

TUES  
1502  
P 192J  
1995  
Ej.1

*Acad. com*

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



**"DIAGNOSTICO Y PROPUESTA DE SOLUCION PARA  
MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA INDUSTRIA  
TEXTIL DE EL SALVADOR"**

TRABAJO DE GRADUACION PRESENTADO POR

JORGE ALBERTO PANIA CARBALLO  
ANA CECILIA RIVAS LOPEZ  
THELMA CAROLINA RIVAS ZAMORA

15101612

PARA OPTAR AL TITULO DE

**INGENIERO INDUSTRIAL**



15101612



OCTUBRE DE 1995

SAN SALVADOR, EL SALVADOR, CENTROAMERICA

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR**

U.E.S BIBLIOTECA  
INGENIERIA Y ARQUITECTURA



Inventario: 15101612

**RECTOR:**

**DR. JOSE BENJAMIN LOPEZ GUILLEN**

**SECRETARIO GENERAL:**

**LIC. ENNIO ARTURO LUNA**

**FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA**

**DECANO:**

**ING. JOAQUIN ALBERTO VANEGAS AGUILAR**

**SECRETARIO:**

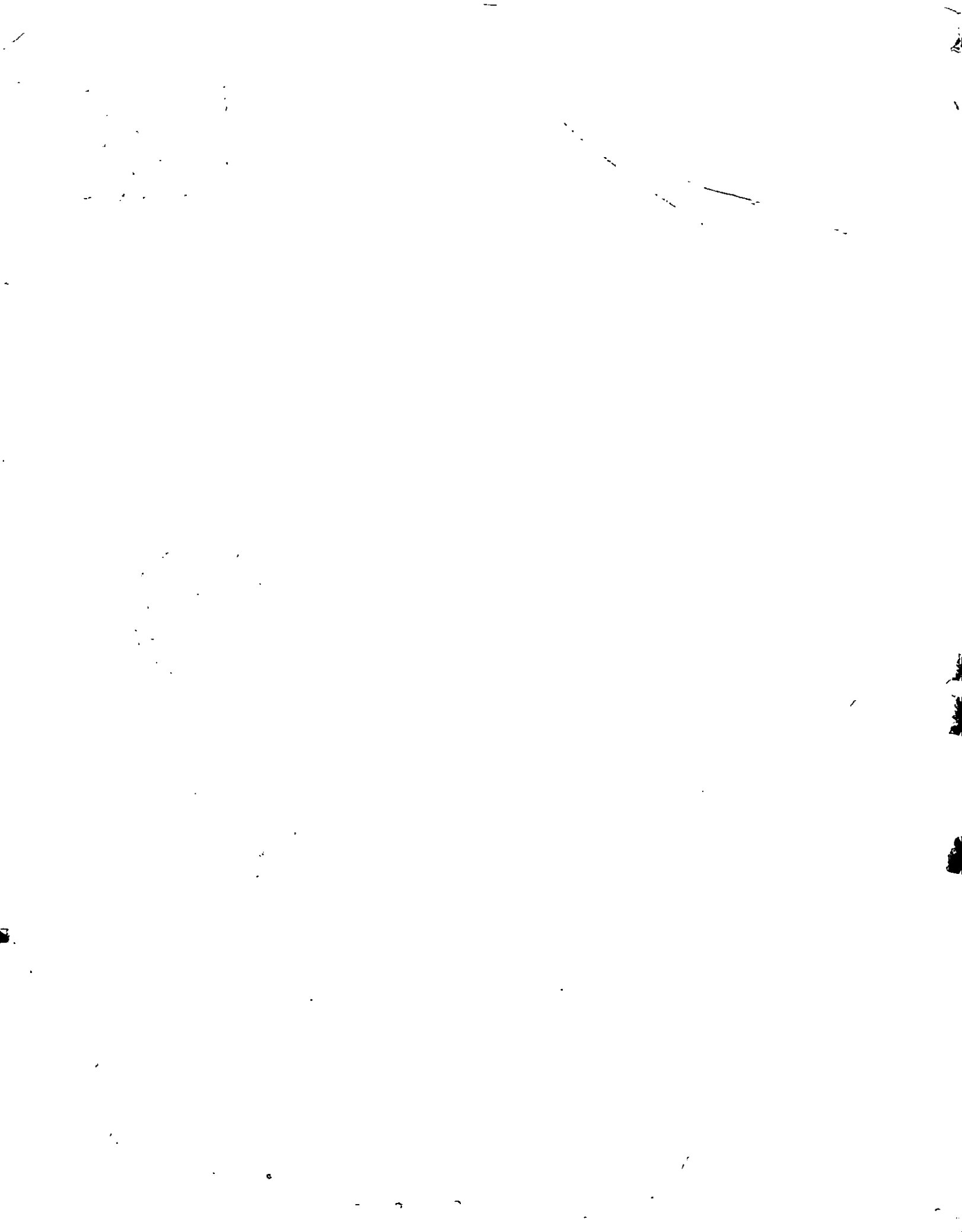
**ING. JOSE RIGOBERTO MURILLO CAMPOS**



**ESCUELA DE INGENIERIA INDUSTRIAL**

**DIRECTOR:**

**ING. OSCAR RENE ERNESTO MONGE**



TRABAJO DE GRADUACION PREVIO A LA OPCION AL GRADO DE:  
**INGENIERO INDUSTRIAL**

"DIAGNOSTICO Y PROPUESTA DE SOLUCION  
PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD DE LA INDUSTRIA  
TEXTIL DE EL SALVADOR"

TRABAJO DE GRADUACION APROBADO POR:



COORDINADOR:

ING. EDGARDO SURIA

A handwritten signature in cursive script, appearing to read "Edgardo Suria", written over a horizontal line.

ASESOR:

ING. MAURICIO ALBERTO RIVAS ROMERO

A large, stylized handwritten signature in cursive script, appearing to read "Mauricio Alberto Rivas Romero", written over a horizontal line.

SAN SALVADOR, OCTUBRE DE 1995



## DEDICATORIA

### A DIOS TODOPODEROSO:

Por su grande misericordia hacia conmigo y haberme permitido alcanzar mis ideales propuestos.

### A MI MADRE:

ANA CÉCILIA CARBALLO, con todo mi amor, porque siempre has dado más de lo que está a tu alcance y te has sacrificado para la conquista de esta meta, tu perseverancia y espíritu de lucha lo llevo siempre conmigo. Gracias mamá por lo que me has dejado.

### A MI ABUELA:

ANA MARIA CARBALLO (de grata recordación), por darme su apoyo y amor, y además por ser el pilar básico de nuestra familia.

### A MIS HERMANOS:

ROBERTO, ARMANDO y MAURICIO, por tenerme confianza y brindarme su ayuda en el logro de este triunfo.

### A MIS TIOS Y DEMAS FAMILIARES:

Con mucho cariño, por su interés y colaboración en el desarrollo de mis estudios universitarios, en especial para mi Tío RUBEN y su familia y la Tía ROSA y familia por su apoyo y confianza en que coronaría esta carrera.

### A MI NOVIA:

ANA SILVIA, porque siempre estuvo pendiente en brindarme su apoyo y porque sus palabras de aliento me motivaron a seguir adelante, y por llevarme siempre en sus oraciones ante el Todopoderoso.

### A MIS AMIGOS:

Quienes fueron solidarios y me dieron palabras de aliento, para lograr este triunfo.

JORGE PANIA

## DEDICATORIA

### A DIOS Y A LA VIRGEN:

Por haberme iluminado el camino del éxito para culminar mi carrera profesional.

### A MIS PADRES:

RAFAEL y MELBA, porque siempre me apoyaron con su amor en los momentos difíciles, y sin ellos no hubiera podido alcanzar mi objetivo.

### A MIS ABUELOS:

MIGUEL, TOMASA, MARIA INES y AMADO (Q.D.D.G.), que con sus oraciones y consejos me apoyaron para que no flaqueara para alcanzar mi objetivo.

### A MIS HERMANOS:

NELSON (Q.D.D.G.), WILFREDO, MIGUEL, JUAN, MARITZA y YANI, porque con su cariño y comprensión me apoyaron para que pudiera culminar la meta.

### A MIS TIOS Y PRIMOS:

A todos mis tíos y primos, gracias porque siempre me aconsejaron para que terminara mi carrera profesional.

### A MIS AMIGAS:

PATI y XIOMARA, que con su cariño y consejos me ayudaron mucho.

### A UNA PERSONA ESPECIAL:

Porque siempre me supo dar cariño y comprensión en los malos momentos.

### A MIS COMPAÑEROS:

Que siempre los recordaré por los momentos alegres y tristes que pasamos juntos.

## DEDICATORIA

### A DIOS TODOPODEROSO:

Quien me ha iluminado en cada momento de mi vida para poder culminar mi carrera.

### A LA VIRGEN MARIA AUXILIADORA:

Quien me ha brindado mucha fé y paciencia en cada momento de vida.

### A MIS PAPAS:

JULIO RIVAS y MARIA LUISA ZAMORA DE RIVAS, por todo su sacrificio, desvelos y comprensión, con todo mi amor.

### A MIS ABUELOS:

MAMA TOYA, PAPA LUIS y PAPA CARLOS (Q.D.D.G.), quienes han estado conmigo en todo momento.

### A MIS HERMANOS:

CARLOS y PATTY, JULIO y ANA SILVIA, CLAUDIA y FRANCISCO por brindarme todo su apoyo moral.

### A MIS SOBRINOS:

KARLITA, CARLITOS y TANIA CAMILA, por todo su amor.

### A MI NOVIO:

OSCAR ARMANDO, por brindarme toda su ayuda de manera incondicional, por su comprensión y todo su amor.

### A MIS TIOS Y DEMAS FAMILIARES:

Por haberme brindado solidaridad durante el desarrollo del presente trabajo.

### A MIS AMIGOS Y AMIGAS:

Por haberme brindado apoyo en todas las fases del proceso de graduación.

CAROLINA

## AGRADECIMIENTOS

De manera muy especial, agradecemos a todas las personas que de alguna u otra forma, nos brindaron el apoyo y la información requerida para poder concluir nuestro trabajo de graduación, a quienes les estaremos altamente agradecidos:

ING. EDGARDO SURIA (COORDINADOR)

ING. MAURICIO ALBERTO RIVAS ROMERO (ASESOR)

ING. CARLOS CABEZAS

SEÑOR ARMANDO MACHADO

ING. LUIS GUIDOS

ING. ALFARO COLINDRES

ING. GUILLERMO ALFREDO GUANDIQUE

ING. OVIDIO SANTOS

AL PERSONAL DE LA BIBLIOTECA DE LA FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA y

AL PERSONAL DE LA BIBLIOTECA CENTRAL (PRESTAMO DE LIBROS Y TESIS).

MUCHAS GRACIAS

PANIA, CECY y CAROLINA

# INDICE

CONTENIDO	PAGINA
INTRODUCCION . . . . .	i
JUSTIFICACION . . . . .	ii
OBJETIVOS . . . . .	iii
OBJETIVO GENERAL . . . . .	iii
OBJETIVOS ESPECIFICOS . . . . .	iii
ALCANCES Y LIMITACIONES . . . . .	iv
METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION . . . . .	v
ANTECEDENTES HISTORICOS DE LA INDUSTRIA TEXTIL . . . . .	xi
CLASIFICACION CIIU . . . . .	xx

## CAPITULO I

GENERALIDADES DE LA INDUSTRIA TEXTIL . . . . .	1
A.    IMPORTANCIA DE LA INDUSTRIA TEXTIL EN EL SECTOR MANUFACTURERO Y LA ECONOMIA EN GENERAL . . . . .	1
B.    CLASIFICACION DE LOS PRODUCTOS Y SUS CARACTERISTICAS . . . . .	12
C.    PROCESO DE FABRICACION, MAQUINARIA Y EQUIPO DE LA INDUSTRIA TEXTIL DE TEJIDO PLANO . . . . .	16

## CAPITULO II

INVESTIGACION PRELIMINAR EN LAS TRES EMPRESAS TEXTILES PRODUCTO TEJIDO PLANO DE EL SALVADOR . . . . .	36
A-    RESULTADOS DE LAS TRES EMPRESAS TEXTILES (PRODUCTO TEJIDO PLANO) DE EL SALVADOR . . . . .	36

B-	IDENTIFICACION DE LOS PROBLEMAS POR AREA FUNCIONAL EN LAS TRES INDUSTRIAS TEXTILES DE TEJIDO PLANO VISITADAS . . . . .	74
C-	EVALUACION, SELECCION E IDENTIFICACION DE LOS PROBLEMAS ENCONTRADOS EN LAS TRES EMPRESAS DE LA INDUSTRIA TEXTIL DE TEJIDO PLANO . . . . .	75
D-	SELECCION E IDENTIFICACION DE LOS PROBLEMAS A INVESTIGAR EN EL SECTOR DE LA INDUSTRIA TEXTIL DE TEJIDO PLANO . . . . .	79
E-	GENERACION DE HIPOTESIS . . . . .	81

### CAPITULO III

#### INVESTIGACION DE CAMPO EN EL SECTOR DE LA INDUSTRIA

	TEXTIL DE TEJIDO PLANO DE EL SALVADOR . . . . .	83
A-	OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION DE CAMPO . . . . .	84
B-	RECOLECCION, TABULACION Y ANALISIS DE LOS DATOS . . . . .	87
C-	DIAGNOSTICO DEL SECTOR DE LA INDUSTRIA TEXTIL DE TEJIDO PLANO DE EL SALVADOR . . . . .	151
D-	COMPROBACION DE HIPOTESIS . . . . .	157

### CAPITULO IV

	PROCESO DE DISEÑO . . . . .	160
A-	FORMULACION DEL PROBLEMA . . . . .	160
B-	ANALISIS DEL PROBLEMA . . . . .	161
C-	GENERACION, EVALUACION Y SELECCION DE ALTERNATIVAS DE SOLUCION . . . . .	168

## CAPITULO V

DISEÑOS DETALLADOS . . . . .	175
A- OBJETIVOS DE LOS DISEÑOS PROPUESTOS . . . . .	176
MODULO 1.0 MANUAL DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL . . . . .	178
INTRODUCCION . . . . .	180
1.1 OBJETIVOS . . . . .	181
1.2 INSTRUCCIONES PARA LA DIFUSION . . . . .	182
1.3 BENEFICIOS . . . . .	183
1.4 APLICABILIDAD DEL MANUAL . . . . .	184
1.5 NORMAS E INSTRUCCIONES DEL MANUAL . . . . .	184
ART. # 1 NORMAS GENERALES . . . . .	185
ART. # 2 IMPLEMENTOS DE PROTECCION . . . . .	193
ART. # 3 ORDEN Y LIMPIEZA . . . . .	202
ART. # 4 MAQUINARIA Y EQUIPO . . . . .	214
ART. # 5 EQUIPO CONTRA INCENDIO . . . . .	222
ART. # 6 PROCEDIMIENTOS PARA LA INVESTIGACION DE ACCIDENTES . . . . .	225
ART. # 7 SALUD OCUPACIONAL . . . . .	233
1.6 CREACION DE COMITES . . . . .	234
1.6.1 OBJETIVOS . . . . .	234
1.6.2 FUNCIONES . . . . .	235
1.6.3 MEDIOS DE CAPACITACION . . . . .	236
GLOSARIO TECNICO . . . . .	245

MODULO 2.0	CONTROL EFICIENTE DE LA CALIDAD . . . . .	247
2.1	DETERMINACION DE LAS PRINCIPALES AREAS Y PUNTOS DE CONTROL . . . . .	248
2.1.1	CONTROL DE CALIDAD DE MATERIA PRIMA . . . . .	248
2.1.2	CONTROL DE CALIDAD DE LOS MATERIALES EN PROCESO . . . . .	249
2.1.3	CONTROL DE CALIDAD DE PRODUCTO TERMINADO . . . . .	250
2.1.4	ASPECTOS A CONTROLAR EN CADA AREA . . . . .	250
2.2	CONTROL DE CALIDAD DE MATERIA PRIMA . . . . .	250
2.2.1	ASPECTOS A CONTROLAR EN FIBRAS SINTETICAS . . . . .	250
2.2.2	ASPECTOS A CONTROLAR EN EL ALGODON . . . . .	253
2.3	CONTROL DE CALIDAD EN HILANDERIA . . . . .	280
2.3.1	CONTROL EN EL TENDIDO DE PACAS . . . . .	281
2.3.2	CONTROL DE LOS ROLLOS DE NAPA . . . . .	281
2.3.3	CONTROL DE NUDOS (NEPS) EN CARDAS . . . . .	283
2.3.4	CONTROL DE DESPERDICIOS . . . . .	283
2.3.5	CONTROL DE PESO EN CINTAS . . . . .	284
2.3.6	CONTROL DE TITULOS DE PABILO . . . . .	284
2.3.7	CONTROL DE TITULOS DE HILO . . . . .	285
2.3.8	CONTROL DE RESISTENCIA DE HILOS . . . . .	285
2.3.9	CONTROL DE TORSIONES EN HILO . . . . .	286
2.3.10	CONTROL DE REVIENTES Y HUSOS INACTIVOS . . . . .	287
2.3.11	CONTROL DE CALIDAD DE NUDOS O EMPALMES . . . . .	289
2.3.12	CONTROL DE CONTENIDO DE PARAFINA . . . . .	290
2.3.13	CONTROL DE REGULARIMETRIA USTER . . . . .	291
2.3.14	CONTROL DEL AMBIENTE . . . . .	298



2.4	CONTROL DE LA CALIDAD EN TEJEDURIA . . . . .	300
2.4.1	CONTROL DE URDIDO . . . . .	301
2.4.2	CONTROL DE ENGOMADO . . . . .	301
2.4.3	CONTROL DE TEJIDO . . . . .	301
2.4.4	CONTROL DE TELA CRUDA . . . . .	302
2.5	CONTROL DE CALIDAD EN TINTORERIA Y ACABADO . . . . .	302
2.6	CONTROL DE CALIDAD DEL PRODUCTO TERMINADO . . . . .	304
2.6.1	HUMEDAD COMERCIAL DE LOS PRODUCTOS TEXTILES . . . . .	305
2.7	GRAFICOS DE CONTROL . . . . .	306
2.7.1	TIPOS DE GRAFICOS . . . . .	306
2.7.2	SELECCION DEL GRAFICO . . . . .	312
2.7.3	CONSTRUCCION DE LOS GRAFICOS . . . . .	314
2.8	TAMAÑO DE LA MUESTRA Y FRECUENCIAS DE CONTROL . . . . .	315
2.8.1	TAMAÑO DE LA MUESTRA (DIST. NORMAL) . . . . .	315
2.8.2	TAMAÑO DE LA MUESTRA (DIST. POISSON) . . . . .	317
2.8.3	TAMAÑO DE MUESTRAS Y FRECUENCIAS DE CONTROL TIPICAS . . . . .	318
2.9	LA IMPORTANCIA DE LAS NORMAS INTERNACIONALES . . . . .	321

**MODULO 3.0 MANUAL DE VALUACION DE PUESTOS POR EL METODO DE**

	EVALUACION POR PUNTOS . . . . .	350
	INTRODUCCION . . . . .	352
3.1	OBJETIVOS . . . . .	353
3.2	NORMAS . . . . .	354
3.3	ANALISIS DE PUESTOS . . . . .	355

3.4	INSTRUCTIVO PARA LA UTILIZACION DEL MANUAL DE VALUACION . . . . .	356
3.5	ESTABLECIMIENTO DEL COMITE DE EVALUACION . . . . .	357
3.6	MANUAL DE VALUACION DE PUESTOS POR EL METODO DE EVALUACION POR PUNTOS EN LA INDUSTRIA DE TEXTILES DE TEJIDO PLANO DE E.S. . . . .	366
3.6.1	NOMBRAMIENTO E INTEGRACION DEL COMITE DE EVALUACION . . . . .	366
3.6.2	DETERMINACION DE LOS PUESTOS TIPO . . . . .	367
3.6.3	DETERMINACION Y DEFINICION DE LOS FACTORES Y SUBFACTORES . . . . .	369
3.6.4	ESTABLECIMIENTO Y DEFINICION DE GRADOS PARA CADA SUBFACTOR . . . . .	371
3.6.5	PONDERACION DE LOS SUBFACTORES Y ASIGNACION DE PUNTOS A LOS GRADOS . . . . .	376
3.6.6	INTERPRETACION Y ANALISIS DE LOS PUESTOS . . . . .	379
3.6.7	CONCENTRACION DE LOS DATOS DE LA ESPECIFICACION Y CLASIFICACION DE LOS PUESTOS . . . . .	381
3.6.8	COMPARACION DE LOS SALARIOS Y LOS VALORES EN PUNTOS . . . . .	383
3.6.9	AJUSTES CORRESPONDIENTES . . . . .	384
3.6.10	GRAFICA DE DISPERSION SALARIAL . . . . .	384
3.6.11	DETERMINACION DE LA TENDENCIA Y TRAZO DE LA LINEA DE SALARIO . . . . .	385
3.6.12	DETERMINACION DE LA AMPLITUD DE MINIMOS A MAXIMOS DE LOS SALARIOS . . . . .	386
3.6.13	DETERMINACION DE LA SOBREPOSICION ENTRE UNA CLASE Y LA SIGUIENTE . . . . .	388
3.6.14	DETERMINACION DE CLASES DE PUESTOS Y SALARIOS . . . . .	389
	<b>MODULO 4.0 PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO . . . . .</b>	<b>392</b>
4.1	INVENTARIO . . . . .	395

4.2	INFORMACION TECNICA . . . . .	398
4.3	PERSONAL DE MANTENIMIENTO . . . . .	400
4.4	PROGRAMA DE INSPECCION . . . . .	405
4.5	SOLICITUD Y ORDEN DE TRABAJO . . . . .	408
4.6	REPUESTOS Y MATERIALES . . . . .	411
4.6.1	MODELO DE REVISION CONTINUA . . . . .	413
4.7	CONTROLES . . . . .	418
4.7.1	CONTROL DE OPERACIONES . . . . .	419
4.7.2	CONTROL ESTADISTICO DE FALLAS . . . . .	422
4.7.3	CONTROL DE COSTOS . . . . .	429
4.8	CRITERIOS PARA EL RETIRO Y/O REEMPLAZO DE LOS ACTIVOS FIJOS . . . . .	436
4.9	PROGRAMAS DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE LAS SECCIONES DE HILANDERIA, TEJEDURIA Y TINTORERIA Y ACABADO . . . . .	445
<b>MODULO 5.0 MANUAL DE ENTRENAMIENTO . . . . .</b>		<b>471</b>
	INTRODUCCION . . . . .	473
5.1	OBJETIVOS . . . . .	474
5.2	ORGANIZACION . . . . .	475
5.2.1	POLITICAS . . . . .	476
5.2.2	PROCEDIMIENTOS . . . . .	477
5.3	SELECCION Y ORGANIZACION DEL PERSONAL DE ENTRENAMIENTO . . . . .	495
5.3.1	DEFINICION DE LOS PUESTOS DE ENTRENAMIENTO . . . . .	496
5.3.2	SELECCION DEL ENTRENADOR . . . . .	496
5.3.3	INSTRUMENTOS PAR LA SELECCION . . . . .	496
5.4	EDUCACION Y ENTRENAMIENTO DE LOS CAPACITADORES . . . . .	498
5.5	PLANEACION Y PROGRAMACION . . . . .	501

5.6	PRESUPUESTOS Y CONTROL DE COSTOS . . . . .	507
5.6.1	TIPOS DE PRESUPUESTOS . . . . .	507
5.6.2	PREPARACION DE PRESUPUESTOS . . . . .	508
5.6.3	EL DIRECTOR DE ENTRENAMIENTO Y EL PRESUPUESTO . . . . .	509
5.7	REGISTROS DE ENTRENAMIENTO . . . . .	513
5.7.1	PLANEACION . . . . .	514
5.7.2	ORGANIZACION . . . . .	515
5.7.3	EJECUCION . . . . .	515
5.7.4	REVISION . . . . .	516
5.7.5	RETROACCION . . . . .	517

**CAPITULO VI**

<b>EVALUACION DE LOS DISEÑOS Y PLAN DE IMPLANTACION . . . . .</b>	<b>519</b>
A- OBJETIVOS . . . . .	519
B- COSTOS DE LOS DISEÑOS . . . . .	520
C- FINANCIAMIENTO DEL PROYECTO DE MEJORAMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD EN LA INDUSTRIA TEXTIL DE TEJIDO PLANO DE EL SALVADOR . . . . .	537
D- EVALUACION ECONOMICA . . . . .	541
E- EVALUACION SOCIAL . . . . .	558
F- PLAN DE IMPLANTACION . . . . .	560
<b>CONCLUSIONES . . . . .</b>	<b>588</b>
<b>RECOMENDACIONES . . . . .</b>	<b>592</b>
<b>GLOSARIO TECNICO . . . . .</b>	<b>593</b>
<b>BIBLIOGRAFIA . . . . .</b>	<b>595</b>
<b>ANEXOS . . . . .</b>	<b>599</b>

## INTRODUCCION

Los cambios del entorno económico mundial, que se caracterizan por la globalización de las economías, liberalización de los mercados y los bloques económicos, ejercen presión y desafíos en las pequeñas economías Centroamericanas. Específicamente en El Salvador, este entorno económico ha generado cambios estructurales profundos en la economía nacional, especialmente en política arancelaria, cambiaria, fiscal, comercial, etc., todo ello con el propósito de estar en concordancia con la economía internacional y desarrollar la Industria Manufacturera nacional y lograr con ello mayor eficiencia, competitividad y productividad, en base a la modernización del aparato productivo.

De la necesidad de mejorar la productividad en los sectores productivos, específicamente el subsector de la Industria ~~Textil~~ de Tejido Plano, sujeto bajo estudio, se realiza el siguiente trabajo de graduación denominado "Diagnóstico y Propuestas de solución para mejorar la productividad de la Industria Textil de El Salvador", en el cual se realiza una investigación preliminar en tres empresas tipo de la Industria Textil de Tejido Plano (IUSA, INSINCA y MINERVA), con el propósito de familiarizarse con este tipo de industria e identificar las áreas problemáticas en la Industria y generar hipótesis, para luego realizar una investigación de Campo en el Sector de la Industria Textil de Tejido Plano en la cual se pueda comprobar las hipótesis generadas, finalizando con los diseños de las soluciones propuestas (Manual de Higiene y Seguridad Industrial, Control Eficiente de la Calidad, Manual de Valuación de Puestos por el Método de Evaluación por puntos, Programa de Mantenimiento Preventivo y Manual de Entrenamiento).

## JUSTIFICACION DEL PROYECTO

Las transformaciones en los mercados mundiales y los acelerados cambios políticos, especialmente en Europa, han generado la globalización de las economías, aperturas de libres mercados y la creación de grupos económicos, todo esto colocan a las pequeñas economías de Centroamérica frente a un desafío histórico, donde se debe empezar por un real proceso de integración y producir con calidad a precios altamente competitivos. Esto requiere que los Gobiernos inicien el camino de la integración económica y la reconversión industrial o modernización del aparato productivo. Ahora, la liberación y apertura de mercados exige competitividad en el proceso de producción de bienes y servicios para el mercado local e internacional.

Los sectores productivos nacionales enfrentan un nuevo entorno económico que demanda eficiencia, competitividad y mayor productividad. Para incrementar esto último se requieren innovaciones tecnológicas y la cualificación de la fuerza de trabajo.

Por otra parte, estos esfuerzos del sector manufacturero no podrán tener buenos resultados, sin la participación de las instituciones o gremios profesionales y del Gobierno Central. Los primeros, generando capacitación técnica, seminarios, la creación y desarrollo de programas de reconversión industrial, asesoría técnica para la búsqueda de nuevos mercados ó la ampliación de éstos; y los segundos promoviendo fuentes de financiamiento, nuevas políticas económicas que incentiven la producción y las exportaciones, y además de adoptar nuestra estructura económica un contexto internacional.

Debido a lo anterior, se justifica el desarrollo del presente estudio, en el cual se presentan propuestas de solución para mejorar la productividad en el Sector de la Industria de Textiles de Tejido Plano de El Salvador, a través de la aplicación de técnicas de Ingeniería Industrial.

## OBJETIVOS DEL PROYECTO

### OBJETIVO GENERAL

Realizar un diagnóstico del estado actual y plantear soluciones, aplicando técnicas de Ingeniería Industrial en la Industria Textil de Tejido Plano de El Salvador, con el propósito de mejorar la productividad en esta Industria.

### OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Familiarizarse a través de la observación directa con las diferentes áreas funcionales de tres empresas tipo de la Industria Textil de Tejido Plano de El Salvador para conocer el proceso, la terminología y la maquinaria de las empresas.
- Determinar los diferentes problemas vitales que afectan la productividad en las tres empresas tipo de la Industria Textil de Tejido Plano de El Salvador.
- Realizar un diagnóstico en el Sector de la Industria Textil de Tejido Plano, con el propósito de evidenciar y generalizar la existencia de los problemas encontrados en las tres empresas tipo.
- Aplicar el Proceso de Diseño, con el propósito de definir y plantear soluciones aplicando técnicas de Ingeniería Industrial a los problemas encontrados en el Sector de la Industria Textil de Tejido Plano de El Salvador.
- Diseñar detalladamente las soluciones planteadas, que contribuirán a solucionar las problemáticas detectadas en el diagnóstico en el Sector de la Industria Textil de Tejido Plano de El Salvador.
- Realizar la evaluación Económica y Social del proyecto de mejoramiento de la productividad de la Industria Textil de Tejido Plano de El Salvador.
- Establecer el Plan de Implantación para ejecutar el proyecto de mejoramiento de la productividad de la Industria Textil de Tejido Plano de El Salvador.

## ALCANCES Y LIMITACIONES

### ALCANCES

La investigación se realizará dentro de la Industria Textil. El Producto a investigar es el Tejido Plano, ya sea de algodón, sintético o mezclas.

La investigación abarcará desde un diagnóstico hasta plantear soluciones para mejorar la productividad mediante la aplicación de técnicas de Ingeniería Industrial.

Las soluciones planteadas en este Proyecto no se implementarán, sino que quedarán como recomendaciones para subsecuentes estudios.

### LIMITACIONES

La existencia de políticas dentro de las empresas de la Industria Textil de Tejido Plano, no permiten el acceso físico ni la obtención de información a través de canales formales, esto a niveles de la alta gerencia de la empresa, debido a antecedentes negativos en cuanto al manejo de la tecnología y por el incumplimiento por parte de estudiantes en proyectos realizados dentro de estas empresas.

Debido a esta limitación, la investigación ha sido realizada a través de la colaboración de canales informales, dentro las empresas de la Industria Textil de Tejido Plano.



# METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION

## A) INVESTIGACION EN BASE A FUENTES SECUNDARIAS

Esta investigación se centra en la búsqueda de información sobre la Industria Textil de El Salvador, a través de entidades conocedoras y relacionadas con este tipo de Industria, y además con información bibliográfica. Esta información se refiere a los antecedentes históricos de la Industria, la Clasificación CIIU, importancia de la Industria en el Sector Manufacturero y la economía en general, y la clasificación de tejidos y sus características.

### i) Entidades Privadas

- Asociación Salvadoreña de Industriales (ASI)
- Unión de Industrias Textiles (UNITEX)
- Fundación Salvadoreña para el Desarrollo Económico y Social (FUSADES)
- Programa de Inversiones y Diversificaciones de Exportaciones (PRIDEX)
- Departamento de Reconversión Industrial (FUSADES)
- Fundación Industrial de Prevención de Riesgos Ocupacionales (FIPRO)

### ii) Entidades Gubernamentales

- Ministerio de Economía
- Banco Nacional de Fomento Industrial (BANAFI)
- Corporación Salvadoreña de Inversión (CORSAIN)

### iii) Fuente Bibliográfica

- Boletín Económico (BCR)
- Anuario Estadístico (DIGESTYC)
- Memoria de Labores (ASI, Cámara de Comercio de El Salvador)

## B) INVESTIGACION DE CAMPO

Para el cumplimiento de los resultados esperados en este trabajo de graduación, o sea realizar un diagnóstico para conocer los problemas y darles solución a través de la aplicación de técnicas de Ingeniería Industrial en la Industria de Textiles de Tejido Plano (Ver Cuadro en página # x), se utilizarán las técnicas de la Encuesta, la Entrevista estructurada y la Observación Directa. Esta investigación de campo se realizará en dos etapas:

### 1) INVESTIGACION PRELIMINAR EN LAS TRES EMPRESAS DE TEXTILES (PRODUCTO: TEJIDO PLANO)

En esta investigación de campo se utilizarán las técnicas de la Entrevista estructurada y la Observación Directa, para recolectar datos e información de las tres Industrias de textiles de tejido Plano (IUSA, INSINCA y MINERVA), con el propósito de conocer el estado actual de éstas, y definir las áreas problemáticas a través de la metodología siguiente:

- a) Método de recolección de datos
- b) Areas a investigar
- c) Resultados de la investigación
- d) Evaluación y priorización de los problemas
- e) Formulación de Hipótesis

#### a) Método de Recolección de datos

El método de recolección de datos en esta primera investigación de campo será a través de las técnicas de la Entrevista estructurada y la Observación Directa. Ver guía estructurada en Anexo # 1.

#### b) Areas a Investigar

La investigación comprenderá las principales áreas funcionales de las tres industrias de textiles, específicamente las que producen Tejido Plano.

La investigación será dirigida hacia los niveles gerenciales que estén relacionados con las áreas funcionales, las cuales serán:

\* Producción

- Tipo de Producción y Capacidad de Producción
- Diseño del Producto
- Planeación, Programación y control de la Producción
- Calidad
- Higiene y Seguridad Industrial
- Administración de Materiales
- Mantenimiento

\* Finanzas

- Créditos y Cobranzas
- Análisis Financiero

\* Comercialización

- Análisis de Mercado

\* Personal

- Reclutamiento y Selección
- Capacitación
- Incentivos y Prestaciones

**c) Resultados de la Investigación**

Se hará un análisis de las tres empresas de textiles, en sus diferentes áreas principales, y a la vez se presentará un Cuadro resumen de todos los problemas encontrados en estas tres empresas.

#### d) Evaluación y Priorización de los Problemas

Para priorizar los problemas encontrados en estas tres empresas de Textiles de Tejido Plano, se utilizarán el Método de Evaluación por Puntos, apoyándonos del Análisis de Pareto, para determinar los problemas "pocos vitales o poderosos y los muchos triviales o insignificantes".

#### e) Formulación de Hipótesis

Las hipótesis serán formuladas con el objetivo de determinar si los problemas planteados tienen una consecuencia sobre la Industria Textil de Tejido Plano.

#### **2) INVESTIGACION DE CAMPO PARA EL SECTOR INDUSTRIAS DE TEXTILES DE TEJIDO PLANO**

Conociendo los resultados de la investigación preliminar de la situación actual de las tres empresas de la Industria Textil de Tejido Plano (IUSA, INSINCA y MINERVA), en la cual se determinó la Priorización e Identificación de los problemas a investigar, se seguirá en esta investigación de campo del Sector de la Industria Textil de Tejido Plano (Ver Cuadro de Industrias Textiles de Tejido Plano de El Salvador en pág. # x), la metodología siguiente:

- a) Método de recolección de datos
- b) Problemas a investigar
- c) Diseño del Cuestionario
- d) Tabulación y análisis de los resultados
- e) Diagnóstico del Sector
- f) Comprobación de Hipótesis

#### a) Método de Recolección de Datos

El método de recolección de datos a utilizar será a través de la técnica de la Encuesta, siendo el Cuestionario nuestro instrumento para recolectar toda la información concerniente a los problemas priorizados en el Sector de la Industria Textil de Tejido Plano (Ver Cuestionario en Anexo # 2).

### **b) Problemas a Investigar**

Los problemas a investigar serán los que se obtuvieron a través del análisis de Pareto, en la primera etapa de la investigación de campo.

### **c) Diseño del Cuestionario**

El diseño del cuestionario estará compuesto por preguntas con las que se pueda recolectar información concerniente a los problemas. Los tipos de preguntas elaboradas en el Cuestionario son: de complementar, mutuamente excluyentes, cerradas, mixtas (cerradas y abiertas), y de opción múltiple, debiendo marcar las opciones que se consideren necesarias.

### **d) Tabulación y análisis de los resultados**

Para los resultados obtenidos en la investigación del Sector de las Industrias Textiles de Tejido Plano, se hará una tabulación y análisis de los datos obtenidos. El análisis de los resultados obtenidos en la investigación de campo se realizarán mediante el siguiente procedimiento:

- a) Se cita la pregunta
- b) Se define claramente el objetivo de la pregunta
- c) Se presenta tabularmente los resultados obtenidos
- d) Análisis con representación gráfica de la información tabulada
- e) Se hace un análisis del resultado, apoyándose en porcentajes

### **e) Diagnóstico del Sector**

Se refiere al análisis de los resultados de la investigación de los problemas.

### **f) Comprobación de Hipótesis**

A través de esta comprobación, se puede determinar la aceptación o rechazo de la problemática identificada en la Industria Textil de Tejido Plano.

**INDUSTRIAS DE TEXTILES DE TEJIDO PLANO DE EL SALVADOR  
(EMPRESAS EN ESTUDIO)**

EMPRESAS - PRODUCTOS	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1. INDUSTRIAS UNIDAS S.A. (IUSA)	X				X				
2. TEXTILES SAN ANDRES S.A. DE C.V.		X			X	X			
3. TEXTUFIL, S.A. DE C.V.	X	X					X		
4. FABRICA MINERVA, S.A. DE C.V.		X			X				
5. MARTINEZ Y SAPRISSA		X						X	
6. INDUSTRIAS SINTETICAS DE CENTROAMERICA S.A. (INSINCA)			X						
7. RAYONES DE EL SALVADOR, S.A. DE C.V.			X						
8. DURAFLEX, S.A. DE C.V.	X	X			X				
9. NEMTEX, S.A. DE C.V.		X		X					
10. FACALCA HILTEX, S.A. DE C.V.	X					X			X

FUENTE: Directorio de Asociados 93 - 94 (ASI); Directorio Comercial e Industrial 94 - 95 (Cámara de Comercio e Industria de El Salvador); Superintendencia de Sociedades y Empresas Mercantiles (Ministerio de Economía).

REFERENCIAS: A=Tejido de Algodón/Poliéster; B=Telas de Algodón; C=Tejidos de Fibras Sintéticas; D=Tejidos de Jersey y Licra; E=Hilos de Coser; F=Toallas; G=Tejidos de Punto; H=Lonas; I=Calcetines.

## ANTECEDENTES HISTORICOS DE LA INDUSTRIA TEXTIL

El Sector manufacturero de El Salvador se caracterizó en sus inicios por ser una industria puramente artesanal; desarrollándose hasta finales del siglo XIX como una industria propiamente dicha.

La Industria textil es considerada como la más antigua, ya que data desde épocas remotas y se generalizaron durante la conquista española, dando por resultado un crecimiento de las artesanías textiles manuales, llegando a ser el patrimonio para muchas poblaciones del país, destacándose las poblaciones de San Sebastián, Panchimalco, Izalco, Cojutepeque, etc.

Con la introducción del telar de mano, el proceso de fabricación se fué tecnificando, haciéndose necesario trabajar con hilos de mejor calidad, que eran importados del Japón, debido a que en esa época no se fabricaban en nuestro medio. Entre los principales productos que se elaboraban se pueden mencionar: "la nahuilla" que se utilizaba para fabricar camisas; y "la reforma" que servía para confeccionar pantalones.

A continuación se presentan los antecedentes históricos de la Industria textil, a través de cuadros.

PERIODO	ACONTECIMIENTOS Y/O EVENTOS	AVANCES Y/O RETROCESOS
1900 - 1939	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Aparecen las primeras fábricas de textiles: La Minerva, La Estrella, El León y Tussell, fábrica de mejoramiento social de San Miguel.</li> <li>. Se introduce el telar de lanzadera volante (1912).</li> <li>. Se introduce el telar de maquinilla (1922).</li> <li>. La economía agroexportadora de El Salvador entra en crisis, como consecuencia la caída de los precios de exportación del café (1932).</li> <li>. Se creó el Banco Central de Reserva (B.C.R.) (1934).</li> <li>. Creación de la Sociedad Cooperativa Algodonera (10/julio/1940).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Dieron un impulso fuerte a la Industria Textil de El Salvador.</li> <li>. Con este tipo de telares se logró aumentar el volumen de producción y producir colchas, hamacas, etc.</li> <li>. Se fabrica tejidos fijos y decorados con dibujos que hace posible una mejor presentación del producto.</li> <li>. Generación de desempleo a nivel general.</li> <li>. Emisor exclusivo de moneda y regulador del crédito bancario.</li> <li>. Teniendo como propósito concentrar el algodón en rama para procesarlo; normalizar precios internos y otorgar precios a sus asociados y tecnificar la industria algodónera en general.</li> </ul>
1940 - 1949	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Estalló la Segunda Guerra Mundial (1940-1949).</li> <li>. Se piensa en una economía de sustitución de importaciones.</li> <li>. Representación de la Sociedad de Buhneros de El Salvador (1944); posteriormente llegaría a convertirse en la Sociedad de Comerciantes e Industrias de El Salvador.</li> <li>. Existe financiamiento proveniente del exterior a través del Fondo Monetario Internacional (FMI) y del Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento.</li> <li>. Se fundó la Unión de Industrias Textiles (UIT, 22/julio/1946), conocida en la actualidad como UNITEX.</li> <li>. El Estado adopta una política de industrialización interna (1948).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Cierra a un posible mercado internacional, dió lugar que se estancara el proceso de industrialización del país (El Salvador).</li> <li>. Empuja al sector manufacturero.</li> <li>. Fomentar la industrialización del país, crearon el Banco de Crédito Popular.</li> <li>. Obras de infraestructura necesaria para la implementación del proceso de sustitución de importaciones.</li> <li>. Para alcanzar los textiles su mejoramiento y progreso.</li> <li>. Transferieron tecnología extranjera adecuada.</li> </ul>



<p>1950 - 1959</p>	<p>. Aparece la empresa Textilera Industrias Unidas S.A. (IUSA).</p> <p>. Se promulgan una serie de Leyes y se crean Instituciones para fomentar el desarrollo de la Industria Textil.</p> <p>. Obstáculos presentados a la industria. los cuales fueron: oferta de energía suficiente con altos costos y voltaje irregular, insuficiencia de estructura física, estrechez del mercado, concentración del ingreso, la propensión a consumir bienes duraderos importados.</p>	<p>. Se creó para sustituir importación de telas finas estampadas y dacrones.</p> <p>. Ley de Fomento de Industria de Transformación (1952). 1/</p> <p>. Tratado de Integración Económica (1956).</p> <p>. Diferentes Leyes y Tratados de Libre Comercio Centroamericano (1950-1960).</p> <p>. Instituto Centroamericano de Investigación y Tecnología Industrial (ICAITI) (1955).</p> <p>. Instituto Salvadoreño de Fomento de Producción (INSAFOP, 1955); luego se llamó Instituto Salvadoreño de Fomento Industrial (INSAFI) y actualmente convertido en el Banco Nacional de Fomento Industrial (BANAFI, 1981) y Corporación Salvadoreña de Inversiones (CORSAIN).</p> <p>. Centro Nacional de Productividad (CENAP, 1959).</p> <p>. Construcción de la Presa Hidroeléctrica del Río Lempa 5 de Noviembre.</p>
<p>1960 - 1970</p>	<p>. Se creó el Mercado Común Centroamericano (MCCA).</p> <p><b>PERIODO DE GRAN RELEVANCIA EN EL DESARROLLO DE LA INDUSTRIA TEXTIL, SE DERIVAN TRES HECHOS HISTÓRICOS DE GRAN IMPORTANCIA:</b></p> <p>. Primeras Ferias Internacionales.</p> <p>. Se creó INSINCA, S.A. DE C.V. (1965).</p> <p>. La Guerra con Honduras (1969).</p>	<p>. Para fortalecer el desarrollo a través de la sustitución de importaciones.</p> <p>. La Industria Japonesa mostró telares circulares con los cuales se podría fabricar tela de punto para la confección de ropa interior masculina y femenina, calcetines y medias finas; esta época puede considerarse como el inicio de la Industria de Tejido de Punto en El Salvador. 2/</p> <p>. Para sustituir la importación de textiles de fibra sintética.</p> <p>. Se puede abastecer al mercado regional, en esos momentos se encontraba en pleno desarrollo el MCCA. 2/</p> <p>. Contracción del mercado de textiles y constituyó otro golpe a la antigua industria de tejidos planos que venían produciendo desde los años de 1922. 2/</p>

<p>1971 - 1980</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. <i>La economía Salvadoreña se enfrentó a un nuevo período de crisis después de la guerra con Honduras.</i></li> <li>. <i>El Estado emite Leyes y Políticas en beneficio del proceso de industrialización.</i></li>   <li>. <i>Se pretendió introducir una reforma estructural (1976).</i></li>   <li>. <i>Alza en los precios del petróleo a nivel Internacional.</i></li>   <li>. <i>La economía Salvadoreña entra en una crisis sin precedentes (1979).</i></li>   <li>. <i>Ley básica de la Reforma Agraria (1980).</i></li>   <li>. <i>Ley de Nacionalización de las Instituciones de Crédito y de las Asociaciones de Ahorro y Préstamo (7/Marzo/1980).</i></li>   <li>. <i>Ley de la Nacionalización del Comercio Externo del café y el azúcar (2/Enero/1980).</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. <i>Cierre parcial del MCCA.</i></li>   <li>. <i>Ley del Fondo de Garantía para la Pequeña Industria (FOGAPI, 1970), que luego se convertiría en el Fondo de Financiamiento y Garantía para la Pequeña Empresa (FIGAPE, 1973).</i></li> <li>. <i>Ley de Fomento de Exportaciones (1972), que luego sería el Ministerio de Comercio Exterior (1981), creándose la Zona Franca Comercial e Industrial de Exportación denominada San Bartolo (1974).</i></li>   <li>. <i>Primer intento de la Reforma Agraria.</i></li>   <li>. <i>Agudización de la crisis económica, social y política del país, hasta llegar al golpe de 1979 (promovieron cambios estructurales, hubo cese de inversión y fuga de capital extranjero).</i></li>   <li>. <i>Pérdida de más de 1,000 millones de colones en divisas durante 1979-1980 y agotamiento de la totalidad de reservas de divisas.</i></li> <li>. <i>Cierre de 40 fábricas.</i></li>   <li>. <i>Transformación de la estructura agraria del país.</i></li>   <li>. <i>Proporcionar mayores oportunidades económicas y sociales a la población, eliminando la concentración de los créditos en un pequeño grupo de usuarios, lo cual distorsiona las políticas financieras.</i></li>   <li>. <i>Creándose el Instituto Nacional del Café (INCAFE).</i></li> <li>. <i>Instituto Nacional del Azúcar (INAZUCAR).</i></li> </ul>
--------------------	--	--

<p>1981 - 1989</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. <i>Crisis sin precedentes de la economía salvadoreña.</i></li>   <li>. <i>Se presenta a la Asamblea Constituyente un paquete de reformas denominado "Ley Fiscal de Emergencia" (1983).</i></li> <li>. <i>Políticas de carácter monetario.</i></li>   <li>. <i>Se emiten medidas cambiarias.</i></li>   <li>. <i>Convulsión política y social que se vivía por lo menos en tres países de la región (El Salvador, Honduras y Guatemala). 4/</i></li>   <li>. <i>Se dieron reformas arancelarias (1986).</i></li>   <li>. <i>Las importaciones se incrementaron sustancialmente (maquinaria y equipo industrial).</i></li> <li>. <i>El producto industrial creció.</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. <i>Contracción de la producción de bienes.</i></li> <li>. <i>Intensificación de la guerra civil.</i></li> <li>. <i>Cierre de 92 empresas en este período, entre las cuales 8 corresponden a la Industria Textil. 3/ Empresas cerradas: Sot-Soy, Textiles Tusell, Durán Hnos., Textiles Ilopango, Textiles Tazumal, Textilera del Pacífico, Textiles El Salvador e Hilaturas San Martín.</i></li>   <li>. <i>Cuyo objetivo era el aumento de las tasas de recaudación de algunos impuestos indirectos.</i></li>   <li>. <i>El objetivo era estimular el aumento del ahorro interno, mejorar la eficiencia en el empleo de los limitados recursos crediticios y satisfacer las necesidades financieras del sector público.</i></li>   <li>. <i>El objetivo era manejar y controlar el volumen de divisas.</i></li>   <li>. <i>El proceso de industrialización se estancó.</i></li> <li>. <i>Las importaciones procedentes del Mercado Común Centroamericano, se redujeron a una tasa anual de -8.5% (1987).</i></li>   <li>. <i>Ayudaron a sustituir insumos importados. Los productos tradicionales cobraron significación. Hubo retroceso en la producción de bienes con mayor grado relativo de tecnología, y un aumento en la capacidad ociosas.</i></li>   <li>. <i>Probablemente para la ejecución conocida de algunos proyectos nuevos o expansión, o de mera reposición. 5/</i></li>   <li>. <i>A una tasa anual de 2.9% dentro del cual las industrias intermedias (textiles) y metal mecánica estuvieron por encima con tasas de crecimiento anual respectivamente del 4.7% y 4.6%.5/</i></li> </ul>
--------------------	--	---

<p>1990 - 1994</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. El actual Gobierno Central ha iniciado la implementación de un Plan de Estabilización y Reactivación Económica, basado en el Sistema de Economía de Mercado.</li> <li>. El Ministerio Economía presentó líneas generales de su política industrial (Marzo de 1991) "Bases de la política de desarrollo". 6/</li> <li>. Se gestan hechos de trascendental importancia a finales de 1993.</li> <li>. Según estadísticas del BCR, los sectores que mostraron mayor dinamismo en el último semestre de 1994.</li> <li>. Ley de Reactivación de Exportaciones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Énfasis en el fomento de las inversiones extranjeras y la promoción de las exportaciones de productos tradicionales y no tradicionales a mercados extra-regionales.</li> <li>. La propuesta gira en torno a la adaptación de la estructura económica a un contexto internacional (precios-Mercado).</li> <li>. Abrir la economía.</li> <li>. Desregularizar los mercados.</li> <li>. Privatizar los activos del Estado. 6/</li> <li>. Aprobación del Tratado del Libre Comercio de América del Norte (TLC, 17/Noviembre por el Congreso de Estados), para la conformación de "Bloques Económicos Regionales". 7/</li> <li>. Aprobación de la Ronda Uruguay del GATT, que introduce el rango de políticas y mecanismos institucionales de mayor amplitud al libre comercio mundial. 8/</li> <li>. Construcción, Comercio, Electricidad e Industria. 7/</li> </ul> <p>Comprende los beneficios fiscales:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>. Empresa exportando el 100% de su producción, con incentivo de exportación de Bono del 8% sobre el valor del producto exportado, estas empresas están exentas de impuestos de exportación y también están exentas del impuesto al Patrimonio.</li> <li>. Empresa exportadora menos del 100% de su producción, con incentivo de exportación de Bono del 8% sobre el valor FOB del producto exportado, está exenta de impuesto de exportación, pero si pagan impuesto al Patrimonio. 8/</li> <li>. Empresas comercializadoras Internacionales exportando menos del 100% tienen incentivo de exportaciones con Bono del 8% sobre el valor del FOB del producto exportado, están exentas del impuesto de exportación, pero pagan impuesto al Patrimonio.</li> </ul>
--------------------	--	---

1/ D.O. No.102; Tomo 155. Año 1952

2/ Estudio de la situación de la Mediana Empresa Industrial Salvadoreña de Tejidos en sus áreas funcionales.

3/ Dirección del Fomento Industrial, Ministerio de Trabajo y Previsión Social.

4/ Diagnóstico del Sector Industrial Salvadoreña. Período 1960-1988.

5/ ECA, Estudios Centroamericanos, # 515 Sept. 1991, año XLVI.

6/ Seminario de la situación de la competitividad Nacional. 5/10/94. ASI.

7/ NewsGazette, 30/9/94 - 6/10/94, Vol. 15, No.797, pág. #13.

8/ Revista de FUSADES "El Salvador es su mejor compra", pág. #8. Año 1994

CAUSAS DEL POR QUE CERRARON ALGUNAS FABRICAS TEXTILES

NOMBRE DE LA FABRICA	ANTECEDENTES	CAUSAS
Textiles del Pacifico (TEXPASA)	Esta Planta cerró en Diciembre de 1977	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Retraso en la entrega de la construcción y en la entrega de la maquinaria.</li> <li>- Gastos excesivos para la puesta en marcha.</li> <li>- Selección de un parque de maquinaria con limitada técnica para una diversidad del programa de acabado.</li> <li>- La Planta estaba diseñada para fabricar Corduroy y tejidos crudos, pero se optó por fabricar solo DENIM, el cual es un tejido más preparado; esto produjo cuellos de botella.</li> <li>- Falta de técnica para producir con indigo.</li> <li>- Producción de mala calidad: vendieron telas de segunda y tercera calidad, abajo de los costos.</li> <li>- Planificación insuficiente para el futuro de la Planta.</li> <li>- Aumento de las ofertas de DENIM en el mercado mundial y en consecuencia, una baja en los precios.</li> <li>- Falta de capital de trabajo.</li> </ul>
FIBRATEX (SOT SOY)	Cerró por primera vez en Diciembre de 1979, por poca disponibilidad financiera y por problemas laborales. Abrió nuevamente en Marzo de 1980, con el nombre de SOT SOY, la cual es una Cooperativa.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Surgieron problemas de mercado debido a la baja calidad del producto.</li> <li>- No tuvieron capacidad de financiarse y estaban operando con pérdidas.</li> <li>- Baja productividad por falta de cooperación obrera.</li> </ul>
Textiles Ilopango	Planta integrada verticalmente, tenía hilatura, tejidos de punto y confección	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Inversión muy grande con recursos propios.</li> <li>- Enfrenta problemas económicos por incendios, sabotajes y la imposibilidad de conseguir créditos.</li> </ul>
Textiles El Salvador (TEXELSA)	Es una pequeña fábrica que se inició en 1974.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Atraso en el recibo de la maquinaria.</li> <li>- Incremento del 300% en el precio de la materia prima (toda fibra hilable y desperdicio), resultando más cara que el precio del algodón.</li> <li>- La formación del Sindicato que trae como consecuencia una reducción en el rendimiento de la productividad.</li> <li>- La pérdida de ₡ 66,000, en concepto de una deuda contraída por una fábrica Nicaraguense, la cual nunca fué pagada. Estos ₡ 66,000 significaban el 60% de su capital de trabajo.</li> </ul>

Industrias Textiles Rottigni	Rottigni es una empresa que se dedicaba a la rama de tejido plano. Desde el punto de vista técnico, tiene ventajas si se trata de tejidos de doble ancho.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Durante los años que operó, no implantó un control que reflejara la situación financiera de una manera objetiva.</li> <li>- Fué intervenida por INSAFI, por no cumplir sus obligaciones financieras.</li> </ul>
Textiles Tazumal	Esta empresa sólo quedó en la fase de implementación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Atraso en la entrega de la maquinaria, lo que trae como consecuencia:               <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aumento de los costos de puesta en marcha.</li> <li>2. Reducción del período de los compromisos adquiridos.</li> <li>3. Alteración de las proyecciones realizadas.</li> </ol> </li> <li>- Se compró maquinaria sobrevaluada, entonces los costos marginales subieron.</li> <li>- Siendo los costos marginales más altos y el precio del algodón también, no pudo competir con precios en el mercado externo.</li> <li>- El capital propio era muy poco comparado con los préstamos.</li> <li>- Esta Planta era la mejor en Centroamérica, pero nunca se puso en marcha, debido al embargo del Banco de Fomento Agropecuario y el INSAFI.</li> <li>- El fracaso no fué por tecnología, sino que el problema fué económico.</li> </ul>

En el Cuadro que se muestra a continuación, se especifica la capacidad instalada que tenían las empresas actualmente cerradas, y el potencial que representan éstas al Sector textil, para ser reactivadas.

PLANTAS CERRADAS	NUMERO DE TELARES	NUMERO DE HUSOS
TEXTILES TAZUMAL	-	20,160
INDUSTRIAS SIMAN HNOS.	-	5,800
TOALLAS Y TELAS	25	-
TEXTILES DEL PACIFICO	450	22,000
INDUSTRIAS TEXTILES ROTTIGNI	20	-
TEXTILES TUSSEL	48	1,000
TEXTILES EL SALVADOR	-	4,320
SOT SOY	-	8,448
TOTAL	543	61,728

## CLASIFICACION INDUSTRIAL INTERNACIONAL UNIFORME (CIIU) DE LA INDUSTRIA TEXTIL

La rama de la Industria Textil es aquella dedicada a procesar la materia prima del algodón oro, con el fin de obtener fibras naturales que consisten en hilos y telas; a la vez, la industria textil combina las fibras naturales con fibras sintéticas para obtener telas mixtas, tales como lana, seda, lino, yute y celulosa. Estas empresas presentan características tales como depender de productos agrícolas como el algodón y estar supeditadas a los cambios en la moda.

Según la Clasificación Industrial Internacional Uniforme, la rama Textil se presenta de la siguiente manera:

DIVISION	CODIGO	TITULO
	17	FABRICACION DE PRODUCTOS TEXTILES
	171	HILATURA, TEJEDURA Y ACABADO DE PRODUCTOS TEXTILES.
	1711	<p>Se refiere a la preparación e hilatura de fibras textiles; tejedura de productos textiles. En esta clase se incluyen las operaciones de preparación de fibras textiles, tales como devanado y lavado de seda; desengrase, carbonización y teñido del vellón; otras operaciones de preparación, incluso cardado y peinado de esas fibras y de las de yute, seda, lino, ramio, cáñamo de manila, coco y otras fibras vegetales o animales, así como de todos los tipos de fibras textiles manufacturadas. Los subproductos, incluso desperdicios como la grasa de la lana, también se consideran productos.</p> <p>Cuando es resultado de un proceso de fabricación integrado, en esta clase se incluye la producción de fibras a partir de hilachas, hilatura, fabricación de hilados e hilos para tejedura y costura, para venta al por menor y al por mayor, y para procesamiento ulterior. Estos hilados e hilos pueden estar constituidos por distintos tipos de material textil, incluso mezclas. También se incluye la fabricación de hilados de papel.</p> <p>Tejeduría, fabricación de tejidos hechos de todos los materiales mencionados anteriormente, incluso de mezclas. También se incluyen los tejidos de fibra de vidrio y la fabricación de tejidos especiales, como tejidos aterciopelados y de felpilla, tejidos de rizo para toallas, gasa, etc. Cuando forman parte de los procesos antes mencionados, se incluyen las operaciones de acabado, tales como blanqueo, teñido, calandrado, perchado, encogimiento y estampado.</p>



## **CAPITULO I**

### **GENERALIDADES DE LA INDUSTRIA TEXTIL**

La rama de la Industria Textil es aquella dedicada a procesar la materia prima del algodón oro, el cual proviene del beneficiado del algodón, con el fin de obtener fibras naturales que consisten en hilos y telas; a la vez, la Industria Textil combina las fibras naturales con fibras sintéticas para obtener telas mixtas, tales como lana, seda, lino, yute y celulosa. Estas empresas presentan características tales como depender de productos agrícolas como el algodón y estar supeditadas a los cambios en la moda.

#### **A- IMPORTANCIA DE LA INDUSTRIA TEXTIL EN EL SECTOR MANUFACTURERO Y LA ECONOMIA EN GENERAL**

La Industria Textil es de suma importancia dentro de la economía Nacional, así como en la Industria Manufacturera, lo cual se puede evidenciar mediante el análisis de los componentes de la economía Nacional.

Estos componentes a analizar para comprobar la importancia de esta rama de la industria son:

- Producto Interno Bruto (PIB)
- Exportaciones
- Importaciones
- Balanza Comercial
- Ocupación

#### **PRODUCTO INTERNO BRUTO (PIB)**

Generalmente el Producto Interno Bruto (PIB) de un sector o rama de la industria, representa el grado de participación de ésta, en la economía de la nación.

El Producto Interno Bruto (PIB) puede interpretarse como la cantidad de bienes y servicios que produce un país a precios de mercado durante un período determinado (un año). Por lo tanto, el PIB refleja la riqueza de un país generado por los diferentes sectores que integran la economía nacional.

### **Estructura del Producto Interno Bruto en El Salvador**

Los principales sectores económicos son: El Agropecuario, la Industria y los Servicios.

La contribución de estos sectores al total del PIB generado a través del período comprendido entre 1988 y 1993, se presenta en el Cuadro No.1 (ver pág. 3), donde se observa porcentualmente y en cifras absolutas el desarrollo de cada uno dentro de la economía nacional.

Históricamente El Salvador ha dependido económicamente del sector agropecuario, pero mediante el cuadro No.1 (ver pág. 3) se puede analizar que éste ha disminuído su participación en este período, lo cual refleja una mayor participación y desarrollo de la industria como programa o estrategia de la política económica gubernamental.

Dentro de los sectores que conforman el PIB, el Sector Industrial comprende a su vez ciertas actividades o ramas económicas, tales como:

- Minería
- Industria Manufacturera
- Construcción pública y privada

Las ramas que componen cada sector (agropecuario, industria y servicios) se detallan en el Cuadro No.2 (Ver Anexo #3), en donde se observa como la industria manufacturera se ubica en segundo lugar en aportación al PIB.

El resumen de los datos del Cuadro No.2 (ver pág.3), se presentan en la página siguiente en forma porcentual y por sectores que conforman el PIB.

AÑO	SECTOR AGROPECUARIO (%)	SECTOR INDUSTRIA MANUFACTURERA (%)	OTROS SECTORES (%)
1988	13.89	17.57	68.54
1989	11.69	18.11	70.20
1990	11.20	18.63	70.17
1991	10.21	18.74	71.05
1992	9.42	18.86	71.72
1993	8.86	19.05	72.09

Se observa que en 1988, el sector industria manufacturera participa con 17.57% en el PIB y en 1993, participa con 19.05% al PIB, lo que indica un incremento de 1.48% en el período detallado.

**CUADRO No.1**  
**CUENTAS NACIONALES DE EL SALVADOR**  
**CUENTA DEL PRODUCTO INTERNO BRUTO A PRECIOS CORRIENTES<sup>1</sup>**  
**(En millones de colones)**

SECTOR	AGROPECUARIO	INDUSTRIAL	SERVICIOS	TOTAL
AÑO				
1988	3800800	5670000	17895000	27365800
%	13.89	20.72	65.39	100.00
1989	3767000	6878800	21584200	32230000
%	11.69	21.34	66.97	100.00
1990	4599000	8784400	27673600	41057000
%	11.20	21.40	67.40	100.00
1991	4880900	10348100	32563000	47792000
%	10.21	21.65	68.13	100.00
1992	5166700	12003700	37682600	54853000
%	9.42	21.88	68.70	100.00
1993 <sup>2</sup>	5867800	14682200	45688400	56238400
%	8.86	22.16	68.96	100.00

FUENTE: Revista trimestral Enero - Febrero - Marzo 1994. BCR

<sup>1</sup> A partir de 1983, las cifras de los cuadros de cuentas nacionales se han calculado considerando los diferentes tipos de cambio.

<sup>2</sup> Cifras provisionales

## IMPORTANCIA DE LA INDUSTRIA MANUFACTURERA RAMA TEXTIL POR SU CONTRIBUCION AL PRODUCTO INTERNO BRUTO

La Industria Manufacturera se ha desarrollado en forma tal, que actualmente ocupa un lugar preponderante dentro de los sectores económicos del país, ya que su participación al PIB contribuye el desarrollo industrial y económico del país. El auge de este sector en las últimas décadas, se ha concentrado en gran parte en las llamadas industrias tradicionales: Alimentos, bebidas, textiles, calzado y vestuario, etc. lo cual se ha logrado mediante un desarrollo integral, con objeto de impulsar otras actividades productivas internas que a su vez tienden a la elaboración de productos capaces de competir en los mercados externos, de tal forma que sean fuentes de divisas para el país.

Siendo la industria manufacturera un campo que ofrece un buen panorama de trabajo, se analiza en sus diferentes ramas para determinar la importancia de esas dentro de la misma.

El Cuadro No.3 (Ver Anexo #4) presenta las cifras porcentuales y absolutas generadas por las diferentes ramas que componen el sector industrial manufacturero, indicando el porcentaje de contribución al total del PIB del sector mencionado. Analizando dichas cifras se observa que existen ciertas ramas que se destacan por su contribución tales como: Productos alimenticios, bebidas, textiles, calzado y vestuario, Productos químicos y Productos derivados del petróleo.

La contribución del PIB del sector industrial manufacturero de cada una de las ramas mencionadas se resume a continuación:

RAMAS	1988 (%)	1989 (%)	1990 (%)	1991 (%)	1992 (%)	1993 (%)
Productos alimenticios	37.82	37.99	37.79	37.39	36.46	37.69
Bebidas	14.93	14.94	14.83	14.64	14.16	14.61
Textiles	5.72	5.80	5.71	5.84	6.32	6.00
Calzado y vestuario	4.14	4.14	4.13	4.22	4.63	4.35
Productos Químicos	5.02	5.42	5.39	5.49	5.47	5.46
Productos derivados del petróleo	6.40	5.64	6.30	6.27	6.01	6.19
TOTAL	74.03	73.93	74.15	73.85	73.55	74.30

Como se observa en este resumen, estas ramas de la industria manufacturera generan un promedio de 73.97% del PIB global de este sector. De estas ramas, la industria textil ocupa un cuarto lugar en porcentajes de participación en el PIB y además presenta un incremento constante para el período analizado.

#### COMPARACION DE LA INDUSTRIA TEXTIL CON LAS DEMÁS RAMAS DEL SECTOR MANUFACTURERO

Para poder determinar la situación de la industria textil con respecto a las demás ramas que comprenden el sector manufacturero, se efectuará una comparación del valor aportado por cada una de las ramas en los aspectos siguientes:

- Exportaciones
- Importaciones
- Balanza Comercial
- Ocupación

Dicha comparación servirá para comprobar el grado de importancia alcanzado por la Industria Textil respecto a las demás ramas del sector, así como el avance alcanzado a través de los años.

#### EXPORTACIONES:

A través de la historia, el desenvolvimiento de la economía salvadoreña ha estado vinculado estrechamente al comportamiento del sector externo. No obstante haberse alcanzado cierta diversificación en la estructura productiva para el mercado interno, la evolución que experimenta el sector externo sigue siendo determinante razón por la cual el análisis de las exportaciones es de vital importancia, reflejada en la comparación de la industria textil con las demás ramas del sector manufacturero como se aprecia en el Cuadro No.4 (ver pág.7).

Analizando las exportaciones de las diferentes ramas que componen el sector manufacturero para los años 1991 - 1993 se puede concluir que:

- 1) Las exportaciones de la industria textil representan el 26.02% en promedio del total de las exportaciones del sector manufacturero.
- 2) La industria textil ocupa el primer lugar en exportaciones de todas las ramas que componen el sector manufacturero.

Al analizar las exportaciones del sector manufacturero se puede evidenciar la importancia de la industria textil como principal fuente de captación de divisas. Del total de las exportaciones de la industria textil, los principales productos exportados se pueden observar en el Cuadro No.5 (ver pág.7), en el período comprendido entre 1991 - 1993, siendo los más importantes los artículos de vestuario con 28.18% y los productos hilados de algodón con 18.83% en promedio anual.

## CUADRO No. 4

COMPOSICION DE LAS EXPORTACIONES (FOB)  
DE EL SALVADOR POR SECTORES  
ENERO - MARZO/ 94

AÑO CONCEPTO	1991		1992		1993	
	MILES €	%	MILES €	%	MILES €	%
Productos de la Industria Alimenticia, bebidas; tabaco	486246	21.09	758406	25.36	784558	22.16
Productos Minerales	32431	1.41	54706	1.83	66328	1.87
Productos de la Industria Química	415404	18.02	549850	18.39	647367	18.29
Papel y Art. de Papel y Cartón	282172	12.24	373485	12.49	500233	14.13
Materias Textiles y sus Manufacturas	656936	28.50	761293	25.46	853349	24.11
Calzado y Artículos Análogos	108235	4.69	107538	3.60	127533	3.60
Metales comunes y sus Manufacturas	223153	9.68	255335	8.54	376292	10.63
Maquinaria y Aparatos	100393	4.35	129710	4.34	184318	5.21
TOTAL	2304970	100	2990324	100	3540178	100

FUENTE: Revista Trimestral Enero-Febrero-Marzo/94. Banco Central de Reserva (BCR)

## CUADRO No. 5

COMPOSICION DE LAS EXPORTACIONES (FOB)  
DE EL SALVADOR  
RAMA INDUSTRIAL TEXTIL

MATERIALES TEXTILES Y SUS MANUFACTURAS	1991		1992		1993	
	MILES €	%	MILES €	%	MILES €	%
Algodón	7717	1.17	14095	1.85	15095	1.77
Hilados de Algodón	143779	21.89	155891	20.48	120582	14.13
Tejido de Algodón	27488	4.18	30467	4.0	30076	3.52
Tejido de fibra sintética	-	-	-	-	-	-
Artículo de vestuario	149496	22.76	202320	26.57	300559	35.21
Toallas, ropa de cama, mesa y de cocina	85955	4.69	107538	3.60	127533	3.60
Otros	242501	36.91	259612	34.10	269717	31.60
TOTAL	656936	100	761293	100	853549	100

FUENTE: Revista Trimestral Enero-Febrero-Marzo/94. Banco Central de Reserva (BCR)

**IMPORTACIONES:**

Referente a las importaciones del sector manufacturero, éstas vienen descritas en el Cuadro No.6 (ver pág.9), de las cuales se puede concluir lo siguiente:

- 1- Las importaciones de la industria textil representan el 7.68% en promedio anual del total de importaciones del sector manufacturero.
- 2- La industria textil ocupa el sexto lugar en cuanto al valor de las importaciones de las diferentes ramas del sector manufacturero.
- 3- Las importaciones en la industria textil han tenido un decremento en 0.63% en el periodo detallado, respecto al total del sector manufacturero.

Ahora, al analizar los componentes del sector de la industria textil, se puede observar un incremento de las importaciones en general de 25.44% en el período detallado en el Cuadro No.7 (ver pág. 9), también se detalla un incremento de las importaciones de tejidos de algodón y fibras sintéticas.



**CUADRO No. 6**  
**COMPOSICION DE LAS IMPORTACIONES (CIF)**  
**DE EL SALVADOR POR SECTOR MANUFACTURERO**

AÑO	1991		1992		1993	
	MILES €	%	MILES €	%	MILES €	%
Productos de la Industria Alimenticia, bebidas; tabaco	578357	6.62	690023	6.22	821664	6.48
Productos Minerales	1407531	16.12	1813662	16.34	1786825	14.09
Productos de la Industria Química	1703310	19.51	2109123	19.00	2373768	18.72
Materias plásticas, resinas, caucho, natural y sintético y su manufactura	685582	7.85	831015	7.49	992018	7.82
Pieles y cueros y sus manufacturas	75591	0.86	44946	0.40	86609	0.68
Maderas y sus manufacturas	69493	0.79	99477	0.89	157844	1.24
Materiales para fabricar papel y sus manufacturas	498152	5.70	659991	5.95	808047	6.37
Materias Textiles y sus manufacturas	719094	8.24	798121	7.19	964516	7.61
Calzado	78611	0.81	102859	0.93	113126	0.89
Productos cerámicos, vidrio y sus manufacturas	160075	1.83	232468	2.09	287518	2.27
Metales comunes y su manufactura	928256	10.63	2227765	10.16	1330023	10.49
Maquinaria y Aparatos Mecánicos y Eléctricos	1635031	18.73	2102209	18.94	2960508	23.34
TOTAL	8731083	100	11099589	100	12682461	100

**CUADRO No. 7**  
**COMPOSICION DE LAS IMPORTACIONES (CIF) DE EL SALVADOR**  
**SECTOR INDUSTRIAS TEXTILES Y SUS MANUFACTURAS**

AÑO	1991		1992		1993	
	MILES €	%	MILES €	%	MILES €	%
Hilados de fibras sintéticas y artificiales continuas	83750	11.65	52346	6.56	35696	3.70
Tejido de fibras textiles sintéticas y artificiales continuas	53532	7.44	64549	8.09	49268	5.11
Tejido de algodón	33394	4.64	-	-	102851	10.66
Fibras textiles sintéticas y artificiales continuas	83216	11.57	51007	6.39	93325	9.67
Tejido de fibras textiles sintéticas y artificiales discontinuas	-	-	91049	11.41	-	-
Telas de Punto	725	0.10	536	0.07	1131	0.12
Prendas exteriores de vestir	53242	7.40	49592	6.21	44361	4.60
Otros	411235	57.18	489042	61.27	637884	66.13
TOTAL	719094	100	798121	100	964516	100

FUENTE: Revista Trimestral Enero-Febrero-Marzo/94. Banco Central de Reserva (BCR)

**BALANZA COMERCIAL:**

Con el objetivo de conocer el comportamiento de la Balanza Comercial de la rama de la Industria Textil, se ha recurrido al análisis de los datos de las exportaciones e importaciones de los años comprendidos entre 1991-1993, el cual se detalla en el Cuadro No.8.

**CUADRO No. 8****BALANZA COMERCIAL DE LA RAMA DE LA INDUSTRIA TEXTIL**

CONCEPTO	1991	1992	1993
	EXP. - IMP.	EXP. - IMP.	EXP. - IMP.
INDUSTRIA TEXTIL	- 62158	-36828	-111167

*debilidad  
Amenaza:  
a nivel nec.  
Hay f imp. que  
exp. de text*

Del Cuadro anterior se puede concluir:

1. En el período ha habido un déficit respecto de las exportaciones e importaciones, generando valores negativos.
2. El déficit en la Balanza Comercial en el período se muestra mucho más negativo, ya que hubo un incremento de 301.85% en el 93 respecto al 92.

**OCUPACION (PERSONAL OCUPADO):**

Según datos de la CEPAL, el porcentaje de personas ocupadas por el sector industrial formal con respecto a la población económicamente activa (PEA) pasó de representar un 10.2% en 1967 a un 9.3% en 1975. Según la Encuesta de Hogares de propósitos múltiples elaborado por MIPLAN en 1988, el sector industrial urbano daba empleo a 65,800 personas, un 8.3% de la PEA en el área urbana, y aproximadamente un 21% del empleo total, así mismo para 1992-1993 el sector industrial urbano daba empleo a 229,635 personas un 23.76% de la PEA en el área urbana y un 18.37% del empleo total.

Ahora, para determinar la importancia de la Industria textil dentro del Sector Industrial, se analizaron las cifras absolutas y porcentajes de la investigación realizada por CEPAL/ONUDI a finales de 1990, la cual concluye que el número de empleados del sector industrial ascendía a 88,000 personas (ver Cuadro No.9). Se observa que las subramas más importantes en términos de empleo son los productores de textiles y calzado (con una participación del 41% del empleo industrial total), seguidos del sector alimentos (27.2%) y el sector químico (13%).

**CUADRO No. 9**  
**NUMERO DE EMPLEADOS PERMANENTES DEL**  
**SECTOR INDUSTRIAL SEGUN RAMA (1990)**

RAMA	EMPLEADOS	%
ALIMENTOS	23883	27.2
TEXTILES Y CALZADO	36109	41.1
MADERA Y MUEBLES	2289	2.6
PAPEL	4387	5.0
QUIMICOS	11350	12.9
MINERALES	2622	3.0
METALICOS.	1039	1.2
MAQUINARIA	5021	5.7
OTROS	1215	1.4
TOTAL	87915	100.00

## **B. CLASIFICACION DE LOS PRODUCTOS Y SUS CARACTERISTICAS**

El producto es el signo que permite que la empresa se distinga del resto de los competidores y es el prototipo de las variables alrededor de la cual giran las demás que constituye la mixtura de la comercialización. Se estima como instrumento competitivo de suma importancia y desempeña un papel preponderante en el triunfo y existencia de la empresa.

Para lograr éxito dentro de un mercado de competencia es básico el aseguramiento de la calidad, es decir, la satisfacción de los requerimientos o demandas del consumidor.

Los productos de la industria textil son los siguientes:

- Los hilos
- Los tejidos

debido a que dentro de ésta son reconocidos como la Industria Textil Primaria; siendo los hilos la materia prima para los tejidos, independientemente del tipo de tejidos que se esté analizando.

### **CLASIFICACION DE LOS HILOS Y SUS CARACTERISTICAS**

Para la clasificación de los hilos que se realiza a continuación, se tomó como indicador el uso para el cual se fabrican, obteniendo la clasificación siguiente:

- a) De acuerdo a su uso
- b) De acuerdo a su estructura.

CLASIFICACION DE LOS HILOS DE ACUERDO A SU USO:

- a) Hilos para tejido urdimbre y trama
- b) Hilos para tejidos de punto
- c) Hilos para coser

**a) Hilos para tejido urdimbre y trama**

Dentro de este grupo, tenemos los hilos que van a usarse en el entrelazamiento en ángulo recto para formar un tejido. Algunas de sus características importantes son: hilos fuertes con mayor torsión, más lisos y más regulares.

**b) Hilos para tejidos de Punto**

Este tipo de hilos son de torsión más flojos que los hilos para tejido de urdimbre y trama. Los hilos para tejidos de punto a mano, generalmente son torzales, mientras que aquellos para tejidos de punto en máquina pueden ser sencillos y torzales.

**c) Hilos para coser**

Son los hilos que sirven para unir dos o más tejidos, la diferencia entre los hilos de tejer y los hilos de coser estriba en el método de reunir y torcer los diferentes cabos que conforman un hilo.

Las características principales de los hilos para coser son:

- De torsión izquierda
- Liso para resistir la fricción causada al coser
- Uniformidad del diámetro
- Resistencia para sostener las costuras en uso y lavado
- Elástico para hacer las costuras sin romperse ni arrugarse.

En conclusión, el tipo de hilo empleado tiene efecto en la textura de la tela, en su tacto, temperatura, peso, resistencia, durabilidad y brillo.

**CLASIFICACION DE LOS HILOS DE ACUERDO A SU ESTRUCTURA:**

Según su estructura los hilos pueden ser sencillos o de un cabo o compuestos de dos o más cabos.

## CLASIFICACION DE LOS TEJIDOS Y SUS CARACTERISTICAS

TIPO DE TEJIDO	DESCRIPCION DEL TEJIDO	GENEROS DE TEJIDO
<p><u>TEJIDOS BASICOS</u></p> <p>1. TEJIDO PLANO</p>	<p>- Llamado algunas veces algodón; tafeta o tejido tafetán, es el tejido más simple, el cual la trama se pasa sobre un hilo de urdimbre y debajo del siguiente, alternando de esta manera una vez a lo ancho de la tela.</p>	<p><b>ALGODON:</b> Percal, voilé, crepé, plisado, batista, cambray, saraza glaseada, manta, cretona, muselina, batista fina, franela, holanda.</p> <p><b>LINOS:</b> Pañuelos de linos, trapos de limpieza, batista, lienzo para vestidos.</p> <p><b>NYLON Y OTROS SINTETICOS:</b> Organdí, Lencería, crepé, tafeta.</p> <p><b>RAYONES Y/O ACETATOS:</b> Tafeta, crepé plano, nylon, organdí, voilé, gasa, chiffón.</p> <p><b>SEDAS:</b> Tafeta, voilé, propelina, crepé, cantón, seda china.</p> <p><b>LANAS:</b> Tejido casero, chales, crepé, batista, voilé.</p>
<p>2. TEJIDO DE SARGA</p>	<p>- Se puede llamar también tejido escalonado o diagonal. Es el tejido más durable de todos, los hilos de trama se entrelazan con los hilos de urdimbre, de manera que formen surcos diagonales, a través de la tela. Estas diagonales llamadas surcos, pueden ir del extremo superior derecho al inferior izquierdo, el cual se llama sarga de mano derecha; si los surcos van de la parte superior izquierda a la parte inferior derecha, el tejido se llama sarga de mano izquierda, y si los surcos van a ambos sentidos, el tejido es una espiguilla, que es la variación más común del tejido de sarga.</p>	<p><b>ALGODON:</b> Gabardina para pantalones, cotí, driles, denim, piel de león, kaki, sarga.</p> <p><b>LINO:</b> cotí, driles para cubremesa y para toalla.</p> <p><b>SEDA:</b> sarga, surá.</p> <p><b>LANA:</b> sarga, gabardina, franela.</p> <p><b>RAYON:</b> Acetato y mezclas, gabardina, surá, franela.</p>
<p>3. TEJIDO DE SATIN</p>	<p>- Llamado también tejido raso, tiene como característica principal el brillo que da a la tela y refleja mejor la luz que las telas de acabado opaco en tejido de sarga. En los satines, cuando hay más hilos de urdimbre que de trama, el tejido se llama satín por urdimbre. Si se tienen más hilos de trama que de urdimbre, el tejido se llama satín de trama.</p>	<p>Satín antiguo, raso de novia, satín de algodón, satín bengalina, raso crepé, falla satín, satín veneciano.</p>

<p><u>TEJIDOS DE FANTASIA</u></p> <p>1. TEJIDO DE PELO</p> <p>2. TEJIDO JACQUARD</p> <p>3. TEJIDO DE MAQUINILLA</p> <p>4. TEJIDO DE GASA</p>	<p>- Tejido que usualmente usa el tejido plano o el tejido de sarga como base. Su construcción está caracterizada por bucles de hilos suaves, llamado pelo. Los géneros hechos en tejido de pelo son texturas suaves y vellosas.</p> <p>- Los diseños florales más elaborados se tejen en un telar intrincadamente construido, llamado telar Jacquard.</p> <p>- La característica principal de este tipo de tejido es que en el telar, denominado telar de maquinilla, pueden elaborarse pequeños diseños o figuras geométricas simples, en las cuales las repeticiones del diseño aparece con frecuencia.</p> <p>- En este tipo de tejido, el cual su construcción es parecida al encaje, los hilos adyacentes de urdimbre se tuercen uno alrededor de otro, usualmente en pares. Ambos pueden ser torcidos como la figura de un ocho, o uno puede sujetarse en tensión y el otro retorcerse a su alrededor. La trama pasa a través de los hilos de urdimbres torcidos. Este tejido se encuentra en algodón o en las mezclas de rayón.</p>	<p>ALGODON: Velludillo, pana, felpas, toalla rizo, tapetes.  RAYON: Terciopelo transparente, chenille.  SEDA: Felpa, terciopelo, chenille.  LANA: Velour, pana, felpa, tapetes orientales.  MEZCLAS DE SINTETICOS: felpa, terciopelo, tapetes.</p> <p>ALGODON: Adamascado, tejido de rizo, tapicería.  RAYON: Adamascado, brocado, lamé, brocatel.  SEDA: Adamascado, brocado, brocatel, tapicería.  LANA: Adamascado, brocatel, tapicería.</p> <p>Toalla pullman, pequeños modelos tejidos en las corbatas de hombre, ojo de perdiz, usado para pañales que se caracterizan por pequeñas figuras en forma de diamantes con puntos en el centro.</p> <p>La gasa se usa en:  nylon, orlón, acrílico, dacrón poliéster.</p>
<p><u>TEJIDO DE BORDADOS ORNAMENTALES</u></p> <p>1. BORDADOS ESPOLINADOS</p> <p>2. DISEÑO LAPPET</p> <p>3. BORDADOS SCHIFFLI</p>	<p>- Este es un efecto de tejido ornamental, en el que cada diseño consiste en una hebra solamente, cubriendo solo la distancia de una figura. La mayoría de los modelos espolinados son tejidos en telas de algodón.</p> <p>- Este modelo se asemeja al efecto de bordado ornamental, tejido en una tela mediante series de agujas. Un hilo de diseño Lappet a menudo se lleva en una línea de zig zag y se teje sin ser cortado.</p> <p>- El modelo de bordado Schiffli elabora adornos o diseños complicados, en el cual los hilos bordados pueden moverse en cualquier dirección.</p>	<p>ALGODON</p> <p>Batista, batista fina, organdí, piqué.</p>

C. PROCESO DE FABRICACION, MAQUINARIA Y EQUIPO DE LA INDUSTRIA TEXTIL DE TEJIDO  
PLANO

Debido a la importancia que ha adquirido la Industria Textil, se da la especialización o separación de la industria en:

- Hilanderías
- Tejedurías
- Tintorería y Acabado

En esta separación, se describen a continuación, la maquinaria, equipo y procesos de fabricación de la Industria Textil. (Ver Diagrama de producción de los hilos y telas en página 29).

**HILANDERIAS:** Consiste en transformar las materias textiles que entran como materia prima y cuyas fibras llegan de un modo desordenado, en unos hilos en los cuales las fibras que los componen, han sido paralelizadas y luego retorcidas. Ver flujo de Proceso en Anexo # 5.

MAQUINARIA:

- Abridora: Máquina que se encarga de desmenuzar el algodón en copos.
- Batán: Máquina que tiene por objeto continuar la limpieza del material y recoger los copos en forma de tela.
- Carda: Máquina que tiene por objeto separar individualmente las fibras aislándolas unas de otras formando cintas.
- Peinadora: Máquina que efectúa la operación de peinado propiamente dicha. Se alimenta de rollos obtenidos en la reunidora, una vez pasadas las cintas de carda a velos enrollados en forma de rollos, o bien, obtenidos en el manuar de napas y proporciona el algodón en forma de cintas nuevamente, alimentadoras a su vez de los manuales.
- Manuar: Máquina cuya misión estriba en estirar y paralelizar las fibras de las cintas provenientes de la carda o de la peinadora, según el sistema de hilatura empleado.



- Mechera: Máquina que tiene la función de retorcer gradualmente, efectuando operaciones intermedias repetidas para convertir las cintas en mechas bastantes finas que luego, en la máquina de hilar propiamente dicha, puede ser transformada en hilo sin gran estiraje.
- Continua: Máquina que trabaja con un principio mecánico parecido al de una mechera, transformando la mecha en hilo definitivo de una forma continua. Esta es la que prácticamente determina la capacidad instalada en este proceso.
- Devanadora: Máquina que hace la operación que consiste en la transformación del hilo único o retorcido de husada o bobina a madeja, para con éstas formar paquetes o rollos.
- Teñidora: Máquina que se encarga de teñir el hilo en colores, según sea la demanda.
- Conera: Máquina empleada para la formación de carretes o bobinas, cilíndricas o cónicas, a partir de madejas o de husos de la continua de hilar.

#### EQUIPO:

- Ventilador de alimentación: se encarga de esponjar el algodón para pasarlo a la máquina carda.
- Banda continua: su misión es transportar el algodón en copos de la máquina abridora al batán.
- Recipientes cilíndricos: se ocupan para depositar el algodón en cintas.
- Cilindros metálicos perforados: su función estriba en introducir el hilo que va a ser teñido.
- Anudadora: aparato empleado en las operaciones de hilatura que puedan exigir la unión de los extremos de cabos rotos o cabos de distintas bobinas.
- Conos: soportes cónicos de diversos materiales (cartón, metal, madera) para el bobinado cruzado de los hilos; de metal es adecuado para la tintura del hilo.
- Carretillas: sirven para transportar los conos con hilos a la bodega de productos terminados o en proceso.

PROCESO:Para Algodón en rama (balas)

El abridor de balas, sirve para dar un disgregado previo a la masa compacta de fibras de algodón, que los operarios van sacando de las balas.

A continuación pasa el algodón a unos compartimientos llamados cuartos de mezcla en los que se logra una perfecta homogenización de la partida. El algodón depositado se esponja espontáneamente.

Luego va a unas segundas abridoras, las cuales completan el disgregado de las fibras a la par que efectúan una previa operación de limpieza, tanto de eliminación de impurezas, como el polvo.

Seguidamente, pasa el textil a un tren de batanes, en el cual continúa el disgregado y limpieza iniciados anteriormente, saliendo el algodón de esta máquina, arrollado en forma de una napa o tela de fibra entremezcladas, de la anchura de la máquina.

Esta napa, pasa a la carda, la cual tiene por objeto, separar completamente unas fibras de otras, sacando así todas las impurezas y polvo que aún retenían, saliendo el algodón en forma de mecha (cinta de carda) de unos 2 ó 3 centímetros de diámetro aparente.

Dichas mechas, pueden luego seguir dos caminos: uno de ellos, para el algodón peinado, en el cual se hacen pasar las citadas mechas (varias de ellas) por una máquina llamada reunidora de mechas o reunidora de cintas, a cuya salida entrega el algodón en forma de una napa, más estrecha que la que sale del batán y sobre todo, mucho más limpia y con las fibras paralelizadas. Esta napa es regularizada en la llamada reunidora de napas, y a cuya salida, va seguidamente a la peinadora, la cual tiene por misión separar las fibras cortas y paralelizando completamente las restantes, devolviendo las napas peinadas en la primitiva forma de cinta o mecha, ya que en esta forma es como entra el algodón a la máquina siguiente o sea el manuar.

El manual, no sólo se alimenta de algodón ya peinado, sino que en muchas hilaturas, el algodón que entra en los manuales es el que sale de las cardas, obteniéndose en este caso hilo corriente o sea, sin haber sido peinado.

La misión del manual, consiste en proporcionar a las mechas, una completa regularización y uniformidad, saliendo el algodón de los mismos, en igual forma de mecha.

La mecha, pasa a continuación a la mechera (varios pasos) a través de los cuales, la citada mecha se va adelgazando a la par que se le va imprimiendo torsión para pasar a continuación a las máquinas hiladoras propiamente dichas.

La misión de la continua de hilar, es la de acabar de adelgazar el hilo para dejarlo en el diámetro deseado y con la torsión adecuada para que tenga la resistencia conveniente.

En ciertas hilaturas, en vez de continuas se usan otras máquinas de hilar llamadas selfactinas.

En los casos en que se quiera obtener hilos a dos o más cabos, el hilo que sale de las continuas de hilar, pasa de las continuas de retorcer, las cuales logran su cometido retorciendo entre sí varios hilos de los obtenidos en las continuas de hilar o en las selfactinas.

**TEJEDURIA:** Más comunmente conocidos por fábricas de tejidos, sea cual fuere la materia que manipulan, se desarrollan esencialmente las mismas operaciones. (Ver Flujo de Proceso en Anexo #5)

#### MAQUINARIA:

- Engomadora: Máquina cuya función estriba en dar un baño de goma a los hilos para conferirles elasticidad, resistencia y suavidad suficiente para poder ser tejidos en las mejores condiciones.

- Urdidora: Máquina que tiene por función principal enrollar los hilos en plegadores, es la urdimbre del tejido.
- Canillera: Máquina que se encarga de enrollar el hilo en canillas, es la trama del tejido.
- Telar: conjunto de mecanismos y órganos operadores, transmisores y sustentadores que permiten enlazar convenientemente y de acuerdo con un orden previamente establecido, los hilos de urdimbre con las pasadas de trama.

#### EQUIPO:

- Plegadoras: es un cilindro de madera o de hierro sobre la que se enrollan, durante la operación de urdido, los hilos de urdimbre, que luego se desenrollarán lentamente en el telar, a medida que con la trama se vaya obteniendo el tejido previsto.
- Canillas: conjunto formado por un alma de madera en forma de tubo y por el hilo arrollado sobre la misma en capas cónicas como en las husadas.
- Cubeta de metal: se encargan de recoger los plegadores y las canillas cuando se encuentran llenos de hilo.

#### PROCESO:

**BOBINADO:** En esta operación, entre el hilado generalmente en forma de madejas o de husadas, según la materia de que se trate.

El hilado en cuestión, pasa a las máquinas bobinadoras (urdimbre y trama indistintamente) saliendo de las mismas arrollados sobre carretes o sobre bobinas cónicas tanto en un caso como en otro; se separa luego el hilo-urdimbre del hilo-trama ya que a partir de entonces, cada uno seguirá proceso distinto.

**URDIDO:** Esta operación como la palabra indica, está reservada exclusivamente para la urdimbre y el hilo que entra en el urdidor en forma de carretes u ovillos, sale en

forma de plegadoras que contienen la urdimbre o sea una de las dos partes que compondrán el tejido. El propósito de este proceso es enrollar cierta cantidad de hilos en el plegador con la misma tensión.

ENGOMADO: El propósito de este proceso, es pasar los hilos a través de una solución llamada goma para que los hilos adquieran cierta resistencia y soporten las tensiones a las que serán sometidos en procesos posteriores.

El número de plegadores que se combinan en la engomadora depende de cuántos hilos llevará el tejido final. Este número de hilos se le conoce como DENSIDAD DE URDIMBRE.

ANUDADO: Sobre el mismo telar o fuera del mismo, el plegador lleno es colocado en lugar del vacío; se procede luego a una nueva operación; la cual es la de anudar cada hilo de la urdimbre con los hilos del plegador anterior para que pueda continuar la tejeduría.

CANILLADO: Se vuelve a los carretes u ovillos que al salir de la bobinadora se han separado por ser hilo-trama; estos carretes, son los que entran en las canilleras para que al pasar a su través salga arrollado sobre las canillas, las cuales llenarán las lanzaderas.

TISAJE: El tisaje propiamente dicho, se hace en los telares, los cuales se alimentan de dos clases de hilado: urdimbre y trama. La primera, arrollada en los plegadores y colocada detrás del telar, y la segunda arrollada en las canillas que van dentro de las lanzaderas.

Puesto en marcha el telar y gracias a sus mecanismos, se obtienen los diversos tejidos.

Terminado el tejido se cortan los hilos y se saca la pieza para ser entregada a las ulteriores operaciones de acabado, debiendo sin embargo, pasar antes por la sección

de repasado, en la que se subsanan en lo posible los defectos que el telar haya podido producir en el tejido; esta operación es manual.

#### **ACABADOS Y TINTORERIA:**

Los hilos que luego formarán los tejidos, no siempre son entregados al telar en crudo o sea, de la misma manera que salen al final del proceso de hilatura. (Ver Flujo de Proceso en Anexo # 5).

#### **MAQUINARIA:**

- Blanqueadoras: los tejidos de algodón y de celulosa regenerada se blanquean sobre todo en tinas de ebullición y máquinas lavadoras de cuerda.
- Teñidoras: las máquinas que más se emplean para el teñido discontinuo son las tintas con aspadera y los jiguers. Para el teñido de los tejidos ligeros fabricados con fibras celulósicas regeneradas o con fibras sintéticas se emplean máquinas con aspaderas elípticas. Los tejidos de algodón se tiñen en toda su anchura en una máquina llamada jiguer.
- Estampadoras: las máquinas para el estampado textil son de tres tipos fundamentales: las de cilindros o rodillos, las de plantillas planas y las de plantillas cilíndricas.

Las estampadoras de rodillos o de cilindros son especialmente adecuadas para el estampado de dibujos sencillos en grandes cantidades de tejido. Las estampadoras de plantillas planas utilizan plantillas relativamente baratas y poco duraderas. Las plantillas cilíndricas combinan las ventajas de los otros dos sistemas.

PROCESO:

En la mayoría de los casos, sea cual fuera la materia que compone el hilado, sufre las conocidas operaciones de tintura y en otros, la de mercerizado, blanqueo, etc., según sea la materia que compone el tejido o el uso que tenga que ir destinado.

Estas operaciones, se hacen indistintamente en hilo o en tejido, excepto la de estampado que se hace casi exclusivamente en tejidos.

Una vez los tejidos completamente terminados y teñidos, antes de pasar al público sufren una serie de operaciones de acabado que dan al tejido un mejor aspecto y comunican a su superficie el tacto y características deseadas.

Para un mejor estudio de dichas operaciones, se desglosarán de la siguiente manera:

- a) Operaciones previas con hilados y tejidos.
- b) Operaciones de tintura con hilados y tejidos.
- c) Acabado de los tejidos.

**a) Operaciones previas con hilados y tejidos.**

Las principales operaciones previas o manipulaciones que suelen hacerse con los hilados y tejidos son las siguientes:

**DESCRUDADO DEL ALGODON:** Cuando esta operación se hace con los hilados, estos conservan la forma de madejas, pero para que su manejo sea más cómodo y pueda ser ejecutado con mayor rapidez, dichas madejas se enlazan unas con otras en forma de cadena. Una vez las madejas enlazadas, son introducidas en unas calderas de cierre hermético que se acaban de llenar con agua conteniendo un tanto por ciento de soda cáustica, luego se calienta la caldera hasta alcanzar la presión de 2 atmósferas que se mantiene durante unas 6 horas.

Terminado este tiempo, la lejía en la caldera ha ejercido en la fibra de algodón una acción de limpieza. Seguidamente se procede a un lavado y luego escurrido.

Esta operación de descrudado, puede hacerse con los tejidos, pero en este caso, la concentración de las lejías del baño deberá ser más intensa; además habrá que añadir una nueva operación llamada desengomado, que consiste en eliminar el apresto que se le ha comunicado previamente a la urdimbre.

**BLANQUEO DEL ALGODON:** La operación que sigue al descrudado en los hilos y tejidos que no han de ir teñidos o que en todo caso lo son con colores muy pálidos, es el blanqueo.

Esta operación se hace igualmente para los hilados y para los tejidos, variando tan solo las características de las máquinas.

El blanqueo del algodón se hace con diversos productos pero en todos ellos, los más importantes son el cloro y los hipocloritos.

La práctica de esta operación suele hacerse en calderas abiertas, ya que trabajan a la temperatura del ambiente. El tiempo de duración es de 1/2 a 1 1/2 horas.

La operación de blanqueo, a veces se completa haciendo pasar la materia por una cuba en la que se le comunica una ligerísima tonalidad azul de metileno u otros por el estilo.

**MERCERIZADO:** Esta operación consiste en cambiar las propiedades físicas y químicas del algodón, alterando su aspecto microscópico, de cinta retorcida en forma de espiral, por otra más hinchada y lisa.

El tacto es más fino y el brillo mucho más acentuado, teniendo cierto parecido con el de la seda (de ahí el nombre de sedalina); respecto a la resistencia de las fibras elementales, ésta queda aumentada considerablemente.

Si se somete a una misma tinte dos algodones: uno mercerizado y otro que no lo está, el segundo adquiere un tono de color menos subido que el mercerizado.

La práctica del mercerizado se hace tanto en madejas como en pieza.



## b) Operaciones de tintura con hilados y tejidos

Las operaciones de tintura, se pueden dividir en dos subgrupos, las que se hacen con hilados y las que se hacen con tejidos.

El caso de tintura de hilados se aplica cuando los tejidos que se han de fabricar tienen relación de colorido, tal como ocurre con los pañuelos, mantelería, trajes novedad, etc. y la tintura en pieza se hace en los casos en que toda la pieza ha de ir teñida del mismo color.

No todos los colorantes son aptos para todas las fibras, sino que debido a que las fibras son de naturaleza y constitución química muy distinta y variada, es así como se han estudiado grupos de colorantes adecuados para cada fibra textil.

COLORANTES PARA FIBRAS DE ORIGEN CELULOSICO. De este grupo de colorantes, los principales y de más uso son: los directos, los básicos, los sulfurosos, los indantrenos y los que tiñen sobre mordiente.

TINTURA CON COLORANTES DIRECTOS. Estos colorantes tiñen al algodón y al rayón con extrema sencillez, siendo además muy económicos, ya que el baño para la tintura está formado solamente de agua y el tanto por ciento de colorante que indica la casa suministradora del producto.

TINTURA CON COLORANTES BASICOS. Estos colorantes, ya requieren más complicación, pues antes de pasar por el baño del colorante (que contiene un poco de ácido acético y que está a unos 70°C) ha de someterse el textil a dos baños preparatorios. En el primero de ellos, el textil se somete a unas 10 horas en un baño de tanino y en el segundo un baño de tártaro emético que está a unos 25°C). Este procedimiento se usa poco por ser caro y largo.

TINTURA CON COLORANTES SULFUROSOS. Estos colorantes se usan solamente para algodón y resultan muy sólidos al lavado, aunque sus matices no son muy vivos; de ahí el que sea muy usado el negro sulfuroso.

TINTURA CON COLORANTES IDANTRENOS. Son unos colorantes relativamente modernos y que tienen una solidez extraordinaria. La práctica de la tintura dura casi una hora y se opera a unos 60°C en un baño que contiene el colorante preciso junto con hidrosulfito y soda caústica. Al salir de este baño se lava, luego se acidula un poco el textil, se vuelve a lavar y se jabona, para lavarlo luego finalmente.

TINTURA CON COLORANTES SOBRE MORDIENTE. Esta tintura acasi se usa exclusivamente para el color llamado "rojo-turco", el cual, ofrece una vivacidad de color y una solidez no igualado por ningún colorante. Los demás colores no tienen aplicación porque este procedimiento es muy largo y costoso.

### c) Acabado de los Tejidos

Los tejidos tal como salen del telar, casi nunca son ofrecidos directamente al público, sino que pasan por una serie de operaciones que se agrupan con el nombre de operaciones de acabado, los cuales tienen por objeto dar al tejido un mejor aspecto y presentación.

Los géneros de algodón, sufren distintas operaciones de acabado según sea el artículo y el uso a que va destinado. Sin embargo, casi todos ellos, pasan por una operación conocida con el nombre de apresto, la cual tiene por objeto el impregnar el tejido de ciertas sustancias preparadas según fórmulas diversas que más o menos se basan todas ellas en sustancias impregnadoras y que suelen ser colas gruesas, materiales suavizantes, gomas, dextrinas, etc.

Las principales operaciones de acabado, para los géneros corrientes de algodón son:

**CALANDRADO:** Existe una gran variedad de tipos de calandras, pero en esencia todas ellas comunican al tejido un efecto de prensado y lustrado. Ello se logra haciendo pasar el tejido (a lo ancho) por entre unos potentes cilindros metálicos que proporcionan alrededor de 10 toneladas de presión.

**GOFRADO.** Viene a ser una especie de calandrado, pero que en vez de comunicar un brillo liso, da al tejido un lustre en forma de "aguas" debido a que los cilindros de la gofradora tienen un grabado especial.

**TUNDIDO.** Es la operación que consiste en cortar las fibras salientes en la cara del tejido mediante unas afiladísimas cuchillas que actúan tangencialmente sobre la misma.

**CHAMUSCADO.** Consiste en quemar la pelusilla que generalmente tienen los tejidos una vez salen del telar. Para lograr quemar esta pelusilla o fibras salientes, se pasa el tejido por entre las llamas de un mechero de gas que tiene la anchura de la tela y a una velocidad conveniente, para que no se quemé.

**MERCERIZADO EN PIEZA.** Se logra haciendo pasar las piezas bien tirantes, a lo ancho, por entre unos cilindros especiales que hacen que la tela que de muy tensa. Luego el tejido es obligado a pasar por el interior de un baño de soda y por otros cilindros que lo escurren para entrar así en un segundo baño de neutralizado de la soda que ha quedado en exceso; finalmente se lava.

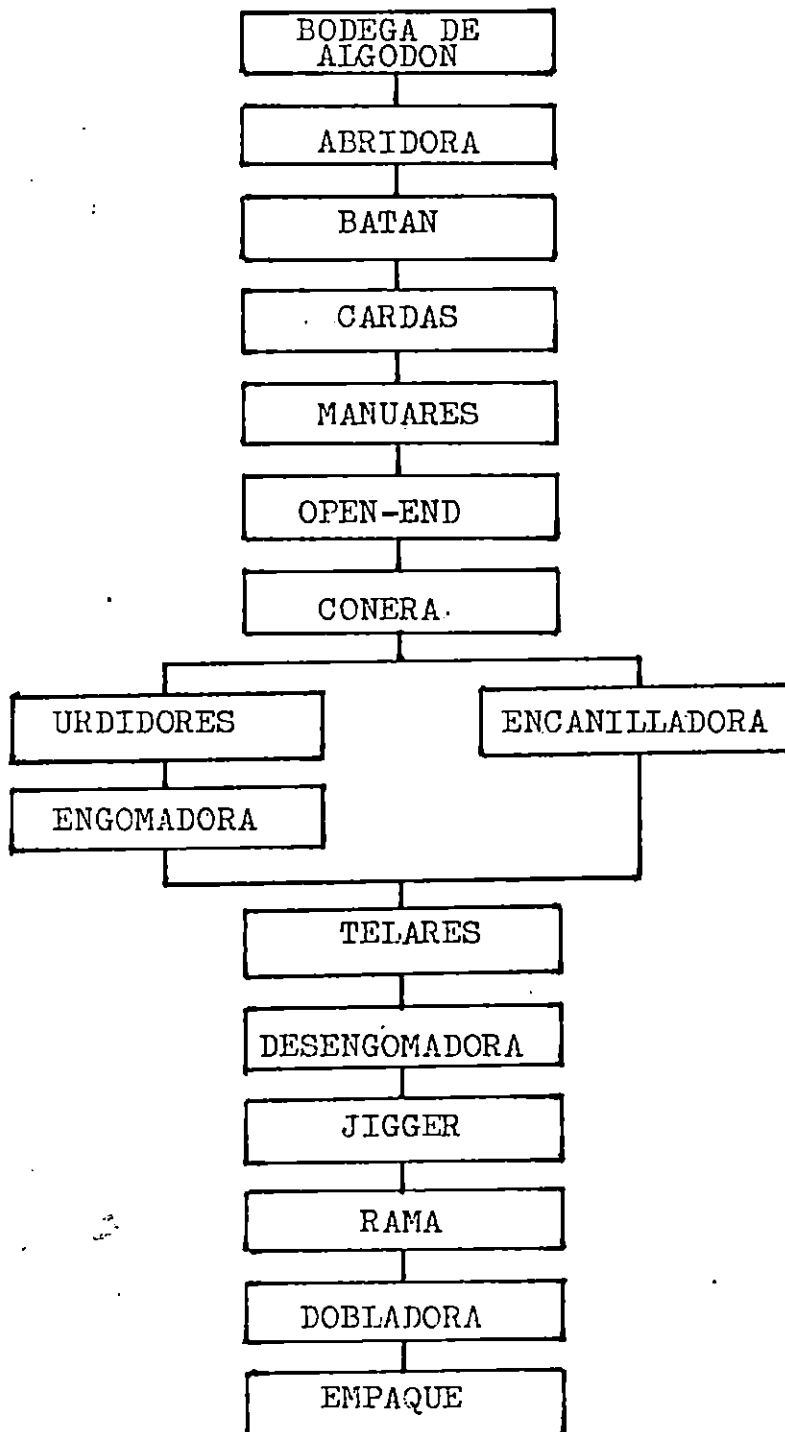
MANGLE, PRENSADO Y CILINDRADO. Todas estas operaciones son hechas con aparatos parecidos a las calandras y de efectos más o menos similares.

PERCHADO. Esta operación se hace en la máquina llamada "percha", provista de un gran tambor (parecido al de la carda) o bien una serie de cilindros pequeños, todos ellos dotados de púas metálicas cuyo objeto es hacer salir varias de las fibras que forman los hilos de la tela con objeto de dejar en dicha cara, el aspecto de "veludillo". Tal sucede con las franelas.

DECATISAJE. Operación que tiene por objeto dar una homogeneidad en el brillo que se comunica al tejido y también fijar el ancho definitivo de la pieza.

Ver diagramas de los procesos a continuación.

## DIAGRAMA DE PROCESO DE HILOS Y TELAS DE ALGODON (EN CRUDO)



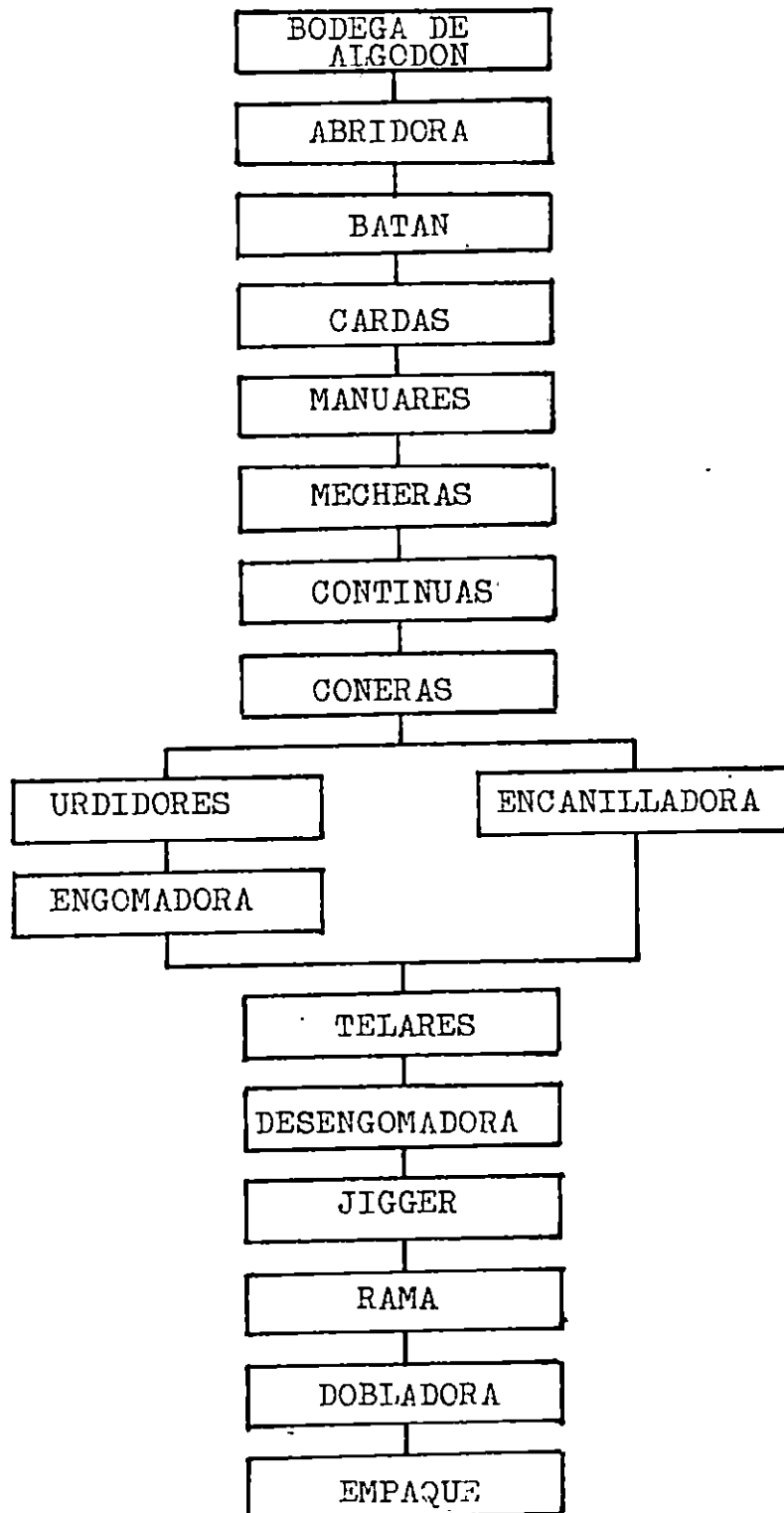


DIAGRAMA DE PROCESO DE HILOS Y TEJAS DE MEZCLA ALGODON-POLIESTER  
(EN CRUDO)

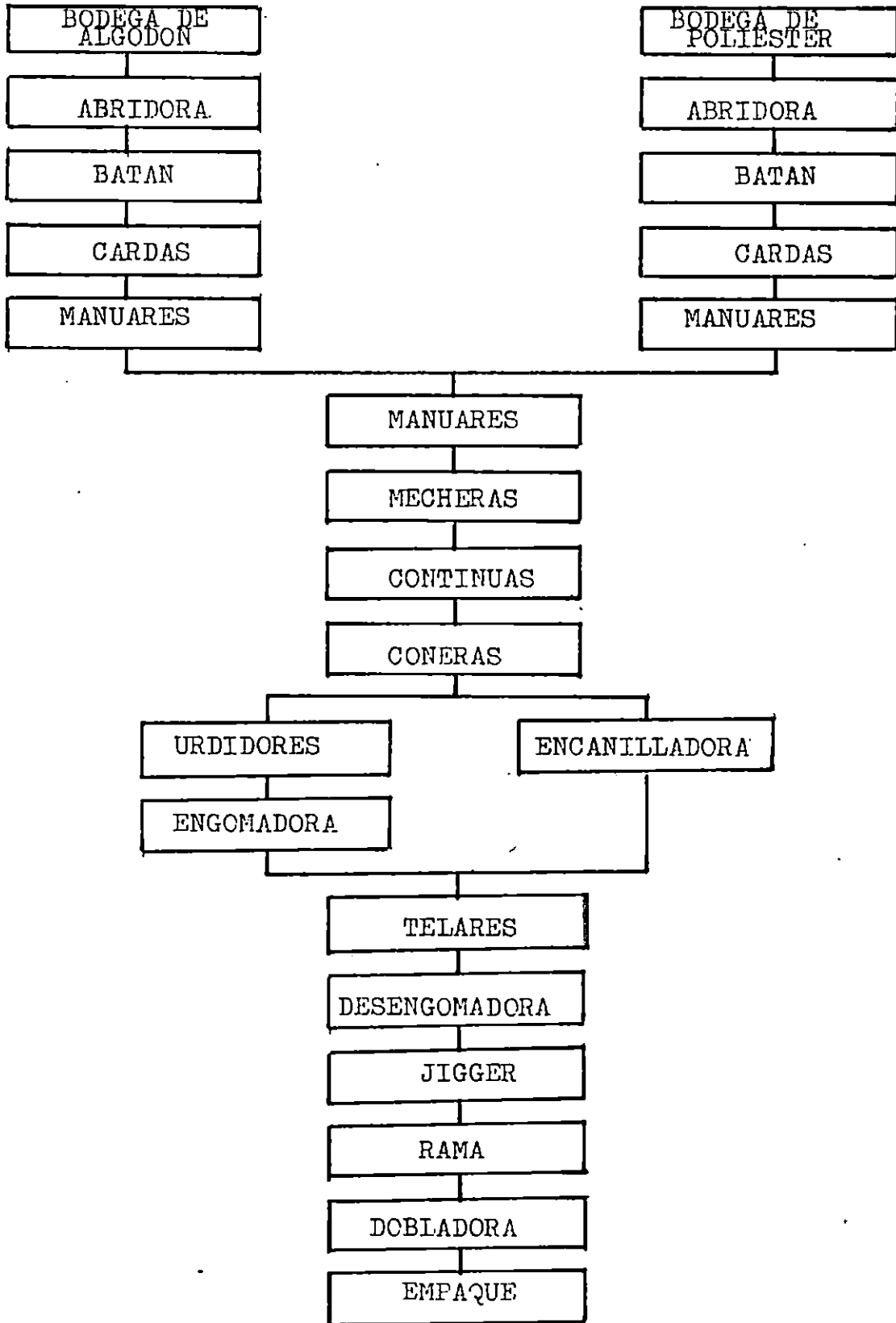
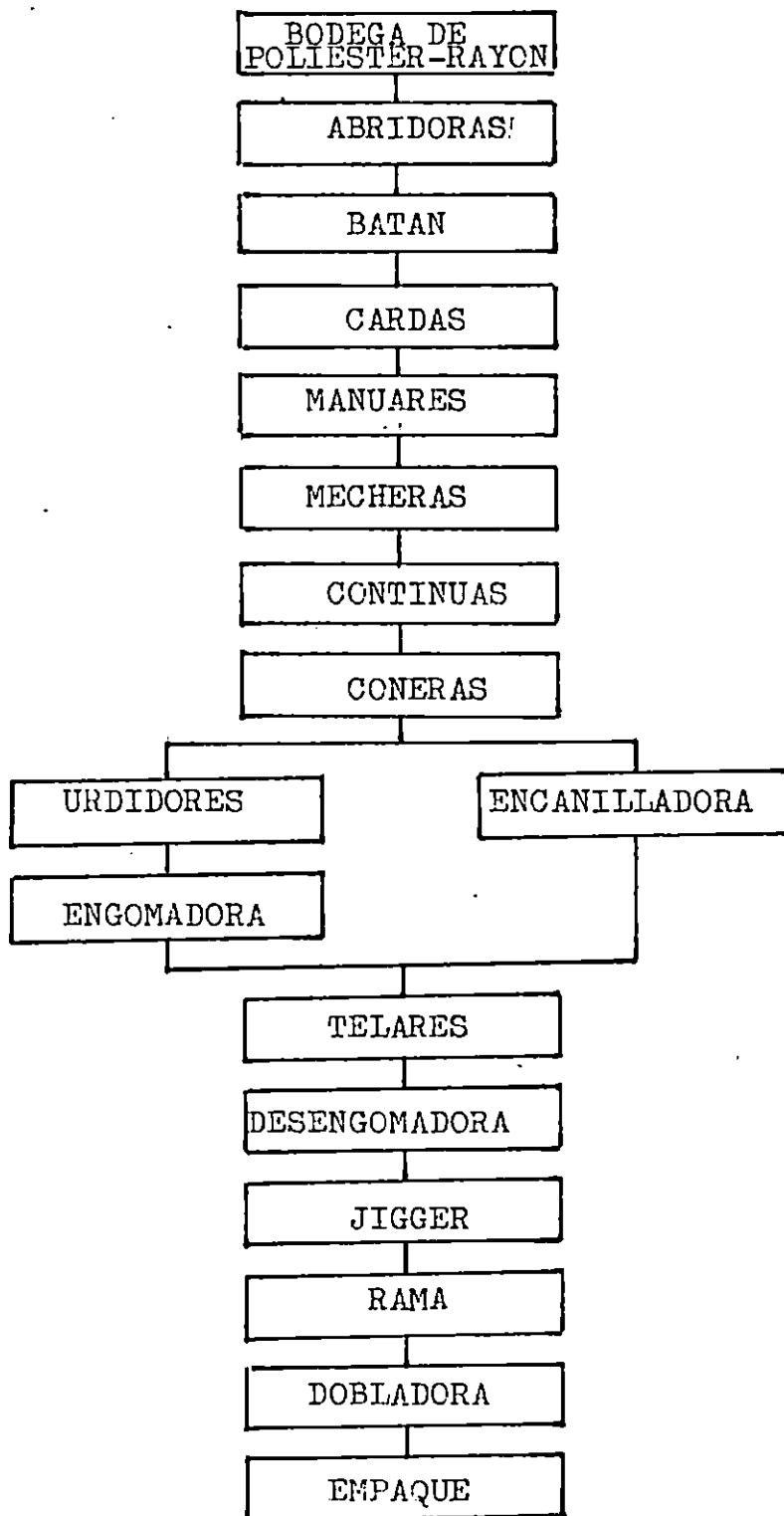


DIAGRAMA DE PROCESO DE HILOS Y TELAS DE MEZCLA POLIESTER-RAYON  
(EN CRUDO)





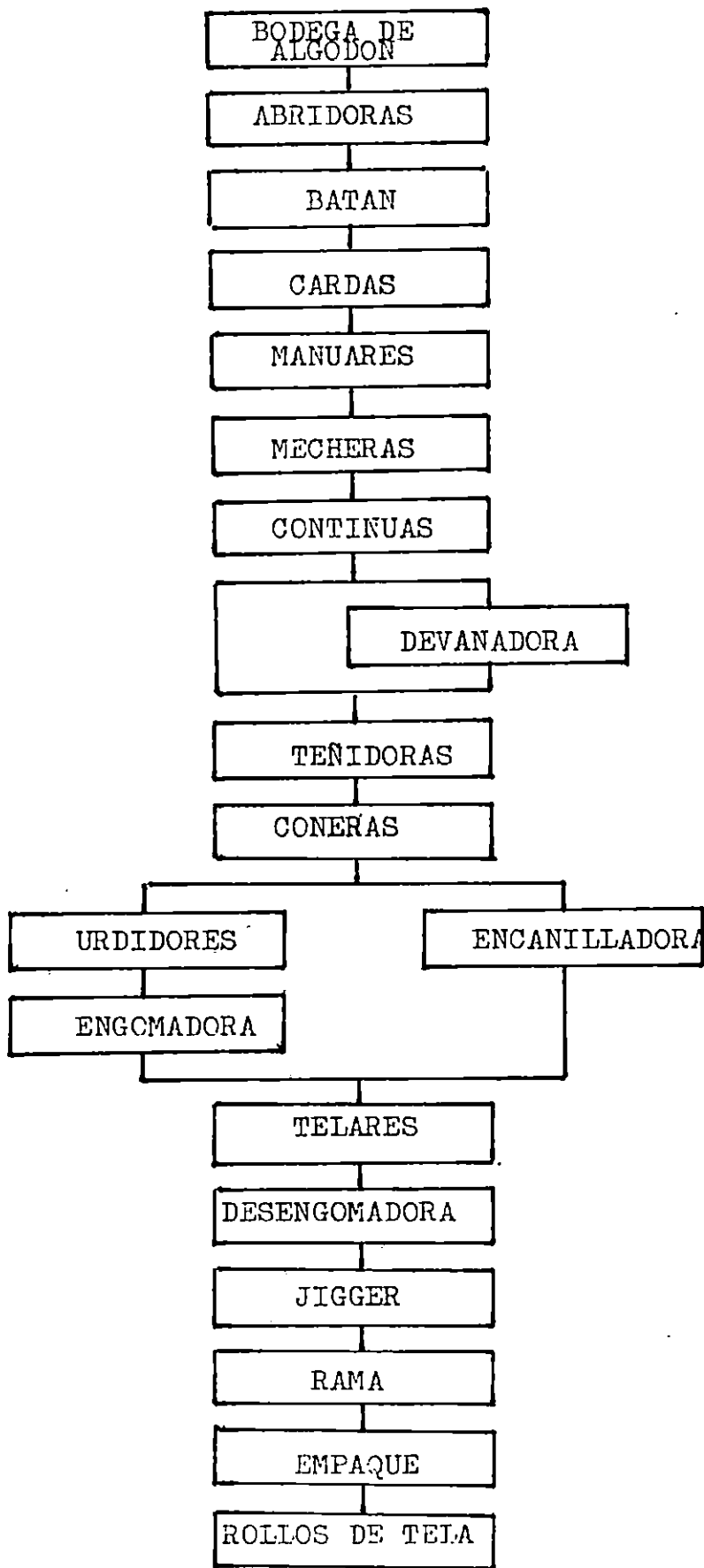
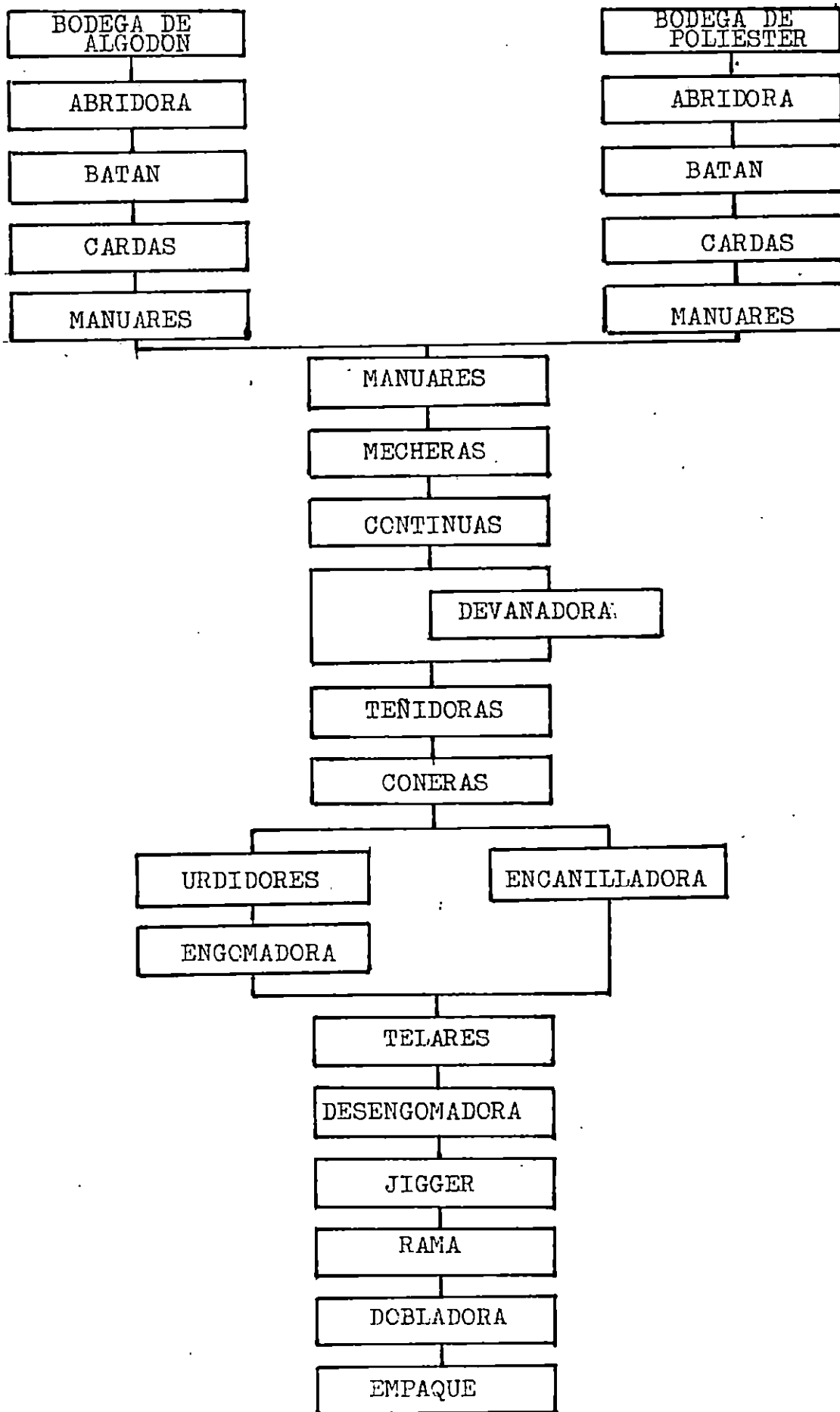
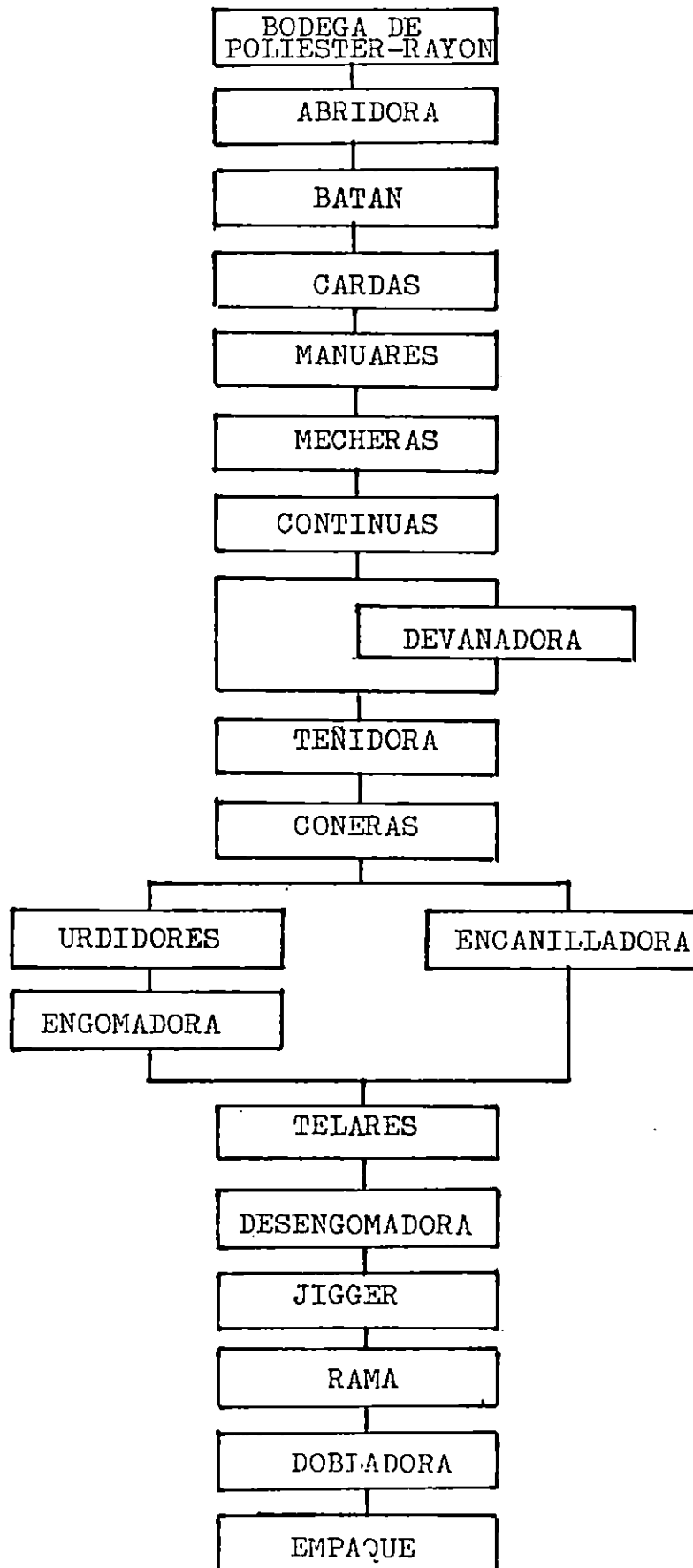


DIAGRAMA DE PROCESO DE HILOS Y TELAS DE MEZCLA ALGODON-POLIESTER  
(TEÑIDO)





**CAPITULO II**

**INVESTIGACION PRELIMINAR EN LAS TRES**

**EMPRESAS TEXTILES PRODUCTO TEJIDO PLANO**

**DE EL SALVADOR**

Esta investigación preliminar, realizada a través de la entrevista y la observación directa, por medio de una guía estructurada de 100 preguntas en las áreas de Organización, Producción, Finanzas, Comercialización y Personal, que se presenta en el Anexo #1, tiene el propósito principal de conocer la Industria Textil de Tejido Plano, en cuanto a su proceso productivo (materia prima, maquinaria y equipo, etc.); así como definir las áreas problemáticas en las tres empresas tipo de la Industria Textil de Tejido Plano (IUSA, INSINCA y MINERVA).

**A- RESULTADOS DE LA INVESTIGACION PRELIMINAR EN LAS TRES EMPRESAS DE LA INDUSTRIA TEXTIL (PRODUCTO TEJIDO PLANO)**

Los resultados de la investigación se refieren a la Industria Textil de Tejido Plano. A diferencia del Tejido de Punto, este Sector se caracteriza por la presencia de fuertes economías de escala en la producción, hecho que implica tamaños de planta relativamente grandes. Es frecuente que esta actividad se integre verticalmente con el proceso de hilatura, en el que también prevalecen economías de escala significativas.

Especialistas en la Industria Textil y recomendaciones de los fabricantes indican que la escala mínima óptima en la hilandería es de 15,000 husos por Planta (500 rotores). Se puede decir que las tres empresas (IUSA, INSINCA y MINERVA), reúnen ese requisito técnico. Por otro lado, la hilandería exige el uso continuo de la maquinaria las 24 horas del día y todos los días del año, lo que representa más de 8,000 horas de trabajo anuales. Al respecto, se observaron niveles altos de

fortal  
integrac  
vertical

fortal  
nivel  
mínima  
óptima

utilización de la capacidad instalada en las plantas visitadas.

Por lo que se refiere al tejido, los tamaños mínimos eficientes requieren de 75 a 100 telares por Planta, a no ser que se maquile la urdimbre, caso en el cual las Plantas de 10 telares pueden ser competitivas. Las tres empresas visitadas presentan escalas adecuadas según el requisito técnico de más de 100 telares por Planta.

A nivel internacional, el sector de hilados y tejidos planos ha experimentado un aumento significativo de la productividad y un dinamismo tecnológico considerable en los últimos 20 años, hecho que ha fortalecido la posición competitiva de los países desarrollados, a los que se debe principalmente el cambio técnico reciente. Junto con el aprovechamiento de las economías de escala, ello se ha traducido en costos laborales menores por unidad de producto y en una participación decreciente del salario dentro de los costos, que ha significado a la vez una disminución de las ventajas comparativas de los países en desarrollo, este es el caso de las tres empresas visitadas, donde menos del 5% de los telares que utilizan las empresas pueden considerarse modernos. En la mayoría de los países competitivos en el subsector -incluyendo en desarrollo como Taiwan, Corea, Turquía y Filipinas- el equipo automático domina los parques, y las nuevas tecnologías de telares de pinza, proyectil, hidráulicos y de chorro de aire, han desplazado los telares de lanzadera.

De la tres empresas visitadas en el Sector Textil de Tejido Plano, en su totalidad están integradas con la fabricación de hilo, y además cumplen con normas internacionales.

Las empresas visitadas proporcionan empleo a más de 2,422 personas que representan el 47.56% del empleo del sector del Tejido Plano.

En el Cuadro No. 1 se resumen las características básicas de las tres empresas. Se incluye información, por empresa, de los principales artículos fabricados; de la capacidad instalada y su aprovechamiento, distinguiendo entre husos, rotores y telares; del personal ocupado total y número de obreros, y de la participación de las exportaciones a Centroamérica y al resto del mundo dentro de las ventas totales.

fortalecer  
# de telares

Atm en g

avanzada

fortalecer

CUADRO No. 1

CARACTERISTICAS BASICAS DE LAS EMPRESAS VISITADAS

Nombre de Empresa	Productos Principales	No. de rotores	No. de husos	No. de Telares	Utilización de la Capacidad Instalada (%)			Personal ocupado		Porcentaje de exportación	
					Hilandería	Tejeduría	Tintorería y Acabado	Total	Operarios	C.A	Resto del Mundo
IUSA	Telas para camisas y pantalón, Telas estampadas, hilos	-	57160	550	91.5	78	70	1788	915	25	30
INSINCA	Telas estampadas, Telas para Uniformes, hilos	-	17000	224	95	80	95	621	500	30	20
MINERVA	Hilos, Telas para sábanas, Telas estampadas	1224	-	244	95	60	100	745	680	20	10

oportunidad.  
 posea mag moderna  
 en comparación con otros

+

## ORGANIZACION

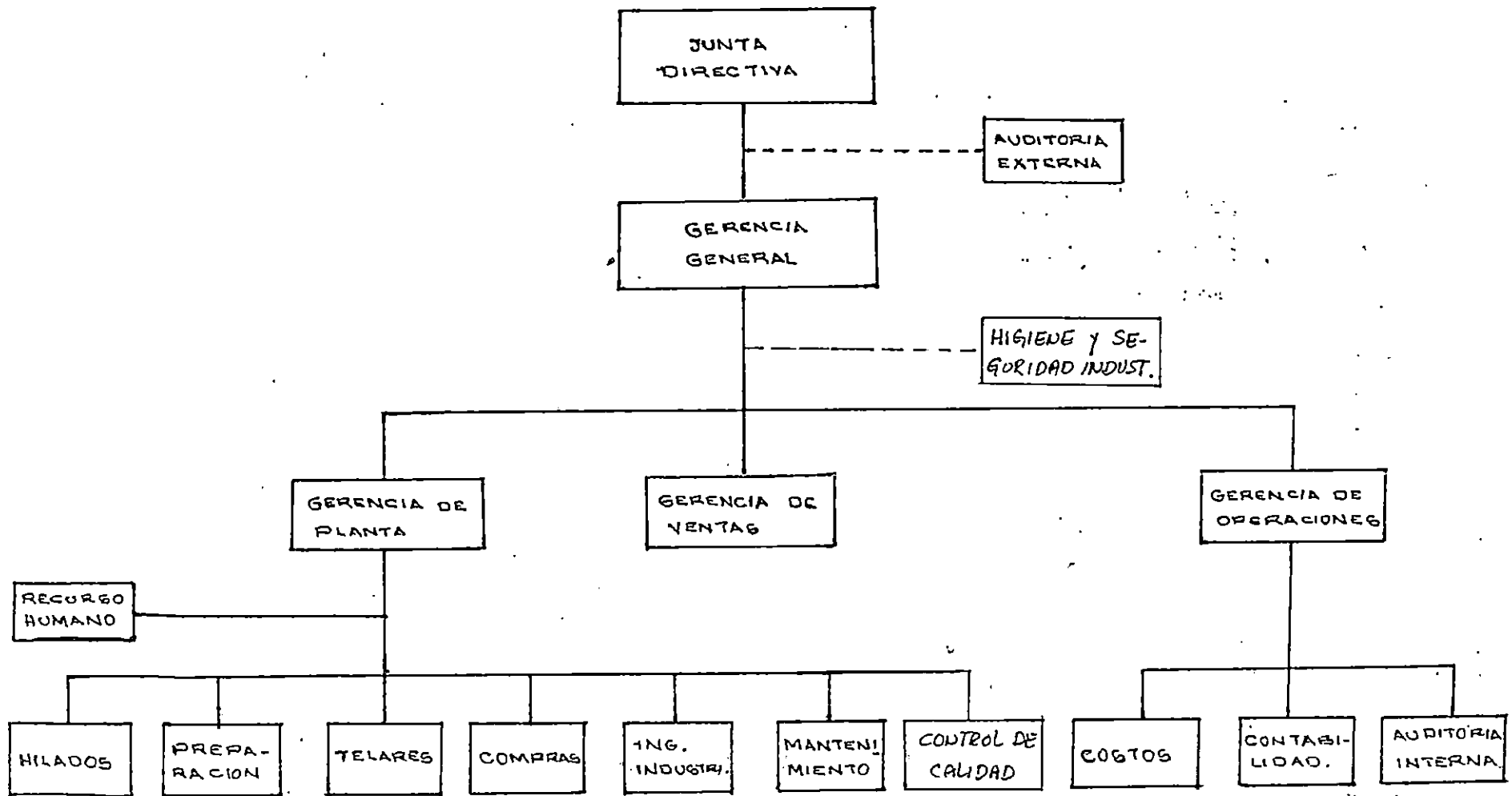
De la investigación en las tres empresas, se determina que INSINCA y MINERVA poseen una estructura organizativa definida de tipo combinada (lineal y funcional). Esta estructura organizativa ha cambiado poco o nada en los últimos 5 a 10 años, observándose que no existe una posición jerárquica apropiada de las nuevas unidades, tal es el ejemplo de la Unidad de Diseño, que depende jerárquicamente de producción. En cuanto a IUSA, posee una Organización combinada (funcional y Staff), es decir con Asesoría (Ver estructura organizativa generalizada en página siguiente)

En estas organizaciones están claramente definidas la autoridad y responsabilidades jerárquicamente. El empleo de Comités son de exclusividad de la empresa IUSA, los cuales son utilizados para motivar a los obreros y empleados a la participación de tareas administrativas, tales como:

- Comité de Higiene y Seguridad
- Comité de Calidad
- Comité de Mantenimiento
- Comité Financiero
- Comité de Recreación y Deportes, etc.

En lo que se refiere a las Industrias INSINCA y MINERVA, no existe participación de los obreros y empleados en las tareas administrativas. *abdicar*

ESTRUCTURA ORGANIZATIVA DE LA EMPRESA





En cuanto a las formas de Gerenciar dentro de las tres empresas (IUSA, INSINCA y MINERVA), se pudo detectar que en IUSA existen diferentes Comités que permiten la participación de los subalternos en las decisiones. Es una empresa que se caracteriza en que sus trabajadores utilizan uniforme (pantalón, camisa y gorra) de una manera obligatoria, o sea están bajo una línea militar; es una organización horizontal, ya que existe una descentralización de decisiones, en cuanto que la gente se siente importante, les gusta ser informados, pertenecer a grupos y que se les reconozcan sus méritos (Teoría "Z").

MINERVA, es una empresa en la cual las decisiones son tomadas hasta el nivel de los supervisores. Es una organización vertical, esto implica que la toma de decisiones es centralizada, en cuanto que la gente carece de iniciativa, el jefe es quien decide y ordena a sus subordinados la ejecución de tareas ya establecidas, en el tiempo que fije y con las características también indicadas por él y la gente trabaja por necesidad (Teoría "X").

La empresa INSINCA, es una empresa que tiene una tendencia en su forma de gerenciar de Teoría "X" a Teoría "Z".

## PRODUCCION

### Capacidad productiva

La maquinaria que utilizan las tres empresas visitadas, se distingue por ser relativamente antiguas y de bajo rendimiento, lo que genera una baja productividad. <sup>debil</sup>

En lo que respecta a las instalaciones de apertura y limpieza, en las tres empresas visitadas son antiguas, pero se advierte un esfuerzo importante a la modernización de las CARDAS (IUSA e INSINCA) y además de los MANUARES, caso particular de MINERVA.

En el proceso de hilandería solo la planta que posee MINERVA, se considera que tiene equipo moderno, que consiste en seis máquinas OPEN-END o de rotores semiautomáticas y una OPEN-END totalmente automática, asistida por un robot, estas siete máquinas son de alta productividad. En cambio en IUSA e INSINCA poseen CONTINUAS que son maquinaria relativamente antiguas y de baja productividad. <sup>fortaleza</sup>

En el proceso de Tejeduría, las tres empresas presentan TELARES de Lanzadera antiguos y de baja productividad, a excepción de algunos cuantos que poseen IUSA e INSINCA que son de altas revoluciones; respecto a la anchura de telares se puede decir, que MINERVA e INSINCA poseen diversidad, en cambio IUSA solo posee Telares de 45" de ancho, esto generó la adquisición de maquinaria de Acabado y Tintorería adecuada para ese ancho, maquinaria cara y voluminosa que no es posible reemplazar con frecuencia. <sup>debil</sup>

En la Sección de Acabado y Tintorería de las tres empresas visitadas se observa una modernización incipiente, esta sección se caracteriza por una capacidad excesiva de producción, en relación a las necesidades de las Plantas, esto provoca a que se trabaje a solo dos turnos. Las Plantas trabajan en promedio entre tres turnos. <sup>debil</sup>

El cálculo de la capacidad productiva de las Fábricas Textiles visitadas, se realiza a través de dos métodos: el método analítico, que consiste en tomar varios factores, por ejemplo, la eficiencia que se espera que trabaje una máquina, título

de hilo a fabricar, porcentaje de contracción debido a la torsión, el diámetro de la varilla esto es en cuanto a las Continuas; en lo que se refiere a la producción de los Telares están: las revoluciones por minuto del cigueñal de telar, las pasadas por pulgada de la tela y el tipo de tela a fabricar. En cuanto al segundo método, consiste en utilizar los Patrones Latinoamericanos preparados por la Secretaría Permanente del Tratado General de Integración Económica Centroamericana (SIECA).

	CONTINUAS	TELARES
CAPACIDAD DE PRODUCCION PROMEDIO	22 GRS. x HUSO/HORA	3.45 MTS. x TELAR/HORA
HORAS DE TRABAJO POR AÑO	6,600 HORAS	6,600 HORAS
EFICIENCIA	90%	90%

A continuación se detalla cada Método:

#### METODO ANALITICO

##### A) CONTINUAS

Para obtener la producción de las Continuas, ésta debe darse en Kgrs./Huso

E = Eficiencia a que se espera trabaje la máquina

T = Título del hilo

C = % de Contracción debido a la torsión

D = Diámetro de la varilla (Front Roll) en pulgada

RPM = Revoluciones por minuto de la varilla

$$RPM \frac{REVOL}{MINUTO} * (\pi) * D \frac{PULG}{REVOL} \left( \frac{1}{36} \right) \frac{YDS}{PULG}$$

Hasta aquí se tienen las yardas que entrega el Front Roll por minuto.

A partir de este punto, el hilo sufre una torsión, por cuya causa se contrae en una cantidad proporcional a ella, o a un número equivalente llamado Multiplicador de Torsión (MT) puesto que se tiene:

$$\frac{\text{Torsiones}}{\text{Pulg}} = MT\sqrt{\text{Título}}$$

Dicha torsión se expresa como un porcentaje (%), y se puede conocer por medio de ensayos de laboratorio, o por tablas que dan los fabricantes de maquinaria; una de las cuales se da en el Anexo # 6.

Una vez contraído el hilo, la longitud entregada por el Front Roll, será:

$$\frac{RPM * \Pi * D}{36} * \frac{100 - \%C}{100} \frac{YDAS}{MINUTO}$$

Entonces:

$$RPM * \frac{D}{36} * \frac{100 - \%C}{100} = \frac{YDAS}{MIN} * \frac{1}{840} * \frac{HANKS}{YDA} * \frac{1}{1} \frac{LB}{HANKS}$$

$$RPM * \frac{\Pi * D}{36} * \frac{(100 - \%C)}{100} * \frac{1}{840} * \frac{1}{2.2} * \frac{1}{1} = \frac{60KGRS}{HORA} * 144HRS$$

Esta producción será la de un huso 144 horas, de hilo Título 1.

$$KGRS/HUSO144HRS. = \frac{RPM * \pi * D}{T} * \frac{(100 - \%C)}{100} * 0.408KG$$

Esta producción será a 100% de eficiencia. La producción esperada se obtendrá multiplicando:

La producción teórica por la eficiencia (E) esperada, o sea:

$$\frac{\pi * RPM * D}{T} \frac{(100 - \%C)}{100} * 0.408 * E = \frac{KGRS}{HUSO}$$

$$0.1854E = \frac{LBRHS}{HUSO}$$

**B) TELARES**

RPM = Revoluciones por minuto del Cigueña] del telar = PICKS/MINUTO.

P = Pasadas por pulgadas reales de la tela

$$\frac{RPM}{P} * 40 = \frac{YDAS}{DIA}$$

Esta será la producción de un telar en yardas, por día a 100% de eficiencia.

La producción esperada se obtendrá multiplicando la producción a 100% por la eficiencia esperada (E).

$$RPM * \frac{40}{P} * E = \frac{YDAS}{DIA} ESPERADAS$$

**METODO POR ESTANDARES****A) CONTINUAS**

La fórmula utilizada para establecer la Capacidad Productiva de las Contínuas, es:

$$CAPACIDADPRODUCTIVA = No. DEHUSOS * FACTORDEPRODUCCION * HR. * AÑO * EFICIENC:$$

$$\begin{aligned} (CAPACIDAD PRODUCTIVA)IUSA &= 57160 * 22 \text{ GR/HR} * 6,600 \text{ HR/AÑO} * 0.9 \\ &= 7469668.8 \text{ KG/AÑO} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (CAPACIDAD PRODUCTIVA)INSINCA &= 17000 * 22 \text{ GR/HR} * 6,600 \text{ HR/AÑO} * 0.9 \\ &= 2221560 \text{ KG/AÑO} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (CAPACIDAD PRODUCTIVA)MINERVA &= 3672 * 22 \text{ GR/HR} * 6,600 \text{ HR/AÑO} * 0.9 \\ &= 479856.96 \text{ KG/AÑO} \end{aligned}$$

**B) TELARES**

Se presenta la fórmula general utilizada para establecer la Capacidad Productiva:

$$CAPACIDADPRODUCTIVA = No. DETELARES * FACTORDEPRODUCCION * HR. * AÑO * EFICIEI$$

La capacidad productiva anual de las tres empresas, equivale a 10 millones de Kilogramos de hilo y 20.86 millones de metros de telas aproximadamente, como se muestra en el Cuadro No. 2

CUADRO No. 2  
CAPACIDAD PRODUCTIVA DE HILO Y TELA <sup>1</sup>

Empresa	Hilo		Tela	
	(Miles de Xgs./año)	Participación respecto al total (%)	(Miles de metros/año)	Participación respecto al Total (%)
IUSA	7469	73.45	11271	54.03
INSINCA	2221	21.84	4590	22.00
MINIERVA	479	4.71	5000	23.97
TOTAL	10169	100.0	20861	100.0

La oferta potencial de telas fabricadas por el sector no alcanza a cubrir las necesidades de la población. La capacidad de producción anual supone tan sólo 11.44 metros de tela al año por habitante, cifra muy por debajo de los mínimos requeridos, por lo que el faltante tiene que cubrirse con importaciones. } opart

La demanda no parece ser un elemento que explique los casos de capacidad ociosa. Se trata más bien de la penetración de artículos importados de menor precio que provocan paros en los telares (caso en la empresa MINIERVA), de la falta de modernización de las empresas en los aspectos de diseño y moda. } opart

<sup>1</sup> Para determinar la capacidad productiva, se ha utilizado el patrón Latinoamericano, especificado en el estudio IND/14-85 preparado por la Secretaría Permanente del Tratado General de Integración Económica Centroamericana (SIECA). Hilandería: 22 gr x huso/hora; 6600 hrs x año; 90% eficiencia. Tejeduría: 3.45 mt x Telar/hr; 6600 hr x año; 90% eficiencia. Ejemplo: Capacidad Productiva = No. Telares x factor de producción x hrs x año x eficiencia.

En el Cuadro No. 3 se presenta el número de husos, rotores y telares por empresa. La Industria de Textiles de tejido plano requieren fuertes inversiones para poder obtener una operación eficiente de las Plantas. En el caso de hilandería y Tejeduría, las empresas entrevistadas cubren en general los mínimos aceptados: 15,000 husos y de 75 a 100 telares por Planta. Sin embargo, en hilandería se observaron escalas por debajo de las óptimas en la empresa MINERVA que tiene un equivalente de 3672 Husos convencionales. En el mismo cuadro figuran indicadores de la capacidad aprovechada, por secciones. Las dos últimas columnas del cuadro muestran el personal ocupado en cada una de las empresas, confirmándose el tamaño relativamente grande de la Planta típica de tejido plano en El Salvador.

CUADRO No. 3  
INDICADORES DE LA CAPACIDAD INSTALADA Y DE SU APROVECHAMIENTO

EMPRESA	No. DE ROTORES	No. DE HUSOS	No. DE TELARES	CAPACIDAD UTILIZADA (%)			EMPLEO POR EMPRESA	
				HILANDERIA	TEJEDURIA	TINTORERIA Y ACABADO	TOTAL	OPERARIOS
IUSA	-	57160	550	91.5	78	70	1788	915
INSINCA	-	17000	224	95	80	95	621	500
MINERVA	1224	-	244	95	60	100	745	680

### Producción

La producción de hilo llega a cerca de nueve millones de Kilogramos al año; la de tela equivale a unos veintitres millones de metros, insuficientes para cubrir las necesidades de consumo nacional. En el cuadro No. 4 ( Ver página 48), se anotan las producciones por Empresa donde se destaca la participación de cada una de éstas.

La diferencia entre la capacidad productiva y la producción de hilo y tela se presenta en el Cuadro No. 5 (Ver página 48), el cual refleja la capacidad productiva ociosa de las tres empresas entrevistadas.

CUADRO No. 4  
PRODUCCION DE HILO Y TELA

EMPRESA	Hilo (Miles de Kgs./año)	Participación respecto al total (%)	Tela (Miles de metros/año)	Participación respecto al total (%)
IUSA	6773	76.80	16730	71.80
INSINCA	682	7.73	2000	8.58
MINERVA	1364	15.47	4570	19.62
TOTAL	8819	100.0	23300	100.0

Debil o  
a la menor?

CUADRO No. 5  
CAPACIDAD PRODUCTIVA OCIOSA POR EMPRESA

EMPRESA	HILOS			TELAS		
	CAPACIDAD PRODUCTIVA (MILES KG/AÑO)	PRODUCCION REAL (MILES KG/AÑO)	CAPACIDAD * PRODUCTIVA OCIOSA (MILES KG/AÑO)	CAPACIDAD PRODUCTIVA (MILES KG/AÑO)	PRODUCCION REAL (MILES KG/AÑO)	CAPACIDAD * PRODUCTIVA OCIOSA (MILES KG/AÑO)
IUSA	7469	6773	696	11271	16730	- 5459
INSINCA	2221	682	1539	4590	2000	2590
MINERVA	479	1364	- 890	5000	4570	1570

\* CAPACIDAD PRODUCTIVA - PRODUCCIÓN REAL = CAPACIDAD PRODUCTIVA OCIOSA

no hay ociosidad?

ociosa  
no mucho  
o si?

### Materia Prima

Las materias primas principales son algodón, poliéster y rayón. La Industria Textil en El Salvador nació en una época de proteccionismo o crecimiento hacia adentro, aprovechando lo que en una época era ventaja comparativa de producir algodón. Suficiente no sólo para el consumo interno sino con excedente de exportación. Ahora que la producción de algodón es nula, se ha perdido la base de sustentación a la idea de que se posee alguna ventaja de la obtención de materia prima. Esto debido fundamentalmente a la falta de incentivos para la producción, por el aumento de los costos de los insumos y por las fluctuaciones de su precio internacional. El algodón que obtienen dos de las tres empresas (IUSA y MINERVA) es importado de Estados Unidos. Las otras fibras, el Poliéster y Rayón que son utilizadas por IUSA e INSINCA, se importan de Estados Unidos y México. En el cuadro

avenaza  
amela



6 se indica, para cada empresa, la procedencia de la materia prima.

El algodón que se importa de Estados Unidos varía entre 1.60 y 1.98 kg. dólares. El poliéster, importado de Estados Unidos y México tiene un precio internacional a la baja que actualmente se sitúa en 1.75 dólares por kilogramo. El precio del rayón ha estado subiendo por rigideces de la oferta, situándose en 2.30 dólares por kg.

CUADRO No. 6  
PROCEDENCIA DE LA MATERIA PRIMA POR EMPRESA

EMPRESA	MATERIA PRIMA		
	ALGODON	POLIESTER	RAYON
IUSA	Estados Unidos	Estados Unidos	
INSINCA		México y Estados Unidos	México y Estados Unidos
MINERVA	Estados Unidos		

### Planeación, Programación y Control de la Producción

Para asegurarse un hilo de calidad uniforme, los empresarios tienen que contratar las necesidades de algodón para todo el año, lo que da lugar a problemas financieros por la inmovilización del capital y por la creación de pasivos elevados. En general, la estrategia de producción se basa en diversos factores, que en mayor o menor grado, contribuyen a garantizar la realización de las ventas: 1) disponibilidad de existencias de productos tradicionales (pañales, sábanas, toallas) cuya demanda es estable y predecible; 2) producción de artículos de moda para surtir pedidos de confeccionistas; 3) colocación de ventas en empresas del gobierno; 4) fabricación de cierta cantidad de tela de acuerdo con pronósticos definidos y 5) producción basada en pedidos directos de los distribuidores. En el país, la exportación de hilo se contrata por períodos -mínimos de un año- lo cual permite planificar las necesidades de maquinaria por tipos y calibres.

El procedimiento de planificación, en la empresa MINERVA, se hace en base al pronóstico de ventas y se trabaja contra inventarios (lo que se produce ya está vendido) y el programa de ventas lo realizan contra orden de fabricación. Esta empresa mantiene un Stock de 10,000 yardas, previendo una demanda fuera del programa; y las Empresas IUSA e INSINCA, planifican la producción en base al pronóstico de ventas, con una duración de un año, y con revisiones mensuales. Esta planificación la realizan el Gerente General, el Gerente de Ventas y el Gerente de Producción.

La programación en las tres empresas textiles, se realiza en base a la eficiencia de la maquinaria.

El control de la producción, se lleva a cabo a través de órdenes de fabricación no satisfechas, control de materiales, control de maquinaria, y en los diferentes puntos críticos del proceso productivo definido en el flujo de operaciones. (Ver Anexo # 5).

### Conservación de la Energía

De la observación Directa y la entrevista a las 3 empresas, se deduce que éstas dependen del fluido eléctrico para su proceso productivo, esto genera grandes consumos de energía eléctrica y otros (Diesel, Propano y Fuel Oil) en menor consumo. A pesar de que en estas empresas se mantienen programas de Ahorro de Energía, estas medidas son aisladas y además no tienen mayor impacto en el consumo.

Las medidas se orientan específicamente al sistema de iluminación de la empresa, e implica el uso racional de luminarias, en aquellas áreas donde no es necesaria la iluminación, y el apagado y encendido cuando se requiera de ésta.

El factor que limita el ahorro de energía es la tecnología utilizada para el proceso productivo, ya que ésta se caracteriza por su obsolescencia y bajo rendimiento, específicamente en las Secciones de Apertura y Limpieza, Telares y de Tintorería y Acabado, esto en cuanto a la empresa MINERVA. Caso contrario es el de IUSA e INSINCA, que tienen programas establecidos de ahorro de energía.

Los tipos de fuentes de energía, el % de utilización de éstas y la existencia de programas de ahorro en las tres empresas, se especifican en el siguiente cuadro:

FUENTE DE ENERGIA	IUSA		INSINCA		MINERVA	
	% UTILIZADO	EXISTENCIA PROGRAMAS	% UTILIZADO	EXISTENCIA PROGRAMAS	% UTILIZADO	EXISTENCIA PROGRAMAS
ELECTRICIDAD	90	X	99	X	96	X
DIESEL	-	-	0.5	-	-	-
PROPANO	1	X	0.5	-	-	-
FUEL OIL	9	X	-	-	4	-

Del cuadro anterior se observa como esta Industria depende exclusivamente de la energía eléctrica para su normal funcionamiento.

### Control de calidad

El control de calidad e inspección, que se realiza en las tres empresas visitadas resulta no muy adecuado, debido a que: en primer lugar se dispone de laboratorios más o menos completos para controlar la calidad en las distintas etapas de la transformación del algodón en hilo y telas; segundo, la falta de uniformidad de los criterios cualitativos y cuantitativos de las inspecciones que se realizan en las diferentes etapas del proceso productivo en cada una de estas empresas; tercero, el control de calidad solo se realiza durante el proceso de producción y en el producto terminado, dejando la responsabilidad de la calidad de la materia prima a los proveedores de éstos; cuarto, el control de la calidad e inspección se realiza de una forma mecanizada, los datos resultantes de la prueba de laboratorio no son utilizadas como medidas correctivas de la calidad del producto; quinto, los métodos de muestreo aplicados como control de la calidad e inspección no son los adecuados, ya que éstos no tienen una base estadística.

debid

El control de calidad en el proceso de la industria de textiles se diferencia en tres fases:

- a) Control de calidad de materia prima
- b) Control de Calidad del proceso
- c) Control de Calidad de Producto Terminado.

**a) Control de calidad de Materia Prima:** este control no es realizado por las empresas visitadas, ya que éstas dejan la responsabilidad de calidad de la materia prima a los proveedores. Ver Calidad Concertada en página 54.

**b) Control de calidad del Proceso:** está integrado por tres Secciones: Hilandería, Tejeduría y Tintorería y Acabado, en las cuales es necesario realizar un control de calidad, debido a que en cada Sección existe un Producto Terminado, que se convierte en materia prima para procesos subsiguientes. A continuación se detalla en forma general cada una de las Secciones.

**A) HILANDERIA:** se requiere efectuar el control de calidad en cada una de las etapas del proceso, esto quiere decir, desde la máquina mezcladora hasta la torcedora y coneras (producto terminado).

En la Sección de hilandería se realizan los siguientes controles de calidad:

1. BATAN:

- Peso del rollo de tela de napa
- Peso por yarda de la tela de napa
- Control de desperdicios

2. CARDAS:

- Número de botones o "Neps"
- Irregularidad

3. MANUARES: Se controla lo mismo que en las Cardas.

4. MECHERAS:

- Título de la mecha
- Irregularidad

**5. CONTINUAS:**

- Resistencia
- Título del hilo
- Torsión
- Irregularidad
- Uniformidad

**6. TORCEDORAS Y CONERAS:**

- Resistencia
- Variación de peso de los conos
- Número de roturas por 1000 yardas

**B) Para la Sección de TEJEDURIA, se requiere el control de calidad desde el urdido hasta la fabricación de la tela cruda.**

**1. URDIDORA:**

- Control de paros de proceso por rotura de hilo

**2. ENGOMADORA:**

- Preparación de la goma
- Resistencia a los hilos para poder soportar las tensiones

**3. TELAR:**

- Número de paros por telar

**4. Inspección de tela cruda**

**C) TINTORERIA Y ACABADO:** está relacionada con cumplir las especificaciones proporcionadas por los fabricantes en cuanto al uso de las sustancias químicas y colorantes utilizados en el proceso:

- Dureza del agua y la hidrofiliidad
- Prueba de solidez del color

- Dimensiones de la tela
- Suavidad y caída
- Resistencia al arrugado
- Resistencia a la abrasión

c) **Control de calidad del Producto Terminado:** se realiza una inspección para determinar la calidad final del producto, verificando que el producto no esté húmedo al momento de ser empacado, que tenga el peso adecuado y las medidas establecidas de la tela.

#### LA CALIDAD CONCERTADA DE LAS MATERIAS PRIMAS (ALGODON) EN LA INDUSTRIA TEXTIL DE EL SALVADOR

El algodón que se procesa en El Salvador es de origen Estadounidense, en el mercado del algodón se encuentran principalmente dos tipos de proveedores.

- 1) Comerciantes norteamericanos de algodón (miembros de la American Cotton Shippers Association).
- 2) Cooperativas Algodoneras Estadounidenses (miembros de Amcot).

La industria textil utilizan para transacción comercial a Agentes o Corredores de Bolsa de Nueva York. El mecanismo de compra se realiza según los precios del algodón en la Bolsa de Valores de Nueva York, para lo cual se utiliza un corredor de bolsa en Nueva York, este se basa según la cantidad, precio y características del algodón que requiere la industria textil. El negocio de algodón en un principio es un compromiso de palabra por teléfono, luego se confirma por escrito ya sea por fax o telex. Una vez que las condiciones del contrato se han confirmado el proveedor remite al comprador un contrato formal. Un contrato especifica todas las disposiciones importantes del convenio de compraventa, detallando: la cantidad,

cosecha, calidad, precio, embarque, condiciones de pago y la autoridad arbitral para el arreglo de cualquier disputa que pudiese surgir relativa a la calidad o las condiciones en general.

La cantidad se especifica en pacas, libras o toneladas métricas. Los lotes de algodón generalmente ingresan en contenedores, lo que significa de 80 - 85 pacas por contenedor con un peso neto promedio por paca de aproximadamente de 500 lbs. Las cantidades especificadas en los contratos están sujetas a una tolerancia del 3% más o menos.

La descripción de la calidad que se incluye en el contrato deben incluir:

- Longitud de la fibra
- Micronaire
- La resistencia
- Color
- Basura.

Hay varias maneras de descripción de la calidad:

- 1) Por descripción: que se describe en términos de Normas Internacionales.
- 2) Por tipo: el algodón se vende en base al tipo de las muestras privadas del proveedor.
- 3) Por clase oficial: el algodón se describe en términos de clasificación de la Secretaría de Agricultura de Estados Unidos (USDA).

El tipo de descripción que se solicite para certificar la calidad del algodón, influye en el precio de éste, por esta razón la industria generalmente solicita el método por descripción, específicamente el algodón grado strict, middling que se describe el color y las impurezas, especificándose la longitud de la fibra, el micronaire y la resistencia por separado. Cuando la compra se realiza por descripción, se cuenta con el recurso de arbitraje en cuanto a la calidad, según las reglas de la Asociación Algodonera de Londres (ACL), o la Asociación de Comerciantes de Algodón del Japón).

A pesar, de que se suscriben contratos entre proveedor y comprador, en los cuales se especifican las características del algodón, a menudo se registran problemas de calidad del algodón, caso particular de IUSA, que recientemente recibió 1000 pacas, 300 que eran de fibra corta, longitud de fibra no solicitado, debido a estos errores, esta empresa utiliza a la persona clasificadora de algodón, que personalmente inspecciona el algodón (Estados Unidos) que va a recibir la empresa, y además de realizar el control de calidad de la materia prima en la Planta. Esta actividad no es generalizada en el sector y casi siempre se atribuye la responsabilidad de calidad de la materia prima a los proveedores.

Comúnmente el negocio se realiza a través de cartas de crédito a la vista, la cual debe especificar: tiempo de apertura, la duración de su validez, fechas de embarque, seguro marítimo, etc. Las compras de materia prima se realizan de nueve a doce meses, períodos que duran las existencias en inventarios, estas compras se realizan comúnmente en el mes de octubre, cuando en Estados Unidos se obtiene la nueva cosecha, y los precios se reducen sustancialmente, debido a las mayores cantidades de algodón en el mercado.

Las condiciones más usuales de entrega en los contratos son:

- 1) FOB (Franco a bordo): donde el proveedor entrega la materia prima en el puerto y el comprador paga el flete y el seguro.
- 2) CIF (Costo, Seguro y Flete): el proveedor responde además por el pago de seguro marítimo.



## DESPERDICIOS Y REPROCESOS

### DESPERDICIOS

En la Sección de Hilandería de las empresas de la Industria de Textiles de Tejido Plano, se obtiene un desperdicio del 5%. Los tipos de desperdicios son el waipe y el borra.

En la Sección de Tejeduría se obtiene un 5% de desperdicio, el cual se especifica a continuación:

- Para alimentar cada telar, es decir, en el cambio de plegadores (2 yardas en total), esto incluye el anudado de la Urdimbre.
- Se desperdicia por cada canilla que alimenta al telar, 12 yardas de hilo de trama.

En lo que se refiere a la Sección de Tintorería y Acabado, existe un desperdicio del 1% por cada 300,000 yardas.

### REPROCESOS

En la Sección de Hilandería, existen reprocesos en el área de Batanes, y esto se debe, a que al momento de realizar el control de calidad en los rollos de napa, en las cintas de cardas y en las cintas de manuales, se destruyen los rollos y las cintas, las cuales se pueden reprocesar en los batanes.

En la Sección de Tejeduría no existen reprocesos, lo que se hace es clasificar las telas según la calidad:

- Telas de 1era. Calidad: telas crudas, blancas y teñidas
- Telas de 2da. Calidad: Telas teñidas (dependiendo del tono del colorante.
- Telas de 3ra. Calidad: se refiere a las telas con defectos. Algunos defectos se logran cubrir con el estampado.

Por lo general, en la Sección de Tintorería y Acabado no existen reprocesos, y si los han habido es por extrema necesidad. Es el caso de MINERVA:

Respecto a la Norma Internacional de aseguramiento de la Calidad ISO 9000, la desconocen en INSINCA y MINERVA, en cambio en IUSA tienen conocimiento de esta norma, pero estiman que es incompatible con la empresa. De las tres empresas visitadas, los Círculos de Calidad son solamente aplicados en la empresa IUSA, específicamente el área de producción.

### **Higiene y seguridad industrial**

Los riesgos profesionales son el resultado de los accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, que se dan en un centro productivo o de servicios. Para evitar estos riesgos profesionales, es necesario que toda empresa industrial debe tener muy en cuenta qué es la higiene y seguridad industrial, que ambas técnicas tienen como objetivo principal las condiciones adecuadas de trabajo.

En la Industria Textil de Tejido Plano existen muchas variables que determinan la higiene y seguridad de los trabajadores; principalmente las variables ambientales, tales como la iluminación y la ventilación, otras variables son los contaminantes físicos y químicos que tiene presencia en todo el proceso productivo. Este es el caso en las secciones de apertura y limpieza y Tejeduría donde el ruido alcanza niveles de 60 a 100 db, respectivamente, y además de las concentraciones elevadas de fibras textiles en el ambiente de la Sección de Hilandería.

La Sección de Tintorería y Acabado representa grandes riesgos para el trabajador, por el manejo de químicos para el tratamiento de las telas e hilos. Otro aspecto muy importante en la seguridad de los trabajadores, es el proceso productivo mismo, ya que este es totalmente realizado por maquinaria y equipo.

En las empresas no existe un control y registro de accidentes, lo cual contribuye a que el sistema no sea necesario, y que existan otras prioridades para los empresarios. Pero si llevan estos controles, no utilizan las técnicas adecuadamente para el respectivo análisis de estos accidentes (específicamente con las lanzaderas, quedando en segundo lugar, la Sección de Tintorería y Acabado, con el manejo de químicos;) la causa más frecuente de los accidentes se debe principalmente a la imprudencia del operario, debido a que no se le ha concientizado para evitarlos, y contribuyendo a esto, también la falta de instructivos.

(De las tres empresas observadas y entrevistadas,) se pudo detectar que la empresa (MINERVA) no posee Programas de Higiene y Seguridad Industrial, y además de la observación directa se pudo constatar las condiciones de Higiene y Seguridad muy deficientes, debido a la falta de medidas adecuadas que mejoren las condiciones de la maquinaria, factores físicos y químicos en toda la planta. Algunas condiciones no apropiadas son: la falta de protectores para oídos y nariz, (esto en la Sección de Hilandería y Tejeduría) equipo contra incendio mal ubicado y en malas condiciones, falta de equipo de protección adecuado en el manejo de químicos, (ausencia de resguardos en los telares) y por el mantenimiento de la maquinaria en general. } debi

Caso contrario a esta situación sucede en IUSA, empresa que posee programas de Higiene y Seguridad Industrial, los cuales son puestos en práctica, utilizando Comité de Higiene y Seguridad en Producción y SubComité en cada Sección, los cuales son entrenados en la inspección, vigilancia y educación en Higiene y Seguridad, en combinación con el Instituto Salvadoreño del Seguro Social (ISSS).

En el caso de INSINCA, esta empresa posee programas de Higiene y Seguridad, los cuales aplica parcialmente, especialmente en las condiciones de las instalaciones físicas y equipo de protección contra incendio.

## Distribución de la planta

La localización de IUSA e INSINCA se ubica en la periferia de la zona Metropolitana de San Salvador, específicamente, en Carretera Panamericana Km 1/2 Sección Oriente, Ilopango y en Carretera Troncal del Norte Km 12 1/2, Apopa, respectivamente, con las ventajas de: abundancia de Mano de Obra, fácil acceso a los mercados consumidores e infraestructura estatal (electricidad, comunicación, carretera, agua, etc.). A excepción de MINERVA, que se ubica dentro del radio urbano de San Salvador, en Calle 5 de Noviembre No. 216, lugar no propicio para la expansión física de esta empresa. *debió*

IUSA e INSINCA fueron creadas dentro del marco del Mercado Común Centroamericano, esto permitió una planificación adecuada del diseño y localización de las plantas, con características de instalaciones de gran superficie, con espacio suficiente para la distribución de maquinaria y susceptibles de futuras ampliaciones; siendo por ejemplo, el caso de IUSA, con un área de 56,000 mt<sup>2</sup> de construcción en una sola planta, además con una fuente propia de agua que se extrae de un pozo de 4 Km de profundidad donde es transportada y tratada por la empresa. Posee estanques elevados y una piscina que resguarda el suministro de agua en caso de emergencias.

Las empresas textiles IUSA e INSINCA tienen una planificación adecuada de la distribución de Planta, ya que las Secciones de Hilandería, Tejeduría y Jintorería y Acabado, se relacionan entre sí, así como las unidades de apoyo como mantenimiento, bodega, etc.; los baños se encuentran localizados estratégicamente dentro de cada Sección. Ver anexo # 7, donde se puede establecer la secuencia lógica de las operaciones en las cuales son mínimos los retrocesos de operaciones, la distancia entre maquinaria aceptables, pasillos principales y secundarios debidamente distribuidos en cada Sección.

En el caso de MINERVA ha sido todo lo contrario, ya que ésta se ha desarrollado con las limitantes del espacio físico, observándose una distribución inadecuada de la maquinaria, equipos e infraestructura física. } de los

### Administración de materiales

✓ La administración de los materiales implica la administración de las compras de materiales y materias primas, el control de inventarios de éstos y el manejo de los materiales en todo el proceso de la Industria Textil de Tejido Plano.

A través de la Observación Directa y la Entrevista, se pudo detectar que el procedimiento de compra de insumos varía entre las tres empresas, en cuanto a la persona encargada de la toma de decisiones de la compra. En IUSA es el Jefe de Compras, en INSINCA el Comprador Local y en MINERVA el Encargado de Bodegas. El proceso inicia con la requisición de insumos de acuerdo a la planificación de la producción, que se notifica al encargado de compras, el cual informa a finanzas y Gerencia General para dar el aval o no de la orden de compra.

✓ El control de inventarios en las 3 empresas carece de información, que el encargado de almacén no reporta, en relación al Stock de repuestos, herramientas, algodón, hilo y telas, de una forma exacta, concisa y a tiempo, lo que genera un control de inventarios ineficiente de los inventarios; el sistema de control de inventarios varía en las empresas, ya que utilizan dos tipos de sistemas: el sistema de inventario periódico y el Sistema de inventario Perpetuo.

En cuanto al método de valuación de inventarios, es variable en las empresas, utilizan el costo promedio y el costo por medio del flujo de Primeras Entradas Primeras Salidas (PEPS). En el Cuadro No. 7 (Ver página siguiente), se detalla el sistema de control de inventario y el método de valuación de inventarios por empresa.

CUADRO No. 7

## SISTEMA DE CONTROL DE INVENTARIOS Y METODO DE VALUACION

EMPRESAS	SISTEMA DE CONTROL DE INVENTARIO		METODO DE VALUACION DE INVENTARIOS		
	PERIODICO	PERPETUO	COSTO PROMEDIO	PEPS	UEPS
IUSA		X	X	X	
INSINCA	X		X		
MINERVA	X		X		

## ✓ Mantenimiento

✓ En todo medio productivo donde la maquinaria juega un papel importante, que es el caso del Sector Textil, es vital darle atención a los mecanismos que la constituyen, ya que estos no son autorecuperables como lo es en parte el cuerpo humano; para ello es necesario conocer sus características y condiciones de funcionamiento, para su reposición o ajuste, y en caso más favorable la aplicación de medidas preventivas que garanticen su óptimo funcionamiento.

Con el enunciado del párrafo anterior, podemos decir que de las tres empresas entrevistadas y visitadas, las empresas IUSA e INSINCA tienen programas de mantenimiento preventivo y correctivo, en cambio la empresa MINERVA solamente posee mantenimiento Correctivo, lo que genera paros en la maquinaria, por carecer de programas establecidos de mantenimiento preventivo, se puede observar en el cuadro, con denominación MINERVA que 12 telares están parados, lo cual indica una pérdida de capacidad productiva de estos telares de 245,916 miles de metros al año, lo que indica una pérdida, excepto en la maquinaria del proceso de Hilatura (OPEN-END), las cuales poseen un programa de mantenimiento, asistido por la empresa proveedora de dicha maquinaria.

Ver a continuación el tipo de maquinaria, marca, país de origen, edad de la maquinaria, capacidad, cantidad y observaciones, de las empresas.

### MAQUINARIA DE LAS EMPRESAS

I U S A							
MAQUINARIA	MARCA	PAIS	EDAD	CAPACIDAD	ANCHO	CANTIDAD	CARACTERISTICAS/OBSERVACIONES
TEJEDURIA TELARES	TSUDAKOMA	JAPON	2 años	800 RPM	45 "	24	227 Operando
	TOYODA	JAPON	8 "	550 RPM		72	
	RUTI C	SUIZA	23 "	170-220 RPM		131	
	SAKAMOTO	JAPON	30 "	155 RPM		323	Defectos

INSINCA							
MAQUINARIA	MARCA	PAIS	EDAD	CAPACIDAD	ANCHO	CANTIDAD	CARACTERISTICAS/OBSERVACIONES
HILANDERIA BATAN		JAPON	20 años			2	Apertura de fibra, limpiezas, alimentación reguladora de mezcla.
CARDA		JAPON	20 "			38	
MANUAR		JAPON	20 "			4	Doblaje, estiraje
MECHERA		JAPON	20 "			4	Estiraje, torsión, embobinado
CONTINUA		JAPON	20 "			44	Estiraje, torsión, formación de hilo
CONERA		JAPON	20 "			9	Bobinado
DOBLADORA		JAPON	20 "			6	Doblaje
DOBLEVE		JAPON	20 "			12	Torcido, purgado, formación de cono
RETORCEDORA		JAPON	20 "			30	Torcido, formación de husada
CONERA DOBLE		JAPON	20 "			6	Bobinado, purgado
CONERITA		JAPON	20 "			4	Conar hilo teñido
TEJEDURIA	TOYODA 100	JAPON	22-27 "	130 RPM	51 "	64	Telares de lanzadera, de aire y Proyectil 30 deteriorados 238 Operando
TELARES	TOYODA 200	JAPON	22-27 "	130 RPM		48	
	TOYODA 300	JAPON	22-27 "	130 RPM	48		
	TSUDAKOMA	JAPON	22-27 "	130 RPM	66 "	36	
	RUTY	SUIZA	22-27 "			60	
	SUZER RUTY	JAPON	5 años	335 RPM	8		
	C4				4	Elabora telas con diseños cuadrículados	
PREPARACION DE URDIMERE Y TRAMA URDIDOR						2	
DEVANADORA						2	Quitar el residuo del hilo de la cantillera
ENGOMADORA						1	
CANILLERA	MURATA					5	Pasar hilo de cono a las cantilleras para formar trama
REMETIDORA							Insertar hilo en dropa y malla de acuerdo a especificación



I N S T I N C A							
MAQUINARIA	MARCA	PAIS	EDAD	CAPACIDAD	ANCHO	CANTIDAD	CARACTERISTICAS/OBSERVACIONES
TINTORERIA Y ACABADO LAVADORA		JAPON	27 años			1	Remover la goma y suciedad que trae la tela cruda, se logra por medio de agua caliente, productos tensoactivos y alcalinos
INSPECCIONA-DORA (AUTOMATICA)		JAPON	4 "				Clasificar la tela por la clase de acuerdo a sus defectos
SECADORA		JAPON	25 "			10	Eliminación del agua del tejido, se logra con el calentar a vapor los cilindros de acero inoxidable
TERMOFIJADO-RA		JAPON	25 "			1	Fijación y curación de las fibras termoplásticas, por medio de altas temperaturas: fijar ancho y evitar arrugas
JIGGER		JAPON	25 "			8	Estiraje, torsión, formación de hilo
S E C A D O Y APRESTADO	SHICKEN	JAPON	25 "			4	Bobinado
CEPILLADORA	ARTOS	JAPON	25 "			1	Doblaje
CHAMUSCADORA		JAPON	25 "			1	Torcido, purgado, formación de cono
DECALIZADOR		JAPON	25 "				Torcido, formación de husada
DOBLADORA		JAPON	25 "			2	Bobinado, purgado
REVISADORA		JAPON	25 "			2	Conar hilo tejido

MINERVA							
MAQUINARIA	MARCA	PAIS	EDAD años	CAPACIDAD	ANCHO	CANT.	CARACT./OBSERVA.
HILANDERIA BATAN	QUINN MACHINE	USA	17	4.20 k/h		2	
CARDAS	CRASROL	INGLA-TERRA	17	25 k/h		14	
MANUARES	SHUBERTAND SULZER	ALEMA-NIA	2-17	500-800 RPM		3	
OPEN END.	SHUBERT AND SULZER	ALEMA-NIA	2-17			7	
TEJEDURIA URDIDORA						1	
ENGOMADORA						1	
CONERA							
TELAR	DRAPER XB	USA	34	130 RPM	27" A 94"	6	189 Telares están operando 12 en reparación y 43 ociosos
	DRAPER XL	USA	49	116 RPM		23	
	DRAPER XL	USA	49	104 RPM		23	
	DRAPER	USA	49	165 RPM		92	
	RUTY	SUIZA	40	160 RPM		57	
	PICANOL	BELGI-CA	26	188 RPM		43	
TINTORERIA Y ACABADO LAVADORA							Quitar las impurezas
BLANQUEADO-RA							
RAMA						1	
DOBLADORA						1	
JIGGER						1	

## FINANZAS

La obtención de préstamos para adquirir Materia Prima es difícil, y aún más para la compra de maquinaria. Las fuentes de financiamiento para las empresas IUSA y MINERVA ha sido la Banca Privada y en algunos casos de fuentes propias cuando se lo ha permitido la liquidez de la empresa. En cambio para la empresa INSINCA su fuente de financiamiento es el Gobierno Central, por ser esta empresa de carácter estatal, específicamente por ser miembro de la Corporación Salvadoreña de Inversión (CORSAIN).

Las condiciones de financiamiento para IUSA y MINERVA no son las adecuadas, debido a que la tasas de intereses sobre los préstamos son elevadas y los plazos de éstos no son razonables. Los destinos de estos financiamientos son utilizados principalmente para la compra de materia prima y en menor grado para la compra de maquinaria.

A menudo, estas empresas presentan riesgos que obstaculizan la obtención de financiamiento, este es el caso de MINERVA, que posee una deuda millonaria por la adquisición de maquinaria moderna (1991) para el proceso de hilatura, lo cual la limita como sujeto de crédito. } debil

En cuanto a la toma de decisiones financieras en estas empresas, está establecida a través del análisis financiero dentro de la Administración.

## COMERCIALIZACION

A diferencia de la confección y de los géneros de punto, los tejidos planos y el hilo ofrecen un producto bastante uniforme, con escasa diferenciación, que explica tal vez el esfuerzo menor que requiere su mercadeo. Como la calidad y el precio son los principales promotores de las ventas, no se necesitan empaques especiales para las telas ni para los hilos, aparte de que los clientes principales no suelen ser los consumidores finales.

Los sistemas de distribución de las ventas locales comprenden tiendas propias, este es el caso de las 14 tiendas MIMOTEX que posee MINERVA. Las otras formas de distribución que utilizan las tres empresas se detallan en el Cuadro No. 8.

CUADRO No. 8

### FORMAS DE DISTRIBUCION DE LOS PRODUCTOS POR EMPRESA

TIPO DE CLIENTE	IUSA	INSINCA	MINERVA
Industria de la Confección Nacional	M	DI, MI	
Industria de la Confección Centroamericana	M		
Almacenes Nacionales	DI	DI, M	DI, M, MI
Almacenes Centroamericanos	DI	DI, M	

REFERENCIAS: DI = DISTRIBUIDOR

M = MAYORISTA

MI = MINORISTA

Las tres empresas, IUSA, INSINCA y MINERVA, tienen participación en las exportaciones hacia Centroamérica. La penetración de las tres empresas en el Mercado Centroamericano responde fundamentalmente a factores de precio más que de calidad. Estas ventas en la región se realizan aceptando el dólar como moneda de referencia, a base de Cartas de Crédito.

INSINCA también exporta a Inglaterra y Holanda. La empresa IUSA exporta a Estados Unidos, México, Alemania, Inglaterra, Colombia, Puerto Rico y Canadá y otorga plazos de pago hasta de 120 días. También utilizan las cartas de créditos y créditos revolventes, según la confiabilidad de los clientes. En cambio, para las ventas hacia Centroamérica se convienen plazos de pago hasta de 60 días, ofreciendo descuentos por pronto pago.

Los porcentajes de ventas en los mercados local, Centroamericano y extraregional se detallan en el Cuadro No. 9.

CUADRO No. 9  
DESTINO DE VENTAS POR EMPRESA

EMPRESAS	DESTINO DE LAS VENTAS (%)		
	LOCAL	CENTROAMERICANO	EXTRAREGIONAL
IUSA	45	25	30
INSINCA	50	30	20
MINERVA	70	20	10

De este cuadro se observa los bajos porcentajes de ventas extraregionales (mercados Europeos y Estados Unidos), esto debido a que esta industria fué diseñada sobre la política de sustitución de importaciones, fuerte proteccionismo y el reducido mercado Centroamericano, donde el factor precio define al producto.

Respecto a los diseños del producto, estas empresas utilizan diseños propios, copias de productos de otras empresas y diseños suministrados por los clientes, específicamente para el mercado nacional y Centroamericano.

Los diseños del producto carecen de innovación y calidad respecto a las exigencias de los Mercados Extraregionales, y generalmente estos se mantienen resagados al paso de la moda internacional.

Las marcas con las que dan a conocer sus géneros textiles, varía entre las empresas. En IUSA utilizan la marca IUSELA; en INSINCA, SINCATEX y FIGURA; y en MINERVA, TENDER, CISNE BLANCO y EXOTICA.

El tipo de promoción que desarrollan las empresas para sus productos, es a través de Exposiciones en Ferias Nacionales, Oficinas Promocionales, Ventas Personales, Anuncios en Periódicos y por Televisión; a continuación se detalla qué tipo de promoción realiza cada una de las empresas.

PROMOCION	IUSA	INSINCA	MINERVA
Exposición en Ferias Nacionales	X		X
Oficinas Promocionales		X	
Ventas Personales			X
Anuncios en Periódicos		X	
Televisión			X

Estas empresas se enfrentan a condiciones desfavorables en el Mercado, debido a los niveles de contrabando de tejido, que ingresan al país, también el ingreso de productos de bajo precio debido al uso del dumping en los países de origen, a las importaciones de ropa usada y retazos de tejido, que muchas veces no cumplen las especificaciones para ese rubro de importaciones, y además del ingreso de tejido plano de calidad y precio accesible en el mercado, a causa de la desgravación arancelaria.

} Gmen

## PERSONAL

De las entrevistas realizadas a las tres empresas, dos de éstas, o sea IUSA e INSINCA, poseen programas de capacitación para los obreros, superiores y técnicos de la empresa.

En el caso de IUSA, por ser una empresa de coinversión Japonesa, la capacitación se realiza a través de la capacitación en el extranjero y visita a otras empresas, además de la asistencia técnica y entrenamiento de parte de los fabricantes de la maquinaria (ejemplo: Máquina Toyobo); caso semejante con INSINCA.

En cambio MINERVA, no posee programas de capacitación, a lo sumo la que prestan los fabricantes de la maquinaria (OPEN-END), en todo caso es irregular. En esta fábrica al nuevo operario se le da adiestramiento a través de los operarios con más experiencia.

De las prestaciones que ofrecen las tres empresas, cumplen con las señaladas en el Código de Trabajo y además aquellas prestaciones adicionales por la empresa, tales: transporte de personal hacia la fábrica, Cafetería, Recreación y Deporte, Préstamos, Seguro de Vida, Despensa Familiar, etc.

Respecto a los salarios promedios que reciben los trabajadores, en las tres empresas entrevistadas cumplen con los límites que contemplan las Leyes Laborales del país, sobresaliendo en este aspecto, la empresa IUSA, que paga a sus trabajadores un salario promedio de ¢ 1,350, y además bonificaciones anuales, todo esto logrado por medio de negociaciones sindicales y patronales.

En cambio en MINERVA e INSINCA, se mantienen los salarios en promedio de ¢ 1,200.

**ORGANIZACIONES SINDICALES EN LA INDUSTRIA DE TEXTILES  
DE TEJIDO PLANO**

De la investigación directa, se puede determinar que el sindicalismo en las tres empresas visitadas, han tenido un protagonismo clave en las relaciones patronales y trabajadores.

El Sindicato Textil Industrias Unidas, S.A., manifestó que los puestos de trabajo de los operarios están mal pagados en este tipo de Industria, con respecto al resto de todo el Sector Industrial del país. El Sindicato hace revisión de contrato colectivo de trabajo cada dos años y toman como base el tiempo que tiene el trabajador de estar laborando en la empresa, sin importar las diferentes funciones que desempeña el operario en su puesto de trabajo.

A continuación se presenta la tabla salarial que utiliza como base el Sindicato Textil para renovar el contrato colectivo de trabajo.

**TABLA SALARIAL**

TIEMPO DE TRABAJO (AÑOS)	SALARIO BASE POR DIA (¢)
1 - 3	38.00
3 - 10	45.00
10 - 20	58.00
20 - 30	68.00
30 - 35	72.00

En el caso particular de la empresa MINERVA, existen dos ramas sindicales: por un lado está el Sindicato de Trabajadores de la Industria del Algodón, Sintéticos, Similares y Conexos (STIASSYC), afiliados a la UNTS. El otro sindicato se denomina Sindicato de Trabajadores de la Industria de Textiles de Algodón y Sintéticos (STITAS), esta asociación surge a raíz de diferencias con el otro sindicato y por considerarlo que favorece al patronal. Este último afiliado a FENASTRAS y considerado el minoritario.



El STIASSYC es el responsable y suscriptor del Contrato Colectivo de los Trabajadores, el cual se revisa cada dos años en lo que respecta a prestaciones y salarios.

Además de estos sindicatos existe la Asociación de Trabajadores de la empresa, la que surge para contrarrestar las acciones del sindicato. Esta Asociación tiene a su cargo la despensa de los trabajadores, y también realizan préstamos a tasas del 20% para trabajadores.

En cuanto a la empresa INSINCA, existe un Sindicato de trabajadores, y un Contrato Colectivo que se revisa cada 2 años.

B- IDENTIFICACION DE LOS PROBLEMAS POR AREA FUNCIONAL EN LAS TRES INDUSTRIAS TEXTILES DE TEJIDO PLANO, VISITADAS

Del análisis de la investigación precedente, se llegó a identificar las siguientes problemáticas, en las áreas de Organización, Producción, Comercialización, Finanzas y Personal:

AREA FUNCIONAL	PROBLEMATICA
ORGANIZACION	P1. FALTA DE REDISEÑO DE LA ORGANIZACION ACTUAL P2. FALTA DE PARTICIPACION DEL OBRERO EN TAREAS ADMINISTRATIVAS
PRODUCCION	P3. MAQUINARIA Y EQUIPO OBSOLETO P4. CAPACIDAD PRODUCTIVA OCIOSA P5. INADECUADA DISTRIBUCIÓN EN PLANTA P6. FALTA DE UN SISTEMA DE CONTROL DE INVENTARIOS HOMOGÉNEOS PARA EL SECTOR P7. INADECUADO CONTROL DE CALIDAD P8. INADECUADO MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA Y EQUIPO P9. INADECUADAS CONDICIONES DE TRABAJO P10. DEFICIENCIA EN LA ADMINISTRACION DEL CONSUMO DE ENERGIA
COMERCIALIZACION	P11. DIFÍCIL PENETRACIÓN EN LOS MERCADOS INTERNACIONALES P12. COMPETENCIA DESLEAL EN EL MERCADO LOCAL P13. MODERNIZACIÓN DE LOS DISEÑOS EN EL PRODUCTO
FINANZAS	P14. DIFICULTAD DE FINANCIAMIENTO
PERSONAL	P15. FALTA DE PROGRAMAS DEFINIDOS DE ENTRENAMIENTO P16. INADECUADA REMUNERACION PARA EL PERSONAL

**C- EVALUACION, SELECCION E IDENTIFICACION DE PROBLEMAS ENCONTRADOS EN LAS TRES EMPRESAS DE LA INDUSTRIA TEXTIL DE TEJIDO PLANO**

El procedimiento de identificación de los problemas a investigar en el Sector de la Industria Textile de Tejido Plano, comprende la evaluación de los problemas encontrados en las tres empresas visitadas. Esta evaluación se realiza por el método de evaluación por Puntos, el cual consiste en identificar los criterios de evaluación, a los cuales se les asigna un valor ó peso entre 1 - 10, según su importancia. Luego a cada problema se le dará un valor según el Criterio en que se evalúe. Los criterios y el puntaje se describen a continuación:

CODIGO	PUNTOS
Sumamente De acuerdo	5
Muy de acuerdo	4
De acuerdo	3
Levemente en Desacuerdo	2
Sumamente en Desacuerdo	1

CRITERIOS DE EVALUACION	
A	AFECTAN LA PRODUCTIVIDAD
B	UTILIZACION DE TÉCNICAS DE INGENIERÍA INDUSTRIAL EN LA SOLUCIÓN DEL PROBLEMA
C	BAJA RESISTENCIA AL CAMBIO
D	EL PROBLEMA TIENE COBERTURA TOTAL EN EL SECTOR
-E	BAJOS COSTOS EN LA SOLUCIÓN DEL PROBLEMA
F	REDUCEN LOS COSTOS DE PRODUCCIÓN
G	UTILIZACIÓN DE RECURSOS PROPIOS DE LA EMPRESA EN LA SOLUCIÓN DEL PROBLEMA
H	SOLUCIÓN DEL PROBLEMA EN CORTO TIEMPO

## DESCRIPCION DE LOS CRITERIOS

Conociendo los diferentes criterios con su respectivo peso, que se utilizará para evaluar los problemas encontrados, es necesario justificar el por qué estos criterios tienen peso de 1 a 10 puntos, tal como se detalla a continuación:

A. AFECTAN LA PRODUCTIVIDAD: este criterio nos está indicando como el problema afecta para que mejore la productividad.

B. UTILIZACION DE TECNICAS DE INGENIERIA INDUSTRIAL EN LA SOLUCION DEL PROBLEMA: este criterio se refiere a que para las soluciones de los problemas planteados deberá utilizarse técnicas de Ingeniería Industrial.

<sup>NO</sup>C. BAJA RESISTENCIA AL CAMBIO: es la poca oposición que presenta el sector al plantearles soluciones a los problemas.

<sup>NO</sup>D. EL PROBLEMA TIENE COBERTURA TOTAL EN EL SECTOR: es el grado de repetición o generalización que presenta el problema en el Sector.

E. BAJOS COSTOS EN LA SOLUCION DEL PROBLEMA: este criterio nos indica que para implementar la solución al problema no se incurre en altos costos.

F. REDUCEN LOS COSTOS DE PRODUCCION: este criterio nos indica que con la solución al problema se reducen los costos de producción.

G. UTILIZACION DE RECURSOS PROPIOS DE LA EMPRESA EN LA SOLUCION DEL PROBLEMA: este criterio indica que para solucionar el problema deberá utilizarse recursos propios.

H. SOLUCION AL PROBLEMA EN EL CORTO TIEMPO: este criterio implica que el problema se debe solucionar en un tiempo muy corto.

## EVALUACION POR PUNTOS

C.		P.		PROBLEMAS															
				P1		P2		P3		P4		P5		P6		P7		P8	
				Po	Pe	Po	Pe	Po	Pe	Po	Pe	Po	Pe	Po	Pe	Po	Pe	Po	Pe
A	10	1	10	3	30	4	40	4	40	4	40	5	50	4	40	5	50	5	50
B	10	2	20	3	30	2	20	1	10	5	50	5	50	5	50	5	50	5	50
<del>C</del>	<del>7</del>	3	21	3	21	1	7	.	.	1	7	3	21	5	35	5	35	5	35
<del>D</del>	<del>7</del>	4	28	3	21	4	28	3	21	3	21	4	28	4	28	4	28	5	35
E	9	4	36	4	36	1	9	2	18	2	18	3	27	4	36	4	36	3	27
F	9	1	9	2	18	3	27	2	18	4	36	4	36	5	45	5	45	5	45
G	8	4	32	4	32	1	8	1	8	3	24	4	32	5	40	5	40	5	40
H	8	4	32	4	32	1	8	2	16	2	16	4	32	4	32	3	24	3	24
PUNTOS			189		220		147		131		222		266		316		306		306
PORCENTAJE			53.29		64.70		43.23		38.53		63.29		78.23		92.94		90.00		90.00

REFERENCIAS: C. = CRITERIOS; P. = PESO; Po = PUNTO; Pe = PONDERACIÓN

C.	P.	PROBLEMAS															
		P9		P10		P11		P12		P13		P14		P15		P16	
		PO	PE	PO	PE	PO	PE	PO	PE	PO	PE	PO	PE	PO	PE	PO	PE
A	10	5	50	5	50	2	20	3	30	2	20	2	20	5	50	5	50
B	10	5	45	2	20	1	10	-	-	2	20	-	-	5	50	5	50
C	7	5	35	3	21	-	-	-	-	3	21	3	21	4	28	4	28
D	7	5	35	4	28	3	21	3	21	3	21	2	14	5	35	5	35
E	9	4	36	2	18	1	9	1	9	2	18	3	27	3	27	4	28
F	9	5	45	4	36	1	9	1	9	2	18	1	9	5	45	4	36
G	8	5	40	2	16	1	8	1	8	2	16	1	8	4	32	5	40
H	8	4	36	3	24	1	8	1	8	2	16	1	8	4	32	5	40
<b>PUNTOS</b>			323		213		85		85		150		107		299		315
<b>PORCENTAJE</b>			95.00		62.65		25.00		25.00		44.12		31.47		87.94		92.65

REFERENCIAS: C. = CRITERIOS; P. = PESO; PO = PUNTO; PE = PONDERACIÓN

**D- SELECCION E IDENTIFICACION DE LOS PROBLEMAS A INVESTIGAR EN EL SECTOR DE LA INDUSTRIA TEXTIL DE TEJIDO PLANO**

La selección de los problemas a investigar, se ha basado en la evaluación de los problemas encontrados en las tres empresas. Todos los problemas han sido evaluados según los criterios establecidos, de manera distinta, según el problema que se evalúe y asignándole un puntaje y porcentaje respectivo.

PROBLEMAS	PUNTAJE	% PUNTAJE	PUNTAJE ACUMULADO	% ACUMULADO
P9. INADECUADAS CONDICIONES DE TRABAJO	323	95	323	9.58
P7. INADECUADO CONTROL DE CALIDAD	316	92.94	639	18.94
P16. INADECUADA REMUNERACION PARA EL PERSONAL	315	92.65	954	28.28
P8. INADECUADO MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA Y EQUIPO	306	90	1260	37.35
P15. FALTA DE PROGRAMAS DEFINIDOS DE ENTRENAMIENTO	299	87.94	1559	46.22
P6. FALTA DE UN SISTEMA DE CONTROL DE INVENTARIOS HOMOGENEO PARA EL SECTOR	266	78.23	1825	54.11
P5. INADECUADA DISTRIBUCIÓN EN PLANTA	222	65.29	2047	60.69
P2. FALTA DE PARTICIPACION DEL OBRERO EN TAREAS ADMINISTRATIVAS	220	64.67	2267	67.21
P10. DEFICIENCIA EN LA ADMINISTRACION DEL CONSUMO DE ENERGIA	213	62.65	2480	73.52
P1. FALTA DE REDISEÑO DE LA ORGANIZACION ACTUAL	188	55.29	2668	79.10
P13. MODERNIZACIÓN DE LOS DISEÑOS EN EL PRODUCTO	150	44.12	2818	83.54
P3. MAQUINARIA Y EQUIPO OBSOLETO	147	43.23	2965	87.90
P4. CAPACIDAD PRODUCTIVA OCIOSA	131	38.53	3096	91.79
P14. DIFICULTAD DE FINANCIAMIENTO	107	31.47	3203	94.96
P11. DIFÍCIL PENETRACIÓN EN LOS MERCADOS INTERNACIONALES	85	25	3288	97.48
P12. COMPETENCIA DESLEAL EN EL MERCADO LOCAL	85	25	3373	100

Del cuadro, se identifica que a través del Análisis de Pareto se establece en forma clara y confiable "los pocos vitales o poderosos y los muchos triviales o insignificantes", teniendo una relación del 79.10% contra un 20.90%.

De manera que los problemas que se investigarán en el Sector de la Industria de Textiles de Tejido Plano son los que se describen a continuación:

PROBLEMAS	PUNTAJE	% PUNTAJE	PUNTAJE ACUMULADO	% ACUMULADO
P9. INADECUADAS CONDICIONES DE TRABAJO	323	95	323	9.58
P7. INADECUADO CONTROL DE CALIDAD	316	92.94	639	18.94
P16. INADECUADA REMUNERACION PARA EL PERSONAL	315	92.65	954	28.28
P8. INADECUADO MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA Y EQUIPO	306	90	1260	37.35
P15. FALTA DE ENTRENAMIENTO EFECTIVO DEL PERSONAL	299	87.94	1559	46.22
P6. FALTA DE UN SISTEMA DE CONTROL DE INVENTARIOS HOMOGÉNEO PARA EL SECTOR	266	78.23	1825	54.11
P5. INADECUADA DISTRIBUCIÓN EN PLANTA	222	65.29	2047	60.69
P2. FALTA DE PARTICIPACION DEL OBRERO EN TAREAS ADMINISTRATIVAS	220	64.67	2267	67.21
P10. DEFICIENCIA EN LA ADMINISTRACION DEL CONSUMO DE ENERGIA	213	62.65	2480	73.52
P1. FALTA DE REESTRUCTURACION EN LA ORGANIZACION	188	55.29	2668	79.10



**E- GENERACION DE HIPOTESIS DEL SECTOR DE LA INDUSTRIA DE TEXTILES DE TEJIDO PLANO**

- La Administración de la Calidad en la Industria Textil de Tejido Plano no es la adecuada, lo cual la limita en su productividad.
- La Administración del Mantenimiento de maquinaria y equipo de la Industria Textil de Tejido Plano no es la adecuada, lo cual la limita en su productividad.
- El Sector de la Industria Textil de Tejido Plano no tiene controles de inventarios homogéneos que les permita cuantificar la existencia de materiales en almacén, lo cual la limita en su productividad.
- El personal de la Industria Textil de Tejido Plano, es ineficiente en su puesto de trabajo, debido a la falta de entrenamiento, lo cual la limita en su productividad.
- La Industria Textil de Tejido Plano tiene una inadecuada Distribución en Planta, lo cual la limita en su productividad.
- La Administración de la Industria Textil de Tejido Plano no le da importancia a la Higiene y Seguridad Industrial, lo que tiene como resultado una limitada productividad.
- El personal de la Industria Textil de Tejido Plano percibe una remuneración inadecuada, lo cual limita la productividad de este recurso.

- La Industria Textil de Tejido Plano de El Salvador no posee una estructura organizativa adecuada.
  
- En la Industria Textil de Tejido Plano de El Salvador, el obrero no participa activamente en tareas administrativas de la empresa.
  
- La Administración del Consumo de Energía en la Industria Textil de Tejido Plano de El Salvador no es la adecuada.

**CAPITULO III**  
**INVESTIGACION DE CAMPO EN EL SECTOR**  
**DE LA INDUSTRIA TEXTIL DE TEJIDO**  
**PLANO DE EL SALVADOR**

Conociendo los resultados de la investigación preliminar de la situación actual de las tres empresas de la Industria Textil de Tejido Plano (IUSA, INSINCA y MINERVA), en la cual se determinó la priorización e identificación de los problemas a investigar por medio del método de evaluación por puntos y el análisis de Pareto, se continúa con la investigación de campo en el Sector de la Industria Textil de Tejido Plano, con el propósito de comprobar las hipótesis generadas en el capítulo anterior.

Para realizar la investigación de campo, se utiliza un cuestionario de 56 preguntas, para recolectar toda la información concerniente a los problemas priorizados. (Ver cuestionario en Anexo # 2).

Los resultados obtenidos en la investigación del Sector de la Industria Textil de Tejido Plano, se tabulan y analizan por pregunta, y luego se realiza el diagnóstico para la comprobación de hipótesis, y de esta manera diseñar las soluciones propuestas.

## A- OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION DE CAMPO

### OBJETIVO GENERAL

Realizar un diagnóstico en el Sector de la Industria Textil de Tejido Plano, con el propósito de evidenciar y generalizar la existencia de los problemas encontrados en las tres empresas tipo.

### OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Conocer el número de trabajadores en promedio, que poseen las empresas de la Industria Textil de Tejido Plano.
- Investigar la Estructura Organizativa de las empresas del Sector de la Industria Textil de Tejido Plano.
- Investigar el grado de participación de los trabajadores en las tareas administrativas de la empresa en el Sector de la Industria Textil de Tejido Plano.
- Investigar la dependencia Jerárquica de la Unidad de Control de Calidad del Sector de la Industria Textil de Tejido Plano.
- Investigar el tipo y número de empleados que realizan el control de calidad en cada empresa del Sector de la Industria Textil de Tejido Plano.
- Investigar el tiempo de funcionamiento del sistema de control de calidad en el Sector de la Industria Textil de Tejido Plano.
- Determinar el equipo utilizado para ejecutar el control de calidad en el Sector de la Industria Textil de Tejido Plano.
- Determinar las pruebas que se realizan en el control de calidad del Sector de la Industria Textil de Tejido Plano.
- Investigar la utilización de Cartas de control en el control de calidad en el Sector de la Industria Textil de Tejido Plano.

- Determinar si la frecuencia y el plan de muestreo están basados estadísticamente en el Sector de la Industria Textil de Tejido Plano.
- Investigar la cantidad de trabajadores necesarios para que el mantenimiento de la maquinaria y equipo del Sector de la Industria Textil de Tejido Plano sea eficiente.
- Determinar si existen programas de mantenimiento en la Industria Textil de Tejido Plano.
- Conocer el tipo de mantenimiento utilizado para el funcionamiento de las empresas de la Industria Textil de Tejido Plano, en relación a la maquinaria y equipo.
- Investigar la existencia de lineamientos de Higiene y Seguridad Industrial en el Sector de la Industria Textil de Tejido Plano.
- Determinar si existen campañas para motivar al trabajador en las áreas de Higiene y Seguridad Industrial en las Industrias Textiles de Tejido Plano.
- Investigar qué tipo de accidentes sufren los trabajadores en el Sector de la Industria Textil de Tejido Plano.
- Determinar qué controles de accidentes de trabajo utilizan en el Sector de la Industria Textil de Tejido Plano.
- Investigar qué operaciones del proceso productivo presentan mayor riesgo para el trabajador en el Sector de la Industria Textil de Tejido Plano.
- Investigar cuáles son las causas de los accidentes de trabajo en el Sector de la Industria Textil de Tejido Plano.
- Determinar qué equipos de protección existen en el Sector de la Industria Textil de Tejido Plano.
- Investigar los tipos de enfermedades profesionales que se dan en el Sector de la Industria Textil de Tejido plano.
- Investigar qué tipo de instalaciones físicas tiene el Sector de la Industria Textil de Tejido Plano.

- Determinar si existe una adecuada distribución de Maquinaria y equipo en la Planta de las Industrias Textiles de Tejido Plano.
- Investigar si tienen políticas de inventario definidas en las Industrias Textiles de Tejido Plano.
- Determinar qué tipo de sistema de control de inventarios utilizan las Industrias Textiles de Tejido Plano.
- Investigar la existencia de medidas de ahorro energético en la fuente de energía que utilizan las empresas de la Industria Textil de Tejido plano.
- Determinar e identificar los motivos de la movilidad externa de los trabajadores de las empresas de la Industria Textil de Tejido Plano.
- Investigar la forma de entrenamiento que utiliza la Industria Textil de Tejido Plano.
- Conocer los criterios que utilizan las empresas de la Industria Textil de Tejido Plano, para establecer el Sueldo y Salario de los trabajadores.
- Determinar si el sueldo de los trabajadores está acorde a las funciones de los puestos de trabajo en la Industria Textil de Tejido Plano.

**B- RECOLECCION, TABULACION Y ANALISIS DE LOS DATOS**

El análisis de los resultados obtenidos en la investigación de campo en el Sector de la Industria Textil de Tejido Plano de El Salvador (10 empresas), se realiza a través del siguiente procedimiento:

- a) Se cita la pregunta
- b) Se define claramente el objetivo de la pregunta
- c) Se presenta tabularmente los resultados obtenidos
- d) Representación gráfica de la información tabulada
- e) Se hace el análisis del resultado, apoyándose en porcentajes.

A continuación se presentan la tabulación y análisis de cada pregunta:

**PREGUNTA No. 1**

Cuál es el nombre de la empresa ?

**OBJETIVO:**

Conocer la razón social o el nombre de las empresas del Sector de la Industria Textil de Tejido Plano de El Salvador.

**ANALISIS:**

Los nombres de las 10 empresas del Sector de la Industria Textil de Tejido Plano, son los siguientes:

1. INDUSTRIAS UNIDAS S.A. (IUSA)
2. TEXTILES SAN ANDRES S.A. DE C.V.
3. TEXTUFIL, S.A. DE C.V.
4. FABRICA MINERVA, S.A. DE C.V.
5. MARTINEZ Y SAPRISSA
6. INDUSTRIAS SINTETICAS DE CENTROAMERICA S.A. (INSINCA)
7. RAYONES DE EL SALVADOR, S.A. DE C.V.
8. DURAFLEX, S.A. DE C.V.
9. NEMTEX, S.A. DE C.V.
10. FACALCA HILTEX, S.A. DE C.V.

**PREGUNTA No. 2**

¿Cuál es el número de trabajadores por niveles, existentes en la empresa ?

**OBJETIVO :**

Conocer el número promedio de empleados que poseen las empresas de la Industria de Textiles de Tejido Plano.

**TABULACION:**

ALTERNATIVAS	PROMEDIO	PORCENTAJE
a) Ejecutivos	7	0.97%
b) Superiores	10	1.39%
c) Empleados	62	8.60%
d) Técnicos	52	7.21%
e) Obreros	590	81.83%
<b>TOTAL</b>	<b>721</b>	<b>100%</b>

**ANÁLISIS :**

Se puede determinar, que existe un promedio de empleados equivalente a 721 personas en los diferentes niveles de las empresas de la Industria de Textiles de Tejido Plano, encontrándose la mayoría de empleados en el área de producción.



**PREGUNTA No. 3**

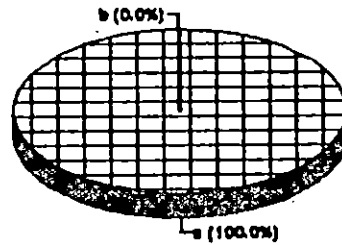
¿ Existe Manual de Organización en la empresa ?

**OBJETIVO :**

Investigar si en las empresas de la Industria Textil de Tejido Plano existen Manual de Organización.

**TABUACION :**

ALTERNATIVAS	PORCENTAJE	FRECUENCIA
a) Si	100%	10
b) No	0%	0

**GRAFICO :****ANALISIS :**

Se puede observar del gráfico, que el 100% de las empresas de la Industria Textil de Tejido Plano tienen un Manual de Organización.

**PREGUNTA No.4**

**Cuál es la estructura organizativa de la empresa ?**

**OBJETIVO:**

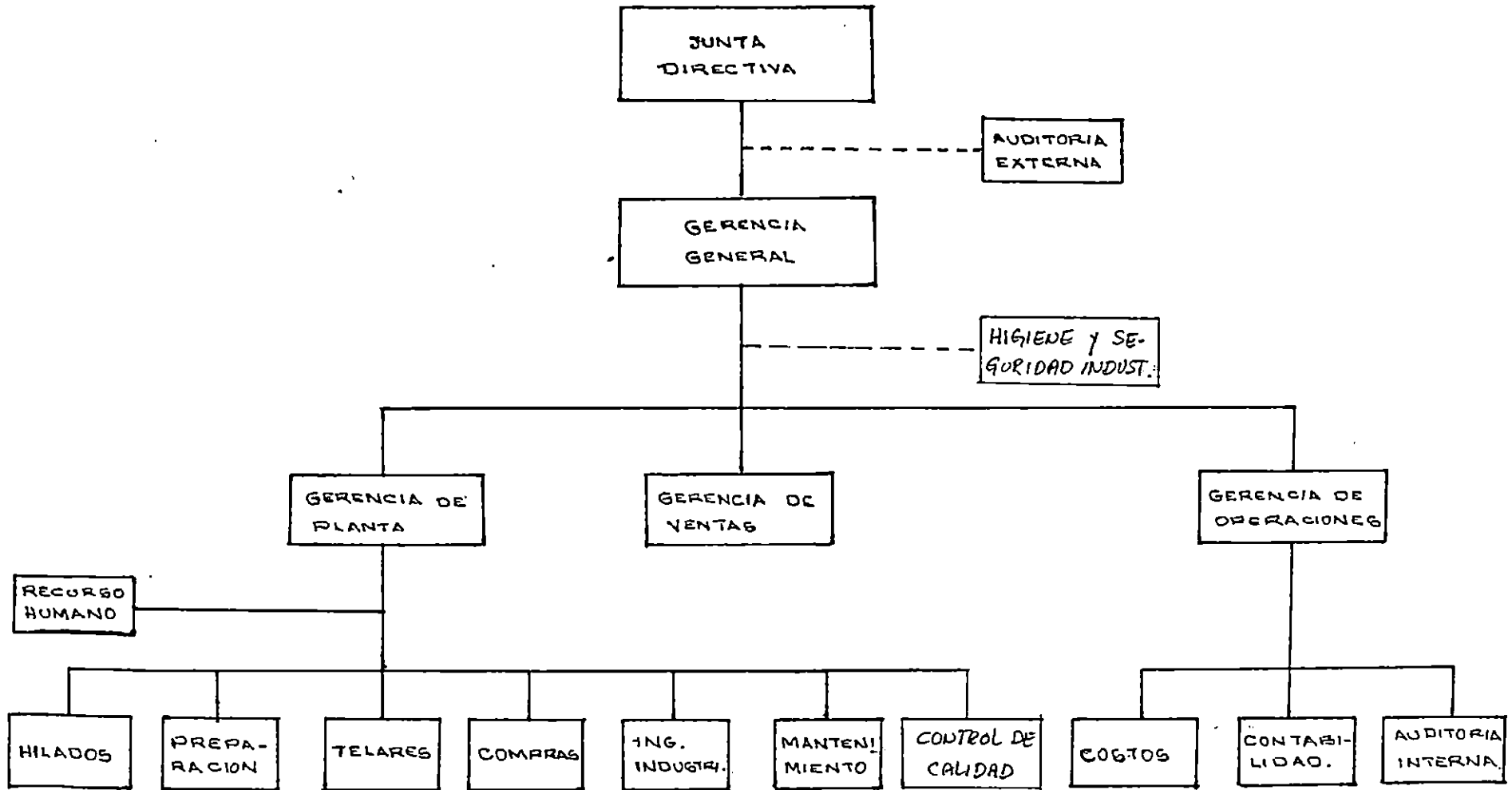
Conocer la estructura organizativa de las empresas de la Industria Textil de Tejido Plano.

**ANALISIS:**

A continuación se presenta un Modelo de estructura organizativa que tienen las empresas de la Industria Textil de Tejido Plano, con el objetivo de conocer la dependencia jerárquica de cada unidad o departamento.

Ver Organigrama en página siguiente.

ESTRUCTURA ORGANIZATIVA DE LA EMPRESA



**PREGUNTA No 5**

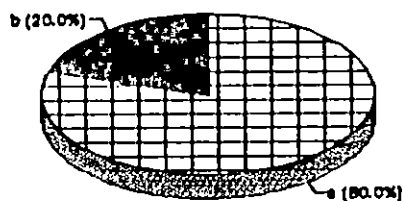
¿ Se ha realizado alguna reestructuración de la organización de la empresa ?

**OBJETIVO :**

Investigar si se ha realizado alguna reestructuración de la organización de las empresas de la Industria Textil de Tejido Plano.

**TABULACION :**

ALTERNATIVAS	PORCENTAJE	FRECUENCIA
a) Si	80%	8
b) No	20%	2

**GRAFICO :****ANALISIS :**

Se puede observar que el 80% de las empresas han realizado alguna reestructuración de la organización, debido a la nueva redefinición jerárquica de las jefaturas existentes y la acomodación de las unidades creadas entre los últimos 10 a 5 años. El 20% no ha realizado ninguna reestructuración en la organización.

**PREGUNTA No. 3**

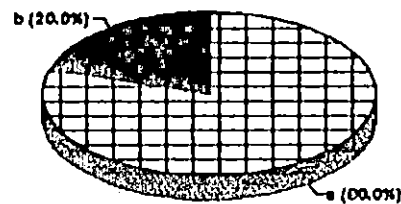
¿ Se incluye en la estructura organizativa actual, todas las funciones existentes en la empresa ?

**OBJETIVO :**

Determinar si los empresas de la Industria Textil de tejido plano, poseen dentro de la estructura organizativa todas sus funciones.

**TABULACION :**

ALTERNATIVAS	PORCENTAJE	FRECUENCIA
a) Si	80%	8
b) No	20%	2

**GRAFICO :****ANALISIS :**

Se puede observar que el 80% de las empresas incluyen todas las funciones dentro de la estructura organizativa actual, el 20% de éstas no incluyen las funciones.

**PREGUNTA No. 7**

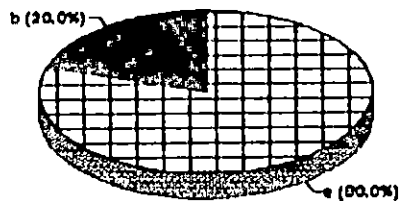
¿ Están claramente definidas la autoridad y responsabilidad en la estructura organizativa de la empresa ?

**OBJETIVO :**

Investigar si están claramente definidas la autoridad y responsabilidad en la estructura organizativa de las empresas de la Industria Textil de Tejido Plano.

**TABULACION :**

ALTERNATIVAS	PORCENTAJE	FRECUENCIA
a) Si	80%	8
b) No	20%	2

**GRAFICO :****ANÁLISIS :**

Se puede observar que el 80% de las empresas tienen claramente definidas la autoridad y responsabilidad en su estructura organizativa, y el 20% no las tiene definidas.

**PREGUNTA No. 8**

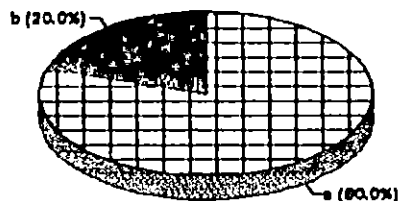
¿ Existen mecanismos dentro de la empresa, que permitan dinamizar la participación de los trabajadores, en funciones ó tareas administrativas ?

**OBJETIVO :**

Investigar si existen mecanismos que permitan dinamizar la participación de los trabajadores, en funciones o tareas administrativas dentro de las empresas de la Industria Textil de Tejido Plano.

**TABULACION :**

ALTERNATIVAS	PORCENTAJE	FRECUENCIA
a) Si	80%	8
b) No	20%	2

**GRAFICO :****ANALISIS :**

Se puede observar que el 80% de las empresas generan mecanismos necesarios para que sus trabajadores participen activamente en actos, funciones ó tareas administrativas, y el 20% no genera ningún tipo de mecanismo.

**PREGUNTA No. 9**

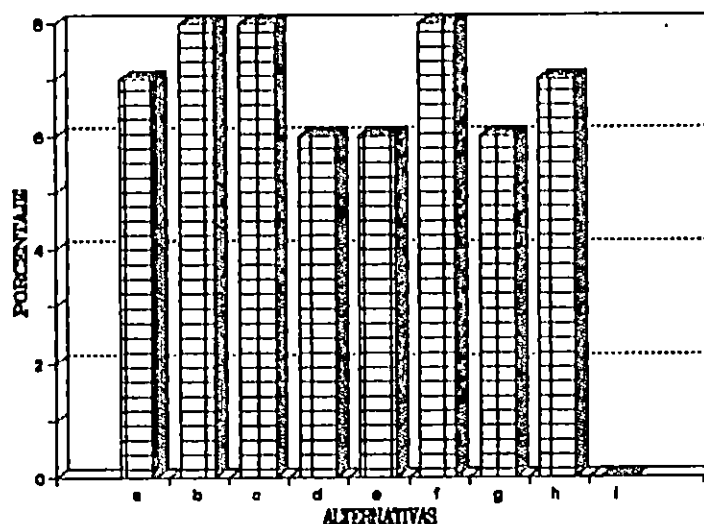
Señale los canales de comunicación que utiliza la empresa para comunicarse con los trabajadores.

**OBJETIVO :**

Conocer los canales de comunicación que utilizan las empresas de la Industria Textil de Tejido plano, para comunicarse con los trabajadores.

**TABULACION :**

ALTERNATIVAS	PORCENTAJE	FRECUENCIA
a) Políticos	70%	7
b) Informes	80%	8
c) Reportes	80%	8
d) Ordenes	60%	6
e) Instrucciones	60%	6
f) Juntas	80%	8
g) Asambleas	60%	6
h) Comités	70%	7
i) Otros. Especifique:	0%	0

**GRAFICO :****ANÁLISIS :**

Del gráfico se puede observar, que el 80% de las empresas utilizan como canales de comunicación los reportes, las Juntas e Informes; el 70% utilizan los Comités y los Políticos; y el 60% utilizan las Ordenes, las Instrucciones y las Asambleas, con el propósito de obtener mejores resultados en los objetivos perseguidos por la empresa.



**PREGUNTA No. 10**

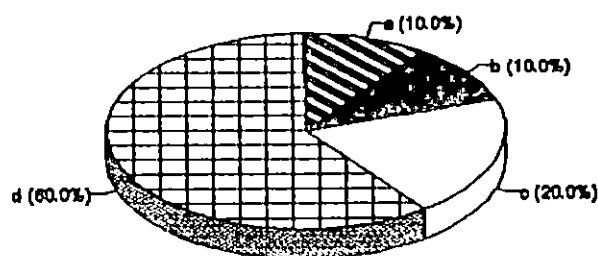
¿ Cuánto tiempo tiene de existir el actual Control de Calidad en la empresa ?

**OBJETIVO :**

Determinar cuánto tiempo de funcionamiento tienen los Sistemas de Control de Calidad en la empresa.

**TABULACION :**

ALTERNATIVAS	FORCENTAJE	FRECUENCIA
a) Menos de un año	10%	1
b) 1 a 3 años	10%	1
c) 3 a 10 años	20%	2
d) 10 a más años	60%	6

**GRAFICO :****ANÁLISIS :**

Se puede observar en el gráfico que de las 10 empresas encuestadas, únicamente el 60% tiene funcionando el Sistema de Control de Calidad en el rango de diez años a más, un 10% contestó que el sistema tiene menos de 1 año de estar funcionando, otro 10% se encuentra en el rango de 3 a 10 años de estar funcionando el sistema de control de calidad.

¿Qué personal realiza las actividades de Control de Calidad en la empresa ?

REGUNTA No. 11

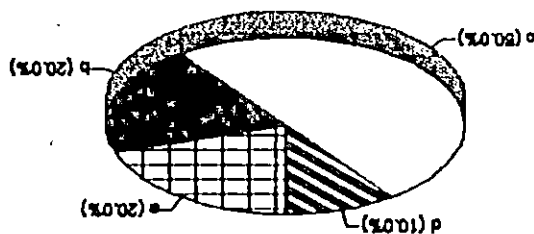
OBJETIVO :

Determinar si el personal que realiza el control de calidad en la empresa es el adecuado.

TABLA :

ALTERNATIVAS		
FRECUENCIA	PORCENTAJE	
2	20%	a) Operarios en las máquinas
2	20%	b) Personas específicas de control de calidad
5	50%	c) Operarios y Personal específico de control de calidad
1	10%	d) Supervisores

GRAFICO :



ANÁLISIS :

De la gráfica se observa, que el 50% de las empresas realizan el control de calidad en una combinación de operarios y personal específico, utilizando solamente operarios en las máquinas y/o personal específico de calidad con un 20% cada uno y determinado con un 10% que el control de calidad lo realizan los Supervisores.

**PREGUNTA No. 12**

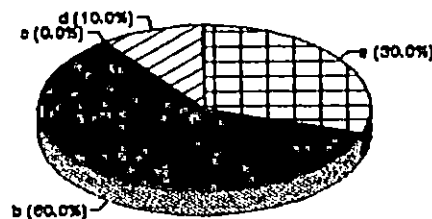
¿ Qué cantidad de personal se dedica a las actividades de Control de Calidad en la empresa ?

**OBJETIVO :**

Determinar si la cantidad de personal que se dedica a la actividad de control de calidad es el necesario para poder ejecutar un control adecuado a las necesidades que requiere el producto.

**TABULACION :**

ALTERNATIVAS	PORCENTAJE	FRECUENCIA
a) 1 a 3 personas	30%	3
b) 4 a 6 personas	60%	6
c) 6 a más personas	0	0
d) Ninguna	10%	1

**GRAFICO :****ANALISIS :**

El 60% de las empresas encuestadas contestaron que tienen entre 4 a 6 personas que pertenecen al sistema del control de calidad, en cambio un 30% contestaron que utilizan de 1 a 3 personas, un 10% que no tienen personas para este tipo de control y ninguna empresa tiene de 6 a más personas.

## PREGUNTA No. 13

¿Cuál es el equipo utilizado para pruebas en el control de calidad en la empresa ?

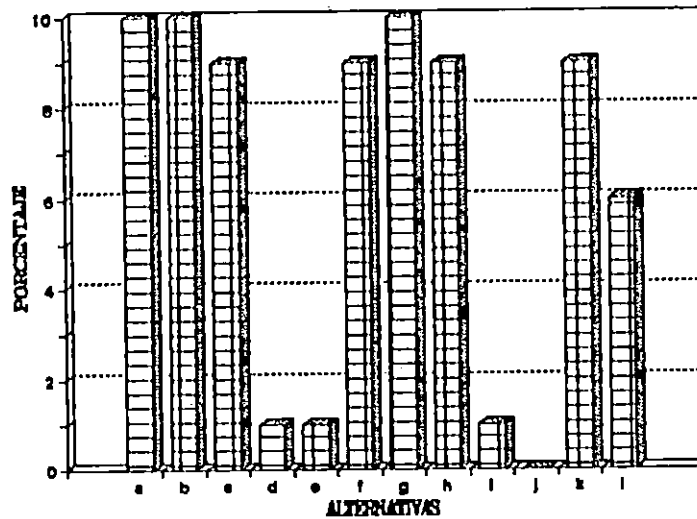
## OBJETIVO :

Determinar si el equipo utilizado para la ejecución del control de la calidad es el más indicado y necesario para poder ejecutar un control adecuado a las variables que presente el producto en su proceso de producción.

## TABULACION :

ALTERNATIVAS	PORCENTAJE	FRECUENCIA
a) Báscula de Precisión	100%	10
b) Rueda medidora de yardas	100%	10
c) Torsiómetro	90%	9
d) Fibrógrafo	10%	1
e) Pressley	10%	1
f) Devanador de Tablas de apariencia	90%	9
g) Aspa madejera	100%	10
h) Dinamómetro	90%	9
i) Micronaire	10%	1
j) Shirley	0	0
k) Uster	90%	9
l) Lap-Meter	80%	8

## GRAFICO :



## ANÁLISIS :

No todas las empresas tienen el equipo adecuado ni suficientes en sus laboratorios, esto se puede ver en el gráfico, donde el 100% de las empresas tienen los siguientes equipos: báscula de precisión, rueda medidora de yardas y aspa madejera, siguiendo con un 90% las empresas que utilizan equipos como: torsiómetro, devanador de tablas de apariencia, dinamómetro y Uster. Solamente el 80% de las empresas utilizan el Lap-Meter y por tanto el 10% únicamente utilizan los equipos fibrógrafo, Pressley o Micronaire.

**PREGUNTA No. 14**

¿Cuáles son las pruebas de control que se realizan en el Control de Calidad en la empresa ?

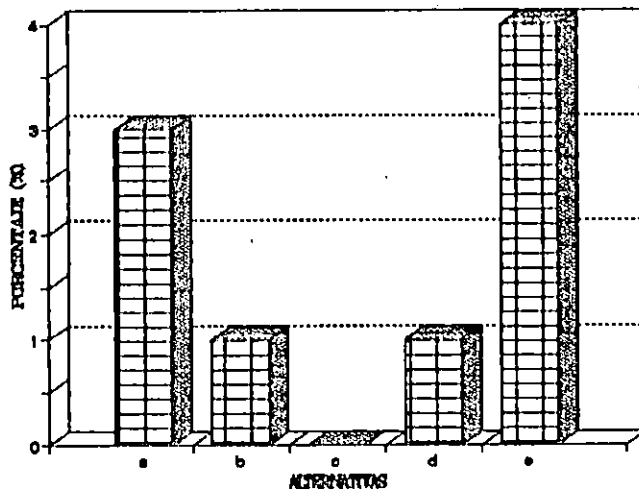
**OBJETIVO :**

Conocer las actividades de control de calidad que se realizan en cada empresa del Sector de la Industria de Textiles de Tejido Plano, ya sea en la Materia Prima, durante el Proceso Productivo y en el Producto Terminado.

**TABULACION :**

ALTERNATIVAS (MATERIA PRIMA)	PORCENTAJE	FRECUENCIA
a) Longitud de la Fibra	30%	3
b) Finura	10%	1
c) Contenido de Azúcar	0	0
d) Resistencia de la Fibra	10%	1
e) Contenido de Desperdicio	40%	4

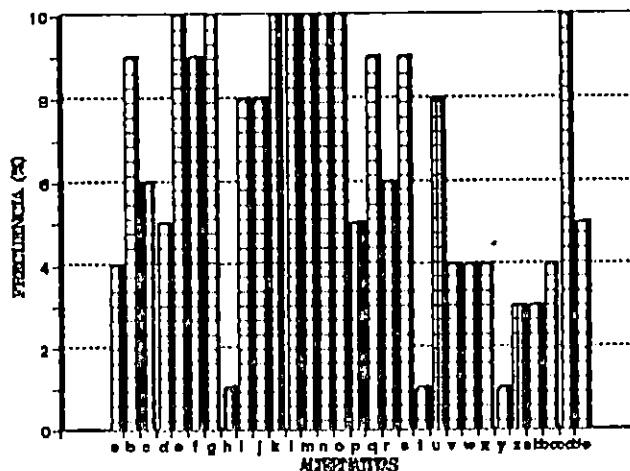
**GRAFICO :**



## TABULACION :

ALTERNATIVAS ( HILANDERIA )	PORCENTAJE	FRECUENCIA
a) % de desperdicio de Abridora y Batán	40%	4
b) Peso de rollos de tela de Napa del Batán	90%	9
c) Regularidad de rollos de tela de Napa en IAP-METER	60%	8
d) No. de NEPS del velo de Cardas	50%	5
e) Peso de la Cinta de Carda	100%	10
f) Regularidad de USTER de la Cinta de Cardas	90%	9
g) Peso de la Cinta de Manuares	100%	10
h) Peso del rollo de la Remnidora de Cintas	10%	1
i) Peso de la Cinta de Peinadora	80%	8
j) Regularidad USTER de Cinta de Peinadora	80%	8
k) Titulación del Pabito	100%	10
l) Regularidad USTER del Pabito	100%	10
m) Titulación de Hilos	100%	10
n) Control de Torsiones por pulgada de Hilo	100%	10
o) Resistencia del Hilo	100%	10
p) % de elongación del Hilo	50%	5
q) Regularidad USTER del Hilo	90%	9
r) Imperfecciones por mil mta. de Hilo en USTER (partes gruesas, delgadas o NEPS)	60%	6
s) Tabla de apariencia de los Hilos	90%	9
t) % de Parafina en el Hilo Enconado	10%	1
u) Control de contaminación de Hilos y materiales en proceso con lámpara de luz ultravioleta (luz negra)	80%	8
v) Control de % de mezcla en los Hilos	40%	4
w) Título del Hilo	40%	4
x) Resistencia del Hilo	40%	4
y) % de elongación	10%	1
z) Regularidad de USTER	30%	3
ab) Imperfecciones en mil metros de Hilo en USTER	30%	3
bc) Tablas de apariencia de Hilos	40%	4
cd) Diámetro de Conos	100%	10
de) Peso en Conos	50%	5

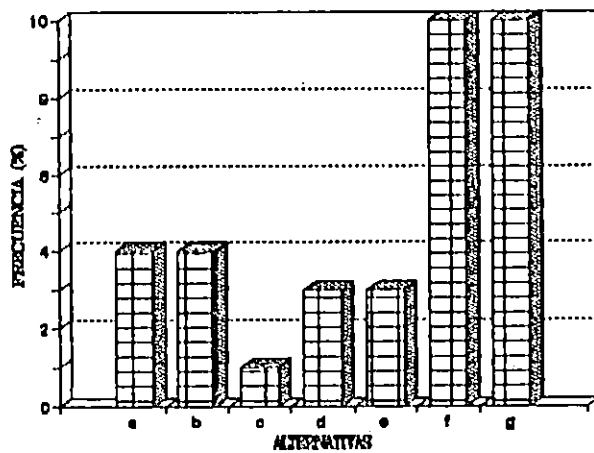
## GRAFICO :



TABULACION :

ALTERNATIVAS (TEJEDURIA)	PORCENTAJE	FRECUENCIA
a) No. de roturas de hilos (Hurdido)	40%	4
b) Viscosidad (Engomado)	40%	4
c) % de sólidos de la goma	10%	1
d) Humedad relativa de cuarto de telares	30%	3
e) Temperatura de cuartos de telares	30%	3
f) Paros de telares	100%	10
g) Clasificación por puntos de tela cruda	100%	10

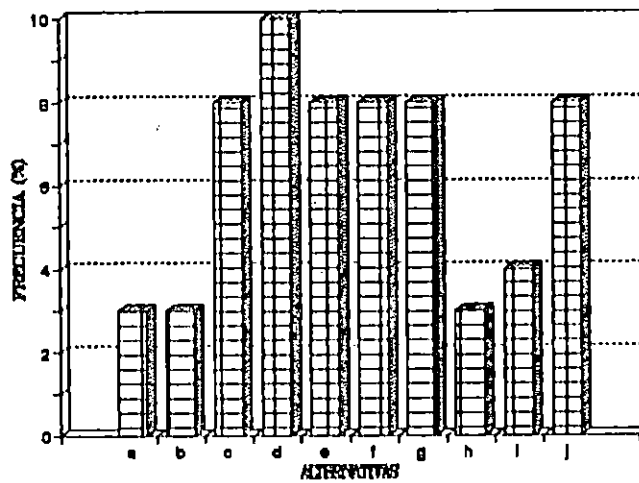
GRAFICO :



TABULACION :

ALTERNATIVAS (TINTORERIA Y ACABADO)	PORCENTAJE	FRECUENCIA
a) Dureza del agua	30%	3
b) Efecto del jabón en la tela	30%	3
c) Encogimiento de la tela en el proceso	80%	8
d) Dimensiones de la tela	100%	10
e) Suavidad y caída	80%	8
f) Resistencia al arrugado	80%	8
g) Resistencia a la abrasión	80%	8
h) Hidrofobicidad	30%	3
i) Penetración del aire en el tejido	40%	4
j) Resistencia al desgarre	80%	8

GRAFICO :

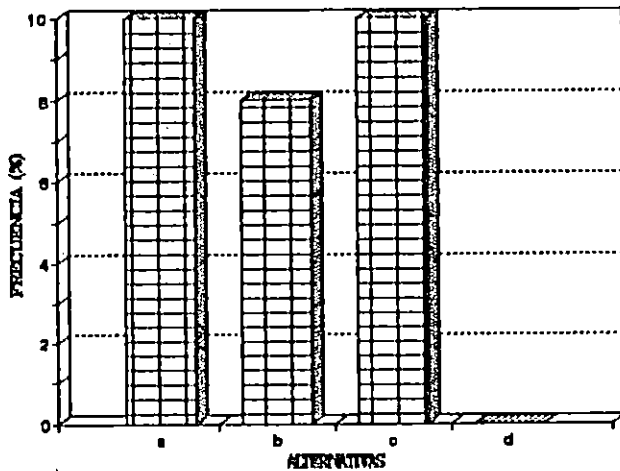




TABULACION :

ALTERNATIVAS (PRODUCTO TERMINADO)	PORCENTAJE	FRECUENCIA
a) Clasificación por Puntos	100%	10
b) Peso de telas	80%	8
c) Yardeje de telas	100%	10
d) Humedad comercial	0%	0

GRAFICO :



## ANALISIS:

De la tabulación y gráfica se analiza que las empresas de las Industrias de Textiles de Tejido Plano, difieren mucho en la realización de actividades del control de calidad.

Esto se observa en primer lugar, en las actividades del control de calidad de la materia prima, a la cual se le da una marcada eficiencia en la aplicación de controles en ésta. Por ejemplo, se observa que solamente el 30% de las empresas realiza el control sobre la longitud de la fibra, solamente el 10% de las empresas realizan control de la finura de la fibra, ninguna empresa realiza control de contenido de azúcar en la fibra, el 10% de empresas hacen prueba sobre la resistencia de la fibra y que el 40% realiza control de las impurezas en el algodón.

La Sección de Hilandería en la Industria de Textiles de Tejido Plano presentan mayor porcentaje (100-80%) de homogenización en las actividades de control de calidad que realizan, diferenciándose solamente en los controles sobre el subproducto Hilo, los cuales lo realizan el 40% de las empresas en promedio, respecto a los controles sobre la apertura y limpieza de la materia prima. Se puede decir que las empresas difieren en los controles, y que un 50% de estas empresas en promedio llevan a cabo estas actividades. En la Secciones de Tejeduría de las empresas encuestadas, se observa una deficiencia de controles en la preparación de los hilos de urdimbre, por ejemplo, el 40% de las empresas realizan controles sobre número de ruptura de hilos en el proceso de urdido; respecto a la viscosidad y porcentaje de sólidos en la goma es de 40% y 10% respectivamente, que los llevan a cabo las empresas.

En los cuartos de Telares se presenta una deficiencia de control del medio ambiente, o sea la humedad y temperatura, los cuales lo llevan a cabo solamente el 30% de las empresas. Ahora cuando se refieren a los controles en el Tisaje o sobre el proceso de tejer y la clasificación de la tela cruda, el 100% de las empresas coinciden en llevar a cabo estos controles.

En la Sección de Tintorería y Acabado se analiza que las empresas realizan controles durante el proceso que se le da a la Tela, por ejemplo, el 80% de las empresas realizan controles sobre encogimiento de la tela en el proceso, el 100% en control de dimensiones de la tela, el 80% de las empresas llevan a cabo controles de la suavidad y caída de la tela, resistencia al arrugado, resistencia a la abrasión, el 30% verifican la dureza del agua y la hidroficidad, el 40% realizan pruebas sobre la penetración del aire en el Tejido, y el 80% controla la resistencia al desgarrar de la tela.

Los controles que se verifican en el producto terminado, tienen bastante similitud en las empresas, ya que el 100% de las empresas realizan la clasificación por puntos y el yardaje de la tela, el 80% de las empresas llevan a cabo el pesaje de telas y todas las empresas no realizan las pruebas de control del porcentaje de humedad comercial de la tela.

**PREGUNTA No.15**

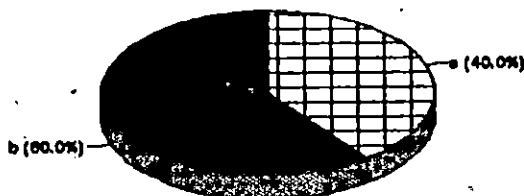
¿Cuál es la base para cuantificar la frecuencia y el plan de muestreo para el control de calidad en la empresa ?

**OBJETIVO :**

Determinar si las empresas utilizan técnicas estadísticas para realizar la frecuencia y planes de muestreo del control de calidad en las diferentes partes del proceso que requiere el producto terminado.

**TABULACION :**

ALTERNATIVAS	PORCENTAJE	FRECUENCIA
a) Estadísticamente	40%	4
b) Arbitrariamente	60%	8

**GRAFICO :****ANÁLISIS :**

El 60% de las empresas contestaron que no utilizan técnicas estadísticas para efectuar sus diferentes frecuencia y planes de muestreo para el control de calidad en los procesos de producción, y solamente el 40% utilizan técnicas estadísticas

**PREGUNTA No.18**

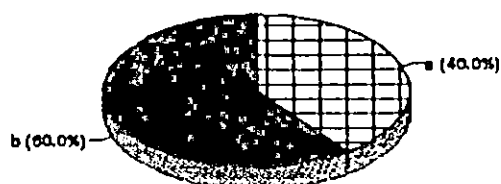
¿ Se utilizan las gráficas de Control Estadístico en el control de Calidad en la empresa ?

**OBJETIVO :**

Investigar si las empresas utilizan como herramientas, las gráficas de Control Estadístico, para el análisis de las pruebas que se llevan a cabo en el control de la calidad.

**TABULACION :**

ALTERNATIVAS	PORCENTAJE	FRECUENCIA
a) Si	40%	4
b) No	60%	6

**GRAFICO :****ANALISIS :**

Se puede observar en el gráfico, que el 60% de las empresas no utilizan gráficas de control estadístico para realizar los análisis de las pruebas que se llevan a cabo en las diferentes partes del proceso de producción, y el 40% contestó que sí utilizan las gráficas, como principal herramienta para el control de calidad.

**PREGUNTA No. 17**

¿Cuál es el número de trabajadores de Mantenimiento ?

**OBJETIVO :**

Determinar la cantidad de trabajadores, necesarios para el mantenimiento de la maquinaria y equipo de la empresa.

**ANÁLISIS :**

De las 10 empresas, se puede decir que el personal de mantenimiento oscila entre 100 y 120 trabajadores

**PREGUNTA No.18**

Cuantifique el estado de la maquinaria que utiliza durante el Proceso Productivo

**OBJETIVO :**

Investigar el estado de la maquinaria que se utiliza durante el Proceso Productivo, para conocer las condiciones de trabajo.

**TABULACION :**

TEJEDURIA	PORCENTAJE	PROMEDIO DE TELARES
a) Deteriorados	7.85 %	30
b) En Reparación	3.14 %	12
c) Operando	57.08 %	218
d) Ocioso	32.00 %	122
total	100 %	382

**ANALISIS :**

De la Tabla anterior, se puede observar que en la Sección de Tejeduría, específicamente en los Telares, es donde se observa mayor número de maquinaria ociosa, con un promedio de 122 máquinas por cada una de las empresas; además un promedio de 30 máquinas deterioradas por empresa y 12 máquinas en reparación.

**PREGUNTA No. 19**

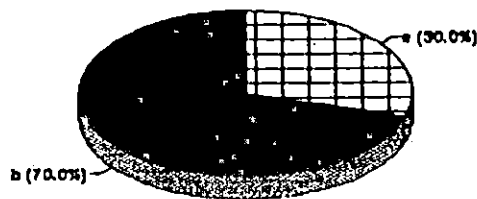
¿ Existen Programas de Mantenimiento ?

**OBJETIVO :**

Investigar si existen programas de mantenimiento, y determinar en base a qué tipo de información están elaborados los Programas.

**TABULACION :**

ALTERNATIVAS	PORCENTAJE	FRECUENCIA
a) Si	30%	3
b) No	70%	7

**GRAFICO :****ANALISIS :**

En el gráfico se puede observar, que el 30% de las empresas encuestadas poseen programas de mantenimiento, contra un 70% que no tienen programas de mantenimiento. Los programas están elaborados en base a recomendaciones del fabricante, manuales, exámenes de mecanismos (inspecciones) y recomendaciones de Asesores técnicos.

## PREGUNTA No. 20

¿Cuándo se realiza el mantenimiento dentro de la empresa ?

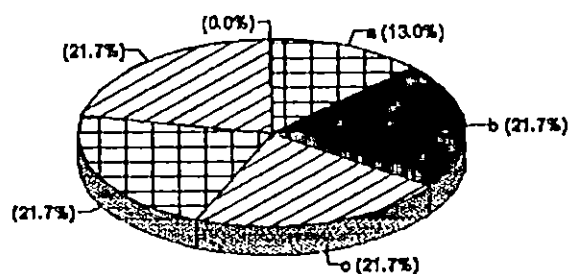
## OBJETIVO:

Determinar el período en el cual se realiza el mantenimiento dentro de las empresas de la Industria Textil de Tejido Plano.

## TABULACION:

ALTERNATIVAS	PORCENTAJE	FRECUENCIA
a) Anual	30%	3
b) Semestral	50%	5
c) Trimestral	50%	5
d) Vacaciones de Semana Santa	50%	5
e) Vacaciones	50%	5
f) Otro. Especifique:	0%	0

## GRAFICA:



## ANÁLISIS:

Se puede observar que el 50 % de las empresas realizan el mantenimiento semestral, trimestral, en vacaciones de Semana Santa y en vacaciones, y el 30% lo realiza anualmente.



**PREGUNTA No. 21**

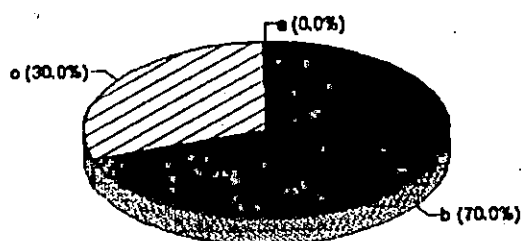
¿ Qué tipo(s) de mantenimiento (s) utilizan para la maquinaria y equipo ?

**OBJETIVO:**

Conocer el tipo de mantenimiento que utilizan las empresas de la industria de textiles de tejido plano, para el funcionamiento de la maquinaria y el equipo.

**TABULACION:**

ALTERNATIVAS	PORCENTAJE	FRECUENCIA
a) Preventivo	0%	0
b) Correctivo	70%	7
c) Ambos	30%	3

**GRAFICA:****ANÁLISIS:**

Se puede observar en el gráfico, que de las 10 empresas encuestadas el 70% utiliza mantenimiento correctivo y el 30% utiliza tanto mantenimiento preventivo como correctivo.

## PREGUNTA No.22

¿ Existe en la empresa objetivos y políticas relacionadas con aspectos de Higiene y Seguridad Industrial ?

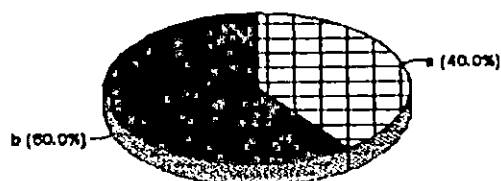
## OBJETIVO :

Demostrar si en realidad las empresas tienen los esquemas necesarios que les permita la realización de dichos actos de Higiene y Seguridad.

## TABULACION :

ALTERNATIVAS	PORCENTAJE	FRECUENCIA
a) Si	40%	4
b) No	60%	6

## GRAFICO :



## ANÁLISIS :

El 60% de las empresas contestaron que no tienen objetivos y políticas que les permita asegurar una Higiene y Seguridad Industrial objetiva, contra el 40% que si cuenta con estos lineamientos.

**PREGUNTA No. 23**

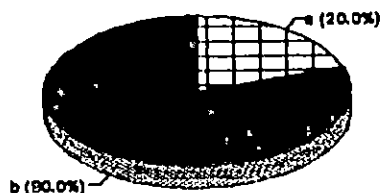
¿ Realiza la empresa Campañas para motivar el interés del personal por la Higiene y Seguridad Industrial ?

**OBJETIVO :**

Determinar si las empresas están interesadas que sus trabajadores se sientan seguros y saludables en el lugar de trabajo y/o en la planta.

**TABULACION :**

ALTERNATIVAS	PORCENTAJE	FRECUENCIA
a) Si	20%	2
b) No	80%	8

**GRAFICO :****ANALISIS :**

En el gráfico, se puede observar que el 80% de las empresas encuestadas contestaron que no tienen Campañas para motivar a su personal, en cambio el 20% de las empresas si la realizan.

**PREGUNTA No. 24**

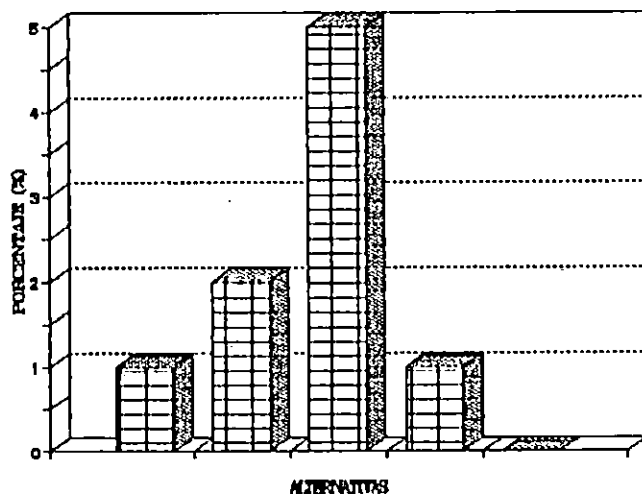
Marque el tipo de Campaña de Higiene y Seguridad Industrial que realiza la empresa.

**OBJETIVO :**

Determinar qué tan activa es la empresa en promover la Salud y Seguridad en el trabajador.

**TABULACION :**

ALTERNATIVAS (MATERIA PRIMA)	PORCENTAJE	FRECUENCIA
a) Películas	10%	1
b) Adiestramiento	20%	2
c) Cursos	50%	5
d) Folletos	10%	1
e) Premios	0%	0

**GRAFICO :****ANÁLISIS :**

El 50% de las empresas realizan la Campaña de dar cursos de Higiene y Seguridad Industrial, en cambio el 20% de éstas lo realizan a través de adiestramiento y el 10% de las empresas lo efectúan a través de películas y folletos.

**PREGUNTA No. 25**

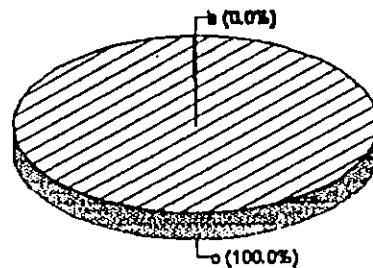
Señale, ¿ Qué tipos de accidentes han sufrido los trabajadores de la empresa ?

**OBJETIVO:**

Determinar el ó los tipos de accidentes que sufren con mayor frecuencia los trabajadores de la empresa.

**TABULACION:**

ALTERNATIVAS	PORCENTAJE	FRECUENCIA
a) Leves	0%	0
b) Graves	0%	0
c) Ambos	100%	10

**GRAFICA:****ANALISIS:**

El 100% de las empresas de la Industria de Textiles de Tejido Plano contestaron que los tipos de accidentes que se dan con ambos (leves y graves).

**PREGUNTA No. 28**

Detalle el número de accidentes que han sufrido los trabajadores durante los siguientes años.

**OBJETIVO :**

Cuantificar el número de accidentes que ocurren por año en estas empresas de la Industria de Textiles de Tejido Plano, para de esta manera tener una visión de que tan riesgoso es el Sector.

**TABULACION :**

AÑO	TIPO DE ACCIDENTE			
	GRAVES		LEVES	
	PORCENTAJE	FRECUENCIA	PORCENTAJE	FRECUENCIA
1990	16.27	20	20.38	158
1991	21.13	26	25.55	198
1992	22.76	28	17.3	134
1993	24.4	30	19.61	152
1994	15.44	19	17.16	133
TOTAL	100	123	100	775

**ANÁLISIS :**

En la tabla se puede observar, en base a las diez empresas, que los accidentes graves han ido en aumento en los últimos cinco años, pero el año que presenta mayor cantidad de accidentes graves es 1993, con 28 accidentes. En cambio los accidentes leves, han variado en los últimos cinco años, el año 1991 es el que presenta mayor cantidad de accidentes (198) y 1994 con 133.

**PREGUNTA No. 27**

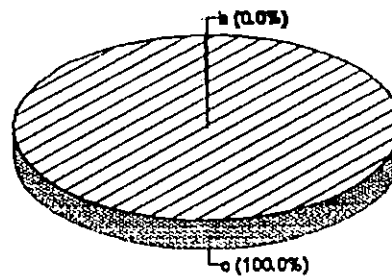
¿Qué técnicas utiliza para el control de accidentes de trabajo ?

**OBJETIVO:**

Determinar qué tipo de técnicas se utilizan para el control de los accidentes dentro de las empresas de la Industria de Textiles de Tejido Plano.

**TABULACION:**

ALTERNATIVAS	PORCENTAJE	FRECUENCIA
a) Indices (frecuencia y gravedad)	0%	0
b) Estadística	0%	0
c) Expediente o record personal	100%	10

**GRAFICA:****ANÁLISIS:**

El único control de accidentes que llevan estas empresas, es a través de los expedientes o record personal (100%)

## PREGUNTA No. 20

Cuál es el apoyo que recibe la empresa de parte del Instituto Salvadoreño del Seguro Social (ISSS) en materia de Higiene y Seguridad Industrial ?

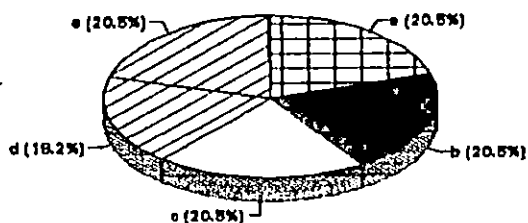
## OBJETIVO :

Conocer el tipo de apoyo que reciben las empresas de la Industria Textil de Tejido Plano de parte del ISSS.

## TABULACION :

ALTERNATIVAS	PORCENTAJE	FRECUENCIA
a) Hacer Conciencia del uso adecuado de los equipos de seguridad	90%	9
b) Desarr. Cursos básicos sobre Hig. y Seg.	90%	9
c) Controlar y Registrar Accidentes Graves	90%	9
d) Formar Comités de Higiene	80%	8
e) Ayudar a detectar los riesgos en el trabajo	90%	9

## GRAFICO :



## ANÁLISIS :

Se puede observar, que el ISSS da un apoyo del 90% a las empresas de la Industria Textil de Tejido Plano, y en un 80% se forman comités de higiene y seguridad.



## PREGUNTA No. 29

¿ En qué Sección del proceso productivo ocurren más accidentes ?

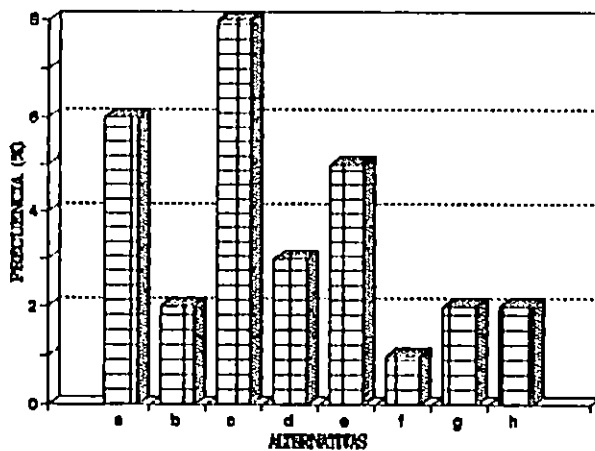
## OBJETIVO :

Investigar cuál Sección del Proceso Productivo presenta mayor riesgo de accidente para el trabajador.

## TABULACION :

ALTERNATIVAS (TEJEDURIA)	PORCENTAJE	FRECUENCIA
a) Sección de Hilandería	60%	6
b) Pasillos de Hilandería	20%	2
c) Sección de Tejeduría	80%	8
d) Pasillos de Tejeduría	30%	3
e) Sección de Tintorería y Acabado	50%	5
f) Pasillos de Tintorería y Acabado	10%	1
g) Bodega de Materia Prima	20%	2
h) Bodega de Producto Terminado	20%	2

## GRAFICO :



## ANÁLISIS :

El 80% de las empresas encuestadas contestaron que la Sección donde ocurren más accidentes es en Tejeduría, quedando en un segundo lugar la Sección de Hilandería, ya que el 60% de las empresas así lo reportaron, el 50% afirma que la Sección de Tintorería y Acabado ocupa un tercer lugar y los pasillos de cada Sección y bodegas de las empresas reportaron respectivamente entre 20% y 10%.

## PREGUNTA No. 30

¿Qué operaciones presentan mayor riesgo para el trabajador ?

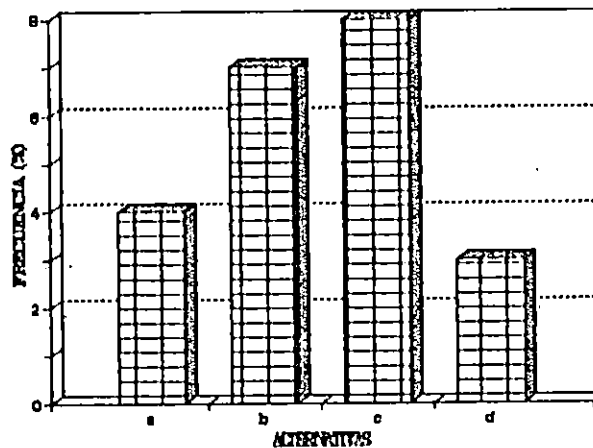
## OBJETIVO :

Determinar qué operaciones son las que presentan mayor riesgo para el trabajador.

## TABULACION :

SECCION	OPERACIONES	PORCENTAJE	FRECUENCIA
HILANDERIA	a) Batán	40%	4
	c) Cards	70%	7
TEJEDURIA	c) Dispositivo de disparo	80%	8
TINTORERIA Y ACABAD	d) Manejo de Químicos sin utilizar el equipo de protección	30%	3

## GRAFICO :



## ANALISIS :

Las empresas reportaron que en el departamento de Hilandería las operaciones que presentan mayor riesgo son las Cards y el Batán, con el 70% y 40%, respectivamente; en Tejeduría los dispositivos de disparo (lanzadera) con un 80% y el 30% de estas empresas contestaron que el manejo de químicos es la operación que presenta mayor riesgo.

## PREGUNTA No. 31

¿Cuáles son las causas más frecuentes de accidentes ?

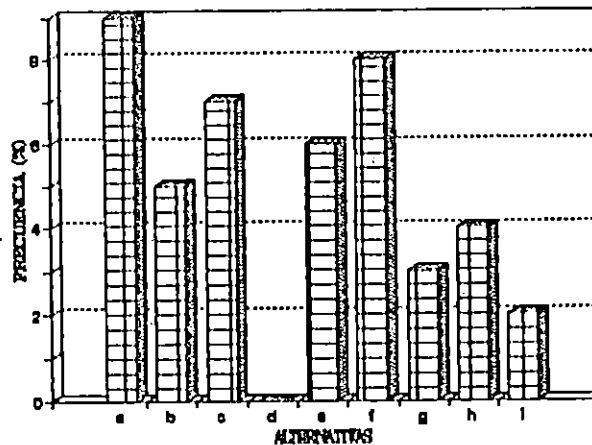
## OBJETIVO :

Investigar cuáles son las causas que con mayor frecuencia producen los accidentes.

## TABULACION :

ALTERNATIVAS	PORCENTAJE	FRECUENCIA
a) Imprudencia del Operario	90%	9
b) Negligencia	50%	5
c) Por descuido y distracción	70%	7
d) Intento premeditado de lesionarse	0%	0
e) Adiestramiento inadecuado	80%	8
f) Falta de instructivos	80%	8
g) Visión defectuosa	30%	3
h) Audición defectuosa	40%	4
i) Fatiga	20%	2

## GRAFICO :



## ANÁLISIS :

En el gráfico se puede observar que, el 90% de las empresas contestaron que las causas de los accidentes se debe a la imprudencia del Operario, el 80% dijo que es por la falta de instructivo, el 70% puntualizó que se debe al descuido y distracción, el 80% contestó que existe un adiestramiento inadecuado y del 50% al 20% de las empresas contestaron que se debe por la negligencia, audición y visión defectuosas y fatiga en los trabajadores.

## PREGUNTA No. 32

¿Qué equipo de protección personal existe en la empresa ?

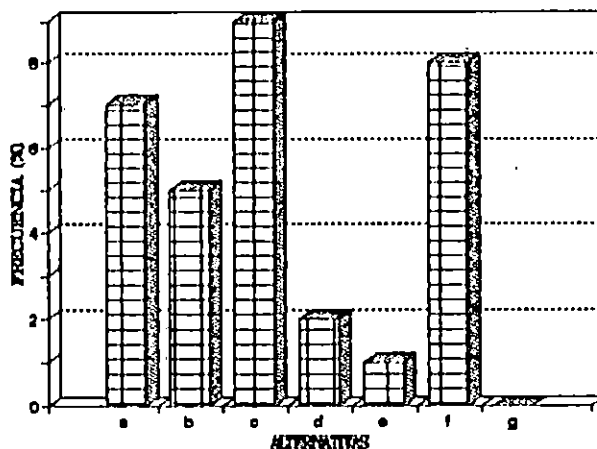
## OBJETIVO :

Determinar el tipo de protección personal que utilizan las empresas de la industria de textiles de tejido plano.

## TABULACION :

ALTERNATIVAS	PORCENTAJE	FRECUENCIA
a) Mascarilla	70%	7
b) Guantes	50%	5
c) Protectores de Oídos	90%	9
d) Mandiles	20%	2
e) Gafas	10%	1
f) Calzado especial	80%	8
g) Protectores para la cabeza	0%	0

## GRAFICO :



## ANÁLISIS :

El 90% de las empresas contestaron que los protectores de Oídos son utilizados solamente en la Sección de Tejeduría, el 80% dijo que el Calzado especial es utilizado en la Sección de Tintorería y Acabado, así como el uso de los guantes (50%) y los mandiles (20%) y en el 70% de estas empresas los trabajadores utilizan mascarillas en la Sección de Hilandería.

**PREGUNTA No. 33**

¿ Qué equipos de protección contra incendio tiene en la Planta ?

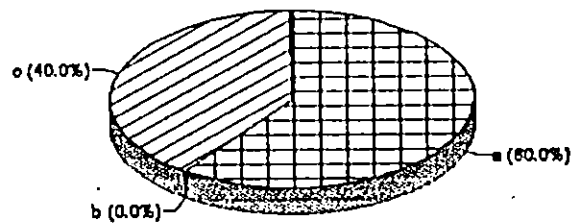
**OBJETIVO:**

Determinar si el equipo contra incendio que poseen las empresas de la industria textil de tejido plano es el indicado para los trabajadores.

**TABULACION:**

ALTERNATIVAS	PORCENTAJE	FRECUENCIA
a) Extintidores	80%	8
b) Mangueras	0%	0
c) Ambos	40%	4

**GRAFICA:**



**ANALISIS:**

El 80% de las empresas contestó que tienen extintidores, y el 40% de éstas manifestó que tienen en sus plantas, extintidores y mangueras.

## PREGUNTA No. 34

¿ Qué enfermedades son más frecuentes en los trabajadores ?

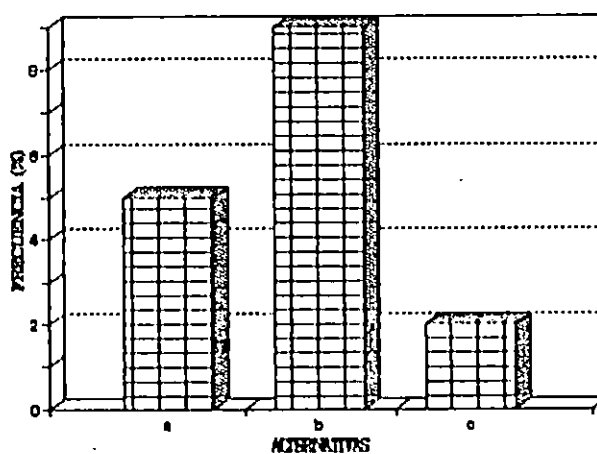
## OBJETIVO :

empresas de la industria de textiles de tejido plano  
para el trabajador.

## TABULACION :

ALTERNATIVAS (TEJEDURIA)	PORCENTAJE	FRECUENCIA
a) Alergias	50%	5
b) Enfermedades del sistema respiratorio	90%	9
c) Enfermedades del sistema nervioso	20%	2

## GRAFICO :



## ANALISIS :

El gráfico demuestra que las enfermedades del Sistema respiratorio son las que más padecen los trabajadores, ya que el 90% de ellas así lo reportaron, y entre el 50% y 20% de las empresas manifestaron que son las alergias y enfermedades del Sistema Nervioso, respectivamente.

## PREGUNTA No. 35

¿Qué tipo de facilidades o instalaciones para los trabajadores tiene la empresa ?

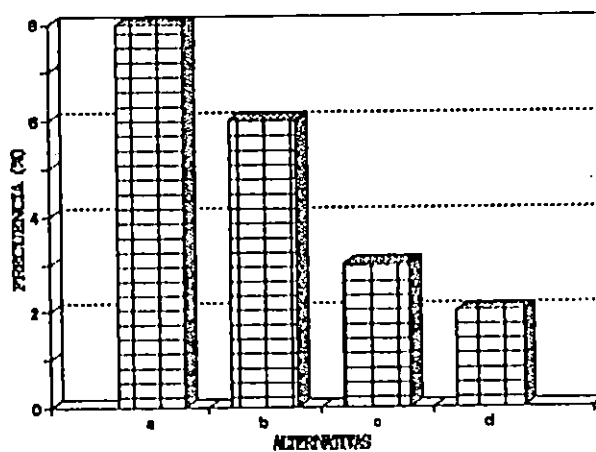
## OBJETIVO :

Investigar si la Administración de las empresas de la industria de textiles de tejido plano están interesadas en dar al trabajador facilidades de higiene.

## TABULACION :

ALTERNATIVAS (TEJEDURIA)	PORCENTAJE	FRECUENCIA
a) Comedores	80%	8
b) Lavamanos	80%	8
c) Roperos	30%	3
d) Salas de esparcimiento y descanso	20%	2

## GRAFICO :



## ANALISIS :

El 80% de las empresas contestaron que tiene comedores, el 80% de éstas notificaron que tienen lavamanos; y entre el 30% y 20% notificaron que tienen roperos y salas de esparcimiento y descanso, respectivamente.

**PREGUNTA No. 38**

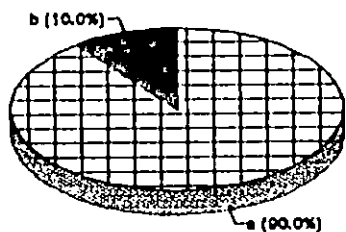
¿ Considera usted que es adecuada la Distribución de la Planta de la Empresa ?

**OBJETIVO :**

Investigar si las empresas de la industria de textiles de tejido plano consideran que es necesario hacer una Distribución de la Planta.

**TABULACION :**

ALTERNATIVAS	PORCENTAJE	FRECUENCIA
a) Si	90%	9
b) No	10%	1

**GRAFICO :****ANALISIS :**

El 90% de las empresas manifestaron que es adecuada la Distribución de la Planta, y un 10% contestó que sí necesita una Distribución de la Planta.



**PREGUNTA No. 37**

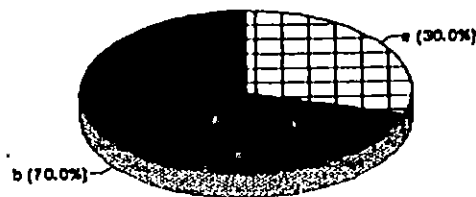
¿ Existen zonas de almacenamiento que estorben la programación eficiente del movimiento ?

**OBJETIVO :**

Investigar si el flujo de operaciones en la Planta es continuo.

**TABULACION :**

ALTERNATIVAS	PORCENTAJE	FRECUENCIA
a) Si	30%	3
b) No	70%	7

**GRAFICO :****ANALISIS :**

Observando el gráfico, se puede concluir que el 70% de las empresas establecieron que no existen zonas de almacenamiento que les estorbe el flujo continuo de operaciones y el 30% contestó que sí.

## PREGUNTA No. 3B

¿ Considera que existen demasiados retrocesos en el flujo de operaciones ?

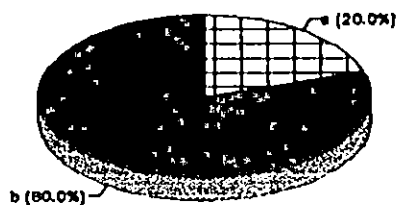
## OBJETIVO :

Establecer si la distribución de la maquinaria es la más adecuada.

## TABULACION :

ALTERNATIVAS	PORCENTAJE	FRECUENCIA
a) Si	20%	2
b) No	80%	8

## GRAFICO :



## ANALISIS :

El 80% de las empresas de la industria de textiles de tejido plano manifestaron que no tienen demasiados retrocesos en el flujo de operaciones del producto y el 20% contestaron que sí.

**PREGUNTA No. 39**

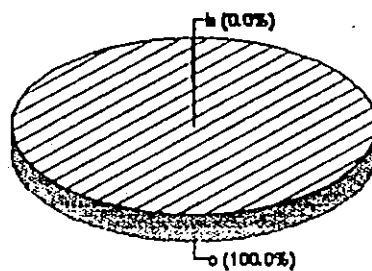
¿Qué tipo de equipo utiliza para el manejo de materiales ?

**OBJETIVO:**

Investigar qué tipo de equipo utilizan los operarios para el manejo de los materiales en la Planta de las empresas de la industria de textiles de tejido plano.

**TABULACION:**

ALTERNATIVAS	PORCENTAJE	FRECUENCIA
a) Manual	0%	0
b) Mecánicos	0%	0
c) Ambos	100%	10

**GRAFICA:****ANÁLISIS:**

El 100% de las empresas establecieron que para el manejo de los materiales, los operarios utilizan ambos tipos de equipo (manuales y mecánicos).

**PREGUNTA No. 40**

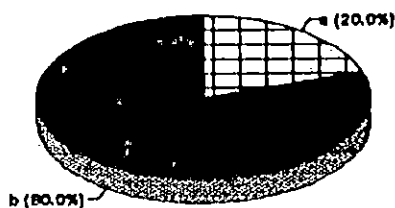
¿ Existen materiales o equipo que invadan los pasillos de la planta productiva ?

**OBJETIVO :**

Determinar si los pasillos son utilizados como alternativa para ubicar materiales o equipo en la planta productiva de la Industria Textil de Tejido Plano.

**TAJULACION :**

ALTERNATIVAS	PORCENTAJE	FRECUENCIA
a) Si	20%	2
b) No	80%	8

**GRAFICO :****ANALISIS :**

El 80% de las empresas de la industria de textiles de tejido plano manifestaron que no utilizan los pasillos como alternativa para ubicar materiales o equipo, y un 20% hace lo contrario.

**PREGUNTA No. 41**

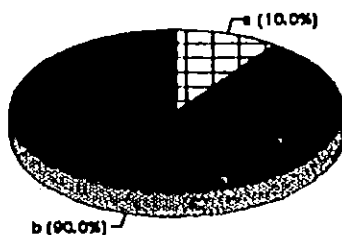
¿ Existen retrocesos o estancamientos de material fuera de las áreas señaladas ?

**OBJETIVO :**

Determinar si en realidad la Planta está bien distribuida en la Industria Textil de Tejido Plano.

**TABULACION :**

ALTERNATIVAS	PORCENTAJE	FRECUENCIA
a) Si	10%	1
b) No	90%	9

**GRAFICO :****ANÁLISIS :**

El 90% de las empresas de la Industria Textil, manifestaron que, no existen retrocesos o estancamientos de material, fuera de las áreas señaladas y el 10% manifiesta que sí existen retrocesos o estancamientos.

**PREGUNTA No. 42**

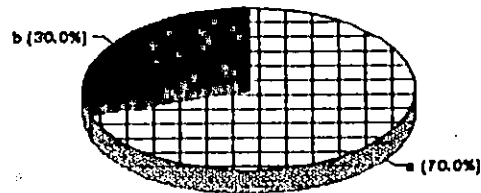
¿ Considera adecuada la localización de los departamentos dentro de la Planta ?

**OBJETIVO :**

Investigar si en la Planta existe en realidad una adecuada localización de los departamentos en la Industria Textil de Tejido Plano.

**TABULACION :**

ALTERNATIVAS	PORCENTAJE	FRECUENCIA
a) Si	70%	7
b) No	30%	3

**GRAFICO :****ANÁLISIS :**

En el gráfico, se puede observar que el 70% de las empresas manifestaron que la localización de los departamentos en la Planta son los adecuados y un 30% manifestó lo contrario.

**PREGUNTA No. 43**

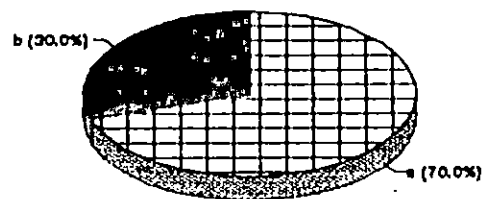
¿ Están definidas las políticas de inventario dentro de la empresa ?

**OBJETIVO :**

Investigar si las empresas de la Industria de Textiles de Tejido Plano tienen establecidas las políticas de inventario.

**TABULACION :**

ALTERNATIVAS	PORCENTAJE	FRECUENCIA
a) Si	70%	7
b) No	30%	3

**GRAFICO :****ANÁLISIS :**

En el gráfico se puede observar, que el 70% de las empresas contestaron que sí tienen definidas las políticas de inventario, contra un 30% que manifestaron que no.

**PREGUNTA No. 44**

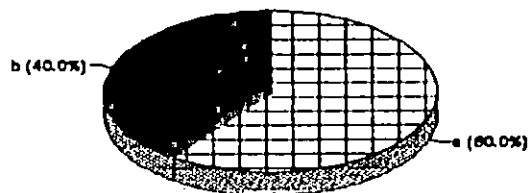
¿Qué tipo de Sistema de Control de Inventarios utiliza ?

**OBJETIVO :**

Determinar cuál es el tipo de Control de Inventario que utilizan las empresas de la Industria de Textiles de Tejido Plano.

**TABULACION :**

ALTERNATIVAS	PORCENTAJE	FRECUENCIA
a) Sistema de Inventario Periódico	80%	8
b) Sistema de Inventario Perpetuo	40%	4

**GRAFICO :****ANÁLISIS :**

El 80% de las empresas de la industria de textiles de tejido plano manifestaron que utilizan el Sistema de Inventario Periódico, y el 40% contestó que utilizan el Sistema de Inventario Perpetuo.



## PREGUNTA No. 45

¿ Qué método de evaluación de inventarios utiliza en la empresa ?

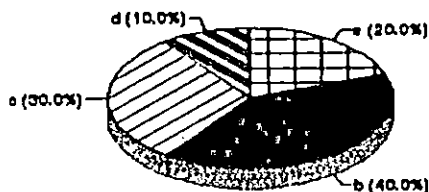
## OBJETIVO :

Investigar si las empresas de la Industria de Textiles de Tejido Plano utilizan algún método para evaluar los inventarios.

## TABULACION :

ALTERNATIVAS	PORCENTAJE	FRECUENCIA
a) Costo Promedio	20%	2
b) PEPS	40%	4
c) UEPS	30%	3
d) No utilizan	10%	1

## GRAFICO :



## ANÁLISIS :

En el gráfico se puede observar que, el 40% de las empresas contestaron que utilizan el método de evaluación de inventarios Primera Entrada Primera Salida (PEPS), el 30% manifestó que usan el UEPS, el 20% estableció que utilizan el Costo Promedio y un 10% no utilizan método para evaluar los inventarios.

**PREGUNTA No. 48**

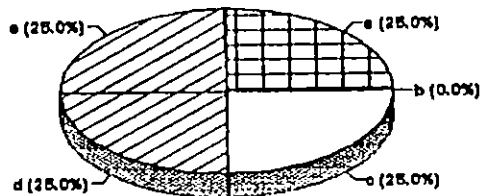
Señale si existen medidas de ahorro energético en la fuente de energía que utiliza la empresa, y detalle el porcentaje de utilización de esta fuente.

**OBJETIVO :**

Determinar si existen medidas de ahorro energético en la fuente de energía que utilizan las empresas de la Industria Textil de Tejido Plano.

**TABULACION :**

ALTERNATIVAS	PORCENTAJE	FRECUENCIA
a) Electricidad	80%	8
b) Gasolina	0%	0
c) Diesel	80%	8
d) Propano	80%	8
e) Fuel Oil	80%	8

**GRAFICO :****ANALISIS :**

Del gráfico se puede observar, que en el 80% de las empresas existen medidas de ahorro energético en la fuente de energía.

## PREGUNTA No. 47

¿Cuáles son los factores energéticos que están sometidos en el programa de ahorro de energía ?

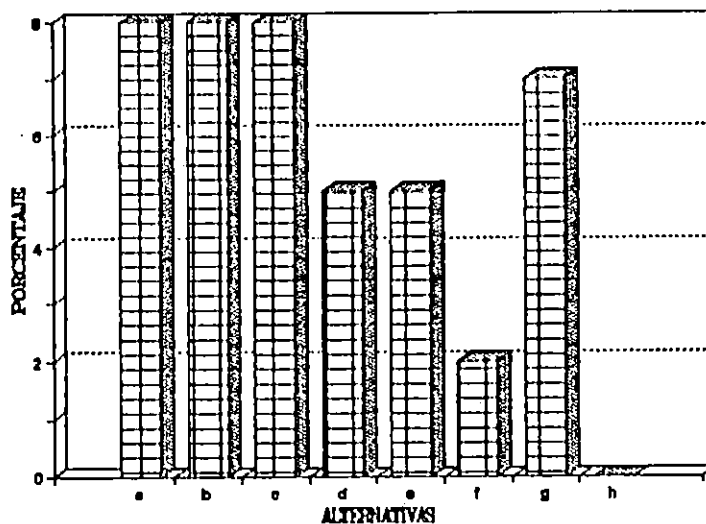
## OBJETIVO :

Determinar cuáles son los factores energéticos que están sometidos en el programa de ahorro de energía en las empresas de la Industria Textil de Tejido Plano.

## TABULACION :

ALTERNATIVAS	PORCENTAJE	FRECUENCIA
a) Equipos de manejo de materiales	80%	8
b) Iluminación	80%	8
c) Equipos de aire acondicionado	80%	8
d) Calderas	50%	5
e) Aislamiento de tuberías de conducción de agua caliente	50%	5
f) Interruptores de tiempo para apagar maquinaria	20%	2
g) Rondas de automóviles	70%	7
h) Otros. Especifique	0%	0

## GRAFICO :



## ANÁLISIS :

Se puede observar del gráfico, que las empresas tienen diferentes factores energéticos sometidos en el programa de ahorro de energía; en un 80% los equipos de manejo de materiales, la iluminación y los equipos de aire acondicionado; en un 70% las rondas de automóviles; en un 50% las calderas y el aislamiento de tuberías de conducción de agua caliente y en un 20% los interruptores de tiempo para apagar maquinaria.

## PREGUNTA No. 4B

¿Cuál ha sido el ahorro energético (%) en la empresa, después de la implementación del programa ?

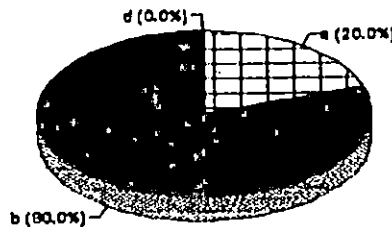
## OBJETIVO :

Conocer cual ha sido el ahorro energético en las empresas de la Industria Textil de Tejido Plano, después de la implementación del programa.

## TABULACION :

ALTERNATIVAS	PORCENTAJE	FRECUENCIA
a) 1% - 7%	20%	2
b) 8% - 15%	80%	8
c) 16% - 23%	0	0
d) 24% - 31%	0	0

## GRAFICO :



## ANÁLISIS :

Del gráfico se puede observar, que el 80% de las empresas tienen un ahorro energético en el rango del 8% - 15%, y el 20% restante tienen un ahorro energético del 1% - 7%.

## PREGUNTA No. 49

¿Cuáles funciones de personal desarrolla la Administración de Personal de la empresa ?

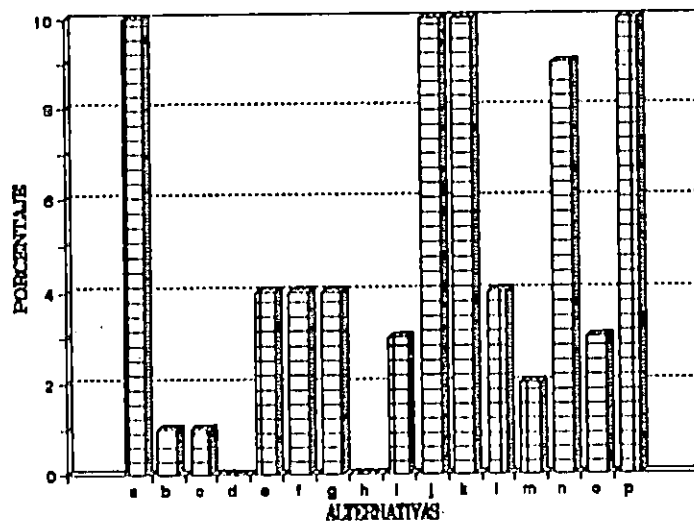
## OBJETIVO :

Determinar cuáles son las funciones que desarrolla la Administración de personal en las empresas de la Industria de Textiles de Tejido Plano.

## TABULACION :

ALTERNATIVAS	PORCENTAJE	FRECUENCIA
a) Reclutamiento y selección de personal	100%	10
b) Adiestramiento	10%	1
c) Capacitación	10%	1
d) Administración de Sueldos y Salarios	0%	0
e) Actividades recreativas	40%	4
f) Actividades Sociales	40%	4
g) Actividades deportivas	40%	4
h) Valuación de puestos	0%	0
i) Valuación del desempeño	30%	3
j) Control de asistencia	100%	10
k) Registro y movimientos de personal	100%	10
l) Aspectos disciplinarios	40%	4
m) Higiene y Seguridad Industrial	20%	2
n) Relaciones sindicales	90%	9
o) Estudios de polít., normas y proced. del personal	30%	3
p) Elaboración de Planillas	100%	10

## GRAFICO :



## ANALISIS :

En el gráfico se puede observar que el 100% de las empresas tienen como funciones el reclutamiento y selección de personal, el control de asistencia, el registro y movto. de personal y la elaboración de planillas, en lo que se refiere a relaciones sindicales solamente una empresa no tiene esta función. De las 10 empresas, el 40% realizan las funciones actividades recreativas, sociales y deportivas, y aspectos disciplinarios; el 30% de las empresas realizan las funciones de valuación de desempeño y los estudios de políticas, normas y procedimientos del personal; el 20% de las empresas realizan la función de Higiene y Seguridad Industrial; el 10% realiza la función de adiestramiento y capacitación y no realizan ni la administración de sueldos y salarios ni la valuación de Puestos.

**PREGUNTA No. 50**

¿Cuál es la movilidad externa de los trabajadores que se han retirado de la empresa durante el último año ?

**OBJETIVO :**

Conocer el número promedio de trabajadores que se retiran de la empresa para determinar el índice de rotación de personal en la Industria Textil de Tejido Plano.

**TABULACION :**

ALTERNATIVAS	PORCENTAJ	FRECUENCIA
Movilidad Externa (Retiro)	100%	22 personas/empresa

**ANÁLISIS :**

Según la movilidad externa de la empresa, las diez empresas tienen una deserción de personal, equivalente a 218 personas como promedio; se puede observar en la tabla promedio anual de retiro es de 22 personas por cada empresa.

## PREGUNTA No. 51

¿Cuáles son los motivos del retiro de los trabajadores de la empresa ?

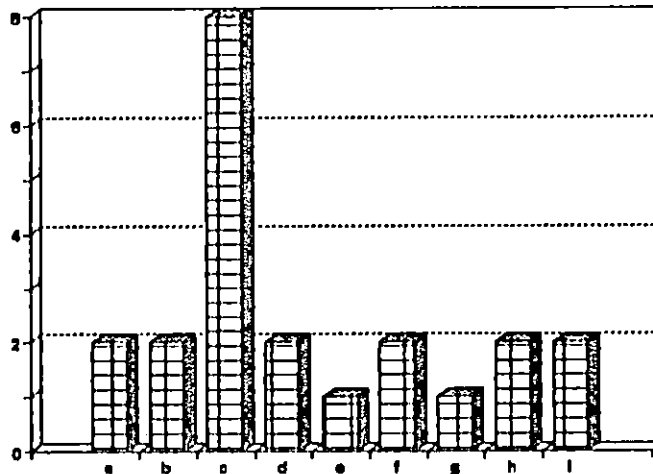
## OBJETIVO :

Conocer los motivos por los cuales los trabajadores se retiran de las empresas de la Industria de Textiles de Tejido Plano.

## TABULACION:

ALTERNATIVAS	PORCENTAJE	FRECUENCIA
a) Jubilación	20%	2
b) Despidos	20%	2
c) Salarios o sueldos inadecuados	80%	8
d) Incapacidades	20%	2
e) Trato inadecuado al personal por jefes	10%	1
f) Nulas posibilidades de progreso	20%	2
g) Distancia y transporte inconveniente	10%	1
h) Conflictos	20%	2
i) Insistencias	20%	2

## GRAFICO :



## ANÁLISIS :

Se puede observar en el gráfico que el principal motivo por el cual los trabajadores se retiran de la empresa, es debido a los salarios o sueldos inadecuados, con una representación del 80% de las empresas; el 20% de las empresas expresan que los motivos son por jubilación, despidos, incapacitados y por nulas posibilidades de progreso, por conflictos y por insistencias; y el 10% lo atribuye a la distancia y transporte inconveniente.

**PREGUNTA No. 52**

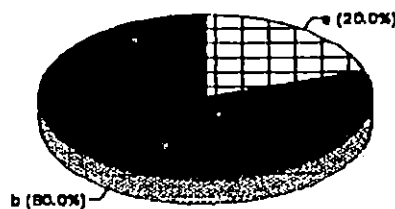
¿ Existen Programas de Capacitación y desarrollo de personal en la empresa ?

**OBJETIVO :**

Investigar si existen Programas de Capacitación y Desarrollo de Personal en la Industria de Textiles de Tejido Plano.

**TABULACION :**

ALTERNATIVAS	PORCENTAJE	FRECUENCIA
a) Si	20%	2
b) No	80%	8

**GRAFICO :****ANALISIS :**

El 80% de la Industria de Textiles de Tejido Plano no poseen Programas de Capacitación y Desarrollo de personal, a diferencia de un 20% que si poseen programas.



## PREGUNTA No. 53

Señale las dificultades que existen en la empresa, en el aspecto de personal.

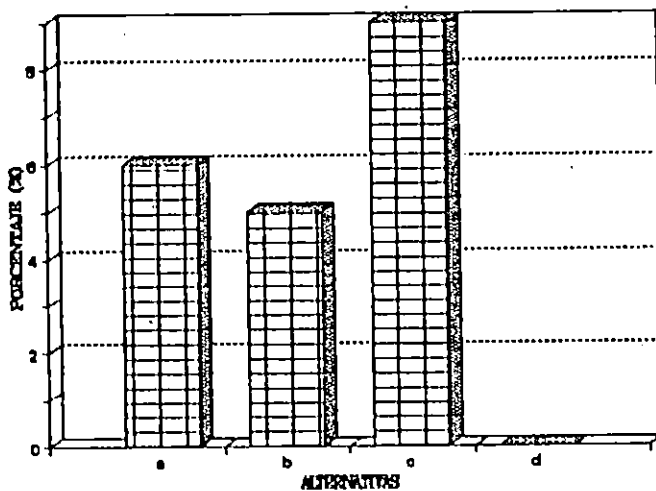
## OBJETIVO :

Conocer las dificultades que existen en las empresas de la Industria de Textiles de Tejido Plano, en el aspecto de personal.

## TABULACION :

ALTERNATIVAS	PORCENTAJE	FRECUENCIA
a) Personal no Capacitado	60%	8
b) Escasez de Mano de Obra Calificada	50%	5
c) Personal no motivado	90%	9
d) No existen	0%	0

## GRAFICO :



## ANALISIS :

El 90% de las Industrias de Textiles de Tejido Plano señala la dificultad de Personal No Motivado; el 60% de Personal No Capacitado y el 50% de escasez de Mano de Obra Calificada.

## PREGUNTA No. 54

¿Qué formas de capacitación de personal utiliza la empresa con sus trabajadores ?

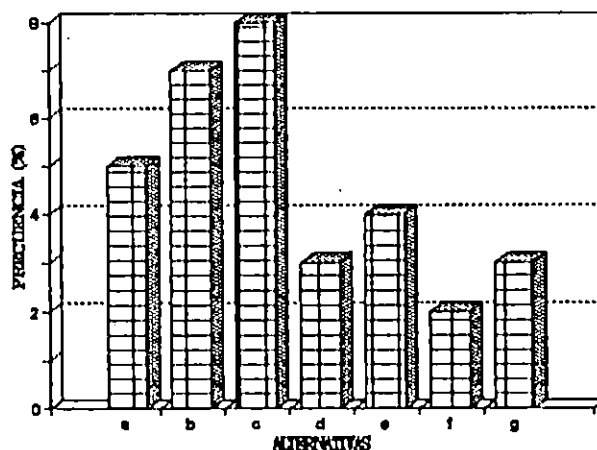
## OBJETIVO :

Determinar cuáles son las formas de capacitar al personal que trabaja en la Industria de Textiles de Tejido Plano.

## TABULACION :

ALTERNATIVAS (TEJEDURIA)	PORCENTAJE	FRECUENCIA
a) Rotación Laboral	50%	5
b) Encomienda de casos	70%	7
c) Métodos de casos	80%	8
d) Mesas redondas	30%	3
e) Cursos de Capacitación	40%	4
f) Capacitación en el extranjero	20%	2
g) Visita a otras empresas	30%	3

## GRAFICO :



## ANÁLISIS :

El 50% de las empresas realizan la rotación laboral; el 80% utiliza el método de casos; el 70% utiliza la encomienda de casos; el 40% de las empresas capacita a los trabajadores a través de Cursos de Capacitación, el 30% a través de mesas redondas y visitas a otras empresas y el 20% obtiene capacitación en el Extranjero.

PROXIMA No. 55

? Como se le adiestra al personal nuevo que entra a la empresa ?

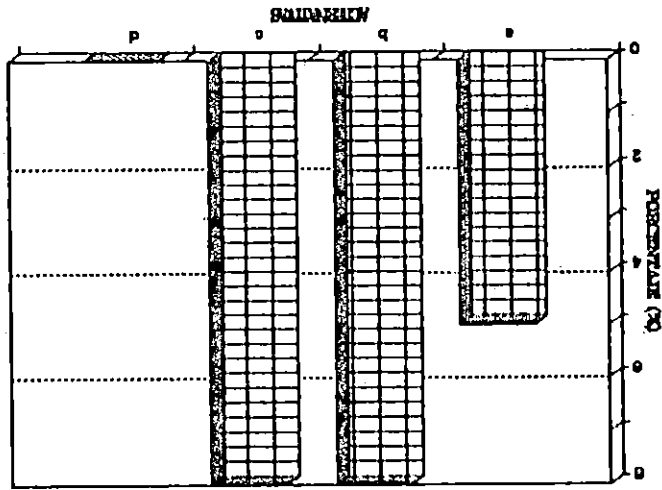
OBJETIVO :

Determinar las formas o maneras de adiestramiento para el personal nuevo que ingresa a las empresas de la Industria Textil de Tejido Plano.

TABULACION :

ALTERNATIVAS		PORCENTAJE FRECUENCIA
a) Internatos	50%	5
b) Proceso de Inducción	80%	8
c) Cursos básicos	80%	8
d) Otro, Especifique	0	0

GRAFICO :



ANÁLISIS :

Del gráfico se puede observar que el 80% de las empresas adiestran al personal nuevo a través del proceso de inducción y los cursos básicos y el 50% a través de internatos.

## PREGUNTA No. 58

¿Cuál (es) criterio (s) utiliza para establecer el salario de los trabajadores ?

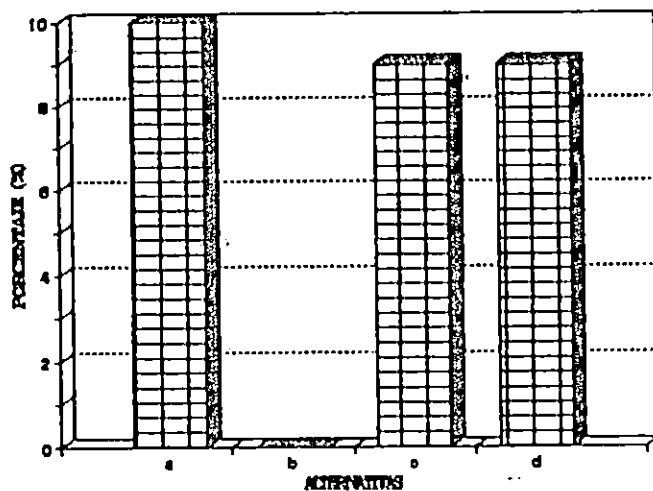
## OBJETIVO :

Conocer los criterios que utiliza la Industria de Textiles de Tejido Plano para establecer el salario de los trabajadores.

## TABULACION :

ALTERNATIVAS	PORCENTAJE	FRECUENCIA
a) Ley de Salario Mínimo	100%	10
b) Valuación de Puestos	0%	0
c) Según los salarios del Sector	90%	9
d) Contrato Colectivo	90%	9

## GRAFICO :



## ANÁLISIS :

Del gráfico se puede observar que el 100% de las empresas establecen el salario de los trabajadores según la Ley de Salario Mínimo, además el 90% lo establece según los salarios del Sector y el contrato colectivo; el 0% no utiliza la Valuación de Puestos.

**PREGUNTA No. 57**

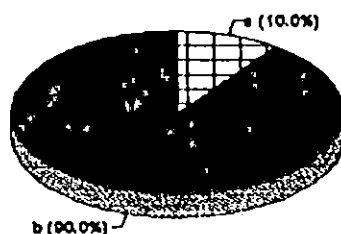
En su opinión, ¿ Considera que están de acuerdo los sueldos, a las funciones de los puestos de trabajo ?

**OBJETIVO :**

Determinar si el sueldo está acorde a las funciones de los puestos de trabajo en la Industria de Textiles de Tejido Plano.

**TABULACION :**

ALTERNATIVAS	PORCENTAJE	FRECUENCIA
a) Si	10%	1
b) No	90%	9

**GRAFICO :****ANALISIS :**

Del gráfico se puede observar, que en el 90% de las empresas de la Industria de Textiles de Tejido Plano, los sueldos no están acorde a los puestos de trabajo, contra un 10% que contestó que sí.

## PREGUNTA No. 5B

Especifique por nivel en qué rangos se encuentran los sueldos de los trabajadores de la empresa ?

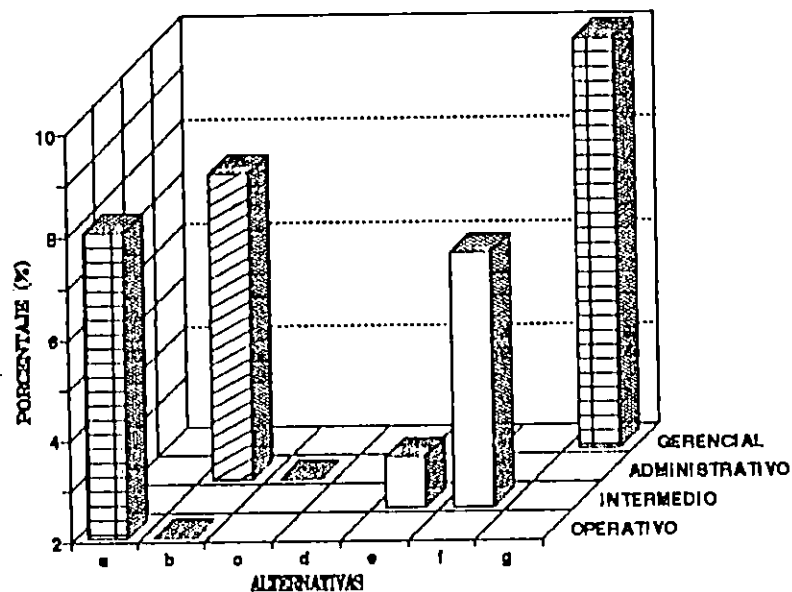
## OBJETIVO :

Conocer en promedio, los rangos de salarios que devengan los trabajadores, según el nivel en las empresas de la Industria de Textiles de Tejido Plano.

## TABULACION :

RANGOS	GERENCIAL		ADMINISTRATIVO		INTERMEDIO		OPERATIVO	
	%	fr	%	fr	%	fr	%	fr
a) 1, 000 - 1, 500							80	8
b) 1, 500 - 2, 000			80	8			20	2
c) 2, 000 - 2, 500			20	2				
d) 2, 500 - 3, 000								
e) 3, 000 - 3, 500					30	3		
f) 3, 500 - 4, 000					70	7		
g) 4, 000 a más	100	10						

## GRAFICO :



## ANALISIS :

En el gráfico se puede observar que el nivel Gerencial tiene sueldos de 4, 000 a más colones, el Nivel Administrativo entre 1, 500 y 2, 500 colones, el Nivel Intermedio entre 3, 000 y 4, 000 y el Nivel Operativo entre 1, 000 y 1, 500 colones.

**C- DIAGNOSTICO DEL SECTOR DE LA INDUSTRIA TEXTIL DE TEJIDO PLANO DE EL SALVADOR****ORGANIZACION**

Se determina que de las diez empresas, el 81.83% de los trabajadores de las empresas corresponden al área de producción. Las empresas en un 80% han realizado cambios en su estructura organizativa, estos cambios han surgido de una nueva redefinición jerárquica de las Jefaturas existentes y la acomodación de aquellas unidades creadas entre los últimos 10 a 5 años.

Del Organigrama se puede observar, que la Unidad de Control de Calidad y el departamento de Mantenimiento, dependen jerárquicamente de la Gerencia de Planta (Gerencia de Producción); y la Unidad de Higiene y Seguridad Industrial es una unidad de Staff, no depende de nadie.

En cuanto a la definición de autoridad y responsabilidad en la estructura organizativa el 80% de las empresas tienen definidas estas funciones en su estructura organizativa.

Del análisis se detecta que el 80% de las empresas generan los mecanismos necesarios para que sus trabajadores participen activamente en actos, funciones ó tareas administrativas, además de que existe una buena comunicación con el propósito de obtener mejores resultados en los objetivos perseguidos por la empresa.

**HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL**

Se pudo detectar que dentro de las empresas textiles carecen de lineamientos que les permita desarrollar actividades de Higiene y Seguridad Industrial, y tie como resultado una incipiente motivación para los trabajadores para evit personales en el lugar de trabajo o en la Planta, y si desarroll seguridad en su mayoría son charlas impartidas por alguna institución

da en forma esporádica, trayendo por consecuencia accidentes graves y leves en estas empresas textiles. Es el caso del Instituto Salvadoreño del Seguro Social (ISSS), que les brinda apoyo a las empresas Textiles de Tejido Plano, referente a que les hace conciencia a los trabajadores del uso adecuado de los equipos de seguridad, forma comités de higiene y seguridad en un 80%, desarrolla cursos básicos sobre higiene y seguridad y controla y registra los accidentes graves dentro de las empresas.

Otro aspecto que muestra el desconocimiento acerca de Seguridad e Higiene, es la falta de un control y registro de accidentes, lo cual contribuye a que el sistema no sea necesario y que existan otras prioridades para los empresarios, pero si llevan estos controles no utilizan las técnicas adecuadamente para el respectivo análisis de estos accidentes, específicamente con las lanzaderas, quedando en segundo lugar la Sección de Tintorería y Acabado, con el manejo de químicos, la causa más frecuente de los accidentes se debe principalmente a la imprudencia del operario, debido a que no se le ha concientizado para evitarlos, y contribuyendo a esto también la falta de instructivos.

Con respecto al equipo de Protección personal, gran parte de las empresas utilizan tapones de oídos en el área de Telares, pero éstos no cumplen debidamente su función debido a su facilidad de deterioro, las mascarillas son utilizadas en una proporción limitada en el área de las Abridoras y Batán, así como también el calzado especial.

En lo que se refiere al equipo de extinguidores de incendio, la mayoría de empresas investigadas afirmaron que tienen estos equipos pero están distribuidos de una forma inconveniente en la Planta.

En lo que respecta a las enfermedades profesionales que más se presentan, son las del Sistema Respiratorio, esto debido al ambiente de la Planta, específicamente en la Sección de Hilandería que manejan materia prima, como el Algodón, Poliéster y Rayón, y que contribuyen grandemente al deterioro del Sistema Respiratorio.



## CONTROL DE CALIDAD

Del análisis de los datos obtenidos por medio de la encuesta, se puede diagnosticar en primer lugar, que algunas empresas tienen la Unidad de Control de Calidad organizadas formalmente, teniendo la falla esta organización, que dependen jerárquicamente de la Gerencia de Producción, situación que limita la autonomía de la Unidad de Control de Calidad, esto genera que las prioridades de la Gerencia de Producción (niveles de producción) sean contrarios a los de control de calidad, cuando ésta estima medidas correctivas de los estándares de calidad y que implican muchas veces paros de maquinaria. De lo anterior se puede concluir que las Unidades de Control de Calidad en las Industrias de Textiles de Tejido Plano, carecen de independencia en la toma de decisiones rápidas, cuando los resultados de las pruebas indique deficiencia en la calidad del proceso productivo, provocando productos de baja calidad o demoras en el proceso, generando además incrementos en los costos de producción.

La Industria de Textiles de Tejido Plano difieren mucho en la realización de sus actividades, de manera que en alguna medida realizan pruebas mínimas, para el cumplimiento de determinada Norma Internacional, de una forma empírica o con aparatos o técnicas obsoletas.

Esto se observa en primer lugar en el control de la calidad de la materia prima, ya que no todas las empresas realizan las mismas pruebas.

En las Secciones de Tejeduría se observa una deficiencia de control de calidad en la preparación de los hilos de urdimbre, el 40% realiza un control del número de rupturas de hilo en el proceso de urdido, y sobre la viscosidad y porcentaje de sólidos en la goma.

En relación a la utilización de técnicas estadísticas para efectuar las diferentes frecuencias y planes de muestreo, el 60% de las empresas no las utilizan en el proceso de producción, que requiere el producto terminado.

Además el 60% de las Industrias de Textiles de Tejido Plano, no utilizan gráficas de control estadístico para realizar los análisis de las pruebas que se llevan a cabo en las diferentes partes del proceso de producción.

#### **MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA Y EQUIPO**

En la Industria de Textiles de Tejido Plano se puede observar que no existen programas de Mantenimiento, ya que del total de Industrias, el 70% no posee programas de mantenimiento preventivo, generando con ésto que algunas máquinas se encuentren en reparación o deterioradas.

En lo que se refiere al tipo de mantenimiento que realizan o utilizan en las Industrias de Textiles de Tejido Plano, el 70% utilizan mantenimiento correctivo, y el 30% mantenimiento preventivo y correctivo, con lo cual se puede constatar claramente el deterioro de la maquinaria por falta de un mantenimiento adecuado.

El 50% de las empresas realizan el mantenimiento semestralmente, trimestralmente, en vacaciones de semana santa y en vacaciones, y en el 30% de las empresas lo realizan anualmente. Lo que indica que las diez empresas no tienen definido un período para realizar el mantenimiento preventivo.

#### **INVENTARIOS**

Las empresas del Sector de la Industria de Textiles de Tejido Plano en su mayoría tienen establecidas las políticas de inventario, que les sirven como base para la toma de decisiones. El sistema de Control de Inventario que más utilizan es el periódico, y el método que usan con más frecuencia para la evaluación de los inventarios es el de Primeras Entradas Primeras Salidas (PEPS).

## **DISTRIBUCION EN PLANTA**

La mayoría de las empresas de la Industria de Textiles de Tejido Plano manifestaron, que no tienen zonas inadecuadas de almacenamiento de materiales, tanto para materia prima, producto semi elaborado ni terminado que afecte el flujo de operaciones del producto, como también el desplazamiento del personal.

El 80% de las empresas manifestaron que no existen retrocesos en el flujo de operaciones del producto, y en cuanto al manejo de materiales la mayoría contestó que utilizan tanto equipo manual como mecánico.

Además el 80% de las empresas no utilizan los pasillos como alternativas para ubicar materiales y equipo; en el 90% de las fábricas no existen retrocesos o estancamientos de material fuera de las áreas señaladas.

La localización de los departamentos en la Planta, es la adecuada en el 70% de las empresas, con lo cual se puede determinar que existe una adecuada distribución de la planta.

## **ADMINISTRACION DE CONSUMO DE ENERGIA**

De las diez empresas se pudo detectar, que el 70% de las empresas poseen programas de ahorro energético en la fuente de energía, contra un 30% en las que no existe medidas de ahorro energético debido a la tecnología utilizada para el proceso productivo.

En el 80% de las empresas de la Industria Textil de tejido plano, el ahorro energético, después de la implementación del programa, se realiza entre un 8% y 15%.

Los factores energéticos que están sometidos en el programa de ahorro de energía son: los equipos de manejo de materiales, la iluminación, los equipos de aire acondicionado, las calderas, el aislamiento de tuberías de conducción de agua caliente, interruptores de tiempo para apagar maquinaria y las rondas de automóviles.

## PERSONAL

De las diez Empresas de la Industria de Textiles de Tejido Plano, el 80% contestó que no poseen programas establecidos de adiestramiento, capacitación y desarrollo del personal, ya que las empresas no se han preocupado por este tipo de programa.

El 80% adiestra al personal nuevo a través del proceso de inducción y cursos básicos y en un 50% a través de Interinatos, esto en los casos que existe sobreproducción por períodos; y el 50% capacita al personal a través de la rotación de personal.

El motivo por el cual los trabajadores se retiran de las empresas de la Industria de Textiles de Tejido Plano, es debido a los Salarios o sueldos inadecuados que les proporciona la empresa, generando una deserción promedio de 22 trabajadores por empresa al año.

El personal de la Industria de Textiles de Tejido Plano, no se encuentra motivado, debido a que no se consideran medidas para aplicar un salario o sueldo, ya que no utilizan una valuación de puestos, generando con ésto un personal no motivado en un 90% en el Sector.

Como conclusión se puede observar, que existen muchos factores que intervienen en la productividad, y algunos de estos no están bien definidos, lo cual genera una baja productividad en la Industria Textil de Tejido Plano.

#### D- COMPROBACION DE HIPOTESIS

Para obtener un mejoramiento de la Productividad en la Industria Textil de Tejido Plano, y después de realizar el diagnóstico en el Sector, es necesario realizar la comprobación de hipótesis, para definir los factores que deben mejorarla. Se puede concluir que las hipótesis se cumplen en un 50%, de tal manera que se rechaza el 50%.

Las hipótesis que se cumplen, generan una baja productividad en las empresas, a continuación se describen las hipótesis:

- La administración de la calidad en la industria de textiles de tejido plano no es la adecuada, debido a que el 50% de las empresas realizan el control de calidad en combinación de operarios y personal específico, y no todas las empresas tienen el equipo adecuado ni suficiente en sus laboratorios, y además el 60% contestaron que no utilizan técnicas estadísticas para efectuar sus diferentes frecuencia y muestreo para el control de calidad.
- La administración del mantenimiento de maquinaria y equipo de la Industria de Textiles de Tejido Plano no es la adecuada, ya que específicamente en la Sección de tejeduría es donde se observa un promedio de 30 máquinas deterioradas y 12 en reparación por empresa, esto debido a que el 70% de las empresas no poseen programas de mantenimiento preventivo, utilizando un mantenimiento correctivo.

- La administración de la Industria de Textiles de Tejido Plano no le da importancia a la Higiene y Seguridad Industrial, debido a que el 60% de las empresas no tienen objetivos ni políticas que les permita asegurar la higiene y seguridad industrial objetiva, el 80% no tienen campañas para motivar el interés del personal por la Higiene y seguridad, todo esto ha generado en un 100% accidentes leves y graves.
  
- El personal de la Industria de Textiles de Tejido Plano es ineficiente en su puesto de trabajo, debido a la falta de entrenamiento, ya que el 80% no posee programas de capacitación y desarrollo de personal.
  
- El personal Operativo de la Industria de Textiles de Tejido Plano carece de motivación salarial, debido a esto, el 80% de los empleados se retiran por los salarios o sueldos inadecuados, además no se utilizan incentivos salariales para los trabajadores.

Con respecto a las Hipótesis que no se cumplen, a continuación se detalla cada una de ellas:

- La Industria Textil de Tejido Plano de El Salvador no posee una estructura organizativa adecuada, según el diagnóstico esta hipótesis es nula, ya que en los últimos 5 a 10 años el 80% de las empresas han realizado cambios en su estructura organizativa, los cuales han surgido de una redefinición jerárquica en las jefaturas existentes y la acomodación de aquellas unidades creadas.

- En la Industria Textil de Tejido Plano de El Salvador, el obrero no participa activamente en tareas administrativas de la empresa, esta hipótesis es nula, ya que del diagnóstico se puede observar que el 80% de las empresas generan mecanismos necesarios para que los trabajadores participen activamente en actos, funciones ó tareas administrativas, además de que existe una buena comunicación con el propósito de obtener mejores resultados en los objetivos perseguidos por la empresa.
  
- El sector de la Industria de Textiles de Tejido Plano, no tienen controles de inventarios homogéneos que les permita cuantificar la existencia de materiales en almacén, según el diagnóstico realizado esta hipótesis es nula, ya que el 70% de las empresas tienen definidas las políticas de inventario y el tipo de sistema de inventario que utilizan.
  
- La industria de textiles de tejido Plano tiene una inadecuada distribución en Planta, esta hipótesis es nula, debido a que el 90% de las empresas manifestaron que la Distribución en Planta es la adecuada, y el 70% estableció que no existen zonas de almacenamiento que les estorbe el flujo continuo de operaciones, y además el 80% manifestó que no existen demasiados retrocesos en el flujo de operaciones.
  
- La Administración del Consumo de Energía en la Industria Textil de Tejido Plano de El Salvador no es la adecuada, esta hipótesis según el diagnóstico en el Sector, es nula, ya que el 70% de las empresas poseen programas de medidas de ahorro energético en la fuente de energía, contra un 30% en las que no existe medidas de ahorro energético.

## CAPITULO IV

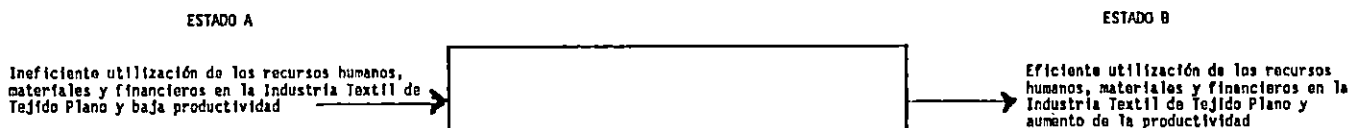
### PROCESO DE DISEÑO

#### A- FORMULACION DEL PROBLEMA

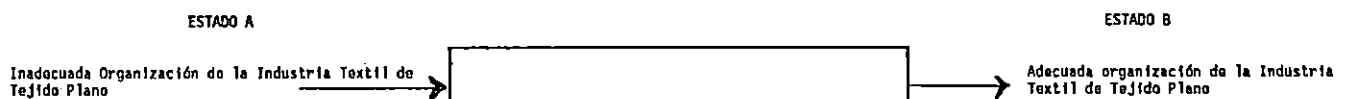
Esta primera fase del proceso de diseño implica expresar o esquematizar el problema en términos generales, donde el problema se define en un Estado Inicial (Estado A o Entrada) como a la situación que se requiere corregir y el Estado Final (Estado B o Salida) como el problema ya resuelto.

A continuación, se presenta en forma esquemática diferentes formulaciones del problema de mejorar la productividad en la Industria de Textiles de Tejido Plano, con su respectivo grado de amplitud.

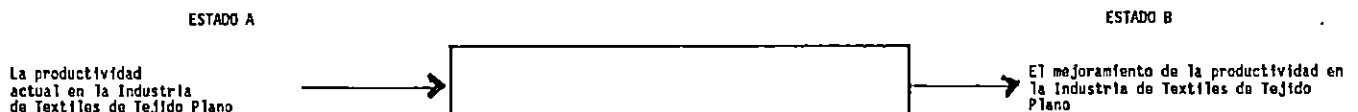
# 1.



# 2.



# 3.



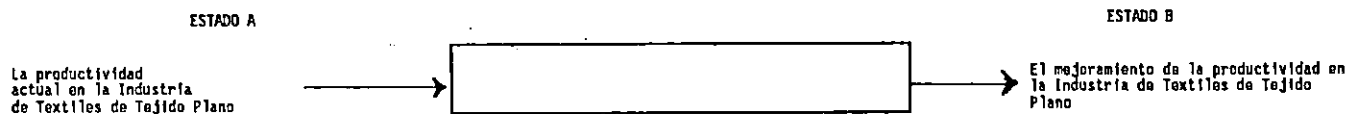
Es necesario hacer un análisis cualitativo de cada una de las tres formulaciones para efectos de tomar en estudio una formulación que sea lo más amplia posible, que nos permitirá obtener una variedad de soluciones posibles, con la cual llegaremos a lograr los objetivos del proyecto, para tal situación se recurrió a discusiones del grupo, estudiando cada una de las formulaciones basadas en argumentos válidos obtenidos en el desarrollo de la investigación de campo, por lo tanto, se



Llegó a determinar que la formulación # 1 supone que el problema de la baja productividad se debe solo a la ineficiencia de los recursos humanos, materiales y financieros, sin tomar en cuenta otros recursos que contribuyen también a la baja productividad, lo que limita bastante el grado del problema; la formulación # 2 presenta también un grado de amplitud bastante restringido, ya que el Estado A está basado en un área funcional, con lo que se puede detectar que el Estado B también está muy limitado; la formulación # 3, implica que el Estado A es el resultado de la combinación de los recursos (terrenos y edificios, materiales, maquinaria y mano de obra), que la industria utiliza y que determina la productividad de ésta, el Estado B es la resultante de administración e intervenciones en transformaciones o cambios claves en los recursos. Esta formulación nos deja abierta las puertas a una gran variedad de soluciones posibles.

En base al análisis de cada una de las formulaciones hechas por el grupo, se determinó que la Formulación # 3 es la que presenta un grado de amplitud mayor, porque con ella se abarca en gran medida los recursos que tiene toda empresa que son: terrenos y edificios, materiales, maquinaria y mano de obra.

A continuación se presenta en forma esquemática la formulación del problema.



## B- ANALISIS DEL PROBLEMA

### VARIABLES DE ENTRADA Y SALIDA

Los Estados A y B son respectivamente las variables de entrada y salida, pero estas variables pueden representar características cualitativas y cuantitativas, además estas variables presentan rangos entre fluctuaciones "Limitaciones de Entrada" para el Estado A y "Limitaciones de Salida" para el Estado B.

Las variables de entrada y salida deberán cuantificarse, y la valorarización de cada variable es el resultado de la tabulación de las preguntas del Cuestionario.

**ESTADO A: LA PRODUCTIVIDAD ACTUAL EN LA INDUSTRIA DE TEXTILES DE TEJIDO PLANO**

VARIABLES DE ENTRADA	LIMITACION DE ENTRADA
- Tipo de Funciones	Higiene y Seguridad Control de calidad Salarios y Sueldos Mantenimiento Entrenamiento
- Tipo de Accidente	24 accidentes graves en promedio/año. 155 accidentes leves en promedio/año.
- Causa de Accidentes	80% atribuible a falta de instructivos.
- Enfermedades Profesionales	90% asignables al Sistema Respiratorio.
- Control Estadístico de la Calidad	≤ 40% lo realizan.
- Control de materia prima	10 al 40% lo realizan.
- Personal adecuado de control de Calidad	≤ 20% personal especializado en Control de Calidad.
- Dependencia Jerárquica	≤ 20% de la Gerencia General.
- Administración de Sueldos y Salarios	0% de empresas lo realizan.
- Criterio para calcular salario	0 % Valuación de Puestos.
- Personal no motivado	90%
- Índice de Rotación Laboral	20%
- Manual de Entrenamiento	20% si.
- Personal no entrenado	60%
- Programa de Mantenimiento	≤ 30% Si.
- Tipo de Mantenimiento	≥ 70% correctivo.
- Personal de Mantenimiento	1.52 % del total de empleados en promedio.

**ESTADO B: EL MEJORAMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD EN LA INDUSTRIA DE**  
**TEXTILES DE TEJIDO PLANO**

**VARIABLES DE SALIDA**

- Tipo de Accidente
- Causa de accidentes
- Enfermedades Profesionales
- Control Estadístico de la Calidad
- Control de materia prima
- Personal de Control de calidad
- Dependencia Jerárquica
- Administración de Sueldos y Salarios
- Criterio de calcular Sueldo y Salario
- Personal no motivado
- Programa de Mantenimiento
- Tipo de Mantenimiento
- Personal de Mantenimiento
- Índice de Rotación Laboral
- Manual de entrenamiento
- Personal no entrenado

**LIMITACION DE SALIDA**

- ≤ 12 accidentes graves en promedio anual  
80 accidentes leves en promedio anual.
- 30% atribuible a falta de instructivos.
- 10% asignables al Sistema Respiratorio.
- 100% lo realizan.
- 100% lo realizan.
- 80% personal especializado en control de calidad.
- 80% de la Gerencia General.
- 100% de empresas lo realizan.
- 100% Valuación de Puestos.
- ≤ 10%
- 100% si.
- 70% Preventivo  
30% Correctivo.
- 5% del total de empleados en promedio.
- 10% en promedio anual.
- 100% si.
- 0%

**DESCRIPCION DE VARIABLES**

- A. TIPO DE RECURSO: esta variable se refiere a aquellas funciones de la empresa que son susceptibles a cambios y mejoras, con el propósito de mejorar la productividad.
- B. HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL: puede determinar el grado de productividad en la empresa, ya que los accidentes laborales y las enfermedades profesionales son elementos que la determinan, por tal razón se consideran como variable de entrada, una mejora o cambio de estas condiciones mejorará la productividad, como resultado esperado de la variable de salida.
- C. CONTROL DE CALIDAD: El control estadístico de la calidad, los controles de materia prima, el personal capacitado y la dependencia jerárquica de esta unidad, son consideradas como variables de entrada, ya que sus cuantificaciones en cada empresa, pueden determinar la productividad de éstas, y de las mejoras o cambios en estos aspectos puede definir una mejora en la productividad particular en la unidad y en la empresa en general, lo cual es el resultado esperado.
- D. MOTIVACION DE SUELDOS Y SALARIOS: los inadecuados Sueldos y Salarios en las empresas no estimulan al trabajador a desarrollar su esfuerzo normal, de acuerdo a su puesto de trabajo y actividades que realizan, esto determina la deficiente productividad del recurso humano, por lo tanto se considera como variable de entrada y en la medida en que se adecúen los sueldos y salarios con los puestos de trabajo, se mejorarán la productividad del recurso humano, o sea la variable de salida esperada.

- E. **MANTENIMIENTO INDUSTRIAL:** implica la existencia de programas, tipo de mantenimiento, la cantidad de personal dedicado al mantenimiento, son elementos que determinan la productividad en toda empresa, por esta razón se consideran como variables de entrada, un cambio o mejora de estos elementos pueden mejorar la productividad, por lo cual se considera como variable de salida.
- F. **ENTRENAMIENTO DE PERSONAL:** no es efectivo, lo cual es aspecto relevante en la situación actual, porque afecta la productividad del recurso humano, por lo cual se considera como variable de entrada. Un cambio en las condiciones de este aspecto mejoraría la productividad de este recurso, como resultado esperado de la variable de salida.

#### **VARIABLES DE SOLUCION**

Las variables de solución son las formas en que pueden diferir las soluciones de un problema.

A continuación se presentan las variables de solución con su respectivo objetivo, para la formulación planteada.

##### **1. REDUCCION DE LOS RIESGOS DE SALUD LABORAL**

**OBJETIVO:** Ayudar a eliminar toda amenaza a la vida o a la seguridad y a la salud de los trabajadores en las instalaciones industriales, contribuyendo así a la disminución de los costos e incrementando la productividad.

##### **2. CONTROL EFICIENTE DE CALIDAD**

**OBJETIVO:** Lograr que los controles que se realizan en los diferentes puntos del proceso de flujo de operaciones del producto, se realicen de la forma más eficiente y de esta manera evitar en lo posible errores. El eficiente control

se verá reflejado en los siguientes resultados: menos desperdicio, disminución de productos de segunda, disminución de reprocesos, productos bajo normas internacionales, satisfacción del cliente, competitividad en el mercado y apertura de nuevos mercados.

3. MOTIVACION SALARIAL EN EL PERSONAL

OBJETIVO: Establecer el sueldo adecuado en base a las actividades que realiza el trabajador.

4. MANTENIMIENTO ADECUADO DE LA MAQUINARIA Y EQUIPO

OBJETIVO: Buscar que la maquinaria, equipo e instalaciones del sector de la Industria de Textiles de Tejido Plano se mantenga en condiciones de operación continua, confiable, segura y económica.

5. ENTRENAMIENTO EFECTIVO DEL PERSONAL

OBJETIVO: Lograr que los trabajadores efectúen sus labores, eficaz y eficientemente en sus respectivos puestos de trabajo, contribuyendo de esta forma al incremento de la productividad.

### RESTRICCIONES Y CRITERIOS

1. RESTRICCIONES: son las características que tiene una solución, que han sido fijadas con anterioridad, ya sea por una decisión, por la naturaleza, por requisitos legales o por cualquier otra disposición que tenga que cumplir el responsable de la solución, o sea que son las limitaciones o cuantificaciones de las variables de solución:

- El estudio se enmarca en la gran Industria de Textiles de Tejido Plano.
- La solución debe servir para toda la Industria de Textiles de Tejido Plano.

- La solución propuesta debe tener facilidad de financiamiento en el Sector de la Industria de Textiles de Tejido Plano.

2. CRITERIOS: son cualidades esperadas para seleccionar soluciones y éstas pueden ser de carácter económico, operacional, estético, etc.
  - a) COSTO: es el gasto en que incurre con la implantación y operación de la solución.
  - b) EFECTIVIDAD: es alcanzar los objetivos establecidos a través de la solución.
  - c) CONFIABILIDAD: se debe a la probabilidad que el funcionamiento de la solución no falle.
  - d) COBERTURA: es la capacidad que tiene la solución de ser aplicada y aceptada en el Sector de la Industria de Textiles de Tejido Plano.
  - e) SENCILLEZ: la solución debe tener la menor cantidad de elementos.
  - f) FACILIDAD DE IMPLANTACION: se refiere al grado de adaptación del recurso humano y del tiempo de puesta en marcha de la solución.
  - g) SE ENMARCA EN LA REALIDAD ECONOMICA DEL SECTOR.

#### **VOLUMEN DE PRODUCCION Y USO DE LA SOLUCION**

El volumen de la producción se refiere al número de veces que se va a producir la solución, y el Uso es el grado en que ha de emplearse la solución.

##### 1. VOLUMEN DE PRODUCCION

Este se producirá una sola vez, tanto el diseño y la solución.

##### 2. USO DE LA SOLUCION

Esta solución se usará en las 10 empresas de la Industria de Textiles de Tejido Plano de El Salvador.

## C- GENERACION, EVALUACION Y SELECCION DE ALTERNATIVAS DE SOLUCION

Es la tercera fase del Proceso de Diseño, que implica los diferentes conceptos que tendrá cada variable de solución, sin entrar en detalles, lo cual nos permitirá obtener un gran número y variedad de las soluciones posibles.

### GENERACION DE OPCIONES

Para generar las diferentes opciones que ha de tener cada variable de solución se seguirá la metodología que consiste, en concentrarse en cada una de las variables de solución, y crear muchas posibilidades para cada una, y de esta manera se va a minimizar la probabilidad de que no se tome un gran conjunto de prometedoras posibilidades, porque se va a crear de lo general a lo particular. Estas posibilidades se llamarán soluciones parciales, y el método que se utilizó fue a través de sesiones de acopio de ideas, donde se trató en gran manera de ampliar las fronteras de las soluciones parciales, evitando las restricciones ficticias, y tomando muy en cuenta las restricciones genuinas, para el Sector en que se desarrolla el estudio. Conociendo en su totalidad el espacio de soluciones ampliadas, se exploró todas aquellas áreas de posibilidades que básicamente contendrá la solución óptima.

A continuación, se presenta el cuadro que contiene las variables de solución con sus respectivas opciones (soluciones parciales).



## GENERACION DE OPCIONES

No.	VARIABLES DE SOLUCION	OPCIONES PROPUESTAS (SOLUCIONES PARCIALES)
1	REDUCCIÓN DE LOS RIESGOS DE SALUD LABORAL	<ul style="list-style-type: none"> <li>- PLAN</li> <li>- PROGRAMAS</li> <li>- MANUAL DE ENTRENAMIENTO</li> </ul>
2	CONTROL EFICIENTE DE CALIDAD	<ul style="list-style-type: none"> <li>- PLAN</li> <li>- PROGRAMAS</li> <li>- CONTROL ESTADÍSTICO</li> </ul>
3	MOTIVACIÓN SALARIAL EN EL PERSONAL	<ul style="list-style-type: none"> <li>- PLAN</li> <li>- PROGRAMAS</li> <li>- MANUAL DE EVALUACIÓN DE PUESTOS</li> </ul>
4	MANTENIMIENTO ADECUADO DE LA MAQUINARIA Y EQUIPO	<ul style="list-style-type: none"> <li>- PLAN</li> <li>- PROGRAMA CORRECTIVO</li> <li>- PROGRAMA PREVENTIVO</li> <li>- MANUAL DE MANTENIMIENTO</li> </ul>
5	ENTRENAMIENTO EFECTIVO DEL PERSONAL	<ul style="list-style-type: none"> <li>- PLAN</li> <li>- PROGRAMAS</li> <li>- MANUAL DE ENTRENAMIENTO</li> </ul>

## EVALUACION Y SELECCION DE OPCIONES

Después de haber realizado la tercera fase del proceso de diseño, se inicia la cuarta fase de decisión que consiste en la evaluación y selección óptima de la opción a desarrollar. Para lograr este resultado se necesita un procedimiento que nos permitirá la eliminación que reduzca estas opciones a la solución preferible.

Para obtener la solución óptima a desarrollar se tomará muy en cuenta los criterios establecidos en la fase de análisis. Pero en el transcurso del proceso de evaluación se obtendrán situaciones en las cuales será necesario hacer combinaciones, y a medida que se avance se evaluarán las diferentes combinaciones de las soluciones parciales para obtener la óptima. A continuación se presenta el procedimiento de evaluación a seguir:

## PROCESO DE EVALUACION

Este proceso nos permitirá realizar la toma de decisión, la cual consiste en los cuatro pasos siguientes:

PASO # 1: Se refiere al análisis del problema, a través de la asignación de puntos a cada criterio establecido en la fase de análisis, y cuya suma de puntos deberá dar 100, y la importancia relativa que resulta es muy difícil de establecerla mediante el proceso de evaluación cuantitativa, teniéndose que la manera más aceptable de hacerlo es en base al conocimiento que tiene el investigador acerca del problema en estudio.

Teniendo en cuenta los objetivos del proyecto y las restricciones establecidas en la fase de análisis, se puede determinar el orden de importancia por puntos para cada uno de los criterios, tal como se muestra a continuación:

1. **EFFECTIVIDAD:** Con este criterio se evaluará la capacidad que tendrá la solución para poder alcanzar los objetivos del proyecto, por lo tanto se le dará un puntaje de 25.
2. **COBERTURA:** Como se ha establecido en la restricción, que la solución debe de servir para toda la Industria de Textiles de Tejido Plano, por tanto a este criterio también se le asignó un puntaje de 25.
3. **CONFIABILIDAD:** Con este criterio estamos diciendo que la solución propuesta se mantenga sin fallas en cada una de las áreas en que están involucradas, por lo cual se le dió un puntaje de 15.
4. **FACILIDAD DE IMPLANTACION:** Es la facilidad que se tiene por parte del recurso humano de adaptarse, y del tiempo en que se incurre para poner en marcha la solución. Se le asignó un puntaje de 12.
5. **COSTO:** Se refiere al gasto total en que incurrirá para la implantación y operación de la solución. Por lo tanto se le dió un puntaje de 10.

6. SENCILLEZ: Se refiere a que la solución debe ser lo más sencilla posible para poder ser comprendida. Se le asignó un puntaje de 8.

7. SE ENMARCA EN LA REALIDAD ECONOMICA

DEL SECTOR: Con este criterio se evaluará la solución para conocer si se está enmarcando en la realidad económica que vive el Sector Industrial. Por lo tanto se le otorgó un puntaje de 5.

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

#### PUNTAJE DE LOS CRITERIOS DE EVALUACION

No.	CRITERIOS	PUNTAJE
1	EFFECTIVIDAD	25
2	COBERTURA	25
3	CONFIABILIDAD	15
4	FACILIDAD DE IMPLANTACION	12
5	COSTO	10
6	SENCILLEZ	8
7	SE ENMARCA EN LA REALIDAD ECONOMICA DEL SECTOR	5
TOTAL		100

PASO # 2: Consiste en la predicción del funcionamiento de las opciones de solución propuesta, con respecto a los criterios. Al predecir el funcionamiento de las opciones, si van a ser adoptadas, es la parte más exigente y difícil del proceso de toma de decisiones. Para la predicción del funcionamiento de las opciones se hizo confiando en experimentos con modelos similares en la industria, criterios del grupo basados en los conocimientos adquiridos en la investigación:

Con lo dicho anteriormente, se siguió la siguiente metodología:

- Establecer el nivel de evaluación que permitirá la contribución de cada criterio, por lo tanto, se establecieron los siguientes niveles:

1. Desacuerdo (DS)
2. De acuerdo (D)
3. Sumamente de Acuerdo (SA)

- Para cada nivel se hará una distribución de Puntos, y para asignar los puntos a cada nivel se utilizó, la progresión aritmética y tomando como punto de partida el nivel "DESACUERDO", ver cuadro a continuación:

#### PUNTAJE DE NIVELES DE EVALUACION POR CADA CRITERIO

N°	CRITERIOS	PUNTOS	NIVELES DE EVALUACION		
			(DS)	(DA)	(SA)
1	EFFECTIVIDAD	25	25	50	75
2	COBERTURA	25	25	50	75
3	CONFIABILIDAD	15	15	30	45
4	FACILIDAD DE IMPLANTACION	12	12	24	36
5	COSTO	10	10	20	30
6	SENCILLEZ	8	8	16	24
7	SE ENMARCA EN LA REALIDAD ECONOMICA DEL SECTOR	5	5	10	15
TOTAL		100	100	200	300

**PASO # 3:** Las opciones deberán compararse con relación a cada uno de los criterios, obteniéndose de esta manera una tabla de evaluación de las opciones según criterios, donde se tomará muy en cuenta los valores de los niveles de evaluación del cuadro anterior, considerando el aporte de los evaluadores para el funcionamiento de la opción propuesta respecto a cada criterio establecido. Para continuar con la depuración de las opciones de solución y buscar posibles combinaciones, para esto se tomarán las opciones por cada variable de solución, que tendrán por resultado una evaluación igual, luego se hará un análisis más profundo para cada una de las opciones, y de ser posible se harán combinaciones para poder obtener una respuesta que esté relacionada con la variable que se está estudiando.

PASO # 4: Para elegir la opción que solucione de la mejor forma posible el problema detectado, será aquella que al ser comparada con las demás siempre obtiene mayor puntaje, o la que resulte de una combinación de ellas. Y para poder obtener este resultado, se considera un poco difícil determinar cual debe ser la diferencia de puntos que debe existir entre cada una de las opciones propuestas, para poder elegir la opción adecuada, para lo cual se estableció lo siguiente:

Que al realizar cambios de evaluación en aquel criterio que tiene un menor puntaje y llevarlo al tope de SUMAMENTE DE ACUERDO, y aún se mantiene la diferencia de puntos entre las opciones de la variable de solución ésta será aceptada.

A continuación, se presenta el Cuadro que contiene las variables de solución con el total de puntos en cada opción propuesta.

## VALUACION DE LAS VARIABLES DE SOLUCION

#	VARIABLES DE SOLUCION	OPCIONES PROPUESTAS	CRITERIOS														TOT. DE PTCOS
			1		2		3		4		5		6		7		
			N	P	N	P	N	P	N	P	N	P	N	P	N	P	
1	REDUCCION DE LOS RIESGOS EN LAS CONDICIONES DE TRABAJO	. PLAN . PROGRAMAS . MANUAL DE HIGIENE Y SEGURIDAD	DA DS SA	50 25 75	DA DA SA	50 50 75	DS DS DA	15 15 30	DS DA SA	12 24 36	DS DA SA	10 20 30	DS DA SA	16 8 24	DA DS SA	10 5 15	163 147 285
2	CONTROL EFICIENTE DE CALIDAD	. PLAN . PROGRAMAS . CONTROL ESTADISTICO	SA DA SA	75 50 75	DA SA SA	50 25 75	DS DA SA	15 30 45	DA DA DA	20 20 30	DA DA SA	20 20 30	DA DA SA	16 16 24	DA DA SA	10 10 15	210 155 258
3	ADECUADA REMUNERACION PARA EL PERSONAL	. PLAN . PROGRAMAS . MANUAL DE EVALUACION DE PUESTOS POR PUNTOS	DA SA SA	50 75 75	DA DA SA	50 50 75	DA DA DA	30 30 30	DS DA DA	12 24 24	DS DS SA	10 10 30	DS DS SA	24 8 16	DA DA SA	16 16 15	192 213 265
4	MANTENIMIENTO ADECUADO DE LA MAQUINARIA Y EQUIPO	. PLAN . PROGRAMA CORRECTIVO . PROGRAMA PREVENTIVO . MANUAL DE MANTENIMIENTO	DA DS SA DA	50 25 75 50	DA DS SA DA	50 25 75 50	DA DA SA DA	30 30 45 30	SA DA DA DS	36 24 30 10	DA DS SA DS	20 10 30 10	DA DA DA DS	16 16 16 8	DA DA SA DA	10 10 15 10	212 140 280 170
5	ENTRENAMIENTO EFECTIVO DEL PERSONAL	. PLAN . PROGRAMAS . MANUAL DE ENTRENAMIENTO	SA DA SA	75 50 75	DS DA SA	25 50 75	DA DA DA	30 30 30	DS DS SA	12 12 36	DS DS SA	10 20 30	DS DA SA	16 16 16	DA DA DA	5 10 10	123 188 272

REFERENCIAS: DS=DESACUERDO; DA=DE ACUERDO; SA=SUMAMENTE DE ACUERDO; N=NIVEL; P=PUNTO

## CAPITULO V

### DISEÑOS DETALLADOS

#### ELECCION DE OPCIONES A SOLUCIONAR

A continuación se presenta las diferentes opciones propuestas que obtuvieron mayor puntaje de cada variable de solución, y son las que se van a solucionar para resolver el problema planteado.

1. La reducción de los Riesgos en las condiciones de trabajo se llevará a cabo a través de una Manual de Higiene y Seguridad Industrial.
2. El control eficiente de la calidad se realizará con la aplicación de un control estadístico de la calidad del proceso de producción.
3. La adecuada remuneración para el personal, se realizará con el establecimiento de un Manual de Valuación de Puestos por el método de evaluación por puntos.
4. Para obtener un mantenimiento adecuado de la maquinaria y equipo, se hará a través de un Programa de Mantenimiento Preventivo.
5. La definición de los programas de entrenamiento del personal se desarrollará por medio de un Manual de Entrenamiento.

## A- OBJETIVOS DE LOS DISEÑOS PROPUESTOS

### OBJETIVO GENERAL

Diseñar detalladamente las soluciones planteadas, que contribuirán a solucionar las problemáticas detectadas en la etapa de Diagnóstico y Conceptualización del diseño de la Industria de Textiles de Tejido Plano de El Salvador.

### OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Elaborar un Manual orientado a la solución de problemas de Higiene y Seguridad Industrial, para la Industria de Textiles de Tejido Plano de El Salvador.
- Diseñar un Sistema de Control de Calidad eficiente para la Industria de Textiles de Tejido Plano de El Salvador.
- Definir las áreas y puntos de control de calidad del proceso productivo de la Industria de Textiles de Tejido Plano de El Salvador.
- Especificar los tipos de inspección que se efectuarán en el proceso productivo de la Industria de Textiles de Tejido Plano de El Salvador.
- Establecer el tipo de cartas de control estadístico a utilizar durante el Control de Calidad en la Industria de Textiles de Tejido Plano de El Salvador.
- Definir el tamaño de muestras y las frecuencias de la inspección en el control de calidad del proceso productivo de la Industria de Textiles de Tejido Plano de El Salvador.
- Definir las normas internacionales de control de calidad para la Industria de Textiles de Tejido Plano de El Salvador.
- Diseñar un Manual de Valuación de Puestos por el método de evaluación por puntos para la Industria de Textiles de Tejido Plano de El Salvador.
- Planificar todas las actividades que se incluyen para lograr el establecimiento de un Programa de Mantenimiento Preventivo en la Industria de Textiles de Tejido Plano de El Salvador.
- Diseñar un Manual de Entrenamiento que estará dirigido a todos los niveles de la Industria de Textiles de Tejido Plano de El Salvador.



**"DISEÑO DETALLADO DE LAS SOLUCIONES PROPUESTAS  
PARA LA INDUSTRIA TEXTIL DE TEJIDO PLANO  
DE EL SALVADOR"**

- MODULO 1.0 MANUAL DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL ✓
- MODULO 2.0 CONTROL EFICIENTE DE CALIDAD ✓
- MODULO 3.0 MANUAL DE VALUACION DE PUESTOS POR EL METODO DE  
EVALUACION POR PUNTOS
- MODULO 4.0 PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO ✓
- MODULO 5.0 MANUAL DE ENTRENAMIENTO

**MODULO 1.0**

**"MANUAL DE HIGIENE Y SEGURIDAD  
INDUSTRIAL DIRIGIDO A LA  
INDUSTRIA DE TEXTILES DE  
DE TEJIDO PLANO DE EL SALVADOR"**

## INDICE

	INTRODUCCION . . . . .	180
1.1	OBJETIVOS . . . . .	181
1.2	INSTRUCCIONES PARA LA DIFUSION . . . . .	182
1.3	BENEFICIOS . . . . .	183
1.4	APLICABILIDAD DEL MANUAL . . . . .	184
1.5	NORMAS E INSTRUCCIONES DEL MANUAL . . . . .	184
	ART. # 1    NORMAS GENERALES . . . . .	185
	ART. # 2    IMPLEMENTOS DE PROTECCION . . . . .	193
	ART. # 3    ORDEN Y LIMPIEZA . . . . .	202
	ART. # 4    MAQUINARIA Y EQUIPO . . . . .	214
	ART. # 5    EQUIPO CONTRA INCENDIO . . . . .	222
	ART. # 6    PROCEDIMIENTOS PARA LA INVESTIGACION DE ACCIDENTES . . . . .	225
	ART. # 7    SALUD OCUPACIONAL . . . . .	233
1.6	CREACION DE COMITES . . . . .	234
	1.6.1       OBJETIVOS . . . . .	234
	1.6.2       FUNCIONES . . . . .	235
	1.6.3       MEDIOS DE CAPACITACION . . . . .	236
	GLOSARIO TECNICO . . . . .	245

## INTRODUCCION

En la elaboración de este Manual de Higiene y Seguridad Industrial; se ha establecido diferentes normas, implementos de protección, orden y limpieza de maquinaria y equipo, y también se consideran aspectos importantes para el buen funcionamiento de este Manual.

La puesta en marcha del Manual constituye un aprovechamiento mutuo entre empresa-trabajador, ya que el propósito de éste, es que sirva como guía a la Industria de Textiles de Tejido Plano.

Este Manual contiene objetivos, aplicabilidad y normas propuestas, así como para su funcionamiento se establece que es necesario la creación de un Comité de Higiene y Seguridad Industrial.

## 1.1 OBJETIVOS

1. Proporcionar a la Industria de Textiles de Tejido Plano una guía orientada a la prevención adecuada y oportuna de los accidente y enfermedades ocupacionales.
2. Definir las normas generales e instrucciones aplicables a las empresas Textiles de Tejido Plano, con diferentes actividades industriales.
3. Proponer los diferentes implementos de protección para ser utilizados en las diferentes operaciones que se realizan en las tres Secciones (Hilandería, Tejeduría y Tintorería y Acabado).
4. Establecer en forma específica las herramientas adecuadas, equipos e implementos de limpieza, para contribuir a disminuir accidentes en la empresa.

## 1.2 INSTRUCCIONES PARA LA DIFUSION DEL MANUAL

Para asegurar la adecuada difusión de este Manual, y que sea conocido por todas las personas que integran la Industria de Textiles de Tejido Plano, se deben entregar ejemplares del mismo, de la siguiente manera:

- a) Un ejemplar íntegro para:
  - El Gerente General
  - El Gerente de Producción
  - El Gerente de Personal
- b) Los integrantes del Comité de Higiene y Seguridad, deberán tener su respectivo Manual, quienes tendrán la obligación de hacerlo accesible a todo el personal que labore en la empresa.

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.

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.

### 1.3 BENEFICIOS QUE SE OBTENDRAN CON EL USO DEL MANUAL

Los beneficios que se lograrán con el uso del Manual serán:

#### a) PARA LA EMPRESA:

- Disminuir el tiempo improductivo en la Industria de Textiles de Tejido Plano, y esto se logrará en base a los lineamientos que se especifiquen en el Manual.
- Lograr que el trabajador desempeñe cuidadosamente su labor.
- Ayudar a mejorar la productividad de la empresa, al disminuir los riesgos o accidentes.
- Establecer las pautas, para analizar las causas que ocasionan los accidentes o enfermedades profesionales.
- Obtener una mayor calidad de los productos, en base a las normas de seguridad propuestas, con lo que se reducen los costos.

#### b) PARA EL SUPERVISOR:

- 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.

#### c) PARA EL TRABAJADOR:

- 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.

#### 1.4 APLICABILIDAD DEL MANUAL DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL

Con la debida aplicación del Manual de Higiene y Seguridad Industrial, se debe dar seguimiento a las normas propuestas de Higiene y Seguridad, y las herramientas necesarias y adecuadas para tratar de reducir los riesgos y actos inseguros en el trabajo, a la vez promulgar principios o reglas que estimulen al operario en su puesto de trabajo.

Este Manual tendrá más aplicación, coordinando las normas, instrucciones, herramientas y equipo de seguridad, así como la apropiada selección y uso de éstas; administración de personal, comunicación entre departamentos, adiestramiento necesario al personal, llegando así al logro del bienestar social y progreso económico de esta empresa.

#### 1.5 NORMAS E INSTRUCCIONES PARA EL MANUAL

Establecidos los objetivos que persigue el Manual, así como también cuál será su aplicación en la Industria de Textiles de Tejido Plano, en general se necesita transmitir las normas e instrucciones que servirán como base para dicho documento.

Se presentan los siguientes enunciados establecidos para cada Industria de Textiles de Tejido Plano, y clasificados de la siguiente manera:

- Normas generales para la Industria de Textiles de Tejido Plano
- Equipo Protector
- Orden y Limpieza
- Maquinaria y Equipo

Los cuales contienen sus instrucciones y sus normas, en forma articulada para su fácil manejo y comprensión.



ARTICULO # 1	
NORMAS GENERALES PARA LA INDUSTRIA DE TEXTILES DE TEJIDO PLANO	
PARTES	NORMA DE SEGURIDAD
SERVICIOS SANITARIOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La empresa debe estar provista de servicios sanitarios para mujeres y de otros independientes y separados para hombres.</li> <li>- La planta debe contar con los suficientes inodoros y retretes de acuerdo al número de trabajadores como se detalla a continuación: <ul style="list-style-type: none"> <li>* Menos de 25 Trabajadores      1 inodoro</li> <li>* De 26 a 100 Trabajadores      1 inodoro por cada 25</li> <li>* De 101 a 500 Trabajadores      1 inodoro por cada 30</li> <li>* Más de 500 Trabajadores      1 inodoro por cada 35</li> </ul> </li> </ul>
SERVICIOS DE AGUA	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La planta debe contar con agua potable suficiente para la bebida y el aseo personal.</li> <li>- El servicio de agua en la planta debe ser permanente.</li> <li>- Se prohíbe colocar los bebederos de agua en los cuartos destinados a servicios higiénicos.</li> </ul>

PARTES	NORMA DE SEGURIDAD
EQUIPOS DIVERSOS (TABLERO DE DISTRIBUCION DE ENERGIA ELECTRICA, INSTRUMENTACION)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Es necesario que la instalación electromecánica se mantenga en óptimas condiciones.</li> <li>- No olvidar qué protectores o guardas de máquina, deben estar en su lugar.</li> </ul>
EQUIPOS CONTRA INCENDIO	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Proporcionar extinguidores cuya extinción no contribuya a la electricidad.</li> <li>- Para los siniestros de orden eléctrico no usa agua, ni extinguidor de soda ácido.</li> <li>- Debe mantenerse perfecta señalización y en lugares de fácil acceso y en buenas condiciones.</li> </ul>
ESCALERAS. ALTURA, HUELLA, MARCHA	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Altura de peldaño o contrahuella es de 17.5 cm a 19 cm.</li> <li>- Altura de huella es de 3 cm a 4.5 cm más ancha que marcha.</li> </ul>
PASAMANOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Altura es de 79 cm a 83 cm en escaleras empinadas.</li> <li>- Altura es de 76 cm por encima de huella, siguiendo el plano de contrahuella.</li> </ul>

PARTES	NORMA DE SEGURIDAD
EQUIPO DE SOLDADURA	<ul style="list-style-type: none"><li>- Manejar con cuidado los cilindros y equipos de soldar, mantenerlos de pie y bien asegurados.</li><li>- El equipo de soldadura no necesita lubricación ni aplicar aceite en ninguna de las partes.</li><li>- No fumar cerca de un cilindro de gas.</li><li>- Mantener cilindros de oxígeno y acetileno lejos del fuego o de sitios que experimenten cambios bruscos de temperatura.</li></ul>
MATERIALES	<ul style="list-style-type: none"><li>- Levantar pesos Manualmente. Hacerlo con firmeza, mantener espalda recta y utilizar músculos de pierna.</li><li>- Al transportar objetos voluminosos, tomarlos de manera que no obstruya la visibilidad.</li><li>- Manipular con cuidado los diferentes materiales, no tirar con violencia.</li></ul>

PARTES	NORMA DE SEGURIDAD
CONDICIONES DE UN LOCAL PARA SU EVACUACION	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Todo local con riesgo de incendio debe tener como mínimo dos salidas independientes. Cada salida debe tener 22" de ancho o 44", si se quiere una hilera o dos hileras de personas.</li> <li>- En los locales con riesgo, ningún puesto de trabajo debe distar más de 25 mts. de una salida.</li> <li>- Las salidas deben ser de fácil acceso, deben poderse abrir desde adentro y fácilmente (puertas no enrollables) y no deben taparse, ni siquiera provisionalmente, con útiles, máquinas o materias almacenadas. Las puertas deben abrir hacia el exterior y estar las de emergencia señalizadas. Los circuitos para evacuación de locales deben estar claramente señalizados.</li> </ul>
TRANSPORTE MANUAL	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 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.</li> </ul>

PARTES	NORMA DE SEGURIDAD
CARRETILLA DE MANO	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Debe de tener ruedas neumáticas, o cuando menos, con llantas de caucho.</li> <li>- Una vez cargadas, deben permitir la visibilidad del obrero que las transporta.</li> <li>- La carga ha de colocarse centrada.</li> <li>- Deben poseer frenos si se emplean en rampas pronunciadas.</li> </ul>
MANGUERAS Y TUBERIAS PARA OPERACION LIMPIEZA	<ul style="list-style-type: none"> <li>- No usar presiones excesivas en mangueras para evitar ocasionar accidentes al reventarse.</li> <li>- Mantener mangueras limpias y secas.</li> <li>- Tuberías ubicadas en cruces de pasadizos deben poseer suficiente altura adecuada para evitar golpes.</li> </ul>
CAMIONES Y OTROS VEHICULOS EMPLEADOS PARA TRANSPORTAR PRODUCTO FUERA DE LA PLANTA	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Arrancar y frenar suave para evitar volcar o quebrar el material.</li> <li>- No sobrecargar la máquina transportista.</li> <li>- No jugar al momento de apilar cargas en vehículo repartidor.</li> </ul>

PARTES	NORMA DE SEGURIDAD
MONTACARGAS, CARROS DE MANO, CARRETILLAS	<ul style="list-style-type: none"><li>- Manejar despacio, estar atento y cuidadoso de no atropellar a los trabajadores de planta.</li><li>- No sobrecargar las máquinas.</li><li>- No dejar máquina con motor en marcha.</li><li>- Antes de arrancar la máquina compruebe los niveles de agua, aceite y gasolina, así como que el elevador esté en buen funcionamiento.</li><li>- Los vehículos son unipersonales, y es prohibido llevar pasajeros en éstos.</li></ul>

**NORMAS GENERALES DE SEGURIDAD DEL ALMACENAMIENTO INTERIOR**

- Los materiales nunca deberán ser apilados a una altura que bloqueen los extintores, llaves de incendio, aparatos de alarma, puertas, interruptores, cajas de fusibles, tomas de agua, etc.
- En suelos inclinados, las cargas deberán ser bloqueadas 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.
- Si el material se coloca en estanterías o gavetas, ha de tenerse en cuenta que éstas tengan resistencia suficiente para soportar sus cargas, que los objetos almacenados queden accesibles, considerando que las escaleras que se utilicen para alcanzar los materiales estén en buenas condiciones y disponga de una plataforma superior para la seguridad de los operarios.

**NORMAS GENERALES DE SEGURIDAD EN ALMACENAMIENTO EXTERIOR**

- Se escogerá un pavimento liso y un suelo firme, y si el almacenamiento es por largo tiempo, se emplearán piezas de soporte o estibado.
- Habrá de tenerse en cuenta, el viento, la exposición al fuego y el desague, para evitar que se deteriore lo que se está almacenando.
- Si las materias almacenadas producen polvo o son tóxicas, los trabajadores llevarán el equipo de protección adecuado.

**NORMAS DE SEGURIDAD PARA APILADO DE MATERIALES**

- Siempre se ha de tener en cuenta, cuando se apilan materiales, el peso del apilamiento vertical, de forma que no haya posibilidades de que el objeto situado en la base ceda bajo la carga de los colocados encima de él.
- El apilamiento se hará ordenado y centrado para lograr la estabilidad del material. Se recomienda que la altura de las pilas no pase de los dos metros. Se ha de tender a hacer un apilamiento piramidal, de forma que la base sea más ancha que las partes superiores.



**ARTICULO # 2****IMPLEMENTOS DE PROTECCION**

En la Industria de Textiles de Tejido Plano es necesario utilizar implementos o mecanismos tendientes a prevenir cualquier riesgo, y cuidar del bienestar del trabajador que se encuentra laborando productivamente en las Secciones de Hilandería, Tejeduría y Tintorería y Acabado.

En base a lo expresado, se establecen los siguientes implementos o mecanismos necesarios para la prevención de enfermedades profesionales o accidentes de trabajo:

- Para el manejo de materiales (cortantes con astillas o con objetos punteagudos) y cargas, ya sean fardos, cajas, tambores, pallets, es necesario utilizar guantes. Ver anexo #1 en página 196.
  
- Cuando en el ambiente de trabajo haya existencia de polvo o cualquier otro elemento abrasivo para el aparato respiratorio, se protegerá con mascarillas o respiradores apropiados, dependiendo del tipo de abrasivo que se encuentre en el ambiente de trabajo.
  
- Utilizar zapatos o botas con punteras metálicas o suela antideslizante, para protección contra golpes de objetos o materiales que se caen, y así evitar un riesgo de deslizamiento.

- Utilizar cascos para protección de la cabeza, cuando existe el riesgo de caídas de cargas (fardos, cajas, objetos sólidos, maderas, etc.). Ver anexo # 2 en página 197.
  
- Utilizar gorras para prevenir a las personas que tienen cabellos largos, que los atrape cualquier mecanismo que se encuentre funcionando.
  
- Utilizar anteojos para protección contra partículas extrañas que puedan afectar el sentido de la vista . Ver Anexo # 3 en página 198.
  
- Utilizar vestuario especial para realizar trabajos de mantenimiento, servicios generales y soldaduras diversificadas.
  
- Utilizar tapones antiacústicos, para protección del oído, cuando exista el riesgo de ruidos excesivos en el lugar de trabajo para evitar sordera. Ver Cuadro # 1 en página siguiente, y Anexo # 4 en página 201.

CUADRO # 1

NIVEL DE RUIDO EN DECIBELES	EXPOSICION TOLERADA (HRS)
90	8
92	6
95	4
97	3
100	2
102	1 1/2
105	1
107	3/4
110	1/2
115	1/4

Estos valores se aplican al tiempo total de exposición por día de trabajo, independientemente de que se trate de exposición continua o de un número elevado de exposiciones cortas, pero no se aplica a los ruidos de impacto o de impulso. El nivel de 115 decibeles no debe ser sobrepasado en ningún momento, para niveles distintos a los indicados se calcula el tiempo máximo mediante la siguiente fórmula:

$$T_{\text{máx}} (\text{hrs/día}) = 8 (105 - L) / 115$$

Siendo L el nivel del ruido en decibeles (DB)

# Protección de Manos

ANEXO # 1



## Guantes para Líquidos

## North Guantes SilverShield™



Los guantes SilverShield fueron diseñados para evitar las dudas en la selección del guante apropiado en un momento de emergencia. Manufacturado de Norfoil™ un laminado liviano y flexible. Es un guante cómodo, de bajo costo y excelente para un sinnúmero de aplicaciones.

Catálogo	Descripción
SS 104S	10 Prs/pkt (10 Pkt/caja).
SS 504S	50 Prs/pkt (4 Pkt/caja).
SS 104M	10 Prs/pkt (10 Pkt/caja).
SS 504M	50 Prs/pkt (4 Pkt/caja).
SS 104L	10 Prs/pkt (10 Pkt/caja).
SS 504L	50 Prs/pkt (4 Pkt/caja).

## North Guantes de Butilo



Los Guantes North de Butilo 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 esteres (tricresyl phosphate, Amyl Acetate, Ethyl Acetate). Disponible en 3 tipos: liviano, mediano y grueso con terminado suave o aspero "Grip-Saf"®.

Catálogo	Descripción
B131*	TIPO INDUSTRIAL, 11" de largo.- Tamaños: 7, 8, 9, 10, 11 (12 docenas por caja).
B161*	TIPO STANDARD, 11" de largo.- Tamaños: 7, 8, 9, 10, 11 (12 docenas por caja).
B174*	TIPO STANDARD, 14" de largo.- Tamaños: 9, 10, 11 (12 docenas por caja).
B324*	TIPO INDUSTRIAL PESADO, 14" de largo.- Tamaños: 9, 10, 11 (12 docenas por caja).

\*Agregar el sufijo "R" para terminado aspero "Grip-Saf" (Ejemplo B131R)

## North Guantes de Nitrilo

Excelente para el reemplazo de guantes de neopreno, goma natural y vinilo. Los guantes de Nitrilo son altamente flexible, resistente a la abrasión, corte, pinchazo y resistente a productos químicos, incluyendo solventes de petroleos, aceites, grasas y amino ácidos.

Catálogo	Descripción
NITRILO AZUL	
LA111EB	Azul, 11 mil, Santizado, 12", Tamaños: 7, 8, 9, 10 (12 docenas por caja).
LA111EBFL	Azul, 11 mil, interior afelpado, 12", Tamaños: 7, 8, 9, 10 (12 docenas por caja).
LA254EB	Azul, 25 mil, santizado, 14", Tamaños: 9, 10, 11 (6 docenas por caja).
LA258EB	Azul, 25 mil, santizado, 18", Tamaños: 9, 10, 11 (6 docenas por caja).
NITRILO VERDE	
LA102G	Verde, 10 mil, Santizado, 12", Tamaños: 7, 8, 9, 10 (12 docenas por caja).
LA132G	Verde, 13 mil, afelpado interior, 12", Tamaños: 7, 8, 9, 10 (12 docenas por caja).
LA142G	Verde, 14 mil, Santizado, 12", Tamaños: 7, 8, 9, 10 (12 docenas por caja).
LA172G	Verde, 17 mil, interior afelpado, 12", Tamaños: 7, 8, 9, 10 (12 docenas por caja).

## North Guantes de Viton\*



Manufacturados especialmente para manipular clorinados 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 Mil F101	Largo 11".- Tamaños: 8, 9, 10.
12 Mil F124	Largo 14". Tamaños: 8, 9, 10, 11.

\*Viton® es Marca Registrada de DuPont.

## 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 amolde fácilmente a las manos. Con una capa más gruesa de P.V.C. y con un interior agamuzado ofrecen una excelente amortiguación 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
SNI12	12" Largo, rojo, tamaño universal para hombres.

**NORTH**

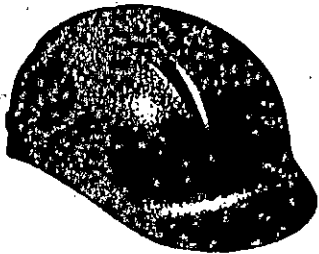
# Protección de Cabeza



## 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 aditamento "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 86 Casquete

Casquete manufacturado de polietileno (alta densidad) con suspensión recambiable de fácil colocación.-

Catálogo	Descripción
86	Casquete, disponible en blanco, amarillo, azul cielo 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 gorros 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	Dieléctrico, resistente a las llamas, acolchonado con ajuste de velcro.
WL-2E	Dieléctrico en tejido elástico con ajuste de velcro.
WL-3E	Dieléctrico, 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 a Casco North

Puede usarse en áreas en las cuales se requiere el uso combinado de casquete y monogafas contra el polvo o chispas de soldar.

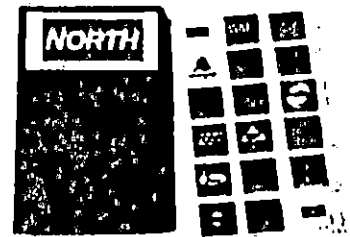
Catálogo	Descripción
1015	Adaptador de monogafa



## North Suspensión Tipo Ratchet

Este accesorio asegura que el casco esté en posición, en especial en labores en que se usa protectores faciales o máscaras de soldar.- Ideal para ser usado en la construcción, astilleros y operaciones que requieran 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 laterales 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.-

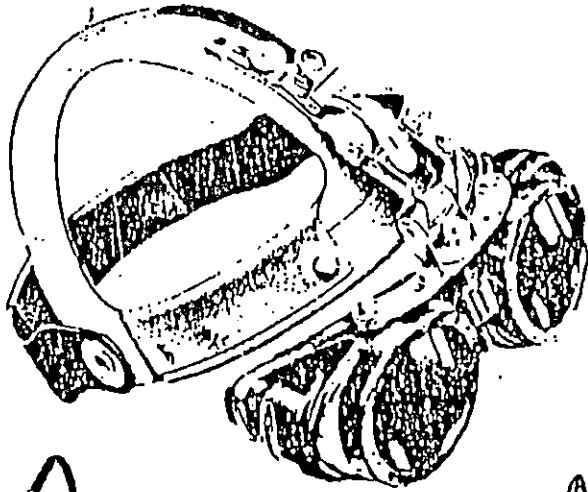
### ANEXO # 3



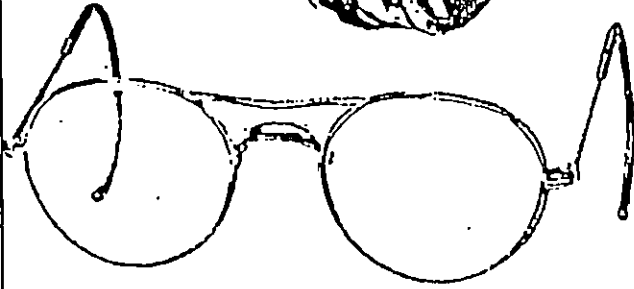
- 1 — LOS CRISTALES DEBEN SER DE SEGURIDAD, ADEMÁS DE CUMPLIR LOS REQUISITOS ÓPTICOS PARA NO DAÑAR LA VISTA.—
- 2 — DEBEN SER ADECUADOS PARA PROTEGER LOS RIESGOS PRESENTES EN LA TAREA A CUMPLIR TALES COMO:
  - A1 RIESGO DE IMPACTO
  - B1 RIESGO DE POLVOS
  - C1 RIESGO DE SALPICADURAS DE PRODUCTOS CORROSIVOS O CAUSTICOS
  - D1 RIESGO DE SALPICADURAS DE METALES FUNDIDOS
  - F1 RIESGO DE RADIACIONES NOCIVAS
- 3 — SEBEN ADOPTADOS A LAS DISTANCIAS: INTERDUDILAR, PUENTE DE LA NARIZ, ANCHO DE CARA DEL USUARIO.—
- 4 — DEBEN SER DE MATERIAL NO INFLAMABLE Y TAL QUE RESISTA LA DESINFECCION, MEDIANTE POR LO MENOS UNO DE LOS SIGUIENTES METODOS:
  - A1 SOMETERLOS DURANTE UN MINIMO DE 10 MINUTOS A UNA ATMOSFERA DE FORMALDEHIDO (FORMOL)
  - B1 IMMERSION EN AGUA HIRVIENDO O VADOR VIVO DURANTE 5 MINUTOS .—
  - C1 IMMERSION DURANTE 10 MINUTOS EN FORMALINA, HECHA DISOLVIENDO 1 PARTE DE FORMALDEHIDO (FORMOL) EN 9 PARTES DE AGUA

(PREVIAMENTE DEBERAN LAVARSELES CON AGUA CALIENTE Y JABON)

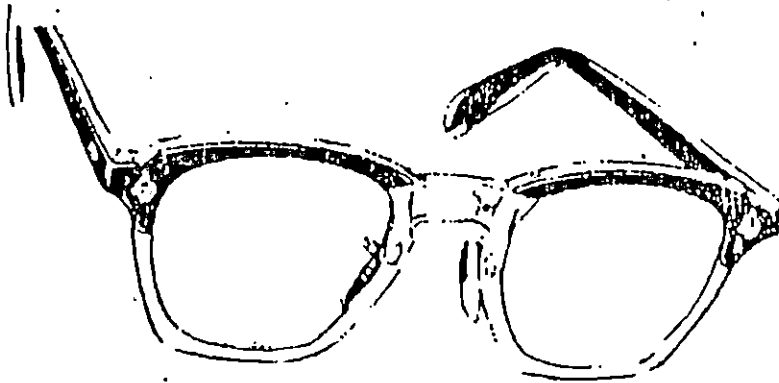
## LENTES DE SEGURIDAD



Este renglón surte la protección más fina a los ojos, combinada con un aspecto moderno y atractivo — otro ejemplo del programa progresivo AO de investigación y de ingeniería. No podemos recalcar demasiado en el punto que estos son verdaderos anteojos de seguridad en todo respecto. Livianos, fuertes y duraderos, protegen contra el choque frontal de partículas extrañas. Se recomiendan altamente también para uso en fábricas químicas o eléctricas y para cualquier operación donde la chispa más mínima pueda causar un incendio o explosión.



Anteojos de seguridad de acetato con armazón plástica para brindar protección contra los peligros industriales ordinarios a los ojos, están ideados para que el cristal no pueda ser impulsado hacia atrás al ojo al ser golpeado.

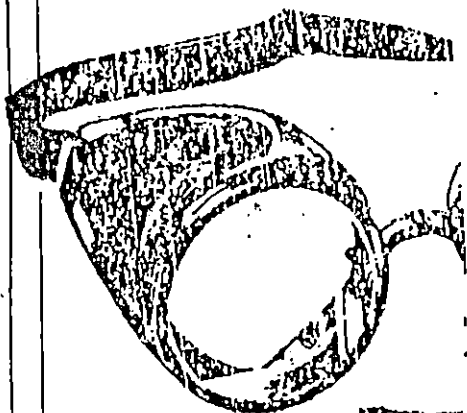


Se recomiendan para el uso de los Soldadores que usen anteojos de receta. Estos Anteojos se adaptan sobre casi todos los anteojos personales!

**Guarnición para Cabeza:** La guarnición plástica se adapta ajustadamente, girando la tuerca en el perno curvado derecho e izquierdo.

**Copas:** Opacas. Específicamente ideadas para uso directamente sobre los ojos o sobre los anteojos personales de receta.

## Protección De Los Ojos



Se recomiendan para las operaciones donde exista el peligro de chocar partículas extrañas desde los lados, parte superior o inferior . . . v.g. desmenuzar, tallar, trabajar metal antifricción, operaciones con máquinas, corte de carriles, lineal clavos largos, y corte de remaches. Pero liviano para comodidad. Construcción fuerte, para la mayor protección y eficiencia.

**Copas para Ojo:** Individuales. Anatómicamente moldeadas para adaptarse al contorno de cada ojo. Bordes suaves y redondeados. Se adaptan ajustadamente a la cara. Fijados bajos, para visión de ángulo ancho. Los canales de aire en el borde de la copa, más el área grande de las perforaciones laterales, surten una corriente de aire natural detrás de los cristales para disminuir el empañamiento. No conducen calor ni electricidad.

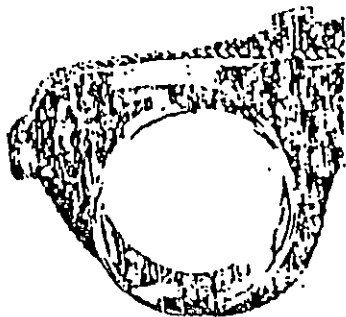


**Aros para Retención de Cristales:** De aluminio. Especialmente tratados para resistir a corrosión. Ranurados para surtir mayor ventilación:



Se recomiendan para el manejo de ácidos y de cáusticos. Protegen contra las salpicaduras químicas, y la pulverización e impacto de las partículas extrañas, chocando desde cualquier dirección.

**Rejillas Laterales:** Especialmente ideadas para excluir los líquidos pero surten una ventilación indirecta para disminuir el empañamiento.



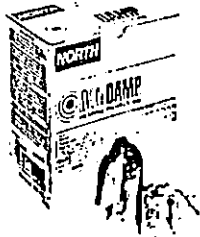
Se recomiendan para la protección contra los peligros de choques con que se suele tropezar en el trabajo de fundición, v.g., derretir, verter, desmenuzar, tallar, trabajar con metal antifricción, remachar, operaciones con herramientas manuales y de máquina. Desarrollados originalmente para los miembros de la "National Foundry Association" solamente.

**Máscara:** Regularmente suplidos con una máscara suave de plástico, que se adapta ajustadamente. Los bordes de caucho esponjoso suave están orlados con pana flexible. Se adapta a la cara cómodamente, pero protege al área alrededor de los ojos. Máscara de cuero disponible.



**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 la 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.
28-00-06	Tapones desechables con cordón, un par por bolsita, 100 bolsitas por caja.

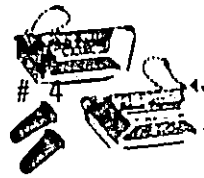
## "Com-fit"® Tapones para Oídos

Insuperable en comodidad, estos tapones reusables de silicón, de fácil uso, ofrece un triple sello dentro del canal auditivo. El silicón no se deteriora y se limpia fácilmente. Se ofrece en tres tamaños diferenciados por el color.- NRR 26.-

Catálogo	Descripción
<b>Con cordón</b>	
28-14-01	Verde - Pequeño
28-14-03	Anaranjado - Mediano
28-14-05	Azul - Grande
<b>Sin cordón</b>	
28-14-11	Verde - Pequeño
28-14-13	Anaranjado - Mediano
28-14-15	Azul - Grande

Los Tapones Com-fit se ofrecen en cajas de 20 pares o en bolsas plásticas a granel, 100 pares por caja.

## Tapones Silent Partner® ANEXO #4



Ofrecen el máximo de protección en las frecuencias elevadas.- Este tapon manufacturado de silicón 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 silicón es cómodo y ofrece muchas ventajas funcionales.- NRR 15.-

Catálogo	Descripción
28-11-10	Color naranja reflectivo - (5 prs. por caja)
28-11-11	Color natural - (5 prs. por caja)

## Válvulas Sónicas



Modelo único con diafragma de sonido patentado, atenúa ruidos peligrosos sin bloquear sonidos normales o voces humanas. Válvula recubierta con silicón. 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)

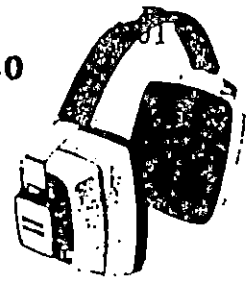
## Protector Auditivo para Casquete Sound-Off™



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 Bullard. (10 unidades por caja.)
28-45-12	Para usar con casco ranurado MSA. (10 unidades por caja.)
28-45-13	Para usar con cascos Norton-Welsh. (10 unidades por caja.)

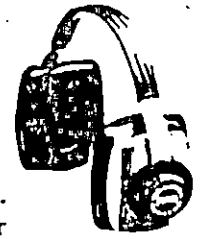
## North 20-45-40 Protector de Tipo Industrial



Este modelo ofrece excelente protección, las copas giran 360° grados con sistema de cremallera. Con excelente atenuación permite escuchar la voz humana.- NRR 25 (Banda sobre la cabeza).

Catálogo	Descripción
28-45-40	Protector tipo industrial. (10 unidades por cnja.)

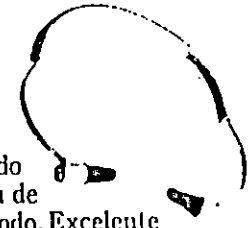
## Protector Auditivo Sound-Off™



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 26 (Sobre la cabeza)

Catálogo	Descripción
28-45-00	Protector auditivo Sound-Off™ (10 unidades por caja.)

## Protector Auditivo Silent Dand-It®



Versátil tapón de oído de silicón con banda de acero.- Fresco y cómodo. Excelente protección. Ideal para la industria alimenticia y áreas donde el ruido es intermitente como en los aeropuertos.- NRR 25.-

Catálogo	Descripción
28-11-33	Silent Band-It® empacado individualmente Bolsa tipo zip-lock.
28-11-35	Repuestos para Silent Band-It® compuesto de dos Tapones, dos 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 protector contra el ruido.- El modelo 28-55-00 puede usarse en tres posiciones: Sobre la cabeza, detrás de ella, o debajo de la barbilla.- NRR 24 (Usado sobre la cabeza).

Catálogo	Descripción
28-55-00	Protector auditivo dieléctrico. (10 unidades por caja.)

**ARTICULO # 3****ORDEN Y LIMPIEZA**

Para poder establecer los lineamientos en áreas donde se observan residuos de materiales, mala iluminación, polvo, mala distribución de materia prima, humo y producto acabado, se proponen los siguientes requerimientos:

- Un lugar se encuentra bien ordenado cuando existe un lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar. Son signos que revelan supervisión y trabajador eficiente, cuando los pisos están libres de aceite, pasillos y corredores debidamente señalizados y libres de obstáculos.
- Los pasillos y las zonas de trabajo no se utilizarán para almacenar materiales, y de esta manera se evitará 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 lo tanto deberán ser colocadas en las zonas señaladas de almacenamiento.
- Cuando se limpien paredes y ventanas se utilizarán andamios adecuados, escaleras que estén en buenas condiciones de seguridad o cinturones de seguridad para limpiar las ventanas.
- La limpieza y el buen orden es de primerísima importancia en cualquier área de trabajo, a fin de mantener el manipuleo de materiales y evitar accidentes.

- Los desechos de aceites, trapos o cualquier material inflamable se eliminarán adecuada y diariamente en recipientes metálicos y con tapa.
- Los materiales y equipo auxiliar, tales como carretillas, carros transportadores, herramientas mecánicas, escaleras de mano, etc., luego de usados deben ubicarse en emplazamientos apropiados.
- Es conveniente limpiar continuamente los pisos, paredes y techos de los locales donde se hace almacenamiento gradual.
- Al existir derrame de líquidos sobre pisos (por ejemplo: aceite, grasa) limpiar con abundante agua, detergente y secarlos.
- El personal debe conocer el significado de señales y colores para identificar con facilidad zonas de tránsito, áreas de almacenamiento, lugares con obstáculos. Ver Cuadro # 2 en página 208 y Anexo # 1 en página 210.
- Estibar las mangueras secas ordenadas y extendidas sin dobleces, sobre pisos limpios y que no interrumpa la circulación de los operarios.
- Es recomendable lavar periódicamente el interior y exterior de los centros donde se estiban las materias primas o productos en proceso.
- A fin de mantener el orden y la higiene en las bodegas de almacenamiento, sólo deberá permitirse el ingreso a ella, a personas debidamente autorizadas.

- El buen orden y limpieza, aparte de contribuir a eliminar accidentes e incendios, aseguran ahorro de espacio, equipo, tiempo y esfuerzo; le dan protección al producto y se obtiene una mejor moral del personal.
- Cuidar que los depósitos colectores de desechos estén en su lugar, asimismo, comprobar que a la hora indicada se recolecte para evitar olores desagradables, y mal aspecto.
- Cuando se derrame accidentalmente un líquido inflamable, será recogido rápidamente.
- No se utilizarán sustancias corrosivas para limpiar los líquidos derramados en el piso, porque alteran las buenas características del suelo.
- Cuando se transporten piezas que derramen cualquier líquido que pueda ser resbaladizo, se utilizarán recipientes adecuados para el acarreo de las mismas.
- Considerar norma fundamental que la limpieza sea parte de la operación misma y se lleve a cabo en forma progresiva.
- No dejar tiradas en los pisos las herramientas de reparación o de limpieza, ya que son causa de frecuentes accidentes.
- No arrojar a los pisos los recortes de material, lubricantes y desperdicios.
- Conocer los límites de capacidad de los pisos, armazones y otras clases de almacenaje.

- Corregir inmediatamente los almacenamientos que se inclinen para evitar riesgos de desplome.
- El material debe colocarse de forma que sea accesible para el personal, o maquinaria que haya de desalmacenarlo.
- Las partes cortantes de las herramientas deberán colocarse hacia dentro de la estantería.
- Las sustancias nocivas deben almacenarse en lugares apartados y bien iluminados.
- En el área de almacenamiento debe existir aire puro para conservar el ambiente estéril.
- No se debe permitir acumulación de basura, ya que los incendios que se inician en pilas de basura son difíciles de combatir.
- Las tuberías y líneas de conducción, deben ser aéreas, altas o subterráneas.
- Los empleados deberán usar en todo tiempo ropa limpia y apropiada.

AREA	REGLAS
<p><b>ILUMINACION</b></p> <p>La intensidad de luz adaptable a una actividad determinada, depende principalmente de los requisitos de visibilidad del trabajo, tomando en cuenta la exactitud requerida, la finura de detalles, el color, los reflejos del material en que se trabaja y el ambiente.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Las paredes serán de colores claros que reflejen cuando menos el 50% de la luz incidente.</li> <li>- Para obtener iluminación natural adecuada de locales, mediante ventas y claraboyas, éstas ocupan un área del 10% y 15% de la superficie del lugar.</li> <li>- Cuando se diseñe la iluminación artificial, se tiene en cuenta el coeficiente de reflexión de paredes y techos, efectos de contraste y deslumbramiento, tamaño de la sala de trabajo.</li> <li>- En tareas muy difíciles, trabajo de precisión con detalle fino, contraste regular y duración prolongada, se requieren niveles de iluminación de 50 a 100 pies -bujías.</li> <li>- El nivel de iluminación requerido es del orden de 30 a 50 pies - bujías, para la necesidad de cualquier clase de trabajo y en algunos casos pueden suministrarse mediante un sistema de alumbrado general.</li> <li>- El nivel de iluminación requerido para cada puesto de trabajo debe ser el adecuado. Ver Cuadro #3 en página 209.</li> </ul>

AREA	REGLAS
<p>ARREGLOS DE LOS PASILLOS</p> <p>En cada área industrial Textil debe considerarse cuidadosamente las necesidades de los pasillos para las personas y vehículos, las áreas de almacenamiento y la ubicación de la maquinaria, los transportadores y situaciones de emergencias.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- No debe permitirse obstáculos, ni en los pasillos ni cerca de las áreas de almacenamiento ni equipo extinguidor.</li> <li>- 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.</li> <li>- El cuarto de herramientas, equipo de extinción de incendios, equipos de emergencias, botiquín, etc., deben estar colocados fuera del pasillo principal.</li> <li>- Tanto los pasillos, como las áreas de almacenamiento, deben estar bien delimitadas por líneas en el piso, que se distingan claramente.</li> <li>- La distancia de la máquina al pasillo principal, debe ser de 150 cms., al igual la distancia entre máquinas Continuas de 2 a 3 mts.</li> <li>- La distancia de las máquinas al pasillo lateral es de 50 a 75 cms., pasillos para una sola carretilla o de un sentido, la distancia es de 75 cms., pasillos para dos carretillas o para doble sentido es de 150 cms.</li> </ul>

## CUADRO # 2

## APLICACION DE CODIGO DE COLORES

COLOR	COLOR BASICO PARA DESIGNAR
ROJO	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Equipo de protección contra incendio</li> <li>2. Peligro</li> <li>3. Alto</li> <li>4. Fuego</li> </ol>
NARANJA	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Partes peligrosas y equipo que puede golpear, cortar, etc.</li> <li>2. Zonas peligrosas en equipo que está en mantenimiento o se halla retirado la guarda</li> </ol>
AMARILLO	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Precaución</li> <li>2. Riesgos físicos, como bords, pisos resbaladizos, etc.</li> </ol>
AMARILLO Y NEGRO	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Señales especiales de precaución</li> </ol>
VERDE	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Seguridad</li> <li>2. Localizar equipos de primeros auxilios (localización de servicio médico, botiquines, de lo. auxilios, camillas, tableros para botiquines de seguridad, escaleras de emergencias)</li> </ol>
AZUL	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Equipo en movimiento sobre el cual se está desarrollando mantenimiento</li> <li>2. Evitar que se opere equipo que está en reparación</li> </ol>
VIOLETA	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Riesgo por radiación</li> <li>2. Zona de tráfico y mantenimiento</li> </ol>




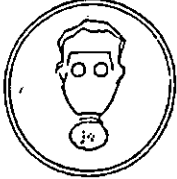
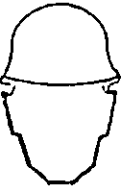
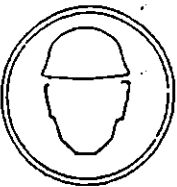








## CUADRO # 3

## NIVEL DE ILUMINACION



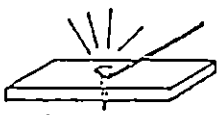
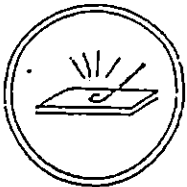
AREA	NIVEL DE ILUMINACION RECOMENDADA EN LUX (Mínimo en cualquier momento)
TEXTILES (FABRICAS) ALGODON . Abrir, mezclar y picar . Cardar, estirar, torcer, encanillar, hilar, urdir . Hilado a mano . Tejido . Inspección: artículos grises (girado a mano)	300 500 2000 1000 1000
TEXTILES (FABRICAS) SEDA Y RAYON . Fabricación: empapado coloreado y acondicionamiento o colcación de líneas . Apretado, trenzado, rebobinado, encanillado: - Materiales claros - Materiales oscuros . Telares (en sus diversas modalidades) . Añadido, empeines y sobre alambres en los telares . Tejido . Inspección y localización de manchas	300 500 2000 1000 1000 5000

FUENTE: MANUAL DE ALUMBRADO WESTINGHOUSE

### SEÑALES DE OBLIGACION

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
USO OBLIGATORIO DE MASCARILLA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO DE CASCO PROTECTOR		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO DE PROTECTORES AUDITIVOS		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO DE GAFAS O PANTALLAS		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO DE GUANTES		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO DE BOTAS DE SEGURIDAD		BLANCO	AZUL	BLANCO	

### SEÑALES DE OBLIGACION

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
USO OBLIGATORIO DE CINTURON DE SEGURIDAD		BLANCO	AZUL	BLANCO	
OBLIGATORIO ELIMINAR PUNTAS		BLANCO	AZUL	BLANCO	




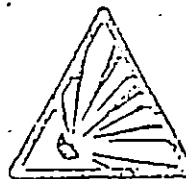







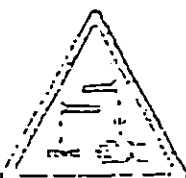
SEÑALES DE SALVAMENTO

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
DIRECCION HACIA DUCHA DE SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO	
DIRECCION DE SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO	
EQUIPO CONTRA INCENDIOS		BLANCO	ROJO	BLANCO	
LOCALIZACION DE EQUIPO CONTRA INCENDIOS		BLANCO	ROJO	BLANCO	
DIRECCION HACIA EQUIPO CONTRA INCENDIOS		BLANCO	ROJO	BLANCO	
SEÑAL DE SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO	


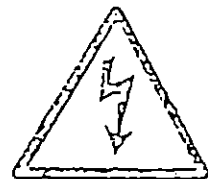










SEÑALES DE SALVAMENTO

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
EQUIPO DE PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	
LOCALIZACION DE PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	
DIRECCION HACIA PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	
LOCALIZACION SALIDA DE SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO	
DIRECCION HACIA SALIDA DE SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO	
LOCALIZACION DUCHA DE SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO	







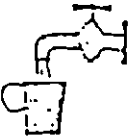



### SEÑALES DE ADVERTENCIA

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE FONDO	
RIESGO DE INCENDIO MATERIAS INFLAMABLES		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE EXPLOSION MATERIAS EXPLOSIVAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE CONTAMINACION POR MATERIA RADIOACTIVA		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE LESIONES POR CARGAS PENDIENTES		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE CONTAMINACION AMBIENTAL POR SUSTANCIAS QUIMICAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE LESIONES POR PRESION SUSTANCIAS COMPRESIVAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	


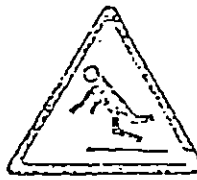
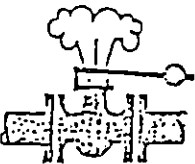
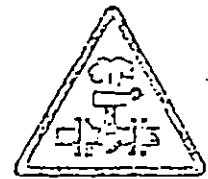

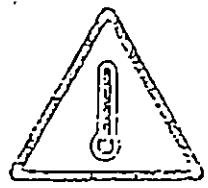

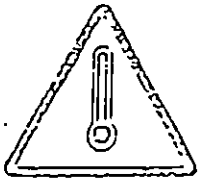
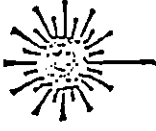
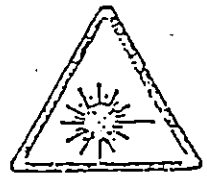


### SEÑALES DE ADVERTENCIA

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE FONDO	
RIESGO ELECTRICO		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
PELIGRO INCERTIDIZADO		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
CADA DE OBJETOS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
DESPRENCHAMIENTO		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
MAQUINA PESADA EN MOVIMIENTO		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
CADAS A DISTANCIA EN EL TIEMPO		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	

### SEÑALES DE PROHIBICION

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PROHIBIDO FUMAR		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO APAGAR CON AGUA		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO FUMAR Y ENCENDER FUEGO		NEGRO	ROJO	BLANCO	
AGUA NO POTABLE		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO PASAR A LOS PEATONES		NEGRO	ROJO	BLANCO	

### SEÑALES DE ADVERTENCIA

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
CAIDAS AL MISMO NIVEL		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
ALTA PRESION		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
ALTA TEMPERATURA		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
BAJA TEMPERATURA		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RADIACIONES LASER		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
CARRETIILLAS DE MANTENCIÓN		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	

**ARTICULO # 4****MAQUINARIA Y EQUIPO**

Los operarios de máquinas tienen a menudo buenas ideas sobre, como realizar las diversas operaciones en la máquina, pero no obedecen a lineamientos que se dan para operar determinado equipo o máquina.

**REGLAS**

- Usar correctamente las cerraduras y señales de peligro en botón de arranque, cuando se ejecuten reparaciones o ajustes.
- Crear un espacio mínimo entre máquinas, para no producir áreas de trabajo congestionadas.
- Usar los aparatos de seguridad que se les suministran.
- Utilizar un alumbrado adecuado en área de trabajo para evitar deslumbramientos.
- Establecer un buen orden y aseo en el sitio de labor.
- Otorgar un entrenamiento previo a los trabajadores para que desarrollen bien su labor.
- Usar adecuadamente los alicates, tenazas, ganchos, punzones, etc.

MAQUINARIA/EQUIPO	NORMAS DE SEGURIDAD
BATAN	<ul style="list-style-type: none"><li>- El operario no manipulará la máquina hasta no estar totalmente parada.</li><li>- Efectuar las operaciones de mantenimiento con la máquina parada y desconectada. Solo debe existir una persona que realice la operación de puesta en marcha de la máquina.</li><li>- El operario no levantará la tapa metálica, cuando la máquina esté funcionando con el objeto de extraer el borra que se acumula en el canal de paso de la devanadora a los cilindros condensadores.</li></ul>
CARDA	<ul style="list-style-type: none"><li>- El operario no debe extraer manualmente el borra u otro tipo de impureza que se encuentre sobre el peinador hasta que esté parada.</li><li>- Al romperse el velo de fibras extraído del peinador por la serreta, el operario no tratará de unirlo de nuevo manualmente.</li></ul>

MAQUINARIA/EQUIPO	NORMAS DE SEGURIDAD
CONTINUA	<ul style="list-style-type: none"> <li>- No manipular la máquina en marcha, cuando lleve el pelo largo y suelto, porque existe peligro que el cabello sea atrapado en el tren de estiraje o entre los husos.</li> <li>- Levantar el brazo pendular y utilizar ganchos para sacar la encorronada.</li> </ul>
BOBINADORA	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El operario no debe manipular con la máquina en marcha, porque existe el peligro de golpearse y atraparse el cabello largo y suelto, producidos por órganos operadores en movimiento.</li> <li>- Utilizar gorras para evitar el atrapamiento del cabello.</li> <li>- Proteger los órganos móviles de la máquina con carcasas metálicas.</li> <li>- Desconectar la máquina, de manera que se encuentre parada antes de realizar cualquier operación de mantenimiento (limpieza, engrase, reparación).</li> </ul>



MAQUINARIA/EQUIPO	NORMAS DE SEGURIDAD
URDIDOR	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El operario durante su trabajo no debe estar situado en una zona próxima al tambor, porque corre el riesgo de recibir golpes en las extremidades superiores.</li> <li>- El operario no debe introducir la mano en la zona del plegador estando la máquina en marcha, por ninguna circunstancia (hilo roto, suciedad, etc.)</li> <li>- Utilizar carretillas mecánicas o aparatos similares para el transporte de los plegadores.</li> </ul>
ENGOMADORA	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El operario debe de tener cuidado de no poner en contacto alguna parte de su cuerpo, con las superficies calientes de la máquina, y tener cuidado de que no le salpique alguna sustancia caliente.</li> <li>- Estando la máquina en marcha, el operario no debe tratar de eliminar impurezas o defectos que se hayan producido en los rodillos auxiliares del plegador, porque corre el riesgo de atrapamiento de extremidades superiores.</li> </ul>

MAQUINARIA/EQUIPO	NORMAS DE SEGURIDAD
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El operario debe utilizar guantes y botas especiales, que lo protejan de cualquier riesgo que se pueda dar en la operación de engomado.</li> </ul>
CANILLERAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El operario no debe tratar de buscar el cabo suelto en la canilla, cuando la máquina está funcionando, porque corre el riesgo de atrapamiento de las manos entre el cono y la canilla.</li> <li>- El operario no debe anudar ningún hilo roto, o limpiar algún mecanismo sin antes no haber parado la máquina.</li> <li>- El operario no debe acercarse a elementos móviles de la máquina cuando se usa prendas holgadas o tenga cabello largo, porque corre el riesgo de atrapamientos de éste, por lo tanto se debe de llevar recogido el cabello o utilizar gorras y la ropa debe ser lo más ajustada posible al cuerpo, principalmente en las mangas.</li> <li>- El operario debe utilizar calzado especial que lo proteja de la caída de husillo, al realizarse el cambio de las canillas.</li> </ul>

MAQUINARIA/EQUIPO	NORMAS DE SEGURIDAD
TELAR	<ul style="list-style-type: none"><li>- El operario debe evitar aproximarse al telar cuando no esté parado, porque corre el riesgo de atrapamiento de extremidades superiores en transmisiones al descubierto.</li> <li>- Los operarios deben de tener presente que existirá mayor riesgo cuanto más antiguos son los telares, porque las transmisiones están menos protegidas.</li> <li>- El tejedor debe tener presente de no manipular la máquina estando en funcionamiento.</li> <li>- Cada telar será puesto en marcha, única y exclusivamente por el oficial encargado, porque evitará atrapamientos y golpes.</li></ul>

MAQUINARIA/EQUIPO	NORMAS DE SEGURIDAD
JIGGER	<ul style="list-style-type: none"><li>- El operario debe de tener muy en cuenta la utilización de una regla, barra de madera o herramienta similar, para eliminar las arrugas en la operación de plegado en los cilindros enrolladores.</li><li>- El operario debe realizar el vertido de los productos químicos en la tina de la JIGGER, por el borde frontal de la tina, a lo largo de toda su longitud cuando no está funcionando, para evitar quemaduras en general.</li><li>- Utilizar equipos de protección personal (guantes, gafas, etc.) para el manejo de productos químicos.</li><li>- El operario no debe aproximarse a las zonas de transmisión al descubierto, porque corre el riesgo que hayan atrapamientos de manos y brazos.</li></ul>
FOULARD	<ul style="list-style-type: none"><li>- Al efectuar la operación de alimentación de la máquina, tiene que estar parada, para evitar el riesgo de atrapamiento de manos en los cilindros prensos.</li></ul>

MAQUINARIA/EQUIPO	NORMAS DE SEGURIDAD
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El operario debe de tener siempre presente, el utilizar pinzas, espátulas, reglas o cualquier otra herramienta que permita trabajar a una cierta distancia de los rodillos prensores.</li> </ul>
CENTRIFUGA	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El operario debe tener siempre presente que no debe manipular en la máquina, en tanto ésta se encuentre absolutamente parada, porque corre peligro de atrapamiento de manos y brazos entre la cesta y la carcasa metálica de la máquina.</li> </ul>
TUNDIDORA	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El operario no debe intentar arreglar pliegues o sacar borra estando la máquina funcionando, porque corre el riesgo que le queden atrapadas las manos entre el cilindro cortador, en su movimiento giratorio y el tablero guía.</li> </ul>

**ARTICULO # 5****EQUIPO CONTRA INCENDIO**

El objetivo de los equipos contra incendio, es combatir los conatos de incendio, y así evitar consecuencias mayores. Por lo tanto, éstos deben estar perfectamente señalizados y en lugares accesibles. Continuamente tienen que ser inspeccionados y siempre deben estar en buenas condiciones de utilización.

A continuación se establecen varias reglas que deber servir de base para evitar cualquier riesgo de incendio.

**REGLAS**

- Revisar instalación eléctrica apropiada (material de seguridad, antideflagrante, etc.) y buen estado de ésta (evitar cables sueltos, revisar cables, interruptores, lámparas, contacto de motores, etc., donde se pueda producir una chispa).
- Prohibido fumar en locales o zonas peligrosas, donde el incendio se pueda generar con facilidad.
- No encender fuego, ni permitir máquinas que lo produzcan en locales o zonas peligrosas (calderas, hornos, etc.).
- No realizar trabajos que por sus características aportan energía suficiente para iniciar un incendio, ya sean soldaduras, golpes entre partes metálicas, etc.; y si se realizan mantener pisos, paredes y techos limpios.

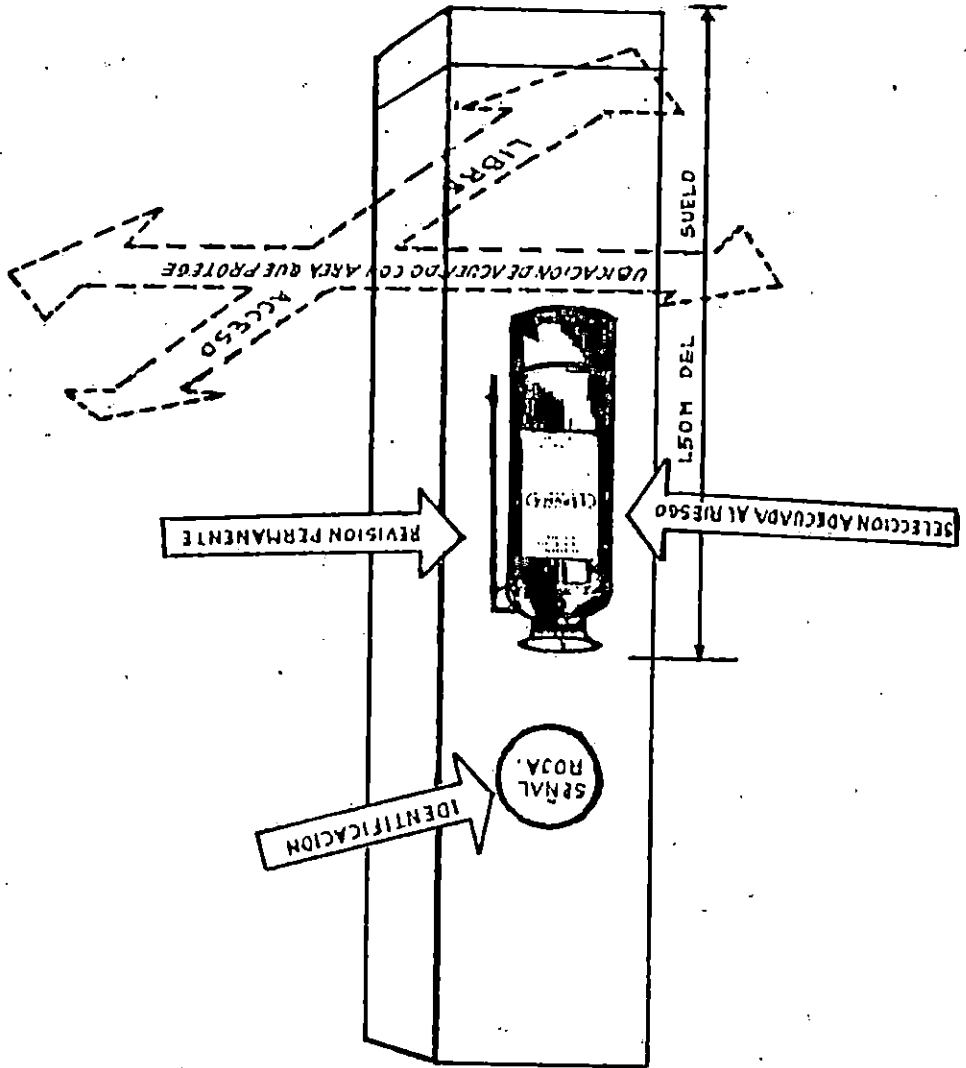
- Colocar letreros con la leyenda "NO FUMAR" en áreas donde es predominante el riesgo al siniestro.
- Envasar los materiales combustibles en recipientes resistentes al fuego, y de esta manera se evitará que se propague el fuego, cuando esté ardiendo una parte.
- Todo extinguidor debe poseer una identificación 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 extinguidor.\*
- Realizar una revisión permanente coordinada con los Comités legales establecidos para su implementación.
- Los extinguidores deben ubicarse a una altura de 1.50 mts. del nivel del suelo; y debe colgarse de forma sencilla a la pared, para su uso rápido y que no entorpezca la acción. Ver Anexo # 1 en página siguiente.
- La ubicación de los extinguidores debe ser de acuerdo al área que protege, y debe mantenerse libre acceso hacia él. A continuación se detalla el color de acuerdo al tipo del extinguidor:

COLOR	TIPO
Rojo	Agua
Amarillo	Espuma
Verde	Líquido vaporizante
Azul	Polvo químico seco
Negro	Bióxido de carbono

\* NOTA: La distribución geométrica de extinguidores debe ser tal, que se cumpla la norma de distancia máxima de cualquier punto del local al extinguidor más próximo inferior a 10 mts. (un extinguidor es centro de un círculo de 10 mts. de radio).

EXLNGUIDRES

UBICACION, COLOCACION Y SEMALIZACION DE LOS





**ARTICULO # 6****PROCEDIMIENTO PARA LA INVESTIGACION DE LOS ACCIDENTES**

El propósito de la investigación de accidentes, es descubrir condiciones y prácticas peligrosas, para evitar su futura repetición. Esto se consigue de la siguiente manera:

- Por el descubrimiento de los orígenes o "causas".
- Por el análisis de los factores que concurren a crear las causas.
- Por la recomendación de las medidas correctivas que broten de la investigación y del análisis.

Los resultados de la investigación deben darse a conocer rápidamente, dado que su valor publicitario en la educación de seguridad de los trabajadores aumenta grandemente con la prontitud.

**PROCEDIMIENTO DE INVESTIGACION**

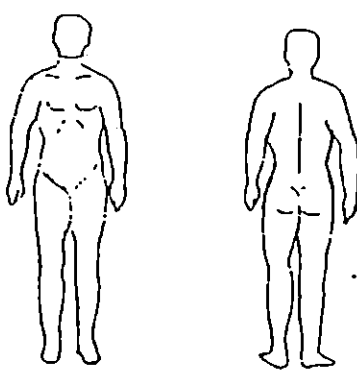
El procedimiento general para investigar los accidentes, es el que se establece a continuación:

- Estudiar los hechos.
- Entrevistar a los testigos.
- Descubrir los riesgos materiales y la conducta equivocada o errónea.
- Investigar todos los indicios pertinentes, y llegar a conclusiones justificadas por los hechos.

Para una eficiente investigación de accidentes, deben seguirse ciertos principios para obtener los mejores resultados. Ver Anexos # 1 y # 2, en páginas 226 y 227.

ANEXO # 1

POSIBLE FORMATO

DETERMINACION DE LAS CAUSAS DEL ACCIDENTE	
<b>A- FACTORES DE SUPERVISION</b>	<b>B- CONDICIONES INSEGURAS</b>
No se dieron instrucciones	Iluminación deficiente
Instrucciones incompletas	Ventilación inadecuada
No se hicieron cumplir las normas	Congestionamiento de personas, mat.
No se suministró equipo protector	Almacenamiento incorrecto
Deficiente planeamiento	Equipo no protegido
Inadecuada supervisión	Polvos, gases, otros
<b>C- ACTOS INSEGUROS</b>	<b>D- FACTOR PERSONAL</b>
Usó equipo defectuoso	Condiciones físicas inadecuadas
Suprimió protectores o guardas	Condiciones mentales defectuosas
No usó equipo de protección	Desobediencia de instrucciones
Operó equipo en movimiento	Vestuario peligroso, inadecuado
Bromas, juegos	Distracción, falta de atención
Operó sin autorización	Acción de otros trabajadores
<b>DIAS DE INHABILITACION</b> Sin capacidad Incapacidad total tem.	<b>LOZALIZACION DE LAS HERIDAS</b>  
<b>FECHA DE REINGRESO</b> Incap. parcial perm. Incap. total perm.	
<b>COSTOS DIRECTOS</b>	
Gastos ocas. por accidente	
<b>INDEMNIZACION</b>	
<b>TOTAL</b>	



CLASIFICACION MULTIPLE C.I.T.

A. CLASIFICACION DE LOS ACCIDENTES DEL TRABAJO SEGUN LA FORMA DEL ACCIDENTE

0 CAIDA DE PERSONAS

- 01 Caídas de personas con desnivelación (caídas desde alturas y en profundidades).
- 02 Caídas de personas que ocurren al mismo nivel.

1 CAIDAS DE OBJETOS

- 11 Derrumbe (caídas de masas de tierra, de rocas, de piedras, de nieve).
- 12 Desplome (de edificios, de muros, de andamios, de escaleras, de pilas de mercancías).
- 13 Caídas de objetos en curso de manutención manual.

2 PISADAS SOBRE, GOLPES POR, CHOQUES CONTRA, OBJETOS, A EXCEPCION DE CAIDAS DE OBJETOS.

- 21 Pisadas sobre objetos.
- 22 Choques contra objetos inmóviles (a excepción de choques debidos a una caída anterior).
- 23 Choque contra objetos móviles.
- 24 Golpes por objetos móviles (incl. fragmentos volantes, partículas) a excepción de las caídas de objetos.

3 ATRAPADA POR UN OBJETO O ENTRE OBJETOS

- 31 Atrapada por un objeto.
- 32 Atrapada entre un objeto inmóvil y un objeto móvil.
- 33 Atrapada entre dos objetos móviles (a excepción de los objetos volantes o que caen).

4 ESFUERZOS EXCESIVOS O GESTOS VIOLENTOS

- 41 Esfuerzos físicos excesivos al levantar objetos.
- 42 Esfuerzos físicos excesivos al empujar objetos o tirar de ellos.

- 43 Esfuerzos físicos excesivos al manejar o lanzar objetos.
- 44 Gestos violentos.

5 EXPOSICIÓN A, O CONTACTO CON, TEMPERATURAS EXTREMAS.

- 51 Exposición a, o contacto con el calor (atmosférico o del medio ambiente).
- 52 Exposición a, o contacto con el frío (atmosférico o del medio ambiente).
- 53 Contacto con sustancias u objetos ardientes.
- 54 Contacto con sustancias u objetos muy fríos.

6 EXPOSICION A, O CONTACTO CON, LA CORRIENTE ELECTRICA.

7 EXPOSICION A, O CONTACTO CON, SUBSTANCIAS NOCIVAS, INCLUIDAS LAS RADIACIONES.

- 71 Contacto por inhalación, por ingestión o por absorción con sustancias nocivas.
- 72 Exposición a radiaciones ionizantes.
- 73 Exposición a otras radiaciones.

8 EXPLOSIONES.

9 OTRAS FORMAS DE ACCIDENTE, NO CLASIFICADAS BAJO OTROS - EPIGRAFES, INCLUIDOS AQUELLOS ACCIDENTES NO CLASIFICADOS POR FALTA DE DATOS SUFICIENTES.

B. CLASIFICACION DE LOS ACCIDENTES DEL TRABAJO SEGUN EL AGENTE MATERIAL

1 MAQUINAS:

11 Generadores de energia, excepto motores electricos

- 111 Máquinas de vapor.
- 112 Máquinas de combustión interna.
- 119 Otros.

12 Sistema de transmisión

- 121 Arboles de transmisión.
- 122 Correas, cables, poleas, cadenas, engranajes.
- 129 Otros.

13 Máquinas para el trabajo del metal

- 131 Prensas mecánicas.
- 132 Tornos.
- 133 Fresadoras.
- 134 Rectificadoras y muelas.
- 135 Cizallas.
- 136 Forjadoras.
- 137 Laminadoras.
- 139 Otras.

14 Máquinas para trabajar la madera y otras materias similares

- 141 Sierras circulares.
- 142 Otras sierras.
- 143 Máquinas de moldurar.
- 144 Cepilladoras.
- 149 Otras.

15 Máquinas agrícolas

- 151 Segadoras, incl. segadoras-trilladoras.
- 152 Trilladoras.
- 159 Otras.

16 Máquinas para el trabajo en las minas

- 161 Máquinas de rozar.
- 162 Perforadores.
- 169 Otras.

19 Otras máquinas no clasificadas bajo otros epígrafes

- 191 Excavadoras.
- 192 Máquinas de hilar, de tejer y otras máquinas para la industria textil.
- 193 Máquinas para la manufactura de productos alimenticios y bebidas.
- 194 Máquinas para la fabricación del papel.
- 195 Máquinas de imprenta.
- 199 Otras.

2 MEDIOS DE TRANSPORTE Y DE MANUTENCION

21 Aparatos de izar

- 211 Grúas.
- 212 Ascensores, montacargas.
- 213 Cabrestantes.
- 214 Poleas.
- 219 Otros.

22 Medios de transporte por vía férrea

- 221 Ferrocarriles interurbanos.
- 222 Equipos de transporte por vía férrea utilizados en las minas, - las galerías, las canteras, los establecimientos industriales, los muelles, etc.
- 229 Otros.

23 Medios de transporte rodantes, a excepción de los transportes por vía férrea

- 231 Tractores.
- 232 Camiones.
- 233 Carretillas motorizadas.
- 234 Vehículos motorizados no clasificados bajo otros epígrafes.

- 235 Vehículos de tracción animal.
- 236 Vehículos accionados por la fuerza del hombre.
- 239 Otros.

24 Medios de transporte por aire

25 Medios de transporte acuático

- 251 Medios de transporte por agua con motor.
- 252 Medios de transporte por agua sin motor.

26 Otros medios de transporte

- 261 Transportadores aéreos por cable.
- 262 Transportadores mecánicos a excepción de los transportadores aéreos por cable.
- 269 Otros.

TROS APARATOS

1 Recipientes de presión

- 311 Calderas.
- 312 Recipientes de presión sin fogón.
- 313 Cañerías y accesorios de presión.
- 314 Cilindros de gas.
- 319 Otros.

Hornos, fogones, estufas

- 321 Altos hornos.
- 322 Hornos de refinería.
- 323 Otros hornos.
- 324 Estufas.
- 325 Fogones.

Plantas refrigeradoras

Instalaciones eléctricas, incluidos los motores eléctricos pero con exclusión de las herramientas eléctricas manuales

- 341 Máquinas giratorias.
- 342 Conductores y cables eléctricos.
- 343 Transformadores.
- 344 Aparatos de mando y de control.
- 349 Otros.

35 Herramientas eléctricas manuales

36 Herramientas, implementos y utensilios, a excepción de las herramientas eléctricas manuales

- 361 Herramientas manuales accionadas mecánicamente a excepción de las herramientas eléctricas manuales.
- 362 Herramientas manuales no accionadas mecánicamente.
- 369 Otros.

37 Escaleras, rampas móviles

38 Andamios

39 Otros aparatos no clasificados bajo otros títulos

4 MATERIALES, SUBSTANCIAS Y RADIACIONES

41 Explosivos

42 Polvos, gases, líquidos y productos químicos, a excepción de los explosivos

- 421 Polvos.
- 422 Gases, vapores, humos.
- 423 Líquidos.
- 424 Productos químicos no clasificados en otros títulos.
- 429 Otros.

43 Fragmentos volantes

44 Radiaciones

- 441 Radiaciones ionizantes.
- 449 Radiaciones de otro tipo.

49 Otros materiales y sustancias no clasificados bajo otros títulos

5 AMBIENTE DEL TRABAJO

51 En el exterior

- 511 Condiciones climáticas.
- 512 Superficies de tránsito y de trabajo.
- 513 Agua.
- 519 Otros.

52 En el interior

- 521 Pisos.
- 522 Espacios exigüos.
- 523 Escaleras.
- 524 Otras superficies de tránsito y de trabajo.
- 525 Aberturas en el suelo y en las paredes.
- 526 Factores que crean el ambiente (alumbrado, ventilación, temperatura, ruidos, etc.).
- 529 Otros.

53 Subterráneos

- 531 Tejedos y revestimientos de galerías, de túneles, etc.
- 532 Pisos de galerías, de túneles, etc.
- 533 Frentes de minas, túneles, etc.
- 534 Pozos de minas.
- 535 Fuego.
- 536 Agua.
- 539 Otros.

OTROS AGENTES NO CLASIFICADOS BAJO OTROS EPIGRAFES.

61 Animales

- 611 Animales vivos.
- 612 Productos de animales.

69 Otros agentes no clasificados bajo otros epígrafes

AGENTES NO CLASIFICADOS POR FALTA DE DATOS SUFICIENTES.

C. CLASIFICACION DE LOS ACCIDENTES DEL TRABAJO SEGUN

NATURALEZA DE LA LESION

Nota

La lista propuesta no permite clasificar más que las lesiones provocadas por los accidentes del trabajo propiamente dichos o los accidentes ocurridos en el trayecto efectuado para ir al trabajo o volver de él, exceptuando, particularmente, las enfermedades profesionales.

10 Fracturas

Incluye las fracturas simples; las fracturas acompañadas de lesiones en partes blandas (fracturas abiertas); las fracturas acompañadas de lesiones en las articulaciones (luxaciones, etc.); las fracturas acompañadas de lesiones internas o nerviosas.

20 Luxaciones

Incluye las sub-luxaciones y los desplazamientos.

Excluye las luxaciones con fractura (10).

25 Torceduras y esguinces

Incluye las roturas, las rasgaduras y las laceraciones de músculos, de tendones, de ligamentos y de articulaciones, a menos de que vayan asociadas con una herida abierta; comprende también las hernias producidas por esfuerzos.

30 Conmociones y traumatismos internos

Incluye las contusiones internas, las hemorragias internas, los desgarramientos internos, las roturas internas, a menos que vayan acompañadas de fracturas.

Excluye estos traumatismos cuando van acompañados de fracturas (10).

40 Amputaciones y enucleaciones

Incluye la avulsión traumática del ojo.

41 Otras heridas

Incluye los desgarramientos, las heridas, las cortaduras, las heridas contusas, las heridas del cuero cabelludo, así como la avulsión de una uña o de una oreja; comprende las heridas acompañadas de lesiones de nervios.

Excluye las amputaciones traumáticas, las enucleaciones, la pérdida traumática del ojo (40); las fracturas abiertas (10); las quemaduras con herida (60) y las heridas superficiales (50).

# CLASIFICACION DE LOS ACCIDENTES DEL TRABAJO SEGUN LA

## UBICACION DE LA LESION

### Observación

Los grupos que se refieren a ubicaciones múltiples no deben utilizarse más que para clasificar los casos en los cuales la víctima ha sufrido varias lesiones en lugares diferentes y ninguna de estas lesiones es manifiestamente más grave que las demás.

Cuando en un accidente que ha producido lesiones múltiples en lugares diferentes, una de las lesiones es manifiestamente más grave que las demás, este accidente debe ser clasificado en el grupo que corresponde a la ubicación de esta lesión. Por ejemplo, una fractura de la pierna acompañada de una excoriación en la mano, debe ser clasificada en el grupo 54.

### Cabeza

- 11 Región craneana (cráneo, cerebro, cuero cabelludo).
- 12 Ojo (con inclusión de la órbita y del nervio óptico).
- 13 Oreja.
- 14 Boca (con inclusión de los labios, dientes y lengua).
- 15 Nariz.
- 16 Cara, ubicaciones no clasificadas bajo otros epígrafes.
- 18 Cabeza, ubicaciones múltiples.
- 19 Cabeza, ubicación no precisada.

Cuello (con inclusión de la garganta y de las vértebras cervicales).

### Tronco

- 31 Espalda (columna vertebral y músculos adyacentes, médula espinal).
- 32 Tórax (costillas, esternón, órganos internos del tórax).
- 33 Abdomen (con inclusión de los órganos internos).
- 34 Pelvis.
- 35 Tronco, ubicaciones múltiples.
- 39 Tronco, ubicación no precisada.

### 4 Miembro superior

- 41 Hombro (con inclusión de la clavícula y del omoplato).
- 42 Brazo.
- 43 Codo.
- 44 Antebrazo.
- 45 Muñeca.
- 46 Mano (a excepción de los dedos solos).
- 47 Dedos.
- 48 Miembro superior, ubicaciones múltiples.
- 49 Miembro superior, ubicación no precisada.

### 5 Miembro inferior

- 51 Cadera.
- 52 Muslo.
- 53 Rodilla.
- 54 Pierna.
- 55 Tobillo.
- 56 Pie (a excepción de los dedos solos).
- 57 Dedos, de los pies.
- 58 Miembro inferior, ubicaciones múltiples.
- 59 Miembro inferior, ubicación no precisada.

### 6 Ubicaciones múltiples

- 61 Cabeza y tronco, cabeza y uno o varios miembros.
- 62 Tronco y uno o varios miembros.
- 63 Un miembro superior y un miembro inferior o más de dos miembros.
- 68 Otras ubicaciones múltiples.
- 69 Ubicaciones múltiples no precisadas.

### 7 Lesiones generales

- 71 Aparato circulatorio en general.
- 72 Aparato respiratorio en general.
- 73 Aparato digestivo en general.
- 74 Sistema nervioso en general.



**ARTICULO # 7****SALUD OCUPACIONAL**

Toda empresa debe preocuparse por la salud de su personal, que estén en condiciones óptimas para el buen funcionamiento y desarrollo de sus actividades.

Esta se puede lograr por medio de programas y campañas de vacunación.

Deberá hacerse exámenes médicos periódicamente, así como exámenes de sangre cada 6 meses, exámenes de pulmones cada año, etc. Todo esto se puede hacer a través del Instituto Salvadoreño del Seguro Social (ISSS).

## 1.6 CREACION DE COMITE DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL

El Comité de Higiene y Seguridad Industrial, tendrá bajo su tutela la especificación propia de salvaguardar la vida del trabajador, y ayudar en la seguridad de los trabajadores.

La finalidad de la creación del Comité de Higiene y Seguridad Industrial, será la de dar consejos oportunos al Director, Junta Empresarial o al Encargado de Higiene y Seguridad. Ver anexo #1 en página 239.

### 1.6.1 OBJETIVOS DE CREACION DEL COMITE DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL

Los objetivos que tiene dicho Comité para su creación son:

- Levantar el interés de los trabajadores convenciéndolos de que con la implantación del Manual se verán favorecidos principalmente en preveer accidentes, con sus normas respectivas.
- Hacer de las actividades integrantes del Manual de Higiene y Seguridad, como una parte involucrada de todo programa de operación y métodos consiguientes a disminuir lesiones y aptitudes no coherentes.
- Mejorar el espíritu de cooperación entre la administración y los trabajadores.

## 1.6.2 FUNCIONES DEL COMITE DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL

Las funciones, en general, del Comité de Higiene y Seguridad, pueden clasificarse así:

### 1) LEGISLATIVA:

El Comité se encargará en tomar muchas decisiones como política de la empresa, en cuanto a Seguridad e Higiene, tales son:

- a) Normas para guardas de maquinaria y equipo.
- b) Normas para operaciones prácticas, incluyendo reglamento de seguridad.
- c) Clasificación de causas de accidentes para propósitos estadísticos.
- d) Revisar asuntos ejecutivos que se remitan para accionar a la Gerencia.
- e) Revisar los planes de seguridad para la planta.

### 2) EJECUTIVAS

- a) Actuar como medio de canje de todas las ideas y actividades sobre materia de Seguridad, y darles su respectiva aplicación.
- b) Realizar investigaciones de todos los accidentes importantes o condiciones que estuvieron muy cerca de causarlos y las recomendaciones para la prevención de su recurrencia.

- c) Supervisar las competencias o concursos de Seguridad y discernir los premios.
- d) Ayudar en la decisión de cualquier asunto que surja en la aplicación de las normas de Seguridad propuestas, en todas las cuestiones de métodos de operación implementados y que afecten la Seguridad de los trabajadores.

### 3) EDUCATIVAS

La creación del Comité de Higiene y Seguridad, tienen un gran valor educativo para las personas que forman parte de él. Servir en un Comité es el mejor y a veces el único medio de levantar y mantener el interés de los trabajadores en la Seguridad, y asegurar la necesaria cooperación en el departamento respectivo.

#### 1.6.3 MEDIOS DE CAPACITACION

Los conocimientos generales y específicos relativos a las áreas de Higiene y Seguridad, sólo pueden adquirirse mediante la instrucción, capacitación y adiestramiento, y deberán incluirse al personal de la empresa en todos sus niveles, ya que es muy importante que los dueños, directores, jefes y supervisores prediquen con el ejemplo y también respeten las normas y procedimientos que se establezcan relativos a la Higiene y Seguridad. Esto tiene un efecto motivador muy importante en el personal de menor jerarquía, y lo convertirá rápidamente en seguidor respetuoso de los principios básicos de esta materia.

Para educar, capacitar o instruir al personal, existen varios métodos, los cuales se señalan a continuación:

**a) ENTRENAMIENTO DIRECTO**

No se deberá permitir que ningún operario comience a trabajar directamente en la producción, sin haber sido entrenado y capacitado para realizar la tarea para la cual ha sido contratado, enseñándole la utilización correcta de la herramienta y maquinaria, las normas de Seguridad existentes en la empresa, el método correcto de efectuar el trabajo, la secuencia de las actividades, y en general todos aquellos conocimientos que sean necesarios para que su labor sea más segura, y por lo tanto, productiva.

**b) CURSOS**

Cursos sobre temas relativos a la Higiene y Seguridad, utilizando todos los medios audiovisuales posibles: transparencias, acetatos, grabaciones, etc.

**c) CONFERENCIAS**

Impartidas por expertos.

**d) EXHIBICION DE PELICULAS RELATIVAS AL TEMA**

Este es quizás uno de los medios más importantes, ya que los espectadores tienen la oportunidad de apreciar muchas de las graves consecuencias de los accidentes.

**e) COLOCACION DE TODAS LAS SEÑALES PREVENTIVAS Y RESTRICTIVAS**

Colocación de letreros, carteles, etc., que motiven al personal a seguir las normas. Se requieren en las diferentes zonas de trabajo.

**f) REALIZACION DE CONCURSOS**

Entre secciones o departamentos, otorgando premios al personal de la Sección más limpia, que mejor cuide sus herramientas, etc., en un período determinado.

**g) INFORMAR AL PERSONAL**

Sobre los logros obtenidos en materia de Higiene y Seguridad. Por ejemplo, número de horas-hombre de trabajo continuo, sin sufrir accidentes.

**h) APLICACION DE SANCIONES**

A los trabajadores que no respeten las normas y procedimientos.

**i) ESTABLECER UN SISTEMA DE SUGERENCIAS**

Otorgando premios a aquellas personas que contribuyan a mejorar la Seguridad de una operación, de una máquina, de un sistema, etc.

**j) REALIZAR REUNIONES PERIODICAS**

Reuniones con el personal, para conocer sus puntos de vista y observaciones.

**k) REALIZACION DE SIMULACROS DE INCENDIOS O DE EMERGENCIA**

Para educar al personal en el cumplimiento de los procedimientos relativos al caso.

**l) IMPARTIR CURSOS DE PRIMEROS AUXILIOS**

Para formar una cuadrilla de voluntarios, que previamente entrenados, sepan cómo actuar en caso de emergencia.

**m) REALIZAR INSPECCIONES**

Realizar inspecciones frecuentes para determinar los avances logrados.



PUBLICACIONES DEL I.S.S.S.

**MANUAL DE COMITES  
DE  
SEGURIDAD E HIGIENE**

PROGRAMA DE SALUD OCUPACIONAL  
Departamento de Medicina Preventiva  
1991

INSTITUTO SALVADOREÑO DEL SEGURO SOCIAL

DIRECTOR GENERAL: Dr. ROMEO MAJANO ARAUJO

JEFE DIVISION DE SALUD: DR. FRANCISCO ANDRES GOENS

# MANUAL DE COMITES DE SEGURIDAD E HIGIENE

## MANUAL DE COMITES DE SEGURIDAD E HIGIENE

PROGRAMA DE SALUD OCUPACIONAL  
JEFE: DR. GODOFREDO RENDEROS MERINO

DEPARTAMENTO DE MEDICINA PREVENTIVA  
JEFE: DR. OSCAR WENCESLAO MARTINEZ

### ¿QUE ES UN COMITE DE SEGURIDAD E HIGIENE?

Es un grupo de personas escogidas entre el personal de una empresa industrial, que se encarga de prevenir y corregir todo aquello que implique un riesgo en el trabajo, ya sea que dependa de la máquina o del que la maneja.

Por definición, este Comité es un organismo eminentemente técnico y apolítico; por lo tanto, no debe ser usado como instrumento para difundir otras ideas que no sean las de Seguridad e Higiene en el trabajo. Es preciso insistir en que su única finalidad es la de velar por la seguridad de la fábrica y de sus compañeros de trabajo, evitando en lo posible las acciones inseguras y sugerir medidas de control para las condiciones peligrosas derivadas de la maquinaria, el equipo, las herramientas o el medio ambiente de trabajo.

### IMPORTANCIA DE LOS COMITES DE SEGURIDAD E HIGIENE.

Existe una razón fundamental para la creación de estos organismos; en la industria, el riesgo dura mientras dura el trabajo y la única manera de luchar contra ese riesgo constante es vigilarlo en la misma forma en que acecha. El Comité de Seguridad e Higiene, formado por los mismos trabajadores de la industria, se encuentra en inmemorables condiciones de mantener esa vigilancia. Es decir, que el objetivo perseguido es ejercer un control continuo y permanente sobre la condición y acción inseguras.



## OBJETIVOS DE LOS COMITES DE SEGURIDAD E HIGIENE.

Los principales objetivos de estos Comités son:

1. EDUCACION de los trabajadores sobre los riesgos propios del oficio, observando las acciones inseguras y recomendando métodos de trabajo más eficaces y seguros.

Por ejemplo: Si un miembro del Comité de Seguridad e Higiene observa a un compañero de trabajo subido en una pila de cajones, en vez de usar una escalera, debe hacerle ver el riesgo que corre de sufrir un accidente e instarlo a usar una escalera. Si el compañero no atiende la recomendación, deberá hacerlo del conocimiento del Jefe de Taller.

2. INSPECCION periódica de los sitios de trabajo con el objeto de detectar las condiciones mecánicas y físicas inseguras, capaces de producir un accidente de trabajo, a fin de recomendar medidas correctivas, de carácter técnico, para controlar tales riesgos.

3. INVESTIGACION de los accidentes de trabajo con miras a determinar sus causas y recomendar medidas tendientes a su eliminación para evitar su repetición o la ocurrencia de accidentes similares.

4. VIGILANCIA del cumplimiento de los Reglamentos y Normas de Seguridad de la empresa, así como del cumplimiento de las recomendaciones del Comité de Seguridad e Higiene.

Cuando un Comité de Seguridad e Higiene se dedica exclusivamente a considerar aspectos peligrosos de la planta, suele suceder que, una vez lograda la protección total de esa maquinaria, la labor del Comité pierde interés gradualmente, a falta de otras condiciones que requieren su atención.

En cambio, la vigilancia de la acción insegura de los trabajadores es un asunto que siempre requiere atención y cuidado constante por parte de la Comisión de Seguridad e Higiene.

## COLABORACION DE LA GERENCIA

El éxito de los Comités de Seguridad en las fábricas depende en gran parte del interés y apoyo que la gerencia y sus colaboradores presten al programa de seguridad de la planta.

La desatención del Comité de Seguridad e Higiene por parte de la Gerencia hará que aquel se transforme en un organismo nominal, sin resultados prácticos.

Para que la labor del Comité sea efectiva es necesario que la Gerencia de la empresa le conceda la importancia que se merece, que le preste todo el apoyo necesario y que conceda cierta autoridad a sus miembros para que los trabajadores respeten las recomendaciones que de ellos emanen. Por otra parte, la Gerencia debe tomar en cuenta las recomendaciones de seguridad e higiene que los Comités hagan a la empresa y someterlas a la consideración y aprobación de la Directiva o de los técnicos de la planta. Una vez aprobadas, deben ejecutarse lo más pronto posible. Cualquier dilación o indiferencia a las recomendaciones creará un sentimiento de desconfianza desfavorable a su funcionamiento.

Siempre que la empresa atienda al Comité, éste ganará prestigio y, por consiguiente, la confianza y el respeto de sus compañeros de trabajo.

Ya sea que haya un Departamento de Seguridad o que se delegue la responsabilidad de la Seguridad en el Jefe de la Planta o Superintendente, el Comité de Seguridad ocupa un puesto importante en la planificación de la Prevención de Accidentes, ya que su función es la de crear y mantener un interés activo en la Seguridad con el objeto de evitar los accidentes de trabajo. Se han obtenido excelentes resultados con este tipo de organización en toda clase de empresas, desde la más pequeña a la más grande.

Uno de los factores más importantes que contribuyen al éxito de los Comités, es que combinan el conocimiento con la experiencia de los trabajadores y que, a través del tiempo muchos trabajadores tienen la oportunidad de integrar el Comité y, por lo tanto, de relacionarse más íntimamente con la Seguridad.

La Seguridad está estrechamente ligada a la eficiencia y la racionalización de los métodos de trabajo y la protección de la maquinaria; no sólo previenen los accidentes sino que baian el costo de producción.

### ORGANIZACION DE LOS COMITES DE SEGURIDAD E HIGIENE

Todos los centros de trabajo, deben tener Comités de Seguridad e Higiene.

El número de miembros y el número de los Comités de Seguridad e Higiene en cada empresa en particular depende del tamaño de la planta y de si está dividida o no en secciones o departamentos. Otros factores pueden ser: el progreso de la planta en la protección de la maquinaria, la relación y el tamaño de los departamentos o secciones y, por último, el grado de peligrosidad de las operaciones.

Los miembros del Comité deben tener un amplio conocimiento de los métodos, prácticas y condiciones de la planta.

Cuando las empresas están formadas por varios departamentos, plantas o secciones, deberá formarse un Comité Central, en la Gerencia de la empresa y, un Sub-Comité en cada uno de los departamentos o secciones.

Todos estos Comités o Sub-Comités serán integrados por igual número de representantes patronales y de los trabajadores. Por lo tanto, el menor número de miembros tiene que ser de dos, es decir, uno por cada sector. No se recomienda un número de miembros de seis, o sea tres por cada parte, para facilitar las reuniones y que haya mejor entendimiento en las discusiones.

Por cada miembro propietario se elegirá un miembro suplente.

### DE LA ELECCION DE LOS MIEMBROS

Los representantes patronales deben pertenecer al sector patronal y serán nombrados directamente por el patrono o su representante. Es aconsejable que estos representantes sean escogidos dentro del personal de la empresa con prestigio por su instrucción y experiencia, que asegure el buen desempeño de su cargo en el carácter técnico, tal como un ingeniero o maestro mecánico, ingeniero de producción o técnicos en la materia de que trate la empresa. Al mismo tiempo, deben de gozar del aprecio y estimación de los trabajadores.

Los representantes trabajadores serán nombrados por el Sindicato, en aquellas empresas donde lo hubiere.

En las empresas donde habiendo sindicato no todos los

trabajadores están afiliados a él, se nombrará una representación proporcional entre sindicalizados y no sindicalizados, siempre que el número de éstos últimos no sea menor del 30% del total de los trabajadores. En caso de ser menor, los representantes serán nombrados por el sindicato.

Cuando el número de trabajadores sindicalizados sea menor del 30% del total de trabajadores o que no haya sindicato constituido, los representantes serán electos directamente por los trabajadores.

En estos casos, se celebrará una junta general de los trabajadores, presidida por un funcionario de la Institución que funde el Comité de Seguridad, para elegir los representantes de entre sus miembros.

Para tal efecto, se hará una invitación con primera y segunda convocatoria, con media hora de diferencia entre una y otra. Si a la hora de la primera convocatoria no hubiere quorum, se procederá a la elección de los representantes con el número de trabajadores presentes a la hora de la segunda convocatoria.

En las empresas donde haya dos o tres turnos, se fundarán los Comités en los turnos diurnos.

Es aconsejable que los representantes sean escogidos entre el personal trabajador que goce de mayor prestigio, estimación y aprecio.

Los patronos están obligados a prestar las facilidades necesarias para que se efectúen estas reuniones.

### DURACION EN LOS CARGOS DE LOS REPRESENTANTES

Los representantes patronales y obreros durarán en sus cargos por el período de un año, pudiendo ser reelectos total o parcialmente por sus representados.

En caso de que, por algún motivo, un representante propietario tenga que abandonar el cargo, será sustituido de inmediato por uno de los suplentes. Esto deberá hacerse constar en acta.

### DE LAS SESIONES Y DIRECCION DEL COMITE

Los Comités de Seguridad e Higiene se reunirán ordinariamente una vez al mes y extraordinariamente las veces que sea necesario por convocatoria a iniciativa de uno o más de sus miembros.

En la primera sesión del Comité se integrará la Junta Directiva en la siguiente forma: Un presidente, un secretario y vocales.

La Presidencia será ejercida en forma rotatoria por todos sus miembros, en períodos de un mes, para que ambas representaciones tengan la oportunidad de obtener conocimientos y experiencia en material de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

La Secretaría será desempeñada permanentemente por la persona que haya sido designada por el Comité. Los vocales, por su orden, sustituirán al secretario en caso de ausencia de éste.

La duración de las sesiones depende de los puntos a tratar. No se recomienda tiempo limitado para no entorpecer

su función. Estas sesiones deben señirse a un orden que garantice el éxito de las sesiones y que debe presentarse en una AGENDA previamente preparada por el Secretario en función, como sigue:

1. Anotar los nombres de los miembros asistentes.
2. Lectura y aprobación del acta de la sesión anterior.
3. Informe sobre comisiones asignadas.
4. Discusión sobre recomendaciones de seguridad e higiene que hayan surgido de las inspecciones, investigaciones, vigilancia o sugerencias para el control de los riesgos profesionales.
5. Planteamiento de las recomendaciones para la Gerencia.
6. Puntos varios.

Se aconseja que durante las sesiones se expresen las ideas en forma concisa. Cuando haya discusión por algún problema presentado, el Presidente debe moderar los debates. Los argumentos en favor o en contra no deben repetirse sino reforzarse, con la aprobación o reprobación de los compañeros; sólo en aquellos casos en que haya que aclarar algún concepto se puede extender en explicaciones más amplias.

De las recomendaciones planteadas en las sesiones se enviará el original a la Gerencia, con el objeto de hacerlas de su conocimiento a fin de que dicte las órdenes pertinentes para su cumplimiento.

En caso de que la Gerencia no acepte en todo o en parte la recomendación planteada, debe explicar las razones que la asisten para que sean reconsideradas por el Comité.

En caso necesario, el Comité puede solicitar asesoría técnica al Departamento Nacional de Previsión Social del

Ministerio de Trabajo o al Instituto Salvadoreño del Seguro Social, los cuales podrán resolver el caso y hacer suyas las recomendaciones, siempre que estas sean prácticas y útiles.

En lo posible, el Comité de Seguridad e Higiene debe emplear formularios especiales para casos de inspecciones y para plantear las recomendaciones. Esto facilita la redacción, da uniformidad al sistema de inspección, favorece su estudio y acorta el tiempo de trabajo.

El Instituto Salvadoreño del Seguro Social o el Departamento Nacional de Previsión Social, según quien haya fundado el Comité, extenderá credencial a cada uno de los miembros de los Comités de Seguridad e Higiene para su identificación y garantía.

.....

## GLOSARIO

- ACCIDENTE DE TRABAJO:** Es todo suceso anormal que rompe la continuidad del trabajo en forma súbita e inesperada y que conlleva un riesgo potencial de daños para las personas y a la propiedad.
- ADIESTRAR:** Enseñar, instruir, acción conjunta en la tecnificación para la prevención de accidentes y en la preparación del personal de organismos encargados de la seguridad social.
- BORRA:** Pelusa, vello o cosa análoga que se saca de ciertas cosas, o se forma en algunos lugares faltos de limpieza.
- 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 preveer las enfermedades.
- HIGIENE INDUSTRIAL:** Es el conjunto de campañas preventivas, tendientes a impedir las enfermedades profesionales, a mejorar ambiente de trabajo, etc.
- INVESTIGACION:** Hacer diligencias o trámites para encontrar, hallar, o discutir métodos para la ciencia o etapas de estudio.
- LESION:** Es el daño sufrido por la persona accidentada, que puede clasificarse según su naturaleza en: amputaciones, cortaduras, quemaduras, etc.

- MANUAL:** Es un compendio de instrucciones cuyo objetivo es analizar y facilitar el desarrollo de las tareas asignadas a una función específica.
- NORMA:** Modelo que se ajusta a una regla, leyes, regir, amoldamientos, estipulaciones.
- PREVENCION:** Preparación y disposición que se hace anticipadamente para evitar un riesgo o ejecutar una cosa.
- RIESGO:** Conjunto de condiciones de trabajo que potencialmente pueden dar lugar a un accidente. La valoración de un riesgo viene a ser una medida de la probabilidad de que pase a ser un accidente.
- SEGURIDAD INDUSTRIAL:** Es el conjunto de medidas técnicas destinadas a conservar la vida, la salud y la integridad física de empleados y obreros, tendientes a conservar los materiales e instalaciones exentas de peligros y deterioros y en las mejores condiciones de servicios y productividad.

**MODULO 2.0**

**CONTROL EFICIENTE DE LA CALIDAD  
EN EL PROCESO PRODUCTIVO  
DE LA INDUSTRIA TEXTIL  
DE TEJIDO PLANO DE EL SALVADOR**

## 2.1 DETERMINACION DE LAS PRINCIPALES AREAS Y PUNTOS DE CONTROL

{ Todas las etapas del proceso productivo, comenzando por la materia prima, son puntos susceptibles a la generación de defectos en los materiales. La calidad del producto terminado, es el resultado de la calidad acumulada en cada una de las etapas del proceso productivo, la cual puede ser mejorada o deteriorada en cada una de ellas, dependiendo del estado de las máquinas, los ajustes, velocidades, manejo de los materiales, formas de almacenamiento y demás aspectos que directa o indirectamente tengan influencia en los materiales en proceso.

Los punto de control del proceso productivo, pueden reunirse en tres grupos:

- A- Control de calidad en la materia prima
- B- Control de calidad de los materiales en proceso (Secciones de Hilandería, Tejeduría y Tintorería y Acabado).
- C- Control de calidad del producto terminado: Tela teñida o estampada. } ~~A~~

Es común en muchas empresas, la tendencia a prestar principal importancia al control del producto terminado y de los materiales en proceso, descuidando el control de calidad en la materia prima.

### 2.1.1 Control de calidad de la materia prima

La materia prima constituye la base principal de lo que posteriormente se convertirá en producto terminado, por consiguiente para la fabricación de un buen hilo y tejido, es indispensable la utilización de materia prima adecuada y de buena calidad.

Para garantizar los resultados, es necesario establecer un control para verificar que la materia prima tenga realmente la calidad y características estipuladas por el fabricante o proveedor.



Cuando se trata de fibras sintéticas, las características y calidades son más uniformes y se requiere menos frecuencia en los controles para su comprobación.

En el caso de las fibras naturales como el algodón, se requiere un control de calidad bastante minucioso para comprobar el grado de calidad y características establecidas por el productor de la materia prima.

### **2.1.2 Control de calidad de los materiales en proceso**

Algunas etapas del proceso productivo, ayudan a mejorar las características de calidad de los materiales, mediante la remoción de fibras cortas, hojas, cascarilla, tallos, polvo, semilla y demás impurezas que contiene el algodón. Sin embargo, tanto las fibras sintéticas como el algodón al ser sometidas al proceso productivo, están expuestas al deterioro de algunas de sus características y disminuir por consiguientes su calidad.

Cada etapa del proceso tiene una o varias finalidades que cumplir y el grado con que se realicen dichas finalidades influye directamente en la calidad resultante en cada una de las operaciones, hasta llegar al producto terminado.

En general debe disponerse de uno o más controles de calidad en cada área del proceso productivo para detectar cualquier deterioro que se esté suscitando y que pueda influir en la calidad del producto terminado.

Generalmente constituyen puntos importantes de control, las áreas que tienen mayor posibilidad de generación de defectos en los materiales en proceso, los cuales a menudo resultan ser los que tienen maquinaria o equipo que requiere ajustes muy precisos, así como también las máquinas y operaciones cuyo volumen de producción por unidad de tiempo es muy alta, ya que una falla podría producir grandes cantidades de material defectuoso en un corto período.

### 2.1.3 Control de calidad del producto terminado

Tanto para los fabricantes de tejidos como para sus clientes, es de gran interés la calidad de producto que se obtiene, de tal manera que es muy importante mantener un adecuado control de calidad en esta área.

Debe controlarse la calidad de los tejidos, para asegurarse de que cumple con los requerimientos de calidad y características establecidas.

### 2.1.4 Aspectos a controlar en cada área

En cada etapa se puede realizar una gran cantidad de controles, y cada empresa deberá determinar qué aspectos va a controlar, de manera que se pueda garantizar la calidad del producto sin que el control exceda los límites económicos de cada empresa. Dependiendo de las exigencias de calidad del producto que se desea fabricar y de los recursos técnicos, de equipo y de personal; se deberán controlar todos o una parte de los aspectos detallados a continuación:

## 2.2 CONTROL DE CALIDAD EN LA MATERIA PRIMA }

Los aspectos a controlar en la materia prima difieren si se trata de fibras sintéticas o de fibras naturales, así como también de los requerimientos de calidad del producto a fabricar.

### 2.2.1 Aspectos a controlar en las fibras sintéticas

#### A) Número de lote (Merge)

Este consiste en verificar si el número del lote recibido es el mismo con el de la materia prima que se está utilizando, ya que existe una

gran posibilidad de que se tengan diferencias muy notables en las fibras de un lote con respecto a otro, es decir que no es conveniente mezclar pacas de diferentes lotes, porque se podrían dar diferencias o defectos durante el teñido de las telas que se fabriquen con hilos producidos en estas condiciones.

#### B) Longitud de la Fibra

A pesar de que se tiene bastante garantía de que la longitud de las fibras sintéticas es muy uniforme y cercana a la longitud teórica especificada por el fabricante, es necesario hacer una comprobación de esta característica, ya que en base a ellas se determinan muchos ajustes en las máquinas del proceso productivo, tales como los acercamientos en Manuales, Mecheras y Continuas, así como el número de torsiones por pulgada que se requiere para cada hilo.

La longitud más común utilizada en la hilatura de fibra corta es de 1.5 pulgadas (38 mm), aunque en algunos casos se utilizan fibras sintéticas de hasta 2.5 pulgadas (64 mm).

#### C) Grosor de la fibra

El grosor de la fibra expresado en Denier es muy importante para establecer qué hilos se pueden fabricar con una determinada fibra, ya que en la hilandería se deben cumplir como un mínimo de fibras por sección transversal de un hilo. Las cantidades máximas y mínimas de fibras por sección transversal de un hilo depende del tipo de la fibra. Para establecer el número de fibras por sección transversal de un hilo se aplica la siguiente relación<sup>2</sup>, la cual se da en gramos/1,000 mts.

---

<sup>2</sup>. Boletín D-299, Información Técnica Dupont, Diciembre 1977

$$\text{Fibras por sección} = \frac{\text{Tex del Hilo}}{\text{Tex de la Fibra}}$$

Donde:

$$\text{Tex del hilo} = \frac{1}{Ne * 1.693} 1,000$$

$$\text{Tex de la fibra} = \frac{\text{denier}}{9}$$

Los grosores más usados en las fibras sintéticas son: 1.25, 1.50, 2.0 y 2.5 denier.

#### D) Resistencia

La resistencia a la tracción que presentan las fibras sintéticas es muy alta con respecto a la de las fibras naturales, dando como resultado hilos mucho más resistentes, por tal motivo el control de la resistencia de las fibras sintéticas no constituye un aspecto muy crítico de control, principalmente cuando se trata de fibras como el Poliéster. Sin embargo, para el caso del Algodón, la resistencia es menor y deberá controlarse periódicamente su resistencia a la rotura, para determinar la influencia que podrá tener en los hilos que con ellas se fabriquen. La medición de la resistencia se podrá realizar con la ayuda del aparato llamado Pressley Tester.

#### E) Propiedades físicas

Dependiendo del producto que se va a fabricar, es necesario considerar algunas características físicas de las fibras sintéticas, en muchos casos se requiere de equipo sofisticado para su control; pero cada fabricante de fibras proporciona los datos de estas características a sus clientes, entre las que se pueden mencionar:

## 1- Tenacidad

Características que representa la relación entre la resistencia de la fibra con respecto a su grosor y se expresa en gramos/denier o en centiNewton/decitex (cN/dtex). Valores típicos de tenacidad para la fibra Poliéster, oscilan entre 3.0 a 6.0 gramos/denier ó 2.5 a 5.3 cN/dtex.

## 2- Elongación

Se determina midiendo la deformación que sufre la fibra antes de romperse, al ser sometida a tensión. La elongación se define como la diferencia entre la longitud final y la longitud inicial.

$$\epsilon = L_f - L_i$$

Usualmente la elongación se expresa en términos porcentuales con respecto a la longitud inicial y se calcula con la siguiente fórmula:

$$\% \epsilon = \frac{L_f - L_i * 100}{L_i} = \% \epsilon = \frac{\epsilon * 100}{L_i}$$

Valores típicos de elongación para el Poliéster oscilan entre 20% y el 50%.

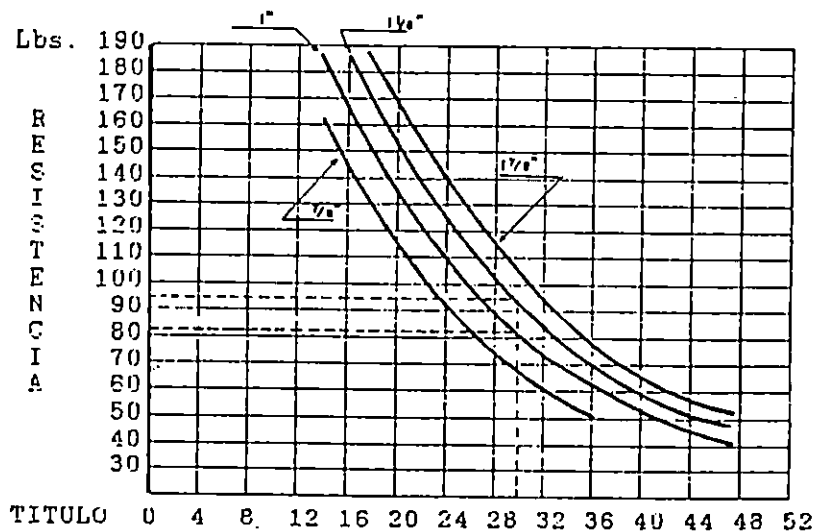
### { 2.2.2 Aspectos a controlar en el algodón

Por ser el algodón una fibra natural, este presenta muchas variaciones en sus características, teniendo por consiguiente gran probabilidad de error en la clasificación y determinación de los aspectos que constituyen el grado de calidad. Por tal motivo, el control de calidad de la fibra de algodón constituye un aspecto de gran importancia para garantizar resultados aceptables en los productos que se fabriquen.

Entre los aspectos y controles a realizar en la fibra de algodón se destacan los siguientes:

{ A) Longitud de fibra

La longitud de la fibra de algodón es muy variada y requiere de mucho cuidado para su control. Esto es un aspecto muy importante que se toma como base para determinar los ajustes en las máquinas que intervienen en el proceso productivo, ya que de la { longitud de la fibra depende la resistencia, uniformidad y torsiones requeridas en el hilo que se va a fabricar. } La resistencia del hilo está en relación directa con la longitud de la fibra de algodón utilizada, es decir que con algodones más largos se pueden fabricar hilos más resistentes. El cuadro 2.1 muestra la relación entre la resistencia del hilo y la longitud del algodón utilizado.



**CUADRO 2.1**  
**RELACION DE RESISTENCIA DE MADEJAS Y TITULO PARA HILO CARDADO**  
**DE FIBRA DE ALGODON DE DIFERENTES LONGITUDES**

FUENTE: Textiles Testing and Quality Control, Interscience Publishers, inc. 2nd ed. Octubre 1966.

Nótese por ejemplo que para un hilo 30 Ne, algodón cardado, la resistencia es de 82 libras con una fibra de una pulgada de longitud y de 95 libras con una fibra de 1 1/8" de longitud.

{ Existen varios métodos para el control del largo de la fibra, de los cuales se puede enumerar:

{ 1- Medición Manual del largo medio de la fibra.

Este se efectúa manualmente y es el más usado por los clasificadores de algodones, tanto por los productores como por los consumidores de algodón.

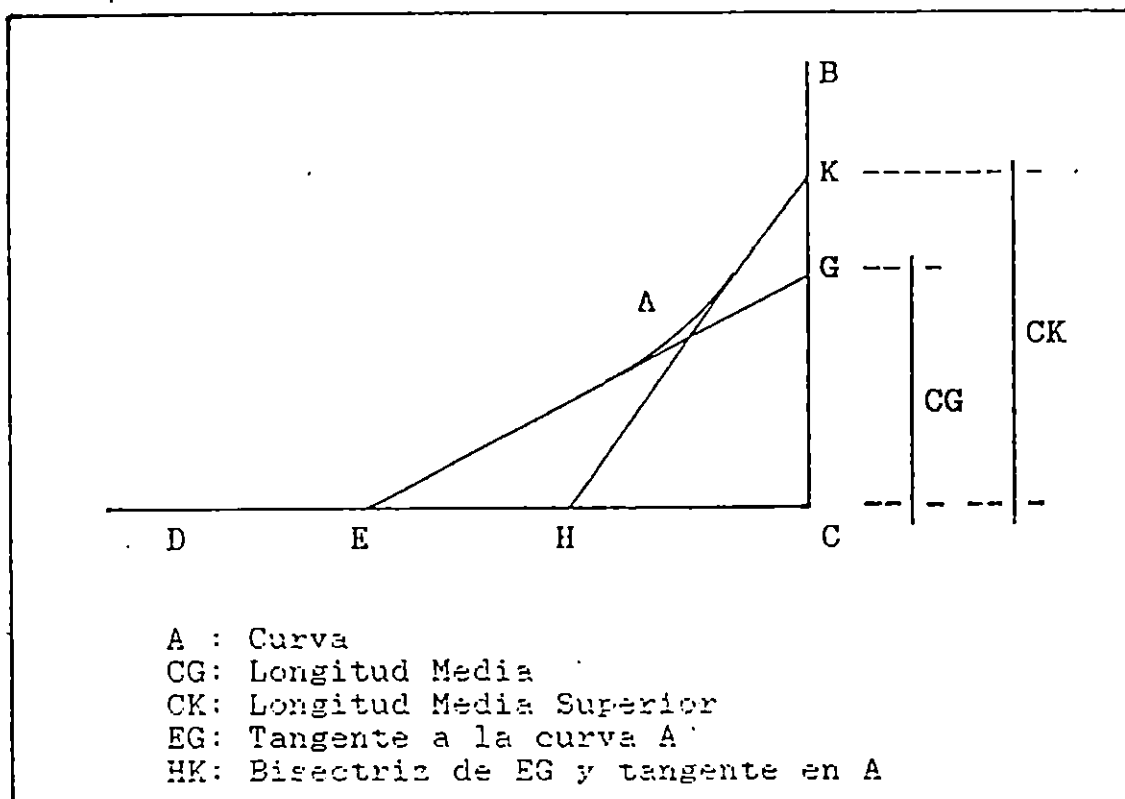
{ 2- Medición de longitud con Fibrógrafo.

Para poder garantizar los resultados de calidad de la hilatura de algodón, es necesario conocer otros aspectos de la longitud de la fibra, los cuales no pueden obtenerse con el método manual y requieren el empleo de equipo de laboratorio más sofisticado, tal como el Fibrógrafo, con el cual se pueden obtener datos como:

- Longitud media: Representa un valor estimado de la longitud promedio de las fibras con longitud mayor a 1/4". El valor se obtiene midiendo con la regla Fibroescala la distancia CG, sobre la gráfica trazada por el Fibrógrafo (cuadro 2.2).

- Longitud Media Superior: Presenta un valor similar al obtenido manualmente por los clasificadores de algodón, teniendo una diferencia que generalmente es menor de 1/32". Esta se obtiene midiendo la distancia CK en la gráfica trazada en el Fibrógrafo (cuadro 2.2, ver pág. 256).

La distancia CK representa el promedio de longitud de las fibras mayores a la longitud media.



CUADRO 2.2

GRAFICA TRAZADA POR EL FIBROGRAFO

La Longitud Media Superior sirve de base para establecer el multiplicador de torsión necesario para obtener una máxima resistencia de los hilos que se fabrican con una determinada fibra.

Un ejemplo de la relacion existente entre la Longitud Media Superior de la fibra y el multiplicador de torsión requerido se muestra en el cuadro 2.3, en página siguiente.



CUADRO 2.3  
RELACION ENTRE LA LONGITUD MEDIA SUPERIOR Y EL  
MULTIPLICADOR DE TORSION REQUERIDO

LONGITUD MEDIA SUPERIOR EN PULGADAS (FIBROGRAFO)	MULTIPLICADOR DE TORSION
0.90 - 0.93	4.25
0.94 - 0.97	4.20
0.98 - 1.01	4.10
1.02 - 1.05	4.05
1.06 - 1.09	3.95
1.10 - 1.13	3.90
1.14 - 1.16	3.85
1.17 - 1.20	3.80
1.21 - 1.24	3.75
1.25 - 1.28	3.70
1.29 - 1.32	3.65
1.33 - 1.36	3.60

FUENTE: Textile Texting and Quality Control, Interscience Publishers, inc. 2nd ed. octubre 1966.

- Uniformidad de la longitud: representa el grado de uniformidad de la longitud de las fibras de una muestra, expresado en términos porcentuales, y se calcula por la siguiente expresión:

$$\%DEUNIFORMIDAD = \frac{LONGITUDMEDIA}{LONGITUDMEDIASUPERIOR} * 100$$

Entre más alto es el porcentaje de uniformidad, mejor será la calidad del algodón en lo que respecta a la longitud de la fibra.

El cuadro 2.4 muestra algunos valores típicos de porcentajes de uniformidad y su ponderación. (Ver página 258).

**CUADRO 2.4**  
**PONDERACION DE LAS FIBRAS DE ALGODON CON**  
**RESPECTO A SU PORCENTAJE DE UNIFORMIDAD DE LONGITUD**

PORCENTAJE DE UNIFORMIDAD	PONDERACION
Mayor de 80%	Uniforme
76% a 80%	Uniformidad media
71% a 75%	Ligeramente irregular
70% ó menos	Irregular

FUENTE: Textile Testing and Quality Control. Interscience Publishers, inc. 2nd ed. Octubre 1966.

La medición de los aspectos anteriores, depende fundamentalmente del principio de operación del Fibrógrafo, el cual es un instrumento óptico; ya que está compuesto por celdas sensitivas a la luz (fotoceldas) para medir fibras de algodón y simultáneamente dibujar una curva longitud - frecuencia (Curva A en Cuadro 2.2 en pág. 256), mediante el método de sujetar la muestra en un peine.

El Fibrógrafo es un instrumento que no puede medir fibras cuya longitud sea menor a 1/4"; por lo tanto el uso de éste para determinar la longitud de fibra de los desperdicios en las máquinas, resulta completamente erróneo.

El manejo del Fibrógrafo, depende básicamente del modelo del aparato, realizándose en forma general los siguientes pasos:

a) Preparación preliminar de la muestra.

Seleccionar tres tantos pequeños de fibra de las muestras de laboratorio, de un tamaño aproximado de 400 miligramos por cada tanto.

Colocar cada tanto uno sobre otro, y el tanto resultante de fibras se separa con los dedos índices y pulgar de ambas manos en dos partes, las cuales se

superponen posteriormente con las dos partes cortadas directamente alineadas unas con otras.

b) Peinado y transferencia de las fibras.

Peinar las fibras en uno de los peines, hasta que todas fibras de la muestra estén uniformemente distribuídos sobre la longitud total del peine.

Luego se coloca un segundo peine, el cual se va introduciendo gradualmente entre las fibras. Después de esto, todas las fibras deberán transferirse al otro peine.

Repetir el peinado y transferencia dos veces más, al final de las cuales las fibras estarán distribuídas uniformemente a lo largo de ambos peines.

c) Encendido y ajuste del aparato.

Encender el Fibrógrafo y esperar 20 minutos antes de usarlo, con el fin de que se estabilice su circuitería.

Ajustar el aparato según indicaciones proporcionadas por el fabricante.

d) Prueba de las muestras.

Colocar los peines con las muestras a comprobar y poner la pluma trazadora sobre la tarjeta, teniendo cuidado de que la pluma esté en posición inicial.

Efectuar la prueba según indicaciones del fabricante.

3. Diagrama de distribución de longitudes de fibras (Suster-Webb-Sorter).

El método Suster - Webb está basado en el principio de separación de una muestra de fibra de algodón en pequeños grupos cuidadosamente seleccionados y de longitudes conocidas. Los grupos de fibras son formados con respecto a su longitud, con incrementos de  $1/8$  de pulgada. Así por ejemplo, todos los pequeños grupos cuyo rango de longitud oscila entre  $18/16$  y  $20/16$  de pulgada,

deberán ser colocados en un solo grupo y clasificarse como de 21/16 pulgadas de longitud.

La medición y agrupación deberá hacerse en forma descendente con respecto a la longitud de fibras, hasta que todas las fibras estén debidamente agrupadas. Posteriormente, todos los grupos son pesados en una balanza de precisión con una exactitud de aproximadamente 0.05 mg. Los pesos encontrados se anotan en una forma (Ver cuadro 2.5 en página 262) para el cálculo de longitud de fibras.

Después de anotar los pesos de cada grupo, se completa el formato en las demás columnas. De ésta acumulación de valores se pueden calcular datos como:

a) Longitud Media de la Fibra.

Es la resultante de dividir la sumatoria de los pesos (W) por las longitudes (L) de cada uno de los grupos ( $\sum WL$ ), entre la sumatoria de los pesos de los grupos ( $\sum W$ ) y multiplicar el resultado por el tamaño del intervalo en pulgadas (1/16).

$$\text{Longitud media} = \frac{\sum WL}{\sum W} * 1/16$$

b) Longitud de las Fibras al 25 %

Paso 1 : Dividir el peso total ( $\sum w$ ) de las fibras entre 4.

Paso 2 : Sumar los pesos de los grupos comenzando por el de mayor longitud, hasta el que contenga el valor anteriormente calculado y anotar el límite inferior de éste grupo.

Paso 3: Determinar el exceso del peso parcial sobre 1/4 del peso total. Este se obtiene de restar el valor obtenido en el paso 1 del valor de la sumatoria del paso 2.

Paso 4: Como el rango de cada grupo es 1/8, calcular qué porción de 1/8 de

pulgada será el límite inferior del grupo.

$$\text{Excesoparcial} = \frac{\text{Excesodepesoal25%} * (1/8)}{\text{Pesodelgrupoquecontieneal25\%}}$$

Agregar este resultado al límite inferior obtenido en el paso 2 y el resultado será la Longitud de Fibra al 25%.

c) Desviación Típica de la Longitud ( $\sigma$ )

La desviación típica, es la raíz cuadrada de la varianza, por lo tanto se calcula previamente la varianza (V) con la siguiente fórmula:

$$V = \frac{\sum WL^2}{\sum W} - \left[ \frac{\sum WL}{\sum W} \right]^2$$

De donde:

$$\sigma = \sqrt{V}$$

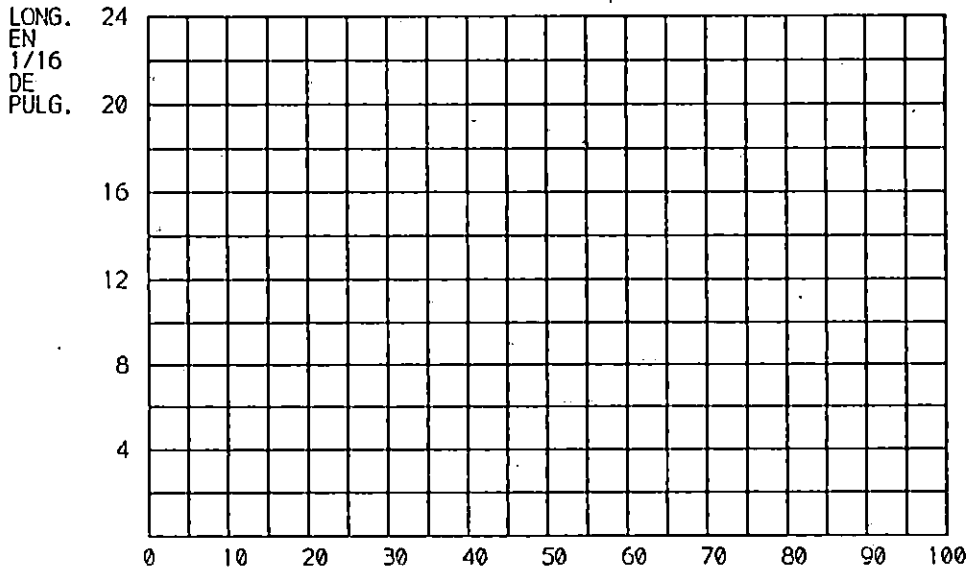
Multiplicando este valor por el punto medio (1/16), se tendrá la desviación típica expresada en pulgadas.

CALCULO DE LONGITUD DE FIBRAS

PUNTO MEDIO (1/16) L	TOTAL GRUPOS	PESO C/ GRUPO (W)	%	L <sup>2</sup>	CUADRO # 2.5		CALCULOS
					W x L	W x L	
21				441			----- = para calculo al 25% ----- = pulgadas 16 ----- (1/16)----- = ----- Long.al 25%
19				361			
17				289			
15				225			
13				169			
11				121			Long.Medía = $\frac{WL}{W} =$ $\frac{16}{16}$ $V = (WL)^2 - \left[ \frac{(WL)}{W} \right]^2$ $V =$ ----- = ----- $C = V/16 =$ ----- pulg. $CV = ( /X) \times 100 =$ -----%
9				81			
7				49			
5				25			
3				9			
1				1			
TOTAL							

FECHA -----  
 PRUEBA -----  
 ALGODON -----  
 CODIGO DE MUESTRA -----  
 CONTROL -----  
 CALCULO -----  
 REVISO -----

DIAGRAMA DE DISTRIBUCION DE LONGITUDES DE FIBRAS



PORCENTAJE DE FIBRAS EN CADA GRUPO (POR PESOS)

## d) Cálculo del Coeficiente de Variación (CV)

Representa la desviación típica como un porcentaje de la longitud promedio.

$$CV = (\sigma / \text{LONGITUD PROMEDIO}) * 100$$

Entre más alto es el Coeficiente de Variación de la fibra, menor es su calidad.

El cuadro 2.6 muestra las ponderaciones de calidad del algodón con respecto al Coeficiente de Variación de la longitud de la fibra.

**CUADRO 2.6**  
**CALIDAD DEL ALGODON CON RESPECTO AL COEFICIENTE**  
**DE VARIACION DE LA LONGITUD DE LA FIBRA**

COEFICIENTE DE VARIACION	PONDERACION
Menor de 27 %	Baja Variación
27 % a 34 %	Variación Media
35 % o más	Alta Variación

FUENTE: Textile Testing and Quality Control, Interscience Publishers, inc. 2nd ed., Octubre 1966

De los datos anotados en el cuadro 2.5 para el cálculo de Longitud de Fibra, se traza el diagrama de longitud de fibras, tal como se muestra en el ejemplo de cálculo y diagrama de longitud de fibras mostrados en el Anexo 1 en página 323.

## { B) Finura de la fibra

El grosor o finura de la fibra de algodón, es un aspecto muy importante en el control de calidad de la materia prima, ya que principalmente para la fabricación de hilos delgados (30 Ne o más finos), es necesario considerar el número de fibras por sección transversal de hilo; debido a que para hilos más delgados se necesitan fibras más finas. { Existen varios métodos de medición de la finura de la fibra, siendo el de Micronaire el más ampliamente usado en los laboratorios de control de calidad para la medición del grosor de la fibra. }

El Micronaire funciona bajo el principio de resistencia al paso de un flujo de aire a través de una muestra de fibras. La resistencia que ésta presente al paso del flujo del aire, es utilizada para dar una medida de la finura de la fibra.

La cantidad de flujo de aire que pasa a través de la muestra de fibra de un peso determinado, depende de la resistencia de la superficie de la fibra; de donde la mayor resistencia es para las fibras finas y la menor para las gruesas.

El diámetro de las fibras es proporcional a la raíz cuadrada de su fineza ( $\mu$ ) expresada en microgramos por pulgada de longitud.

El aparato para medir la finura es el Sheffield Micronaire (conocido comúnmente como Micronaire), del cual se muestra un esquema en la figura 2.1. (Ver página 266).

El procedimiento para el control de finura y el uso del Micronaire, dependerá del tipo y modelo de aparato que se disponga y básicamente se efectúan los siguientes pasos:



a) Preparación de la muestra

Tomar tres pequeños tantos de algodón de las muestras del laboratorio, mezclarlas y limpiarlas de partículas extrañas ya sea en forma manual o utilizando un mezclador mecánico de fibras.

Tomar una muestra de prueba de 500 gramos de peso.

b) Ajuste del equipo de prueba

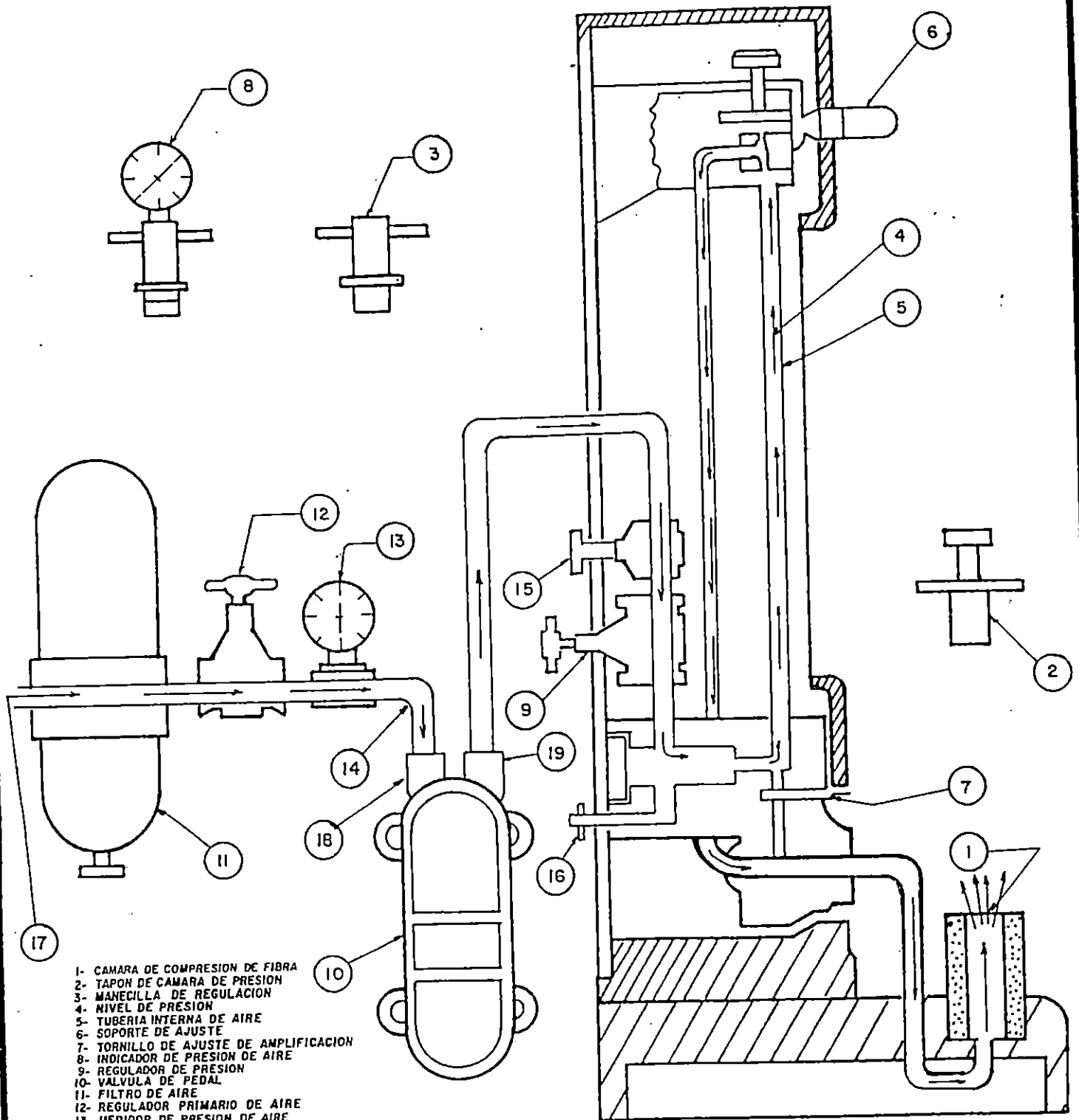
Ajustar el Micronaire según instrucciones y recomendaciones del fabricante del equipo.

c) Medición de las muestras

Efectuar la medición de la finura de la fibra, introduciendo la muestra preparada en el depósito que para ese objeto posee el Micronaire.

Tomar la lectura directamente de la escala, la que está calibrada en unidades de microgramos por pulgada, por lo que no se necesita de cálculos adicionales.

El cuadro 2.7 de la página 267, muestra una tabla con las ponderaciones de calidad de las fibras con respecto a su fineza.



- 1- CAMARA DE COMPRESION DE FIBRA
- 2- TAPON DE CAMARA DE PRESION
- 3- MANECILLA DE REGULACION
- 4- NIVEL DE PRESION
- 5- TUBERIA INTERNA DE AIRE
- 6- SOPORTE DE AJUSTE
- 7- TORNILLO DE AJUSTE DE AMPLIFICACION
- 8- INDICADOR DE PRESION DE AIRE
- 9- REGULADOR DE PRESION
- 10- VALVULA DE PEDAL
- 11- FILTRO DE AIRE
- 12- REGULADOR PRIMARIO DE AIRE
- 13- MEDIDOR DE PRESION DE AIRE
- 14- TUBERIA DE AIRE
- 15- REGULADOR DE PRESION
- 16- VALVULA DE DRENAJE DE AIRE
- 17- TUBERIA DE AIRE DE ENTRADA
- 18 y 19- TERMINALES A ACOPLE DE TUBERIA

DIAGRAMA DEL MICRONAIRE SHEFFIELD

FIG. 2.1

## CUADRO 2.7

## CALIDAD DE LAS FIBRAS EN RELACION A LA FINEZA

MICROGRAMOS/PULGADAS	PONDERACION DE CALIDAD
Menor de 3.0	Muy fino
3.0 a 3.9	Fino
4.0 a 4.9	Mediano
5.0 a 5.9	Gruesa
6.0 o más	Muy gruesa

FUENTE: Textile Testing and Quality Control, Interscience Publishers, inc. 2<sup>na</sup> ed. Octubre 1966

{ C) Resistencia de la fibra

La resistencia de la fibra tiene influencia directa en la resistencia del producto terminado, ya sean hilos o telas.

En general, se tiene que entre más resistente es la fibra, mayor será la resistencia del hilo que con ella se fabrique. La alta resistencia del algodón está asociada a la alta cristalinidad y por ello son más rígidos, influyendo en la suavidad de las telas que se fabriquen con hilos hechos a base de fibras muy resistentes. ✓

De lo anterior, se deduce que el control de la resistencia de las fibras es muy importante para seleccionar el algodón que deberá utilizarse para elaborar un determinado producto.

{ La medición de resistencia se puede realizar mediante el empleo de equipos como: el Pressley, el Estilómetro y el Scott Clemson.

En todos los métodos anteriores, se prepara manualmente una muestra de algodón, peinándola para poder paralelizar las fibras hasta conseguir un

pequeño listón de 3/16 a 1/4 de pulgada de ancho. Este pequeño listón de fibras es colocado en unas mordazas miniaturas, para luego ser haladas hacia afuera, dándole una determinada longitud a las fibras, la cual depende del calibre de la galga utilizada y que normalmente es calibre cero ó 1/8 de pulgada.

Las mordazas son puestas en el instrumento de prueba, que rompe las fibras. La fuerza a la cual la fibra es rota, es anotada y las fibras son pesadas. La relación entre la fuerza en libras y el peso en miligramos dan un resultado que puede ser convertido a miles de libras por pulgada cuadrada.

Las fórmulas para obtener estos datos son:

$$INDICEPRESSLEY = \frac{\text{Resistencia a la rotura (lbs)}}{\text{Peso de la muestra (miligramos)}}$$

$$INDICECLEMSON = \frac{\text{Resistencia a la rotura (lbs)}}{\text{Peso de la muestra (miligramos)} * 453.6}$$

$$RESISTENCIA EN MILES DE LBS / PLG^2 = (10.8126 * Indice) - 0.12$$

Nota: Estas fórmulas fueron establecidas por el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos de Norteamérica para galga cero.

a- **Medición de Resistencia con Pressley**

El Pressley es el instrumento más ampliamente usado en la industria textil para la medición de resistencia en las fibras de algodón.

Es un instrumento relativamente simple de operar, aunque requiere el conocimiento de una considerable cantidad de técnicas de operación.

Los resultados obtenidos pueden ser influenciados por aspectos tales como: las condiciones de los dientes, el agarre de los dientes, la habilidad del operador para seleccionar y preparar el tamaño adecuado de

la muestra de prueba, de tal manera que ésta se rompa dentro del rango apropiado en el instrumento; así también influye la técnica del operador en preparar y montar la muestra.

El Pressley trabaja bajo el principio de aplicación de una fuerza a las fibras, las que se encuentran sujetadas entre un par de mordazas (Ver figura 2.2 en página 271). La fuerza se va incrementando al mover la pieza móvil hasta que ocurre la ruptura. Esta fuerza aplicada se lee en la escala del riel y una línea índice en una pequeña escala vernier en el caso del peso.

Los siguientes pasos generales deberán seguirse para el control de resistencia con el Pressley.

1) Preparación previa

Nivelar el equipo, teniendo cuidado de que el riel que contiene el contrapeso tenga un ángulo de aproximadamente  $1.5^\circ$  hacia abajo de la horizontal, con el contrapeso colocado en posición cero.

2) Preparación de la muestra

Las fibras deberán ser tomadas del fibrógrafo o de muestras preparadas en un mezclador mecánico y ordenar las fibras manualmente de forma similar como se hace con el fibrógrafo.

Colocar las fibras ( $3/16$  a  $1/4$  de pulgada de ancho) en las mordazas, de tal manera que queden distribuidas en distancias iguales entre ambas mordazas.

Aplicar suficiente presión mientras se están colocando las fibras y que las mordazas estén fijas en su lugar correspondiente, teniendo cuidado de no romper las fibras.

3) Procedimiento de prueba

Correr lentamente el contrapeso y cuando ocurra la ruptura de las fibras. Si la muestra se rompe a menos de 10 libras o a más de 20

libras, rechazar los resultados y repetir la prueba.

Retirar las fibras y pesarlas en una balanza graduada en miligramos.

Debe tenerse especial cuidado de no perder ninguna fibra.

#### 4) Cálculos

Calcular el índice Pressley dividiendo el valor leído de resistencia entre el peso de las fibras. El índice Pressley significa las fibras necesarias para romper 1 mg. de algodón de una longitud estandar de 0.464 pulgadas. El valor del índice oscila dentro de un rango de 7.00 para algodones débiles, hasta 11.00 o más para algodones resistente.

Cuando se utiliza galga de 1/8", el resultado de dividir la resistencia entre el peso se llama Relación de Pressley.

El índice de la resistencia de la fibra se calcula de la siguiente manera:

$$\text{Índice de resistencia} = \frac{\text{Relación Pressley}}{3.19} * 100$$

Donde: 3.19 es una constante y 100 es el valor medio de la resistencia de las fibras de algodón.

De tal manera que un algodón de resistencia media, poseerá una Relación Pressley de 3.19.

El cuadro 2.8 muestra la ponderación de la resistencia de fibras de algodón.

**CUADRO 2.8**  
**INDICE DE RESISTENCIA DE FIBRAS**

INDICE DE RESISTENCIA	PONDERACION	MILES DE LBS x PLG <sup>2</sup>
Mayor de 115	Muy resistente	Mayor de 97
106 a 115	Resistente	89 a 97
96 a 105	Mediano	81 a 88
86 a 95	Regular	72 a 80
85 o menos	Débil	71 o menos

FUENTE: Textile Testing and Quality Control, Interscience Publishers, inc. 2nd ed. Octubre 1966.

b- Medición de la resistencia con Scott - Clemson Tester.

El probador de resistencia Scott - Clemson está diseñado para medir la resistencia de las fibras, su diseño incorpora algunas innovaciones al ya conocido probador Pressley.

El Scott - Clemson utiliza mordazas iguales a las del Pressley, diferenciándose de éste por lo siguiente:

- 1) Una fuerza constante es aplicada a la muestra.
- 2) La longitud de la galga puede ser variada desde un valor de cero a diez milímetros.
- 3) El aparato es accionado por motor.
- 4) Pueden hacerse pruebas individuales o en ciclos continuos de muestreo.

5) La fuerza de ruptura y elongación se imprimen en un gráfico.

El procedimiento de preparación de la muestra es similar al del Pressley. Las lecturas de resistencia obtenidas están dadas en gramos y las fibras se pesan en miligramos.

El cálculo del índice Clemson se efectúa aplicando las fórmulas que a continuación se muestran:

$$\text{IndiceClemson} = \frac{\text{Resistencia a la rotura (lbs)}}{\text{Peso de la muestra (miligramos)} * 453.6}$$

A partir de este índice se puede calcular la resistencia en miles de libras por pulgada cuadrada, aplicando la siguiente relación:

$$\text{Resistencia en miles de lbs/plg}^2 = (10.8126 * \text{Indice}) - 0.12$$

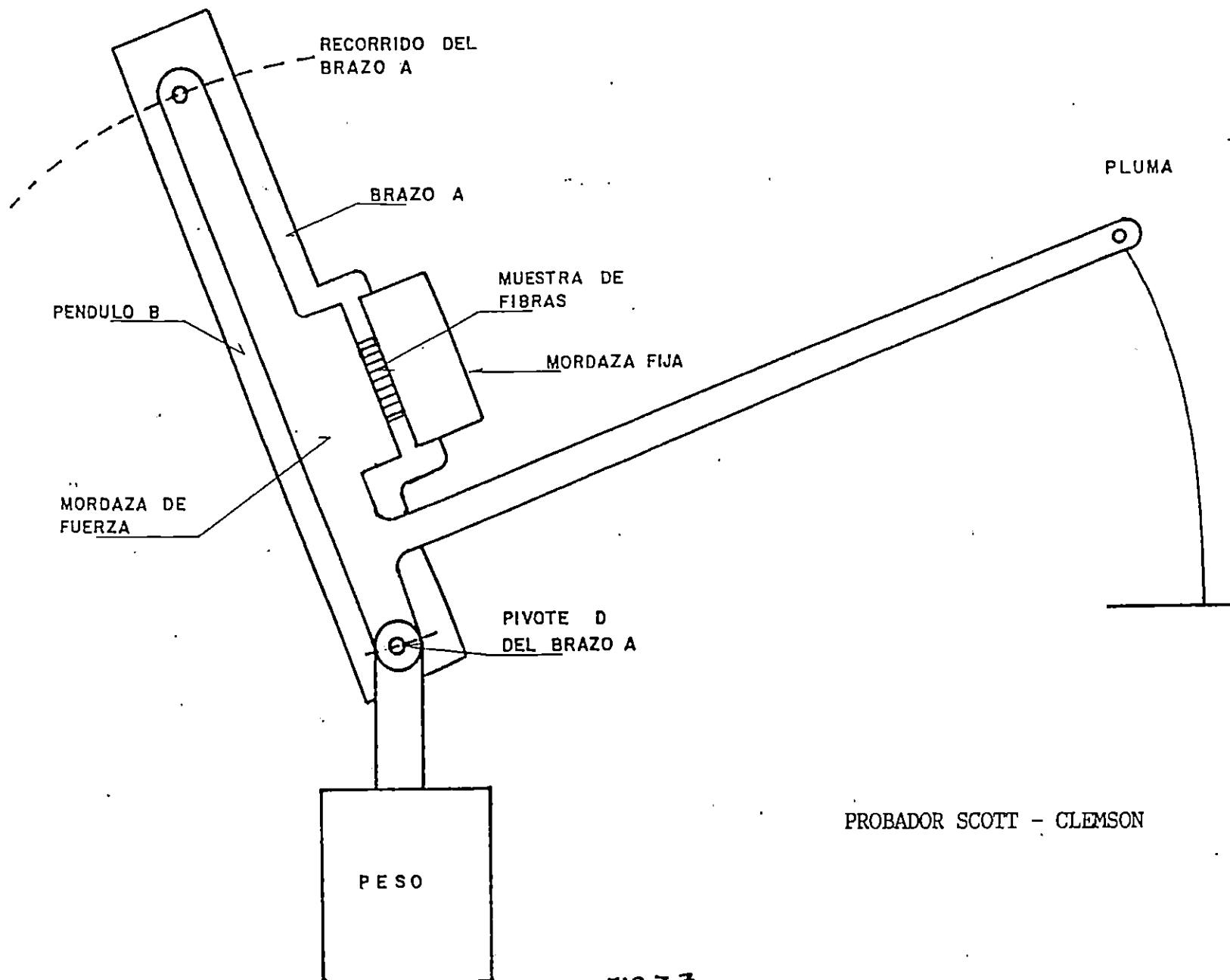
La figura 3.3 muestra un diagrama del probador de resistencia Scott - Clemson (Ver figura en página 274).

#### c- Medición de Resistencia con Estilómetro

Este aparato fué diseñado para la medición de resistencia y elongación de fibras. La unidad de carga es del tipo péndulo y la velocidad de carga es de 500 gramos/seg. basado en un tiempo límite de ruptura de 20 segundos.

El Estilómetro utiliza las mordazas del Pressley para sujetar las muestras y la galga entre aquellas es ajustable. Este instrumento no dibuja una curva de resistencia, pero las lecturas son dadas por indicadores de fuerza y extensión.





PROBADOR SCOTT - CLEMSON

FIG 3.3

{ D) Control de contenido de desperdicio

No todas las fibras de las pacas de algodón que ingresan al proceso son factibles de hilarse, ya que existen algunos factores, tal como la longitud de la fibra, que impiden sean hilados.

El control del contenido de materiales no hilables es muy importante en las pacas de algodón y en los materiales en proceso, ya que con este control se puede establecer previamente el rendimiento esperado de la materia prima, lo cual influye en el costo del producto.

Igualmente importante es el análisis de los desperdicios producidos en cada uno de los equipos de limpieza (abridoras, batanes y cardas), para llegar a establecer la producción de fibras hilables contenidas en los desperdicios producidos y determinar la efectividad de los equipos.

{ Para el control de los desperdicios en una muestra de algodón, el Instituto Shirley, desarrolló una maquina llamada Analizador Shirley, que separa las fibras de los desperdicios utilizando el principio de aire flotante.

Las muestras de algodón son introducidas dentro de la máquina, mediante un dispositivo formado por un tomador (Licker-in) y una mesa de alimentación.

Cuando las fibras dejan el tomador, son arrastradas por una corriente de aire y depositadas en un dispositivo similar a una rejilla de condensador.

La corriente de aire es ajustada, de tal forma que arrastre solo las fibras de algodón y el polvo, dejando caer los desperdicios.

Las muestras para el análisis de desperdicios en el Analizador Shirley son generalmente de 100 gramos.

Del Análisis en el Shirley se obtienen datos de la materia prima como:

- a) Contenido de desperdicios
- b) Fibras hilables que contiene la muestra
- c) Pérdidas en las jaulas de succión del Shirley.

El cuadro 2.9 muestra valores típicos de contenido de materia no hilables en el algodón al utilizarse el Analizador Shirley.

**CUADRO 2.9**  
**VALORES TÍPICOS DE ANÁLISIS EN SHIRLEY**

CALIDAD	% DE CONTENIDO MATERIALES NO HILABLES
Strict Good Middling	2.0
Good Middling	2.4
Strict Middling	2.9
Middling	3.7
Strict Low Middling	5.1
Low Middling	7.6
Strict Good Ordinary	11.0
Good Ordinary	17.0

FUENTE: Reporte titulado "Servicio en las pruebas del algodón, Febrero, 1985".  
Depto. de Agricultura de los Estados Unidos de Norteamérica.

Para que el control de desperdicios contenidos en el algodón sea garantizado, deberá cumplirse condiciones como:

- a) Velocidades correctas en las partes componentes del equipo Shirley.
- b) Ajustes correctos entre las partes del equipo.
- c) Buen estado de las partes que hacen contacto con el material.
- d) Condiciones ambientales adecuadas  
Temperatura: No menor de 18°C (65°F)  
Humedad relativa: No mayor del 60 %

## E) Grado de calidad

El grado de calidad del algodón es el asignado por los clasificadores, después de hacer un análisis de sus características.

El grado abarca tres factores: color, hojas y preparación.

## a) El color

Es una característica de los algodones que se pueden describir en términos de tres atributos:

- Croma o manchas
- Luminosidad o grado de claridad de la fibra
- Matiz o tono (nombre del color del algodón)

Así también el color se ve afectado por el grado de madurez y a las plagas de algodón.

## b. Hojas

Cuando se habla de hojas en el algodón, se refiere también a partículas de follaje seco, hojas grandes, semillas, motas, arena, aceite y polvo.

De éstas, las partículas más finas, resultan ser las más difíciles de remover en los procesos de limpieza.

## c. Preparación

Se refiere al proceso de desmote que recibe el algodón antes de ser empacado. La preparación influye en el porcentaje de desperdicio durante el proceso, contenido de nudos (Neps) en el algodón y por consiguiente en la calidad de los hilos fabricados.

Es necesario que cada empresa dedicada a la hilandería de algodón, verifique el grado de calidad de la materia prima que recibe, ya que del grado de calidad depende el costo de la materia prima, la cantidad de desperdicios en el proceso y la calidad del producto que se fabrique.

## F) Otros tipos de análisis

La gama de características del algodón es tan amplia e influyen por lo general en el grado de calidad del producto, sin embargo algunos controles son poco comunes y son mencionados a continuación:

## a. Contenido de humedad de la fibra de algodón.

Consiste en establecer el grado de humedad y humedad intrínseca del algodón (Regain) y se realiza de la siguiente manera:

- 1) Pesar una determinada muestra de algodón.
- 2) Secar la muestra en un horno y pesarla posteriormente.
- 3) Calcular <sup>la</sup> el contenido de humedad y humedad intrínseca de la fibra por la siguiente fórmula:

$$\% \text{CONTENIDODEHUMEDAD} = \frac{\text{Pesooriginal} - \text{PesoSeco}}{\text{Pesooriginal}} * 100$$

$$\% \text{CONTENIDODEHUMEDADINTRINSECA} = \frac{\text{Pesooriginal} - \text{PesoSeco}}{\text{PesoSeco}} * 100$$

## b. Contenido de azúcar (Melaza).

El contenido de melaza puede ocasionar serios problemas al proceso de hilandería, provocando que las fibras se adhieran a los rodillos y formar enredos.

Una muestra de la existencia de exceso de melaza en el algodón es la presencia de manchas oscuras o negras en los diferentes elementos de estiraje de las máquinas.

La melaza puede ser detectada mediante el control de contenido de azúcar por alguno de los siguientes métodos existentes, tales como:

- 1) Uso de tabletas Clinitest, de fácil adquisición en farmacias.

2) Solución Benedic's Copper, método usado por el departamento de Agricultura de los Estados Unidos de Norteamérica y consiste en:

- Disolver 173 gramos de Citrato de Sodio con 100 gramos de Carbonato de Sodio Anhídrico en aproximadamente 800 miligramos de agua, mezclando ambas soluciones.
- Colocar aproximadamente 1 gramo de algodón en un Beaker de 100 c.c. y humedecerlo con 20 c.c. de la solución anterior (solución de Benedic's Copper).
- Sumergir el Beaker en agua hirviendo, manteniéndolo así hasta que la reacción esté completa, lo cual requiere generalmente de 3 a 5 minutos.
- Comparar la solución contra una carta de colores para determinar el contenido de azúcar en la muestra de algodón.

c. Madurez

La madurez de la fibra de algodón influye directamente en muchos otros aspectos, tales como el color y la resistencia de la fibra. El grado de madurez de la fibra de algodón, se puede determinar mediante un análisis microscópico de la sección transversal de la fibra y haciendo una comparación entre el espesor de la pared secundaria y el lumen.

Las fibras maduras presentan paredes secundarias más gruesas que las inmaduras.

Otra forma de analizar la madurez de las fibras, es mediante el empleo de soda cáustica, que tiene la propiedad de hacer que las fibras se esponjen según su grado de madurez. Las fibra inmaduras se expanden menos que las maduras con la acción de la soda cáustica.

d. Potencial de nudos (Neps)

Con este control se llega a determinar la tendencia a la formación de nudos que tiene una determinada muestra de algodón; para ello se utiliza el aparato llamado Nepotómetro, que básicamente está compuesto por un dispositivo de alimentación y tres rodillos cubiertos de guarnición mecánica de cardas.

Este equipo somete a un tratamiento de cardado las fibras de la muestra de algodón, formándose una determinada cantidad de nudos (Neps) que dependen de factores como:

- 1) Grado de madurez, ya que las fibras inmaduras son más susceptibles a la formación de nudos por tener una forma más aplanada.
- 2) Fineza, debido a que las fibras más gruesas poseen mayor resistencia a la formación de nudos que las más finas.

El número y tipo de controles que se realicen en la materia prima, dependerá de las condiciones específicas de cada empresa. Ver Anexo #2 en página 324.

~~4.2.3~~ CONTROL DE CALIDAD EN HILANDERÍA

4.3.2

La producción de un buen hilo está directamente influenciada por la calidad de la materia prima; pero aunque ésta sea de la mejor calidad, es necesario que el proceso productivo sea adecuado y se produzca buena calidad en cada una de sus etapas. Es decir, que para hacer un buen hilo es necesario producir primero buenos rollos de napa, buena cinta en cardas y manuares, y un buen pabilo en las mecheras. El grado de calidad en estas operaciones previas, se ve reflejado en la calidad del hilo fabricado, pero el control de calidad del mismo deberá realizarse en cada una de las etapas del proceso de hilandería. Existen muchas pruebas y controles que se pueden hacer en cada etapa, teniendo

más importancia unas que otras, dependiendo del grado de influencia que tengan en la calidad del producto terminado.

Ningún control en particular determina la buena calidad del producto, sino que esta calidad depende de un conjunto coordinado de pruebas y muestreos de calidad a lo largo de todo el proceso.

### ~~2.3.1~~ Control en el tendido de pacas

4.3.2.1

~~tanto~~ <sup>NO</sup> para el algodón ~~como para las fibras sintéticas~~ se requiere establecer previamente la cantidad de pacas de cada tipo, que se han de utilizar en cada tendido, la distribución de las pacas deberá ser controlada periódicamente por los inspectores de calidad o por los supervisores de producción.

Las pacas deberán ser abiertas (quitarle los flejes) por lo menos 24 horas antes de ser usadas, para que las fibras absorban la humedad ambiental.

Cuando se aplica algún aceite electrostático, se deberá controlar que sea puesto en proporción adecuada, ya que un exceso puede provocar serios daños y problemas durante el proceso productivo.

### ~~2.3.2~~ Control de los rollos de napa.

4.3.2.2

<sup>SI</sup> Hay dos formas definidas de controlar la uniformidad en los rollos de napa.

(A) Control de variaciones a largo período

Que se realiza pesando cada rollo de napa, producido y en base a estos datos se grafican los resultados, rechazándose los rollos que estén fuera de los límites establecidos.

En este caso se realiza un control total de la producción del batán y con el rechazo de los rollos defectuosos se puede



establecer la fracción defectiva con respecto al total producido. Los límites más comunes son de  $\pm 0.5$  a  $\pm 1.5$  lbs. del peso estándar, dependiendo de las exigencias de calidad y condiciones de las máquinas.

B) Control de variaciones de corto período

Estas son controladas por el peso de cada yarda de un determinado rollo de napa, de esta manera se puede visualizar las variaciones existentes internamente en el peso de cada yarda de un rollo.

Este control se realiza por muestreo aleatorio de un rollo en particular que se desea analizar. No deberá ser frecuente, a menos de que se tenga sospechas de problemas de irregularidad, ya que todos los rollos analizados se convierten en desperdicios que habrá más tarde que reprocesar.

El método más común de analizar variaciones a corto período, es mediante el uso del aparato llamado Medidor de Napas de Saco Lowell (Lap-Meter), con el cual se cortan en yardas cada uno de los rollos a analizar y se pesan. El peso obtenido se representa por medio de un punto en una escala gráfica, similar a la mostrada en el anexo #3 en página 325.

Mediante el control realizado con el medidor de napas se obtienen datos como:

- Gráfico de distribución de pesos yarda a yarda.
- Porcentaje de yardas dentro del límite, la que se calcula por la fórmula:

$$\% \text{deyds dentro del límite} = \frac{\text{No. deyds. dentro del límite.}}{\text{Control deyds. controladas}} * 100$$

- Peso promedio (X) de las yardas analizadas

$$\bar{X} = \frac{\sum X_i}{n}$$

- Desviación típica ( $\sigma$ ) de los pesos de las yardas de napa analizadas.
- Coeficiente de variación (CV) de los pesos

$$CV = \sigma * 100 / \bar{X}$$

### 2.3.3 Control de nudos (Neps) en cardas.

- 4.3.2.3 { Se debe mantener un control constante de la calidad del velo, en lo que respecta a su apariencia y contenido de nudos, los datos deberán ser recopilados y presentados en un informe de control de nudos en cardas.  
(Ver ~~anexo #4 en página 326~~).

### 2.3.4 Control de desperdicios.

- 4.3.2.4 { Establecer un control de desperdicios reprocesables y no reprocesables en cada una de las secciones del proceso de hilandería, en forma global o por cada máquina según se requiera, expresándolo en términos de porcentaje con respecto a la cantidad de material alimentado en cada máquina o sección.

$$\%DEDESPERDICIO = \frac{\text{Desperdicio}}{\text{Material alimentado}} * 100$$

Si no se tiene controlado, el material alimentado se puede calcular de la manera siguiente:

Material alimentado = Material producido + Desperdicios

El reporte de desperdicios se podrá presentar en un informe diario de desperdicios, como el mostrado en el anexo #5 en página 327.

Cuando se tiene duda de la efectividad de limpieza de una determinada máquina, se deberá hacer un análisis del contenido de fibras hilables en los desperdicios obtenidos, para determinar si no se está botando muchas fibras buenas en los desperdicios.

### 2.3.5 Control de peso en cintas.

A.2.3.5

El peso de las cintas producidas en Cardas, Manuales, Mecheras y Peinadoras, deberá ser controlado frecuentemente para asegurarse de que esté dentro de los límites establecidos y hacer las correcciones que sean necesarias.

La recopilación de datos podrá hacerse en el anexo #6 en página 325, titulado Informe de peso de cintas y títulos de pabilos.

En Cardas es recomendable tomar 6 yardas de cinta de cada máquina, por ser muy variables sus pesos.

En Manuales y Peinadoras, se recomienda pesar 4 yardas de cada lado o entrega de la máquina, obtener el peso promedio ( $\bar{X}$ ) de cada lado y luego el promedio ( $\bar{\bar{X}}$ ) y rango (R) de ellos.

### 2.3.6 Control de títulos de pabilo.

A.2.3.6

En las Mecheras se pueden hacer muy pocas correcciones, pero es necesario mantener un control regular de los títulos de las mechas para determinar si se encuentran próximos a lo esperado y dentro de los límites establecidos, principalmente cuando se va a iniciar con un nuevo material o cambio de título.

Se recomienda tomar cuatro pabilos de cada máquina y titularlos, tomando 12 yardas, de cada uno. Anotar el título individualmente en la hoja correspondiente llamada Informe de pesos de cinta y títulos de pabilo, que se muestra en el anexo #6 en página 328. Luego sacar el título promedio ( $\bar{N_e}$ ) y Rango (R).

2.3.7 Control de títulos de hilo.

*A.3.2.7* *Si* { El control periódico de los títulos de los hilos que se están produciendo en la hilandería, es importante para la comprobación de valores dentro de los límites establecidos. }

Cuando se pone en marcha una máquina por primera vez, se efectúa algún cambio de piñonería o ajuste, deberá realizarse un control del título del hilo que se está produciendo, ya sea en las Contínuas Hiladoras o en las Open-End.

*Si* { Las variaciones en el título del hilo, generalmente se deben a irregularidades en el grosor de los pabilos o cintas utilizadas. } Cuando los títulos de los hilos están fuera de los límites establecidos, se deberá inspeccionar la máquina hiladora, para determinar si existe alguna falla y en caso contrario se deberá buscar la causa en los procesos previos.

{ En el control de títulos interesan el título promedio y el rango de variación de títulos entre las muestras analizadas. En algunos casos interesa el Coeficiente de Variación de títulos como un aspecto relativo de comparación. }

Los resultados obtenidos en el control de títulos, se podrán recopilar en una forma titulada control de títulos y resistencia de hilos, mostrada en el anexo #7 en página 329.

2.3.8 Control de resistencia de hilos.

*A.3.2.8* { La resistencia del hilo es muy importante y está influenciada por muchos factores, desde la materia prima, los ajustes y detalles del proceso productivo, las torsiones y el estado de la maquinaria que se utiliza. El control de resistencia se realiza generalmente en forma simultánea con el control de títulos } y los resultados podrán ser recopilados en una

*hasta aquí*

forma similar a la mostrada en el anexo #7 en página 329.

Para efectos de comparación de resistencia relativa al título, se calcula el factor de resistencia o el RKM.

### 2.3.9 Control de torsiones en el hilo.

A.B.29

A menudo resulta necesario llevar un dato comparativo de las torsiones reales tomadas en el laboratorio y las técnicas calculadas matemáticamente.

{ Cuando se trata de hilos retorcidos (2 o más cabos), las torsiones se miden destorciendo el hilo y contando el número de vueltas que tenga respecto a una longitud determinada.

Para hilos de un cabo, el control se vuelve relativamente difícil y con un mayor margen de error, debido a que no resulta fácil establecer el momento en que el hilo está completamente destorcido.

{ Existen varios métodos de medición de torsiones, } dependiendo del tipo de torsiómetro disponible; entre los más usados están:

S/ (A) Método de longitudes cortas

Generalmente se hace destorciendo una pulgada de hilo y contando el número de vueltas que tiene.

S/ (B) Método de Destorcido - Torcido

Sobrenunciado

Consiste en tomar una longitud larga, comúnmente de un metro de longitud, se destuerce hasta que se vuelva a torcer en sentido contrario, y se toma el número de vueltas que marque el contador del torsiómetro en el momento en que se contrae a su longitud inicial. Las torsiones por metro (TPM), se obtendrán dividiendo entre dos el valor medido.

$$TPM = \frac{\text{Vueltas medidas}}{2}$$

En este método se deberá tener en consideración el contrapeso tensor utilizado, de manera que no vaya a romperse el hilo cuando llègue a estar destorcido.

Los resultados obtenidos podrán ser recopilados en una forma similar a la mostrada en el anexo #8 en página 330, titulada Control de torsiones en hilo.

2.3.10

A.3.2.10

### Control de revientes y husos inactivos.

El número de revientes en una determinada máquina o etapa del proceso de hilandería, es un indicador de la calidad de los materiales en proceso y por consiguiente del producto terminado.

El control de calidad debe incluir estudios de revientes en las distintas etapas del proceso productivo, principalmente en las máquinas Mecheras, Contínuas, Retorcedoras, Coneras y Open-End.

Los estudios de revientes se deben de realizar en condiciones específicas para artículos debidamente identificados, es decir, que se deben realizar, por ejemplo: en un determinado título de hilo, de material o tipo de máquina, de tal manera que sus resultados puedan conducir a la determinación de las causas probables de las fallas y a las posibles soluciones o medidas preventivas.

Los estudios de revientes pueden efectuarse en varias máquinas o tipos de hilo al mismo tiempo, pero los datos deberán anotarse y realizarse por separado. Estos datos obtenidos se expresan generalmente en la siguiente forma:

## A) Revientes por mil husos hora

Se cuenta el número de revientes sucedidos en un determinado tiempo y se aplica la siguiente fórmula:

$$\text{Revient.}/1000\text{husos/hora} = \frac{\text{No. Revient.} * 60 * 1000}{\text{No. husos} * t}$$

Donde t = minutos de estudio

El resultado se interpreta como el número de revientes que sucederían en 1000 husos durante una hora de trabajo, o como el número de veces que un huso podría tener revientes en 1000 horas de trabajo.

Este estudio es muy común e importante en Contínuas y Open-End, aunque también puede aplicarse a otras máquinas y secciones.

Los resultados obtenidos podrán recolectarse en una forma que se muestra en el anexo #9 en página 331.

## B) Porcentaje de revientes por máquina por hora

Se controla el número de revientes sucedidos en una máquina determinada, generalmente durante una hora o cualquier otro lapso de tiempo y se calcula de la siguiente manera:

$$\% \text{Revientes/hora} = \frac{\text{No. Revient.} * 60 * 100}{\text{No. husos} * t}$$

Donde t = tiempo del estudio en minutos.

Se interpreta como el número de revientes que suceden en 100 husos durante una hora de trabajo y es muy aplicado en máquinas con cantidades relativamente pequeñas de husos, tales como las Mecheras.

## C) Revientes por bobina

Este control es aplicado principalmente en las Coneras y se realiza contando el número de revientes que suceden al encontrarse una determinada cantidad de bobinas de un mismo hilo, siguiendo a continuación con el cálculo del promedio de ellos.

Esto sirve para determinar el número de operaciones de anudado que se han de realizar para el enconado del hilo.

En muchos casos se convierten estos resultados en revientes por 100 Kilómetros de hilo, por lo que se aplica la siguiente relación:

$$\text{Revientes}/100\text{Km} = \frac{\text{No. Revient.} * 100,000}{P * N_e * 840 * 0.914}$$

Donde: P = Peso neto en libras del hilo enconado

Ne = Título del hilo

Estos tres tipos de estudio de revientes, sirven para determinar la calidad de los materiales que se están procesando, condiciones de trabajo de las máquinas, cargas de trabajo y requerimientos de mano de obra directa.

Además de los estudios de revientes, es importante controlar el número de husos inactivos de las máquinas, ya que con esto se puede establecer el grado de atención por parte de los operarios y personal de mantenimiento.

### 2.3.11 Control de calidad de nudos o empalmes.

4.3.2.1)

El purgado que se realiza en el proceso de enconado, tiende a eliminar los defectos del hilo, sustituyéndolos por un nudo o por un empalme (splicer). Sin embargo, si éstos son defectuosos pueden causar un grave deterioro de la calidad del hilo y por lo tanto se debe mantener un



control periódico de la calidad de nudos o empalmes.

Por lo anterior, se deberá de observar el momento en que se realiza el nudo o empalme, luego detener el enconado y cortar el segmento de hilo que contiene el empalme, se inspecciona visualmente para ver su apariencia y se efectúa una medición de su resistencia a la rotura, mediante un dinamómetro para hilos individuales, generalmente del tipo portátil.

La resistencia del empalme deberá ser mayor del 75% de la resistencia promedio del hilo normal. Si la resistencia del empalme o nudo es menor del 75%, se deberá investigar inmediatamente las causas de su baja resistencia.

#### 2.3.12 Control de contenido de parafina.

El análisis del contenido de parafina en el producto resulta difícil, complicado y sujeto a mucha posibilidad de error, por tal motivo es más exacto y sencillo realizarlo durante el proceso productivo.

La parafina es usada en los hilos para tejidos de punto (Bonetería) y se aplica en las Open-End o en las Coneras; la falta o el exceso de ella, puede provocar serios problemas en la tejeduría, por lo que debe mantenerse un control adecuado de su contenido en el hilo.

Para realizar el control, se pesa la parafina que se va a utilizar, se pone a trabajar y posteriormente se pesa la parafina que ha quedado sin consumirse, la diferencia entre estos pesos será la parafina consumida. Se determina también el peso neto del hilo enconado con dicha parafina y se calcula su porcentaje con la siguiente expresión:

$$\% \text{ de Parafina} = \frac{\text{Parafina consumida (grms)} * 100}{\text{Hilo en conado (grms)}}$$

~~2.3.13~~

### Control de regularimetría Uster.

4.3.2.12

En la actualidad el empleo de equipo Uster en el control de calidad de los materiales en proceso y del producto terminado, se ha vuelto muy común y necesario.

Los aspectos que principalmente se controlan con el equipo Uster son:

#### A) Control de regularidad.

Mide el grado de uniformidad en el grosor a lo largo de una muestra de hilo o material en proceso.

Las variaciones en el grosor del material son indicadas constantemente por el movimiento de la aguja de un medidor que forma parte del aparato y pueden ser impresos gráficos mediante un registrador de diagrama, en el que se pueden visualizar y analizar aspectos como:

- Cambios en el valor medio del grosor
- Pequeños cambios en la sección transversal
- Variaciones de largo período
- Irregularidades periódicas con longitudes de onda mayores a 40 mts, las que generalmente no pueden ser detectadas mediante el espectrograma.

El grado de variación es expresado en términos de irregularidad lineal U% o cuadrática CV%; la relación entre ellas es aproximadamente la siguiente:

En ambos casos la calidad del material es menor cuanto más alto sea el valor de U% o CV% que se obtenga. } Estos resultados son

WSP  
27/11

$$CV\% \approx 1.25U\%, \text{ ya que } \frac{CV\%}{U\%} = \frac{\pi}{2} = 1.25$$

comparados con las estadísticas Uster Internacionales, para establecer el nivel de calidad relativa en que se encuentra el producto.

La irregularidad U% o CV% está relacionada inversamente con la raíz cuadrada del número de fibras por sección transversal de los materiales en proceso o del hilo producido. Cada máquina o etapa del proceso agrega al material un determinado grado de irregularidad, estableciéndose la irregularidad límite mediante la fórmula siguiente:

$$CV\text{límite} = \frac{100}{n} * \sqrt{(1+0.0004) CVd^2}$$

$$U\text{límite} = \frac{80}{n} * \sqrt{(1+0.0004) CVd^2}$$

Donde: CVd = Coeficiente de variación del diámetro de las fibras en porcentaje.

n = Número de fibras por sección transversal.

Para fines prácticos se simplifican las expresiones anteriores, quedando de la siguiente manera:

$$CV\text{límite} = \frac{100}{n}$$

$$U\text{límite} = \frac{80}{n}$$

Cuando se efectúa un control en el equipo Uster, se puede calcular el índice de irregularidad mediante las fórmulas que se muestran a continuación:

Donde: CV eff y U eff = son valores que se obtienen en el laboratorio.

$$I = \frac{CV_{eff}}{CV_{lím}} = \frac{U_{eff}}{U_{lím}}$$

I = Índice de irregularidad.

Mediante el índice de irregularidad se establece la relación entre la irregularidad real y la irregularidad límite, o sea que entre más alto es el índice, menor será la calidad y el trabajo de la máquina o proceso.

B) Espectrograma.

Es un gráfico generado por un aparato llamado espectrógrafo, que muestra gráficamente un resumen acumulado de las variaciones periódicas en el grosor del material.

Los defectos que interesan son los indicados por las partes más altas del espectrograma, las cuales se conocen como chimeneas; a éstas se les establece su longitud de onda, la que está indicada por la escala impresa en el papel del espectrograma.

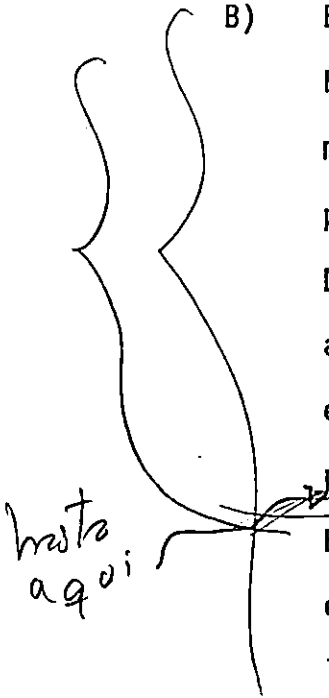
En base a las longitudes de onda de los defectos se puede establecer las posibles causas de los defectos, mediante alguno de los métodos siguientes:

1- Método por el cálculo por estiraje.

Para esto se requiere de un diagrama de piñonería de la máquina, con los diámetros de los rodillos y los estirajes actuales entre ellos.

La longitud de onda de las partes que presuntamente están defectuosas se calculan por la siguiente fórmula:

$$\tau = \phi * \pi * D$$



- Donde:
- $\lambda$ = Longitud de onda de una variación periódica.
  - $\phi$ = Diámetro del rodillo defectuoso.
  - D= Estiraje entre la parte defectuosa y la varilla de entrega de la máquina.

La longitud de onda indicada en el espectrograma se compara con el valor de  $\lambda$  obtenido en el cálculo y si es similar se habrá encontrado la posible causa del defecto.

## 2- Método tacométrico.

Este método es el más sencillo, práctico y rápido para obtener la longitud de onda ( $\lambda$ ) de las distintas partes de la máquina.

Con un tacómetro se miden las revoluciones por minuto (rpm) de la varilla de producción y se calcula su velocidad periférica mediante la expresión:

$$P(\text{cm}/\text{minutos}) = \text{rpm} * \phi * \pi$$

Así mismo, se mide también las rpm de las posibles partes defectuosas y se calcula su longitud de onda por la siguiente fórmula:

$$\lambda = \frac{P}{nf}$$

P = Velocidad de producción (cm/min)

nf= rpm de la parte defectuosa

Teniendo la longitud de onda marcada en el espectrograma y la velocidad de producción, se puede calcular las rpm de la parte defectuosa despejando nf de la fórmula anterior.

Teniendo el número de rpm (nf) de la parte defectuosa se

$$nf = \frac{P}{\tau}$$

procede a medir las velocidades en la máquina hasta encontrar la que coincida con el valor calculado.

### 3- Localización de defectos en piñonería.

Si un piñón está defectuoso, la transmisión de movimiento se verá afectada, provocando un defecto periódico en el área de estiraje de la máquina.

El cálculo de la longitud de onda provocado por defectos en un piñón se realiza tomando en cuenta los diámetros de los rodillos, el número de dientes de los piñones y estirajes entre los distintos rodillos.

La figura 2.4 (Ver página 297), muestra un diagrama con un ejemplo típico de piñonería y la forma de calcular las longitudes de onda ( $\tau$ ) para fallas en la misma se describe a continuación:

- a) Si el piñón P1 está defectuoso, por cada vuelta se producirá un defecto y como el número de vueltas de P1 es igual al de la varilla FR, se tiene que la longitud del defecto ( $\tau$ ) se obtiene por la siguiente expresión:

$$\tau_1 = d_1 * \pi = 2.7 \text{ cm} * 3.14 = 8.5 \text{ cm}$$

- b) Si el piñón P2 se encuentra defectuoso, el cálculo de se hace de la siguiente manera:

$$\tau = \frac{t_2}{t_1} * \tau_1 = \frac{120}{10} * 8.5 = 102 \text{ cm}$$

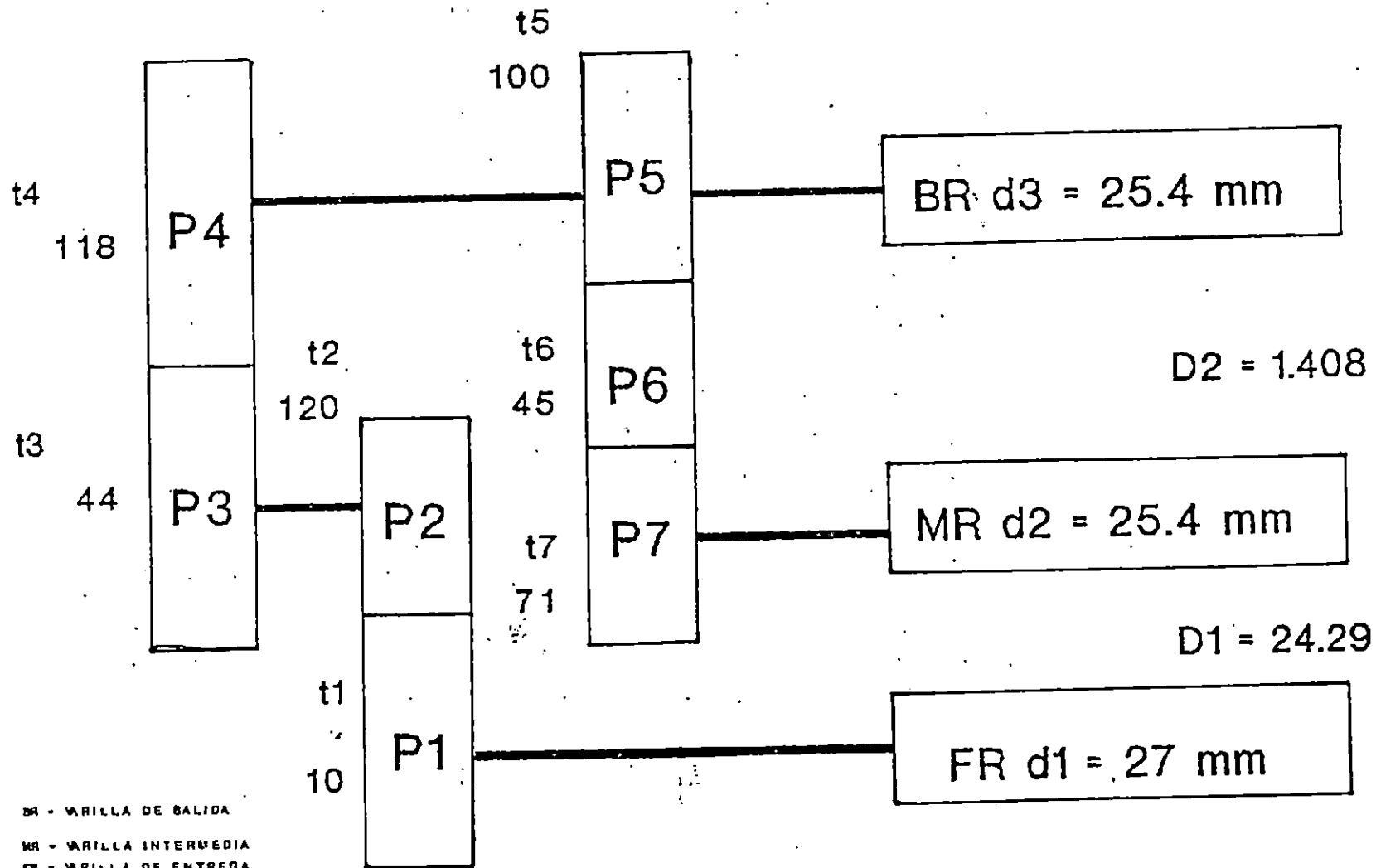
- c) Si el piñón P4 está defectuoso,  $\tau$  se obtiene como se muestra a continuación:

$$\tau = d_3 * \pi * D_1 * D_2$$

$$\tau = 2.54 * \pi * 24.29 * 1.408 = 273 \text{ cm}$$

El ejemplo anterior, es aplicable también cuando las dimensiones están dadas en pulgadas, en cuyo caso  $\tau$  se expresará también en pulgadas.

# LOCALIZACION DE DEFECTOS EN PIÑONERIA



BR - VARILLA DE SALIDA  
 MR - VARILLA INTERMEDIA  
 FR - VARILLA DE ENTREGA

$Z_2 = 120$  (Número de dientes del piñón P2)

FIGURA 2.4



C) Tamaño de los defectos.

La clasificación del tamaño de los defectos se hace en base a su longitud y sección transversal, teniéndose que los defectos se clasifican en: Partes delgadas, parte gruesas y nudos (Neps).

La clasificación anterior y conteo de los defectos la realiza el aparato llamado contador de imperfecciones y los resultados obtenidos son comparados con las estadísticas Uster Internacionales. En general entre menos imperfecciones tenga un hilo, mejor será su calidad.

Este control es muy importante para analizar el grado de calidad y condiciones en que se encuentra la maquinaria, así como también el efecto que produce en el material los cambios en estirajes, viajeros y otros ajustes en la maquinaria.

Los datos obtenidos en el laboratorio mediante el método anterior, podrán ser registrados en el informe de control de regularimetría Uster que se muestra en el anexo #10 en página 332.

2.3.14

**Control del ambiente.**

El ambiente interno de una planta de hilandería tiene influencia directa en la producción y en la calidad del producto y los materiales en proceso, por lo que el control del ambiente constituye un aspecto muy importante.

De los elementos del ambiente, interesa controlar principalmente la temperatura y la humedad relativa, ambos aspectos combinados pueden hacer que la hilandería trabaje en buenas condiciones.

Condiciones ambientales inadecuadas pueden provocar serios daños, tales como:

- Incremento en la electricidad electrostática por falta de

A.3.2.13

todo

humedad.

- Disminución en la resistencia de los hilos por un ambiente muy seco y caliente.
- Variación en los resultados de pesos y títulos dependiendo del grado de humedad del ambiente.
- Incremento en las fibras flotantes por falta de humedad.
- Deterioro de las piezas mecánicas y elementos electrónicos de la maquinaria por exceso de humedad.
- Oxidación de partes de la maquinaria por exceso de humedad.
- Enredos de fibras en los rodillos por el exceso de humedad.

El grado de humedad y temperatura requeridos, depende del material que se procesa, de la maquinaria y de la etapa del proceso productivo.

En el caso del algodón influye también el contenido de azúcar, ya que la humedad tiende a reactivar la melaza contenida por las fibras, provocando mayor adherencia de éstas en las partes de las máquinas.

La temperatura es otro aspecto importante a controlar, pero resulta más influyente el control de la humedad relativa para el buen trabajo y calidad de la hilandería.

La medición de la humedad relativa se realiza comúnmente con el instrumento llamado psicrómetro, que consta básicamente de dos termómetros, uno de bulbo seco y el otro de bulbo húmedo; este último se humedece con agua destilada antes de realizar la prueba. El psicrómetro se hace girar en el aire por un intervalo de 40 segundos, a una velocidad aproximada de 3 revoluciones por segundo, luego se leen los valores indicados en ambos bulbos y se comparan en la escala o tabla correspondiente para determinar la humedad relativa.

El cuadro 2.10, ver página siguiente, muestra valores típicos de humedad relativa recomendadas para el poliéster y el algodón, en distintas

etapas del proceso productivo.

~~CUADRO 2-10~~

VALORES TIPICOS DE HUMEDAD RELATIVA A 85°F (29°C)

SECCION	POLIESTER Y MEZCLAS	ALGODON 100 %
ABRIDORAS Y BATAN	55%	55%
CARDAS	52%	55%
MANUARES Y PEINADORAS	50%	55%
MECHERAS	50%	50%
CONTINUAS HILADORAS	35%	50%
CONERAS	65%	65% - 75%
OPEN-END	65%	65% - 75%

FUENTE: Dupont Fibers Bolletín D-229 e investigación directa.

*hacer la aguja*  
Anexo 2.3.3.

#### 2.4 CONTROL DE CALIDAD EN TEJEDURIA

Así como la buena calidad de un hilo está directamente relacionada con la calidad de la materia prima, también la buena calidad de un buen tejido está influenciado directamente por la calidad del hilo.

En el proceso productivo de tejeduría, se requiere que al hilo se le adhieran propiedades físicas, que le permitan soportar la tracción en la operación de tisaje. El proceso de tejeduría lo forman: El Urdido, el Engomado y el Tisaje.

### 2.4.1 CONTROL DE URDIDO

Lo más significativo en el Urdido es el control de paros de procesos por rotura de hilo, las roturas pueden deberse a muchas causas, entre ellas la poca resistencia del hilo, } formatos para el control de paros por efecto de hilo se observan en los anexos #11 y #12 en páginas 333 y 334.

### 2.4.2 CONTROL DE ENGOMADO

De la operación de Engomado depende en gran parte el comportamiento de los hilos en la operación de tejido, el engomado le añade resistencia a los hilos, para poder soportar las tensiones a que estarán sometidos en el telar. ✓

La preparación de la "goma", o sea la adecuada formulación y balanceo de los materiales, para el engomado depende de varios factores, entre ellos tenemos: tipo de materia prima, título de hilo, tensión a que estará sometido el hilo, etc., factores que han sido tomados en cuenta por los fabricantes de los materiales para la preparación de la goma, y en base a ellos se designan: los productos a utilizar, porcentaje de los mismos, temperatura de la mezcla, etc. Un formulario de gran utilidad para el control del engomado se muestra en el anexo #13 en página 335, en el cual se especifica la viscosidad de la goma, el porcentaje de sólidos, el número de hilos por plegador, etc., que son determinantes para el proceso de engomado.

### 2.4.3 CONTROL DE TEJIDO

En el proceso de tejido los controles se reducen a determinar el número de paros por telar; los paros del telar pueden deberse a múltiples causas: fallas de tipo mecánico del telar, roturas de hilo, formación de pelusa y mota, etc. } en los anexos #14 y #15 en las páginas 337 y 339, se presentan algunos formularios necesarios en la Industria Textil para llevar al registro de tales fallas.

En las empresas es necesario llevar el control de los rollos bajados del telar mediante el uso de una tarjeta en la cual se detalla toda la información pertinente del rollo de tela cruda.

#### 2.4.4 CONTROL DE TELA CRUDA

{ Frecuentemente el aspecto y el tacto son los únicos criterios que el consumidor aplica para evaluar la calidad del tejido } por tanto, una de las facetas más importante del control de calidad de los productos textiles es la inspección de tela cruda, ~~sobre todo en nuestro~~ medio en el cual no existe una cultura de calidad.

Para inspeccionar la tela cruda, se hace pasar toda la producción por una pantalla luminosa y se examina para comprobar la uniformidad de la superficie e identificar posibles defectos, tales como puntos gruesos y finos del hilo, nudos, pasados tirantes, arrugas, manchas de grasa y aceite, ralos de tejido, defectos de tejido, tela rota, etc. } En los anexos #16 y #17 en las páginas 340 y 342, se presentan los formularios para el registro de tales defectos, la clasificación por calidades depende exclusivamente de los defectos de tejido encontrados en esta inspección, el sistema más utilizado de clasificación es el sistema por puntos. En el cual, a los defectos dependiendo de su importancia se le asignan "puntos", los valores de éstos varían desde 1 para defectos menores hasta 4 para defectos mayores; una vez examinado todo el rollo de tela cruda, se suman los puntos acumulados y se determina la calidad del rollo de tela, dependiendo de la sumatoria de los puntos. Esta forma de clasificación no es utilizada en el país, pues se clasifica la tela según el criterio del inspector.

#### 2.5 CONTROL DE CALIDAD EN TINTORERIA Y ACABADO

En esta etapa del proceso, las empresas textiles del país se limitan a cumplir las especificaciones proporcionadas por los fabricantes en cuanto al uso de los colorantes y demás sustancias químicas utilizadas durante el proceso.

Entre las características determinantes para que el proceso de Tintorería y Acabado, resulte satisfactorio se encuentran: la dureza del agua y la hidrofiliidad de los productos textiles; características que influyen grandemente en el proceso y por observación de campo realizada en el desarrollo del presente trabajo son pocas las empresas textiles del país que realizan esta prueba. {Entre las características físico-químicas que se toman en cuenta en la totalidad de empresas textiles está: la solidez del color, puesto que una pérdida de color de un tejido puede dar lugar a que se manche otros en contacto con él. }

La prueba de solidez del color se realiza poniendo en contacto un tejido sin teñir y un tejido teñido, si el paño sin teñir se mancha, es signo de que el tejido teñido tiene una deficiente solidez al color.

La mayoría de empresas textiles del país no cuentan con laboratorios químicos para poder efectuar los análisis necesarios para establecer un nivel de control de procesos total y para obtener un desarrollo técnico de productos mediante la evaluación de los efectos de tratamiento químicos y la evaluación de tejidos acabados.

El efecto de los colorantes utilizados suele medirse antes de teñir un rollo de tela, mediante el teñido de una pequeña muestra, la cual se somete al mismo tratamiento que tendrá el lote de tela, es decir que sigue el proceso normal de teñido, luego se compara el color obtenido en la muestra con una escala de colores elaborada por la empresa para los colorantes de una misma casa comercial, si el color resultante es deseado por la empresa, se procede a teñir todo el lote, caso contrario se realiza una nueva formulación en la mezcla de colorantes y se repite el proceso.

Una vez teñida o estampada la tela, se reconoce como producto final del proceso, pero antes de doblar la tela se deben realizar las siguientes pruebas:

- Dimensiones de la tela: ésta se realiza para comprobar si en los procesos de teñido o estampado no ha sufrido encogimiento.

- { Suavidad y caída: la suavidad se refiere a la sensación de tersura que produce la tela al tacto, la caída se refiere al grado en que se forma una tela al suspenderla y dejarla colgar por su propio peso.
- { Resistencia al Arrugado: esta propiedad es muy importante, pero difícil de clasificar, es decir, la resistencia de un tejido a formar arrugas o su capacidad para recuperarse de éstas.
- { Resistencia a la abrasión: } esta prueba da una indicación de las propiedades de su uso, aunque los ensayos de esta propiedad se limitan a la abrasión de superficies planas, siempre es de utilidad contar con los resultados de este ensayo. Para determinar la propiedad descrita { se frota una muestra de tejido contra una superficie abrasiva, luego de un determinado número de roces se evalúa la pérdida de masa sufrida por el tejido hasta el momento de la rotura parcial de la muestra. }

## 2.6 CONTROL DE CALIDAD DEL PRODUCTO TERMINADO

Luego de efectuar los controles descritos, se procede a una segunda inspección de la tela ya terminada en la mesa de revisión, esta segunda revisión se realiza con el objeto de verificar el acabado de la tela y determinar la calidad final del producto.

Una vez reclasificado el producto se procede a su empaque, guardando el cuidado de no empacar el producto húmedo, ya que daría lugar a la formación de hongos y otros microorganismos que pueden afectar el producto. Se presenta un control de peso de hilo empacado y listo para despacharse para ventas, de manera similar se controlan los pesos y medidas de la tela empacada.

### 2.6.1 Humedad comercial de los productos textiles

La mayoría de materiales textiles son higroscópicos, por lo que para efectos comerciales el peso de los textiles sin agua se aumenta en un porcentaje convenido (tasa legal de humedad) para conseguir la tasa comercial correcta, tasa que varía dependiendo de las fibras textiles que se utilicen, algunos ejemplos de la tolerancia de humedad se presentan en el cuadro 2.11 en la página siguiente.

**CUADRO 2.11**  
**TOLERANCIA LEGAL DE HUMEDAD DE FIBRAS**

FIBRAS	TOLERANCIA LEGAL DE HUMEDAD (%)
Fibras acrílicas	2.0
Algodón	8.5
Nylon	6.25
Poliéster	1.5
Seda	11.0
Viscosa	13.0
Lana cardada	17.0
Lana peinada	18.25



## 2.7 GRAFICOS DE CONTROL

Después de establecer los límites de control para cada aspecto que se desea analizar, se puede graficar los resultados obtenidos en las pruebas de calidad. El empleo de gráficos facilita el análisis y evaluación de los resultados del control de calidad, ya que permiten visualizar más fácilmente las variaciones existentes y compararlas con resultados anteriores en forma rápida, por medio de la observación de las tendencias al aumento o la disminución en los datos obtenidos en el control de calidad.

### 2.7.1 TIPOS DE GRAFICOS

Existen cuatro tipos de gráficos de control que son usados generalmente en el control estadístico de la calidad y que se describen a continuación:

#### a. GRAFICO DE PROMEDIOS (Gráfico X)

Este gráfico se basa en los promedios de subgrupos de datos, los cuales constituyen la distribución normal. El gráfico de promedios muestra las variaciones de un subgrupo a otro, pero no muestra la variación interna de cada subgrupo.

Para este gráfico de control se establece el promedio de una suficiente cantidad de datos (50 ó más) y se calculan los límites de control utilizando las fórmulas correspondientes.

#### b. GRAFICO DE RANGOS (Gráfico R)

Este tipo de gráfico muestra la variación o diferencia entre los datos de los subgrupos. Generalmente el gráfico R es utilizado en combinación con el gráfico X y

juntos dan una interpretación más completa del comportamiento, variaciones y tendencias de los datos obtenidos en los muestreos del control de calidad.

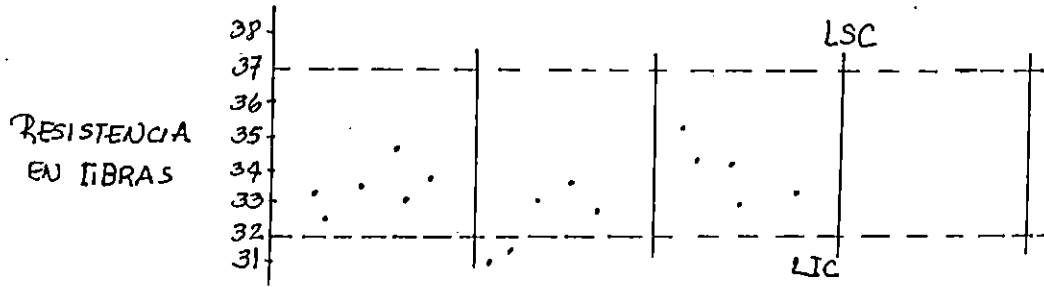
El gráfico R se traza por lo general en la misma página donde se ha trazado el gráfico X, con el rango de cada subgrupo marcado directamente abajo del promedio del mismo subgrupo.

Esta combinación de gráfico X - R puede ser usada efectivamente para controlar la resistencia de los hilos, títulos de hilos, torsiones, títulos de pabilos, grosores de cinta, etc. Un ejemplo de la combinación de un gráfico X - R, se muestra en el cuadro 2.12.

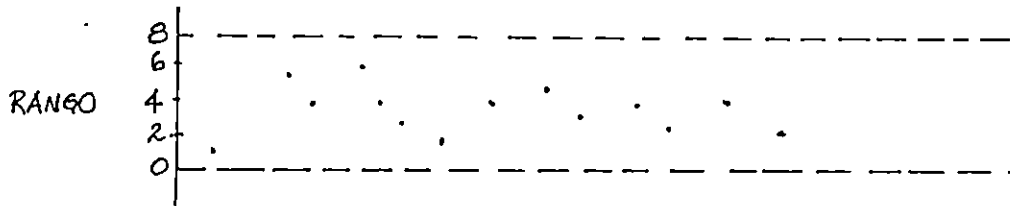
CUADRO 2.12

COMPROBACION DE LA RESISTENCIA PARA HILO DE ALGODON 70/1

No. DE CONO	RESISTENCIA, X				PROMEDIO X	RANGO R
	1	2	3	4		
1	34.5	33.0	33.5	34.0	33.75	1.5
2	30.5	36.0	33.5	33.0	33.25	5.5
3	33.0	33.0	33.5	37.0	34.62	4.0
4	39.5	37.0	33.5	32.5	35.62	7.0
5	32.0	34.5	33.5	32.0	33.50	3.5
6	33.0	35.0	34.5	34.0	34.12	2.0
7	31.0	32.5	32.5	31.5	31.88	1.5
8	30.0	30.0	32.5	34.0	31.62	4.0
9	31.5	33.0	36.0	32.5	33.25	4.5
10	32.5	35.0	34.5	32.5	33.62	2.5
11	38.0	37.0	35.0	35.0	36.25	3.0
12	36.5	34.5	34.0	35.5	35.12	2.5
13	35.5	36.0	33.5	33.0	34.50	3.0
14	33.0	31.5	34.5	33.5	33.12	3.0
15	34.0	33.5	34.5	33.0	33.75	1.5



CARTA DE CONTROL DE PROMEDIOS, RESISTENCIA DE HILOS 70/1



CARTA DE CONTROL DE RANGOS, RESISTENCIA DE HILO 70/1

c. GRAFICO DE FRACCION DEFECTIVA (Gráfico P)

Se utiliza para graficar la relación existente entre el número de artículos defectuosos y el total de artículos inspeccionados.

$$p = \frac{d}{n}$$

Donde:

- P = Fracción defectuosa
- d = Artículos defectuosos
- n = Artículos inspeccionados

Esta relación puede expresarse también en términos de porcentajes y se llama porcentaje defectivo.

Los límites se calculan por el método 3 sigma

$$LCP = \bar{P} \pm 3\sigma$$

Donde:

P = Promedio de fracción defectiva

$\sigma$  = Desviación típica de la fracción defectiva.

$$\sigma = \sqrt{\frac{\bar{P}(1-\bar{P})}{n}}$$

Cuando el tamaño de la muestra n es constante, se puede graficar el número de artículos defectuosos o gráfica Pn.

Para gráficas Pn, los límites se calculan también por el método 3 sigma, pero el cálculo de sigma ( $\sigma$ ) se realiza de la siguiente manera:

$$\sigma \bar{P}n = \sqrt{\bar{P}n(1-\bar{P})}$$

Y los límites de control se representan por:

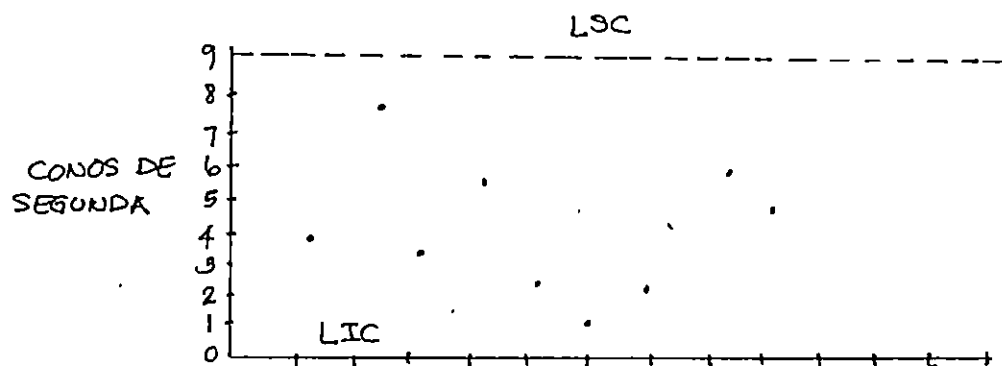
$$LC = P \pm 3\sqrt{\bar{P}n(1-\bar{P})}$$

Un ejemplo de la presentación de los gráficos Pn se muestra en el cuadro 2.13 en la página siguiente.

CUADRO 2.13

## RESULTADOS DE LA INSPECCION DE CONOS DE RAYON

CONOS INSPECCIONADOS POR DIA	CONOS DE SEGUNDA
50	4
50	7
50	2
50	5
50	3
50	1
50	0
50	3
50	5
50	4



CARTA DE CONTROL Pn PARA INSPECCION DE CONOS DE RAYON

#### d. GRAFICO DEL NUMERO DE DEFECTOS (Gráfico C)

Se utiliza cuando interesa controlar el número de defectos por unidad. Tal como para detectar los defectos por cono, por bobina o por kilómetro de hilo. En todo caso el tamaño de la muestra deberá ser constante.

En muchos casos cuando se tiene distintos tipos de defectos, unos más graves que otros, se asignan puntos a cada uno de ellos, dependiendo de su intensidad o gravedad. Por ejemplo:

Defecto sencillo =	1 punto
Defecto más grave =	2 puntos
Defecto fatal =	3 puntos

Cuando se inspecciona una muestra, se van acumulando los puntos según los defectos encontrados y el resultado total es graficado.

Una aplicación muy común de la gráfica C, lo constituye el control de imperfecciones de la casa Uster, en el cual se establece el número de partes gruesas, delgadas y nudos en 1000 metros de hilo.

También se aplican en el conteo de nudos (Neps) por 100 pulgadas cuadradas de velo de Cardas, en el control de yardas fuera del límite en los rollos de Batán, revientes por bobina en Coneras y muchas otras aplicaciones en el proceso y en el producto terminado.

La desviación típica del número de defectos es igual a la raíz cuadrada del promedio:

$$\sigma_{\bar{C}} = \sqrt{\bar{C}}$$

Y los límites se calculan, por el método de 3 sigma, como:

$$LC = \bar{C} \pm 3\sqrt{\bar{C}}$$

## 2.7.2 SELECCION DEL GRAFICO ADECUADO

Dependiendo del área o sección, del aspecto a controlar y del tipo de defecto que interesa, así será la gráfica que deberá escogerse, de manera que permita visualizar y analizar fácilmente los resultados y variaciones en la calidad de los materiales o artículos que se estén estudiando.

Para el establecimiento de los gráficos de control, se sugiere el seguimiento de los siguientes pasos:

- 1- Determinar las etapas del proceso donde ocurren fallas excesivas.
- 2- Determinar las características de calidad que son más problemáticas o que suelen estar fuera de control.
- 3- Estudiar y definir la forma de muestreo y control.
- 4- Obtener una secuencia de muestreos.
- 5- Determinar los posibles gráficos que se pueden utilizar y escoger los más adecuados para cada caso.
- 6- Seleccionar un formato adecuado (anexos #1 hasta el #17) para registrar los muestreos.
- 7- Hacer un sólo gráfico primero y no hacer otro mientras no se esté seguro de que es adecuado y completo.

El cuadro 2.14 de la página siguiente muestra los tipos de gráficos recomendados según el tipo de falla o problema de calidad que se desee controlar.

CUADRO 2.14

## GUIA PARA LA SELECCION DEL TIPO DE GRAFICO SEGUN FALLA.

TIPO DE PROBLEMA O ASPECTO A CONTROLAR	TIPOS DE GRAFICOS				
	X	R	P	Pn	C
Propiedades de las fibras longitud, fineza, resistencia	X				
Porcentaje de yardas fuera de límite			X		
Nudos por 100 pulg <sup>2</sup>					X
Peso promedio de cintas de Cardas, Manuales, Peinadoras	X	X			
Títulos de pabilo, hilos, etc.	X	X			
Resistencia de hilos	X	X			
Revientes por 1000 husos/hora				X	
Porcentaje de husos inactivos			X		
Revientes por bobina					X
Conos rechazados			X		
Coefficiente de variación	X				
Imperfecciones por 1000 mts.					X

FUENTE: Textile Testing and Quality Control, Interscience Publishers, inc. 2nd. ed. Octubre 1966



### 2.7.3 CONSTRUCCION DE LOS GRAFICOS DE CONTROL

La construcción adecuada de los gráficos de control de calidad es de suma importancia, para que sean más efectivos y presenten una idea correcta y rápida del comportamiento de los resultados obtenidos en el control. Para ello se deberá tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- 1- Utilizar el papel adecuado para el elaborar el gráfico, ya sea milimetrado o similar.
- 2- El tamaño de la hoja para graficar debe ser suficientemente grande, de tal manera que permita graficar datos de períodos de tiempo que faciliten visualizar el comportamiento y tendencias de los resultados.
- 3- La distancia entre los límites de control deberá ser adecuada y la escala deberá ser seleccionada de manera que la distancia entre las líneas de los límites oscile aproximadamente entre 25 y 40 mm.
- 4- Los datos que se van a graficar deberán ser representativos del proceso bajo estudio y no de casualidad o de resultados manipulados.
- 5- Los datos de cada gráfico deberán tener las mismas condiciones de material, maquinaria, tipo de proceso y especificaciones técnicas; si son diferentes deberán graficarse por separado.
- 6- Debe tenerse en cuenta que es mejor tomar pequeñas muestras frecuentemente, que tomar grandes muestras ocasionalmente. Así por ejemplo, es mucho mejor tomar 25 muestras de 5 unidades cada una, que 5 muestras de 25 unidades.
- 7- Es muy importante que los datos sean graficados en el mismo orden en que fueron tomados, por tal motivo los datos deberán ser graficados inmediatamente después de haber sido tomados.

- 8- Debe tenerse en mente que los límites han sido calculados en base a un tamaño determinado de la muestra y que todos los muestreos deberán hacerse con muestras del mismo tamaño. Es decir, que si el tamaño es de  $n = 4$ , no se podrá graficar muestras de otro tamaño.

## 2.8 TAMAÑO DE LA MUESTRA Y FRECUENCIA DE CONTROL

La determinación del tamaño de la muestra es un aspecto muy importante dentro del control de calidad, ya que el tamaño debe ser representativo de todo el material o artículos que se estén procesando. Debe tenerse en cuenta que por lo general los materiales utilizados para el control se convierten en desperdicios que incrementan los costos del producto.

También las muestras más grandes requieren más tiempo de los inspectores y del equipo de control de calidad, por lo que el tamaño de la muestra deberá ser el mínimo necesario para que sea representativa.

Existen varios métodos para determinar el tamaño de la muestra, dependiendo del tipo de distribución estadística o del tipo de control que se desea realizar.

### 2.8.1 TAMAÑO DE LA MUESTRA PARA DISTRIBUCION NORMAL

Muchos de los controles realizados en la hilatura (títulos de hilo, resistencias y pesos de cintas, por mencionar algunos), cumplen la distribución normal.

Para el establecimiento del número de pruebas necesarias para satisfacer determinadas circunstancias se utiliza comunmente la fórmula siguiente:

$$CV = ( \sigma / \bar{X} ) 100$$

$$n = \frac{t^2 (CV)^2}{E^2}$$

Donde:

t = Constante estadística para distribución normal.

CV = Coeficiente de variación

E = Porcentaje de error

$\sigma$  = Desviación típica

Para el empleo de la fórmula se deberán establecer previamente las condiciones esperadas de los resultados de control:

a) Porcentaje de error permisible (E)

b) Probabilidad de que los resultados estén dentro de los límites (P)

Además se deberá estipular el valor promedio de los resultados ( $\bar{X}$ ) y la desviación típica ( $\sigma$ ). Los valores para t se obtendrán del cuadro 2.15.

#### CUADRO 2.15

#### VALORES PARA t

PROBABILIDAD	t
90%	1.654
95%	1.960
99%	2.576

FUENTE: Spiegel Murray, Estadística, Mc Graw Hill, N.Y. 1978.

El uso del cuadro 2.15 puede representarse mediante el siguiente ejemplo:

Si se tiene un determinado hilo cuyo promedio de resistencia es de 90 libras y con una desviación típica de 7 libras, cuántas pruebas deberán realizarse para que el promedio de los resultados esté dentro del 1.5% de la población promedio, el 95% de las veces ?

$$X = 90 \quad \sigma = 7$$

$$E = 1.5 \quad P = 95$$

$$t = 1.95 \text{ según cuadro 5.4}$$

$$n = \frac{t^2 (CV)^2}{E^2}$$

$$n = \frac{1.96^2 [(7/90) (100)]^2}{(1.5)^2}$$

$$n = 103$$

Esto significa que si se realizan 103 pruebas, el promedio de ellas estará dentro del 1.5% del promedio de la población aproximadamente el 95% de las veces.

### 2.8.2 TAMAÑO DE LA MUESTRA PARA DISTRIBUCION DE POISSON

Muchos de los controles en la hilandería, cumplen la distribución de Poisson, como cuando el problema es el número de defectos por área o longitud, tales como los defectos por bobina.

En el caso de que la fracción defectiva  $P$  ( $P$  es la fracción defectiva de la población) es muy pequeña, por ejemplo menor de 0.05, la distribución binomial se aproxima a la distribución de Poisson, la cual es designada por  $P_n$ . Entonces el tamaño de la muestra ( $n$ ) se puede calcular por la siguiente expresión:

$$n = \frac{9\bar{P}(1-\bar{P})}{d^2}$$

A menudo se acostumbra decir que el promedio de los resultados de las pruebas estará dentro de más o menos una cantidad, como por ejemplo  $\pm 2$  libras ó  $\pm 1.5$  libras o en función de un porcentaje. En estos casos se utiliza la fórmula:

$$n = \left[ \frac{t\sigma}{e} \right]^2$$

Donde: e = error absoluto

$$e = E ( X / 100 )$$

La que se aplica de la siguiente manera: Dados  $X = 90$  libras,  $\sigma = 7$ ,  $E = 1.5\%$  y  $P = 95\%$ , se tiene:

$$E = 1.5\% \text{ --- } 1.5 \% \text{ de } 90 = 1.35 \text{ lbs.}$$

$$P = 95\% \text{ ---- } t = 1.96 \text{ (según cuadro 5.4)}$$

$$n = \left[ \frac{(1.96)(7)}{1.35} \right]^2$$

$$n = 103$$

### 2.8.3 TAMAÑOS DE MUESTRAS Y FRECUENCIAS DE CONTROL TÍPICAS

Dependiendo del tipo de control y del material que se desea analizar, se tienen ciertos tamaños y frecuencias de control determinadas en el control de calidad.

La frecuencia del control depende de las condiciones individuales de cada fábrica y del uso que tendrán los resultados obtenidos. Así por ejemplo, si las pruebas se efectúan únicamente como un control de los materiales que se están procesando, la frecuencia deberá ser menor que cuando estos resultados van a ser usados para determinar si los materiales cumplen con las especificaciones técnicas y requerimientos, ya que en estos casos una frecuencia mayor garantizará que los resultados obtenidos conduzcan a la toma de decisiones correctas y oportunas, correctivas o de ajuste de los resultados.

Cuando las frecuencias de control son insuficientes se puede dar el caso de no poder detectar fallas que tienen mucho tiempo de estar sucediendo y que producen muchos materiales o artículos defectuosos fuera de los límites de control establecidos.

El cuadro 2.16 de la siguiente página, muestra tamaños de muestras y frecuencias típicas de control usadas.

CUADRO 2.16

## TAMAÑOS DE MUESTRAS Y FRECUENCIAS DE CONTROL TÍPICAS

ASPECTOS A CONTROLAR	MUESTRAS x MAQ.	FRECUENCIA DEL CONTROL						
		C/4 HORAS	C/8 HORAS	C/DIA	C/3 DIAS	C/SEM	C/2 SEM	C/MES
ANALISIS DE FIBRA	--			x				
ROLLOS DE NAPA (LAP METER)	1				x			
NEPS DE CARDAS	1				x			
PESOS DE CINTAS DE CARDAS	6			x				
CV DE CINTA DE CARDAS (USTER)	1					x		
PESO DE CINTA DE MANUARES	4	x						
CV USTER DE MANUARES	1			x				
PESO DE CINTA DE PEINADORA	4		x					
CV USTER DE PEINADORA	1					x		
% DE DESPERDICIOS EN PEINADORA	1			x				
TITULO DE PABILO	4			x				
CV USTER DE PABILO	4				x			
TITULO DE HILO EN CONTINUAS	4				x			
RESISTENCIA DE HILO	4							x
TORSIONES	4							x
CV, IMPERFECCIONES USTER DE HILOS	4						x	
TABLA DE APARIENCIA	2							x
HUSOS INACTIVOS	--		x					
REV./1000 HUSOS/HORA	—							x
% DE PARAFINA	4					x		
REV./BOBINA EN CONERAS	4					x		
TAMAÑO DE CONOS	4		x					
HUMEDAD RELATIVA % H.R.	--	x						
CALIDAD DE NUDOS Y EMPALMES	4		x					
AJUSTE Y FUNCIONAMIENTO EN PULGADAS	4		x					

FUENTE: Investigación Directa.

## 2.9 LA IMPORTANCIA DE LAS NORMAS INTERNACIONALES SOBRE CONTROLES DE CALIDAD EN LA INDUSTRIA DE TEXTILES DE TEJIDO PLANO.

Actualmente, el comercio mundial tiende a globalizarse y a la formación de bloques estratégicos de comercialización, esta realidad limita la participación en los mercados potenciales de Europa y Estados Unidos por parte de los productos nacionales de textiles de tejido plano. Esta limitación se observa en satisfacer la exigencia de calidad para la exportación en los mercados competitivos.

El control de calidad eficiente debe definir el uso de normas de calidad utilizadas en los mercados potenciales de exportación.

En el cuadro 2.17 de la siguiente página, se definen las Normas de Calidad específicas para la Industria de Textiles de Tejido Plano.



## CUADRO 2.17

## NORMAS INTERNACIONALES DE CONTROLES DE CALIDAD

NORMA	FRECUENCIA	PROPIEDAD A CONTROLAR	LIMITES
<b>MATERIA PRIMA</b>			
UNE 40-214-75 COPANT R 56  ISO 3060  USDA  COPANT R 58  ISO 85/TC ISO 38/566	ESPAÑA  COMISIÓN PANAMERICANA DE NORMAS TÉCNICAS  SISTEMA INTERNACIONAL  DEPTO. DE AGRICULTURA DE USA  COMISIÓN PANAMERICANA DE NORMAS TÉCNICAS  SISTEMA INTERNACIONAL	FIBRA "MICRONAIRE"  LONGITUD DE LA FIBRA  RESISTENCIA DE LA FIBRA  COLORACIÓN DEL ALGODÓN  CONTENIDOS DE IMPUREZAS (ANALIZADOR SHIRLEY)  MADUREZ	3.0 - 6.0 DEPENDE DE LA VARIEDAD  DEPENDE DE LA VARIEDAD  60,000 - 92,000 PSI  DADO POR EL CALORÍMETRO  2.0 - 17.0 (%) SEGÚN EL GRADO DE CALIDAD  65 - 85
<b>HILANDERÍA</b>			
ISO 341 ISO R 41 ASTM ASTM ASTM COPANT RIII USTER	SISTEMA INTERNACIONAL SISTEMA INTERNACIONAL SOCIEDAD AMERICANA DE PRUEBAS Y MATERIALES  SOCIEDAD AMERICANA DE PRUEBAS Y MATERIALES  SOCIEDAD AMERICANA DE PRUEBAS Y MATERIALES  COMISION PANAMERICANA DE NORMAS TECNICAS  ZELLWEGER USTER	ANCHURA UTIL DE TRABAJO DE BATANES  ANCHURA UTIL DE TRABAJO EN CARDAS  NUMERO DE BOTONES EN CARDAS  TITULO DE HILO  RESISTENCIA A LA ROTURA EN MADEJAS  APARIENCIA DE LOS HILOS, TORSION DE LOS HILOS  COEFICIENTE DE VARIACION	1.00 MT  100 50 CM  1 - 46  3 %  0 - 2,000 GR  SEGUN TITULO  DADA POR LA ZELLWEGER USTER
<b>TEJEDURÍA</b>			
VER ANEXO # 18		APARIENCIA VISUAL DEL TEJIDO	SEGUN NUMERO DE DEFECTOS Y LONGITUD DE LA TELA
<b>TINTORERÍA Y ACABADO</b>			
G-08-001 ISO R105 P11	FRANCIA  SISTEMA INTERNACIONAL	TASA LEGAL DE HUMEDAD  TABLA DE GRIS PARA EVALUAR DUREZA DEL COLOR	DEPENDE DEL TIPO DE MATERIAL  DADO POR LA TABLA DE GRISIS

CALCULO DE LONGITUD DE FIBRAS

PUNTO MEDIO (1/16) L	TOTAL GRUPOS	PESO C/ GRUPO (W)	%	L <sup>2</sup>	W x L	W x L <sup>2</sup>	CALCULOS
21				441			----- = para calculo al 25% ----- = pulgadas 16 ----- (1/16) = ----- = ----- Long. al 25%
19				361			
17				289			
15				225			
13				169			
11				121			Long. Media = $\frac{WL}{W} =$ $\frac{16}{16}$ $V = (WL^2) - \left[ \frac{(WL)}{W} \right]^2$ V = ----- = ----- C = $V/16 =$ ----- pulg. CV = $( /X) \times 100 =$ -----%
9				81			
7				49			
5				25			
3				9			
1				1			
TOTAL							

FECHA -----

PRUEBA -----

ALGODON -----

CODIGO DE MUESTRA -----

CONTROLO -----

CALCULO -----

REVISO -----

DIAGRAMA DE DISTRIBUCION DE LONGITUDES DE FIBRAS

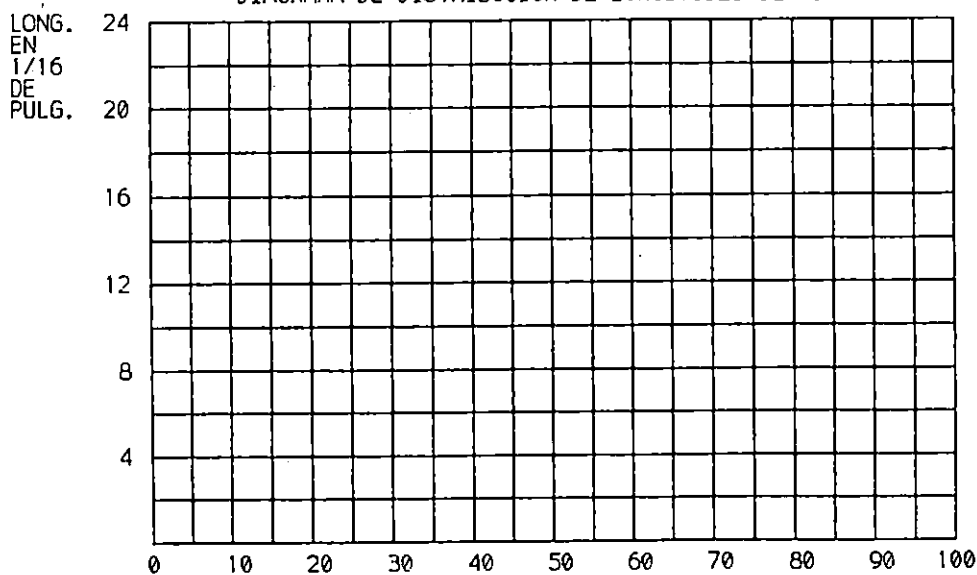


DIAGRAMA DE DISTRIBUCION DE LONGITUDES DE FIBRAS

DIAGRAMA DE DISTRIBUCION DE LONGITUDES DE FIBRAS

# INFORME DE ANALISIS DE ALGODONES

HUMEDAD RELATIVA AMBIENTAL \_\_\_\_\_ %

FECHA \_\_\_\_\_

TEMPERATURA \_\_\_\_\_ C

HORA \_\_\_\_\_

MUESTRA N.	1	2	3	4	5
CONCEPTO					
# DE PACA					
CALIDAD					
PROCEDENCIA					
LONGITUD (pulg.)					
FINEZA (ugr/pul ) [Micronaire]					
RESISTENCIA (Kibs/pulg ) [Presler]					
CONTENIDO DE MATEERIALES NO HILABLES (%) [Shirley]					
% DE HUMEDAD					
CONTENIDO DE AZUCAR					

OBSERVACIONES \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

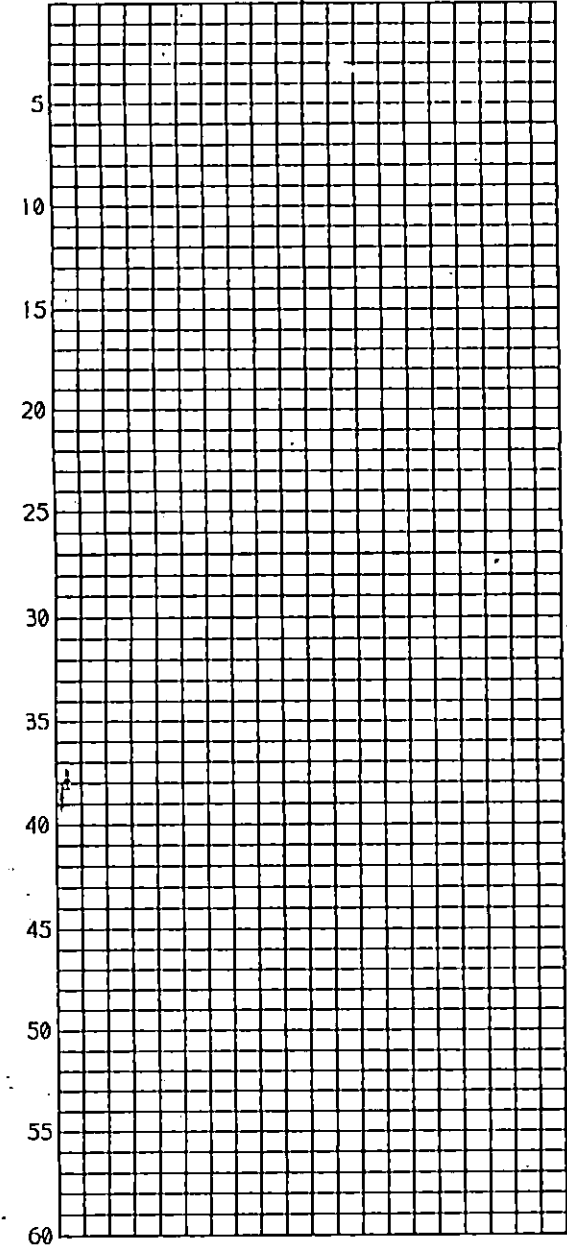
INFORME PREPARADO POR \_\_\_\_\_

COMPROBACION DE ROLLOS DE BATAN

BATAN N: \_\_\_\_\_ HORA \_\_\_\_\_ FECHA \_\_\_\_\_ MEZCLA \_\_\_\_\_

PESO ESTANDAR POR YARDA \_\_\_\_\_ oz.  
 PESO DEL ROLLO CON VARILLA \_\_\_\_\_ lbs.  
 PESO DEL ROLLO SIN VARILLA \_\_\_\_\_ lbs.  
 # DE YARDAS DENTRO DEL LIMITE \_\_\_\_\_  
 PORCENTAJE DE YARDAS DENTRO DEL LIMITE \_\_\_\_\_

décimos de onza  
 -1.0 liviano 0 pesado + 1.0



PESO EN ONZAS	FRECUENCIA DE DISTRIBUCION	FRECUENCIA OBSERVAC.	ACUMULAC.	
			PRIM.	SEG.
.9				
.0				
.1				
.2				
.3				
.4				
.5				
.6				
.7				
.8				
.9				
.0				
.1				
.2				
.3				
.4				
.5				
.6				
.7				
.8				
.9				
.0				
.1				
.2				
.3				
.4				
.5				

TOTALES N  
 TOTAL PRIMEROS N F  
 TOTAL SEGUNDOS N G  
 (1) YARDAS MAS PESADAS + 0.1  
 (2)  $F \times 0.1$   
 (3) (1) - (2) : PESO PROM. x YARDA  
 (4)  $G \times 2$   
 (5)  $F \times F$   
 (6)  $F + (5)$   
 (7) (4) - (6)  
 (8)  $0.1 \times (7)$  : DESVIACION STD.  
 (9)  $90 \times 100$  (3) : COEF. DE VAR.

PESO ACTUAL DEL ROLLO CON VARILLA \_\_\_\_\_ lbs.  
 PESO DE LA VARILLA \_\_\_\_\_ lbs.  
 PESO NETO DEL ROLLO \_\_\_\_\_ lbs.  
 PESO DE LAS PUNTAS (1) \_\_\_\_\_ (2) \_\_\_\_\_ lbs.  
 PESO TOTAL DE LAS PUNTAS \_\_\_\_\_ lbs.  
 YD. COMPROBADAS x PESO PROMEDIO \_\_\_\_\_ lbs.  
 PESO TOTAL DE LA NAPA \_\_\_\_\_ lbs.

COMPROBADO POR \_\_\_\_\_



**ANEXO 5**  
**INFORME DIARIO DE DESPERDICIOS**

TURNO \_\_\_\_\_

HORA \_\_\_\_\_

FECHA \_\_\_\_\_

TIPO DE DESPERDICIO	DESPERDICIO REPROCESABLE	DESPERDICIO NO REPROCESABLE	% DE DESPERDICIO
REJILLAS DE BATAN			
FILTROS DE BATAN			
ATRAQUE DE BATAN			
ROLLOS DE BATAN			
PUNTO DE ROLLOS-CARDAS			
VELO Y CINTA DE CARDAS			
REJILLA DE CARDAS			
CHAPON DE YARDAS			
VELO Y CINTA MANUARES			
PNEUMAPIL DE MANUARES			
NOIL DE PEINADORA			
CINTA DE MECHERAS			
PABILO DE MECHERAS			
PNEUMAFIL DE MECHERAS			
PABILO DE CONTINUAS			
PNEUMAFIL DE CONTINUAS			
WIPE DE CONTINUAS			
WIPE DE CONERAS			
WIPE DE RETROCEDORAS			
BASURA DE PISO			
T O T A L			

## RESUMEN

SECCION	PRODUCCION (Lbs.)	DESPERDICIOS (Lbs.)	% DESPERDICIO
BATAN			
CARDAS			
MANUARES			
MECHERAS			
CONTINUAS			
CONERAS			
RETORCEDORAS			

PREPARADO POR \_\_\_\_\_

CARDAS

FECHA \_\_\_\_\_

MAQ. N.	MATERIAL	PESO ESP.	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X	R

MANUARES

MAQ. N.	MATERIAL	PRO-CESO	LADO	X1	X2	X3	X4	X	= X	R <sub>AB</sub>
			A							
			B							
			A							
			B							
			A							
			B							
			A							
			B							
			A							
			B							
			A							
			B							

MECHERAS

MAQ. N.	MATERIAL	Ne ESPER.	X1	X2	X3	X4	Ne	R

PREPARADO POR \_\_\_\_\_







## ESTUDIO DE REVIENTES POR 1000 HUSOS/HORA

FECHA \_\_\_\_\_

MAQUINA N.				
MARCA				
MODELO				
N. DE HUSOS				
MECHA (Ne)				
TITULO DEL HILO				
MATERIAL				
MULT. DE TORSION				
HUSOS INACTIVOS				
REVIENTES				
REV. x 1000 H/HORA				
HORA INICIO ESTUD.				
HORA FINAL. ESTUDIO				

OBSERVACIONES \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

PREPARADO POR \_\_\_\_\_

INFORME DE CONTROL DE REGULARIMETRIA

FECHA \_\_\_\_\_

CARDAS

MAQ. N.	MATERIAL	CV %

MANUARES

MAQ. N.	MATERIAL	PASO	LADO	CV %	PROMEDIO CV %
			I		
			D		
			I		
			D		
			I		
			D		
			I		
			D		
			I		
			D		

CONTINUAS

MAQ. N.	MATERIAL	TITULO	CV %				CV PROMED.
			1	2	3	4	

MECHERAS

MAQ. N.	MATERIAL	TITULO	CV %				CV PROMED.
			1	2	3	4	

OBSERVACIONES \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

PREPARADO POR \_\_\_\_\_

## "HOJA DE REVISION PARA EL HILO ROTO"

MAQUINA UNIDORA No. \_\_\_\_\_

DIA \_\_\_\_\_ MES \_\_\_\_\_ AÑO 19 \_\_\_\_\_

No. DE TITULO	LONGITUD DEL HILO POR ENJULIO		LONGITUD DEL HILO POR ENJULIO	
No. DE QUESOS	CLASE DE ENJULIO		CLASE DE ENJULIO	
Frecuencia de la rotura	No. DE ENJULIO		No. DE ENJULIO	
Causa de rotura				
1 Otro material adherido				
2 Torcido Suave				
3 Falta de anudado				
4 Gata grande				
5 Gata mediano				
6 Hilo más grueso				
7 Hilo más delgado				
8 Algodón adherido				
9 Doble hilo (ya torcido)				
10 Doble hilo (No torcido)				
11 Diferente tensión Mala envoltura				
12 Lado roto				
13 Extremos de nudos largos				
14 Pedazo de hilo Adherido				
15 Menos hilo				
16 Otros				
17				
18				
TOTAL		ROTURAS		
Roturas en 5,000,000 Yds.				



FABRICA XYZ  
 DEPARTAMENTO DE CONTROL DE CALIDAD      FECHA \_\_\_\_\_  
 INFORME DE INSPECCION DE DEPARTAMENTO DE TEJIDOS

URDIDORES			
MAQ. No.	1	2	3
ARTICULO			
ORDEN FABRICA No.			
HILO CLASE			
TITULO (Ne)			
VELOCIDAD YDS./MIN.			
TOTAL PLEGADORES			
HILOS POR PLEGADOR			
HORA INICIAL			
HORA FINAL			
TIEMPO EFECTIVO			
YARDAS INICIALES			
YARDAS FINALES			
YARDAS EFECTIVAS			
LONGITUD TOTAL-HILO			

ROTURAS

RULETA			
FRINE			
FIBRA			
HILO DESECHO			
FINAL DE CONO			
NOTA			
MOTA			

TOTAL ROTURAS			
TOTAL ROT./10 YDS.			
TOTAL PAROS/HORA			
RENDIMIENTO INDUSTRIAL			
MIN./ROTURA			

ENGOMADORAS		
MAQUINA No.	1	2
ARTICULO		
ORDEN DE FABRICA No.		
TITULO DE HILO (No)		
TOTAL DE HILOS		
PLEGADORES		
TEMPERATURA		
1 - 2 - 3		
4 - 5 - 6		
7 - 8 - 9		
TEMP. PASTERA		
TEMP. OLLA CIRCULAR		
TEMP.		
RESIDUOS APRESTO %		
DISCOSIDAD		
VELOCIDAD YDS./MIN.		
PRESION DE RODOS		
TOTAL DE HILO		
HORA DE INSPECCION		

OBSERVACIONES:

---



---



---



---

INSPECCIONO

REVISO

Vo. Bo.







TEJEDORA:

INSPECTOR:

FECHA:

Número del Tejar																	
Artículo																	
Lectura Final del reloj																	
" Inicial ."																	
Hora de Entrada																	
Hora de Salida																	
R O T U R A S      U R D I D O																	
Hilo Débil																	
Nudos																	
Motas																	
Enredos																	
Hilo Débil																	
Nudos																	
Motas																	
Peine																	
Hilo Débil																	
Nudos																	
Motas																	
Enredos																	
Hilo Faltante																	
Goma																	
R O T U R A S      T R A M A																	
Hilo Débil																	
Canilla Enredada																	
Para Tramas																	
Cambio mal hecho																	
Colas																	
Tijeras																	
Lanzadera																	

ANEXO 15

FALLAS	O.I	C	O.D	O.I	C	O.D	O.I	C	O.D	O.I	C	O.D	O.I	C	O.D	
Hilos mal pasados																
Pasada mal buscada																
Ralos																
Tupidos																
Rotos																
Trama suela																
Mancha de Grasa																
Urdido suelo	1	2		7	2		1	32		1	92		2	52		
Hilos mal pasados																
Pasada mal buscada																
Ralos																
Tupidos																
Rotos																
Trama suela																
Mancha de Grasa																
Urdido suelo	2	4		8	4		1	44		2	04		2	64		
Hilos mal pasados																
Pasada mal buscada																
Ralos																
Tupidos																
Rotos																
Trama suela																
Mancha de Grasa																
Urdido suelo	3	6		9	6		1	56		2	16		2	76		
Hilos mal pasados																
Pasada mal buscada																
Ralos																
Tupidos																
Rotos																
Trama suela																
Mancha de Grasa																
Urdido suelo	4	8		1	08		1	68		2	28		2	88		
Hilos mal pasados																
Pasada mal buscada																
Ralos																
Tupidos																
Rotos																
Trama suela																
Mancha de Grasa																
Urdido suelo	6	0		1	20		1	80		2	40		3	00		

Telar No.	Pieza No.	Artículo No.	Secado	Hora	O c	Veloc.
Cortado	Ancho	Largo	Peso	Operario	Chamuzcado	
Clasificación	Fecha	Revisora	Hora	Velocidad	Operario	
Lavado	Hora	Máq.	Oper.	Acabado	Hora	O c Veloc.
Secado	Hora	Máquina	Oc	Velocidad	Operario	
Termofijado	Hora	Oc	Polimerizado	Hora	O c	
Velocidad	Operario		Doblado	Hora		
Teñido Pes	Máquina	No.	1a.	2a.		
Hora Entrada	Hora Salida		B-1	TOTAL		
Color No.	Operario		Retenido			
Teñido Viscosa	Máquina	No.				
Hora Entrada	Hora Salida	Oper.				



## ANEXO # 18

## NORMA Y METODO PARA LA CLASIFICACION DE TELA TERMINADA

En las empresas dedicadas a la fabricación de telas se hace necesaria una clasificación de las mismas para calificarlas y determinar su calidad. Existen diversas normas y métodos para llevar a cabo dicho trabajo. A continuación se define un método utilizado en varios países latinoamericanos.

**NORMA:**

Consiste en clasificar las telas en primeras, estrellas o segundas, de acuerdo a un número determinado de defectos mayores en su longitud constante, o de acuerdo a un puntaje determinado.

Las consideraciones que se siguen para ello, son las siguientes:

- 1- Defectos mayores: son aquellos que aparecen o pueden aparecer en sentido de la urdimbre o la trama. Son todos los que tienen una longitud superior a 6 pulgadas.
- 2- Defectos menores: son los que tienen una longitud menor de 6 pulgadas.
- 3- Los defectos mayores se analizan con 4 puntos, de acuerdo a la severidad de ellos.
- 4- Los menores son penalizados con dos puntos considerando también el grado de severidad.
- 5- Si en el mismo metro de tela revisada se encuentran dos o más defectos menores, se contabilizan como uno mayor.
- 6- En caso de que en el mismo metro se presenten más defectos mayores, no se penalizará con más de 4 puntos.
- 7- Cuando se presenten defectos continuos que no sean muy vistosos y estén localizados a menos de cinco (5) pulgadas de la orilla se podrá calificar como "Estrella".
- 8- Si en la aplicación del sistema de calificación es posible que se presenten algunos defectos que no puedan ser evaluados aproximadamente en la forma antes

descrita, la evaluación se hará de acuerdo al criterio del Jefe de Acabados o de Control de Calidad.

La tabla que relaciona los defectos mayores y los puntajes permitidos para clasificar una pieza de primera es la siguiente:

Metros	Defectos Mayores	Puntaje Total
2.5	0	2
5	0	3
10	1	7
15	1	10
20	2	13
25	2	16
30	3	20
35	3	23
40	4	26
45	4	29
50	5	33
55	5	36
60	5	39
65	6	42
70	6	46
75	7	49
80	7	52
85	8	55
90	8	59
95	9	62
100	9	65

- 9- Aquellos defectos continuos aunque sean menores y aunque estén localizados en cualquier parte de la tela o a media pulgada de la orilla, harán clasificar la tela como segunda.
- 10- Los metrajes definidos por ventas para los diferentes cortes que se efectúen en un rollo o lote, están de acuerdo a la siguiente tabla:

NOMBRE DEL CORTE	LONGITUD	
	DESDE	HASTA
Retal	0	50 cms.
Retazos	50 cms.	2.90 mts.
Corte	2.90 mts.	7.90 mts
Piezas o rollos sencillos	8.00 mts.	30 ó 40 mts.
Rollo doble	40.00 mts.	100 ó 200 mts.

La tabla para los defectos mayores se aplica teniendo en cuenta que no debe haber sino nueve (9) defectos mayores por cada 100 mts., aunque puede existir cierto criterio de elasticidad del Jefe de Acabados o de Control de Calidad únicamente.

**METODO:**

- 1- La totalidad de la tela que se vaya a revisar deberá ser clasificada de acuerdo al número de defectos que presente; estos se dividen en dos agrupaciones principales denominados mayores y menores, según la longitud de los mismos.
- 2- La determinación de cada uno de estos defectos depende del uso que se le vaya a dar finalmente al producto.
- 3- Para la tela terminada se usan las siguientes condiciones generales:

Defecto Mayor: Es el que se presenta en una forma muy visible, en la tela terminada y que dificulta o no permite el uso de este metraje por parte del confeccionista.

Defecto Menor: Es aquel que se presenta en la tela en una forma menos visible, a la vez que su tamaño es tan pequeño y su posición dentro del cuerpo de la tela permite que el confeccionista pueda utilizar perfectamente este metraje.

Defecto Crítico: Se llama así a una serie de defectos continuos (de la misma clase), que en la mayoría de los casos son demasiado vistosos y hacen que la tela quede clasificada de todas maneras de segunda, pero en forma tal que no es posible presentarla al consumidor.

Cada defecto tiene un grado de orden de importancia y se le asignan puntos de valor específico a las distintas magnitudes que de él se presentan en la tela.

- 4- Después de haber establecido el grado apropiado del defecto se determina el número de puntos aceptables para clasificar de primera.



- 5- La tela clasificada de segunda es aquella en la que el número de puntos o de defectos mayores exceden el valor establecido para la primera.
- 6- En algunos casos se clasifica la tela como "estrella" y es precisamente aquella en la que los puntos o defectos están muy cerca de los límites entre la primera y segunda, y por consiguiente surgen dudas con respecto a su clasificación.
- 7- El número permisible de defectos de una pieza de tela varía con los requisitos exigidos por calidad; mientras estos requisitos sean mayores, menor será el número de defectos o de puntos permisibles.
- 8- Las dos consideraciones más importantes que deben tenerse en cuenta para la clasificación de las telas son:  

La frecuencia y gravedad del defecto. La longitud o frecuencia es de mayor importancia para el confeccionista que la gravedad, puesto que un defecto grave no frecuentemente se puede descartar de la tela cortándola, pero un defecto continuo dará origen a muchos artículos o prendas de segunda.
- 9- Si una pieza aparece manchada de grasa o aceite se debe mirar la tarjeta que acompaña el rollo, para definir no solamente lo que ahí se informa en los telares, en este sentido, sino para observar la clasificación del telar.
- 10- Cuando se presentan defectos en las orillas, sin que la tela esté desorillada, no se consideran como causales de segunda, sino están a menos de media pulgada de la orilla. Esto se exceptúa si el defecto se presenta en forma muy visible y continua, lo cual origina segunda o "estrella" según el uso.
- 11- En un total de 11 metros de tela clasificada no puede haber más de un defecto mayor.
- 12- La pieza cuya tela esté quebrada, se clasificaría como de segundas, siempre y cuando este defecto sea muy notorio y en forma continua. En este caso, la apreciación que dé el revisador (doblador) es importantísima de acuerdo al uso que se le vaya a dar a la tela.

- 13- En general, aquellos cortes de piezas cuya tela esté quebrada o sucia de aceite o grasa, se clasifican como de segunda. Lógico es que el criterio del revisador sea de gran importancia, porque si la longitud con los defectos mencionados es pequeña o de poca frecuencia, la tela puede ser clasificada de primera.
- 14- Cuando una pieza aparezca con defectos, los que no sean frecuentes ni muy continuos se pueden cortar, cuando sea posible en partes, para constituir las piezas que se entreguen al consumidor.  
Lo anterior está sujeto a las especificaciones estandar mínimas de longitud que debe tener el rollo o corte para salir de primera.
- 15- Si la tela aparece con cabos (hebras) de hilos dentro del cuerpo de ella, se despinzará cortándolos con las tijeras, pero teniendo cuidado de no afectar el tejido que esté próximo a estos acabados.
- 16- En el caso de que aparezcan sobre la tela contaminaciones de otra clase de fibra diferente a la del material que constituye la tela, se debe analizar si se deben retirar de ella con base en el despince (si las contaminaciones son pocas o no frecuentes), o devolverla a la tintorería para procederse a cubrirla por medio del teñido; si esto último es difícil efectuarlo, se clasificará de segunda.
- 17- Revisar la tela por el lado derecho, el cual estará determinado desde crudos.
- 18- En un metro de tela no se puede penalizar más de un defecto mayor, es decir, si en la longitud de un metro aparecen dos o más defectos, solamente se anotará el más grave y se anotará en igual forma.
- 19- La función que desempeña el criterio del revisador (doblador) es de una importancia fundamental, ya que él, debido a su experiencia y conocimiento, puede medir las consecuencias que traería el dejar de observar, anotar y marcar los defectos que trae la tela.

- 20- Los defectos que se anotan como mayores o menores están sujetos al criterio del revisador (doblador) pero esto debe ser igual o similar al de todas las otras personas que revisan la tela en las dobladoras; con esto se eliminan todas las posibilidades o la gran mayoría de variables de la tela.
- 21- Una visualidad perfecta en aquellas personas que revisan la tela ayuda aún más a detectar los defectos, y clasificar con mejor precisión la tela terminada.
- 22- Los revisadores (dobladores) deben saber distinguir perfectamente los defectos que se hayan originado bien sea desde Hilandería hasta Acabado; esto con el fin de darle a cada una de estas Secciones (por donde pasa el hilo a la tela), la asignación que por concepto de la clasificación de segunda merecen, y para que puedan al mismo tiempo la acción correctiva.
- 23- Cuando el revisador (doblador) se le presenten dudas sobre la clasificación de una tela, debe pedir ayuda al Jefe de la Sección o a Control de Calidad para definir o aclarar la situación.
- 24- En la clasificación de la tela es muy importante la concentración de la persona que revisa, porque es lógico que si se distrae se le pueden pasar algunos defectos, sin ser vistos, con la consecuente influencia en la clasificación final de la tela y posibles reclamos del tiempo.
- 25- Siempre que vaya a anotar el defecto o defectos que observó en la tela que clasificó, el revisador debe parar la máquina. Cuando una pieza no reuna la cantidad de defectos mayores para ser clasificada de segunda, se entrará a totalizar teniendo en cuenta el criterio de cuatro (4) puntos para mayores y de dos (2) puntos para menores. La cantidad de defectos que tenga la pieza, y en este caso primará para la clasificación definitiva el puntaje total.  
Ejemplo: Una pieza de 60 mts. tiene 4 defectos mayores y 6 defectos menores, en este caso su clasificación será de acuerdo a la tabla.

4 x 4 = 16 puntos

6 x 2 = 12 puntos

---

28 puntos

De acuerdo a este ejemplo, la pieza quedará clasificada de primera, porque para los 60 mts. admite 39 puntos de penalización, que permite que salga como tal y que para este metraje se aceptan únicamente 5 defectos mayores.

Cuando trae más de 100 mts., en este caso el número de defectos mayores será la suma de lo admitido para 100, más los aceptados para la parte restante.

Ejemplo: Una pieza de 120 mts. según la tabla, admitirá para 100 mts. un total de 9 defectos mayores y 65 puntos, y para los restantes admitiría 2 defectos mayores y 78 puntos.

"MANUAL DE VALUACION DE PUESTOS  
POR EL METODO DE EVALUACION POR  
PUNTOS"

MODULO 3 - 0

## INDICE

	INTRODUCCION . . . . .	352
3.1	OBJETIVOS . . . . .	353
3.2	NORMAS . . . . .	354
3.3	ANALISIS DE PUESTOS . . . . .	355
3.4	INSTRUCTIVO PARA LA UTILIZACION DEL MANUAL DE VALUACION . . . . .	356
3.5	ESTABLECIMIENTO DEL COMITE DE EVALUACION . . . . .	357
3.6	MANUAL DE VALUACION DE PUESTOS POR EL METODO DE EVALUACION POR PUNTOS EN LA INDUSTRIA DE TEXTILES DE TEJIDO PLANO DE E.S. . . . .	366
3.6.1	NOMBRAMIENTO E INTEGRACION DEL COMITE DE EVALUACION . . . . .	366
3.6.2	DETERMINACION DE LOS PUESTOS TIPO . . . . .	367
3.6.3	DETERMINACION Y DEFINICION DE LOS FACTORES Y SUBFACTORES . . . . .	369
3.6.4	ESTABLECIMIENTO Y DEFINICION DE GRADOS PARA CADA SUBFACTOR . . . . .	371
3.6.5	PONDERACION DE LOS SUBFACTORES Y ASIGNACION DE PUNTOS . . . . .	376
3.6.6	INTERPRETACION Y ANALISIS DE LOS PUESTOS . . . . .	379
3.6.7	CONCENTRACION DE LOS DATOS DE LA ESPECIFICACION Y CLASIFICACION DE LOS PUESTOS . . . . .	381
3.6.8	COMPARACION DE LOS SALARIOS Y LOS VALORES EN PUNTOS . . . . .	383
3.6.9	AJUSTES CORRESPONDIENTES . . . . .	384
3.6.10	GRAFICA DE DISPERSION SALARIAL . . . . .	384
3.6.11	DETERMINACION DE LA TENDENCIA Y TRAZO DE LA LINEA DE SALARIO . . . . .	385
3.6.12	DETERMINACION DE LA AMPLITUD DE MINIMOS A MAXIMOS DE LOS SALARIOS . . . . .	386
3.6.13	DETERMINACION DE LA SOBREPOSICION ENTRE UNA CLASE Y LA SIGUIENTE . . . . .	388
3.6.14	DETERMINACION DE CLASES DE PUESTOS Y SALARIOS . . . . .	389

## INTRODUCCION

La evaluación es el proceso mediante el cual se utilizan métodos técnicos para establecer el orden de importancia que a un puesto le corresponde con respecto al resto de la organización, siendo el objetivo primordial de la evaluación de puestos el de determinar el valor relativo de cada uno de los puestos existentes en la empresa, entonces deberá asegurarse una remuneración adecuada a ese orden de escalonamiento.

La importancia de su aplicación reside en que el problema básico que afronta el sector, es la asignación de salarios justos y equitativos, acordes con las funciones que desempeñan los trabajadores, en ese sentido la evaluación de puestos es importante, por cuanto los salarios y sus relaciones no son tomados al azar, ni dependiendo del mercado de trabajo, sino utilizando métodos técnicos que permiten una justa y equitativa relación entre salario y las funciones.

Otra importancia, es que permite a las empresas proyectarse a las necesidades financieras futuras, evitar conflictos laborales, elevar la moral del trabajador, evitar la rotación excesiva de personal, armonizar las relaciones obrero-patronal, permitiendo que los objetivos del trabajador y los de la empresa queden integrados para el desarrollo de ambos.

Este Manual describe los objetivos y normas que regirán el uso del Manual, el método de evaluación por puntos y la técnica de encuesta de salario del Sector, como complemento al método por puntos.

### 3.1 OBJETIVOS

- Definir sistemáticamente las diferencias entre un puesto y otro, orientando y aclarando las deliberaciones sobre remuneraciones otorgadas, mediante el establecimiento de una estructura salarial adecuada en la Industria Textil de Tejido Plano de El Salvador.
  
- Realizar la evaluación de los puestos de la Industria Textil de Tejido Plano de El Salvador, mediante la aplicación de criterios y consideraciones descritas en este Manual.
  
- Definir que el Manual de Valuación de puestos está orientado a la evaluación de puestos del nivel operativo de la Industria Textil de Tejido Plano de El Salvador.



**3.2 NORMAS:**

- La evaluación de los puestos en general y de manera especial corresponde al Comité Evaluador.
- El tiempo transcurrido entre la solicitud de evaluación y el dictamen no podrá exceder de 30 días hábiles.
- La conformación del Comité estará a cargo de la Gerencia General y si por motivos no se presentara un miembro, la sustitución se hará de inmediato.
- La división de Recursos Humanos es la unidad operativa de la evaluación de puestos.
- Las demandas de evaluación serán canalizadas por la División de Recursos Humanos.
- Las recomendaciones resultantes de cada evaluación deberán ser trasladadas a la División de Personal para que ésta tome las medidas pertinentes al respecto.
- Los obreros tendrán el derecho a la representación en el comité evaluador. Este representante será designado por decisión del Sindicato de la empresa, siempre que éste haya sido el negociador del Contrato Colectivo. En el caso de que no exista Sindicato, el representante será designado por mayoría simple de los trabajadores.

### 3.3 ANALISIS DE PUESTOS

La técnica de análisis de puestos se considera la "piedra fundamental" en todos los programas de relaciones de personal debido a los múltiples fines a que se aplica. Uno de los principales usos en los que tiene aplicación la información reunida en los análisis de puestos es en el elemento primario de estudios de valuación de puestos. Para el caso, el análisis de puestos permite la descripción genérica y analítica de un puesto, y además de los requerimientos necesarios que demanda el puesto.

El procedimiento para reunir toda esta información, es a través del cuestionario, observación directa y la entrevista.

Una forma propuesta para el análisis de puestos se presenta en las gráficas de la página 356. La cual se compone de las siguientes partes:

1. Descripción general del puesto.
2. Descripción analítica de las funciones que se realizan en el puesto.
3. Descripción genérica o pormenorizada de las funciones que se realizan en el puesto.
4. Los requerimientos necesarios que demanda el puesto.
5. El perfil idóneo necesario para ocupar el puesto.

Una vez reunida toda la información pertinente del análisis del puesto, es necesario condensarla en una "hoja de análisis", en la cual deberán aparecer los tres tipos fundamentales de información:

1. Identificación del puesto.
2. Trabajo realizado.
3. Requisitos que exige el puesto.

El propósito de la hoja de análisis, es determinar los factores que componen el puesto, e indicar las cualidades que debe tener una persona para ocupar el puesto.

Para la determinación de los requisitos que exige el puesto, el analista tiene que hacer un estudio detallado de las habilidades, esfuerzos, responsabilidades y condiciones de trabajo necesarias para la ejecución satisfactoria de aquel puesto (Ver cuadros en página 359).

#### **3.4 INSTRUCTIVO PARA LA UTILIZACION DEL MANUAL DE VALUACION DE PUESTOS POR EL METODO DE EVALUACION POR PUNTOS**

Los miembros del COMITE utilizarán como guía que oriente la acción al evaluar los puestos, y para facilitar el uso del mismo deben observar y seguir las siguientes instrucciones.

1. Cada uno de los miembros del COMITE utilizará en la valuación de los puestos la Hoja de Evaluación para cada uno de los mismos.
2. En ella deberá estipularse con claridad el puesto que se está evaluando.
3. Se tomarán en cuenta los factores que se están evaluando en cada uno de los cargos, especificando para todos ellos en forma detallada los requisitos del puesto, sus obligaciones, conocimientos y las condiciones de trabajo en que se desarrolla el trabajador.
4. Deberá orientarse la cuantificación de la intensidad con que se desarrolla cada actividad enmarcada en cada uno de los factores.
5. Para establecer el grado en que se ubica cada uno de los factores, se tendrá que consultar la definición de los grados, así como la escala de evaluación de cargos. Posteriormente a la consignación de los grados a cada uno de los factores, se procede a revisar su respectivo valor en puntos asignados en la escala de evaluación, trasladándose dicho valor a la columna denominada puntos en la hoja de valuación de cada uno de los puestos.

6. Para establecer el orden de importancia de cada uno de los puestos como producto de la evaluación, se totaliza el valor de los puntos asignados y se anotan al final de la columna correspondiente.
7. Se procede a elaborar el listado de puestos definidos, anotándose el puesto, el puntaje y su respectivo salario, determinándose en esta forma un ordenamiento sistemático de los mismos.

### 3.5 ESTABLECIMIENTO DEL COMITE DE EVALUACION

\* El Comité de Evaluación tiene como funciones básicas:

- Realizar la evaluación de puestos en general, para lo cual dispondrá de la información necesaria y suficiente proporcionada por la División de Recursos Humanos, a efecto de facilitar la complementación de las Hojas de Evaluación correspondientes.
- Efectuar reevaluaciones de puestos, que a solicitud de la División de Recursos Humanos requieren atención especial, motivadas por reestructuraciones organizativas.
- Realizar evaluaciones de puestos nuevos, en cuyo proceso podría solicitar información respecto al mercado de trabajo.
- Sugerir modificaciones del contenido del Manual de Evaluación, con el propósito de adecuarlo a los cambios en el tiempo y a las necesidades imperantes.

\* El Comité estará integrado por:

- el Gerente General o por su representante.
- el Gerente de Producción o por su representante.
- el Jefe del Departamento de Planificación y el Jefe del Departamento de Recursos Humanos.
- el Secretario general del Sindicato o por su representante.

**Características de los Integrantes:**

- Conocimiento general de la empresa.
- Conocimiento amplio de los cargos existentes.
- Actuar con justicia y equidad social.
- Atender indicaciones en la aplicación del método.

\* Este Comité genera beneficios adicionales tales como:

- Mayor coordinación en la integración de los recursos para alcanzar los objetivos comunes.
- Armonía en las relaciones obrero-patronales.
- Equidad en la evaluación y aplicación de medidas preventivas cuando se detecten desviaciones en lo establecido en el Manual.

Clave \_\_\_\_\_

Fecha \_\_\_\_\_

1. Generales

1.1 Denominación del puesto \_\_\_\_\_

¿ Qué otra (s) denominación (es) tiene? \_\_\_\_\_

1.2 Localización en la organización

Elabore un organigrama que muestre la posición del puesto dentro de la organización:

1.3 Jefe inmediato superior

Nombre \_\_\_\_\_ Puesto \_\_\_\_\_

1.4 Jornada de trabajo

De \_\_\_\_\_ a \_\_\_\_\_ Alimentación de \_\_\_\_\_ a \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ a \_\_\_\_\_

Observaciones: (Jornadas u horarios extraordinarios): \_\_\_\_\_

1.5 La localización física (señalar el edificio, piso, alineación y orientación donde se encuentre el puesto)

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

2. DESCRIPCION ANALITICA

Actividad	Días					Quincena		Meses												Eventuales		
	L	M	M	J	V	1o.	2o.	E	F	M	A	M	J	JU	AG	S	O	N	D	(especificar)		

2. DESCRIPCION GENERICA

Función	Unidad, grupo, artículo o persona afectada.	Sistema, procedimiento o técnica utilizada	Objetivo o razón de la función	Observaciones

## 4. REQUERIMIENTOS

## 4.1 Habilidad

## 4.1.1 Escolaridad

- . Primaria
- . Bachillerato o vocacional
- . Carrera técnica o comercial

Especificar: \_\_\_\_\_

. Profesional; especificar: \_\_\_\_\_

. Posgrado, especificar: \_\_\_\_\_

## 4.1.2 Conocimientos especiales necesarios:

Especificar: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## 4.1.3. Idiomas:

Idioma	Requiere leerlo	Requiere leerlo y escribirlo	Requiere hablarlo	Requiere dominarlo (Escribirlo, leerlo y hablarlo)

## 4.1.4 Experiencia:

Necesaria \_\_\_\_\_ Deseable \_\_\_\_\_ No necesaria \_\_\_\_\_

En caso de ser necesaria: \_\_\_\_\_ en puesto similar \_\_\_\_\_ en el área \_\_\_\_\_

Marcar	Grado	Especificar claramente la habilidad requerida
	No hace falta más de un mes	
	Es necesario más de un mes; promedio de 3	
	Más de 3 meses, pero menos de un año (especificar)	
	Más de un año (especificar)	

## 5.1.5 Capacitación requerida: (Marcar sólo un concepto)

- Menos de un mes
- Más de uno, pero menos de tres meses
- Tres meses, pero menos de 6
- Más de seis meses (especificar) \_\_\_\_\_

Observaciones: \_\_\_\_\_



#### 4.1.6 Indicativa

- Se requiere habilidad solamente para interpretar las órdenes recibidas y ejecutarlas adecuadamente, en condiciones normales de trabajo.
- Se requiere iniciativa para resolver algunos problemas sencillos que se presenten en el trabajo.
- Se requiere iniciativa para resolver problemas difíciles que se presentan eventualmente en el trabajo.
- Se requiere iniciativa para resolver problemas difíciles que se presentan constantemente en el trabajo.
- Se requiere iniciativa para resolver problemas de gran complejidad y trascendencia que se presenten en el trabajo.

#### 4.2. Esfuerzo

##### 4.2.1 Mental y/o visual

- Solo se requiere la atención normal que debe ponerse en todo trabajo.
- Requiere mucha atención, pero solo durante periodos cortos; por ejemplo, al cobrar dinero; al recibir instrucciones etc.
- Se requiere que se ponga atención intensa en periodos regulares; por ejemplo, al verificar cantidades o condiciones medidas, etc.
- Se requiere una atención constante intensa y sostenida, por la delicadeza de los asuntos que se controlan en el puesto y el peligro que existe de cometer errores, de trascendencia.

##### 4.2.2 Físico

- El trabajo exige muy poco esfuerzo, pues es bastante variado y solo se realizan operaciones corrientes en un puesto de esta naturaleza.
- Se realizan esfuerzos físicos intensos, pero no de manera constante.
- El trabajo exige esfuerzo físico intenso y constante, por razón del puesto.

#### 4.3. Responsabilidad

##### 4.3.1 En la dirección de personas

Tipos de Responsabilidad	Niveles					
	Total	Gerencial	Funcionarios	Empleados	Obreros clasificados	Obreros no clasificados
Directa						
Indirecta						



4.4.3 Riesgos

4.4.3.1 Accidentes de trabajo

4.4.3.2 Enfermedades profesionales

Probabilidades

	Elevadas	Considerables	Escasas	Remotas
Caídas				
Cortadas				
Mutilaciones				
Quemaduras				
Golpes				
Choques eléctricos				
Raspaduras				
Machaduras				
Envenenamientos				
Otros				

Probabilidades

	Elevadas	Considerables	Escasas	Remotas
Alergias				
Oído				
Vista				
Sistema respiratorio				
Sistema nervioso				
Sistema digestivo				
Saturnismo				
Otros				

5. PERFIL

Edad \_\_\_\_\_ Sexo M \_\_\_\_\_ F \_\_\_\_\_ No importa el sexo \_\_\_\_\_

Estado civil (Soltero) \_\_\_\_\_ (Casado) \_\_\_\_\_ No importa el estado civil \_\_\_\_\_

Rasgos físicos deseables \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Nombre del \_\_\_\_\_

entrevistado \_\_\_\_\_ Antigüedad en el puesto \_\_\_\_\_

Revisó: Nombre \_\_\_\_\_ Puesto: \_\_\_\_\_

Modificaciones hechas \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Aprobó \_\_\_\_\_ Fecha \_\_\_\_\_

(Firma)

Entrevistador \_\_\_\_\_

Observaciones \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

### **3.6 MANUAL DE EVALUACION DE PUESTOS POR EL METODO DE EVALUACION POR PUNTOS EN LA INDUSTRIA DE TEXTILES DE TEJIDO PLANO DE EL SALVADOR.**

Tomando en consideración los aspectos teóricos fundamentales, se desarrolla el método de evaluación por puntos en la estructura de Puestos de la Industria de Textiles de Tejido Plano, con el objeto de establecer la importancia relativa de cada uno de los puestos, para luego conformar la escala de salarios de la empresa de manera técnica y sistemática.

Las fases a desarrollar se enuncian a continuación, para luego describirse una por una como siguen: .

#### **3.6.1 NOMBRAMIENTO E INTEGRACION DEL COMITE DE EVALUACION**

Este Comité es de carácter formal y debe de contar con el apoyo de la Gerencia General, para cumplir efectivamente sus funciones y que básicamente comprenderá:

- Realizar la evaluación de puestos en general, para lo cual dispondrá de la información necesaria y suficiente proporcionada por la División de Recursos Humanos, a efecto de facilitar la complementación de las hojas de evaluaciones correspondientes.
  
- Efectuar evaluaciones o revaluaciones, que a solicitud del Sindicato, requieran atención especial, motivado por reestructuraciones organizativas.

- Realizar evaluaciones de puestos nuevos, en cuyo proceso podrá solicitar información respecto al mercado de trabajo.
- Sugerir modificaciones al contenido del Manual de Evaluación, con el propósito de adecuarlo a los cambios en el tiempo y a las necesidades imperantes.

El Comité estará integrado por cuatro (4) miembros, así:

- Por el Gerente General o por su representante.
- Por el Gerente de Producción o por su representante. Los dos miembros anteriores son parte de la Dirección Superior.
- Por el Jefe de la División de Planificación y el Jefe de la División de Recursos Humanos.

### **3.6.2 DETERMINACION DE LOS PUESTOS TIPO**

Se entiende como puesto tipo aquel que representa a un conjunto de puestos con funciones y deberes similares que se identificarán con un mismo título, y su remuneración está dentro de una misma escala de salarios, y cuyos requisitos para su desempeño son similares entre sí.

Partiendo de lo definido anteriormente, se considera que los puestos tipo en el nivel operativo en la Industria Textil de Tejido Plano, están definidos así:

- Operador de Batán, Cardas, Manuales, de Hiladora (Continúa u Open-end), Madejeras, Coneras, Torcedora
- Ayudante de Batán, Cardas, de Hiladora (Continúa u Open-end)
- Pesadores
- Tendedores de Hilo
- Halador de paquetes
- Encargado de Mantenimiento de Edificios
- Laboratorista
- Operador de Telar, Canilladora, Urdidor, Engomadora
- Inspector de tela cruda
- Ayudante de Operador de Canilladora, Engomadora
- Mecánico de Telar
- Ayudante de Mecánico de Telar
- Mecánico de Engomadora
- Ayudante de Mecánico de Engomadora
- Operador de Tundidoras, Chamuscado y descrude, secadora, teñidora, lavadoras, blanqueadoras, planchadores.
- Operador de Mercerizadora
- Operador de Secador de Rama
- Inspector de Tejido acabado
- Medidores y dobladores
- Operador de estampadora
- Bodeguero de productos químicos, productos crudos y productos acabados
- Ayudante de bodega
- Mecánico
- Ayudante de Mecánico

### 3.6.3 DETERMINACION Y DEFINICION DE LOS FACTORES Y SUBFACTORES

Uno de los aspectos más relevantes en el diseño de un sistema de evaluación por puntos, lo constituye la elección de los factores y subfactores, lo cual en conjunto permitirá comparar cada uno de los puestos respecto a otros, para ordenar y sistematizar la estructura de puestos.

Determinar los factores y subfactores, implica un procedimiento para escogerlos, esto es:

- 1o. Utilizar los cuatro factores genéricos, buscando cuales son adecuados dentro de los puestos de la empresa. (Ver cuadro siguiente).
- 2o.. Otra forma de determinar los factores y subfactores es partiendo del análisis de puestos, basado en la descripción genérica y analítica del puesto, además de los requerimientos necesarios mínimos que el puesto exige.
- 3o. Es muy útil contar con los factores y subfactores usados en manuales similares y observar si se adaptan a los puestos de la empresa.

Los factores, subfactores y la descripción de los mismos así como las definiciones correspondientes, se presentan en el cuadro #1 en la página 370.

FACTORES	KRESS	BENGE	WEED	ESTANDAR
HABILIDAD	1. INSTRUCCION 2. EXPERIENCIA 3. INICIATIVA	1. MENTAL 2. MANUAL	1. MENTAL 2. MANUAL	1. MENTAL 2. FISICA
ESFUERZO	4. FISICO 5. MENTAL Y/O VISUAL	3. FISICO	3. CONCENTRACION MENTAL 4. FISICO	3. MENTAL 4. FISICO
RESPONSABILIDAD	6. EQUIPOS O PROCESOS 7. MATERIALES O PRODUCTOS 8. SEGURIDAD DE OTROS 9. TRABAJO DE OTROS	4. RESPONSABILIDAD	5. RESPONSABILIDAD	5. EN PERSONAS 6. EN OBJETOS MATERIALES
CONDICIONES DE TRABAJO	10. CONDICIONES DE TRABAJO 11. RIESGOS INEVITABLES	5. CONDICIONES FISICAS DEL TRABAJO	6. CONDICIONES DEL TRABAJO	7. RIESGOS 8. MOLESTIAS



**CUADRO #1  
DESCRIPCION DE FACTORES Y SUBFACTORES**

FACTOR	SUBFACTOR	DESCRIPCION
<b>HABILIDAD</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- EDUCACION</li> <li>- EXPERIENCIA</li> <li>- INICIATIVA</li> </ul>	<p>Se entienda como el conocimiento teórico y práctico sobre aspectos técnicos-administrativos, así como la capacidad para el manejo de los recursos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Comprende los conocimientos generales y especializados necesarios para el desarrollo de las tareas en el puesto a evaluar.</li> <li>- Es el conocimiento práctico requerido para desempeñar eficientemente el puesto que se está evaluando, evitando considerar los conocimientos tomados en el factor educación.</li> <li>- Capacidad individual para interpretar y ejecutar órdenes e instrucciones recibidas, así como para decidir la acciones a realizar.</li> </ul>
<b>ESFUERZO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ESFUERZO MENTAL Y/O VISUAL</li> <li>- ESFUERZO FISICO</li> </ul>	<p>Se considera como la intensidad y continuidad del esfuerzo mental y físico indispensable en el desempeño del puesto.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Es el grado de intensidad y continuidad de la concentración para mayor comprensión y desarrollo de las funciones, de tal manera que se eviten perjuicios trascendentales.</li> <li>- Es el grado de intensidad y continuidad del esfuerzo corporal empleado en el desempeño de las funciones durante la jornada de trabajo.</li> </ul>
<b>RESPONSABILIDAD</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- MANEJO DE DINERO, VALORES Y DOCUMENTOS</li> <li>- MAQUINARIA, EQUIPO Y HERRAMIENTAS</li> <li>- POR EL TRABAJO DE OTROS</li> <li>- MATERIALES Y PRODUCTOS</li> </ul>	<p>Comprende todas las obligaciones contraídas por el manejo de los recursos humanos, materiales y financieros, utilizados para el desempeño de las funciones.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Comprende los perjuicios en cuantía que pueda ocasionar el deterioro, pérdida o alteración de los documentos y valores que se manejan en el cargo.</li> <li>- Comprende las averías, pérdidas o daños en maquinaria, equipo y herramientas, asignados para el normal desempeño de una función.</li> <li>- Comprende el aconsejar y dirigir a otros trabajadores, siempre que sea una responsabilidad parcial.</li> <li>- Comprende el compromiso adquirido por pérdidas o daños en materias primas, como en productos semi-elaborados o terminados.</li> </ul>
<b>CONDICIONES DE TRABAJO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- EXPOSICION AL RIESGO</li> <li>- CONDICIONES AMBIENTALES</li> </ul>	<p>Comprende las condiciones ambientales de ventilación, iluminación, intensidad de ruido, higiene y seguridad en los cuales debe realizarse el trabajo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se valoran y establecen aquellas condiciones normales en que se ejecutan el trabajo y pueden conllevar a evitar tanto accidentes como enfermedades derivadas de tal ejecución.</li> <li>- Se considera como el medio ambiente normal en que deben desarrollarse las labores, bajo condiciones de ventilación, iluminación, ruido, y otras necesarias para el buen desempeño.</li> </ul>

#### 3.6.4 ESTABLECIMIENTO Y DEFINICION DE GRADOS PARA CADA SUBFACTOR

Se entiende por grado, los distintos niveles de complejidad e importancia en que un factor puede presentarse en los diferentes puestos, lo cual conduce al establecimiento de una escala uniforme en donde los grados establecidos tienen una secuencia lógica, coherente y correlativa, en la cual el primer grado será el de menor importancia y el último grado el más importante, manteniéndose este orden en todos los factores.

A continuación se presentan los factores, subfactores y su respectiva descripción:

FACTOR	SUBFACTOR-GRADO	DESCRIPCION
<b>HABILIDAD</b>	<u>CONOCIMIENTOS</u>	ESTE SUBFACTOR ENGLABA LOS CONOCIMIENTOS TANTO GENERALES COMO ESPECIALIZADOS, NECESARIOS PARA EL DESEMPEÑO DE UN CARGO.
	PRIMER GRADO:	- NOVENO GRADO.
	SEGUNDO GRADO:	- BACHILLERATO INDUSTRIAL (ELECTRICIDAD, MECANICA, ELECTRÓNICA Y AUTOMOTORES), O SU EQUIVALENTE EN EDUCACION INFORMAL CON ESPECIALIDAD DE ELECTRICIDAD, MECANICA, ELECTRONICA Y AUTOMOTORES, Y ADEMÁS CON CONOCIMIENTOS DE MANEJO DE AUTOMOTORES (LICENCIA DE CONDUCIR) Y CON SERVICIO MILITAR (MANEJO DE ARMAS).
	TERCER GRADO:	- NIVEL TÉCNICO, CON CONOCIMIENTOS ESPECIALIZADOS EN DIBUJO TÉCNICO, MANEJO DE MAQUINARIA Y EQUIPOS DE LABORATORIO TEXTIL, CONOCIMIENTOS ESTADÍSTICOS, DE HIGIENE Y SEGURIDAD Y DE MANTENIMIENTO.
	CUARTO GRADO:	- EDUCACIÓN UNIVERSITARIA INCOMPLETA, Y ADEMÁS CONOCIMIENTOS ESPECIALIZADOS EN CONTROL DE LA PRODUCCIÓN DE TEXTILES, PROCESO DE FABRICACIÓN, DISEÑO DE PRODUCTOS, CONTROL DE CALIDAD Y PLANIFICACIÓN DE MANTENIMIENTO Y LA HIGIENE Y SEGURIDAD EN LA PLANTA.
	QUINTO GRADO:	- TITULO UNIVERSITARIO EN CARRERAS DE INGENIERIA INDUSTRIAL, INGENIERIA MECÁNICA, INGENIERIA QUÍMICA, INGENIERIA TEXTIL, ADMINISTRACION DE EMPRESAS Y CONTADURIA PUBLICA.
	<u>EXPERIENCIA</u>	ESTE SUBFACTOR COMPRENDE EL TIEMPO MÍNIMO NECESARIO DE INSTRUCCIÓN, PARA QUIEN DESEMPEÑA UN PUESTO ESPECÍFICO.
	PRIMER GRADO:	- DE 1 MES.
	SEGUNDO GRADO:	- DE 1 MES A 3 MESES.
	TERCER GRADO:	- DE 3 MESES A 6 MESES.
CUARTO GRADO:	- DE 6 MESES A 10 MESES.	
QUINTO GRADO:	- DE 10 MESES A 12 MESES.	
<u>INICIATIVA</u>	SE CONSIDERA COMO EL EMPLEO DEL CRITERIO PROPIO PARA LA TOMA DE DECISIONES ANTE NUEVAS SITUACIONES EN EL TRABAJO.	
PRIMER GRADO:	- DEBIDO A QUE LAS TAREAS SON SENCILLAS Y RUTINARIAS NO SE REQUIERE DE INICIATIVA.	
SEGUNDO GRADO:	- SE REQUIERE ALGÚN TIPO DE INTERPRETACIÓN DE LAS ÓRDENES Y CIERTA INICIATIVA PARA RESOLVER PROBLEMAS SENCILLOS EN FORMA EVENTUAL.	
TERCER GRADO:	- REQUIERE CRITERIO E INICIATIVA EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS SENCILLOS EN FORMA CONSTANTE.	
CUARTO GRADO:	- REQUIERE CRITERIO E INICIATIVA EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS COMPLEJOS EN FORMA EVENTUAL.	
QUINTO GRADO:	- REQUIERE CRITERIO E INICIATIVA EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DIFÍCILES Y COMPLEJOS CONSTANTEMENTE.	

FACTOR	SUBFACTOR-GRADO	DESCRIPCION
<b>ESFUERZO</b>	ESFUERZO MENTAL Y/O VISUAL	ESTE SUBFACTOR SE REFIERE A LA INTENSIDAD Y CONTINUIDAD DE LA ATENCIÓN MENTAL Y/O VISUAL REQUERIDA EN EL DESEMPEÑO DE UNA LABOR.
	<u>PRIMER GRADO:</u>	- SE REQUIERE DE ATENCIÓN MÍNIMA Y EVENTUAL DURANTE EL TURNO DE TRABAJO.
	<u>SEGUNDO GRADO:</u>	- SE REQUIERE DE ATENCIÓN MÍNIMA EN FORMA CONSTANTE EN SU TRABAJO, EN TRABAJOS SENCILLOS Y RUTINARIOS, COMO POR EJEMPLO: EN EL MANEJO DE MAQUINARIA AUTOMÁTICA, TRABAJO DE LIMPIEZA (ASEO).
	<u>TERCER GRADO:</u>	- SE REQUIERE UNA ATENCIÓN PROMEDIO (NO MUY INTENSA), COMO POR EJEMPLO: EN EL MANEJO DE MAQUINARIA SEMIAUTOMÁTICA, EN EL AREA DE ENGOMADO, Y EN EL AREA DE TELARES.
	<u>CUARTO GRADO:</u>	- SE REQUIERE DE ATENCIÓN INTENSA Y SOSTENIDA EN PERIODOS CORTOS, COMO POR EJEMPLO: EN EL AREA DE URDIDO Y EN LA SECCION DE TINTORERIA.
	<u>QUINTO GRADO:</u>	- SE REQUIERE DE ATENCIÓN INTENSA, CONSTANTE Y SOSTENIDA DURANTE EL TURNO DE TRABAJO, COMO POR EJEMPLO: EN LA REVISIÓN DE LA TELA (PRODUCTO TERMINADO).
	ESFUERZO FÍSICO	SE ENTIENDE COMO LA RESISTENCIA FÍSICA NECESARIA QUE LA PERSONA DEBE POSEER PARA EL DESEMPEÑO DE UNA DETERMINADA LABOR.
	<u>PRIMER GRADO:</u>	- NO SE REALIZA NINGÚN ESFUERZO FÍSICO PARA EL NORMAL DESEMPEÑO DE LAS LABORES, LA POSICIÓN EN EL PUESTO DE TRABAJO ES SENTADO.
	<u>SEGUNDO GRADO:</u>	- EL ESFUERZO ES MÍNIMO, YA QUE SE TRABAJA CON OBJETOS DE 0 A 2 KG., Y SE MANEJA MÁQUINAS AUTOMÁTICAS CON CIERTA FRECUENCIA DURANTE EL TURNO DE TRABAJO, LA POSICIÓN EN EL PUESTO DE TRABAJO ES PARADO.
	<u>TERCER GRADO:</u>	- EL TRABAJO REQUIERE ESFUERZO FÍSICO CON OBJETOS LIGEROS O SEMIPESADOS DE 2 A 25 KG., Y CON EL MANEJO DE MAQUINARIA SEMIAUTOMÁTICA, ESTO EN EL TRANSPORTE DE MATERIAL EN-PROCESO, LA CARGA Y DESCARGA DE MATERIALES EN LA MAQUINARIA, Y EL MANTENIMIENTO DE LA MAQUINARIA, LA POSICIÓN EN EL PUESTO DE TRABAJO ES EN OCASIONES EN CUCLILLA Y/O PARADO.
<u>CUARTO GRADO:</u>	- SE REQUIERE ESFUERZO FÍSICO INTENSO POR EL TRANSPORTE DE OBJETOS DE 25 A 100 KG. ESTO CUANDO SE DESCARGUEN LOS ROLLOS DE NAPA DEL BATÁN, MOVIMIENTO DE CARRETILLA CON QUESOS, EN POSICIONES INCOMODAS VARIADAS DURANTE EL PERIODO DE TRABAJO.	
<u>QUINTO GRADO:</u>	- EL TRABAJO REQUIERE ESFUERZO FÍSICO INTENSO, YA QUE SE REQUIERE EL MANEJO DE OBJETOS DE 100 KG A MÁS, YA SEA COMO EL MANEJO DE PACAS, ENJULIOS, PLEGADORES O ROLLOS DE TELA.	

FACTOR	SUBFACTOR-GRADO	DESCRIPCION
<b>RESPONSABILIDAD</b>	<u>MANEJO DE DINERO, VALORES Y DOCUMENTOS</u>	ES EL COMPROMISO EN EL TRÁMITE Y/O MANEJO DE TODO TIPO DE DOCUMENTOS Y VALORES EN EL NORMAL DESEMPEÑO DE UNA FUNCIÓN. <sup>3</sup>
	<u>PRIMER GRADO:</u>	- NO MANEJA DOCUMENTOS NI VALORES.
	<u>SEGUNDO GRADO:</u>	- MANEJA DOCUMENTOS Y VALORES HASTA POR €500.00.
	<u>TERCER GRADO:</u>	- MANEJA DOCUMENTOS Y VALORES ENTRE €500.00 Y €5000.00.
	<u>CUARTO GRADO:</u>	- MANEJA DOCUMENTOS Y VALORES ENTRE €5000.00 Y €10,000.00.
	<u>QUINTO GRADO:</u>	- MANEJA DOCUMENTOS Y VALORES POR MONTO MAYORES DE €10,000.00 A MÁS.
	<u>MAQUINARIA, EQUIPO Y HERRAMIENTAS</u>	SE COMPRENDE COMO LAS AVERÍAS, PÉRDIDAS O DAÑOS EN MAQUINARIA, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS, ASIGNADOS PARA EL NORMAL DESEMPEÑO DE UNA FUNCIÓN.
	<u>PRIMER GRADO:</u>	- ES RESPONSABLE POR LAS AVERÍAS, PÉRDIDAS O DAÑOS DE MAQUINARIA, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS ASIGNADOS HASTA POR €500.00, DURANTE 1 AÑO.
	<u>SEGUNDO GRADO:</u>	- ES RESPONSABLE POR LAS AVERÍAS, PÉRDIDAS O DAÑOS DE MAQUINARIA, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS ASIGNADOS POR UN VALOR QUE OSCILA ENTRE €500.00 Y €5000.00, DURANTE 1 AÑO.
	<u>TERCER GRADO:</u>	- ES RESPONSABLE POR LAS AVERÍAS, PÉRDIDAS O DAÑOS DE MAQUINARIA, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS ASIGNADOS Y SU VALOR PUEDE ASCENDER ENTRE €5000.00 Y €10,000.00, DURANTE 1 AÑO.
	<u>CUARTO GRADO:</u>	- ES RESPONSABLE POR LAS AVERÍAS, PÉRDIDAS O DAÑOS DE MAQUINARIA, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS ASIGNADOS Y SU VALOR PUEDE OSCILAR ENTRE €10,000.00 A €50,000.00, DURANTE 1 AÑO.
	<u>QUINTO GRADO:</u>	- ES RESPONSABLE POR LAS AVERÍAS, PÉRDIDAS O DAÑOS DE MAQUINARIA, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS ASIGNADOS Y EL VALOR PUEDE SER MAYOR A €50,000.00, DURANTE 1 AÑO.
<u>POR EL TRABAJO DE OTROS</u>	SE TRATA DEL COMPROMISO DE ACONSEJAR Y DIRIGIR A OTROS TRABAJADORES, SIEMPRE QUE ESTA RESPONSABILIDAD SEA PARCIAL.	
<u>PRIMER GRADO:</u>	- SOLO ES RESPONSABLE DE SU PROPIO TRABAJO.	
<u>SEGUNDO GRADO:</u>	- COORDINA EL TRABAJO DE 1 A 2 PERSONAS.	
<u>TERCER GRADO:</u>	- DIRIGE GRUPOS DE 3 A 6.	
<u>CUARTO GRADO:</u>	- COORDINA GRUPOS DE 6 A 12.	
<u>QUINTO GRADO:</u>	- DIRIGE Y COORDINA GRUPOS DE MAS DE 12 PERSONAS CON SUS RESPECTIVOS JEFES INTERMEDIOS.	
<u>MATERIALES Y PRODUCTOS</u>	ESTE FACTOR COMPRENDE EL COMPROMISO ADQUIRIDO POR PÉRDIDAS O DAÑOS EN MATERIAS PRIMAS, COMO EN PRODUCTOS SEMI-ELABORADOS O TERMINADOS.	
<u>PRIMER GRADO:</u>	- EL VALOR MEDIO DEL POSIBLE DAÑO O PÉRDIDA INDIVIDUAL ES INAPRECIABLE.	
<u>SEGUNDO GRADO:</u>	- EL VALOR MEDIO DEL POSIBLE DAÑO O PÉRDIDA INDIVIDUAL NO ES SUPERIOR A € 500.00, DURANTE 1 AÑO.	
<u>TERCER GRADO:</u>	- EL VALOR MEDIO DEL POSIBLE DAÑO O PÉRDIDA INDIVIDUAL OSCILA ENTRE €500.00 Y € 5,000.00, DURANTE 1 AÑO.	

<sup>3</sup> / Los montos pueden variar de empresa a empresa.

FACTOR	SUBFACTOR-GRADO	DESCRIPCION
CONDICIONES DE TRABAJO	<u>CUARTO GRADO:</u>	- EL VALOR MEDIO DEL POSIBLE DAÑO O PÉRDIDA INDIVIDUAL OSCILA ENTRE \$5,000.00 Y \$ 10,000.00, DURANTE 1 AÑO.
	<u>QUINTO GRADO:</u>	- EL VALOR MEDIO DEL POSIBLE DAÑO O PÉRDIDA INDIVIDUAL ES MAYOR DE \$20,000.00, DURANTE 1 AÑO.
	<u>EXPOSICION AL RIESGO</u>	COMPRENDE EL RIESGO EN LA EXPOSICIÓN DE SUFRIR UN ACCIDENTE DE TRABAJO O CONTRAER ENFERMEDAD PROFESIONAL EN EL DESEMPEÑO DE LAS LABORES.
	<u>PRIMER GRADO:</u>	- EXISTE UN AMBIENTE SEGURO DE OFICINA.
	<u>SEGUNDO GRADO:</u>	- EXISTE EL RIESGO DE SUFRIR ACCIDENTES DE TRABAJO, QUE OCASIONE LESIONES LEVES, ASÍ COMO DOBLADURA DE UN DEDO, Y GOLPES MENORES.
	<u>TERCER GRADO:</u>	- EXISTE LA POSIBILIDAD DE SUFRIR LESIONES LEVES Y DE CONTRAER ENFERMEDADES RESPIRATORIAS, ESPECIALMENTE POR LA MOTA DEL ALGODÓN.
	<u>CUARTO GRADO:</u>	- EXISTE LA POSIBILIDAD DE SUFRIR ENFERMEDADES AUDITIVAS, DEBIDO ESPECIALMENTE AL RUIDO DE LOS TELARES.
	<u>QUINTO GRADO:</u>	- EXISTE LA POSIBILIDAD DE SUFRIR ACCIDENTES GRAVES, ESPECIFICAMENTE EN LOS TELARES, POR LOS QUÍMICOS Y VAPORES.
	<u>CONDICIONES AMBIENTALES</u>	SE REFIERE A LAS CONDICIONES DE VENTILACIÓN, ILUMINACIÓN, RUIDO Y MALOS OLORES A LOS QUE ESTÁ EXPUESTO EL TRABAJADOR EN EL DESEMPEÑO DEL TRABAJO.
	<u>PRIMER GRADO:</u>	- EXISTE UN AMBIENTE DE OFICINA CON AIRE ACONDICIONADO.
<u>SEGUNDO GRADO:</u>	- EXISTE BUENA VENTILACION E ILUMINACION INDUSTRIAL Y RUIDO AMBIENTAL FABRIL.	
<u>TERCER GRADO:</u>	- EXISTEN CONDICIONES AGRADABLES, COMO DESAGRADABLES (POR MALA VENTILACION, ILUMINACION Y RUIDO FABRIL) EN PERIODOS CORTOS.	
<u>CUARTO GRADO:</u>	- EXISTEN CONDICIONES DESAGRADABLES DURANTE PERÍODOS CORTOS, EN ALGUNOS FACTORES DE VENTILACION, RUIDO FABRIL Y FIBRAS DE ALGODON ESPARCIDAS EN EL AMBIENTE.	
<u>QUINTO GRADO:</u>	- EXISTEN CONDICIONES MUY DESAGRADABLES POR PRESENCIA CONTÍNUA DEL RUIDO EN LAS SECCIONES DEBIDO AL TIPO DE MAQUINARIA, POR LA SUCIEDAD Y LA TEMPERATURA.	

### 3.6.5 PONDERACION DE LOS FACTORES, SUBFACTORES Y ASIGNACION DE PUNTOS A LOS GRADOS

La importancia y características de un factor, determinan la asignación de los valores numéricos expresado en porcentaje a cada uno de los factores sujetos de evaluación, cuya sumatoria está en función del 100%.

Cabe mencionar que no existen reglas que determinen el valor concedido a cada uno de los factores, sino que queda a criterio de los integrantes del Comité de cada empresa en particular.

Es importante mencionar que la naturaleza de las empresas, condiciona la importancia relativa, concedida a cada uno de los factores. Sin embargo, la experiencia desarrollada hasta el momento ha dado como fruto se oscile entre ponderaciones que han demostrado los mejores resultados.

Esta distribución ha dejado el factor de la habilidad en el orden de 40, después que llegara quizás en su punto más alto a superar el 50 en el VII Congreso Internacional de Administración de Personal (EE.UU. 1938).

El esfuerzo y la responsabilidad oscilan en alrededor de 25 cada uno; y finalmente las condiciones de trabajo en 10 respectivamente. Estas ponderaciones varían para un manual administrativo-técnico, donde las condiciones de trabajo descenderán a 3 - 5; el esfuerzo a 15 - 20 y en cambio la responsabilidad podrá llegar a 40 y la habilidad a 50. Resumiendo los distintos tipos de manuales la oscilación está típicamente dada en los grados entre las siguientes cifras:

- Habilidad	40 - 50
- Responsabilidad	25 - 40
- Esfuerzo	15 - 25
- Condiciones de Trabajo	3 - 10

La asignación de los valores a los factores genéricos, deberá establecer la importancia relativa de cada uno de ellos en los puestos, procediendo

posteriormente a subdividir dicho valor asignado en cada uno de los subfactores que lo integran, de tal forma que al final, la suma global de todos los factores dé un porcentaje que equivale al valor total asignado a cada puesto. Ver ejemplo en cuadro # 2 de la página siguiente.

La asignación de los puntos a los grados, se define como punto en la evaluación de los puestos, a la unidad de valor absoluto que se elige arbitrariamente y se utiliza para medir la importancia relativa de los puestos. Existen tres sistemas de progresión para asignar puntos a los grados, éstos son: a) Progresión Aritmética, b) Geométrica, c) Irregular.

En el caso de la progresión aritmética, ésta se obtiene al adicionar a un determinado número en forma sucesiva una misma cantidad; la base de la distribución de los puntos empleando este método, son los pesos que se utilizan como puntos en el primer grado; en el segundo grado se duplica el valor del primero en el tercer grado, el valor inicial se triplica; y así sucesivamente hasta llegar al último grado, Ver Cuadro # 2 en página siguiente.

En cuanto a la progresión geométrica, ésta es más aplicable en la evaluación de puestos administrativos o de supervisión, profesionales y técnicos, ya que las cualidades requeridas ascienden con mayor rapidez, necesitando así un número mayor de puntos para evaluarlos.

La distribución de puntos en forma irregular consiste en fijar un coeficiente de amplitud, el cual se escogerá en relación con la magnitud y complejidad de la empresa.

Este coeficiente puede ser un duplo, un cuádruplo o sextuplo, en relación con el número de puntos del primer grado, por tanto, se multiplican los pesos por el coeficiente de amplitud de tal forma que se obtengan los puntos que corresponden a cada uno de los factores.



**CUADRO # 2**  
**ESCALA DE EVALUACION DE PUESTOS**

FACTOR Y SUBFACTOR	PUNTOS		GRADOS				
	FACTOR	SUBFACTOR	1°	2°	3°	4°	5°
<b>HABILIDAD</b>	<b>50</b>						
- <u>Educación</u>		25	25	50	75	100	125
- <u>Experiencia</u>		15	15	30	45	60	75
- <u>Iniciativa</u>		10	10	20	30	45	60
<b>RESPONSABILIDAD</b>	<b>25</b>						
- <u>Maquinaria, equipo y herramientas</u>		7	7	14	21	28	35
- <u>Manejo de dinero, valores y documentos</u>		6	6	12	18	24	30
- <u>Por el trabajo de otros</u>		6	6	12	18	24	30
- <u>Materiales y/o productos</u>		6	6	12	18	24	30
<b>ESFUERZO</b>	<b>15</b>						
- <u>Mental y/o visual</u>		8	8	16	24	32	40
- <u>Físico</u>		7	7	14	21	28	35
<b>CONDICIONES DE TRABAJO</b>	<b>10</b>						
- <u>Exposición al riesgo de Accidentes</u>		5	5	10	15	20	25
- <u>Condiciones ambientales</u>		5	5	10	15	20	25
<b>T O T A L</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>200</b>	<b>300</b>	<b>400</b>	<b>500</b>

### 3.6.6 INTERPRETACION Y ANALISIS DE LOS PUESTOS

Se considera este apartado como la fase que dinamiza la evaluación de puestos por el método por puntos, dado que cada uno de los miembros evaluadores interpreta y analiza la descripción del puesto sujeto a evaluación, a fin de comparar cada uno de ellos con las escalas de evaluación previamente establecidas.

En esta fase los miembros del Comité realizan un análisis exhaustivo de los puestos, basándose en la encuesta sobre descripción de puestos elaborada por la División de Recursos Humanos (Ver página siguiente), complementándola con el Manual de la descripción de Puestos y entrevistas personales, a efecto de constatar y ampliar los datos sobre la descripción de los puestos.

La descripción del puesto establece la descripción del título del puesto, las funciones básicas, requisitos para el desempeño del mismo, condiciones de trabajo, riesgos, supervisión recibida y ejercida, etc.

## DESCRIPCION GENERICA DE PUESTOS TIPO

- Nombre del Puesto: \_\_\_\_\_

- Descripción general del Puesto: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Reporte a:                      Educación                      Responsabilidad

\_\_\_\_\_

Supervisa a:                      Experiencia Esfuerzo

\_\_\_\_\_

- Datos del empleado encuestado:

\_\_\_\_\_

Reporta a:                      Educación                      Responsabilidad

\_\_\_\_\_

Supervisa a:                      Experiencia Esfuerzo

\_\_\_\_\_

- Nombre del puesto equivalente: \_\_\_\_\_

- Descripción Similar    Si ( )                      No ( )

- Requisitos similares    Si ( )                      No ( )

- En que difiere \_\_\_\_\_

- Número de personas en el puesto \_\_\_\_\_

- Promedio de la antigüedad de personas en el puesto \_\_\_\_\_

- Intervalo de salarios en el puesto: Mínimo ¢ \_\_\_\_\_

Máximo ¢ \_\_\_\_\_.

- Sueldos actuales de los empleados en el puesto ¢ \_\_\_\_\_

- A su criterio qué salario es apropiado para el puesto ?

¢ \_\_\_\_\_.

### 3.6.7 CONCENTRACION DE LOS DATOS DE LA ESPECIFICACION Y CLASIFICACION DE LOS PUESTOS

Con la finalidad de obtener el valor relativo en puntos de cada puesto, se procede a elaborar para cada uno de ellos su correspondiente "Hoja de Evaluación" (Ver página siguiente).

En dicha hoja se describe en el apartado de especificaciones, tareas, labores desarrolladas, responsabilidades, esfuerzos, conocimientos y condiciones de trabajo de todos los puestos tipo, posteriormente las especificaciones se comparan con las definiciones de los grados en cada uno de los niveles, además con las tablas respectivas para verificar el puntaje que le corresponde a cada grado; así determinado el grado se traslada a la hoja de evaluación en la columna respectiva, y así sucesivamente para todos los factores, lo cual da como resultado el total en puntos que determina el orden de importancia relativa para cada puesto.

## HOJA DE EVALUACION DE PUESTOS

Título del Cargo: \_\_\_\_\_

Unidad de Organización: \_\_\_\_\_

Función básica: \_\_\_\_\_

FACTOR	ESPECIFICACIONES DEL PUESTO	GRADOS	PUNTOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>- EDUCACIÓN</li> <li>- EXPERIENCIA</li> <li>- INICIATIVA</li> <li>- MANEJO DE DINERO, VALORES Y DOCUMENTOS.</li> <li>- MAQUINARIA, EQUIPO Y HERRAMIENTAS.</li> <li>- POR EL TRABAJO DE OTROS.</li> <li>- MATERIALES Y PRODUCTOS.</li> <li>- MENTAL Y/O VISUAL</li> <li>- FÍSICO</li> <li>- EXPOSICIÓN AL RIESGO</li> <li>- CONDICIONES AMBIENTALES</li> </ul>			
<b>TOTAL DE PUNTOS</b>			

Salario y propuesto: \_\_\_\_\_

Observaciones: \_\_\_\_\_

Fecha de evaluación: \_\_\_\_\_

### 3.6.8 COMPARACION DE LOS SALARIOS Y LOS VALORES EN PUNTOS

La sumatoria de los valores en puntos obtenidos para cada puesto en las hojas de evaluación correspondientes, se comparan con los salarios reales asignados a cada uno de ellos, a fin de determinar si existe correlación entre ambos valores, para posteriormente hacer los ajustes correspondientes a los salarios asignados.

Para una mayor ilustración se detalla el siguiente ejemplo:

#### CASO HIPOTETICO

<u>TITULO DEL PUESTO</u>	<u>VALOR EN PUNTOS</u>		<u>SALARIO MENSUAL</u>	
	X	Y		
Contador	300		¢	2170.00
Secretaria	100		¢	1800.00
Auxiliar de Oficina	130		¢	1500.00
Recepcionista	130		¢	1310.00
Ordenanza	50		¢	1050.00

### 3.6.9 AJUSTES CORRESPONDIENTES

Los datos que muestra el ejemplo hipotético en la fase anterior, nos permite observar que existe discrepancia entre los salarios actualmente pagados, con respecto al orden de importancia conferidos a los puestos evaluados técnicamente, tal es el caso que el puesto de Secretaria tiene un puntaje menor que el de la Recepcionista, ante estas circunstancias, el Comité unifica criterios en cuanto a establecer que el orden de importancia de los puestos se encuentra directamente relacionado con los niveles de puntos y salarios y al final se establecen en conjunto el orden jerárquico de ellos.

### 3.6.10 GRAFICA DE DISPERSION SALARIAL

Los datos obtenidos en la evaluación de los puestos se representa en un eje de coordenadas, en donde los valores colocados en el eje de las (X) o abscisas corresponden a los puntos; y los valores que se colocan en el eje de las (Y) u ordenadas representan los salarios, la intersección de ambos valores representa el punto correspondiente a cada uno de los puestos, de tal forma que el conjunto de puntos constituyen la dispersión de los puestos de la empresa. (Ver gráfica # 1 en página 387).

Cabe mencionar que cada punto de intersección representa el orden de importancia de cada puesto, en relación con las demás.

### 3.6.11 DETERMINACION DE LA TENDENCIA Y TRAZO DE LA LINEA DE SALARIOS

Del análisis por simple inspección de la gráfica de dispersión salarial, puede determinarse la tendencia de la línea de salarios, trazando una línea, procurando seguir la dirección marcada por los puntos, de manera que la mayoría de los puntos quedan dentro del trazo de la línea.

Esta línea tendría mayor precisión, si se trazara una línea que ocupe una posición ideal o teórica, esto se lograría utilizando el sistema de los "mínimos cuadrados" si la tendencia fuera una recta, cuyas fórmulas serían:

Ecuación Lineal:

$$y=a+bx$$

Ecuaciones Paramétricas:

$$\Sigma y=na+b\Sigma x$$

$$\Sigma yx=a\Sigma x+b\Sigma x^2$$

Donde:      x =    Puntos de cada puesto

              y =    Salario de cada puesto

Utilizando estas ecuaciones y los valores definidos en la fase de comparación de los salarios y los valores en puntos, se logra determinar la línea de tendencia teórica de la gráfica de dispersión salarial. (Ver gráfica # 1 en página 387).



### 3.6.12 DETERMINACION DE LA AMPLITUD DE MINIMOS A MAXIMOS DE LOS SALARIOS

El ajuste exacto del salario de un puesto es muy difícil. Para lograr una flexibilidad en su fijación se usan líneas límites que determinan el mínimo a máximo de los salarios que puedan corresponder a un número de puntos respecto a un puesto. Estas líneas límites son colocadas a ambos lados de la línea de salario.

Para determinar la amplitud de las líneas límites de salarios se deben considerar los siguientes factores:

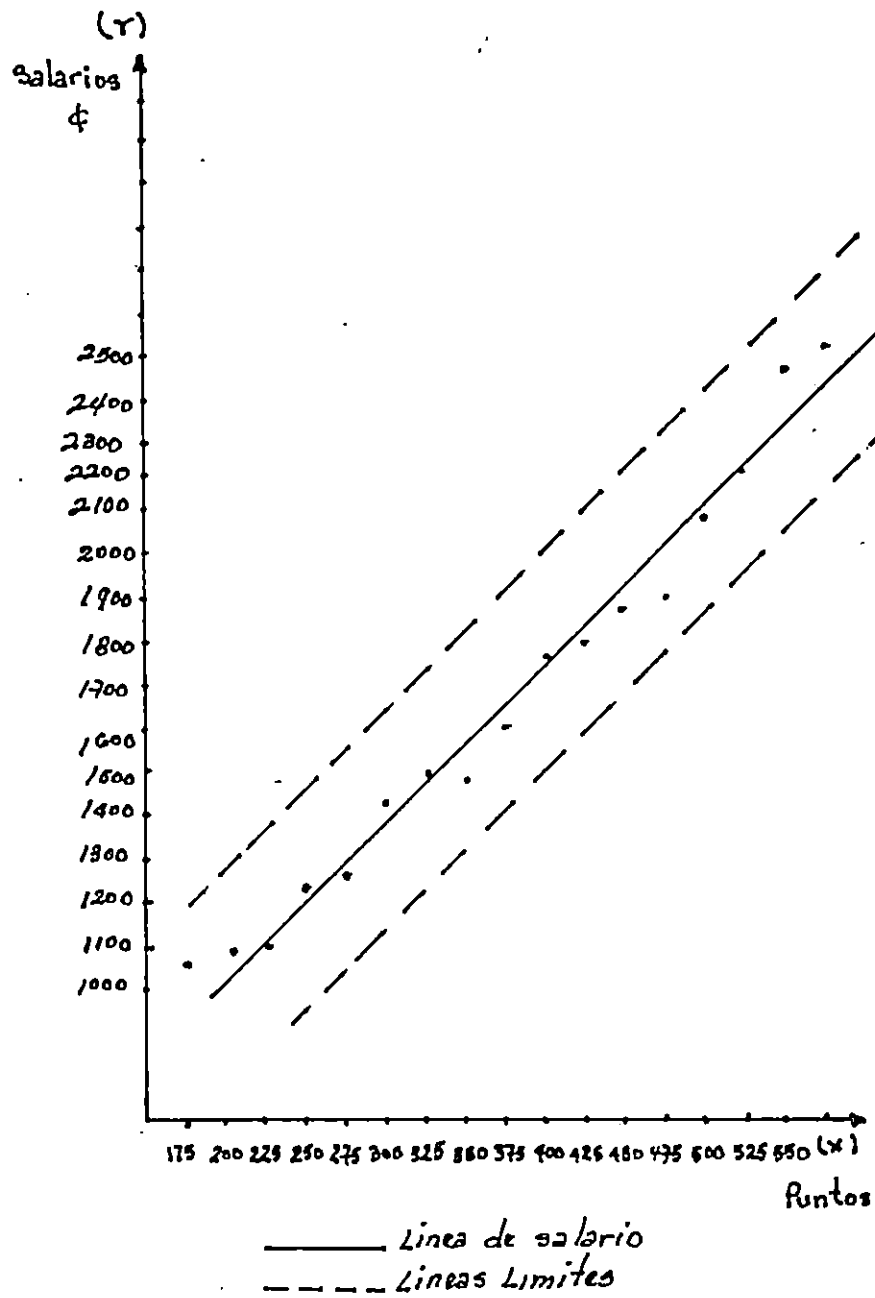
1. Tipo de aumentos que se concederán.
2. Cantidad de los aumentos por concederse.
3. Frecuencia con que serán conseguidos los aumentos.

La amplitud razonable de los límites definidos permitirá evitar que los empleados alcancen el máximo con demasiada rapidez y que los costos de nómina se eleven demasiado.

La amplitud puede ser constante o variable y definida en términos monetarios y/o en porcentajes, a menudo se amplía los límites de salarios proporcionalmente en los niveles superiores y reduciéndose en los niveles inferiores, donde la amplitud en dinero puede ser de 15, 25, 35 centavos o un porcentaje de 20, 30 y 40 en el caso de una amplitud variable.

## GRAFICA # 1

GRAFICA DE DISPERSION SALARIAL Y LINEA  
DE TENDENCIA DE SALARIO

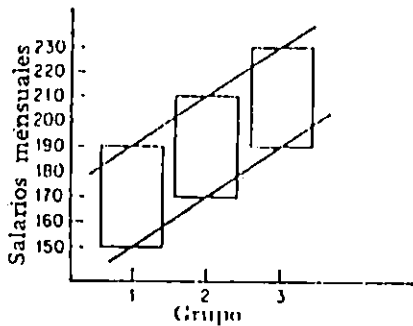


3.6.13 DETERMINACION DE LA SOBREPOSICION ENTRE UNA CLASE Y LA SIGUIENTE

La sobreposición de clases define si debe existir sobreposición ante la amplitud de salarios de distintas clases (Ver figura # 2). O bien, si el mínimo de cada clase estará justamente por encima del máximo de la clase inmediata inferior, sin sobreposición alguna (Ver figura # 3).

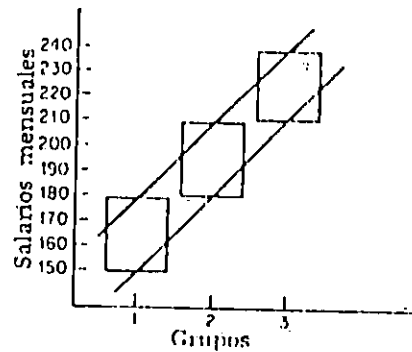
El método más popular para establecer la sobreposición entre clase es el que establece que el punto medio de una clase corresponda con el mínimo de la inmediata superior, esto se ilustra en la figura # 4.

FIGURA # 2  
Ejemplo de intervalos sobrepuestos



Grupos de puestos	Intervalo de salarios
1	\$150 - 190
2	170 - 210
3	190 - 230

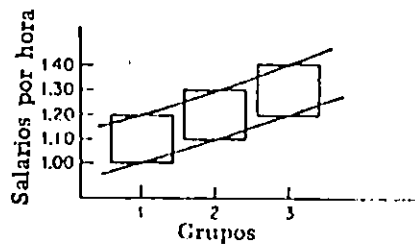
FIGURA # 3  
Ejemplo de intervalos no sobrepuestos



Grupos de puestos	Intervalo de salarios
1	\$150 - 179
2	180 - 209
3	210 - 239

FIGURA # 4

Intervalos sobrepuestos con el punto medio de un grupo como el mínimo de la clase inmediata superior



Grupos de puestos	Intervalo de salarios		
	Mín	Punto medio	Máx
1	\$1.00	1.10	1.20
2	1.10	1.20	1.30
3	1.20	1.30	1.40

### 3.6.14 DETERMINACION DE CLASES DE PUESTOS Y SALARIOS

Esta fase consiste en establecer un intervalo que permita una flexibilidad suficiente en los salarios, de tal forma que no exista rigidez para los mismos. Para determinar las clases se atiende a tres elementos:

1. La amplitud de puntos que debe comprender cada clase.
2. La amplitud de salarios que debe abarcar cada clase.
3. La sobreposición entre una clase y la siguiente.

El procedimiento para agrupar los puestos en una clase determinada será la siguiente:

- a. Los puestos serán del mismo nivel, ya sea nivel Operativo, Administrativo.
- b. Los puestos se acomodan en orden ascendente según su valorización en puntos y sueldos.
- c. Se examina y analiza la lista de puestos en orden ascendente, para encontrar puntos de división natural, causada por los valores de puntos asignados a un puesto y al inmediato superior.
- d. Preparar descripciones del nivel de dificultad de cada grupo de clase, para comprobar que los puestos llenan esas definiciones.
- e. Ajustar el número de clases de puestos.
- f. Establecer puntos y sueldos máximos y mínimos de cada clase.

Este procedimiento se observa en el ejemplo siguiente:

**TABLA DE RELACION ENTRE LOS PUNTOS Y SUELDOS  
PARA EL NIVEL ADMINISTRATIVO**

PUESTO	PUNTOS (X)	SUELDOS (Y)
1. Operador de Batán	345	¢ 1,179.00
2. Ayudante de Batán	290	¢ 1,072.50
3. Operario de Cardas	265	¢ 1,122.42
4. Ayudante de Cardas	250	¢ 1,072.50
5. Operador de Manuares	245	¢ 1,122.90
6. Operador de Hiladora (Continua u Open-end)	240	¢ 1,118.58
7. Ayudante de Hiladora (Continua u Open-end)	235	¢ 1,074.00
8. Operador de Madejeras	225	¢ 1,072.50
9. Operador de Coneras	220	¢ 1,072.50
10. Operador de Torcedoras	210	¢ 1,072.50
11. Paqueteros	180	¢ 1,073.10
12. Pesadores	150	¢ 1,072.50
13. Fogoneros	140	¢ 1,072.50
14. Tendedores de Hilo	155	¢ 1,072.50
15. Halador de paquetes	110	¢ 1,072.50
16. Encargado de Mantenimiento de Edificios	105	¢ 1,072.50
17. Laboratorista.	100	¢ 1,072.50

CLASIFICACION DE PUESTOS	
NIVEL OPERATIVO DE LA SECCION DE HILANDERIA	
CLASE	PUESTOS
I	Laboratorista Encargado de Mantenimiento de Edificios Halador de paquetes
II	Tendedores de Hilo Fogoneros Pesadores Paqueteros
III	Operador de Torcedoras Operador de Coneras Operador de Madejeras Ayudante de Hiladora (Contínua u Open-end) Operador de Hiladora (Contínua u Open-end) Operador de Manuales Ayudante de Cardas
IV	Operador de Cardas Ayudante de Batán Operador de Batán

MODULO 4 . 0

"PROGRAMA DE MANTENIMIENTO  
PREVENTIVO"

## 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 de que éstas 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 de Textiles de Tejido Plano, 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 desperfecto en la maquinaria y equipos.
- Grandes costos por pago de horas extras de trabajo, en el departamento de producción para cumplir con las metas programadas.
- 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 producto rechazados, grandes desperdicios.
- Gran existencia de repuestos.
- Repeticiones de procesos de producción.
- Mayores costos de producción.

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



- Menor aceptación del producto por su alto precio en el mercado.
- Pérdidas de los clientes por incumplimiento de las fechas de entrega y cantidades previamente establecidas.
- Rechazo del producto por mala calidad.
- Grandes fugas de divisas.

#### b) ASPECTO TECNICO

En el aspecto técnico, se obtienen las siguientes ventajas:

- Mayor utilización de la maquinaria.
- Mayor eficiencia de los procesos de producción.
- Mejor control de calidad.
- Operación más segura del equipo y maquinaria.
- 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 disminuídas.
- 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 a causa del constante adiestramiento.

#### d) ASPECTO DE LA SEGURIDAD

- Reduce los accidentes en el personal del departamento de producción.
- Existen menos posibilidades de fallas que puedan perjudicar físicamente al 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:

- 4.1 Inventarios
- 4.2 Información Técnica ✓
- 4.3 Personal de Mantenimiento ✓
- 4.4 Programa de Inspección
- 4.5 Solicitud y Orden de trabajo
- 4.6 Repuestos y materiales
- 4.7 Controles
- 4.8 Criterios para el retiro y/o reemplazo de los Activos Fijos.
- 4.9 Programas de mantenimiento preventivo de las Tres Secciones (Hilandería, Tejeduría y Tintorería y Acabado).

#### 4.1 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.

### FICHA DE REGISTRO DE EQUIPO Y MAQUINARIA

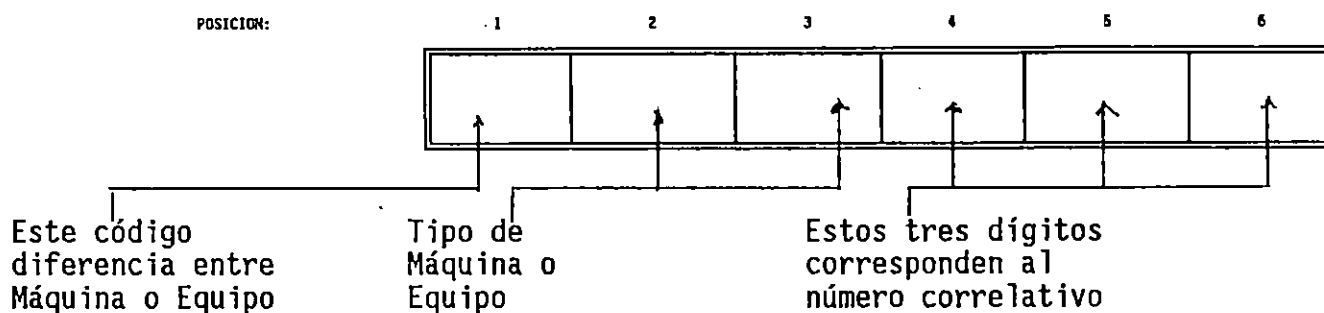
NOMBRE DE LA EMPRESA: _____	FICHA DE REGISTRO DE EQUIPO Y MAQUINARIA	UNIDAD DE MANTENIMIENTO							
NOMBRE DE LA MAQUINA: _____ TALLER: _____ UBICACION DEL TALLER: _____	CODIGO DE LA MAQUINA: _____ FECHA: _____ VALOR ORIGINAL: ₡ _____								
PROVEEDOR: _____ DIRECCION: _____ TELEFONO: _____ FABRICANTE: _____ 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	MOD.	TIPO	POT.	VOLTS	AMPS	RPM	PROT	FAJA
ACCESORIOS ADICIONALES A LA MAQUINA									
DESCRIPCION _____ _____ _____	ESPECIFICACIONES, MEDIDAS, ETC. _____ _____ _____								
OBSERVACION: _____ _____									

REFERENCIAS: MOD. = MODELO, POT. = POTENCIA, PROT = PROTECCION

Para tal situación, es necesario establecer un código para cada máquina o equipo, mediante el cual se podrá diferenciar individualmente una máquina del mismo equipo. Este código permitirá reconocer datos como: descripción y utilización. 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 correspondería 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:



## 4.2 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 contienen 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 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 en página siguiente) 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.



### 4.3 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 página 404).

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

#### 4.3.1 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
Un día por el día de la Madre . . . . .	1
Dos días por vacaciones de Agosto . . . . .	2
Un día por el día del Trabajo . . . . .	1

	401
Un día por 15 de Septiembre . . . . .	1
Un día por Día de Difuntos . . . . .	1
Sábados en el año . . . . .	48
Domingos en el año . . . . .	48
	—
	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 . . . . .	0.5
	—
	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 tiempo promedio 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:

$$\text{Tamaño óptimo} = \frac{\text{Total de horas-hombre}}{1605.8 \text{ horas}}$$

#### 4.3.2 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 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 formulario de Orden de Trabajo en página 410.

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.

**FORMULARIO PARA ARCHIVO DE PERSONAL DE MANTENIMIENTO**

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

#### 4.4 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 la Mano de Obra
- Turnos de trabajo de la empresa
- Programa de producción de la empresa (para Stock o pedido)
- 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. (Ver formulario en página siguiente).

Para un mejor control de lo que se va a inspeccionar y su frecuencia, es necesario diseñar una ficha de inspección que contenga: el conjunto a inspeccionar, las partes a verificar, el tiempo en que se efectuará, con paro o sin paro, el diagnóstico de la inspección y de ser posible el equipo utilizado para realizarlo. Ver ficha de inspección por frecuencia en página 407.





#### 4.5 SOLICITUD Y 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 de 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 los formularios de solicitud de trabajo y orden de trabajo de mantenimiento, en páginas 409 y 410.

FORMULARIO DE SOLICITUD DE TRABAJO

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



**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/ EQUIPO	LOCALIZACION	TRABAJO RECIBIDO POR	HORA DE INICIO	HORA DE FINAL.
<b>MATERIALES A UTILIZAR</b>						
CANTIDAD	DESCRIPCION DE MATERIAL	FECHA DE ENTREGA	FIRMA DE ENTREGADO POR BODEGA	FIRMA DE RECIBO		

f. \_\_\_\_\_

NOTA: Esta hoja debe ser devuelta al Departamento de Mantenimiento debidamente firmada el día \_\_\_\_\_.

#### 4.6 REPUESTOS Y MATERIALES

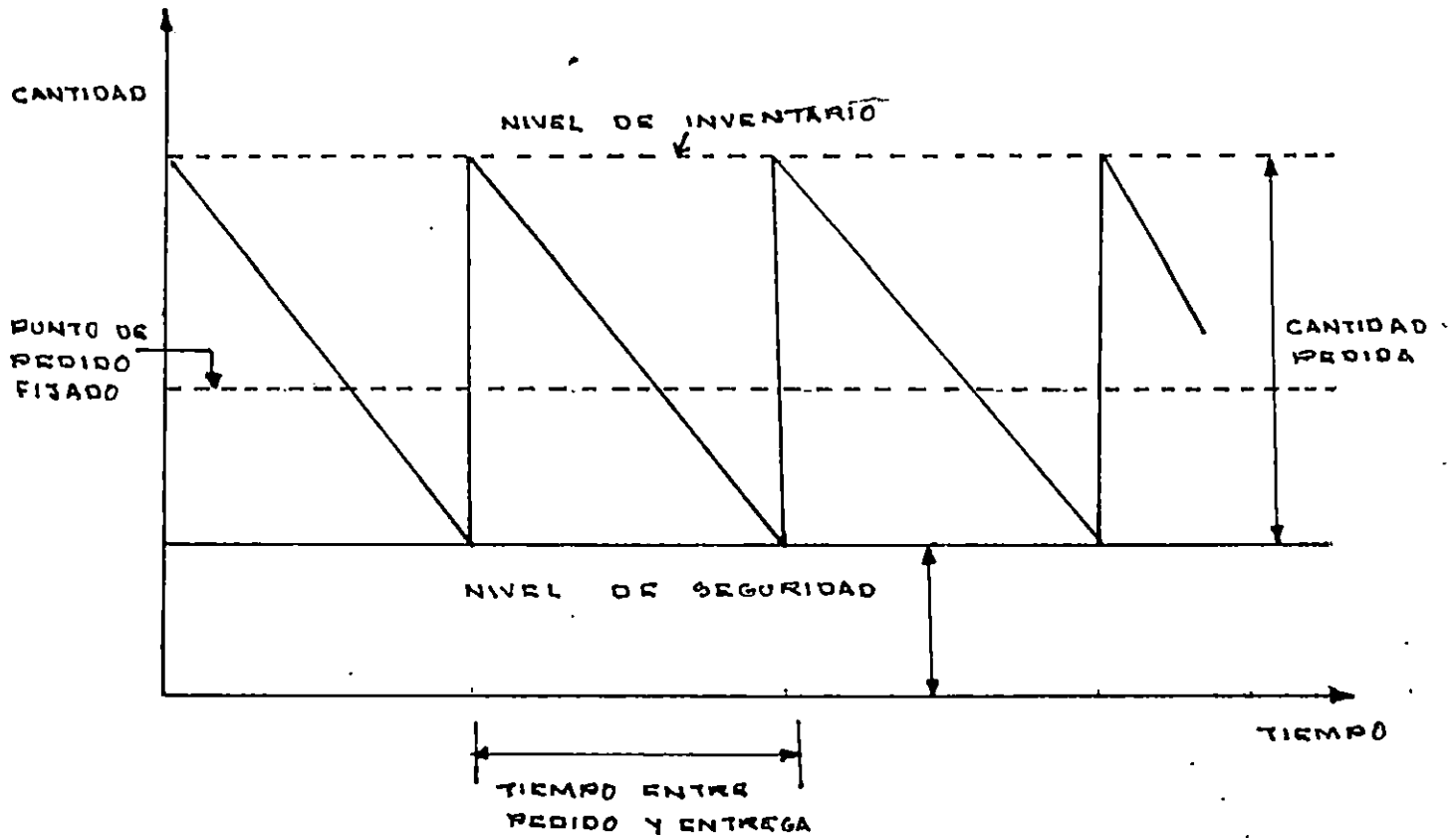
Un inventario puede ser considerado una acumulación de mercancías o productos que serán usados para satisfacer alguna demanda futura de estos bienes. Este inventario estará relacionado con materiales y repuestos a ser utilizados en las operaciones de mantenimiento de maquinaria y equipo, excluyendo otro tipo de recursos.

Debido a que el mantenimiento preventivo puede ser planificado en forma exacta, en cuanto a la utilización de repuestos y en forma bastante aproximada en el uso de materiales, se asume: que es necesario conocer con certeza la demanda para cada uno de ellos, y que esa demanda sea constante para todos los ciclos comprendidos en un período determinado; que los tiempos necesarios para ordenar y recibir mercancías y sus costos son conocidos, por lo que se define que tales sistemas pertenecen a modelos determinísticos; y que por las características propias del problema, la escasez no es deseable en ningún momento.

El problema fundamental para estos inventarios es, determinar cuánto poner en una orden para existencia adicional, y cuándo debe de ser ordenado. Debido a que la razón de demanda es constante, puede adoptarse una política de ordenar en lotes cuando el nivel del inventario sea igual al punto de reorden.

El problema es entonces, qué valores usar para el tamaño del lote y el punto de reorden. Para responder estas preguntas se formula un modelo matemático que exprese el costo promedio anual, como una función de estas dos variables de decisión, y así determinar la cantidad a ordenar y el punto de reorden que minimice este costo.

Basándose en estas asunciones, se puede graficar el modelo determinístico a ser considerado, que aparece en la figura siguiente:



FIGURA

MODELO PARA UNA RAZON INFINITA DE LLEGADAS  
Y NINGUNA ESCASEZ

FIGURA

MODELO PARA UNA RAZON INFINITA DE LLEGADAS  
Y NINGUNA ESCASEZ

#### 4.6.1 MODELO DE REVISION CONTINUA

Este tipo de modelo de inventario, ocurre cuando la demanda es constante sobre el tiempo, y no ocurre ninguna escasez.

Se asume que la demanda ocurre a una razón "D" (por unidad de tiempo). El nivel más alto del inventario ocurre cuando la cantidad ordenada "Q" es entregada por el fabricante.

El nivel del inventario llega a cero en "Q/D" (unidades de tiempo), después que la cantidad ordenada "Q" es recibida.

La figura anterior, ilustra el modelo de revisión continua, presentando la variación de nivel de inventario.

Mientras más pequeña sea la cantidad ordenada "Q", más frecuente será la puesta de nuevas órdenes. Sin embargo, el nivel promedio del inventario "Q/2" mantenido en bodega será más reducido. Por otra parte, grandes cantidades ordenadas indican grandes niveles de inventario, pero menor frecuencia de puesta de órdenes.

Debido a que existen costos asociados con la puesta de órdenes y con el mantenimiento del inventario en bodega, la cantidad "Q" deberá seleccionarse de manera que permita equilibrar los tipos de costos. Esta es la base para formular un modelo de inventario.

Dejando que "A" sea el costo incurrido cada vez que una orden es colocada, y asumiendo que el costo de mantenimiento por unidad de inventario y por unidad de tiempo es "H", el costo total por unidad de tiempo "CTU" como una función de "Q", puede ser escrita así:

$$CTU(Q) = \frac{COSTODEORDENAR}{UNIDADEDETIEMPO} + \frac{COSTODEMANTENIMIENTO}{UNIDADEDETIEMPO}$$

$$CTU(Q) = \frac{A}{\frac{Q}{D}} + H \frac{Q}{2}$$

La longitud de cada ciclo de inventario es  $t = Q/D$  y el inventario promedio en

bodega es  $Q/2$ .

El valor óptimo de  $Q$  es obtenido minimizando  $CTU(Q)$  con respecto a  $Q$ .  
Asumiendo " $Q$ " como una variables continua, resulta:

$$\frac{dCTU(Q)}{dQ} = -\frac{AD}{Q^2} + \frac{H}{2} = 0$$

Y la cantidad óptima a ordenar es:

$$Q = \sqrt{2 \frac{AD}{H}}$$

$Q$  = Tamaño económico del lote.

La política óptima del modelo para ordenar  $Q$  unidades es cada  $t = Q/D$  unidades de tiempo.

El costo óptimo  $CTU(Q)$  es obtenido por sustitución directa de  $E n$  la  $\sqrt{2 \frac{AD}{H}}$

práctica, las situaciones tienen usualmente un tiempo guía  $T$ , desde el punto en que la orden es colocada hasta que es recibida. Este tiempo es útil para especificar dentro de la política de orden, el punto de reorden, el cual consiste simplemente en especificar el nivel del inventario en el que debe ponerse una orden. Este punto sirve como una alarma que debe observarse continuamente hasta que el punto de reorden sea alcanzado, y una vez alcanzado debe de ordenarse nuevamente  $Q$  unidades del repuesto o material que haya sido objeto de análisis. Es por esto que el modelo se conoce como: de revisión continua.

Ejemplo: Se desea encontrar la cantidad óptima a pedir y el punto de reorden.

$$Q = \sqrt{2 \frac{AD}{H}}$$

$D \doteq 200$  Unidades (anual)

$$A = 5$$

$$H = 0.5$$

$$t = 2 \text{ semanas}$$

$$Q = \sqrt{2 \frac{(5)(200)}{0.5}}$$

$$Q = 64 \text{ unidades}$$

$$\text{Tiempo guía} = 2/52 = 0.0384615 \text{ años}$$

$$t = Q/D = 64/200 = 0.32 \text{ años}$$

Sea  $M$ , el número de órdenes por recibir en el momento, en que una orden es colocada, definiéndola como el entero de mayor valor menor que o igual a  $T/t$ , y  $T$  el tiempo entre la puesta y recibo de una orden, entonces la política de reorden que indica el número de unidades mínima para la colocación de una orden de tamaño  $Q$  es:

$$R = TD - MQ \quad R = \text{Número de unidades mínima para la colocación de una orden de tamaño } Q.$$

$MQ$  = es el inventario ordenado con anterioridad a la orden considerada.

$TD$  = es el inventario necesario mientras una orden es recibida.

$$MT = T/t = 0.0384615/0.32 = 0.1201922 \quad M = 0$$

Por lo que  $R = TD = 0.384615 (200) = 7.6923$ , o sea que  $R = 8$  unidades.

Esto significa que cada orden deberá ser colocada cada vez que el nivel de inventario llegue a 8 unidades, lo cual constituye la política de reorden. Esto coincide con el ciclo de orden  $t = 0.32$  años, puesto que significa que deberá reordenarse cada 3.84 meses. Es decir, si la compra es de 64 unidades y se demanda a razón de 200 por año, significa que se demanda 50 unidades ( $200/4$ ) cada tres meses y 7.6 unidades cada 2 semanas ( $200/26 = 7.6$ ); por lo tanto, para que cada orden sea utilizada completamente, son necesarios casi 4 meses y el ciclo de orden será aproximadamente 4 meses (3.84 meses exactamente).

En la página siguiente, se presenta un formulario de hoja de control de existencia de materiales y repuestos, que se utilizará para tomar la decisión de cuándo ordenar un nuevo pedido.

#### REFERENCIAS:

- H = Costo de mantenimiento, representa el costo de mantener el inventario en bodega, tales como costo de manejo, intereses por la inversión de capital y costo de depreciación. Los costos de mantener un inventario varían directamente con el nivel del inventario y la longitud de tiempo que los artículos permanezcan almacenados.
- t = Ciclo de orden, este puede ser identificado por el período de tiempo entre dos puestas sucesivas de órdenes.
- T = Tiempo guía, el tiempo entre la puesta y recibo de una orden.
- D = Demanda, cantidad de artículos que se necesitarán para subsecuentes períodos de tiempo.
- A = Costos de ordenar, se refiere al costo asociado con la colocación de una orden de repuestos o materiales, o con la preparación inicial del almacén para guardarlos.
- Q = Tamaño económico del lote.
- M = Número de orden por recibir en el momento en que una orden es colocada.

**FORMULARIO DE HOJA DE CONTROL DE EXISTENCIA DE MATERIALES Y REPUESTOS**

HOJA DE CONTROL DE EXISTENCIA DE MATERIALES Y REPUESTOS							
DESCRIPCION:						CODIGO:	
No. DE SERIE DEL DISTRIBUIDOR:				UNIDAD DE MEDIDA:			
DISTRIBUIDOR:				LIMITE DE REORDEN:			
UTILIZACION:				CANTIDAD ECONOMICA A ORDENAR:			
No. DE ORDEN	FECHA	SALE		ENTRA		SALDO	
		CANTIDAD	COLONES	CANTIDAD	COLONES	CANTIDAD	COLONES



## 4.7 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:

### 4.7.1 Control de Operaciones

4.7.1.1 Control de Ejecución de Tareas

4.7.1.2 Control de tiempos promedios

### 4.7.2 Control Estadístico de fallas

### 4.7.3 Control de Costos

4.7.3.1 Gastos de mantenimiento preventivo

4.7.3.2 Dinero presupuestado

4.7.3.3 Comparación entre costos promedio de mantenimiento preventivo anterior, actual y presupuestado.

4.7.3.4 Costos por Mano de Obra

#### 4.7.1 CONTROL DE OPERACIONES

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

Puede observarse en el formulario de la página siguiente, 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 consideradas 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 interrelacionan el control de ejecución de tareas y el control de tiempos promedios con este archivo.

**FORMULARIO DE CONTROL DE OPERACIONES DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO**

CONTROL DE OPERACIONES DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Descripción: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Código de

máquina: \_\_\_\_\_

Código	Operación	Fecha Programada	Fecha de Ejecución	Tiempo Promedio	Tiempo Real

**4.7.1.1. EL CONTROL DE EJECUCION DE TAREAS:** Consiste en registrar las órdenes de trabajo, tal como se muestra en el formulario de la página 423. Las órdenes completadas y las diferidas de cada día, pueden ser obtenidas de la guía de revisión por supervisor, ver guía en página 424, para conocer qué tareas ya se hicieron y cuáles faltan por hacer.

La tendencia de los trabajos diferidos indica la necesidad de contratar servicios o contar con más personal. Otra opción podría ser el reducir algunas tareas no tan imprescindibles para el buen funcionamiento de la maquinaria o aquellas que no representen 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.

**4.7.1.2 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 de la página 428.

#### 4.7.2 CONTROL ESTADISTICO DE FALLAS

Consiste en calcular la frecuencia de reemplazo de partes, para ir tendiendo a que la maquinaria permanezca productiva, incluyendo cada vez, más tareas de mantenimiento preventivo, con el fin de que las reparaciones sean cada vez menores. Para calcular frecuencias de reemplazo de partes, se realizarán los tres pasos siguientes:

1. De las observaciones de tiempo entre fallas sucesivas, para una pieza determinada, calcule la duración media de la pieza así:

$$\bar{X} = \frac{\sum Xi}{N}$$

N: Número de observaciones

2. Calcule la desviación típica muestral, con la siguiente fórmula:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (Xi - \bar{X})^2}{N}}$$

N: Número de observaciones

$X_i$ : Días en que reportan las fallas

3. La frecuencia de reemplazo de la pieza, con una confiabilidad de 0.9 y un error de 0.1, se obtiene sustituyendo los valores de  $\sigma$  y  $X$  de la siguiente fórmula:

$$X = (-1.29) \sigma + X$$

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

## FORMULARIO DE GUIA DE REVISION POR SUPERVISOR

Para ser ejecutada del día ____ de ____ al ____ de ____ de ____			
Unidad de trabajo: _____ Departamento : <u>Mantenimiento Preventivo</u>			
Ubicación: _____ Supervisor: _____			
<b>Hallazgos:</b> DK = Sastisfactorio X = Insatisfactorio XX = Insatisfactorio/se requiere atención inmediata Inc. = Incompleto		<b>Programa:</b> D = Diariafente S = Semanalmento M = Mensualmente GM = Semianualmente CR = Como se requiera Do = Diariamente, a ser observado en momentos oportunos cada vez que se pase por un taller.	
ITEMS	PROGRAMA	FECHA/HORA	HALLAZGO
A. GENERAL  1. Todas las máquinas en condiciones de operación apropiada. 2. Maquinarias en mantenimiento con operarios en su puesto. 3. Operarios usando equipos protectores. 4. Operarios usando vestimenta apropiada, pelo largo atado atrás; anillos, relojes, etc. removidos mientras se trabaja con maquinaria en movimiento. 5. Tareas "de casa" siendo realizadas. 5.1 Area de trabajo limpia. 6. Tareas ejecutadas de acuerdo a órdenes de trabajo dadas. 7. Retiro de repuestos y materiales sin problemas. 8. Ninguna tarea diferida. 9. Ningún desperdicio excesivo de materiales. 10. Metodología adecuada de ejecución de tareas (anótese el nombre de cada tarea: _____ _____ _____			

ITEMS	PROGRAMA	FECHA/HORA	HALLAZGO
<p>11. Tareas bien completadas. (anótese el nombre de cada tarea):</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>12. Máquinas paradas por tareas de mantenimiento no efectuadas. (anótese el nombre de cada tarea):</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>13. Máquinas paradas por fallas de programación en tareas de mantenimiento preventivo. (anótese el nombre de cada tarea):</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>14. Máquinas paradas por reparaciones. (anótese el nombre de cada máquina):</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>			
<p>B. INFORMES - PREPARACION Y ACTUALIDAD</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Registro de tareas completas.</li> <li>2. Registros de tareas diferidas.</li> <li>3. Registros de tiempos de ejecución de tareas.</li> <li>4. Justificación de tiempos perdidos.</li> <li>5. Causas de acumulación de trabajo.</li> <li>6. Registros de máquinas en reparación.</li> <li>7. Traslado de máquinas o equipos.</li> <li>8. Inspecciones de tareas de mantenimiento.</li> </ol>			



ITEMS	PROGRAMA	FECHA/HORA	HALLAZGO
<p>C. REVISIONES Y ELABORACION DE REPORTES</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Adecuada cantidad y utilización de herramientas y equipos.</li> <li>2. Stock de materiales y requerimientos.</li> <li>3. Requerimientos de pericia (personal).</li> <li>4. Tiempos promedio son correspondientes a tiempos reales.</li> <li>5. Instrucciones para efectuar tareas (acaladas y comprendidas por todo el personal).</li> </ol>			
<p>D. OPERACIONES (Deberá anotarse todas las operaciones a revisar).</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Para Máquina # _____ _____ _____</li> <li>2. Para Máquina # _____ _____ _____</li> <li>3. Para Máquina # _____ _____ _____</li> <li>4. Para Máquina # _____ _____ _____</li> </ol>			





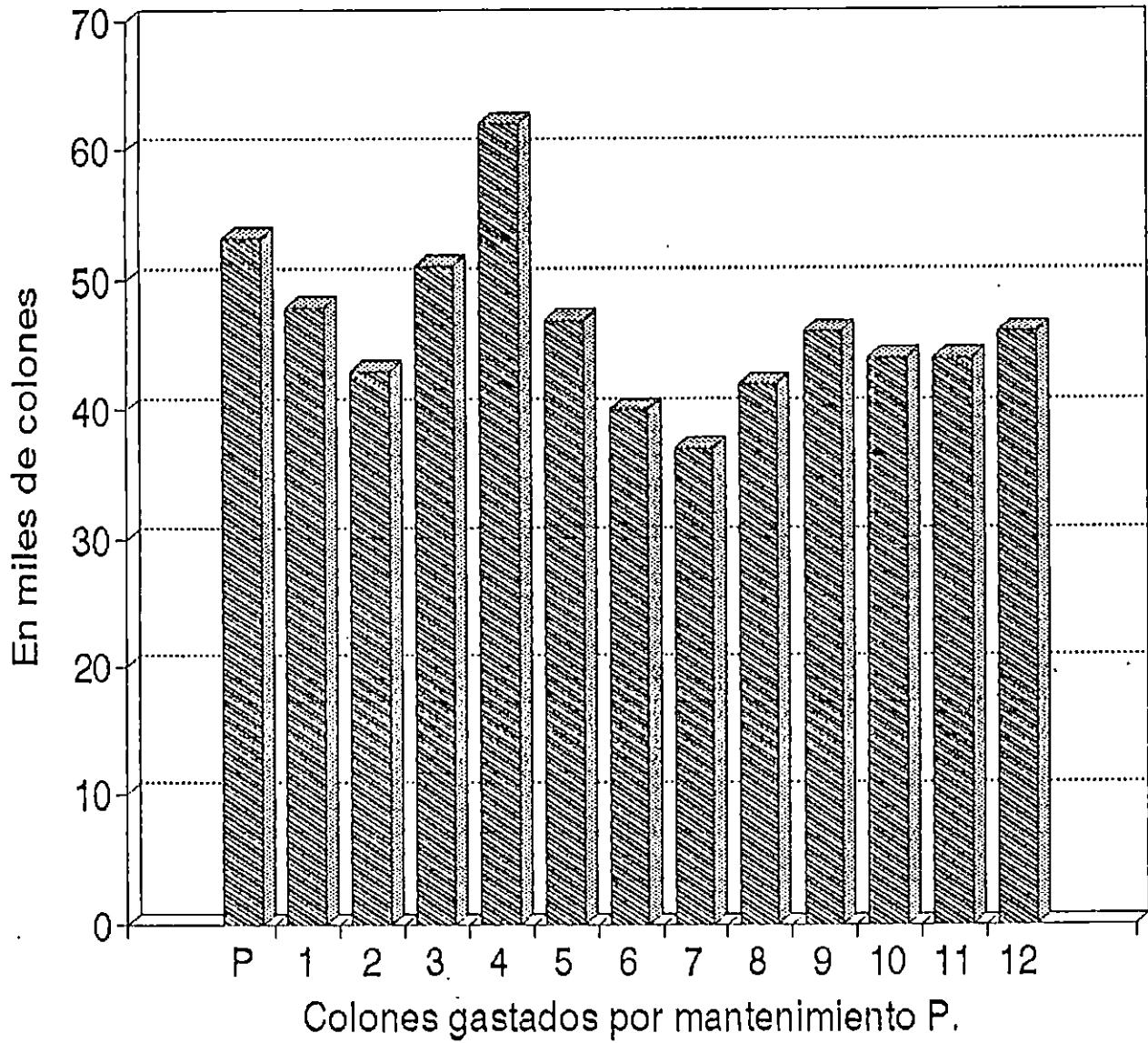
### 4.7.3 CONTROL DE COSTOS

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 si 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:

- 4.7.3.1 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 de personal; si los presentes son menores, podría significar alta eficiencia o programas pobres en los que posiblemente la maquinaria no está recibiendo la atención debida.

En la figura de la página siguiente, se presenta cómo quedaría representado el gráfico de gastos de mantenimiento preventivo.



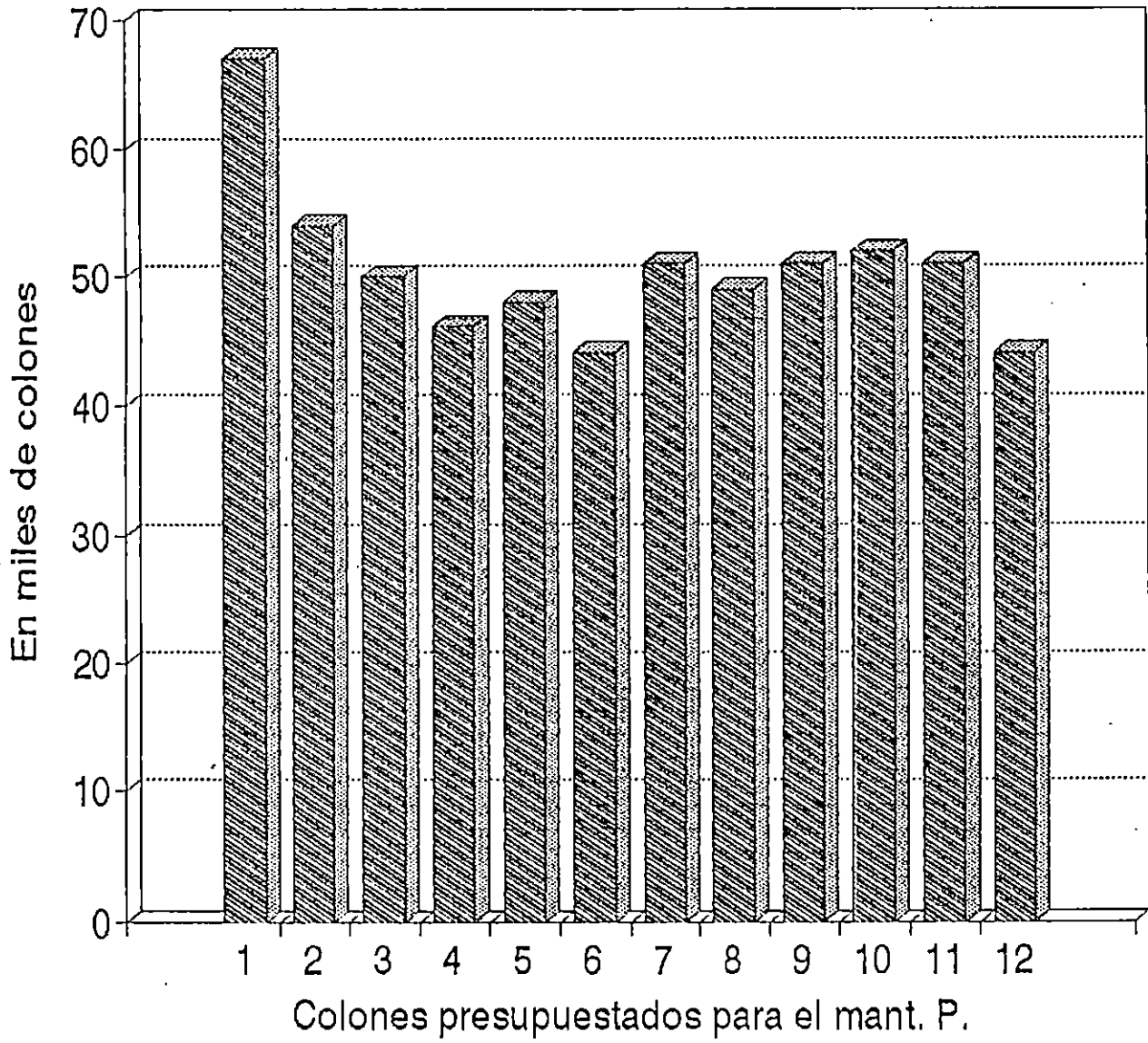
**4.7.3.2 EL DINERO PRESUPUESTADO PARA EL MANTENIMIENTO PREVENTIVO:** muestra la utilización mensual de los recursos presupuestados. Su elaboración es vital, para que el administrador planifique los flujos de caja, a fin de contar con el efectivo necesario en el período que deban ejecutarse los desembolsos. 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.

En la figura se presenta como quedará representado el gráfico de colones presupuestados. Ver página 433.

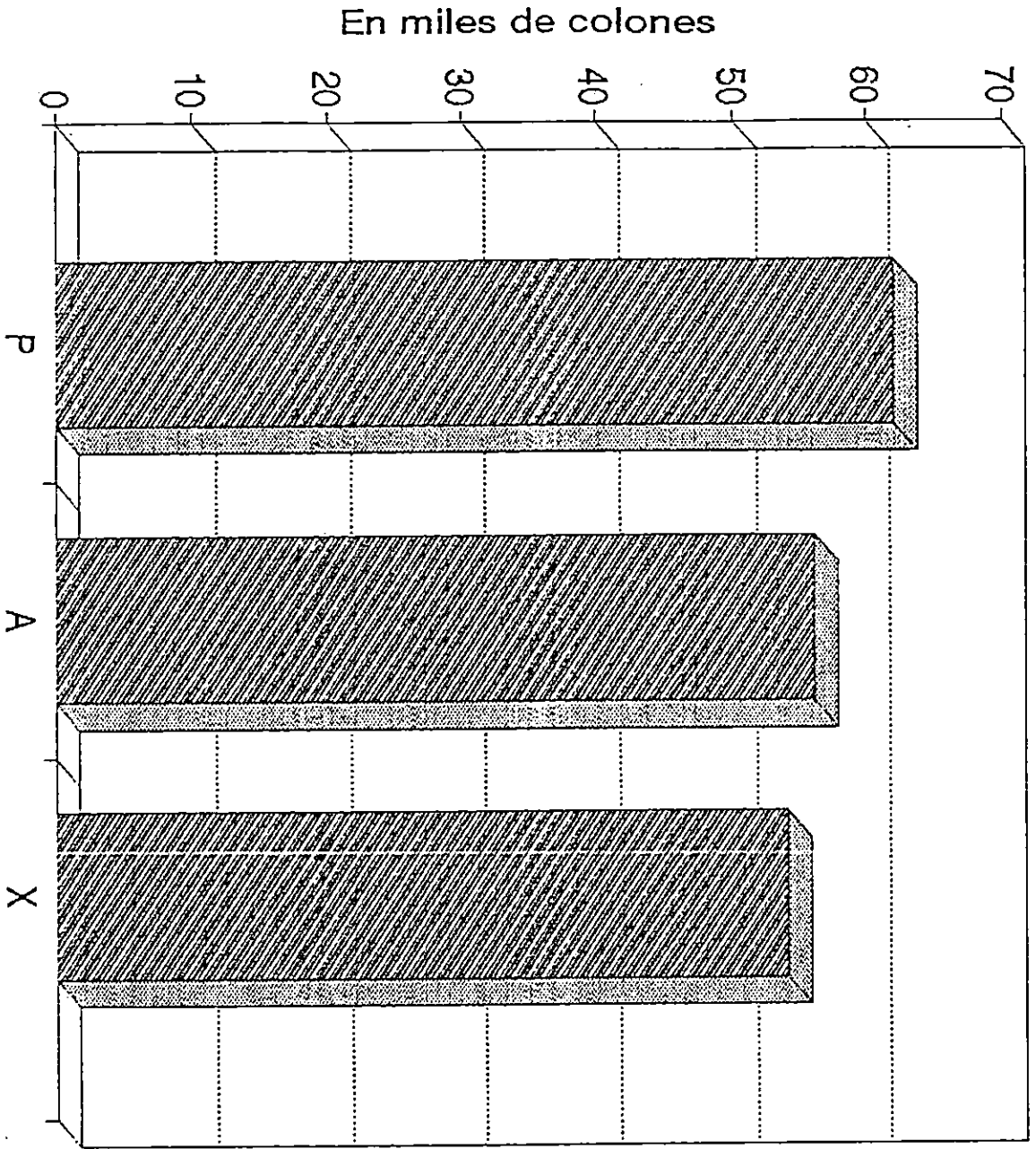
**4.7.3.3 LA COMPARACION ENTRE COSTOS PROMEDIOS DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO ANTERIOR, ACTUALES Y PRESUPUESTADOS:** resulta de mucha utilidad para determinar qué es lo que está pasando en la implementación del programa, ya que la tendencia que presentan los tres segmentos, permitirá detectar posibles causas de problemas que se verificarán mediante investigaciones detalladas.

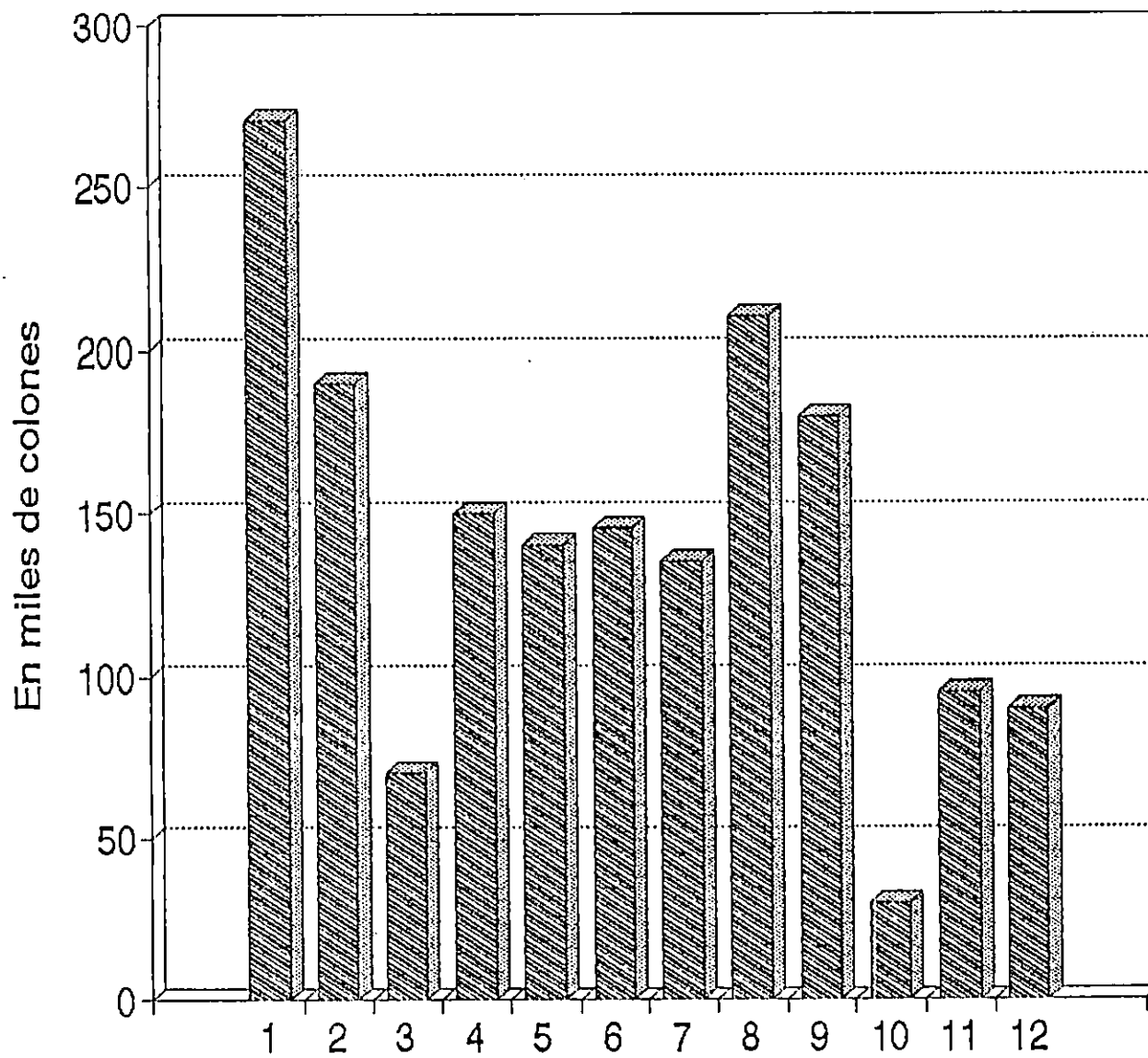
Por ejemplo, una diferencia marcada entre costos presupuestados que sean mayores que los reales y mayores que los del año anterior, podría llevar a pensar que no se han ejecutado todas las tareas de mantenimiento preventivo; premisa que de no ser cierta, podría llevar a creer que si no hubo fallas debido 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. Ver Figura en página 434.

**4.7.3.4** **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. Ver Figura en página 435.









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

### 4.8.1 RETIRO

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

#### RAZONES DE RETIRO

- a) Características de funcionamiento insatisfactorios
- 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) Características 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) Características Económicas insatisfactorias

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

#### c) Políticas de Mantenimiento

Se puede utilizar en algunas ocasiones, la política de retirar el activo mucho antes de que este 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.

### 4.8.2 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 de 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 exámen 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.

Esta causa es aplicable a la maquinaria de la Industria Textil, ya que el equipo actual utiliza más recursos (tiempo, lubricación, etc.), en la realización de los trabajos que otras máquinas que existen en el mercado, con las que se puede obtener el mismo servicio a un menor costo.

**d) Retiro y/o 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.

La obsolescencia se presenta en la Industria Textil, ya que poseen maquinaria que actualmente no existe en el mercado, y por consiguiente se dificulta la obtención de repuestos para la misma.

En la Industria Textil de Tejido Plano, lo que conduciría al estudio de 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.

### 4.8.3 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. Ver anexo de Vida Económica en pág. 443.

## 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:

$$VA(i) = \sum F_j t (1+i)^{-t}$$

$$(0 < i < \infty)$$

Donde VA = Valor Actual

Fjt= 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**

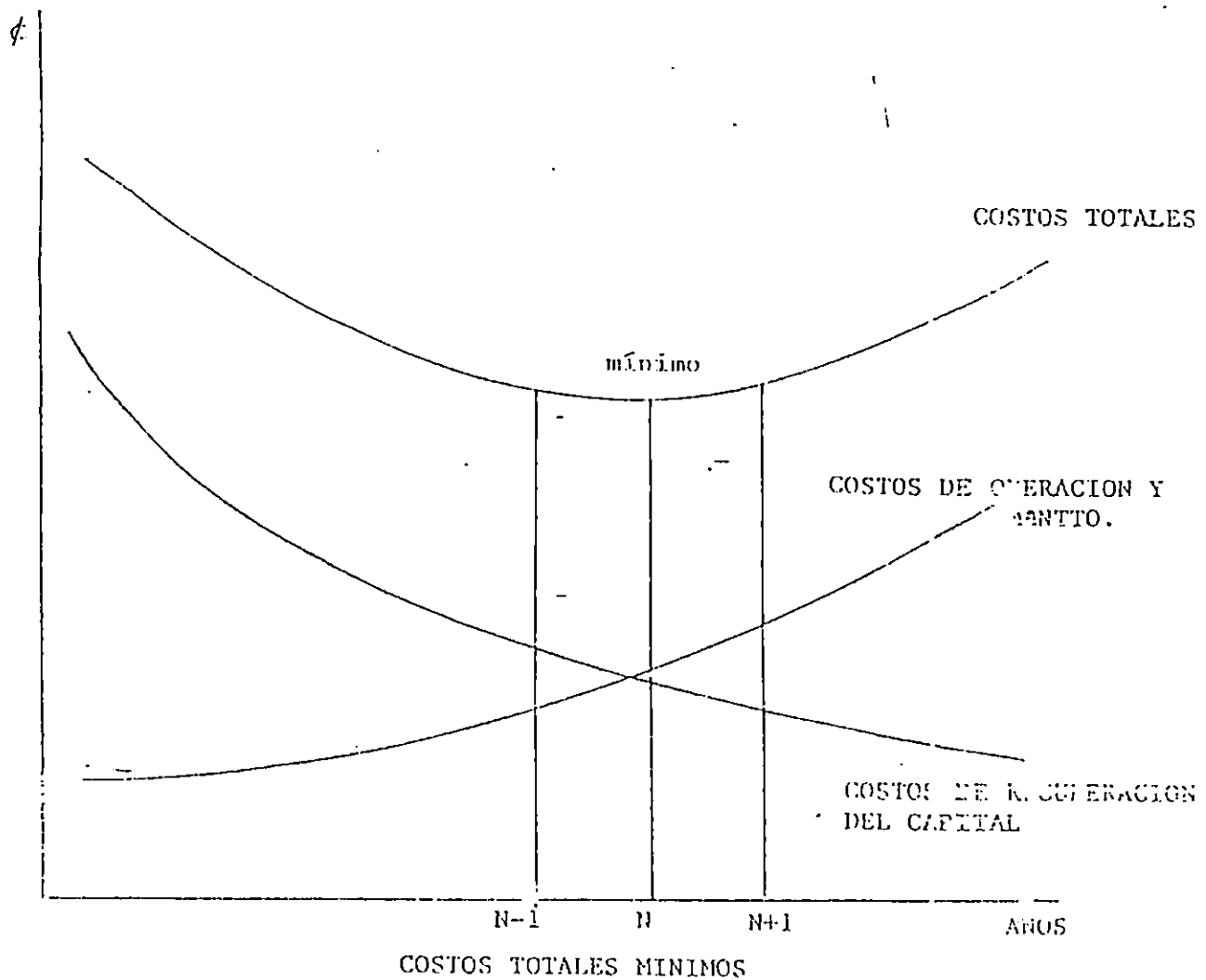
- a) Valor de adquisición
- b) Su vida útil
- c) Valores residuales al final de cada período de su vida útil
- d) Los costos de operación y mantenimiento en cada año de su vida útil
- e) Tasa Mínima requerida de Rendimiento

$$CMP(N+1) - CMP(N) \geq 0$$

y

$$CMP(N-1) - CMP(N) \geq 0$$

En forma de ejemplo, al graficar los comportamientos de los costos resulta la siguiente gráfica:



Se aprecia en la gráfica que se cumplen las desigualdades anteriormente mencionadas.

A continuación se presentan los respectivos programas de mantenimiento preventivo, de cada máquina que corresponde a cada Sección: Hilandería, Tejeduría y Tintorería y Acabado de la Industria de Textiles de Tejido Plano.

En el turno de trabajo comprendido de 7 a.m. a 3 p.m. se realizará el mantenimiento preventivo de las maquinarias. Se debe tener muy en cuenta que en la industria textil existen dos clases de mecánicos, el de cuadro y el ambulante, el mecánico a cuadro tiene bajo su responsabilidad dar mantenimiento preventivo a 24 telares, y el mecánico ambulante dará el mantenimiento correctivo a 40 telares, estos estándares por operario de mantenimiento pueden variar dependiendo de la necesidad de cada fábrica textil o la capacitación que poseen los mecánicos.

Las vacaciones de Semana Santa se tomarán en cuenta para llevar a cabo el programa de mantenimiento anual de la industria textil, ya sea 15 días antes o 15 días después de esta semana.

**PROGRAMA DE MANTENIMIENTO ANUAL**

**SECCION: HILANDERIA**  
**AREA: OPEN-END**

MAQUINA	HR./EFECTIVA	TIPO DE MANTENIMIENTO
OPEN - END	1,250	LIMPIEZA Y LUBRICACION
	1,500	LIMPIEZA, LUBRICACION Y CAMBIOS DE ALGUNOS ACCESORIOS
	1,750	LIMPIEZA Y LUBRICACION
	2,000	LIMPIEZA, LUBRICACION Y CAMBIOS DE ALGUNOS ACCESORIOS
	2,250	LIMPIEZA Y LUBRICACION
	2,500	LIMPIEZA, LUBRICACION Y CAMBIOS DE ALGUNOS ACCESORIOS
	2,750	LIMPIEZA Y LUBRICACION
	3,000	LIMPIEZA, LUBRICACION Y CAMBIOS DE ALGUNOS ACCESORIOS
	...	
	10,000	LIMPIEZA COMPLETA Y AJUSTE DE TODAS LAS PIEZAS

NOTA: Cada 500 hrs. efectivas se realiza limpieza, lubricación y cambios de algunos accesorios. Al cumplirse 10,000 hrs. efectivas se realiza limpieza completa y ajuste de todas las piezas.

PROGRAMACION ANUAL DE MANTENIMIENTO

SECCION: HILANDERIA

ACTIVIDAD	AREA	ENER	FEBR	MAR	ABR.	MAY	JUN.	JUL.	AGOS	SEP	OCT.	NOY	DIC.
LIMPIEZA, LUBRICACION Y CAMBIO DE ALGUNOS ACCESORIOS	ABRIDORA	XXX XXX			XXX XXX			XXX XXX			XXX XXX		
	BATAN	XXX XXX			XXX XXX			XXX XXX			XXX XXX		
	CARDAS	XXX XXX			XXX XXX			XXX XXX			XXX XXX		
	MANTUARES	XXX XXX			XXX XXX			XXX XXX			XXX XXX		
	MECHERAS	XXX XXX			XXX XXX			XXX XXX			XXX XXX		
	CONTINUAS	XXX XXX		XXX XXX		XXX XXX		XXX XXX		XXX XX		XXX XX	

PROGRAMACION ANUAL DE MANTENIMIENTO

SECCION: TEJEDURIA

#	ACTIVIDAD	ENER	FEBR	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGOS	SEP	OCT.	NOV	DIC.
1	SISTEMA DE APERTURA DE CALADA	XXX XXX						XXX XXX					
2	SISTEMA DE ROTURADA	XXX XXX						XXX XXX					
3	SISTEMA DE PICADO	XXX XXX						XXX XXX					
4	SISTEMA DE ENROLLADO	XXX XXX						XXX XXX					
5	SISTEMA DE DESENROLLADO	XXX XXX						XXX XXX					
6	CHEQUEAR TODOS LOS SISTEMAS DE CANTILLAS	XXX XXX			XXX XXX			XXX XXX			XXX XXX		
7	REVISION GENERAL DE LA URDIDORA	XXX XXX			XXX XXX			XXX XXX			XXX XXX		

PROGRAMACION ANUAL DE MANTENIMIENTO

SECCION: TINTORERIA Y ACABADO

ACTIVIDAD	MAQUINA	ENER	FEBR	MAR	ABRI	MAY	JUN	JUL	AGOS	SEP	OCT.	NOV	DIC.
SISTEMA ELECTRICO	RAMA	XXX XXX						XXX XXX					
SISTENA MECANICO	RAMA	XXX XXX						XXX XXX					
HACER LIMPIEZA GENERAL CAD VEZ QUE SE TIÑA TELA	JIGGER	XXX XXX						XXX XXX					
CAMBIAR CHUMACERAS	JIGGER	XXX XXX						XXX XXX					
CHEQUEAR EL SISTMA DE EMBRAGUE	DOBLADORA	XXX XXX	XXX XXX	XXX XXX	XXX XXX	XXX XXX	XXX XXX	XXX XXX	XXX XXX	XXX XX	XXX XXX	XXX XX	XXXX XX
LIMPIEZA Y LUBRICACION	DOBLADORA	XXX XXX	XXX XXX	XXX XXX	XXX XXX	XXX XXX	XXX XXX	XXX XXX	XXX XXX	XXX XX	XXX XXX	XXX XX	XXXX XX

**PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO**

**SECCION: HILANDERIA**  
**AREA: ABRIDORA Y BATAN**

#	ACTIVIDADES	FRECUENCIA	ENER	FEBR	MARZ	ABRI	MAYO	JUN	JUL	AGOS	SEP	OCT.	NOV	DIC
1	LIMPIAR CAMARAS DE RECOLECCION DE DESPERDICIOS	DIARIA												
2	LIMPIAR POLEAS DEL TRANSPORTADOR	DIARIA												
3	LIMPIAR EL FILTRO DE AIRE DEL MOTRO DE ALIMENTADORA	DIARIA												
4	LIMPIAR FILTRO DE AIRE DEL MOTOR DE ABRIDORA	DIARIA												
5	LIMPIAR FILTRO DE ALIMENTADORA PARA DESPERDICIOS	DIARIA												
6	LIMPIAR EL CONDENSADOR	DIARIA												
7	LIMPIAR CAMARAS DE DESPERDICIOS DE ABRIDORA	DIARIA												
8	LIMPIAR PARRILLAS DE LA SECCION DE LIMPIEZA INCLINADA	DIARIA												
9	LIMPIAR PARRILLA DEL DESPRENDEDOR	DIARIA												
10	LIMPIAR RODILLOS CALANDRADOS	DIARIA												
11	LLENAR ACEITERAS DE ABRIDORA Y BATAN	DIARIA												
12	AJUSTAR LA FAJA DE LA MAQUINA	SEMANAL												



13	LIMPIAR PUAS DE BATIDORES	SEMANAL																	
14	COLOCAR BREA A LA FAJA DE CONOS IGUALADORES	C/3 DIAS																	
15	LIMPIAR BOLSAS DEL RECOLECTOR DE POLVO	C/4 HORAS																	
16	LIMPIAR CAMARA DE BATIDORES	C/4 HORAS																	
17	ENGRASAR PIÑONES DE ABRIDORA Y BATAN	BISEMANAL																	
18	ENGRASAR EMBRAGUE MORSE DEL DESCARGADOR AUTOMATICO DE ROLLOS	BISEMANAL																	
19	ENGRASAR CHUMACERAS DE ABRIDORA Y BATAN	MENSUAL																	
20	LIMPIAR FELPAS DE POLVERAS DEL CONDENSADOR	MENSUAL																	
21	LIMPIAR LA PARTE INTERNA DE LA TELERA HORIZONTAL	MENSUAL																	
22	INSPECCIONAR LAS PUAS DEL BATIDOR, AFILAR LAS DAÑADAS	MENSUAL																	
23	ENGRASAR BALEROS DE ABRIDORA Y BATAN	TRIMESTRAL																	
24	CAMBIAR FELPAS DE POLVERAS DEL CONDENSADOR	ANUAL																	

PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

SECCION: HILANDERIA  
 AREA: CARDAS

#	ACTIVIDADES	FRECUENCIA	ENE	FEB.	MARZ	ABR.	MAYO	JUN.	JUL.	AGOS	SEP	OCT.	NOV	DIC
1	LIMPIAR DEPOSITOS DEL CILINDRO TOMADOR Y PEINADOR	C/4 HORAS												
2	LIMPIAR BASURA DE CHAPONES	C/4 HORAS												
3	LIMPIAR TAPADERA DEL CILINDRO TOMADOR Y PEINADORA	C/4 HORAS												
4	LLENAR ACEITERAS DE CARDA	DIARIA												
5	ENGRASAR CHUMACERAS	C/3 DIAS												
6	ENGRASAR BALEROS	MENSUAL												
7	AJUSTAR CILINDROS DE LA CARDA	SEMESTRAL												
8	LIMPIAR ENTRE CILINDROS Y CHASIS DE MAQUINA	SEMESTRAL												
9	LIMPIAR ENTRE REJILLAS	SEMESTRAL												
10	LIMPIAR EL CILINDRO PEINADOR	SEMESTRAL												
11	LIMPIAR LAS PARRILLAS DEL CILINDRO PRINCIPAL	SEMESTRAL												
12	ESMERILAR ASPEREZAS DE LA CUBIERTA DE LAS CARDAS	SEMESTRAL												
13	ESMERILAR GUARNICION DE CHAPONES	SEMESTRAL												
14	APRETAR TORNILLOS DE CHAPONES	SEMESTRAL												

15	AJUSTAR SOPORTES TRASEROS DE CHAPONES	SEMESTRAL												
16	ESMERILAR LA GUARNICION FLEXIBLE	ANUAL												
17	REEMPLAZAR LA GUARNICION DEL CILINDRO TOMADOR	ANUAL												

PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

SECCION: HILANDERIA  
 AREA: MANUARES

#	ACTIVIDADES	FRECUENCIA	ENER	FEBR	MARZ	ABR.	MAYO	JUN.	JUL.	AGOS	SEP	OCT.	NOV	DIC
1	LLENAR ACEITERAS DE MANUARES	C/4 HORAS												
2	LIMPIAR LAS CENTINELAS	DIARIA												
3	LLENAR DEPOSITOS DE ACEITE DE PIÑONES	C/3 DIAS												
4	ENGRASAR PIÑONES	SEMANAL												
5	ENGRASAR BALEROS	MENSUAL												
6	PULIR RODILLOS SUPERIORES	SEMESTRAL												
7	LIMPIAR LAS RANURAS DE LOS RODILLOS INFERIORES	SEMESTRAL												
8	RECTIFICAR RODILLOS SUPERIORES PARA VOLVERLOS A SU FORMA CIRCULAR	ANUAL												
9	CAMBIAR ACEITE DE PIÑINOS	ANUAL												

PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

SECCION: HILANDERIA  
 AREA: MECHERAS

#	ACTIVIDADES	FRECUENCIA	ENER	FEBR	MARZ	ABR.	MAYO	JUN.	JUL.	AGOS	SEP	OCT.	NOV	DIC
1	ENGRASAR PIÑONES DESTAPADOS	SEMANAL												
2	LIMPIAR LAS CATARINAS DE LAS CADENAS	SEMANAL												
3	LIMPIAR MARIPOSAS O ARAÑAS	SEMANAL												
4	LLENAR NIVEL DE DEPOSITO DE ACEITE DE PIÑONES	BISEMANAL												
5	LLENAR DEPOSITO DE ACEITE DE MARIPOSAS	BISEMANAL												
6	LLENAR ACEITERAS	C/4 HORAS												
7	AJUSTAR CADENA DE P.I.V.	C/2 MESES												
8	AJUSTE DE CADENAS DE TRANSMISION DE FILETA ALIMENTADORA DE CINTA	C/6 MESES												
9	ENGRASAR CARDANES	C/6 MESES												
10	CAMBIAR ACEITE DE DEPOSITO DE MARIPOSAS DE MECHERAS	C/9 MESES												
11	CAMBIAR ACEITE DE DEPOSITO DE PIÑONES	C/9 MESES												

PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

SECCION: HILANDERIA  
 AREA: CONTINUAS

#	ACTIVIDADES	FRECÜENCIA	ENER	FEBR	MARZ	ABR.	MAYO	JUN.	JUL.	AGOS	SEP	OCT.	NOV	DIC
1	ENGRASAR PIÑONES	SEMANAL												
2	ACEITAR POLEAS DEL MOTOR	SEMANAL												
3	LIMPIAR PORTAMECHAS	SEMANAL												
4	LIMPIAR BARRAS ESTIRADORAS INFERIORES	SEMANAL												
5	LLENAR GRASERAS DEL EJE MOTRIZ DE LOS HUSOS	C/3 MESES												
6	LIMPIAR DIENTES DE LA FAJA DE TRANSMISION	SEMANAL												
7	LLENAR GRASERAS DE CONTINUAS	C/6 MESES												
8	AJUSTAR PORTAMECHAS	C/6 MESES												
9	CAMBIAR ACEITE DEL DEPOSITO DE TORSION Y PLEGADO	C/9 MESES												
10	PONER VASELINA INDUSTRIAL A CASQUILLOS DE BRONCE DE LOS BLOQUES DEL TREN DE ESTIRAJE	ANUAL												

**PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO**

**SECCION: TEJEDURIA**  
**AREA: TELARES**

#	ACTIVIDADES	FRECUENCIA	ENER	FEBR	MARZ	ABR.	MAYO	JUN.	JUL.	AGOS	SEP	OCT.	NOV	DIC
1	LUBRICAR LAS PARTES VISIBLES DEL TELAR (CAJA DE DISPARO, INTERMEDIA Y DE RECEPCION)	SEMANAL												
2	REVISAR LOS NIVELES DE ACEITE DE LAS BOMBAS AUTOMATICAS	MENSUAL												
3	VERIFICAR EL ACOPLAMIENTO DEL EMBRAGUE	SEMANAL												
4	VERIFICAR Y CORREGIR FRENADO DE LA MAQUINA	MENSUAL												
5	CONTROLAR ESTADO DE LOS PROYECTILES (REVISION DE PINZADO Y QUE NO HAYA DESGASTE)	MENSUAL												
6	LIMPIAR Y CONTROLAR LOS ANILLOS DE AGUJAS DE LOS TEMPLAZOS	MENSUAL												
7	LIMPIAR Y ACEITAR LAS CADENAS DE RODILLOS	MENSUAL												
8	REVISAR SI HAY DESGASTE EN LOS MECANISMOS DE DISPARO, RECEPCION E INTERMEDIO Y ACEITARLO	SEMANAL												
9	AJUSTAR LOS PARAURDUMBRES DEL TIEMPO DE LAS EXCENTRICAS	MENSUAL												
10	DESMONTAR EL TAMBOR ALMACENADOR Y LUBRICAR LAS PIEZAS DESCUBIERTAS DEL ALMACENADOR DE TRAMA	MENSUAL												

11	REVISAR LOS EMBRAGUES (TENSION DE CORREAS, REVESTIMIENTO DE EMBRAGUES, INTERRUPTOR DE ARRANQUE)	ANUAL												
12	REVISAR TENSION DE CADENAS DE TRANSPORTE DEL PROYECTIL	C/6 MESES												
13	REVISAR EL CONTROL DEL SISTEMA DE PALANCA DE DISPARO (TIEMPOS DE DISPARO Y DESGASTE) DE LAS LANZADERAS	MENSUAL												
14	REVISAR EL REGULADOR DE TIEMPO DE MOVIMIENTO DE URDIMBRE	ANUAL												
15	CONTROLAR LOS REGULADORES Y REVESTIMIENTO DE ARRASTRE DE LA TELA (RODILLOS)	ANUAL												
16	CONTROLAR, LUBRICAR Y ENGRASAR LOS COJINETES O SOPORTE DE LOS PLEGADORES	ANUAL												
17	CONTROLAR LAS INSTALACIONES DE SEGUROS DE LA MAQUINA (JUEGOS DE AJUSTE, IMAN ADHESIVO, ECLISA DE BLOQUEO, JUEGO LONGITUDINAL DE LA PARRA DE SEGURO, DISCO DE SEGURO, DISCO DE SEGURO DE MANO)	ANUAL												
18	REVISAR SI HAY DESGASTE EN LOS ACCIONAMIENTOS DE LOS LIZOS (CAMBIAR O REPARARLOS Y ENGRASAR)	ANUAL												
19	REVISAR SI HAY DESGASTE EN LA MAQUINILLA DE PISO (CAMBIAR O REPARARLOS)	ANUAL												



20	REVISAR QUE BALERO CONICO DEL BLOQUEO DE RETROCESOS DEL EJE PRINCIPAL DE LA MAQUINA NO TENGA JUEGO O SINO CAMBIARLO	ANUAL												
21	REVISAR QUE LOS MECANISMOS DE DISPARO TENGAN SU AJUSTE RESPECTIVO (ELEVADOR DE PROYECTILES, ABRIDOR DE TRAMA, PALANCA DE DISPARO)	C/6 MESES												
22	APRETAR TUERCAS DEL RACOR DE LOS TUBOS DE SALIDA DE ACEITE DE LOS SOPORTES CENTRALES	ANUAL												
23	LIMPIAR SUCIEDAD DEL FILTRO DE AIRE	ANUAL												
24	VERIFICAR ACCIONAMIENTO DEL BATAN	ANUAL												
25	AJUSTAR MECANISMOS DE RECEPCION (CORREDERA DE RETROCESO, FRENO DEL PROYECTIL, ABRIDORA DE PROYECTIL Y EXPULSOR DE PROYECTILES)	C/6 MESES												
26	AJUSTAR MECANISMO DE ORILLOS (SEPARACION DE LAS AGUJAS DE REMETER Y ORILLOS)	C/6 MESES												
27	AJUSTAR LOS EJES TELESCOPICOS DE UNION (RESPECTIVA SEPARACION DE 1MM Y QUE ESTEN MONTADOS DEBIDAMENTE EN LAS MASCAS)	C/6 MESES												
28	REVISAR Y CONTROLAR EL BASTIDOR DE LA MAQUINA (NIVELACION EN EL SENTIDO LONGITUDINAL Y TRANSVERSAL EN 0.5 Y 0.3 MM, RESPECTIVAMENTE)	ANUAL												



PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

SECCION: TEJEDURIA  
 AREA: ENGOMADORA

#	ACTIVIDADES	FRECUENCIA	ENER	FEB	MAR	ABR	MAYO	JUN.	JUL.	AGOS	SEP	OCT.	NOV	DIC
1	LIMPIAR CILINDROS	SEMANAL												
2	LIMPIAR CUBETAS Y TUBERIAS	C/2 SEMANAS												
3	LIMPIAR FILTRO	SEMANAL												
4	CONTROLAR EL NIVEL DE CAJAS DE ACEITE	MENSUAL												
5	CONTROLAR LOS BUJES DE TEFLON	C/2 MESES												
6	CONTROLAR VALVULAS DE VAPOR	MENSUAL												
7	CONTROLAR Y LUBRICAR BALEROS, FILETA Y PLEGADORES	TRIMESTRAL												
8	LIMPIAR CHIMENEAS	TRIMESTRAL												
9	LUBRICAR BALEROS DE CILINDROS	SEMESTRAL												
10	CONTROLAR LOS BALEROS ROTARY JOINT	SEMESTRAL												
11	REVISAR CAJAS DE ESTIRAJE Y CAMBIO DE ACEITE	ANUAL												
12	REVISAR BALEROS, PIÑONES, CADENAS, RODILLOS DEL SISTEMA DE CUBETAS DE GOMA (LUBRICACION Y ENGRASE DE MOTORES)	ANUAL												

13	REVISAR CADENAS, PIÑONES, BALEROS, DEL SISTEMA DE CILINDROS SECADORES (LUBRICACION Y ENGRASE DE MOTORES)	ANUAL												
14	REVISAR BALEROS, RODILLOS, PIÑONES, CADENAS DEL SISTEMA DE ARRASTRE (LUBRICACION Y ENGRASE DE MOTORES)	ANUAL												
15	CONTROLAR TECLES	ANUAL												

PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

SECCION: TEJEDURIA  
 AREA: CANILLAS

#	ACTIVIDADES	FRECUENCIA	ENER	FEBR	MARZ	ABR.	MAYO	JUN.	JUL.	AGOS	SEP	OCT.	NOV	DIC
1	REVISAR DIAMETRO DE BOBINA	DIARIA												
2	REVISAR RESERVA DE BOBINA	DIARIA												
3	CONTROLAR TENSION	DIARIA												
4	LUBRICACION GENERAL	DIARIA												
5	LIMPIAR (SOPLATEAR)	2 VECES POR SEMANA												
6	REVISAR NIVEL DE ACEITE	C/15 DIAS												
7	REVISAR, LIMPIAR Y LUBRICAR MADEJERAS	C/15 DIAS												
8	REVISAR EJES DE TRANSMISION, BALEROS, POLEAS, ACOPLES	TRIMESTRAL												
9	REVISAR Y LUBRICACION GENERAL (2 MAQUINAS CADA SEMANA)	SEMESTRAL												

PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

SECCION: TEJEDURIA  
 AREA: BOBINADORA

#	ACTIVIDADES	FRECUENCIA	ENER	FEBR	MARZ	ABR.	MAYO	JUN.	JUL.	AGOS	SEP	OCT.	NOV	DIC
1	TOLVA DE CHUTE	SEMANAL												
2	POLEAS (TORRE Y STRIPPER)	SEMANAL												
3	SISTEMA DE TENSION	SEMANAL												
4	LUBRICACION GENERAL	SEMANAL												
5	DIAMETRO DE BOBINA	SEMANAL												
6	RESERVA INICIAL Y FINAL	SEMANAL												
7	INVENTARIO DE BOBINA	SEMANAL												
8	ACCIONADOR DE RETROVIER	QUINCENAL												
9	SOPORTE DE BOBINA Y CALIBRACION DE GUIA	MENSUAL												
10	NIVEL DE ACEITE EN WINDER	MENSUAL												
11	CENTRO SOPORTE DE CANILLA	MENSUAL												
12	CHUETE	TRIMESTRAL												
13	MICRO SWITCH	TRIMESTRAL												
14	IMAN Y FAJA TRANSPORTADORA	TRIMESTRAL												
15	LUBRICAR MOTOR CAZA-BOBINAS	TRIMESTRAL												
16	LUBRICAR CABLE CORE	TRIMESTRAL												
17	DRUM	TRIMESTRAL												
18	POLEAS Y FAJA DE STRIPPER	TRIMESTRAL												
19	MAGAZINE	SEMESTRAL												

20	RETROVIER	SEMESTRAL																	
21	WINDER	SEMESTRAL																	
22	REGULAR EL PULSADOR DE BOBINA EN STRIPPER	SEMESTRAL																	
23	STRIPPER	SEMESTRAL																	
24	LIMPIAR Y LUBRICAR	2 VECES POR SEMANA																	
25	REVISAR BANCADAS Y LUBRICACION	MENSUAL																	
26	REVISAR EL SISTEMA ELECTRICO (CAJON)	MENSUAL																	
27	SOPLETEADO CADA CAMBIO DE TURNO	DIARIA																	

PROGRAMA SEMANAL DE MANTENIMIENTO

SECCION PREPARACION

MAQUINA - DIA	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO
URDIDOR		SOPLETEO DE MAQUINA Y SISTEMA DE DROPAS			SOPLETEO DE MAQUINA Y SISTEMA DE DROPAS	
DEVANADOR				LIMPIEZA Y LUBRICACION		
ENGOMADORA						LIMPIEZA DE FILTRO
CANILLAS	SOPLETEO			SOPLETEO		
BOBINADORA		LIMPIEZA Y LUBRICACION			LIMPIEZA Y LUBRICACION	
SECCION INSPECCION	LIMPIEZA Y LUBRICACION DE: - INSPECCIONADORAS - REVISADORAS - DOBLADORAS  LIMPIAR Y LUBRICAR COCHES DE RODILLOS DE TELAS			LIMPIAR Y LUBRICAR: - INSPECCIONADORAS - REVISADORAS - DOBLADORAS		



PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

SECCION: TINTORERIA Y ACABADO  
 AREA: JIGGER

#	ACTIVIDADES	FRECUENCIA	ENER	FEBR	MARZ	ABR.	MAYO	JUN.	JUL.	AGOS	SEP	OCT.	NOV	DIC
1	LIMPIAR RODILLOS	SEMESTRAL												
2	LIMPIAR ESPIGAS													
3	ENGRASAR CHUMACERAS	C/15 DIAS												
4	LLENAR DEPOSITO DE ACEITE DE PIÑONES	SEMANAL												
5	REVISAR Y AJUSTAR ENGRANE DE PIÑONES	TRIMESTRAL												
6	ENGRASAR PIÑONES	SEMANAL												



PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

SECCION: TINTORERIA Y ACABADO  
 AREA: RAMA

#	ACTIVIDADES	FRECUENCIA	ENER	FEBR	MARZ	ABR.	MAYO	JUN.	JUL.	AGOS	SEP	OCT.	NOV	DIC
1	LIMPIAR Y CAMBIAR PINZAS	SEMESTRAL												
2	REGULADORES DE VELOCIDADES	ANUAL												
3	REVISAR MOTOR	TRIMESTRAL												
4	SISTEMA NEUMATICO	SEMESTRAL												



MODULO 5-0

" MANUAL DE ENTRENAMIENTO  
DIRIGIDO A LA INDUSTRIA DE  
TEXTILES DE TEJIDO PLANO  
DE EL SALVADOR "

## INDICE

	INTRODUCCION . . . . .	473
5.1	OBJETIVOS . . . . .	474
5.2	ORGANIZACION . . . . .	475
	5.2.1 POLITICAS . . . . .	476
	5.2.2 PROCEDIMIENTOS . . . . .	477
5.3	SELECCION Y ORGANIZACION DEL PERSONAL DE ENTRENAMIENTO . . . . .	495
	5.3.1 DEFINICION DE LOS PUESTOS DE ENTRENAMIENTO . . . . .	496
	5.3.2 SELECCION DEL ENTRENADOR . . . . .	496
	5.3.3 INSTRUMENTOS PAR LA SELECCION . . . . .	496
5.4	EDUCACION Y ENTRENAMIENTO DE LOS CAPACITADORES . . . . .	498
5.5	PLANEACION Y PROGRAMACION . . . . .	501
5.6	PRESUPUESTOS Y CONTROL DE COSTOS . . . . .	507
	5.6.1 TIPOS DE PRESUPUESTOS . . . . .	507
	5.6.2 PREPARACION DE PRESUPUESTOS . . . . .	508
	5.6.3 EL DIRECTOR DE ENTRENAMIENTO Y EL PRESUPUESTO . . . . .	509
5.7	REGISTROS DE ENTRENAMIENTO . . . . .	513
	5.7.1 PLANEACION . . . . .	514
	5.7.2 ORGANIZACION . . . . .	515
	5.7.3 EJECUCION . . . . .	515
	5.7.4 REVISION . . . . .	516
	5.7.5 RETROACCION . . . . .	517

## INTRODUCCION

Con este Manual de entrenamiento, la empresa tendrá la oportunidad de emplear conocimientos, habilidades y aptitudes que le son útiles a ella y al empleado mismo.

Las máquinas y procedimientos modernos exigen mano de obra calificada desde un principio, y es preferible dar entrenamiento bajo el cuidado de educadores expertos antes de poner al obrero ante su trabajo. Esto se refiere a todos los niveles dentro de la empresa (hiladores, tejedores, directores, etc.); lo único que variará en cada uno de estos niveles, serán los elementos de entrenamiento, la procedencia de los estudiantes y la categoría de los educadores.

De tal manera, que mientras en un lugar se enseñará a elementos sin preparación alguna a cómo poner en marcha una máquina, empalmar mechas, anudar y pasar hilos, etc.; en otro lugar se instruirá a obreros calificados en la manera de cuidar las máquinas de una sección, cómo cambiar las piezas gastadas, la forma de mantenerlas siempre en eficiente estado de producción, etc.; a nivel superior, aprenderán la organización general del departamento, cómo se calculan los diferentes factores de las máquinas, un estiraje, un piñón de cambio, la producción teórica y el peso de un artículo, etc.

En todos los grupos, los elementos de enseñanza son los mismos; de orden práctico frente a las máquinas y de orden teórico, por medio de lecturas, conferencias, conversaciones, etc.

## 5.1 OBJETIVOS

- Servir como una amplia fuente de referencia a las personas que son responsables del desarrollo de los recursos humanos en la organización de las Industrias Textiles de Tejido Plano de El Salvador.
- Establecer el entrenamiento como una necesidad para realizar un buen control de calidad y una higiene y seguridad adecuada, dentro de la Industria Textil de Tejido Plano de El Salvador.
- Reducir la cantidad de deficiencias en el personal calificado de la Industria Textil de Tejido Plano de El Salvador.
- Elaborar presupuestos, que incluyan los diferentes gastos que implicará el poner en marcha determinado adiestramiento o capacitación.
- Establecer formatos para registro de los entrenamientos que se realizan dentro de la Industria de Textiles de Tejido Plano.



## 5.2 ORGANIZACION

La función de entrenamiento se define como el papel que desempeña una organización con autoridad y responsabilidad específica sobre la educación, el entrenamiento y el desarrollo de los empleados.

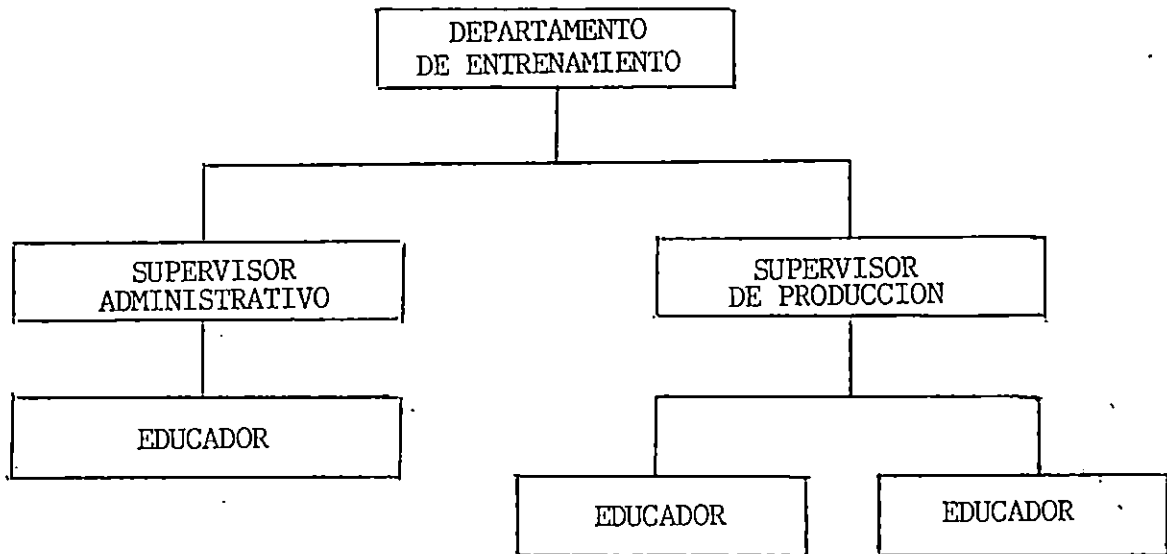
El entrenamiento incluye, el adiestramiento y la capacitación, es decir, actividades que van desde la adquisición de una sencilla habilidad motora hasta el desarrollo de conocimientos técnicos complejos, inculcación de habilidades administrativas elaboradas y desarrollo de actitudes hacia puntos sociales confusos y de argumento.

Algunos de los factores que pueden influir en el establecimiento del entrenamiento son:

1. El tipo de Industria
2. Las Leyes
3. Objetivos y Políticas de la empresa
4. Relación entre trabajadores y capital
5. Naturaleza del mercado laboral
6. Requisitos de los clientes
7. Tamaño de la empresa
8. Aceleración tecnológica

Para que dentro de la empresa exista un entrenamiento adecuado deberá existir una organización que permita un entrenamiento completo (adiestramiento y capacitación); especificando políticas y procedimientos del departamento.

A continuación se detalla una organización que permitirá un entrenamiento completo:



En cuanto a las políticas y procedimientos de la empresa para llevar a cabo un entrenamiento completo, se especifica lo siguiente:

#### 5.2.1 POLITICAS

- a) Orientar inicialmente al nuevo empleado acerca de la empresa y su trabajo, y advertirle de las normas, reglamentos y prestaciones.
- b) Dar adiestramiento durante las horas de trabajo, cuando el empleado lo necesite para realizar efectivamente el trabajo que le haya sido asignado.

- c) Ayudar al empleado a que mejore sus habilidades y aumente sus conocimientos, en su propio tiempo, más allá del alcance de los requerimientos actuales de su trabajo.
- d) Asegurar la aceptación a todas las leyes y reglamentos, al implementar los programas de entrenamiento.

### 5.2.2 PROCEDIMIENTOS

#### I- **Orientación de nuevos empleados**

Informar a los nuevos empleados acerca de la historia y objetivos de la empresa y sobre los deberes y derechos de los empleados. Por medio del Manual de Bienvenida el cual se impartirá en una conferencia de orientación que se realizará durante la primera semana de trabajo. Ver Manual en página No. 481.

Los supervisores son responsables de continuar con el adiestramiento de los nuevos empleados, especialmente en lo que se refiere a los procedimientos de las Secciones (Hilandería, Tejeduría y Tintorería y Acabado) y tareas específicas; además los supervisores deben programar los horarios de trabajo, de manera que los empleados puedan asistir a la conferencia de orientación.

#### II- **Entrenamiento de personal requerido por la Gerencia**

Este entrenamiento se referirá a que un miembro de la Gerencia asignará a un empleado para que adquiera conocimientos y habilidades necesarias para el desempeño de un trabajo de acuerdo con los estándares específicos (Capacitación).

El procedimiento para esta capacitación es el siguiente:

A. Solicitud de entrenamiento

El entrenamiento requerido tiene que ser solicitado directamente por el Gerente, con autoridad sobre los empleados para quienes se recomienda el entrenamiento. Las necesidades de entrenamiento deberán preverse tantos meses antes como sea posible. Someter los requisitos de entrenamiento con seis meses de anticipación al departamento de entrenamiento hará más ágiles sus servicios.

a) Solicitud de Servicios de entrenamiento.

1. El Gerente dirigirá la solicitud de entrenamiento que se requiere, al apropiado supervisor del departamento de entrenamiento. Después de recibir la solicitud, el supervisor de entrenamiento hablará con el solicitante sobre la necesidad de capacitación y el curso propuesto, su contenido y duración.
2. El gerente preparará y pasará al supervisor de entrenamiento una solicitud escrita para la presentación del curso o programa de entrenamiento.
3. Después de recibir la solicitud escrita se asignará al curso un entrenador, quien preparará el bosquejo del curso y lo someterá al solicitante para su aprobación; preparará material y auxiliares de entrenamiento relacionados con el curso y, en caso necesario, presentará un curso piloto para los supervisores interesados.

4. El departamento de entrenamiento determinará con la asistencia y la aprobación del supervisor solicitante, un plan para presentar el curso con base en la fecha en que el curso estará listo, el tiempo que los empleados pueden ausentarse de sus trabajos y los horarios en que los entrenadores se encuentren libres.

5. El solicitante pasará al departamento de entrenamiento una lista de los nombres de los empleados que van a participar en los cursos.

b) Solicitud de inscripción en cursos establecidos.

1. El supervisor dirigirá una solicitud escrita para la inscripción de su empleado en un curso establecido, al supervisor de entrenamiento apropiado.

2. El supervisor de entrenamiento notificará al solicitante que su empleado ha quedado inscrito, o bien, si el curso está completo, que el nombre del empleado ha sido inscrito en la lista de espera para el siguiente programa.

B. Conducción de los cursos

El entrenamiento requerido se realizará en tiempo de la empresa y siempre que sea posible dentro de sus instalaciones. En caso de que sea necesario que el departamento de entrenamiento envíe a los empleados a cursos externos, la empresa pagará los gastos de transporte, materiales, libros y tarifas por el curso y gastos de alimentación.

C. Registros de entrenamiento

Se llevarán registros de todo el entrenamiento dado por la empresa. Cada mes se informará a la gerencia sobre las horas de capacitación y los cursos finalizados.

**MANUAL DE BIENVENIDA****CONTENIDO**

- I- NUESTRO LEMA
- II- BIENVENIDA
- III- QUIENES DIRIGEN ACTUALMENTE A LA EMPRESA
- IV- BREVE HISTORIA DE LA EMPRESA
- V- EL PROCESO DE LA PRODUCCION
- VI- ORGANIZACION DE LA PLANTA INDUSTRIAL
- VII- ASPECTOS Y REGULACIONES GENERALES DE TRABAJO
- VIII- PRESTACIONES Y BENEFICIOS
- IX- GENERALIDADES

**I- NUESTRO LEMA**

" El respeto a la dignidad humana y la justa valoración de las capacidades individuales, constituyen los principios fundamentales para la convivencia armoniosa de la gran familia que formamos, cuyo propósito final es vestir al mundo con telas de óptima calidad"

**II- BIENVENIDA**

Como Gerente General, es para mí un verdadero placer, el poder darle la más cordial bienvenida en nombre de nuestra empresa.

Desde hoy usted forma parte de la gran familia, integrada por todos los que nos sentimos muy orgullosos de laborar en esta organización. En nuestra empresa nos dedicamos a transformar las fibras (de algodón y/o sintéticas), en tejidos conocidos en varias partes del mundo por utilizarse en la confección de múltiples prendas de vestir.

Al llegar nuestro producto a las diferentes partes del mundo, nos satisface saber que en cada yarda producida, va incorporada en su calidad el esfuerzo y dedicación de cada uno de los que aquí laboramos.

El deseo de hacer cada vez mejor las tareas es una de nuestras características, por lo que nos agrada contar con personas que como usted nos ayudarán a seguir produciendo cada vez mayores cantidades de telas de óptima calidad; y lógicamente, la superación de la empresa va aunada a nuestro propio progreso, porque nosotros siempre somos partícipes de sus triunfos.

De nuevo me complace darle la bienvenida.

Gerente General



**III- QUIENES DIRIGEN ACTUALMENTE A LA EMPRESA**

- Presidente y representante legal
- Director Secretario
- Directores Propietarios
- Directores Suplentes
- Gerente General
- Auditor Externo
- Gerente de Producción
- Gerente de Ventas
- Gerente de Operaciones
- Contador General
- Auditor Interno

#### IV- BREVE HISTORIA DE LA EMPRESA

La firma "X", se fundó en 1955 y entre sus fundadores están el Sr. Juan Vidrí. La idea nació en aquel entonces de una asociación entre un empresario Japonés y el Sr. Molina.

La producción estimada en el comienzo, fué excesiva para el mercado interno y por dificultades financieras, se retiraron los socios salvadoreños, quedando los japoneses.

La maquinaria de hilandería es marca TOYODA, forman parte de un equipo muy bien mantenido y en una atmósfera de temperatura y humedad controlada, con filtración y recuperación del aire subterráneas. El agua se extrae de un pozo profundo a 4 kms. de distancia y de ahí se transporta a la empresa, donde es tratada. Existen estanques elevados y una piscina que resguarda el suministro de agua en caso de emergencia.

La maquinaria que complementa la hilandería es muy moderna, pues reemplazan la obsoleta o cubren los cuellos de botella con maquinaria de alta tecnología.

El parque de telares, todos de 45" de ancho, se compone de aproximadamente 1,000 unidades. Mayoritariamente la tela que se produce es de camisa, de alta calidad.

Esta empresa trabaja tres turnos, tiene Sindicato y las relaciones laborales son muy buenas.

La empresa es la más grande empresa Textil de El Salvador y la más grande de Centroamérica, instalada bajo un solo techo. Se trata de 56,000 mt<sup>2</sup> de construcción en una sola planta.

**VI- ORGANIZACION DE LA PLANTA INDUSTRIAL**

La Planta Industrial está organizada en los siguientes departamentos:

DEPARTAMENTOSJEFE**A- DE SERVICIO**

Recursos Humanos

Ingeniería Industrial

Costos y Operaciones

Mantenimiento

Ventas y Compras

**B- PRODUCTIVOS**

Hilandería

Tejeduría

Tintorería y Acabado

## VII- ASPECTOS Y REGULACIONES GENERALES DE TRABAJO

### Contrato Individual y Período de Prueba:

De acuerdo con la legislación laboral del país y como política interna de la empresa, todo miembro nuevo antes de iniciar sus labores firmará el Contrato Individual de Trabajo, cuyos primeros treinta días de vigencia se consideran como período de prueba, tiempo durante el cual, tanto empresa como trabajador, tienen la oportunidad de determinar si la relación laboral es de beneficio mutuo.

Esperamos que la duración de este período permita al trabajador conocer su trabajo, compañeros, jefes y en general a su empresa, con el objeto de que su adaptación sea lo mejor posible y contar así con un nuevo trabajador permanente en esta empresa.

### Control de Tiempo Laborado:

El departamento de Recursos Humanos contando con la colaboración de los demás departamentos, lleva cuidadosamente un registro del tiempo trabajado por cada persona de la empresa. Los relojes marcadores colocados en cada unidad nos permiten actuar justamente con cada persona, pues a través de ellos este factor se mide con exactitud, y sobre esa base se determinan las horas efectivamente trabajadas, para calcular los salarios que cada empleado ha ganado durante un período determinado.

### Vacaciones, Permisos, etc.:

Respetando las leyes de nuestro país, la empresa concede vacaciones anuales remuneradas a todo su personal y asueto en los días feriados legalmente establecidos, los que están detallados en el reglamento interno. Además, como un estímulo a la lealtad y al tiempo de servicio que el trabajador ha capitalizado

dentro de la organización, la empresa ha adoptado la política siguiente para el disfrute de vacaciones:

AÑOS DE SERVICIO	VACACIONES
1 año	15 días
de 2 a 3 años	17 días
de 4 a 5 años	20 días
más de 5 años	22 días

Las vacaciones siempre son remuneradas con un 30% de recargo sobre el salario básico del trabajador, calculado sobre el monto del período que se le pague, de conformidad a lo que le corresponde según la tabla anterior.

En caso de que el empleado necesite permiso o licencia para faltar al desempeño de sus labores, ya sea por motivos personales o cualquier otra razón contemplada dentro de la Legislación Laboral del País, el supervisor de su sección estará siempre dispuesto a atenderlo e informarle sobre las normas de la empresa al respecto y darle el trámite correspondiente a su solicitud.

#### Trabajo Extraordinario:

El personal en general podrá ser requerido para laborar horas extras, es decir, fuera del horario normal, de acuerdo a las necesidades de la empresa y con el consentimiento voluntario del trabajador.

La remuneración del tiempo extra trabajado, con la autorización previa del Jefe de la Sección respectiva, se hará de acuerdo a lo contemplado en el Código de Trabajo, en la forma siguiente:

HORAS EXTRAORDINARIAS	REMUNERACION
DIURNAS	El doble del salario básico por hora (200%)
NOCTURNAS	Dos y media veces el salario básico por hora (250%)
EN DÍAS DE DESCANSO SEMANAL, LA REMUNERACIÓN SERÁ:	
DIURNAS	El 50% extra más un día de descanso remunerado
NOCTURNAS	El 187.5% extra más un día de descanso remunerado
EN DIAS DE ASUETO, LA REMUNERACION SERA:	
DIURNAS	Cuatro veces el salario básico por hora (400%)
NOCTURNAS	Cinco veces el salario básico por hora (500%)
<p><u>Horarios de Trabajo:</u></p> <p>Tomando en consideración lo que más conviene a nuestro personal, los reglamentos laborales vigentes, la ubicación de la Planta y las necesidades de producción, los horarios de trabajo se han establecido de la manera siguiente:</p>	

Para el Personal de Oficina: la Jornada de Trabajo está comprendida de 8 a.m. a 12 m. y de 1 p.m. a 5 p.m. de Lunes a Viernes; los días Sábados de 8 a.m. a 12 m. La hora de 12 m. a 1 p.m. se destina para tomar el almuerzo.

El personal de la planta generalmente tiene horarios diferentes, dependiendo del turno que se le asigne, pero siempre respetando la jornada diurna de 44 horas semanales y la jornada nocturna de 39 horas semanales, de conformidad a lo establecido en el código de trabajo.

Los turnos destinados a la producción son los siguientes:

<u>TURNO</u>	<u>HORARIO</u>
A	7 a.m. a 3 p.m.
B	3 p.m. a 11 p.m.
C	11 p.m. a 7 a.m.

En cada turno se concede media hora para almorzar o cenar según el caso.

El personal de Montaje y Mantenimiento tiene un horario igual al de personal de oficina y se identifica como Turno "E".

#### Cambios de turno:

Los cambios de turno se realizan cada mes. Si algún trabajador por razones especiales, tales como estudios, compromisos familiares, etc., desea que se le deje fijo en un determinado turno, puede solicitarle al jefe de la sección respectiva, para que estudie y consulte la posibilidad de concederle dicho beneficio.

### Formas y Días de Pago:

La cancelación de sueldos o salarios se hace en dinero efectivo, por medio del asistente del área de control del departamento de Recursos Humanos.

Los pagos se realizan el día viernes y sábado de la semana de finalización de la catorcena, de acuerdo a la siguiente disposición:

Turno "B" de 2 a 3 p.m.

Turno "A" de 3 a 5 p.m.

Turno "E" de 5 a 6 p.m.

Turno "C" el día sábado de 7 a 8 a.m.

### Retenciones y Descuentos:

De acuerdo a la Ley a todo miembro del personal se le podrán hacer retenciones o descuentos de su remuneración. En ningún caso los descuentos serán superiores al 20% del salario ordinario.

En caso de existir dudas al respecto, el trabajador puede solicitar información al departamento de Recursos Humanos de la empresa, en donde se le atendera gustosamente.

### Régimen Disciplinario:

Es política de la empresa ayudar a que su personal se desarrolle al máximo utilizando racionalmente sus capacidades y potencialidades. En ese sentido, la alta dirección de la empresa tratará en primera instancia, de discutir con el empleado cualquier problema que pudiera presentarse y estar incidiendo negativamente en su rendimiento. La solución que se adopte, será estructurada sobre la base de la comprensión mutua y tomando en consideración el logro de objetivos comunes. No obstante, recae en forma manifiesta la ayuda que se le ofrece, o no da muestras de realizar esfuerzos



sinceros para mejorar sus deficiencias, la empresa puede verse en la necesidad de aplicar las medidas disciplinarias pertinentes, las cuales estarán determinadas por la gravedad de la falta. El despido será utilizado como último recurso, cuando ya se hayan agotado todas las medidas posibles para solucionar el problema.

Las normas disciplinarias que rigen la actividad laboral en la empresa, están contenidas en el Reglamento Interno de Trabajo.

#### VIII- PRESTACIONES Y BENEFICIOS

Además de las prestaciones que otorga la Legislación Laboral, tales como: descanso semanal, días de asueto, vacaciones anuales, aguinaldo, recargos por nocturnidad y horas extras, descanso post-natal, etc., la empresa se complace en ofrecer, los siguientes beneficios a su personal:

##### Uniformes:

Con el propósito de contribuir a la conservación de las prendas de vestir de nuestro personal de producción, la empresa proporciona cada seis meses, la cantidad de tela suficiente para la confección de tres uniformes de trabajo.

##### Seguro de Vida Individual contra Accidentes:

La empresa, consciente del valor que tiene el elemento humano dentro de su organización y pensando siempre en proteger a cada uno de los que laboramos en ella, proporciona a todo su personal sin costo alguno, un seguro de vida individual contra accidentes en la forma siguiente:

- ¢ 20,000.00 Por muerte accidental, independientemente del lugar donde ocurra.
- ¢ 40,000.00 Muerte por accidente calificado (incendio, accidente aéreo, etc.).

Vacaciones Anuales:

Además de los quince días establecidos por el Código de Trabajo, la empresa concede al personal que tiene más de dos años de servir, un número adicional de días, como un estímulo a la lealtad demostrada hacia la empresa.

En la medida que logremos un mejor desarrollo, iremos ampliando las prestaciones a nuestro personal.

## IX- GENERALIDADES

### Deportes:

Con el fin de propiciar un ambiente de sano esparcimiento y de relaciones armoniosas entre el personal, y a fin de mantener unida a la gran familia que constituimos, la empresa patrocina la formación de equipos en las diferentes ramas deportivas: Fútbol, Basketbol, Softbol, etc.

Como tradición, en la empresa se promueve un torneo intramuros de las diferentes ramas deportivas en las canchas habilitadas dentro de la empresa.

### Boletín:

A través de este medio de comunicación se hace llegar a los trabajadores noticias de interés sobre la empresa, conocimientos sobre la industria textil, etc.

Finalmente queremos recomendarle la lectura detenida de este manual, así como su conservación, porque puede serle de mucha utilidad en el futuro.

**NUEVAMENTE BIENVENIDO**

### 5.3 SELECCION Y ORGANIZACION DEL PERSONAL DE ENTRENAMIENTO

El entrenamiento como función formal y establecida tiene muchas variaciones, se determinará la escala del contenido del entrenamiento para inducir a los empleados y el nivel de educación al cual será orientado. Además se incluye cómo elegir el entrenador a través de instrumentos que permitan la selección.

Un mínimo permanente de entrenadores es mejor, complementado por personas temporales de dentro o fuera de la organización. Los instructores que son especialistas en cierta área deben ser, en teoría, empleados temporales, a menos que se espere que su tarea de instrucción continúe por varios años para grupos de muchos empleados.

Un miembro del equipo permanente de capacitación debe ser capaz de instruir en más de dos áreas. Además, generalmente debe dedicar una cantidad de tiempo igual a desarrollar y preparar programas, a entrenar y asesorar a otros instructores, a administrar, a supervisar y a evaluar el entrenamiento. El personal de apoyo como las secretarias, oficinistas y contadores podrían formar un equipo para ayudar en todas las áreas de la capacitación.

La organización de entrenamiento debe estar diseñada de manera que asegure la utilización óptima del equipo, permita el desarrollo y la satisfacción del equipo y garantice el mejor uso de tiempo, dinero y facilidades.

### 5.3.1 DEFINICION DE LOS PUESTOS DE ENTRENAMIENTO

Los puestos de entrenamiento vacantes se deben describir completamente en términos de la educación, experiencia y habilidad requeridas de los posibles candidatos, y de los deberes, responsabilidad, autoridad y posición del individuo. Los requisitos para que el individuo pueda llenar el puesto deben ser específicos pero realistas:

- a) Educación
- b) Experiencia
- c) Habilidades
- d) Atributos personales

### 5.3.2 SELECCION DEL ENTRENADOR

La mayoría de los puestos parecen requerir habilidad profesional o experiencia y cierto conocimiento de la empresa, actitud o referencia. Como regla general, si el personal de entrenamiento es bastante numeroso, se puede hacer un balance de personas con esos dos antecedentes diferentes. De otra manera, es posible que los antiguos empleados o los simplemente educadores de fuera, tengan poca aceptación completa, ya sea por falta de calificaciones o por no comprender totalmente los verdaderos problemas de la empresa.

### 5.3.3 INSTRUMENTOS PARA LA SELECCION

#### CURRICULUM VITAE

El Curriculum es lo primero que se ve en un candidato. Se supone que lo ha preparado para presentarse a sí mismo de la mejor manera posible. Es desde cierto punto de vista una forma para eliminar personas a quienes falta alguna cualidad básica para el puesto. Algunos puntos del currículum como las actividades en una sociedad, trabajos y artículos publicados, lapsos autoeducación,

de desempleo y cambios frecuentes de puestos, le dan al entrenador claves de mucha importancia.

#### LA FORMA DE SOLICITUD

Estas formas requieren información que no se muestra normalmente en el currículum vitae. En esta forma se expresan los requisitos de salario, las razones para dejar el puesto actual, las referencias, etc. El individuo que ha sometido su solicitud merece una respuesta dentro de dos semanas.

La forma de solicitud y el currículum deben probar si la persona tiene la educación y la experiencia que la capacitarán para el puesto. Es muy frecuente que el candidato tenga demasiadas calificaciones para el puesto.

#### REVISION DE LOS MATERIALES DE ENTRENAMIENTO

Para juzgar la habilidad creativa del individuo, su modo de enfocar el entrenamiento y el tipo de programa que ha organizado y realizado, es bueno revisar los materiales y programas que creó, lo cual se puede hacer pidiéndole que los envíe o los traiga en su próxima visita.

#### 5.4 EDUCACION Y ENTRENAMIENTO DE LOS CAPACITADORES

Incluirá la definición de las tareas del personal de entrenamiento y se estudiarán los antecedentes educacionales de los capacitadores.

A continuación se definen las tareas del director de entrenamiento:

1. Descubrir las necesidades de entrenamiento de grupo; revisar los programas utilizados con anterioridad, para adecuarlos a las necesidades actuales.
2. Analizar las tareas y operaciones; hacer pausas en el trabajo para permitir el entrenamiento.
3. Preparar guías de cursos; elaborar manuales, hojas de trabajo e impresos para cursos cortos especializados relativos a los amplios campos de la ingeniería industrial, la administración de personal, los oficios mecánicos, las prácticas de oficina, los trabajos de personal semicalificados y el entrenamiento a maestros.
4. Elegir y entrenar maestros en los métodos de instrucción, dirección de mesas redondas, uso y desarrollo de auxiliares instruccionales, selección y uso de películas.
5. Hacer arreglos que permitan entrenamiento vestibular y de producción; conservar las unidades de costo del entrenamiento; preparar presupuestos.
6. Hacer propaganda al entrenamiento; estimular por medio de boletines el uso de servicio de capacitación; relacionarse con el departamento de operaciones; ganar su confianza y ofrecer servicios útiles para todos ellos; cooperar al mejoramiento de las personas hacia la capacitación.

7. Dar consejo individual a la alta gerencia sobre los problemas que se puedan resolver por medio del entrenamiento; sugerir soluciones alternativas y bosquejar los programas que sean necesarios para actuar; participar en la planeación gerencial.
8. Medir y mantener la moral del empleado en el transcurso del entrenamiento, examinar la moral, asesoría y otras actividades.
9. Planear, supervisar y administrar el departamento de entrenamiento, cualquiera que sea el número de personas con que cuente.

En cuanto a los antecedentes educacionales, se supone que los requisitos de educación y experiencia reflejan con bastante autenticidad el concepto de la gerencia de lo que deben ser los conocimientos y las habilidades requeridos por el puesto.

Se sugiere para los entrenadores los siguientes antecedentes educacionales:

- a. Conocimiento general del propósito del entrenamiento como instrumento administrativo.
- b. Instrucción sobre análisis y el progreso individual del empleado en cuanto a aprender la materia teórica, las funciones y las aptitudes que son el propósito de las de sesiones entrenamiento. Esto incluye instrucción sobre el diseño de instrumentos de medición para evaluar la actuación en clase.



3. Entendimiento de la naturaleza del proceso de aprendizaje y los principios de éste cuando se aplican a grupos de instrucción en una situación formal. Esto exige entrenamiento específico en los procedimientos y métodos empleados en la organización y presentación de la materia sujeto del curso de entrenamiento.
4. Énfasis en los factores que contribuyen a pasar del entrenamiento al trabajo. Esto de incluir ejercicios que demuestren que principios como elementos idénticos, conceptos y aprendizaje, se pueden aplicar a las situaciones específicas de entrenamiento.
5. Si se usan técnicas especiales el entrenamiento llevará al uso adecuado de ellas. La técnica de incidentes y la dirección de mesa redonda, requieren conocimientos especiales que el instructor industrial tiene que aprender si quiere utilizar los medios correctamente.

## 5.5 PLANEACION Y PROGRAMACION

El programa de entrenamiento es el arreglo estructurado de actividades que permiten el aprendizaje. Esta función es el núcleo de la tarea del director de entrenamiento. Cuando se toman bien las decisiones respecto a la organización, contenido y métodos de entrenamiento, el problema que hacía necesario ese entrenamiento deberá ser resuelto, al menos parcialmente, si es que el aprendizaje es realmente una solución.

Aprender es la adquisición de nuevos modos de comportamiento, e incluye actitudes, hábitos y conocimientos, o cualquier combinación de estos requisitos. Tiene dos elementos: velocidad y dirección. La tarea del director de entrenamiento es acelerar el aprendizaje en la dirección deseada. La efectividad en el desarrollo de programas depende, en gran medida, de los factores personales que influyen en las decisiones del contenido del entrenamiento, los instrumentos y técnicas.

Existen dos tipos de información: la externa a la empresa y la interna. Antes de inventariar los datos internos, es útil averiguar cómo han atacado el problema otras personas para los cuales se ha desarrollado el programa.

### 1. EXTERNA.

La ventaja de investigar primero las fuentes externas, es evitar ya conocidas y trilladas soluciones a los problemas. El papel del planeador del programa es estimular a la organización a mejorar mediante la inyección de ideas y métodos nuevos.

La investigación de bibliotecas permite el acceso a un caudal de ideas inapreciable. Los libros de especialistas técnicos en la materia tienen mucha información que pueda servir para elaborar programas. Este tipo de investigación, sumada a los buenos antecedentes del director de entrenamiento, aseguran alta calidad de los programas.

## 2. INTERNA.

Los materiales escritos, actuales y antiguos, deben ser revisados cuidadosamente. Los manuales de políticas y procedimientos que dan tantas claves sobre los métodos aprobados deben revisarse para incorporar las nuevas ideas a los nuevos programas. También los materiales de la empresa, como análisis de puestos, descripciones de puestos y otros, dan una lista de comprobación en que se incluyen todas las materias posibles de un programa de entrenamiento.

Entre los objetivos seleccionados para el programa de entrenamiento, están los siguientes:

1. Mejorar la originalidad, medida por respuestas ingeniosas.
2. Desarrollar la habilidad de colaborar con otra persona y mejorar las soluciones elaboradas individualmente.

En el programa debe establecerse calendarización y horarios detallados e información a los afectados. Los horarios deben ser presentados en un formato cuya comprensión sea muy fácil, clara e inmediata. Ver formato en página 506.

La planeación incluye actividades previas y posteriores a la capacitación, el tiempo dedicado al programa de entrenamiento queda limitado por muchos factores operativos y prácticos, pero la organización de lo que antecede y lo que sigue al programa ofrece múltiples oportunidades para mejorar los resultados del entrenamiento.

A continuación se presenta la planeación y programación de los principales cursos necesarios para mejorar la productividad:

El objetivo de los siguientes programas, es tener una referencia de los elementos básicos, que el instructor deberá impartir a los integrantes del grupo, para que realicen gestiones eficientes en las distintas Secciones y áreas de la Industria Textil de Tejido Plano, y de los beneficios del desarrollo de la misma.

La metodología para proporcionar la capacitación en la industria textil de tejido plano es la siguiente:

- Un módulo cuyo contenido ayude a reforzar conocimientos técnicos a impartir.
- Un módulo, donde los conceptos son expuestos en forma práctica, de manera que permitan una fácil asimilación de lo expuesto.

NOMBRE DEL CURSO Y GRADO ACADÉMICO	PROGRAMACION Y CONTENIDO
MECANICOS: ABRIDORA, BATAN, CARDA, MANUAR, HECHERA, CONTINUA (OPEN-END) (BACHILLER INDUSTRIAL, OPCION MECANICA, TECNICO)	CURSO INTENSIVO DE 4 MESES, EN LA PLANTA PRODUCTIVA. CONTENIDO: - AJUSTES DE LA MAQUINARIA - CONOCIMIENTO DE LOS PRODUCTOS QUE SE VAN A PRODUCIR - ESTUDIOS DE LA MATERIA PRIMA - ASPECTOS TECNICOS - ASPECTOS PRODUCTIVOS - ASPECTOS EN RELACION A LA CALIDAD - CONOCIMIENTO DE HERRAMIENTA ESPECIALES - CONOCIMIENTO DEL VOCABLO TECNICO

<p>LABORATORISTAS (CONTROL DE CALIDAD) (BACHILLER INDUSTRIAL O BACHILLER ACADÉMICO)</p>	<p>DURACION DE 3 MESES, EN LA PLANTA PRODUCTIVA. CONTENIDO:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- EL ESTUDIO DE LA FIBRA</li> <li>- EL FUNCIONAMIENTO DE LA MAQUINARIA</li> <li>- CONOCIMIENTO DE ASPECTOS DE MEDICION EXCLUSIVAMENTE DEL AREA TEXTIL</li> <li>- FUNCIONAMIENTO DE LA MAQUINARIA</li> <li>- CONTROL DE ESTADISTICAS RELATIVAS A LA CALIDAD</li> </ul>
<p>SUPERVISORES (INGENIERO INDUSTRIAL O MECANICO, O ESTUDIANTE DE INGENIERIA)</p>	<p>DURACION DE 4 MESES, EN LA PLANTA PRODUCTIVA. CONTENIDO:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ESTUDIOS DE LA MAQUINARIA</li> <li>- CONOCIMIENTO DE LOS PRODUCTOS</li> <li>- ELABORACION DE FORMATOS DE CONTROL DE LA PRODUCCION Y DE CALIDAD</li> <li>- ESTUDIOS DE LA MATERIA PRIMA</li> <li>- ASPECTOS TECNICOS, PRODUCTIVOS Y RELACIONADOS A LA CALIDAD</li> <li>- CONOCIMIENTO DEL VOCABLO TECNICO</li> <li>- ESTUDIO DE LA FIBRA</li> <li>- CONOCIMIENTOS DE APARATOS DE MEDICION EXCLUSIVAMENTE DEL AREA TEXTIL (DE LABORATORIO)</li> <li>- CONTROL DE ESTADISTICAS RELATIVAS A LA CALIDAD</li> </ul>
<p>PERSONAL OPERATIVO: ABRIDORA, BATAN, CARDA, MANUAR, MECHERA, CONTINUA (OPEN-END) (SEXTO A NOVENO GRADO)</p>	<p>DURACION DE 1 MESES, DENTRO DE LA PLANTA PRODUCTIVA CONTENIDO:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- CONCENSO DE ACTIVIDADES Y CONTROLAR EL PRODUCTO QUE VA A PRODUCIR</li> <li>- CONOCIMIENTO DE LA MATERIA PRIMA</li> <li>- CONOCIMIENTO DEL PRODUCTO QUE SE VA A GENERAR</li> <li>- CONTROL DE LA PRODUCCION</li> <li>- CONCENSO DE LAS OPERACIONES A REALIZAR</li> </ul>
<p>OPERADOR DE TELAR (SEXTO Y NOVENO GRADO)</p>	<p>DURACION DE 2 MES, DENTRO DE LA PLANTA PRODUCTIVA CONTENIDO:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ELABORACION DE NUDOS</li> <li>- ENHEBRAR HILO EN EL TELAR (REPASO) PARA CONOCER EL LIGAMENTO DEL TEJIDO</li> <li>- MANEJO DEL TELAR</li> <li>- CAUSAS QUE GENERAN DEFECTOS OPERATIVOS Y/O MECANICOS (CONTROL DE CALIDAD)</li> <li>- CONOCIMIENTOS DE LA SEGURIDAD, ORDEN E HIGIENE INDUSTRIAL EN SU PUESTO DE TRABAJO</li> <li>- RECEPCION DEL TURNO</li> <li>- PATRULLAJE</li> <li>- SOLUCION DE PROBLEMAS OPERATIVOS</li> <li>- DEFECTOS DE LA TELA</li> <li>- ENTREGA DEL TURNO</li> <li>- CONTROL DE CALIDAD</li> <li>- RELACIONES HUMANAS</li> <li>- TRABAJO EN EQUIPO</li> <li>- HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL</li> </ul>

<p>MECANICO DE TELAR (TECNICO O BACHILER INDUSTRIAL O MECANICO)</p>	<p>DURACION DE 6 MESES, DENTRO DE LA PLANTA PRODUCTIVA</p> <p>CONTENIDO:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- MANEJO Y UTILIZACION DE HERRAMIENTAS</li> <li>- CONOCIMIENTO DE MEDIDAS Y ERRORES</li> <li>- CONOCIMIENTO DE LOS MECANISMOS PRIMARIOS QUE CONFORMAN EL TELAR (CALADA: APERTURA DE CAPAS DE URDIMBRE, PICADA: LANZAMIENTO DE LANZADERA, BATANADO: UNION DE PASADAS, ENROLLAMIENTO: LA TELA SE ENROLLA DELANTE DEL TELAR, DESENROLLAMIENTO: LIBERACION DE URDIMBRE)</li> <li>- CONOCIMIENTO DE LOS MECANISMOS AUXILIARES: MECANISMOS PARATRAMA Y PARAURDIMBRE, EL REEMPLAZO DE LA TRAMA, SISTEMAS PROTECTORES Y EL MECANISMO CONDUCTOR DEL TELAR.</li> <li>- CONOCIMIENTO DE LA SEGURIDAD, ORDEN E HIGIENE EN SU PUESTO DE TRABAJO</li> <li>- CAUSAS QUE GENERAN DEFECTOS MECANICOS Y/U OPERATIVOS</li> <li>- RECEPCION DEL TURNO</li> <li>- PATRULLAJE</li> <li>- SOLUCION DE PROBLEMAS MECANICOS</li> <li>- ENTREGA DEL TURNO</li> </ul>
<p>SUPERVISORES (BACHILLER INDUSTRIAL, TECNICO, O INGENIERO INDUSTRIAL O MECANICO)</p>	<p>DURACION DE 1 MES, DENTRO DE LA PLANTA PRODUCTIVA</p> <p>CONTENIDO:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- CONOCIMIENTOS ESPECIFICOS DE PRODUCCION Y MANTENIMIENTO (ASPECTOS TECNICOS)</li> <li>- METODOS DE CONTROL (PERSONAL, MAQUINARIA Y MATERIALES)</li> <li>- ORIENTACION DE LA ELABORACION DE REPORTES DE CONTROL</li> <li>- CALIDAD TOTAL</li> <li>- RELACIONES HUMANAS</li> <li>- TRABAJO EN EQUIPO</li> <li>- HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL</li> <li>- TECNICAS DE SUPERVISION</li> </ul>

**CALENDARIO Y HORARIO DETALLADO E INFORMACION A LOS AFECTADOS**

<b>FECHA Y HORARIO</b>	<b>LUGAR Y PERSONA</b>	<b>ACTIVIDAD</b>

## 5.6 PRESUPUESTOS Y CONTROL DE COSTOS

El director de entrenamiento debe de realizar presupuestos elásticos y flexibles que le permitan cumplir con la responsabilidad de su puesto; debe ser capaz de predecir adecuadamente el número de entrenados para un curso dado los costos unitarios. Sin embargo, si decide cambiar la presentación debe haber suficiente dinero extra en el presupuesto para permitir el gasto en auxiliares visuales, sin causar una crisis financiera en la contabilidad de la empresa.

Los períodos estándares para presupuestos son establecidos por la organización. Para situar al proyecto en su perspectiva adecuada, se debe determinar el marco de referencia antes que otros requisitos de presupuesto.

### 5.6.1 TIPOS DE PRESUPUESTOS

#### 1. Presupuesto para proyectos

Es una práctica muy buena para el director de entrenamiento presupuestar por separado cualquier proyecto de largo alcance. El director de entrenamiento puede haber asignado a uno de sus asistentes un proyecto especial, financiado por la empresa para organizar y presentar seminarios residenciales. Estas personas pasarán una semana en el seminario, el presupuesto debe detallar costos de transporte, alimentación, hospedaje, instrucción, materiales y administración general. El entrenador a cargo del proyecto debe administrar el programa de acuerdo con ese presupuesto y será responsable de cualquier desviación de presupuesto insuficiente.



De esta manera aprenderá la técnicas de la gerencia en la planeación y control de los aspectos financieros de los proyectos particulares asignados a él.

## 2. Presupuesto Funcional

El presupuesto funcional es más aplicable si el departamento está organizado funcionalmente. Así, puede haber Secciones dedicadas a educación, auxiliares de entrenamiento y entrenamiento especial. Cada una de las secciones funcionales tendrá su propio presupuesto. El jefe de cada sección es responsable de la auditoría y control de gastos y rendirá informes periódicos de estos gastos en relación con el presupuesto formal. Los presupuestos de este tipo tienen la ventaja de que ayudan al desarrollo de los jefes de las secciones, descentralizan el control y, por la división del presupuesto en pequeñas unidades, las áreas problemáticas se localizan rápidamente.

### 5.6.2 PREPARACIÓN DE PRESUPUESTOS

El director de entrenamiento debe determinar los costos fijos mayores y los variables, para preparar más fácilmente un presupuesto.

Los costos fijos incluyen generalmente:

- a. Salarios
- b. Impuestos y prestaciones a empleados
- c. Renta
- d. Servicios, como aire acondicionado, luz, agua y teléfono
- e. Papelería y útiles
- f. Gastos de limpieza

Los costos variables incluyen:

1. Auxiliares de entrenamiento  
Películas  
Folletos  
Libros
2. Mantenimiento y reparaciones
3. Gastos de viaje del personal de entrenamiento

Los gastos sólo se pueden prever, adecuadamente, hay registros de los años anteriores en los cuales apoyar las decisiones del período por venir. Ver formato de Presupuesto de Gastos de administración en página 511.

#### **5.6.2.1 Gastos indirectos**

El cálculo de estos gastos indirectos se debe separar del de los gastos reales, pero se les debe considerar parte del costo total de cada programa esto implica que existe contraparte, o sea, que otros departamentos incluirán en su presupuesto el costo del tiempo de los servicios de entrenamiento.

Ver hoja de control de Gastos en página 512.

#### **5.6.3 EL DIRECTOR DE ENTRENAMIENTO Y EL PRESUPUESTO**

La estrategia financiera de director de entrenamiento es obvia. No es suficiente promulgar simplemente sus planes de desarrollo basándose en la creatividad y el conocimiento de un área altamente especializada de los negocios modernos. Esto implica, simplemente, cinco pasos:

1. Cuántas personas trabajarán en el departamento ? (Planeación de personal).
2. Cuánto se les pagará ? (Planeación del salario)
3. Qué es lo que harán ? (Plan de operación)
4. Cuánto costará ? (Presupuesto)
5. Cómo se compara cada partida con las cantidades previas gastadas para el mismo asunto ? (Detalles comparativos).

Esta información, por escrito, restringida a los períodos presupuestales, le da al gerente los detalles que pide. Aún el director que se resiste a tales detalles en su mundo de desafío constante, eventualmente tendrá que aceptar estos instrumentos de planeación que son mucho más que males necesarios.

## HOJA DE PRESUPUESTO DE GASTOS DE ADMINISTRACION

DEPARTAMENTO DE ENTRENAMIENTO SECCION: \_\_\_\_\_

Marque los puntos que hayan variado el 20% o más (\*)

CLASIFICACION DE GASTOS	GASTOS REALES	OBJETO DE PRESUPUESTO (OMITA CENTAVOS)	AUMENTO O DISMINUCION	

HOJA DE CONTROL DE GASTOS

DEPARTAMENTO DE ENTRENAMIENTO

PERIODO PRESUPUESTAL: DE JULIO A DICIEMBRE DE 199

CLASE DE GASTO	DESCRIPCION	PRESUPUESTADO				JULIO		AGOSTO		SEPT.		OCTUB.		NOVIE.		DICIE.		TOTAL	

## 5.7 REGISTROS DE ENTRENAMIENTO

Es un proceso para dar información acerca de la toma de decisiones. Desde el punto de vista del director de entrenamiento, los registros son instrumentos para aplicar toda la extensión del desarrollo de la gente de la empresa. El objetivo del proceso es mejorar el desempeño de la organización.

Los supervisores de entrenamiento son, básicamente, personas orientadas y mentes que funcionan. En general, se dedican al desarrollo de los recursos humanos de la organización. Su mayor esfuerzo lo dedican a la preparación y diseño de planes de desarrollo, dando muy poca atención al desarrollo de sistemas de registro.

El tipo de registros se determinará con el tipo de información que ellos creen necesaria para la actividad de entrenamiento y para responder a los tipos de preguntas que podrían ser hechas por la alta gerencia.

Uno de los sellos distintivos del director de entrenamiento es el reconocimiento de la necesidad de una visión de la administración de entrenamiento basada en los "sistemas". Este enfoque se basa en el principio de que el trabajo de un director y su personal es un ciclo continuo. El trabajo consiste en elementos identificables que están interrelacionados. Los elementos se pueden llamar planeación, organización, ejecución, revisión (medición y evaluación) y retroacción. Estas funciones de la administración del entrenamiento operan como un sistema y no como una secuencia infinita.

### 5.7.1 PLANEACIÓN

Para que el desarrollo de personal y la planeación sean efectivos, obviamente deben concordar con las necesidades inmediatas y las futuras de la organización. El proceso de planeación del desarrollo de personal y las actividades de entrenamiento deben estar en armonía con el establecimiento de las políticas de personal de la empresa.

La planeación, puede ser a largo plazo y del entrenamiento para el futuro inmediato.

5.7.1.1 Planeación a largo plazo: Un aspecto es el análisis de la composición actual de la fuerza laboral. Este análisis muestra el número de empleados en estas categorías: gerencial, profesional no supervisora, empleados en general, obreros calificados, semicalificados, etc. Este análisis también refleja las necesidades futuras de trabajadores en cada categoría. El propósito de este tipo de estudios es aclarar la naturaleza de la organización futura e indicar la magnitud de los problemas de entrenamiento.

En la planeación a largo plazo, también es necesario tener información sobre el tipo de trabajo que la gente hará en lo futuro. Esta información es útil para definir qué conocimientos y capacidades serán necesarias.

5.7.1.2 Planeación del entrenamiento para el futuro inmediato. Una de las mejores fuentes de información respecto a las necesidades individuales es la discusión de la evaluación de desempeño, entre superior y subordinado, durante la entrevista que se efectúa periódicamente. Este proceso consiste en establecer conjuntamente

los objetivos, apreciar el trabajo en relación con esos objetivos y discutir el mejoramiento de la calidad del trabajo. El propósito de esta investigación es doble:

1. Estimular a las diversas unidades de ventas a establecer objetivos de entrenamiento para el año próximo.
2. Determinar los requisitos y las necesidades específicas de capacitación.

### **5.7.2 ORGANIZACION**

La organización para el entrenamiento puede ser efectiva solamente si refleja necesidades de entrenamiento de la empresa. La organización no sólo consiste en la estructura de líneas de autoridad, sino, también, en la forma como se relaciona la gente entre sí y la forma como realiza su trabajo.

La fase de organización de la función de entrenamiento incluye la asignación de responsabilidades dentro del departamento, es decir, que los compromisos de entrenamiento que se han hecho durante la planeación se delegan en los miembros individuales de la empresa. Otro aspecto es que incluye también la selección de directores de discusión y la invitación a educadores.

### **5.7.3 EJECUCION**

Consiste en la ejecución de los cursos y seminarios y la descarga temporal de otras responsabilidades, lo cual incluye consultas con gerentes, realizar investigaciones, desarrollar nuevos programas y administrar los que ya están hechos. Si un individuo ha participado en más de un programa, sus tarjetas se engrapan juntas, lo que permite al departamento de entrenamiento



descubrir de un solo vistazo en cuántos y en cuáles programas ha participado activamente.

Al implantar varios programas el departamento de entrenamiento se encuentra con el problema que significa la enorme tarea de llevar registros de todos los tipos de equipo y materiales. En los casos en que el departamento de entrenamiento provee los auxiliares visuales que se usan en distintos programas, son esenciales registros adecuados como se muestra en la página 518. Con este tipo de registros se puede dar rápida y oportuna información acerca de ellos.

#### 5.7.4 REVISION

La fase de revisión está relacionada con la medición y la evaluación del entrenamiento. Estos son dos aspectos de la evaluación realizada por el departamento de entrenamiento. Este proceso incluye la apreciación del desempeño individual de los miembros del departamento, y consiste en medir los logros de cada individuo en relación con objetivos específicos, revisión del desempeño y exposición sobre las áreas desarrollables. La revisión del desempeño del entrenamiento para la empresa como un todo, necesita hacerse revisando los logros en relación con los planes aprobados para cada unidad de la organización.

La evaluación de los programas de entrenamiento específicos consiste en varios tipos de medidas. Por ejemplo, la evaluación puede centrarse en uno o en todos los siguientes puntos: conocimientos y habilidades adquiridos durante el proceso de entrenamiento, aplicación de ellos en el trabajo, patrones de conducta cambiados y mejoramiento del desempeño. Los objetivos

finales del entrenamiento son el cambio de actitud o comportamiento y el mejoramiento del desempeño; sin embargo, es difícil valuarlos debido a las muchas variables que se dan en el desempeño del trabajo.

Se utilizan varias técnicas de evaluación, entre ellas pruebas, encuestas previas y posteriores al programa, entrevistas profundas a los participantes y a sus superiores subordinados, en varios intervalos durante meses hasta un año después del programa, medidas de producción, quejas, rotación, moral, etc.

#### **5.7.5 RETROACCION**

Es el lazo que une la revisión o medición y la planeación futura. Asegura el uso de una experiencia basada. Mediante la medición y evaluación del entrenamiento pasado, el gerente y el director de entrenamiento pueden identificar los puntos fuertes y los débiles del entrenamiento, y así, corregir lo que sea necesario.

## REGISTRO DE AUXILIARES VISUALES

FECHA EN QUE SE NECESITA	SOLICITADO POR	LUGAR	FECHA DE ENVIO	FECHA DE DEVOLUCION

## CAPITULO VI

### EVALUACION DE LOS DISEÑOS Y PLAN DE IMPLANTACION

En este capítulo, se detallan los montos totales de las Inversiones Fijas Tangibles e Intangibles, y el Costo de Funcionamiento de los diseños, así como evaluar económicamente la rentabilidad del proyecto y evaluarlo socialmente.

Se presenta las actividades a ejecutar para la implementación del proyecto de mejoramiento de la productividad en la Industria Textil de Tejido Plano de El Salvador.

#### A- OBJETIVOS

##### OBJETIVO GENERAL

Realizar la evaluación Económica, Financiera y Social, así como establecer las actividades del Plan de Implantación para ejecutar el proyecto de mejoramiento de la productividad en la Industria Textil de Tejido Plano de El Salvador.

##### OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Determinar los montos totales en una Industria Tipo, de las Inversiones Fijas Tangibles e Intangibles y el Costo de Funcionamiento del proyecto de mejoramiento de la productividad en la Industria Textil de Tejido Plano.
- Determinar la rentabilidad de invertir en el proyecto de mejoramiento de la productividad en la Industria Textil de Tejido Plano y la compensación de la inversión en el proyecto.
- Definir la evaluación social del proyecto de mejoramiento de la productividad en la Industria Textil de Tejido Plano de El Salvador.
- Establecer las actividades y la programación, necesarias para implantar cada diseño del proyecto de mejoramiento de la productividad en la Industria Textil de Tejido Plano, de manera que los diseños operen adecuadamente.

**B- COSTOS DE LOS DISEÑOS**

Para llevar a cabo la aceptación de la implantación de los cinco diseños propuestos para la Industria Textil de Tejido Plano de El Salvador, es necesario determinar los costos en que se incurrirá antes y durante la puesta en marcha de cada diseño.

Los costos de Inversión y Funcionamiento más importantes que deben considerarse son:

COSTOS DE INVERSION: Inversión Fija Tangible e Intangible.

COSTO DE FUNCIONAMIENTO: Se dividirá solamente en costos directos..

A continuación se detalla para cada diseño propuesto los costos de inversión y funcionamiento, requeridos:

**INVERSION FIJA TANGIBLE**

La Inversión Fija Tangible que se requerirá para cada diseño propuesto en la Industria Textil de Tejido Plano de El Salvador será: los materiales para capacitación, papelería y útiles, mobiliario y equipo, así como el monto de elaboración de cada diseño, donde se detalla el costo de Inversión de cada rubro que será necesario para estos diseños.

**a) Materiales para Capacitación:**

Se refiere a todos los materiales que serán utilizados para facilitar la capacitación del recurso humano.

**MODULO 01: MANUAL DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL**

CONCEPTO	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
Televisor	1	¢ 5,000.00	¢ 5,000.00
VHS	1	¢ 4,000.00	¢ 4,000.00
SUB-TOTAL			¢ 9,000.00

**MODULO 05: MANUAL DE ENTRENAMIENTO**

CONCEPTO	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
RETROPROYECTOR DE VISTAS FIJAS	1	¢ 3,425.00	¢ 3,425.00
PIZARRA ACRILICA	1	¢ 600.00	¢ 600.00
SUB-TOTAL			¢ 4,025.00

**b) Papelería y Útiles:**

Serán todos los materiales de oficina, específicamente papelería y útiles a ser utilizados para poner en marcha los diseños.

**MODULO 02: CONTROL DE CALIDAD**

CONCEPTO	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOT. ANUAL
Resma de papel periódico	1	¢ 13.95	¢ 13.95
Resma de papel bond	1	¢ 30.00	¢ 30.00
Sacabocado	1	¢ 35.00	¢ 35.00
Rollo de tirro de 3/4"	6	¢ 5.60	¢ 33.60
Rollo de cinta adhesiva de 1/2"	2	¢ 4.50	¢ 9.00
Caja de grapas (500 unidades)	1	¢ 6.50	¢ 6.50
Lápiz No.2	12	¢ 1.15	¢ 13.80
Bolígrafos	12	¢ 1.75	¢ 21.00
Plumón Punto fino	3	¢ 2.10	¢ 6.30
Engrapadora	1	¢ 65.00	¢ 65.00
Sacagrapas	1	¢ 3.50	¢ 3.50
Folders	50	¢ 0.55	¢ 27.50
Fastener	50	¢ 0.30	¢ 15.00
SUB-TOTAL			¢ 280.15

Estos materiales se estiman que tendrán una duración de un año.

## MODULO 03: MANUAL DE VALUACION DE PUESTOS

CONCEPTO	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
Resma de papel bond T/C	1	¢ 30.00	¢ 30.00
Lápiz	12	¢ 1.15	¢ 13.80
Folders	20	¢ 0.55	¢ 11.00
Calculadora	1	¢ 150.00	¢ 150.00
Libreta de papel milimetrado	1	¢ 25.00	¢ 25.00
Regla graduada (30 cms)	1	¢ 2.50	¢ 2.50
SUB-TOTAL			¢ 232.30

Estos materiales se estiman para el tiempo de duración de la Valuación de puestos (2 meses)

## MODULO 04: PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

CONCEPTO	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOT. ANUAL
Lápiz	50	¢ 1.15	¢ 57.50
Resma de papel bond T/C	1	¢ 30.00	¢ 30.00
Bolígrafos	12	¢ 1.75	¢ 21.00
Folder tamaño carta	15	¢ 0.55	¢ 8.25
SUB-TOTAL			¢ 116.75

Los materiales descritos se han calculado para una duración de un año.

**MODULO 05: MANUAL DE ENTRENAMIENTO**

CONCEPTO	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL ANUAL
Resma de papel bond T/C	6	¢ 30.00	¢ 180.00
Lápiz	100	¢ 1.15	¢ 115.00
Lapicero	50	¢ 1.50	¢ 75.00
Plumones	15	¢ 8.00	¢ 120.00
Plumones para pizarra acrílica	12	¢ 18.00	¢ 100.00
Acetatos	100	¢ 3.50	¢ 350.00
Cartulina	50	¢ 2.00	¢ 100.00
Borrador para pizarra acrílica	1	¢ 92.00	¢ 92.00
Libros, folletos y revistas referentes a la Industria Textil de Tejido Plano			¢ 1,000.00
<b>SUB-TOTAL</b>			<b>¢ 2,248.00</b>

Estos materiales se han calculado para la duración de un año.

**c) Mobiliario y Equipo**

Estos costos se refieren a la determinación del mobiliario y equipo necesario para poner en marcha cada diseño.

**MODULO 02: CONTROL DE CALIDAD**

CONCEPTO	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
Escritorio Metálico	1	¢ 700.00	¢ 700.00
Silla giratoria con rodos	1	¢ 300.00	¢ 300.00
Silla metálica plegable	2	¢ 150.00	¢ 300.00
Mesa para máquina de escribir	1	¢ 350.00	¢ 350.00
Mueble para equipo de control	2	¢ 400.00	¢ 800.00
Archivo	1	¢ 1,400.00	¢ 1,400.00
Báscula mecánica de mesa para 100 lbs.	1	¢ 1,050.00	¢ 1,050.00
Aparato Lap-Meter	1	¢ 20,000.00	¢ 20,000.00



Tabla para conteo de Neps	1	¢ 150.00	¢ 150.00
Tabla para medición de yardas de cinta	1	¢ 50.00	¢ 50.00
Rueda medidora de Pabilo	1	¢ 1,000.00	¢ 1,000.00
Aspa madejera para hilos	1	¢ 3,500.00	¢ 3,500.00
Dinamómetro	1	¢ 7,000.00	¢ 7,000.00
Torsiómetro	1	¢ 3,500.00	¢ 3,500.00
Devanador de tablas de apariencia	1	¢ 7,000.00	¢ 7,000.00
Balanza de precisión electrónica (1200 grms)	1	¢ 3,637.00	¢ 3,637.00
Máquina de escribir	1	¢ 1,500.00	¢ 1,500.00
Contómetro	1	¢ 800.00	¢ 800.00
Calculadora Portátil	1	¢ 150.00	¢ 150.00
Máquina USTER Modelo UT-3 (FOB)	1	¢ 570,000.00	¢ 570,000.00
SUB-TOTAL			¢ 623,187.00

Los equipos y mobiliarios descritos, suponen que la empresa "Tipo" no los poseen.

#### MODULO 05: MANUAL DE ENTRENAMIENTO

Estos costos se refieren en la determinación del mobiliario y equipo necesario para poner en marcha cada diseño

CONCEPTO	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
Archivo	1	¢ 1,400.00	¢ 1,400.00
Estante para material bibliográfico	1	¢ 875.00	¢ 875.00
SUB-TOTAL			¢ 2275.00

d) **Costo de Elaboración por diseño (original)**

Para determinar el costo de elaboración de cada diseño, se hace necesario tomar en cuenta los siguientes rubros:

- i) Mano de Obra
- ii) Impresión
- iii) Anillado

i) **Costo de Mano de Obra**

A continuación se presenta el cuadro de costos de Mano de Obra por hora, en que se incurrirán para elaborar los cinco diseños.

DISEÑO	COSTO DE MANO DE OBRA	COSTO TOTAL
1) Manual de Higiene y Seguridad Industrial	20 hr/hombre(3 hombres)(¢40/hr)= ¢ 2,400.00	¢ 2,400 x 5 = ¢12,000.00
2) Control de Calidad		
3) Manual de Valuación de Puestos		
4) Programa de Mantenimiento Preventivo		
5) Manual de Entrenamiento		
TOTAL		¢ 12,000.00

Este costo se calcula del trabajo realizado por el grupo de trabajo de graduación en la elaboración de los diseños.

ii) **Costos de Impresión Original**

NOMBRE DEL DOCUMENTO	CANTIDAD	No.DE PAGINAS	COSTO x PAGINA	COSTO
MANUAL DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL	1	77	¢ 3.50	¢ 269.50
MANUAL DE VALUACION DE PUESTOS	1	45	¢ 3.50	¢ 157.50
PROGRAMA DE MANTENIMIENTO	1	78	¢ 3.50	¢ 273.00
MANUAL DE ENTRENAMIENTO	1	65	¢ 3.50	¢ 227.50
COSTO TOTAL				¢ 927.50

Los costos por página son un promedio de los precios en el mercado y además del contenido de cada página.

iii) Anillado de documentos originales

NOMBRE DEL DOCUMENTO	CANTIDAD	COSTO
MANUAL DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL	1	¢ 8.00
MANUAL DE VALUACION DE PUESTOS	1	¢ 6.00
PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO	1	¢ 8.00
MANUAL DE ENTRENAMIENTO	1	¢ 6.00
COSTO TOTAL		¢ 28.00

Estos costos son un promedio del mercado y también de la cantidad de páginas de cada diseño.

e) Imprevistos (10%)

Este rubro se debe a la imposibilidad de prever todos los eventos no contemplados que puedan afectar el costo de los diseños, se estima un 10% de la inversión fija tangible, obteniendo un monto por imprevistos de ¢ 65,435.00 de los cinco diseños.

INVERSION FIJA INTANGIBLE

La Inversión Fija Intangible serán todos los rubros necesarios para el funcionamiento de los diseños, y éstos se dividen en: reproducción y anillado de documentos, programas y formularios, y la capacitación del personal.

a) Reproducción y Anillado

Este rubro está compuesto por los costos de reproducción y anillado de los diferentes documentos, programas y formularios necesarios para el funcionamiento de los diseños, el número de reproducciones serán los que se especifican en la estructura de los comités de cada diseño (Ver página. 562), o sea que cada miembro del Comité tendrá una copia del documento original.

**MODULO 01: MANUAL DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL**

ACTIVIDAD	CANTIDAD	No. DE PAGINAS	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
REPRODUCCION	4	77	¢ 23.10	¢ 92.40
ANILLADO	4		¢ 8.00	¢ 32.00
SUB-TOTAL				¢ 124.40

**MODULO 02: CONTROL DE CALIDAD**

ACTIVIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL ANUAL
FORMATOS	1000	¢ 0.11	¢ 110.00
ESTENCIL	10	¢ 2.50	¢ 25.00
SUB-TOTAL			¢ 135.00

**MODULO 03: MANUAL DE VALUACION DE PUÉSTOS**

ACTIVIDAD	CANTIDAD	No. DE PAGINAS	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
REPRODUCCION	4	45	¢ 13.50	¢ 54.00
ANILLADO	4		¢ 6.00	¢ 24.00
SUB-TOTAL				¢ 78.00

**MODULO 04: PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO****a) Reproducción de Programas**

ACTIVIDAD	No. DE PAGINAS	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
REPRODUCCION DE PROGRAMAS DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO	44	¢ 0.30	¢ 13.20
PROGRAMAS DE HILANDERIA	7	¢ 0.30	¢ 2.10
PROGRAMAS DE TEJEDURIA	11	¢ 0.30	¢ 3.30
PROGRAMAS DE TINTORERIA Y ACABADO	4	¢ 0.30	¢ 1.20
ANILLADO		¢ 0.30	¢ 4.00
SUB-TOTAL			¢ 24.00

## b) Reproducción de Formularios

ACTIVIDAD	No.DE PAGINAS	COSTO UNITARIO	COSTO TOT.ANUAL
FICHA DE REGISTRO DE EQUIPO Y MAQUINARIA	200	¢ 0.30	¢ 60.00
FICHA HISTORIAL	200	¢ 0.30	¢ 60.00
ARCHIVO DE PERSONAL DE MANTENIMIENTO	50	¢ 0.30	¢ 15.00
FORMULARIO DE FRECUENCIA	100	¢ 0.30	¢ 30.00
FICHA DE INSPECCION POR FRECUENCIA	200	¢ 0.30	¢ 60.00
SOLICITUD Y ORDEN DE TRABAJO	200	¢ 0.30	¢ 60.00
HOJA DE CONTROL DE EXISTENCIA	100	¢ 0.30	¢ 30.00
CONTROL DE OPERACIONES	200	¢ 0.30	¢ 60.00
CONTROL DE EJECUCION DE TAREAS	150	¢ 0.30	¢ 45.00
GUIA DE REVISION POR SUPERVISOR	16	¢ 0.30	¢ 4.80
CONTROL DE TIEMPOS PROMEDIO	200	¢ 0.30	¢ 60.00
SUB-TOTAL			¢ 485.00

Los formularios descritos serán los que se utilizarán durante un año.

## MODULO 05: MANUAL DE ENTRENAMIENTO

ACTIVIDAD	CANTIDAD	No.DE PAGINAS	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
FOTOCOPIA POR/C MANUAL	6	65	¢ 19.50	¢ 117.00
FOTOCOPIA DE MANUAL DE BIENVENIDA *	22	14	¢ 4.20	¢ 92.40
ANILLADO	6		¢ 4.00	¢ 24.00
REPRODUCCION DE FORMULARIOS				¢1,000.00
				¢1,233.40

\* Se asume que 22 personas ingresan a la empresa por año promedio (Rotación de Personal).

## b) Capacitación del Personal

Son los gastos en que se incurrirá al pagarle a una persona externa a la empresa, que se encargará de capacitar al recurso humano para que funcione eficientemente el diseño.

**MODULO 01: MANUAL DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL**

La capacitación del personal se dará 2 horas por día, y el costo por hora es de ₡ 80.00, y esta capacitación se impartirá por 3 semanas de lunes a viernes.

$$2 \text{ horas/día (15 días) (₡ 80.00/hora) = ₡ 2,400.00}$$

**COSTOS DE FUNCIONAMIENTO**

Este costo estará integrado solamente por el costo directo, es el que se requerirá para el funcionamiento de los diseños establecidos para la Industria Textil de Tejido Plano de El Salvador.

a) **Costos Directos**

Están formados por los Salarios y prestaciones del recurso humano que intervendrá directamente en el funcionamiento de cada diseño propuesto.

**MODULO 02: CONTROL DE CALIDAD**Salarios y Prestaciones

NOMBRE DEL PUESTO	No.DE PERSONAS	SALARIO MENSUAL	ISSS (4%)	FSV (5%)	SALARIO ANUAL
INSTRUCTOR *	1	₡ 7,000.00	-	-	₡ 14,000.00
JEFE DE CONTROL DE CALIDAD	1	₡ 5,000.00	₡ 200.00	₡ 250.00	₡ 54,000.00
LABORATORISTA	2	₡ 1,800.00	₡ 72.00	₡ 90.00	₡ 39,312.00
INSPECTOR	3	₡ 1,500.00	₡ 60.00	₡ 75.00	₡ 49,140.00
SUB - TOTAL					₡ 157,052.00

\* NOTA: El Instructor impartirá la instrucción durante un mes y el período de ejecución durará también un mes.

**MODULO 03: MANUAL DE VALUACION DE PUESTOS**

Salarios

NOMBRE DEL PUESTO	CANTIDAD	SALARIO MENSUAL	SALARIO ANUAL
ASESOR *	1	¢ 7,000.00	¢ 14,000.00
SUB - TOTAL			¢ 14,000.00

\* NOTA: Será el encargado de coordinar, supervisar y ejecutar todo lo que se refiere a la valuación de puestos, esta asesoría durará dos meses.

**MODULO 05: MANUAL DE ENTRENAMIENTO**

Salarios y Prestaciones

NOMBRE DEL PUESTO	No. DE PERSONAS	SALARIO MENSUAL	ISSS (4%)	FSV (5%)	IMPUES. S/RENTA	SALARIO ANUAL
DIRECTOR DE ENTRENAMIENTO	1	¢ 7,000.00	¢ 280.00	¢ 350.00	¢ 591.67	¢ 69,339.96
SUPERVISOR	2	¢ 5,000.00	¢ 200.00	¢ 250.00	¢ 341.70	¢ 100,999.20
EDUCADOR *	3	¢ 250.00	-	-	-	¢ 750.00
SUB - TOTAL						¢ 171,089.00

\* NOTA: Será el Obrero más antiguo laborando en las áreas que componen cada Sección, de acuerdo a las necesidades de adiestramiento y/o capacitación, el cual por su participación recibirá una bonificación del 20% sobre su salario mensual.

## COSTO TOTAL GENERAL DE CADA DISEÑO

Para llevar a cabo la implementación de cada diseño propuesto para la Industria Textil de Tejido Plano de El Salvador, es necesario conocer el costo total general, en que se incurrirá. A continuación se presenta los resultados de las inversiones totales y los costos de funcionamiento de los cinco diseños.

### MODULO 01: MANUAL DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL

#### INVERSION REQUERIDA

INVERSION	MONTO
MATERIALES PARA CAPACITACION	¢ 9,000.00
ELABORACION DEL DISEÑO	¢ 2,678.00
IMPREVISTOS (10%)	¢ 1,168.00
INVERSION FIJA TANGIBLE TOTAL:	¢ 12,846.00
REPRODUCCION Y ANILLADO	¢ 125.00
CAPACITACION DEL PERSONAL	¢ 2,400.00
INVERSION FIJA INTANGIBLE TOTAL:	¢ 2,525.00
INVERSION TOTAL:	¢ 15,371.00

#### COSTO DE FUNCIONAMIENTO

No se contratará recurso humano para el funcionamiento del Manual de Higiene y Seguridad Industrial.

### COSTO TOTAL DEL MANUAL DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL

INVERSION TOTAL: . . . . .	¢ 15,371.00
COSTO TOTAL DE FUNCIONAMIENTO . . . . .	¢ 0.00
	_____
COSTO TOTAL GENERAL . . . . .	¢ 15,371.00



## MODULO 02: CONTROL DE CALIDAD

INVERSION REQUERIDA

INVERSION	MONTO
PAPELERIA Y UTILES	¢ 280.00
MOBILIARIO Y EQUIPO	¢ 623,187.00
ELABORACION DE DISEÑO	¢ 2,400.00
IMPREVISTOS (10%)	¢ 2,589.00
INVERSION FIJA TANGIBLE TOTAL:	¢ 628,456.00
REPRODUCCION Y ANILLADO	¢ 135.00
INVERSION FIJA INTANGIBLE TOTAL:	¢ 135.00
INVERSION TOTAL:	¢ 628,591.00

COSTO DE FUNCIONAMIENTO

SALARIOS Y PRESTACIONES	MONTO
INSTRUCTOR	¢ 14,000.00
JEFE DE CONTROL DE CALIDAD	¢ 54,600.00
LABORATORISTA	¢ 39,312.00
INSPECTOR	¢ 49,140.00
COSTO TOTAL DE FUNCIONAMIENTO:	¢ 157,052.00

## COSTO TOTAL GENERAL DEL CONTROL DE CALIDAD

INVERSION TOTAL . . . . .	¢ 628,591.00
COSTO TOTAL DE FUNCIONAMIENTO . . . . .	¢ 157,052.00
COSTO TOTAL GENERAL . . . . .	¢ 785,643.00

## MODULO 03: MANUAL DE VALUACION DE PUESTOS

INVERSION REQUERIDA

INVERSION	MONTO
PAPELERIA Y UTILES	¢ 232.00
COSTO DE ELABORACION DEL MANUAL	¢ 2,563.50
IMPREVISTOS (10%)	¢ 280.00
INVERSION FIJA TANGIBLE TOTAL:	¢ 3,076.00
REPRODUCCION Y ANILLADO	¢ 78.00
INVERSION FIJA INTANGIBLE TOTAL:	¢ 78.00
INVERSION TOTAL:	¢ 3,154.00

COSTO DE FUNCIONAMIENTO

ASESOR . . . . . ¢ 14,000.00

## COSTO TOTAL GENERAL DEL MANUAL DE VALUACION DE PUESTOS

INVERSION TOTAL . . . . . ¢ 3,154.00

COSTO TOTAL DE FUNCIONAMIENTO . . . . . ¢ 14,000.00

COSTO TOTAL GENERAL . . . . . ¢ 17,154.00

## MODULO 04: PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

INVERSION REQUERIDA

INVERSION	MONTO
PAPELERIA Y UTILES	¢ 117.00
ELABORACION DEL DISEÑO	¢ 2,681.00
IMPREVISTOS (10%)	¢ 280.00
INVERSION FIJA TANGIBLE TOTAL:	¢ 3.078.00
REPRODUCCION DE PROGRAMAS	¢ 24.00
REPRODUCCION DE FORMULARIOS	¢ 485.00
ANILLADO	¢ 4.00
INVERSION FIJA INTANGIBLE TOTAL:	¢ 513.00
INVERSION TOTAL:	¢ 3,591.00

COSTO DE FUNCIONAMIENTO

No se contratará recurso humano para el funcionamiento del programa de mantenimiento preventivo.

**COSTO TOTAL DEL PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO**

INVERSION TOTAL . . . . .	¢ 3,591.00
COSTO DE FUNCIONAMIENTO TOTAL . . . . .	¢ 0.00
<b>COSTO TOTAL GENERAL . . . . .</b>	<b>¢ 3,591.00</b>

## MODULO 05: MANUAL DE ENTRENAMIENTO

INVERSION REQUERIDA

INVERSION	MONTO
MATERIALES PARA CAPACITACION	¢ 4,025.00
PAPELERIA Y UTILES	¢ 2,248.00
MOBILIARIO Y EQUIPO	¢ 2,275.00
ELABORACION DEL DISEÑO	¢ 2,633.50
IMPREVISTOS (10%)	¢ 1,118.00
INVERSION FIJA TANGIBLE TOTAL:	¢ 12,300.00
REPRODUCCION Y ANILLADO	¢ 1,233.40
INVERSION FIJA INTANGIBLE TOTAL:	¢ 1,233.40
INVERSION TOTAL:	¢ 13,533.00

COSTO DE FUNCIONAMIENTO

SALARIOS Y PRESTACIONES	MONTO
DIRECTOR DE ENTRENAMIENTO	¢ 69,340.00
SUPERVISOR	¢ 100,999.00
EDUCADOR	¢ 750.00
COSTO TOTAL DE FUNCIONAMIENTO:	¢ 171,089.00

## COSTO TOTAL GENERAL DEL MANUAL DE ENTRENAMIENTO

INVERSION TOTAL . . . . .	¢ 13,533.00
COSTO TOTAL DE FUNCIONAMIENTO . . . . .	¢ 171,089.00
	<hr/>
COSTO TOTAL GENERAL . . . . .	¢ 184,622.00

## RESUMEN DE LOS COSTOS DE LOS CINCO DISEÑOS

INVERSION TOTAL REQUERIDA

INVERSION	MONTO
MATERIALES PARA CAPACITACION	¢ 13,025.00
PAPELERIA Y UTILES	¢ 2,877.00
MOBILIARIO Y EQUIPO	¢ 625,462.00
ELABORACION DEL DISEÑO	¢ 12,956.00
INVERSION FIJA TANGIBLE:	¢ 654,320.00
IMPREVISTOS (10%)	¢ 65,435.00
INVERSION FIJA TANGIBLE TOTAL:	¢ 719,780.00
REPRODUCCION Y ANILLADO	¢ 2,079.00
CAPACITACION DEL PERSONAL	¢ 2,400.00
INVERSION FIJA INTANGIBLE TOTAL:	¢ 4,484.00
INVERSION TOTAL:	¢ 724,234.00

COSTO DE FUNCIONAMIENTO

SALARIOS Y PRESTACIONES . . . . . ¢ 342,141.00

**COSTO TOTAL GENERAL**

INVERSION TOTAL REQUERIDA . . . . . ¢ 724,234.00

COSTO TOTAL DE FUNCIONAMIENTO . . . . . ¢ 342,141.00

---

COSTO TOTAL GENERAL . . . . . ¢ 1,066,375.00

C- FINANCIAMIENTO DEL PROYECTO DEL MEJORAMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD EN LA INDUSTRIA TEXTIL DE TEJIDO PLANO

Para obtener el financiamiento del proyecto de mejoramiento de la productividad, se ha utilizado la fuente del sistema de la Banca Comercial, y además al financiamiento al interior de la empresa, a través del capital de los accionistas.

La Banca Comercial, generalmente define las condiciones necesarias para ser sujeto de financiamiento, en este caso estas condiciones se detallan a continuación:

PLAZO DEL PRESTAMO	5 AÑOS MAXIMO
TASA DE INTERES	20%
GARANTIA	Hipotecaria
PERIODO DE GRACIA	Ninguno
MONTO DEL PROYECTO	Depende del proyecto.

**FORMA DE PAGO DE LA DEUDA**

La inversión del proyecto de mejoramiento de la productividad alcanza un monto de \$ 1,066,375.00, del cual se ha definido la fuente externa, o sea la Banca Comercial, y que únicamente cubrirá el 80% de la inversión a una tasa del 20% y un plazo de 5 años, y el 20% restante será un financiamiento interno.

- Inversión total                    \$ 1,066,375.00
- Capital propio (20%)            \$ 213,275.00
- Préstamo Bancario (80%)      \$ 853,100.00

La forma de pago se realizará en cantidades iguales en cada uno de los 5 años, para hacer este cálculo, primero es necesario determinar el monto de la cantidad igual que se pagará cada año, mediante la fórmula:

$$A = P \left[ \frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1} \right]$$

donde,

A= El pago anual igual que se hace por un año

P= Monto del préstamo

i= Tasa de interés

$$A = 853,100.00 \left[ \frac{0.20(1+0.20)^5}{(1+0.20)^5 - 1} \right]$$

A = 285,259.00.

Con este dato se construye la tabla de pago de la deuda, para determinar qué parte de la anualidad corresponde a capital e interés.

TABLA DE PAGO DE LA DEUDA

AÑO	INTERES	PAGO DE FIN DE AÑO	PAGO A PRINCIPAL	DEUDAS DESPUES DEL PAGO
0				853,100.00
1	170,620.00	285,259.00	114,639.00	738,461.00
2	147,692.00	285,259.00	137,567.00	600,894.00
3	120,179.00	285,259.00	165,080.00	435,814.00
4	87,163.00	285,259.00	198,096.00	237,718.00
5	47,543.00	285,259.00	237,715.00	3.00

De la tabla de pago de la deuda se puede observar el compromiso mensual durante la duración de la deuda con el Banco, esto es una mensualidad de \$23,771.58 durante 60 meses.

## DEPRECIACION DE LA INVERSION DE CAPITAL

El método utilizado para calcular la depreciación es el de la línea recta, y este se basa en la inversión de los materiales para la capacitación, el mobiliario y equipo utilizado para el proyecto de mejoramiento de la productividad en la industria textil de tejido plano.

El monto de la inversión es de ¢ 638,487.00, y se estima que al cabo de un período de 5 años, estos materiales, mobiliario y equipo tendrán un valor de recuperación de ¢ 175,000.00, por lo que el monto a ser depreciado es de ¢463,487.00, que al ser dividido entre 5 años resulta en ¢ 92,697.40, que es el monto de la depreciación anual.

## TASA MINIMA ACEPTABLE DE RENDIMIENTO

La Tasa Mínima Aceptable de Rendimiento (TMAR), representa aquella tasa de rendimiento mínima sobre la inversión que se realiza, ya sea por el préstamo otorgado por el Banco y por el aporte que ha realizado el accionista. Para la Banca la Tasa Mínima de Retorno es la tasa de interés a la cual se ha otorgado el préstamo (20%).

Para el caso del accionista, la tasa de rendimiento mínima se calculó según la siguiente apreciación técnica.

TMAR Accionista = Tasa de Inflación + Premio al Riesgo

Para el caso, la Tasa de Inflación es del 12%, o sea el pronóstico estadístico del Banco Central de Reserva para este año.

El Premio al Riesgo se considera en 22%

TMAR Accionista = 12% + 22% = 34%



Ahora, la TMAR ponderada para las dos fuentes de financiamiento se obtiene de la siguiente manera:

FUENTE DE FINANCIAMIENTO	TMAR	% PARTICIPACION	TMAR Ponderada
BANCA COMERCIAL	20%	80	16.0
ACCIONISTA	34%	20	6.8
			22.8

La TMAR Ponderada para ambas fuentes de financiamiento es de 22.8%.

## D- EVALUACION ECONOMICA

El objetivo de la evaluación económica, es el determinar la rentabilidad de invertir en el proyecto de mejoramiento de la productividad en la Industria Textil de Tejido Plano, además de evaluar las posibilidades de éxito y la compensación de la inversión en el proyecto.

El proyecto de mejoramiento de la productividad está orientado a los insumos de mano de obra directa, los materiales y la maquinaria.

La evaluación económica del proyecto se fundamentará en los estados de resultados de una empresa "tipo" y el respectivo horizonte de planeación (cinco años) de los ingresos y egresos estimados. Los ingresos que se detallan en el estado de resultados son en primer lugar, los derivados de la inversión inicial para el programa de mejoramiento de la productividad. El resto de ingresos anuales son el resultado estimado de la implementación del programa de mejoramiento de la productividad de los materiales, maquinaria y el recurso humano.

Así, el eficiente control de calidad tiene un efecto directo en el uso eficiente de los materiales, y además de obtener menor número de productos defectuosos, esto genera una reducción en los costos de producción y una mayor aceptación en el mercado a los productos de mejor calidad. El control eficiente de la calidad está directamente relacionado con el óptimo estado de la maquinaria y equipos, y también del adecuado adiestramiento y capacitación del recurso humano disponible. De esta manera, el control de calidad eficiente tiene un impacto positivo en la productividad de los materiales.

Otro factor que toma en cuenta el programa de mejoramiento de la productividad, es el bienestar del recurso humano, logrando que las condiciones de trabajo y remuneración sean las adecuadas para el tipo de industria. El mejoramiento de estas condiciones armonizará los objetivos de la empresa, como los del trabajador, y además de lograr una mejor interrelación obrero-patronal, mejorando con ello la

productividad del recurso humano.

En conclusión, se puede establecer que el mejoramiento de la productividad de los materiales, recurso humano directo y la maquinaria, ayudará a mejorar la productividad total en la Industria Textil de Tejido Plano.

Los ingresos que se establecen en el estado de resultados proyectados, se debe a que el mejoramiento de la productividad optimiza la utilización de los recursos disponibles, reduciendo con esto los costos de fabricación del producto final, aumentando la competitividad de la empresa en calidad y precio, con la posibilidad de mayores ingresos por ventas, debido a las ventajas competitivas. Este comportamiento se detalla en el siguiente cuadro, sobre los datos anuales de la empresa "TIPO".

#### EMPRESA "TIPO"

RUBROS	ACTUAL	PROPUESTA DE MEJORAS	DIFERENCIA
VOLUMEN DE PRODUCCION	5 X 10 <sup>6</sup> MT/TELA	5 X 10 <sup>6</sup> MT/TELA	-
COSTOS DE FABRICACION	€ 19.4 X 10 <sup>6</sup>	€ 15 X 10 <sup>6</sup>	€ 4.4 X 10 <sup>6</sup> (-)
INSUMOS	€ 12 X 10 <sup>6</sup>	€ 8.3 X 10 <sup>6</sup>	€ 3.7 X 10 <sup>6</sup> (-)
PRODUCTIVIDAD TOTAL	1.62	1.81	0.19 (+)
% PRODUCTO DEFECTUOSO	8	3	5 (-)
VENTA	€ 30 X 10 <sup>6</sup>	€ 30.9 X 10 <sup>6</sup>	€ 9 X 10 <sup>5</sup> (+)

(+) Este símbolo implica un aumento del rubro en que se indica.

(-) Este símbolo implica una disminución del rubro en que se indica.

Los ingresos que se detallan en el Estado de Resultados proyectados, son debido al proyecto de mejoramiento de la productividad, las cuales se reflejan en las ventas, las cuales se estiman para un período de cinco años. La tendencia descendente de estos ingresos se deben a que el proyecto en su inicio aumenta el interés y expectativas del personal involucrado, lo cual transcurrido el tiempo, el proyecto va perdiendo ímpetu y desinterés de las personas involucradas. Los egresos descritos en el Estado de Resultados son los gastos estimados por cada diseño para cada año. Ver Estado de Resultados proyectados en el siguiente cuadro:

## ESTADO DE RESULTADOS PROYECTADOS

DESCRIPCION	to = 0	1er. AÑO	2do. AÑO	3er. AÑO	4to. AÑO	5to. AÑO
INGRESOS	1,066,375	1,229,830	1,308,909	1,275,906	1,152,804	1,066,633
SALDO INICIAL	-	329,830	508,909	575,906	552,804	466,633
VENTA	-	900,000	800,000	700,000	600,000	600,000
INVERSION	1,066,375	-	-	-	-	-
EGRESOS	651,810	634,389	617,757	617,757	617,757	617,757
EQUIPO Y MOBILIARIO	638,487	-	-	-	-	-
PAPELERIA Y UTILES	-	2,877	2,645	2,645	2,645	2,645
ELABORACION DE DISEÑOS	12,956	-	-	-	-	-
REPRODUCCION Y AHILLADO	367	1,712	1,712	1,712	1,712	1,712
CAPACITACION	-	2,400	-	-	-	-
SALARIOS Y PRESTACIONES	-	342,141	328,141	328,141	328,141	328,141
GASTOS FINANCIEROS	-	285,259	285,259	285,259	285,259	285,259
UTILIDAD BRUTA	414,565	595,441	691,152	658,149	535,047	448,876
IMPUESTO S/RENTA *	-	178,632	207,346	197,445	160,514	134,663
IVA (13%)	84,735	597	597	597	597	597
UTILIDAD NETA	414,565	416,212	483,209	460,107	373,936	313,616
DEPRECIACION	-	92,697	92,697	92,697	92,697	92,697
FLUJO NETO DE EFECTIVO	329,830	508,909	575,906	552,804	466,633	406,313

\* 30% sobre el exceso de ¢ 200,000.00

Es el valor monetario que resulta de restar los flujos encontrados a la inversión inicial.

Del uso del VAN como técnica de evaluación de proyectos se puede concluir:

- Se interpreta fácilmente su resultado en términos monetarios
- Supone una revisión anual de las ganancias
- Su valor depende únicamente del valor de la TMAR, la cual es determinada por el evaluador.
- Los criterios de evaluación son:

Si el VAN  $\geq 0$ , SE ACEPTA LA INVERSION en el proyecto.

Si el VAN  $< 0$ , SE RECHAZA LA INVERSION en el proyecto.

El cálculo de VAN para el período de cinco años es:

$$VAN = -P + \sum \frac{FNE_n}{(1+i)^n}$$

Donde:

P: Es la inversión necesaria del proyecto de mejoramiento de la productividad.

FNE: Flujo Neto de Efectivo (Ingresos - Egresos)

i: Tasa de interés del costo de capital (TMAR)

n: Número de años

Aplicando la ecuación del VAN, se obtienen los resultados que se presentan en el cuadro de la página siguiente:

AÑO	FNE	FACTOR (20.4%)	VAN
0	-	-	- 1,066,375.00
1	508,909	0.8143	414,404.60
2	575,906	0.6631	381,883.27
3	552,804	0.5400	298,514.16
4	466,633	0.4397	205,178.53
5	406,313	0.3581	145,500.69
			379,106.24

Como se observa, el resultado del VAN es positivo en ¢ 379,106.24, y según los criterios de evaluación se acepta la inversión en el proyecto de mejoramiento de la productividad en la Industria Textil de Tejido Plano, con esto se demuestra que se está obteniendo el rendimiento mínimo con la TMAR más un excedente igual al valor del VAN.

### TASA INTERNA DE RENDIMIENTO

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 de Rendimiento Interno de la inversión en el proyecto de mejoramiento de la productividad.

El cálculo de la TIR para los cinco años es:

$$P = \sum \frac{FNE_n}{(1+i)^n}$$

En esta ecuación se considera como incógnita "i" y para determinar la igualdad de los flujos descontados a la inversión del proyecto, se debe obtener por medio de tanteos (prueba y error).

El criterio de aceptación de la inversión en el proyecto es si la TIR es <sup>546</sup> mayor que la TMAR, es decir, que el rendimiento interno es mayor que el mínimo fijado como aceptable, entonces, la inversión en el proyecto es aceptable.

El cálculo de la TIR es el siguiente:

TASAS DE PRUEBA	VAN
38.00%	25001
40.00%	- 10564

interpolando donde cambia de signo el VAN

I1 = 38.00%      VAN1 = 25001

I2 = 40.00%      VAN2 = - 10564

$$TIR = I1 + \frac{VAN1 (I2 - I1)}{VAN1 + /VAN2/}$$

$$TIR = 39.40\%$$

TIR > TMAR: 39.40% > 22.8%, entonces se acepta el proyecto, ya que es rentable según el Criterio de la Tasa Interna de Rendimiento.

### RAZON BENEFICIO/COSTO

Para determinar la relación Beneficio/Costo, se calcula por separado los valores actuales de los ingresos, así como los valores actuales de los egresos, luego se divide la suma de los valores actuales corrientes de ingresos entre 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 se obtiene un colón de beneficios.

- Relación B/C < 1 Por cada colón de costos se obtiene menos de un colón de beneficio.

La razón Beneficio/Costo está dada por la fórmula:

$$B/C = \frac{\sum \frac{INGRESOS}{(1+i)^n}}{\sum \frac{EGRESOS}{(1+i)^n}}$$

Donde,  $i = 22.8\%$

AÑO	INGRESOS	EGRESOS	FACTOR (22.8%)	VALOR ACTUAL BENEFICIOS	VALOR ACTUAL DE COSTOS
1	1229830	634389	0.8143	1001451	516583
2	1308909	617757	0.6631	867937	409635
3	1275906	617757	0.5400	688989	333589
4	1152804	617757	0.4397	506888	271628
5	1066633	617757	0.3581	381961	221219
TOTAL				3447226	1752654

entonces, la relación Beneficio/Costo es:

$$B/C = \frac{3447226}{1752654} = 1.97$$

La relación Beneficio/Costo nos indica que por cada colón gastado, se obtiene ¢ 1.97 colones de Beneficio, esto comprueba que el proyecto de mejoramiento de la productividad en la Industria Textil de Tejido Plano es rentable y se sugiere que se invierta en éste.



## CASOS HIPOTETICOS

### EVALUACION DEL IMPACTO DEL PROYECTO EN EL MEJORAMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD EN LA INDUSTRIA TEXTIL DE TEJIDO PLANO

Como ya se estableció, el proyecto plantea técnicas de Ingeniería Industrial para el mejoramiento de la productividad y reducción de costos en los insumos de recurso humano, maquinaria, materiales, sub-productos y productos.

Para medir el impacto del proyecto, se recurre a las estimaciones hechas en el proceso de diseño, especificadas en las variables de salida, y además se plantearán ejemplos del comportamiento de los insumos, a través de la estimación e inferenciación de la información en casos que no son reales.

Este impacto del proyecto se mide a través de los siguientes casos:

#### CASO 1

En la empresa "TIPO", se instaló un sistema de valuación de puestos, utilizando el método de evaluación por puntos, un manual de Higiene y Seguridad Industrial y un Manual de Entrenamiento, para lo cual se contrató la asistencia de consultoría especializada en dichas técnicas.

La sola instalación del proyecto dió un impulso a la producción de 10, 12.5, 15 y 16% en 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 fué de ₡ 180,000. El insumo humano aumentó respecto al mes base en un 13% debido al contrato de la consultoría en el proyecto. Pero cuando este terminó, el incremento fué de 1, 2.5 y 4% respectivamente en los siguientes meses, considerando que el insumo humano del mes base fué de ₡ 40,000.00.

Supóngase que el valor de la productividad total en el mes base fué de ₡1.25/colón y que no hubo incremento en insumo de materiales, de capital, de energía y otros, en los cuatro meses posteriores a la instalación del proyecto.

Cuál es el impacto del proyecto sobre la productividad humana y la total en los últimos cuatro meses?

DATOS:

Pro = ¢ 180,000

Pto = ¢ 1.25/colón

IHo = ¢ 40,000

Donde: Pro: Producción en el mes base  
 Pto: Productividad en el mes base  
 IHo: Insumo Humano en el mes base  
 Iu: Insumos de materiales, capital, energía y otros  
 Ph: Productividad del insumo humano  
 Pt: Productividad total

Insumo = Ih + Iu

Insumo = Ih + Im + Ienergía + otros

Iu = Im + Ienergía + otros

$$Pto = \frac{18,000}{40,000 + Iu} = 1.25 \text{ en el mes base}$$

$$(Iu + 40,000) 1.25 = 180,000$$

$$40,000 + Iu = 144,000$$

$$Iu = \text{¢ } 104,000$$

Iu : Insumo global menos los humanos

. Los valores de la producción para los meses 1, 2, 3, 4

Pr: Producción

$$Pr1 = 180,000 (1.1) = \text{¢ } 198,000$$

$$Pr2 = 180,000 (1.125) = \text{¢ } 202,500$$

$$Pr3 = 180,000 (1.15) = \text{¢ } 207,000$$

$$Pr4 = 180,000 (1.16) = \text{¢ } 208,800$$

. Valores del Insumo humano para los meses 1, 2, 3, 4

$$Ih_1 = 40,000 (1.13) = \text{¢ } 45,200$$

$$Ih_2 = 40,000 (1.01) = \text{¢ } 40,400$$

$$Ih_3 = 40,000 (1.025) = \text{¢ } 41,000$$

$$Ih_4 = 40,000 (1.04) = \text{¢ } 41,600$$

ANTES DE VALUACION DE PUESTOS		DESPUES DE INSTALAR EL SISTEMA			
	mes base (0)	1	2	3	4
Pr	18,000	198,000	202,500	207,000	208,800
Ih	40,000	45,200	40,000	41,000	41,600
Ph = Pr/Ih	4.5	4.381	5.012	5.049	5.019

De los valores de la tabla se observa el mejoramiento en la productividad del Insumo Humano, debido a la instalación del proyecto, esto en el mes 2, 3 y 4. La pequeña disminución en el mes 1 se debe a que en ese mes se absorben los costos de la consultoría.

Si se observan los valores del cambio de la productividad del insumo humano para los meses 2, 3 y 4, se puede ver que el máximo porcentaje se obtuvo en el mes 2. Esto es representativo, ya que los programas de mejoras tienen en un principio bastante entusiasmo que gradualmente disminuye.

Como también se requiere determinar el impacto del proyecto sobre la productividad total de la empresa. Como no ha habido incremento en los insumos de materiales, capital, energía y otros gastos, no cambian en los meses 1, 2, 3, 4, el insumo total para estos meses será:

$$I = I_u + I_h$$

$$I_1 = I_u + I_{h1} = 104,000 + 45,200 = \text{¢ } 149,200$$

$$I_2 = I_u + I_{h2} = 104,000 + 40,400 = \text{¢ } 144,400$$

$$I_3 = I_u + I_{h3} = 104,000 + 41,000 = \text{¢ } 145,000$$

$$I_4 = I_u + I_{h4} = 104,000 + 41,600 = \text{¢ } 145,600$$

Los valores de los índices de productividad total se calculan en el cuadro siguiente:

	mes base (0)	1	2	3	4
P		198,000	202,500	207,000	208,800
I		149,200	144,400	145,000	145,600
Pt	¢1.25/colón	1.327	1.402	1.427	1.434

Es claro que el impacto del proyecto de mejoramiento de la productividad ha sido positivo para la empresa "TIPO", en lo que respecta a la productividad total de la empresa.

## CASO 2

En la empresa "TIPO" actualmente se realiza control de calidad, pero de forma deficiente, registrándose un promedio del 5% de tejido plano defectuoso, del total de la producción.

Considerando que lo que se produce se vende, entonces implicaría que la empresa "TIPO" genera pérdidas por venta de producto defectuoso con precios de segundas o desperdicios.

La empresa "TIPO" tiene una producción estimada en un millón de colones al mes y se estaría perdiendo ¢ 50,000 mensuales por falta de un control de calidad eficiente. Luego de la instalación en la empresa "TIPO" del control de calidad eficiente se logra reducir el producto defectuoso hasta un promedio de 1%, lo cual disminuye las pérdidas por ventas en ¢ 10,000 mensuales, o sea, que la instalación del control de calidad eficiente genera un aumento de ¢ 40,000 mensuales en concepto de ingresos por ventas y también la disminución en ¢ 40,000 mensuales en pérdidas por problemas de calidad del producto tejido plano.

Esto se visualiza mejor en la tabla de la página siguiente:

DESCRIPCION	CONTROL DE CALIDAD ACTUAL	CONTROL DE CALIDAD PROPUESTO
% DE DEFECTUOSOS	5%	1%
COSTO DE PRODUCCION	¢ 1,000,000	¢ 1,000,000
COSTO DE PRODUCCION DEFECTUOSOS	¢ 50,000	¢ 10,000
INGRESO x VENTA	¢ 950,000	¢ 990,000

### CASO 3

#### SITUACION ACTUAL:

En base a las cifras estadísticas publicadas en el boletín del Instituto Salvadoreño del Seguro Social (ISSS), analizamos los siguientes datos dirigidos al sector de la Industria Textil de Tejido Plano de El Salvador.

1)	Accidentes informados por patronos . . . . .	24
2)	Casos hospitalizados según casos terminados . . . . .	18
3)	Días - cama hospitalizados . . . . .	126
4)	Días subsidiados por incapacidad temporal en el año . . . . .	526
5)	Casos intervenidos quirúrgicamente . . . . .	11
6)	Incapacidades permanentes resultantes con más del 20% . . . . .	9

Conociendo la cuantificación de los items anteriores, podemos calcular los gastos en que incurre el ISSS, ocasionados por las lesiones sufridas por los 24 accidentados:

#### Gastos:

1)	Consultas de urgencia 24 accidentados a un costo de . . . . .	¢ 3,000
2)	Casos hospitalizados 18 que requirieron 126 días . . . . .	¢ 18,900
3)	Días subsidiados por incapacidad temporal 529 . . . . .	¢ 317,400
4)	Gastos de intervención quirúrgica . . . . .	¢ 14,300
5)	Gastos por incapacidades . . . . .	¢ 8,325

---

COSTO DIRECTO TOTAL: . . . . . ¢ 361,925

Por lo tanto, podemos establecer que el costo directo en que incurre el ISSS por los accidentados durante el año es la suma de ¢ 361,925.

Para calcular aproximadamente los costos indirectos, que sin lugar a dudas recaen sobre la empresa, se utilizará una relación dada por FIPRO de una constante de 4:1 entre los costos indirectos y los costos directos. Por esto, se afirma que por cada colón que se gasta en costos directos se gasta cuatro colones en costos indirectos. Por lo tanto, se concluye que el costo indirecto es de ¢1,447,700 que gasta la Industria textil de tejido Plano.

#### COSTO TOTAL DE LA SITUACION ACTUAL

Costo Directo      ¢    361,925

Costo Indirecto    ¢ 1,447,700

---

¢ 1,809,625

#### SITUACION PROPUESTA:

Los gastos directos en que incurrirá el ISSS por los 12 accidentados son:

- |    |  |               |
|----|--|---------------|
| 1) | Consultas de urgencias 12 accidentados a un costo de . . . . . | ¢    1,500.00 |
| 2) | Casos hospitalizados que requieren de 63 días . . . . .        | ¢    9,450.00 |
| 3) | Días subsidiados por incapacidad temporal 264 . . . . .        | ¢ 158,700.00  |
| 4) | Gastos de intervención quirúrgica . . . . .                    | ¢    7,150.00 |
| 5) | Gastos por incapacidades . . . . .                             | ¢    4,162.50 |

COSTO DIRECTO TOTAL: . . . . . ¢ 180,962.00

Para calcular los costos indirectos en que incurre la Industria Textil de Tejido Plano de El Salvador, aplicaremos la relación 1:4, siendo su monto de ¢723,848.00.

## COSTO TOTAL DE LA PROPUESTA

Costo Directo      ¢ 180,962.00

Costo Indirecto    ¢ 723,848.00

---

¢ 904,810.00

Por lo tanto, se concluye de la cuantificación de los costos, que la situación propuesta de este diseño le conviene a la Industria Textil de Tejido Plano de El Salvador, porque ahorran un monto de ¢ 904,815.00, que significa una reducción del 50% del total de accidentes graves y leves en la empresa "TIPO".

BENEFICIOS NO CUANTIFICABLES DEL PROYECTO DE MEJORAMIENTO DE  
LA PRODUCTIVIDAD DE LA INDUSTRIA TEXTIL DE TEJIDO PLANO

**MANUAL DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL**

- Las empresas de la Industria Textil de Tejido Plano de El Salvador, contarán con un documento que los oriente en la prevención de riesgo de Higiene y Seguridad Industrial, porque ayudará a instruir al trabajador sobre los riesgos que corren en el desarrollo de sus labores, como señalar con claridad cuáles son los deberes y responsabilidades para su protección, así como permitir discutir los riesgos y peligros sobre bases firmes.
- Reducción de los costos directos (pago en dinero), tales como los salarios del trabajador, cuando se haya ausente el trabajador como consecuencia de un accidente o enfermedad profesional; los primeros auxilios, tratamiento médico, servicios hospitalarios e indemnizaciones, como también incluye gastos derivados de la propia lesión del trabajador, medicinas, etc.
- Reducción de los costos indirectos, como consecuencia de un accidente, tales como daños al equipo o a los materiales, pérdida de tiempo del personal no comprometido en el accidente, o sea que son los trabajadores que paran su trabajo para mirar o ayudar al accidentado, o porque pierde tiempo a causa de equipo, maquinaria o materias primas necesitadas al ocurrir el accidente, pérdida de producción debido al paro de la maquinaria a cargo del lesionado y del proceso interrumpido por el accidente, pérdida de tiempo en el adiestramiento de un nuevo personal, etc.

**CONTROL ESTADISTICO DE LA CALIDAD:**

- Se reducirán totalmente los reprocesos, debido al control estricto de las desviaciones.
- Se reducirán los insumos de energía y humanos al no existir reprocesos.



- Se elevará la producción, como efecto de la reducción de productos defectuosos, lo que reducirá a la vez los reclamos y devoluciones de los clientes.
- Se logrará un estatus de calidad en el mercado consumidor, generando con ello permanencia y apertura de nuevos mercados.
- Se aumentará la productividad de los materiales, al reducirse los niveles de desperdicios de éstos en el proceso y en el producto defectuoso.

#### **MANUAL DE VALUACION DE PUESTOS:**

- El resultado de diseñar una estructura salarial justa y equitativa permitirá a la Industria Textil de Tejido Plano, armonizar las relaciones obrero-patronal, de tal manera que los objetivos del trabajador y los de la empresa queden integrados para el desarrollo de ambos.
- El beneficio de implementar la valuación de puestos se traduce en el aumento de la moral de los trabajadores, disminución del ausentismo y se reduce la rotación laboral excesiva en la industria, todo esto debido a la asignación salarial justa y equitativa, basada en el método de evaluación por puntos, de manera objetiva y no arbitraria.
- Otro beneficio muy importante, es el mejoramiento de la eficiencia en el desempeño de los trabajadores, que se traduce en el incremento de la productividad de insumo del recurso humano y por ende de la empresa.

#### **PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO:**

- Se contará con programas de mantenimiento establecidos que permitirán el uso eficiente de los recursos humanos de mantenimiento, así como una asignación de tareas equitativas, como también el uso adecuado de los materiales.
- Prolongar la vida útil de los activos fijos, mediante la utilización eficiente de los sistemas de lubricación y los programas de inspección.
- Se reducirán los efectos de las interrupciones imprevistas debido a fallas de la maquinaria y/o equipo.

- Se reducirán los costos por pago de horas extras de trabajo en el departamento de producción, para cumplir con metas programadas que traerá como consecuencia la reducción de la pérdida de clientes, por incumplimientos de las fechas de entrega y cantidades previamente establecidas.
- El personal de producción se sentirá más satisfecho porque logrará las metas de producción, y también existirá la posibilidad de incrementar el nivel de vida del personal, ya que puede haber un incremento de salarios al conseguir una mayor productividad.

#### **MANUAL DE ENTRENAMIENTO:**

- Con la implementación del manual de entrenamiento, se logrará obtener una mejor productividad en la Industria Textil de Tejido Plano de El Salvador, ya que tendrá personal calificado en todos los niveles y secciones de la empresa, a través del adiestramiento y la capacitación.
- Otro beneficio del manual de entrenamiento, es la actualización de conocimientos por avances tecnológicos en la Industria Textil de Tejido Plano. Ya que de las 10 empresas textiles de tejido plano, únicamente una de ellas posee en la Sección de Hilandería, máquinas OPEN-END, de las cuales una es robotizada, para lo cual se necesita un adiestramiento y/o capacitación oportuno.
- Se tendrá a la disposición la planeación y programación de cursos básicos para el personal de la Industria Textil de Tejido Plano de El Salvador.

## E- EVALUACION SOCIAL

El propósito de la Evaluación Social, es determinar el impacto que tendrá el proyecto de mejoramiento de la productividad en la Industria Textil de Tejido Plano de El Salvador en la Sociedad, y su importancia estriba en que las posibilidades del éxito del proyecto debe considerar las costumbres y los valores de toda organización social.

### CONTRIBUCION A LA ESTABILIDAD LABORAL

El proyecto está orientado al mejoramiento de la productividad en la Industria Textil de tejido plano, esto permitirá que estas empresas sean competitivas, como lo exigen las políticas de liberización y apertura de los mercados.

El grado de permanencia de estas empresas en el Sector productivo, contribuirá al aseguramiento y estabilidad laboral de los obreros de esta Industria.

Este aspecto es muy importante, ya que la Industria Textil representa el 41.1% (36,109) 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 aumentar los niveles de participación en los componentes de la economía nacional, específicamente en el Producto Interno Bruto (PIB) y en la Exportaciones. En este sentido la Industria Textil ocupa el Cuarto lugar (6.0%) en participación al PIB dentro del Sector Manufacturero para 1994, que globalmente tiene una participación de 12.6 millones al PIB; otro componente, son las exportaciones que genera esta industria, donde estas exportaciones representan el 26.02% en promedio del total de las exportaciones del Sector Manufacturero, que para el caso, en el primer trimestre del año 1994 este Sector exportó 354 millones de colones.

### CONTRIBUCION A UNA NECESIDAD BASICA

La actividad misma de esta industria, es la producción de tejido plano, este Bien viene a solventar una necesidad de vestimenta en la sociedad, y de la misma tasa de crecimiento de la población, a ésta se le requerirá de mayores niveles de producción del producto.

### CONTRIBUCION A LA CALIDAD

El proyecto, busca mejorar la calidad del producto, permitiendo con ello que la Industria Textil pueda abrir nuevos mercados más exigentes a los productos de exportación, lo cual generaría mayores niveles de ingreso en divisas para el país.

**F- PLAN DE IMPLANTACION**

El Plan de implantación permitirá reflejar y delimitar las diferentes actividades que se requieren, para desarrollar en forma completa cada diseño del proyecto de mejoramiento de la productividad en la Industria textil de Tejido Plano de El Salvador.

El Plan proporciona los diferentes aspectos de planificación de la implantación, como son: los objetivos, la organización a través de Comités, especificando las funciones generales y a continuación se describen las actividades para cada uno de los planes de cada diseño.

La técnica utilizada para representar este Plan de Implantación es el "Diagrama PERT (Programa de Evaluación y Revisión Técnica)", en el cual cada flecha representa una actividad y los círculos representan eventos en el tiempo esperado (ponderado) donde comienza o finaliza una actividad.

Una vez definidas las actividades de implantación de los diseños y representarlas a través del diagrama PERT, se procede a elaborar la calendarización de dichas actividades (Diagrama GANTT).

## OBJETIVOS DE LA IMPLANTACION

### OBJETIVO GENERAL

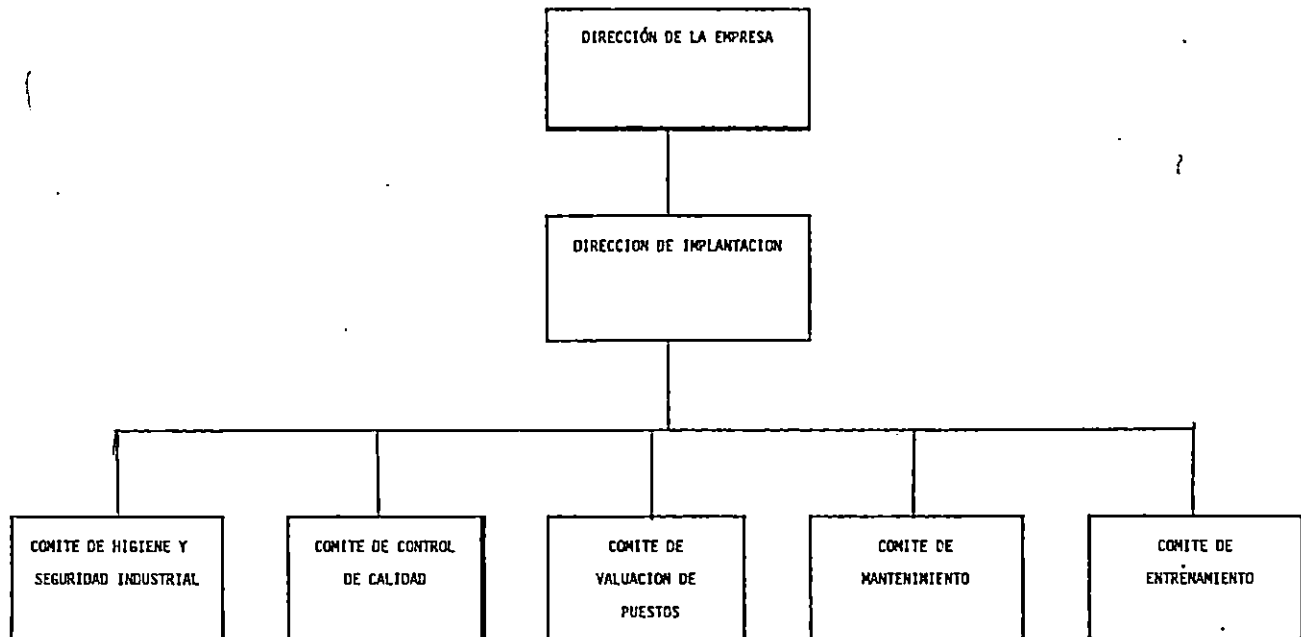
Establecer las actividades y la programación, necesarias para implantar cada diseño del proyecto de mejoramiento de la productividad en la Industria Textil de Tejido Plano de El Salvador, de manera que los diseños operen adecuadamente.

### OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Establecer la estructura organizativa que será responsable de la implantación de los diseños para la Industria Textil de Tejido Plano de El Salvador.
- Establecer las responsabilidades generales de la estructura organizativa de la implantación de los diseños par la Industria Textil de Tejido Plano de El Salvador.
- Establecer la secuencia cronológica de las diferentes actividades de implantación para cada diseño del proyecto de mejoramiento de la productividad en la Industria Textil de Tejido Plano de El Salvador.

## ORGANIZACION DE LA IMPLANTACION

Para lograr los objetivos planteados, es imprescindible contar con una organización que facilite el desarrollo de las actividades, y que además se encargue de la gestión de los recursos necesarios para la implantación de cada diseño del proyecto de mejoramiento de la productividad en la Industria Textil de Tejido Plano 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:



Para que se asegure el buen funcionamiento y aplicación de los diseños es necesaria la participación del Presidente y del Gerente General de la empresa, quienes aprobarán y autorizarán la implantación de los diseños propuestos, establecerán la dirección de implantación y la gestión para la obtención de los recursos económicos.

Los responsables de la Dirección de 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.

Los encargados de desarrollar los planes de implantación para cada diseños serán un Comité por cada uno de ellos, que se encargará de la ejecución de cada uno de los diseños. Además deberán garantizar la integración del personal de cada Comité, facilitando la aceptación e implantación de las propuestas, y los cuales estarán formados de la siguiente manera:

- Comité de Higiene y Seguridad Industrial: estará conformado por el Gerente de personal, el gerente de producción, los jefes de cada Sección y por los respectivos supervisores de las Secciones (Hilandería, Tejeduría y Tintorería y Acabado).
- Comité de Control de Calidad: este lo integrarán los representantes de la gerencia general, gerente de producción, gerente financiero, las jefaturas de las Secciones y la unidad de Control de Calidad de la empresa.
- Comité de Valuación de Puestos: estará formado por el gerente de personal, gerente de producción, los jefes de cada Sección y por el representante del Sindicato.
- Comité de Mantenimiento Preventivo: lo integrará el gerente de producción y las jefaturas de cada Sección.
- Comité de Entrenamiento: estará formado por el gerente de personal, el gerente financiero, el gerente de producción, las jefaturas de cada Sección y por los supervisores de cada Sección.



DESCRIPCION DE LAS ACTIVIDADES PREVIAS A LOS PLANES DE IMPLANTACION DE CADA  
DISEÑO DEL PROYECTO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD  
EN LA INDUSTRIA TEXTIL

Para la implantación de los diseños propuestos, es necesario realizar algunas actividades previas a la misma, con el fin de propiciar el funcionamiento de los diseños, siendo éstas las siguientes:

- A. APROBACION Y AUTORIZACION DE LOS DISEÑOS: Con esta actividad se inicia el plan de implantación del proyecto, y consiste en presentar los diseños elaborados a la dirección de la Industria Textil de Tejido Plano, para su respectivo análisis, del cual se obtendrán observaciones y/o aprobación de los mismos.
- B. FORMACION DE LA DIRECCION Y COMITES DE IMPLANTACION: En esta actividad se formará la Dirección de implantación y los Comités que estarán a su cargo en cada uno de los diseños; quienes serán los responsables de la ejecución de éstos. Considerando para ello, la organización propuesta para el plan de implantación del proyecto de mejoramiento de la productividad en la Industria Textil de tejido plano de El Salvador.
- C. GESTION DE RECURSOS FINANCIEROS: Esta actividad consiste en la adquisición de los recursos financieros para el buen funcionamiento del proyecto propuesto para mejorar la productividad en la Industria Textil de Tejido Plano de El Salvador.

- D. REPRODUCCION Y DISTRIBUCION DE DISEÑOS: Esta actividad implica las reproducciones de los diseños para ser divulgados entre los integrantes de los diferentes Comités.
- E. CONTROL Y SUPERVISION DE LOS PLANES DE IMPLANTACION: Con esta actividad se llevará a cabo el control y supervisión del proyecto de mejoramiento de la productividad a través de los diferentes planes de implantación.

A continuación se presenta el plan de implantación por cada diseño del proyecto de mejoramiento de la productividad de la Industria Textil de El Salvador, en el cual se describirán las actividades y calendarización de éstas a través del diagrama de flechas (PERT) y el diagrama GANTT.

PLAN DE IMPLANTACION DEL MANUAL DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL

TABLA PARA ELABORAR EL DIAGRAMA PERT

EVENTO	ACTIVIDAD	DEPENDENCIA	to	tn	tp	te
A	APROBACION DEL PLAN DE IMPLANTACION	-	1	2	3	2
B	FORMACION DEL COMITE	A	1	1.6	2	1.6
C	REPRODUCCION Y DISTRIBUCION	B	0.4	1	1.6	1
D	CAPACITACION DEL COMITE	B, C	2	3	4	3
E	DETERMINACION DE LOS RECURSOS NECESARIOS	D	4	5	6	5
F	SEMINARIO PRE-INICIO	E	1	2	3	2

$$te = ( to + 4tn + tp ) / 6$$

## DESCRIPCION DE ACTIVIDADES

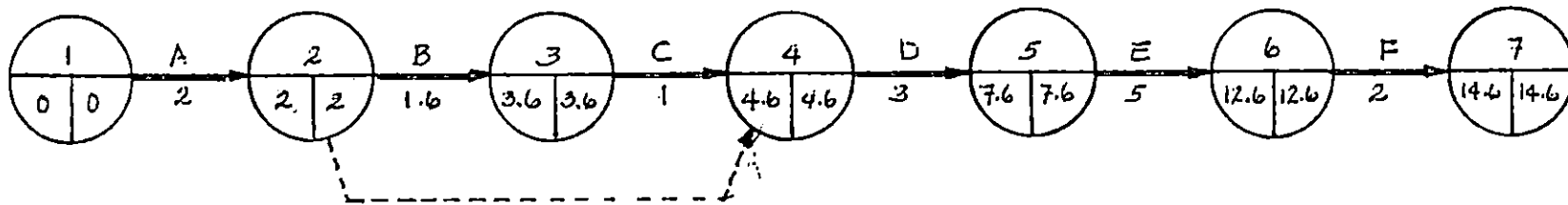
- A. APROBACION DE LA IMPLANTACION: Esta actividad consiste en presentar el diseño del Manual de Higiene y Seguridad Industrial a la Alta Gerencia, para su respectivo estudio y aprobación. Esta actividad lleva consigo la asignación presupuestaria para gastos de capacitación.
- B. FORMACION DEL COMITE DE HIGIENE Y SEGURIDAD: Esta actividad es responsabilidad de la empresa para nombrar el Comité encargado de dirigir y controlar la implementación y seguimiento del Manual de Higiene y Seguridad.
- C. REPRODUCCION Y DISTRIBUCION DEL MANUAL: Esta actividad implica la reproducción y difusión del Manual a la Gerencia General y al Comité nombrado.
- D. CAPACITACION DEL COMITE: 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 y equipo necesario de protección, tanto para la empresa como para la máquina y el operario. Así como solicitar la adquisición de éstos.
- F. SEMINARIO PRE-INICIO: Consistirá en impartir un curso práctico de enseñanza al Comité en el que se canalizarán las actividades propuestas que contiene el Manual de Higiene y Seguridad Industrial.

En la página siguiente se representa gráficamente, el plan de implantación del Manual de Higiene y Seguridad Industrial propuesto a la industria textil de tejido plano.

Después de definir las actividades a desarrollar dentro del plan de implantación, y además su secuencia lógica, los tiempos esperados de cada actividad y la duración del plan (en semanas), será necesaria la programación de este plan, con el propósito de obtener mayor control y seguimiento de la implantación. De la utilización de la ruta crítica se calculó la duración en semanas de la implantación, la cual es de 14.6 semanas hábiles, considerándose la semana hábil de 5 días laborables y estos con jornada de 8 hrs. diarias de lunes a viernes, lo que constituye cuatro semanas por mes, por lo tanto la implantación tendrá una duración de aproximadamente 4 meses.

DIAGRAMA DE FLECHAS PARA LA IMPLANTACION  
DEL MANUAL DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL



DURACION DE LA IMPLANTACION: 14.6 SEMANAS

RUTA CRITICA: A-B-C-D-E-F

**DIAGRAMA GANTT DEL MANUAL DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL**

ACT.	DESCRIPCION	SEMANAS																					
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
A	APROBACION DE LA IMPLANTACION	—————																					
B	FORMACION DEL COMITE			—————																			
C	REPRODUCCION Y DISTRIBUCION DEL MANUAL				—————																		
D	CAPACITACION DEL COMITE					—————																	
E	DETERMINACION DE LOS RECURSOS								—————														
F	SEMINARIO PRE-INICIO													—————									

PLAN DE IMPLANTACION DEL CONTROL DE CALIDAD

TABLA PARA ELABORAR EL DIAGRAMA PERT

EVENTO	ACTIVIDAD	DEPENDENCIA	to	tn	tp	te
A	APROBACION Y AUTORIZACION DE LA ESTRUCTURA DEL PLAN	-	1.6	2	2.6	2.03
B	FORMACION DEL COMITE DE IMPLANTACION DE CONTROL DE CALIDAD	A	0.8	1	1.4	1.03
C	ADQUISICION DEL EQUIPO Y MOBILIARIO DE C.C.	B	22.8	24	25.2	24
D	REACONDICIONAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA	C	0.8	1	1.4	1.03
E	IMPRESION DE PAPELERIA PARA EL C.C.	C	0.8	1	1.2	1
F	CAPACITACION DEL PERSONAL DE C.C.	E	7.6	8	8.4	8
G	PUESTA EN MARCHA DEL DISEÑO PROPUESTO	F	0.8	1	1.4	1.03

C.C. = CONTROL DE CALIDAD

$$te = ( to + 4tn + tp ) / 6$$

## DESCRIPCION DE ACTIVIDADES

- A. APROBACION Y AUTORIZACION DE LA ESTRUCTURA DEL PLAN: Esta actividad consiste en la búsqueda de la aprobación y legalización necesaria para el desarrollo del Plan.
- B. FORMACION DEL COMITE DE IMPLANTACION DEL CONTROL DE CALIDAD: Esta actividad se refiere a la integración del Comité de implantación de Control de Calidad. Este Comité tendrá la responsabilidad de desarrollar las actividades del Plan.
- C. ADQUISICION DEL EQUIPO Y MOBILIARIO PARA EL CONTROL DE CALIDAD: Esta actividad implica la adquisición de equipo y mobiliario, partiendo de la cantidad de equipo necesario para los tipos de control fundamentales de un control de calidad eficiente, descritos en el diseño propuesto, para la industria textil de tejido plano de El Salvador. Esta actividad requiere de mayor tiempo, ya que la compra y adquisición del equipo no se realiza en el país, la actividad comprende:

- La cotización de precios.
- Evaluación y selección de la mejor alternativa.
- La compra e instalación del equipo y mobiliario.
- Trámites bancarios para el logro de divisas.
- Trámites aduanales.

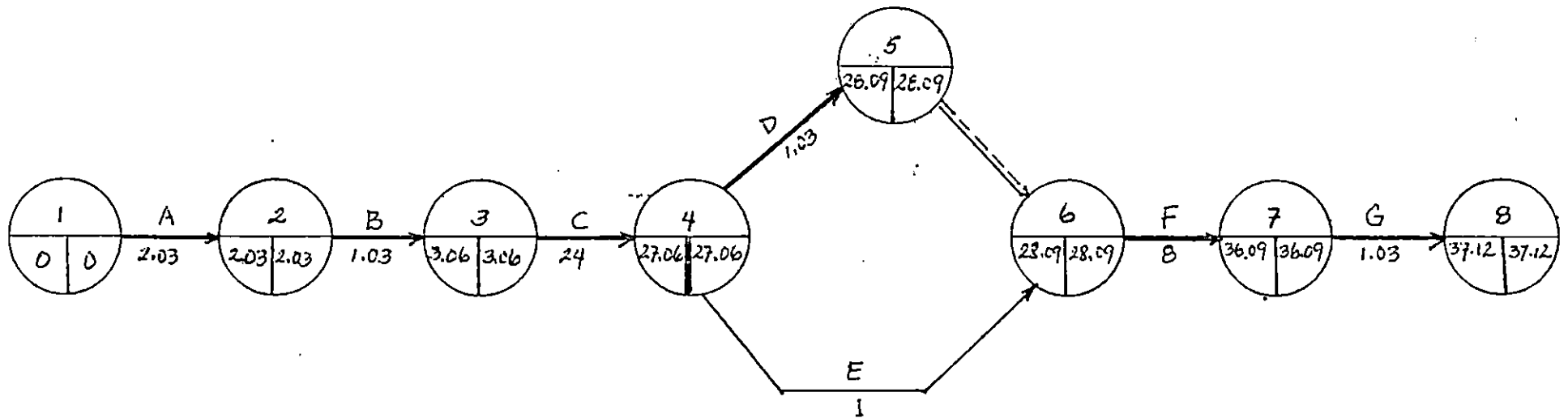
- D. REACONDICIONAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA: Esta actividad consiste en determinar la infraestructura necesaria para el normal funcionamiento del equipo de laboratorio de Control de Calidad.
- E. IMPRESION DE PAPELERIA PARA EL CONTROL DE CALIDAD: Esta actividad se refiere a la impresión de los formatos para recolección de datos y aquellos para presentar resultados. Estos formatos son aquellos que se especifican en el diseño detallado de la propuesta a la Industria textil de tejido plano de El Salvador.
- F. CAPACITACION DEL PERSONAL DE CONTROL DE CALIDAD: Con esta actividad se pretende capacitar al personal de Control de Calidad sobre el uso del equipo de laboratorio, utilización de los formatos, aplicación y análisis de las cartas de control estadístico y además, todo el conocimiento necesario para el normal funcionamiento del diseño propuesto a la industria textil de tejido plano de El Salvador.
- G. PUESTA EN MARCHA DEL DISEÑO PROPUESTO: Esta actividad implica el arranque operacional del diseño propuesto del control de calidad eficiente para la industria textil de tejido plano, considerando la evaluación y corrección de las actividades anteriores, y así garantizar los resultados esperados del diseño.



En la página siguiente se representa gráficamente, el plan de implantación del control de calidad eficiente propuesto a la industria textil de tejido plano.

Después de definir las actividades a desarrollar dentro del plan de implantación, y además su secuencia lógica, los tiempos esperados de cada actividad y la duración del plan (en semanas), será necesaria la programación de este plan, con el propósito de obtener mayor control y seguimiento de la implantación. De la utilización de la ruta crítica se calculó la duración en semanas de la implantación, la cual es de 37.12 semanas hábiles, considerándose la semana hábil de 5 días laborables y estos con jornada de 8 hrs. diarias de lunes a viernes, lo que constituye cuatro semanas por mes, por lo tanto la implantación tendrá una duración de aproximadamente 9.5 meses.

DIAGRAMA DE FLECHAS PARA LA IMPLANTACION  
DEL CONTROL DE CALIDAD



DURACION DE LA IMPLANTACION: 37.12 SEMANAS

ruta critica: A-B-C-D-F-G

**DIAGRAMA GANTT DEL CONTROL DE CALIDAD**

ACT.	DESCRIPCION	SEMANAS																			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
A	APROBACION Y AUTORIZACION DE LA ESTRUCTURA DEL PLAN	■	■																		
B	FORMACION DEL COMITE DE IMPLANTACION DE C.C.		■	■																	
C	ADQUISICION DEL EQUIPO Y MOBILIARIO DE C.C.			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
D	REACONDICIONAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA DEL LABORATORIO DE C.C.																				
E	IMPRESION DE PAPELERIA PARA EL C.C.																				
F	CAPACITACION DEL PERSONAL DE C.C.																				
G	PUESTA EN MARCHA DEL MODELO DE C.C.																				

... CONTINUACION

ACT.	DESCRIPCION	SEMANAS																					
		21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40		
A	APROBACION Y AUTORIZACION DE LA ESTRUCTURA DEL PLAN																						
B	FORMACION DEL COMITE DE IMPLANTACION DE C.C.																						
C	ADQUISICION DEL EQUIPO Y MOBILIARIO DE C.C.	—————																					
D	REACONDICIONAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA DEL LABORATORIO DE C.C.							—————															
E	IMPRESION DE PAPELERIA PARA EL C.C.							—————															
F	CAPACTIACION DEL PERSONAL DE C.C.									—————													
G	PUESTA EN MARCHA DEL MODELO DE C.C.																		—————				

PLAN DE IMPLANTACION DEL MANUAL DE VALUACION DE PUESTOS

TABLA PARA ELABORAR EL DIAGRAMA PERT

EVENTO	ACTIVIDAD	DEPENDENCIA	to	tn	tp	te
A	APROBACION Y AUTORIZACION DE LA ESTRUCTURA DEL PLAN	-	1.6	2	2.4	2
B	CONTRATACION DEL ASESORAMIENTO EN MATERIA DE VALUACION DE PUESTOS	A	0.8	1	1.4	1.03
C	FORMACION DEL COMITE DE IMPLANTACION	B	0.4	0.6	0.8	0.6
D	REPRODUCCION Y DISTRIBUCION DEL MANUAL	C	0.1	0.2	0.3	0.2
E	ADQUISICION DEL RECURSO MATERIAL NECESARIO	D	0.1	0.2	0.3	0.2
F	CAPACITACION DEL PERSONAL DEL COMITE	B, E	1.6	2	2.4	2
G	PUESTA EN MARCHA DEL DISEÑO DEL MANUAL	F	0.3	0.4	0.5	0.4

$$te = ( to + 4tn + tp ) / 6$$

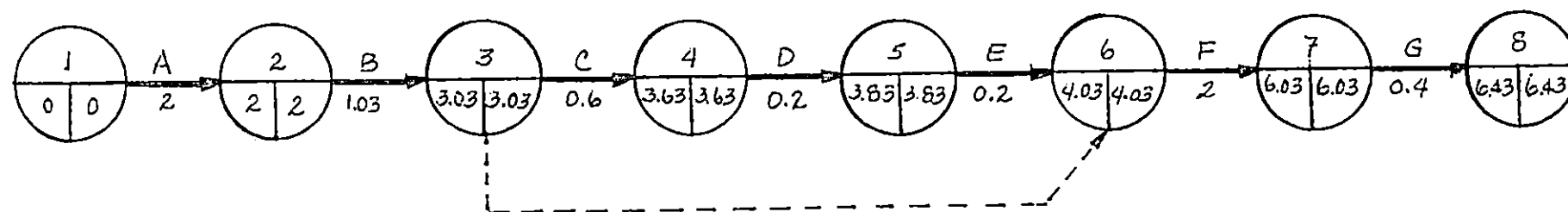
## DESCRIPCION DE ACTIVIDADES

- A. APROBACION Y AUTORIZACION DE LA ESTRUCTURA DEL PLAN: Con esta actividad se empieza el plan de implantación, la cual implica la búsqueda de la aprobación y legalización del plan por las partes interesadas, ya sean los ejecutivos y trabajadores y/o sindicato de la empresa.
- B. CONTRATACION DEL ASESORAMIENTO EN MATERIA DE VALUACION DE PUESTOS: Esta actividad se refiere a la búsqueda y contratación del asesoramiento idóneo sobre valuación de puestos, necesario para la capacitación del Comité y además coordinar y supervisar el plan.
- C. FORMACION DEL COMITE DE IMPLANTACION: Esta actividad se refiere a la formación del Comité que tendrá a cargo la implementación del diseño del Manual de valuación de puestos.

- D. REPRODUCCION Y DISTRIBUCION DEL MANUAL: Implica las reproducciones necesarias del manual, para su difusión entre los integrantes del Comité de valuación de puestos.
- E. ADQUISICION DEL RECURSO MATERIAL NECESARIO: Se refiere al aprovisionamiento de todos los recursos adicionales y/o complementarios para el normal funcionamiento del Manual de valuación de puestos.
- F. CAPACITACION DEL COMITE: Con esta actividad se pretende capacitar al personal del Comité con conocimientos necesarios para el normal funcionamiento del diseño propuesto a la industria textil de tejido plano de El Salvador.
- G. PUESTA EN MARCHA: Esta actividad implica el arranque operacional del diseño propuesto del manual de valuación de puestos, considerando la evaluación y corrección de las actividades anteriores, y así garantizar los resultados esperados del diseño.

En la página siguiente se representa gráficamente, el plan de implantación del Manual de valuación de puestos propuesto a la industria textil de tejido plano. Después de definir las actividades a desarrollar dentro del plan de implantación, y además su secuencia lógica, los tiempos esperados de cada actividad y la duración del plan (en semanas), será necesaria la programación de este plan, con el propósito de obtener mayor control y seguimiento de la implantación. De la utilización de la ruta crítica se calculó la duración en semanas de la implantación, la cual es de 6.43 semanas hábiles, considerándose la semana hábil de 5 días laborables y estos con jornada de 8 hrs. diarias de lunes a viernes, lo que constituye cuatro semanas por mes, por lo tanto la implantación tendrá una duración de aproximadamente 2 meses.

DIAGRAMA DE FLECHAS PARA LA IMPLANTACION  
DEL MANUAL DE VALUACION DE PUESTOS



DURACION DE LA IMPLANTACION: 6.43 SEMANAS

RUTA CRITICA: A-B-C-D-E-F-G

**DIAGRAMA GANTT DEL MANUAL DE VALUACION DE PUESTOS**

ACT.	DESCRIPCION	SEMANAS																			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
A	APROBACION Y AUTORIZACION DE LA ESTRUCTURA DEL PLAN	█	█																		
B	CONTRATACION DEL ASESORAMIENTO EN MATERIA DE VALUACION DE PUESTOS			█																	
C	FORMACION DEL COMITE DE IMPLANTACION				█																
D	REPRODUCCION Y DISTRIBUCION DEL MANUAL					█															
E	ADQUISICION DEL RECURSO MATERIAL NECESARIO						█														
F	CAPACITACION DEL PERSONAL DEL COMITE					█	█	█													
G	PUESTA EN MARCHA DEL DISEÑO DEL MANUAL									█											



PLAN DE IMPLANTACION DEL PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

TABLA PARA ELABORAR EL DIAGRAMA PERT

EVENTO	ACTIVIDAD	DEPENDENCIA	to	tn	tp	te
A	APROBACION DE LA IMPLANTACION	-	1	2	3	2
B	FORMACION DEL COMITE DE IMPLANTACION	A	1	1.6	2	1.6
C	REPRODUCCION Y DISTRIBUCION DE LOS PROGRAMAS	B	0.4	1	1.6	1
D	EXPOSICION DE LOS PROGRAMAS AL PERSONAL DEL COMITE	B, C	0.2	0.4	1	0.5
E	REQUERIMIENTOS DE RECURSOS	D	1	2	3	2
F	PUESTA EN MARCHA	E	0.6	1	1.6	1

$$te = ( to + 4tn + tp ) / 6$$

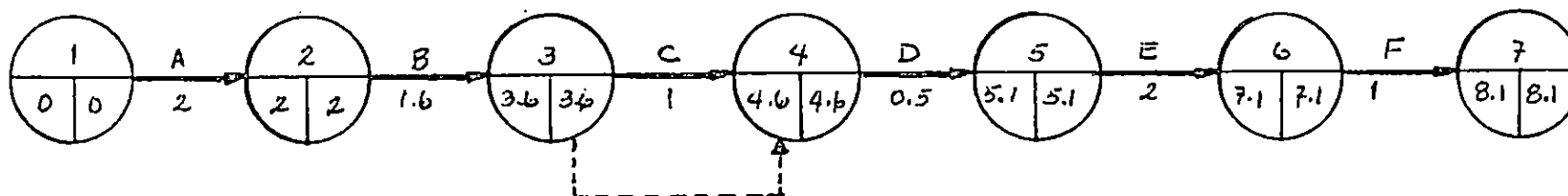
## DESCRIPCION DE ACTIVIDADES

- 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 COMITE DE IMPLANTACION: 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 AL PERSONAL DEL COMITE: El propósito que persigue esta actividad, es la de agilizar y facilitar la implantación de los programas de mantenimiento propuesto, es necesario que cada miembro del Comité se concientice del papel que debe de desempeñar para el éxito del programa de mantenimiento.

- E. REQUERIMIENTOS DE RECURSOS: Se determina cuáles son los recursos materiales, humanos y financieros necesarios para la puesta en marcha del programa.
- F. PUESTA EN MARCHA: Esta actividad se refiere a la implementación del plan de implantación del programa de mantenimiento preventivo.

En la página siguiente se representa gráficamente, el plan de implantación del Programa de Mantenimiento Preventivo propuesto a la industria textil de tejido plano. Después de definir las actividades a desarrollar dentro del plan de implantación, y además su secuencia lógica, los tiempos esperados de cada actividad y la duración del plan (en semanas), será necesaria la programación de este plan, con el propósito de obtener mayor control y seguimiento de la implantación. De la utilización de la ruta crítica se calculó la duración en semanas de la implantación, la cual es de 8.1 semanas hábiles, considerándose la semana hábil de 5 días laborables y estos con jornada de 8 hrs. diarias de lunes a viernes, lo que constituye cuatro semanas por mes, por lo tanto la implantación tendrá una duración de aproximadamente 2 meses.

DIAGRAMA DE FLECHAS PARA LA IMPLANTACION  
DEL PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO



DURACION DE LA IMPLEMENTACION: 8.1 SEMANAS

RUTA CRITICA: A-B-C-D-E-F

**DIAGRAMA GANTT DEL PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO**

ACT.	DESCRIPCION	SEMANAS																			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
A	APROBACION DE LA IMPLANTACION	█																			
B	FORMACION DEL COMITE DE IMPLANTACION			█																	
C	REPRODUCCION Y DISTRIBUCION DE LOS PROGRAMAS				█																
D	EXPOSICION DE LOS PROGRAMAS AL PERSONAL DEL COMITE					█															
E	REQUERIMIENTOS DE RECURSOS						█														
F	PUESTA EN MARCHA								█												

PLAN DE IMPLANTACION MANUAL DE ENTRENAMIENTO

TABLA PARA ELABORAR EL DIAGRAMA PERT

EVENTO	ACTIVIDAD	DEPENDENCIA	to	tn	tp	te
A	APROBACION Y AUTORIZACION DE LA ESTRUCTURA DEL PLAN	-	1	2	3	2
B	FORMACION DEL COMITE DE IMPLANTACION	A	1	1.6	2	1.57
C	REACONDICIONAMIENTO DE INFRAESTRUCTURA	B	1.6	2	3	2.1
D	ADQUISICION Y UBICACION DE MOBILIARIO Y EQUIPO DE OFICINA	B, C	1	1.6	2	1.57
E	ADQUISICION DE RECURSOS ADICIONALES	D	0.6	1	2	1.1
F	PUESTA EN MARCHA	E	0.6	1	1.6	1.03
G	ARRANQUE OPERACIONAL DEL MANUAL	F	0.6	1	1.6	1.03

$$te = ( to + 4tn + tp ) / 6$$

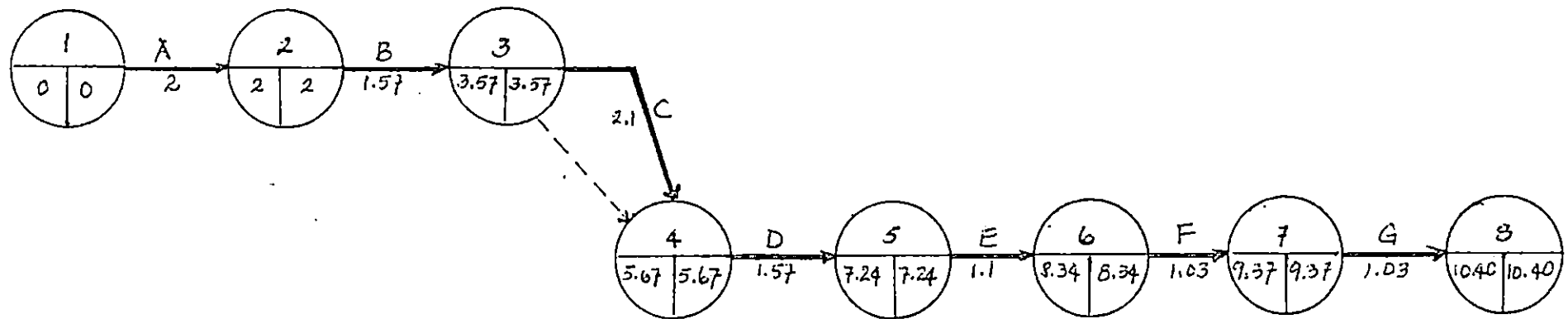
## DESCRIPCION DE ACTIVIDADES

- A. APROBACION Y AUTORIZACION DE LA ESTRUCTURA DEL PLAN: Se inicia el Plan de implantación, y consiste en presentar el diseño del manual de entrenamiento elaborado a la industria textil de tejido plano de El Salvador, para su respectivo análisis, del cual se obtendrán las observaciones y/o aprobación del manual.
- B. FORMACION DEL COMITE DE IMPLANTACION: Se formará el Comité, que estará a cargo del Director de entrenamiento y será responsable de la ejecución del manual. Se elegirá el personal que formará parte de la dirección de implantación que coordinará la ejecución del manual.
- C. REACONDICIONAMIENTO DE INFRAESTRUCTURA: Consistirá en conocer la ubicación del departamento de entrenamiento con que debe contar la empresa de la industria textil de tejido plano, para su adecuado funcionamiento.

- D. ADQUISICION Y UBICACION DE MOBILIARIO Y EQUIPO DE OFICINA: Se adquirirán los recursos necesarios para el adecuado funcionamiento del manual; y luego realizar una distribución de los mismos.
- E. ADQUISICION DE RECURSOS ADICIONALES: Se refiere al aprovisionamiento de todos los recursos adicionales y/o complementarios para el funcionamiento del manual de entrenamiento, en cuanto a papelería y útiles de oficina y reproducción de manuales se refiere.
- F. PUESTA EN MARCHA: Se refiere a la implementación del plan de implantación del diseño del manual de entrenamiento para la industria textil de tejido plano de El Salvador.
- G. ARRANQUE OPERACIONAL DEL DISEÑO: Se iniciará la operación del manual de entrenamiento, definiéndose una fecha para ello, estableciendo revisiones periódicas para revisar los resultados que el manual ha presentado.

A continuación se representa gráficamente con un diagrama de fechas (PERT), el plan de implantación del Manual de Entrenamiento propuesto a la industria textil de tejido plano. Después de definir las actividades a desarrollar dentro del plan de implantación, y además su secuencia lógica, los tiempos esperados de cada actividad y la duración del plan (en semanas), será necesaria la programación de este plan, con el propósito de obtener mayor control y seguimiento de la implantación. De la utilización de la ruta crítica se calculó la duración en semanas de la implantación, la cual es de 10.40 semanas hábiles, considerándose la semana hábil de 5 días laborables y estos con jornada de 8 hrs. diarias de lunes a viernes, lo que constituye cuatro semanas por mes, por lo tanto la implantación tendrá una duración de aproximadamente 3 meses.

DIAGRAMA DE FLECHAS PARA LA IMPLANTACION  
DEL MANUAL DE ENTRENAMIENTO



DURACION DE LA IMPLANTACION: 10.40 SEMANAS

ruta critica: A-B-C-D-E-F-G

**DIAGRAMA GANTT DEL MANUAL DE ENTRENAMIENTO**

ACT.	DESCRIPCION	SEMANAS																			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
A	APROBACION Y AUTORIZACION DE LA ESTRUCTURA DEL PLAN	████████																			
B	FORMACION DEL COMITE DE IMPLANTACION			████████																	
C	REACONDICIONAMIENTO DE INFRAESTRUCTURA				████████																
D	ADQUISICION Y UBICACION DE MOBILIARIO Y EQUIPO DE OFICINA							████████													
E	ADQUISICION DE RECURSOS ADICIONALES									████████											
F	PUESTA EN MARCHA										████████										
G	ARRANQUE OPERACIONAL DEL DISEÑO											████████									



## CONCLUSIONES

- La Industria Textil de Tejido Plano, se ha considerado como la Industria pionera en El Salvador desde el Siglo pasado. Esta se ha desarrollado vigorosamente durante todas estas décadas, observándose una serie de crisis coyuntural de tipo económico, social y tecnológica en la década pasada, provocando el cierre o reducción de actividades productivas de varias empresas (Textiles del Pacífico, Textiles Ilopango, Industrias Textiles Rottigni, Industrias Tazumal, etc.), lo cual ha generado una gran cantidad de capacidad instalada ociosa.
- La Industria Textil de Tejido Plano, se ha considerado siempre parte muy importante en el Sector Manufacturero, contribuyendo ésta a generar una gran participación en el Producto Interno Bruto en el país, ubicándose en un cuarto lugar. Otro aspecto importante de esta Industria es ser la principal fuente de generación de empleo, y además principal fuente de divisas dentro del Sector Manufacturero del país.
- Las tres empresas tipo investigadas, se caracterizan por estar integradas completamente (Hilandería, Tejeduría y Tintorería y Acabado), lo cual genera que estas empresas sean de un tamaño bastante considerable y además de una gran cantidad de activo fijo. Estas empresas representan maquinaria obsoleta, capacidad instalada ociosa. Los controles de calidad que estas empresas presentan son deficientes, debido a los controles mínimos sobre la materia prima, a la falta de normalización de especificaciones del producto en proceso y producto terminado de acuerdo a Normas Internacionales. Estas tres empresas comercializan sus productos a nivel Nacional y Centroamericano, y en menor cuantía en los Mercados Internacionales. La Distribución varía entre ellas, pero éstas han sido diseñadas especialmente para este tipo de Industria.

- En el Proceso de diseño, se define que la formulación con mayor grado de amplitud es: para el Estado A "La Productividad actual en la Industria Textil de Tejido Plano" y para el Estado B "El mejoramiento de la Productividad en la Industria Textil de Tejido Plano". El resultado de este proceso especifica las variables de solución de los problemas definidos para el Sector de la Industria Textil de Tejido Plano, las cuales son:
  - \* Manual de Higiene y Seguridad Industrial
  - \* Control Estadístico de la Calidad
  - \* Manual de Valuación de Puestos por Puntos
  - \* Programa de Mantenimiento Preventivo
  - \* Manual de Entrenamiento
- Al utilizar el Manual de Higiene y Seguridad Industrial, las empresas de la Industria de Textiles de Tejido Plano, se beneficiarán: en primer lugar porque mejorará la productividad, debido a la reducción de los riesgos por accidentes, ya que el trabajador desempeñará eficientemente su labor. En segundo lugar será para el supervisor, porque éste tendrá una ayuda que le permitirá instruir al trabajador sobre los riesgos que corre en su puesto de trabajo, y a la vez exigirle al trabajador como debe ejecutar su labor; y en tercer lugar, para el trabajador, porque conocerá con precisión los riesgos a que está expuesto y cuáles son las normas e instrucciones que debe seguir para evitar éstos.
- Con el diseño del sistema de Control de Calidad, se logrará que las empresas textiles de Tejido Plano establezcan los controles necesarios y/o uniformicen los diferentes Controles de Calidad en este subsector, lo cual permitirá una calidad homogénea y basada en las exigencias sobre calidad en los mercados Internacionales.

- El diseño del Manual de Valuación de Puestos, persigue determinar la estructura jerárquica de los puestos en la Industria de Textiles de Tejido Plano, definiendo la importancia particular de cada puesto y la remuneración adecuada según su jerarquía. Esta técnica permite asignar salarios justos y equitativos, según las funciones del trabajador, de una forma objetiva y sistemática.
- Al establecer un Programa de Mantenimiento Preventivo en la Industria de Textiles de Tejido Plano, se obtendrán los beneficios en los aspectos: económico, técnico, social y de seguridad. En el aspecto económico, se evitarán máquinas improductivas, reducción de pago de horas extras de trabajo en el departamento de producción, se evitará mano de obra indirecta ociosa, se evitará desperdicio de materiales de fabricación y piezas defectuosas, y por tanto, disminución de reprocesos; en cuanto al aspecto técnico, se obtendrá un mayor rendimiento del funcionamiento de la maquinaria y equipo, sustitución adecuada de las piezas defectuosas y el personal de mantenimiento llegará a obtener un conocimiento más técnico de la maquinaria y equipo; en el aspecto social, el personal de producción se sentirá más satisfecho porque logrará sus metas de producción y por consiguiente existe la posibilidad de que se incremente el salario por conseguir mayor productividad y promover relaciones armoniosas entre el personal de mantenimiento y de producción; y por último en el aspecto de seguridad se reducirán los accidentes en el personal de producción y existe menos posibilidad de fallas que perjudiquen físicamente al trabajador.
- Con el diseño del Manual de Entrenamiento, se podrá determinar la Organización para un adecuado entrenamiento, así como elaborar presupuestos, agilizar y controlar el tipo de adiestramiento y capacitación que se realizará a corto y mediano plazo. Además se logrará con el Manual, que el personal de la empresa sea calificado, ya que tendrá la oportunidad de emplear conocimientos,

habilidades y aptitudes que le son útiles a la empresa. En lo que se refiere a los educadores, es preferible dar entrenamiento bajo el cuidado de educadores expertos, antes de poner al obrero a trabajar.

- El proyecto debe ser aceptado sin temor por la Industria Textil de Tejido Plano de El Salvador (inversionistas), porque cumple el requisito básico de que la  $TIR > TMAR : 39.40\% > 22.8\%$ .
- La razón Beneficio-Costo del proyecto es rentable para la Industria Textil de Tejido Plano, porque se percibirá ₡ 1.97 por invertir ₡ 1.00 en el proyecto.
- Otros beneficios resultantes de la implementación de los diseños propuestos, no son cuantificables, debido a que sería necesario cuantificar el proceso y los resultados obtenidos luego del período de la implementación de los diseños, y además que éstos modifican otros aspectos o variables de la empresa, considerada ésta como un sistema.
- Para el Plan de Implantación del proyecto de mejoramiento de la productividad de la Industria Textil de Tejido Plano, es muy importante que se establezca un Comité para cada Diseño, ya que éstos garantizarán la correcta implantación y el seguimiento de éstos.
- El período necesario para el desarrollo de los diseños propuestos aproximadamente en meses será:
 

. para el Manual de Higiene y Seguridad Industrial . . . . .	4 meses
. para el Control Eficiente de Calidad . . . . .	9.5 meses
. para el Manual de Valuación de Puestos . . . . .	2 meses
. para el Programa de Mantenimiento Preventivo . . . . .	2 meses
. para el Manual de Entrenamiento . . . . .	3 meses

## RECOMENDACIONES

- Se recomienda dar seguimiento a los diseños propuestos, para llegar a obtener los resultados esperados para el Sector de la Industria Textil de Tejido Plano de El Salvador.
  
- Para implementar los diseños propuestos, es muy importante que participe la Gerencia de cada empresa textil, ya que tendrán como objetivo principal, mejorar la productividad a través de todos sus factores.
  
- Será necesario hacer revisiones periódicas al Plan propuesto, a fin de actualizar los procedimientos, para así, mantener a la vanguardia a la empresa de la Industria Textil de Tejido Plano de El Salvador.

**GLOSARIO TECNICO**

- CANILLA:** Es una husada de la cual puede extraerse el producto arrollado sin que gire aquella, de modo que, tirando del hilo por la punta de la canilla, salen sin que sean arrastradas las espiras que hay debajo.
- FIBRA:** (del latín fibra). Es cada uno de los filamentos que entran en la composición de los tejidos orgánicos, vegetales, o animales, raíces pequeñas y delicadas de las plantas - cada uno de los filamentos que presentan en su textura ciertos minerales, como por ejemplo: El amianto, el hierro forjado, etc.
- FIBRA TEXTIL:** Cuerpo elástico, flexible y resistente de gran finura y longitud relativamente grande que se utiliza para la fabricación de hilos y tejidos.
- HUSO:** Es el órgano giratorio de la máquina para hilar, en el que se arrolla el hilo. Broca vertical de acero, de diámetro y longitud variable, según la clase de máquina en que actúa y el tamaño del carrete, bobona o huso lleno obtenido.
- HUSADA:** Es cuando las bobinas de una máquina han sido llenadas y están listas para descargarse; también se puede decir que es una porción de hilo de cualquier material textil, que una vez hilado cabe en el uso, carrete, bobina o canilla.
- HILAZA:** Parte fibrosa del tallo de diversas plantas textiles (lino, yute, cáñamo).

- HILO:** Hebra o material fibroso, largo y delgado, formado mediante las diversas operaciones de hilatura.
- LANZADERA:** Cuerpo de madera o de material sintético de forma alargada, terminada en punta en sus extremos.
- NAPA:** Tela formada a la salida del batán, arrollada sobre la calandra formadora de la misma, es decir, es el producto del batán que sale en forma de tela comprimida y que se enrolla en un cilindro.
- PACA:** Reunión de 40 o 50 paquetes de madejas de algodón, usada para transportar las mismas.
- TEJIDO:** Nombre comercial registrado de fibra sintética y naturales, también se le llama así a los hilos de urdimbre.
- TELA:** Nombre dado también a los géneros textiles cuando están hechos con fibras textiles. Cuando están realizados por cualquiera de los métodos siguientes: Tejido urdimbre y trama, Tejido crochet, Tejido de Punto, Afieltrado, Anudado, Trenzado, Ligado o apelmazado, Laminado.
- TRAMA:** Llamado también pasada, lucha, relleno, es el hilo que corre a lo ancho de una tela tejida. Los hilos de trama van colocados sobre y abajo de los hilos de urdimbre.
- URDIMBRE:** (hebra o cabo), es el hilo que corre en sentido longitudinal en la tela tejida, es un hilo fuertemente torcido formado por las fibras más largas y resistentes.

## BIBLIOGRAFIA

### LIBROS

- Los Géneros Textiles y su selección. Isabel B. Wingate.  
5a. Edición. Compañía Editorial Continental, S.A.
- Hilados y Tejidos Planos. Gabriel Pérez Perazzo. 1961
- Manual de entrenamiento y desarrollo de personal. Robert L. Craig y Lester R. Bittel. Asociación Americana para entrenamiento y desarrollo (ASTD). Editorial DIANA. México.
- Administración de personal. Sueldos y Salarios. Segunda Parte. Agustín Reyes Ponce. Editorial LIMUSA. México.
- Administración de Personal. Relaciones Humanas. Primera Parte. Agustín Reyes Ponce. Editorial LIMUSA. México.
- Introducción a la Ingeniería y al Diseño en la Ingeniería. Edward V. Krick. Editorial LIMUSA. México. Segunda Edición.
- Administración de Producción y Operaciones. Richard J. Hopeman. CIA. EDITORIAL CONTINENTAL, S.A. DE C.V. México.
- Productividad, Ingeniería y competitividad. Memoria. CONIMEIRA III. 3er. Congreso Nacional de Ingeniería Mecánica, Eléctrica, Industrial y ramas afines.
- Control de Calidad. Manuel Mayorga G. Ingeniero Industrial
- Ingeniería y Administración de la productividad. David J. Sumanth. Mc Graw Hill. 1993.
- Evaluación de proyectos. Análisis y administración del riesgo.  
Baca Urbina, G. 2a. Edición. México. Editorial mcgraw-hill. 1992
- Manual de ingeniería y organización industrial.  
Maynard, H. B. Editorial reverte.



- Ingeniería Económica.  
Contín, agustin. Editorial limusa. México. 1983
- Administracion financiera.  
Johnson, roberto. Editorial continental s.A. Nueva edición, 6a. Impresión.  
México. 1982.
- Administacion financiera.  
Bolten, steven e. Editorial limusa. 1a. Impresión. México. 1983.

### TESIS

- Análisis coyuntural del Sector Manufacturero de El Salvador rama textil.  
Período 1980-1985. Mediana y Grande Empresa. Patricia Batres Aparicio.  
UCA, facultad de Ciencias Económicas. Lic. en Administración de Empresas.
- Desarrollo de la Industria Textil en El Salvador y el Insumo de Productos  
Agrícolas. 1971. Rafael Antonio Coto N.  
Universidad de El Salvador. Facultad de Ciencias Económicas. Lic. en  
Administración de Empresas.
- Diagnóstico de la situación de la Industria Textil Salvadoreña y perspectiva  
de desarrollo en el mediano y largo plazo. Mirian del Carmen Orellana  
Portillo.  
UCA, facultad de Ciencias Económicas. Lic. en Economía.
- Reactivación de la Industria Textil de El Salvador y sus consecuentes  
beneficios socio-económicos. Ana Emperatriz Guardado Lazo. otros autores.  
Universidad de El Salvador, facultad de Ingeniería y Arquitectura. Ingeniería  
Industrial.

- Formulación de un Plan nacional para el control de la calidad en la Industria Textil a partir de la revalidación de las Normas internacionales. Ella Sonia Molina de Suárez. Ingeniería Industrial. Universidad Politécnica de El Salvador. 1984.
- El método de evaluación de Puestos por Puntos aplicado en la Administración Nacional de Acueductos y Alcantarillados (ANDA). Miladis del Tránsito Aparicio. Administración de Empresas. Universidad de El Salvador. 1985
- Diagnóstico de la situación de la Industria Textil Salvadoreña y perspectiva de desarrollo en el mediano y largo plazo. Mirian del Carmen Orellana Portillo.  
UCA, facultad de Ciencias Económicas. Lic. en Economía.
- Reactivación de la Industria Textil de El Salvador y sus consecuentes beneficios socio-económicos. Ana Emperatriz Guardado Lazo. otros autores. Universidad de El Salvador, facultad de Ingeniería y Arquitectura. Ingeniería Industrial.

#### REVISTAS

- "El Salvador es su mejor compra". FUSADES. pág. 8 . Año 1994.
- "Informe Trimestral" Banco Central de Reserva BCR. Año 1994.
- "Política Económica El Sector Manufacturero en El Salvador: Competitividad y Potencial de Expansión de las Exportaciones", CENITEC. No.22. Enero/Febrero 1994.

#### DOCUMENTOS

- Diagnóstico del Sector Industrial Salvadoreño. ASI. Período 1960-1988.
- Seminario de la Situación de la Competitividad Nacional, 5/10/94. ASI.

OTROS

- Dirección del Fomento Industrial, Ministerio de Trabajo y Previsión Social.
- New Gazette, 30/9/94, Vol. 15, No. 797, pág. 13.
- Directorio de Comercio. 1994.

ENTREVISTAS:

- Ing. Omar Jiménez. Gerente Técnico Textiles/Confección. ASI.
- Lic. Soriano. UNITEX
- Ing. Carlos Cabezas. Jefe de Producción de Tejeduría y Tintorería y Acabado. MINERVA.
- Sr. Armando Machado. Jefe de Producción de Hilandería. MINERVA.
- Ing. Daniel Ovidio Santos. Asistente de Jefe de Producción. Sección de Tejeduría. INSINCA.
- Ing. Eduardo Alfaro Colindres. Gerente de Producción. IUSA.
- Ing. Luis Humberto Guidos. Jefe de Mantenimiento de la Sección de Tejeduría. IUSA.
- Lic. MARENCO. Director del Instituto de Investigaciones Económicas (INVE). UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR. FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS.
- Ing. ALFARO MEJIA. FIPRO

**ANEXO # 1**  
**GUIA DE OBSERVACION**

## GUÍA DE OBSERVACION

ORGANIZACION

1. ¿Cuál es la estructura organizativa de la empresa ?  
( Favor anexar Organigrama)
2. ¿Cuál es el número de trabajadores por niveles existentes en la empresa ?  
Ejecutivos: \_\_\_\_\_ Técnicos: \_\_\_\_\_  
Supervisores: \_\_\_\_\_ Obreros: \_\_\_\_\_  
Empleados: \_\_\_\_\_
3. ¿ Se ha realizado alguna reorganización o reestructuración de la Organización de la empresa ?  
a) Si ( )                      b) No ( )  
Si su respuesta es afirmativa, describa las causas que motivaron el cambio, la reestructuración y la fecha en que se realizó.  
  
\_\_\_\_\_
4. ¿ Se incluye en la estructura organizativa actual todas las funciones existentes en la empresa ?  
a) si ( )    b) No ( )
5. ¿Están claramente definidas y delegadas por niveles la autoridad y responsabilidad en la empresa ?  
a) Si ( )                      b) No ( )
6. ¿ Están claramente definidas y delegadas las unidades de mando en la empresa ?  
a) Si ( )    b) No ( )
7. ¿Está claramente definida la división del trabajo en la empresa ?  
a) Si ( )                      b) No ( )
8. Señale los canales de comunicación que utiliza la empresa para comunicarse con los trabajadores.  
a) Políticas ( )              e) Instrucciones ( )  
b) Informes ( )              f) Juntas ( )  
c) Reportes ( )              g) Asambleas ( )  
d) Ordenes ( )              h) Comités ( )  
   i) Otros ( )  
Especifique: \_\_\_\_\_
9. Señale cuáles manuales administrativos son utilizados en la empresa.  
a) de Organización ( )  
b) de Políticas ( )  
c) de Objetivos ( )  
d) de Funciones ( )  
e) de Procedimientos ( )  
f) de Puestos ( )  
g) Otros ( )    Especifique: \_\_\_\_\_

**PRODUCCION****I) TIPO DE PRODUCCION Y CAPACIDAD DE PRODUCCION**

10. ¿Cómo está estructurada el área de Producción ?. Esquematícela.

11. ¿ Cuántas personas laboran en el área de producción ?

a) Profesional \_\_\_\_\_

b) Técnico \_\_\_\_\_

c) Operarios \_\_\_\_\_

d) Otros ( ) Especifique: \_\_\_\_\_

12. Detalle en términos de porcentaje la utilización de la capacidad instalada para los turnos de trabajo que la labora la empresa.

TURNO	SECCION	HILANDERIA	TEJEDURIA	TINTORERIA Y ACABADO
a) 1 Turno		%	%	%
b) 2 Turnos		%	%	%
c) 3 Turnos		%	%	%
d) Otro. Especifique:		%	%	%

13. ¿Cuál es la capacidad instalada de la empresa ?

Telares (Cantidad) \_\_\_\_\_

Rotores (Cantidad) \_\_\_\_\_

Husos (Cantidad) \_\_\_\_\_

14. ¿Cuáles son las principales materias primas que utilizan en el proceso de producción ?

a) Algodón en pacas ( )

b) Fibra de Poliéster ( )

c) Rayón ( )

d) Otro ( )

Especifique: \_\_\_\_\_

15. ¿Cuál país es su principal proveedor de materia prima ?

Algodón:

a) Guatemala ( )

b) Costa Rica ( )

c) Panamá ( )

d) El Salvador ( )

e) Estados Unidos ( )

f) Nicaragua ( )

e) Otros ( )

Especifique: \_\_\_\_\_

Fibra de Poliéster:

a) México ( )

b) Francia ( )

c) Estados Unidos ( )

d) Japón ( )

e) Otro ( )

Especifique: \_\_\_\_\_

Rayón:

a) Japón ( )

b) Corea ( )

c) México ( )

d) Francia ( )

e) Estados Unidos ( )

f) Otro ( )

Especifique: \_\_\_\_\_

16. ¿Cuál es la producción anual ?

a) Hilos \_\_\_\_\_

b) Tejidos \_\_\_\_\_



## II) TECNOLOGIA

19. ¿ En qué actividades dentro de la empresa se utiliza la ayuda de la tecnología de la computadora ?

- a) Diseño del Producto ( )
- b) Planillas ( )
- c) Manejo de materiales ( )
- d) Estado de resultados ( )
- e) Diseño de Formularios ( )
- f) Gráficas del control estadístico de la calidad ( )
- g) Ninguna ( )
- h) Otros ( ) Especifique: \_\_\_\_\_

20. ¿ Existe la Unidad de diseño en la empresa?

- a) Si ( ) b) No ( )

Si su respuesta es afirmativa, cómo es el procedimiento de diseño del producto?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

21. ¿ Qué tipo de fuente utiliza para diseñar el producto ?

- a) Propios ( ) b) Normas técnicas ( )
- c) Clientes ( ) d) Otro ( )

Especifique: \_\_\_\_\_

22. ¿Cuál es el ancho de los tejidos textiles que produce la empresa ?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

23. Señale si existen medidas de ahorro energético en la fuente de energía que utiliza la empresa, y detalle el porcentaje de utilización de esta fuente.

FUENTE DE ENERGIA	% DE UTILIZACION DE LA FUENTE	EXISTE PROGRAMA DE AHORRO	NO EXISTE PROGRAMA DE AHORRO
ELECTRICIDAD			
GASOLINA			
DIESEL			
PROPANO			

## III) PLANEACION, PROGRAMACION Y CONTROL DE LA PRODUCCION

24. ¿Cuál es el procedimiento de la planeación de la producción de la empresa?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

25. ¿ Utiliza alguna técnica para la planeación ?

- a) Si ( ) b) No ( )

Si su respuesta es afirmativa, especifique qué técnica utiliza:

\_\_\_\_\_



26. ¿ Qué técnicas utiliza para la programación de la producción ?

---



---



---

27. ¿Cuál es el procedimiento de Control de la producción ?

---



---



---

28. ¿ Utiliza alguna técnica para el Control de la producción ?

a) Si ( ) b) No ( )

Si su respuesta es afirmativa, especifique qué técnica(s) utiliza.

---



---



---

#### IV) CALIDAD

29. ¿Cuál es la estructura organizacional del Sistema de Calidad ? Esquematice la organización con el respectivo grado académico y el número de personas.

30. ¿ Permite la actual administración de la calidad, la competitividad de la empresa en los mercados internacionales ?

a) Si ( ) b) No ( )

Por qué ?

---



---

31. ¿ Es de su conocimiento la existencia de la norma de calidad ISO 9000 ?

a) Si ( ) b) No ( )

Si su respuesta es afirmativa continúe, sino pase a la pregunta No.34

32. ¿Qué estrategia utiliza para implementar la norma ISO 9000 dentro de la empresa?

---



---

33. ¿ Qué aspectos mejorarían en la empresa con la implementación de la Norma de Calidad ISO 9000 ? Seleccione 3 como máximo.

- |  |     |
|--|-----|
| a) Competitividad de la empresa                | ( ) |
| b) Precio del producto                         | ( ) |
| c) Apertura de nuevos mercados                 | ( ) |
| d) Posicionamiento en el mercado               | ( ) |
| e) Imagen de la empresa                        | ( ) |
| f) Diseño del Producto                         | ( ) |
| g) Productividad de la empresa                 | ( ) |
| h) Cumplimiento con disposiciones legales      | ( ) |
| i) Cumplimiento con disposiciones de seguridad | ( ) |
| j) Reducción de los costos de producción       | ( ) |
| k) Calidad del producto                        | ( ) |
| l) Ninguno                                     | ( ) |

34. ¿Cuál es el procedimiento de control de la calidad del proceso productivo?

PROCESO	DONDE SE INSPECCIONA	METODO DE INSPECCION		DESCRIPCION DEL METODO DE MUESTREO	EQUIPO UTILIZADO
		100%	MUESTREO		
BODEGA					
HILANDERIA					
TEJEDURIA					
TINTORERIA Y ACABADO					
PRODUCTO TERMINADO					

35. ¿Qué tipo de inspección por muestreo realiza ?

- a) Por Atributos ( )  
 b) Por Variables ( )  
 c) Ambos ( )

36. ¿Está documentado el procedimiento de control de la calidad de la empresa? a)  
 Si ( ) b) No ( )

37. ¿Existen círculos de calidad en la empresa ?

- a) Si ( ) b) No ( )

Si su respuesta es afirmativa, en qué unidades se aplican estos círculos ?

---



---



---

#### V) HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL

38. ¿Quién es el encargado de la inspección y análisis de los accidentes ?

- a) Jefe de Planta ( )  
 b) Supervisor ( )

39. ¿Qué tipo de programas tiene la empresa para la seguridad e higiene de sus trabajadores ?

---



---



---

40. ¿Señale qué tipos de accidentes han sufrido los trabajadores de la empresa?

- a) Leves ( )  
 b) Graves ( )  
 c) Ambos ( )

41. Detalle el número de accidentes que han sufrido los trabajadores durante los siguientes años.

AÑO	TIPO DE ACCIDENTE		NÚMERO DE ACCIDENTES
	GRAVE	LEVE	

42. ¿ En qué sección del proceso productivo ocurren más accidentes ?

- a) Sección de Hilandería ( )
- b) Pasillos de Hilandería ( )
- c) Sección de Tejeduría ( )
- d) Pasillos de Tejeduría ( )
- e) Sección de Tintorería y Acabado ( )
- f) Pasillos de Tintorería y Acabado ( )
- g) Bodega de Materia Prima ( )
- h) Bodega de Producto Terminado ( )
- i) Otra ( ) Especifique: \_\_\_\_\_

43. ¿ Qué operaciones presentan mayor riesgo para el trabajador ?

SECCION	OPERACIONES
a) HILANDERIA	
b) TEJEDURIA	
c) TINTORERIA Y ACABADO	
d) BODEGAS	

44. ¿ Cuáles son las causas más frecuentes de accidentes ?

- a) Imprudencia del operario ( )
- b) Negligencia ( )
- c) Por descuido y distracción ( )
- d) Intento premeditado de lesionarse ( )
- e) Adiestramiento inadecuado ( )
- f) Falta de instructivos ( )
- g) Visión defectuosa ( )
- h) Audición defectuosa ( )
- i) Fatiga ( )
- j) Otras ( ) Especifique: \_\_\_\_\_

45. ¿ Qué equipo de protección personal existe en la empresa?

- a) Mascarilla ( )
- b) Guantes ( )
- c) Protectores de oídos ( )
- d) Mandiles ( )
- e) Gafas ( )
- f) Calzado especial ( )
- g) Protectores para la cabeza ( )
- h) Otros ( ) Especifique: \_\_\_\_\_

46. ¿ Qué equipos de protección contra incendio tiene en la planta ?

- a) Extinguidores ( )
- b) Mangueras ( )
- d) Otros ( ) Especifique: \_\_\_\_\_

#### VI) ADMINISTRACIÓN DE MATERIALES

47. ¿ Quién administra el sistema de materiales (compras, inventario y manejo de materiales) ?

- a) Gerente de producción ( )
- b) Jefe de producción ( )
- c) Supervisor ( )
- d) Encargado de almacén ( )
- e) Otro ( ) Especifique: \_\_\_\_\_

48. ¿Cuál es el procedimiento de compra de la materia prima ?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

49. ¿ Está documentado el procedimiento de compra de los materiales ?

- a) Si ( )
- b) No ( )

50. ¿ Están definidas las políticas de compra dentro de la empresa ?

- a) Si ( )
- b) No ( )

Si su respuesta es afirmativa, mencione las políticas

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

51. Marque los 3 criterios más importantes que definen el tipo de proveedor de materiales

- a) Calidad de la materia prima ( )
- b) Precio de la materia prima ( )
- c) Tiempo de entrega de materia prima ( )
- d) Lealtad hacia el proveedor ( )
- e) Condiciones de pago de la materia prima ( )
- f) Otras ( ) Especifique: \_\_\_\_\_

52. ¿Cuáles son los tipos de inspección que se realizan en la requisición de materia prima ?

- a) Cantidad ( )
- b) Peso ( )
- c) Calidad ( )
- d) Variedad de la materia prima comprada ( )
- e) Otro ( ) Especifique: \_\_\_\_\_

53. ¿ Qué tipo de sistema de control de inventarios utiliza ?

- a) Sistema de Inventario Periódico ( )  
 b) Sistema de Inventario Perpetuo ( )  
 c) Otro ( ) Especifique: \_\_\_\_\_

54. ¿ Qué método de valuación de inventarios utiliza ?

- a) Costo Promedio ( )  
 b) Costo por medio del flujo Primeras Entradas,  
 Primeras Salidas (PEPS) ( )  
 c) Costo por medio del flujo Ultimas Entradas,  
 Primeras Salidas (UEPS) ( )

55. ¿ Están definidas las políticas de inventario dentro de la empresa ?

- a) Si ( ) b) No ( )

Si su respuesta es positiva, menciónelas.

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

56. ¿ Qué tipo de equipo utiliza para el manejo de materiales ?

SECCION	EQUIPO	CAPACIDAD(PESO)	CANTIDAD
BODEGA DE MATERIALES			
HILANDERIA			
TEJEDURIA			
TINTORERIA Y ACABADO			
PRODUCTO TERMINADO			

57. ¿ Existen zonas de almacenamiento inadecuadas que estorben la programación eficiente del movimiento ?

- a) Si ( ) b) No ( )

Si su respuesta es afirmativa, especifique cuáles son las zonas ?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

58. ¿ Existe manejo de materiales de forma manual ?

a) Si ( ) b) No ( )

Si su respuesta es afirmativa, mencione las secciones y los materiales manejados.

---



---



---

## VII) MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA Y EQUIPO

59. ¿Cuál es el número de trabajadores de mantenimiento?

---

60. ¿ Qué tipo y cantidad de maquinaria utiliza ?

TIPO DE MAQUINARIA	MARCA	PAIS DE ORIGEN	EDAD DE LA MAQ.	CAPACIDAD	Nº DE MAQ.	¿ CUANTIFICAR ESTADO DE MAQUINARIA			
						D	O	R	OC
HILANDERIA									
TEJEDURIA									
TINTORERIA Y ACABADO									

\*\* Deterioradas = D En Reparación = R  
Operando = O Ociosa = OC

61. ¿ Existen programas de mantenimiento ?

a) Si ( ) b) No ( )

Si su respuesta es afirmativa, en base a qué información se hace ?

---



---



---

62. ¿ Qué tipo(s) de mantenimiento(s) utiliza para la maquinaria y equipo ?

a) Preventivo ( )

b) Correctivo ( )

c) Predictivo ( )

### FINANZAS

63. ¿Cuál es la estructura organizativa del área encargada de la administración financiera de la empresa? Esquematice.

64. Mencione las funciones que desarrolla la administración financiera de la empresa?

---



---



---

65. ¿ Qué fuentes de financiamiento utiliza la empresa ?

a) BANAFI ( )

b) Banca Privada ( )

c) Bolsa de Valores ( )

d) Otras ( ) Especifique: \_\_\_\_\_

66. ¿ Son adecuadas las condiciones de la fuente de financiamiento ?

a) Si ( ) b) No ( )

Si su respuesta es negativa ¿ A qué lo atribuye ?

a) Garantía que no puede rendir ( )

b) Tasa de interés muy alta ( )

c) Plazos no razonables ( )

d) Otros ( ) Especifique: \_\_\_\_\_

67. Si le han rechazado solicitud de financiamiento ¿ A qué lo atribuye ?

a) Falta de garantía real ( )

b) Por excesivo riesgo financiero ( )

c) Deficiencia de los proyectos presentados ( )

d) No le han rechazado ( )

e) Otros ( ) Especifique: \_\_\_\_\_

68. ¿Cuál es el destino del financiamiento obtenido por la empresa ?

a) Compra de materia prima ( )

b) Compra de maquinaria ( )

c) Desarrollo de infraestructura ( )

d) Otros ( ) Especifique: \_\_\_\_\_

69. ¿ Está establecido el análisis financiero dentro de la administración financiera de la empresa ?

a) Si ( ) b) No ( )

Si su respuesta es negativa, explique por qué ?

---



---



---

70. ¿ Qué tipo de razones se analizan para la toma de decisiones financieras ?

a) Liquidez ( )

b) Productividad ( )

c) Apalancamiento ( )

d) Eficiencia ( )

e) Todas las anteriores ( )

### **CREDITOS Y COBRANZAS**

71. ¿ Están claramente definidas las políticas de crédito y cobranza ?

a) Si ( ) b) No ( )

Si su respuesta es negativa, explique por qué ?

---



---



---

72. ¿Cuál es el procedimiento para el otorgamiento de créditos y cobranzas ?

---



---



---

73. ¿ Están documentados los procedimientos de otorgamiento de créditos y cobranzas?

a) Si ( ) b) No ( )

74. ¿ Existe en la empresa un Sistema de Información de Créditos y Cobranzas ?

a) Si ( ) b) No ( )

Si su respuesta es negativa, Explique por qué ?

---



---



---

### **COMERCIALIZACION**

75. ¿ Cómo está estructurada el área de Comercialización ?. Esquematícela.



76. ¿Cuáles son las actividades que realiza el departamento de Comercialización ?

---



---



---

77. Utiliza sala de ventas para vender sus productos a nivel nacional ?

a) Si ( ) b) No ( )

Si su respuesta es afirmativa, ¿ Cuántas salas de ventas tiene?

---

78. ¿ A quiénes vende sus productos textiles y clasifíquelo de acuerdo al tipo de cliente ?

TIPO DE CLIENTE	DISTRIBUIDOR	MAJORISTA	MINORISTA
a) Industria de la Confección Nacional			
b) Industria de la Confección Centroamericana			
c) Almacenes Nacionales			
d) Almacenes Centroamericanos			
e) Otros. Especifique: _____			

79. ¿ Qué tipo de promociones desarrolla ?

- a) Exposición en ferias nacionales ( )  
 b) Exposición en el extranjero ( )  
 c) Oficinas promocionales ( )  
 d) Ventas personales ( )  
 e) Anuncios en periódicos ( )  
 f) Radio ( )  
 g) Televisión ( )  
 f) Otro ( ) Especifique: \_\_\_\_\_

80. ¿ Con cuáles marcas da a conocer sus productos textiles ?

---



---



---

81. Señale cuáles plazos de venta al crédito concede la empresa a sus clientes.

- a) Distribuidor: 30 días ( ) 60 días ( ) 90 días ( ) 120 días ( )  
 b) Mayorista: 30 días ( ) 60 días ( ) 90 días ( ) 120 días ( )  
 c) Minorista: 30 días ( ) 60 días ( ) 90 días ( ) 120 días ( )

82. ¿ Ha realizado investigación de mercado ?

a) Si ( ) b) No ( )

Si su respuesta es afirmativa, de qué manera la ha realizado ?

- a) Por la empresa ( )  
 b) Por medio de compañía publicitaria ( )  
 c) A través de consultoría especializada ( )  
 d) Otra ( ) Especifique: \_\_\_\_\_

83. ¿ Considera competitivos sus productos a nivel Nacional ?

a) Si ( )                      b) No ( )

Por qué ? \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

84. Especifique de qué manera son competitivos sus productos a nivel Nacional.

a) Calidad ( )

b) Precios ( )

c) Ambos ( )

85. ¿ Es de su conocimiento la existencia de información sobre importación de productos de tejido ?

a) Si ( )    b) No ( )

Si su respuesta es afirmativa, especifique los productos importados

\_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

86. Considera competitivo su producto de tejido con los importados ?

a) Si ( )    b) No ( )

Por qué ? \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

87. Comercializa sus productos en el extranjero ?

a) Si ( )    b) No ( )

Si su respuesta es negativa, explique por qué, y si no pase a la siguiente pregunta.

\_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

88. A qué países exporta sus productos ?

\_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

89. Detalle qué porcentaje cubre del mercado la empresa con respecto al destino de los productos que fabrica.

a) Nacional \_\_\_\_\_%

b) Area Centroamericana \_\_\_\_\_%

c) Otro ( ) Especifique: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

#### PERSONAL

90. Cómo está estructurada el área funcional de personal ? Esquemáticela.

91. Cuáles funciones de personal desarrolla la administración de personal de la empresa ?

- a) Reclutamiento y selección de personal ( )
- b) Adiestramiento y capacitación ( )
- c) Administración de sueldos y salarios ( )
- d) Actividades recreativas, sociales y deportivas ( )
- e) Inducción de nuevos empleados ( )
- f) Valuación de puestos ( )
- g) Valuación del desempeño ( )
- h) Control de asistencia ( )
- i) Registro y movimientos de personal ( )
- j) Aspectos disciplinarios ( )
- k) Higiene y seguridad industrial ( )
- l) Relaciones sindicales ( )
- m) Estudios de políticas, normas y procedimientos del personal ( )
- n) Elaboración de planillas ( )

92.Cuál es el procedimiento de reclutamiento y selección de personal ?

---



---



---

93. Existen programas de capacitación y desarrollo de personal en la empresa ?

- a) Si ( ) b) No ( )

94. Qué formas de adiestramiento y capacitación de personal utiliza la empresa con sus trabajadores ?

- a) Rotación laboral ( )
- b) Encomienda de casos ( )
- c) Método de casos ( )
- d) Mesas redondas ( )
- e) Cursos de capacitación ( )
- f) Capacitación en el extranjero ( )
- g) Visitas a otras empresas ( )
- h) Otros ( ) Especifique: \_\_\_\_\_

95. Explique la forma de inducción que recibe el trabajador al incorporarse a la empresa .

---



---

96. Cuál(es) criterio(s) utiliza para establecer el salario a los trabajadores?

- a) Ley de salario mínimo ( )
- b) Valuación de puestos ( )
- c) Según los salarios del sector ( )
- d) Otros ( ) Especifique: \_\_\_\_\_

97. Qué tipo de incentivos por niveles utiliza la empresa con sus trabajadores?

TIPO DE INCENTIVOS	NIVELES		
	GERENCIAL	INTERMEDIO	OPERATIVO
a) Ascensos			
b) Salarios incentivos			
c) No se utilizan			
d) Otros Especifique:			

98. Indique cuáles medidas considera la empresa para aplicar los incentivos de los trabajadores ?

- a) Rendimiento individual ( )  
 b) Rendimiento de grupo ( )  
 c) Por calidad de los productos que producen ( )  
 d) Ninguna ( )  
 e) Otros ( ) Especifique: \_\_\_\_\_

99.Cuál(es) de las siguientes prestaciones tiene la empresa ?

- a) Servicio médico para el trabajador ( )  
 b) Servicio médico para la familia ( )  
 c) Seguro por incapacidad ( )  
 d) Cafetería ( )  
 e) Despensa familiar ( )  
 f) Seguro de vida ( )  
 g) Recreaciones deportivas ( )  
 h) Orientación y consulta en problemas legales ( )  
 i) Armarios ( )  
 j) Medio de transporte a la fábrica ( )  
 k) Agua potable y refrigerada ( )  
 l) Préstamos sin intereses ( )  
 m) Descuentos o ventas al costo del artículos fabricados por la empresa ( )  
 n) Ayuda monetaria por defunción de familiares ( )  
 o) Permiso sin goce de sueldo ( )  
 p) Otro (.) Especifique: \_\_\_\_\_

100. Señale las dificultades que existen en la empresa, en el aspecto de personal.

- a) Personal no capacitado ( )  
 b) Escasez de mano de obra ( )  
 c) Personal no motivado ( )  
 d) No existe ( )  
 e) Otros ( ) Especifique: \_\_\_\_\_

**ANEXO # 2**  
**CUESTIONARIO**

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
ESCUELA DE INGENIERIA INDUSTRIAL

Este cuestionario está diseñado, basándose en las áreas funcionales de la empresa. El propósito de este cuestionario es recabar datos que permitan diagnosticar la situación actual de las empresas del Sector de la Industria Textil de Tejido Plano de El Salvador.

Los datos que se obtengan serán tratados confidencial y estadísticamente, serán utilizados para el desarrollo del Trabajo de Graduación: "DIAGNOSTICO Y PROPUESTAS DE SOLUCION, PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA INDUSTRIA TEXTIL (PRODUCTOS TEXTILES) DE EL SALVADOR"

Este Cuestionario está dirigido a niveles gerenciales que están relacionados con las áreas funcionales a investigar dentro de las empresas.

Los tipos de preguntas elaboradas en el Cuestionario son: de Complementar, Mutuamente excluyentes, cerradas, abiertas, mixtas (cerradas y abiertas), y de Opción Múltiple, debiendo marcar las opciones que se consideren necesarias.

"GRACIAS POR SU VALIOSA COLABORACION"

**ORGANIZACION**

1. Cuál es el nombre de la empresa ?

---

2. ¿ Cuál es el número de trabajadores por niveles existentes en la empresa ?

Ejecutivos	_____	Técnicos	_____
Supervisores	_____	Obreros	_____
Empleados	_____		
Total	_____		

3. Existe Manual de Organización en la empresa ?

a) SI ( ) b) NO ( )

4. Cuál es la Estructura Organizativa de la empresa ?  
(Anexar Organigrama)

5. Se ha realizado alguna reestructuración de la Organización de la empresa ?

a) SI ( ) b) NO ( )

Si su respuesta es afirmativa, describa las causas que motivaron el cambio, la reestructuración y la fecha en que se realizó

---



---



---

6. Se incluye en la estructura organizativa actual todas las funciones existentes en la empresa ?

a) SI ( ) b) NO ( )

7. Están claramente definidas la autoridad y responsabilidad en la estructura organizativa de la empresa ?

a) SI ( ) b) NO ( )

8. Existen mecanismos dentro de la empresa, que permitan dinamizar la participación de los trabajadores en funciones ó tareas administrativas ?

a) SI ( ) b) NO ( )

9. Señale los canales de comunicación que utiliza la empresa para comunicarse con los trabajadores.

a) Políticas	( )	e) Instrucciones	( )
b) Informes	( )	f) Juntas	( )
c) Reportes	( )	g) Asambleas	( )
d) Ordenes	( )	h) Comités	( )
		i) Otros	( )

Especifique: \_\_\_\_\_

**CONTROL DE CALIDAD**

10. Cuánto tiempo tiene de existir el actual Control de Calidad en la empresa?

a) Menos de 1 año ( )  
 b) de 1 a 3 años ( )  
 c) de 3 a 10 años ( )  
 d) de 10 a más años ( )

11. Qué personal realiza las actividades de control de calidad en la empresa?
- a) Operarios en las máquinas ( )
  - b) Personal específico del control de calidad ( )
  - c) Operario y personal específico del control de calidad ( )
  - d) Supervisores ( )
12. Qué cantidad de personal se dedica a las actividades de control de calidad en la empresa?
- a) 1 a 3 personas ( )
  - b) 4 a 6 personas ( )
  - c) 6 a más personas ( )
13. Cuál es el equipo utilizado para pruebas en el control de calidad en la empresa?
- a) Báscula de precisión ( )
  - b) Rueda medidora de yardas ( )
  - c) Torsiómetro ( )
  - d) Fibrógrafo ( )
  - e) Pressley ( )
  - f) Devanador de tablas de apariencia ( )
  - g) Aspa Madejera ( )
  - h) Dinamómetro ( )
  - i) Micronaire ( )
  - j) Shirley ( )
  - k) Uster ( )
  - l) Lap-Meter ( )
14. Cuáles son las pruebas de control que se realizan en el control de calidad de la empresa?

	MATERIA PRIMA
	LONGITUD DE LA FIBRA
	FINURA
	CONTENIDO DE AZUCAR
	RESISTENCIA DE LA FIBRA
	CONTENIDO DE DESPERDICIO



	HILANDERIA
	% DE DESPERDICIO DE ABRIDORA Y BATAN
	PESO DE ROLLOS DE TELA DE NAPA DEL BATAN
	REGULARIDAD DE ROLLOS DE TELA DE NAPA EN LAP-METER
	No. DE NEPS DEL VELO DE CARDAS
	PESO DE LA CINTA DE CARDA
	REGULARIDAD DE USTER DE LA CINTA DE CARDAS
	PESO DE LA CINTA DE MANUARES
	PESO DEL ROLLO DE LA REUNIDORA DE CINTAS
	PESO DE LA CINTA DE PEINADORA
	REGULARIDAD USTER DE CINTA DE PEINADORA
	TITULACION DEL PABILO
	REGULARIDAD USTER DEL PABILO
	TITULACION DE HILOS
	CONTROL DE TORSIONES POR PULGADA DEL HILO
	RESISTENCIA DEL HILO
	% DE ELONGACION DEL HILO
	REGULARIDAD USTER DEL HILO
	IMPERFECCIONES POR MIL METROS DE HILO EN USTER (PARTES GRUESAS, DELGADAS O NEPS)
	TABLA DE APARIENCIAS DE LOS HILOS
	% DE PARAFINA EN EL HILO ENCONADO
	CONTROL DE CONTAMINACION DE LOS HILOS Y MATERIALES EN PROCESO CON LAMPARA DE LUZ ULTRAVIOLETA (LUZ NEGRA)
	CONTROL DE % DE MEZCLA EN LOS HILOS
	TITULO DEL HILO
	RESISTENCIA DE HILO
	% DE ELONGACION
	REGULARIDAD EN USTER
	IMPERFECCIONES EN MIL METROS DE HILO EN USTER
	TABLAS DE APARIENCIA DE HILOS
	DIAMETRO DE CONOS
	PESO DE CONOS

TEJEDURIA	
	No. DE ROTURAS DE HILOS (HURDIDO)
	VISCOSIDAD (ENGMADO)
	% DE SOLIDOS DE LA GOMA
	HUMEDAD RELATIVA DE CUARTO DE TELARES
	TEMPERATURA DE CUARTOS DE TELARES
	PAROS DE TELARES
	CLASIFICACION POR PUNTOS DE TELA CRUDA

TINTORERIA Y ACABADO	
	DUREZA DEL AGUA
	EFEECTO DEL JABON EN LA TELA
	ENCOGIMIENTO DE LA TELA EN EL PROCESO
	DIMENSIONES DE LA TELA
	SUAVIDAD Y CAIDA
	RESISTENCIA AL ARRUGADO
	RESISTENCIA A LA ABRASION
	HIDROFICIDAD
	PENETRACION DEL AIRE EN EL TEJIDO
	RESISTENCIA AL DESGARRE

PRODUCTO TERMINADO	
	CLASIFICACION POR PUNTOS
	PESO DE TELAS
	YARDAJE DE TELAS
	HUMEDAD COMERCIAL

15. ¿Cuál es la base para cuantificar la frecuencia y el plan de muestreo para el Control de Calidad en la empresa ?

- a) Estadísticamente ( )  
 b) Arbitrariamente ( )

16. ¿ Se utilizan las gráficas de Control Estadístico en el Control de Calidad de la empresa ?

- a) Si ( ) b) No ( )

**MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA Y EQUIPO**

17. ¿Cuál es el número de trabajadores de mantenimiento?

18. Cuantifique el estado de la maquinaria que utiliza durante el proceso productivo

TIPO DE MAQUINARIA	MARCA	PAIS DE ORIGEN	EDAD DE LA MAQ.	CAPACIDAD	N° DE MAQ.	CUANTIFICAR ESTADO DE MAQUINARIA			
						D	O	R	OC
HILANDERIA									
TEJEDURIA									
TINTORERIA Y ACABADO									

\*\* Deterioradas = D    En reparación    = R  
 Operando        = O    Ociosa                = OC

19. Existen programas de mantenimiento ?

a) SI ( )    b) NO ( )

Si su respuesta es afirmativa, en base a qué información lo hace ?

20. Cuándo se realiza el mantenimiento dentro de la empresa ?

- a) Anual ( )  
 b) Semestral ( )  
 c) Trimestral ( )  
 d) Vacaciones de Semana Santa ( )  
 e) Vacaciones ( )  
 f) Otro ( ) Especifique: \_\_\_\_\_

21. Qué tipo (s) de mantenimiento (s) utiliza para la maquinaria y equipo?

- a) Preventivo ( )  
 b) Correctivo ( )  
 c) Ambos ( )

### HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL

22. Existe en la empresa objetivos y políticas relacionadas con aspectos de Higiene y Seguridad Industrial ?

- a) SI ( ) b) NO ( )

23. Realiza la empresa campaña para motivar el interés del personal por la Higiene y Seguridad Industrial ?

- a) SI ( ) b) NO ( )

24. Marque el tipo de campaña de Higiene y Seguridad Industrial que realiza la empresa.

- a) Películas ( )  
 b) Adiestramiento ( )  
 c) Cursillos ( )  
 d) Folletos ( )  
 e) Premios ( )

25. Señale qué tipos de accidentes han sufrido los trabajadores de la empresa ?

- a) Leves ( )  
 b) Graves ( )  
 c) Ambos ( )

26. Detalle el número de accidentes que han sufrido los trabajadores durante los siguientes años.

AÑO	TIPO DE ACCIDENTE GRAVE
1990	
1991	
1992	
1993	
1994	

27. Qué técnicas utiliza para el control de accidentes de trabajo ?

- a) Índices (frecuencia y gravedad) ( )
- b) Estadística ( )
- c) Expediente o record personal ( )

28.Cuál es el apoyo que recibe la empresa de parte del Instituto Salvadoreño del Seguro Social, en materia de Higiene y Seguridad Industrial ?

- a) Hacer conciencia en los trabajadores del uso adecuado de los equipos de Seguridad ( )
- b) Desarrollar cursos básicos sobre Hig. y Seg. ( )
- c) Controlar y Registrar los Accidentes Graves ( )
- d) Formar Comités de Higiene ( )
- e) Ayudar a detectar los riesgos en el trabajo ( )

29. En qué Sección del proceso productivo ocurren más accidentes ?

- a) Sección de Hilandería ( )
- b) Pasillo de Hilandería ( )
- c) Sección de Tejeduría ( )
- d) Pasillos de Tejeduría ( )
- e) Sección de Tintorería y Acabado ( )
- f) Pasillos de Tintorería y Acabado ( )
- g) Bodega de Materia Prima ( )
- h) Bodega de Producto Terminado ( )

30. Qué operaciones presentan mayor riesgo para el trabajador ?

SECCION	OPERACIONES
a) HILANDERIA	
b) TEJEDURIA	
c) TINTORERIA Y ACABADO	
d) BODEGAS	

31. Cuáles son las causas más frecuentes de accidentes ?

- a) Imprudencia del operario ( )
- b) Negligencia ( )
- c) Por descuido y distracción ( )
- d) Intento premeditado de lesionarse ( )
- e) Adiestramiento inadecuado ( )
- f) Falta de instrucciones ( )
- g) Visión defectuosa ( )
- h) Audición defectuosa ( )
- i) Fatiga ( )

32. Qué equipo de protección personal existe en la empresa ?

- a) Mascarilla ( )
- b) Guantes ( )
- c) Protectores de oídos ( )
- d) Mandiles ( )
- e) Gafas ( )
- f) Calzado especial ( )
- g) Protectores para la cabeza ( )

33. Qué equipos de protección contra incendio tiene en la planta?

- a) Extinguidores ( )
- b) Mangueras ( )
- c) Ambos ( )

34. Qué enfermedades son más frecuentes en los trabajadores ?

- a) Alergias ( )
- b) Enfermedades del Sistema Respiratorio ( )
- c) Enfermedades del Sistema Nervioso ( )

35. Qué tipo de facilidades o instalaciones para los trabajadores tiene la empresa?

- a) Comedores ( )
- b) Lavamanos ( )
- c) Roperos ( )
- d) Salas de esparcimiento y descanso ( )

#### DISTRIBUCION EN PLANTA

36. Considera usted que es adecuada la Distribución de la Planta de la empresa?

- a) SI ( ) b) NO ( )

Si su respuesta es positiva pase a la pregunta siguiente.

37. Existen zonas de almacenamiento que estorben la programación eficiente del movimiento ?

- a) SI ( ) b) NO ( )

38. Considera que existen demasiados retrocesos en el flujo de operaciones del producto ?

- a) SI ( ) b) NO ( )

39. Qué tipo de equipo utiliza para el Manejo de Materiales ?

- a) Manual ( )
- b) Mecánicos ( )
- c) Ambos ( )

40. Existen materiales o equipo que invadan los pasillos de la planta productiva ?

- a) SI ( ) b) NO ( )

41. Existen retrocesos o estancamientos de material fuera de las áreas señaladas ?

- a) SI ( ) b) NO ( )

42. Considera adecuada la localización de los departamentos dentro de la Planta ?

- a) SI ( ) b) NO ( )

**CONTROL DE INVENTARIOS**

43. Están definidas las políticas de Inventario dentro de la empresa ?

- a) SI ( ) b) NO ( )

44. Qué tipo de Sistema de Control de Inventarios utiliza ?

- a) Sistema de Inventario Periódico ( )  
b) Sistema de Inventario Perpetuo ( )

45. Qué método de evaluación de Inventarios utiliza la empresa?

- a) Costo Promedio ( )  
b) Primeras Entradas Primeras Salidas (PEPS) ( )  
c) Ultimas Entradas Primeras Salidas (UEPS) ( )  
d) No utilizan ( )

**ADMINISTRACION DE CONSUMO DE ENERGIA**

46. Señale si existen medidas de ahorro energético en la fuente de energía que utiliza la empresa, y detalle el porcentaje de utilización de esta fuente.

FUENTE DE ENERGIA	% DE UTILIZACION DE LA FUENTE	EXISTE PROGRAMA DE AHORRO	NO EXISTE PROGRAMA DE AHORRO
ELECTRICIDAD			
GASOLINA			
DIESEL			
PROPANO			
FUEL OIL			

47. Cuáles son los factores energéticos que están sometidos en el programa de ahorro de energía ?

- a) Equipos de manejo de materiales ( )  
b) Iluminación ( )  
c) Equipos de aire acondicionado ( )  
d) Calderas ( )  
e) Aislamiento de tuberías de conducción de agua caliente ( )  
f) Interruptores de tiempo para apagar maquinaria ( )  
g) Ronda de automóviles ( )  
h) Otros ( )

48. Cuál ha sido el ahorro energético (%) en la empresa, después de la implementación del programa ?

- a) 1% - 7% ( )  
b) 8% - 15% ( )  
c) 16% - 23% ( )  
d) 24% - 31% ( )

## PERSONAL

49. ¿ Cuáles funciones de personal desarrolla la administración de personal de la empresa ?

- a) Reclutamiento y selección de personal ( )
- b) Adiestramiento ( )
- c) Capacitación ( )
- d) Administración de sueldos y salarios ( )
- e) Actividades recreativas ( )
- f) Actividades Sociales ( )
- g) Actividades Deportivas ( )
- h) Valuación de puestos ( )
- i) Valuación del desempeño ( )
- j) Control de asistencia ( )
- k) Registro y movimientos de personal ( )
- l) Aspectos disciplinarios ( )
- m) Higiene y seguridad industrial ( )
- n) Relaciones sindicales ( )
- o) Estudios de Políticas, normas y procedimientos del personal ( )
- p) Elaboración de Planillas ( )

50. ¿Cuál es la movilidad externa de los trabajadores que se han retirado de la empresa durante el último año ?

Promedio anual \_\_\_\_\_

51. ¿ Cuáles son los motivos del retiro de los trabajadores de la empresa ?

- a) Jubilación ( )
- b) Despidos ( )
- c) Salarios o sueldos inadecuados ( )
- d) Incapacidades ( )
- e) Trato inadecuado al personal por algunos Jefes ( )
- f) Nulas posibilidades de progreso ( )
- g) Distancia y transporte inconveniente ( )
- h) Conflictos ( )
- i) Inasistencias ( )

52. ¿ Existen programas de capacitación y desarrollo de personal en la empresa ?

- a) Sí ( ) b) No ( )

53. Señale las dificultades que existen en la empresa, en el aspecto de personal.

- a) Personal no capacitado ( )
- b) Escasez de mano de obra calificada ( )
- c) Personal no motivado ( )
- d) No existen ( )

54. ¿ Qué formas de capacitación de personal utiliza la empresa con sus trabajadores?

- a) Rotación Laboral ( )
- b) Encomienda de casos ( )
- c) Método de casos ( )
- d) Mesas redondas ( )
- e) Cursos de capacitación ( )
- f) Capacitación en el extranjero ( )
- g) Visita a otras empresas ( )



55. Cómo se le adiestra al personal nuevo que entra a la empresa ?

- a) Interinatos ( )  
 b) Proceso de Inducción ( )  
 c) Cursos básicos ( )  
 d) Otro ( ) Especifique: \_\_\_\_\_

56. ¿Cuál(es) criterio(s) utiliza para establecer el salario a los trabajadores ?

- a) Ley de salario mínimo ( )  
 b) Valuación de Puestos ( )  
 c) Según los salarios del sector ( )

57. En su opinión, ¿considera que están de acuerdo los sueldos a las funciones de los puestos de trabajo ?

- a) Si ( ) b) No ( )

58. Especifique por nivel en qué rango se encuentran los sueldos de los trabajadores.

RANGO (€)	GERENCIAL	ADMINISTRATIVO	INTERMEDIO	OPERATIVO
1,000 - 1500				
1,500 - 2,000				
2,000 - 2,500				
2,500 - 3,000				
3,000 - 3,500				
3,500 - 4,000				
4,000 A MAS				

**ANEXO # 3**  
**CUADRO No. 2**

CUADRO No. 2  
 CUENTAS NACIONALES DE EL SALVADOR  
 CUENTA DEL PRODUCTO INTERNO BRUTO POR SECTORES A PRECIOS CORRIENTES  
 (EN MILES DE COLONES)

SECTOR	1990	%	1991	%	1992	%	1993	%	1994	%	1995	%
<b>AGROPECUARIO</b>												
1. Agropecuario	3800000	13.83	3757000	11.89	4559000	11.2	4980000	10.21	5165700	9.42	5567800	8.85
<b>INDUSTRIAL</b>												
2. Minería y Cantera	47000	0.17	58200	0.18	55400	0.16	61900	0.17	96600	0.18	122500	0.16
3. Industria Manufacturera	4806500	17.57	5336300	18.11	7647200	18.63	8956700	18.74	10348000	18.86	12615500	19.05
4. Construcción Pública y Privada	814500	2.48	994300	3.05	1071800	2.61	1309500	2.74	1557100	2.84	1764200	2.93
<b>SERVICIOS</b>												
5. Electricidad, agua y serv. sanit.	535300	1.96	605500	1.88	792700	1.93	1022100	2.23	1263300	2.34	1764200	2.65
6. Comercio	8721300	31.87	10831500	33.61	14185700	34.55	15751400	35.05	19646600	35.82	24099100	36.38
7. Financiero	779200	2.85	795000	2.47	923600	2.25	1171100	2.45	1445100	2.63	1853400	2.81
8. Transporte, almacenaje y comunicaciones	1205500	4.41	1415200	4.39	1697200	4.62	2273500	4.76	2650100	4.85	3271600	4.94
9. Propiedad Privada	1520300	5.56	1892500	5.87	2365300	5.76	2720600	5.59	3077200	5.61	3550500	5.36
10. Administración pública	2324800	8.71	2713500	8.42	3231900	7.57	3577700	7.49	3860100	7.04	4277200	6.46
11. Servicios personales	2746600	10.04	3330300	10.33	4275200	10.41	4983300	10.43	5709700	10.41	6562400	10.36

FUENTE: Revista Trimestral Enero-Febrero-Marzo 1994. Banco Central de Reserva BCR.

**ANEXO # 4**  
**CUADRO No. 3**

CUADRO No. 3  
CUENTAS NACIONALES DE EL SALVADOR  
CUENTA DEL PRODUCTO INTERNO BRUTO POR SECTORES A PRECIOS CORRIENTES  
SECTOR INDUSTRIA MANUFACTURERA

RAMAS	1988	%	1989	%	1990	%	1991	%	1992	%	1993	%
1. Productos alimenticios	1818511	37.82	2217045	37.99	2890167	37.79	3349190	37.39	3824447	36.96	4755300	37.7
2. Bebidas	717815	14.93	871769	14.94	1133812	14.83	1311618	14.64	1464863	14.16	1843600	14.62
3. Tabaco	206689	4.3	231162	3.96	307273	4.02	364233	4.07	458259	4.43	527700	4.18
4. Textiles	274976	5.72	338606	5.8	436745	5.71	523607	5.84	654200	6.32	757100	6
5. Calzado y vestuario	199337	4.14	241888	4.14	316057	4.13	378125	4.22	479010	4.63	548300	4.35
6. Productos de madera	74064	1.54	90078	1.54	113883	1.49	133537	1.49	151307	1.46	181700	1.44
7. Muebles de metal y madera	109584	2.27	135002	2.31	171987	2.25	202122	2.26	234944	2.27	281300	2.23
8. Papel, carton y derivados	71153	1.48	87223	1.49	117014	1.53	141954	1.58	163535	1.58	193000	1.53
9. Imprentas, editoriales y conexas	67729	1.41	86121	1.47	117163	1.53	142217	1.59	165701	1.6	194200	1.54
10. Productos de cuero	73443	1.53	94317	1.63	120656	1.58	142624	1.59	157895	1.52	192400	1.52
11. Productos de Caucho	24662	0.51	29112	0.5	41382	0.54	48560	0.54	67351	0.65	67500	0.53
12. Productos Quimicos	241552	5.02	316352	5.42	411925	5.39	491714	5.49	566343	5.47	688800	5.49
13. Productos derivados del petroleo	307690	6.4	328934	5.64	482054	6.3	561394	6.27	621727	6.01	781100	6.2
14. Productos no metalicos	244210	5.07	311280	5.33	394787	5.16	470290	5.25	534836	5.17	655600	5.2
15. Industrias metalicas basicas	130440	2.71	152221	2.61	197433	2.58	231502	2.59	274579	2.65	328000	2.58
16. Productos metalicos	45741	0.95	53369	0.92	67909	0.89	80110	0.9	96631	0.93	108900	0.84
17. Maquinaria, excepto electrica	34639	0.72	43390	0.75	54689	0.72	63642	0.71	75005	0.75	84600	0.67
18. Maquinaria Electrica	78740	1.64	96313	1.65	128123	1.67	151986	1.7	173704	1.68	207900	1.65
19. Material de Transporte	16154	0.36	19561	0.33	24194	0.32	27805	0.31	31369	0.29	32600	0.23
20. Industrias diversas	71356	1.48	92546	1.58	119975	1.57	140458	1.57	152289	1.47	188300	1.5
T O T A L E S	4808485	100.	5836289	100	7647228	100	8956688	100	10347995	100	12615900	100

FUENTE: Revista Trimestral Enero-Febrero-Marzo 1994, Banco Central de Reserva BCR.

**ANEXO # 5**  
**DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO**

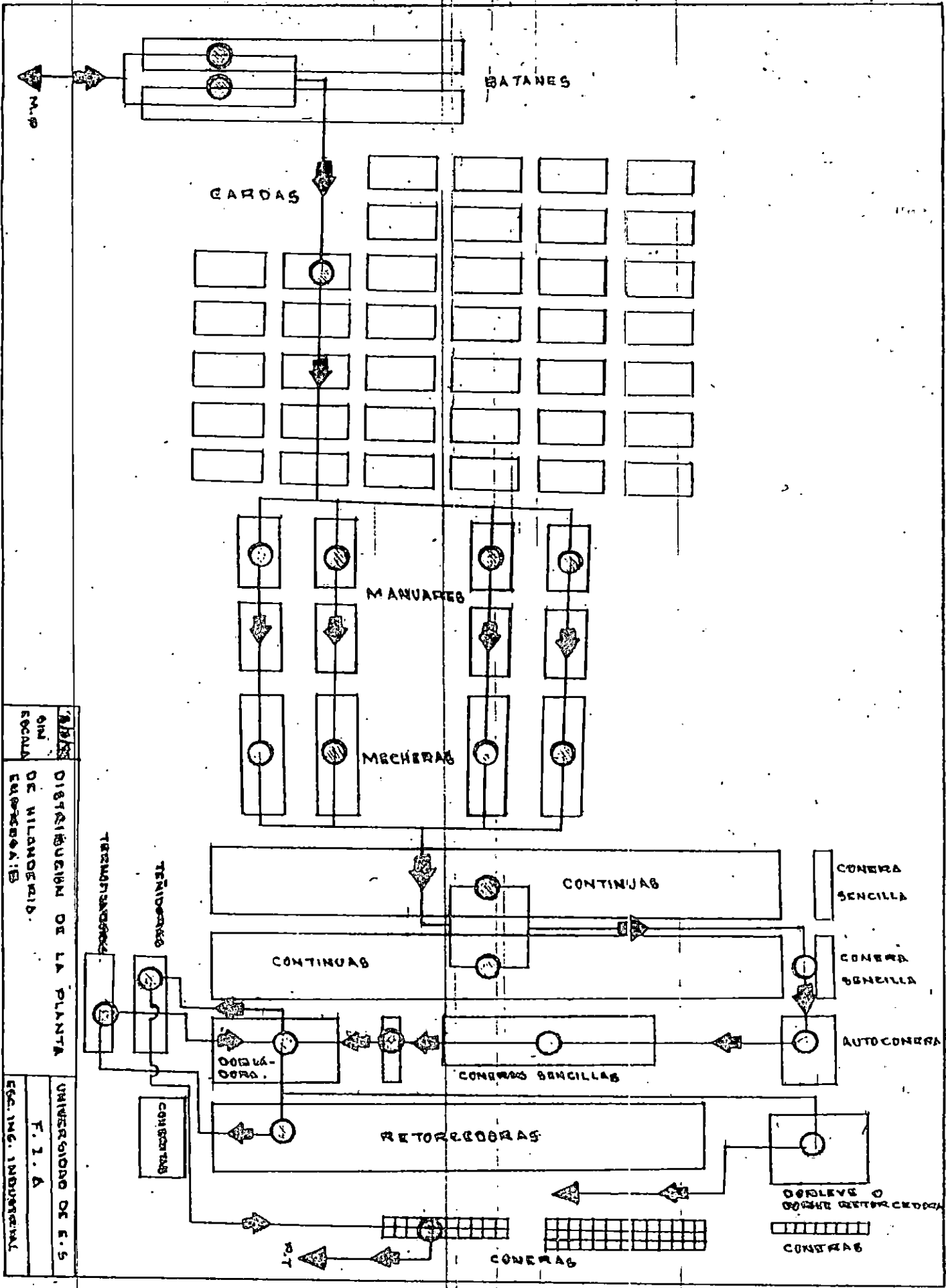
**ANEXO # 6**  
**TABLAS DE CONTRACCION DE HILO**

TABLAS DE CONTRACCION DE HILO

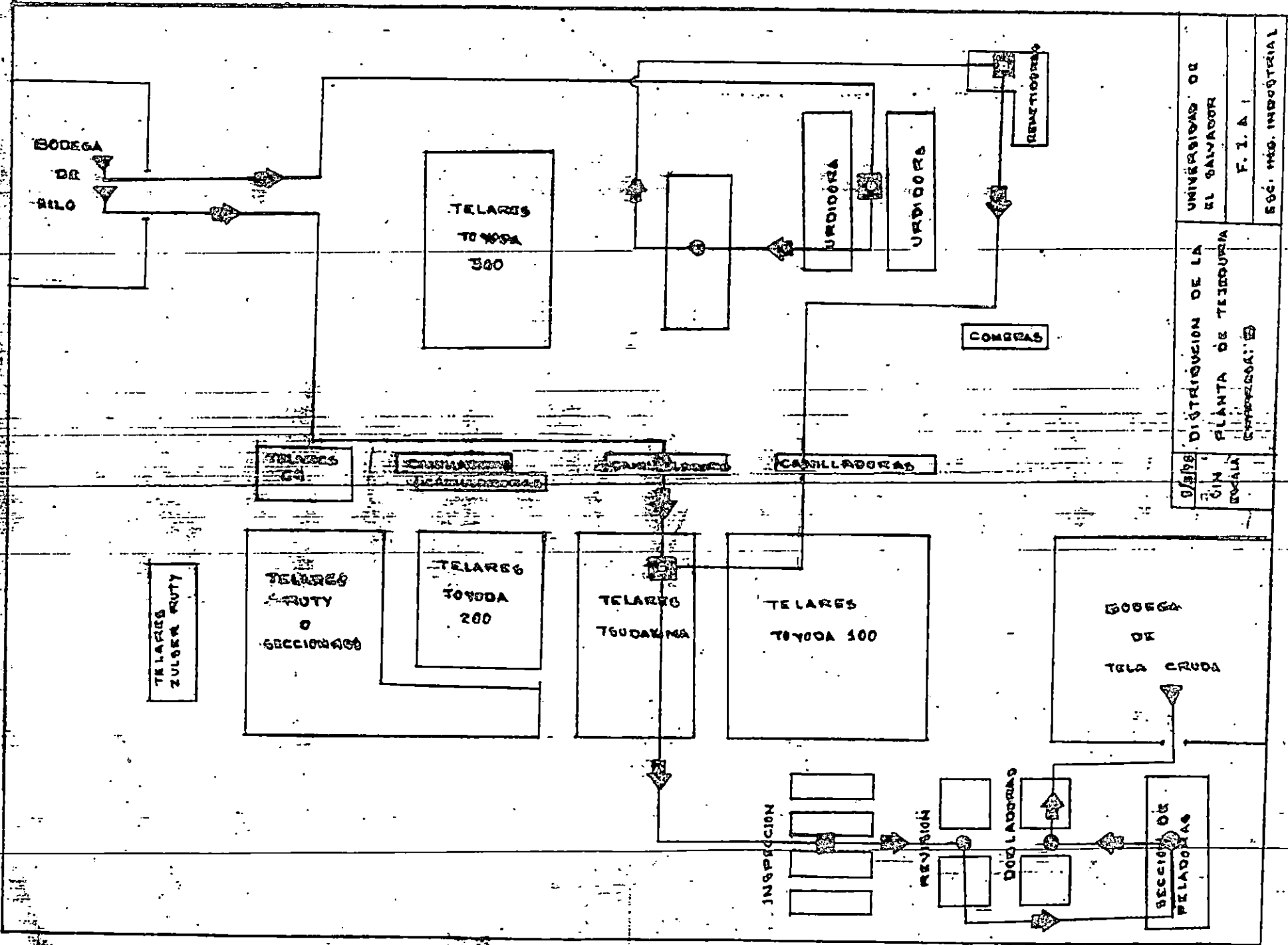
M. T.	% C.	M.T.	% C.	M.T.	% C.
3.00	3.10	3.70	4.95	4.40	6.80
3.05	3.25	3.75	5.08	4.45	6.93
3.10	3.40	3.80	5.20	4.50	7.05
3.15	3.53	3.85	5.35	4.55	7.20
3.20	3.63	3.90	5.50	4.60	7.35
3.25	3.78	3.95	5.60	4.65	7.48
3.30	3.90	4.00	5.70	4.70	7.60
3.35	4.03	4.05	5.85	4.75	7.73
3.40	4.15	4.10	6.00	4.80	7.85
3.45	4.28	4.15	6.15	4.85	8.00
3.50	4.40	4.20	6.30	4.90	8.15
3.55	4.55	4.25	6.43	4.95	8.28
3.60	4.70	4.30	6.55	5.00	8.40
3.65	4.83	4.35	6.68		



**ANEXO # 7**  
**DISTRIBUCION DE LA PLANTA DE**  
**DE LAS EMPRESAS**



11/11/55  
 614 ESCALA  
 DISTRIBUCION DE LA PLANTA  
 DE HILANDERIAS  
 ESCALA: 1/10  
 UNIVERSIDAD DE E.S.  
 F. I. A.  
 ESC. ING. INDUSTRIAL



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
F. I. A. I.
SEC. IND. INDUSTRIAL
DEPTO. DISTRIBUCION DE LA PLANTA DE TERCERIA LOCAL (COMPLETADO)