

878510

2
ley

UNIVERSIDAD NUEVO MUNDO

ESCUELA DE DISEÑO INDUSTRIAL

CON ESTUDIOS INCORPORADOS A LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO



QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
LICENCIADO EN DISEÑO INDUSTRIAL

PRESENTA:

JULIO RUGAMA JUNIO

DIRECTOR DE TESIS: M.D.I. JAVIER CASTELTORT VILA
MEXICO, D.F. FALLA DE ORIGEN 1995

TESIS



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.

DEDICATORIA

"A mis padres, por darme siempre su cariño, apoyo y confianza."

AGRADECIMIENTOS

"A mis maestros y compañeros de clase, por sus infinitas enseñanzas."

"A Tatiana, por su amor y compañía."

"A Rafael, Joe, Mónica y mis otros dos hermanos Bernardo y Rafael."

"A Hussman American por la valiosísima información aportada"

"A mis amigos y familiares que me brindaron su apoyo moral a lo largo de este proyecto."

INDICE:

I. Marco Teórico

I. Diseño Industrial

-Introducción al Diseño.....	1
-Conceptualización del Diseño Industrial.....	3
-Historia del Diseño Industrial.....	5
-Historia del Diseño Industrial en México.....	10
-Hacia un Diseño Mexicano.....	14
-Diseño Industrial en la Actualidad.....	17
-Definición Personal del Diseño Industrial.....	18

II. Objetivo del Proyecto

-Objetivo de la Empresa.....	19
-Objetivo Personal.....	19

III. Introducción Global

A. Refrigeración

-Historia.....	20
-Principios Básicos de la Refrigeración.....	22
-Sistemas de Refrigeración.....	26
-Componentes Principales de los Sistemas de Refrigeración.....	29

B. Hussman American

-Políticas de la Empresa.....	32
-Historia.....	32
-Ramas en Refrigeración.....	33
-Mercado.....	33
-Infraestructura.....	34
-Organigrama de la Empresa.....	37
-Organigrama del Departamento de Ingeniería.....	38
-Linea Vision.....	39

C. Tiendas de Autoservicio	
-Historia.....	41
-Supermercados en México.....	43
-Concepto de Autoservicio.....	45
-Organigrama del Supermercado.....	47
-Tiendas de Conveniencia.....	48

IV. Investigación de Campo

<i>A. Investigación y Selección del Mercado.....</i>	49
<i>B. Refrigeración en el Mercado Seleccionado.....</i>	49
<i>C. Refrigeración en la Industria Alimenticia.....</i>	50
<i>D. Investigación de Productos a Exhibir.....</i>	51
<i>E. Características de los Alimentos.....</i>	52
<i>F. Selección del Producto a Exhibir.....</i>	53
<i>G. Investigación del Mercado de los Productos Existentes.....</i>	53

V. Análisis de Productos Existentes.....	56
---	----

VI. Síntesis de cada Análisis.....	70
---	----

VII. Definición del Problema.....	71
--	----

VIII. Requerimientos.....	72
----------------------------------	----

2. Desarrollo del Proyecto

I. Proceso de Diseño.....	79
----------------------------------	----

II. Morfograma.....	80
----------------------------	----

III. Determinación y Ubicación de los Elementos Constitutivos.....	81
---	----

IV. Determinación y Ubicación de los Elementos Contenidos.....	82
---	----

V. Desarrollo de Alternativas.....	83
---	----

VI. Selección y Elaboración de Alternativas.....	94
---	----

VIII. Selección de Alternativa Final...	99
Desarrollo de Alternativa Final.....	100
IX. Selección de Color.....	105
X. Modelo Volumétrico.....	106
<ul style="list-style-type: none"> <i>A. Perspectiva.</i> <i>B. Vistas Generales</i> <i>C. Uso</i> <i>D. Antropométrico</i> <i>E. Ergonómico</i> <i>F. Función</i> 	
XII. Modelo Final.....	110
XIII. Planos Generales	
<i>A. Vistas.....</i>	<i>112</i>
<i>B. Isométrico.....</i>	<i>113</i>
XIV. Especificaciones de las Piezas	
<i>A. Plano de cada Pieza.....</i>	<i>114</i>
<i>B. Corte Transversal.....</i>	<i>137</i>
XV. Empaque y Embalaje.....	138
XVI. Línea de Producción Optativa	
<i>A. Tipo de línea.....</i>	<i>139</i>
<i>B. Operaciones de Línea.....</i>	<i>140</i>
XVII. Procesos y Costos.....	144
XVIII. Precio a Distribuidores y al Mercado.....	145
XIX. Desarrollo del Prototipo.....	146

3. Conclusiones

4. Bibliografía

1.

MARCO TEORICO

1. DISEÑO INDUSTRIAL

INTRODUCCIÓN AL DISEÑO:

"¿Que me importa a mi el diseño? -Yo escojo las cosas que me gustan, que puedo usar y que están a mi alcance; me da igual lo que vayas a decir acerca del diseño."

Se está ante un tema clave de la cultura y civilización contemporáneo al que nadie puede ser ajeno.

Cualquier cosa hecha por el hombre o mujer desde el principio de los tiempos, ha sido diseñado, algunos proyectados, usualmente combinados con instinto básico, ha ocurrido en el proceso de las tomas de decisiones para decidir como los objetos deben trabajar y como deben de verse.

Todos somos diseñadores. Nosotros diseñamos cosas que usar, comer y hacer, como ejemplo, ordenar tu cuarto, poner la mesa para la comida, etc. Ahí se esta diseñando.

El diseño, no puede propiamente atribuirse a un solo individuo. Es la culminación del proceso de pequeños descubrimientos alcanzados por varios individuos. Esto muestra que la capacidad de experimentar es relativamente extendida, y no la prerrogativa de un grupo selecto.

Los productos de diseño invaden por doquier. Se encuentran en el comercio y en la casa, en el lugar de trabajo y en el de diversión, en el automóvil donde se viaja y en la bicicleta que se anda. Llamam y reclaman invitando a su posesión. Cuando estos convencen por su forma, apariencia, o características funcionales, casi siempre suele comentarse. "Esta bien diseñado".

Hoy la palabra de diseño es familiar para muchos, aunque la mayoría no entiende lo que significa. Es ampliamente usada, en revistas de moda especializadas, en conversaciones casuales, discursos políticos, así como en el sector tecnológico. Puede designar cualquier cosa y termina

significando nada.

Diseño, este término es usado por todo tipo de personas, para expresar juicios de valor acerca de familias de bienes que a sus ojos, produce significado.

La palabra diseño, proviene del italiano *disegno*, que significa, la realización de un dibujo y se toma en la actualidad como innovación, creación, avance, solución renovadora.

El diseño industrial es una disciplina proyectual, tecnológica y creativa, proyección de productos aislados o sistemas de productos, estudio de las interacciones inmediatas, que tienen los mismos con el hombre, su modo particular de producción y distribución. Con la finalidad de optimizar los recursos de una empresa, en función de sus procesos de fabricación, comercialización, e incrementar el valor de uso del objeto.

Nada se crea, nada se fabrica, nada se expende que no haya sido antes diseñado, proyectado, estudiado.

El objetivo primario del diseño es atender, por encima de todo, los aspectos funcionales de los objetos y las condiciones de uso de los mismos.

La relación entre forma y función varia considerablemente, de acuerdo al tipo de objeto en cuestión, el gusto cambiante del público, y a veces parece deseable y provechoso tratar de mantenerse un paso adelante de esto, no solo para satisfacer las expectativas sino para sorprenderlas y crear nuevas.

Un producto diseñado industrialmente debe: ofrecer un servicio, satisfacer las necesidades de los usuarios, ser un todo coherente constituido por estructura, función y configuración; ser productos estándar, tipificados y seriados en su producción.

El buen diseño es señal inequívoca de éxito; convirtiéndose este objeto en publicidad

de el mismo, en cuanto que de él depende, en gran manera, su promoción y venta. Sintiendo la vista atraída y complacida por connotaciones de tipo estético. Después de esta atracción, vendrá el deseo de posesión. Puesto que los aspectos funcionales, suelen darse por supuestos al adquirir cualquier objeto.

CONCEPTUALIZACIÓN DE DISEÑO INDUSTRIAL:

El diseño es una antigua actividad, aunque se piensa como una moderna profesión. Todo lo que hacemos, casi todo el tiempo, es diseño, puesto que el diseño es básico para toda actividad humana.

El hombre, de acuerdo a su conciencia crea a imagen y semejanza de su Creador, de él y de su naturaleza, se vale para crear. Un ejemplo actual, se encuentra tan solo al observar desde un avión nuestras ciudades y carreteras que muestran una similitud y semejanza lógica a los esquemas naturales que encontramos tanto en plantas y animales para la distribución de fluidos de acceso y salida a colonias de células naturales (las familias), como centros de unitarios de producción y desarrollo de un sistema de vida.

En algún tiempo de nuestra historia, la conciencia creativa iluminó a varios hombres quienes descubrieron grandes conocimientos como la armonía y perfección de su estructura, la unidad perfecta del "micro al macrocosmos" y muchos más conocimientos que se encuentran empolvados, por la poca atención e importancia que se le da a este conocimiento en el proceso creativo moderno.

Uno de los conocimientos mas importantes, descubierto y aplicado desde la época de la cultura egipcia acerca del crecimiento armónico en todos los seres vivos, específicamente marcado en las proporciones del cuerpo humano. Esta proporción la aplicaron desde sus objetos de uso diario hasta su arquitectura incluyendo grandes monumentos y pirámides. Este concepto de armonía universal fue estudiado posteriormente por Leonardo da Vinci quien lo llama "Divina Proporción", aplicándola frecuentemente a su tarea creativa y obras de arte.

La "Divina Proporción" se presenta como una constante en el diseño de nuestra

naturaleza, como una armonía infinita de elementos de vida organizados del micro al macrocosmos.

No es de sorprender entonces que a partir de las dimensiones y orientación de la "gran pirámide" se deduzcan tan exactamente las dimensiones de nuestro planeta tierra y su relación con el sistema solar.

La historia del mundo puede ser documentada por el diseño de los objetos y el estudio de estos objetos da un claro mensaje acerca de los cambios que han tomado lugar en la sociedad. En ocasiones, especialmente en el siglo XX, es el mismo diseño e innovación de productos que inducen al cambio en la sociedad.

La forma de un objeto, la forma como trabaja, los materiales que usa y el proceso por el cual se convierte en parte de una cultura. Es claro que el diseño produce signos antes que significado, y esto es sin duda su principal característica.

Un objeto simbólico es uno que puede juntar seres humanos o puede servir como base de reflexión, sobre relaciones humanas. Vale la pena notar que los objetos que llamamos "fetiches" son eminentemente "simbólicos; los objetos del mundo industrial, entran dentro de los objetos fetiches., aunque no entren como objetos de culto, a menos que metafóricamente lo sea, por ejemplo: Un automóvil cuyo objetivo de diseño es la separación de las clases sociales.

El concepto de diseño industrial se emplea significando aquel proceso de adaptación de productos de uso aptos para ser fabricados industrialmente, a las necesidades físicas y psíquicas de los usuarios y de los grupos de usuarios.

Es un proceso de formación estética que en colaboración con la ciencia, la tecnología, la ingeniería y otras disciplinas, se integra en la preparación y desarrollo de los productos y conduce a la optimización de los valores

de uso según unas exigencias estético-culturales de nuestra sociedad y según las condiciones técnico-económicas de la producción industrial. Su objetivo principal se refiere a la forma de las cosas producidas, no puede olvidarse que lo que se percibe de modo inmediato, con aspecto más o menos atrayente, está determinado por la disposición y estructura interna, por el material utilizado o por el procedimiento de fabricación; aspectos que también considera el diseño. E objetivo social de las Naciones Occidentales es la producción de grandes cantidades de objetos para incrementar el confort, el cual es el lado material de una aspiración a la felicidad.

Los objetos se han ido incrementando en número y buen diseño; hay muy pocos productos cuyo diseño parece necesitar de mejoras.

Esto debe interpretarse como una batalla ganada: El proceso de diseño ha sido enteramente integrado dentro del sistema industrial a un nivel global.

El formalismo no sigue siendo el nombre del juego, por lo menos marginalmente.

El enfoque estético parece anticuado en vista de las nuevas funciones ejecutadas por los objetos, inimaginable hasta hace diez años, y el enorme impacto que estos han tenido en la manera que vivimos y trabajamos.

Hoy en nuestro campo, el ornamento es un crimen. La estética de la era de la máquina de vapor con sus pistones, la bicicleta con su juego de cadena, todos son objetos autoexplicativos, expresando con claridad ejemplar una estructura y su operación, una estética trabajadora. El esparcimiento de la electrónica y computadoras, junto con el incremento de la miniaturización de sus componentes, es crear un universo ocultista donde las cosas ya no son visibles, ni inmediatamente accesibles en su entendimiento. Este diseño oculto genera abstracciones donde lo que se mueve ó funciona ya no asume una forma discernible. Forma, que en sus orígenes, destinaba un movimiento progresivo que seguía a la función, ya no sigue nada, se ha vuelto autónomo.

"En un ambiente áspero... es necesario pasar de generación en generación el conocimiento y habilidades para asegurar la supervivencia. Aprender estas habilidades no es opcional."

PhilipPacey

HISTORIA DEL DISEÑO INDUSTRIAL:

El Diseño industrial sigue siendo una profesión relativamente joven en comparación a otras disciplinas añejadas que llevan ya muchos siglos plenamente reconocidas y necesitadas.

Esta profesión, todavía, es causa de discusión y dudas al revisar su origen. Hay quienes establecen su inicio al paralelo de la llamada Revolución Industrial; otros afirman que ocurre con el desarrollo de escuelas pioneras como la Bahías, e incluso algunos piensan que es una disciplina de reciente creación. No obstante, habría que establecer que se presentan dos etapas en el nacimiento del diseño industrial, ya que primero se origina una situación en que se manifiesta la necesidad de un profesional con ciertas características, que por no existir, es sustituido por otros especialistas, como en este caso lo hicieron los arquitectos, los ingenieros y los artistas plásticos.

Posteriormente y como una consecuencia, surgen las primeras escuelas, que sin utilizar aun el concepto de diseño industrial, inician la formación de técnicos que asumen la responsabilidad del desarrollo de productos de esa naturaleza.

Con el surgimiento de la Revolución Industrial y a la par de los inicios del sistema económico del capitalismo, se da un cambio profundo que requiere ya no del artesano que comunmente venía diseñando y manufacturando los bienes de consumo que demandaba su sociedad, sino de un especialista con talento creativo que se encarga de diseñar el producto, concebido para una fabricación en serie en un tiempo mucho menor.

En Inglaterra un ambicioso programa para unir el comercio y el arte comienza cuando William Shipley funda la sociedad de Artes en 1754. Sus objetivos eran, engrandecer las ciencias, refinar el arte, mejorar la

manufactura y extender el comercio por medio de una integración del material y los objetivos metafísicos de la sociedad industrial inglesa. La industria manufacturera y el comercio estaban bien establecidas pero sus productos no establecían estándares que proveyeran a futuras generaciones.

Solo en los albores del siglo pasado, empieza a haber objetos fabricados industrialmente a base de diseños concebidos y estudiados para una producción en serie, en aquellos primeros objetos hechos así, todavía no se había llegado a concebir el producto de la máquina, como algo capaz de poseer una esteticidad propia derivada de la conjunción de lo funcional, con lo formal, sin la añadidura de un factor decorativo superpuesto.

Fueron los ingenieros quienes primero advirtieron las posibilidades estéticas además de técnicas, de los nuevos sistemas de producción valiéndose de elementos industrialmente producidos para la realización de las obras más diversas, como puentes de hierro de un solo arco, verjas, bibliotecas y gran número de estaciones y otros edificios industriales, todos ellos con estructura totalmente metálica. En casi todas estas construcciones ingenieriles se perpetúa el equívoco de usar los nuevos materiales en formas y ornamentaciones que hacen que se parezcan a los materiales por ellos sustituidos. Sin embargo, era inevitable el gradual abandono de módulos arquitectónicos y decorativos que iban perdiendo de día en día toda justificación.

El factor artístico seguía siendo considerado como algo diferente del proceso de producción mecánica, como algo que debía "aplicarse desde fuera" al objeto producido industrialmente, concepción contraproducente y equívoca.

La paciencia y sensibilidad que el artesano

poseía salía sobrando ante la premura y el volumen de la producción, y en principio la configuración del objeto, limitada a estas condicionantes y en manos del patrón, despojando al trabajador de la posibilidad de enorgullecerse de su oficio, provocando una degeneración del diseño, estética y calidad en los artículos producidos.

Uno de los primeros que quisieron reintroducir el elemento estético en el campo de la producción en serie fue William Morris, animador de un movimiento inglés surgido como reacción ideológica a los efectos de esta industrialización. Iniciándose en Gran Bretaña y dominando un importante sector de la actividad artística y del pensamiento socialista en la segunda mitad del siglo XIX, ofreciendo una nueva apreciación de las artes decorativas en toda Europa y América. Representa la búsqueda de un modo de materializar la unidad natural de la forma, la función y la decoración. Uno de los principios rectores era, que un objeto debía adaptarse a la función para la que se había construido.

En la forma más pura del estilo, la decoración era un derivado de la construcción, de manera que los clavos y clavijas formaban diseños en la superficie de los muebles; en los objetos metálicos, las marcas del martillo creaban la textura de la superficie; en la cerámica los colores brillantes se fundían con el cuerpo durante el proceso de cocción.

William Morris, considerado como el principal maestro del movimiento, promueve la comprensión de todas las formas artísticas y por devolver la vida a viejos procedimientos de elaboración artesanal, utilizando las formas naturales como plantas, aves y animales, casi exclusivamente en los diseños planos, bidimensionales y formalizados, que aplicaba a tejidos y papeles para paredes. En el laboratorio de artes aplicadas "Morris, Marshal, Faulkner and Co." y hasta en la pequeña editorial Kelmscott Press, venía a

reconocerse la importancia educadora de la actividad artesanal, al paso que se le negaba a la mecanizada, resultando en definitiva positivo para la posterior orientación estética de la producción industrial, liberándola totalmente de los recuerdos estilistas del pasado.

Su enseñanza fue recogida y desarrollada por algunos discípulos suyos, quienes la liberarían en adelante de aquellos prejuicios antimecanistas que habían obstaculizado su aplicación en un sentido más justo y en consonancia con los tiempos.

Algunos de los principios de Morris inspiraron movimientos y suscitaron el interés de muchas personalidades fuera también de Gran Bretaña. Las más significativas por su influencia en el diseño industrial de la época es la de Henry Van Velde, máximo exponente del Art Nouveau; Movimiento que nace en Bruselas y desde allí se difundió por Europa, afianzándose en otros países de movimientos análogos, como el Jugendstil en Alemania, la Secession en Austria, la Liberty en Italia. Propone a la creación arquitectónica y diseñativa, módulos y decoraciones que prescindían por completo de todo recuerdo estilístico, inspirándose en elementos naturalistas y en motivos en los que se podían advertir influjos del arte de Extremo Oriente. Aunque por el contrario de la escuela de las Arts and Crafts, aceptaba incondicionalmente la intervención de la máquina.

Van de Velde, cultivador de las artes aplicadas y de la arquitectura, diseña muebles, estampado de tejidos, alfombras, tapicerías., alcanzando un éxito clamoroso, cuando en 1893 fue llamado por S. Bing, "Marchand" de arte parisiense, para que le decorase su tienda, la cual recibió por lo mismo el nombre de Art Nouveau. Dando origen a un movimiento análogo, llamado Estilo Gallé, al que se adhirieron mueblistas, ceramistas, industriales y artistas, que acentuaron más aún el fantástico

decorativismo de los arquitectos belgas Van de Velde y Horta, teniendo como lema, "La unión del mejor arte con la manufactura".

El racionalismo quiso hacer tabla rasa de todo motivo decorativo y ornamental y lanzarse a la búsqueda de una absoluta pureza constructiva y de un total funcionalismo, participando desde las primeras décadas del siglo.

Peter Behrens formaba parte de un peculiar grupo de proyectistas europeos formados en el campo de la arquitectura o las bellas artes plásticas; con la experiencia y la práctica, lo mismo abarcaban el campo de la gráfica que el de productos industriales, sin dejar de lado la docencia y el fomento de asociaciones gremiales. Behrens contratado en 1907 como consultor artístico de la enorme empresa AEG (Sociedad General Electric) va a mostrar al camino del futuro diseñador profesional y la capacidad de un especialista de esta naturaleza, que junto a su labor creativa ejerce una gran capacidad organizativa.

En todos sus proyectos, Behrens supo aplicar su idea de fundir arte y técnica en una sola realidad: La técnica a la larga no puede considerarse como una finalidad en sí misma, sino que adquiere valor y significado cuando se le reconoce como el medio más adecuado de una cultura. Además, supo preparar a nuevas generaciones de diseñadores a través de la docencia en diversas universidades, o guiando a jóvenes profesionales que colaboraban en su oficina de diseño como Walter Gropius, Mies Van der Rohe y Le Corbusier.

Para la década de los años 20, la concepción racionalista de los nuevos diseñadores adquiere un papel preponderante y surgen sólidos profesionales como Marcel Breuer en el seno de la Bahías y Alvar Aalto como figura importante de los países escandinavos.

En 1920 Gropius comienza sus actividades como director del Bahías en Weimar,

trasladándose esta de 1925 a 1928 a Dessau. Al sobrevenir las dificultades consiguientes a la tensa situación política creada por el nazismo, Gropius abandona Alemania, dejando la dirección de la escuela a Hannes Mayer. En la escuela colaboraron personalidades artísticas como Klee, Kandinsky, Feininger, Moholy-Nagy, Mies van der Rohe, Albers, Wordenbege, Gildewart, Max Bill, Gyorgy Kepes y Breuer.

Se desarrolló con rapidez una conciencia clara de los nuevos requisitos a que deberían someterse en su evolución la arquitectura moderna y el arte del diseño moderno. El enfoque psicológico dado por Gropius a sus enseñanzas fueron un tanto utópicas aunque constituyen un primer rompimiento con los esquemas sociales decimonónicos, procurando crear un arte capaz de conseguir con el mínimo coste el más alto nivel artístico y trataba de diseñar objetos destinados a todas las categorías sociales y no reservados a unas pocas elites; uniendo la enseñanza artesanal a la industria y artística, pudiendo lograr el artista completo, capaz de dominar todos los sectores de la producción.

Tanto Breuer, egresado y luego profesor de esta escuela pionera, así como Aalto, magistral arquitecto finlandés, aportaron con sus muebles fruto de la experimentación y la reflexión teórica, un cambio sustancial, en la estética de los objetos del nuevo habitat urbano.

Por la misma época se desarrollaban también en Holanda importantes investigaciones en el sector de la proyectación industrial, interesados en el completo abandono de aquellas complacencias decorativas.

Al abandonar Gropius, Mies, Breuer, Mendelsohn y casi todos los mejores arquitectos y dibujantes, Alemania, por el advenimiento del nazismo, aquel país dejó de ser un centro de activas búsquedas y también de activa producción en el terreno

del arte moderno.

El cambio estaba dado pero aún no surgía en Europa el perfil del profesional que manejara el concepto total de diseñador industrial. En Estados Unidos de América se recibe una aportación formidable con el traslado a su suelo de muchos artistas europeos huidos del nazismo y del fascismo. En Chicago se instituyó el Institute of Design dirigido por Moholy-Nagy, el IIT de Chicago donde enseñó Mies, el MIT de Cambridge, la Universidad de Harvard, la de Yale y en algunos institutos de California se instalaron los discípulos del Bauhaus.

Aquí es donde se acuña el término de industrial designer y donde también el diseñador profesional adopta una estrategia de trabajo que lo lleva ya no a ser el consultor artístico de una sola empresa como es el caso de Behrens, ni a ser el experimentador ligado con la escuela como lo fue Breuer, ni tampoco el arquitecto como Aalto que diseña muebles para complementar su obra arquitectónica, sino un nuevo profesional que de acuerdo a la dinámica de un creciente mercado de productos se vincula con la planta productiva y comercial de su medio y genera una gran cantidad de proyectos que en muchos casos van a cambiar conceptos de diseño.

El styling norteamericano representó por los años cincuenta uno de los fenómenos más vistosos, en 1950-60, siendo los proyectistas industriales más destacados; Raymond Loewy, francés de origen, llega a Estados Unidos en 1919 e influye en los futuros desarrollos del styling norteamericano, diseñando desde automóviles, trenes, lanchas motoras, y frigoríficos hasta cajetillas de cigarrillos para la Lucky Strike. En el sector automovilístico, diseña el Studebaker, el Oldsmobile, el Chevrolet, el Dodge, representantes típicos del styling, llegando a ensalsar con exceso, elementos exclusivamente simbólicos,

funcionando como embellecimientos publicitarios. Walter Dorwin Teague diseña desde aparatos clínicos, hasta modelos de motoras y de los utensilios más variados, estaciones de servicio automovilísticas y carrocerías de automóviles. Y Henry Dreyfuss, consejero de la Bell Company e ideador de una larga serie de aparatos telefónicos, piróscafos Independence, despertadores, termostatos, extintores de incendios, tractores, etc.

Hasta países notoriamente sobrios como los escandinavos, o de alta tradición diseñativa, como Japón, se resintieron de la influencia norteamericana y dieron a sus productos una vistosidad y una acentuación plástica quizás excesiva. Entre los países más sobrios en el sector arquitectónico como en el diseño industrial, esta Gran Bretaña, a causa de la precocísima industrialización del país, la demanda del público podía satisfacerse con mayor facilidad, dándose muy pocos ejemplos, de estilización exagerada y grandilocuente.

Es interesante notar que la culminación de las actividades estilizadoras de los diseñadores norteamericanos coincidió con la crisis económica del año 1929.

El diseño italiano vino a ser un elemento revolucionador por sus aspectos de fantasía y anticonformismo. La difusión de este se debió a las trienales de 1951 y 1954 y a la actividad de algunas firmas, como la Olivetti y la Necchi. Por los años 1950-60 el mercado automovilístico Británico, invitó al diseñador italiano, Pininfarina, a crear algunos diseños de carrocerías para la Morris, la Austin y la Hillmann. En la Trienal de 1960 empezó a declinar el prestigio italiano, amenazado por las excesivas melindrosidades de un revival de módulos "Neoliberty". Entre las iniciativas culturales merecen citarse las reuniones internacionales de Aspen, Colorado, el Congreso Internacional de Tokio (1961), el de Venecia (1962) y el de París (1963).

La Alemania de la portguerra quiso reparar enseguida las injusticias cometidas por el nazismo, con los principales arquitectos de la época y trata de ponerse al día con la mayor rapidez posible subsanando las deficiencias de su patrimonio arquitectónico y diseñativo.

Dada la enorme industrialización de aquel país existen muchísimos y discretos ejemplos de productos industriales cuyo diseño ha sido suficientemente cuidado, como los muchos objetos diseñados por Wilhelm Wagenfeld o la firma Braun que colaborando con la institución de Ulm llevó a la creación de objetos seleccionados con bastante rigor. Aunque el experimento más notable es el de la didáctica con la creación, en 1954, de la Hochschule für Gestaltung, fundada por Inge Scholl-Aicher con ayuda de una subvención norteamericana y a cuya dirección se llamó al arquitecto suizo Max Bill, discípulo del Bahías, después dejando la dirección de la escuela a Tomás Maldonado, quién trato de imponer la orientación lingüístico-informativa en vez de la plástico-formalista que había querido introducir Bill, después la dirige el crítico Gert Kalow y por último, al grafista Otl Aicher.

A partir de esta etapa, el diseño industrial adquiere internacionalmente una identidad de la que carecía hasta el momento y un concepto que lo identifica ante otras disciplinas, por lo menos en lo general, ya que en algunos países latinoamericanos, por ejemplo, la profesión llega a destiempo y con un concepto importado que poco tenía que ver con el medio económico y cultural del momento.

Francia, no ha producido en los últimos años relevantes novedades estructurales y formales, si se exceptúa la gran calidad de cierto diseño en el sector automovilístico donde una carrocería como la del DS19 Citroën revolucionó por completo los perfiles del automóvil.

No obstante, gracias a la Esthétique

Industrielle, se producen en Francia numerosas competiciones en el campo del diseño industrial y ya desde los años de la posguerra se lanzaron al mercado diversos productos.

La calidad y el prestigio del diseño escandinavo son bien conocidos por doquier, con mucha frecuencia los materiales empleados son, la madera, la cerámica o el vidrio, y solo raramente el plástico y los metales. Concedidos para ser fabricados en serie y según los métodos de la más rigurosa estandarización, conservan en parte, un atractivo del material que recuerda el de sus progenitores artesanales, ostentando el refinamiento de un acabado manual es de notar, por la pureza de sus líneas, por la ausencia de superestructuras decorativas y por su perfección en el acabado, estos productos son de los más "artísticos" que hoy pueda proporcionar la industria moderna.

Japón respecto a la producción industrial, ha logrado alcanzar con sorprendente velocidad el ritmo productivo de los países occidentales. Su sector artesanal hoy ampliamente industrializado, dan forma a las artesanías más evolucionadas y sofisticadas, manteniendo inalteradas peculiaridades nacionales.

El diseño norteamericano ha invadido el mercado mundial con sus productos domésticos y para oficina con proyectos de firmas como la Knoll y la Miller. Y en el sector automotriz al introducirse los "compact cars" entra en una disminución de exhibicionismo.

El diseño industrial italiano, adopta cierta madurez formal y gracias a las necesidades prácticas de una rápida y económica motorización originaron el nacimiento del celebre scooter Piaggio llamado Vespa, al que siguió poco después la Lambretta Innocenti.

Estos modestos pero fantasiosos modelos, revolucionaron el campo de la motorización

sobre dos ruedas. En el sector automovilístico un ejemplo representativo es el Aurelia GT, el Cisitalia de Pininfarina. También se produjeron interesantes diseños de máquinas de escribir en la Olivetti, máquinas de coser en la Necchi, y un notable desarrollo en el sector de los envoltorios y embalajes hechos con productos plásticos.

HISTORIA DEL DISEÑO INDUSTRIAL EN MÉXICO:

Cuando uno atraviesa una cultura como la mexicana de 4000 años de antigüedad con espléndidas manifestaciones artísticas y tecnológicas, es imposible olvidar nuestras raíces cuando uno piensa cuales pudieron haber sido las manifestaciones previas de una profesión basada en la ingenuidad y creatividad.

En el México Prehispánico el uso práctico de cada utensilio se fusiona con su función simbólico-religiosa, y cada objeto, por simple que fuese, adquiere una connotación que fue más allá que un consumo para satisfacer una necesidad material.

Es por esto que encontramos, por ejemplo un orden jerárquico en el uso de los asientos, el vestido y los adornos personales, que distinguían al usuario entre los demás y a los cuales tenía derecho de acuerdo a rigurosas normas sociales.

La existencia en este medio de una riqueza cultural que los llevó a una perfección en la elaboración de estos objetos hasta lograr muebles como el equipal (asentadero), que conserva su esencia, ya que las formas básicas que lo constituyen se han mantenido sin mayores cambios resistiendo influencias culturales externas debido al arraigo de su uso, donde sus dimensiones se adaptan perfectamente a la antropometría del mexicano.

Los antiguos mexicanos desarrollaron un sin número de objetos y sistemas dentro del

Los fundadores del diseño iniciaron su labor de acuerdo a circunstancias derivadas de la tendencia racional y funcionalista de principios del s.XX que marcaría el desarrollo del diseño industrial europeo hasta hace pocos años, teniendo como contraparte la postura del styling en Estados Unidos, que como estrategia de producción del capitalismo, hoy sigue vigente.

campo tecnológico que los destacan como pueblo creativo y a la vez nos lega una herencia cultural poco frecuente en otras latitudes por su vastedad y riqueza.

Aunque la actividad represiva de los españoles aplastó a la materia en pocos años, al espíritu nunca lo pudo doblegar.

Ante la mediocre y atrasada tecnología que España envía a sus colonias, y la férrea prohibición de todo desarrollo autónomo, los mestizos y criollos ilustrados de la Nueva España, luchan con desventaja para lograr que se construyan y utilicen sus diseños en un medio estático y de pobre progreso.

En el s.XVI las ordenes mendicantes inician la colonización con inteligencia al atraer a los pueblos sobrevivientes de la conquista integrándolos a una nueva forma de vida que aprovecha el enorme talento y sensibilidad de la gente creativa y profundamente religiosa para construir su nuevo mundo. La extraordinaria habilidad de los naturales para las artes y los oficios pronto se manifiesta, y los frailes lo reconocen de buen grado.

El fraile Francisco Jerónimo de Mendieta, impulsó a estos frailes a fundar los primeros Colegios de Tlaltelolco, Sn. Nicolas y Sn. Pablo, donde se instruyó a indígenas que llegaron a ser verdaderas eminencias en el campo de las ciencias y las humanidades en poco tiempo. Los conquistadores al ser conscientes de la actitud de los frailes, con

instrumentos como la encomienda y las cédulas reales, primero eliminan los privilegios de las ordenes religiosas, luego les confiscan sus bienes y por último las substituyen con el clero secular, eliminando el sistema conventual que había logrado beneficios palpables para los pueblos que vivían bajo su influencia. También impiden todos los cultivos de productos que enviaba el reino de España, así como anulan toda construcción y comercio de herramientas, máquinas y sistemas, llegando incluso al límite de destruir en algunos casos lo que ya estaba hecho y prohíben toda asociación gremial artesanal para arrancar al indígena toda posibilidad de desarrollo autónomo, ya que este se había integrado a esta actividad con perspectivas esperanzadoras. Por lo que las llamadas artes macánicas de la colonia se ubican en la minería, los textiles y la agricultura principalmente, introduciéndose colateralmente y por la necesidad, en la acuñación de monedas y la imprenta, la fabricación de navíos y la producción de enseres domésticos.

Hombres ilustrados como Miguel Pérez Alemán, el fraile Tembleque, Enrico Martínez o Carlos de Sigüenza y Góngora, son los que van a realizar un auténtico rescate de la inventiva novohispana, hasta lograr una identidad de nación y no colonia.

Los primeros esfuerzos para industrializar al país se manifiestan bajo la tutela de Lucas Alamán que logra en 1830 la institución del Banco del Alto, primer organismo oficial en la historia de México, para financiar la introducción en primera instancia, de maquinaria extranjera para los industriales y artesanos del país. El banco desaparece en 1842 para dar paso a la Dirección General de la industria Nacional y a la Escuela de Agricultura y Artes.

En el periodo de la reforma los positivistas y liberales mexicanos fundan en 1857 la escuela industrial de artes y oficios de México, con un grupo de 100 entusiastas

alumnos traídos de toda la nación, siendo probablemente este el antecedente más antiguo del diseño industrial del país. La invasión francesa decretó el cierre de la institución, mientras la imposición duró hasta la muerte de Maximiliano.

Benito Juárez ordena su apertura, pero al ascenso a la presidencia de Porfirio Díaz, esta notable escuela se extingue ante el nuevo proyecto de Nación, industrialmente moderna, pactando un desarrollo económico con las naciones más industrializadas, entregandoles el país para su desarrollo.

Las vías de comunicación se amplían en forma importante, y el sistema ferrocarrilero crece en una proporción que nunca se ha vuelto a dar y surge una buena cantidad de diseños y rediseños en la industria de la alimentación, textiles y productos manufacturados. No obstante la infraestructura tecnológica era extranjera y su control se relegaba a los mexicanos.

En 1910 se inicia la lucha armada que durante más de unadécada convulsionó a México. La guerra propició el desarrollo de las armas, y surgieron diseños como el del llamado rifle 30-30 que por su efectividad fue el más popular durante varios años. En la aviación, un grupo de técnicos creativos diseñan la hélice Anahuac de Juan Villasana, reconocida como la más perfecta, los motores Aztatl y Serie SS, que desplazan a los importados por su eficacia y por último los aviones completos y equipados que se construían en los talleres Nacionales de Construcciones Aeronáuticas.

La lucha armada orilló a tomar partido a técnicos y pilotos y esto provocó que tras su derrota, varios murieran y su infraestructura fuera desmantelada a partir de 1920.

En los años 40 se inicia una industrialización reflejo del México postrevolucionario, adoptando como fervor nacionalista, la revalorización de las culturas prehispánicas.

Profesionales extranjeros llegan a México para iniciar un movimiento de renovación que impulsará el surgimiento del diseño industrial.

Clara Porset, cubana de nacimiento y mexicana por adopción es la figura más relevante como pionera del diseño industrial que junto a Josef Albers, Hannes Meyer y Xavier Guerrero, y su admirables comprensión de la cultura tradicional de nuestro país logró la creación de magníficos diseños en el campo mobiliario.

Todos sus productos son un reflejo de su entusiasmo por recoger las raíces culturales que tanto la impresionaban, fusionarlas con los conocimientos que había adquirido en Europa y los Estados Unidos de América.

En 1952, Clara Porset, con el apoyo del Instituto Nacional de Bellas Artes, organiza la primera exposición del diseño en Latinoamérica: "El arte en la vida diaria", recopilación de las artes populares y la industria más moderna de México.

En la década siguiente se inicia un movimiento entre arquitectos y autodidactas del diseño como Horacio Durán, Jesús Virchez y Sergio Chiappa que promueven aún más esta reciente profesión fundando los primeros cursos de Diseño Industrial en México por el Dr. Felipe Pardifas en la Universidad Iberoamericana en 1961. La carrera de Diseño Industrial en la U.N.A.M. y la "Organización de los Diseñadores Industriales, A.C." se funda en 1969 coincidiendo con la recepción del primer egresado de la U.I.A. y la exposición "El objeto cotidiano en México" presentada por el Museo de Arte Moderno de la Cd. de México Coordinada por la hija de Diego Rivera, Ruth Rivera Marín; Directora del Departamento de Arquitectura del INBA.

Con la presidencia de Luis Echeverría Álvarez en 1970 surge el Instituto Mexicano de Comercio Exterior, teniendo como objetivo incrementar la exportación estrategia clave para el desarrollo económico, implicando al

diseñador industrial para lograr una excelente calidad por lo que se inician las labores en 1971 del Centro de Diseño del IMCA. Protagonizando una dinámica actividad entre grupos artesanales, empresas privadas instituciones de gobierno y organizaciones del diseño en el extranjero, dando cursos, conferencias y asesorías. Instituye un Premio de Diseño Anual, publicaciones, la etiqueta y hoja del buen diseño para los productores destacados, fomenta la fundación de escuelas y asociaciones gremiales en México.

Como respuesta surgen un gran número de Escuelas de Diseño, iniciando sus actividades, la carrera de Diseño Industrial en la U.A.G., la U.A.N.L., la U.A.M., la Anahuac, la ENEP Aragón, y la Universidad de Nuevo Mundo entre otras.

Surgen los grupos profesionales como los Diseñadores Industriales, Instituto Técnico Político Nacional en 1973, organismo afiliado al PRI y dirigido por Alejandro Lazo Margáin y posteriormente en 1975 el Colegio de Diseñadores Industriales y Gráficos de México, Codigram, órgano oficial de los diseñadores, que bajo la presidencia del D.I. Juan Gómez Gallardo inicia los trabajos, que a pesar de épocas difíciles, hasta hoy lo colocan como el grupo gremial más consistente entre los diseñadores de México. En 1976 desaparece el Centro de Diseño pero aun así, Fonacot organiza 6 concursos anuales de diseño en total, para fomentar el diseño de los productos demandados por los trabajadores mexicanos. Así mismo los laboratorios nacionales de Fomento Industrial heredan las funciones del IMEE, Instituto Mexicano de Envase y Embalaje y el IMAI Instituto Mexicano de Asistencia a la Industria, y enfocan su actividad al diseño y asesoría profesional en envase y embalaje. La U.N.A.M. inicia un ambicioso plan de diseño industrial con industriales paraestatales e instituciones públicas, bajo la orientación del Arq. Ernesto Velasco León

logrando proyectos tan completos como la remodelación de los Aeropuertos y Servicios Auxiliares, y la renovación de transportes públicos a través de Diesel Nacional, DINA 36 y 37.

Debido a que el Centro de Diseño del IMCE había logrado la cede del XI Congreso Mundial del ICSID, antes de desaparecer deja en manos del Codigram esta responsabilidad, nombrando como Presidente y organizador a Alejandro Lazo, para que en 1979 se lleve a efectos este importante evento con la participación de los más renombrados diseñadores como Ettore Sottsass, Tomás Maldonado, Gui Bonsiepe, George Nelson, bajo el lema "Diseño Industrial como Factor de Desarrollo Humano" reunió a más de 1800 entusiastas del diseño venidos de diversas partes del mundo.

En 1981 inicia sus trabajos la Academia Mexicana de Diseño, y bajo los auspicios de la U.N.A.M., surge el primer Posgrado en Diseño Industrial.

En 1982, el país cae en una grave crisis económica que propicia el desempleo y la falta de nuevos proyectos entre los diseñadores industriales. Apesar de esto surgen nuevas escuelas hasta llegar a 20 instituciones de este tipo en todo el país. Después de cinco años de incertidumbres la planta productiva y las oportunidades de desarrollo se empiezan a reactivar y el diseño industrial encuentra una demanda que nuevamente se diversifica y aprovecha la creciente promoción de los productos mexicanos.

La nueva estrategia del gobierno del

presidente Salinas de Gortari que plantea una liberación del mercado mexicano, y la inserción de nuestra nación en la competencia comercial internacional por medio de mecanismos como el T.L.C. de Norteamérica, la Comunidad Económica Europea o la Cuenta del Pacifico, presentan un reto que los diseñadores tienen que tomar de frente. El CODIGRAM, hoy dirigido por el D.I. Arturo Dominguez M. ha iniciado una dinámica difusión de la profesión y en 1990 al organizar el Primer Congreso y Exposición Nacionales de Diseño en la Cd. de México, recibió el claro apoyo del Gobierno Federal y grupos empresariales para asumir un papel importante en las nuevas políticas de desarrollo del país.

Hoy, la reciente publicación del primer libro de proyectos de diseño en México por parte del Colegio; la introducción a nuestro medio de la revista especializada México en el Diseño; y la cada vez más posible perspectiva de lograr la fundación de un nuevo Centro de Diseño, se unen al lema del V Congreso Internacional ALADI, de analizar el papel que juegan estas profesiones en el desarrollo continental y buscar nuevas estrategias para su inserción en el campo productivo.

Ante la transformación del sistema, el diseñador debe generar propuestas y ser participe activo en el cambio que se gesta hoy en día.

Sin embargo lo debe hacer sin perder de vista a sus raíces, a su historia, que a fin de cuentas es lo que nos cohesionan, nos identifica y lo que de algun modo nos instala en el porvenir.

HACIA UN DISEÑO MEXICANO:

Las necesidades de mercado, la producción de manufacturas y bienes de consumo, como su nombre lo indica, propician el consumismo y nos llevan de la mano a la moda y lo "novedoso" aunque no necesariamente lo sea. El diseñador debe conocer sus raíces culturales que lo identifican, es decir que establecen incuestionablemente su identidad. Por ello el conocer los aspectos estéticos y formales de sus orígenes, las proporciones, color, geometría y todo aquello que pueda tomar como base para diseñar dentro de sus características de origen, es decir, originales.

La cultura occidental por la violencia de la conquista del s.XVI en mesoamérica, entre otros muchos conocimientos, arrolla y sustituye sin un segundo pensamiento al sistema matemático vigesimal posicional, la relación de proporciones y por consecuencia, la geometría prehispánica., siendo estos tres elementos indispensables en el trazo de todo diseño, sea artístico, gráfico, ó industrial.

El hombre mesoamericano tuvo grandes logros en astronomía, ingeniería, arquitectura, pintura mural y cerámica. Todo esto no pudo ser realizado sin dos conocimientos fundamentales: Matemáticas y Geometría.

En matemáticas desarrollaron un sistema vigesimal como valores posicionales introduciendo el cero matemático, en el año 31 A.C., 907 años anterior a la de cualquier cifra matemática que incluya el significado del cero en el mundo. En la época precolombina este sistema estuvo en uso continuo durante dos mil años., siendo innegable que la creación de tal sistema se deba a una mentalidad matemática racional. A pesar de que con estos símbolos no se pueden efectuar operaciones matemáticas, son útiles sobre todo para guardar secretos

astronómicos como sucedía entre olmecas y mayas, o fácilmente registrar tributos o rentas.

Los aztecas tuvieron el conocimiento y aplicación del cálculo de áreas en cantidades cuadradas, a esta medida unitariamente se le denominaba "quahuitl" (400 ó 20x20 unidades cuadradas), uno de sus fines era el cobro de impuestos en semillas de cacao. De esta manera medían sus tierras con exactitud en ambas dimensiones utilizando una terminología avanzada y particular.

El hombre mesoamericano, para realizar sus mediciones y triangulaciones ideó un sistema muy simple, y sabio, el "mecatl", que como su nombre lo indica consistía en un mecate o cuerda, dividido en trece partes iguales por medio de nudos equidistantes; que les servía de escuadra, regla y compás. Se utilizó una medida patrón, y la armonía de medidas y proporciones en los centros ceremoniales precolombinos, así como su relación astronómica, por lo cual podemos afirmar que conocieron y utilizaron la triangulación para determinar el movimiento de las estrellas, las constelaciones y los planetas y así relacionarlos con la situación de sus construcciones.

Estos complicados cálculos fueron realizados por medio de una computadora manual o ábaco prehispánico basado en el sistema vigesimal posicional y el número mágico prehispánico 13, parte de un sistema llamado Nephualtzintzin (la cuenta de pequeños objetos).

El libro del "computo Azteca" nos dice: "Todo tiene su principio en la ley suprema de la vida, y esta es la dualidad; la existencia de la dualidad es Básica; nada es posible fuera de ella, porque nada se puede concebir por uno solo". Esta ley natural de la dualidad se manifiesta en todos los campos, y es palpable en el entrecruzamiento de dos

bandas de la misma naturaleza, Podemos percibir que al realizar dicho entrecruzamiento la resultante geométrica es un cuadrado. Si lo ensanchamos 13 veces por lado, se crea un módulo basado en el 13 y el cuadrado al continuarlo como tal, en su progresión natural encontramos un primero y un segundo círculo en la misma progresión y proporción.

De esta manera llegaremos al triángulo rectángulo 3-4-5 que nos da la proporción perfecta a dicho triángulo, siguiendo el mismo módulo basado en el 13. Lo más interesante es quizá que este triángulo rectángulo es esencial al Teorema de Pitágoras, que en última instancia surge en otra parte del mundo, y se plantea como verdad absoluta.

La geometría mesoamericana establece sus principales relaciones con el sistema teocrático, cuyos intereses están basados en el conocimiento de la trayectoria del sol y los cuerpos celestes, en relación a las variaciones estacionales, los periodos agrícolas, y su registro en la arquitectura de equinoccios y solsticios, recordemos la pirámide de Kukulcan en Chichen Itzá, en cuyos equinoccios de primavera y otoño, la sombra de la serpiente se une a la cabeza pétreo de la serpiente emplumada, el conocimiento astronómico aplicado mediante un conocimiento exacto de la geometría a los intereses de la teocracia que lo aprovechaban como milagro mitomágica y religión.

Idearon un mundo vertical con trece cielos hacia arriba y nueve inframundo hacia abajo, entre los cielos y los inframundos; los hombres y la Tierra.

La ciencia nace de la observación de la naturaleza, desde los círculos del sol y la luna con la constante de sus faces, en las zonas mayas, la serpiente de cascabel, crótalos Dursius provee la base aritmética

geométrica de los mayas.

Esta especie llamada Ajau Can posee un evidente patrón geométrico crotálico en las manchas características de su especie, un rombo de cuatro lados. Estas manchas poseen 13 escamas por cada uno de sus cuatro lados desde pequeñas, hasta adultas, de manera que resulta un módulo creciente de donde se obtiene el Canamáyte, que viene de Can=serpiente y cuatro; y Amaytë= esquina, diagrama con escamas simétricas distribuidas en cuatro cuadrados inferiores también simétricos, superando el diagrama pitagórico que solo consta de un cuadrado vertical y de una cruz de San Andrés inserta en el interior de un cuadrado. La línea recta aparentemente invención humana la tiene la Crótalos Dursius en números de dos, dos rectas paralelas entre la cabeza y el comienzo de la columna romboidal. Dentro de ellos se puede trazar el perfil maya o palécano, la red geométrica para el trazo de un círculo a mano, las faces de la luna, la abertura solsticial, el trazo del arco falso y por lo tanto la arquitectura. La arquitectura maya posee una intención marcada hacia la vertical y sobre todo terminan en una crestería obviamente extraída del trazo de un rombo, ejemplo de ello son Kobah y Tikal. La idea de Can ó Kan, aplicado a la agrimensura al igual que los Aztecas con su "Quahuitl".

Todo ello conduce de una forma natural, y que se deriva de esa clase de formas, a una geometría dinámica que representa un cuerpo vivo, es evidente que surja un arte con movimientos óptico como es el arte maya, que ofrece simultáneamente la severidad geométrica. Ya que siendo un cuadrado vertical, descansa sobre uno de sus vértices, lo opuesto al cuadrado que reposa sobre uno de sus lados y que le dá la idea de tranquilidad y permanencia del Canamáyte se origina la pirámide maya, símbolo de luz y fuego.

El número cuatro es atributo del sol por las cuatro aspas solares y las cuatro estaciones del año. Del simple acto de observación del dibujo de la piel de la serpiente, surge toda una fenomenología del arte y la geometría modular. Con ello se plantea un plano regulador, o sea, las superficies y líneas proporcionales que encuadran una composición, esto permite usar no sólo proporciones aritméticas, sino la descomposición armónica de una superficie que origina proporciones geométricas y por ende dinámicas. A todo esto podríamos llamar crotalometría y considerarlo como uno de los mejores ejemplos de la geometría intuitiva. Al copiar al crotálo comenzó a hacerse geometría. Al contar las escamas simétricas del Canamayte cuadrado comenzó a hacerse aritmético, después matemático, manejó la cronología, la astronomía, el conocimiento natural del orden y la armonía. Como conclusión, podemos decir que el hombre mesoamericano del altiplano y las zonas mayas, tuvo como patrón de proporción y geometría el cuadrado el

rombo, incluido el círculo externo o interno, en sucesión armónica basada en los números 4,13 y 20.

Debemos abandonar conscientemente la tradicional sección áurea o regla de oro. Para entrar en la relación 1:2 y 1:1 o sea que el rectángulo debiera estar formado por dos cuadrados, siendo un diseño sólido y estático. El rombo dinámico y ligero, además de la inclusión de círculos llegaremos a un diseño compensado. Al abstraer el arte prehispánico a su trazo inicial geométrico se le despoja de todo símbolo y signo mágico religiosos ancestrales, para establecer como una de sus reglas, el simple cambio de proporción y red geométrica, base para llegar al estilo propio de diseño; tomando en cuenta como primer término la función, la ergonomía, y después, y solamente después, la introducción del cambio de proporciones y geometría.

Estableciendo una ruptura total con los aspectos formales de las escuelas europeas, y estadounidenses, para plantearnos conscientemente el desarrollo de un diseño actual, sin folklorismos carentes de provenir.

DISEÑO INDUSTRIAL EN LA ACTUALIDAD:

La fabricación industrial es hoy el sistema más lógico, rentable y productivo de cuantos se pueden imaginar. Producir objetos industrialmente es ya un proceso normal al que se ha llegado, no sin pocas objeciones, por imperativos de orden tecnológico y sociológico; e incluye no solo aquellos objetos que han originado las nuevas necesidades y los avances de la técnica, sino también aquellos otros, que por tradición secular, venían realizándose de modo artesanal.

Este tipo de producción requiere cierta planificación anterior y consideraciones previas, innecesarias en el modo artesano, en las que el diseño de piezas y elementos, por un lado, y la totalidad del objeto, por otro, han de guardar una determinada lógica y una relación precisa en cuanto a la forma que debe adoptar dicho objeto, al material del que va a constituirse y a la correcta acomodación de los procesos de fabricación. Dado que el principal carácter del diseño industrial le viene del empleo de la máquina, debe considerarse también ciertas circunstancias no previstas antes de la aparición de esta. Estas circunstancias, que otorgan propiedad a la presente forma de producción, se sintetizan en los conceptos de "serialidad" ó "estandarización" y de "repetibilidad" ó "iteración". Por serialidad se entiende la "fabricación en serie", que nace de la necesidad de realizar objetos en número suficiente de veces para que su precio de venta pueda ofrecerse dentro de márgenes competitivos. La estandarización se refiere a que todos y cada uno de los objetos de una serie guardan absoluta conformidad con el resultado lógico del sistema de producción estandarizado en el que todos los ejemplares se identifican con el "prototipo" ó "cabeza de serie". La producción en serie demanda unos requisitos que constituyen la base de todo proceso de elaboración industrial; es decir,

cada paso o etapa ha de organizarse y controlarse para conseguir la continua y constante igualdad dentro de la serie.

El resultado de este proceso deberían ser objetos de deseo; un placer de poseer, de usar y contemplar. Dar una calidad a la vida que seguida y tristemente, falta en este mundo prefabricado en que habitamos. El diseño y los diseñadores juegan un prominente y creciente papel en la industria y en muchos casos han sido llevados a su seno.. Productos de consumo general están mejor diseñados y son menos distinguibles unos de otros. Esto no representa un triunfo de la "buena forma" y sus ideales de consistencia, porque las diferencias marginales continúan contando por mucho en el mercado. Sin embargo, indica que el criterio funcional genuino ha ganado una aceptación general. A pesar de esto el diseño se ha comenzado a empobrecerse ya que diseñadores profesionales se han encontrado diseñando productos "estilo" occidental para una Elite afluente antes que servir las más urgentes necesidades de la gente en general; necesidades pudiendo ser mejor satisfechas, reviviendo y desarrollando oficios indigenistas y otras prácticas que fueron socavadas por la colonia.

Los diseñadores no debemos ser engañados en creer que el decorado moderno debe ser "suave", "psicodélico", "natural", "arte moderno", "plantas" ó ninguna otra cosa que los actuales "hacedores del gusto" afirmen. Es mucho más hermoso cuando sale directamente de tú vida, las cosas que quieres, o te importan, las cosas que cuentan tú historia.

Hoy, se debería dar un mayor enfoque dentro del estudio de la carrera de diseño industrial a la producción e identidad de las artes, objetos y oficios indígenas así como sus necesidades actuales.

Aquellos terminando la carrera, deberían ser entrenados, no solo para resolver problemas, sino lo que es más importante, deberían ser entrenados para ayudar a otros a resolver sus propios problemas. Una de las funciones más valiosas de un buen diseñador industrial, actual, es saber hacer las preguntas correctas a aquellos concernientes al problema para que ellos

intervengan ampliamente y busquen la solución ellos mismos.

Debería ser un futuro en el cual los diseñadores industriales dejen de defender el diseño como su veda exclusiva, y en cambio; habilitar, educar y estimular a sus semejantes a diseñar y participar en el proceso de diseño del mundo en que habitamos.

"Que no se pierda el placer del riesgo y la aventura de la experimentación, y el ejercicio de la creatividad llevada al límite de nuestra capacidad." Oscar Salinas Flores.

DEFINICIÓN PERSONAL DEL DISEÑO INDUSTRIAL:

"El diseño industrial es una disciplina proyectual, cuya actividad innovadora, creativa, transformadora, tecnológica, e interdisciplinaria, estudia las interacciones inmediatas que tienen los objetos con el hombre y su sistema de producción y distribución; para la proyección de productos aislados o sistemas de productos; coordinando su desarrollo y planificación, para determinar las propiedades formales de un bien capital, de consumo, ó uso público, todo coherente en los aspectos constitutivos (estructural y funcional) y configurativos (formal), teniendo como condicionante; el estandarizado, tipificado y seriado dentro de su producción; siendo este el resultado de la integración de factores de tipo funcional, cultural, tecnológico, económico y humano., teniendo como finalidad colaborar en la optimización de los recursos de una empresa en función de sus procesos de fabricación y comercialización, incrementando su productividad y el valor de uso del objeto, ampliando su mercado a nivel nacional e internacional, satisfaciendo las necesidades y expectativas del productor, así como las del usuario, ofreciendo un servicio al interactuar directamente con el hombre; se subviene óptimamente sus requerimientos materiales y espirituales, contribuyendo de esta manera a la conformación de una cultura".

II. OBJETIVO DEL PROYECTO

OBJETIVO DE LA EMPRESA:

El diseño de un refrigerador comercial para tiendas de conveniencia y autoservicio que se aproxime al mercado de la comida preempaquetada y de consumo inmediato., tomando en cuenta una versatilidad en cuanto a su uso y capacidad.

OBJETIVO PERSONAL:

Desarrollar un proyecto de diseño industrial dentro de una empresa trasnacional, aplicando los conocimientos adquiridos a través de mi carrera universitaria., utilizando este proyecto como Tesis para mi titulación profesional.

III. INTRODUCCIÓN GLOBAL

A. REFRIGERACIÓN:

HISTORIA:

La historia del uso del hielo, data desde hace tanto como la historia registrada. Aun cuando el hombre de las cavernas de la Edad de Piedra conocía lo que era el hielo, no tenía el conocimiento de la forma de utilizar el mismo para la preservación de los alimentos. Miles de años después, los chinos aprendieron que el hielo mejoraba el sabor de las bebidas. Así, cortaron el hielo durante el invierno, lo empacaron en paja y forraje y lo vendieron durante el verano. Los antiguos egipcios encontraron que el agua se podía enfriar colocando la misma en jarras porosas en la parte superior de los techos para su exposición al sol. La brisa nocturna evaporaba la humedad que filtraba a través de las jarras, haciendo que el agua dentro de ellas se enfriara. Los griegos y romanos dispusieron de la nieve que bajaba desde la parte superior de las montañas hasta fosas en forma cónica que se forraron con paja y ramas, y se recubrieron con techumbre de paja. Conforme avanzó la civilización la gente aprendió a enfriar las bebidas y los alimentos para su gozo. Este conocimiento incrementó el uso del hielo y de la nieve.

Algunos de los primeros experimentos registrados acerca de la conservación de alimentos, datan desde el año de 1626, en que Francis Bacon intentó la conservación de un pollo rellenándolo con nieve. En el año de 1683 Anton van Leeuwenhoek inventor del microscopio, descubrió que un cristal transparente de agua contiene millones de organismos vivos, que en la actualidad se denominan microbios. Los científicos, estudiaron estos microbios y encontraron que la rápida multiplicación de los mismos se

realiza en condiciones calientes y húmedas, tal como las que se presentan en los materiales alimenticios. Esta multiplicación de microbios fue reconocida prontamente como la causa principal del deterioro de los alimentos. Por el contrario, el mismo tipo de microbios a temperaturas de 10°C. o menores no se multiplican. Mediante estos estudios científicos se hizo evidente que los alimentos frescos podían conservarse con seguridad a temperaturas de 10°C o menores. Así fue posible preservar los alimentos por medio del secado, ahumado, especiado, salado o enfriamiento. Ya que se conocía poco acerca de la forma de lograr temperaturas lo suficientemente bajas para congelar el agua en hielo, este último se transportó desde la fuente de suministro a las principales ciudades del mundo por medio de barcos Clipper.

La industria de la conservación de comida a través del frío comenzó a tener importancia comercial durante el Siglo XVIII cuando el hielo formado en el invierno, en la superficie de fosas y en lagos era cortado en pedazos y guardado en cuartos aislados para ser usado en el verano. Esta práctica se extendió más tarde embarcando el hielo de las zonas frías a lugares más cálidos. Sin embargo, no tuvo mucho éxito. El uso de hielo natural hizo necesaria la fabricación de contenedores aislados que aparecieron en gran escala durante el Siglo XIX. El hielo producido artificialmente fue logrado más o menos en 1820, aunque no se perfeccionó hasta 1834. Jacob Perkins un Ingeniero Americano fue el inventor de esta primera máquina que es considerada el punto de partida de los

modernos sistemas de compresión. Estas máquinas se utilizaron con éxito en las plantas empacadoras de carne. Durante los siguientes cincuenta años se fabricaron productores de hielo en los Estados Unidos, Francia y Alemania. En este periodo se solicitaron cerca de 3,000 patentes relacionadas con sistemas de refrigeración en los Estados Unidos.

En 1855 en Alemania se produjo la primera máquina de absorción, aunque Miguel Faraday había descubierto el principio de la absorción en 1824. La producción de hielo artificial tuvo un desarrollo lento hasta 1890, año en que el hielo natural escaseo forzado así a crecer a la industria del hielo, desde entonces su crecimiento no se ha detenido. Aun cuando se lograron progresos en la producción de hielo por medios artificiales, casi toda la gente favorecía al hielo natural pensando que el artificial era insano. Eventualmente se superó esta superstición debido a que:

1) El hielo artificial se producía a partir de agua de mayor pureza en comparación con la normalmente se encontraba en lagos y lagunas

2) Podía fabricarse según las necesidades

3) No requería de almacenamiento durante periodos prolongados. Siendo así, al final del siglo XIX el hielo y la refrigeración empezaron a ser comunes en el hogar norteamericano.

Uno de los factores que contribuyó notablemente al desarrollo posterior de equipos de refrigeración confiables fue la disponibilidad de energía eléctrica de bajo costo y el desarrollo del motor eléctrico pequeño. Estos resultaron ser pilares

mecánicos importantes. De manera paralela a estos desarrollos, los científicos continuaron su investigación constante de verdades simples acerca de la causa y efecto sobre las cuales depende toda la refrigeración.

La refrigeración doméstica hizo su aparición alrededor de 1910. J.M. Larsen produjo una máquina casera en 1913. Entre 1913 y 1915 comenzaron a aparecer las primeras máquinas para aplicaciones comerciales en las carnicerías y en los primeros cuatro fríos. Estas máquinas por supuesto eran pequeñas y trabajaban con un sistema semiautomático de amoníaco, sin embargo, estas no eran del todo satisfactorias y eran diseñadas para una necesidad específica, lo que requería de la atención personal de un mecánico competente o de un ingeniero para cada aplicación, aún así algunos estados de E.E.U.U. al propietario de una de estas máquinas le exigían una licencia de manejo. Entre 1916 y 1920 se experimentó mucho de máquinas de refrigeración y hacia 1918 apareció el primer refrigerador automático., en 1920 ya se habían vendido unos 200.

Rápidamente fueron desarrollados algunos gabinetes para helado (1921) y estos comenzaron a eliminar a las cajas de madera con mezclas. De ahí en adelante surgió más tecnología y se construyeron máquinas enfriadoras de agua y pequeñas cámaras frigoríficas.

Hacia 1923 la refrigeración mecánica hizo su primera etapa real de progreso continuo, en ese año fueron desarrolladas instalaciones completas para máquinas de helados y enfriadores de bebidas. Ese mismo año marcó el inicio de la comida congelada y en 1927 se logró ya el uso de la refrigeración automática como una comodidad doméstica.

PRINCIPIOS BÁSICOS DE REFRIGERACIÓN

Introducción:

La refrigeración contribuye a elevar el nivel de vida de la gente de todos los países. La aplicación del principio de la refrigeración no tiene límites. El uso más común y que se ha reconocido con facilidad es el de la preservación de los alimentos. Casi todos los productos del campo, negocios, industria, laboratorios o domésticos son afectados en alguna forma por la refrigeración. Convirtiéndose en una comodidad esencial para la vida moderna.

Termodinámica; Es una rama de la ciencia que trata sobre la acción mecánica del calor.

La primera ley de la Termodinámica "La energía no puede ser creada ni destruida, solo puede ser transformada" rige principalmente a la refrigeración.

Refrigeración; Es el proceso de remover calor de un espacio ó material bajo condiciones controladas, consiguiendo una temperatura inferior que la del medio ambiente inmediato. Este calor se transfiere a otro cuerpo cuya temperatura es inferior a la del cuerpo refrigerado. El espacio del cual se remueve calor se dice que se enfría o se refrigera.

El Frío ó enfriamiento es un término relativo que se refiere a la ausencia de calor, mientras que el calor es una forma de energía creada principalmente por la transformación de otros tipos de energía, en energía de calor, y se define como energía de tránsito, porque nunca se mantiene estática, transmitiéndose siempre de los cuerpos cálidos a los cuerpos fríos.

Las expresiones "más caliente" y "más frío" son solo términos comparativos ya que existe calor a cualquier temperatura arriba del cero absoluto.

El *cero absoluto* es el término empleado por los científicos para describir la temperatura mas baja que teóricamente es posible lograr, en la cual no existe calor, que es de -273°C . Temperatura que aún no ha llegado a producir el hombre.

El calor se debe a un movimiento oscilatorio de las moléculas rapidísimo, que mientras mas rápido sea, más elevada es la temperatura. La caloría ó British Thermal Unit (BTU) es la unidad fundamental del calor, y equivale a la cantidad de calor necesaria para hacer aumentar en un grado centígrado la temperatura de 1kg. de agua destilada. A mayor cantidad de calor, más calorías y visceversa.

La escala usada para medir la intensidad de calor es la temperatura y sirve como indicador para determinar en que dirección se mueve la energía de calor. Aunque el contenido total de calor de un objeto depende del número de BTU, éste no determina la temperatura. Esta depende de la concentración de BTU dentro de un cuerpo. A mayor concentración de calorías, mayor su temperatura. Para definir una escala de temperatura, se deben tomar tres puntos fijos de referencia: Punto de Ebullición, el Punto de Congelación y el Cero Absoluto del agua a nivel del mar.

Escala Térmica			
	CERO ABSOLUTO	PUNTO DE CONGELACIÓN	PUNTO DE EBULLICIÓN
Rankin	0°	492°	672°
Kelvin	0°	273°	373°
Fahrenheit	-460°	32°	212°
Centígrada	-273°	0°	100°

En el desarrollo de esta Tesis se ocupará la escala Centígrada, ya que los puntos de referencia prácticos dentro de la refrigeración, son el de congelación y ebullición. Puntos que en esta escala son de números cerrados y su utilización a nivel mundial es generalizada.

La segunda ley de la Termodinámica dice que el calor siempre viaja del cuerpo más cálido al cuerpo más frío. El grado de transmisión es directamente proporcional a la diferencia de temperatura entre ambos cuerpos. El calor se puede transferir en tres diferentes formas:

Por *Radiación* es capaz de propagarse rápidamente a grandes distancias a través de ondulaciones similares a las ondas de luz, producidas en el interior del cuerpo. Hay poca radiación a bajas temperaturas y en pequeñas diferencias de temperaturas, por lo tanto en refrigeración es de poca importancia.

Por *Conducción*, el flujo de calor a través de una sustancia, se requiere contacto físico real para que pueda existir transmisión de calor entre dos cuerpos. Esta forma de transmisión de calor, es sumamente eficiente.

Por *Convección*, el flujo de calor es por medio de un fluido, ya sea un gas o un líquido, y generalmente son agua ó aire.

En una aplicación de refrigeración típica, el calor normalmente viaja en una combinación de procesos y la habilidad de un equipo para transmitir calor, es referido como el grado total de transmisión de calor.

Un factor que afecta la velocidad del flujo del calor es la diferencia de temperaturas. Si la diferencia de temperatura entre un objeto frío y uno caliente es grande, las calorías se moverán de la parte caliente a la fría rápidamente, pero si la diferencia es pequeña, las calorías se moverán más lentamente.

Una segunda influencia en el flujo de calor es la superficie de contacto entre el objeto frío y el caliente. A mayor superficie de contacto, mayor flujo de calor.

Dentro de la refrigeración existen varias nominaciones del calor según el efecto que cause al medio u objeto aplicado:

Calor Específico: Es la cantidad de calor necesaria, para aumentar la temperatura de 1kg. de agua en un grado Centígrado. Este crece con el aumento de la temperatura.

Calor Sensible: Es el calor causante de un cambio de temperatura en una sustancia, sin cambiar de estado físico.

Calor Latente: Es el calor requerido para el paso de una sustancia, de un estado a otro. Puede ser de:

Fusión: Causa el cambio de una sustancia de sólido a líquido ó viceversa.

Evaporación: Causa el cambio de una sustancia de líquido a vapor ó viceversa.

Sublimación: Causa el cambio de una sustancia de sólido a vapor sin pasar por el líquido.

A continuación tenemos una serie de definiciones que ayudaran al lector, la comprensión de los sistemas de refrigeración:

Potencia: es la rapidez con que se efectua un trabajo.

Tonelada de Refrigeración: Es la cantidad de calor requerido para fundir una tonelada americana de hielo a 0°C. en 24hrs. y es igual a 288,000 calorías al día.

Entalpía: Es el contenido total de calor de una sustancia.

Volumen Específico: Es el numero de centímetros cúbicos ocupados por un kilo.

Densidad: Es el peso por unidad de volumen., la densidad del gas puede variar grandemente con los cambios de presión y de temperatura.

Temperatura de Saturación: Es la condición de temperatura y presión en la cual tanto el líquido y el vapor pueden existir simultaneamente.

Punto de Rocío: Es la temperatura de saturación correspondiente a la presión parcial actual del vapor de aire. En este empieza la condensación del vapor.

Temperatura de Bulbo Seco del Aire: Es la temperatura del medio ambiente sin tomar en cuenta la humedad.

Temperatura de Bulbo Húmedo: Es la temperatura del medio ambiente influida por la humedad existente.

Temperatura de Succión: Es la temperatura a la cual entra el refrigerante a la válvula de succión del compresor.

Temperatura de Condensación: Es la temperatura a la cual sale el refrigerante del condensador.

Temperatura del Evaporador: Es la temperatura a la cual se encuentra el líquido refrigerante al entrar al evaporador.

Vapor Sobrecalentado: Es cuando se le aplica cualquier cantidad de calor a un vapor, aumentando así su temperatura, siempre y cuando la presión se mantenga constante.

Líquido subenfriado: Es cualquier líquido que tiene una temperatura inferior a la temperatura de saturación correspondiente a la presión existente.

Presión Manométrica: Es aquella que esta arriba o abajo de la atmosférica.

Presión Atmosférica: Es la presión creada por la atmósfera terrestre y al nivel del mar, equivaliendo a 760mm. de mercurio.

Presión Absoluta: Es la suma de la presión atmosférica y la presión manométrica, se mide con referencia al punto en que se considera que las moléculas del refrigerante no tienen movimiento ni presión.

Humedad Relativa: Es la relación del peso de vapor de agua por metro cúbico de aire, con relación al peso del vapor de agua contenido en un métro cúbico de aire saturado a la misma temperatura.

Humedad Específica: Es el peso de vapor de agua que se encuentra mezclado realmente con 1kg. de aire seco.

Barrera de Vapor: Es cualquier material que permita pasar menos de un Perm de vapor de agua a través de él.

Perm: Es la transmisión de vapor de agua a razón de un grano de agua por pie cuadrado, por hora, por pulgada de mercurio de diferencia de presión.

Aislante Térmico: Es aquel material que tiene una gran resistencia al flujo de calor.

En refrigeración nos interesa lo concerniente a dos cambios de estado físico: Evaporación y Condensación.

Relación Temperatura-Presión

Líquidos.

La temperatura a la cual hierve un líquido depende de la presión sobre este líquido. La presión de vapor de un líquido, que es la presión causada por las pequeñas moléculas al tratar de escapar del líquido para convertirse en vapor, aumenta con la temperatura hasta llegar al punto donde la presión interna de vapor iguala a la presión externa, dando lugar a la ebullición.

Puesto que todos los líquidos reaccionan en la misma forma, aunque a diferentes temperatura y presiones, la presión es un medio para regular la temperatura de refrigeración. Manteniendo en un serpentín de enfriamiento una presión equivalente a la temperatura de saturación del líquido con la temperatura de enfriamiento deseada, dicho líquido hervirá a esa temperatura mientras esté absorbiendo calor, consiguiéndose entonces la refrigeración.

Gases.

Uno de los problemas de refrigeración es deshacerse del calor que ha sido absorbido durante el proceso de enfriamiento, y una solución práctica consiste en aumentar la presión del gas para que la temperatura de saturación sea suficientemente mayor que la temperatura del agente enfriante (aire o agua) para asegurar de este modo un intercambio de calor eficiente. Cuando el gas a baja presión (baja temperatura de saturación) es succionado hacia el cilindro de un compresor, el volumen del gas es reducido por la carrera del pistón, condensándose rápidamente debido a su alta temperatura de saturación.

SISTEMAS DE REFRIGERACIÓN:

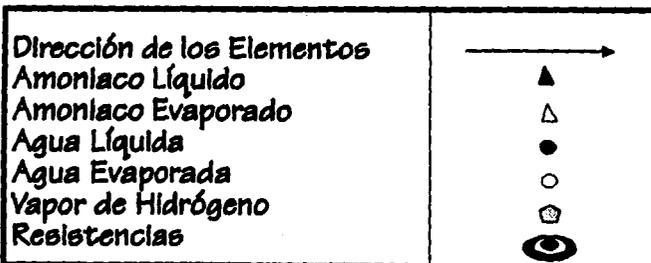
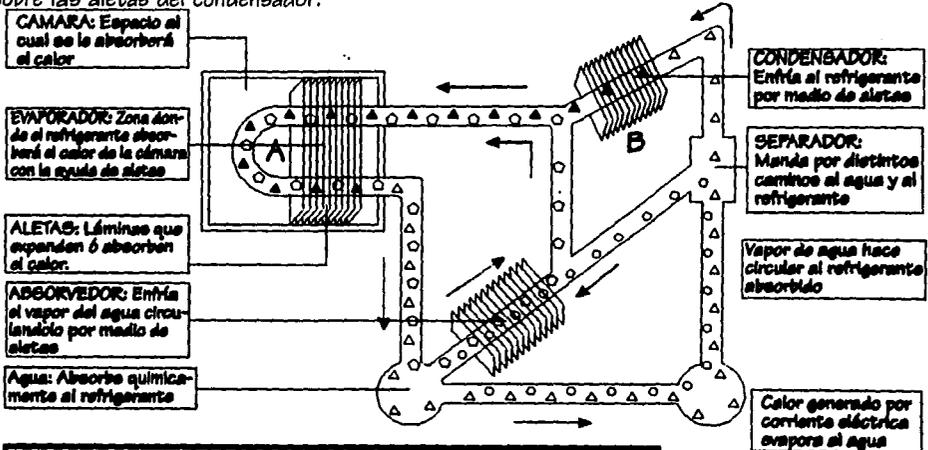
La primera y más simple forma de producir enfriamiento es utilizando un pedazo de hielo; el agua solidificada, es capaz de enfriar un espacio aislado debido a que puede atraer calor del medio que lo rodea y usarlo para pasar de sólido a líquido. Su inconveniente es que solo enfriara hasta que el último pedazo de hielo se derrita. Y para conservar la baja temperatura será necesario añadir más hielo.

Si nosotros fuéramos capaces de llevar fuera del refrigerador el agua resultante de la fusión del hielo, extraerle calor y volverlo a convertir en hielo para llevarlo nuevamente a la caja podríamos conservar un enfriamiento continuo en la caja. Esto es justamente lo que se hace en un Sistema de Refrigeración, excepto que en lugar de usar un sólido se usa un líquido llamado refrigerante, el cual absorbe calor cambiando a gas, y en vez de evaporarse en un lugar abierto, se evapora en una cámara de tal forma que se recupere el gas para convertirlo de nuevo en líquido y así sucesivamente.

A medida que el refrigerante circula a través del sistema, este pasa por un número de cambios en su estado ó condición, cada uno de los cuales es llamado un proceso. El refrigerante empieza en algún estado o condición inicial, pasa a través de una serie de procesos en una secuencia definida y regresa a su condición inicial.

Existen principalmente tres Sistemas de Refrigeración:

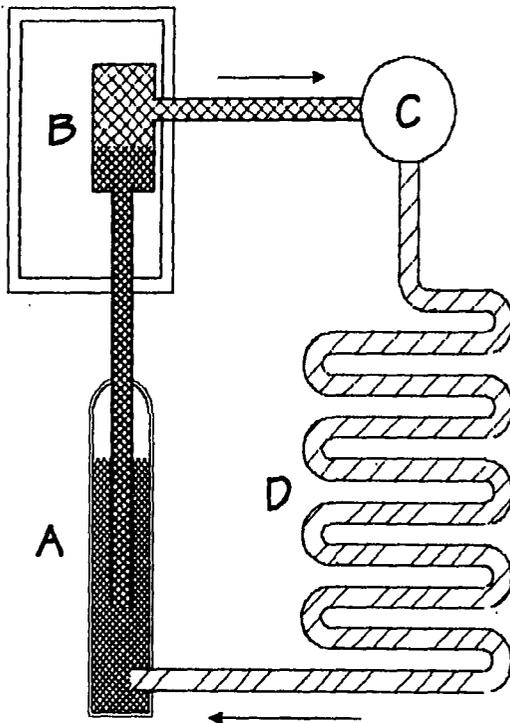
A. SISTEMAS DE ABSORCIÓN SIMPLE: Su ciclo de operación básico muestra que el sistema recoge calor en el evaporador (A), llevandoselo fuera de la cámara de refrigeración aislada, hacia el condensador (B). Aquí el calor es removido por medio del aire ambiente que pasa sobre las aletas del condensador.



El efecto de enfriamiento se produce en el evaporador mediante la ebullición del refrigerante absorbiendo calor. El hidrógeno, se hace circular sobre el refrigerante líquido para acelerar la ebullición y transportar fuera el calor con mayor rapidez. El refrigerante cambia al estado líquido mediante la remoción de calor en y alrededor del condensador.

En este sistema, el calor se desplaza desde una temperatura baja a una mayor por medio de un suministro de energía térmica resultante de un elemento de calentamiento eléctrico.

B. SISTEMA MECÁNICO: Este sistema utiliza el incremento de temperaturas por medio de presión.



A. Tanque de Almacenamiento:

Contiene al refrigerante

B. Unidad de Enfriamiento:

El refrigerante se vaporiza y absorbe una cantidad considerable de calor en la unidad de enfriamiento.

C. Compresor:

Toma el refrigerante vaporizado de la unidad de enfriamiento y la comprime a alta presión elevando el calor de este y comprimiéndolo al condensador.

D. Condensador:

Enfría la temperatura de condensación y elimina el calor latente.



Sus principios básicos son:

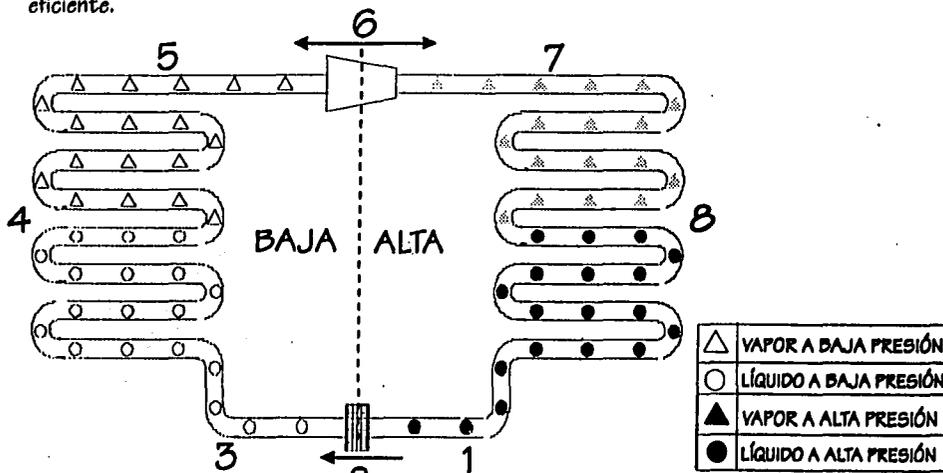
a) Todos los líquidos absorben una gran cantidad de calor cuando hierven para transformarse en vapor.

b) Se puede hacer uso de la presión para lograr que el vapor se condense nuevamente al estado líquido con objeto de utilizarlo una y otra vez más.

Aquí se observa como el calor se desplaza desde una temperatura baja a una alta en contra de su tendencia natural. La energía mecánica para efectuar esto se proporciona mediante el compresor que, a su vez, recibe energía de un motor eléctrico.

C. CICLO SENCILLO DE LA REFRIGERACIÓN POR COMPRESIÓN: Existen dos presiones en el sistema de compresión: La de evaporación o baja presión y la de condensación o alta presión.

El refrigerante actúa como medio de transporte para mover el calor del evaporador al condensador donde es despedido a la atmosfera. Un cambio de estado, de líquido a vapor y viceversa permite al refrigerante absorber y descargar grandes cantidades de calor en forma eficiente.



El ciclo básico opera en la siguiente forma:

- 1; El refrigerante líquido a alta presión pasa por un filtro secador que absorbe la humedad del refrigerante posteriormente pasando por la válvula de expansión que separa el lado de alta presión del sistema del lado de baja presión.
- 2; La válvula de expansión controla la alimentación del refrigerante líquido al evaporador, y por medio de un pequeño orificio reduce la presión del refrigerante a la de evaporación ó baja presión.
- 3; La reducción de presión en el refrigerante líquido provoca que este hierva o se vaporice hasta que el refrigerante alcanza la temperatura de saturación correspondiente a la de su presión.
- 4; Conforme el refrigerante de baja temperatura pasa a través del evaporador, el refrigerante absorbe calor del espacio que lo rodea, enfriándolo por consiguiente, el refrigerante ebulle hasta que se encuentra totalmente vaporizado.
- 5; El vapor refrigerante que sale del evaporador viaja a través de la línea de succión hacia la entrada del compresor.
- 6; El compresor toma el vapor a baja presión y lo comprime aumentando tanto su presión como su temperatura.
- 7; El vapor caliente y a alta presión es bombeado fuera del compresor hacia el condensador.
- 8; Conforme pasa a través del condensador, el gas a alta presión es enfriado por algún medio externo. En sistemas enfriados por aire, se usa generalmente un ventilador y un condensador aletado. En sistemas enfriados por agua, se emplea generalmente un intercambiador de calor de refrigerante a agua. Conforme la temperatura del vapor del refrigerante alcanza la temperatura de saturación correspondiente a la alta presión del condensador, el vapor se condensa y fluye al filtro, repitiéndose nuevamente el ciclo.

COMPONENTES BÁSICOS DEL SISTEMA DE REFRIGERACIÓN:

Los sistemas de refrigeración consisten de una serie de componenetes, cada uno de los cuales realiza una función o trabajo específico.

A) **Compresor:** Tiene dos funciones en el ciclo de refrigeración por compresión. En primer lugar succiona el vapor refrigerante y reduce la presión en el evaporador a un punto en el que puede ser mantenida la temperatura de evaporación deseada. En segundo lugar, el compresor eleva la presión del vapor refrigerante a un nivel lo suficientemente alto, de modo que la temperatura del medio enfriante disponible para la condensación del vapor refrigerante.

Existen tres tipos básicos de compresores:

-**Reciprocante:** Es el mas ampliamente usado de todos los tipos de compresores. Este aumenta la presión del gas debido al movimiento hacia arriba y hacia abajo de un pistón dentro de un cilindro.

-**Rotatorio:** Este compresor, en lugar de pistón utiliza un rotor excéntrico el cual presiona el gas contra una cámara circular de compresión.

-**Centrífugo:** Incrementa la presión del gas lanzándolo a alta velocidad en la misma forma que un abanico lanza el aire, pero con mayor precisión.

B) **Condensador:** Es básicamente un intercambiador de calor en donde el calor absorbido por el refrigerante durante el proceso de evaporación es cedido al medio de condensación. Como se ha mencionado previamente el calor cedido por el condensador es siempre mayor que el calor absorbido durante el proceso de evaporación debido al calor de la compresión. Conforme el calor es cedido por el vapor de elevada presión y temperatura, su temperatura desciende al punto de saturación y el vapor se condensa convirtiéndose en líquido, de aquí el nombre de condensador.

Existen tres tipos de condensadores:

-**Evaporativo:** Usa agua y aire para enfriar. Durante la operación el agua pasa sobre el serpentín del refrigerante y es por consiguiente evaporada. El aire enfría al refrigerante y al agua y permite que esta se utilice nuevamente.

-**Enfriado por Aire:** El refrigerante circula a través de un sistema de tubos ó circuitos sobre los cuales pasa una corriente de aire frío impulsada por un ventilador.

-**Enfriado por Agua:** Este condensador usa agua para enfriar el refrigerante. Algunas veces el agua pasa a través de tubos localizados en el interior del tanque donde circula el refrigerante y otras veces ambos, agua y refrigerante circulan a través de tubos.

C) **Evaporadores:** Es la parte del lado de baja presión del sistema de refrigeración en la que el refrigerante líquido hierve o se evapora, absorbiendo el calor a medida que se convierte en vapor. Con ello se logra el objetivo del sistema, la refrigeración.

Existen dos tipos de evaporadores:

-**De Expansión Seca:** Permite que el refrigerante se evapore completamente. Es eficiente y económico, se usa en todos los tipos de sistemas: grandes y pequeños.

-**Sumergido:** Este tipo de evaporadores se utiliza frecuentemente para enfriar otros líquidos tales como salmuera, agua, etc. Su nombre se debe al hecho de que durante la operación, el serpentín de enfriamiento permanece sumergido dentro del líquido refrigerante.

D) *Aparatos de Control de Flujos*: Son cuatro.

-*Valvula Manual*: El tipo mas simple de control de flujo es la válvula manual común. Sin embargo, es poco usada debido a que debe ser constantemente ajustada para controlar los cambios de carga en el sistema.

-*Tubos Capilares*: Este es un sistema muy elemental de control de flujos. El aparato consiste esencialmente en un tubo largo de diámetro pequeño, el cual ejerce control por imposición de una restricción al flujo.

-*Válvula Termostática de Expansión*: Esta percibe las condiciones del refrigerante a la salida del evaporador y usa esta información como guía para el control automático del flujo refrigerante dentro del evaporador.

-*Control Flotante*: Este aparato, usado en algunos evaporadores sumergidos, tiene un flotador dentro del refrigerante. Al aumentar o disminuir el nivel, el flotador sube o baja ajustando una válvula la cual controla el flujo del líquido.

E) *Agente Refrigerante*: Es la sustancia empleada para absorber calor.

Todos los procesos de enfriamiento pueden clasificarse de acuerdo al efecto que el calor absorbido tiene sobre el refrigerante y son de dos tipos:

-*Sensibles*: Es cuando el calor absorbido causa un aumento en la temperatura del refrigerante.

-*Latente*: Es cuando el calor absorbido causa un cambio en el estado físico del refrigerante (fusión o evaporación).

Practicamente cualquier líquido puede ser usado para absorber calor por evaporación. El agua es ideal en muchos aspectos, pero hierve a temperaturas demasiado altas para usarse en operaciones de enfriamiento normales, y se congela a temperaturas demasiado altas para sus usos en baja temperatura. Un refrigerante debe satisfacer dos importantes requisitos:

1; Debe absorber el calor rápidamente a la temperatura requerida por la carga del producto.

2; El sistema debe usar el mismo refrigerante constantemente por razones de economía y para enfriamiento continuo.

No existe el refrigerante perfecto, y hay una gran variedad de opiniones sobre cual es el más apropiado para aplicaciones específicas.

Clases de Refrigerantes: Existen muchos tipos de refrigerantes, algunos de los cuales se usan comunmente. En las primeras instalaciones de refrigeración se empleaban por lo general, el bióxido de sulfuro, el amoníaco, el propano, el etano y el cloruro mélico,

los cuales aun se usan en muchas aplicaciones. Sin embargo, debido a que estas sustancias son tóxicas, peligrosas, o tienen características no deseadas, han sido reemplazadas por sustancias creadas especialmente para usarse en refrigeración. Para la refrigeración normal que utiliza compresor de tipo reciprocante, se usan casi exclusivamente los refrigerantes 12, 22 y 502.

Refrigerante 12: Es muy usado en refrigeración doméstica, comercial y aire acondicionado. En temperaturas inferiores a su punto de ebullición, es un líquido transparente y casi sin color. Es casi inodoro, no es tóxico ni irritante y es apropiado para aplicaciones de alta, mediana y baja temperatura.

Refrigerante 22: Tiene una capacidad de refrigeración mucho mayor, la temperatura del vapor R-22 comprimido es tan alta, que frecuentemente daña al compresor, por lo que su principal uso es para equipos compactos de aire acondicionado.

Refrigerante 502; Hierve a -45.5°C ., ha llegado a ser un refrigerante popular en

aplicaciones industriales de baja temperatura.

Refrigerante R134a: Con la finalidad de evitar las reacciones del refrigerante R12 en la capa de Ozono, se han hecho largas investigaciones para sustituirlo en los sistemas de refrigeración, encontrándose que el refrigerante R134a, tiene un nulo potencial de agotamiento del Ozono. Naturalmente las propiedades termodinámica del refrigerante R134a, no son idénticas a las del refrigerante R12, sin embargo los dos refrigerantes están íntimamente relacionados. Reemplazará al R12 en aire acondicionado estacionario, equipo de refrigeración y aire acondicionado automotriz.

E) *Motores:* Los motores eléctricos se utilizan como fuentes de energía en la gran mayoría de los compresores de refrigeración y, en la actualidad prácticamente todos ellos son de corriente alterna. La casi totalidad de los motores utilizados para refrigeración son del tipo de inducción, cuyo nombre proviene del hecho de que la corriente es inducida en la parte móvil del motor, no teniendo conexión a la fuente de corriente el componente móvil. La parte estática de un motor de inducción se denomina estator y la parte móvil: rotor.

Los devanados del estator están conectados a la fuente de energía, mientras que el rotor está montado en la flecha del motor, cuya rotación viene a ser la fuerza motriz del motor.

F) *Recibidor:* Un recibidor es básicamente, un tanque de almacenamiento para refrigerante líquido, que se utiliza prácticamente en todas las unidades enfriadas por aire equipadas con válvulas de expansión. El recibidor deberá ser lo suficientemente grande para alojar la carga completa de refrigerante del sistema. Para acumular el refrigerante en el recibidor, éste deberá de tener una válvula a la salida.

RAMAS DE REFRIGERACIÓN:

Existen seis ramas en la refrigeración debido a su amplitud, son las siguientes:

- 1; Refrigeración Doméstica.
- 2; Refrigeración Comercial
- 3; Refrigeración Industrial
- 4; Refrigeración Transporte
- 5; Acondicionamiento de Aire para Comfort
- 6; Acondicionamiento de Aire Industrial

Refrigeración Comercial: Trata del diseño, instalación y mantenimiento de los tipos usados para almacenes, tiendas, restaurantes y hoteles, y son para el almacenamiento, exhibición, preparación y venta de los artículos que están sujetos a deterioro.

B. AMERICAN REFRIGERATION PRODUCTS

POLÍTICAS DE LA EMPRESA:

Proveer los mejores productos y servicios que cumplan con las necesidades de comercialización y preservación que la industria alimenticia requiere en todo el mundo. Política enfocada hacia la calidad.

Ante las nuevas necesidades del mercado internacional HUSSMANN MEXICO decide emprender un proceso de transformación rumbo a la Manufactura de Clase Mundial; en este proceso surgen cambios muy importantes y determinantes para la compañía. A continuación se analizarán algunas de las transformaciones que se están dando en la empresa.

En el camino hacia el cambio HUSSMANN establece las siguientes estrategias para lograrlo:

- * Preparar a su Gente
- * Desarrollar Nuevos Productos y Mejorar los Actuales
- * Mejorar los Sistemas de Procesos de Manufactura
- * Desarrollo de Ventas
- * Mejorar Sistemas de Comunicación

Dentro de este proceso intensivo de cambio HUSSMANN ha tenido que crear nuevos diseños, modificar los diseños actuales así como actualizar sus sistemas de refrigeración para la conservación del medio ambiente.

Historia:

General Products S.A. se funda en el año de 1948 por Morton Davis Jr., norteamericano y por los hermanos Joaquín Ignacio y Luís Gasca de nacionalidad mexicana, quienes deciden establecer un negocio dedicado a la fabricación de productos de refrigeración, participando al inicio, menos de 20 trabajadores.

Gracias a la aceptación alcanzada en el mercado nacional en ese mismo año se constituye AMERICAN REFRIGERATION PRODUCTS S.A DE C.V. bajo la sociedad formada por Morton Davis Jr., Joaquín Ignacio Gasca Sandoval, Fernando Barrios Jara, José Serret Coello y Mario Samayoa Lizárraga.

Inicialmente AMERICAN lanza las vitrinas refrigerantes hechas de madera y forradas con lámina, trabajo realizado en forma rudimentaria, logrando producir de tres a cuatro mensuales. Posteriormente adquiriendo maquinaria de segunda mano y

sustituyendo la madera por metal innovaron la industria de la refrigeración en México. Se comenzó a importar tecnología norteamericana, el personal creció y se especializó; se estableció un sistema de distribuidores para comercializar los nuevos productos: Enfriadores eléctricos para agua tipo garrafón (1950); congeladores comerciales (1952); y los acondicionadores de aire (1953).

En 1949 fue tan grande el impacto de AMERICAN en la industria de la refrigeración, que varias compañías nacionales inician la manufactura de estos productos.

A la industria embotelladora en México se le da un gran impulso, primero con los enfriadores de botellas automáticos operable en base a fichas.

1959 marca una importante etapa para AMERICAN, Joaquín Gasca visita HUSSMANN REFRIGERATOR, en Estados

Unidos, misma que al constatar la calidad de AMERICAN, compra acciones de dicha compañía. Un año después AMERICAN penetra al mundo del supermercado, al adquirir las patentes para la fabricación de refrigeradores abiertos para tiendas de autoservicio y anaqueles de metal.

Obedeciendo a sus necesidades de crecimiento en 1964 se contruye un local en la delegación Iztapalapa en el Ciudad de México, este cuenta con una superficie de 20,000 pies cuadrados; integrando oficinas, bodegas, almacén, dos plantas, además de un moderno equipo mecánico.

En 1968 Morton Davis se retira y vende sus acciones a HUSSMANN, lo que facilita el acceso de tecnología moderna y de sistemas de administración y comercialización a AMERICAN. En 1982 nace Industrias Frigoríficas, S.A. de C.V., en el municipio de

Ciénega de Flores, N.L. de entonces ya se visualizaba a INFRISA como planta destinada a la exportación. En 1985 se realizaron ampliaciones a la planta, se crearon dos naves mas para recibir la línea de anaquelería. A partir de entonces INFRISA exporta piezas de anaquelería a los Estados Unidos. INFRISA continúa con su firme desarrollo y en 1988 sus instalaciones se modernizan y expanden con un proceso electrostático y casi el doble de nave productiva.

En 1991 el crecimiento continúa y se inicia la fabricación de cámaras frías, línea que tiene tecnología y calidad internacional. En 1992 y en proceso, Hussmann México en su planta de Monterrey está recibiendo una nueva línea de producto autocontenido de enfriadores y congeladores, que serán exportados a los Estados Unidos.

RAMAS DE REFRIGERACIÓN:

Hussmann México juega un papel preponderante en el abastecimiento de sistemas completos de refrigeración, conservadores de congelados, enfriadores, refrigeradores botelleros y de flores, vitrinas refrigeradoras y muebles de autoservicio para carnes, frutas, vegetales y lácteos.

MERCADO:

La empresa sigue creciendo, actualmente cuenta con aproximadamente 700 clientes entre los cuales podemos mencionar a: Coca-Cola, Pepsi-Cola, Cervecería Modelo, Gigante, Aurrera, Comercial Mexicana, Oxo, Chedraui, etc.; también se exporta a Sudamérica, al Caribe y a Estados Unidos.

Actualmente HUSSMANN MEXICO (AMERICAN e INFRISA) es el centro número dos para HUSSMAN INTERNACIONAL en ganancias. Este consorcio posee además plantas en Canadá, Reino Unido y Estados Unidos en el cual es el líder en refrigeración ya que cuenta con una red de ocho sucursales manufactureras y quince distribuidores independientes.

Hussmann Internacional junto con Midas y Pepsi-Cola forman parte del grupo Whitman, empresa dedicada a la industria ferrocarrilera hasta que en 1962 decidió diversificarse.

En 1992 Whitman obtuvo utilidades por 288.8 millones de dólares repartidos de la siguiente manera: Pepsi-Cola General Bottlers: 139.0, Hussmann International: 76.7 y Midas con 73.1 millones de dólares. Las ventas de ese mismo año para Hussmann fueron de 791 millones de dólares.

American Refrigeration Products se encuentra en el número 64 de los 100 grupos mas importantes de la república con ventas anuales de N\$231'200,000 y con un capital contable de N\$101'039,000 , situándolo en la posición 70 de esta rama.

American comparte el mercado mexicano con otras productoras de refrigeración comercial: Ojeda y Nieto, empresas mas pequeñas con el 35% de participación en el mercado.

La apertura de libre comercio ha llamado la atención a innumerables competidores del extranjero y que ahora intentan obtener posiciones importantes dentro del mercado nacional. Este es el caso de Hill, Warren, Universal Nolin, Zero Zone, True, Costan, Tyler y muchos otros que aunque más pequeños logran buscar en primera instancia vender, y si esto se logra hacer en buena medida su siguiente paso será el establecerse de una manera más definitiva para tratar de sacar tajada del mercado mexicano. Es por ello que el mercado mexicano se vuelve cada vez más competido y en consecuencia más exigente a los productos y servicios que recibe. La apertura del mercado y el deseo de satisfacer las necesidades de clientes cada día más exigentes nos han llevado a la importación de productos de nuestras diferentes plantas de HUSSMANN en Estados Unidos y Canadá. Estos equipos han permitido a AMERICAN mantener su primer lugar en el mercado de autoservicio. De dicho equipo de importación el 35% han sido equipos de autocontenidos y el 65% restante de equipos de autoservicio lo que nos coloca ante HUSSMANN como el cliente más importante de exportación, superando a Chile quien ocupa el segundo lugar. Hussman-México fué considerada dentro del documento oficial de investigación del CIDI/U.N.A.M. en 1993 como una de las diez empresas nacionales que cumplen con las máximas exigencias que a nivel de diseño industrial se establecen, registrando la tercer mejor evaluación.

<<Hussman-México es clasificada dentro de los 100 grupos industriales más importantes en México, ocupando el lugar 64; con unas ventas anuales de N\$230,200,000.00 y con un capital contable de N\$101,039,000.00 contando además con capital norteamericano.>>¹

INFRAESTRUCTURA :

En las tres plantas de producción de America, se cuentan con los siguientes procesos:

Almacén General de Insumos: Aquí comienza la línea de producción distribuyendose la materia prima a las distintas áreas.

Area de Corte: Entra la lámina como materia prima en rollo, para ser cortada en bloques ó cuadrados. Realiza cortes rectos de lámina pintro, negra y acero inoxidable.

Area de Troqueles: Se hacen cortes, dobleces o barrenos especiales, para puertas, sistemas de refrigeración, metalistería, parrillas, refrigeración especializada ó fosfatizado, espumado, ensamble acabado ó cabeceras. Dentro de las funciones de este departamento se encuentran:

- A) Punzonado y Perforado
- B) Corte de piezas pequeñas
- C) Doblado
- d) Embutido

Metalistería: En esta area se hacen los trabajos de soldadura por puntos de fusión y algunas maquilas especiales, estas piezas se mandan a las areas de espumado, fosfatizado, ensamble, refrigeración. Sus funciones principales son:

- A) Punteado
- B) Soldar
- C) Hojalateado (pulido)

¹Expansión; Vol. XX; 1º de Septiembre 1993; pp.106-107.

Parrillas: Corta y solda varilla y alambón para formar las parrillas, también realiza funciones de punteado.

Fosfatizado: Una vez que se han maquinado todas las piezas, se introducen en unas tinajas que contienen, fosfato ácido de sodio, el cual elimina cualquier tipo de grasas y proporciona al metal una capa que sirve como adherente para la pintura.

Pintura: Cuando se han secado las piezas sometidas al fosfatizado, se colocan en cadena para ser pintadas, el 100% de la pintura es aprovechada al ser un esmalte epóxico, electrostático en polvo, lo que le proporciona una gran dureza y resistencia al rayado y golpes de la pintura.

Bonderizado: Realiza el lavado de piezas de aluminio y lámina negra para poder ser pintadas.

Pintura: Las piezas provenientes de bonderizado se pintan con una pistola eléctrica (aspiración), a una temperatura de 180° a 200°C máximo.

Carpintería: Se divide en:

- A) Corte de madera para embalaje
- B) Forma empaques de cartón
- C) Corte de plásticos (moldura) para unir el tanque y la estructura del gabinete.

Espumado: Este proceso consiste en inyectar a presión espuma rígida de poliuretano, entre dos placas con el fin de lograr un aislante térmico. Forma gabinetes por medio de moldura exterior e interior para posteriormente ser espumados con resino e isosianato, los cuales reaccionan al unirse ó mezclarse a una temperatura de 40° a 45°C.

Ensamble: En este departamento es donde se emplea a más obreros, ya que aquí se forman los muebles con las partes surtidas de:

- A) Troqueles
- B) Corte
- C) Metalistería
- D) Pintura
- E) Espumado
- F) Puertas
- G) Carpintería

Refrigeración: Entran piezas de los departamentos de almacén de materia prima, metalistería y troquelado, en este departamento es donde se instalan todos los sistemas y mecanismos de refrigeración o enfriamiento. Esta area se divide en:

- A) Carga de Gas
- B) Armado de Unidades
- C) Soldar Tuberías
- D) Armado de Serpentes
- E) Armado de Difusores

Area de Acabado: Este es prácticamente el último proceso de la línea, aquí se logra el producto terminado, solo algunos productos lo requieren. Esta area se divide en:

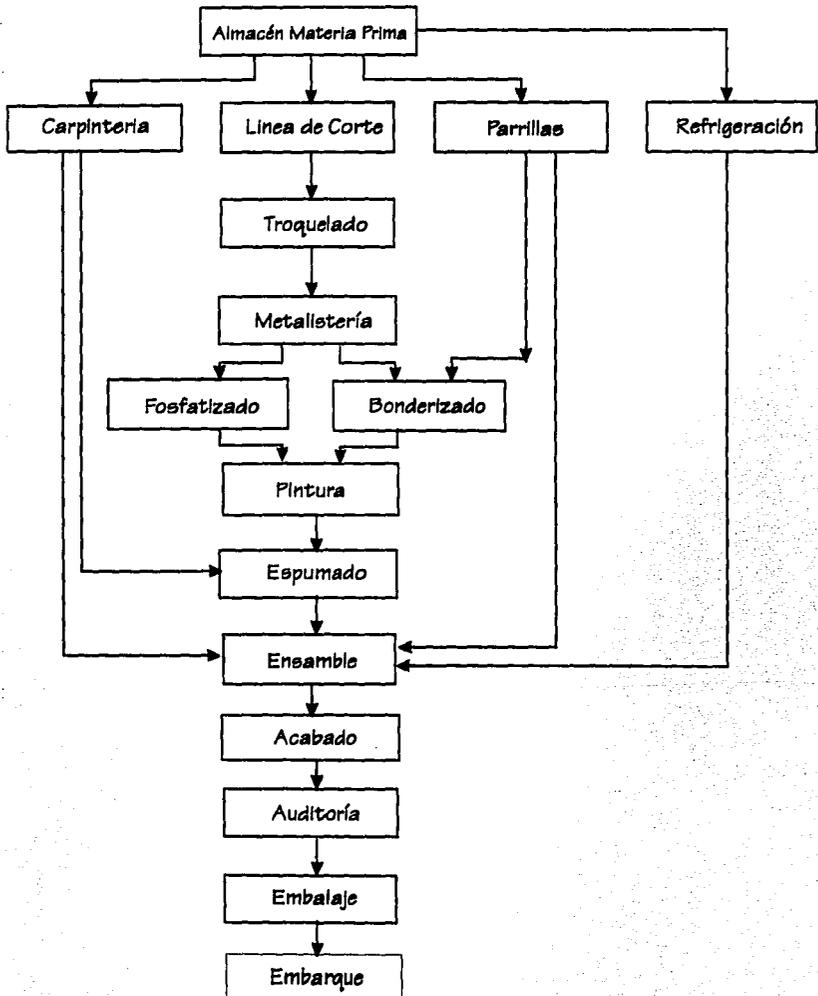
- A) Limpieza Exterior e Interior del Mueble
- B) Retocado de Partes Dañadas
- C) Resane de Muebles Golpeados
- D) Ajuste de Control de Temperatura
- E) Colocación de Sandwiches para vitrinas

F) Ensamble de Partes Faltantes, así como piezas para vitrina (tapajuntas, parrillas, baguetas, ventilas).

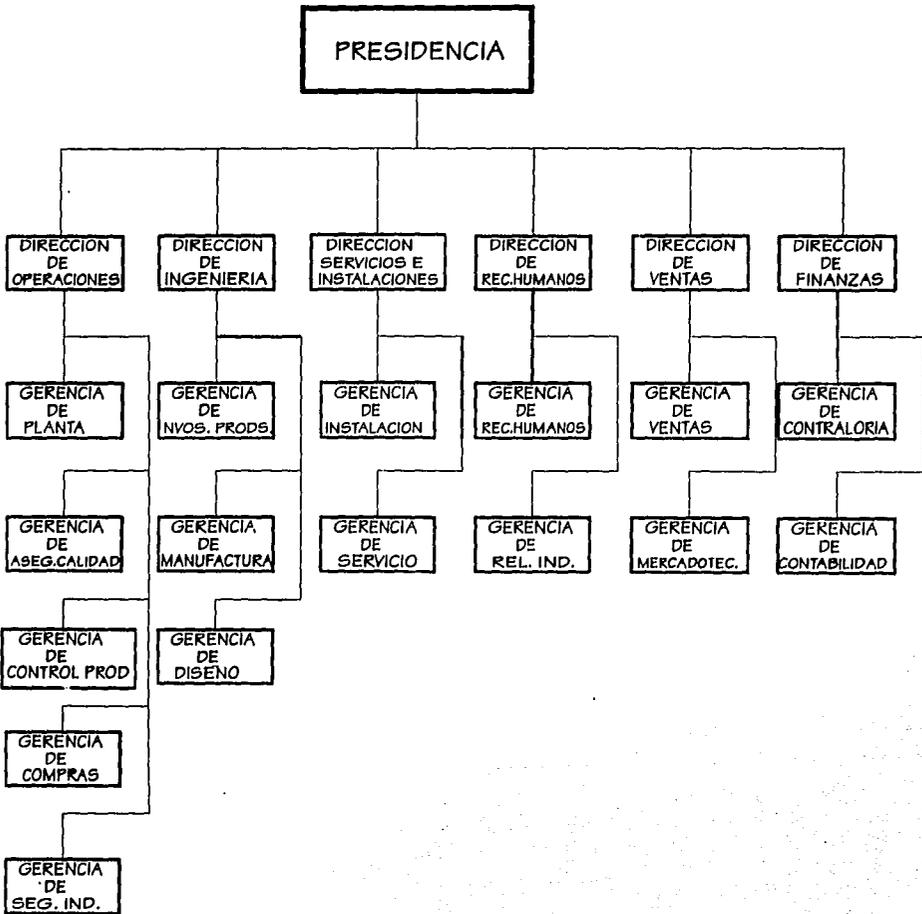
Auditoría: Una vez que tienen el producto terminado, se toma uno con determinado número, para hacer pruebas y evaluar la calidad del producto. Ya aprobada la calidad del lote se manda al departamento de embarques donde se empaican para su distribución final.

Embarques: Ya aprobados, se mandan a este departamento donde se empaican y embalan para su distribución final.

DIAGRAMA DE LA INFRAESTRUCTURA :



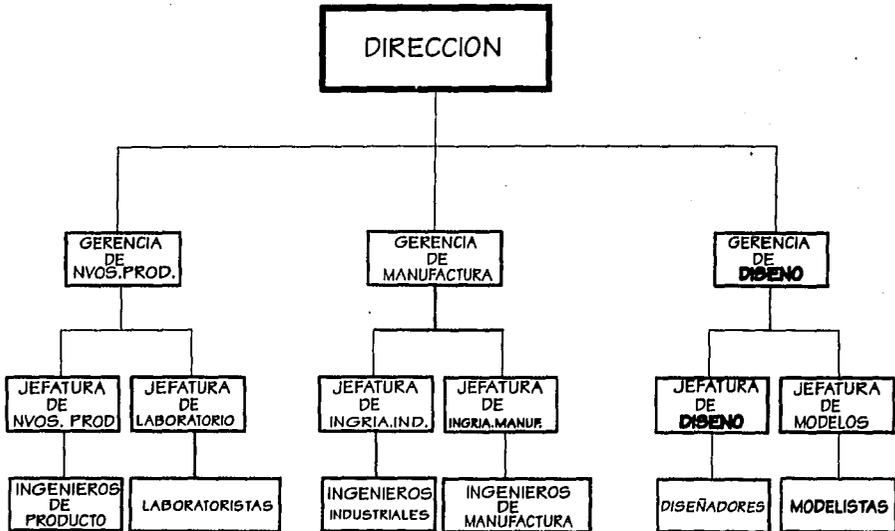
ORGANIGRAMA GENERAL



ORGANIGRAMA ANALITICO

DIRECCION DE INGENIERIA

AMERICAN REFRIGERATION PRODUCTS S.A. DE C.V.



LÍNEA VISIÓN:

Actualmente se está implementando en planta la nueva línea Vision, línea que contiene una nueva estética ó styling, basado en:

A) Una mayor continuidad en el diseño, dándole mayor unidad visual a los departamentos.

B) Un mayor número de colores disponibles.

C) Marco de acero inoxidable ó "trim" para las cabeceras, sin uniones y que le da una vista contemporánea, aumenta la durabilidad y no se oxida.

D) Paneles Frontales ajustables

E) Termómetros solares digitales

F) Bumper ó protección frontal que le da un toque único y distintivo de diseño.

G) Aislante de espuma libre de C.F.C.

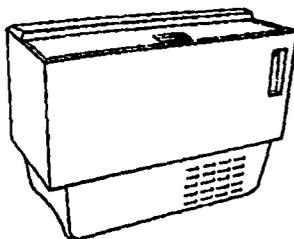
H) Nueva exhibición del producto

A continuación se presentan los productos ahora producidos bajo esta línea, y a la cual se tratará de apegar nuestro diseño.

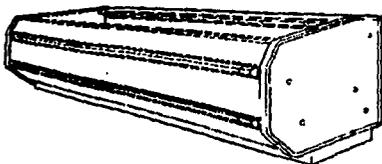
LINEA VISION



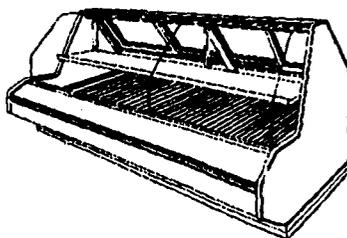
Botellero EPA-210



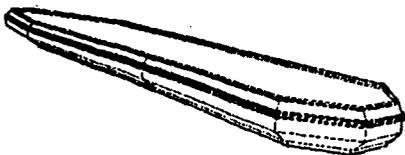
Congelador Horizontal BFA



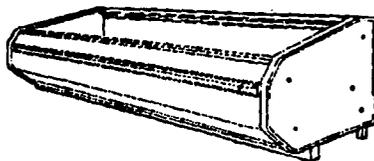
Tramo de Congelados MH-B



Tramo para Salchichonería ASFE-B

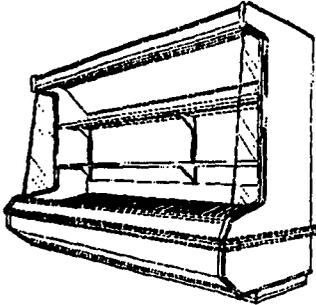


Mesa para Quesos MQBT

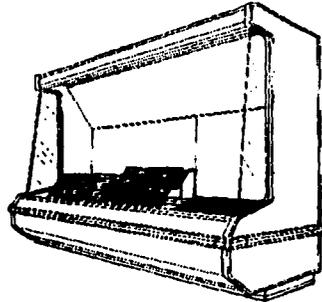


Tramo para Carnes MC-B

LINEA VISION



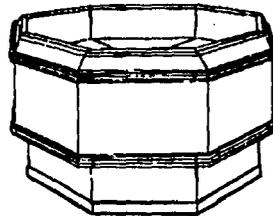
Lacteos MC-B



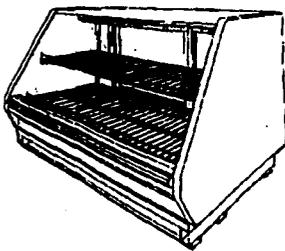
Frutas y Verduras MLE-B



Refrigerador de Temperatura Medía RC-600



Mesa de Hielo Octagon Ice Pan



Vitrina para Salchichonería NAV

HUSSMANN/AMERICAN 

C. TIENDAS DE AUTOSERVICIO:

HISTORIA:

El comercio fué inventado por los primeros pobladores de la tierra, los cuales al llegar las malas épocas, previsores empezaron por intercambiar los alimentos que les sobraban por otros que les hacían falta y después por otros artículos y así se inició el famoso trueque, el que mucho tiempo después sirvió a los Fenicios "Genios del Comercio", para que lo organizaran para su provecho y ejemplo que aún en la actualidad nos sirve de acicate como el más fabuloso negocio de importación y exportación, símbolo de progreso y evolución.

La Serenísima República de Venecia fué otra de los ancestrales grandes en el comercio, que sentó precedente con sus Cartas de Crédito, dándole esplendor e inicio a la Banca.

Posteriormente se presentó la problemática que entraña el intercambio, con toda su secuela de inconvenientes que propició como unidad cambiaria, utilizando el elemento material con que contaban: frutos como cocos, arroz, té, tabaco, etc. También se emplearon animales, esclavos, plumas y mujeres para ese menester. Ya después se entró en la era de la moneda propiamente dicha y ahí también ha habido transformaciones y utilización de diferentes materiales como oro, plata, cobre, plomo, zinc, níquel, bronce, latón, papel, madera, barro, cuero, y otros más.

La historia registra a Lidia, en el Asia Menor, como el primer país que empleó verdadera moneda como sistema cambiario, durante el siglo VII A. de C., usando unas bolitas de amalgama natural de oro y plata, que se grabaron con un sello que garantizaba el valor de las piezas. Grecia adoptó el sistema de acuñación y sus

monedas casi por mil años fueron usadas por múltiples países.

En la actualidad el dinero en efectivo ha dejado de ser indispensable, cediendo su lugar a las tarjetas de crédito que son numerosas y bien aceptadas por el comercio mundial.

En 1938 en París, abrió sus puertas el Almacén Bon Marché, que empezaron las tiendas de departamentos a operar en forma experimental el autoservicio.

Después de la posguerra, Estados Unidos se había sumergido en la depresión económica, la renta nacional era de 41,000 millones de dólares y los desocupados sumaban 14.5 millones.

Durante este período, las cadenas de tiendas dominaban a los detallistas, amenazando con arrebatar el negocio a los tenderos independientes, si éstos no empleaban los métodos que, eficientemente, utilizaban las cadenas de tiendas para vender. El sistema de almacén en cadena había llegado a la cumbre de su expansión, no solamente en comestibles, sino en otras ramas importantes del comercio al por menor.

Las cadenas de almacén habían aumentado un 400%, aproximadamente, en número de compañías matrices; y un 800% en número de establecimientos. Las miles de tiendas de la década de los 20^{os}, utilizaban técnicas comerciales muy atrasadas y los alimentos que expedían se entregaban a los clientes en forma natural, sin utilizar envases y a granel. El arte de vender era desconocido para el tendero y éste se concretaba a hacer sugerencias al cliente, ofreciendo otro artículo después de cada compra; todas las exigencias estaban atrás del mostrador y el

cliente tenía que pedir lo que quería. El concepto de autoservicio aparece en los Estados Unidos de Norteamérica en 1912, con las tiendas Piggy Wiggly, en la que el comprador elige las mercancías que necesita, en forma libre y liquidando el respectivo importe a la salida del establecimiento. No obstante esto y para no perder el contacto personal con la clientela, el tendero podía ayudarle a realizar sus compras sugiriéndole ó recomendándole aquello que pudiera darle mayor satisfacción. El predecesor del supermercado en el comercio americano fue la vieja factoría o almacén rural desarrollado en proporciones gigantescas. Estaba situado, en el núcleo de una extensa zona. Era el centro de atracción de toda comunidad; atraía visitantes y compradores sin grandes esfuerzos, ya que en sí era una de las pocas atracciones que tenían los habitantes de esa región o visitantes de otros lugares, para gozar del autoservicio que les ofrecía. Se dice que la palabra supermercado se aplicaba generalmente en los últimos años de la década de los 20's, en aquellos grandes mercados que había adoptado los nuevos procedimientos de venta, utilizando una llamativa publicidad que hiciera ver al público el bajo precio de la mercancía. En 1930 surge una innovación en el sistema de distribución, en las cercanías de Nueva York, con la apertura de los establecimientos King Cullen y Big Bear.

Los primeros que emplearon la expresión supermercado como nombre comercial, fueron los Alberts Supermarkets Inc., quienes abrieron sus primeros establecimientos en 1933. En los primeros días, los clientes eran atraídos con el ofrecimiento de estacionamiento gratis y seguro. La mayor atracción estuvo constituida por el precio. La compradora al salir del supermercado, podía darse cuenta,

de manera bien tangible, de los ahorros que había hecho y que éstos eran en beneficio tanto de su familia como para ella. Aquella libertad y facilidad de elección elevaban el promedio de compra por cliente en el supermercado.

Mayoristas, detallistas y cadenas de establecimientos intentaron adoptar el sistema de autoservicio; algunos fracasaron, pero los comerciantes de tipo medio que iniciaron sus operaciones con este sistema, tuvieron éxito. Uno de los supermercados en Filadelfia, tenía el nombre comercial de Food Fair Stores, Inc. que hoy en día, se cuenta por su volumen entre las diez mayores cadenas de supermercados.

New Jersey fue la cuna de un gran número de supermercados; Arthur Rosenberg. En 1933 abrió su primer King Arthur en Newark, N.J., supermercado de tipo de concesión de 10,000 pies cuadrados. En 1937, había unos 20 supermercados en la zona de Chicago, con ventas anuales de \$3'000'000 y con más de 50,000 clientes semanales. Y en Detroit habían unos 80 en 1936.

Como podemos ver, el supermercado, con su nuevo sistema de autoservicio se había impuesto sobre las demás tiendas en todo el territorio de los Estados Unidos.

Las vitrinas y armarios que durante mucho tiempo habían sido el equipo uniforme e invariable, usado en las secciones de carnicería y ultramarinos, iban a sufrir un cambio revolucionario. Trabajando conjuntamente los empresarios con los fabricantes de equipo de refrigeración, fueron ideando, gradualmente, nuevas y prácticas instalaciones para satisfacer las necesidades de la industria. Una de las innovaciones más notables, la constituyó la implantación del autoservicio en el departamento de carnicería, ya que siempre se creyó permanecería dentro del sistema del servicio con dependientes; los

departamentos de carnicería con autoservicio aparecieron en muchos supermercados, aumentando el volumen de ventas, en un 50%. También los departamentos de frutas, verduras frescas y productos lácteos se transformaron a departamento de autoservicio, con fantásticos resultados, demostrándose, una vez más, que el ama de casa compra más por sí sola que lo que pueda venderle un dependiente.

Una oleada de nuevos mercados se extendía por todo el país, presentando las más avanzadas ideas de arquitectos y constructores. Los fabricantes de equipo, no se quedaron atrás e idearon un equipo práctico y moderno, especial para el autoservicio. En la actualidad hay un supermercado por cada 2000 familias, lo que indica la extensión nacional de la industria.

El preempaqueado de carnes, mantequillas, quesos, etc., modificó las costumbres de los compradores, simplificando la venta de estos artículos. También se empezó a empaquetar la fruta y las verduras frescas con magníficos resultados. Otra importante razón del desarrollo de los mercados, es el refinamiento y adelanto de los constructores de equipo. La historia de los supermercados no sería completa sin mencionar la evolución del carrito, el anaquel ajustables, las vitrinas refrigeradoras, los rótulos de precios, el equipo marcador de precios, las máquinas registradoras y muchas otras innovaciones o mejoras técnicas y mecánicas.

El supermercado no solo logró un gran desarrollo en la venta de artículos alimenticios al pormenor, sino que resulta evidente, que aporta una vital contribución al progreso del comercio, al desarrollo de nuevos instrumentos para el fomento de ventas y para la mejora del sistema de

ventas sin dependientes.

Apesar de las costumbres nacionales y el clima económico que impera en muchos países, los industriales y comerciantes se han dado cuenta que el autoservicio es la mejor técnica en el comercio al pormenor. Hoy en día, puede observarse que, en todos los continentes, las viejas tradiciones para la venta al pormenor van desapareciendo, ante las economías y ventajas que presenta el autoservicio, y nuevas demostraciones de su expansión pueden verse en ambos hemisferios.

HISTORIA DEL SUPERMERCADO EN MÉXICO:

El comercio en México tuvo una evolución natural, en un principio la característica del autoconsumo prevaleció entre las tribus habitantes de nuestro país, siendo reforzada por su condición de nómadas. Esta situación redujo el comercio al simple intercambio de artículos de primera necesidad por otros de los cuales carecían. En la medida que sobrevinieron los asentamientos por largos períodos las sociedades se fueron desarrollando y junto con sus civilizaciones se arraigó el comercio. Destacó entre estos asentamientos el de una tribu mexicana llamados aztecas, los cuales fueron en poco tiempo los dominadores de una extensa zona de mesoamérica.

Era de admirarse el orden con que los mexicanos ejercían el comercio en sus plazas y mercados con infinidad de géneros y calidades de mercancía. El comercio de los aztecas alcanzó su mayor esplendor en el Valle de México, fundamentalmente existieron dos tipos de comerciantes: Los locales, llamados Tlainamacaque, quienes llevaban al cabo su función en los tianguis o plazas y los profesionales conocidos como Pochtecas, quienes desarrollaban sus funciones, además, entre diferentes ciudades.

En el comercio prehipánico, el trueque ocupaba un papel preponderante en todas las operaciones comerciales empleando en calidad de moneda, granos de cacao, telas, conchas y oro en polvo. Sin embargo, dada la diversidad de los artículos y la complejidad de realizar ciertos intercambios se hizo de uso generalizado algún objeto de valor estimativo común que fungieron como monedas: oro, cobre y estaño.

Con la llegada de los españoles surgieron una serie de innovaciones a los sistemas comerciales del país. Debido al espíritu de meztizaje la mayoría de las costumbres comerciales quedaron como estaban fusionándose con los nuevos sistemas como el de pesas y medidas, y la acuñación de moneda. Se introdujeron costumbres comerciales europeas, basadas en locales o tiendas. Este sistema se estableció desde la misma repartición de tierras asignándose a la plaza central, un espacio para construir el mercado. Fungiendo el comercio como uno de los pilares más importantes del país.

Durante la Independencia el comercio se limitó fuertemente, ya que una buena parte de los productores nacionales y comerciantes pasaron a formar parte de las filas de los insurgentes mientras que otros criollos por temor a saqueos cerraron sus actividades, quedando únicamente las indispensables. En la primera mitad del siglo XIX ya se había generalizado la actividad comercial de La Merced pues al contar con un canal de acceso, por agua, que permitía llegar desde lugares como Chalco y otros, resultaba conveniente como centro comercial.

Cerca de fines del siglo XIX promovido en gran parte por el liberalismo económico que prevalecía en el país llegaron grupos de extranjeros que atraídos por la bonanza comercial decidieron establecer sus negociaciones en nuestro territorio.

El primer supermercado que se creó en la ciudad de México, fue la tienda Supermercados, S.A. (Sumesa Lomas), en 1946. En 1958 se creó la Central de Ropas, S.A. que inició sus almacenes Aurrerá Bolívar, como tiendas de autoservicio de descuento. En este caso en particular ya no solamente se vendieron alimentos sino que se amplió la gama de productos para incluir ropa, enseres menores, etc.

Poco tiempo despues aparecen DeTodo, Comercial Mexicana, El Centro Mercantil, Junco, Blanco, entre otras, a realizar las adaptaciones necesarias de sus instalaciones para funcionar como tiendas de autoservicio, además de abrir nuevas unidades ya con sus particulares características. El éxito en el mercado de estas tiendas propició su expansión constituyéndose así en cadenas o en grupos de tiendas. Al lado de las cadenas citadas han surgido en todo el país incontables tiendas de autoservicio que incluyen alimentos, ropa y convinaciones de otros tipos.

Los Supermercados del Sector Público se inician en 1976, al lado de las cuales nacen las tiendas sindicales que, conjuntamente no pretenden presentarse como competencia directa de la Iniciativa Privada, sino que se justifican como presentadoras de beneficios laborales. Estos supermercados se caracterizan por vender a precios muy reducidos los productos básicos, enseres domésticos y solo algunos artículos de lujo. La proliferación de los supermercados fue en 1975 de 4 supermercados por 100,000 habitantes, a 2 por el mismo número.

Actualmente existen alrededor de 30 Principales Cadenas a nivel nacional del Sector Público y Privado, sumando más de 10,000 supermercados concentrados en las ciudades más importantes distribuidos porcentualmente de la siguiente manera:

ZONA	% DE SUPERMERCADOS
D.F. y Valle de México	27%
Guadalajara y Monterrey	12%
Otras Regiones del País	60%
TOTAL	100%

CONCEPTO DE AUTOSERVICIO:

Un supermercado es una institución minorista, organizada en departamentos según el tipo de productos; vende bajo el sistema de autoservicio y persigue maximizar la satisfacción del consumidor mediante la compra, fijación de precios y exhibición de productos comestibles y no comestibles.

El autoservicio se basa en la antigua idea de que los clientes compran más y quedan más satisfechos cuando pueden ver, tocar y hasta oler la mercancía. Es un sistema de operación de venta al por menor, que permite a los clientes elegir sus productos, eliminando la atención personalizada. El éxito de este sistema se atribuye a que los clientes se sirven a sí mismos, situación que genera una reducción en los costos de operación y permite que los artículos les sean vendidos a precios más bajos.

Los principios básicos del autoservicio son:

- a) El arreglo de los muebles que controlan el tráfico de clientes, haciéndolos pasar frente a todas las mercancías;
- b) El acomodo de las mercancías, debe facilitar al cliente, ver y seleccionar lo que desea;
- c) Un sistema rápido y seguro instalado en la salida, donde se revise la mercancía y su importe total sea sumado a más, entregando al cliente el comprobante detallado de su compra.

El sistema de autoservicio ha tenido un éxito rotundo, por representar una serie de ventajas no sólo para el cliente sino para el comerciante y aún más, para la economía del país.

Las ventajas para el cliente son:

- a) Comprar más rápido
- b) Elegir mejor su compra
- c) Efectuar sus compras pero logrando ahorrar al mismo tiempo
- d) Estar seguro el cliente de que compra mercancía de calidad, porque la está palpando
- e) No hay dependientes que obligen a comprar lo que no quiere o lo que no necesita

Al Comerciante lo beneficia en:

- a) Aumento en ventas (de un 50% a un 300%) y, consecuentemente, aumento en clientes.
- b) Disminución de gastos (entre un 10% a un 50%)
- c) Precios más bajos y mejores servicios a la clientela
- d) Mejor uso del espacio
- e) Libera al comerciante de la esclavitud del mostrador
- f) Reduce los problemas de personal

g) La rotación de las mercancías es muy rápida como consecuencia de los elevados volúmenes de venta.

h) 90% de mayor espacio debido al aprovechamiento de los entrepaños.

En la economía del país se presenta las siguientes ventajas:

- a) Reduce costos de la vida
- b) Evita la especulación y el agio
- c) Crea fuentes de trabajo

La implementación del sistema de autoservicio en los negocios de ventas al por menor, han hecho evolucionar al comercio y está demostrando que los empresarios que lo han aplicado en sus tiendas han incrementado sus volúmenes de ventas en forma extraordinaria.

Como es conocido, la apertura de canales de distribución, logra que el fabricante acerque sus productos al consumidor en el punto de venta, para el fabricante es beneficioso y lo es más aún si cuenta con un canal que reúna todas las principales características de comercialización.

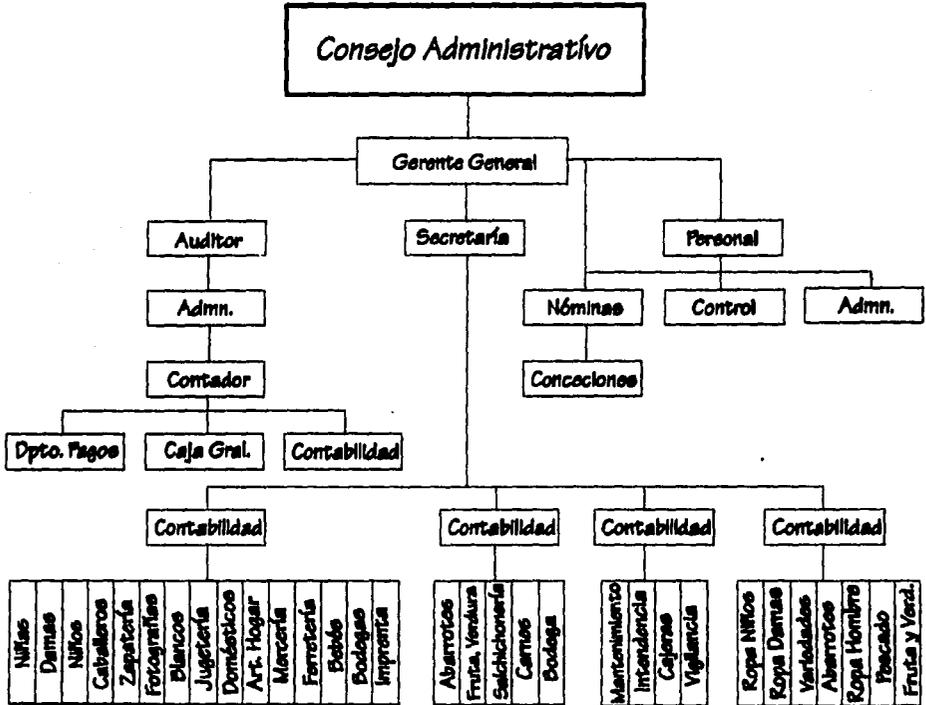
El supermercado beneficia al fabricante por su tamaño y número de establecimientos, por su naturaleza en un punto de venta reúne compradores de todos ámbitos, brinda a los productores en un escaparate de exhibición, con una libre competencia, y todos éstos con la misma oportunidad y con ello logran el desplazamiento de sus productos.

El consumidor logra que en un solo punto de venta, pueda adquirir una gran variedad de artículos, logrando una comparación de precio, producto, variedad y calidad, según convenga a sus intereses, en el podrá realizar sus compras a través de la forma de pago que este desea:

- 1) Cheques
- 2) Tarjeta de Crédito
- 3) Efectivo
- 4) Vales ó cupones

Otro fenómeno muy interesante, fue la intervención del hombre en la compra de alimento; este apareció en la escena de los supermercados atraído en un principio por la sección de vino y licores y el complemento de botanas, terminando por hacer todas las compras de comestibles para su familia. Este suceso es muy importante, si tenemos en cuenta que las estadísticas nos demuestran, que las compras hechas por los hombres siempre son mayores de las que verifican las mujeres, ya que contrario se dice, las compras de capricho son mayores a las que acostumbran las mujeres.

ORGANIGRAMA DE SUPERMERCADO



TIENDAS DE CONVENIENCIA

Es un establecimiento comercial de autoservicio estratégicamente ubicado, que ofrece a quienes se encuentran o transitan cerca de ella. En este tipo de tienda se encuentra una amplia variedad de productos de consumo, de uso diario o frecuente, todos los días del año, con el más amplio horario, algunas incluso las 24 hrs del día.

Estos establecimientos ofrecen en sus compras precios competitivos, servicio rápido y buena atención al cliente, contando además con un área destinada a la preparación y venta de comida rápida, esto con la finalidad de aprovechar el tiempo de las personas para que éstas puedan comer en un lugar totalmente higiénico, alimentos de calidad en un breve lapso de tiempo.

Generalmente son Franquicias, a las cuales, la compañía les diseña, la tienda, su ubicación, se les suministran los equipos, contando con servicio técnico y mantenimiento. Garantizando así el óptimo financiamiento y resultado del negocio. Las principales en nuestro país son: OXXO, Super 7 ó Seven Eleven, Bonanza, Super H, etc., sumando alrededor de 5000 tiendas de conveniencia en la república, esperando su expansión a 9000 para el año 2000.

Características:

Sus dimensiones de 150 a 200mts². son bastante más reducidas que las de un supermercado, por lo que la optimización de los espacios es fundamental. Las ventas de este tipo de establecimiento son impulsivas, por lo que la adaptación del equipo, así como su correcta ubicación son básicos para evitar los cuellos de botella en los pasillos ó la saturación de mercancía. Los estándares de atención y servicio, combinados con una adecuada capacitación, logran que más de 1200 clientes visiten diariamente cada tienda.

Por su ubicación y características, atienden a los consumidores que se encuentran o transitan dentro del perímetro de un kilómetro, en su mayor parte. De esta manera y en base a sus planes de crecimiento, todos tendremos una tienda de conveniencia cerca de nosotros. Gracias a su excelente ubicación, práctico estacionamiento, acomodo de productos y personal capacitado, comprar en tiendas de conveniencia es sumamente rápido.

Los sistemas de operación permiten determinar que productos y en que cantidades se deben abastecer en cada tienda para satisfacer la demanda de los consumidores. El diseño de sus instalaciones y equipo esta realizado pensando en los consumidores.

Al integrar el concepto de Tiendas de Conveniencia con negocios de giros complementarios, como: gasolineras, expendios de carne, farmacias, centros de películas de video, entre otros, formando pequeños centros comerciales, se adquieren ventajas adicionales, tales como:

- Modernización y diversificación de las actividades comerciales.
- Mejoramiento en la imagen y presentación de las instalaciones.
- Ampliación y optimización en la calidad de los servicios.
- Incremento en la rentabilidad de los negocios al aumentar sustancialmente el tráfico de clientes y por ende las ventas y las utilidades.

IV. INVESTIGACION DE CAMPO

A. INVESTIGACION Y SELECCION DEL MERCADO:

En busca de nuevos mercados, con el fin de expandir el número de modelos de refrigeradores de la compañía Hussman American, se ha encontrado, que dentro del joven y creciente concepto de tiendas de conveniencia, existen necesidades de diversos tipos dentro del uso de refrigeración, que no se han satisfecho del todo. Ya que generalmente solo se usa una cámara refrigerante, para todos los alimentos que requieren conservación, causando confusión e incomodidad al usuario.

Analizando estas necesidades y bajo la contemplación de este amplio, creciente y casi virgen mercado, se enfocará, el diseño a la refrigeración dentro de las Tiendas de Conveniencia. Al cual hay que satisfacer sus necesidades desde un punto de perspectiva diferente al de las tiendas de Autoservicio, ya que sus características difieren principalmente, en cuanto a su tamaño, circulación de productos, clientela, y servicio a esta última.

B. REFRIGERACION EN EL MERCADO SELECCIONADO:

Principalmente las tiendas de conveniencia manejan una cámara de refrigeración, una vitrina, congelador horizontal, y un refrigerador vertical refresquero.

-Cámara de Refrigeración:	Se encuentra al final de la tienda de conveniencia; comparte espacio con la bodega y el cuarto de refrigeración.
	Su función es contener y enfriar grandes volúmenes de productos de alta circulación a bajo costo.
	Llegan a contener los siguientes productos. Refrescos en todas sus presentaciones, vinos y licores, productos lácteos y salchichonería.
-Vitrina	Se encuentra situada a la salida de la tienda, compartiendo espacio con el mueble de la caja registradora.
	Generalmente llega a contener, productos lácteos, salchichonería, y comida preempacada y de consumo inmediato.
	Su función es contener los productos que requieran de la distribución por parte del empleado como jamón rebanado y queso en trozos.
-Congelador Horizontal	Se sitúa a un extremo de la caja registradora.
	Contiene Helados y Paletas Congeladas.
	Su función es motivar la compra nominada "de antojo", interceptando al cliente en la salida de la tienda, ó a la hora de pagar.

-Refrigerador Vertical Refresquero	Esta colocado usualmente en una de las paredes laterales de la tienda. No siempre hay de este tipo de refrigeradores.
	Contiene en su mayor parte refrescos, compartiendo espacio con productos lacteos, y agua embotellada.
	Su función es la de la compra de un refresco de marca determinada, interceptando al cliente antes de llegar a la camara refrigerante.

C. REFRIGERACIÓN EN LA INDUSTRIA ALIMENTICIA:

La refrigeración, considerada como un proceso de rápido enfriamiento, acelera la producción, reduce las pérdidas de humedad de los alimentos así como el moho. Todas las grandes industrias de alimentos congelados y otras implicadas en su preparación, mercado y venta de alimentos dependen de la refrigeración.

Las fases principales de la industria de los alimentos son la preparación, almacenamiento y distribución. Mientras que muchos alimentos tales como ciertas frutas y vegetales, pueden almacenarse y distribuirse en su estado natural, otros requieren una preparación. La refrigeración es corrientemente el factor principal de esta preparación.

Los principales elementos que intervienen en la descomposición de los alimentos, son los siguientes:

- A. Enzimas
- B. Bacterias
- C. Levaduras
- D. Hongos

Las enzimas son agentes químicos catalíticos, capaces de producir cambios en materias orgánicas, éstas son destruidas totalmente a una temperatura de 71°C. y a temperaturas bajas menores de 18°C. pueden subsistir pero su desarrollo es muy lento.

Las bacterias son destruidas a temperaturas mayores de 38°C. y a temperaturas cercanas al punto de congelación del agua, se impide su desarrollo.

Las levaduras tienen las mismas características de las bacterias. Los hongos resisten menos que las bacterias a temperaturas altas, pero son resistentes a bajas temperaturas y a -12°C. se impide su desarrollo.

Los factores físicos que se deben tener en cuenta para la conservación de los alimentos son:

- A. Tipos de Producto a Almacenar
- B. Temperatura de Almacenamiento
- C. Humedad Relativa
- D. Duración del Almacenamiento

El almacenamiento puede ser: Almacenamiento temporal, a largo plazo, y en congelación.

Preempaque para el Autoservicio:

Muchos tipos de mercancías, por su naturaleza, deben empacarse para facilitar su venta, ya que de esta manera facilitan su manejo, se evitan contaminaciones y es fácil mantenerlos en orden.

El empaque debe tener un costo proporcional del artículo que contienen, exhibir ventajosamente el contenido, dando completa información sobre el producto, fácil de acomodar y durable.

FALLA DE ORIGEN

D. INVESTIGACION DE LOS PRODUCTOS A EXHIBIR:

En las Tiendas de Conveniencia los alimentos que requieren refrigeración más usados son los siguientes:

LACTEOS	-Leche -Leche TetraBrick -Quesos Preempaquetados -Yoghurt -Yoghurt p/Beber -Mantequilla -Crema.	1lt. 1Gl. 1lt. - Familiar Individual Individual Familiar Pequeña Grande 220ml.
HELADOS Y CONGELADOS	Máximo Volumen Mínimo Volumen	12x20x36cm. 4x4x8cm.
ALIMENTOS EMPAQUETADOS	Máximo Volumen Mínimo Volumen	15x15x6cm. 6x6x2cm.
SALCHICHONERIA	-Preempaquetados -Empaquetados	Salchicha Salami Mortadela Queso de Puerco Salchicha de Pavo Jamón Chorizo Salami
VERDURAS		Zanahoria Apio Betabel Cebolla Lechuga Jitomate Pepino
FRUTAS		Manzana Naranja Mandarina Uvas Pera Limón Plátano Toronja

REFRESCOS	Lata 320ml. No Retornable
JUGOS	Vidrio 190ml. Tetrabrick 1lt.
HUEVO	6u. 12u. 18u. 24u. 36u.

E. CARACTERÍSTICAS DE LOS ALIMENTOS

Análisis de los alimentos anteriormente citados en relación a los equipos de refrigeración que los contiene.

Lacteos: Se consideran en su mayoría, alimentos de consumo básico, los cuales cuentan con una zona especial para su exhibición, dentro de la cámara refrigerante, ya que son uno de los productos de mayor venta en estos establecimientos. Su posición en la tienda viene a estar hasta el final de los pasillos, porque al ser uno de los más solicitados, el cliente se ve obligado a cruzar toda la tienda cruzándose con diversos productos de uso diario ó de antojo que puede comprar, sin haber entrado a la tienda con la intención de hacerlo.

Salchichonería: Generalmente, este tipo de producto, cuenta con una vitrina para su almacenaje y exhibición, donde un empleado atiende al cliente, al rebanar la salchichonería empaquetada, ó despachando la preempaquetada.

Frutas y Verduras: No es usual encontrar este tipo de productos en tiendas de conveniencia ya que su precio no es competitivo ante el supermercado, y se requiere una limpieza y cuidado especiales, para la buena conservación y venta. Sin embargo, las Tiendas de Conveniencia que cuentan con ellas, las exhiben en refrigeradores horizontales, especialmente diseñados para su uso.

Refrescos: Este producto no requiere de refrigeración para su conservación, aunque al aplicarsele, aumenta su volumen de ventas enormemente. Por su gran volumen de ventas, y espacio que ocupa, tiene este tipo de producto una zona exclusiva dentro de la cámara de refrigeración, para su exhibición. También, en ocasiones, las compañías refresqueras compran refrigeradores verticales y se los prestan a las tiendas para el almacenamiento y exhibición de su producto en un lugar más transitado en la tienda.

Jugos: Generalmente estos ocupan el mismo lugar que los lacteos. Algunos por su empaque y utilización de conservadores, no requieren refrigeración y se colocan en los estantes, pero también, al igual que los refrescos, aumentan sus ventas si están fríos.

Huevo: Su refrigeración no es inminente, si el flujo de ventas es ágil. En ocasiones ocupa un lugar en la vitrina de salchichonería.

Helados y Congelados: Estos se exhiben generalmente en congeladores verticales ú horizontales, debido a sus requerimientos de enfriamiento y se encuentran pegados a alguna pared de la tienda.

Alimentos Preempaquetados: Debido a su inmediata preparación y consumo, estos productos, se encuentran cerca ó junto a la caja registradora y empleados, para el cobro y

cualquier ayuda al cliente. Su exhibición varía ampliamente, ocupan un lugar dentro de la vitrina de salchichonería, un lugar dentro del de los congelados, en refrigeradores horizontales abiertos, y vitrinas con puertas corredizas hacia el público, para su autoservicio.

F. SELECCION DEL PRODUCTO A EXHIBIR:

Según el análisis hecho, se observa la necesidad de un refrigerador para Alimentos Preempacados y Refrescos, cuyas características se adapten de manera óptima a las necesidades de este novedoso concepto. Utilizándose también para alimentos de poco flujo como los yoghurts para beber y los jugos individuales.

G. INVESTIGACION DE MERCADO DE LOS PRODUCTOS EXISTENTES:

Se desarrolló una investigación de mercado sobre los productos "Lonchibon", comida preempacada, de consumo inmediato; siendo nacionales y líderes en su ramo, a través de seis tiendas de conveniencia de distintas franquicias y situación geográfica dentro de la ciudad de México, atendiendo a distintos niveles socioculturales y económicos, pero enfocándose principalmente a zonas industriales, y zonas con un alto número de edificios y oficinas. Siendo este el principal mercado de la comida preempacada.

Los resultados fueron los siguientes:

Comida Preempacada	Producto	Tipo	Dimensiones	Conservación 5°C.
	Hot-Dogs	-Salchicha -Jamón con Queso	20.5x5.5 ² cm.	8 días
	Sandwiches	-Integral -Normal	12x12x4.7cm.	5 días
	Crusandwich	-Empanadas	12x12x4.3cm.	8 días
	Pizza	-Hawaiiana -Jamón -Suprema -Salami -etc	13x13x2.3cm.	8 días
	Hamburguesas	-Carne -Pollo -Mole -Ensalada	12x12x4.7cm.	5 días
	Burritos	-Mole -Pollo -Carne -Queso	15x10x3.8cm.	8 días

Bebidas Individuales	Producto	Tipo	Dimensiones	Conservación 5°C.
	Jugo	Lata Tetrabrik Botella	6.8x12.2cm. 6.6x4.8cm. 6.4x16.8cm.	Ilimitada (6 meses)
	Refresco	Lata Botella (no retornable)	6.2x12.2cm. 6.3x17cm.	
	Gatorade	Individual	7x17.5cm.	
	Yoghurt p/ Beber	Individual	5.5x14.8cm.	8 días
	Coolers	No se pueden tomar estos productos dentro de la tienda por lo que se eliminan.		
	Cerveza			

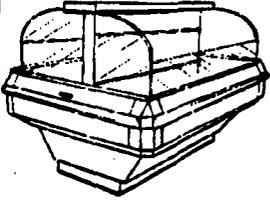
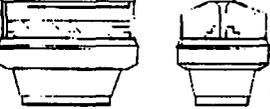
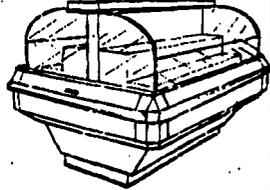
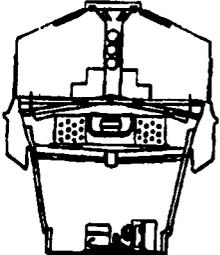
CANTIDAD DE ALIMENTOS CONSUMIDOS EN EL TRANSURSO DE 7 DÍAS						
Producto	OXXO 1	OXXO 2	OXXO 3	Dairy M.	Super 7	Super H
Sandwiches	10	6	8	7	9	9
Pizzas	6	7	10	8	9	8
Hot-Dogs	10	10	9	16	15	14
Crusandwich	7	9	7	5	8	6
Hamburguesas	12	11	8	14	9	12
Burritos	12	12	8	13	9	11
Bebidas en General	Demasiada circulación, por lo que no es Práctico para el Estudio					
ESTABLECIMIENTO	DIRECCIÓN					
OXXO 1	Av. Chapultepec #349, Col. Juarez					
OXXO 2	Benjamín Franklin #34, Col. Escandón					
OXXO 3	Boulevard Manuel Avila Camacho #2030 Cd.Satélite					
Dairy Mart	José Ma. Rico/Huertas #12bis. Col. Actipan del Valle					
Super7	Londres #205 Zona Rosa					
SuperH	Ave. de las Fuentes #41, Tecamachalco					

En Conclusión tenemos qué:

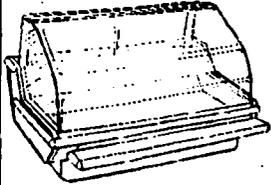
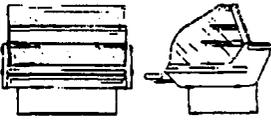
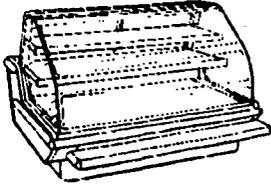
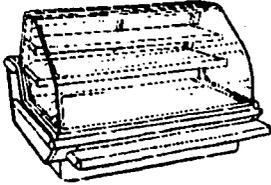
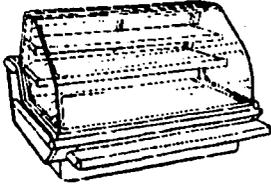
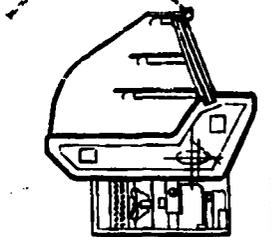
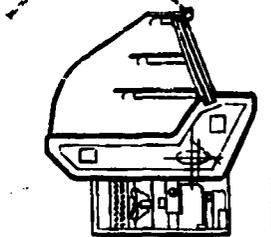
LUGAR	PRODUCTO	PROMEDIO
1º	Sandwiches	13.18
2º	Hamburguesas	12.66
3º	Hotdogs	12.33
4º	Burritos	10.83
5º	Pizzas	8
6º	Crusandwich	7
	TOTAL	64

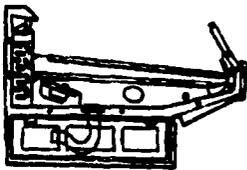
En base a este total se calculará el volumen del refrigerador para el transcurso de 7 días, que al cabo de estos se tendrá que volver a llenar el refrigerador con productos nuevos.

ANALISIS DE PRODUCTOS EXISTENTES

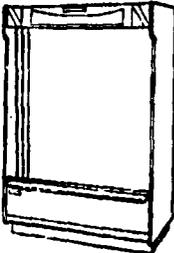
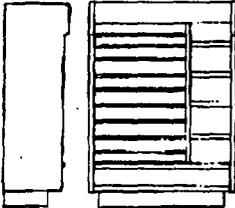
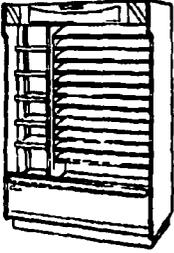
INFORMACIÓN GENERAL	Marca	Huseman		
	Modelo	DSRP-12-ac Isla Dell/Sand./Autoccontenido		
	Procedencia	China, California		
	Precio	5,078dlla.		
	Soporte Técnico	A través de Huseman Médico		
ANTROPOMÉTRICO	Observaciones	Visualización del producto a 360° Acceso al producto de dos hemisferios.		
	Percentiles	50		
USO	Descripción	Observa el producto a través del plexiglas ó directamente, y lo toma, atizando el brazo para evitar el plexiglas.		
ERGONÓMICO	Observaciones	Acceso al producto por dos hemisferios no es necesario tener contacto con el refrigerador.		
	Percentiles	50		
FORMAL	Forma General	Está dividido en tres secciones para darle ligereza visual.		
	Styling	Frente.		
	Espacios Promocionales			
CAPACIDAD	Volumen	6x18x25"		
	Superficie Exposición	6x18"		
	Aprovechamiento de los espacios	66%		
FUNCIONAL	Equipo de Refrigeración	Compresor	2 H.P.	
		Condensador	1	
		Evaporador	2	
	Ventilador	3		
Sistema de Ciclo de Enfriamiento	Circula el aire frío por la chimenea creando una cortina, sistema llamado: Aire Forzado			
ESTRUCTURAL	No. Pzas	Principales	4	
		Secundarios	28	
	Descripción	Se utilizan las bases sobre bases para distintos usos, como estructura para los distintos sistemas.		

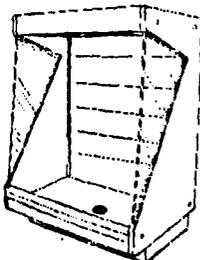
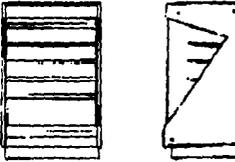
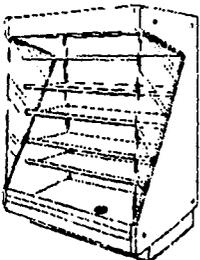
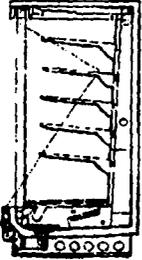
FALLA DE ORIGEN

INFORMACIÓN GENERAL	Marca	Husman, Coldstream Products		
	Modelo	EB59, Pastelería		
	Procedencia	Winnipeg, Manitoba, Canada		
	Precio	4,800 dlla.		
	Soporte Técnico	A través de Husman Médico		
ANTROPOMÉTRICO	Observaciones	El cliente y el vendedor tienen distintos accesos al producto.		
	Percentiles	50		
USO	Descripción	Se toma la parte inferior de la vitrina y se eleva para tener acceso al producto, lo toma y baja la vitrina.		
ERGONÓMICO	Observaciones	Tiene una repisa delantera para apoyar el producto en lo que cierra la vitrina. La vitrina se puede cerrar sola.		
	Percentiles	50		
FORMAL	Forma General	Simple y elemental; utiliza su forma como función.		
	Styling	Bumpers		
	Espacios Promocionales			
CAPACIDAD	Volumen	60"x25"x25"		
	Superficie de Exposición	20"x50", 16"x50", 28"x50"		
	Aprovechamiento de los espacios	80%		
FUNCIONAL	Equipo de Refrigeración	Compresor	25 H.P.	
		Condensador	1	
		Evaporador	1	
		Ventilador	3	
	Sistema y Ciclo de Enfriamiento	Placa inferior enfriadora, por gravedad y circulación.		
ESTRUCTURAL	No. Pzae	Principales	3	
		Secundarios	12	
	Descripción	La base estructura y Soporta al sistema y al contenedor; los postes dan soporte a la vitrina y ventanas móviles.		

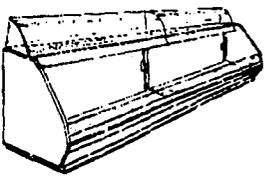
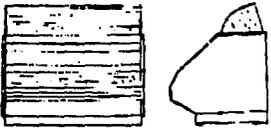
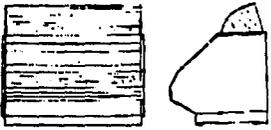
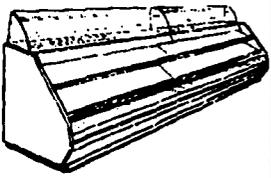
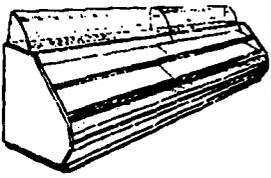
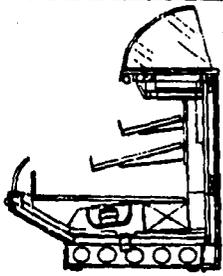
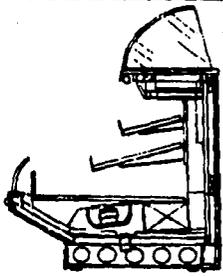
INFORMACIÓN GENERAL	Marca	Husman, Corporation		
	Modelo	MEXIG		
	Procedencia	58 Frank Street, P.O. Box 580, Brantford, Ontario, Canada		
	Precio	4,600dla.		
	Soporte Técnico	A través de Husman México		
ANTROPOMÉTRICO	Observaciones	La distancia para los brazos es demasiado larga y baja.		
	Percentiles	50		
USO	Descripción	El usuario toma el producto deseado con una mano.		 
	Observaciones	El usuario debe estirarse para alcanzar los productos más alejados.		
ERGONÓMICO	Percentiles	50		
	Forma General	Simple, gran capacidad, sensación de aceleración, ligereza y elegancia.		
FORMAL	Styling	Base curvada, vidrio expositor, líneas decorativas.		
	Espacios Promocionales			
CAPACIDAD	Volumen	16"x41"x8"		
	Superficie Exposición	42"x8"		
	Aprovechamiento de los espacios	90%		
FUNCIONAL	Equipo de Refrigeración	Compresor	1.5 H.P.	
		Condensador	1	
		Evaporador	1	
		Ventilador	5	
Sistema y Ciclo de Enfriamiento	Dinámico por aire forzado.			
ESTRUCTURAL	No. Pzas	Principales	2	
		Secundarios	10	
	Descripción	La base soporta al sistema y al contenedor espumado conteniendo al evaporador y a los ventiladores.		

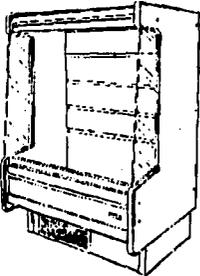
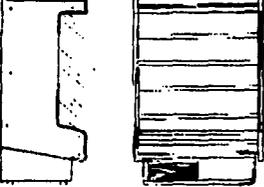
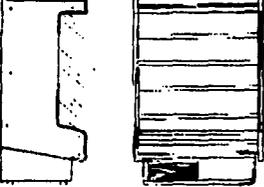
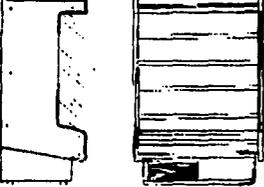
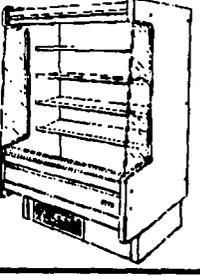
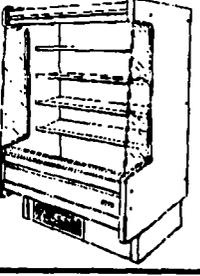
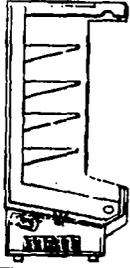
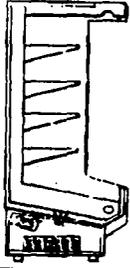
ANÁLISIS DE PRODUCTOS EXISTENTES

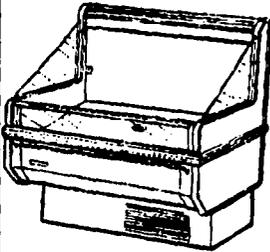
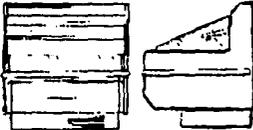
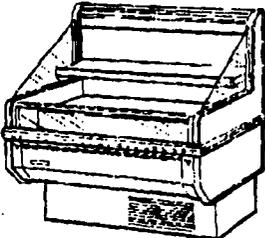
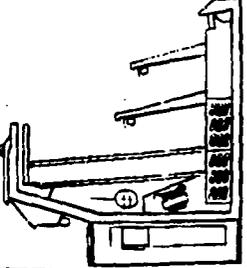
INFORMACIÓN GENERAL	Marca	Scott		
	Modelo	DSB-2.5 Spaghetti & Pizza		
	Procedencia	Oklahoma, Springfield 3064-2 E.E.U.U.		
	Precio	2,022 dlla.		
	Soporte Técnico			
ANTROPOMÉTRICO	Observaciones	Acceso inmediato y a poca distancia y altura.		
	Percentiles	50		
USO	Descripción	El cliente toma el producto sin esfuerzo alguno, sin necesidad de interactuar con el mueble.		
ERGONÓMICO	Observaciones	No requiere esfuerzo alguno, a excepción de las repesas superiores, a las cuales se debe al usuario estirar.		
	Percentiles	50		
FORMAL	Forma General	Simple, gran capacidad, con peso inferior.		
	Styling	Letreros decorativos.		
	Espacios Promocionales	Parte superior e inferior, de gran tamaño.		
CAPACIDAD	Volumen	50.5"x23"x60"		
	Superficie Exposición	20"x12"		
	Aprovechamiento de los espacios	95%		
FUNCIONAL	Equipo de Refrigeración	Compresor	1 H.P.	
		Condensador	1	
		Evaporador	1	
		Ventilador	2	
Sistema y Ciclo de Enfriamiento	Aire Forzado			
ESTRUCTURAL	No. Pzas	Principales	3	
		Secundarios	10	
	Descripción	La base contiene el condensador y compresor, sosteniendo la estructura espumada y al evaporador.		

INFORMACIÓN GENERAL	Marca	Nakano		
	Modelo	ADS-B		
	Procedencia	Tokio, Japan		
	Precio	3,800dlla.		
	Soporte Técnico			
ANTROPOMÉTRICO	Observaciones	Acceso inmediato y a poca distancia y altura.		
	Percentiles	50		
USO	Descripción	El cliente toma el producto sin esfuerzo alguno, sin necesidad de interactuar con el mueble.		
ERGONÓMICO	Observaciones	No requiere esfuerzo alguno, a excepción de las repisas superiores, a las cuales se debe el usuario estirar.		
	Percentiles	50		
FORMAL	Forma General	Agresiva, gran capacidad, con peso inferior y volumen.		
	Styling	Líneas decorativas, vidrios triangulares.		
	Espacios Promocionales	Cabeceza superior.		
CAPACIDAD	Volumen	50.5*23*50"		
	Superficie Exposición	20*12"		
	Aprovechamiento de los espacios	95%		
FUNCIONAL	Equipo de Refrigeración	Compresor	3 H.P.	
		Condensador	1	
		Evaporador	1	
		Ventilador	2	
Sistema y Ciclo de Enfriamiento	Aire Forzado			
ESTRUCTURAL	No. Pzas	Principales	3	
		Secundarios	15	
	Descripción	La base contiene el condensador y compresor, sosteniendo la estructura espumada y al evaporador.		

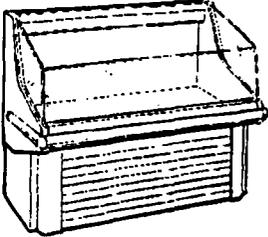
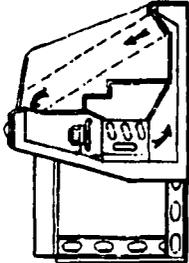
ANÁLISIS DE PRODUCTOS EXISTENTES

INFORMACIÓN GENERAL	Marca	Huseman		
	Modelo	RGFSM Prop Dell Service		
	Procedencia	Ramona Ave. Chino Calif. 91710		
	Precio	5,200dlia.		
	Soporte Técnico	A través de Huseman Médico		
ANTROPOMÉTRICO	Observaciones	El cliente y el vendedor tienen distintos accesos al producto.		
	Percentiles	50		
USO	Descripción	El cliente toma el producto y se lo pasa al vendedor para la preparación de este.		
ERGONÓMICO	Observaciones	El usuario se estira demasiado para alcanzar el producto y pasárselo al vendedor.		
	Percentiles	50		
FORMAL	Forma General	Simple, gran capacidad, la vitrina curva da dinamismo al mueble.		
	Styling	Acrílico curvo.		
	Espacios Promocionales	Bajo el acrílico curvo.		
CAPACIDAD	Volumen	60"x27"x24"		
	Superficie Exposición	25"x55", 16"x55", 25"x55"		
	Aprovechamiento de los espacios	85%		
FUNCIONAL	Equipo de Refrigeración	Compresor	2.5 H.P.	
		Condensador	2	
		Evaporador	2	
		Ventilador	5	
Sistema y Ciclo de Enfriamiento		Dinámico		
ESTRUCTURAL	No. Pzas	Principales	5	
		Secundarios	15	
	Descripción	La base estructural y Soporta al sistema y al contenedor; y esto a las repisas.		

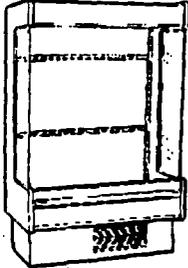
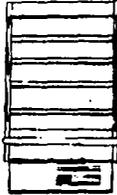
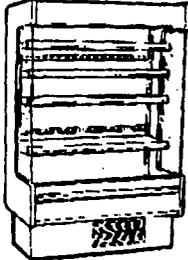
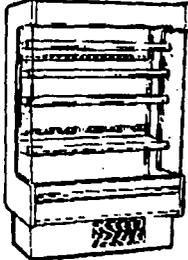
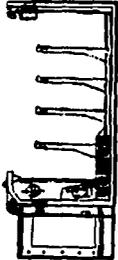
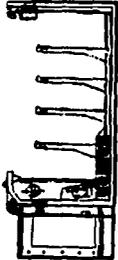
INFORMACIÓN GENERAL	Marca	Ojeda		
	Modelo	DLFA 12		
	Procedencia	Carretera No.79-A, Col. Granjas México, C.P.OB400, México, D.F.		
	Precio	3,500dlla.		
	Soporte Técnico	Ojeda		
ANTROPOMÉTRICO	Observaciones	Acceso inmediato y a poca distancia y altura.		
	Percentiles	50		
USO	Descripción	El cliente toma el producto sin esfuerzo alguno, sin necesidad de interactuar con el mueble.		
	Observaciones	No requiere esfuerzo alguno, a excepción de las repisas superiores, a las cuales se debe al usuario estirar.		
ERGONÓMICO	Observaciones	No requiere esfuerzo alguno, a excepción de las repisas superiores, a las cuales se debe al usuario estirar.		
	Percentiles	50		
FORMAL	Forma General	Simple, mediana capacidad, pesado.		
	Styling	Línea decorativa, vidrios, pliegues.		
	Espacios Promocionales	Pequeños letreros en repisas.		
CAPACIDAD	Volumen	51.5"x24"x54"		
	Superficie Exposición	21"x13"		
	Aprovechamiento de los espacios	85%		
FUNCIONAL	Equipo de Refrigeración	Compresor	5 H.P.	
		Condensador	1	
		Evaporador	1	
		Ventilador	2	
	Sistema y Ciclo de Enfriamiento	Aire Forzado		
ESTRUCTURAL	No. Pzas	Principales	3	
		Secundarios	10	
	Descripción	La base contiene el condensador y compresor, sosteniendo la estructura espumada y el evaporador.		

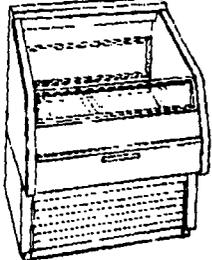
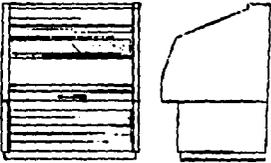
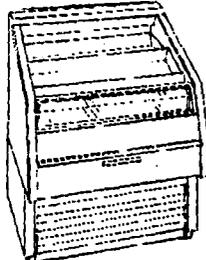
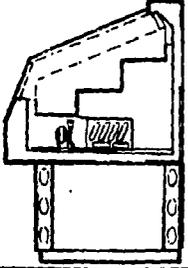
INFORMACIÓN GENERAL	Marca	Husman Coldstream Products		
	Modelo	M2G4B		
	Procedencia	Winnipeg, Manitoba, Canada		
	Precio	2,800dla.		
	Soporte Técnico	A través de Husman México.		
ANTROPOMÉTRICO	Observaciones	Acceso inmediato y a poca distancia y altura.		
	Percentiles	50		
USO	Descripción	El cliente toma el producto sin esfuerzo alguno, sin necesidad de interactuar con el mueble.		
ERGONÓMICO	Observaciones	No tiene contacto directo con el equipo, debe agacharse para tomar los líquidos.		
	Percentiles	50		
FORMAL	Forma General	Gran volumen, suficiente exposición, sensación de pesantes, poco dinamismo.		
	Styling	Bumpers, bandas metálicas.		
	Espacios Promocionales	Repisa superior sin iluminación.		
CAPACIDAD	Volumen	32"x25"x4"		
	Superficie Exposición	32",18",12"x40"		
	Aprovechamiento de los espacios	75%		
FUNCIONAL	Equipo de Refrigeración	Compresor	1.5 H.P.	
		Condensador	1	
		Evaporador	2	
		Ventilador	2	
	Sistema y Ciclo de Enfriamiento	Aire Forzado		
ESTRUCTURAL	No. Pzas	Principales	2	
		Secundarios	18	
	Descripción	La base contiene el condensador y compresor, sosteniendo la estructura espumada y el evaporador.		

ANÁLISIS DE PRODUCTOS EXISTENTES

INFORMACIÓN GENERAL	Marca	Husman		
	Modelo	SHM-3 Dell, Pizza, Sandwich.		
	Procedencia	Gloversville, N.Y. 140 East State Street.		
	Precio	2,800dlla.		
	Soporte Técnico	A través de Husman México.		
ANTROPOMÉTRICO	Observaciones	Acceso inmediato y a poca distancia y altura.		 
	Percentiles	50		
USO	Descripción	El cliente toma el producto inmediatamente.		
	Observaciones	Debe agacharse ligeramente una persona alta para tomar el producto.		
ERGONÓMICO	Observaciones	Debe agacharse ligeramente una persona alta para tomar el producto.		
	Percentiles	50		
FORMAL	Forma General	Refleja ligereza, estabilidad, equilibrio, velocidad y limpieza.		
	Styling	Bumpers.		
	Espacios Promocionales	Optativo ó como lámpara superior.		
CAPACIDAD	Volumen	21"x7"x34"		
	Superficie Exposición	21"x34" en tres niveles		
	Aprovechamiento de los espacios	70%		
FUNCIONAL	Equipo de Refrigeración	Compresor	1 H.P.	
		Condensador	1	
		Evaporador	2	
		Ventilador	2	
	Sistema y Ciclo de Enfriamiento	Aire Forzado		
ESTRUCTURAL	No. Pzas	Principales	2	
		Secundarios	10	
	Descripción	La base Estructural contiene al condensador espumado.		

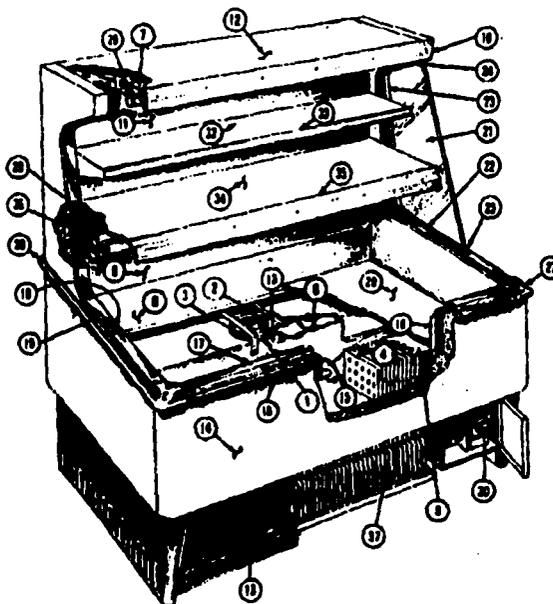
FALLA DE ORIGEN

INFORMACIÓN GENERAL	Marca	Husman, Corporation		
	Modelo	DDS-413		
	Procedencia	Gloversville, N.Y. 12078 E.E.U.U.		
	Precio	3,500dlla.		
	Soporte Técnico	A través de Husman México		
ANTROPOMÉTRICO	Observaciones	Acceso inmediato y a poca distancia y altura.		
	Percentiles	50		
USO	Descripción	El cliente toma el producto sin esfuerzo alguno, sin necesidad de interactuar con el mueble.		
ERGONÓMICO	Observaciones	No requiere esfuerzo alguno, a excepción de las repisas superiores, a las cuales se debe el usuario estirar.		
	Percentiles	50		
FORMAL	Forma General	Simple, gran capacidad, peso inferior.		
	Styling	Líneas decorativas, placas metálicas.		
	Espacios Promocionales	Pequeños letreros en repisa.		
CAPACIDAD	Volumen	49.5"x24.5"x48"		
	Superficie Exposición	24", 24.8"x4'		
	Aprovechamiento de los espacios	90%		
FUNCIONAL	Equipo de Refrigeración	Compresor	3 H.P.	
		Condensador	2	
		Evaporador	4	
		Ventilador	3	
	Sistema y Ciclo de Enfriamiento	Aire Forzado		
ESTRUCTURAL	No. Pzas	Principales	2	
		Secundarios	15	
	Descripción	La base contiene el condensador y compresor, sosteniendo la estructura espumada y al evaporador.		

INFORMACIÓN GENERAL	Marca	Husman Corporation		
	Modelo	SSM		
	Procedencia	Gloversville, N.Y. 140 East State Street.		
	Precio	2,500dlla.		
	Soporte Técnico	A través de Husman México.		
ANTROPOMÉTRICO	Observaciones	Acceso inmediato y a poca distancia y altura.		
	Percentiles	50		
USO	Descripción	El cliente toma el producto inmediatamente.		
	Observaciones	Debe agacharse ligeramente una persona alta para tomar el producto.		
ERGONÓMICO	Percentiles	50		
	Forma General	Refleja pesantez, gran volumen y ostentabilidad.		
FORMAL	Styling	Vidrio delantero.		
	Espacios Promocionales	_____		
CAPACIDAD	Volumen	44"x30.5"x36"		
	Superficie Exposición	7.5"x34" en tres niveles		
	Aprovechamiento de los espacios	80%		
FUNCIONAL	Equipo de Refrigeración	Compresor	1 H.P.	
		Condensador	1	
		Evaporador	2	
		Ventilador	2	
Sistema y Ciclo de Enfriamiento	Aire Forzado			
ESTRUCTURAL	No. Pzas	Principales	2	
		Secundarios	10	
	Descripción	La base Estructural contiene al condensador espumado.		

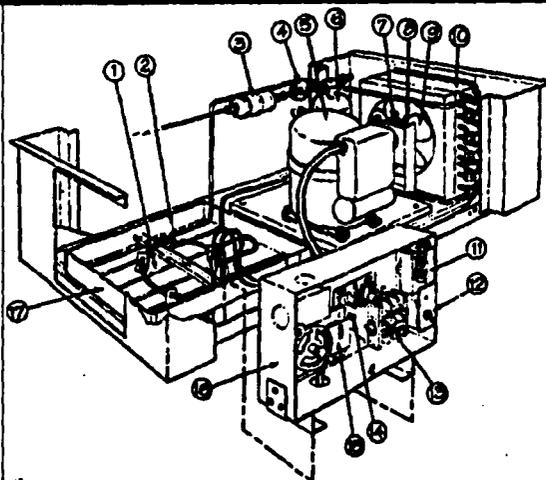
FALLA DE ORIGEN

1. Motor-Ventilador
2. Aspa-Ventilador
3. Base-Motor
4. Ensemble-Aletas
5. Cubierta-Aletas
6. Arnes-Cable
7. Base-Lampara
8. Soporte-Repisa
9. Grilla-Descarga
10. Moldura p/Precios
11. Parrilla-Descarga
12. Panel Exterior
13. Ensemble-Panel
14. Panel Exterior
15. Cubierta-Desague
16. Final-Corte
17. Corte-Delantero
18. Carril Plástico Del.
19. Final Carril Plást.
20. Repisa Display
21. Ala-Vidrio
22. Retenedor Inf.
23. Retenedor Post.



24. Retenedor Sup.
25. Retenedor Vidrio
26. Esquinero
27. Esquina Del.
28. Esquina Lat.
29. Lampara Fluo.
30. Cronómetro
31. Control-Presión
32. Ensemble-Repisa
33. Moldura-Precio
34. Ensemble Repisa
35. Moldura Plástica
36. Contacto
37. Unidad Cond.
38. Motor Vent.
39. Aspa Vent.
40. Secador
41. Balanza
42. Encendedor
43. Interruptor
44. Desconector
45. Contactor
46. Compresor

1. Secador
2. Receptor
3. Filtro
4. Arrancador
5. Compresor
6. Hidrógeno
7. Soporte Vent.
8. Motor-Vent.

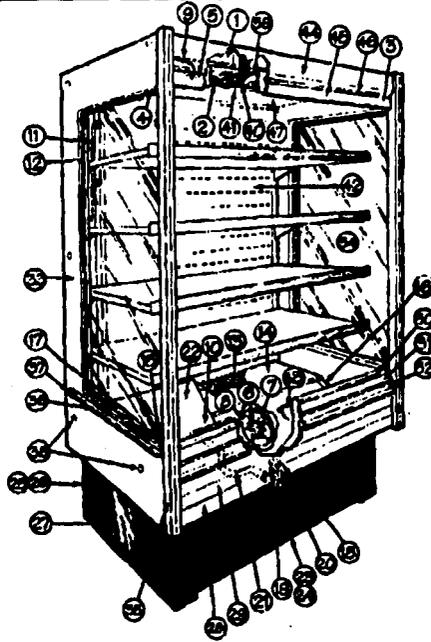


9. Aspa-Ventilador
10. Condensador
11. Cronómetro
12. Interruptor
13. Regulador
14. Fusible
15. Nivelador
16. Caja Eléctrica
17. Tina Evaporadora

FALLA DE ORIGEN

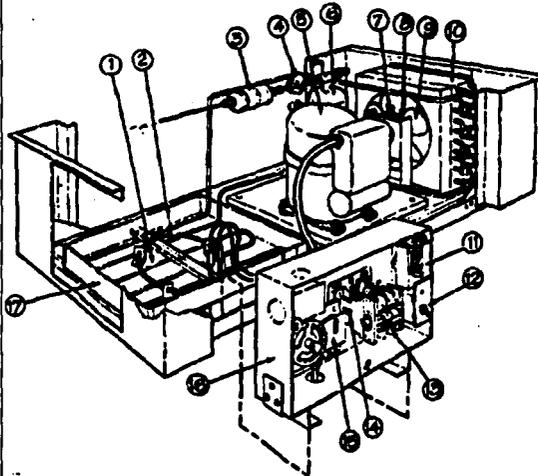
ANÁLISIS DE PRODUCCIÓN

1. Datastro
2. Lampara Fluo.
3. Boton-Lamp.
4. Ensemble-Lamp.
5. Interruptor
6. Motor Ventilador
7. Base-Lampara
8. Soporte-Motor
9. Harnes-Lampara
10. Harnes-Ventilador
11. Harnes-Cubierta
12. Suplemento Lamp.
13. Ensemble Conden.
14. Cubierta Conden.
15. Final Hule
16. Final-Armazón
17. Valv.-Expansión
18. Brilla Desagüe
19. Empaque Desagüe
20. Seguro Desagüe
21. Empaque Desagüe
22. Relpia Expositora
23. Panel-Frontal



24. Base Frontal
25. Base Trasera
26. Panel Trasero
27. Base Parrilla
28. Panel-Frontal-Ext
29. Banda de Color
30. Carril
31. Banda de Color
32. Carril Frontal
33. Multiviarlo
34. Final Multiviarlo
35. Corte del Final
36. Contacto
37. Carril-Bumper
38. Botones-lapa
39. Ensemble-Luz
40. Panel
41. Rotonador-Panel
42. Descargador-Panel
43. Retorno
44. Cabina
45. Banda de Color
46. Corte Cabina
47. Int.-Panel-Sup.

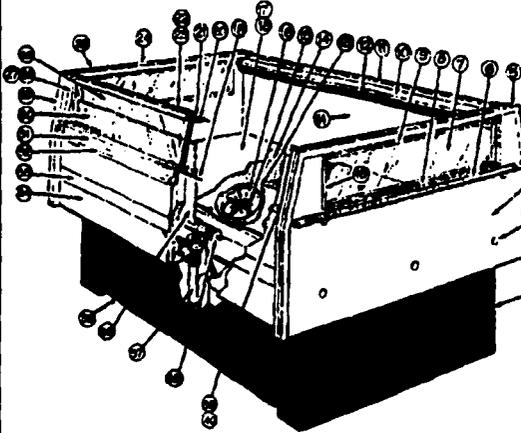
1. Secador
2. Receptor
3. Filtro
4. Arrancador
5. Compresor
6. Hidrógeno
7. Soporte Vent.
8. Motor-Vent.



9. Aspa-Ventilador
10. Condensador
11. Cronómetro
12. Interruptor
13. Regulador
14. Fusible
15. Nivelador
16. Caja Eléctrica
17. Tina Evaporadora

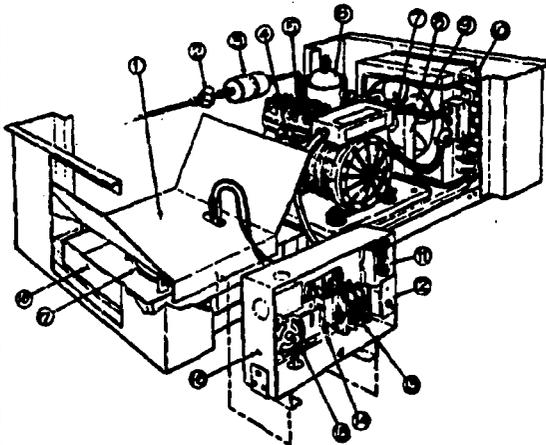
ANÁLISIS DE PRODUCCIÓN

1. Ensamble Deseo
2. Ensamble Panel
3. Ensamble Final
4. Final Bumper
5. Final Corte
6. Carril Dumper
7. Multividrio
8. Boton Tapa
9. Corte Superior
10. Copete Retorno
11. Ensam. Corte Sup.
12. Ensamble Panel
13. Soporte Motor
14. Ensamble Cond.
15. Motor Vent.
16. Aspa Vent.
17. Ropiea
18. Ensamble Ropiea
19. Anticondensador
20. Carril Superior



21. Corte Superior
22. Frente Superior
23. Carril Superior
24. Final Ensamble
25. Corte Superior
26. Multividrio
27. Fin Corte Izq.
28. Fin Vidrio
29. Corte Final
30. Vidrio de Flujo
31. Banda de Color
32. Carril Plástico
33. Banda de Color
34. Panel Exterior
35. Panel Frontal
36. Soporte Panel F.
37. Trampa Desagüe
38. Anticongelante
39. Corte Final Der.
40. Fin-Corte-Vidrio

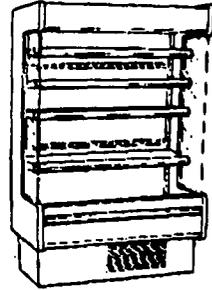
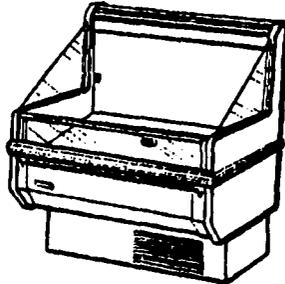
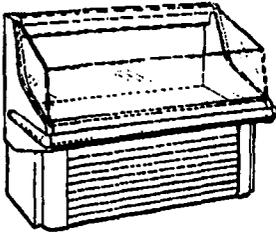
1. Tapa-Evaporador
2. Vidrio p/Vent
3. Secador
4. Descargador
5. Compresor
6. Receptor
7. Motor Vent.
8. Aspa-Vent.
9. Soporte Vent.



10. Condensador
11. Control Temp.
12. Interruptor
13. Contactor
14. Fusible
15. Descongelador
16. Ensamble Caja
17. Evaporador
18. Ensamble-Evap.

FALLA DE ORIGEN

SÍNTESIS



INFORMACIÓN GENERAL	Procedencia	Importación		
	Precio	2,800 a 5,500 dlla.		
	Soporte Técnico	A través de Huseman Médico Principalmente		
ANTROPOMÉTRICO	Observaciones	Visualización del producto a 150 grados. Acceso inmediato al producto por el frente, a poca distancia y altura.		
USO	Descripción	El cliente observa el producto deseado y lo toma directo e inmediatamente. El vendedor llena las repisas con alimentos y regula la temperatura del refrigerador por medio de una perilla.		
ERGONÓMICO	Observaciones	El usuario toma el producto, estrinando el brazo, inclinándose o estrinando hacia arriba según la posición del producto. No requiere esfuerzo adicional, ni interactuar con el Refrigerador.		
FORMAL	Forma General	Se le pretende darle atributos de capacidad, potencia, limpieza, ligereza y principalmente exhibición.		
	Styling	Trim, Cabeceras, Bandas de Color, Bumper.		
	Espacios Promocionales	La mayoría carecen de ellos. Generalmente se localizan en la parte superior y media.		
CAPACIDAD	Volumen	Ancho: 1.5' a 3'	Largo: 2.5' a 6'	Alto: 2.5' a 7.5'
	Superficie Exposición	Ancho: 2.5' a 4'	Largo: 2.4' a 5.5'	Alto: 1.5' a 6.5'
	Aprovechamiento de los espacios	70%		
FUNCIONAL	Equipo de Refrigeración	Compresor	1.5 H.P.	
		Condensador	1	
		Evaporador	1	
		Ventilador	2	
	Sistema y Ciclo de Enfriamiento	Circula el aire frío por la chimenea pasando a través del condensador creando una cortina sobre el alimento. Este sistema es llamado por Aire Forzado.		
ESTRUCTURAL	No. Pzas	Principales	Por lo general son 4: Base, Espumado, Pared, Cabeceras.	
		Secundarios	8 a 24	
	Descripción	La base contiene el equipo de refrigeración, y da soporte y altura al contenedor, que por lo general contienen el evaporador. Todo el sistema es atornilla.		

VII. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

Se requiere cubrir la necesidad mercadológica de un refrigerador autocontenido de 3 a 4' de largo, para tiendas de autoservicio y de conveniencia., cuyo uso principal será el de conservar productos preempaquetados y de consumo inmediato.

Este refrigerador además, deberá tener la versatilidad en cuanto a alturas y largos en forma modular, para poder modificar su capacidad contenedora.

REQUERIMIENTOS DE USO

Necesidad	Satisfactor	Especificación
Amplia visión de los productos	Que se puedan ver la mayor parte de los alimentos.	Ángulos de visión, lo más amplios posible.
Acceso fácil e inmediato.	Que se tome directamente el alimento.	Que no existan elementos entre el usuario y el alimento que se requiera quitar.
Suficiente iluminación a los productos.	Sistema de iluminación.	Foco fluorescente.
Visualización de letreros promocionales.	Espacios libres sobre el refrigerador para su colocación.	Portaprecios.
Visualización de los precios de alimentos.	Espacios libres sobre el refrigerador para su colocación.	Portaprecios.
Fácil de limpiar.	Armado y unión entre materiales y esquinas.	Superficies planas y con ángulo. Sist. de desagüe.
Higiénico.	Que se encuentre dentro de las normas vigentes.	NOM. AL.
Alimento fácilmente alcanzable.	Alto, ancho y largo del tramo.	Alto.....90" Ancho.....50" Zona de Actividad...20-75"
Protección contra carros metálicos.	Bumpers de Vinil.	Bumper Visión 2"x5/8" Bumper Circular 1"x1"
Rapidez de limpieza.	Repisas desmontables.	Sistema de Desagüe.
Capacidad de accesorios opcionales.	Rejillas, ganchos, canastillas, simuladores.	Estandarización del sistema de ensamble.
Movible.	Sistema de Ruedas.	De Línea.

REQUERIMIENTOS ERGONÓMICOS

Necesidad	Satisfactor	Especificación
Buena visión del producto.	Angulo de Exhibición.	165° a 155°.
Que el usuario tenga la menor interrelación con el refrigerador.	Acceso directo al alimento.	No utilizar, puertas, vitrinas, ó mecanismos.
El acceso para el acomodo de los alimentos sea cómodo e inmediato	Acceso directo al espacio exhibidor a alturas adecuadas.	No utilizar, puertas, vitrinas, ó mecanismos. El espacio exhibidor debe estar a máximo 1.20cm. del empleado.
El acceso a los alimentos no implique esfuerzos innecesarios.	Acceso directo, sin interrelación con el mueble.	No utilizar, puertas, vitrinas, ó mecanismos. El espacio exhibidor debe estar a máximo 1.20cm. del empleado.
El termómetro y regulador de temperatura deben estar al alcance y a la vista del empleado.	Posicionamiento del termómetro y regulador a su vista y alcance.	Control y medición del sist. de refrigeración.
Para su armado, que el obrero no tenga que adoptar posiciones incómodas.	Posicionamiento de tornillos, y ensambles de fácil acceso.	Distancia suficiente para la herramienta, las extremidades y campo visual.

REQUERIMIENTO ANTROPOMÉTRICO

Las dimensiones se adecuen al usuario.	Utilizar el sistema de percentiles.	Adecuación a las medidas estandar del mexicano.
--	-------------------------------------	---

REQUERIMIENTOS ESTRUCTURALES

Necesidad	Satisfactor	Especificación
Protección Corrosiva	Pintura	Epóxica
Aislante del calor.	Espuma.	Poliuretano.
Estabilidad	Centro de gravedad al centro y bajo.	Simetría en volumen y peso.
Solidez	Todas las piezas deben quedar amarradas.	Multiensambles.
Modular.	Piezas intercambiables.	Cabeceras, chimeneas.
Antioxidante.	Tipo de Materiales.	Lámina de Acero Inoxidable, Galvanizada, Embozada, Pintro.
Altura apropiada del Bumper Protector.	Dimensiones de los carritos metálicos.	Max..... 39cm. Zona Impacto.....37cm. Mín.....18cm.
Espacios para Equipos de Refrigeración.	Autocontenido y Remoto.	14.6'x20'x11"min. Compresor, Condensador, Motor.
Versatil	Que se puedan formar tramos..	Cabeceras.
Resistente y durable.	Calibre de Lámina	Base Cal.12 Cabeceras Cal.22-24 Frentes Cal.20 Zoclo Cal.14-22 Charolas Cal.22 Bases Charolas Cal.16-18 Acrílicos Cal.6-9
Drenaje para limpieza	Sist. de Drenaje.	De Línea
Ajuste de Altura al Piso	Patas ajustables.	Tornillos con Base.
Iluminación	Sistema Eléctrico	De Línea
Modular a lo ancho y alto.	Piezas estandar.	Cabeceras, chimenea.

REQUERIMIENTOS DE PRODUCCIÓN

Necesidad	Satisfactor	Especificación
Sencillo ensamble.	Mínimo número de pzas.	Ensamblés Múltiples
No se requiera alta capacitación al obrero.	Ensamblés sencillos.	Guías, macho-hembra.
Se adapte a los procesos de producción de la empresa.	Infraestructura actual.	Troqueles, Fosfatizado, Ensamble, Pintado, Espumado.
Doble y Perforación de pzas.	Troqueles.	CAM
Modulación sencilla.	Evitar Especialización	Sin inversión de capital.
Tiempos muertos mínimos.	Serie	Línea de Raíz.
Modulación Rápida.	Menor número de piezas.	Integración de piezas.
Enfriamiento Suficiente.	Adecuación de los Sistemas al Volumen.	Compresor, Condensador, Evaporador, ó Remoto.
Sistema de Enfriamiento Adecuado.	Tipo de Alimento, Volumen.	Cortina de Aire ó Aire Forzado.

REQUERIMIENTOS DE SERVICIO

Necesidad	Satisfactor	Especificación
Piezas más fáciles de romper ó descomponer.	Fácil acceso al técnico	Sistemas separables.
Limpieza sencilla	Pzas. lisas e inclinadas.	Sistema de Desagüe.
Sencilla Instalación.	No. de Pzas. Sueltas	Integración de Pzas. Preinstaladas.
Postmodulación inmediata.	No se requiera sacar el refrigerador de la tienda.	Modulación por piezas.
Soporte Técnico.	Proporcionado por la empresa.	Servicio Técnico.

REQUERIMIENTOS MERCADOLÓGICOS

Necesidad	Satisfactor	Especificación
Versatilidad de Mercado.	Diversidad de Tamaño y uso.	Tiendas de Conveniencia. Miscelaneas. Tiendas de Autoservicio. Tiendas Departamentales.
Espacio para productos no perecederos.	Condimentos, dulces, quesos, botellas.	Gancheras.
Visualización de gran cantidad de Productos.	Simuladores de Volumen. Espejos.	Cold-Rolled. Espejos Antiempañables.
Iluminación del producto, del refrigerador, y de los precios.	Sistema de Iluminación.	Focos Fluorescentes.
Estandarización con la línea comercial.	Tamaños y estilos comerciales.	4' y 8'.
Permita utilizar accesorios opcionales.	Estandarización de sistemas de sujeción.	Sistema de gancho en columna.
Mayor capacidad de volumen.	Exhibidor auxiliar de piso ó frente.	Accesorios opcionales.
Contener el tipo y volumen del producto	Espacios y superficies estudiadas.	Tina y Repisas.
Mayores utilidades y divisas.	Producción nacional.	Anatomía en su producción.
Menos salidas y entradas de dinero y mercancía.	Producción autónoma excepto materia prima.	Utilizar la infraestructura existente.
Competitivo.	Precio.	Dentro ó por debajo de los parámetros.

REQUERIMIENTOS FORMALES

Necesidad	Satisfactor	Especificación
Representación Visual.	Dinámico	Simulación de movimiento.
	Ligero	Dividido por secciones.
	Amigable	Sin salientes filosas.
	Atractivo	Textura.
	Potencia	Gran parte trasera y ventilas.
	Economía	No ostentoso
	Ecología	Logotipos, Color.
	Limpieza	Estructuras amplias.
	Alta tecnología	Displays, luz.
	Identidad	Marca, estandarización de estilo.
	Unidad	Piezas amplias, uniones.
	Enfriamiento	Color textura.
	Alta capacidad	Reducción de contornos.
Innovación	Experimentación formal.	
Permita frentes laminados	Tipo de laminado	Panel Art. Wilson Art. Formica.
Alto volumen de producción.	Simuladores de volumen.	Cold-Rolled 1/8"-1/4".
Precios identificables.	Portaprecios	De linea.
Identificación de marca.	Logotipo encapsulado.	De linea.
Diversidad de Bumper.	Bumper estilos distintos.	Colores, formas.
Efecto de luz baja.	Luz al piso.	Ilum. de linea.
Diversidad de frentes.	Frentes lisos y texturizados.	Pintro liso y esbozado de cal. 20.

REQUERIMIENTOS FORMALES

Necesidad	Satisfactor	Especificación
Identificación <i>Vision</i> .	Características Linea <i>Vision</i>	Espumado libre de CFCI, Trim Redondeado, Bumper, Frente <i>Vision</i> , Diversos colores.
Permita gráficos que identifiquen al producto, Personalice el mueble.	Espacio adecuado en el mueble, Serigrafía.	Estireno Cal. 10 Acrílico 3mm.
Que pueda combinar con la decoración de la tienda.	Color	Pintura, Recubrimientos.

IX. HIPÓTESIS

Se diseñará un mueble refrigerante modular, enfocado principalmente al mercado de tiendas de conveniencia, cuyo uso principal será el conservar en buen estado, alimentos preempaquetados y de consumo inmediato.

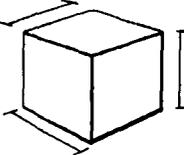
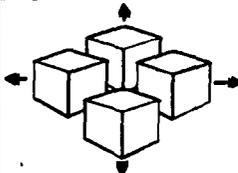
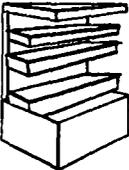
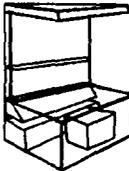
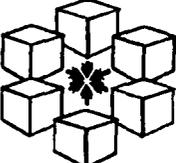
Para la obtención de un óptimo resultado final, se intentará cubrir el mayor número de requerimientos anteriormente citados.

2.

DESARROLLO DEL PROYECTO

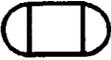
I.

PROCESO DE DISEÑO

	<p>PRODUCTO:</p>	<p>A) Clases de Productos B) Dimensionamiento C) Cantidades D) Circulación E) Nivel de Conservación</p>	<p>Familias de Productos</p>
	<p>CONTENIDO:</p>	<p>A) Distribución por clases y marcas B) Volúmenes C) Optimización de los Espacios D) Optimización Visual</p>	
	<p>DISEÑO:</p>	<p>A) Ubicación dentro del Refrigerador B) Componentes C) Estructuras</p>	
	<p>SISTEMA DE REFRIGERACIÓN:</p>	<p>A) Método de Refrigeración</p>	<p>A) Circulación B) Gravedad C) Cotina</p>
	<p>EQUIPO DE REFRIGERACIÓN</p>	<p>A) Compresor B) Condensador C) Evaporador D) Accesorios</p>	<p>A) Dimensiones B) Marca C) Capacidad D) Distribución</p>
	<p>REDISEÑO:</p>	<p>Integración</p>	<p>A) Sistema B) Refrigeración C) Contenido</p>

II.

MORFOGRAMA

Morfología	Superficie de Exposición	Capacidad	Circulación del Aire	Cascada	Gravedad	Producción	Enfriamiento	Número de Ventajas	Número de Desventajas
	+	✓	-	-	✓	✓	-	4	4
	+	✓	✓	✓	✓	✓	✓	3	1
	-	+	+	✓	✓	+	+	1	2
	+	-	-	+	✓	-	-	5	5
	✓	-	-	✓	-	-	✓	6	6
	+	+	✓	✓	+	-	✓	2	3

Principales Elementos a Considerar

Acceso

Función

Tipos de Calificación

+

Cumple Optimamente con los Requisitos

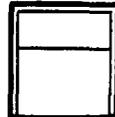
✓

Satisface los Requerimientos Básicos

-

No Cumple con los Requisitos

Mejor Opción

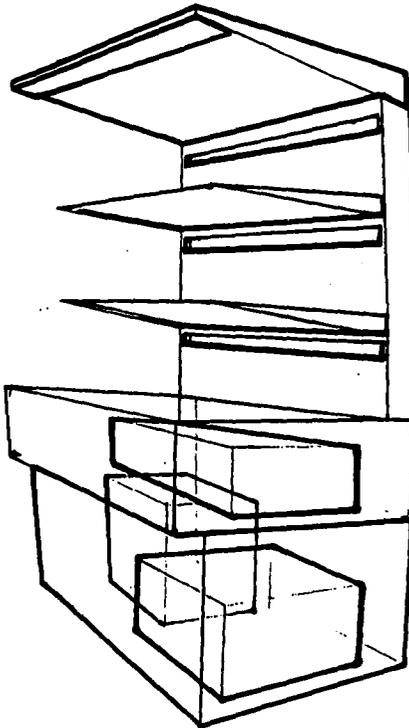


III.

UBICACIÓN DE LOS ELEMENTOS CONSTITUTIVOS

Para comenzar a diseñar bajo una base ó estructura.

Se muestran las piezas principales e indispensable del tipo de refrigerador a diseñar.



1

Copete: Dirige el aire y conserva el frío dentro del refrigerador.

2

Lámpara: Ilumina los alimentos y el refrigerador.

3

Poste y Pared Espumada: Estructura, aísla y conduce el aire.

4

Salida del Aire: Conduce el aire para formar una cortina aislante.

5

Repisas: Contienen y soportan el alimento.

6

Cámara Refrigerante: Aísla y contiene el evaporador, ventilador y alimento.

7

Evaporador y Ventilador: Enfía e impulsa el aire al refrigerador.

8

Compresor: Hace circular el refrigerante dentro del sistema.

9

Condensador y Ventilador: Expulsa el calor del refrigerante al exterior.

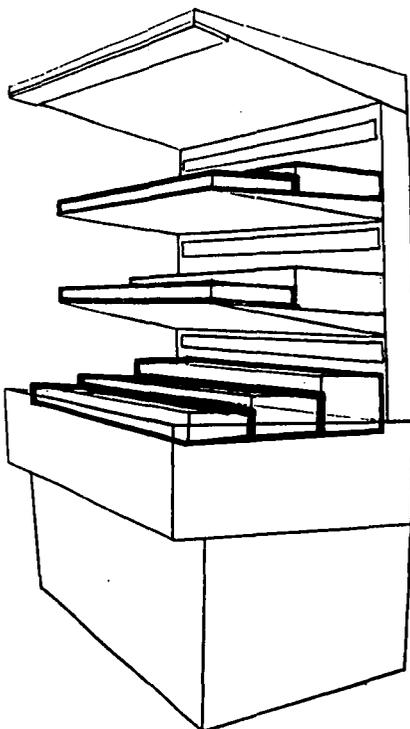
10

Base: Soporta y contiene el sistema refrigerante.

IV.

UBICACIÓN DE LOS ELEMENTOS CONTENIDOS

Por medio de la investigación del mercado, de los alimentos preempaquetados y del consumo inmediato se determinó la cantidad y volumen máximo de estos. En el siguiente diagrama se muestra su ubicación tentativa, dentro de los elementos básicos del refrigerador:



①

Alimento ó Bebida Mediana

②

Alimento Pequeño

③

Bebida Mediana
Producto Grande

④

Producto Pequeño

⑤

Bebidas Grandes

⑥

Producto Grande
Bebida Mediana

⑦

Producto Pequeño
Bebida Pequeña

FALLA DE ORIGEN

V.

DESARROLLO DE ALTERNATIVAS

El Desarrollo de Alternativas se genera a través de bocetos preliminares, que irán configurando gradualmente la función y apariencia formal. Esta etapa consiste en la generación de diversas opciones, donde se vierten creatividad, investigación, y desarrollo. Obteniendo como resultado, a través de la elección del mejor concepto, ó integración de mejores conceptos; el diseño final, al cual se le harán correcciones y mejoras en el transcurso de su desarrollo a detalle.

CONCEPTO DE DISEÑO

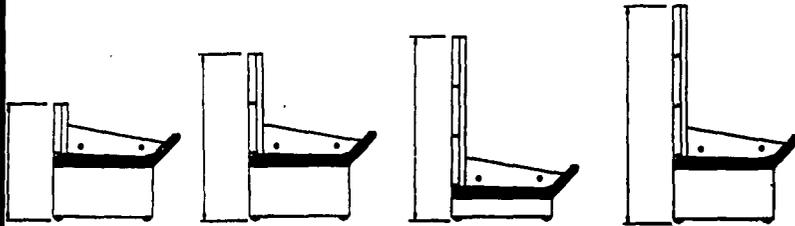
			MUEBLES BAJOS: ***Sandwiches ***Ensaladas ***Carnes ***Quesos ***Dulces ***Hielo ***Otros	ACCESORIOS Cuchillos Bisturí-Vaso Cacerolas Entrepados Charolas para Hielo Puntitas de Saborón Puntitas Tipo Beach-in Simuladores de Váster
			MUEBLES MEDIOS: ***Pescados y Mariscos ***Frutas y Verduras ***Salchichonería y Quesos ***Soft-Drinks ***Pastales y Pastres ***Otros	
			MUEBLES ALTOS: ***Lacteos ***Botellero ***Cacerolas ***Bisturí-Paquet (Concheros) ***Soft-Drinks ***Otros	

FALLA DE ORIGEN

V.

DESARROLLO DE ALTERNATIVAS

SINTESIS DE ALTURAS



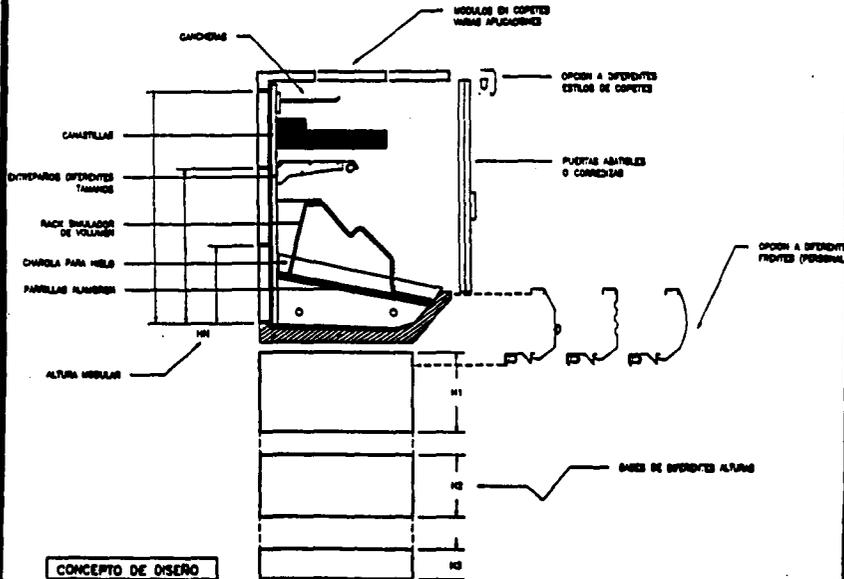
Máximo 40.5"
Medio 35.25"
Mínimo 30.5"
Optimo 37"

Máximo 51"
Medio 47.5"
Mínimo 42"
Optimo 53.5"

Máximo 77.5"
Medio 73.5"
Mínimo 69.5"
Optimo 70"

Máximo 87.25"
Medio 83.25"
Mínimo 79.03"
Optimo 86.5"

MODULACIÓN Y ACCESORIOS



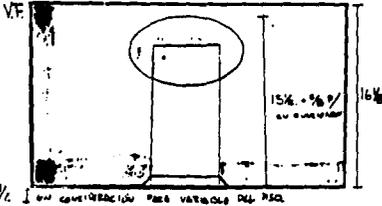
V.

DESARROLLO DE ALTERNATIVAS

DETERMINACION DE LAS DIMENSIONES DE LA BASE

① DETERMINACION DE LA ALTURA

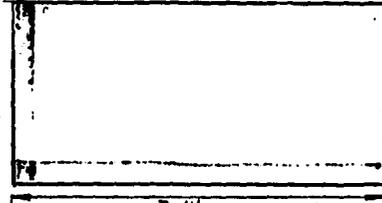
• POR MEDIO DE LA ALTURA MINIMA O LA QUE SEDE EL COMPONENTE, LIGANDOLO AL ALTO DEL SISTEMA DE ALMACENAMIENTO.



1/2 IN CONSTRUCCION PARA VARIACION DEL PESO

② DETERMINACION DEL LARGO

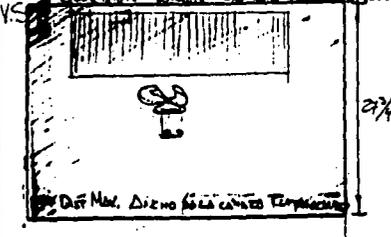
- DIST. MAX. QUE NO SOBREPASE LA DEL CILINDRO.
- DIST. MIN. QUE SOBREPONGA OPTIMAMENTE LA CÁMERA.



SE DEBE SER EL CENRO DE LA CAMERA ESPERIMENTAL ESTANDAR.

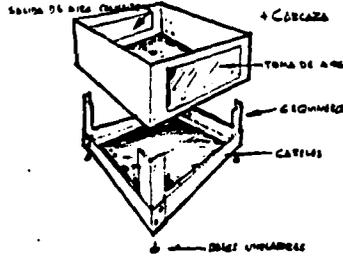
③ DETERMINACION DEL ANCHO

• DIST. MIN. ANTES DEL COMPONENTE Y VENTILADOR. SUGERIMIENTOS: SOBREPONER PARA LA UNIDAD PASADIZADA

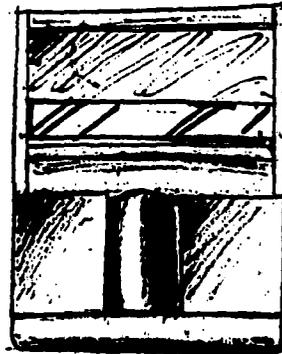
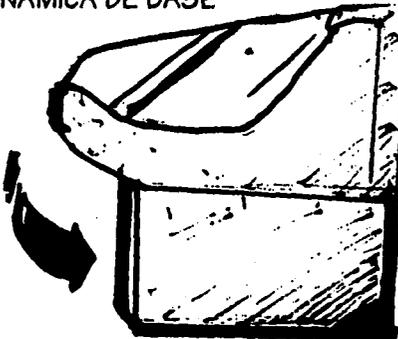


1/2 IN DIST. MAX. DENTRO DE LA CAMERA TEMPERADA

④ ELEMENTOS BASICOS ESTREUTURALES



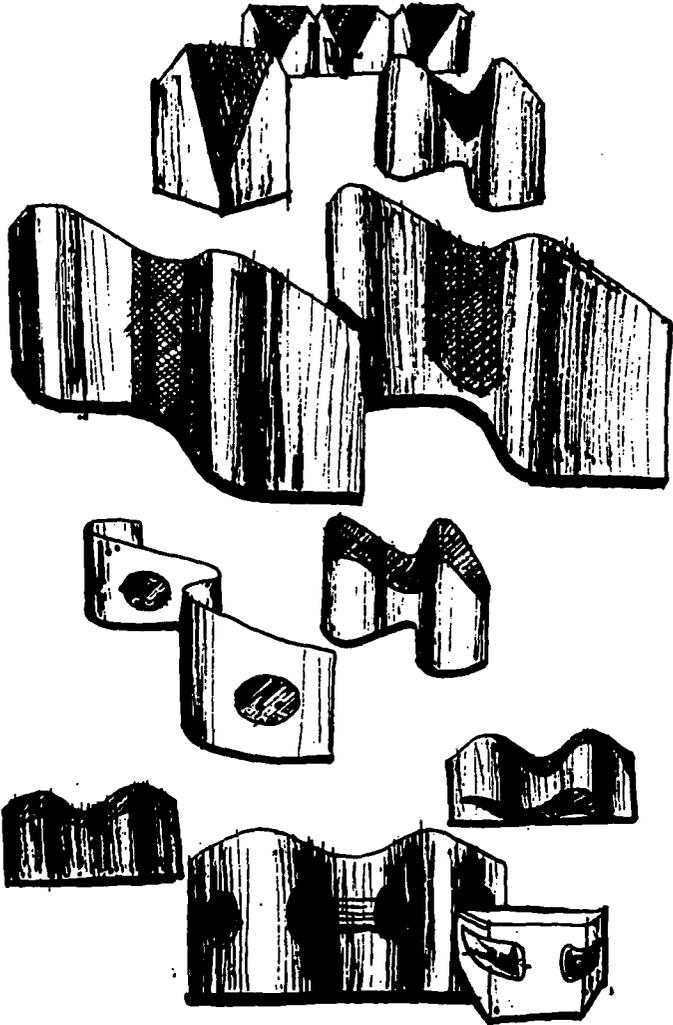
DINAMICA DE BASE



V.

DESARROLLO DE ALTERNATIVAS

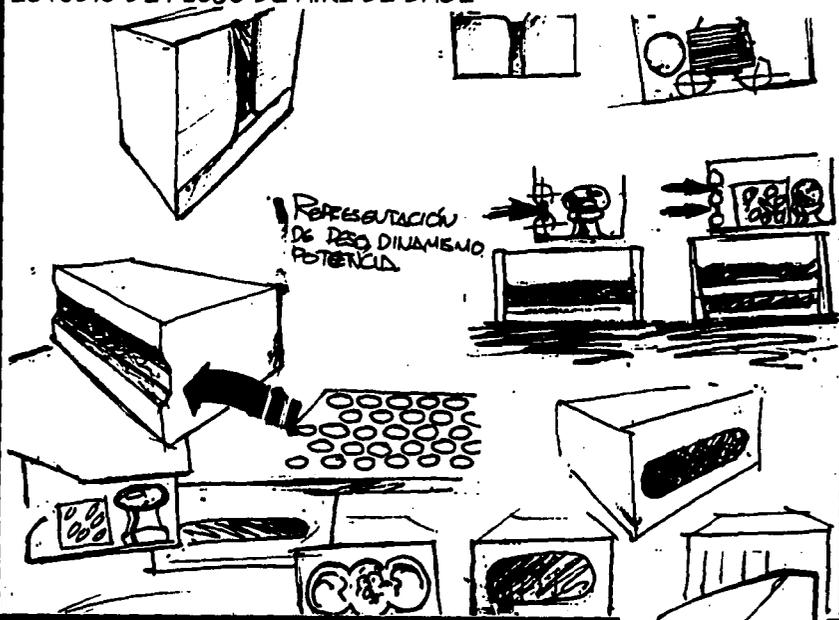
EXPLOSION DE IDEAS DE BASES



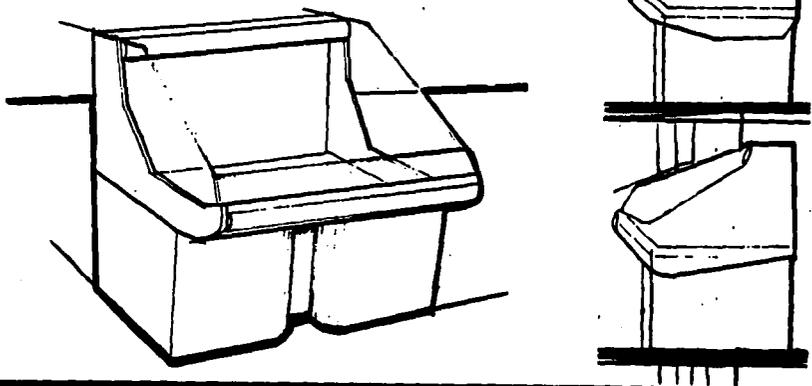
V.

DESARROLLO DE ALTERNATIVAS

ESTUDIO DE FLUJO DE AIRE DE BASE



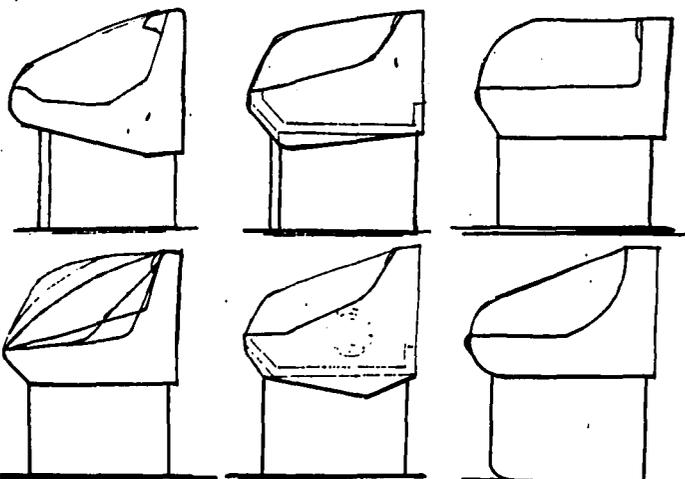
ALTERNATIVA DE BASE CON CABECERA



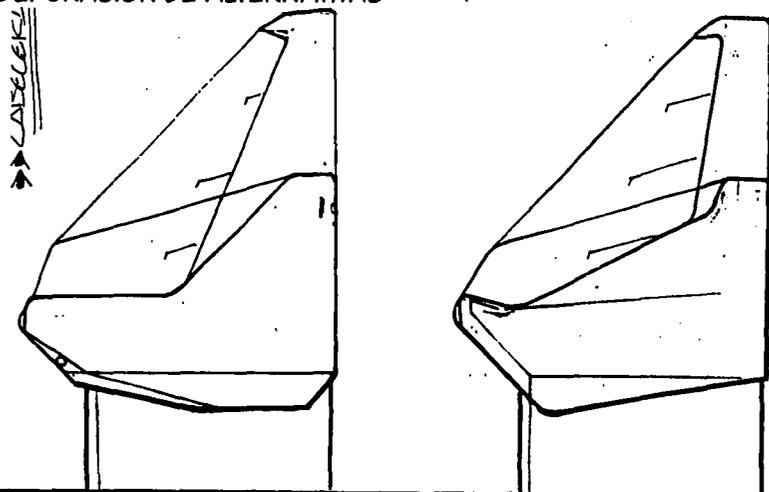
V.

DESARROLLO DE ALTERNATIVAS

ALTERNATIVAS DE CABECERAS



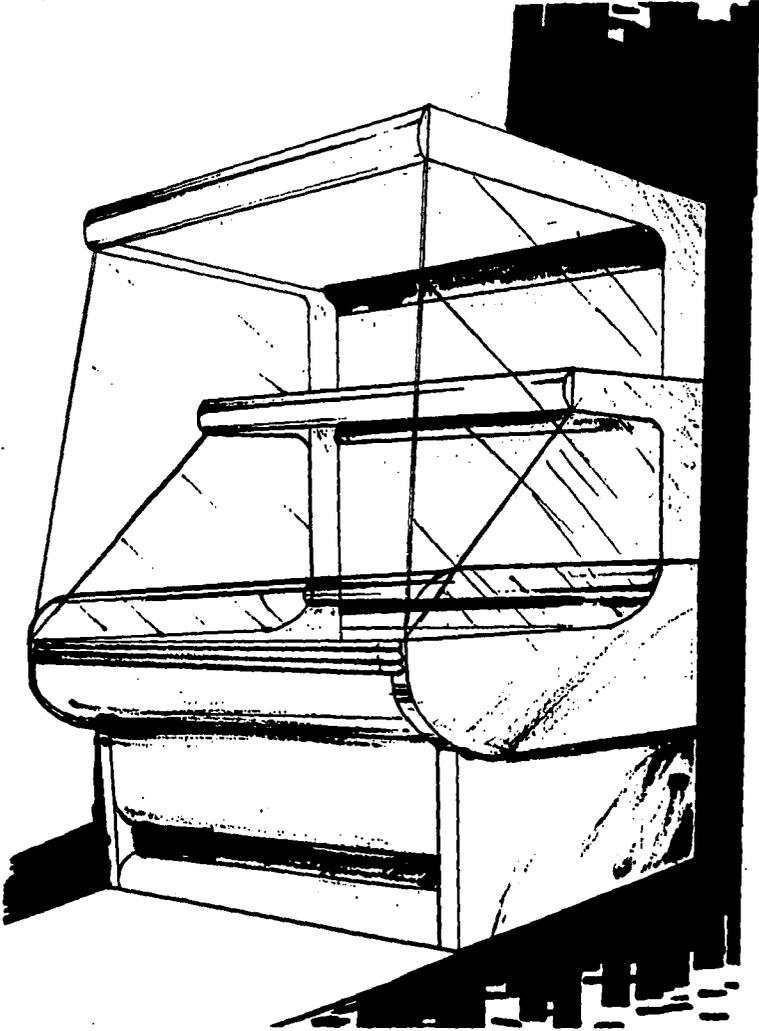
DEPURACIÓN DE ALTERNATIVAS



V.

DESARROLLO DE ALTERNATIVAS

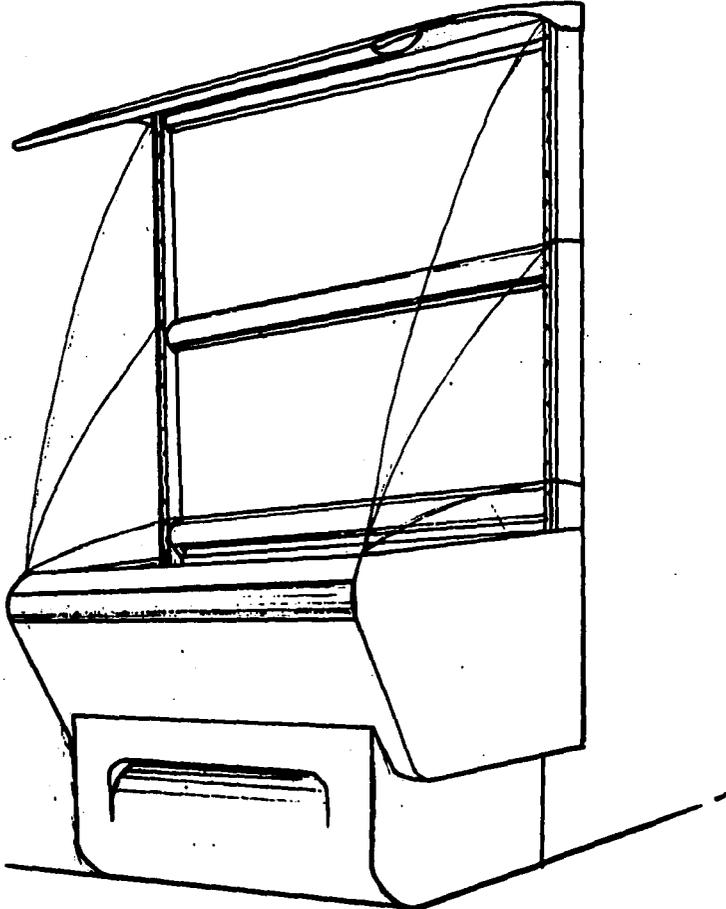
ALTERNATIVA EN SUS TRES TAMAÑOS



V.

DESARROLLO DE ALTERNATIVAS

ALTERNATIVA EN SUS TRES TAMAÑOS



V.

DESARROLLO DE ALTERNATIVAS

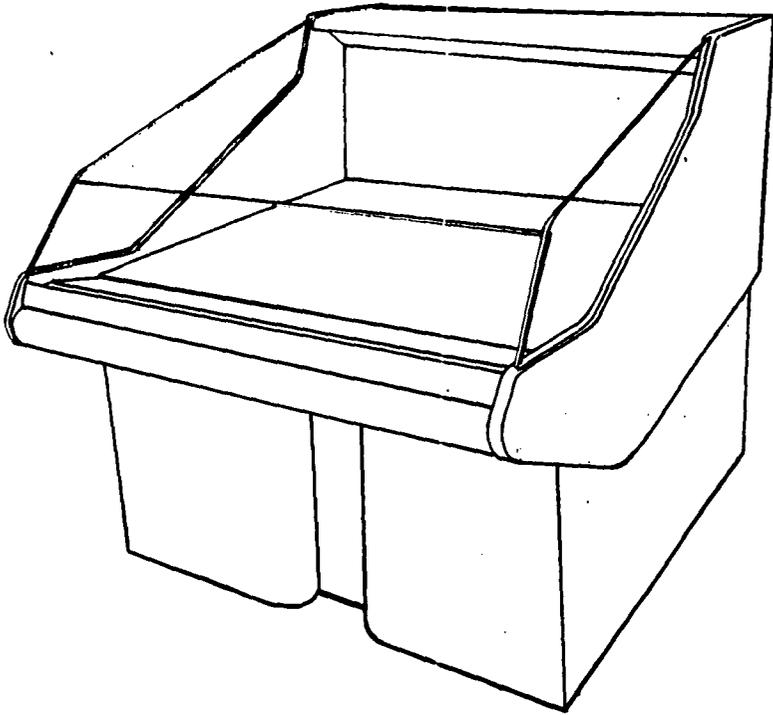
ALTERNATIVA DE TRAMO ALTO



V.

DESARROLLO DE ALTERNATIVAS

ALTERNATIVA DE TRAMO BAJO

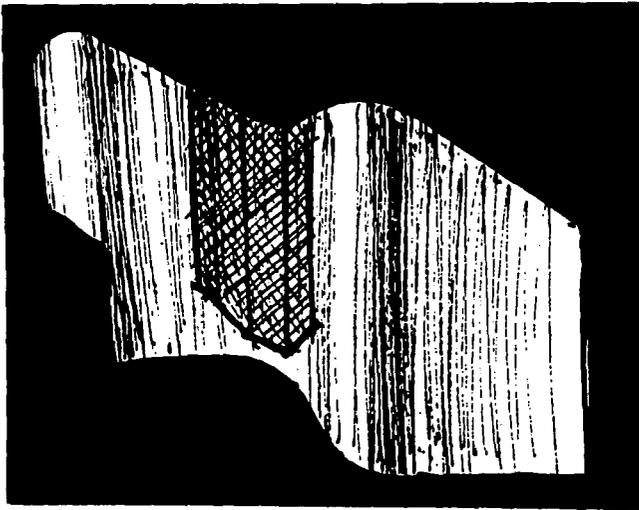
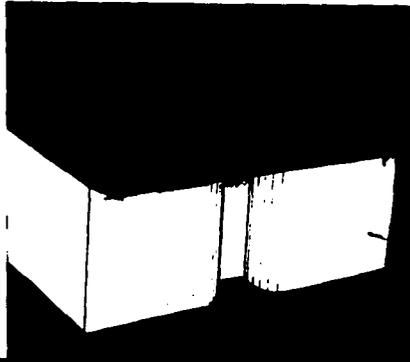
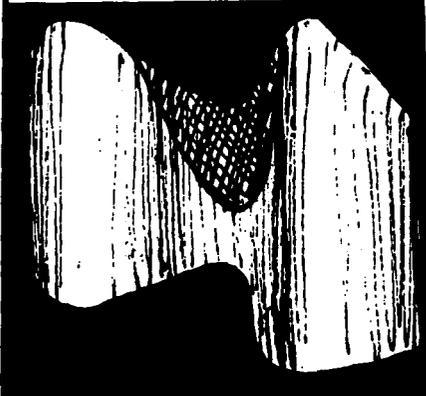


VI.

SELECCIÓN DE ALTERNATIVAS

En este capítulo, se seleccionan, los mejores conceptos y propuestas de diseño, integrándose ó condensándose en un menor número de alternativas para un desarrollo mayor, tomando en cuenta a más detalle los requerimientos de diseño anteriormente citados.

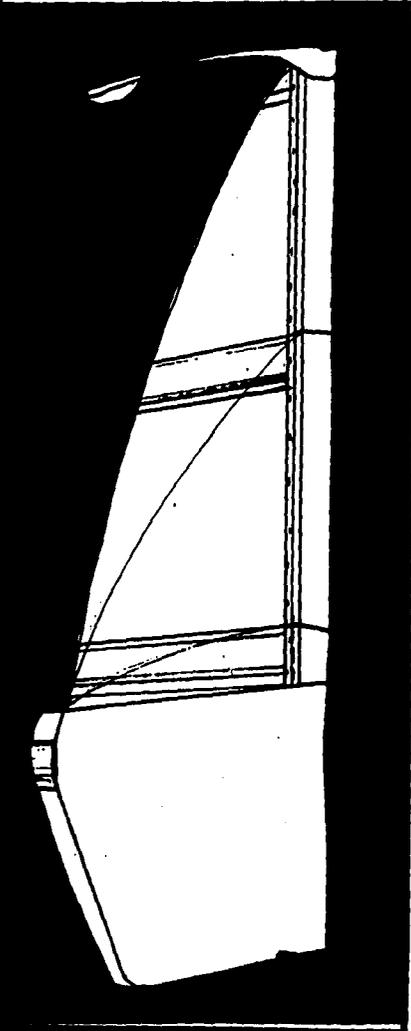
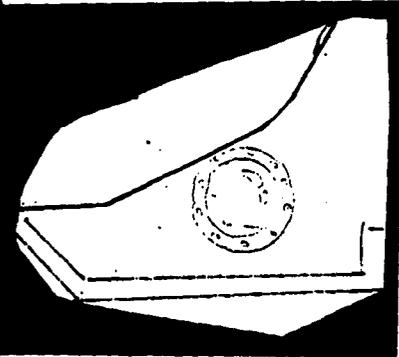
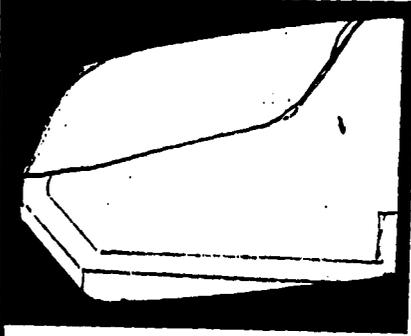
BASES



VI.

SELECCIÓN DE ALTERNATIVAS

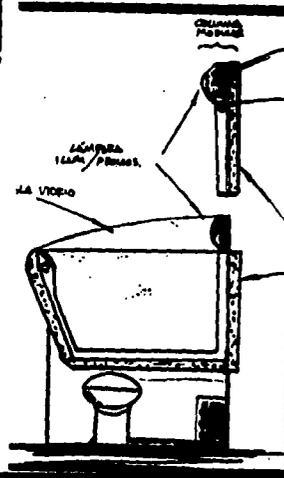
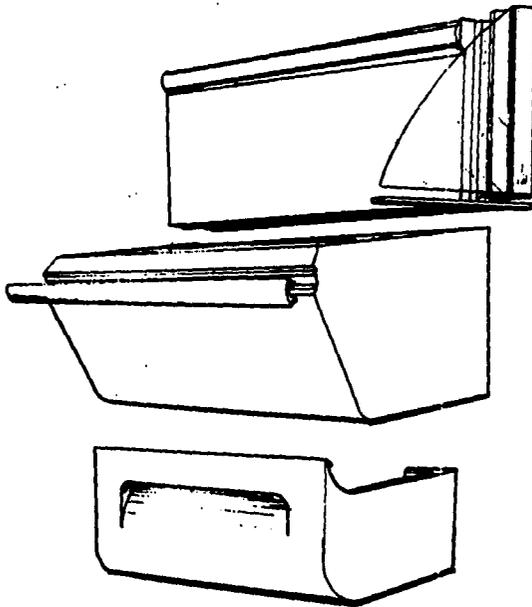
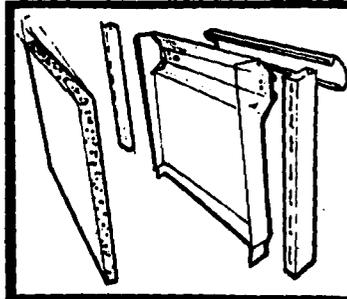
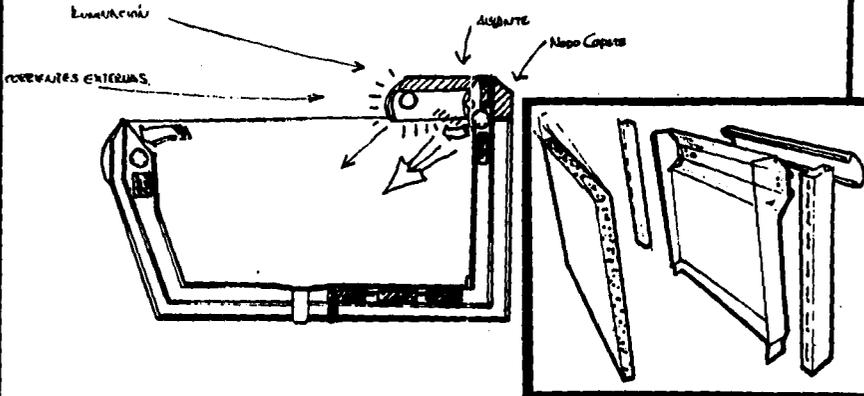
CABECERAS



VI.

SELECCIÓN DE ALTERNATIVAS

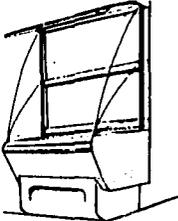
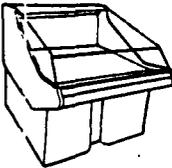
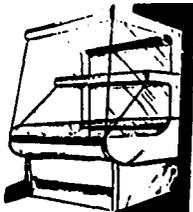
INTEGRACIÓN DE CABECERA, BASE, SISTEMA DE REFRIGERACIÓN



VII.

EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

Se califica en cuanto al nivel de satisfacción, de los requerimientos establecidos con anterioridad.

REQUERIMIENTOS	ALTERNATIVAS		
			
ANTROPOMÉTRICO	+	+	✓
ERGONÓMICO	+	✓	✓
USO	+	+	+
FUNCIONAL	✓	+	+
ESTRUCTURAL	-	+	+
PRODUCCIÓN	+	✓	✓
SERVICIO	-	+	+
MERCADOLÓGICOS	+	+	+
FORMAL	✓	+	-

Tipos de Calificación

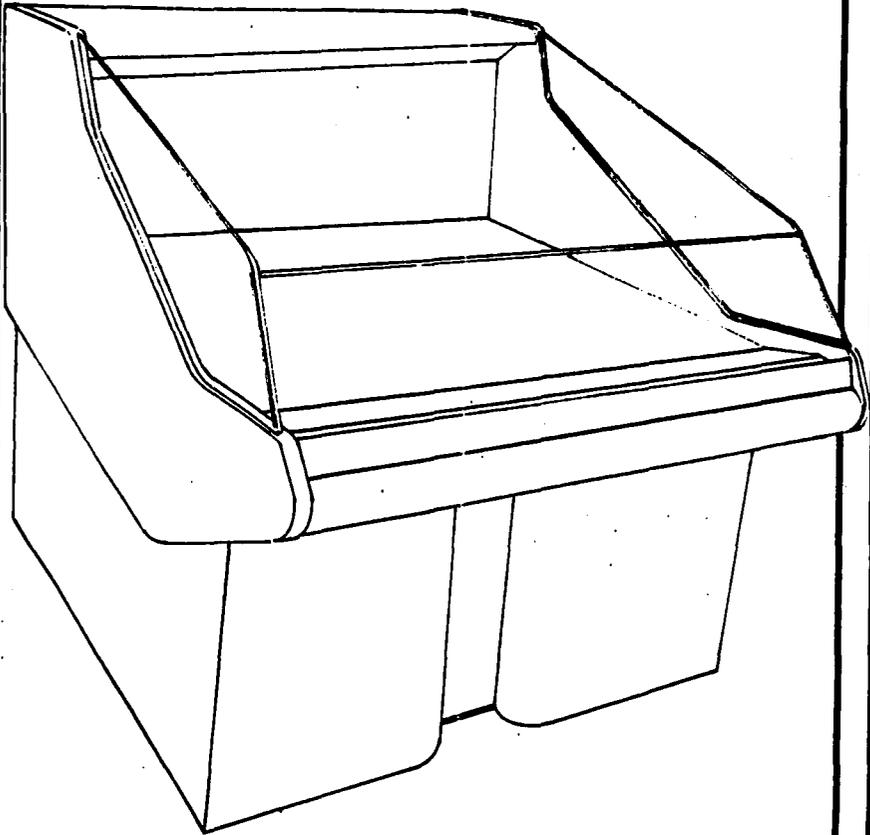
+	Cumple Optimamente con los Requisitos
✓	Satisface los Requerimientos Básicos
-	No Cumple con los Requisitos

FALLA DE ORIGEN

VIII.

ALTERNATIVA FINAL

Por medio de los resultados de la evaluación de alternativas se selecciona el diseño con mayor puntaje, y que a la vez, cubre con el mayor número de requerimientos.

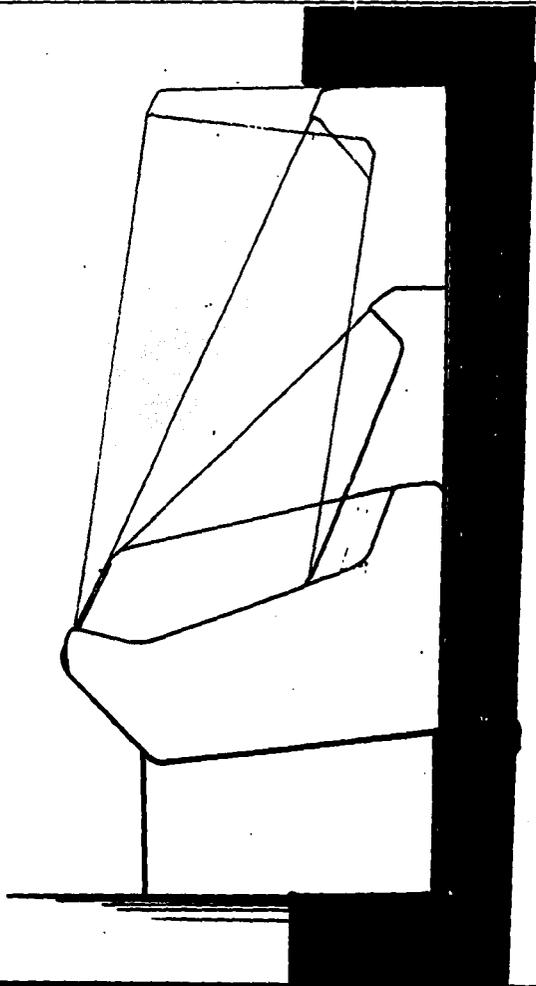


FALLA DE ORIGEN

VIII.

DESARROLLO FINAL

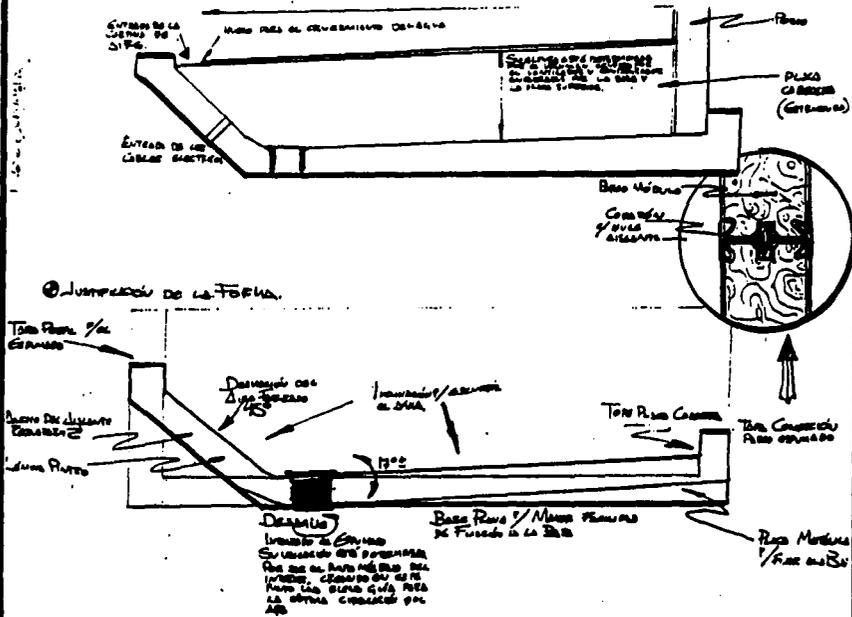
A continuación, se desarrolla a mayor detalle la alternativa seleccionada buscando principalmente, cubrir los requerimientos aún no satisfechos y optimizar los ya contemplados.



VIII.

DESARROLLO FINAL

En esta etapa se deben contemplar ampliamente los procesos de producción requeridos.



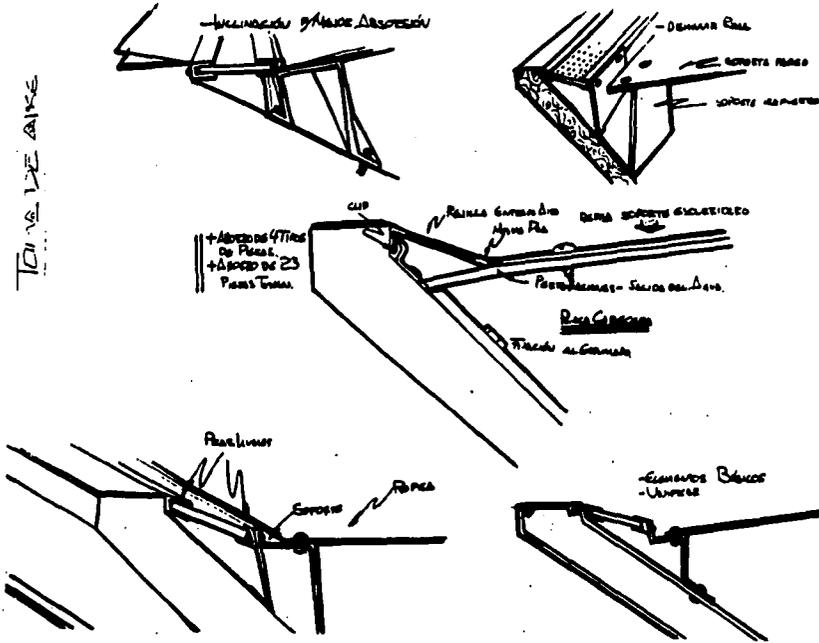
BASE ESPUMADA CON DETALLE DE UNIÓN CON LA PARED ESPUMADA
 Se soporta el espumado por medio de una estructura metálica llamada placa cabecera, a la cual se le solda un poste estructural y para soporte de repisas; donde además le viene soldada, la estructura del copete. Los mismos postes sirven como paredes laterales de la chimenea. El espesor mínimo de aislante es de una y media pulgada a presión. Se tomaron en consideración, inclinaciones en el fondo, para el escurrimiento del agua, desembocando a un desagüe integrado. Además se consideraron huecos, para conexiones eléctricas y refrigerantes.

VIII.

DESARROLLO FINAL

En esta etapa se deben contemplar ampliamente los procesos de producción requeridos.

TOMA DE AIRE

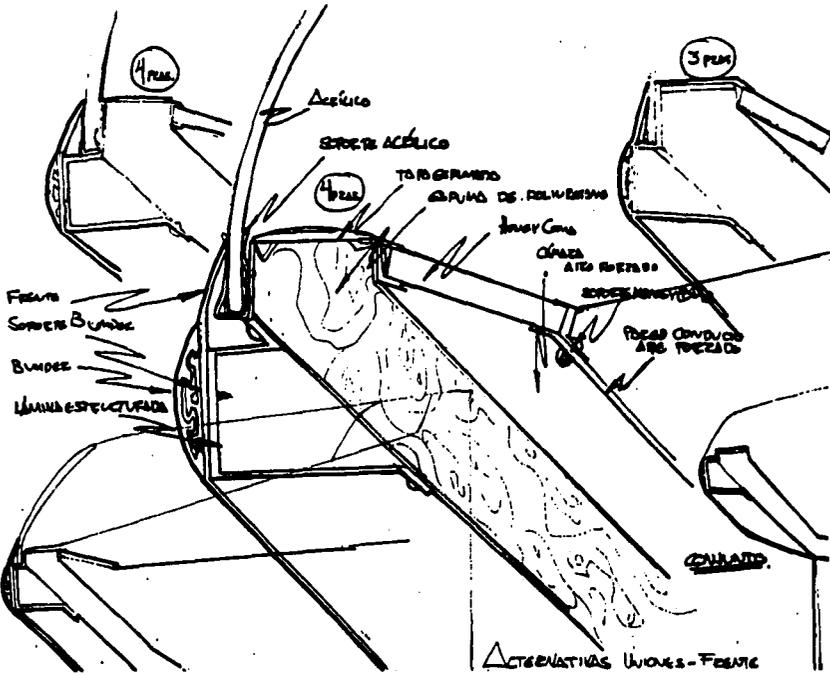


DESARROLLO DE LA TOMA Ó SALIDA DE AIRE Y SU SUJECIÓN
 Se partió de los modelos existentes, encontrándose gran cantidad de elementos adicionales. Por lo que se pretendió minimizar las piezas al darles distintos usos a cada una.

VIII.

DESARROLLO FINAL

En esta etapa se deben contemplar ampliamente los procesos de producción requeridos.



DESARROLLO DEL FRENTE

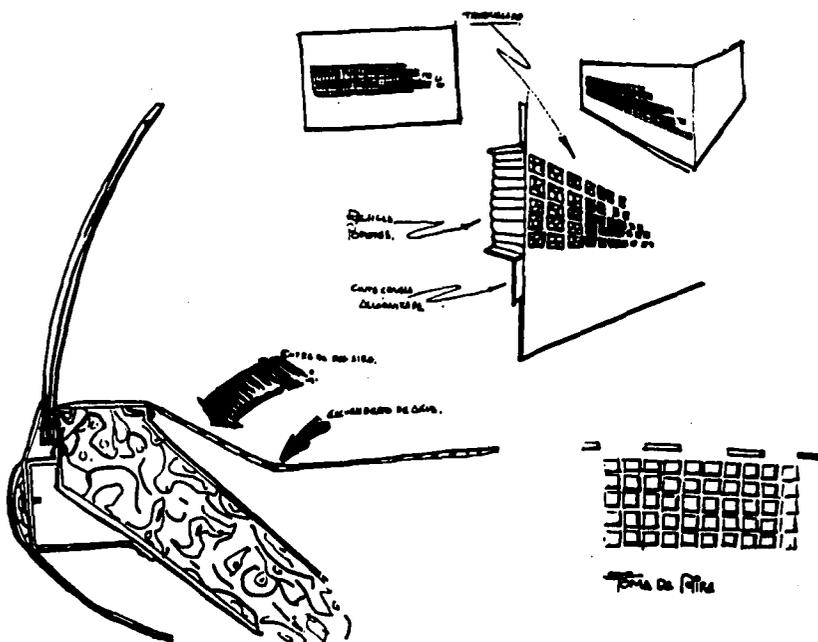
Se procuró utilizar un mínimo de piezas que nos dieran, una vista agradable protección al espumado para fácil servicio, y soporte para el vidrio exhibidor y guiador del aire.

También se detalla un corte incluyendo la toma del aire y su fijación.

VIII.

DESARROLLO FINAL

En esta etapa se deben contemplar ampliamente los procesos de producción requeridos.



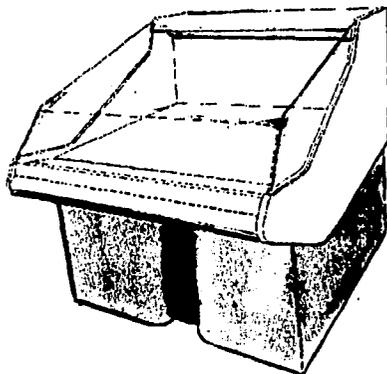
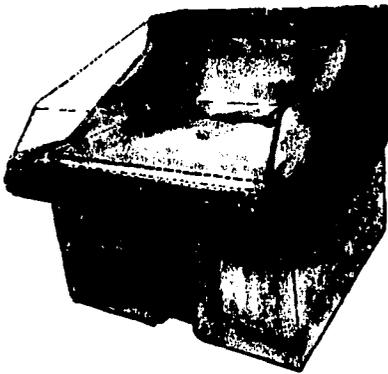
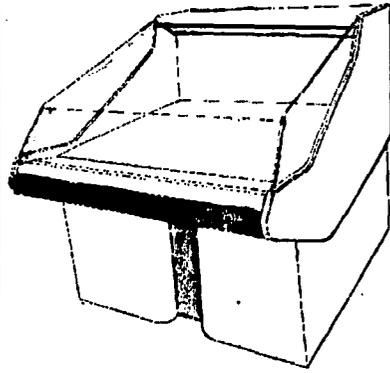
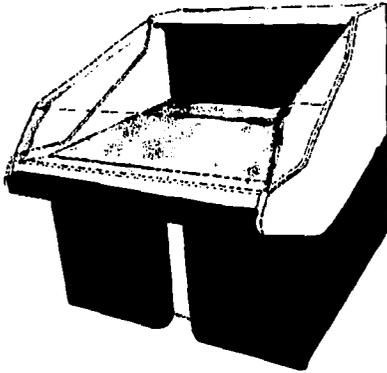
DETALLES

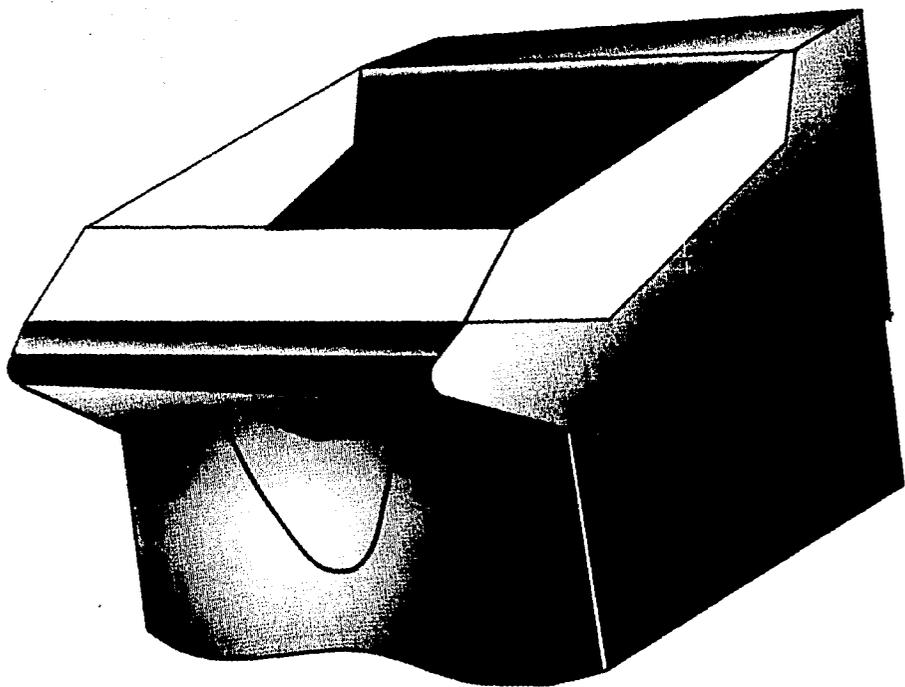
Aquí se presentan el tipo de troqueles a utilizar, los flujos de aire propuestos la utilización de un guiador de aire llamado "Honeycomb" y su fijación tanto a la base como al frente.

IX.

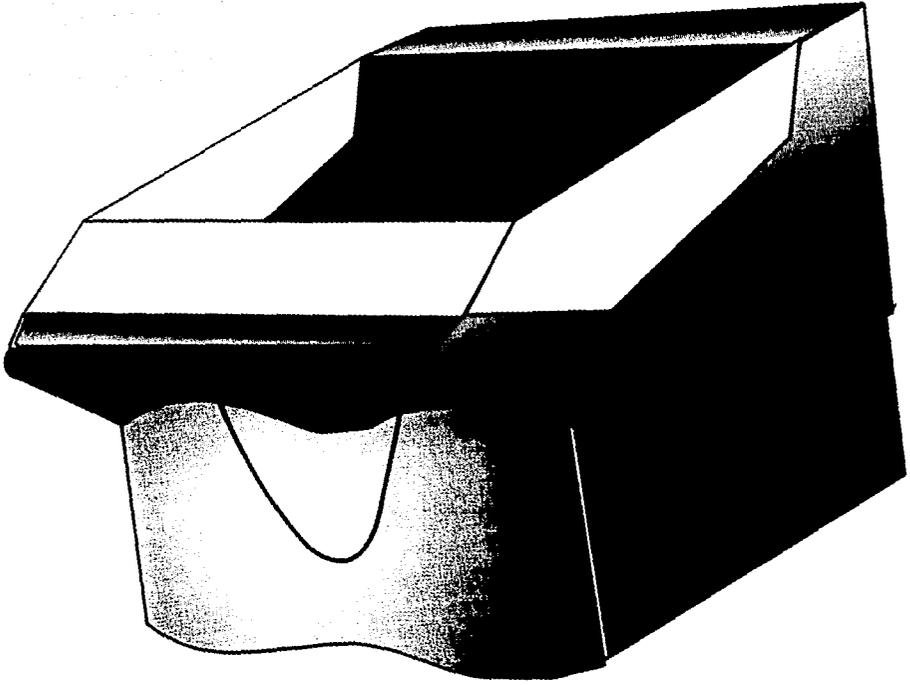
SELECCIÓN DE COLOR

Por cuestiones de sanidad y psicológicas para el usuario, los colores deberán ser claros y lisos, para dar una imagen de limpieza y frialdad.



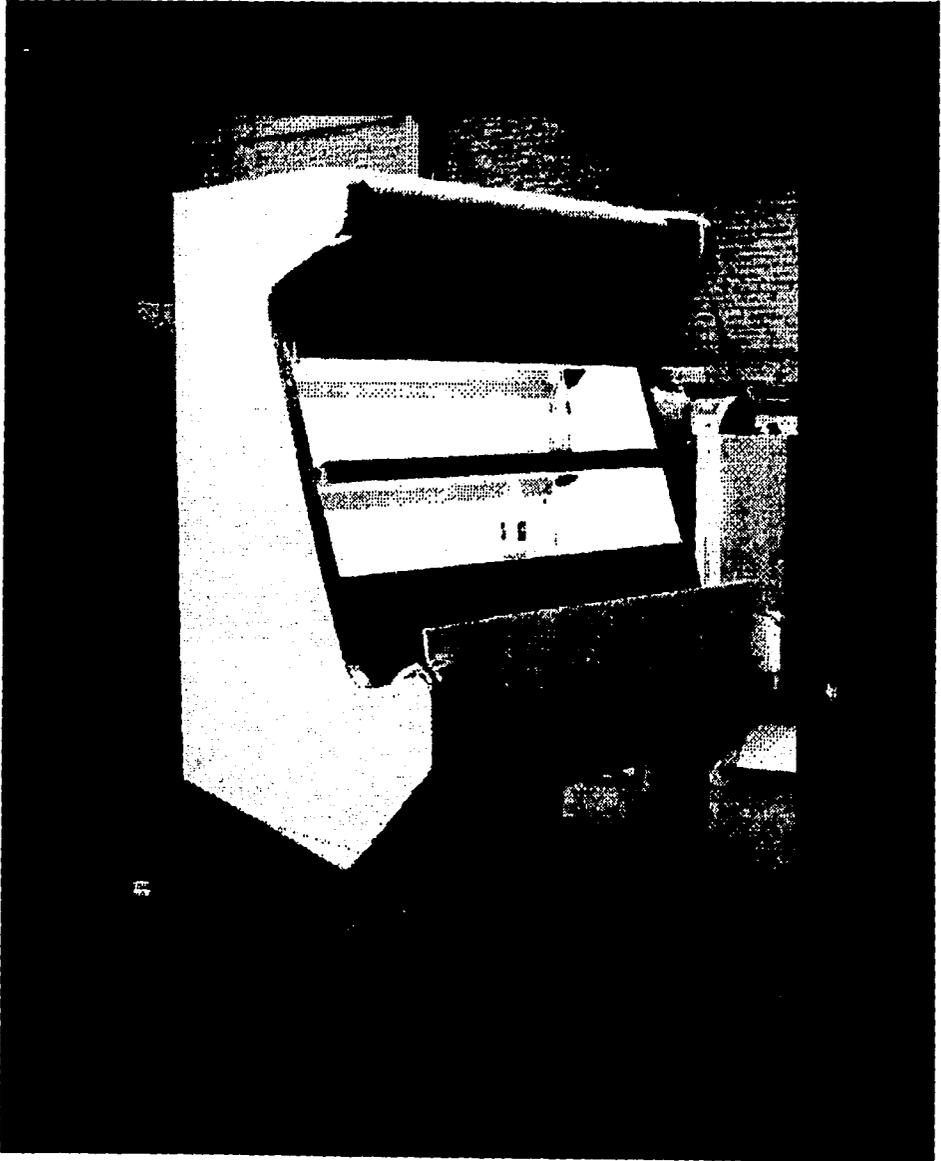


FALLA DE ORIGEN





LA FALTA DE UNO DE LOS ELEMENTOS DE LA
TRINIDAD ES LA FALTA DE LA TRINIDAD



XI.

DIAGRAMAS DE PRESENTACIÓN

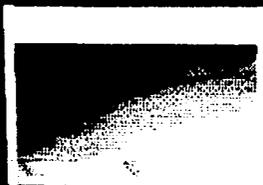
1
PERSPECTIVAS



2
VISTAS



FRONTAL



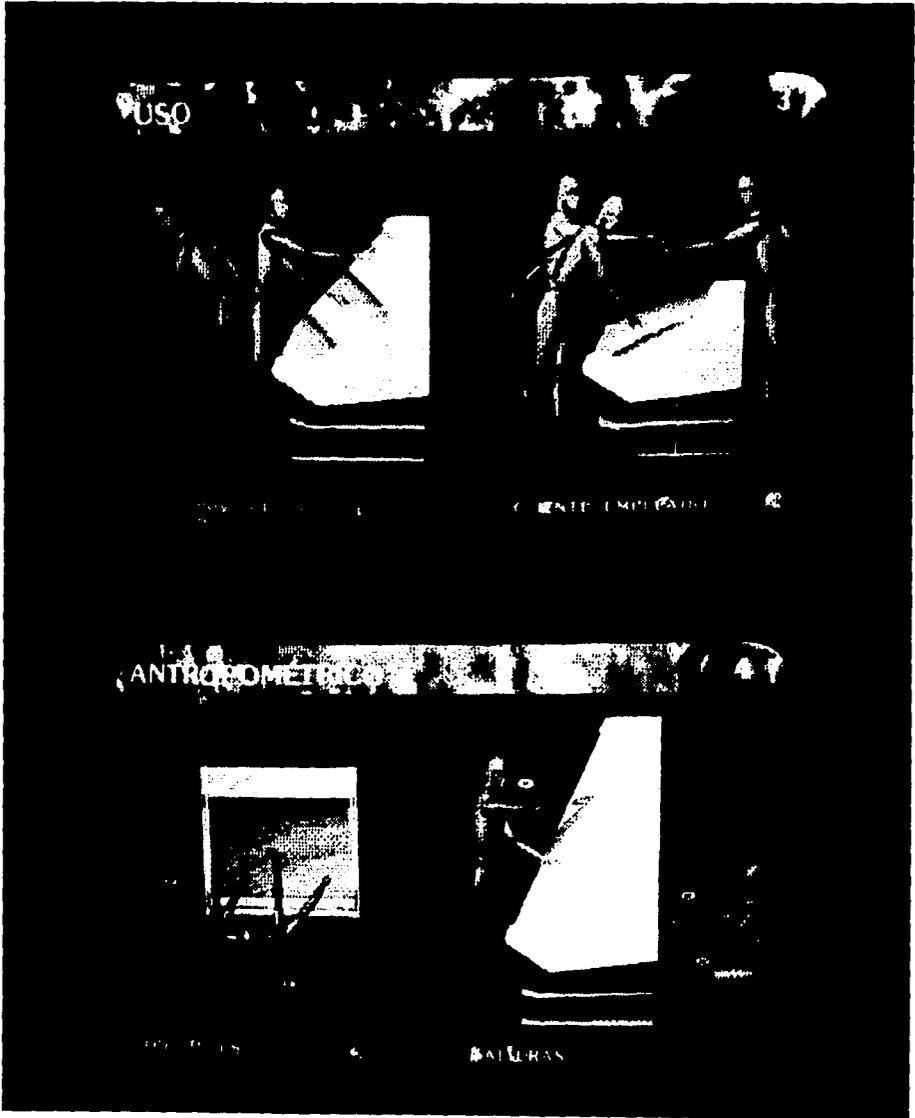
SUPERIOR



LATERAL

XI.

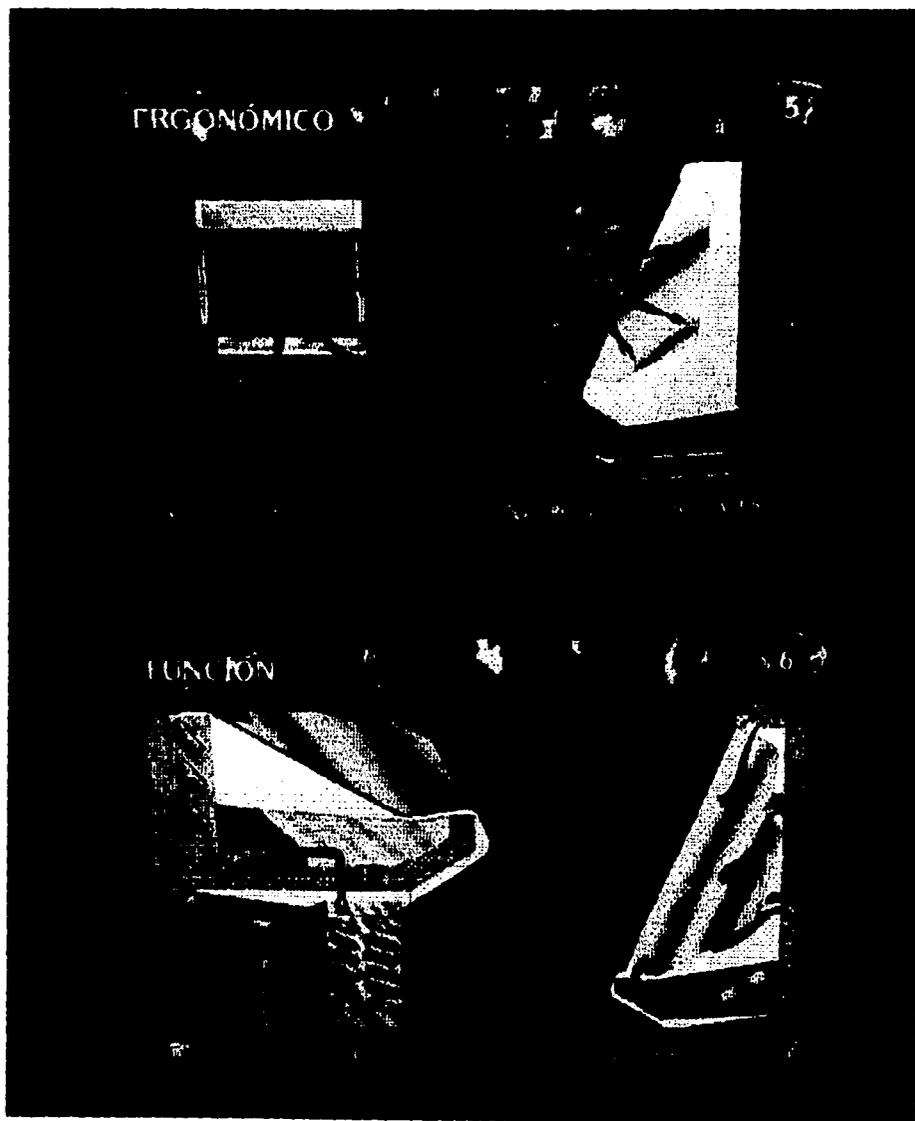
DIAGRAMAS DE PRESENTACIÓN



FALLA DE ORIGEN

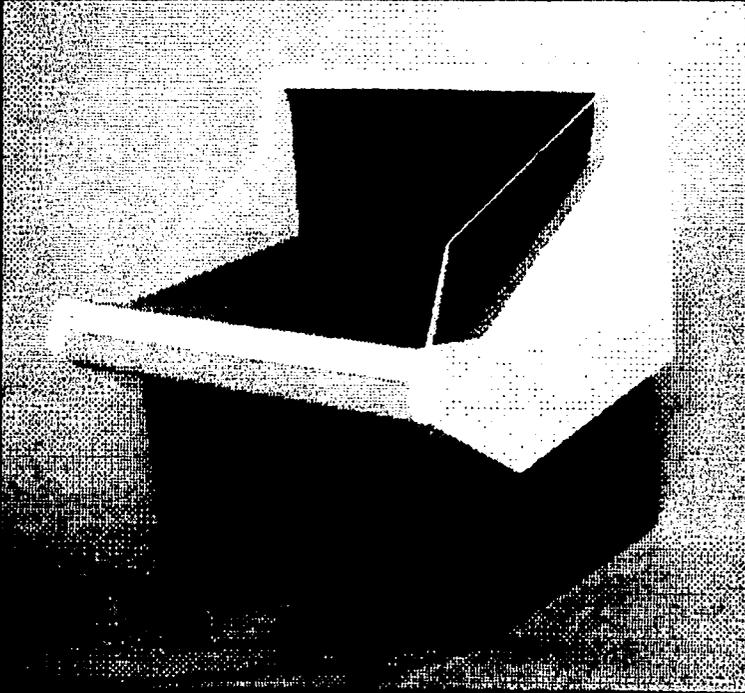
XI.

DIAGRAMAS DE PRESENTACIÓN



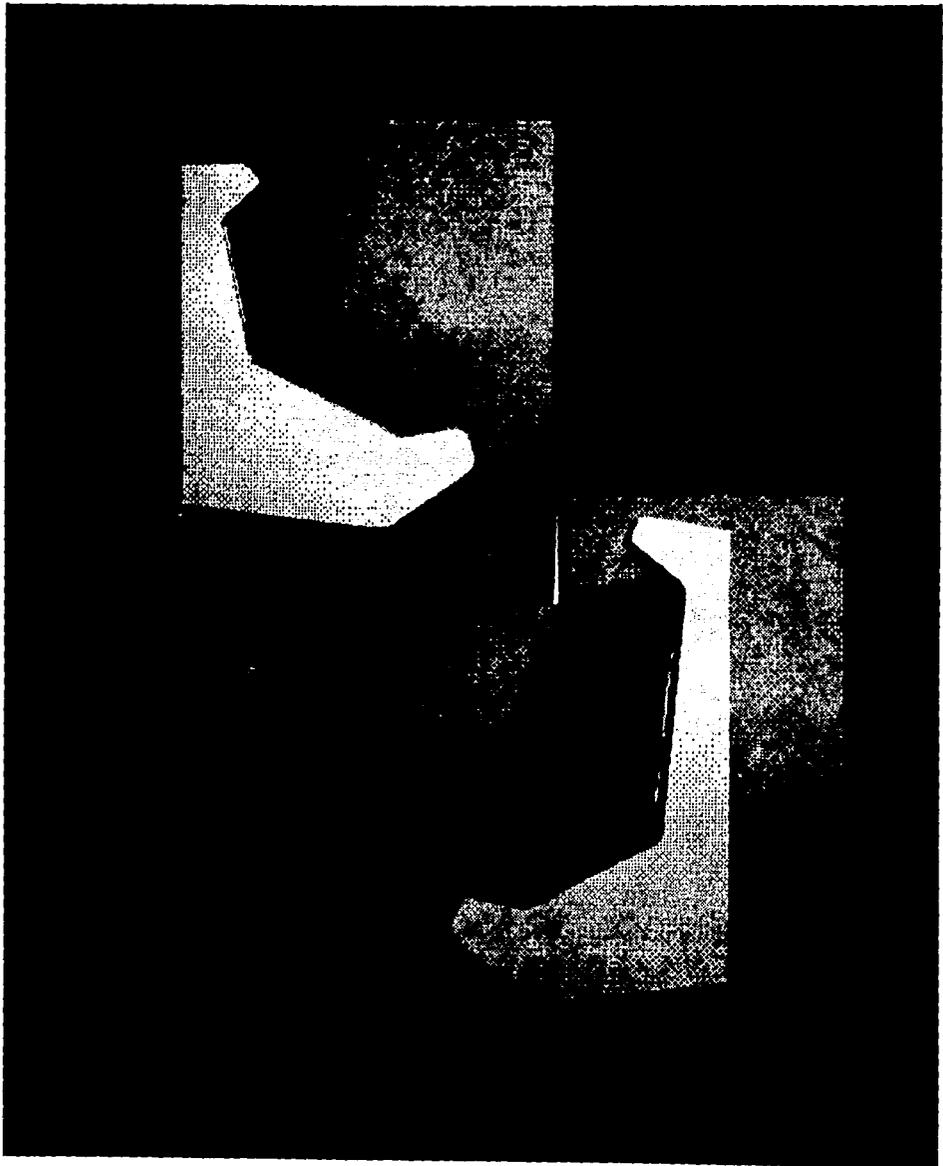
XII.

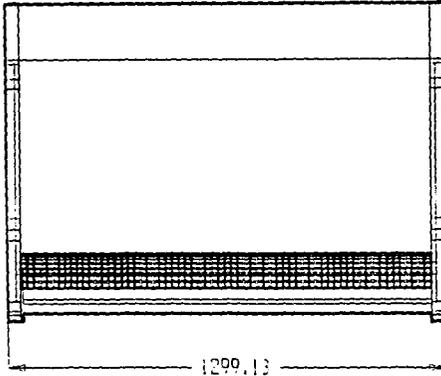
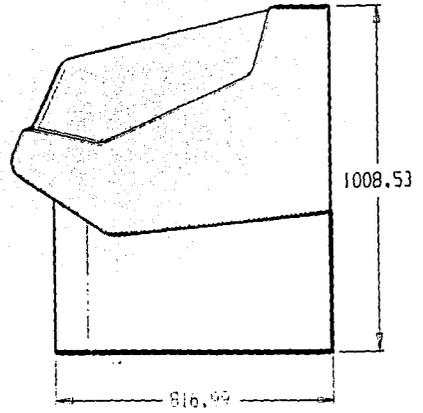
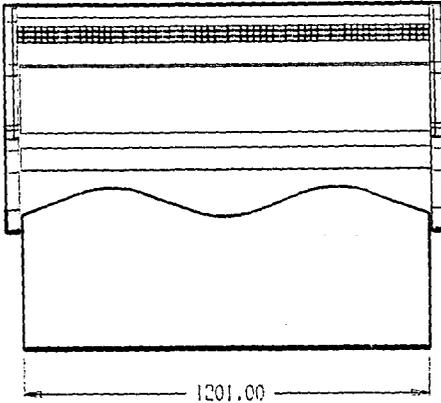
MODELO FINAL





MÁQUINA A BOMBAS
DISTINTAS ALTURAS





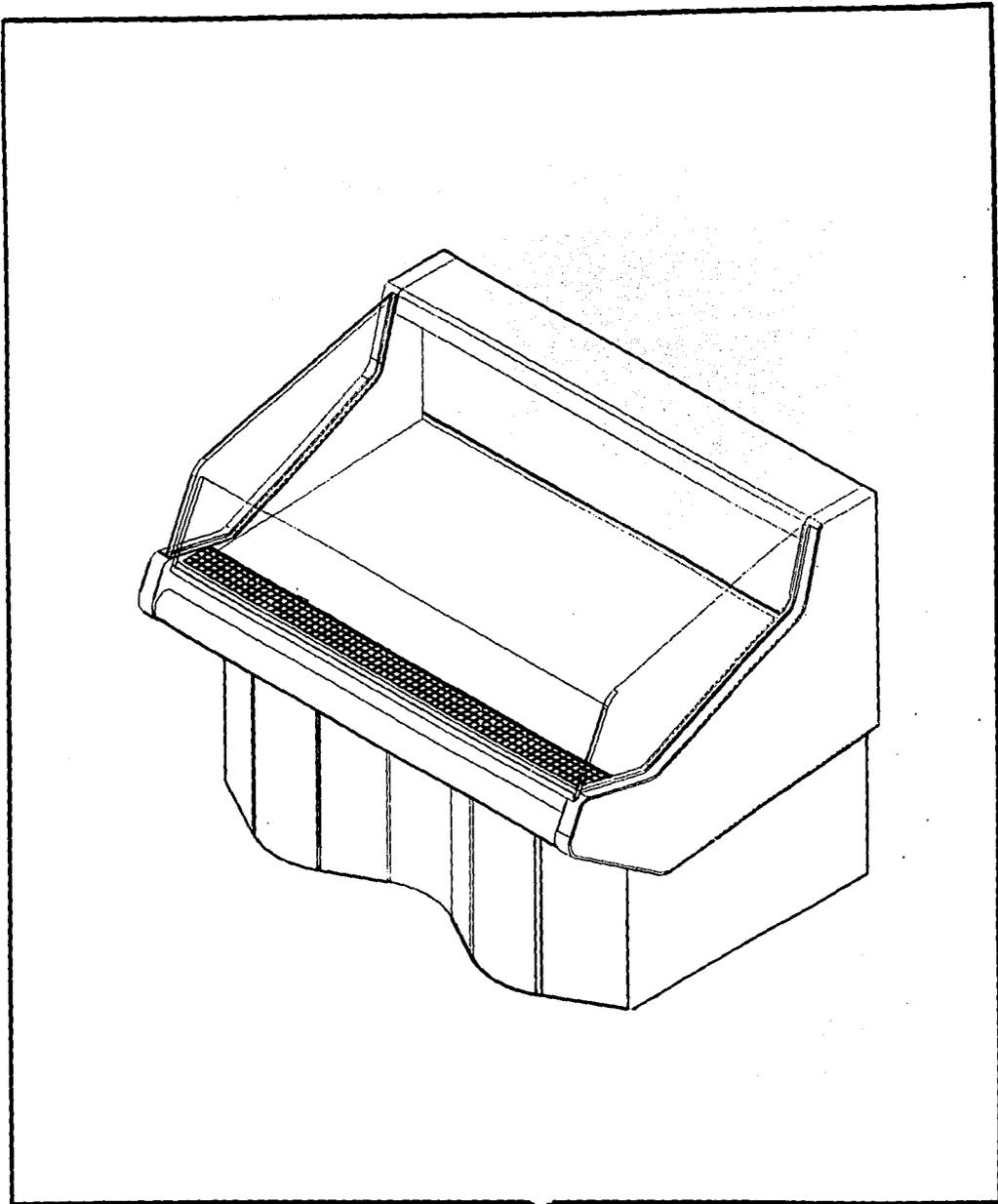
V.F. V.L.

V.S.

1

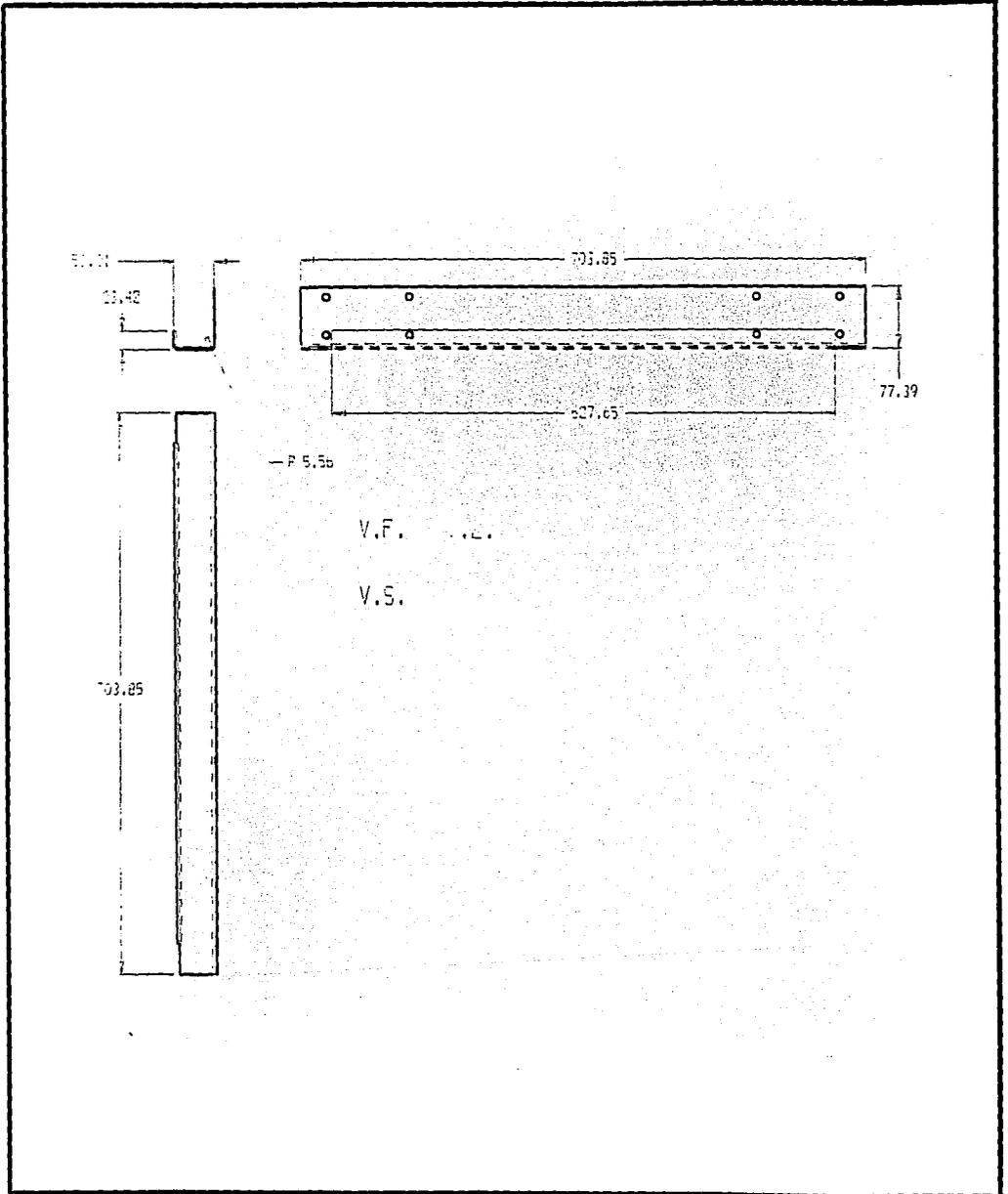
FULLIO RUGAMA JUNIO
 TESIS PROFESIONAL EN DISEÑO INDUSTRIAL

UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO
 VICERRECTORÍA GENERAL



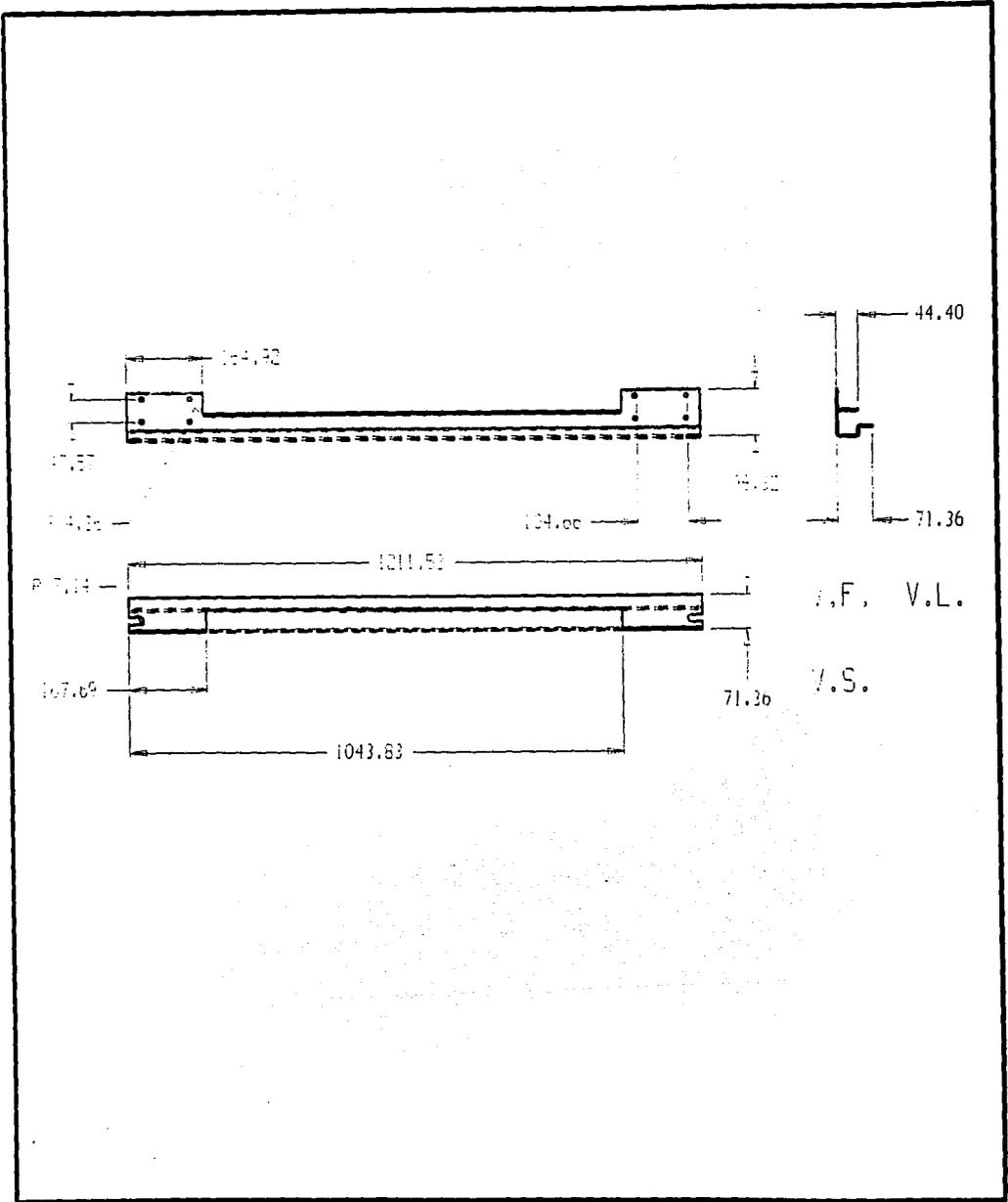
2

JULIO RUGAMA JUNIO	MM-1
TESIS PROFESIONAL EN DISEÑO INDUSTRIAL	ISOMETRICO
U . N . U . M .	



3

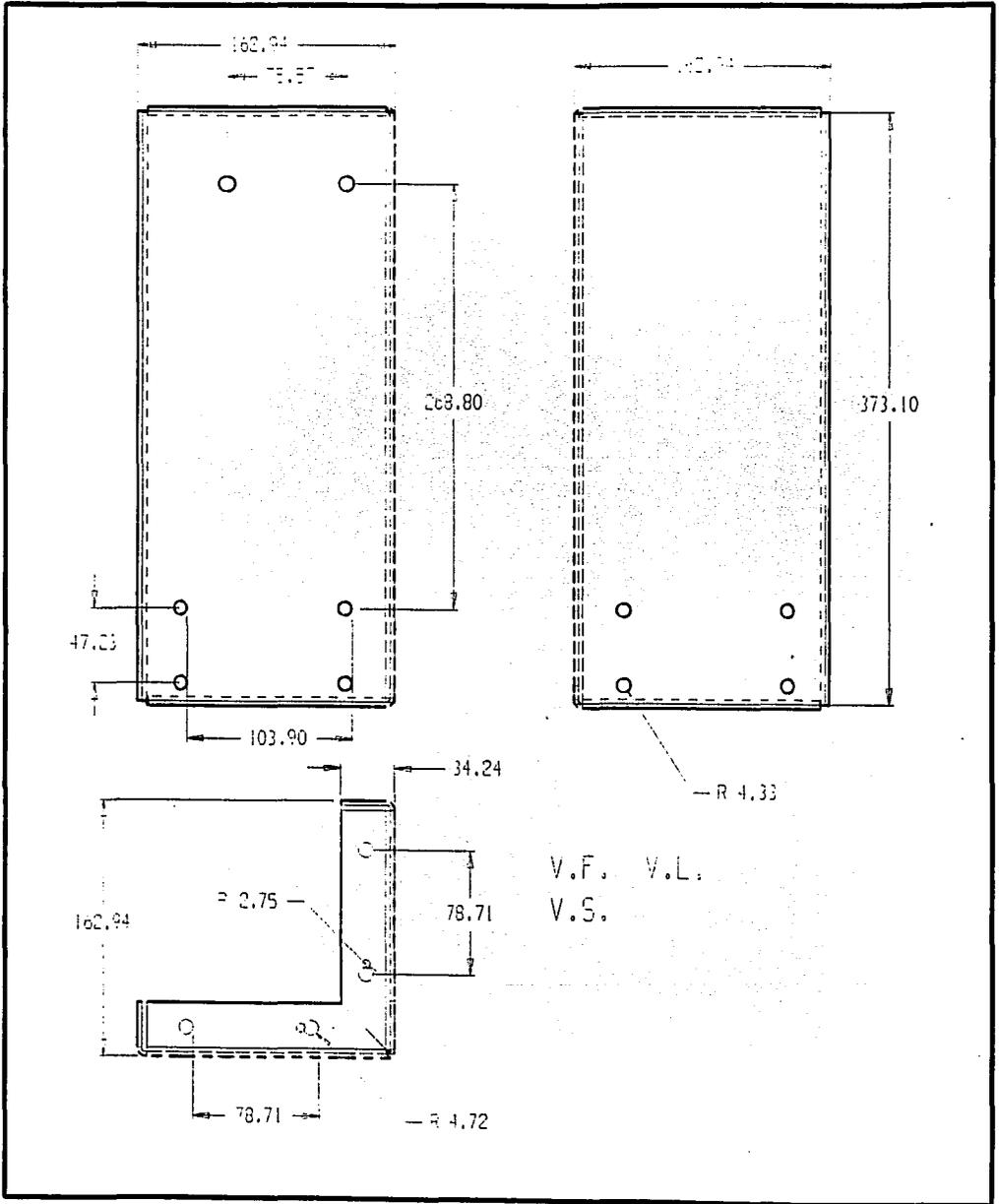
JULIO RUGAMA JUNIO	Nº. PES. 2
TESIS PROFESIONAL EN DISEÑO INDUSTRIAL	BASE GENERAL BASE
F N T M	



1

JULIO RUGAMA JUNIO		NO. PAGS. 2
TESIS PROFESIONAL EN DISEÑO INDUSTRIAL		
N	M	FECHA DE ENTREGA: 08/08/2011

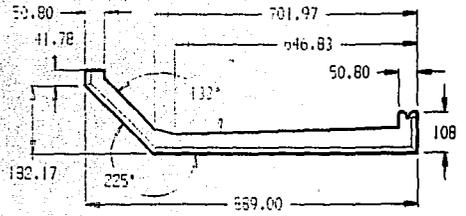
FALLA DE ORIGEN



5

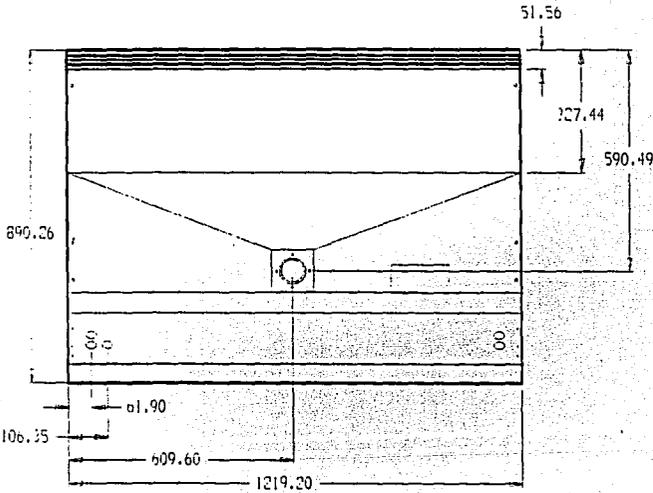
JULIO RUGAMA JUNIO
 TESIS PROFESIONAL EN DISEÑO INDUSTRIAL
 U N U M

ED. FZAS. 4
 DATA-BASE



V.F. L.L.

V.E.



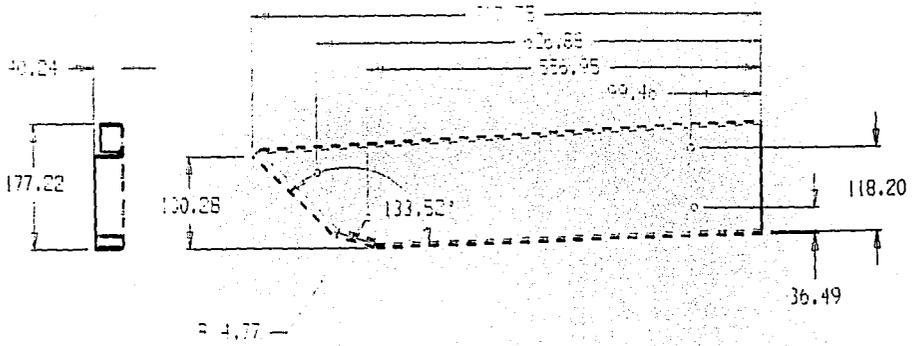
6

JULIO REGAMA JUNIO
 TESIS PROFESIONAL EN DISEÑO INDUSTRIAL

Nº. PAG. 1

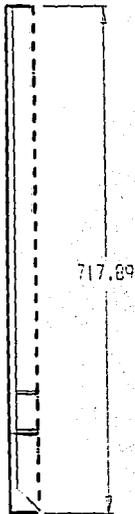
U N U M

ESTE ESPUMADO



V.F. V.L.

V.S.

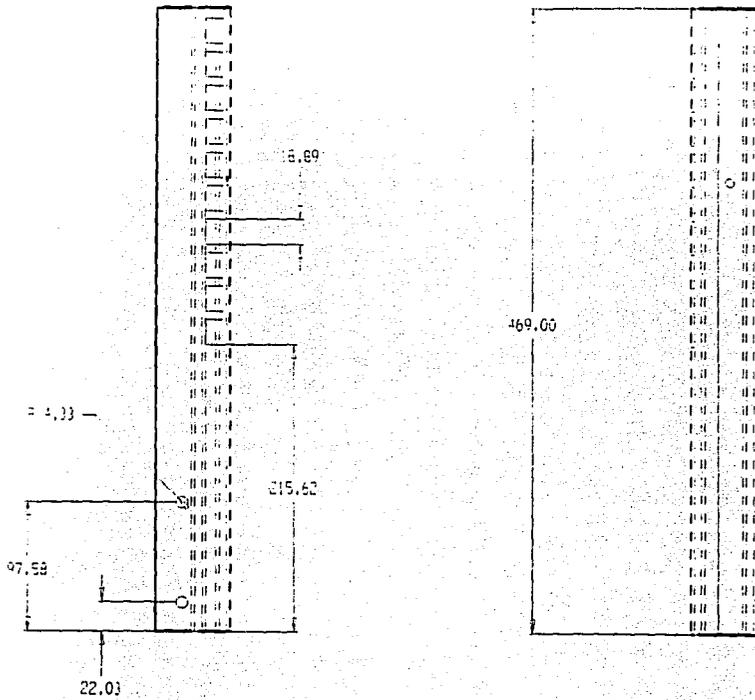


7

JULIO RUGAMA JUNIO
 TESIS PROFESIONAL EN DISEÑO INDUSTRIAL

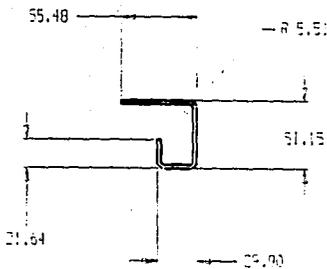
NO. FZAS. 2

PLACA FABRICERA



V.F. V.L.

V.S.



8

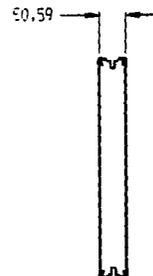
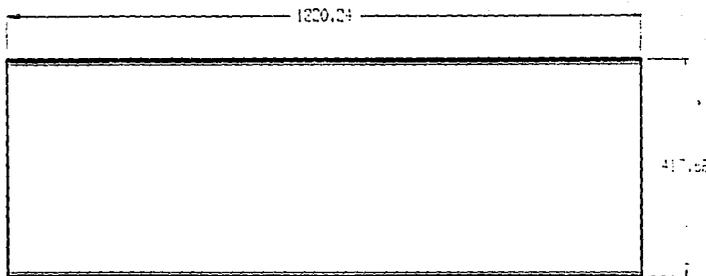
JULIO RUGAMA JUNIO

TESIS PROFESIONAL EN DISEÑO INDUSTRIAL

U N U M

Nº. PZAS. 2

POSTE



V.F. V.L.

V.S.

9

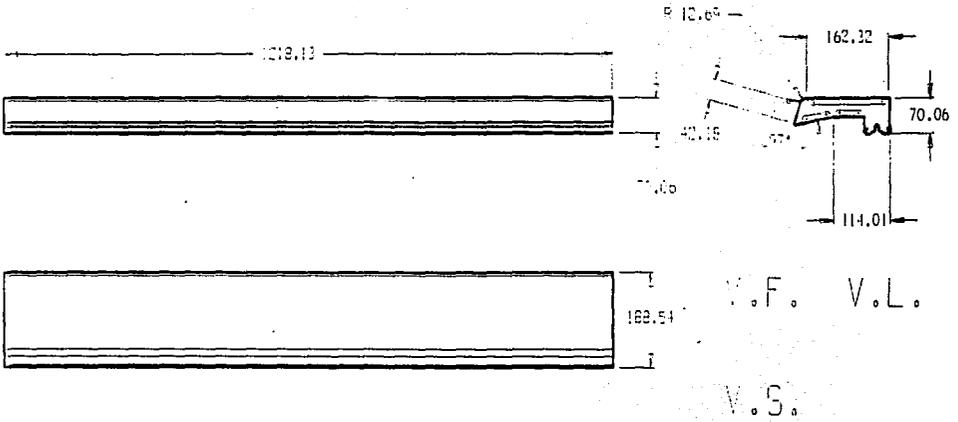
JULIO RUGAMA JUNIO

TESIS PROFESIONAL EN DISEÑO INDUSTRIAL

U N O M

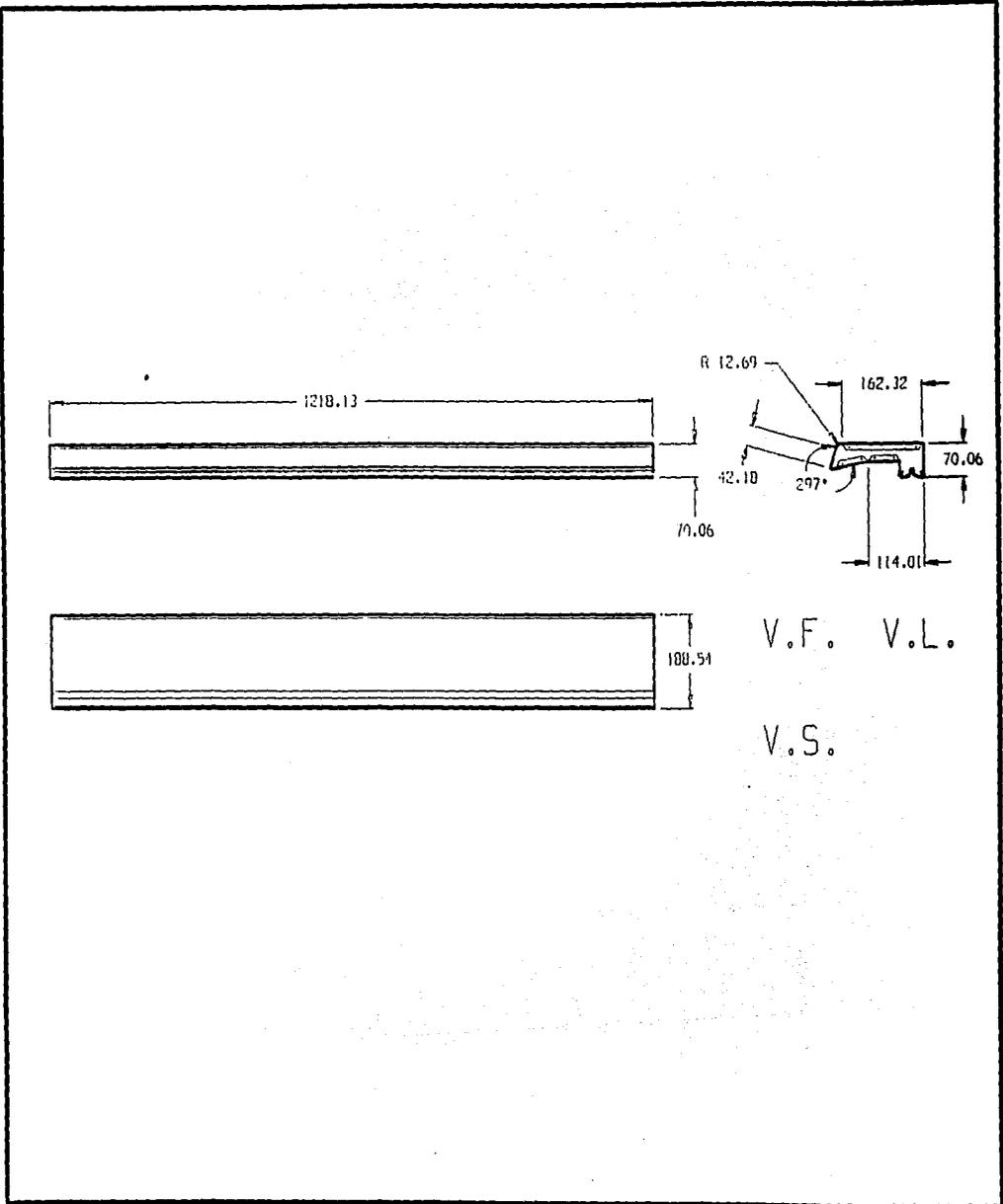
REP. PZAS. 1

REPTALDO ESPUMADO



10

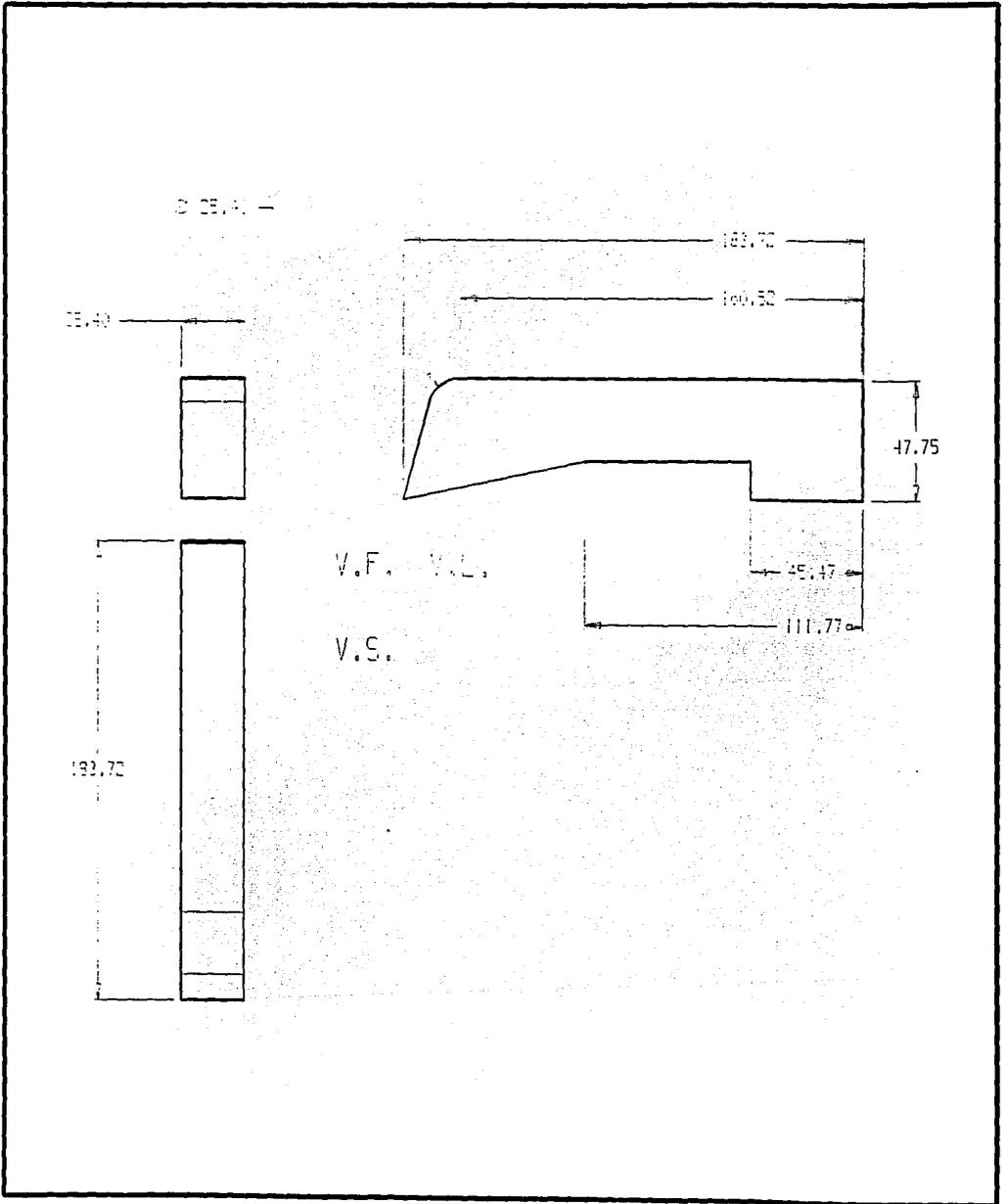
JULIO RUCAMA JUNIO
 TESIS PROFESIONAL EN DISEÑO INDUSTRIAL
 U N U M
 NO. 2528.1
 PAGES ESPUMADO



10

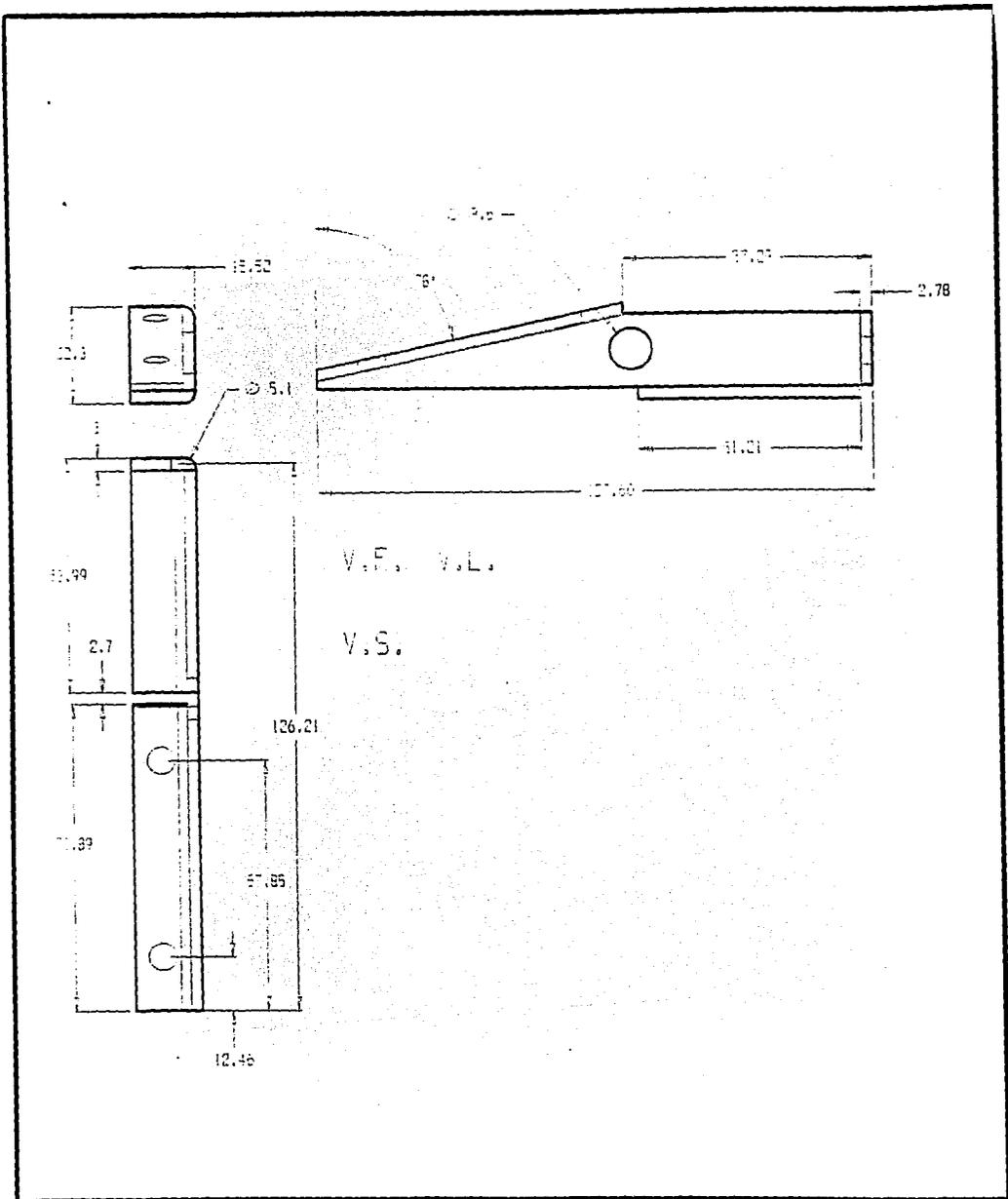
JULIO RUGAMA JUNIO		NO. FZAS. 1
TESIS PROFESIONAL EN DISEÑO INDUSTRIAL		COPIE ESPUMADO
U	N	U
		M

FALLA DE ORIGEN



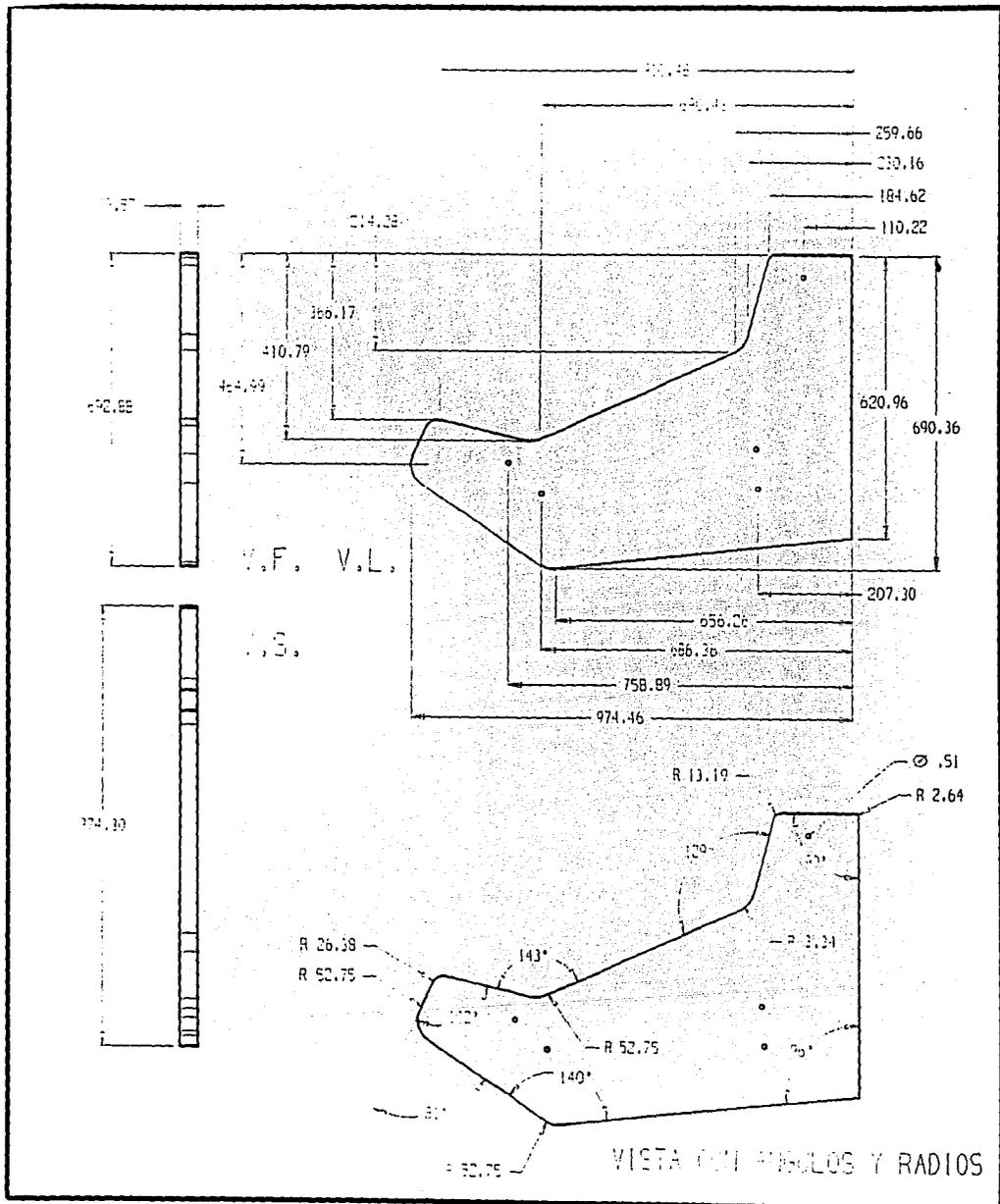
11

JULIO RUGAMA JUNIO
 TESIS PROFESIONAL EN DISEÑO INDUSTRIAL
 I N E M
 No. FEAS. 2
 REGISTRO COPETE



12

JULIO RUGAMA JUNIO NO. PAGS. 2
 TESIS PROFESIONAL EN DISEÑO INDUSTRIAL
 F. N. U. M. AREA SOPETE

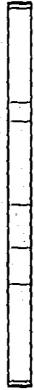


13

JULIO RUGAMA JUNIO
 TESIS PROFESIONAL EN DISEÑO INDUSTRIAL
 U N U M

Nº PEAS. 2
 REDESIGNADA

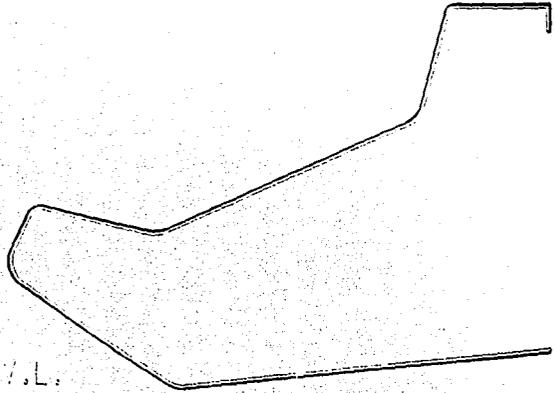
H.60



V.F. V.L.



V.S.



6.57

MANTIENE LAS MISMAS DIMENSIONES QUE LA
CABECERA ESPUMADA

14

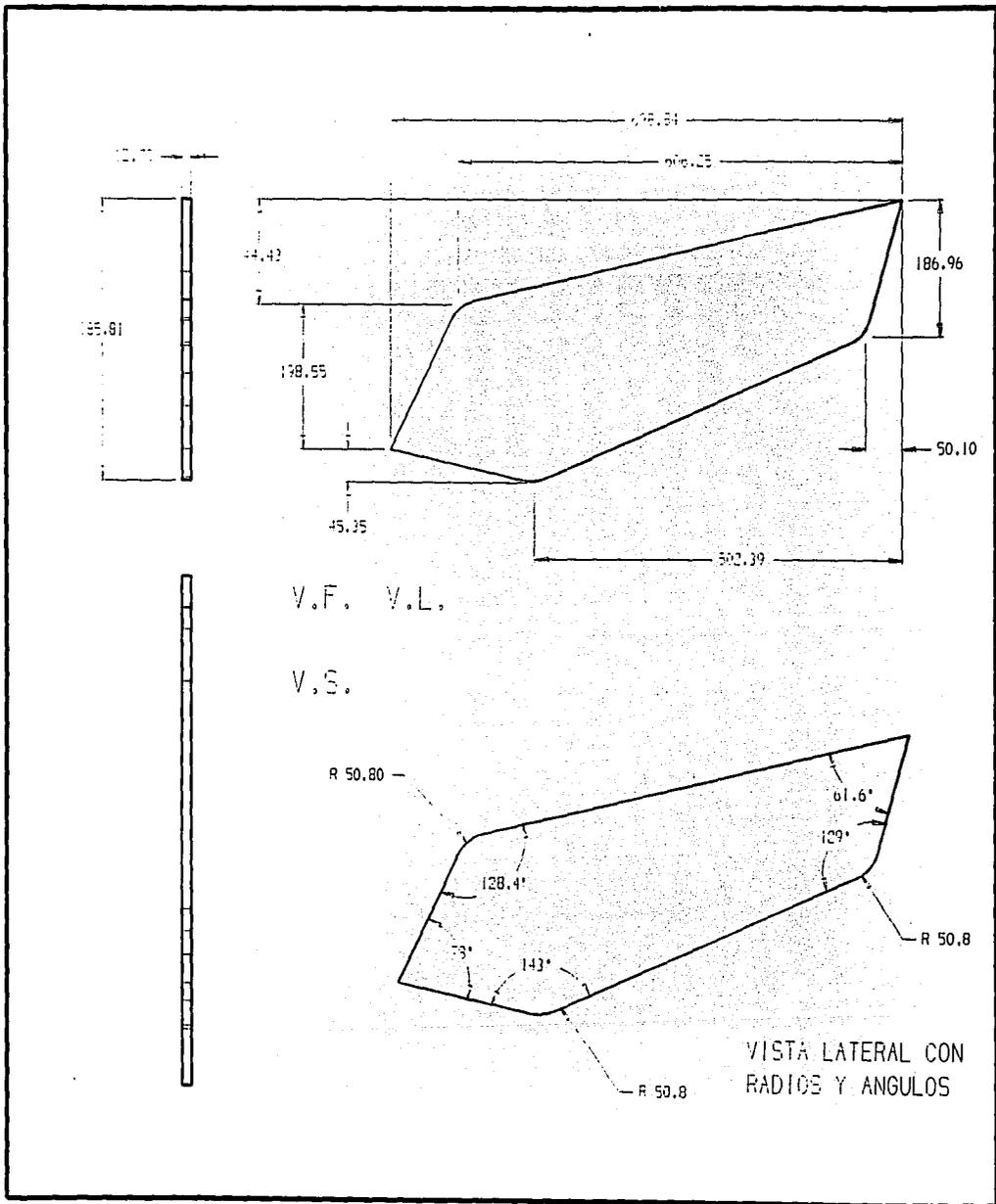
JULIO RUGAMA JUNIO

TESIS PROFESIONAL EN DISEÑO INDUSTRIAL

S . N . C . M

Nº. FEAS. 2

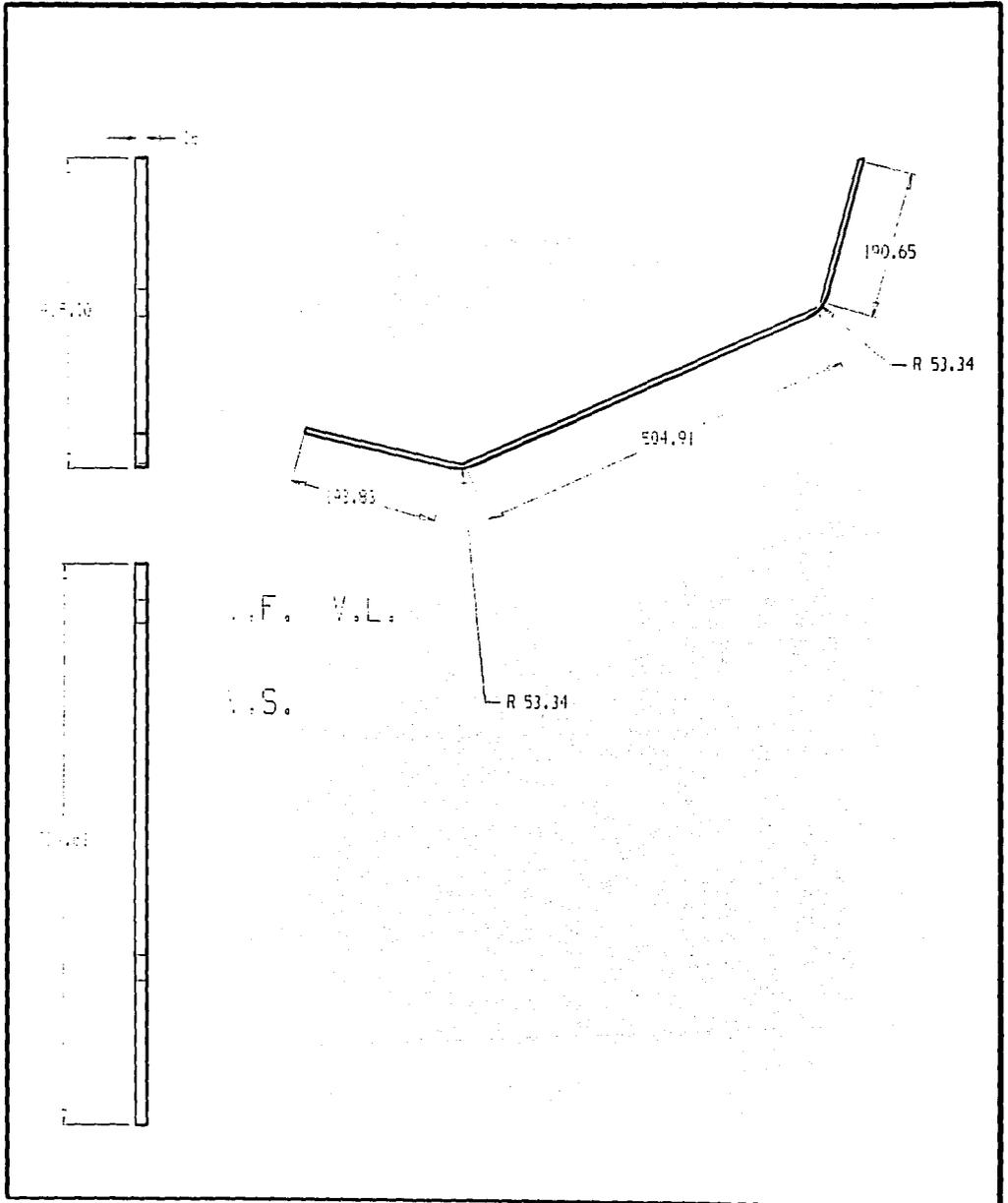
7.30 DE PINTRO



15

JULIO RUGAMA JUNIO
 TESIS PROFESIONAL EN DISEÑO INDUSTRIAL
 U N U M

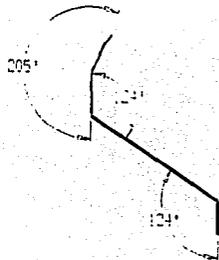
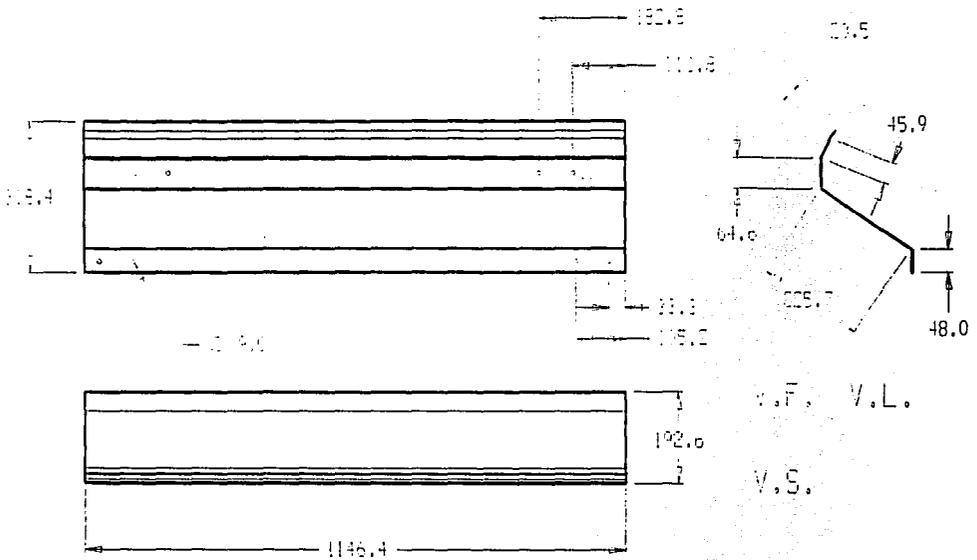
NO. PIEAS. 2
 SERILIGO AISLANTE



16

JULIO RUGAMA JUNIO
 TESIS PROFESIONAL EN DISEÑO INDUSTRIAL
 U . N . U . M

NO. PLAS. 2
 PERFIL LATERAL



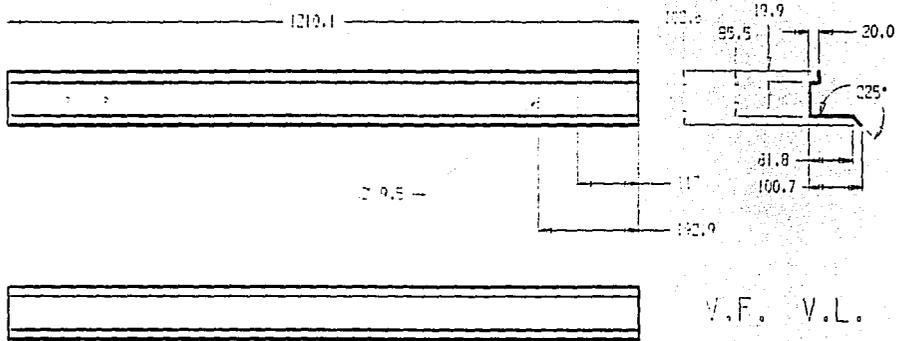
VISTA LATERAL
CON ANGULOS

17

JULIO RUGAMA JUNIO
TESIS PROFESIONAL EN DISEÑO INDUSTRIAL

NO. PZAS. 1

FRENTE



V.F. V.L.

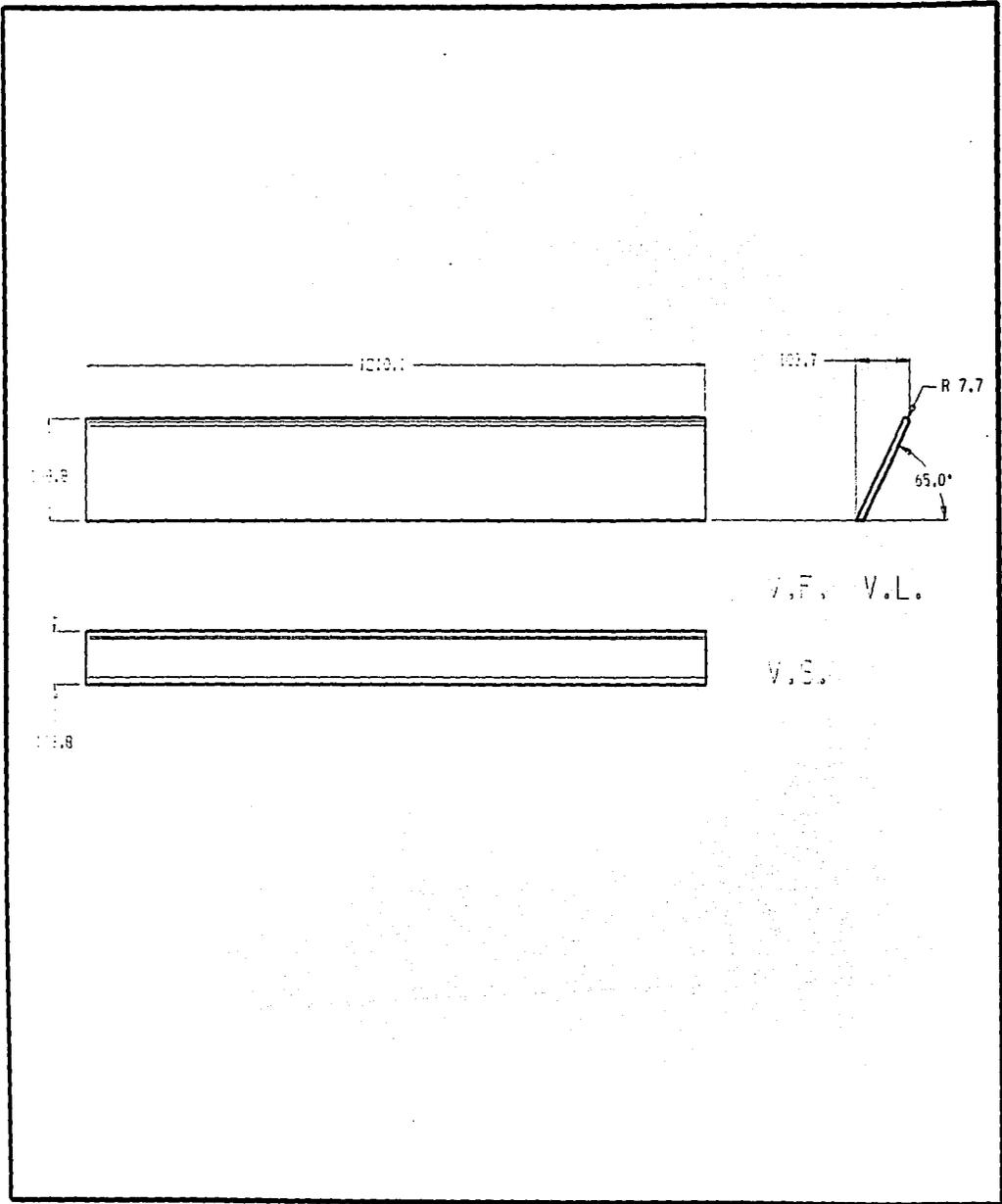
V.S.

18

JULIO RUGAMA JUNIO
 TESIS PROFESIONAL EN DISEÑO INDUSTRIAL

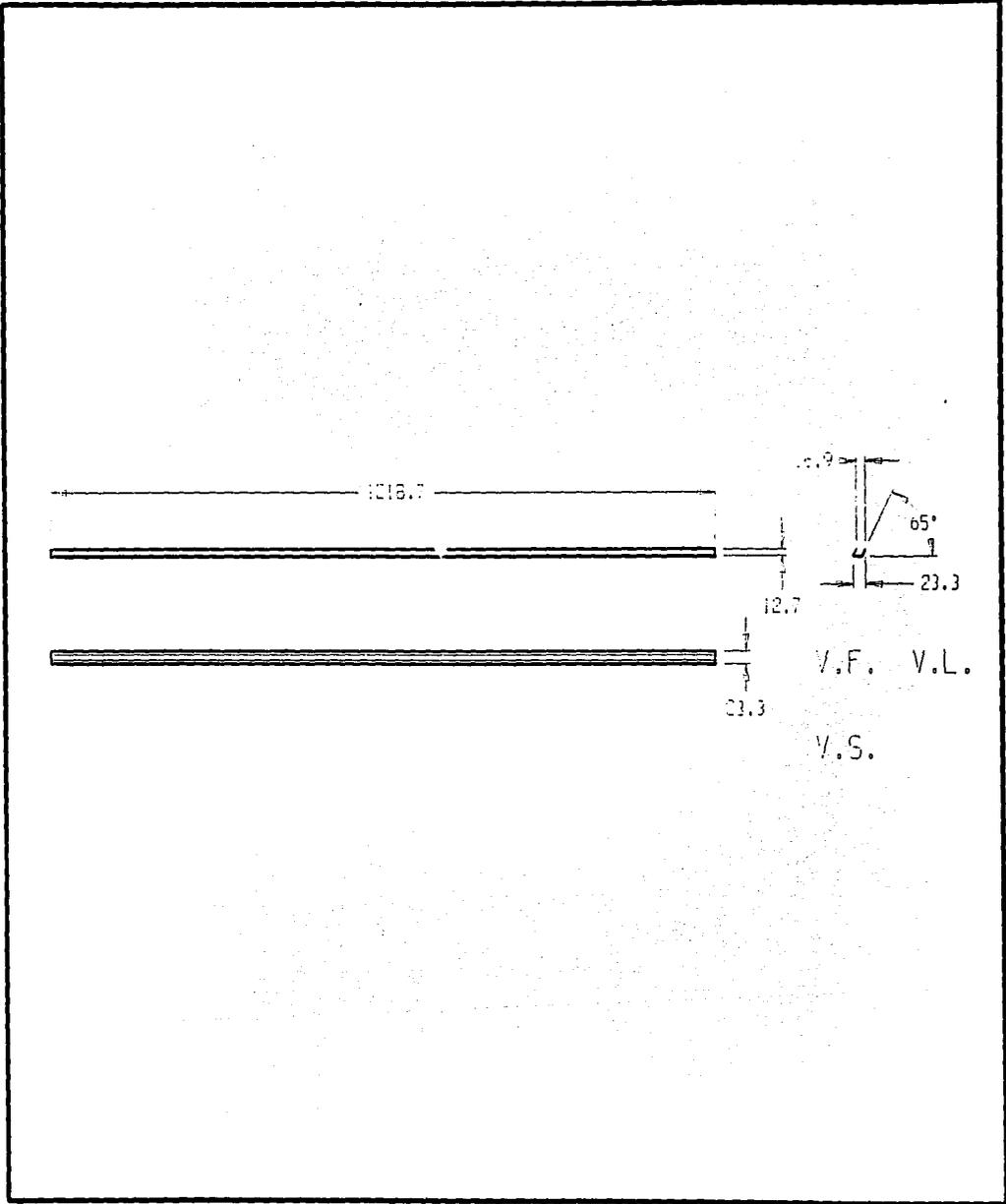
NO. PZAS. 1

ESTRUCTURA FRENTE



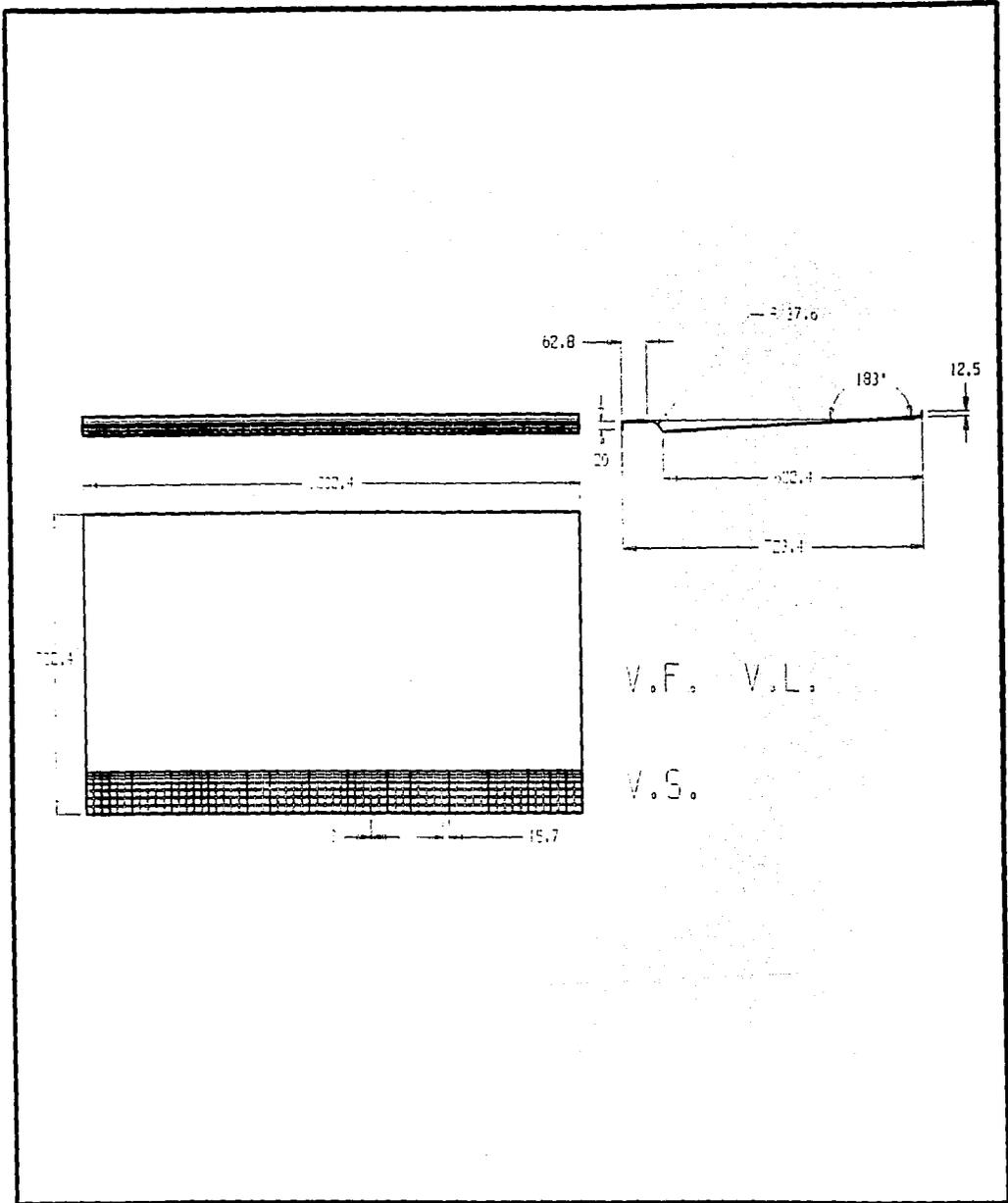
19

JULIO	RUGAMA	JUNIO	NO. PZAS. 1
TESIS PROFESIONAL EN DISEÑO INDUSTRIAL			VERIFICADO FRONTAL
U	N	D	M



20

JULIO RUGAMA JUNIO	No. PÆAS. 1
TESIS PROFESIONAL EN DISEÑO INDUSTRIAL	VESTITO FRONTAL
F . N . U . M	



21

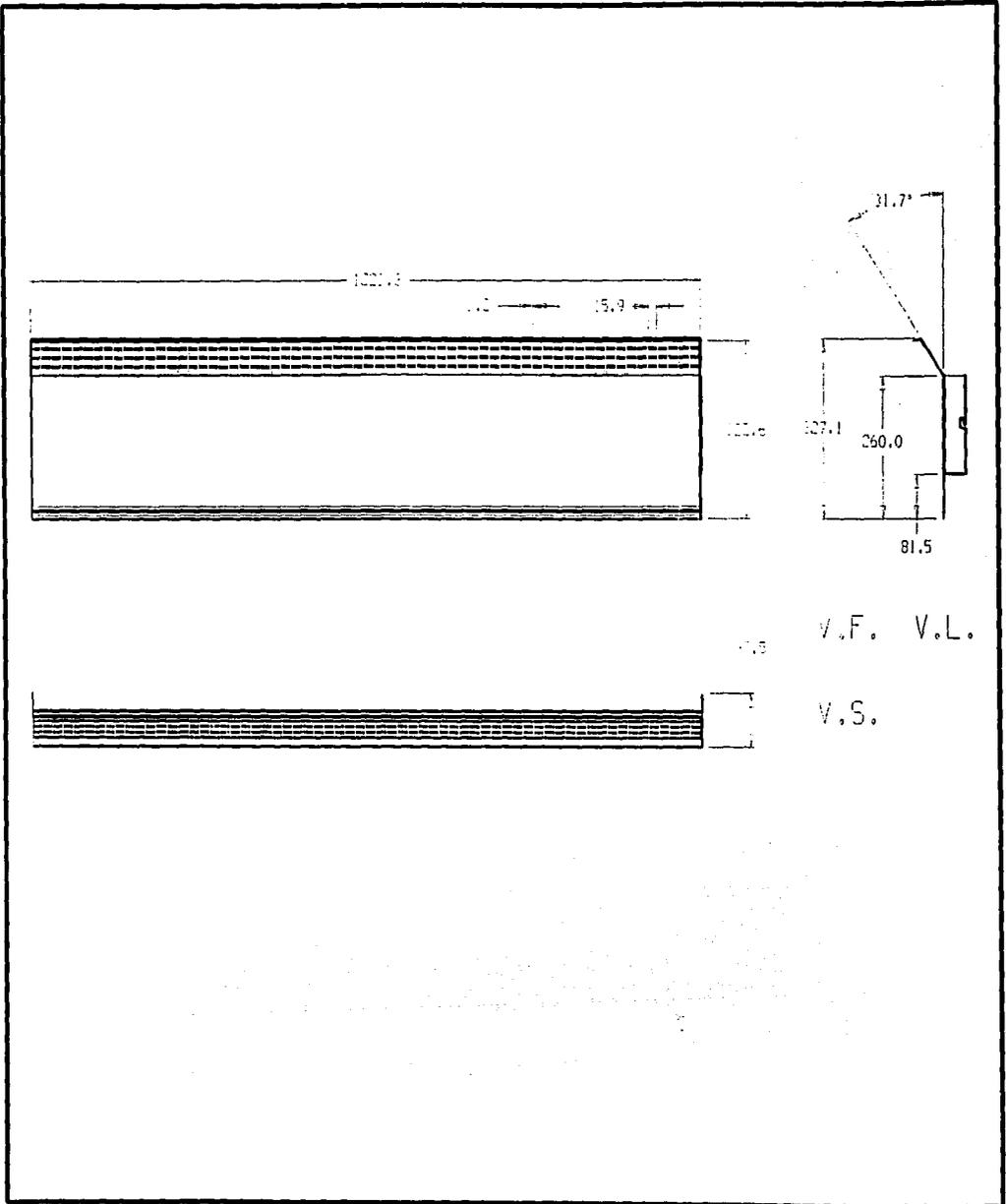
JULIO RUGAMA JUNIO

TESIS PROFESIONAL EN DISEÑO INDUSTRIAL

U N U M

NO. FEAS. 1

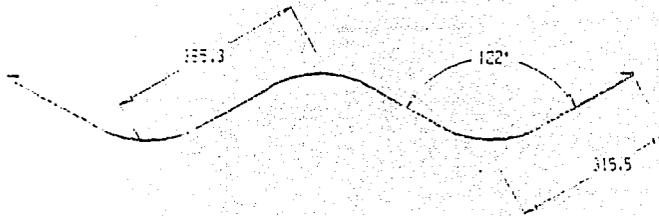
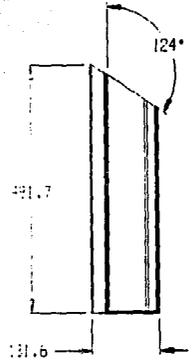
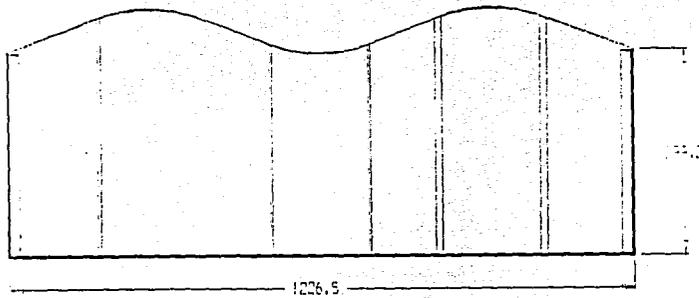
TITULO: BOLLAS



22

JULIO RUCAMA JUNIO
 TESIS PROFESIONAL EN DISEÑO INDUSTRIAL
 G N T M

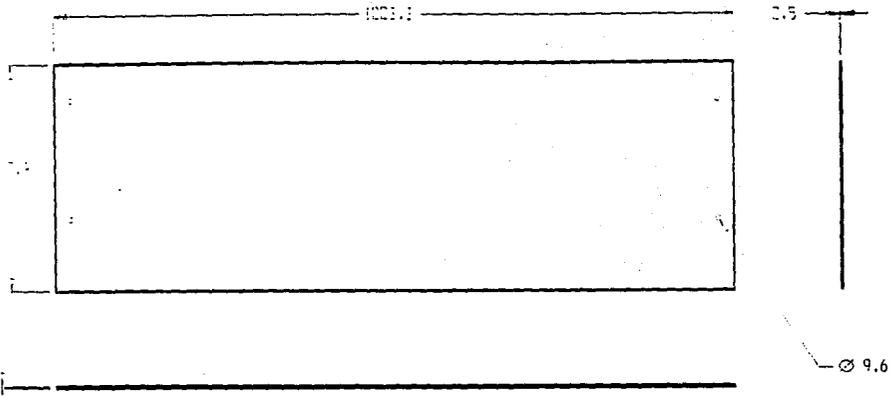
COPIAS. 1
 REPRODUCIDA



V.F. V.L.
V.B.

23

JULIO ROGAMA JUNIO
 TESIS PROFESIONAL EN DISEÑO INDUSTRIAL
 N U M
 Nº. PZAS. 0
 FUENTE BASE

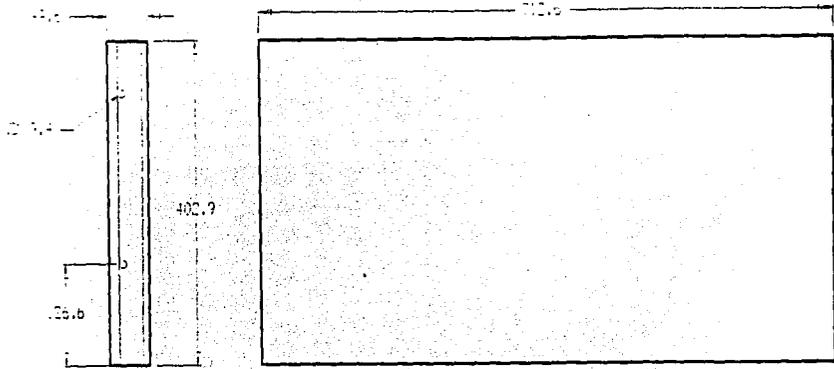


V.F. V.L.

V.E.

24

JULIO RUGAMA JUNIO	ED. PZAS. 1
TESIS PROFESIONAL EN DISEÑO INDUSTRIAL	
U . N . U . M	REPRODUCIR BASE



V.F. V.L.

V.S.

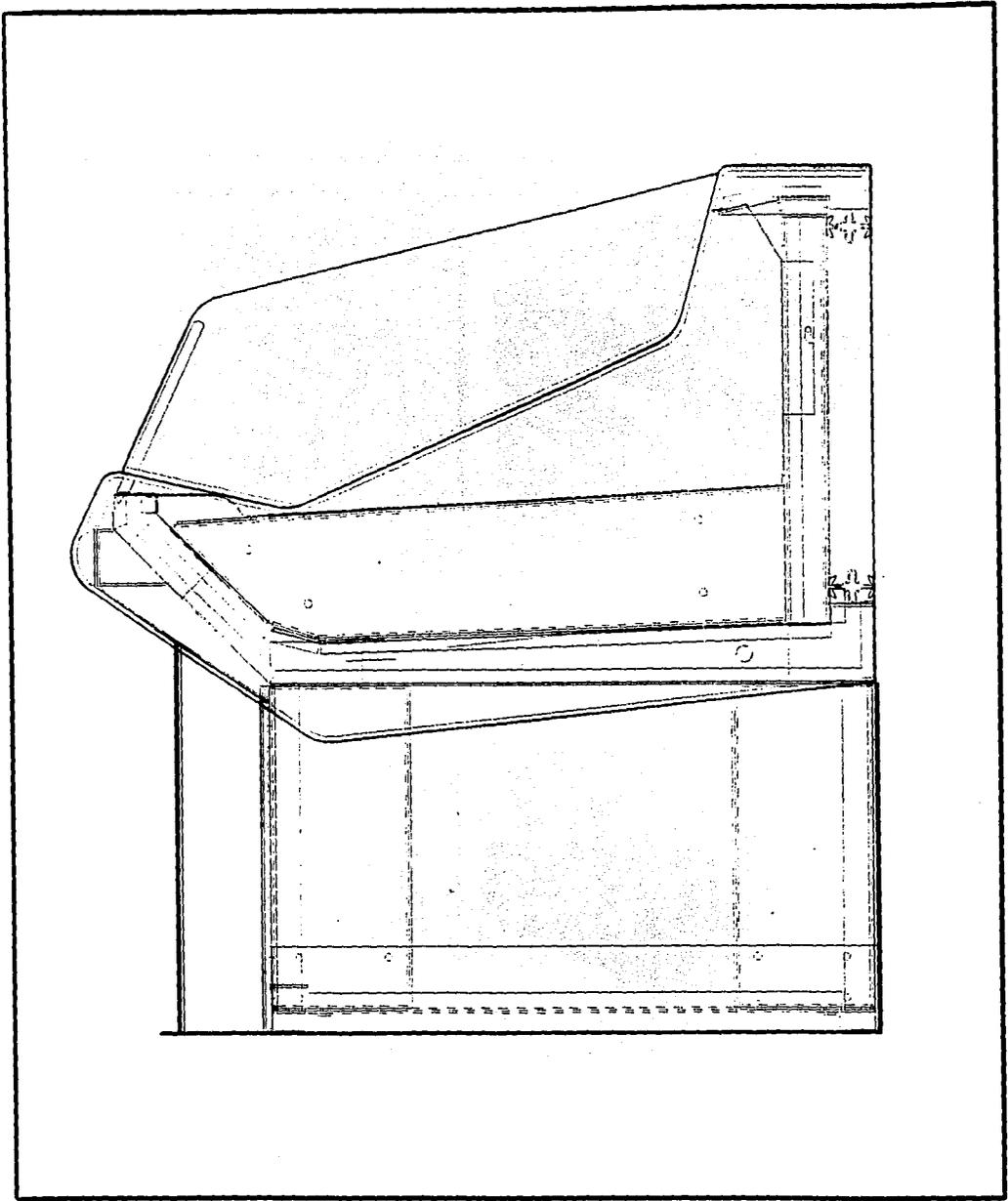
FALLA DE ORIGEN

25

JULIO RUEAMA JUNIO
 TESIS PROFESIONAL EN DISEÑO INDUSTRIAL

NO. PZAS. 2

PAGE LATERAL BASE



26

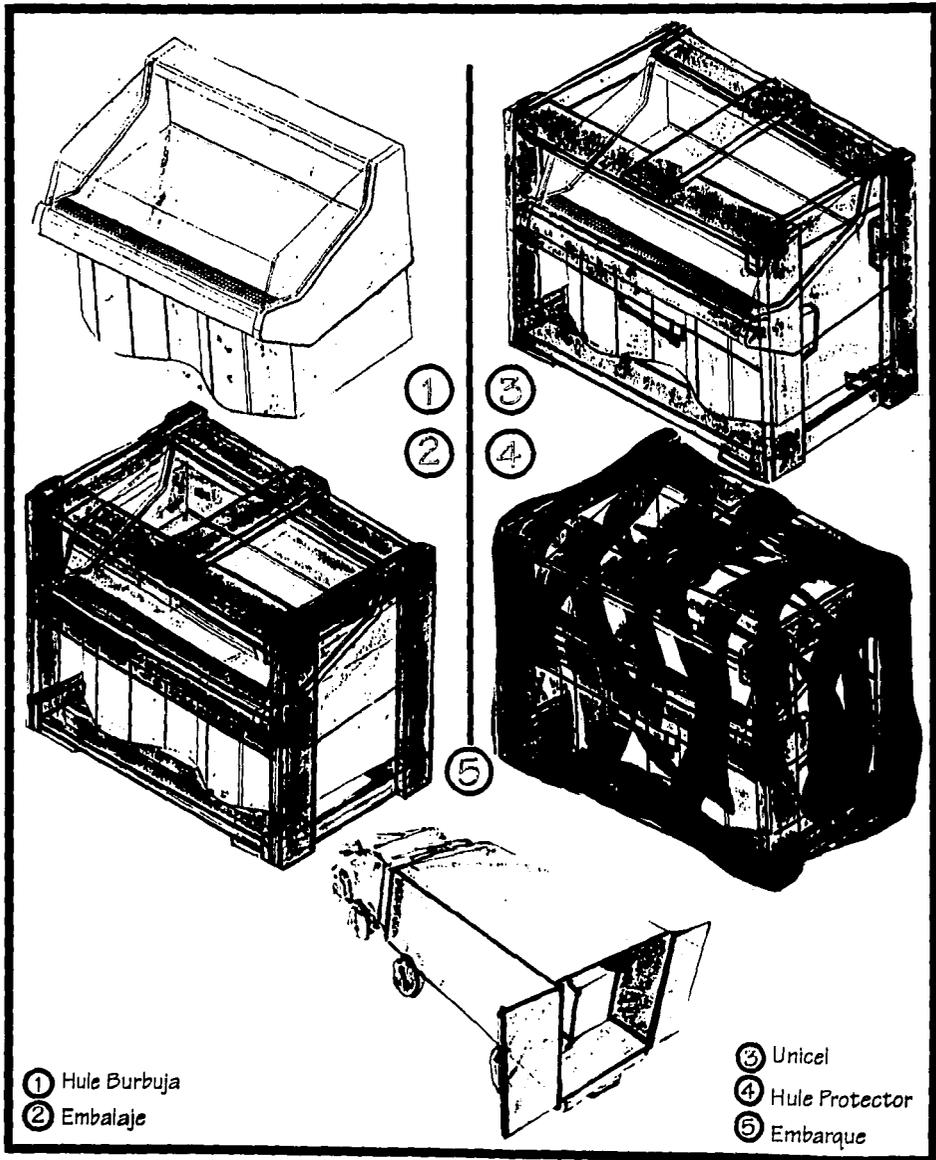
JULIO RUGAMA JUNIO
TECNICO PROFESIONAL EN DISEÑO INDUSTRIAL

FORTE TRANSVERSAL

LANEYER

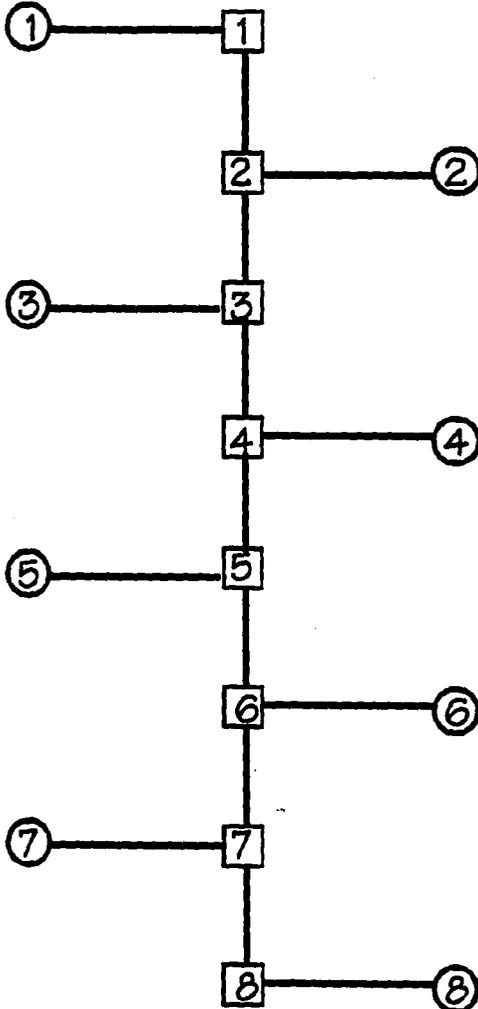
XV.

EMPAQUE Y EMBALAJE



XVI.

LINEA DE PRODUCCIÓN



Tipo de Línea:
Recta y Continua
con Subensambles

□ Ensamble
○ Subensamble

OPERACIONES DE LA LINEA DE ENSAMBLE

OPERACIONES DENTRO DE LINEA

Estación	Descripción	Materiales	No. Hombres	Tiempo Mínimo	Herramientas	Servicios
1	Ensamble Fondo Ensamblar cabezeras yriel base a ens. fondo, ens. arrastre a base, ens. soporte zoolo a largero y soporte de inst. a fondo.	Ens. Fondo, Trampa drenaje, Caneceero base, Kiel base frente y respaldo, Ens. Soporte Zoolo, Ens. base embalaje, ens. soporte instalación eléctrica, cartabon inst. elect., arommet, Tornillo autorroscante de 5/16, 3/4, 2, 1/4.	2	12.81	1 Mesa de trabajo 1 Armador neumático 1 Polipasto	Aire Eléctrica
2	Ensamble Cubierta Ensam. respaldo a cubierta, ens. placas cabezeras y postes centrales.	Ens. Placa cabezera derecha e izquierda, ens. respaldo, poste central derecha, e izquierdo, cubierta, moldura macho joint, tornillo autorroscante de 5/16, sellador, tornillo pija de 1/2x1 1/4	2	12.5	1 Armador neumático 1 Pistola para aplicar Butyl 1 Escuadrador Horizontal	Aire Eléctrica
3	Ensamble Fondo y Cubierta Colocar moldura macho joint sobre fondo y ensamblar placa cabezera respaldo-cubierta.	Moldura macho joint, sellador, butyl, tornillo 1 1/4x1/2	2	11.5	1 Armador neumático 1 Pistola para aplicar Butyl Polipasto	Aire Eléctrica
4	Ensamble Cámara Abanico Fijar serpentín evaporador a fondo, tapa serpentín evaporador, termostatos, ens. cámara abanico, cabezera cámara abanico y baffle derecho e izquierdo.	Ens. serpentín evaporador, tapa serpentín evaporadora, ens. cámara abanico, baffle izquierdo y derecho cabezera cámara abanico derecho e izquierdo, termostato ventilador, deshielo, resistencia ac deshielo, tornillo autorroscante de 1/2x1 1/2 y 3/4x1/2	2	12.45	1 Armador neumático	Aire

2	Ensamble Descarga Fijar ens. rejilla de succión a charola exhibición a tornillo, fijar cubierta descarga, anillo aislante honeycomb y honeycomb a cubierta, colocar respaldo descarga, tubo soporte respaldo a descarga.	Cartabon rejilla de succión, respaldo descarga temperatura cubierta descarga, soporte honeycomb, aislante honeycomb, anillo aislante honeycomb, honeycomb, rejilla de succión, soporte charola de exhibición, tapa respaldo descarga, tubo soporte respaldo descarga, tornillo autorroscante de 8x3/4, 9x1, 10x1 1/2, 10x3/4.	2	14.5	2 Armadores neumáticos	Aire
3	Iluminación Instalar lámparas, funda lámpara y colocar arnes, fijar ens, zócalo y soporte termómetro.	Tubo fluorescente, funda lámpara, tapon funda, aines, ens, zócalo, soporte termómetro, tornillos autorroscantes de 10x3/4, 8x3/4.	2	13.62	2 Armadores neumáticos	Aire
7	Parrillas y Charolas Colocar charola de exhibición, parrillas shelves, clips sujeción entrepaños y cabeceras.	Charola de exhibición, parrillas, shelves, ens, cabecera derecha e izquierda, clips sujeción entrepaños.	2	11	1 Armador neumático 1 Calza para atornillar	Aire
5	Embalaje Fijar panel decorativo y embalaje.	Panel decorativo, ens, costado embalaje, techo embalaje, cabecero, tornillo autorroscante 10x3/4.	2	12	1 Armador neumático 1 Engrapadora	Aire

OPERACIONES DE LA LINEA DE ENSAMBLE

OPERACIONES FUERA DE LINEA

Estación	Descripción	No. Hombres	Tiempo Estimado
1	Ensamble Fondo	2	14.16
2	Subensamble Fondo Interior	1	2.09
3	Subensamble Fondo Estructura	2	4.48
4	Ensamble Respaldo	2	15.42
5	Subensamble Respaldo Interior	2	6.42
6	Subensamble Respaldo Exterior	1	5.10
7	Ensamble Cubierta	1	14.82
8	Subensamble Cubierta Interior	1	1.66
9	Subensamble Cubierta Exterior	2	3.66
10	Subensamble Placa Cabecera	1	14.75
11	Subensamble Cabeceras	1	7.37
12	Subensambles Soporte Instalación Electrica	1	2.86
13	Subensamble Arrastre	1	2.90
14	Subensamble Camara Abanico	1	2.41
15	Subensamble Soporte Zoclo	1	0.16
16	Subensamble Micromotor	1	3.85

17	Subensamble Respaldo Deshielo Temperatura	1	0.25
18	Subensamble Poste Central	1	4.32
19	Ensamble Evaporador	1	1.64
20	Subensamble Interior de Calor	1	1.00
21	Subensamble Línea de Succión	1	0.89
22	Subensamble Línea Líquido	1	0.41
Total		28	110.62

PROCESOS Y COSTOS

MATERIAL, CANTIDAD, PROCESOS

Plano No.	Nombre Pza.	Materiales	Medidas General	Procesos	No. Pzas.	Costo
3	Riel Lateral Base	Lámina Acero	27 1/2x4	Troquelado Barrenado	2	46.57
4	Riel Delantero Base	Lámina Acero	48x4x2	Troquelado Barrenado	2	16.84
5	Pata Base	Lámina Acero	6x16"	Troquelado Barrenado	4	27.76
6	Base Espumada	Lámina Pintro Espuma de Poliuretano Alta Densidad, Polietileno	35x48"	Troquelado Espumado Clavado Atornillado	1	236.95
7	Placa Cabecera	Lámina Galvanizada	6x28x13	Troquelado Barrenado	2	25.66
8	Poste	Lámina Galvanizada	18x2x2	Troquelado Barrenado	2	68.82
9	Respaldo Espumado	Lámina Pintro Polietileno Espuma de Poliuretano de Alta Densidad	48x16x2	Cortado Espumado	1,2,3	17.52
10	Copete Espumado	Lámina Pintro Madera de Pino Remaches Polietileno	7x3x48"	Espumado Troquelado Remachado	1	59.02
11	Estructura Copete	Madera de Pino	2x7x7	Cortado	2	1.72
12	Placa Copete	Lámina Galvanizada	5x1x1/2	Troquelado Barrenado	2	21.12
13	Cabecera Espumada	Lámina Pintro	26x36x 2"	Cortado Espumado	2	181
14	Trim Pintro	Lámina Pintro	2x78	Doblado Cortado	2	20.22
15	Acrílico Aislante	Acrílico	28x24x 1/2"	Cortado	2	62.30

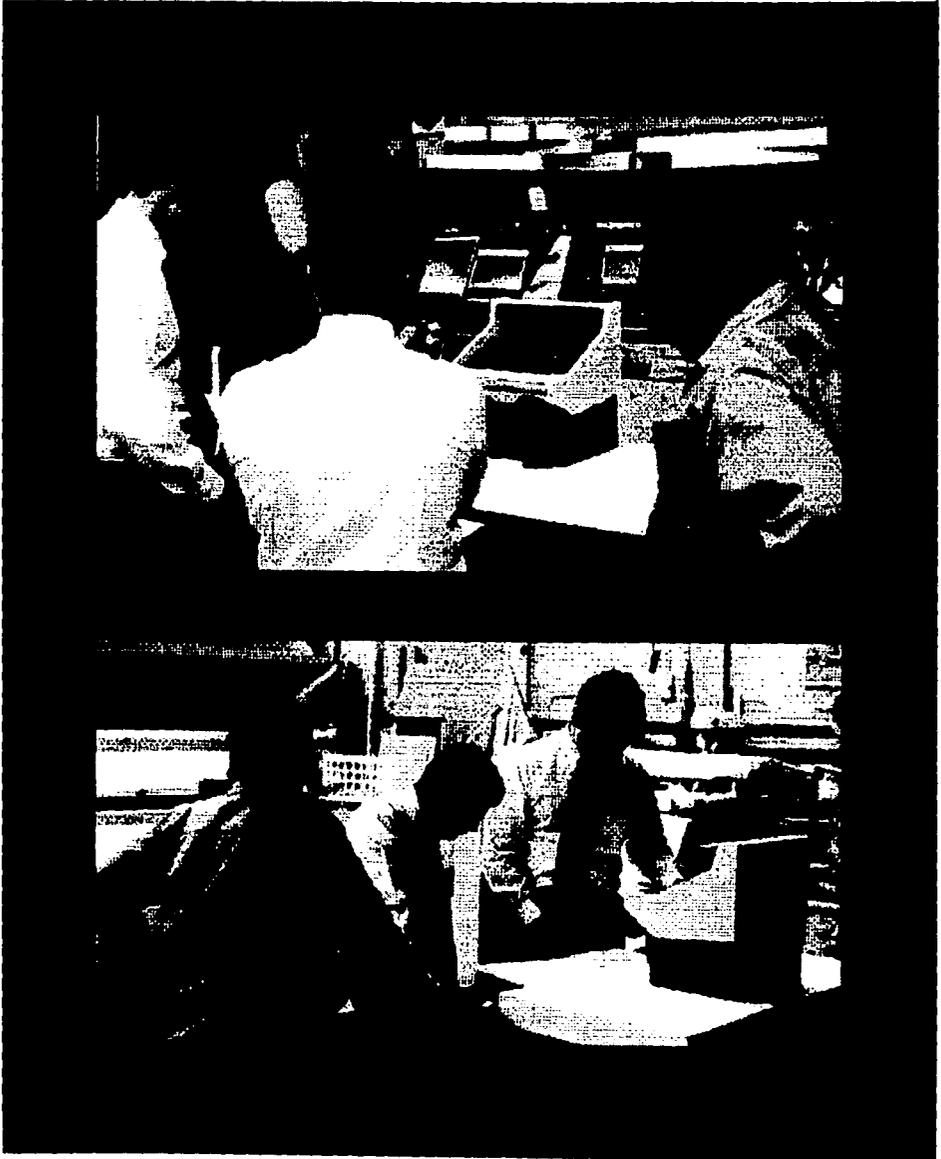
16	Perfil Lateral	Aluminio	1/2x34	Doblado Cortado	2	8.14
17	Frente	Lámina Pintro	44x9	Cortado Barrenado Troquelado	1	28
18	Estructura Frente	Lámina Galvanizada	47x6	Barrenado Troquelado	1	0.80
19	Acrílico Frontal	Acrílico	48x8	Cortado Routereado	1	20.30
20	Perfil Frontal	Aluminio	48x0.5	Doblado Pegado	1	1.03
21	Fondo y Rejilla	Lámina Pintro	48x29	Troquelado	1	17.29
22	Respaldo Chimenea	Lámina Pintro	48x13	Troquelado	1	19.56
23	Frente Base	Lámina Pintro	57x19	Cortado Doblado	1	48.6
24	Respaldo Base	Lámina Pintro	48x16	Barrenado Cortado	1	8.40
25	Pared Lateral Base	Lámina Pintro	29x 29	Troquelado Barrenado	2	27.80
	Unidad Refrigerante	Tubo Cobre de Varios Calibres y Piezas Existentes en el Mercado	15x22x14	Cortado Atornillado Troquelado Pegado Sellado Barrenado		699.89
	Piezas Existen	Varios		Varios		193.31
TOTAL	MM-Sandwichero			10	35	1,785

Precio a Distribuidores	4,491.00
Precio al Cliente Final	7,485.00

FALLA DE ORIGEN

XII.

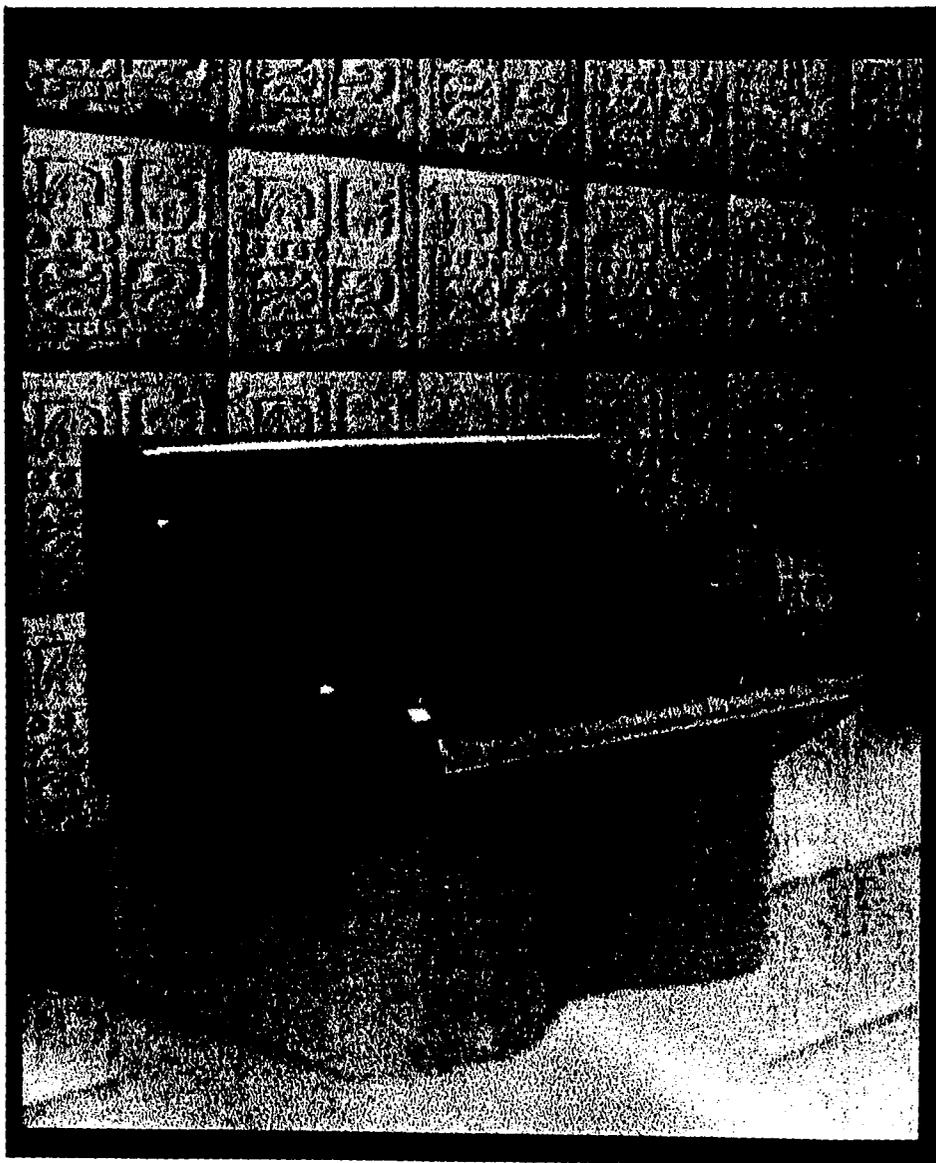
DESARROLLO DE PROTOTIPO

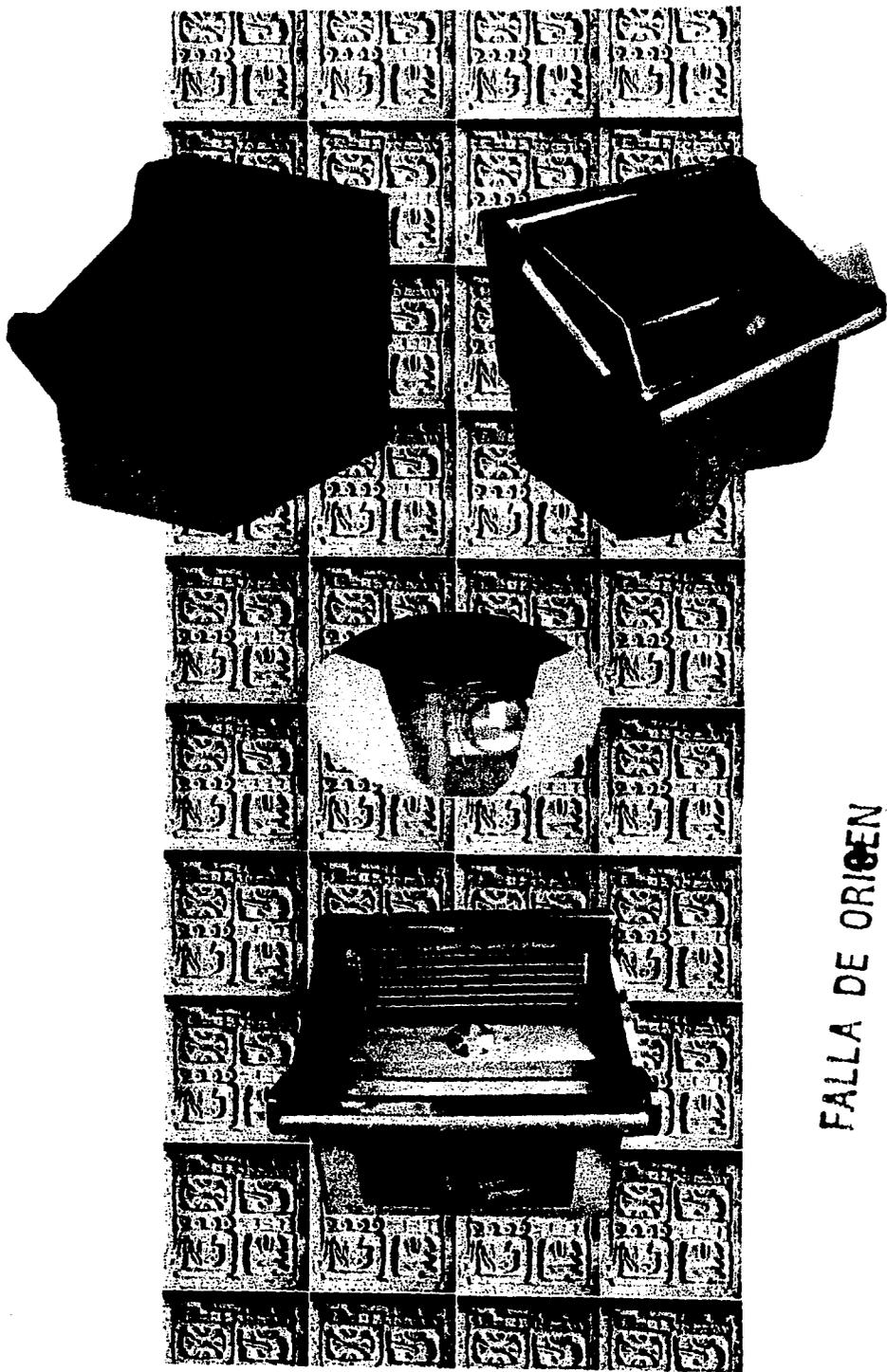


FAILLA DE ORIGEN

XX.

PROTOTIPO FINAL





FALLA DE ORIGEN

3. CONCLUSIONES

3. CONCLUSIONES

Se diseñó un refrigerador cuyo fin es satisfacer la necesidad de contener alimentos preempaquetados y de consumo inmediato a una temperatura óptima para su conservación.

Se desarrolló el proyecto a través de una investigación dentro de los campos del Diseño Industrial, Refrigeración, y Mercado, llegando a la formulación de una lista de requerimientos de distinta índole.

Estos requerimientos fueron satisfechos a través de las distintas etapas del proceso de diseño, teniendo como resultados: Un refrigerador de comida preempaquetada y de consumo inmediato para el mercado de tienda de conveniencia, cuyas características principales son las siguientes:

Abierto; Para un fácil acceso al alimento y evitar la duda en el cliente.

Modular; Puede crecer tanto a lo largo como a lo alto según la necesidad de capacidad del cliente.

Alta Capacidad; Tanto física como visualmente, parece contener un alto número de productos. Siendo este, un aspecto psicológico muy positivo para el cliente.

Alto Rendimiento de Electricidad; Gracias a la adecuación de su diseño interior, al sistema de refrigeración y a su alta visualización del producto sin necesidad de la utilización de lámparas.

Ecológico; Utiliza el nuevo Refrigerante R=134a, que a diferencia del Freón 12, no daña la capa de ozono.

Económico; Gracias a la reducción de elementos constitutivos y procesos para el ensamble de estos.

Agradable y Confiable; Su estética y disminución de elementos visualmente filosos y fríos, convierte al clásico refrigerador, en un mueble amigable y ligero.

Sencillo Servicio; Puesto que sus principales elementos son fácilmente desmontables.

Gracias a todas estas nuevas ventajas, se ha podido dar un nuevo enfoque al diseño de refrigeradores dentro de una exitosa empresa trasnacional.

4.

BIBLIOGRAFIA

BIBLIOGRAFÍA

Capítulo. I.

- The Conran Directory of Design
Stephen Bayley
Conran Octopus Limited
- Journal of Design History
Vol.5 Nos 14, 1992.
- Revista
México en el Diseño
Tomo 12
- Revista
México en el Diseño
Tomo 10
- Revista
México en el Diseño
Tomo 9
- Revista
México en el Diseño
Tomo 5
- Diseño Industrial
Bern Liebach
GG. Diseño
- Diseño Industrial Reconsiderado
Tomás Maldonado
GG. Diseño, Barcelona
- Breve Historia del Diseño Industrial
Jhon Herskett
Ed. Del Serbal
- Diseño. Historia en Imágenes.
Penny Sparke, Felice Hodges, Anne Stone,
Emma Dent Coad, Hermann Dolume
Madrid
- Manual de Diseño Industrial
Gerardo Rodríguez, U.A.M.-A
G.G. México
- Diseño, Arte-Función
Jesus Solana Donoso
Aula Abierta Salvat
- Product Design in Japan
Koichi Ando
- Design History and History of Design
Jhon A. Walker
Pluto Press, England.
- Geometría Prehispánica
Laura Elenes
CIDI, U.N.A.M.

Capítulo III.

A.

-José Luis S. Nuñez Medina

"Sistema de Refrigeración a Base de Compresoras conectadas en paralelo, para la conservación de los productos alimenticios de un centro comercial."

Tesis

-Porfirio Vivar Mejía

"Diseño de un Enfriador de Bebidas Embotelladas por Medio de Aire Forzado."

Tesis

-José Gabriel Gonzales Sarur

"Anteproyecto de un Sistema de Refrigeración Comercial para un Supermercado en la Cd. de México D.F."

Tesis

-Agapito Rodriguez Nava

"Metodos de Refrigeración"

Tesis

-Marsch R. Warren

"Principios de la Refrigeración"

-Ewing Norman

"Manual Teórico-Práctico de la Refrigeración"

Ed. Glem.

-Dossar Roy J.

"Principios de Refrigeración"

-A. Althouse

"Modern Refrigeration and Air Conditioning"

C. Trunskuit

The Goodheart Wilcox Co.

-Brown

"Operaciones Básicas de la Ingeniería Química"

Manuel Marín, Barcelona 1956.

-Faires V.M.

"Theory and Practice of Heat Engines"

The Mac Millan Co. N.Y. 1955.

-Gunter R.

"Refrigeration Air Conditioning and Cold Storage"

Chilton Co. Philadelphia 1962.

-Hougen, Watson Ragatz

"Chemical Process Principles,

Jhon Wiley & Sons, Inc. N.Y.

-Kern D.O.

"Process Heat Transfer"

Mc. Graw Hill Book Co. N.Y.

-Laub J.M.

"Air Conditioning and Heating Practice"

Holt, Rinehart and Winston, N.Y. 1962.

-American Refrigeration Products

"Manual Técnico de Teoría y Práctica de la Refrigeración, 1962.

-The Harry Alter Co.

"Refrigeration, Air Conditioning, Electric Motors".

Catalog No. 175, Chicago, N.Y.

-Mayekawa de México

"Refrigeración Industrial: Principios, Diseño y Aplicaciones"

México MYCOM 1990.

-"Manual de Refrigeración y Aire Acondicionado"

México, Prentice

Hall Hispanoamericanas 1987.

B.

- Revista Expansión
1 de Septiembre de 1993
Vol. XX pp. 106-107
- Revista Hussmann Quality Champion
Volumen 3
Número 2
1993.
- Catalogo Hussmann International
- 45° Aniversario Hussmann México
Publicación Especial
Septiembre 1993
Ed. Hussmann American
- Revista Compromiso
Año 2, Número 4
Octubre 1993.
Ed. en American Refrigeration Products
- Manual de Bienvenida Hussmann-American

C.

- Folleto Publicitario OXXO
- Tiendas de Conveniencia
- "Food Merchandizing: Principles and Practices"
Theodore W. Leed
New York, Labhar Friedman 1979.
- "Chain Stores in America"
Goodfrey Montague
New York, Chain Stores Age Books. 1952
- "How to make Ecology Work for You"
David Pinto, N.Y.
New York, Chain Stores Age Books. 1952

Capítulo IV.

- "Alimentos Congelados, Tecnología y Comercialización"
Ed. Acribia
Zaragoza, España.
- "Conservación de Alimentos"
Ed. CECSA
Norman W. Desrosier
- "El Empleo del Frío en la Industria de la Alimentación"
Ed. Reverte
Rudolph Plankt.

Catalogos y Folletos de: "Carnicería, Salchichonería, Lacteos."
Hussmann American

2.

- "Tabla de Referencias, Equivalencias y Especificaciones del Acero"
Aceros Fortuna/México D.F.
- "Diseño y Estructuras Metálicas"
Jhon E. Lothers, Prentice Hall
1973.
- "Dibujo Técnico y de Ingeniería"
Josef Vincent Lombardo
México, Ed. Continental
- "CADKEY User's Manual"
Cadkey, Windsor Connecticut
4 Griffin North, U.S.A.