

Lej



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE INGENIERIA

DISEÑO Y CONSTRUCCION DE
APARATOS ELECTRODOMESTICOS

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
INGENIERO MECANICO ELECTRICISTA

P R E S E N T A N:

SANTIAGO ENCINAS MONTES
ISMAEL GONZALEZ REYES
MIGUEL A. MATA JIMENEZ
CUAUHTEMOC PALOMARES DELGADO
ALBERTO I. RIVEROLL CAMPOS

Dir. Ing. Carlos Sánchez Mejía



MEXICO, D. F.

1986



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

DISEÑO Y CONSTRUCCION DE APARATOS ELECTRODOMESTICOS

I N D I C E

Págs.

INTRODUCCION

CAPITULO I

ENTORNO A LA INGENIERIA INDUSTRIAL

I.1	Desarrollo de la ingeniería industrial.....	12
I.2	Factibilidad del diseño y producción de aparatos electrodomésticos.....	27
I.3	Diagnóstico de la existencia del mercado.....	28
I.4	Importancia del producto.....	29
I.5	Perspectivas de la inversión.....	30
I.6	Justificación económica y social del proyecto.....	31

CAPITULO II

ESTUDIO DE MERCADO

II.1	Objetivos del estudio de mercado.....	33
II.2	Características del producto.....	34
II.3	Análisis de la demanda.....	36
II.4	Proyección de la demanda.....	40
II.5	Análisis de la oferta.....	41
II.6	Proyección de la oferta extranjera.....	42
II.7	Balance entre la demanda y la oferta.....	43

CAPITULO III

DISEÑO DEL PRODUCTO

III.1	El proceso de diseño.....	48
III.2	El producto y su mercado.....	63
III.3	Análisis económico.....	66

CAPITULO IV

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA PRODUCCION

IV.1	Localización de planta.....	73
IV.2	Tamaño estimado de la planta.....	78
IV.3	Diagrama de Flujo de los principales fases del proceso de producción.....	82
IV.4	Selección de maquinaria y equipo.....	83
IV.5	Distribución de planta.....	84

CAPITULO V

DISEÑO DEL SISTEMA PRODUCTIVO

V.1	Análisis y selección del sistema de producción.....	93
V.2	Manejo de materiales.....	95
V.3	Instalaciones y servicios auxiliares.....	97

CAPITULO VI

SISTEMA DE COMERCIALIZACION

VI.1	Enfoque del sistema de comercialización.....	101
------	--	-----

VI.2	Conceptos y definiciones del sistema de comercialización.....	103
VI.3	Descripción del canal de comercialización.....	109
VI.4	Diseño de la extrategia de comercialización.....	112

CAPITULO VII

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD FINANCIERA

VII.1	Inversión fija.....	120
VII.2	Costos	121
VII.3	Punto de equilibrio.....	123
VII.4	Recursos financieros para la inversión.....	126
VII.5	Balance general.....	127
VII.6	Estados financieros proforma.....	129
VII.7	Evaluación financiera.....	132
CONCLUSIONES.....		133
BIBLIOGRAFIA.....		138

INTRODUCCION

En una sociedad industrial, las decisiones sociales, económicas y políticas implican consideraciones científicas y de ingeniería, las cuales están en su mayor parte, más allá del conocimiento y comprensión del público y de los representantes que éste elige.

A fin de que estos factores técnicos sean debidamente considerados, es necesario que los puntos de vista de los ingenieros competentes se incluyan en los procedimientos, relacionados con la toma de decisiones de carácter público.

La ingeniería ha hecho importantes contribuciones al avance de nuestro sistema de vida, probablemente más que ninguna otra profesión.

Esencialmente, todas nuestras actividades cotidianas se ven asistidas con productos, sistemas y servicios creados por el ingeniero.

Gracias a la ingeniería, nuestros servicios públicos, equipos de calefacción y refrigeración, automóviles, maquinaria y productos de consumo se proveen a un precio económico al grueso de la población.

El ingeniero debe trabajar como miembro de un equipo compuesto de otras disciplinas relacionadas y, algunas veces, no relacionadas con la ingeniería.

Muchos ingenieros han sido responsables por las innovaciones de los mecanismos salvavidas utilizados en la medicina, los cuales fueron diseñados en cooperación con profesionales de la medicina; otros son representantes técnicos o vendedores que explican y demuestran las aplicaciones de productos técnicos a una sección especializada del mercado.

Aunque existe una gran variedad de actividades dentro de la amplia definición de ingeniería, el ingeniero es básicamente un diseñador, ya que la esencia de la ingeniería es el diseño. Esta es la actividad que más lo distingue de los otros miembros del contexto tecnológico.

Antes de continuar con una discusión más detallada sobre el papel de la ingeniería, en especial, el diseño en la ingeniería, es conveniente examinar con detenimiento las cuestiones éticas que afronta un ingeniero.

Aun cuando las agrupaciones profesionales dan atención preferente a los problemas éticos de tipo económico que surgen en las relaciones con la clientela, tales como: el cambio de empresas, o, con respecto a las patentes e inventos, la cuestión ética fundamental es de naturaleza aún más personal.

La vida es una constante toma de decisiones de las cuales la mayoría son triviales, debido a que los riesgos son despreciables o los errores son poco costosos, sin embargo existen decisiones importantes en las que la valoración y ponderación de las variables suponen una profundidad mayor, por tal razón se han creado diferentes técnicas de diversas áreas del conocimiento para poder minimizar el error y valorar objetivamente el riesgo, dichas técnicas provienen de :

- Comercialización
- Ingeniería
- Finanzas

Para lo cual incluye a todas las áreas operativas de cualquier empresa, así, el tomar decisiones de inversión, depende de toda la empresa. Por lo tanto, la evaluación de un proyecto involucra a todas las técnicas de las áreas mencionadas para tomar la mejor decisión.

La ingeniería industrial es una de las ramas de la ingeniería que por la orientación de sus actividades y el campo que cubre ha alcanzado una posición de particular importancia. Un ingeniero industrial es un profesional especializado en el diseño, operación e instrumentación de sistemas integrados de hombres, equipo y materiales, donde el nivel de participación humana es muy importante en un país como el nuestro, en donde existe abundancia de mano de obra. El ingeniero industrial debe estar comprometido con la realidad de su

tiempo, alcances y limitaciones para poder encarar los hechos observados sin prejuicios, e implantar valerosamente lo que estos nos indiquen y hacer las correcciones inmediatas, si estamos en un error. Por lo tanto, un ingeniero debe aceptar el reto de la innovación.

Asumir el compromiso de la innovación tecnológica es la intención del presente trabajo, para contribuir al desarrollo de nuevos productos electrodomésticos, capaces de sustituir y competir con otros productos que hasta el momento sólo han podido ser adquiridos a través de importaciones, a precios muy elevados y competir ventajosamente en el GATT con calidad precio y servicio.

Se han considerado algunos aparatos electrodomésticos, cuya fabricación en el país ayudaría a proveer, a los hogares mexicanos de mayores comodidades.

A continuación se enumeran los aparatos considerados como factibles de producir.

- Horno de microondas
- Videoreproductoras
- Cobertores eléctricos

Es importante considerar que para la fabricación de cualquiera de estos aparatos tendremos que enfrentarnos a problemas tecnológico, de materia prima y de comercialización, ya que, aunque estos productos en la actualidad solo se adquieren por importaciones, debemos tomar en cuenta la forma de pensar de

nuestros posibles compradores toda vez que se piensa que las marcas extranjeras son mejores a una nacional.

OBJETIVOS DE LA TESIS

Sabemos que la ingeniería tiene como concepción generar el diseño, modificación y control de sistemas de producción, para generar bienes y servicios, valiéndose para ello, de recursos materiales, naturales y muy especialmente humanos, con el único fin de proporcionar un nivel de calidad de vida más alto de nuestra sociedad.

Pensando que el ingeniero actual, en México, debe proyectar alternativas para el desarrollo de nuevos productos, capaces de sustituir a las importaciones que se realizan, sobre todo en la línea de aparatos electrodomésticos, es intención del presente trabajo de tesis, diseñar y producir un aparato electrodoméstico, aplicando los conocimientos adquiridos en la formación académica y combinarlos con el sentido común, un elemento con el que todo ingeniero debe contar. Prueba de ello es el criterio utilizado para determinar los datos estadísticos necesarios en el estudio de mercado y en el tamaño estimado de nuestra planta.

El presente trabajo consta de las siguientes partes :

Desarrollaremos en el primer capítulo un estudio del avance de la ingeniería industrial y la necesidad del diseño y construcción de aparatos electrodomésticos; asimismo, se realizará un estudio sobre las políticas financieras, de ventas, distribución y créditos que ha seguido este sector de la industria, resaltando algunos de los aspectos más importantes, tales como: -

el diagnóstico de la existencia del mercado, perspectivas de la inversión, - justificación económica y social del producto, entorno de la ingeniería industrial y la factibilidad del diseño y producción de aparatos electrodomésticos.

En el capítulo segundo trataremos el estudio del mercado, en el cual se analizará la estructura del mismo, a fin de conocer los alcances y limitaciones de nuestro proyecto, con el propósito de identificar nuestro producto y se tomarán en cuenta los siguientes puntos :

Análisis de la demanda, proyección de la misma, demanda potencial, análisis de la oferta nacional -si es que existe- y regional, es necesario para realizar este estudio apoyarnos en la siguiente información :

Datos estadísticos, como por ejemplo, producción interna, importaciones y exportaciones (debemos considerar aquí, los pasos necesarios a seguir, en caso de que tuvieramos que importar algún elemento indispensable - en la fabricación del aparato que elijamos producir, debemos estar enterados de las políticas que en estos casos sigue el gobierno, así como las leyes y reglamentos que al respecto existen, posibles sustitutos del producto, sectores económicos, etc. También datos no estadísticos, como las especificaciones del aparato, normas, costos de producción, hábitos de consumo, comercialización, etc.

En el capítulo tercero se describe el proceso de diseño recomendado para un nuevo producto. Observando una metodología, pero, sin dejar de lado

la creatividad y el sentido común que caracteriza al ingeniero, contemplando además, los objetivos del diseño dentro de la ingeniería. Asimismo se analiza el producto y su mercado. También se realiza una recopilación de definiciones de conceptos económicos que en el capítulo siete se analizarán más a fondo.

En el capítulo cuarto se aborda el estudio de la factibilidad de la producción.

Se diseñan y desarrollan sistemas óptimos que permitan la máxima producción, minimizando tiempos y costos de fabricación. En este capítulo tan importante, se tratan los puntos siguientes:

- Localización de la planta
- Tamaño estimado de la planta
- Diagramas de flujo de las principales fases del proceso de producción.
- Selección de maquinaria y equipo
- Distribución de la planta

El capítulo quinto describe el diseño del sistema productivo, definiendo en este apartado, las políticas de producción a seguir, desarrollando los siguientes temas:

Análisis y selección del sistema de producción, especificaciones de maquinaria y equipo, instalaciones de servicios auxiliares, mantenimiento, etc.

La estructura de un sistema de comercialización adecuado para nuestro producto está ubicado dentro del capítulo sexto, en este capítulo se diseña una política óptima de comercialización, la cual deberá contemplar aspectos tales como; ventas, canales de distribución, presentación del producto, publicidad y precio. Enmarcando puntos como los conceptos y definiciones del sistema propuesto, identificación de los canales de distribución y el diseño de la estrategia de comercialización.

Dentro del capítulo séptimo se desarrolla el estudio de factibilidad financiera, analizando mediante técnicas de evaluación económica, se encontrará el punto de equilibrio, la inversión estimada, fuentes de créditos, características de el financiamiento, etc.

El trabajo finaliza con las conclusiones a las que los integrantes del grupo de trabajo ha llegado.

Conscientes de que una de las formas de alcanzar un desarrollo en nuestro país, es la paulatina independencia tecnológica, consideramos que el desarrollo de nuevos productos capaces de competir con productos extranjeros en cuanto a precio y calidad, coadyuvará a mejorar el sector industrial del país. Por lo tanto se hace más que justificable la fabricación de aparatos electrodomésticos, tales como los que al principio de esta introducción se mencionaron.

CAPITULO I

ENTORNO A LA INGENIERIA INDUSTRIAL

INTRODUCCION .

La Ingeniería Industrial, actualmente es una rama que debido a las armas que utiliza y a los conocimientos que domina es preponderante su existencia en cualquier industria .

El Ingeniero Industrial debe prepararse en cuestiones no solo técnicas, sino también debe relacionarse con aspectos políticos, humanos, físicos, químicos, sociales, etc., que le permitan tener un mejor desarrollo en sus actividades dentro de la empresa y dentro de la comunidad social,

I.1 DESARROLLO DE LA INGENIERIA INDUSTRIAL

La Ingeniería Industrial ha sido definida como "La aplicación de los procedimientos de dirección técnica a todos los factores, incluyendo el factor humano, que intervienen en la fabricación y distribución de los productos y aplicación de los servicios :

La profesión del Ingeniero ha experimentado un avance considerable durante los últimos años, debido a la aparición de nuevos procesos y campos de especialización desconocidos hasta hace poco. El aumento en la complejidad en la Ingeniería ha hecho necesario que las responsabilidades sean realizadas por gente altamente capacitada, y con entrenamiento especializado. De esta manera, la Ingeniería debe realizarse como un esfuerzo de equipo en el cual muchas disciplinas toman parte en cada proyecto.

Un proyecto puede incluir el diseño mecánico, un sistema electromecánico, un sistema electrónico avanzado, una estructura y un proceso químico, por lo tanto, necesita muchos ingenieros, técnicos y expertos que completen el diseño. Esta estructura de la tecnología industrial en evolución continúa requiere que los equipos de ingenieros funcionen como una unidad integral.

"La Ingeniería se refiere al diseño, mejoramiento e instalación de sistemas integrados de personas, materiales y equipo. Se basa en conocimientos y habilidades especializadas en las ciencias matemáticas, físicas y sociales,

junto con los principios y métodos del análisis y diseño de Ingeniería para - especificar, predecir y evaluar los resultados producidos por estos sistemas. La Ingeniería Industrial contempla todas las áreas de la Ingeniería y la productividad humana. Difiere de las demás áreas de Ingeniería en que estudia más de cerca a la gente; su comportamiento y sus condiciones de trabajo. En consecuencia, el Ingeniero Industrial se convierte a menudo en el director de las operaciones; interesado en máquinas, hombres, métodos, materiales, recursos económicos e información genérica.

Al Ingeniero Industrial le corresponde en un momento dado, la responsabilidad de planear la planta, desarrollar un proceso o determinar las normas de operación que aumenten la eficiencia y eficacia de la operación de la planta. Asimismo es responsable del control de calidad, del análisis de costos y del incremento de la productividad, para elevar el nivel de vida del hombre.

ANTECEDENTES HISTORICOS.

La Ingeniería, como aplicación práctica de los principios científicos floreció primero, como es lógico pensar, en el área de las construcciones estáticas, la agrimensura, la planeación de canales de riego y el proyecto de estructuras. La agrimensura y la construcción de edificios estimuló el desarrollo de la geometría.

Los egipcios fueron los primeros en mostrar gran capacidad para comprender las reglas de la geometría y medición de ángulos como lo demuestran-

en la construcción de sus pirámides.

Ni siquiera los "ingenieros" de la Grecia antigua tuvieron escuelas y sólo aprendieron el arte de la construcción con la práctica. Los Romanos, habilísimos constructores de caminos, puentes, acueductos y otras estructuras, algunas de las cuales continúan utilizándose en nuestros días, no tuvieron aparentemente ningún conocimiento sistemático de estática, esfuerzos, distribución de cargas ni resistencia de materiales.

Posteriormente, las catedrales góticas empezaron a construirse por toda Europa sin recurrir a las gruesas paredes de la Era Romana. Esfuerzos sin límite se realizaron empíricamente, los cuales condujeron a la solución de éstos problemas mediante puntales de mampostería que llamaron contra-fuerzas volantes, junto con innovaciones, tales como la bóveda de arista, y los arcos ojivales.

Sin embargo, la Ingeniería moderna empezó en realidad a desarrollarse en el sentido moderno, después del renacimiento. La expresión Ingeniería Civil, que identifica a su rama más antigua, se utilizó por vez primera en 1750. Al paso del tiempo la acción del Ingeniero Civil se extendió progresivamente de los caminos, puentes, canales navegables, acueductos, túneles, represas y malecones, al de ferrocarriles, aeropuertos y hasta la estructura de los más tiles.

COMIENZOS DE LA INGENIERIA INDUSTRIAL.

En éste sentido, la Ingeniería como actividad humana se desarrolló - tardíamente porque, a diferencia de los sistemas físicos, las organizaciones humanas no necesitaron ser planificadas para establecerse, no pudieron tampoco ser sometidas a las reglas de la Ingeniería y se formaron y desarrollaron por evolución. La Ingeniería como disciplina especializada, se desarrolló en primer término, en aquellas áreas en que podían esperarse productos técnicos y en las que éstos no podrían existir sin ella. En sus orígenes, los sistemas de organización humana no necesitaron ni parecieron dispuestos a someterse a sus rigores.

Sin embargo, de los sistemas de actividad humana nació como campo-especializado en los talleres y en las fábricas, donde su aplicabilidad era más obvia y donde adquirió el nombre de Ingeniería Industrial.

ALCANCES DE LA INGENIERIA INDUSTRIAL.

La Ingeniería Industrial adquirió un papel preponderante en la industria, pero dados los principios en los que se basan los sistemas operativos que incluyen al hombre, no están de manera alguna limitados a los procesos industriales, por lo tanto, la práctica de la Ingeniería Industrial se extendió muy pronto a las actividades de gran escala de transporte y comunicación, organizaciones de servicio, la administración pública, los viajes espaciales y otras.

I.1.5.- NACIMIENTO DE LA INGENIERIA INDUSTRIAL.

Uno de los sistemas de actividad humana más comunes es el constituido por hombres y máquinas que operan sobre la materia para producir bienes. - Este es el ambiente en el que surgió la Ingeniería Industrial, el mismo que - persiste en la actualidad.

Se registraron grandes aportaciones, no sólo de gerentes industriales - e ingenieros, sino que existió participación de físicos, matemáticos y gente - de otras disciplinas.

TAYLOR Y FAYOL: PRIMEROS INGENIEROS INDUSTRIALES.

Taylor fue quién dedicó igual atención tanto al factor humano, como a los materiales y a la mecánica de los sistemas de producción. Aplicó a la manipulación y utilización de las máquinas por el hombre, el mismo tipo de estudio - que los mejores Ingenieros Mecánicos estaban ya aplicando a la eliminación de los elementos, para ellos superfluos, en el proyecto de las máquinas. Taylor - desarrolló técnicas de medición del trabajo, basadas en los estudios de tiempos. Sin embargo, su más valiosa contribución a la Ingeniería moderna fue la - de separar la planificación de la ejecución en la administración de las organizaciones. Taylor comprendió la necesidad de analizar y medir los elementos del - trabajo humano e inventó lo que ahora conocemos como estudio de tiempos y - movimientos en oposición a las vagas determinaciones primitivas de tiempos - medios de producción unitaria y otras semejantes. Taylor describió su procedimiento del siguiente modo :

- a) Dividir el trabajo de un hombre que realiza cualquier tarea en movimientos elementales simples.
- b) Descubrir todos los movimientos inútiles y eliminarlos.
- c) Estudiar, uno después del otro, el modo como cada uno de varios obreros expertos ejecuta cada movimiento elemental y, con ayuda de un cronómetro, elija el método más elemental, rápido y eficaz para ejecutar cada movimiento.
- d) Describa, registre y clasifique cada movimiento elemental, con el tiempo exacto, de modo que pueda encontrarlo rápidamente.
- e) Estudie y registre el tanto por ciento que debe añadirse al tiempo real de trabajo de un operario para cubrir las inevitables demoras causadas por interrupciones ó pequeños accidentes.
- f) Estudie y registre el tanto por ciento que hay que añadir para tomar en cuenta la falta de entrenamiento cuando un buen operario ejecuta la tarea las primeras veces.
- g) Estudie y registre el porcentaje de tiempo que debe adquirirse para descanso, y los intervalos adecuados para el descanso, con el objeto de disminuir la fatiga física.
- h) Reúna en varios grupos, las combinaciones de movimientos elementales que se usan frecuentemente en la misma secuencia y registre y clasifi-

que esos grupos de modo que pueda encontrarlos rápidamente.

El trabajo de Taylor fue solamente un primer paso en el desarrollo de la Ingeniería Industrial moderna. Después de Taylor se avanzó en muchos frentes. Sus contemporáneos reconocieron su trabajo y la importancia del mismo, algunos completaron sus estudios, como Gilbreth quien agregó el estudio científico del movimiento, con sus películas cinematográficas, el cronociclógrafo y los modelos de movimiento de alambre, creando una nueva dimensión en el estudio de la dinámica de la actividad humana.

Fayol y Taylor abordaron la misma problemática Taylor la desarrolló del taller hacia arriba, Fayol, de la dirección general hacia abajo.

Fayol vio muy tempranamente que todas las tareas deben estar debidamente planificadas, dirigidas y controladas desde los altos cargos administrativos.

Fayol atribuyó sus logros a la aplicación consecuente y sistemática, de una serie de principios sencillos, eficaces y universalmente aplicables que la experiencia humana, a lo largo de los siglos, había logrado y que él sintetizó y aplicó en forma científica.

Las aportaciones de Fayol a la Ingeniería Industrial son las siguientes:

- a) Universalidad de la teoría administrativa.
- b) Definió de la siguiente manera el Proceso Administrativo :

- Previsión ó Planeación
- Organización
- Dirección
- Coordinación
- Control

c) Fincó los principales generales de la Administración, que son :

- División del trabajo
- Autoridad y responsabilidad
- Disciplina
- Unidad de mando
- Unidad de Dirección
- Subordinación del interés individual general
- Remuneración del personal
- Centralización
- Jerarquía
- Orden
- Equidad
- Estabilidad del personal
- Iniciativa
- Unión del personal

d) Definió las áreas funcionales en las organizaciones, las cuales son:

- Técnica
- Comercial

- Financiera
- Contable
- Seguridad
- Administrativa

FRANCISCO BUNKER GILBRETH Y LILIANA MOLIER G.

F. Gilbreth introdujo una nueva dimensión en el estudio de la actividad humana. Lilliana Gilbreth contribuyó en los estudios que realizó su esposo en el aspecto psicológico; además de su sensibilidad hacia las relaciones humanas, excitada por la crianza de seis varones y seis niñas, fue de gran ayuda a su marido. Ella realizó sus estudios de Psicología en la Universidad de California.

Mientras que Taylor entendió la generalidad de sus ideas básicas, - pero sin trascender más allá de las fronteras de la arena del taller, los Gilbreth comenzaron con la albañilería y extendieron su campo de estudio a la construcción de ciudades y canales, el replanteo de las máquinas de escribir y los utensilios domésticos, a los métodos para adaptar zapatos a los clientes, a la cirugía y la enseñanza, a los problemas militares y hasta las rutinas diarias de su vida personal.

Probablemente dentro de lo más característico de su obra, fué la extensión y naturaleza de su estudio del movimiento, publicado por los Gilbreth en 1917, en donde describen algunos detalles de sus trabajos.

El estudio de los métodos se formuló en el análisis de los movimientos, y lo dividieron en 3 partes.

- Estudio de las variables del operario.
- Estudio de las variables del entorno equipo y herramientas.
- Estudio de las variables del movimiento en sí.

Aunque los Gilbreth centraron su interés en el individuo humano como punto focal y clave de su estudio de sistemas, ellos no se limitaron a los métodos operativos individuales. Comprendieron hasta que punto el rendimiento de una operación sufre la influencia de la estructura de la organización.

Lillian Gilbreth, ¿ ingeniera industrial ? ; SI ;

Podemos decir que la primera ingeniera industrial fue Lillian Gilbreth.

Gran parte del trabajo realizado por los esposos Gilbreth ejerció una notable influencia sobre la teoría posterior de la organización.

Después de la muerte de Taylor e incluso anteriormente, numerosas personas adoptaron la profesión de asesores o consejeros de empresas industriales que deseaban mejorar sus métodos. Inicialmente la mayoría de estos profesionales se denominaron Ingenieros Industriales. Dado que muchos de ellos ya poseían formación de Ingenieros, fueron situados en las funciones de fabricación.

La expansión de la investigación y el rápido desarrollo de aparatos e ingenios en campos tales como la electrónica, aumentó rápidamente el número

ro de los problemas de dirección que requieran un equipo mecanizado para su solución. La utilización de maquinaria no quedó relegada únicamente a los talleres. Un contable moderno, banquero o director de personal, necesita dominar los principios y técnicas de su propia profesión. Pero si desea ser efectivo en la aplicación práctica de estos principios y técnicas necesitará utilizar equipos que requieran habilidad ingenieril y ciertos conocimientos técnicos para su instalación. La ingeniería tiende a penetrar más y más en todas las funciones de la dirección, pero esto no significa que una completa formación ingenieril sea un requisito previo indispensable para el correcto desempeño de todas las funciones, ni de manera alguna, la disciplina fundamental más necesaria para ello. El continuo incremento del costo de las materias primas y de la mano de obra, unido al decrecimiento de las fuentes naturales conocidas, está cambiando la mentalidad de las gerencias de las empresas en el sentido de utilizar cada vez más los métodos de la ingeniería industrial, con el fin de conseguir mejoras en los costos y en los rendimientos.

EL INGENIERO INDUSTRIAL

El ingeniero industrial está convencido del valor de sus servicios. No se considera así mismo incluido en los gastos generales, sino más bien, como un factor vital en todo tipo de actividades de reducción de costos, con lo cual ahorra una cantidad muy superior a su sueldo.

Los ingenieros industriales trabajan más: frecuentemente en industrias mineras y de fabricación y con menos frecuencia en otro tipo de industrias.

La ingeniería industrial, como actividad separada, puede utilizarse - para mejorar cualquier empresa en casi todos los tipos de industria y casi con independencia de la importancia de la misma. El ingeniero industrial recoge y analiza hechos, formula conclusiones de criterio, compara y ensaya alternativas y, finalmente presenta sus resultados y recomendaciones.

Podemos resumir que la función básica de la ingeniería industrial es - determinar cuáles son los hechos actuales y verdaderos y someterlos a un análisis objetivo.

De esta forma, la función de la ingeniería industrial es una de las principales fuentes a disposición de los directivos de una empresa, para conocer los hechos y tomar las decisiones.

La ingeniería industrial, para obtener resultados satisfactorios, debe ser reconocida como una función principal de la organización. No fabrica ni -

vende sólo facilita servicio a quienes lo hacen. Asimismo proporciona servicios a los restantes departamentos de la empresa, de acuerdo a sus necesidades.

HENRY LAURENCE GANTT (1861 - 1919)

Acentuó la relación de la administración y la mano de obra, Las condiciones que tienen efectos psicológicos favorables en el trabajo. Desarrolló la técnicas gráficas para programar de ahí su probervio.

" " PLANEA TU TRABAJO Y TRABAJA TU PLAN. " "

y durante muchos años uno de los mejores instrumentos para ello ha sido la gráfica de Gantt .

Henry Laurence Gantt .

Fue durante muchos años un entrañable colaborador de Frederick W. Taylor ., separándose más tarde como consultor independiente . Sus puntos de vista sobre la administración . Fueron los mismos en muchos aspectos , pero mientras la actitud en cierto modo austera , de Taylor acentuaba el análisis y la organización del trabajo para resolver los problemas , Gantt prestaba atención fundamental al hombre que los estaba realizando . Insistía en que la buena disposición para emplear los métodos y habilidades correctas en la realización de una tarea es tan importante como conocer los métodos y tener estas habilidades . Así , percibía el peso del elemento humano en la productividad y enfocaba el concepto de la motivación como hoy lo entendemos .

En una exposición que hizo a la american Society of mechanical engineers , Gantt describió un sistema de tareas y bonos de pagos de salarios que ejemplificaba este punto de vista y que tuvo un efecto de largo alcance sobre los métodos de compensación , la insistencia entre los intereses comunes del

patrón y del empleado es característico. En otro escrito realizaba su filosofía de que instruir y dirigir será la técnica administrativa del futuro, en comparación con la prevaleciente de "forzar".

A medida que pasó el tiempo, Gantt fue interesándose cada vez más en las bastas obligaciones de la administración para con la sociedad. En la separación de rutas, publicada en 1919 pedía el retorno a la filosofía del servicio público del negocio, de la que creía que se había separado la administración, un retorno que cobró fuerza en los años de 1930 y que, desde entonces ha sido de gran influencia.

Puesto que la ingeniería industrial es una función de análisis, búsqueda de hechos, simplificación, medida y control; no existe operación alguna en un negocio que no pueda beneficiarse de su empleo.

I.2 FACTIBILIDAD DE DISEÑO DE APARATOS ELECTRODOMESTICOS

Dado que en México, la mayor parte de los aparatos electrodomésticos, son productos de importación, es necesario que se diseñen y fabriquen en nuestro país estos aparatos y poder sustituir así, las importaciones. Además, contamos con la capacidad de hacerlo, contribuyendo a la independencia y al desarrollo tecnológico (en poca medida). El gobierno de la república por su parte, está dando facilidades e incentivos para la creación de este tipo de industrias, así que toca a los ingenieros (encargados del diseño e instrumentación de sistemas productivos) y a los inversionistas (dueños del capital) la difícil tarea de sacar adelante al país por medio del desarrollo tecnológico.

1.3 DIAGNOSTICO DE LA EXISTENCIA DE MERCADO

Por medio de una investigación personal a las tiendas departamentales, hemos visto que los aparatos electrodomésticos y en particular el cobertor eléctrico, no es fabricado ni comercializado legalmente en nuestro país, pues no se encuentra en centros comerciales, si bien es cierto, que es un producto de temporada y de algunas regiones, debería ser introducido con oportunidad a la venta para que los consumidores potenciales tengan la posibilidad de adquirir este producto, satisfaciendo de esta manera la demanda existente.

I.4 IMPORTANCIA DEL PRODUCTO.

Nuestro producto es un bien de consumo encaminado en primer lugar - a satisfacer la necesidad del consumidor, tiene la importancia también de ayu- dar al desarrollo tecnológico del país, sustituye además a un artículo que ha- sido introducido ilegalmente, por lo que resulta a un precio muy elevado.

Fabricándolo en México podemos ofrecer este artículo aun precio más accesible y a un mayor número de consumidores.

I.5.- PERSPECTIVAS DE LA INVERSION

Como ya hemos dicho, no hay en nuestro país, fabricantes de cobertores eléctricos, la venta total de este producto es por medio de la importación, el mercado de consumo existe y es considerablemente grande, de tal manera que el invertir para fabricarlo en México, es un negocio justificable y atractivo en lo que respecta a la recuperación de la inversión y obtención de utilidades.

Si bien es cierto, que cada producto, en el curso de su vida, presenta diversas necesidades de inversión según las distintas fases en que se encuentra; en particular, un nuevo producto requiere el máximo de inversión en la fase de comercialización (fase de desarrollo) y se obtiene la máxima utilidad en la fase de madurez, donde se recuperará la inversión total de la fase de desarrollo.

I.6.- JUSTIFICACION ECONOMICA Y SOCIAL

La rentabilidad de nuestro proyecto es atractiva, ya que se ha estimado que podemos obtener un 60 % de utilidad por producto. Aún con esta utilidad, nuestro producto, estará en un 45 % por debajo del precio que hay en el mercado norteamericano (con el tipo de cambio actual).

Desde el punto de vista social, se cubrirá una demanda existente, - que de otra manera, se tendría que satisfacer desplazándose a mercados extranjeros.

CAPITULO II

ESTUDIO DE MERCADO

CAPITULO II

II.1.- OBJETIVOS DEL ESTUDIO DE MERCADO

OBJETIVO GENERAL

El objetivo general de nuestro estudio de mercado es suministrar información valiosa para la decisión final de invertir o no, en nuestro proyecto de cobertores eléctricos, mediante el análisis de la información adquirida. Cabe advertir que, el estudio de mercado que haremos, abarca la investigación de algunas variables sociales y económicas que condicionan el proyecto aunque sean ajenas a éste.

OBJETIVO SOCIAL

Tiene como finalidad procesar la información que resulta de la investigación de mercado, desde el punto de vista de los consumidores y del producto, esta información resulta de la síntesis de lo que la colectividad espera de nuestro producto a manera de satisfactor.

OBJETIVO ECONOMICO

Este objetivo permite dar a conocer a la investigación de mercado - las posibilidades de éxito económico que podrá tener nuestro producto en el mercado al cual va dirigida, y con esta información se puede decidir si resulta económico o no nuestro producto.

OBJETIVO ADMINISTRATIVO

Su finalidad es la de servir de elemento de análisis en el proceso - de planeación de nuestra empresa, y cumplir su función como instrumento - de la dirección para ayudar a marcar los caminos a seguir en el desarrollo - de nuestra empresa en base a lo que desean, esperan y necesitan los con - sumidores.

II.2 CARACTERISTICAS DEL PRODUCTO

CARACTERISTICAS GENERALES DEL PRODUCTO

Del cobertor eléctrico, su característica principal es el control de temperatura con lo que proporcionará gran comodidad al usuario principal - mente en la época de invierno.

Se producirán cobertores eléctricos sólo en modelo individual, el - cual contará con las medidas de seguridad necesarias para dar al consumi - dor una gran confianza al usarlo, además, la tela del acabado será en una - gran variedad de colores para hacerlo más atractivo a la vista del consumi - dor.

DESCRIPCION DEL PRODUCTO

Para hacer la descripción del cobertor eléctrico será en base a las siguientes características:

DIMENSIONES : 1,8 x 2,10 m

PESO : 1100 g

COLORES : Variados

COMPONENTES PRINCIPALES DEL COBERTOR

Los componentes principales del cobertor eléctrico son :

- Tela de acabado
- Tela de alma
- Alambre de nicromel forrado
- Control de temperatura
- Termofusibles
- Accesorios eléctricos (cable y clavijas)
- Tela de satín
- Hilo

IMPORTANCIA DEL PRODUCTO

Es sin lugar a duda, una de las medidas necesarias, el desarrollo, diseño y fabricación de nuevos productos en el país, que debemos adoptar los mexicanos como base ó principio para disminuir la dependencia, tanto técnica como económica, del extranjero. Produciendo de esta forma productos capaces de competir en precio y calidad con los extranjeros, evitando además la adquisición ilegal de éstos.

CLASIFICACION DEL PRODUCTO

El cobertor eléctrico que se desea producir, es un bien de consumo final duradero, tiene como objetivo principal proporcionar una mayor comodidad a las familias mexicanas pagando por ello un precio más cómodo que el que pagarían por el mismo artículo de importación.

II.3 ANALISIS DE LA DEMANDA

DEMANDA HISTORICA

Resulta casi imposible cuantificar una demanda histórica de coberto--res eléctricos en nuestro país ya que oficialmente no se cuenta con informa--ción acerca de la adquisición de dichos aparatos, ya sea de manera legal ó ilegalmente.

Sin embargo, para el desarrollo de nuestro producto es muy importante poder estimar la demanda histórica, por lo que decidimos llevar a cabo una -

correlación con algún otro producto, cuyas características deben ser afines al nuestro, así, decidimos estudiar el comportamiento de la demanda de autos deportivos y la tendencia de la demanda de la televisión por cable. A continuación se presenta un cuadro en el que se resume esta información.

AÑO	#	CABLE - VISION SUSCRIPTORES	LUJO/ DEPVOS VENTAS DE AUTOS
1980		30 303	24 374
1981		33 336	30 602
1982		36 456	16 866
1983		36 925	17 232
1984		40 707	16 318
1985		44 300	16 842

De acuerdo a estos datos y suponiendo que el 20 % de estos totales es nuestro mercado real. El consumo aparente de cobertores eléctricos se representa en el siguiente cuadro.

CONSUMO APARENTE DE COBERTORES
ELECTRICOS
AUTOS TV/ CABLE

AÑO	CONSUMO APARENTE	CONSUMO APARENTE
1980.	4 875	6 061
1981	6 121	6 668
1982	3 380	7 292
1983	3 447	7 385
1984	3 264	8 142
1985	3 284	8 860

CONSUMO APARENTE REGIONAL

Las cantidades obtenidas anteriormente, se basan, en el análisis - de las ventas de autos deportivos y el número de suscriptores de TV/ cable, ambos datos unicamente representativos del D.F., ya que es la zona geográ- fica en la que se localiza ó mejor dicho se concentra nuestro mercado poten- cial. Específicamente podríamos ubicar nuestro mercado en :

Polanco

Satélite

Lomas

San Angel

Col. Del Valle

TECNICAS DE PRONOSTICOS

Existe una variedad de métodos cualitativos utilizados para obtener pronósticos a largo y corto plazo.

METODOS CUALITATIVOS.

Son aquéllos en los cuales se toman opiniones de expertos e información acerca de eventos especiales en los que se puede considerar o no la historia.

Los métodos utilizados para obtener pronósticos a largo plazo son los siguientes.

a) Método Delphi.

Consiste en interrogar a un grupo de expertos con cuestionarios secuenciales, los resultados de éstos, son utilizados para elaborar los siguientes. Los expertos tienen acceso a la información de una manera parcial y diferida, obteniéndose así un pronóstico que no va a estar influenciado por la mayoría.

b) Panel de Opiniones.

Consiste en consultar opiniones de expertos, que no sean compradores ni gente de la compañía, pudiéndose obtener así pronósticos rápidos y de bajo costo.

c). Predicción Visionaria.

Este no es considerado como científico ya que se obtiene en base a la imaginación y puntos de vista personales.

d) . Encuesta directa con el comprador.

Se basa en preguntar directamente a un grupo determinado de clientes, por correo ó vía telefónica, su opinión a cerca de un producto para obtener un pronóstico, tomando en cuenta los cambios políticos, sociales y económicos que pudieran influenciar estos resultados.

Los métodos cualitativos utilizados para obtener pronósticos a corto-plazo son los siguientes :

a) . Comparación con productos conocidos.

Este pronóstico se basa en la relación que existe entre nuestro producto y otro que ya está en el mercado, por lo que se aprovechará toda la información que exista del producto conocido.

b) . Encuesta de la opinión del poder de ventas .

Se caracteriza porque se realizan encuestas a personas que tienen mucho contacto con el cliente, ya que estas conocen bien las reacciones de los mismos, sus gustos y preferencias . Pudiéndose realizar un pronóstico con los resultados que se obtengan.

II.4 PROYECCION DE LA DEMANDA

Partiendo de las actuales perspectivas de crecimiento observadas en las suscripciones a la TV/ cable proyectamos la demanda de cobertores eléctricos hasta el año 1990, cuyos datos se presentan en la siguiente tabla.

PROYECCION REGIONAL DE LA DEMANDA DE COBERTORES
ELECTRICOS.

AÑO	CONSUMO REGIONAL
1986	9 559
1987	10 313
1988	11 126
1989	12 005
1990	12 952

II.5. ANALISIS DE LA OFERTA.
OFERTA NACIONAL.

La oferta nacional no existe ya que aún en la actualidad todavía no se fabrican cobertores eléctricos.

OFERTA REGIONAL

Aunque en la actualidad muchas importaciones se han suprimido, es presumible que se importaron cobertores eléctricos para intentar cubrir la demanda existente en ese entonces, sin embargo, todavía se adquieren algunos de estos artículos en el exterior por lo que no podemos negar la existencia de la oferta.

Basados en el índice de importación de artículos electrodomésticos, se realizó el cálculo de la oferta regional, mismo que se presenta en el siguiente cuadro.

OFERTA REGIONAL DE COBERTORES ELECTRICOS

AÑO	OFERTA
1980	4 848
1981	5 342
1982	5 842
1983	5 908
1984	1 630
1985	978

* CANIECE

II.6 PROYECCION DE LA OFERTA REGIONAL EXTRANJERA

Dado el interés que se tiene a futuro, se hará la proyección hasta el mismo año que la demanda; es decir, hasta el año 1990, cuyos resultados se presentan a continuación .

PROYECCION DE LA OFERTA REGIONAL DE COBERTORES ELECTRICOS
EXTRANJERA.

AÑO	OFERTA REGIONAL
1986	587
1987	352
1988	212
1989	127
1990	77

II.7 BALANCE ENTRE LA DEMANDA Y LA OFERTA

A partir de las actuales perspectivas de crecimiento de la oferta y la demanda regional de cobertores eléctricos, y con el objeto de establecer un balance, se proyectaron ambas variables hasta el año de 1990. Los resultados de esta proyección pueden observarse en la tabla siguiente.

AÑO	DEMANDA REGIONAL	OFERTA REGIONAL	DEFICIT
1986	9 559	587	8 972
1987	10 313	352	9 961
1988	11 120	212	10 908
1989	12 005	127	11 878
1990	12 952	77	12 875

De la columna " DEFICIT " podemos concluir, que es necesario alcanzar un nivel de producción capaz de cubrir estas cantidades .

CAPITULO III

DISEÑO DEL PRODUCTO

INTRODUCCION

OBJETIVOS DENTRO DE LA INGENIERIA.

Podríamos afirmar que todo diseño parte del deseo de satisfacer una necesidad específica y verdadera. El Ingeniero debe procurar que sus diseños sean lo más económicos y eficientes posibles, que sean cómodos y prácticos para el usuario y para el que los manipula. Debe tomar en cuenta el aspecto estético de su diseño puesto que esto influye en la preferencia del cliente

Junto con los objetivos anteriores, un diseño debe tomar en cuenta los siguientes factores :

a) Factores de recursos .

Los factores de recursos agrupan la disponibilidad de dinero, instalaciones, equipo, materiales, organización recursos para la toma de decisiones, etc.,

b) Factores técnicos.

Estos pueden ser geométricos, de peso, resistencia, dinámica, efectos térmicos, etc.

c) Factores humanos.

Estos factores comprenden varios aspectos, entre los que podemos mencionar: la estética, ética, diversos puntos de vista, prestigio, prefe-

rencias personales, sentimientos, etc.

El tomar en cuenta todo ésto nos llevará, si no al diseño óptimo, -
sí al mejor.

III.1 EL PROCESO DE DISEÑO

Es importante la contribución que la Ingeniería ha hecho al avance - de nuestra vida, proporcionándonos servicios, sistemas y productos que nos ahorran tiempo y esfuerzo; además de brindarnos bienestar. Dentro de éste-marco, el diseño es una actividad importante en la ingeniería, por lo que se ha buscado definir un proceso de trabajo, resultado del tratamiento sistemá-tico y disciplinado de los problemas de diseño.

Podemos definir al diseño como el procedimiento utilizado en el desa-rollo de la solución de un problema mediante la combinación de principios, -medios y productos para producir resultados más eficientes. Una caracterís-tica esencial del diseño es la creatividad e imaginación expresadas en rela-ción con los elementos de novedad y originalidad presentes en la solución - de un problema.

Muchos autores dan su particular punto de vista acerca del proceso- de diseño al mismo tiempo que estimulan la creatividad e innovación como -ingredientes esenciales del diseño.

Resumiendo las ideas de varios autores, podemos afirmar que el pro-ceso de diseño consta de 6 etapas claramente definidas que representan una metodología para la solución de cualquier problema que involucre al Diseño. Estas etapas son :

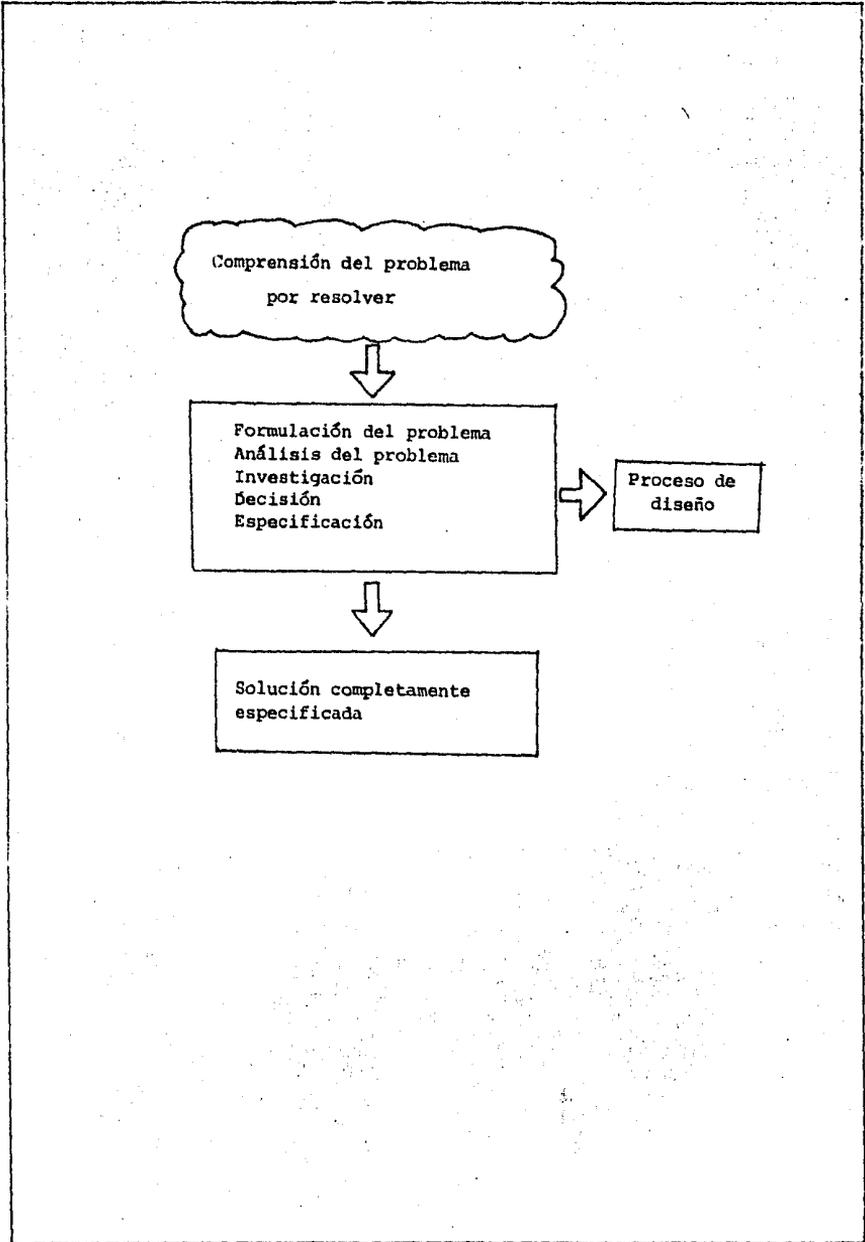
- Identificación del problema
- Ideas preliminares
- Perfeccionamiento de ideas
- Análisis de alternativas
- Decisión sobre una alternativa
- Realización del diseño

Estas etapas no deben verse como limitaciones rígidas a la creatividad, puesto que el seguirlas al pie de la letra no asegura el éxito del proyecto y sí puede restringir la imaginación.

Los problemas de diseño son múltiples y variados, pero la mayoría puede clasificarse en dos categorías:

- Diseño de sistemas
- Diseño de productos

La única diferencia es el enfoque, puesto que un sistema es un conjunto de elementos interrelacionados entre sí mientras que un producto es un elemento que realiza una función específica que puede utilizarse en forma independiente para cumplir su función.



METODOLOGIA .

Aquí definiremos las 6 etapas básicas del Proceso de Diseño sugeridas, mas no obligatorias, para el desarrollo de nuestro proyecto, y que representan un plan de acción lógico y ordenado para la consecución de nuestros objetivos.

1.- IDENTIFICACION DEL PROBLEMA.

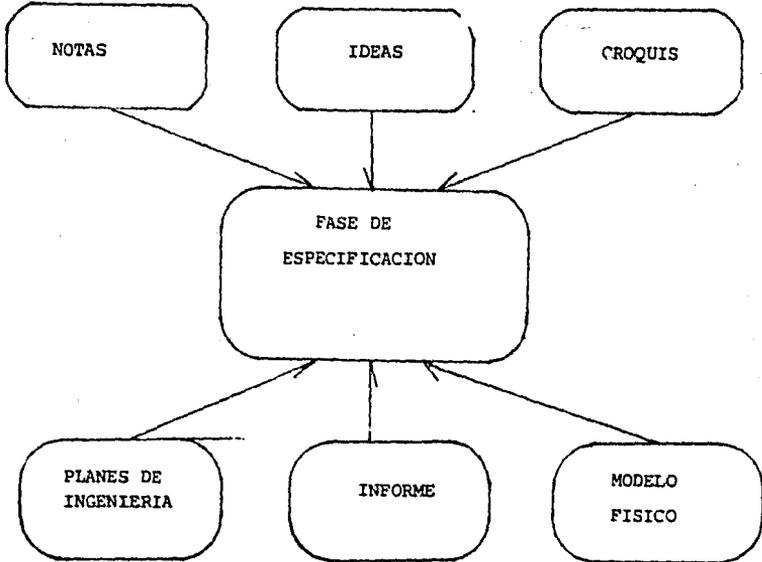
Es importante destacar que todos los diseños se basan en una necesidad real y en la función que el producto debe ofrecer para satisfacer esa necesidad. Una aproximación a la solución de un problema de diseño es la identificación del problema (fig. 1). La identificación puede ser de dos tipos :

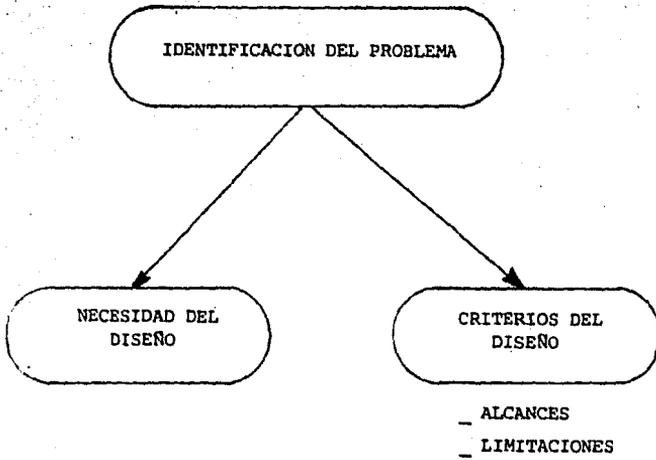
- Identificación de la necesidad
- Identificación de los criterios de diseño

Esta etapa de identificación del problema está dirigida hacia resultados tangibles mediante el análisis de requisitos, limitaciones y otros parámetros del diseño.

Es necesario también, determinar el por qué del diseño y del como será posible realizar el diseño.

FASES DE ESPECIFICACIÓN DEL DISEÑO



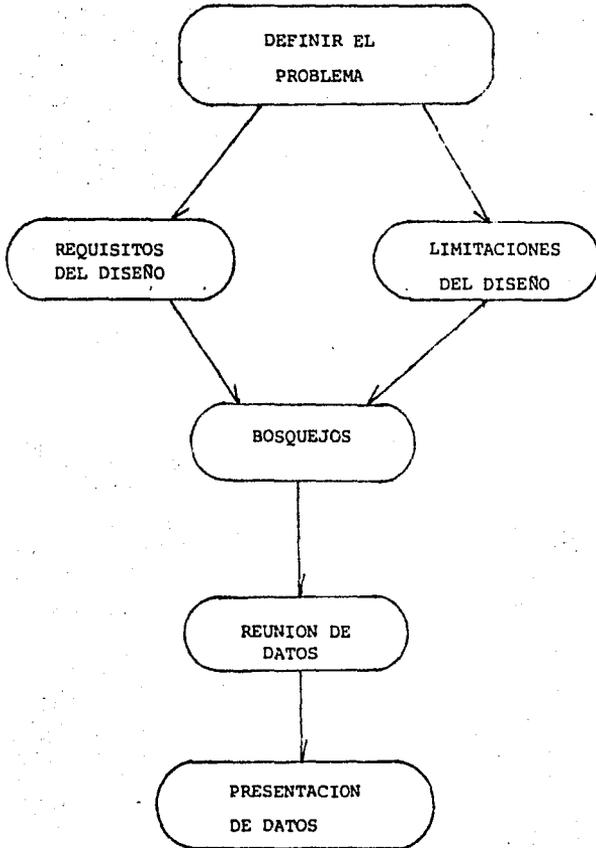


IDENTIFICACION DEL PROBLEMA

La figura 2 nos muestra los pasos iniciales para identificar un problema.

La definición de un problema es determinar si realmente existe y en qué consiste el problema, puesto que es necesario entenderlo antes de intentar resolverlo. Una vez reconocido el problema, es vital el desarrollo de especificaciones de diseño, al mismo tiempo que se contemplan las limitaciones que restringen al problema. Los bosquejos se hacen con el objeto de plasmar en forma gráfica las posibles soluciones a nuestro problema. Por otro lado, el diseño puede necesitar del estudio de datos existentes relacionados con el problema para poder comprenderlo claramente.

PASOS INICIALES PARA IDENTIFICAR UN PROBLEMA



2.- IDEAS PRELIMINARES.

Una vez definido y establecido el problema, es necesario recopilar tantas ideas como sea posible para la solución del problema. Un método aceptable para la acumulación de ideas preliminares es la sesión de intercambio de ideas, en la cual se deben observar las siguientes reglas:

- No debe haber crítica
- Se debe estimular la imaginación y la libre divagación
- Se desea el mayor número de ideas posible
- Se debe buscar la mejor combinación de esfuerzos

Es recomendable que el grupo participante esté formado por gente del mismo rango, con o sin experiencia para no restringir el flujo de ideas. Cada uno de los participantes debe tener los conocimientos preliminares necesarios para tratar el problema en forma sencilla y algo específica.

Una vez recopiladas todas las ideas, éstas deben revisarse con el objeto de eliminar las menos factibles y dejar tan sólo las que tengan más mérito para analizarlas detenidamente y estudiar la conveniencia de su aplicación.

PERFECCIONAMIENTO DEL PROBLEMA.

Esta etapa es el paso inicial en la evaluación de las ideas preliminares y se concentra en el análisis de las limitaciones, ya que cualquier diseño está sujeto a las limitaciones impuestas por la factibilidad de la función y operación. Por lo tanto, deben perfeccionarse todas las ideas seleccionadas

en la etapa anterior de tal manera que puedan compararse durante las etapas de análisis y decisión con respecto al diseño final. Se deben determinar más específicamente las características físicas, dimensiones y otras relaciones que influyen en la aceptación del diseño propuesto.

Durante esta etapa se presenta una mejor oportunidad para estudiar con mayor detalle los diseños y por consiguiente, estaremos capacitados para sostener una decisión final, sin embargo, esta decisión debe posponerse hasta después de la etapa de análisis del proceso de diseño.

4.- ANALISIS DEL DISEÑO.

La etapa de análisis implica el repaso y evaluación del diseño en cuanto a factores humanos, apariencia comercial, resistencia, operación, cantidades físicas y economía, dirigidos a satisfacer los requisitos del diseño. La interrelación con otras ciencias es indispensable en esta etapa, puesto que el análisis nos proporciona un medio para valorar un proyecto, sin ofrecer la solución del problema.

Esta etapa se caracteriza por el pensamiento crítico y por la aplicación de información real que determinan la factibilidad de un diseño propuesto. La finalidad de esta etapa es la de descubrir el diseño más satisfactorio posible y el que presenta menos deficiencias u objeciones, además de determinar los requisitos que debe llenar el diseño más aceptable.

Las áreas generales del análisis son :

- a) Análisis funcional. - La esencia del diseño es la función o el desempeño de la tarea para la cual se ha diseñado el producto. ¿ Con qué eficiencia cumple su función el diseño ?
- b) Análisis de productos y mercados. - Aquí se analiza en detalle el mercado para el cual se diseña el producto. ¿Cuál es la actitud del consumidor hacia nuestro producto ? . ¿Cuál debe ser la apariencia comercial del producto ? . ¿ Qué cantidad se va a producir ?
- c) Análisis de prototipos y modelos. - Se construye un modelo a escala del diseño propuesto para su inspección visual y análisis. La información obtenida acerca de su funcionamiento servirá para respaldar una decisión final.
- d) Cantidades físicas. - El diseño se analiza para determinar cantidades físicas que influyen para hacerlo práctico. Se debe especificar el peso, volumen, material de diseño y propiedades físicas generales del producto. ¿ El diseño ofrece máxima resistencia y utilidad con un mínimo de peso ?
- e) Análisis de resistencia. - El diseño propuesto debe ser lo suficientemente resistente para soportar la carga máxima de diseño ya que si no cumple no puede considerarse como un diseño funcional.

- f) Ingeniería humana.- Este análisis se basa en las necesidades humanas y en las características físicas, mentales y emocionales del producto.
- g) Análisis económico.- Es un factor principal en la aprobación final de un diseño para su producción. Puesto que todos los proyectos se emprenden con el fin de obtener ganancias, los diseños excesivamente costosos tienen menos probabilidad de ser rentables.

5.- DECISION.

En esta etapa el proyecto debe rechazarse o aceptarse, todo o en parte. Esta decisión debe apoyarse en la experiencia técnica e información real. Es importante acumular y organizar toda la información acerca del proyecto y presentarla en tal forma que sea útil en la decisión.

Existen dos formas de presentar la información :

- Presentación para la decisión.- Se deben organizar las ideas y preparar una exposición que cubra completamente el trabajo de diseño con un máximo de claridad y en un tiempo mínimo. Un buen método es la exposición oral con el empleo de material de ayuda visual.

- Es muy importante ayudarse de informes técnicos que condensen los resultados y descubrimientos de un proyecto. Existen dos tipos de informe técnico :

- El de Propuesta
- El de informe final

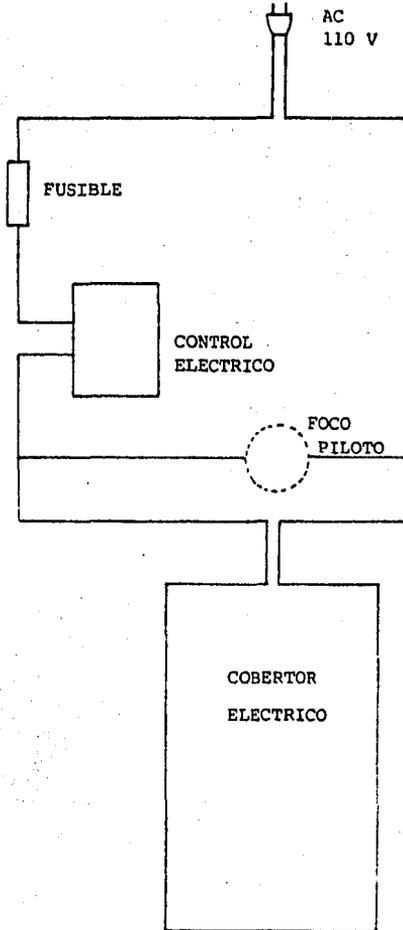
Cada uno de estos informes es indispensable para la decisión de aceptar el proyecto.

- Presentación para realización.- una vez concluido y aceptado el proyecto, debe llevarse a la realidad. Aunque los métodos de manufactura se deben prever desde las ideas preliminares, es en esta etapa donde se deben elaborar las especificaciones o instrucciones específicas, en forma de planos de trabajo que dirigirán la construcción del diseño final.

Por último, cabe resaltar la importancia de la comunicación, puesto que la incapacidad para lograr una comunicación puede que la incapacidad para lograr una comunicación puede conducir al rechazo de buenos proyectos.

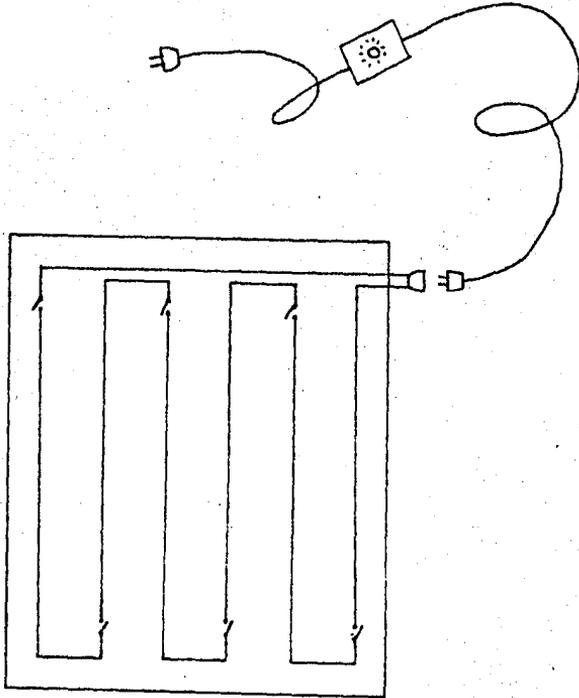
- REALIZACION .

La realización es la etapa del diseño en la cual se materializa la idea mediante procesos de manufactura claramente especificados, basándose en planos de fabricación que describen cada parte en detalle, incluyendo especificaciones y dimensiones.



CONTROL DE TEMPERATURA
PRODUCTO: COBERTOR ELECTRICO
HECHO POR: GRUPO DE TESIS
FECHA: 15 / octubre / 1985

DIAGRAMA ESQUEMATICO DE LA DISTRIBUCION DEL CIRCUITO ELECTRICO SOBRE LA TELA, CON LOS TERMOFUSIBLES



CIRCUITO ELECTRICO
PRODUCTO: COBERTOR ELECTRICO
HECHO POR: GRUPO DE TESIS
ESCALA: 1:25
FECHA: 15 / octubre / 1985

I I I, 2.- EL PRODUCTO Y SU MERCADO.

a) Descripción general del producto.

Nuestro producto está formado básicamente de un circuito eléctrico, -tela y lo que podríamos llamar accesorios eléctricos, tales como conectores, fusibles térmicos, etc.

b) Usos del producto.

Los usos del producto serán los propios de todo cobertor convencional, al mismo tiempo que satisface las necesidades y los requerimientos de los usuarios.

c) Sustitutos del producto.

Dentro de los sustitutos del producto tenemos desde la tradicional chimenea hasta sistemas de clima artificial.

d) El mercado.

El mercado de nuestro producto está orientado a un cierto sector de la población localizado en las zonas urbanas del Distrito Federal. Las características del mercado son :

- Estrecho.- porque podemos delimitar a nuestros grupos de consumidores.

- Concentrado.- porque está totalmente ubicado.

- Sectorial, - porque se orienta a un sólo sector de la población.
- Nuevo, - en cuanto a que no existe competencia.
- Accesible, - por la facilidad de operación.

Las características mencionadas anteriormente nos dan, a grandes rasgos, una visión de nuestro mercado potencial.

Por último, investigamos cuales son los requisitos que se deben cumplir para lanzar un producto al mercado.

Normas requeridas para la comercialización del producto.

Al realizar esta tesis, se encontraron algunos detalles que merecen ser comentados, uno de ellos es que, al solicitar en la Dirección General de Normas (D.G.N.) las normas requeridas para poder comercializar con el producto ya mencionado, se nos informó que en México no existen normas para la comercialización del producto, ya que nunca se ha realizado en México.

El siguiente paso a seguir, es : buscar información dentro de las normas Internacionales y sobre esas basarnos, tanto nosotros como D.G.N., para la elaboración de unas normas específicamente mexicanas.

Se consultaron :

B. S. I. (British Standards Institute)

I. S. O. (International Standards Organization)

Sin haber podido obtener ningún resultado positivo de ellos.

Conforme a lo anterior, acudimos al área de aprobación de productos eléctricos de la D.G.N., en donde se informó :

- Llenar Solicitud para Norma Oficial Mexicana.
- Presentar registro de construcción del producto.
- Presentar físicamente el producto para realizar pruebas necesarias.
- Obtener el permiso sobre Normas Obligatorias.

I I I,3.- ANALISIS ECONOMICO

Existen diversos factores o indicadores económicos y financieros que nos permiten ver qué es lo que ocurre con la economía y las finanzas de nuestra empresa. El aspecto financiero se refiere a la disponibilidad de dinero ó caja, mientras que el aspecto económico se refiere a las ventas y al monto de las utilidades. El indicador económico fundamental es la relación entre las utilidades y patrimonio, ésta relación, llamada rentabilidad, debe ser mayor de lo que cuesta el dinero en el mercado a fin de compensar el riesgo y la inmovilidad del capital.

A continuación se anotan algunos conceptos fundamentales, que nos servirán de base para desarrollar tanto el estudio económico, como el estudio financiero de nuestro proyecto.

INVERSION FIJA.- En el índice general se mencionan los principales rubros que constituyen la inversión fija. En cada proyecto deberá revisarse si están considerados estos renglones a efecto de asegurar que se contará con el capital suficiente para la construcción completa de la planta.

En este punto, es conveniente contar con los programas de construcción y calendario de las inversiones e información necesaria en el análisis financiero.

El estimado de la inversión fija, los programas de construcción y derogaciones, deben revisarse conjuntamente con la evaluación técnica por es

tar muy relacionada con la sección de tecnología y su respectiva ingeniería básica.

Capital de Trabajo :

El capital de trabajo se ha definido como el efectivo necesario que se requiere para que la empresa opere durante el tiempo necesario para que el negocio empiece a generar ingresos.

El monto del capital de trabajo varía en cada proyecto, dependiendo de la naturaleza del proceso, del producto terminado de que se trate, políticas de venta que se hayan fijado, etc....

INVERSION TOTAL :

La inversión total es igual a la suma de la inversión fija más el capital de trabajo.

COSTO DE PRODUCCION :

Para analizar el costo de producción se usará el siguiente formato para checar si están comprendidos los renglones que generalmente lo constituyen.

PRECIOS UNITARIOS :

Es conveniente revisar los precios unitarios de cada rubro reportado en los proyectos; los criterios adoptados respecto a la amortización y depreciación de la inversión fija, para ver si están de acuerdo con lo que señala la ley para cada equipo y partida, o bien revisar si los períodos que se to--

man en cuenta no son superiores al período de vida útil del equipo que en particular se trate.

Precios de venta, ventas y su proyección. En este punto, deberá mencionarse claramente los criterios adoptados para fijar el precio de venta y comprobar dichos precios con los existentes en el mercado.

En cuanto las proyecciones de las ventas, es necesario revisar las razones que se argumentan para proyectar las ventas en el período de evaluación.

ESTRUCTURA DE LA EMPRESA:

Deberá aclararse si la empresa hará uso de financiamiento y en que proporción, con el objeto de sentar las bases, para el cálculo de los gastos financieros y el cálculo de la rentabilidad o tasa interna de retorno.

PUNTO DE EQUILIBRIO :

El cálculo del punto de equilibrio se tomará en cuenta en la evaluación de los proyectos, puesto que indicará el porcentaje de la capacidad a la que la planta deberá trabajar para que los costos sean iguales a los ingresos, es decir, el punto en que la empresa no tendrá pérdidas ni ganancias.

El punto de equilibrio será determinado por la fórmula:

$$PE = \frac{CF}{1 - CV/VT}$$

PE = Punto de equilibrio

CF= Costos fijos

CV= Costos variables

VT= Valor total de ventas

Tasa Interna de Retorno :

La tasa interna de retorno (TIR) es aquélla que iguala el valor presente de los egresos con los ingresos , considerando el período de vida útil del proyecto . Previamente al cálculo de la TIR es necesario calcular el estado Profoma de pérdidas y ganancias y el flujo de efectivo . La TIR es un índice que puede ser empleado para mostrar la conveniencia de la inversión bajo el punto de vista privado y para la economía en general , o sea que en éste último punto de vista se hace una evaluación social del proyecto . Se pueden calcular cuatro tasas internas de retorno :

1) Tasa interna del retorno del Proyecto :

Es la tasa de interés que rinde el proyecto en el supuesto de que el financiamiento provenga en su totalidad de recursos propios ; es decir , no se utiliza ningún préstamo .

2) Tasa interna de retorno del empresario .

Es la tasa de interés que rinden los recursos propios , cuando el proyecto recibe un préstamo para su financiamiento .

3) Tasa interna de retorno del Producto Nal. Bruto.

Es la tasa de interés que indica el rendimiento del proyecto para el conjunto de la economía, definida como el valor agregado por cada unidad de insumo.

4) Tasa interna del retorno de superávit.

(Fondos reinvertibles), es la tasa de interés que indica el rendimiento del proyecto con relación a los ahorros, generados por éste, para el conjunto de la economía. Los insumos de inversión de un proyecto son recursos excedentes que se ponen a disposición del proyecto durante el período de inversión.

ANÁLISIS FINANCIERO :

El análisis financiero se trata de revisar las condiciones en que será financiado el proyecto, la política de amortización de la inversión, ver si las tasas de interés son adecuadas de acuerdo con las vigentes en las instituciones financieras, ver si con los flujos netos de efectivo de la empresa está en condiciones de cubrir los compromisos de pagos, y checar el punto de equilibrio financiero de la empresa.

CAPITULO IV

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA PRODUCCION

IV.- ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA PRODUCCION

Es importante realizar cuidadosamente este estudio, analizando y -
evaluando cada parte de él, ya que de este dependerá, definitivamente de -
manera muy importante, decidir si es factible producir un artículo, seguir -
adelante con un proyecto y de ser necesario adquirir mayores recursos téc-
nicos para arrancar la empresa.

IV.1.- LOCALIZACION DE LA PLANTA.

Resulta de vital importancia realizar una adecuada ubicación de la planta, ya que debemos considerar una gama de factores, que a simple vista podrían resultar de poca importancia, sin embargo, de no considerarlos en--contraríamos grandes obstáculos en la adecuada operación de nuestra planta. Todos estos factores serán mencionados y tomados en cuenta más adelante.- Por lo tanto podemos aseverar que el objetivo principal y general de un estudio de localización de la planta es coadyuvar en la obtención del costo mínimo de operación.

Una adecuada selección del lugar en donde ubicaremos nuestra planta debe contemplar dos aspectos importantes :

- En el primero se selecciona el área general en donde se localizará, a esto se le conoce comúnmente como macrolocalización.

- En el segundo es en el cual se selecciona y se elige la ubicación precisa en que se hará la instalación, a este aspecto se le conoce con el nombre de microlocalización.

Realizando una adecuada inspección de los múltiples factores que intervienen en los dos aspectos antes mencionados, consideramos que los que a continuación describimos son los más importantes.

LOCALIZACION DEL MERCADO DE CONSUMO

En nuestro caso en particular y en base al estudio de mercado, mediante la técnica de correlación, localizamos nuestro mercado en aquellas zonas donde existe cablevisión.

LOCALIZACION DE FUENTES DE MATERIA PRIMA

De acuerdo a datos y especificaciones de la fase de diseño de nuestro producto, cobertores eléctricos, sabemos que los componentes del producto son los siguientes :

- Alambre tipo nicromel
- Control de temperatura
- Forro aislante (asbesto)
- Cable
- Manta
- Termofusibles
- Conectores H/M
- Molleton (tela acabado)

Las fuentes de abasto de nuestras materias primas estan localizadas en el D.F., por lo que se garantiza la adquisición de las mismas, excepto los termofusibles, que para empezar a producir tendríamos que importarlos hasta desarrollar un sustituto.

RELACION DE PROVEEDORES

Parte importante del eficaz funcionamiento de una planta productiva, es sin duda, la adecuada selección de el o los proveedores de todas y cada una de las materias primas y accesorios necesarios para obtener las características deseadas en nuestro producto.

En nuestro caso hemos seleccionado los siguientes proveedores, porque son los que nos pueden surtir calidad, precio y volumen con la oportunidad requerida. Esta decisión se ha tomado después de haber realizado una visita personal con la mayoría de los grandes distribuidores en el, de material eléctrico.

- TEXTILES EL PARAISO S.A. DE C.V.

CORREO MAYOR # 60 Y VENUSTIANO CARRANZA

TEL : 5 - 22 - 33 - 44

- REVAZ, S. A.

VICTORIA # 92 LOCAL 2

5 - 12 - 47 - 73 ; 5 - 18 - 13 - 19

- TEXAS INSTRUMENTS

SAN ANTONIO TEXAS

DISPONIBILIDAD Y CARACTERISTICAS DE MANO DE OBRA

Consideramos que nuestro producto, no necesita para su fabricación de la contratación de mano de obra especializada o calificada, sólo sería necesario un período de entrenamiento al trabajador, para realizar el ensamble del producto, podríamos decir que casi cualquier persona podría trabajar en este producto. Es importante mencionar que debido a la situación tan irregular e incluso no controlada aún, que en estos momentos se vive en el ambiente de la industria de la costura, resulta poco recomendable la contratación de trabajadores de este gremio para trabajar directamente en nuestra planta, lo que representaría grandes gastos, sino por el contrario se debe contemplar la alternativa de la maquila de la costura, evitando así mayor inversión en maquinaria especializada.

FACTIBILIDAD DE TRANSPORTE

Deberán existir en la zona elegida para la ubicación de la planta, vías de acceso a la misma para facilitar tanto la tarea de abasto de materia prima, como para la distribución de nuestro producto a los diferentes de consumo. Destinándose para ello, cierta cantidad de dinero para la adquisición de un vehículo.

DISPONIBILIDAD Y COSTO DE ENERGIA

Es importante que en la zona elegida, la compañía que suministra energía eléctrica tenga campo de acción y disposición para proporcionar el servicio.

DISPOSICIONES LEGALES, FISCALES O DE POLITICA ECONOMICA

Para elegir la ubicación de una planta industrial debemos apegarnos a ciertas normas establecidas; para tal efecto, en la actualidad existen en nuestro país disposiciones gubernamentales para evitar que las grandes industrias sigan proliferando en el centro de la zona metropolitana. Sin embargo, las restricciones existentes contemplan a grandes industrias contaminantes y/o en su defecto peligrosas para la población, por la ubicación de las mismas. En nuestro caso carece de importancia este aspecto.

SERVICIOS PUBLICOS.

Es necesario verificar la existencia de servicios públicos tales como agua potable, alumbrado, pavimentación, drenaje, teléfono y vigilancia.

Nuestra planta no necesita de instalaciones sofisticadas en ningún aspecto; es decir, instalaciones eléctricas grandes y complejas ni instalaciones hidráulicas. Tampoco a cimentaciones especiales en este sentido sólo tiene que ser un local cubierto y no muy grande.

Considerando todos estos factores y tomando en cuenta los volúmenes de producción que se manejarán, que no compraríamos máquinas de coser, ya que se decidió enviar a maquilar la fase de costura y teniendo la facilidad de rentar un terreno de buen tamaño, podemos concluir que el sur de la ciudad sería una buena localización, ya que cubre perfectamente todos los requerimientos que señalan los factores antes mencionados.

IV.2.- TAMAÑO ESTIMADO DE LA PLANTA.

Basados en un estudio cuidadoso se concluyó que existe una demanda de aparatos electrodomésticos que hasta la fecha no se ha podido cubrir con productos fabricados en el país.

Refiriéndonos específicamente a nuestro producto, cobertores eléctricos, la oferta en el país de este producto es nula, la demanda de este producto en tamaño es difícil cuantificarla exactamente, debido a que se ha satisfecho en base a compras clandestinas en los expendios de mercancía de contrabando, por lo que no existen cifras de compradores o importadores registrados en ningún lugar llámase cámara, asociación fondo, consejo o secretaría.

De lo anterior y basados en el estudio de mercado decidimos estimar el tamaño de nuestra planta en base a una correlación de productos, cuyas características de precio y sectores de la población que los adquiere, son un buen indicador para decidir el tamaño real de nuestra planta.

A continuación damos una lista de productos que a nuestro juicio son indicados para dar una buena correlación con nuestro producto, por tener ciertas características en común:

- # de afiliados a American Express
- # de clientes en las agencias de viajes internacionales

- # de unidades de automóviles de lujo y deportivos vendidos.
- # de poseedores de petrobonos
- # de afiliados a la industria de la TV - cable.

Tomando uno o varios de ellos podemos estimar el número de clientes-potenciales, con lo que en base a un criterio conservador, podemos deducir el tamaño real de el mercado.

En cantidades basadas por ejemplo, cablevisión tendríamos un mercado potencial de 40,000 compradores, de donde estimaríamos un 20% como - nuestro mercado real, dando como resultado las siguientes cantidades :

- 9 600 unidades anuales, es decir,
- 800 unidades mensuales.

Este es el tamaño de nuestra planta.

el lugar de trabajo durante una operación o inspección.



Inspección. Se dice que tiene lugar una inspección cuando se examina un objeto para identificarlo o para verificar en cantidad o calidad cualquiera de sus características.



_____ Espera. La espera ocurre cuando las condiciones no permiten o no requieren la ejecución inmediata de la próxima acción planeada, excepto cuando estas condiciones cambian intencionalmente las características físicas o químicas del objeto.



_____ Almacenaje. Se llama así al entretenimiento y protección de un objeto frente a desplazamiento no autorizados.



_____ Actividad combinada. Cuando se desea señalar actividades ejecutadas por uno o varios operarios en el mismo lugar de trabajo, se combinan los símbolos de estas actividades, por ejemplo, en este figura se representa una operación combinada con una inspección.

Siguiendo esta nomenclatura hemos elaborado un diagrama de flujo de las principales fases de producción de nuestro proyecto, cobertores eléctricos.

DIAGRAMAS DE PROCESO

Cuando hablamos de diagrama de proceso nos referimos a una familia de diagramas que comprenden: gráficos de proceso, diagramas de proceso, diagramas de actividad múltiple (hombre y máquina), diagramas de la -

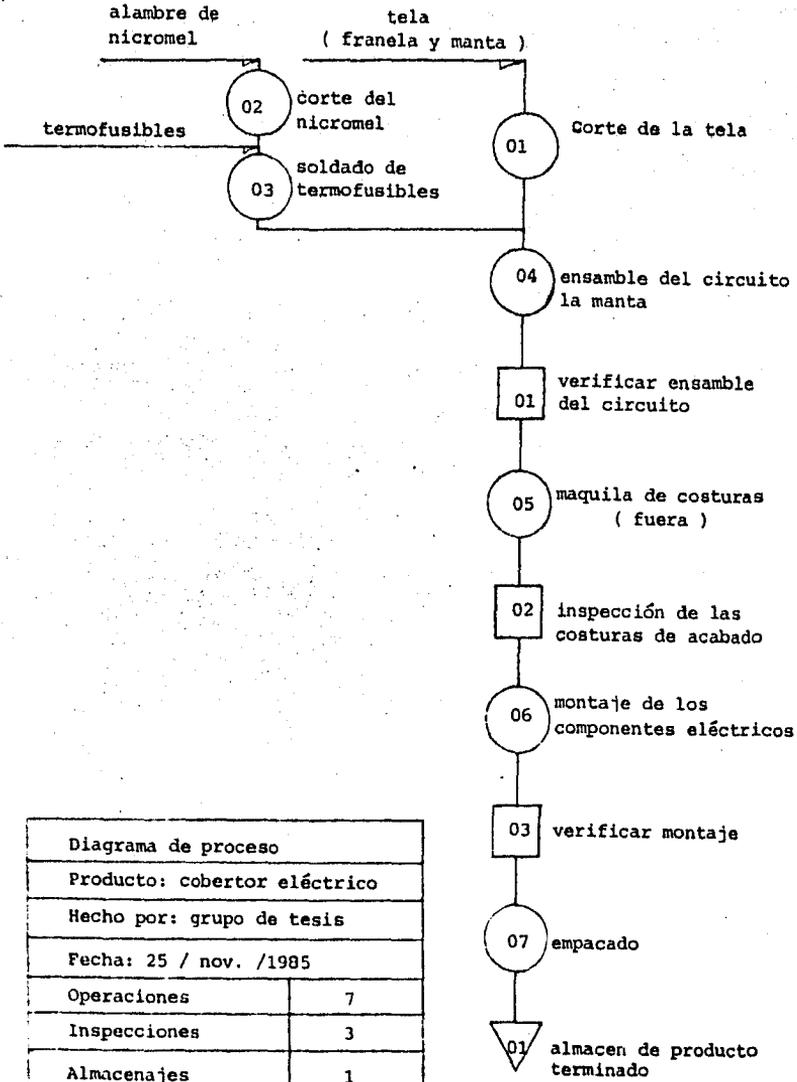


Diagrama de proceso	
Producto: cobertor eléctrico	
Hecho por: grupo de tesis	
Fecha: 25 / nov. /1985	
Operaciones	7
Inspecciones	3
Almacenajes	1

IV.4.- SELECCION DE MAQUINARIA Y EQUIPO.

- Maquinaria

Para la fabricación del cobertor eléctrico y tomando en cuenta que se mandará a maquillar lo que es la operación de costura del proceso, evitaremos la adquisición de máquinas de coser.

Existe una alternativa en cuanto a la adquisición de una máquina que forre automáticamente el alambre nicromel con sabesto (papel) o si se elige el forrado manual, podríamos comprar spaguetti de asbesto listo para introducir el cable nicromel.

- Equipo

El equipo necesario será :

- mesas de trabajo (2)
- anaqueles para guardar materiales
- extinguidores
- herramientas

IV.5 DISTRIBUCION DE PLANTA.

La distribución en planta comprende la disposición de las posibilidades industriales.

Esta disposición, sea instalada o un proyecto, incluye tanto los espacios necesarios para movimientos de materiales, almacenaje, mano de obra indirecta y toda otra actividad o servicio auxiliar, como el que se precisa para el personal y equipo de trabajo propiamente dicho.

El término distribución en planta significa unas veces la disposición existente, otras veces el nuevo plan propuesto de distribución, y, a menudo, el área en estudio o el trabajo para realizar una disposición en planta. Por lo tanto, la distribución en planta puede ser una instalación existente, un proyecto o un trabajo.

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

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

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

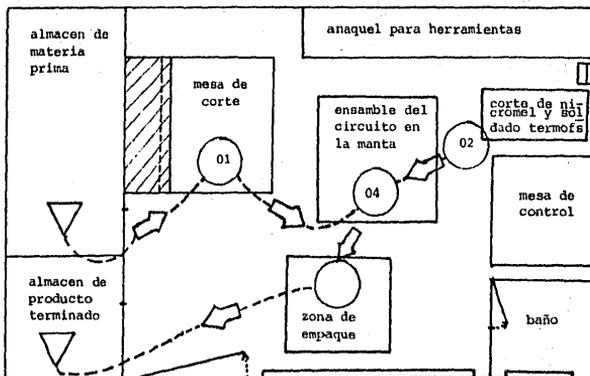
Los tipos clásicos de distribución son tres :

Primero: la distribución por posición fija o por situación fija del material. Es una distribución en la que el material o componente principal permanece en un lugar fijo. No puede moverse. Todas las herramientas, maquinaria, personal y otras piezas de material se llevan a él.

Segundo : la distribución por proceso o distribución por funciones. - En este caso, todas las operaciones del mismo proceso o tipo de proceso - se agrupan juntas. Este es el tipo de distribución que elegimos para nuestra planta.

Tercero: la producción en línea o distribución por producto. En este caso un producto se fabrica en una área determinada, pero a diferencia de la distribución por posición fija, el material se mueve. En esta distribución se dispone cada operación inmediatamente adyacente a la siguiente. Esto quiere decir que cualquier equipo utilizado en la fabricación del producto, indepen-

dientemente del proceso que realice, está colocado de acuerdo en la secuencia de las operaciones.



Distribución de la planta	
Hecho por: grupo de tesis	
Fecha: 11/ Dic. / 1985	
Escala:	1:65

REQUISITOS LEGALES QUE SE DEBEN CONTEMPLAR AL PONER
EN MARCHA UNA NUEVA PLANTA PRODUCTIVA.

1.- Vo, Bo, de ubicación de la planta .

En la Oficina de Planificación Urbana de la Delegación Correspon--
diente.

2.- Aviso de alta en la tesorería.

3.- Licencia sanitaria.

4.- Vo, Bo, de Bomberos .

5.- Manifestación de la secretaría de programación presupuesto.

6.- Solicitud de la licencia de funcionamiento.

7.- Boleta predial o contrato de arrendamiento.

8.- Alta en la cámara de comercio y

CAPITULO V

DISEÑO DEL SISTEMA PRODUCTIVO

CAPITULO V

DISEÑO DEL SISTEMA PRODUCTIVO

En la actualidad, y a pesar de todos sus problemas, Mexico ha dejado de ser un país fundamentalmente agrícola, dependiente de la exportación de materias primas, para convertirse en un país cuya industria ha crecido en los últimos años. Ahora, se busca corregir el error de haber petrolizado la economía tratando de diversificarla, y mediante el apoyo a la pequeña y mediana industria.

La situación de nuestro país actualmente es difícil, por lo que creación de bienes de capital y la innovación tecnológica cobra mayor importancia, ya que constituye el medio por el cual se puede elevar el nivel de vida de la población, beneficiando a las grandes masas con una situación económica más favorable, además de constituir la base del desarrollo de nuestro país.

La industria mexicana se divide en tres sectores, los cuales consisten de las siguientes ramas :

I.- Industrias Básicas

- a) Electricidad
- b) Minerometalurgia
- c) Petróleo y Petroquímica
- d) Siderurgia

I I.- Industrias Semibásicas

- a) Materiales para construcción
- b) Papel y celulosa
- c) Productos químicos
- d) Textil y del vestido

III.- Industrias de Consumo final

- a) Automovilística
- b) Alimentos
- c) Bebidas
- d) Línea blanca y Electrónica

México requiere inversiones en industrias dinámicas cuyo desarrollo impulsen el desarrollo de las demás ramas industriales, en las que la capacidad instalada y la productividad son insuficientes con respecto a la demanda prevista.

Para elevar el nivel de vida de nuestro país, se debe elevar la productividad de la agricultura, industria y los servicios. Cuanto mayor sea la producción de bienes y servicios más elevado será el nivel de vida de la población.

Al hablar de productividad estamos involucrando la relación existente entre producción e insumos, medidos en cantidades físicas, y podemos definir la como un instrumento para generar un bienestar compartido.

Podemos concluir que uno de los objetivos de la Ingeniería Industrial es el incremento de la productividad en cualquier nivel y en cualquier rama de la industria, esto se logra mediante el diseño de sistemas de producción acordes con las características del producto y tomando en cuenta los aspectos técnicos de fabricación del producto.

Para obtener una productividad aceptable, es necesario conjugar adecuadamente los recursos económicos, materiales y humanos en un sistema productivo, a fin de determinar en que medida se ajusta a los criterios elegidos y a las especificaciones originales del producto.

En los últimos años, el manejo de materiales ha sido una poderosa herramienta de la cual se ha valido el ingeniero industrial para el diseño de los Sistemas productivos. El manejo de materiales está íntimamente ligado a la distribución de planta y al sistema de producción.

V.1 ANALISIS Y SELECCION DEL SISTEMA DE PRODUCCION.

Existen principalmente, tres tipos de Sistemas de Producción, éstos son :

- Sistemas de Producción Intermitente
- Sistemas de Producción Continua
- Sistemas de Producción de Punto Fijo

El Sistema de Producción Intermitente se caracteriza por la producción de lotes pequeños de varios productos. En este tipo de Sistema, todas las operaciones del mismo procedimiento se agrupan en una área, y puesto que la maquinaria y el equipo es de propósito general, el sistema es bastante flexible. Mediante el uso de este sistema, los costos de producción, dentro de series pequeñas se mantienen bajos.

El Sistema de Producción continua se caracteriza por la producción en masa, de uno ó muy pocos productos. Aquí, el producto se produce en un área específica y bien delimitada. Las operaciones del proceso de producción siguen una secuencia lógica y ordenada y puesto que la maquinaria y el equipo deben ser específicos y acordes con el sistema de producción se requiere una mayor inversión. En este tipo de sistema hay un menor movimiento de materiales y los controles de producción son más simplificados.

Los sistemas de producción de punto fijo ó de grandes proyectos se caracterizan porque se realizan una sólo vez y por la inmovilidad del pro--

ducto, pues la maquinaria y los materiales se llevan al sitio en donde éste se encuentre. En algunos proyectos, es necesario utilizar técnicas muy especializadas de control cuyos costos son muy elevados, requiriéndose una planeación de los mismos adecuada y profunda.

Para la realización de nuestro proyecto, tomamos en cuenta las siguientes consideraciones :

- El diseño de nuestro producto está totalmente normalizado.
- Nuestro producto se fabricará en cantidades económicamente justificables.
- Se tienen limitaciones en cuanto a espacio, por lo que el proceso de producción debe concentrarse en una área específica para ello.
- Se fabricará un sólo producto.
- Se busca reducir y simplificar los costos administrativos y los órdenes de trabajo.

Tomando en cuenta todas éstas consideraciones, lo más lógico es seleccionar un Sistema de Producción Intermittente, con el objeto de reducir los costos de fabricación, aunque no se descarta la posibilidad de adoptar un sistema de producción continua.

V.2.- MANEJO DE MATERIALES.

El manejo de materiales puede definirse como la preparación, ubicación y posicionado de los materiales para facilitar sus movimientos y almacenajes, con el objeto de reducir costos industriales.

Los objetivos del manejo de materiales son :

- Reducir costos, mejorando las condiciones de trabajo y reduciendo los desperdicios.
- Aumentar la Capacidad productiva.
- Mejorar la distribución de la planta, puesto que es el equipo del manejo de materiales lo que hace dinámico al plan de Lay Out.

El problema esencial de la planeación del manejo de materiales, es el movimiento de los materiales a un costo mínimo de tiempo y esfuerzo, por lo que es necesario enfocar el problema total en forma sistemática desde la fuente de materia prima hasta llegar al usuario.

La planeación del manejo de materiales incluye los siguientes elementos :

- a) Movimiento.- asegurando eficiencia y bajo costo.
- b) Tiempo.- disponibilidad en las fechas planeadas.
- c) Lugar.- disponibilidad en el lugar adecuado.

- d) Cantidad.- proveer de cantidades apropiadas.
- e) Espacio.- aprovechar eficientemente el espacio.

- En nuestro proyecto no será necesario utilizar equipos sofisticados para el manejo de materiales, puesto que además el espacio disponible no nos lo permite.

Debido al tipo de sistema de producción adoptado, el movimiento de materiales entre puestos de trabajo es mínimo, por lo que dentro de la fábrica el manejo de los materiales se hará en forma manual, ya que no son pesados y son fáciles de manipular.

Para la recepción de la materia prima y para la distribución del producto terminado será necesario utilizar carretillas manuales, para cargar y descargar los transportes.

V.3.- INSTALACIONES Y SERVICIOS AUXILIARES.

Los servicios principales con que contará nuestra fábrica son :

- Suministro de energía eléctrica.
- Suministro de agua.
- Ventilación.
- Alumbrado (natural y artificial)

La mayoría de estos servicios requiere de instalaciones fijas, de las cuales dependen directamente los costos de funcionamiento, por lo que es importante planear su instalación para satisfacer las necesidades actuales y las que se prevén para el futuro.

Para la operación de nuestra fábrica se consideran los siguientes puntos :

a) Energía eléctrica.

La Energía eléctrica nos prestará dos servicios; alumbrado y fuerza, por lo que los conductores deben ser de una sección suficientemente amplia para que la caída de voltaje sea mínima y para permitir los aumentos de la carga. Puesto que no utilizaremos ningún tipo de maquinaria, todos nuestros contactos y sistemas de alumbrado serán de 110 volts C.A. distribuidos a lo largo y ancho del local en forma funcional.

b) Agua .

Para nuestro caso, bastará dotar el local con un baño y abastecer a los trabajadores de agua potable .

c) Ventilación .

Debido a las condiciones climatológicas del D.F., la ventilación del local se hará de manera natural a través de ventanas laterales y, en su caso, de ventiladores .

d) Alumbrado .

La facilidad de la visión depende de un buen alumbrado, ya sea natural ó artificial . La facilidad de ver sin tener que forzar la vista ni fatigar los ojos es fundamental para el funcionamiento eficiente, económico y sin riesgos en una fábrica .

Puesto que nuestro proceso de producción no exige esfuerzos visuales considerables , el alumbrado de nuestra fábrica será natural durante el día, por medio de ventanas laterales y tragaluces por las tardes, el alumbrado será complementado con luz artificial suplementaria colocadas en forma estratégica .

Por último, cabe mencionar que se utilizará en las paredes del local un color psicológicamente adecuado, que proporcione una visibilidad positiva y un contraste que favorezca la visión continua y cómoda .

El concepto de una buena limpieza general de la fábrica estará siem
pre presente, ya que ésto contribuye a la salud general de los trabajadores
y favorece la productividad y la moral de trabajo.

CAPITULO VI

SISTEMA DE COMERCIALIZACION

VI.1 ENFOQUE DEL SISTEMA DE COMERCIALIZACION

Una vez que nuestro producto ya está preparado. El próximo paso general en el proceso de comercialización es determinar que métodos y caminos se han de seguir para llevar nuestro producto al cliente.

Esto significa establecer las políticas y estrategias de distribución, incluyendo la selección de los canales de distribución y facilitar el manejo de nuestro producto en función de llamar la atención el mayor número de usuarios o compradores. Las instituciones desempeñan importantes papeles como componentes de canales de comercialización que, formalmente definidos, son sonderos recorridos en el proceso de transferir, directa o indirectamente la propiedad de los productos conforme pasan del productor al consumidor.

Dentro de este contexto todo canal de comercialización contiene uno o más de esos puntos de transferencia de la propiedad en cada uno de los cuales, siempre existen instituciones comerciales de algún tipo, desempeñando funciones de vendedores, de compradores, o de ambas cosas a la vez.

Durante el proceso de comercialización de nuestro producto, el título legal de propiedad cambia de manos por lo menos una vez, lo cual ocurre o sucede cuando los productores se entienden directamente con los compradores últimos, sin intervención de agentes o intermediarios.

Así pues, lo más común es que la propiedad legal del producto del fabricante pasa toda una serie de intermediarios antes de que el producto llegue en manos de los consumidores.

Las transferencias de propiedad pueden ser directas, como cuando el productor vende sin mayores trámites a un detallista o puede ser indirecta, como cuando un agente intermediario interviene como vendedor a comprador o viceversa.

Desde el punto de vista del productor, toda esa red de instituciones utilizadas para llevar los productos a un mercado se denomina un canal de comercialización.

VI.2 CONCEPTOS Y DEFINICIONES DEL SISTEMA DE COMERCIALIZACION.

Un canal de distribución está formado por lo general por intermediarios que hacen que los productos lleguen del fabricante al consumidor.

Estos intermediarios formados por personas o instituciones crean una amplia red de conductos para que cada empresa escoja para la distribución más adecuada a sus intereses comerciales.

Un canal siempre incluye al fabricante y al consumidor final del producto, así como el intermediario comerciante por lo general.

En un canal no se incluyen transportes, bancos y otras instituciones intermediarias que dan servicio al sistema de comercialización, debido a que no juegan un papel importante al negociar las compras y ventas del producto.

FUNCIONES DE LOS CANALES DE DISTRIBUCION

Las funciones generales de los canales de distribución son el acopio y dispersión de los productos de acuerdo a las necesidades del mercado.

Dentro de estas funciones generales se distinguen cuatro procesos de clasificación que son fundamentales para las actividades de dichos canales:

- a) **CLASIFICACION:** Esta etapa consiste en tomar una serie de productos heterogeneos y convertirlos en grupos homogeneos separados.
- b) **ACUMULACION:** Esta función consiste en agrupar los productos ya clasificados y formar una oferta homogénea.
- c) **COLOCACION:** Consiste en la distribución de esta oferta homogénea en diferentes puntos geográficos y por consiguiente en un grupo más pequeño.
- d) **COMBINACION:** Es la actividad por medio de la cual se ocupan diferentes artículos pero de uso complementario.

LOS INTERMEDIARIOS

Un intermediario es un negocio independiente que existe entre el fabricante y el consumidor privado final. Un intermediario realiza actividades y rinde servicios con respecto a la compra y/o venta de los productos según se mueven del fabricante al consumidor o bien posee la mercancía en algún momento de su paso del productor al consumidor o bien intervienen activamente en la transferencia de posesión.

La esencia del trabajo del intermediario es su papel activo y prominente en las negociaciones de compra y venta de productos; hace de que, - sus ingresos los obtienen directamente de sus transacciones.

PRINCIPALES TIPOS DE INTERMEDIARIOS

En seguida se dará una definición de los principales tipos de intermediarios y son :

a) MAYORISTAS

Persona física o moral que trabaja con capital propio, que se sitúa geográficamente cerca del productor y no de los mercados de consumo, compra grandes volúmenes de mercancía pero especializado en una línea de productos.

b) AGENTES MAYORISTAS

Los agentes mayoristas, como grupo, constituyen un sector importante de la estructura del mayoreo, y desempeñan valiosos servicios tanto a los productores que buscan mercados como a los compradores en busca de fuentes de abasto.

c) DETALLISTAS

Trabajan preponderadamente con mercado muy pequeños, su situación está ubicada muy cerca del mercado de consumo; compra en regulares cantidades una sola línea de productos con una diversidad de marcas.

El detallista, es, pues, un comerciante que en ocasiones se convierte en agente y cuyo principal negocio consiste en vender directamente a los consumidores últimos.

Además, se distingue por la naturaleza de sus ventas, más que por la forma como adquiere los productos con que comercia.

IMPORTANCIA DE LOS INTERMEDIARIOS

En cualquier economía, excepto en alguna muy primitiva, no es a menudo económicamente realizable o conveniente para un productor el tratar directamente con el consumidor final.

Piénsese por un momento lo inconveniente y difícil que sería nuestra vida cotidiana, si no hubiera intermediarios detallistas: puestos de periódicos, librerías, centros comerciales, supermercados, etc. si vivimos en una ciudad, podremos comprar las cosas en un centro comercial, pero si no hubiera intermediarios no habría centros comerciales. Así pues resulta evidente que se necesita de alguien que realice el trabajo de equilibrar e igualar los productos de los diferentes fabricantes con lo que desean los consumidores.

FUNCIONES DE LOS INTERMEDIARIOS

Entre las principales actividades que realizan los intermediarios se encuentran las siguientes :

a) Intercambio de productos

En el proceso de transferencia de propiedad deben distinguirse dos funciones importantes :

Vender, lo cual es crear una demanda para un producto, y encontrar el segmento de mercado apropiado.

Comprar, es procurar la variedad, calidad y cantidad de bienes que el consumidor desea para satisfacer sus necesidades, por lo tanto, es necesario tenerlos listos para su compra en el lugar, tiempo oportuno y buen precio.

b). Transporte

Bajo este aspecto, el intermediario se responsabiliza, en la mayoría de los casos, por el traslado físico de los productos tanto del fabricante a sus bodegas como de sus bodegas hacia los clientes.

c) Almacenamiento

Consiste en guardar y preservar volúmenes de mercancía para facilitar su congregación en cuanto a calidad y cantidad homogénea y permitir que bienes producidos estacionalmente puedan venderse durante todo el año.

VI.3 DESCRIPCIÓN DEL CANAL DE COMERCIALIZACIÓN

LA ESTRUCTURA DEL CANAL

Para entender un canal de distribución, se debe comprender primero - qué es una estructura. Una estructura está organizada y se desarrolla en forma que pueda realizar un trabajo. Refiriéndose a los canales de distribución, una estructura puede verse de distintas formas, ya que puede representar una elección entre canales de distribución alternos.

UN CANAL COMO UN SISTEMA DE COMERCIALIZACIÓN

Para conseguir los máximos beneficios para todos los interesados en nuestro producto (PRODUCTOR, INTERMEDIARIO Y CONSUMIDOR), un canal de distribución debe ser tratado como una unidad, como un sistema total de acción para nuestro producto. Con este concepto de sistema, un canal incluirá - las unidades de organización de mercado, así como las organizaciones de nuestros intermediarios. En consecuencia, existe una real necesidad de coordinar nuestras actividades con las de los intermediarios usados en la distribución de nuestro producto. En este sentido, un sistema de distribución establecido y llevado con propiedad, viene a ser una gran ventaja para nuestro producto.

Para la identificación de las principales características de los canales de comercialización constituye una de las labores principales que se debe llevar a cabo para una buena selección del mismo para la comercialización del -

producto, debido a la conveniencia de identificar con mayor detalle cada uno de los intermediarios, tales como: mayoristas, minoristas y detallistas, teniendo muy en cuenta a nuestros consumidores finales.

Por otra parte se tomó muy en cuenta la ubicación geográfica tanto de la empresa como de los consumidores y los hábitos de compra de estos y de los intermediarios. Asimismo, la distribución geográfica de ambos.

PRINCIPALES CANALES DE COMERCIALIZACION

De hecho, hay varios canales de distribución; sin embargo, en nuestro caso, sólo analizaremos los principales en base a lo expuesto en el capítulo dos y en éste, los cuales consideramos, que son los más convenientes para nuestro producto.

I) PRODUCTOR - CONSUMIDOR

El canal más corto y sencillo en la distribución de artículos de consumo, es el que va del productor al consumidor, sin intermediarios.

II) PRODUCTOR- DETALLISTA - CONSUMIDOR

Muchos detallistas compran directamente a los fabricantes como en el caso de los centros comerciales, supermercados, etc.

III) PRODUCTOR- MAYORISTA - DETALLISTA - CONSUMIDOR

Si se puede hablar de un canal tradicional productos de consumo básico es este el más económico.

VI.4.- DISEÑO DE LA ESTRATEGIA DE COMERCIALIZACION

LONGITUD DEL CANAL

El interés de nuestro producto en la dirección de los canales varía - según la "extensión " o "longitud " del canal de comercialización. Los términos "extensión" o "longitud" se refieren en este caso, al número de - intermediarios entre nosotros como productores y nuestros consumidores finales.

Un canal de comercialización de gran longitud tiene una serie de intermediarios ubicados en los diferentes niveles de distribución.

Un canal breve tiene pocos o ninguno, y en base a ello nos decidimos por manejar un canal breve, las causas que nos llevó a esta decisión - fue el tener el máximo control sobre nuestro producto; es decir, lograr ser independientes más dentro de lo posible, con respecto a los intermediarios, debido a las características ya expuestas con anterioridad de nuestro producto, y a las políticas de nuestra empresa.

FACTORES IMPORTANTES PARA LA SELECCION
DEL SISTEMA DE COMERCIALIZACION

Los factores que se consideraron para la selección del sistema de comercialización son :

a) LOS CONSUMIDORES

- I) Número de consumidores
- II) Dispersión geográfica
- III) Hábitos de compra

b) EL PRODUCTO

- I) Percibibilidad
- II) Tamaño
- III) Estandarización

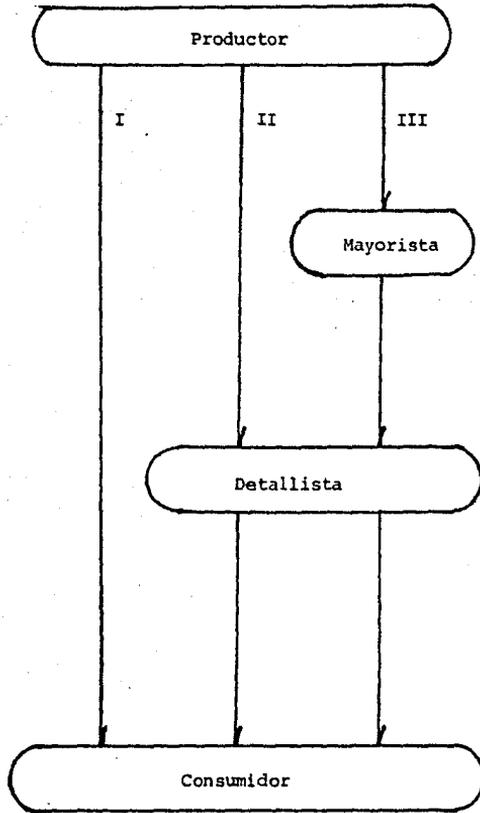
c) LOS INTERMEDIARIOS

- I) Almacenista
- II) Promoción
- III) Reputación
- IV) Contacto con los consumidores

d) CANALES ALTERNATIVOS

- I) Tipo de distribución
- II) Forma de distribución

En seguida se presentan los tres posibles canales de comercialización para nuestro producto



I) PRODUCTOR - CONSUMIDOR

Este canal es el más corto, existiendo únicamente dos niveles, a saber: el productor y el consumidor. Este canal lo utilizaremos como apoyo al segundo canal con el cual se hará el 20 % de las ventas totales.

II) PRODUCTOR - DETALLISTA - CONSUMIDOR

Este canal será la base de nuestras ventas y a través de él se realizarán el 80% de las ventas totales.

INTENSIDAD DE LA DISTRIBUCION

Ya que hemos decidido nuestro sistema de comercialización y el número de intermediarios, abordaremos el punto respecto de elegir el número de detallistas que sea congruente con nuestras políticas y con los estudios anteriores para que sea una distribución selectiva.

En este sentido, nuestro producto será distribuido solamente a un grupo selecto de centros comerciales, como son :

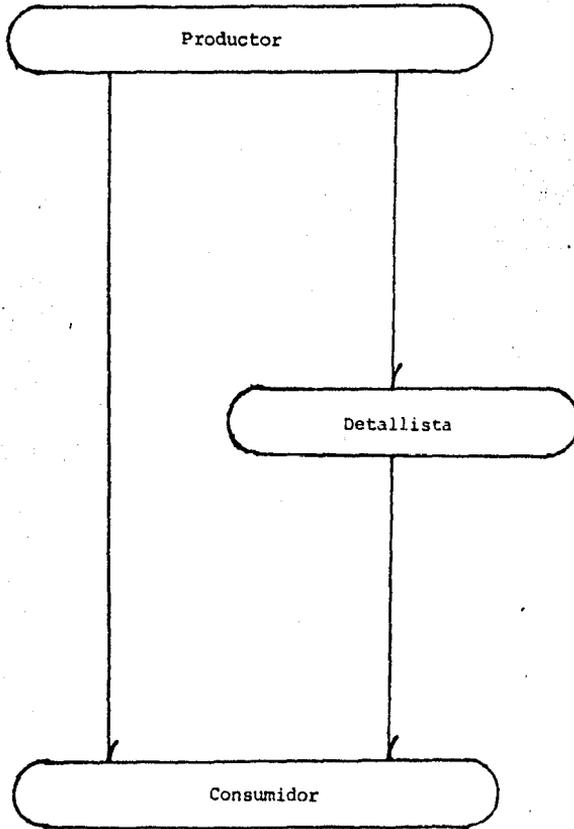
- LIVERPOOL
- EL PALACIO DE HIERRO
- OTROS

Así como las zonas comerciales que incluyen los centros comerciales anteriormente mencionados como son :

- PERISUR
- PLAZA UNIVERSIDAD
- OTROS

6.4.3 SELECCION DEL SISTEMA DE COMERCIALIZACION

En base a los estudios que se han hecho con anterioridad y a las políticas de la empresa se optó porque nuestro sistema de comercialización estuviese formado por dos canales de distribución.



Sistema de comercialización para nuestra empresa

CAPITULO VII

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD FINANCIERA.

VII INTRODUCCION

EVALUACION FINANCIERA :

El objetivo de este capítulo es, presentar el análisis financiero - del proyecto, que comprende la inversión, la proyección de los ingresos - y de los gastos, así como a las formas de financiamiento que se prevén - para todo el período de su ejecución y de su operación.

VII.1 INVERSIONES FIJAS :

. Preparación del local.....	\$ 200 000,00
. Herramientas.....	\$ 120 000,00
. Muebles del área de producción.....	\$ 130 000,00
. Equipo de oficina.....	\$ 250 000,00
. Equipo de seguridad.....	\$ 50 000,00
. Instalaciones.....	\$ 275 000,00
. Imprevistos.....	\$ 100 000,00
. Equipo de transporte.....	\$ 3'000 000,00
	<u>\$ 4'125 000,00</u>

VII.2 COSTOS DE OPERACION :

-COSTOS DE PRODUCCION / COBERTOR

. Materia Prima.....	\$ 12 640,00 # 1
. Material de empaque.....	\$ 22,00 #
. Mano de obra.....	\$ 97,00 # 2
. Servicios externos para el prod.....	\$ 200,00 # 3
Total de costos de producción	<u>\$ 12 959,00</u>

1 : Incluyen todos los elementos del cobertor y son :

Telas, Alambra de nicromel forrado, control de temperatura, termofusibles, cable, conexiones H-M y clavija.

2 : Dos trabajadores para el área de producción y un supervisor.

3 : Estos servicios constituyen la maquila y abarcará sólo la costura de la tela.

VII.2.- COSTOS DE MATERIA PRIMA

. Tela de acabado :

Molleton ; se ocupan 4,2 mts. de tela por cobertor.

El metro de tela será adquirido a \$ 1 200,00 el mt.

$$1\ 200 \times 4,2 = \$ 5\ 040,00$$

. Tela de alma :

Manta ; se ocupan 2,1 mt. de manta por cobertor.

El metro de manta será adquirido a \$ 400,00 Mt.

$$400 \times 2,1 = \$ 840,00$$

. Alambre de nicromel forrado ; se ocupan 13,2 Mts. y cuesta 150,00 el Mt.

$$13,2 \times 150 = 1980,00$$

. Control de temperatura

$$\$ 2\ 500,00$$

. Termofusibles ; se ocupan 6 termofusibles por cobertor a un precio de -

$$\$ 280,00 \text{ c/u}$$

$$280 \times 6 = \$ 1\ 680,00$$

. Accesorios eléctricos (cable, conexiones, clavija)

$$\$ 600,00$$

Precios vigentes hasta la fecha...

- COSTOS DE ADMINISTRACION (MENSUAL)

. Renta del local.....	\$ 100,000.00
. Personal de administración.....	\$ 80,000.00
. Material de oficina.....	\$ 1,500.00
. Teléfono.....	\$ 2,500.00
. Depreciaciones.....	\$ 3,500.00
. Seguros.....	\$ 25,000.00
. Energía eléctrica y agua.....	\$ 12,000.00
Total costos de administración =	<u>\$ 224,500.00</u>

- COSTOS DE VENTAS (MENSUAL)

. Costo de publicidad.....	\$ 10,000.00
. Costos de servicios externos.....	\$ 15,000.00 # 4
. Combustibles y fletes.....	\$ 16,000.00
Total costos de ventas =	<u>\$ 41,000.00</u>

Total de costos de operación

- Costos de administración.....	\$ 224,500.00
- Costos de ventas.....	<u>\$ 41,000.00</u>
	\$ 265,500.00

4: Los servicios externos para nuestra empresa comprenden estudios de -
mercado, comercialización, diseño, etc.

VII.3.- PUNTO DE EQUILIBRIO

- COSTOS VARIABLES POR UNIDAD

. Materia prima.....	\$	12 640.00
. Mano de obra directa.....	\$	97.00
. Servs. Externos para el producto.....	\$	200.00
. Material de empaque.....	\$	22.00
Total costos variables.....	\$	<u>12 959.00</u>

. Costos de ventas y administración.	\$	332.00
--------------------------------------	----	--------

PRECIO UNITARIO

- Precio Unitario.

. Costo Unitario :		
. Total costos variables.....	\$	12 959.00
. Costo de ventas y Admon.....	\$	<u>332.00</u>
Total de costo Unitario.....	\$	13 291.00
. Utilidad (60% Costo unitario).....	\$	<u>7 892.00</u>
Precio Unitario.....	\$	21 183.00

- COSTOS FIJOS (MENSUALES)

. Costos de administración.....	\$	224 500.00
. Costo de ventas.....	\$	<u>41 000.00</u>
Total de costos fijos.....	\$	265 500.00

El punto de equilibrio se puede obtener por medio de las siguientes formulas :

$$(C . V .) X + C . F . = \text{COSTO TOTAL} \dots \dots \dots (1)$$

$$P (X) = \text{INGRESOS} \dots \dots \dots (2)$$

Donde :

C.V. : Costo Variable por Unidad

C.F. : Costos Fijos

X : Volumen de producción

P : Precios

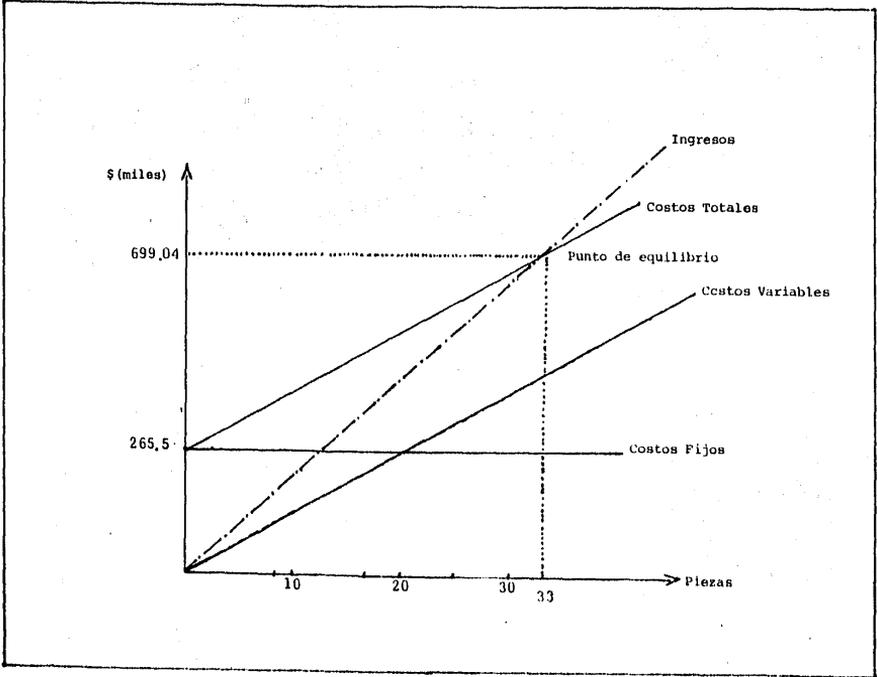
Sustituyendo datos en las ecuaciones (1) y (2) e
igualando :

$$12\ 959\ X + 265\ 500 = 21\ 183\ X$$

$$X(21\ 183 - 12\ 959) = 265\ 500$$

$$X = \frac{265\ 500}{21\ 183 - 12\ 959} = 32,283$$

$$\underline{X = 33} \text{ cobertores / mes}$$



1
2
3
4
5

VII.4.- RECURSOS FINANCIEROS PARA LA INVERSION

. Preparación para el local.....	\$ 200 000,00
. Herramientas.....	\$ 120 000,00
. Muebles del área de producción.....	\$ 130 000,00
. Equipo de transporte.....	\$ 3'000 000,00
. Muebles y equipo de oficina.....	\$ 250 000,00
. Equipo de seguridad.....	\$ 50 000,00
. Instalaciones.....	\$ 275 000,00
. Imprevistos.....	\$ 100 000,00
. Costos de administración.....	\$ 224 500,00
. Costos de ventas.....	\$ 41 000,00
. Costos de producción.....	<u>\$10'367 200,00</u>
. Costos de producción.....	\$14'757 700,00 *

* Fuente de crédito

La posible fuente de financiamiento son los acreedores: Los acreedores son aquellas personas físicas o morales que otorgan crédito a la empresa mediante la entrega de dinero en efectivo.

Los acreedores nos financiarán el 100% de la inversión total es decir: \$ 14'757,700,00 con un interés mensual 5 %. De acuerdo con las perspectivas de la empresa se espera, regresar el capital que nos prestarán más el interés en cinco meses; a partir del momento que empiece a funcionar la empresa.

VII.5.-

BALANCE GENERAL

AL 31 DE DICIEMBRE DE 1985.

ACTIVO

- Circulante

. Caja.....	\$ 100,000.00
. Bancos.....	\$ 403,130.00
. Inventarios.....	\$ 10'129,600.00
	<u>\$ 10'632,700.00</u>

- Fijo

. Herramientas.....	\$ 120,000.00
. Muebles del área de Prod.....	\$ 130,000.00
. Equipo de Transporte.....	\$ 3'000,000.00
. Muebles y equipo de oficina.....	\$ 250,000.00
. Equipo de seguridad.....	\$ 50,000.00
	<u>\$ 3'550,000.00</u>

- Diferido

. Renta pagada por adelantado.....	\$ 100,000.00
. Preparación del local.....	\$ 200,000.00
. Instalaciones.....	\$ 275,000.00
	<u>\$ 575,000.00</u>

- Suma de activos:

. Circulante.....	\$ 10'632,700.00
. Fijo.....	\$ 3'550,000.00
. Diferido.....	\$ 575,000.00
Total de activos.....	<u>\$ 14'757,700.00</u>

Pasivo = 0

Capital

. Capital social \$ 14'757 700,00

Total de pasivo y capital = \$ 14'757 700,00

VII.6 ESTADO DE RESULTADOS PROFORMA (DEL 1o. DE ENERO AL
31 DE DICIEMBRE DE 1986)

. Ingresos por ventas.....	\$ 203'356 800,00
. Costo de producción (total).....	\$ 124'406 000,00
. Depreciaciones.....	\$ 468 000,00 # 5
Utilidad Bruta =	\$ 78'472 800,00
- Costos de operación	
. Costos de ventas.....	\$ 492 000,00
. Costos de administración.....	\$ 2'694 000,00
Total costos de operación =	\$ 3'186 000,00
- Intereses pagados a los acreedores.....	\$ 4'077 088,00
- Utilidad antes de impuestos.....	\$ 71'208 712,00
- Impuestos y repartos de utilidades (42% y 8%)	\$ 35'604 456,00
- Utilidad Neta.....	\$ 35'604 456,00

5: Se deprecian: herramientas: \$ 16 000,00 ; muebles
del área de producción : \$ 16 000,00 ; equipo de -
transporte: \$ 400 000,00; muebles y equipo de ofici
na: \$ 26 000,00; equipo de seguridad :
\$ 10 000,00

BALANCE PROFORMA AL 31 DE DICIEMBRE DE 1986

ACTIVO

- Circulante

. Bancos.....	\$	40'084 644.00
. Caja.....	\$	100 000.00
. Inventarios.....	\$	<u>10'129 600.00</u>
	\$	50'314 244.00

- Fijo

. Herramientas.....	\$	120 000.00
(Depreciación).....	\$	<u>(16 000.00)</u>
	\$	104 000.00
. Muebles del área de prod.	\$	130 000.00
(Depreciación).....	\$	<u>(16 000.00)</u>
	\$	114 000.00
. Equipo de transporte.....	\$	3'000 000.00
(Depreciación).....	\$	<u>(400 000.00)</u>
	\$	2'600 000.00
. Muebles y equipo de oficina.	\$	250 000.00
(Depreciación).....	\$	<u>(26 000.00)</u>
	\$	224 000.00
. Equipo de seguridad.....	\$	50 000.00
(Depreciación).....	\$	<u>(10 000.00)</u>
	\$	40 000.00
Total.....	\$	3'082 000.00

- Diferido	
. Renta del local pagada por adelantado.....	\$ 100,000.00
. Preparación del local.....	\$ 200,000.00
. Instalaciones.....	\$ 275,000.00
	<hr/>
	\$ 575,000.00

- Suma de activos :	
. Circulante.....	\$ 50'324,244.00
. Fijo.....	\$ 3'082,000.00
. Diferido.....	\$ 575,000.00
	<hr/>
	\$ 53'971,244.00

PASIVO

- Circulante.....	\$ 0.00
- Fijo.....	\$ 0.00
. Acreedores.....	\$ 4077088.00
	<hr/>
	\$ 4,077,088.00

CAPITAL

. Capital social.....	\$ 14'757 700.00
. Depreciación.....	\$ 468 000.00
. Utilidad.....	\$ 35'604 456.00
Total de pasivo + capital.....	<hr/>
	\$ 53'971 244.00

VII.7 EVALUACION FINANCIERA

TIR: Tasa interna de retorno:

La TIR es la utilidad global que obtenemos al invertir cierta cantidad de capital. La cantidad obtenida por la TIR, nos indica el porcentaje de ganancia por cada peso invertido en un período de tiempo.

La TIR se obtiene de la siguiente forma :

$$\frac{\text{UTILIDAD NETA (MENSUAL):}}{\text{INVERSION TOTAL}} = \frac{3'372\ 791,70}{15'852\ 123,00}$$

$$\text{TIR} = \underline{21,27 \%}$$

Lo cual nos indica que al final del mes, obtendremos, por cada peso invertido en la empresa, 21,27 centavos de utilidad.

CONCLUSIONES

I.- A través de los años, se ha visto la importancia que tiene la ingeniería industrial en el desarrollo económico de un país. Aunque no ignoramos las necesidades del avance en otras ramas de la industria, optamos por aplicar nuestros conocimientos en el ramo de los aparatos electrodomésticos.

Esta decisión se tomó en base al gran atractivo económico de nuestro producto. Pudimos constatar que sí es factible, tanto el diseño como la construcción de aparatos electrodomésticos; porque diagnosticamos la existencia de un mercado relativamente pequeño, pero suficientemente atractivo para llevar a cabo la inversión requerida en este proyecto.

Las perspectivas de la inversión prometen utilidades aceptables, por último concluimos que el proyecto se justifica tanto económica como socialmente, debido a que nuestro producto coadyuva a brindar satisfactores de abrigo, dentro del contexto social de nuestro país contribuye a elevar la calidad de la vida en el país.

II.- En base al estudio de mercado se llegó a las siguientes conclusiones:

a).- El diseño de nuestro producto está totalmente definido y completamente normalizado, por lo que únicamente lo adaptamos a nuestras posibilidades económicas y técnicas.

b).- Puesto que no contamos con datos históricos, la demanda se estimó mediante la correlación con la demanda de otro producto, dando como resultado una producción estimada en 9600 productos anuales.

c).- En la actualidad no existe ningún fabricante nacional de este tipo de productos. Debido a esto el mercado existente hasta hoy se ha "satisfecho" en base a importaciones.

d).- Nuestro producto está enfocado a un cierto sector de la población y estará dirigido solamente al D.F. y a ciertos centros comerciales.

III.- Para el desarrollo de nuestro proyecto se propuso como una metodología a seguir el proceso de diseño, sin dejar de darle su importancia a la creatividad e inventiva, características del ingeniero. Debido a esto, la mayor parte de nuestro trabajo estuvo influenciada por nuestra capacidad creadora y sentido común.

IV.- En base a la localización del mercado y debido a la disponibilidad de un terreno, localizamos nuestra planta en el sur de la ciudad. Consideramos que es una buena localización ya que la casi totalidad de fabricantes y distribuidores de nuestra materia prima, se encuentran en el centro de la ciudad.

B).- El tamaño estimado de nuestra planta fue determinado de acuerdo al volumen de la demanda existente, el cual se obtuvo en base a las conclusiones del estudio de mercado, resultando ser de 800 productos mensuales, -

es decir producirémos 9600 cobertores anuales.

c).- Para concluir el diagrama de flujo se tomaron en cuenta las características del producto y sus aspectos técnicos, para obtener la optimización del proceso de producción.

d).- Tratando de minimizar la inversión en maquinaria, y de evitar problemas laborales, decidimos mandar a maquilar la fase de costura del producto.

e).- En base a las dimensiones del terreno se realizó la distribución de planta, buscando el máximo aprovechamiento de el espacio disponible y una secuencia lógica y ordenada del proceso de fabricación del producto.

V.- Se seleccionó un proceso de producción intermitente con una distribución de planta por proceso, en el cual se buscó reducir distancias y tiempos entre las áreas de trabajo.

Debido a que nuestro proceso de fabricación no utiliza maquinaria, las instalaciones y servicios auxiliares con que contará la planta son los más indispensables.

VI.- Basándonos en los estudios de mercado realizados, decidimos que los canales de distribución de nuestro producto son dos :

- Fabricante -- Detallista-- Consumidor

- Fabricante-- Consumidor

Porque estos canales son los que nos ofrecen una mayor seguridad para la distribución de nuestro producto.

VII.- La evaluación financiera, es la parte fundamental para tomar la decisión final de llevar a cabo o no un proyecto.

En nuestro caso la evaluación financiera arrojó los siguientes resultados :

Inversión inicial para el arranque de nuestro proyecto.....	\$ 14'647,700
Costo Unitario del Producto.....	\$ 13,154
Utilidad unitaria.....	\$ 7,892
Precio de venta unitario.....	\$ 21,046
Utilidad neta anual.....	\$ 37'650,500

Podría parecer que la inversión inicial es muy alta, pero sabemos que el tiempo de recuperación de la inversión es de aproximadamente 4 meses, lo cual justifica la inversión requerida inicialmente. Además nuestra TIR es del 21.27 % mensual, la cual está por arriba de lo que ofrecen los bancos.

VIII.- Es importante para el desarrollo de nuestro producto, como para el de cualquier otro, tener una conciencia profesional de lo que se va a realizar y porqué se va a realizar, debido a que la situación actual de nuestro país así lo requiere.

¿ Que podemos entender como conciencia profesional ?

Si sabemos que nuestro producto sólo se obtiene mediante la importación, esto nos debe de responsabilizar para que sea competitivo en el extranjero y así satisfacer una demanda nacional, la cual requiere de los mejores sistemas de control, una alta calidad y un buen precio de mercado.

Todo esto no es sólo por la satisfacción del comerciante o el industrial, sino también de una satisfacción como País.

Pudiera parecer que el hablar de satisfacción popular caeramos en aspectos políticos, los cuales de alguna manera están ligados con la realización de los productos, pero principalmente es el saber que una satisfacción individual es buena siempre y cuando esté integrada a la satisfacción de los demás, para así poder crecer conjuntamente con una sola meta:

MEXICO.

BIBLIOGRAFIA.

SINTESIS CREADORA EN EL DISEÑO

Alger John R.M.

Ed. Herrero, México 1969.

DISEÑO GRAFICO EN INGENIERIA

Earle James H.

Fondo Educativo Interamericano, México 1976.

ELEMENTOS DE INGENIERIA DE SISTEMAS INDUSTRIALES

Blair Raymond Al

Ed. Prentice Hall, México 1973

MANUAL DE INGENIERIA DE LA PRODUCCION INDUSTRIAL

H.B. Maynard

Ed. Reverté 1975.

GUIA PARA LA PRESENTACION DE PROYECTOS

I.L.P.E.S. 1981

Ed. Siglo XXI

INGENIERIA INDUSTRIAL

Nivel Benjamín W.

Rep. y Serv. de Ingeniería S.A.

ECONOMIA DEL PROYECTO EN INGENIERIA

H.G. Thuesen/W.J. Fabrycky

Ed. Prentice Hall Int.

**GUIA PARA LA FORMULACION Y EVALUACION DE PROYECTOS
DE INVERSION.**

F.O.N.E.P. 1982

DIRECCION DE MERCADOTECNIA

Philip Kotler 2a. edición

Ed. Diana 1977

INTRODUCCION A LA INVESTIGACION DE MERCADO

Laura Fischer / Alma Navarro

Ed. Interamericana, 1983

FUNDAMENTOS DE MARKETING

William J. Staton

Ed. Mc Graw Hill, 1977.

LA MERCADOTECNIA MEXICANA

Pedro Woessner

Ed. Diana, 1978.

INGENIERIA INDUSTRIAL APUNTES F. I.

Ing. Carlos Sánchez Mejía.

ESTUDIO DEL TRABAJO APUNTES F. I.

Ing. Carlos Molina Palomares y

Carlos Sánchez Mejía.