



UNIVERSIDAD PANAMERICANA
GUADALAJARA

**ADMINISTRACION DE PROYECTOS EN LA FUSION DE
PLANTAS INDUSTRIALES.**

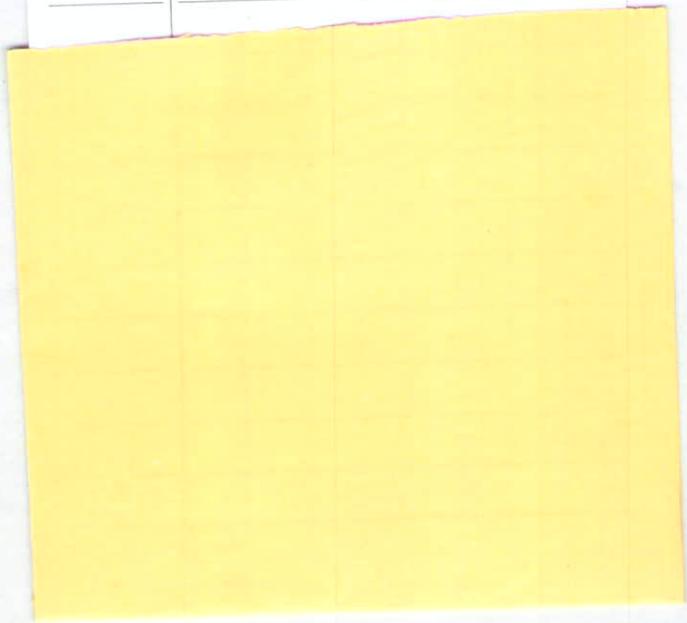
Rodolfo Rojas Tapia

Tesis presentada para optar por el título de Licenciado en
Ingeniería Industrial con reconocimiento de Validez
Oficial de Estudios de la SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA,
según acuerdo número 81692 con fecha 17-XII-81

Zapopan, Jal., Agosto de 1994

304
afes m

-- II 1994 ROJ	Rojas Tapia, Rodolfo Administración de proyectos en la fusión de plantas industri...
VENCE	NOMBRE DEL LECTOR





UNIVERSIDAD PANAMERICANA

GUADALAJARA

**ADMINISTRACION DE PROYECTOS EN LA FUSION DE
PLANTAS INDUSTRIALES.**

Rodolfo Rojas Tapia

Tesis presentada para optar por el título de Licenciado en
Ingeniería Industrial con reconocimiento de Validez
Oficial de Estudios de la SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA,
según acuerdo número 81692 con fecha 17-XII-81

Zapopan, Jal., Agosto de 1994

CLASIF: _____
ADQUIS: 47310
FECHA: 05/08/02
DONATIVO DE _____
\$ _____



INVESTACION DE PROYECTOS EN LA FUSION DE
PLANTAS INDUSTRIALES

Roberto Rojas Tapia

Trabaja y estudia para optar por el título de licenciado en
Ingeniería Industrial con reconocimiento de valores
Cada vez que se le solicita a la SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA
se le solicita que entregue el número de identificación con fecha de emisión

Asociación Jalisco Agosto de 1991



UNIVERSIDAD PANAMERICANA
SEDE GUADALAJARA

DICTAMEN DEL TRABAJO DE TITULACION

Rodolfo Rojas Tapia

Presente

En mi calidad de Presidente de la Comisión de Exámenes Profesionales y después de haber analizado el trabajo de titulación en la alternativa tesis titulado "ADMINISTRACION DE PROYECTOS EN LA FUSION DE PLANTAS INDUSTRIALES", presentado por usted, le manifiesto que reúne los requisitos a que obligan los reglamentos en vigor para ser presentado ante el H. Jurado de Examen Profesional, por lo que deberá entregar ocho ejemplares como parte de su expediente al solicitar el examen.

Atentamente.

EL PRESIDENTE DE LA COMISION

Zapopan, Jal., 22 Febrero de 1995



UNIVERSIDAD PANAMERICANA

SEDE GUADALAJARA

Febrero 22 de 1995

COMITE DE EXAMENES PROFESIONALES
ESCUELA DE INGENIERIA INDUSTRIAL
UNIVERSIDAD PANAMERICANA

Hago constar que el alumno: RODOLFO ROJAS TAPIA, ha terminado satisfactoriamente el trabajo de tesis titulado:

"ADMINISTRACION DE PROYECTOS EN LA FUSION DE PLANTAS INDUSTRIALES"
que presentó para optar por el título de la Licenciatura en Ingeniería Industrial.

Se extiende la presente para los fines que convengan al interesado.

A t e n t a m e n t e

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Francisco J. Villanueva Villanueva', written in a cursive style.

ING. FRANCISCO J. VILLANUEVA VILLANUEVA
Asesor de Tesis Escuela de Ing. Ind.

CC. RODOLFO ROJAS TAPIA

A Dios de quien he recibido todo.

A mis Padres a quienes todo les debo.

A mis hermanos Diego, Francisco, Roberto, Miguel Angel, Arturo y Ana María que
son lo más grande que tengo.

A mis Maestros y Universidad de quienes siempre estaré agradecido y orgulloso.

Al Lic. Ricardo Covarrubias V. por su gran apoyo y confianza, a mis maestros en el
ejercicio profesional que apenas inicio, Ing. Ricardo Laguna L. e Ing. Ricardo de la
Garza G.

INDICE

INTRODUCCION.....	1
I. MARCO TEORICO	3
1.- Diseño de Planta	3
1.1 Localización de Planta.....	3
1.2 Distribución de la Planta (Lay - Out).....	5
1.3 Requerimientos de Planta.....	9
2. Análisis de Proyectos Industriales.	10
2.1 Misión de un Proyecto	11
2.2 Fases de un proyecto.....	11
2.3 Requerimiento de Recursos	12
2.4 Límites del Proyecto.....	13
2.5 Planeación.....	15
2.6 Organización del proyecto	16
2.7 Lider del Proyecto	23
3. Problemas y soluciones en la administración de proyectos.	25

4. Evaluación de proyectos.....	32
II. ORGANIZACION DEL PROYECTO	34
1. Estructura general del proyecto.....	34
2. Misión.....	36
3. Organigrama temporal	36
III. DISEÑO DE PLANTAS	39
1.- Explicación general de productos y procesos actuales.....	39
1.1 Sacos Plásticos.....	39
1.2 Vestiduras Plásticas.....	40
1.3 Lona	41
1.4 Proceso de terminado de sacos.....	42
1.5 Proceso de terminado de vestiduras.....	43
1.6 Proceso de terminado de lonas.....	46
2. Lay - Outs originales.....	46
3. Lay - Outs propuestos.....	48
4. Nuevos procesos de producción.....	50

IV. EJECUCION DEL PROYECTO.....	52
1. Red de actividades.	52
2.- Diagrama de Gantt del proyecto	54
3. Subproyecto Prototipo.	55
3.1. Diseño general del subproyecto.	56
3.2. Red de actividades.....	58
3.3 Diagrama de Gantt.....	59
3.4 Secuencia de actividades por telar por equipo de trabajo.	60
V. RECURSOS HUMANOS.....	61
1. Plantilla de personal original y proyectada.	62
2. Flujo de Personal.....	61
VI. EVALUACION DEL PROYECTO.....	68
1. Inversión.....	68
2.- Análisis económico de perdida de producción.....	71
3. Gastos y Beneficios.	77

3.1 Reducción de personal	79
3.2 Costo por nivelación de prestaciones	79
3.3 Aprovechamiento de reciclados	80
3.4 Disminución en renta.....	81
3.5 Disminución en gastos de fletes	81
3.6 Incremento en contribución.....	81
4. Viabilidad del Proyecto	82
CONCLUSIONES.....	84
BIBLIOGRAFIA.....	90

INTRODUCCION

INTRODUCCION

La *Administración de Proyectos* es una rama de gran importancia en la Ingeniería Industrial, comprende principalmente la coordinación de organizaciones temporales para la búsqueda de una solución inteligente al planteamiento de un problema tendente a resolver, entre muchas, una necesidad humana.

La aplicación concreta que se expondrá en este estudio es la fusión de 3 plantas del ramo industrial plástico en 1 centro fabril y 1 centro de terminado y embarques, planteando el diseño óptimo de los procedimientos y secuencia de cambio de equipo, maquinaria y personal necesarios para lograr la integración operativa y administrativa de las mismas.

Este estudio esta basado en un caso real aplicado en la ciudad de Guadalajara Jalisco en el II semestre de 1992. Siendo el autor, el coordinador de dicho proyecto.

A lo largo del estudio daremos la base teórica aplicada en el mismo (Cap. I Marco Teórico), la organización temporal (Cap II), Los Lay - Out's actuales y propuestos (Cap. III Diseño de Plantas), la secuencia y cronograma de actividades (Cap IV Ejecución del Proyecto), lo referente al personal (Cap V Recursos Humanos), la Evaluación del Proyecto (Cap VI), las Conclusiones y la Bibliografía consultada .

Este proyecto nace de la necesidad de eficientar recursos y minimizar costos rediseñando los métodos de trabajo desde los Lay - Outs hasta plantillas de personal. la secuencia de cambio de maquinaria pretende minimizar la disminución de producción por paros de maquinaria y el tiempo de ejecución del proyecto realizando actividades en paralelo de ejecución y preparación de la siguiente fase (por ejemplo: adecuaciones civiles para la instalación de algún equipo).

El proyecto comprende traslados de maquinaria de planta 1 a planta 2 y viceversa y el traslado total de planta 3 a planta 2. Por lo que la secuencia contempla la disponibilidad de espacios, las adecuaciones necesarias en cada planta, la coordinación de producción para crear los inventarios necesarios y/o factibles para minimizar tiempos paro de maquinaria y lograr mantener los niveles de venta lo más posible.

CAPITULO I

MARCO TEORICO

I. MARCO TEORICO

1.- Diseño de Planta.

Para el diseño de una planta industrial se debe analizar los siguientes puntos :

Localización

Distribución (Lay - Out)

Requerimientos de Planta.

1.1 LOCALIZACION DE PLANTA

La Localización de planta es el estudio que se debe realizar para encontrar el lugar óptimo para el establecimiento de una fabrica industrial en función de todas las restricciones del caso, el mínimo costo y máximo beneficio. Generalmente existen 2 o más alternativas que se ofrecen para el emplazamiento de la fabrica. La naturaleza de los lugares alternativos y los atractivos y desventajas de cada uno, son los factores determinantes en la decisión final. La mejor situación es aquella que permitirá que la compañía produzca y distribuya su producto con el mayor beneficio.

Los 3 elementos del costo para el análisis de la localización de planta son el costo de obtención de materias primas y los suministros apropiados, el costo de conversión o de producción del producto listo para la venta y el costo de distribución del producto al mayorista o consumidor.

La localización de planta se debe evaluar en varias etapas, evaluando y tomando en cuenta todas las opciones posibles.

Se debe partir de lo general hasta llegar al máximo detalle, es decir, comenzar por el país donde es óptimo que se encontrara nuestra planta (dependiendo del tamaño del proyecto), después evaluar la ciudad, la colonia o sector, así hasta llegar al terreno exacto que cumpla con todos nuestros requerimientos y ofrezca las mayores oportunidades en todos los aspectos.

Factores que afectan la localización de planta :

- * Distancia con proveedores y clientes (fletes).
- * Disposición de mano de obra (según se requiera nivel de capacitación, así como evaluar el costo de la misma).
- * Relaciones sindicales.
- * Escuelas Técnicas.
- * Suministros y servicios en general.
- * Contaminación.

1.2 DISTRIBUCION DE LA PLANTA (LAY - OUT).

" La distribución de la planta implica la ordenación física de los elementos industriales . Esta ordenación, ya practicada o en proyecto, incluye tanto los espacios necesarios para el movimiento del material, almacenamiento, trabajadores indirectos y todas las otras actividades o servicios, como el equipo de trabajo y personal del taller en caso de requerirlo. " ¹

Los objetivos que se deben pretender en una distribución de planta son los siguientes : ²

- * Reducción del riesgo para la salud y aumento de la seguridad para los trabajadores.
- * Evaluación moral y satisfacción del obrero.
- * Incremento en la producción.
- * Disminución de retrasos de producción.
- * Ahorro de área ocupada (áreas de producción, de almacenamiento y de servicio).
- * Reducción del manejo de materiales.
- * Una mayor utilización de la maquinaria, de la mano de obra y/o los servicios.

¹ MUTHER Richard; Distribución en Planta, Editorial Hispano Europea, España, 1984, p.13.

² Ibid. p.15

- Reducción del material en proceso.
- Acortamiento del tiempo de fabricación.
- Reducción del trabajo administrativo y trabajo indirecto en general.
- Logro de una supervisión más fácil y mejor.
- Disminución de la congestión y confusión
- Disminución del riesgo para el material y su calidad.
- Mayor facilidad de ajuste a los cambios de condiciones.
- Y otras ventajas diversas.

En resumen los que se pretende con un estudio de diseño de planta es una *integración conjunta* de todos los factores que afecten la distribución, movimiento de materiales según *distancias mínimas, circulación ordenada* a través de la planta, *satisfacción y seguridad* de los trabajadores y una *flexibilidad* de ordenación para facilitar cualquier reajuste o cambio.

Los factores que influyen en una distribución de planta son muy variados y de gran cantidad los que se deben considerar para motivos de un estudio se pueden englobar en los siguientes ocho :

- *Material*: se debe tomar en cuenta en material entrante, en proceso, terminados, accesorios rechazados, reprocesos, recuperaciones,

empaque, chatarra, refacciones, herramientas, etc. así como las características físicas y químicas de los mismos.

- * *Maquinaria* de producción, auxiliar, servicios, instrumentos, transporte, repuestos, mantenimiento.
- * *Factor Humano* : baños comedor, "lockers", estacionamiento, guardería, etc., en general el cumplimiento de los códigos y normas y tratar de hacerle placentera y agradable a la gente su estancia en la fabrica en todos los niveles.
- * *Movimiento* : sin transbordos, utilizando la manera más simple para la disposición (línea recta), movimientos suave, sin curvas, minimizar distancias.
- * *Espera* : generalmente considerado como almacenaje. Esperas no deseadas (demoras). Consume espacio y dinero. Los almacenes deben ser accesibles, seguros, de fácil identificación y de sencillo y ágil inventariado.
- * *Servicio* : se considera en función de tres parámetros:
 - *Servicio a Personal* : vías y medios de acceso, servicios personales (baños, comedor, etc.), protección contra incendio accidentes, iluminación, calefacción ventilación ó aire acondicionado (según sea el caso) y oficinas.
 - *Servicio al Material* : Control de Calidad, control de producción, costos, control de rechazos, desperdicios, etc.

- *Servicio a Maquinaria* : mantenimiento y conservación y servicios auxiliares.
- * *Edificio* : se considera la forma, el número de pisos, altura de techos, tipo de techos, ventanas, columnas, accesos, escaleras, ascensores, sótanos, entrepisos, etc.
- * *Cambio* : se debe diseñar tomando en cuenta una flexibilidad para el cambio en maquinaria, capacidad (vertical - en proceso - u horizontal - mayor producción -) y/o tecnología.

Existen 6 *principios básicos* que son punto de partida para la distribución de planta :³

- * *Principio de integración de conjunto*, es decir, integrar todos los factores para la mejor comunicación.
- * *Principio de distancia mínima recorrida*.
- * *Principio de circulación ó flujo de materiales*, cada operario o proceso debe estar en el mismo orden o secuencia en el que se transforman, tratan o montan los materiales.
- * *Principio de espacio cubico*, se debe enfocar la distancia en 3 dimensiones.
- * *Principio de satisfacción y seguridad*.
- * *Principio de flexibilidad*.

³ Ibid. p.195.

Se recomienda para afrontar el problema de la distribución de una manera ordenada y para evitar perderse en consideraciones que no tienen importancia seguir las siguientes reglas :

- * Plantear primero en lo general y luego en detalle.
- * Analizar primero el problema teóricamente y después real.
- * Seguir los pasos secuenciales del proceso.
- * Planear con base a las necesidades de los materiales, en las máquinas y en las operaciones.
- * Planear el edificio con base en la distribución.
- * Cuidar todos los detalles.
- * Realizar autocríticas al diseño original.
- * Saber vender, defender y justificar el diseño ideado.

1.3 REQUERIMIENTOS DE PLANTA.

En este punto se deben analizar y enlistar todos los insumos y servicios necesarios tanto para la puesta en marcha de la planta como para la operación de la misma.

Generalmente suele hacerse una división entre los insumos requeridos para el arranque y construcción de la fábrica y los requeridos para la operación de la

misma. Dentro de estos últimos se debe diferenciar los servicios, las materias primas, los accesorios, y los materiales indirectos que se van a requerir.

2. Análisis de Proyectos Industriales.

" En una descripción general un *proyecto* es la búsqueda de una solución inteligente al planteamiento de un problema tendente a resolver, entre muchas, una necesidad humana. " ⁴

Como se puede apreciar un proyecto puede ser de cualquier índole como puede ser educación, alimentación, salud, ambiente, cultura, etc.

Así por ejemplo, un *proyecto de inversión* se puede describir como un plan que, si se le asigna determinado monto de capital y se le proporciona insumos de varios tipos , podrá producir un bien o servicio útil al ser humano o a la sociedad en general.

Un *proyecto industrial* es forzosamente un proyecto de inversión, ya que este consiste en la asignación de determinado capital para el desarrollo de una planta productora de bienes. El *proyecto industrial* es por tanto la creación de una nueva fuente generadora de bienes partiendo del concepto hasta llegar a la culminación de la puesta en marcha de la planta.

⁴ BACA URBINA Gabriel, Evaluación de Proyectos, Ed. McGrawHill, 1987 México, p. 2.

2.1 MISION DE UN PROYECTO

La misión de un proyecto establece específicamente que debe de existir como resultado de un proyecto. Una misión debe ser clara consisa, por escrito y en forma de documento que especifique los resultados producidos por el coordinador del proyecto esperados por el dueño o patrocinador (a quien se le da el servicio del proyecto, el que paga y toma las decisiones importantes del proyecto), el porque y el cuando.

El enunciado de la misión del proyecto es la base de la planeación del proyecto.

2.2 FASES DE UN PROYECTO

Un proyecto tiene un ciclo de vida muy definido:

- a) *La Idea* es nacimiento propio de todo proyecto de cualquier índole.
- b) *El Concepto* es propiamente la iniciación forma del proyecto al convertir la idea en algo conceptual, es decir, darle estructura racional y organizar lo que será la base para el surgimiento de todo el proyecto, generalmente esto, se hace realizado lo que se le llama una propuesta de proyecto donde se da una descripción general del proyecto así como una justificación para el desarrollo del mismo.
- c) *La Planeación* consiste en estimar las acciones generales a efectuar así como los lineamientos y objetivos a seguir para la cristalización del

concepto en realidades, así como la optimización de la metodología y de dichas acciones.

- d) *Desarrollo y Diseño* esta etapa consiste en llevar a acciones concretas los planes trazados así como diseñar las metodologías a seguir y el proyecto en sí mismo.
- e) *La Implementación* va a consistir en la realización de los planes concretos y el diseño propuesto para el proyecto, es decir la ejecución en sí del proyecto.
- f) *La Conversión* es la entrega del proyecto a producción, es decir cuando comienza a operar como planta productiva.
- g) *El Fin* es la culminación del trabajo todo proyecto tiene y debe trazarle un fin.

2.3 REQUERIMIENTO DE RECURSOS

Un proyecto industrial lleva consigo la requisición de una gran cantidad de recursos dependiendo esta del tamaño de dicho proyecto, pero además estos requerimientos de recursos no son constantes a lo largo del proyecto, es decir en las primeras etapas se requiere muy pocos después crece la demanda siendo el máximo requerimiento durante la implementación del proyecto que es cuando se necesitan más recursos por último disminuye durante la conversión hasta llegar a cero en el fin del proyecto.

Uno de los principales problemas a los que se enfrentan los administradores de proyectos es la planeación y control de los recursos disponibles y requeridos por el proyecto, llámese personal, tiempo, dinero, etc.

Las entradas de recursos se hacen por medio de :

- * Elementos de recursos internos, en departamentos, unidades y funciones de la parte de la organización ajena a los proyectos, y/o por medio de
- * Elementos de recursos externos, en fuentes externas, tales como consultores subcontratistas, etc.

La entrada de recursos puede ser:

- * En base de jornada completa o parcial durante periodos de tiempo especificados, o
- * Intermitentemente durante un periodo de tiempo dado, por ejemplo tal como se necesite, pero con una entrada mínima especificada durante el período.

2.4 LÍMITES DEL PROYECTO⁵

Los Límites del proyecto se definen con respecto a:

⁵ HED Sven R., Manual de planificación de Proyectos, Suiza, 1981, Cap.12.

- * La descripción de problemas y efectos del proyecto.
- * La duración total del proyecto así como las fechas tope para puntos nodales importantes en la red del proyecto.
- * Los costos totales del proyecto y en los casos que lo requiera la distribución de estos costos sobre varios períodos presupuestales dentro de la duración del proyecto.
- * Los requisitos de coordinación existentes con respecto a los resultados producidos por otro(s) proyecto(s), simbolizados por los puntos nodales comunes de la red del proyecto.
- * Las normas generales, procedimientos, políticas, etc., que la organización aplique.

2.5 PLANEACION ⁶

La planeación se hace por las siguientes razones :

- Para ayudar a lograr los objetivos del proyecto a tiempo y en presupuesto.
- Para comunicar proyecciones de requerimientos del proyecto.
- Para construir un equipo.
- Para descubrir problemas potenciales.

Pasos importantes en la elaboración del Plan del Proyecto :

- a) Establecer la misión del proyecto.
- b) Definición de los acontecimientos.
- c) Realizar la red de proyecto esbozada y partiendo de esta :
 - desglosar los bloques de las actividades en actividades más detalladas, y determinar las interrelaciones entre estas actividades,
 - describir estas relaciones estructurales en una red de proyecto estructural,
 - establecer el documento de comprobación de actividades.
 - Establecer plan de red del proyecto.
- d) Definición de actividades.

⁶ Ibid. cap 5

- e) Organización.
- f) Documentar la organización del proyecto
- g) Elaborar la estimación de costos del proyecto.
- h) Requerimiento de recursos.

2.6 ORGANIZACION DEL PROYECTO

Un proyecto requiere que se establezcan funciones y unidades especiales, temporales, organizativas, (Grupo directivo del proyecto, Gerente del proyecto/Gerentes de subproyectos, Administrador de proyecto, Grupo(s) ejecutor(es) del proyecto/de los subproyectos.)

La organización del proyecto está separada de la parte de la organización ajena a los proyectos.

La organización de proyectos requiere la participación y cooperación de varias personas, cada una ejecutando tareas de trabajo bien definidas y teniendo ciertas responsabilidades predeterminadas. Sin embargo en proyectos muy pequeños una sola persona puede ejecutar varias o todas las funciones.

Las principales funciones de la organización del proyecto (excluyendo al grupo directivo) son :

- * Ejecutar las actividades del proyecto.

- * Dirigir el trabajo en forma continuada hacia los objetivos establecidos para el proyecto, dentro de los límites del proyecto, y
- * Notificar al Grupo directivo del proyecto sobre las desviaciones más importantes del plan del proyecto, es decir, desviaciones que excedan los límites del proyecto.

El Grupo directivo (que incluye y representa el dirigente principal del proyecto) decidirá sobre:

- * Los límites del proyecto, y
- * Si el proyecto tiene que empezar , continuar, aplazarse o terminarse definitivamente.

Se establecen los *canales de comunicación* para la duración del proyecto.

En su mayoría aparecen como:

Reuniones formales con el grupo directivo (programadas y no programadas), con el Grupo(s) ejecutor(es) del proyecto/de los subproyectos, y reuniones formales para el diseño del objetivo(s) del proyecto.

- * Un intercambio continuo de información , consejo, directivos, etc., entre :

- El Grupo directivo y el Gerente del proyecto.

- La función de planificación , (interna y externa) fuentes de entrada de recursos al proyecto y el Gerente del proyecto,
- El Gerente del proyecto los Gerentes de los Subproyectos y Responsables de las actividades,
- Responsables de las actividades, otros miembros del grupo ejecutor del proyecto, y la persona(s) de enlace del proyecto, etc.

Los recursos que se requieren para ejecutar las actividades del proyecto de acuerdo con el plan del proyecto se alimentan a :

- * La organización del proyecto,

Y son suministrados por :

- * La parte de organización ajena a los proyectos y/o
- * Las fuentes externas de recursos

La organización de cada proyecto se debe describir en un documento separado, que se incluye en el plan de proyecto.

Las *funciones* organizativas son ejecutadas por las *unidades* organizativas (o personas). Las funciones específicas tales como :

- * Planificación,
- * Administración, o

* I y D (Investigación y desarrollo),

Pueden estar más o menos centralizadas. Entre los 2 extremos de :

- * *Centralización* completa, en donde una función se delega a una persona o persona organizativa, y
- * Una dispersión máxima (*descentralización* total) en donde se delega a todas las unidades y personas relevantes en la organización,

Existe un espectro de combinaciones intermediarias de centralización / descentralización (con respecto a la autoridad, responsabilidades, funciones, actividades y pasos de trabajo).

a) Factores que Afectan la Organización del proyecto

Importantes factores que afectan a la organización de un proyecto, son el alcance organizativo, el nivel y la posición del proyecto , la magnitud y complejidad del mismo y si es un proyecto normal o acelerado:

- * El *alcance organizativo* de un proyecto se define:
 - Enumerando las funciones organizativas y/o las unidades o personas que estarán afectadas y/o estarán involucradas en el proyecto, y
 - Describiendo el grado en que estas funciones y/o unidades se verán afectadas por, y/o involucradas en el proyecto.

Mientras más afectadas y/o involucradas estén estas funciones y unidades, y mientras más funciones y unidades se vean afectadas y/o involucradas mayor será el alcance organizativo de un proyecto dado (y viceversa).

* El *nivel organizativo* se define declarando los niveles organizativos de esas funciones y unidades de la organización que se vean afectadas y/o involucradas en el proyecto.

* La *posición organizativa* de un proyecto se define por medio de :

- El alcance organizativo, y
- El nivel organizativo del proyecto.

Se les considera como "coordenadas" horizontales y verticales en el organigrama, respectivamente.

* La *magnitud y complejidad de un proyecto* se podría describir declarando :

- El número de actividades que forman del proyecto,
- El número y la importancia de las unidades organizativas y/o personas afectadas por el proyecto dentro y fuera de la organización,
- El número de personas que forman la organización del proyecto,
- El tiempo y costo total que se requiere para ejecutar el proyecto.

Se puede describir la complejidad de un proyecto por :

- El número y tipos de relaciones entre las actividades en el proyecto,
- El número de subproyectos y niveles de subproyectos, y
- El número y tipos de relaciones entre los componentes del objeto(s) del proyecto, incluyendo el número de niveles de sistema del objeto(s).

Los proyectos "grandes" pueden requerir :

- Varios niveles de desglose del proyecto, es decir, una jerarquía de subproyectos, y
- Funciones y unidades organizativas, que correspondan a esta estructura de desglose del trabajo (gerentes de subproyectos, grupos ejecutores de subproyectos).

Los proyectos complejos pueden requerir funciones especiales dentro de Organización del Proyecto para el control de las numerosas e importantes interrelaciones entre los componentes del proyecto, y el objeto(s) del mismo.

- * Si el trabajo a realizarse por unidad de tiempo, por cualquier motivo, fuese mucho mayor que el originalmente planeado ("*proyecto normal*"), entonces se trata de un *proyecto "acelerado"*.

Un proyecto "acelerado" puede requerir funciones o unidades especiales para coordinar los esfuerzos y los resultados de trabajo producidos por los miembros de organización del proyecto, ya que las interrelaciones y reacciones entre las personas y los componentes son mucho más importantes que en un proyecto "normal".

b) Personal para la Organización del proyecto

Los individuos para la organización del proyecto se reclutan de :

- * La parte ajena a los proyectos de la organización matriz del proyecto (es decir, las funciones y departamentos de mando y consultoría interna), y de
- * Fuentes Externas de recursos (por ejemplo, consultores).

Los individuos reunidos en la Organización del Proyecto deberán trabajar y cooperar para lograr los objetivos comunes, es decir:

- * Los objetivos (resultados deseados) para el proyecto, y
- * Los objetivos (resultados deseados) para las actividades / bloques de actividades del proyecto,

Mientras se mantienen dentro de las restricciones descritas en el plan del proyecto.

La organización del proyecto es temporal en el sentido que :

- * Se crea para poder planificar, controlar y ejecutar el trabajo que constituye el proyecto, y
- * Se disuelve cuando el proyecto se termina.

Por lo tanto, la organización matriz del proyecto esta en posición de seleccionar aquellos individuos de la organización del proyecto, que posean las mejores garantías de éxito en sus respectivas tareas de trabajo o funciones.

2.7 LIDER DEL PROYECTO

Todo proyecto debe tener un lider, es decir, el dirigente principal del proyecto, que se responsabilice del mismo y lo coordine para el logro de los objetivos propuestos.

Por definición, el dirigente principal del proyecto es el gerente de la unidad organizativa situado en el nivel organizativo máximo del proyecto.

Si existe más de una unidad organizativa a ese nivel, dentro del alcance organizativo del proyecto, entonces, el Dirigente Principal del proyecto designado (*el lider*), es ese gerente que abarque todas las unidades dentro de la posición organizativa del proyecto.

La posición organizativa del proyecto indica de que funciones y unidades organizativas deberían reclutarse, las personas internas que formarán las diferentes unidades de la organización del proyecto (sin tomar en cuenta a los expertos de consultoria interna).

Un buen lider de proyectos debe tener las siguientes características :

- * Ser competente técnicamente.
- * Expresar entusiasmo.
- * Ser buen comunicador.
- * Saber escuchar bien.
- * Tomar decisiones oportunas.
- * Tener planes del Proyecto.
- * Formar una organización.
- * Construir un espíritu de equipo.
- * Ser un solucionador de problemas.
- * Mantenerse tranquilo bajo presión.
- * Atraer colaboradores eficientes.
- * Obtener recursos adecuados.

3. Problemas y soluciones en la administración de proyectos.

A continuación se expone una relación de los problemas más comunes en la administración de proyectos así como varias soluciones propuestas para cada caso

PROBLEMAS

1.- Muchas de las personas toman parte de un proyecto no saben exactamente que hacer y quien es el responsable de qué.

El resultado de lo dicho, causa retrasos y aumenta el consumo de recursos y por lo tanto los costos

SOLUCIONES PROPUESTAS

- * Un plan de red del proyecto que muestre quien será el responsable de cada actividad.
- * Una descripción de actividades para cada uno de los subproyectos que declare los objetivos o resultados deseados de la actividad y los pasos de trabajo que se han de ejecutar.
- * Descripción de las responsabilidades y actividades de cada función y cada unidad organizativa involucrada en el proyecto.
- * Un proceso de planificación y control del proyecto perfectamente documentado, que especifique *lo que* se tiene que hacer, *quién* va a hacerlo, *cuándo* o bajo que circunstancia se tiene que hacer, y *como* se tiene que hacer.

PROBLEMAS

2.- La gerencia de la organización presenta exigencias poco realistas a la organización del proyecto.

* Por ejemplo, la gerencia exige que se termine un proyecto en el tiempo estipulado, sin tomar en cuenta que se extraen recursos del proyecto, o la gerencia exige que se reduzca el tiempo total del proyecto sin incrementar la entrada de recursos.

SOLUCIONES PROPUESTAS

Utilizando el plan del proyecto, informar e instruir a la gerencia sobre :

- Las actividades del proyecto,
- las relaciones básicas entre el trabajo a realizarse, las entradas de recursos, los resultados deseados, la duración y los costos totales del proyecto.

* Recordar a la gerencia del contenido de los contratos de entradas de recursos existentes y que cambios en estos contratos requieren una reconsideración en todo el proyecto.

PROBLEMAS

3.- Retrasos en las decisiones necesarias por parte del grupo directivo del proyecto o por parte del gerente del proyecto / de los subproyectos. Lo cual provocará tiempos pasivos en el grupo ejecutor o bien decisiones hipotéticas por parte de este lo que normalmente genera retrabajos.

Existen otros factores que afectan negativamente la productividad, tal como la falta de control que a menudo da como resultado la inactividad improductiva.

SOLUCIONES PROPUESTAS

- Reuniones periódicas y programadas del grupo directivo del proyecto con el grupo(s) ejecutor(es). Reuniones para el diseño del objetivo del proyecto.

- Reglas generales para la preparación y conducción de todas las reuniones formales.

- Reglas generales para las comunicaciones entre el gerente del proyecto y el (los) grupo(s) ejecutor(s) del proyecto / de los subproyectos.

Una obligación de los responsables de las actividades de iniciar comunicación con el gerente del proyecto, tal como se requiera.

PROBLEMAS

4.- Miembros del grupo(s) ejecutor(es) del proyecto y de los subproyectos, sacados y reunidos de las diferentes funciones organizativas y de fuentes externas, poseerán ciertos conocimientos que diferirán ampliamente y diferentes marcos de referencia con respecto al proceso a ejecutar, el objeto(s) del proceso, la planificación y el control del proceso.

Lo mismo sucede con otras personas afectadas en el proyecto.

El resultado de todo esto reportará serios problemas de comunicación e ineficiencia.

SOLUCIONES PROPUESTAS

* Establecer descripciones para :

- El proceso a ejecutarse.

- el objeto(s) de este proceso, y

- el proceso de planificación y control del proyecto.

* Proporcionar educación y entrenamiento en estos temas a todas las personas involucradas en el proyecto.

* Incluir estas actividades en el plan del proyecto.

PROBLEMAS

5.- El proyecto no proporciona los resultados deseados.

SOLUCIONES PROPUESTAS

- * Establecer una descripción de problemas y efectos del proyecto, antes de empezar el mismo . Esta descripción es parte del plan del proyecto.

- * Hacer proyecciones actuales hacia el futuro de la descripción de problemas y efectos del proyecto, y compararlas con el contenido del plan del proyecto.

Hacer que el gerente del proyecto se encuentre bajo la obligación de notificar inmediatamente al grupo directivo del proyecto de las desviaciones que excedan los límites del proyecto.

Actuar enérgicamente contra las desviaciones que se hayan descubierto ya sea alterando el plan del proyecto o en caso extremo cancelándolo.

PROBLEMAS

6.- El proyecto lleva más tiempo, cuesta más, y consume más recursos de los que se habían anticipado en el plan original.

SOLUCIONES PROPUESTAS

* Establecer mejores planes del proyecto realizables por medio de la retroalimentación de información procedente de otros proyectos, dando mayor conocimiento del proceso, el objeto(s) del procesos y los recursos utilizados. Esto evitará o reducirá la importancia de :

- Actividades en el plan del proyecto no llevadas a cabo.

- Fallas en el calculo de eficiencia de los recursos utilizados en el proyecto.

- Fallas en el calculo del contenido de trabajo de la actividades / bloques de actividades y del proyecto entero.

* Aplicar un proceso eficaz de control del proyecto , especialmente respecto a la recopilación y evaluación de la información real y del tratamiento de propuestas de alteración.

PROBLEMAS

7.- El sistema que se utiliza para la planificación y control del proyecto es demasiado complicado, requiere mucho trabajo y es difícil de aprender o comprender. El número de formulario es excesivo y el gerente del proyecto y otros pasan la mayoría del tiempo llenando y revisando papeles. Como consecuencia las actividades del proyecto y las necesarias comunicaciones de hombre a hombre reciben poca atención.

SOLUCIONES PROPUESTAS

- * Darse cuenta que la planificación y control del proyecto no dependen principalmente de llenar y revisar papeles y que no es necesario tener un informe completo en todo momento del estado total del proyecto ya se escrito o producido por una computadora.

- * Cuando se diseñe un proceso de planificación y control de proyectos, empezar por determinar el contenido del plan de proyecto. Luego diseñar un sistema de comunicación manteniendo el número de formularios al mínimo.

4. Evaluación de proyectos.

El estudio de la evaluación económica es la fase final de toda secuencia de análisis de factibilidad de un proyecto y parte medular para la toma de decisión de arranque del proyecto.

Existen varias herramientas para la evaluación económica de un proyecto cuya finalidad es el comparar la inversión y gasto a realizar contra los beneficios económicos que producirá el proyecto así como el tiempo que tardará en producirlos. Este análisis dará a los inversionistas o patrocinadores del proyecto el parámetro de comparación del beneficio neto del proyecto.

Las herramientas más comunes las podemos clasificar por la unidad que evalúan, es decir, algunas se evalúa el tiempo, en otras el porcentaje de rendimiento, o el valor total del proyecto puesto en el presente o trasladado al futuro.

En todo proyecto de inversión surge el problema sobre el método de análisis que se empleará para comprobar la rentabilidad económica del proyecto. Se sabe que el dinero disminuye su valor real con el paso del tiempo, a una tasa aproximadamente igual al valor de la inflación vigente. Esto implica que el método de análisis empleado deberá tomar en cuenta este cambio de valor real del dinero a través del tiempo.

Las herramientas existentes son muy variadas, de la complejidad y profundidad que cada caso requiera por lo que para este estudio nos abocaremos a las que consideramos de mayor aplicación para el caso.

En estos casos el parámetro de evaluación económica más importante es el tiempo necesario para recuperar los desembolsos realizados (inversiones y gastos) así como la evaluación del beneficio neto periódico que generará el proyecto, esto debido a que

Este factor es conocido como el *Tiempo de Retorno de la Inversión* o con las siglas *TRI* que resulta de dividir el monto total de desembolsos (inversiones y gastos) entre el beneficio neto en un periodo determinado, lo cual nos dará por resultado el número de periodos que se tardará en recuperar el dinero invertido, es decir, si dividimos la inversión total entre el beneficio mensual del proyecto nos reflejará los meses en que se recuperará la inversión.

Al costo total de la inversión se le deben incidir la carga financiera que provocará el conseguir esos recursos en caso que así sea.

El parámetro más común para evaluar los beneficios de un proyecto de este tipo una vez pagada la inversión es el anualizar los beneficios netos, es decir, calcular el monto de los beneficios en un año.

CAPITULO II

ORGANIZACION DEL PROYECTO

II. ORGANIZACION DEL PROYECTO

I. Estructura general del proyecto.

En este capítulo se definirá las etapas del proyecto, desde su nacimiento como idea hasta su conclusión como proyecto terminado.

Para tener una visión general del mismo se desarrolló en forma esquemática la estructura conceptual amalgamada con la aplicación práctica al proyecto y las actividades a seguir en cada etapa de forma general.

En la figura 2.1 se presenta el esquema de la estructura general del proyecto, donde se analizan las facetas conceptuales del proyecto a saber :

- a) Idea : Proyecto de reubicación y organización.
- b) Aprobación y revisión : Donde se definirá lo siguiente :
 - Misión : Establecer específicamente que es lo que debe de existir como resultado del proyecto.
 - Patrocinador : A quien se le da el servicio. Debe nombrar al líder del proyecto, obtener recursos, definir prioridades, etc.

- Organización : Equipo de proyectos y subproyectos, roles y responsabilidades.
- Proceso administrativo : Estructura temporal para el manejo del proyecto.
- Recursos : Aprobación y asignación.

Esto será definido por la Presidencia apoyado por la dirección general y las direcciones de área.

- c) Planeación : Se implementará la planeación, seguimiento y control estableciendo la ruta crítica del proyecto. En base al estudio del costo y análisis del proyecto se da la propuesta de cambio con el índice general de trabajo.
- d) Desarrollo y diseño : se definirá los acontecimientos, actividades, la red de prioridades y precedencias y la estructura de árbol.
- e) Implementación : Es propiamente el movimiento de la maquinaria coordinado por el lider del proyecto.
- d) Conversión : Entrega a producción (será en etapas) y existe una retroalimentación con la etapa anterior.

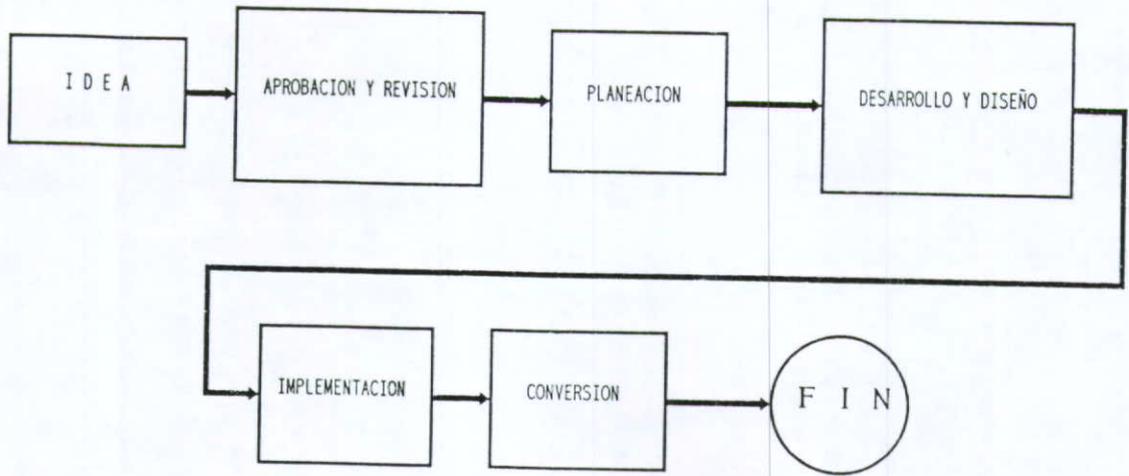


Figura 2.1

Estructura General del Proyecto

Consolidando la información mostrada en el marco teórico se sintetizaron los elementos que se deben tener para una buena organización del proyecto :

- 1.- Maximizar las probabilidades de éxito.
- 2.- Promover objetivamente.
- 3.- Fortalecer la toma de decisiones.
- 4.- Promover la solución de problemas en el trabajo de equipo.
- 5.- Soportar la definición de objetivos y planeación.
- 6.- Fortalecer la estimación de costos y programación, así como el análisis y control.
- 7.- Optimizar el uso de recursos.
- 8.- Proporcionar un crecimiento para el personal.

2. Misión.

Hacer los cambios de equipo, maquinaria y personal necesarios para lograr en el tiempo previsto la integración operativa y administrativa de *Planta I* como centro fabril y *Planta II* como centro de terminado y embarques, minimizando los costos del proyecto y manteniendo los máximos niveles de producción y venta.

3. Organigrama temporal

Para el desarrollo de este proyecto se diseñó una estructura de personal tanto de la misma empresa como contratistas para la ejecución del proyecto, dicha estructura está basada en los parámetros expuestos en el marco teórico y los requerimientos propios del proyecto.

El grupo directivo será el Consejo Directivo presidido por el Director General del mismo. Siendo, así mismo, el patrocinador del proyecto.

La Gerencia del Proyecto (Líder) será encomendada a la Dirección Técnica (Dirección de Proyectos), dependiendo de esta el Coordinador del proyecto (Ing. de Proyectos).

El Coordinador del proyecto será el responsable de la ejecución y seguimiento del mismo así como la dirección de todas las áreas involucradas en el mismo.

El área de Sistemas será responsabilidad de la Gerencia de Logística teniendo a su cargo el desarrollo de la sistematización de la planeación y operación del Proyecto una vez en operación.

La gerencia de distribución del proyecto no será problema puesto que ya se tiene el mercado, siendo responsable de las proyecciones, crecimientos y análisis mercadotécnicos la Dirección de Comercialización.

El departamento de compras del proyecto será atendido directamente por la Gerencia de Logística, siendo responsable de la oportuna adquisición de todos los insumos necesarios para la ejecución del proyecto así como la concertación de los proveedores para la futura operación del mismo.

Las finanzas del proyectos serán manejadas por el Director de Finanzas directamente ya que el patrocinador del mismo es el mencionado Corporativo. Teniendo la responsabilidad de proporcionar los recursos económicos suficientes y oportunos para el desarrollo del proyecto.

Por último la capacitación estará a cargo de la Gerencia de Relaciones Industriales, el cual además de tener la responsabilidad de educar y adiestrar el personal necesario desde proveer dicho personal de manera oportuna.

Para apoyar la descripción de la organización temporal se expondrá a continuación (figura 2.2) de manera esquemática en forma de organigrama:

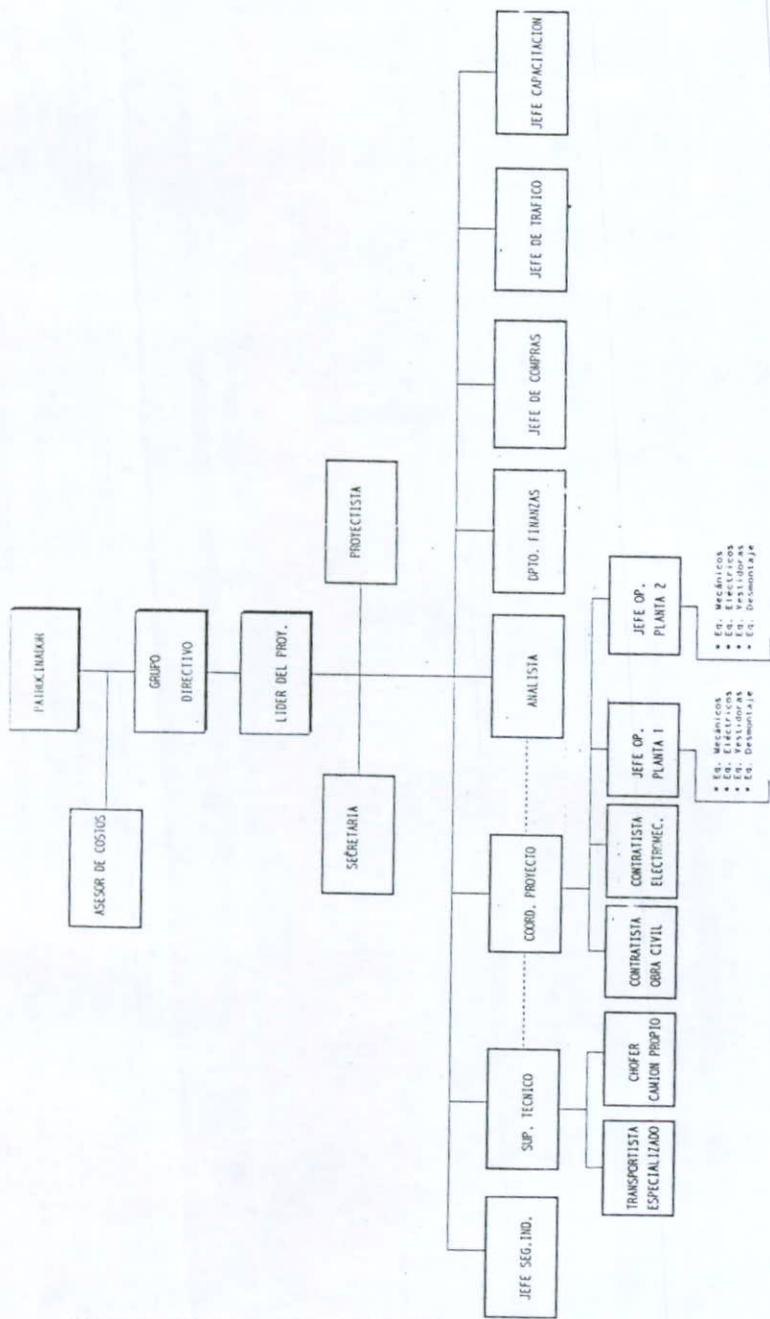


Figura 2.2
Organigrama Temporal

CAPITULO III

DISEÑO DE PLANTAS

III. DISEÑO DE PLANTAS

1.- Explicación general de productos y procesos actuales.

La empresa maneja básicamente 3 líneas de productos: SACOS, VESTIDURAS y LONAS, a continuación se hace una descripción breve de cada línea :

1.1 SACOS PLASTICOS

Dentro de la línea de SACOS se engloban varios tipos, a saber, *sacos tubulares, sacos laminados y sacos valvulados.*

Los sacos tubulares de tela plástica (Polipropileno) son un empaque clásico de la agricultura y muchas ramas de la industria, técnicamente son tubos de tela plástica de diferentes dimensiones (según lo requiera el cliente) con costura en uno de los extremos y boca abierta en el otro, generalmente con impresión en uno o ambas caras del saco para indicar el producto que se empacará en el mismo.

Los sacos laminado es el mismo concepto que el saco tubular, solo que este se prepara con una capa plástica impermeable (laminación plástica) para proteger el producto que se empacará contra la humedad.

Los sacos valvulados son empaques de alta resistencia con 4 capas, 1 de tela de polipropileno, 1 de papel y 2 de laminación (para unir papel con tela y para hacerlo impermeable).

1.2 VESTIDURAS PLÁSTICAS.

Las vestiduras son un tipo de empaque de tela plástica utilizado por la industria química principalmente (Celanase Mexicana, CYDSA, etc.), por su proceso de fabricación los podemos agrupar en las siguientes líneas de productos :

- a) Lienzos : consisten en sabanas de tela cortadas según especificación.
- b) Cúbica abierta : Consiste en una caja de tela plástica confeccionada de 2 partes: la lámina o pared de la caja y el fondo o piso de la misma (no lleva tapa).
- c) Cúbica cerrada : Consiste en una vestidura tipo *cúbica abierta* añadiéndole un lienzo el cual hará las funciones de tapa en el proceso de empaque del cliente.
- d) Cúbica con fulle: Se compone de dos partes o subensambles en forma de *cúbica abierta* de manufactura especial, es decir, cada *caja abierta* se compone de una sola sabana de tela doblada por mitad con un fuelle interno (dobles de 30 cm. hacia adentro en forma de " W ") que al abrirla hará las veces del fondo. Llevando costura en ambos lados.

1.3 LONA.

La **Lona Ligera** es una cubierta multiusos de tela de Polietileno de alta densidad con laminación por ambos lados (película plástica adherida a la tela) para hacerla impermeable y darle el color deseado. Lleva refuerzo de rafia plástica a las orillas con 1 pulgada de bastilla de tela soldada por calor y con ojillos (argollas de aluminio) cada metro y en las esquinas.

Se fabrican varias medidas según las necesidades de mercado. Sus usos más comunes son como cubiertas temporales para sol y/o agua, para cubrir muebles de jardín o playa, campamentos temporales, etc.

Las líneas de productos descritas anteriormente tienen procesos de producción comunes, es decir, los procesos de fabricación de la tela y laminación de la misma (denominados fabriles) son iguales para todas las líneas, solo los procesos de terminado son particulares para cada grupo de productos. A continuación se exponen brevemente los procesos fabriles :

El primer proceso consiste en la extrusión de monofilamentos que consiste en la transformación de resina virgen en hilos ya sea de polietileno para lonas ó de polipropileno para sacos y vestiduras (ambos materiales de alta densidad), los cuales son embobinados en tubos en forma automática para pasar dichas bobinas al proceso de tejido.

El segundo proceso es propiamente la fabricación de la tela la cual se realiza en telares circulares siendo la materia prima de estos las bobinas de cinta

producida por los extrusores. Estos equipos realizan el tejido en un proceso circular entrando en la máquina las cintas necesarias para completar el ancho requerido (variable) en forma vertical por medio de 900 bobinas de cinta dispuestas en estantería especial (filetas) para consumirse en forma continua y en el interior de telar un grupo de bobinas (4 o 6) generan propiamente el tejido al ir girando e intercalando dichos hilos con los verticales para formar el petatillo de tela. En estos equipos se genera anchos variados de tela pudiendose fabricar rollos de tela abierta para lonas ó vestiduras o tubos de tela para el saco.

El tercer proceso es el de *laminación* también es común pero no es utilizado para todos los productos, solo los que requieren ser impermeables o protección contra la humedad (Lonas, vestiduras laminadas, sacos tubados, etc.) consiste en hacer pasar el rollo de tela abierta por medio de rodillos por una caída de película plástica fundida generada por un extrusor, la cual se adhiere a la tela y según el producto se requiere laminación por una capa o por ambas.

Los procesos de producción particulares de cada línea son los realizados en cada centro de terminado que a continuación se expone cada uno :

El proceso de terminado de los sacos es igual para cualquier medida e impresión, sin embargo según el volumen del pedido se cuenta con 2 procesos, uno para lotes grandes que consiste en lo siguiente:

1.4 Proceso de terminado de sacos :

Inicia el proceso con rollos tubulares de tela plástica que se colocan en la *máquina impresora rollo - rollo* donde se realiza la impresión en 1 o 2 caras del saco y se vuelve a enrollar este rollo ya impreso se pasa a cualquiera de las confeccionadoras automáticas donde es cortado y cosido de uno de los extremos en forma continua, en seguida pasa a un proceso de inspección final así como de " *abrir bocas* ", lo cual se refiere a despegar la tela del extremo abierto del saco ya que debido al sello térmico de corte queda unida y al reunir 500 sacos se pasan a la enfiadora para su empaque final.

Los lotes pequeños son procesados por medio de la impresora de saco - saco pasando primero el rollo requerido en blanco (sin impresión) a las confeccionadoras automáticas, en seguida pasa a un proceso de inspección general así como de " *abrir bocas* ", lo cual se refiere a despegar la tela del extremo abierto del saco ya que debido al sello térmico de corte queda unida, para después realizar las impresiones de los lotes pequeños con sacos ya cortados y cosidos.

1.5 Proceso de terminado de vestiduras:

Los productos de este ramo (vestiduras) se puede clasificar por proceso de fabricación y podemos hablar en general de 2 procesos de terminado, el proceso de vestiduras tipo caja y las tipo Celmex, en el primero podemos englobar a las 3 primeras líneas (liezos, vestidura sin tapa, y vestidura con tapa) solo que dependiendo del producto se utilizará todo o solo una parte del proceso, y el segundo es exclusivo para la 4ª línea ya que su manufactura es muy específica.

PROCESO DE VESTIDURAS TIPO CAJA

Esta vestidura esta compuesta de varios subensambles, según el producto es el número de partes, a saber: el lienzo es una sabana de tela, la vestidura abierta tiene 2 partes (la lámina o pared y el fondo), y la cerrada además tiene tapa. Así que el proceso es el siguiente :

Preparativos

Lo primero que se hace es transportar los rollos desde almacén a los bastidores de las cortadoras. Hay 2 automáticas una para la lámina y otra para el lienzo o la tapa , además hay una máquina manual de resistencia para la elaboración de los fondos . Montando en cada una el rollo que corresponda según el producto a fabricar programandose esta a la medida especificada.

Operación de proceso continuo

Las operaciones inician en el corte y acomodo de cada subensamble en cada cortadora realizandocse una inspección de las medidas del corte por parte del operario y muestral por parte de Control de Calidad, en el proceso del lienzo, de aquí se pasa a la enfardadora para el empaque final. En los otros 2 se pasa las láminas y los fondos correspondientes a confección donde son unidos y en caso de necesitarse al mismo tiempo se prepara la tapa para el ensamble.

La caja ya confeccionada pasa a doblado y posteriormente a la mesa de ensamble donde se complementará con las tapas correspondientes para pasar al empaque final en la enfardadora.

PROCESO DE VESTIDURA CON FUELLE.

Las vestiduras tipo *Celmex* están compuestas por 2 subensambles tipo caja abierta de una sola sabana cada una, doblada por mitad con un fuelle interno que al abrirlo hará las veces de fondo, como ya se había explicado anteriormente. El proceso para su elaboración es el siguiente :

Preparativos

El primer paso es transportar los rollos del almacén a los bastidores de las mesas de corte manual posteriormente montarla en dichos bastidores y por último desenrollar la tela para empalmar en 2 capas y hacer más fácil la operación.

Operación de proceso continuo

El proceso se inicia en el corte de la tela en las 2 mesas para cada subensamble siendo apilados en las mismas mesas de corte para acumular 20 piezas y hacer el rallado de señales para los dobles del fuelle, pasando de aquí a dicha operación en las mesas adjuntas, al ir doblado cada pieza se va pasando al equipo de costura en línea (el cual consiste en un grupo de costureras donde cada costurera toma un pequeño lote de juegos y los cose por ambos extremos), después de esto se

pasa a las mesas de doblado final, ensamble y preparación de fardo (paquete de 50 juegos), por último se empaqueta en fardos en prensas con fleje automático.

1.6 Proceso de terminado de lonas :

Los rollos laminados son enviados al proceso de soldado para realizar los empalmes necesarios que definirán el ancho total de la lona (Ya que los rollos son de 1.83 mts. de ancho). El proceso de empalme de rollos se efectúa con aire caliente a presión realizando un soldado térmico con la uniformidad y resistencia requerida. Además en este proceso se refuerza la lona con rafia torcida de polipropileno en su perímetro al tiempo que se hace la bastilla de protección cortándose la lona al largo requerido, posteriormente se ojilla lateralmente (cada metro), después se solda y refuerza frontalmente, se ojilla en los lados frontales y pasa a doblado, empaque y embalaje.

2. Lay - Outs originales.

Actualmente se cuenta con 3 plantas :

PLANTA 1 : En esta planta contamos con procesos de extrusión de rafia (3 extrusores), con 31 telares, con proceso de laminación (1 máquina), con proceso total de terminado de lonas y se está instalando el equipo de terminado de tubado de saco.

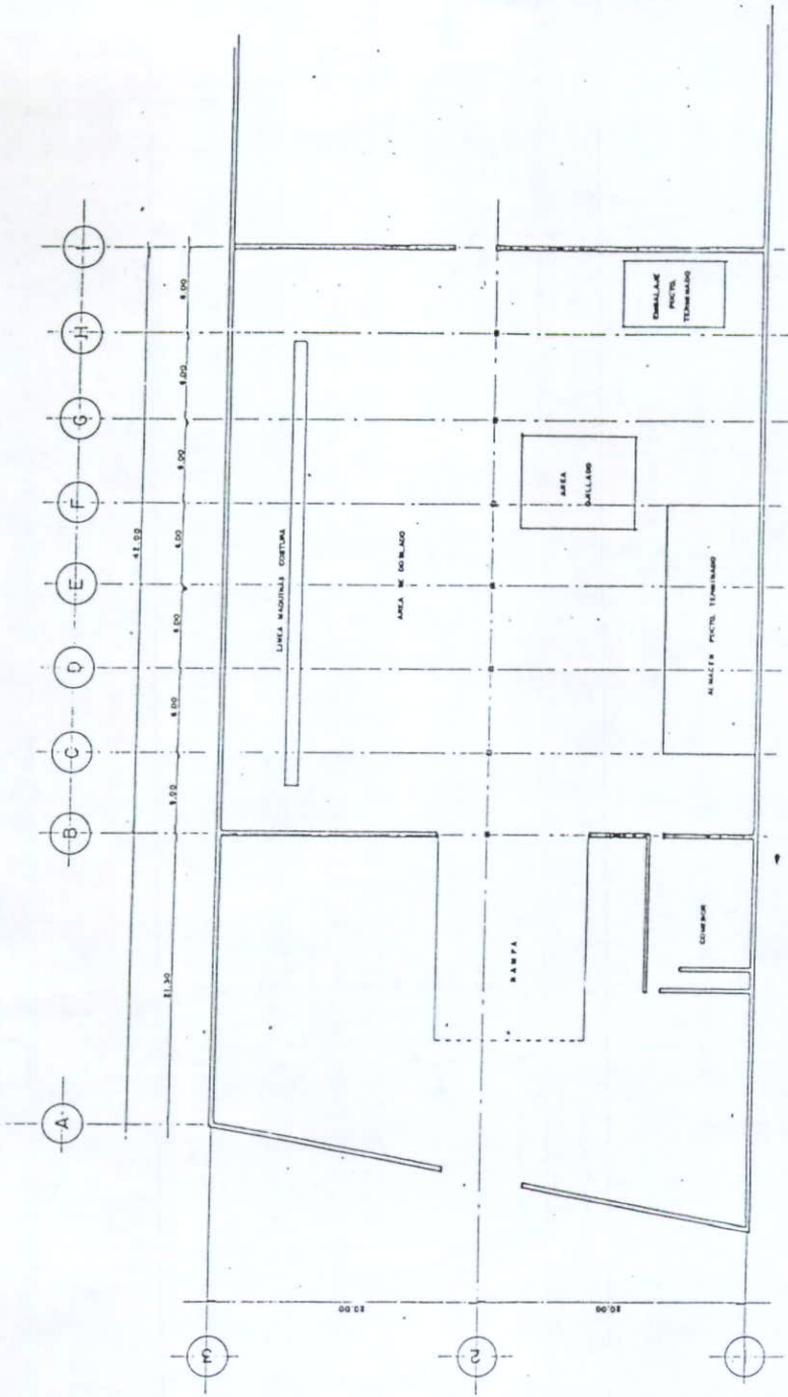
PLANTA 2 : En esta planta contamos con 2 extrusores de rafia, 30 telares, 1 equipo de laminación, el proceso total de terminado de lonas, de sacos y de vestiduras.

PLANTA 3 : Dicha planta es solamente una maquiladora de costura de lona (Algunos clientes solicitan refuerzo de costura en la lona) y centro de terminado de la misma, contando únicamente con maquinas de costura, de ojillado y enfardado.

Tal como se explica en la introducción la disposición de plantas y de maquinaria en las mismas ocasiona actualmente un excesivo flujo de materiales interplantas, poca flexibilidad de proceso, gran dificultad de control, además de gastos y costos excesivos.

Debido a esta problemática nace el *Proyecto Integración* con la finalidad de centralizar los procesos fabriles en una planta y crear un centro de terminados y embarque en otra planta, aumentando la flexibilidad de proceso disminuyendo costos y tramos de control, eficientando recursos, entre otras ventajas ya mencionadas.

A continuación se anexa los Lay - Outs originales de las 3 plantas :



LAY - OUT ACTUAL
PLANTA 3

3. Lay - Outs propuestos.

Como se explicaba anteriormente esta nueva disposición de equipo y maquinaria pretende efficientar y optimizar recursos llevando consigo una disminución de costos. Esto se pretende lograr concentrando los procesos fabriles en una planta y el terminado y los embarques en la otra, cancelando la maquila de terminados de PLANTA 3.

PLANTA 1 (PROCESOS FABRILES) :

Los procesos fabriles se concentrarán en *Planta I ó Planta Fabril*, dicha planta englobará los siguientes procesos :

- a) Extrusión de rafia (5 Extrusores).
- b) Tejido (61 Telares).
- c) Laminación (2 Laminadoras).
- d) Tubado de Sacos (1 máquina tubadora).
- e) Proceso de Terminado de Sacos (2 impresoras, 2 confeccionadoras automáticas, 2 cortadoras semi - automáticas y 4 máquinas de costura)

Como se observa en el punto 5 el proceso de terminado de sacos se ubicará en la planta fabril, con esto se pretende efficientar el flujo de tela tubular y carros para la misma (embobinadores portátiles de tela utilizados en los 14 de los telares tubulares), así como completar el proceso del saco tubado.

Para la ubicación de esta maquinaria en PLANTA I se requerirá una ampliación a la misma como muestra el *Lay - Out* de la misma.

PLANTA 2 (PROCESOS DE TERMINADO) :

Como se explicaba a lo largo del capítulo los procesos de terminados y embarques se centralizarán en esta planta, englobándose aquí los siguientes procesos :

- a) Centro de terminado de Lonas (2 líneas completas de terminado).
- b) Centro de terminado de Vestiduras (2 mesas de corte manual, 3 cortadoras semi automáticas y 8 máquinas de coser)
- c) Area de almacén general y central de embarques.

Como se observará en el *Lay - Out* se dejará de utilizar 2 naves en esta planta lo que nos reflejará una disminución importante en renta.

A continuación se anexa los *Lay - Outs* propuestos para las 2 plantas :

4. Nuevos procesos de producción.

Los procesos de producción se modificarán principalmente en el flujo de materiales y en la flexibilidad de cada proceso, a continuación se detalla cada caso :

a) *Extrusión* : la concentración de equipo de extrusión nos dará mayor control en el tubo utilizado para el embobinado de rafia, cero transporte de bobinas interplantas, mayor flexibilidad en cambios de tipo de bobina y/o material a extruir, el procesos en sí depende de la máquina por lo que será tal como ya se había expuesto.

b) *Tejido* : en este proceso la operación propia de la máquina al igual que en extrusión no varía, pero la operación en conjunto tiene las siguientes mejoras: Concentración de insumos de materia prima (bobina) y consumibles, mayor flexibilidad en cambios, simplificación de supervisión y operación, optimización de mano de obra, entre otras.

c) *Laminación* : Al ubicar a las 2 laminadoras en una sola planta la flexibilidad de procesos se incrementa en gran escala, se reduce el transporte interplantas de rollos de tela sin laminar, se concentran insumos y consumibles, y se optimizan recursos.

d) *Tubado de Sacos* : Esta maquinaria se instalará para iniciar operaciones dentro del proyecto integración, así que realizará en proceso mencionado anteriormente.

e) Terminado de sacos : la diferencia principal serán las confeccionadoras automáticas, las cuales cortan y cosen a la vez (actualmente se cuenta con máquinas de costura manuales y cortadoras semi - automáticas). Además debido a su reubicación se reducirá a cero el transporte interplantas de rollos .

f) *Terminado de Lonas* : Al ubicarse las 2 líneas de terminado en la misma planta se optimizará el uso de cortes, el montaje de rollos de hará con una grúa viajera para ambas líneas y se utilizará flujo continuo de materiales en vez de trabajo por lotes como se realiza actualmente.

g) *Vestiduras* : en el caso de este centro de terminado tanto la disposición de maquinaria como la ubicación de la misma quedarán como está actualmente por lo que los procesos no cambian.

CAPITULO IV

EJECUCION DEL PROYECTO

IV. EJECUCION DEL PROYECTO

1. Red de actividades.

Debido a la complejidad del proyecto se estableció un plan de secuencia de actividades considerando los siguientes aspectos y lineamientos :

- a) *Precedencia de actividades*, es decir, la dependencia que hay entre actividades por ejemplo para la instalación de los telares se debe realizar antes las adecuaciones necesarias.
- b) *Disponibilidad de recursos*, muchas actividades se realizarán con los mismos recursos por ejemplo el uso de montacargas o cuadrillas de desmontaje.
- c) *Disponibilidad de espacio en planta*, debido a que se ubicarán algunos equipos donde actualmente están otros (por ejemplo la línea de terminado de lonas de planta I se ubicará en donde actualmente están los extrusores en la planta II), fue necesario coordinar desocupar las áreas en forma ordenada de tal manera que no se tenga equipo parado esperando a mover otro.
- d) *En función de la ampliación de Planta I*, la construcción de la ampliación de la nave de planta I se empalmará a la secuencia de

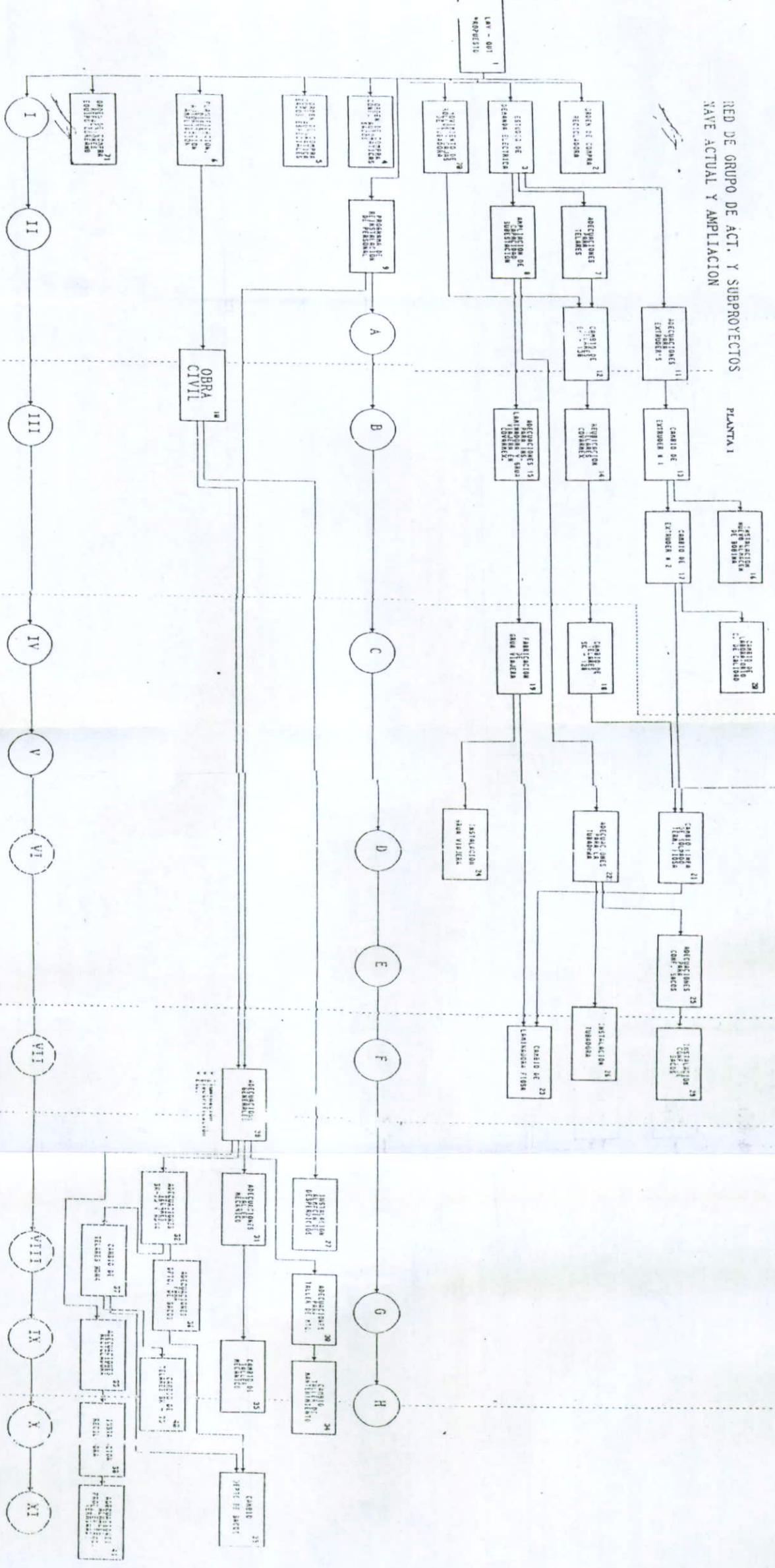
movimiento de maquinaria de los equipos que se reubicaran en la nave actual, para acortar el tiempo del proyecto.

- e) *En función del tiempo*, se programó un calendario propuesto con compromisos y factibilidades de entrega por etapas y del total del proyecto.
- f) *Ajuste de personal*, se programaron en función de los movimientos de maquinaria la reubicación del personal, la reducción y contratación según el caso (en el diagrama se indica con letras dentro de círculos cada ajuste de personal)
- g) *Juntas de evaluación y seguimiento*, se programaron juntas de evaluación de resultados para cada etapa, en función de las actividades realizadas (indicadas con números romanos dentro de círculos).
- e) *Actividades y Subproyectos*, cada actividad en el entorno macro del proyecto representa a su vez un subproyecto, es decir, para realizarse deben hacerse un grupo de actividades.

A continuación se anexa la red de actividades y subproyectos para cada una de las plantas (muchas actividades están en ambas plantas como son todos los cambio de maquinaria entre ellas).

RED DE GRUPO DE ACT. Y SUBPROYECTOS
NAVE ACTUAL Y AMPLIACION

PLANTA I



NOTA: LAS LINEAS DE LOS CIRCULOS INDICAN LA SUCESION DE ASIGNACION DE PERSONAL

CALENDARIO PROPUUESTO

JUNIO

JULIO

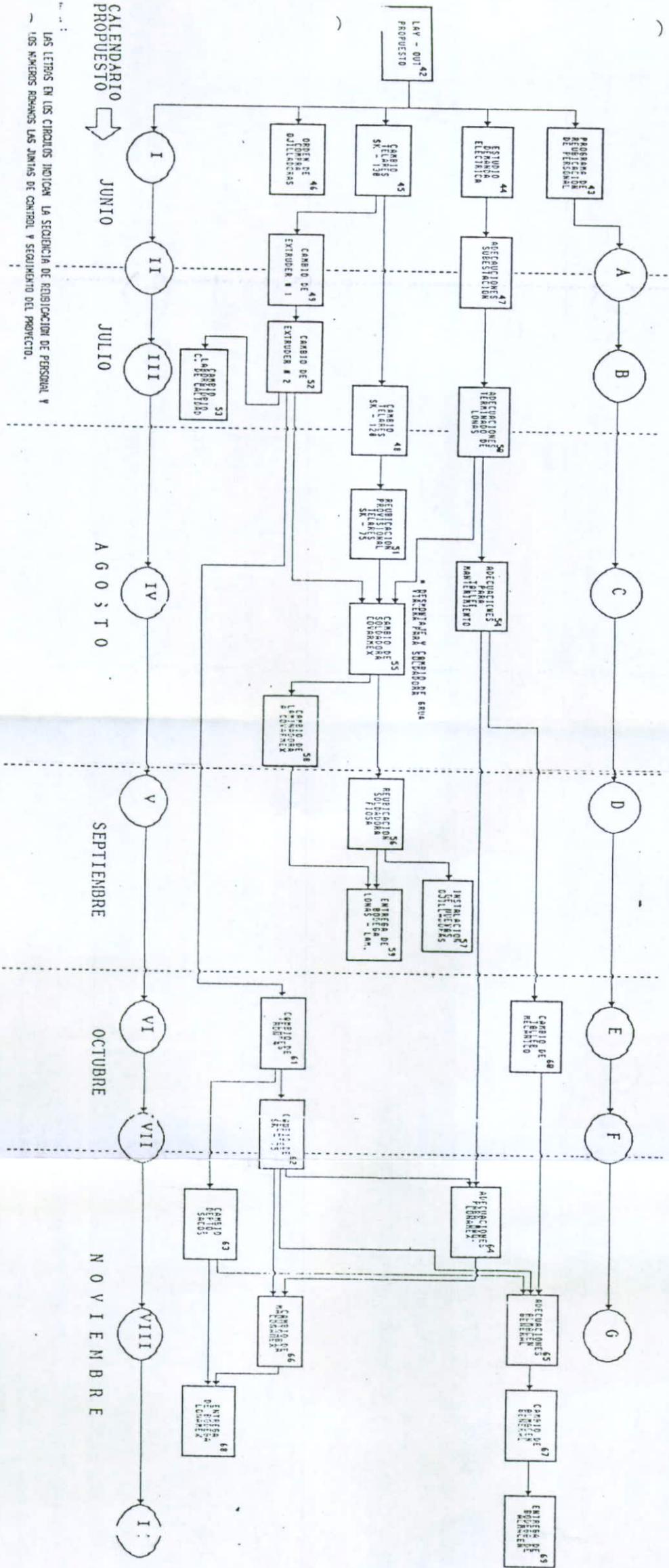
AGOSTO

SEPTIEMBRE

OCTUBRE

NOVIEMBRE

RED DE GRUPOS DE ACTIVIDADES Y SUB-PROYECTOS
PLANTA 2



2.- Diagrama de Gantt del proyecto

En este diagrama se calendarizaron las actividades y subproyectos, partiendo de la red de actividades y realizando un estimado de tiempo en función de un estudio particular a cada actividad y subproyecto.

Para este cronograma se concentraron las actividades que se realizan en ambas plantas como 1 solo actividad, es decir, el cambio de telares SK - 130 es una actividad definida en ambas plantas (desmontaje, traslado, armado, y puesta en marcha).

A continuación se expone el diagrama de Gantt del proyecto :

DIAGRAMA DE GANTT DEL PROYECTO

Número de Subproyecto	DESCRIPCION	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE
1	Lay - Out propuesto planta 1						
42	Lay - Out propuesto planta 2						
2	Orden de compra recicladora						
3	Estudio de demanda eléctrica planta 1						
44	Estudio de demanda eléctrica planta 2						
4	Orden de compra conf. sacos normal						
46	Orden de compra ojilladoras						
5	Orden de compra conf. sac. especiales						
6	Planificación diseño de ampliación						
43	Programa de reubicación personal planta 1						
7	Adecuaciones para telares						
8	Ampliación cap. sub estación eléctrica planta 1						
47	Adecuaciones sub estación eléctrica planta 2						
9	Programa de reinstalación de personal planta 1						
10	Obra civil						
11	Adecuaciones para extruder						
12	Cambio de telares SK - 130 planta 1						
45	Cambio de telares SK - 130 planta 2						
13	Cambio de extruder 1 de planta 2 a planta 1 (planta 1)						
49	Cambio de extruder 1 de planta 2 a planta 1 (planta 2)						
14	Reubicación de telares SK-130 en planta 1						
15	Adecuación para laminadora y grua en planta 1						
16	Instalación del nuevo almacén de bobina						

DIAGRAMA DE GANTT DEL PROYECTO

Número de Subproyecto	DESCRIPCION	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE
52	Cambio de extruder 2 de planta 2 a planta 1 (planta 1)						
17	Cambio de extruder 2 de planta 2 a planta 1 (planta2)						
48	Cambio de telares SK-120 de planta 2 a planta 1						
18	Instalación de telares SK-120 en planta 1						
19	Fabricación de grua viajera						
53	Cambio de laboratorio de control de calidad						
20	Instalación de laboratorio de control de calidad						
50	Adecuaciones para equipo de terminado de lonas						
22	Adecuaciones para máquina tubadora						
51	Reubicación provisional de telares SK-75						
21	Cambio de línea de soldado de planta 1 a planta 2						
54	Adecuaciones para taller de mantenimiento						
55	Instalación de línea de soldado						
24	Instalación de grua viajera de laminadora						
25	Adecuaciones para equipo de confección de sacos						
26	Instalación de máquina tubadora						
58	Cambio de laminadora a planta 1						
23	Instalación de laminadora en planta 1						
56	Reubicación de soldadora en planta 2						
57	Instalación de nuevas ojilladoras						
59	Entrega de bodega de lonas laminación						
29	Instalación de confeccionadora de sacos						
28	Adecuaciones generales para la nueva nave						
27	Instalación de almacén de desperdicio						
32	Adecuaciones para telares SK-75 y HDN4						
61	Cambio de telares HDN4						
31	Adecuaciones para taller mecánico						
60	Cambio del taller mecánico						

DIAGRAMA DE GANTT DEL PROYECTO

Número de Subproyecto	DESCRIPCION	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE
36	Adecuaciones para el departamento de sacos						
37	Instalación de telares HDN4						
41	Adecuaciones almacén de prod. term. y en proc.						
63	Cambio del dpto de sacos						
30	Adecuaciones del taller de mantenimiento						
34	Cambio e instalación del taller de mantenimiento						
33	Adecuaciones para máquina recicladora						
35	Instalación de taller mecánico						
36	Adecuaciones para el depto. de sacos.						
39	Instalación del depto. de sacos						
38	Instalación de recicladora						
64	Adecuaciones para recibir maquinaria planta 3						
62	Cambio de telares SK-75						
65	Adecuaciones para almacén general planta 2						
40	Instalación de telares SK - 75						
66	Cambio de maquinaria planta 3						
67	Cambio de almacén general						
68	Entrega de bodega planta 3						
69	Entrega de nave anterior almacén planta 2						

3: Subproyecto Prototipo.

En esta sección se analizará el detalle del subproyecto No. 12/45 (planta 1 / planta 2), como prototipo para ejemplificar como se operaran todos y cada uno de los subproyectos, que el equipo de proyectos deberá definir conforme avanza el proyecto (de acuerdo a un calendario de trabajo definido).

SUB-PROYECTO TELARES SK-130

Este subproyecto comprende la reubicación de los 8 telares SK-130 actualmente en planta 2 a planta 1, realizando para esto las siguientes actividades :

- 3.1. Diseño general del subproyecto.
- 3.2. Red de actividades.
- 3.3. Diagrama de Gantt.
- 3.4. Secuencia de actividades por telar por equipo de trabajo.

3.1. DISEÑO GENERAL DEL SUBPROYECTO.

Secuencia general de actividades para cambio de un telar :

a) Relación del estado del telar (aspecto y mantenimiento).

b) Inventario de partes.

c) Programa de desmontaje :

- Quitar bobinas.
- Limpieza de máquinas.
- Desconexión eléctrica.
- Desarmado de filetas.
- Desarmado de la máquina:
 - Pasillos.
 - Rodillos extractores.
 - Rodillos de alimentación.
 - Tablero de control.
 - Tijera.
 - Abanico de corte.
 - Enrollador.
 - Torre .
 - Otras partes menores.

d) Transporte del telar

e) Programa de recepción y armado :

- Relación de estado - revisión.

- Inventario de partes.
- Transporte y movimiento al lugar de instalación.
- Armado de máquina.
- Ajustes y mantenimiento.
- Armado de filetas y otras partes.
- Instalación eléctrica.
- Vestido de la máquina
- Pruebas y ajustes.
- Entrega a producción.

Equipo de trabajo, abarcará las siguientes cuadrillas:

a) Cuadrilla de personal de entrega :

1 mecánico de área.

1 eléctrico.

1 ayudante

1 cuadrilla quita bobinas y desarmado de filetas (4 gentes de capacitación o vestido de máquinas).

b) Transporte: Camiones propios (Sup. Técnico, chofer y ayudante).

c) Cuadrilla de personal de Instalación y arranque :

1 Mecánico de área.

1 Eléctrico.

2 Ayudantes.

Cuadrilla de armado de filetas y bobinas (4 operarios).

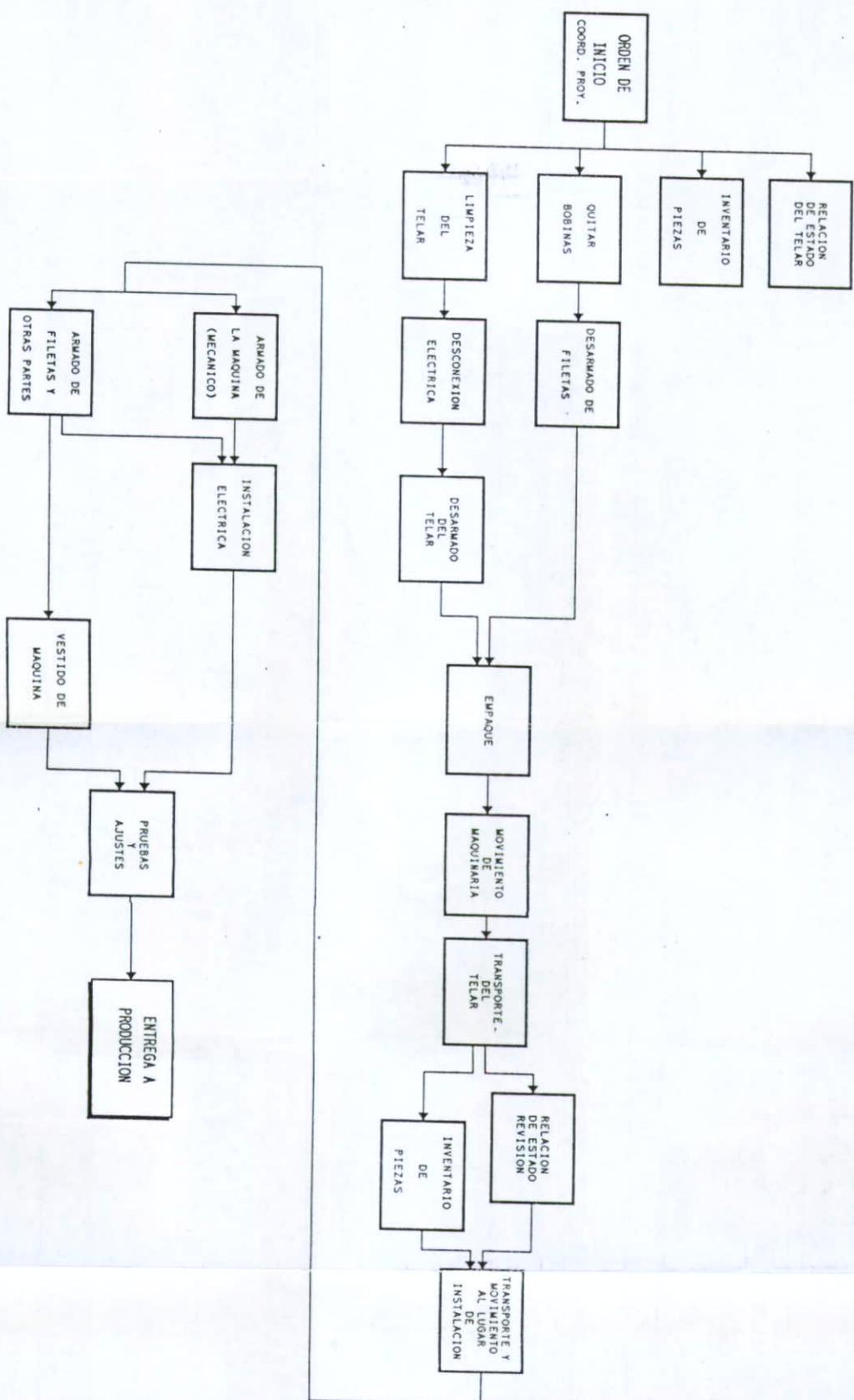
Cuadrilla de vestido de máquina (4 operarios).

3.2. RED DE ACTIVIDADES.

Se anexa la red o ruta de actividades prototipo para el cambio de 1 telar, que inicia al generar la orden de cambio del telar por parte de la coordinación del proyecto hasta la entrega a producción en planta 1 con el telar operando, detallando todas y cada una de las actividades a realizar.

PROYECTO DE INTEGRACION

RUTA DE ACTIVIDADES PROTOTIPO PARA CAMBIO DE UN TELAR



3.3 DIAGRAMA DE GANTT.

Al igual que la red de actividades este diagrama calendariza el cambio de 1 telar, es decir, este proceso se repetirá 8 veces .

A continuación se anexa el diagrama de Gantt para el cambio de 1 telar SK - 130 .

3.4 SECUENCIA DE ACTIVIDADES POR TELAR POR EQUIPO DE TRABAJO.

En la tabla 4.1 se describe la secuencia de actividades por cuadrilla y el calendario proyectado de cambio de cada telar en cada etapa, para esto se esta realizando un empalme de actividades con el fin de acortar el tiempo de cambio total (al armar el 1er telar en planta I se esta desmontando el 2º en planta II)

A continuación se anexa la tabla 4.1 :

Tabla 4.1 Secuencia de actividades por telar y equipo de trabajo

Cuadrilla de Trabajo	DIA 0		DIA 1		DIA 2		DIA 3		DIA 4		DIA 5		DIA 6		DIA 7		DIA 8		
	turno	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B		
Dir. Técnica		10		9		8		7		6		5							
Edo. del Telar																			
Jefe de área		10		9		8		7		6		5							
Inventario de partes																			
Eq. operativo planta 2				10		9		8		7		6		5					
Desarmado																			
Transporte					10		9		8		7		6		5				
Traslado																			
Eq. operativo planta 1					10		9		8		7		6		5				
Ubicación																			
Eq. operativo planta 1								10		9		8		7		6		5	
Armado																			
Eq. Vestidoras										10		9		8		7		6	
Vestido del telar																			
Mantenimiento																			
Pruebas y entrega									10		9		8		7		6		5

Los números corresponden al número de telar en cuestión

CAPITULO V

RECURSOS HUMANOS

V. RECURSOS HUMANOS

1. Plantilla de personal original y proyectada.

Una de las grandes ventajas del proyecto será el eficientar su personal al fusionar estructuras y departamentos lo que generará una reducción de personal en todos los niveles manteniendo los volúmenes de producción requeridos (incluso incrementandolos). En la tabla 5.1 se expone la plantilla de personal original por planta y en la tabla 5.2 se expone la plantilla proyectada al final del proyecto .

2. Flujo de Personal.

El flujo de personal refiere al calendario por fases de movimiento de personal en cada planta, es decir, las etapas que se seguirán para las entradas y salidas de personal según sea el desplazamiento de las máquinas.

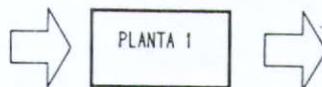
Se pretende canalizar la mejor gente para que permanezca en la empresa, por ejemplo en el caso de los telares que están en planta 2 al trasladarse a planta 1 saldrán de la primera 45 operarios sindicalizados e ingresarán a la segunda solo 33, debido a las mejora de sistemas operativos y eficiencias.

En la figura 5.1 se expone el flujo de personal de manera gráfica y por etapas de planta 1 para su fácil entendimiento, en la figura 5.2 se analiza de la misma manera para la planta 2 .

Con el proyecto se obtendrá una reducción total de mano de obra de 212 personas desde ejecutivos hasta operarios directos. En la tabla 5.3 se consolida el flujo total de personal por planta y por nivel totalizando las diferencias.

ENTRADAS DE PERSONAL

	FASES						TOTAL
	1	2	3	4	5	6	
EXTRUDER	* 1/6						1/6
TELARES	3/33		0/25				3/58
LAMINACION				0/10			0/10
SACO E IMP.						4/32	4/32
MANTENIMIENTO				14/0			14/0
ADMINISTRACION							
TUBADORA			1/4				1/4
T. MECANICO						8/0	8/0
C.CALIDAD		1/0					1/0
RECICLADO						1/13	1/13
SISTEMAS				2/0			2/0
LOGISTICA				4/0			4/0
LONAS							
TOTAL	4/39	1/4	1/29	20/10		13/45	38/123



SALIDA

13/0
0/58
13/58

* Confianza → 5/22 ← Sindicalizados

Figura 5.1
Flujo de personal planta 1

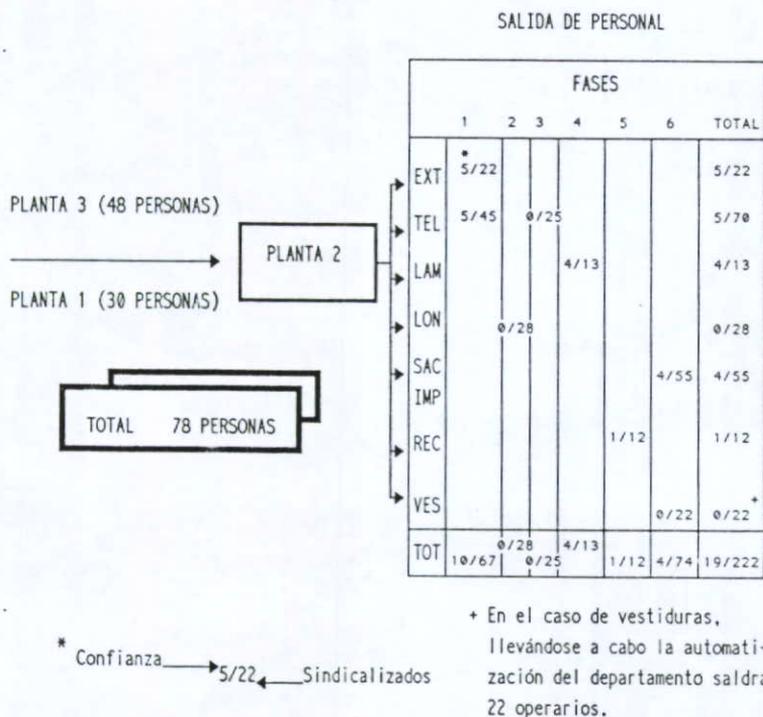


Figura 5.2
Flujo de personal planta 2

Tabla 5.1 Plantilla de personal original

DEPARTAMENTO	PLANTA 2		PLANTA 1		PLANTA 3		CONSORCIO	TOTAL	
	CONF	SIND	CONF	SIND	CONF	SIND	CONFIANZA	CONF	SIND
EJECUTIVOS							14		14
EXTRUDER	4	23	4	26				8	49
TELARES	4	94	1	66				5	150
LAMINACION	3	12	4	11				7	23
VESTIDURAS	1	65						1	65
SACOS/IMPRESION	3	56						3	56
LONAS	3	71	4	54				7	125
COSTURA							51	0	51
RECICLADO							17	0	17
SUPERVISORES					2			2	0
PRODUCCION	6		8					14	0
DIRECCION TECNICA	2		3					5	0
MANTENIMIENTO	22		22		1			45	0
ALMACEN	18		11					29	0
TALLER MECANICO	4							4	0
CONTROL DE CALIDAD	9		10		3			22	0
VIGILANCIA	8		6		4			18	0
ADMINISTRACION	15		25		2			42	0
VENTAS	6							6	0
SISTEMAS	2							2	0
SUB - TOTAL	110	311	98	157	12	68	14	234	536
T O T A L		421		255		80	14		770

Tabla 5.2 Plantilla de personal proyectada

DEPARTAMENTO	PLANTA 2		PLANTA 1		CONSORCIO	TOTAL	
	CONF	SIND	CONF	SIND	CONFIANZA	CONF	SIND
EXTRUDER			5	32		5	32
TELARES			5	124		5	124
LAMINACION			4	21		4	21
VESTIDURAS	3	43				3	43
SACOS/IMPRESION			4	32		4	32
TUBADORA			1	4		1	4
CONF. SACOS ESP.						0	
TERMINADO LONAS	4	121				4	121
MANTENIMIENTO	4		32			36	
TALLER MECANICO			8			8	
PROYECTOS			2			2	
CONTROL DE CALIDAD	4		11			15	
RECICLADO			1	13		1	13
VIGILANCIA	6		6			12	
SISTEMAS			2			2	
LOGISTICA	1		4			5	
ADMINISTRACION	2		12		8	22	
VENTAS	8				2	10	
ALMACENES	10		6			16	
RECURSOS HUMANOS	3		4		1	8	
CHOFERES	5					5	
SUB - TOTAL	50	164	107	226	11	168	390
T O T A L		214		333	11		558

Tabla 5.3 Consolidado de flujo de personal

	ORIGINAL				PROYECTADO				DIFERENCIA				OBSERVACIONES
	EJ	CON	SIN	TOT	EJ	CON	SIN	TOT	EJ	CON	SIN	TOT	
CONSORCIO	14			14	11			11	3			3	SALDRAN 5 Y 2 SE RECONTRATARAN.
PLANTA 1	98	157	255		107	226	333		+9	+69	+78		AUMENTA DEBIDO A QUE ESTARA LA MAYOR PARTE DE MAQUINARIA.
PLANTA 2	110	311	421		50	164	214		60	147	207		DISMINUYE DEBIDO A QUEDA UNICAMENTE TERMINADO.
PLANTA 3	12	68	80		0	0	0		12	68	80		SE CIERRA ESTA PLANTA.
TOTALES	14	220	536	770	11	157	390	558	3	63	146	212	

CAPITULO VI

EVALUACION DEL PROYECTO

VI. EVALUACION DEL PROYECTO

1. Inversión.

El monto de la inversión del proyecto abarca las adecuaciones necesarias (eléctricas, civiles, hidráulicas, etc.), la obra y adecuaciones de la ampliación en planta 1, la adquisición de equipo para reciclado de desperdicios, compra de confeccionadoras automáticas, instalación de equipo nuevo, desmontaje, traslado e instalación de equipo actual.

En tabla 6.1 se detalla la descripción de cada subproyecto con su valuación, totalizando el monto general de la inversión :

Tabla 6.1 Detalle de inversión por subproyecto

No. de Subproyecto	Descripción	Costo para su realización	
		Dolares	Miles de pesos
1	Compra de Recicladora No 1	\$ 18,000	\$ 55,800
	Compra de Recicladora No 2	\$ 22,000	\$ 68,860
4	Orden de compra conf. de sacos normales	\$ 83,600	\$ 259,160
5	Orden de compra conf. de sacos especiales	\$ 40,500	\$ 126,765
7	Adecuaciones eléctricas Telares SK		\$ 10,000
10	Obra civil ampliación Planta 1		\$ 1,100,000
11	Adecuaciones para extruder		
	Civiles		\$ 9,500
	Eléctricas		\$ 5,000
15	Adecuaciones e instalación laminadora y grua en planta 1		
	Eléctricas		\$ 25,000
	Civiles		\$ 12,103
19	Fabricación de Grúa viajera		\$ 25,000
22	Adecuaciones Máquina Tubadora		
	Eléctricas		\$ 18,000
	Civiles		\$ 12,000
23	Cambio de Laminadora de planta 2 a planta 1 (Renta de montacargas de 8 Tons.)		\$ 2,000
25	Adecuaciones conf. de sacos (Eléctricas)		\$ 10,000
26	Instalación de máquina tubadora (Renta de montacargas de 8 Tons.)		\$ 911
28	Adecuaciones generales ampliación		\$ 45,000
30	Adecuaciones eléctricas taller de mantenimiento		\$ 5,000
31	Adecuaciones taller de matriceria		\$ 10,000

	Malla de alambre para ambos talleres	\$ 3,542
32	Adecuaciones eléctricas telares Sk-75 y HDN4 Eléctricas	\$ 5,000
33	Adecuaciones máquina recalcadora	\$ 10,000
35	Cambio de taller de maquinado (Renta de camión con plataforma)	\$ 1,000
36	Adecuaciones departamento de sacos	\$ 15,000
41	Adecuaciones almacenes Prod. terminado y en proceso (Malla de alambre)	\$ 4,405
70	Mov. de cajas Tubadora	\$ 810
50	Adecuaciones terminado de lonas (planta 2)	\$ 10,000
54	Adecuaciones taller de Mto. (planta 2)	\$ 5,000
65	Adecuaciones almacen general planta 2 (Malla de alambre)	\$ 5,279
	Tecnico para cuadrilla operación planta 1 (Suma de sueldos mensuales del semestre)	\$ 27,950
	Apoyo equipo de computo	\$ 2,554
	Renta de montacargas tiempo completo (planta 1)	\$ 15,000
	Asesoría técnica instalaciones eléctricas	\$ 60,000
	GRAN TOTAL	\$ 164,100 \$ 1,965,639

2.- Análisis económico de pérdida de producción.

El cambio de maquinaria que se realizará provocará tiempos paros en los equipos, por ende, disminución en la producción lo cual como es lógico repercutirá en un decremento en ventas.

El presente análisis valúa los decrementos de uproducción en cada subproyecto a valor venta, reflejando así una pérdida en ventas por todo el proyecto. Para esto se a planeado el proyecto minimizando los paros de los equipo y en caso de esto previniendo stockys de material en proceso para repercutir lo menos posible a la venta.

En la tabla 6.2 se analiza a detalle cada subproyecto con su costo parcial (disminución de venta) así como la solución alternativa a esto para minimizar dicho costo, definiendo un costo total para incidirlo a la sumatoria del *total general en decremento en ventas*. Deduciendo además el promedio mensual de decremento.

Tabla 6.2 Analisis económico de perdida de producción

No. de Subproyecto	Descripción y Solución	Costo Parcial	Costo Total
45	CAMBIO DE TELAPES SK-130 (VESTIDURAS).		
	No. DE MAQUINAS POR CAMBIAR:	3	
	TIEMPO PARO PROGRAMADO (DIAS/TELAR):	2	
	COSTO Y O PRECIO DE VENTA (M2.):	1,251	
	PRODUCCION PROMEDIO (M2./DIA/TELAR):	1,200	
	CANT. M2. QUE SE DEJAN DE PRODUCIR:	7,200	
	TOTAL DECREMENTO EN VENTAS:		9,007,200
SOLUCION:	SUSTITUIR TELARES DE POLIETILENO A POLIPROPILENO. DE ESTA MANERA EVITAMOS EL DECREMENTO EN VENTAS, QUEDANDO ESTE EN CEROS.		S 0
48	CAMBIO DE TELARES SK120 (VESTIDURAS).		
	No. DE MAQUINAS POR CAMBIAR:	8	
	TIEMPO PARO PROGRAMADO (DIAS/TELAR):	2	
	COSTO Y O PRECIO DE VENTA (M2.):	1,251	
	PRODUCCION PROMEDIO (M2./DIA/TELAR):	1,200	
	CANT. M2. QUE SE DEJAN DE PRODUCIR:	19,200	
	TOTAL DECREMENTO EN VENTAS:		24,019,200
SOLUCION:	SUSTITUIR TELARES DE POLIETILENO A POLIPROPILENO. DE ESTA MANERA EVITAMOS EL DECREMENTO EN VENTAS, QUEDANDO ESTE EN CEROS.		S 0
14	REUBICACION DE TELARES SK-130 (LONAS).		
	No. DE MAQUINAS POR REUBICAR:	6	
	TIEMPO PARO PROGRAMADO (DIAS/TELAR):	1	
	COSTO Y O PRECIO DE VENTA (M2.):	1,296	
	PPRODUCCION PROMEDIO (M2./DIA/TELAR):	1,200	
	CANT. M2. QUE SE DEJAN DE PRODUCIR:	7,200	

TOTAL DECREMENTO EN VENTAS:

S 9,331,200

51 REUBICACION PROVISIONAL DE TELARES SK-75

No. DE MAQUINAS POR REUBICAR:	5
TIEMPO PARO PROGRAMADO (DIAS/TELAR):	1
COSTO Y/O PRECIO DE VENTA (M2.):	649
PRODUCCION PROMEDIO (M2./DIA/TELAR):	1,500
CANT. M2. QUE SE DEJAN DE PRODUCIR:	7,500

TOTAL DECREMENTO EN VENTAS:

S 4,867,500

66 CAMBIO DE MAQUINARIA PLANTA 3

No. DE MAQUINAS POR CAMBIAR:	VARIAS.
TIEMPO PARO PROGRAMADO (DIAS):	2
COSTO Y/O PRECIO DE VENTA (M2.):	1,292
PRODUCCION PROMEDIO (M2./DIA):	10,000
CANT. M2. QUE SE DEJAN DE PRODUCIR:	20,000

TOTAL DECREMENTO EN VENTAS:

S 25,840,000

49 CAMBIO DE EXTRUSORES.

No. DE MAQUINAS POR CAMBIAR:	2
TIEMPO PARO PROGRAMADO POR MAQUINA (DIAS):	15
COSTO Y/O PRECIO DE VENTA (KG.): Sacos	13,602
Vestiduras	7,458
PRODUCCION PROMEDIO (KG./DIA/MAQUINA):	2,600
CANT. KG. QUE SE DEJAN DE PRODUCIR:	78,000

OBSERVACION EL 69% DE LA EXTRUSION TOTAL CORRESPONDE A LA PRODUCCION DE SACOS Y EL 31% RESTANTE CORRESPONDE A LA PRODUCCION DE VESTIDURAS.

POR LO TANTO EL DECREMENTO EN LA PRODUCCION DE VENTAS ES:

SACOS:	401,389,560
VESTIDURAS:	328,896,360
TOTAL	730,285,920

SOLUCION: EN PLANTA I SE CUENTA CON UN STOCK DE TELA CORRESPONDIENTE AL 78% (61,300 KG) DE LA TELA REQUERIDA PARA UN MES DE PRODUCCION DE LONA CON UNA PRODUCCION PROMEDIO DE 1332 KG/EXT./DIA, EL RESTO DE LA TELA REQUERIDA, O SEA EL 22% (17,700 KG), SE PRODUCIRIA EN 13.4 DIAS.

ESTO SIGNIFICA QUE TENDRIAMOS DISPONIBLE 16.6 DIAS DE UNA MAQUINA MAS 30 DIAS DE LA OTRA, CON LAS CUALES PODRIAMOS EXTRUIR UN TOTAL DE 62,071 KG DE POLIPROPILENO.

POR LO TANTO ESTO NOS ARROJA UN DECREMENTO DE PRODUCCION DE 15,929 KG DE POLIPROPILENO, LO QUE REPRESENTA UN DECREMENTO DE:

SACOS:	81,970,953
VESTIDURAS:	67,166,540

TOTAL: \$ 149,137,493

55 CAMBIO SOLDADORA PLANTA I

No. DE MAQUINAS POR CAMBIAR:	1
TIEMPO PARO PROGRAMADO (DIAS):	15
COSTO Y/O PRECIO DE VENTA (M2.):	1,296
PRODUCCION PROMEDIO (M2./DIA):	19,686
CANT. M2. QUE SE DEJAN DE PRODUCIR:	295,290

TOTAL DECREMENTO EN VENTAS: 382,695,840

OBSERVACION EN EL CAMBIO DE LA SOLDADORA QUEDA INCLUIDA TODA LA MAQUINARIA DE TERMINADO DE LONAS.

GENERAR STOCK DE TELA SOLDADA, PUESTO QUE STANDARD DE PRODUCCION DE SOLDADO LATERAL ES UN 35% MAYOR (6,761 M2/DIA) QUE EL STANDARD DE PRODUCCION DE TERMINADO.

AHORA, SI SE REQUIERE A NIVEL DE TERMINADO 12,925 M2/DIA, EN 15 DIAS (TIEMPO DE PARO) SE REQUERIRIAN 193,875 M2.

POR LO TANTO, SE REQUIERE DE UNA ANTICIPACION DE 29 DIAS (193875/6791) PARA LA PRODUCCION DEL STOCK, CONTANDOSE CON 5 SEMANAS DISPONIBLES.

DE ESTA MANERA LA REDUCCION EN VENTAS QUEDARIA EN:

\$ 0

58 CAMBIO DE LA LAMINADORA A COVARMEX.

No. DE MAQUINAS POR CAMBIAR:	1
TIEMPO PARO PROGRAMADO (DIAS):	15
COSTO Y/O PRECIO DE VENTA (M2.):	1,251

PRODUCCION PROMEDIO (M2./DIA):	50,000
CANT. M2. QUE SE DEJAN DE PRODUCIR:	750,000
TOTAL DECREMENTO EN VENTAS:	938,250,000

OBSERVACION EL REQUERIMIENTO DE TELA LAMINADA DE POLIPROPILENO (280,000) ES POSIBLE LAMINARLA EN 7 DIAS, POR LO QUE HAY TIEMPO SUFICIENTE PARA PRODUCIR EL STOCK NECESARIO.

POR LO TANTO, EL DECREMENTO EN VENTAS SERIA: \$ 0

56 REUBICACION DE SOLDADORA EN PLANTA 2.

No. DE MAQUINAS POR REUBICAR:	1
TIEMPO PARO PROGRAMADO (DÍAS):	8
COSTO Y/O PRECIO DE VENTA (M2.):	1,292
PRODUCCION PROMEDIO (M2./DIA):	24,960
CANT. M2. QUE SE DEJAN DE PRODUCIR:	199,680
TOTAL DECREMENTO EN VENTAS:	257,986,560

SOLUCION : GENERAR STOCK DE TELA SOLDADA, PUESTO QUE STANDARD DE PRODUCCION DE SOLDADO LATERAL ES UN 23% MAYOR (5,544 M2/DIA) QUE EL STANDARD DE PRODUCCION DE TERMINADO. AHORA, SI SE REQUIERE A NIVEL DE TERMINADO 19,416 M2./DIA, EN 8 DIAS (TIEMPO DE PARO) SE REQUERIRIAN 155,328 M2.

POR LO TANTO, SE REQUIERE DE UNA ANTICIPACION DE 29 DIAS PARA LA PRODUCCION DEL STOCK, CONTANDOSE CON 5 SEMANAS DISPONIBLES.

DE ESTA MANERA LA REDUCCION EN VENTAS QUEDARIA EN: \$ 0

61 CAMBIO DE TELARES SK-75 (SACOS).

No. DE MAQUINAS POR CAMBIAR:	5
TIEMPO PARO PROGRAMADO (DIAS/TELAR):	2
COSTO Y/O PRECIO DE VENTA (M2.):	649
PRODUCCION PROMEDIO (M2./DIA/TELAR):	1,500
CANT. M2. QUE SE DEJAN DE PRODUCIR:	15,000

TOTAL DECREMENTO EN VENTAS: \$ 9,735,000

61 CAMBIO DE TELARES HDN-4

No. DE MAQUINAS POR CAMBIAR:	14
TIEMPO PARO PROGRAMADO (DIAS/TELAR):	2
COSTO Y/O PRECIO DE VENTA (M2.):	649
PRODUCCION PROMEDIO (M2/DIA/TELAR):	2,230
CANT. M2. QUE SE DEJAN DE PRODUCIR:	62,440

TOTAL DECREMENTO EN VENTAS: **S 40,523,560**

63 CAMBIO DEL DEPARTAMENTO DE SACOS.

TIEMPO PARO PROGRAMADO:	1
COSTO Y/O PRECIO DE VENTA (M2.):	649
PRODUCCION PROMEDIO (M2/DIA)	35,000
CANT. M2. QUE SE DEJAN DE PRODUCIR:	35,000

TOTAL DECREMENTO EN VENTAS: 22,715,000

SOLUCION: ANTICIPAR LOS CORTES NECESARIOS PARA LA PRODUCCION DE UN DIA Y PROCESARLOS EN LA IMPRESORA No. 1. ES IMPORTANTE ACLARAR QUE LA CAPACIDAD DE LA IMPRESORA No. 1 ES CAPAZ DE PROCESAR EL REQUERIMIENTO DIARIO DE SACOS.

POR LO TANTO EL DECREMENTO EN VENTAS SERA: **S 0**

TOTAL GENERAL EN DECREMENTO DE VENTAS: **S 239,434,753**
(Periodo de Agosto a Diciembre de 1992)

PROMEDIO MENSUAL DE DECREMENTO EN VENTAS **S 47,886,951**

3. Gastos y Beneficios.

El proyecto integración como gran parte de su justificación son los beneficios tangibles y cuantificable que para mejor visualización en la tabla 6.3 se expresan en forma mensual : expresan en forma mensual :

Tabla 6.3. Beneficios mensuales cuantificables.

<i>AHORRO :</i>	<i>Miles de Pesos</i>
REDUCCION DE PERSONAL	\$ 297'681.
COSTO POR NIVELACION DE PRESTACIONES	\$(7'440).
APROVECHAMIENTO DE RECICLADOS	PP \$ 67'400.
.....	PE \$ 66'000.
DISMINUCION EN RENTA	\$ 9'000.
DISMINUCION EN GASTOS DE FLETES	\$ 10'000.
SUBTOTAL	\$ 442'641.
 <i>INCREMENTO EN CONTRIBUCION :</i>	
VENTA DE SACOS ESPECIALES	\$ 241'724.
GRAN TOTAL	\$ 684'365.

A continuación se presenta el soporte de los montos especificados en los rubros de los beneficios mensuales cuantificables :

3.1 REDUCCION DE PERSONAL :

Tabla 6.4. Ahorro por reducción de personal (miles)

DEPARTAMENTO	ORIGINAL		PROYECTADO		AHORRO
	No. de Pers.	Monto	No. de Pers.	Monto	
Extruder	57	34,860	32	19,570	15,290
Telares	155	90,930	124	72,744	18,186
Laminación	30	19,940	21	13,958	5,982
Vestiduras	66	43,690	43	28,464	15,226
Sacos	59	39,270	32	21,298	17,972
Lonas	212	119,645	121	70,290	49,355
Tubado	0	0	5	8,000	(8,000)
Mantenimiento	45	55,300	40	49,155	6,145
Taller	4	6,260	8	17,212	(10,952)
Dir. Técnica	5	5,155	3	3,093	2,062
Almacén	29	25,960	16	16,614	9,346
Vigilancia	18	20,170	12	13,446	6,724
Varios Admos.	156	144,190	116	107,118	37,072
Ejecutivos					64,551
SUB-TOTAL SIN PRESTACIONES				228,959	
30 % DE PRESTACIONES					68,688
GRAN TOTAL					297,681

3.2 COSTO POR NIVELACION DE PRESTACIONES.

Actualmente las prestaciones otorgadas al personal de mano de obra directa en planta 1 son mayores a las que se otorgan en planta 2 ya que son dos razones sociales diferentes, debido al cambio de personal de planta 2 a planta 1 (principalmente telares y extrusión) se estima se incrementará el costo de la nomina en *\$7'440,000 al mes.*

3.3 APROVECHAMIENTO DE RECICLADOS

El desperdicio generado en estas plantas se someterá a un proceso de peletizado (se funde el material y se vuelve a formar de manera semejante a la materia prima), este material se puede volver a utilizar como materia prima en proporciones pequeñas para evitar degradaciones de la calidad del producto. Por tanto al aprovechar esto se tendrá una disminución en consumos de materia prima lo que reflejara un ahorro.

Además este material se puede comercializar como material de segunda teniendo un precio de venta equivalente al ahorro en materia prima menos el costo de fabricación del peletizado. Para este análisis se valuó en función de la venta del material:

Polipropileno

Precio de compra (Kg)	\$ 2,485
Precio de venta desperdicio	\$ 800
Ahorro por Kg	\$ 1,685
Desperdicio producido	\$ 40,000
<i>Total Ahorro</i>	<i>\$ 67'400,000</i>

Polietileno

Precio de compra (Kg)	\$ 2,700
Precio de venta desperdicio	\$ 500
Ahorro por Kg	\$ 2,200
Desperdicio producido	\$ 30,000
<i>Total Ahorro</i>	<i>\$ 66'000,000</i>

3.4 DISMINUCION EN RENTA

Renta de bodega planta 3 para maquila de confección que se desocupará \$ 9'000,000.

3.5 DISMINUCION EN GASTOS DE FLETES

	original	proyectado	ahorro
Viajes por día	4	2	2
Monto por viaje	200	200	0
Monto por día	800,000	400,000	400,000
<i>Total al mes (25 días)</i>		<i>\$ 10'000,000</i>	

3.6 INCREMENTO EN CONTRIBUCION

Venta de Sacos Especiales

	Precio Vta	Costo Est.	Contribución
Saco por pieza	1,000	758	242
Kg. de saco (11 pzas)	11,000	8,340	2,660
Venta mensual estimada	1'000,000 pzas = 90,909 Kg.		
<i>Incremento en contribución</i>			<i>\$ 241'724,485</i>

4. Viabilidad del Proyecto

En esta sección se pretende evaluar la conveniencia económica de la realización del proyecto, es decir, la comparación entre los beneficios contra los gastos e inversión a realizar y el Tiempo de Recuperación de la Inversión (T.R.I.), basados en la sección 4 del marco teórico se utilizaron las mejores herramientas de análisis financiero pero a la vez las más sencillas para expresar y comprobar la factibilidad económica del proyecto, a continuación se presenta el análisis realizado :

	Millones de Pesos
COSTO TOTAL DEL PROYECTO (Inversión más disminución total de venta)	\$ 2,205.1
BENEFICIO MENSUAL	\$ 684.4
T.R.I.	3.2 meses con entrada de capital nuevo.
	3.6 meses con recursos vía financiamiento a plazo de 6 meses con tasa del 24 % anual.
	4.4 meses con recursos vía financiamiento en dolares a plazo de 36 meses con tasa del 12 % anual. (sin considerar devaluación del peso vs dollar).

En ambas opciones tanto con capital nuevo como vía recursos financiados el proyecto es viable dado el periodo de tiempo de retorno de la inversión (T.R.I) con sus consecuentes beneficios.

El ahorro que se tendrá una vez pagada la inversión representa a valor presente un ingreso anualizado de :

\$ 8,212.8 Millones

Esto es el monto de erogaciones que la empresa dejará de erogar en el transcurso de 1 año, al operar las plantas después de realizado el proyecto de integración puesto a valor actual, es decir, si la empresa tuviera que conseguir el total de recursos para financiar el gasto de un año en estos momentos en caso de hacer el proyecto solicitaría \$ 8,212.8 Millones menos que si no lo hiciera.

La integración aunado a los beneficios económicos tangibles, logra beneficios intangibles como hemos explicado a lo largo del estudio y se puntualizarán en las conclusiones, mismos que se pueden evaluar vía incremento en productividad y eficiencia

CONCLUSIONES

CONCLUSIONES

A lo largo del estudio se a analizado a detalle los puntos medulares del proyecto, la organización y equipo que se destinará para este, el diseño de plantas y la reubicación de maquinaria, la manera como se realizará el proyecto analizando redes de actividades por planta y su calendarización en un diagrama de Gantt, el entorno humano del proyecto (contrataciones, reducciones, movimientos ajustes y todo lo referente a personal), la evaluación económica de este (el monto de la inversión con su soporte , los gastos y beneficios cuantificables del proyecto y su factibilidad económica) . Por lo cual para redondear este análisis a continuación se muestra una recopilación de los beneficios y ventajas intangibles que se tendrá con el proyecto en las principales áreas y funciones:

1.- Organización :

Al darse el proyecto de integración entre las 3 plantas existentes actualmente, automáticamente se reduce la duplicidad de funciones tanto en mandos intermedios, control de calidad, mantenimiento y el staff de administración; esto permitirá tener una estructura organizacional más horizontal con mayor comunicación, control en nuestros costo de mano de obra, reduciendose la plantilla actual hasta en aproximadamente 194 gentes.

2.- Logística y Transporte :

Actualmente se tiene un volumen muy fuerte de transporte entre las tres plantas, debido a que existe una interrelación de materias primas, de producto en proceso, de producto terminado, insumos generales y desperdicios; Ocasionado esto constantes demoras, cuellos de botella, además de gasto y una excesiva utilización del transporte. Al integrarnos en 2 plantas una fabril y otra de terminados y embarques (actualmente las 3 plantas procesan producto terminado), además se obtendrán grandes logros en control y seguimiento de pedidos, ya que se dará un flujo de proceso más ordenado.

3.- Control Interno :

Al darse el proceso de integración y al estar bien estructuradas las 2 plantas en procesos definidos y diferentes, se presta para tener un mejor control interno, debido a que cada planta se especializará en sus procesos evitando con esto criterios diferentes en aspectos como Control de Calidad, normas y políticas internas, además de un tramo de control más corto en mandos intermedios

4.- Inventarios y Almacenes :

Al especializarse las plantas, una como fabril y la otra como terminados nos permite concentrar las materias primas e insumos principales en la primera y en la segunda el producto en proceso (rollos de tela) para su proceso de terminado así como los consumibles de dichos procesos. Además como se ha mencionado

planta 2 será el centro de embarque y almacén general de producto terminado tanto nacional como exportación con lo que se agilizará y aumentará el control sobre los materiales, además de eficientar los embarque y cargas .

5.- Flujo de Información :

La agilidad en la información como su veracidad es algo indispensable para el manejo de toda industria, la integración de planta nos dará tanto en aspectos de niveles de producción y eficiencia, inventarios de materias primas, producto en proceso y terminados, aspectos de control de recursos humanos y contable - administrativos, etc. la estructura organizacional necesaria para la conjunción de los sistemas integrales de información que requieren empresas de estas dimensiones para el control de la operación, seguimiento y toma de decisiones de staff de gerencias y dirección general.

6.- Operación y Producción.

Al integrar en una planta el proceso fabril, se optimizará las líneas de producción al estar en áreas comunes todos los equipos, con una operación más controlada que permitirá bajar desperdicios, además con esto dar un seguimiento más adecuado a la producción.

7.- Flexibilidad en proceso y mantenimiento :

Como factor importante a considerar en la integración es el dinamismo que toma el proceso de producción dando una estructura muy flexible permitiendonos jugar con una serie de posibilidades en los cambios del mismo; evitandose de esta manera cuellos de botella que actualmente se dan por tener maquinaria del mismo tipo en 2 plantas. Igualmente nuestro programa de mantenimiento preventivo así como la ubicación y especialización de nuestro personal y equipo se concentrará los recursos indicados para cada planta evitando dobles funciones y criterios además de la optimización del equipo.

8.- Control de Calidad :

Al concentrar cada especialidad de procesos en una área definida, tener una organización más horizontal, una mayor especialización de la gente, se podrá integrar en programas de calidad total siendo esto una de los grandes retos y parte de la filosofía de la organización para lograr que los productos que fabrica y los servicios que ofrecen logren la mayor aceptación tanto a nivel internacional como nacional para un mejor posicionamiento del mercado.

9.- Automatización :

Dentro del proyecto se incluyen subproyectos de automatización de algunos departamentos que reeditarán en mayor eficiencia, disminución de costos, mayores niveles de calidad y servicio, etc.. Además el proyecto integración sentará las bases y formará la

estructura capaz de soportar futuras automatizaciones y crecimiento en los procesos que lo vaya solicitando el mercado.

10.- Productividad y control de personal :

Se a explicado a lo largo del estudio la reducción de requerimientos de personal que se tendrá debido a la mejor distribución del mismo, el romper con la duplicidad de funciones y cargos, etc.. Aunado a esto se incrementará el servicio al personal (baños, comedor, atención medica, programas de incentivos y premios, etc.) y el control del mismo reedituando en una mayor productividad de este en todos los niveles. Además de que se va a estar enmarcado por las capacidades de operación del equipo, lo cual nos permite tener bien definido el trabajo y desarrollo de todo personal, teniendo mejoras notables y lograr de esta manera una mayor integración del personal para la empresa, bajando notablemente los índices de accidentabilidad, ausentismo, rotación, etc.

10.- Control de desperdicios y su aprovechamiento :

La integración de maquinaria y procesos facilitará la clasificación y control de nuestros desperdicios, además de incluir el proyecto la formación del departamento de reciclados que se encargará de reprocesar todos nuestros desperdicios para utilizarlos en mezcla con nuestra materia prima, disminuyendo con esto nuestros costos.

Los puntos expuestos anteriormente engloban las principales ventajas intangibles de este proyecto que mezclando y amalgamando estas reflejaran mayores

beneficios tangibles y cuantificables que los ahorros y beneficios expresados en este estudio para su justificación económica.

Considero este proyecto como parte medular en el desarrollo y supervivencia de esta organización, así como ejemplo a seguir en la reconversión industrial que debe experimentar la estructura productiva del país, para estar a un nivel competitivo internacionalmente.

Como tesis profesional de la *Licenciatura de Ingeniería Industrial* considero bastante completa la aplicación de las herramientas adquiridas durante la carrera, además de abarcados todos los ámbitos y áreas del problema para la aportación de una solución integral al problema, así como la aplicación de la *Ingeniería Industrial* en el manejo real de la industria en nuestro país que es para los cual nos han formado.

BIBLIOGRAFIA

BIBLIOGRAFIA:

- 1.- Grabiél Baca Urbina
Evaluación de Proyectos
Editorial McGraw-Hill
México 1987.
- 2.- Instituto de Ingenieros en Electricidad y Electrónica Sub-Sección
Guadalajara
Seminario sobre administración y control de Proyectos
Editado por el Instituto.
México 1987
- 3.- Sven R. Hed
Manual de Planificación y Control de Proyectos
Suiza 1981
- 4.- Richard Muther
Distribución en Planta
Editorial Hispano Europea, S.A.
España, 1984

