

1 2ej

Tesis Profesional que para obtener el título de
Licenciado en Diseño Industrial

Presenta:

JOSE ROBERTO ESPITIA ROJO

Con el tema:

**SISTEMA MODULAR DE
EXPOSICIONES**

Bajo la dirección de :

D.I. FERNANDO RUBIO GARCIDUEÑAS

Y la Asesoría de :

D.I. Salvador Velasco León

D.I. Héctor López-Aguado Aguilar

D.I. Jorge Acosta Alvarez

D.I. Carlos Rojas Leyva

“Declaro que este proyecto de Tesis es totalmente de mi autoría y que
no ha sido presentado previamente en ninguna otra Institución
Educativa”

1999

27 8'38

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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 esta 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.

Coordinador de Exámenes Profesionales de la
Facultad de Arquitectura, UNAM
PRESENTE

EP 01 Certificado de aprobación de
impresión de Tesis.

El director de tesis y los cuatro asesores que suscriben, después de revisar la tesis del alumno

NOMBRE ESPITIA ROJO JOSE ROBERTO

No. DE CUENTA

8827696-6

NOMBRE DE LA TESIS Sistema modular de exposiciones.

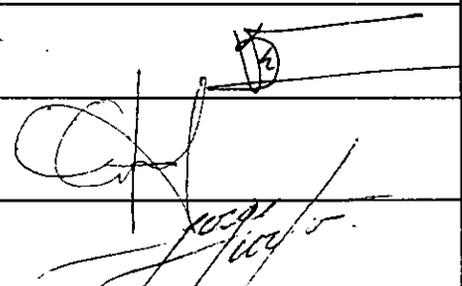
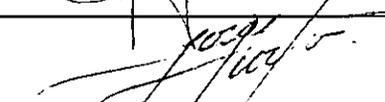
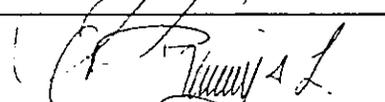
Consideran que el nivel de complejidad y de calidad de la tesis en cuestión, cumple con los requisitos de este Centro, por lo que autorizan su impresión y firman la presente como jurado del

Examen Profesional que se celebrará el día	de	de 199	a las	hrs.
--	----	--------	-------	------

ATENTAMENTE

"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"

Ciudad Universitaria, D.F. a 10 Marzo 1999

NOMBRE	FIRMA
PRESIDENTE DI. FERNANDO RUBIO GARCIDUEÑAS	
VOCAL DI. SALVADOR VELASCO LEON	
SECRETARIO DI. HECTOR LOPEZ AGUADO AGUILAR	
PRIMER SUPLENTE DI. JORGE ACOSTA ALVAREZ	
SEGUNDO SUPLENTE DI. CARLOS ROJAS LEYVA	

RD

A mis padres, María Elena y Juan...

A mi esposa Adriana...

A mi hija Natalia.

Este SISTEMA MODULAR DE EXPOSICIONES es un producto que cumple de manera óptima la distribución de espacios para un evento de exposición; el expositor que lo usa cuenta con un espacio adecuado para la muestra de información gráfica, productos y Multimedia, al precio más accesible en el mercado.

Es adquirido por instituciones educativas, asociaciones públicas y privadas, dependencias de gobierno, empresas distribuidoras de sistemas de exhibición, etc.

La estrategia de comercialización del producto contempla tanto venta directa como renta del mismo; la promoción del producto se realiza en centros de exposiciones, entrega de folletería, presencia en directorios especializados, y promoción por correspondencia y por vía telefónica.

Se puede adquirir directamente en los departamentos de Ventas de las empresas distribuidoras a un precio aproximado de \$7,000.00 M.N. considerando un espacio de 3 X 3 mts. (9m²) en venta y \$2,100.00 en renta por 3 días.

El sistema desarrollado es significativamente más barato que sus competidores, ya que utiliza una buena cantidad de materiales de presentación estandarizada; además, todos los componentes del sistema son fabricables con tecnología disponible en nuestro país, lo cual también facilita la producción de piezas de repuesto.

Por otra parte, el sistema está diseñado para resolver de manera óptima la organización de grandes espacios por medio de una división en áreas ortogonales moduladas; no obstante, el sistema puede cumplir con otras aplicaciones usuales en exposiciones.

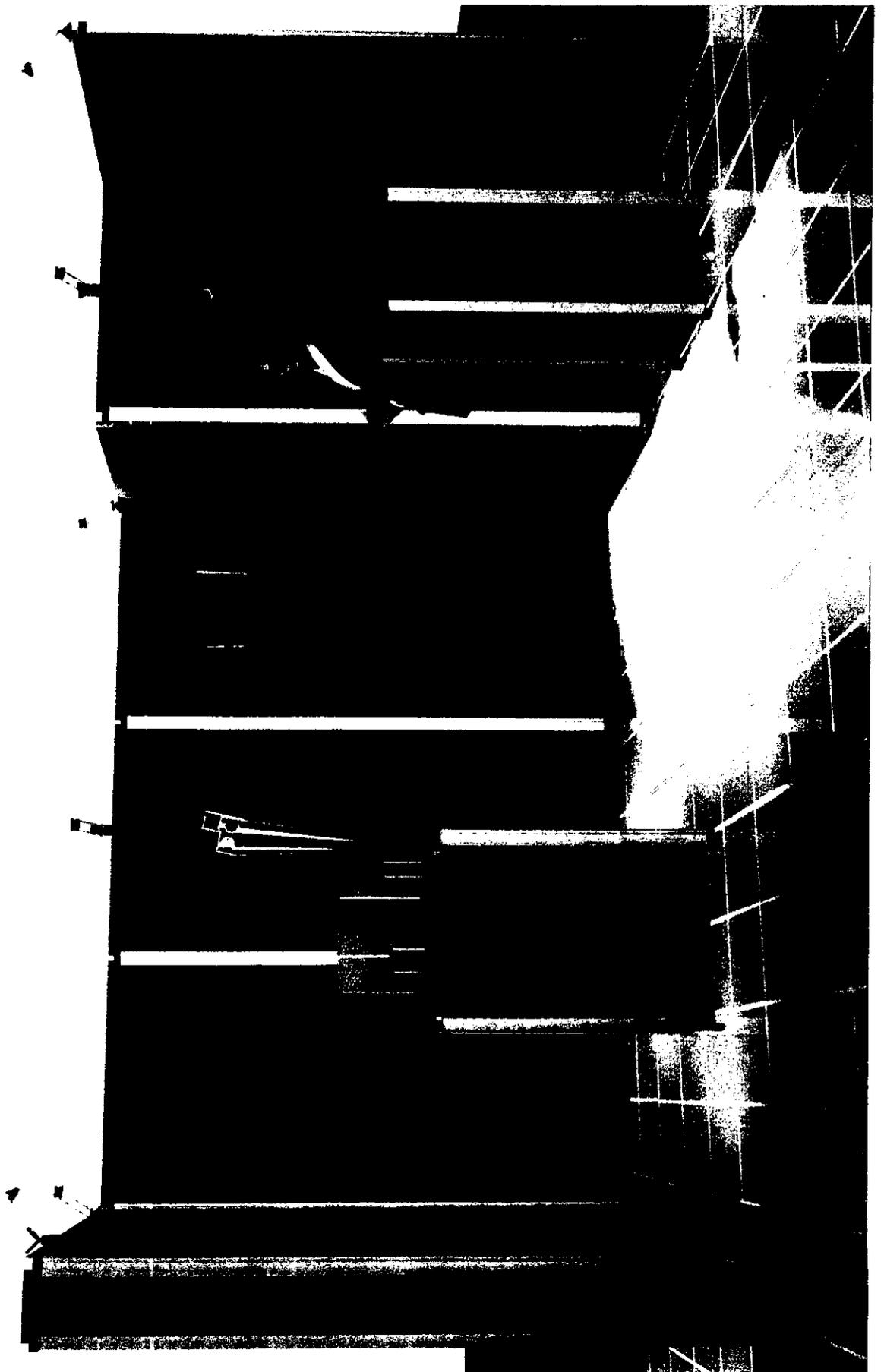
El principio de funcionamiento es muy sencillo; la instalación y desmontaje del producto no requiere de herramienta, grandes esfuerzos físicos ni capacitación para su uso.

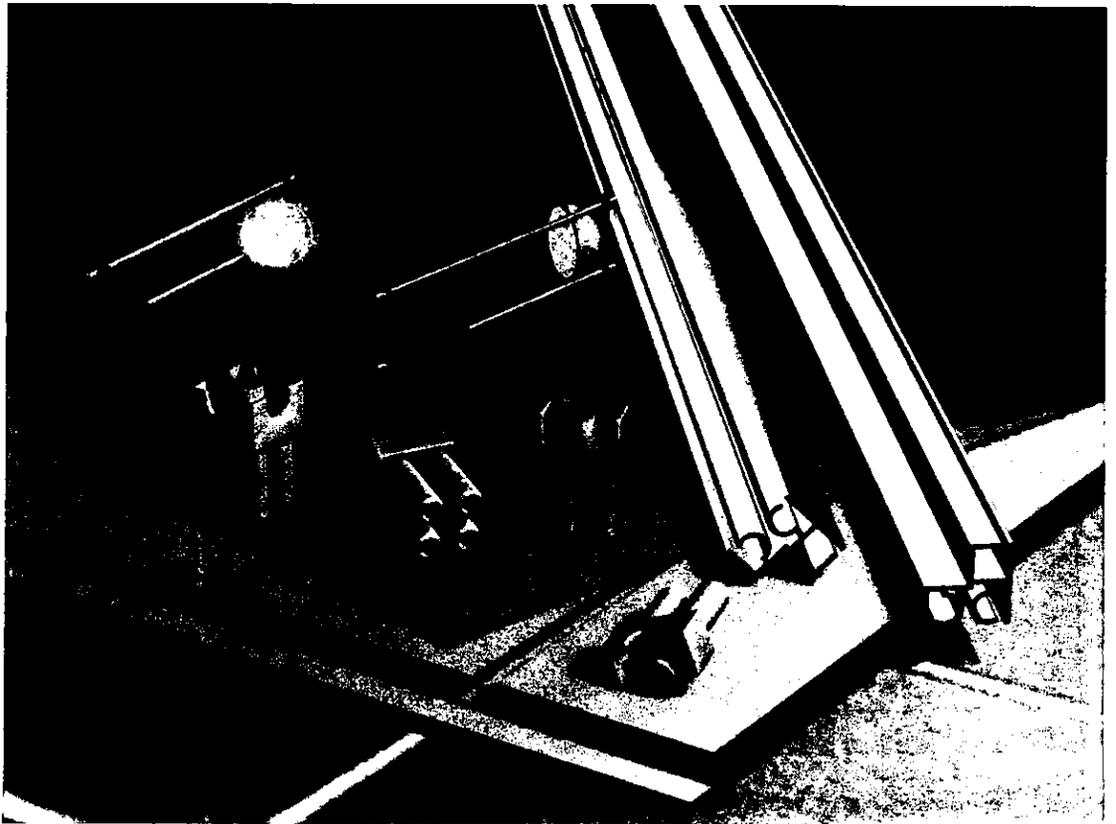
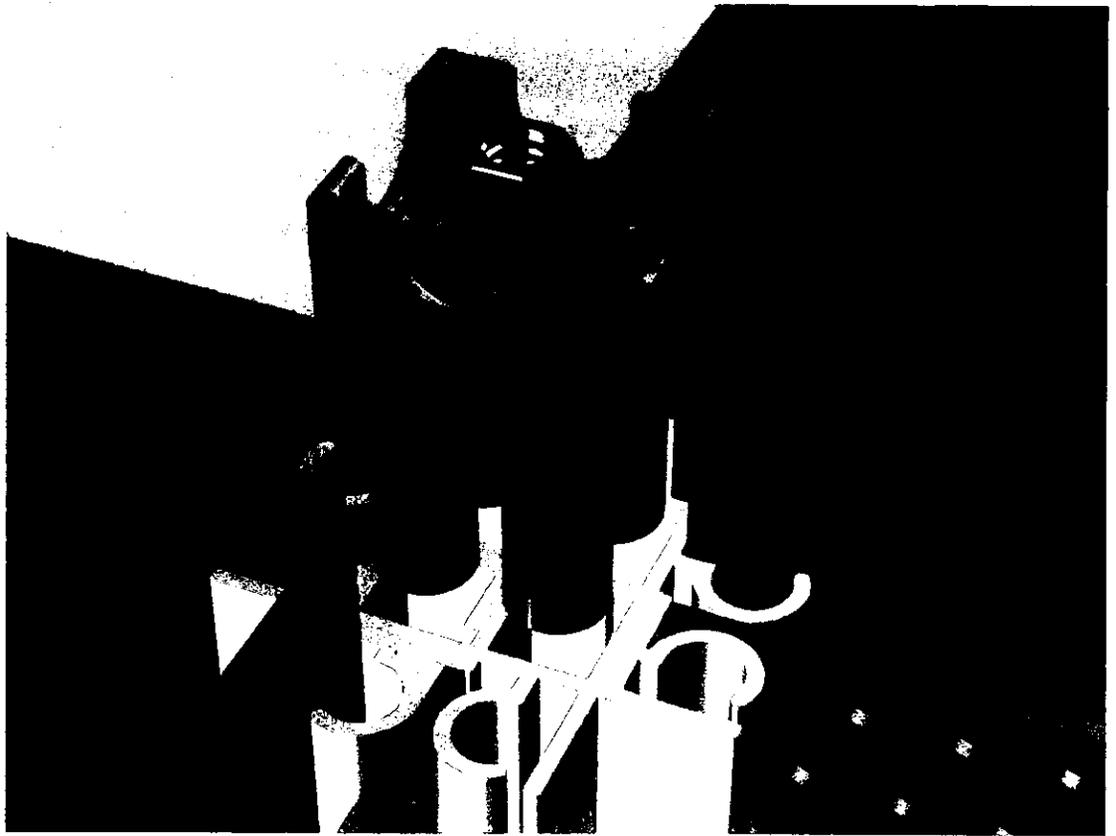
El producto permite gran libertad a los expositores en cuanto a la utilización de las superficies de exposición; es permitido el uso de adhesivos, pinturas, rotulación en vinyl, barrenos, clavos, cortes, etc.

Es posible hacer modificaciones e incluso sustituir las superficies de exhibición sin desarmar el sistema; dichas superficies pueden ser de una gran variedad en materiales y acabados.

El sistema ya instalado da la apariencia de un plano casi continuo, ya que su intención es la de ser un apoyo para la exhibición, y no es conveniente que destaque por encima de la misma; su valor estético radica en su funcionalidad.

El sistema es perfectamente almacenable y transportable sin desperdicio de espacio; se puede fragmentar total o parcialmente para ello.





INDICE

ANTECEDENTES	3
PLANTEAMIENTO	6
PERFIL DE PRODUCTO DESEADO	7
INVESTIGACION DE MERCADO:	
ANALISIS DE DEMANDA	10
ANALISIS DE OFERTA	11
CONCLUSIONES	42
PERFIL DE PRODUCTO VIABLE	45
PRIMEROS CONCEPTOS	61
MEMORIA DESCRIPTIVA:	
ESPECIFICACIÓN DE PARTES	66
DESCRIPCION DEL FUNCIONAMIENTO	70
EVALUACION	84
COSTOS	86
PLANOS	90
GLOSARIO	103
BIBLIOGRAFIA	105
APENDICES	

ANTECEDENTES

La Revolución Industrial es, sin duda, el evento histórico más trascendental en la Historia Moderna del Mundo Occidental. A partir del surgimiento de los procesos de producción industriales, se fueron sucediendo cambios en la estructura socioeconómica y política de las Sociedades del Siglo XIX, principalmente en los países capitalistas de Europa.

Entre los cambios más importantes se encuentra la notable evolución de las ciencias aplicadas y la tecnología. En el transcurso del Siglo XIX, los adelantos científicos y tecnológicos provocaron un creciente interés por el conocimiento en todos los estratos de las sociedades europeas, desde los grandes capitalistas, dueños de los medios de producción, pasando por los hombres de ciencia e inventores, hasta el público en general.

Es por ello que los Grandes Industriales Europeos (de Francia e Inglaterra principalmente) se dieron a la tarea de encontrar medios de difusión masiva para dichos avances. El primer gran evento de estas características fue la Gran Exposición Industrial Del Palacio de Cristal, inaugurada en Londres en 1851, bajo los auspicios de la Corona Real; pero sin duda el más significativo de estos esfuerzos fue la realización de la Gran Exposición Universal de París, en 1889.

Si bien es cierto que el objetivo principal de la Gran Feria Mundial de París, como también se le conoce, era el mostrar de una manera global el progreso de la Ciencia y la Tecnología, es un hecho que una exposición de este tipo dio muestras de ser un evento de promoción comercial muy efectivo, tal y como sucedía en las Ferias Europeas de la Edad Antigua y el Medioevo (Como la de Leipzig o la de Southbridge, por mencionar algunas), cuyo único objetivo era la compra y venta de mercancías (La definición primigenia de Feria es, precisamente, Gran Mercado).

A raíz del éxito de la Exposición Universal de París, en los inicios del siglo XX, la organización de ferias y exposiciones de todo tipo aumentó de manera considerable. El recurso de una exposición temporal fue adoptado por infinidad de gremios, instituciones, asociaciones civiles, científicas y artísticas, etc. de todo el mundo como un eficaz método de promoción.

Desde los primeros años de la Postguerra hasta nuestros días, el auge de las exposiciones ha dado como resultado la consolidación de una “cultura de la exposición”. El público encuentra en estos eventos la respuesta a su demanda de conocimiento sobre una materia específica; el expositor cuenta con este medio para darse a conocer; y detrás de este intercambio de información es necesaria toda una infraestructura de recursos humanos y materiales de naturaleza muy específica, como son:

- La necesidad de grandes espacios para la realización de un evento de este tipo, lo que ha derivado en la creación de Recintos Especializados en Exposiciones (En México existen lugares como Exhibimex, WTC, Palacio Mundial de las Ferias, Palacio de los Deportes, etc. por mencionar los más conocidos).
- La necesidad de organizar el espacio disponible en “Stands”, término que define las áreas particulares destinadas a albergar a cada expositor participante. En la creación de dichos espacios también se deben respetar zonas de circulación adecuadas para el público que acude a las exposiciones.

- La gran mayoría de las exposiciones son temporales, por lo que existe la necesidad de que, una vez terminado el evento, todos aquellos elementos que permiten la organización del espacio, puedan ser retirados totalmente.

Para la organización de espacios en un lapso de tiempo se han utilizado muchas soluciones como pueden ser la construcción de muros divisorios provisionales, la construcción de Stands especiales para un evento específico, y, sobre todo, la utilización de productos especialmente diseñados para este fin, como son los Sistemas de Exposición Desmontables.

Existen diferentes necesidades de espacio para cada tipo de expositor; entre las personas inmersas en el mundo de las exposiciones, se manejan diferentes definiciones para la aplicación de los sistemas a necesidades específicas. Esta terminología está basada principalmente en el tamaño de los espacios particulares (Stands), y es de uso común para ilustrar claramente las necesidades de un cliente, lo cual facilita la comercialización del producto.

Los tipos de aplicación son:

A) PUNTO DE VENTA (También llamado COUNTER)

Es un arreglo muy sencillo que consta de una superficie vertical no mayor que 2 m² (generalmente de un metro de ancho por 2 metros de alto) que exhibe información gráfica y una mesa alta (1.10 m de alto) a manera de mostrador llamada Counter .

Este tipo de "Stand mínimo" se utiliza principalmente como punto de venta, reparto de folletería, módulo de información y toma de datos en los eventos de exhibición; debe permitir a una sola persona (normalmente una edecán) su instalación, desmontaje y transporte de manera fácil y muy rápida.

B) DISPLAY

El llamado Display se compone, en la mayoría de los casos, de una superficie vertical útil de aproximadamente 6 m² (3m de ancho por 2 m de alto) que a veces incluye remates laterales que aumentan dicha superficie; cuenta también con un Counter, ó mesa de atención, y en ocasiones pequeños entrepaños y folletero.

Una característica básica del Display es que su desmontaje debe ser muy simple (desarmable, plegable o colapsable pero sin usar herramienta para ello) y sobre todo su transporte puede ser incluso en la cajuela de un auto. (La mayoría de las veces incluye un contenedor especial).

Es el más difundido entre los distribuidores ya que se ha convertido en la opción perfecta para expositores pequeños y ocasionales, o particulares que no están familiarizados con el ambiente de exhibiciones.

C) STAND TIPO (También llamado de 3 X 3 ó de 3·X 2)

En los grandes recintos especializados en ferias y exposiciones (WTC, Exhibimex, Palacio de los Deportes, etc.) se ha hecho una práctica común la división de espacios para los expositores en base a una modulación en metros cuadrados; la más utilizada es de 3m de frente por 3 ó 2m de profundidad (9 ó 6m²); el expositor tiene estas opciones:

- Rentar un Stand Tipo, manejado por los distribuidores.
- Pagar por el diseño y fabricación de un Stand para ese evento exclusivamente.
- Utilizar sólo el espacio rentado para colocar su información.

Es por eso que los distribuidores ya tienen calculado el número de paneles, piezas, accesorios, etc., para rentar un Stand Tipo de las medidas que el cliente vaya a utilizar en el evento, al grado de tener toda su infraestructura de diseño y montaje de Stands basada en dichos requerimientos de espacio.

D) ORGANIZACIÓN DE ESPACIOS (También llamado SHELL STAND)

El llamado Shell Stand es precisamente la distribución del espacio disponible en espacios regulares; en algunos casos esta distribución espacial se resuelve tan sólo con una referencia en el piso (cinta adhesiva), pero normalmente en los Recintos Especializados se usa un Sistema Modular de Exposiciones.

PLANTEAMIENTO

¿Qué es un Sistema Modular de Exposiciones y por qué diseñar otro?

Aunque existen productos creados para cumplir con aplicaciones como el Counter y Display de manera óptima, no permiten su utilización para organizar grandes espacios (Como se verá más adelante); un Sistema Modular de Exposiciones es, precisamente, un producto capaz de resolver TODAS las diferentes aplicaciones mencionadas, debido a sus características particulares:

- Se compone de piezas que organizadas de cierta manera forman módulos, es decir, elementos de dimensiones proporcionales entre sí que se repiten de una manera indefinida, pudiendo crear desde espacios muy pequeños hasta dividir todo un Recinto en espacios particulares.
- El número de veces que puede ser instalado y desmontado es indefinido.

Sin embargo, la utilización de alguno de los Sistemas Modulares actualmente en el mercado presenta una serie de problemas que requieren solución:

- Los productos de este tipo que se encuentran en el mercado son todos de importación, por lo que sus precios de adquisición y renta son muy altos. Los fabricantes de estos sistemas han procurado desarrollar constantemente accesorios y piezas especiales que enriquezcan las posibilidades del sistema; pero esto ha contribuido a que los precios del sistema se incrementen de manera tal que clientes potenciales, como Instituciones Educativas y Asociaciones Públicas, no tengan acceso a ellos. Debido a lo anterior, éstas instituciones han recurrido al uso de elementos divisorios que cubren de manera deficiente las funciones de un sistema de exposiciones.
- Este tipo de entidades requiere un producto accesible en precio que les permita contar con espacios adecuados para su promoción.

El desarrollo de éste proyecto de Tesis tiene como objetivo lograr un producto económico, de fácil instalación y que se adecue tanto a exposiciones de tipo comercial como a muestras del trabajo realizado en instituciones educativas, científicas, etc., brindando un servicio eficiente desde el montaje hasta el término de la exposición.

PERFIL DEL PRODUCTO DESEADO

El cometido principal del producto a desarrollar deberá ser la organización del espacio disponible en un recinto determinado, permitiendo su distribución en espacios particulares para los expositores participantes; los elementos que forman parte de la exhibición pueden ser:

- Elementos gráficos como carteles, fotografías, logotipos, rotulación en Vinyl, información gráfica en general, etc.
- Computadoras, televisores, VCR, etc.
- Productos y objetos en general.

Una característica fundamental del producto deberá ser su bajo costo de fabricación que derive en bajos precios de adquisición y renta; esto le permitirá competir en el mercado con productos similares atacando el nicho de mercado que constituyen las siguientes instancias:

- Instituciones Educativas de Nivel Superior como UNAM, UAM, IPN, ITESM, UVM, etc.
- Dependencias Gubernamentales y Organismos Descentralizados como SEP, SSA, SHCP, IMSS, ISSSTE, SCT, CONACULTA, Patronatos Estatales y Municipales, etc.
- Asociaciones Comerciales, Cámaras de Comercio, Fideicomisos, Asociaciones Civiles, etc.

Entidades como las mencionadas cuentan con mecanismos de difusión e información en sus programas de trabajo; por lo que, además de acudir a foros empresariales ocupando un espacio particular, organizan exposiciones con regularidad.

Estas muestras se refieren regularmente a las actividades que se realizan en sus distintas áreas, con el fin de hacer público su quehacer cotidiano o el fruto de un programa específico de trabajo.

Debido a problemas de presupuesto o desconocimiento de productos existentes, estas exposiciones son montadas por personas que no están familiarizadas con este tipo de tareas y utilizando mamparas hechas a mano, dando por resultado una exhibición de calidad pobre que redundará en poco respeto y atención del público hacia las mismas. De cualquier manera, la utilización de algún sistema actual para cubrir esta necesidad, representaría un gasto enorme para dichas instancias, por lo que el producto deseado sería la opción adecuada para estos clientes potenciales.

El producto sería también una buena opción para las empresas que organizan exhibiciones en los Recintos Especializados, cuya responsabilidad radica en proveer de un espacio adecuado para los expositores; dicha necesidad la resuelven de dos maneras hasta ahora conocidas:

- 1) Utilizan Sistemas Modulares de Exposición existentes en el mercado para la división de espacios; esta práctica presenta los siguientes inconvenientes:
 - En primera instancia, la utilización de sistemas tan especializados para cumplir una función tan sencilla como es separar los espacios únicamente, resulta muy caro para los organizadores del evento.

- Desperdicio de las superficies útiles del sistema; los fabricantes y distribuidores de este tipo de productos prohíben enfáticamente la alteración de los paneles del sistema, por lo que la mayoría de las veces quedan ocultos tras un Display o un Stand especial que el expositor coloca, dado que no cuenta con la libertad de aprovechar al máximo los paneles del Sistema Modular como zona de exhibición.
 - Deterioro de las superficies útiles del sistema; es frecuente que el expositor no respete la restricción ya citada y altere los paneles, quedando estos inservibles a futuro.
- 2) Recurren al uso de divisiones fabricadas en materiales claramente desechables que sirven para un solo evento (Tiras de madera, hojas de madera contrachapada, aglomerados de partícula, cartón, etc., usando clavos y/o grapas para su unión). El problema con esta solución aunque muy barata es que se repite con cada exhibición, lo que a largo plazo no es muy económico, ya que genera desperdicio de material; la vida útil de tales elementos divisorios es corta y, como se ha mencionado, su apariencia es desagradable.

El contar con un producto cuya función específica sea la de dividir el espacio disponible en porciones regulares de manera óptima sería una opción perfecta para este tipo de consumidores.

Por último, el desarrollo sería una buena opción para empresas que rentan sistemas de exhibición ofreciéndolo como una alternativa económica para quien solicite sus servicios, como empresas del ramo de producción y/o servicios con intenciones de tener presencia constante en exposiciones pero con limitadas posibilidades de inversión en Stands, ya sea en diseños especiales para un solo evento ó el uso de Sistemas de Exposición para tal efecto.

Los usuarios del Producto se consideran de dos tipos; los que lo instalan y quienes hacen uso propiamente del sistema con fines de exhibición.

Respecto al usuario - instalador:

- A) Personal docente y alumnado pertenecientes a las instituciones educativas.
En algunos casos, el personal responsable de la instalación de este tipo de eventos, pertenece a áreas de la institución tales como Servicios Generales, Intendencia y/o Mantenimiento. Lo mismo ocurre mas o menos en el caso de Asociaciones Públicas y Privadas, Dependencias de Gobierno, etc.
- B) Miembros de la institución que no realizan con frecuencia este tipo de labores que requieren esfuerzo físico, como el montaje de una exposición (profesionistas hombre - mujer, personal de oficina, etc.).
- C) Personal especializado en montaje perteneciente a las empresas que organizan eventos de este tipo.
- D) Personal especializado en montaje perteneciente a las empresas que distribuyen sistemas de exhibición.

Respecto al usuario - expositor:

- A) Investigadores, docentes y alumnado en general que pertenezcan a alguna institución educativa que haga uso del sistema.
- B) Empleados, profesionistas, artistas y artesanos, científicos, investigadores, etc., que trabajen en instituciones y asociaciones públicas y privadas; también se consideran aquellos particulares que, aunque no pertenezcan a dicha entidad, utilicen estos recursos como medio de difusión de sus actividades.
- C) Empleados de las entidades expositoras (Edecanes, agentes de ventas, etc.).

El contexto de uso del producto a desarrollar es el siguiente:

- Recintos acondicionados especialmente para exposiciones.
- Espacios cerrados o por lo menos techados, que estén destinados para tal efecto en las instituciones diversas que lo adquieran.
- Cualquier espacio interior con dimensiones suficientes para una exhibición:
 - Pasillos.
 - Salones de clase.
 - Areas de recepción.
 - Salas de juntas.
 - Oficinas.
 - Vestíbulos.

Los fabricantes y distribuidores de sistemas de exhibición utilizan como estrategia de promoción y venta los siguientes métodos, aplicables al producto a desarrollar:

- Entrega de folletería directa.
- Directorios telefónicos.
- Promotores directos.
- Promoción en centros de exhibición.

INVESTIGACION DE MERCADO

ANÁLISIS DE LA DEMANDA

Según datos obtenidos de la Asociación de Distribuidores de Sistemas de Exhibición, tan sólo en la Ciudad de México se realizan, en promedio, más de 50 eventos masivos de exposición anualmente, tanto en los Recintos Especializados como en otros espacios; se considera eventos masivos de exposición aquellos que ocupan más de 1000m² de superficie en Stands solamente.

Esto da como resultado la utilización de alrededor de 80 KILOMETROS LINEALES en elementos divisorios, ya sea mamparas desechables o sistemas modulares; abarcando un 5% de la demanda con el producto a desarrollar, lo cual es un cálculo muy conservador, representa 4000 METROS LINEALES por año; esto sin tomar en cuenta exposiciones comerciales de menor magnitud, ni las organizadas por las entidades pertenecientes al nicho de mercado localizado, sobre las cuales no existe un censo que nos permita conocer exactamente su demanda, pero que representa el mercado potencial para el producto deseado.

Para ilustrar de alguna manera la demanda potencial del producto, se ha tomado como ejemplo una encuesta realizada en las diferentes dependencias de la UNAM (Más de 80) con el fin de conocer su demanda de elementos de exhibición; dicho documento forma parte del Proyecto Sistema de Mamparas perteneciente al Programa Diseño UNAM 98, el cual se encuentra aún en desarrollo (Ver Apéndice A).

Según dicha encuesta, la demanda interna de la UNAM en elementos de exhibición es de 2000 METROS LINEALES (2000 mamparas), considerando que el censo obtuvo respuesta del 77.5% de las dependencias.

Observando la cantidad de mamparas que requeriría la UNAM para cubrir sus necesidades, se puede deducir de manera hipotética la demanda en Instituciones Educativas de Nivel Superior y Nivel Medio Superior ubicadas dentro de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México, tomando como referencia la población estudiantil:

	Población estudiantil*	No. Mamparas
UNAM	180,000 aprox.	2000
IPN	120,000 aprox	1300
UAM	70,000 aprox.	800
Universidades Particulares (ITESM, UVM, UIC, UNUM, UNITEC, CUGS, etc.)	150,000 aprox.	1600
Colegio de Bachilleres	40,000 aprox.	450
CONALEP	35,000 aprox.	400

*Fuente: INEGI 1998

Abarcando el total de dichas instituciones educativas, se puede considerar una demanda de 4500 MAMPARAS, excluyendo a la UNAM.

Además, se realizó una consulta entre las entidades consideradas dentro del nicho de mercado para definir sus necesidades respecto a este tipo de productos. El resultado de la consulta permite confirmar que un producto como el que se pretende desarrollar es considerada una muy buena opción para los clientes potenciales, tanto en venta como en renta (Ver Apéndice B).

De todo lo anterior se puede concluir que:

- El desarrollo del producto es viable considerando la demanda que se estima en, por lo menos, 8500 METROS LINEALES ANUALMENTE.
- Es viable la utilización de procesos de producción industriales para la fabricación del producto.

Una vez analizada la demanda del producto, es necesario conocer las características de los productos ofertados en el mercado actualmente.

ANÁLISIS DE LA OFERTA

PRODUCTOS DE COMPETENCIA DIRECTA

Se consideran como tales aquellos sistemas de exhibición que son modulares, es decir, los que utilizan piezas que organizadas de una manera específica se van repitiendo constantemente formando subsistemas de funcionamiento, que pueden extender ilimitadamente las dimensiones del sistema. También fueron considerados algunos Sistemas de Exhibición que, aunque no aumentan sus dimensiones indefinidamente, tienen mucha aceptación en el mercado por su excelente desempeño en los eventos de exposición.

Es característica común de dichos sistemas, la especialización tan acentuada de las funciones de las piezas, así como su diversidad en materiales y procesos de producción. Cabe mencionar que todos los sistemas analizados son de fabricación extranjera, por lo que su precio de adquisición (inclusive el de renta) es altísimo.

Los productos fueron agrupados para su análisis en 5 grupos, tomando en cuenta su principio de funcionamiento y sus características de servicio:

Grupo 1 (Perfiles extruidos y paneles):

- a) OCTANORM
- b) SYMA SYSTEM
- c) MODU FAST

Grupo 2 (Conector especial):

- d) KLEM
- e) TXL
- f) MERO
- g) VARIGON

Grupo 3 (Mamparas ensambladas por gravedad):

- h) AICHER & CONRAD
- i) KLEMFIX

Grupo 4 (Display – Estructura plegable):

- j) REFLEX
- k) MIRAGE
- l) EXPAND
- m) NIMLOK STAND

Grupo 5 (Display – Otras soluciones):

- n) NIMLOK PANEL
- o) WALL TEC
- p) SCENARIO
- q) STANDEX LIGHT FRAME

ANALISIS DE LOS GRUPOS DE SISTEMAS

1) En primer lugar, se enlistan los sistemas que utilizan como estructura básica extrusiones de aluminio u otro metal no ferroso y paneles de laminados rígidos y/o semirígidos (aglomerados, acrílicos, etc.):

a) OCTANORM

- País de origen: Alemania.
- Empresas que lo distribuyen en México:

Octanorm de México.
Sistemas de Exposiciones S.A.
Monta-g.
Grupo iniciativa.
Asormex.

- Forma de comercialización:

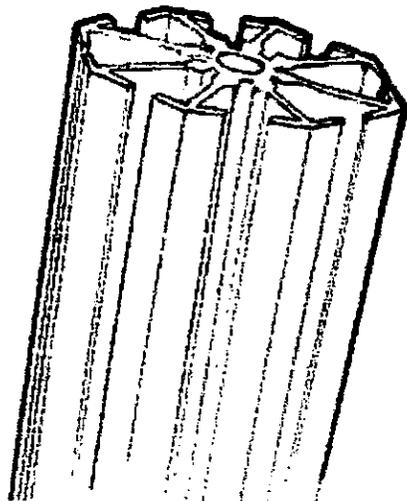
Renta, principalmente y venta en mucho menor escala.



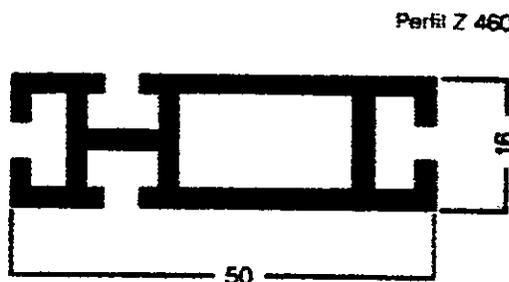
- Descripción general:

El sistema OCTANORM es considerado el líder mundial en este tipo de productos; dicho liderazgo se fundamenta en la enorme versatilidad en servicios que ofrece y la constante búsqueda de nuevas propuestas en accesorios y piezas especiales.

El funcionamiento del sistema tiene como parte esencial un extruido de aluminio cuya sección transversal es un octágono regular con canales semi - triangulares a todo lo largo de la extrusión y en cada uno de los ocho lados. En dichos canales se colocan además de los paneles verticales y los travesaños de estructura, un sinfín de accesorios que permiten la colocación de entrepaños, luminarias, pantallas, puertas, remates de ornato, etc.



Perfil estructural



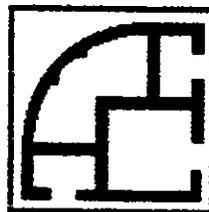
Travesaño

La colocación de los paneles verticales tiene ocho alternativas en intervalos de 45 grados de apertura entre cada uno de ellos.

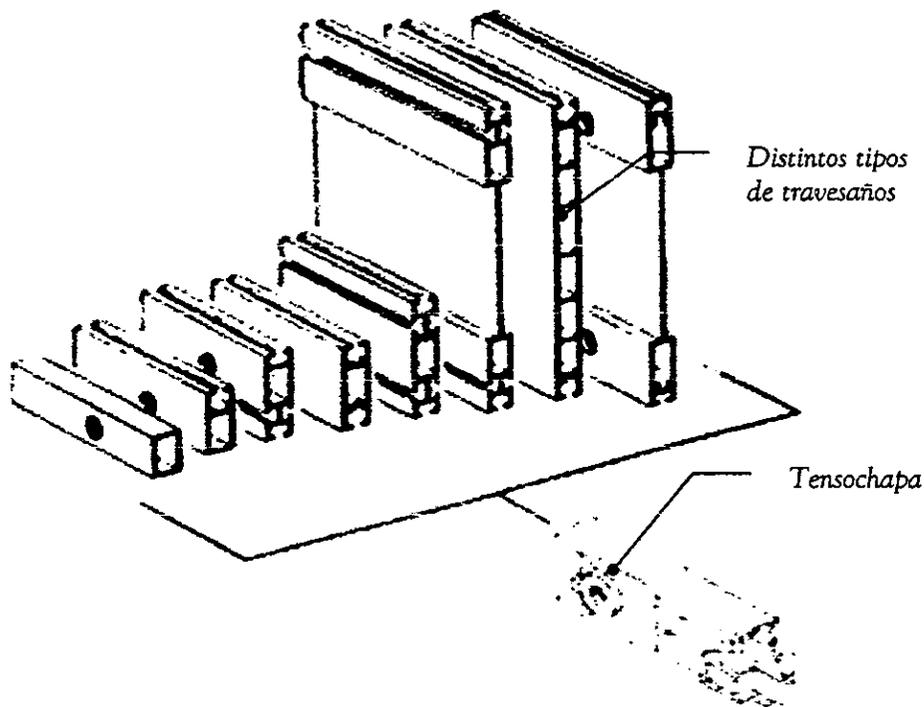
OCTANORM es, sin duda, el sistema que más número y especialización de accesorios ofrece. Esto tiene como consecuencia la necesidad de personal especializado para su instalación, servicio que se incluye en la renta y/o adquisición del sistema. El personal de montaje requiere de herramienta especializada (llaves especiales, y uso de la Tensochapa, desarrollada también por OCTANORM) para dicho cometido; también es necesario auxiliarse de herramientas convencionales, como martillos de hule y pinzas.



Nivelador



Esquinero



El almacenamiento y transporte del sistema Octanorm son muy sencillos, debido a dos razones fundamentales:

- 1) Todas las piezas del sistema son estibables.
- 2) Generalmente, la empresa que lo renta, es la encargada de transportarlo, y sus unidades automotrices están acondicionadas para tal efecto.

- **Materiales y procesos:**

Las piezas estructurales son, como ya se mencionó, extrusiones de aluminio en diferentes largos, desde 40 cm hasta 3 m en los "postes" y de 90cm hasta 2.44m en los travesaños.

Los paneles verticales son de lámina de PVC; sin embargo, se pueden utilizar otro tipo de laminados siempre y cuando no excedan un espesor de 5mm.

Los accesorios son principalmente inyecciones en aluminio; cabe mencionar que la fabricación de éstas piezas es de alta tecnología y requiere de tolerancias muy reducidas en las dimensiones para un desempeño óptimo.

OCTANORM cuenta con el servicio de distribución de refacciones, ya sea en la empresa fabricante o con las compañías de arrendamiento.



Ejemplo de armado

OCTANORM es un sistema que se ha convertido en una inagotable fuente de ideas aplicables en el ramo de exposiciones, al grado de tener una publicación mensual en la cual da a conocer los nuevos desarrollos de accesorios y piezas que entran en el mercado.

Inclusive ha creado su propio programa de diseño de Stands por computadora llamado Octacad, disponible para distribuidores y despachos de diseño, y con el cual las posibilidades del sistema se incrementan.



Stand diseñado por Octacad

b) SYMA SYSTEM

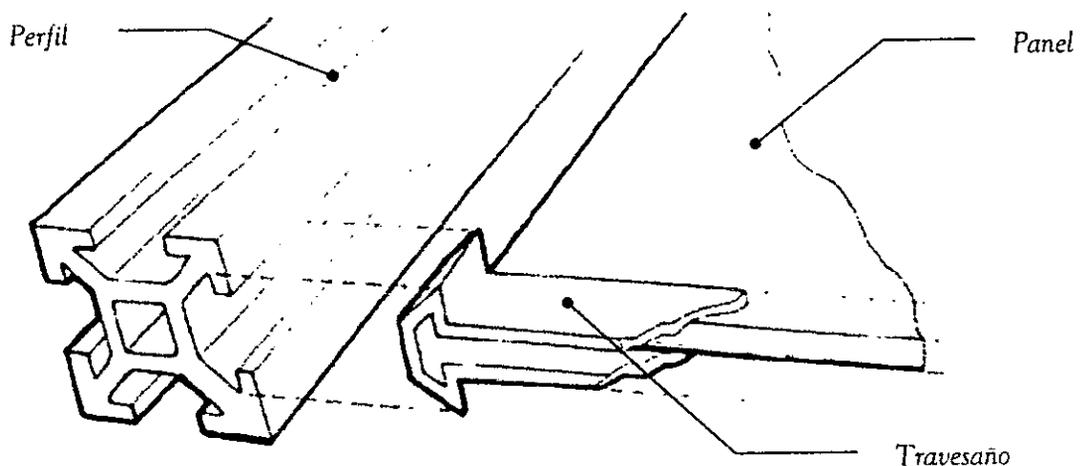
- País de origen: Suecia.
- Empresas que lo distribuyen en México:
 - Brudloff Euro-america Design S.A. de C.V.
 - Mundi display.

- Forma de comercialización:

Renta principalmente y venta en mucho menor escala.

- Descripción general:

El sistema SYMA SYSTEM sigue el mismo principio que OCTANORM, pero se vale de alrededor de 15 diferentes tipos de extrusión como base de la estructura; a pesar de la versatilidad que esto ofrece, no siempre se tienen disponibles todos los tipos de perfiles para el arrendamiento del sistema. SYMA SYSTEM es un poco más económico que OCTANORM, aunque no es tan difundido su uso.



SYMA SYSTEM también cuenta con una buena cantidad de accesorios, pero las refacciones sólo están disponibles para las piezas más usadas.

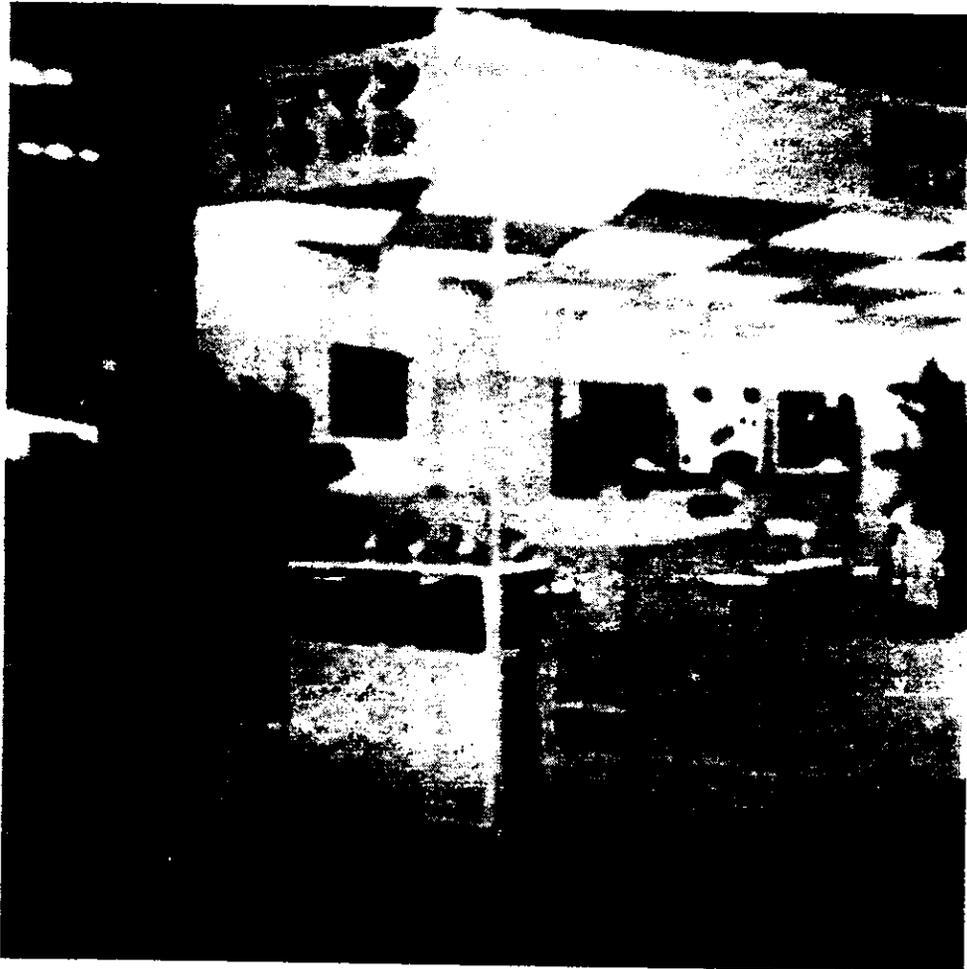
También requiere del uso de herramienta básica para su instalación, pero la especialización del personal de montaje no es imprescindible.

El almacenamiento y transporte del sistema resulta muy sencillo debido a que casi todas las piezas son ortogonales: así, su organización espacial se simplifica.

- Materiales y procesos:

Las piezas estructurales son de aluminio con diversos acabados, con diferentes largos para armar módulos de 60 cm y sus múltiplos.

Utiliza paneles de aglomerado con acabado plástico en espesores de 6 mm y los accesorios son de aluminio en inyección a presión (algunos son troquelados y ensamblados también en aluminio).



Ejemplo de armado

c) MODU-FAST

- País de origen: USA
- Empresas que lo distribuyen en México:

Comue S.A.
Instand

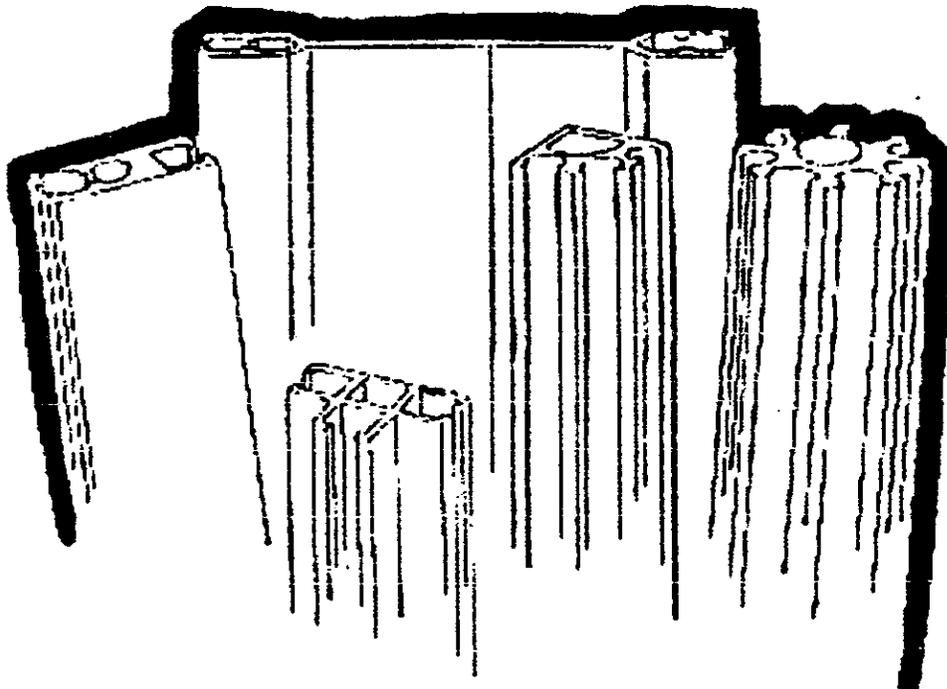
- Forma de comercialización:

Renta principalmente y venta en mucho menor escala.

- Descripción general:

MODU-FAST cuenta con cinco diferentes perfiles de aluminio y conectores para unir los mismos a los paneles que son por lo regular aglomerado con acabado melamínico. Cabe resaltar que los conectores se desprenden con facilidad y a menudo se adapta un anclaje hechizo que resulta complicado de desmontar.

El sistema resulta más complicado de instalar debido a la diversidad de piezas con que cuenta, además de que no tiene muchos accesorios, únicamente se incluyen niveladores y luminarias.



Existen muchos sistemas de exposición basados en este mismo principio funcional, con ligeras variantes en el dado de extrusión y otros detalles, pero en esencia son lo mismo; es por eso que no considero importante abundar en ellos.

Algunos de éstos sistemas son:

- EXZACT
- FOGA
- R8 SYSTEM
- STANDEX

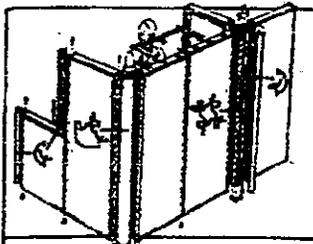
Todos ellos de origen extranjero y con personal especializado y calificado para su instalación.

Estos sistemas ofrecen distintos acomodos preestablecidos para su renta según las necesidades del cliente; los hay de 1, 3, 6, etc. mamparas; se incluyen, si es necesario, entrepaños y/o mesas de atención.

Dichos acomodos tienen un nombre comercial que los identifica fácilmente para su renta.

EXZACT[®]

DESIGN OPTIONS



WIRE MANAGEMENT



- Before assembling walls, run vertical wiring through lock rails before insertion.
- Using an extension cord, run horizontal wiring wall to wall through open channel in top rail.
- Once connected, cover wiring by prepping top cap in place.

PANEL CHANGES

Change panels for maximum design flexibility.

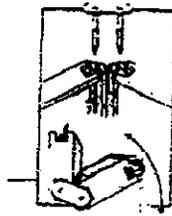
- Snap off top cap.
- Remove panel by sliding out.
- Insert replacement panel and snap on cap.



Design note:
You can use any thickness of material for panel inserts. Simply cut the 4 sides of the panel as shown below.

▶ PANEL BEZEL

WALL CONFIGURATIONS



PIVOT WALL

Follow step 1 and 2, using fastener pins and end caps for each adjacent wall at the pivot point.

Instead of two top pins, use the special pivot pin to lock the top walls and end cap assemblies together.

Adjust to desired position, and tighten screws to pivot pin.

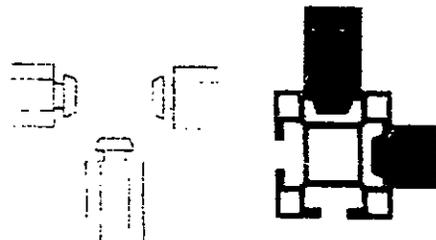
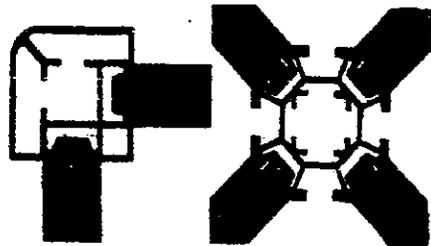


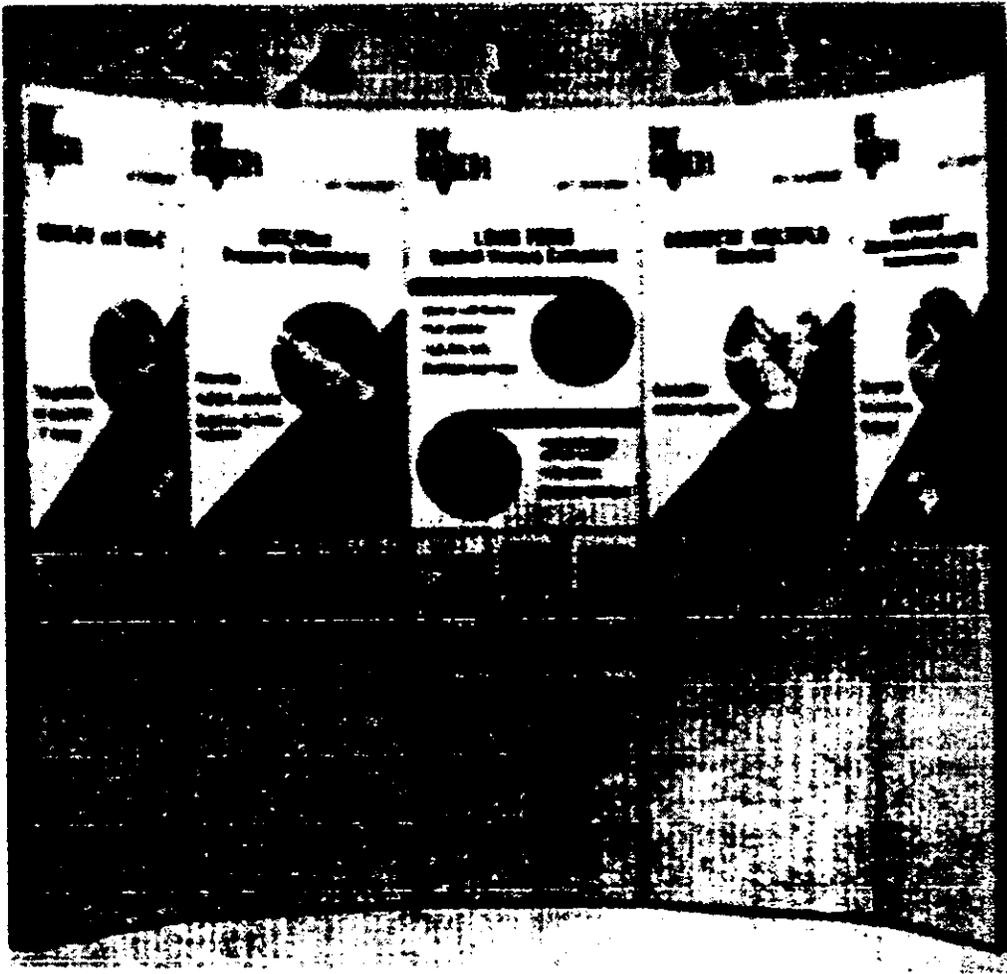
STACKING WALLS

Use the extension pin to press the top pin for lower sections and bottom pin for stacked upper sections.

FOGA[®]

SYSTEM





Sistema Standex

**RB system
USA** 

2) El siguiente grupo de sistemas analizados tiene como punto en común la utilización de un conector, ya sea de plástico o aleaciones no ferrosas, de geometría a veces complicada y dimensiones relativamente pequeñas. Dicho conector es el fundamento del sistema y se auxilia de estructuras tubulares y/o laminadas para la modulación del espacio. los sistemas de este grupo son:

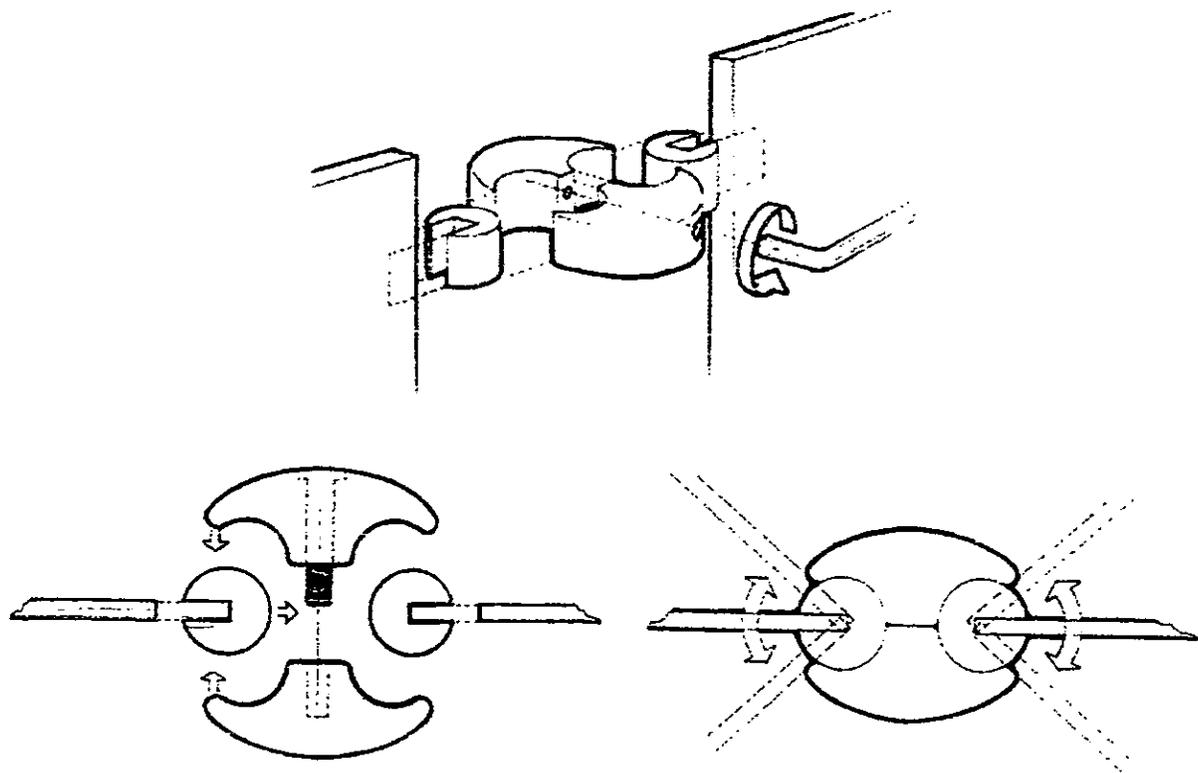
d) KLEM

- País de origen: Alemania.
- Descripción general:

El conector es de plástico inyectado y consta de cuatro partes separadas; dos se unen por medio de un prisionero y sujetan las otras dos piezas que son las que reciben los paneles de aglomerado.

La ventaja de éste sistema es que mantiene los paneles intactos, por lo que se puede utilizar casi cualquier laminado para ello. El principal problema es la poca versatilidad en los espacios, sobre todo los ángulos a 90 grados. Su instalación requiere del uso de llaves tipo Allen para asegurar los conectores.

No cuenta con accesorios, pero si se requiere se pueden adaptar luminarias comerciales.



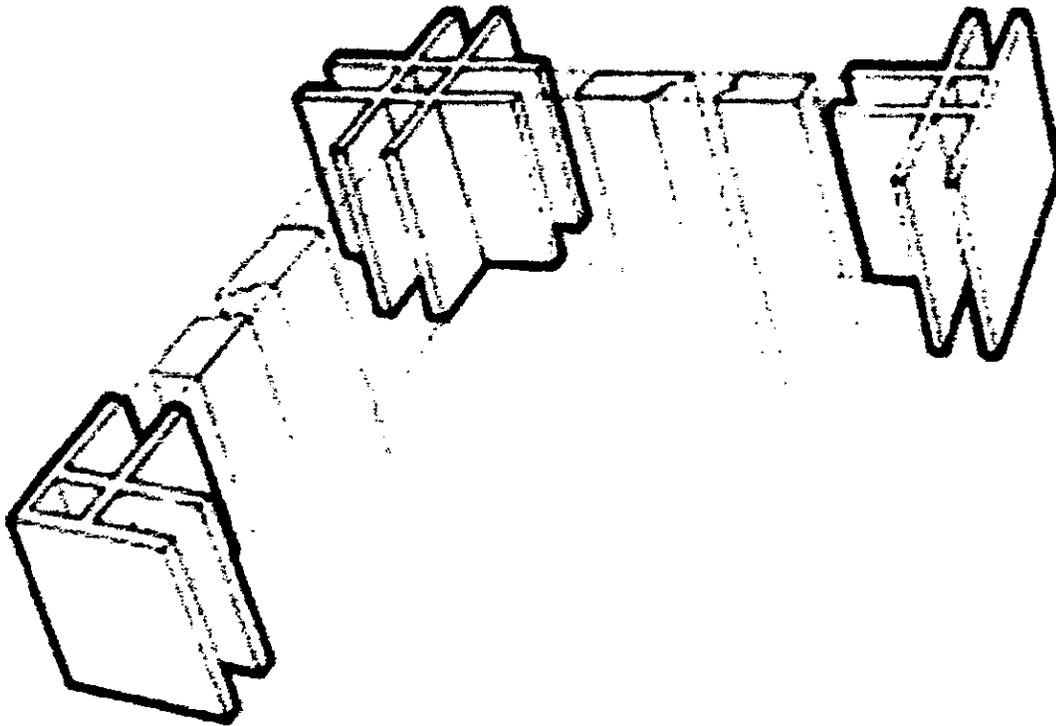
e) TXL

- País de origen: USA.
- Descripción general:

Los conectores son una especie de extrusión segmentada en pequeños tramos, pero son fabricados en inyección de plástico y/o aluminio. La sección transversal de los tres tipos de conectores con que cuenta son en forma de las letras T, X y L, con una ranura en cada extremo donde se colocan los laminados a manera de mamparas.

Es necesario auxiliarse de porciones de cartón o plástico blando para asegurar los conectores al panel, que debe ser de 6 mm.

Al igual que otros sistemas, sólo permite arreglos espaciales ortogonales, y no resiste si se colocan objetos pesados en los paneles que sirven de entrepaño.



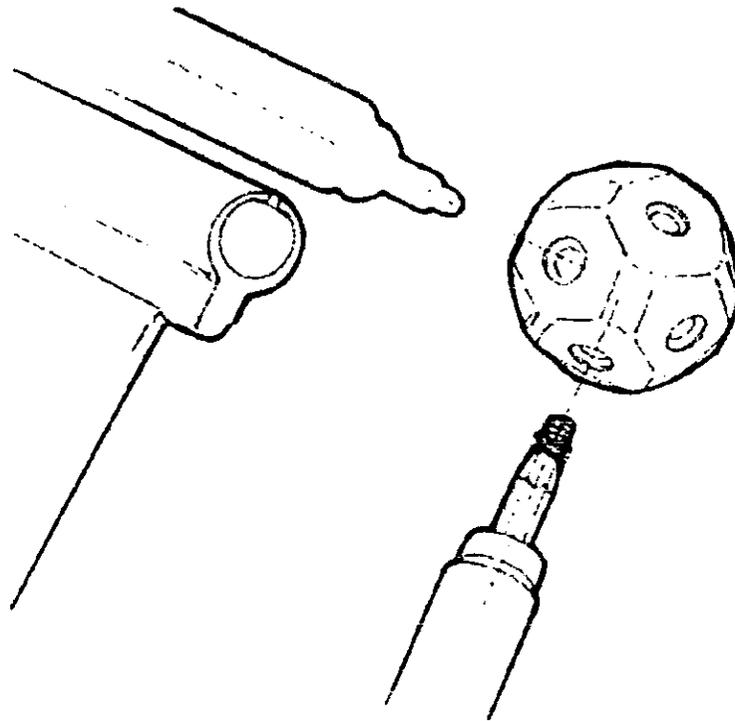
f) MERO

- País de origen: Alemania
- Distribuidores en México:

Sistemas de exposición S.A.

- Descripción general:

El sistema MEROFORM se basa en un conector de plástico o aluminio en forma de poliedro con cuerda en cada una de sus caras; en dichos roscados se acoplan tubos de acero con piezas metálicas roscadas en los extremos. Así, el sistema adopta la configuración de estructura tridimensional.

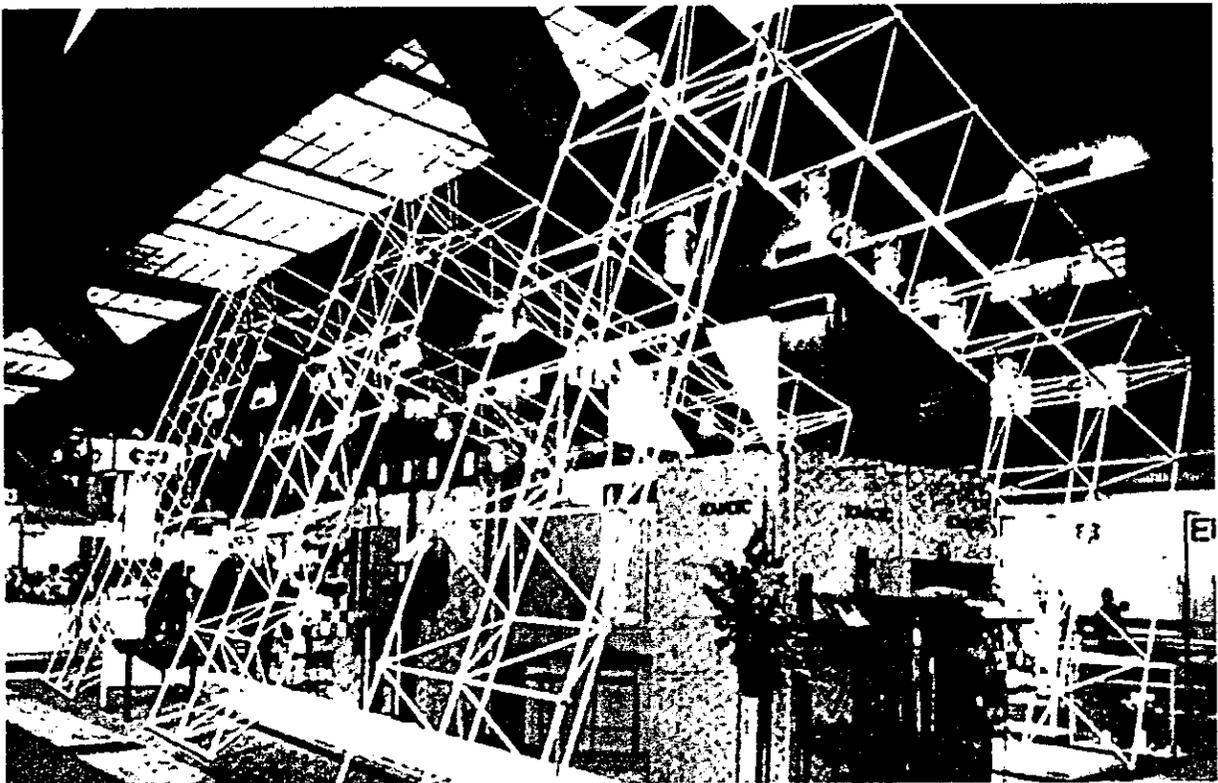


El problema más grande de éste sistema es la nula posibilidad de colocar paneles de laminados rígidos. En consecuencia, se utilizan textiles y gráficos muy ligeros para hacer las veces de panel.

En contraparte, MERO ofrece la posibilidad de armar Stands con mayor volumetria aparente, dadas sus características espaciales, por lo que la espectacularidad del Stand que lo utiliza es mayor que otros sistemas cuya apariencia es casi bidimensional.



Ejemplos de Stands hechos con el Sistema Meroform



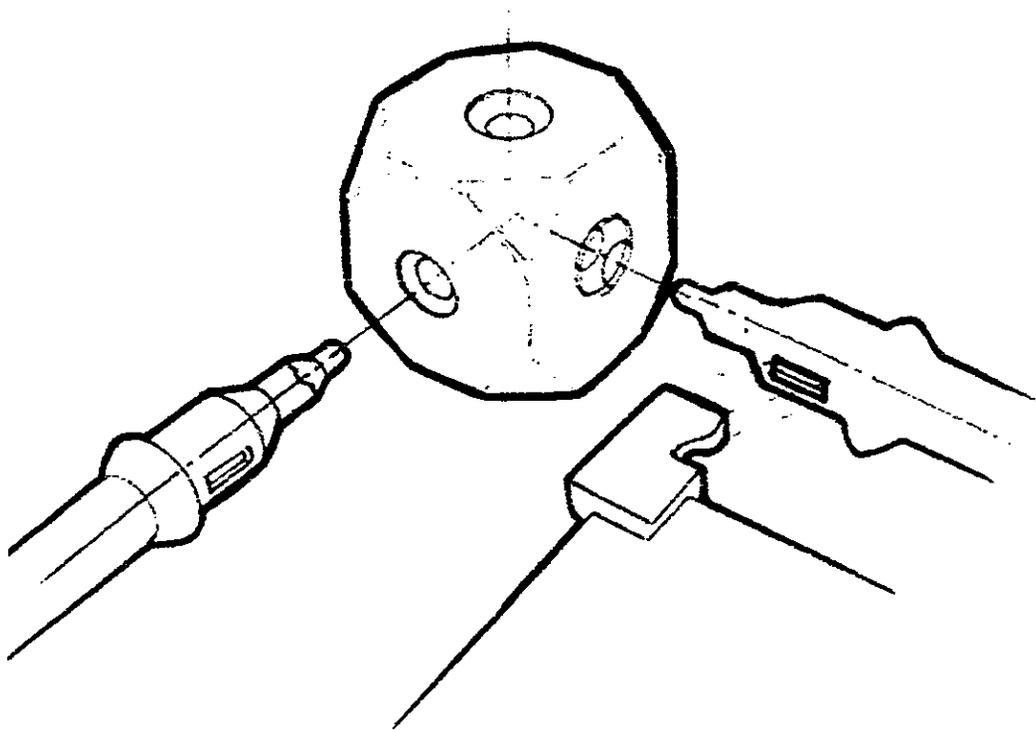
g) VARIGON

- País de origen: USA.
- Descripción general:

VARIGON es muy parecido a MERO, pero el conector sólo tiene 6 caras roscadas (las caras que coinciden con los cuadrantes) , por lo que decrece su versatilidad. Utiliza tubular de acero con casquillos roscados en los extremos, con un opresor como seguro.

La desventaja del sistema radica en su peso (utiliza tubular de acero cuya pared es muy gruesa), que dificulta la instalación del sistema.

Otra característica de éstos sistemas es su alto costo, debido a la gran cantidad de piezas que requiere para cubrir espacios grandes. la inclusión de accesorios es complicada y en ocasiones nula, por lo que éste tipo de sistemas tienen su mercado en el campo de Stands que no utilicen objetos pesados, requieran de espectacularidad y sirvan de marco para información gráfica en gran cantidad, como fotografías y elementos de identidad corporativa de la empresa que lo contrata.



3) El siguiente grupo lo conforman los sistemas que se valen de mamparas con estructura metálica y la acción de la fuerza de gravedad para eficientar el ensamble de las mismas por medio de herrajes en sus cantos:

h) AICHER & CONRAD

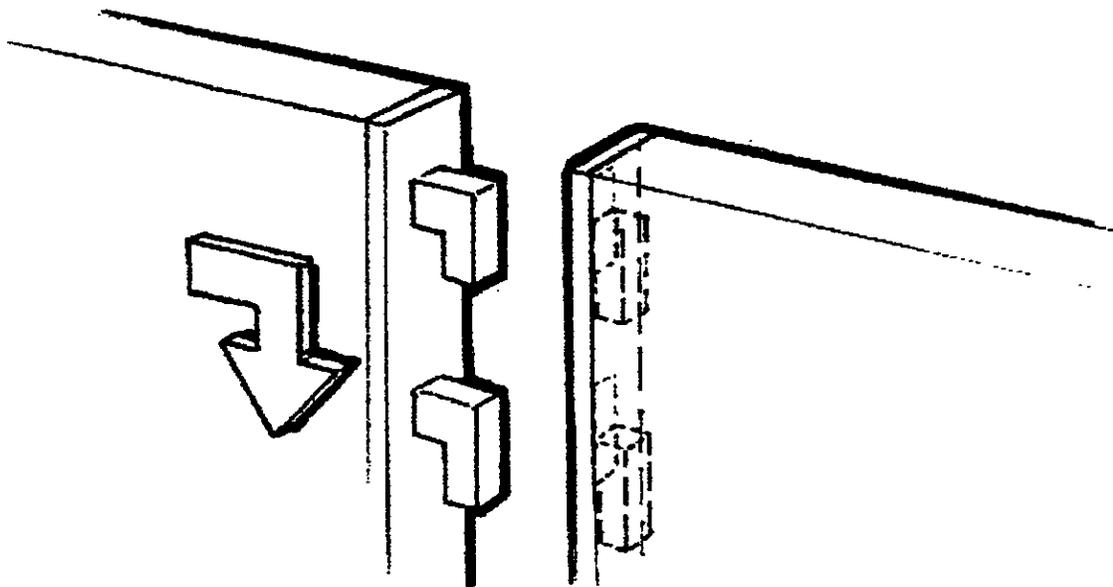
- País de origen: USA.
- Descripción general:

El sistema tiene dos tipos de componentes: uno lo conforman tubulares cuadrados de acero con ranuras a intervalos; la otra parte son paneles de aglomerado con herrajes a manera de anclas en los cantos que coinciden con las ranuras del perfil y con ayuda de la fuerza de gravedad ensamblan de manera suficiente para crear una pared de mamparas.

i) KLEMFIX

- País de origen: Alemania.
- Descripción general:

Es muy similar al sistema anterior, la diferencia estriba en que los perfiles son de materiales más ligeros y los herrajes son de 3 formas diferentes, pero utilizan el mismo principio de funcionamiento.



Los sistemas de éste tipo no cuentan con espectacularidad y no permiten la colocación de entrepaños; se utilizan como muros divisorios colocados en línea solamente.

4) El cuarto grupo lo constituyen los sistemas basados en estructuras tridimensionales plegables fabricadas en metales ligeros. Dichas estructuras sirven de soporte a bastidores con tela a manera de mamparas, o piezas de laminados ligeros. A éste grupo pertenecen:

j) REFLEX

- País de origen: USA.
- Empresas que lo distribuyen en México:

Skyline -Display & Graphics.
Productividad Integral S.A.

- Forma de comercialización:

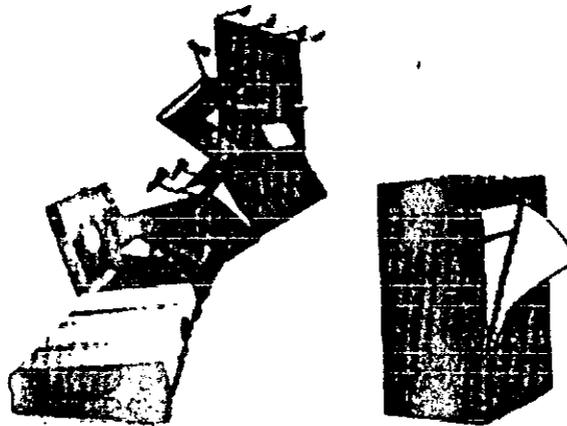
Renta principalmente y venta en mucho menor escala.

- Descripción general:

REFLEX es un desarrollo tecnológico de la empresa Skyline, que ha desarrollado además otro tipo de sistemas de exhibición modulares y sobre diseño. REFLEX es el producto de Skyline que mayor aceptación tiene en el mercado gracias a su facilidad de montaje que no requiere de herramienta ni personal especializado para su montaje.

El sistema es básicamente un arreglo de piezas (conectores y piezas de extrusión muy delgadas) de aluminio que generan una estructura modular: a esta estructura se añaden paneles a manera de bastidor de tela, la cual está disponible en muchas presentaciones de textura y color.

Cuenta también con entrepaños que se unen a la estructura por medio de un ensamble a presión. Una de las características más interesantes del producto es que cuenta con un empaque tipo maleta por cada módulo; dicha maleta se puede utilizar como mesa si se anexa un recubrimiento de tela.



REFLEX tiene una buena cantidad de accesorios, como son: esquineros, lámparas, colgadores tipo gancho, cenefas de iluminación, etc.

- **Materiales y procesos:**

La estructura es una combinación de extruidos y piezas de inyección a presión en aluminio con acabado natural. los paneles verticales son fabricados en textiles de importación en una muy buena cantidad de colores; éstas mamparas permiten la colocación de gráficos y elementos planos adheridos con Velcro.

Los entrepaños son de lámina de acero con acabado epóxico; un punto importante es la forma de anclaje de los entrepaños a la estructura, ya que es posible gracias a un maquinado (realizado después de la extrusión) practicado en la estructura con ese fin.

Los accesorios son de aluminio y otras aleaciones no ferrosas, realizados en diversos procesos de producción.

Los empaques tipo maleta son de plástico rotomoldeado con acabado semi - rugoso. Como resulta evidente, el costo de adquisición y/o renta del sistema Reflex es significativamente más alto que los sistemas antes mencionados, debido a los materiales que utiliza y la complejidad de fabricación de sus piezas, además de que las refacciones de piezas son muy difíciles de conseguir y por lo regular se fabrican sobre pedido.



k) MIRAGE

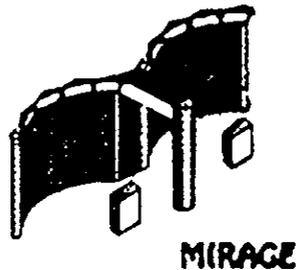
- País de origen: USA.
- Distribuidor en México:

Skyline - Display & Graphics.
Tecnoidea S.A.
Publicidad actualizada S.A.

- Descripción general:

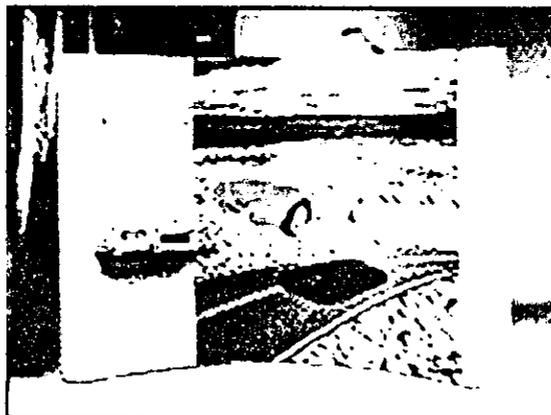
Como desarrollo de SKYLINE tiene algunas semejanzas con REFLEX, pero la diferencia primordial en cuestión de servicio, es su tamaño; el sistema se arma como sigue:

Se utilizan módulos de barras y conectores en aluminio o plástico para formar una estructura tridimensional a manera de muro; una vez armado el mismo en los conectores se ensamblan los bastidores con tela por medio de pernos con esfericidad en la punta para un ensamble tipo Snap.



En los bastidores es posible colocar información gráfica por medio de Velcro o algún adhesivo.

MIRAGE ha tenido mucha demanda a últimas fechas por empresas con grandes capitales en exposiciones grandes, ya que, a pesar de su altísimo costo, la instalación es mucho muy sencilla y rápida aunado a una apariencia visualmente limpia que le confiere sobriedad y elegancia a los Stands que lo utilizan.

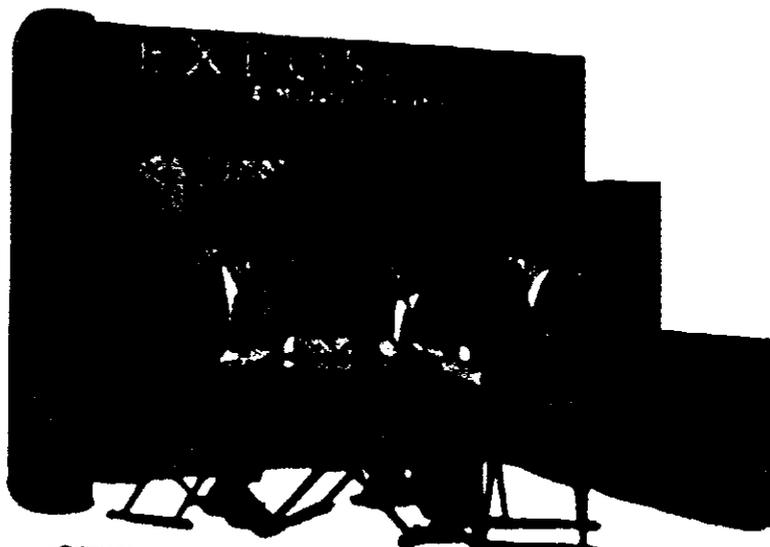
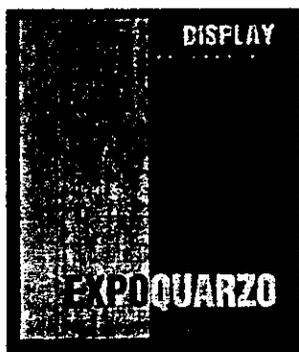


*Existen varios desarrollos similares (incluso con distribuidores en México) que utilizan el mismo principio que Mirage. Incluso éstos desarrollos a últimas fechas han tenido mucho auge debido a una mejor estrategia de comercialización.

Dichos sistemas son:

- Insstand
- Radius
- Expo - Cuarzo

Los sistemas arriba mencionados son el prototipo de la aplicación denominada Display; éstos incluyen ya pequeños entrepaños y un envase en plástico rotomoldeado con ruedas para su fácil transporte.



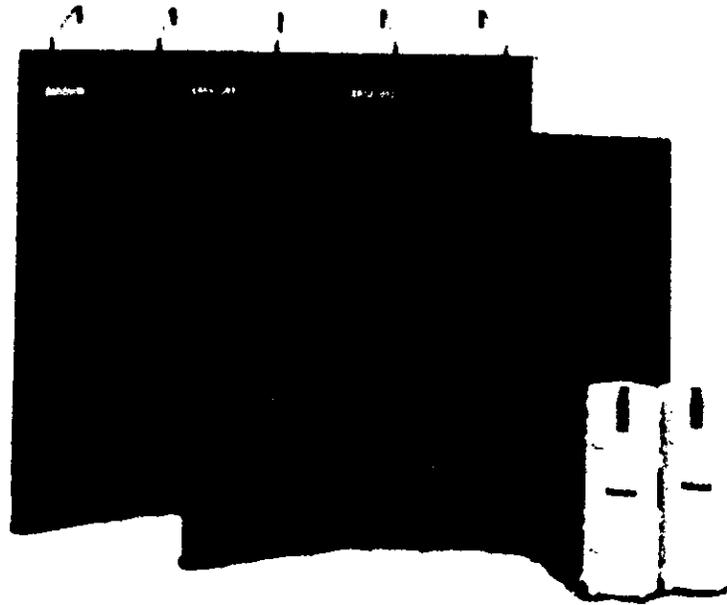
Sus maletas con ruedas se convierten en un mostrador de atención a clientes, ofreciendo ahorro en dinero y espacio



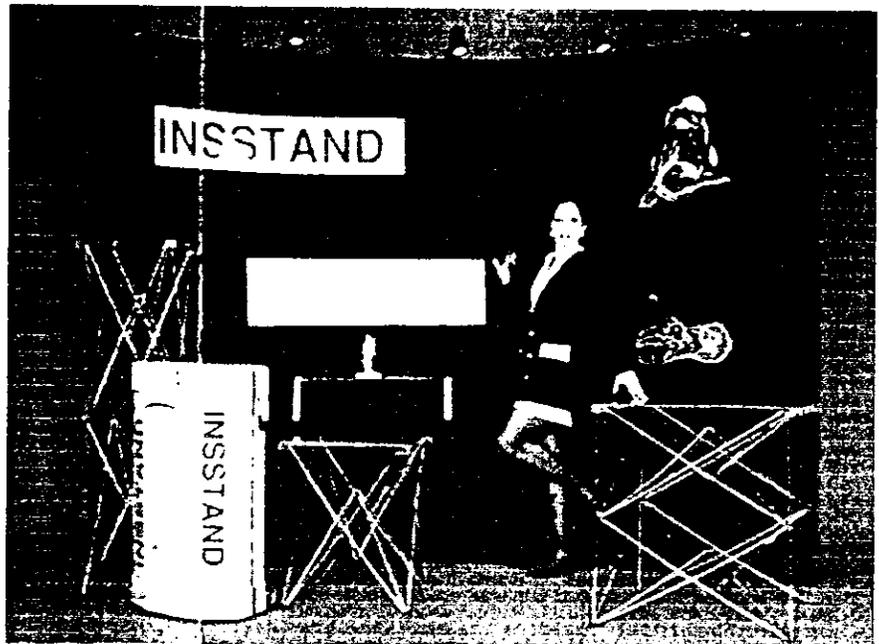
Stand de Expo Cuarzo

Ultra Life®

El equipo más portátil y rentable en su tipo.



Display desarrollado por Radius



Display distribuido por INSSTAND

1) EXPAND

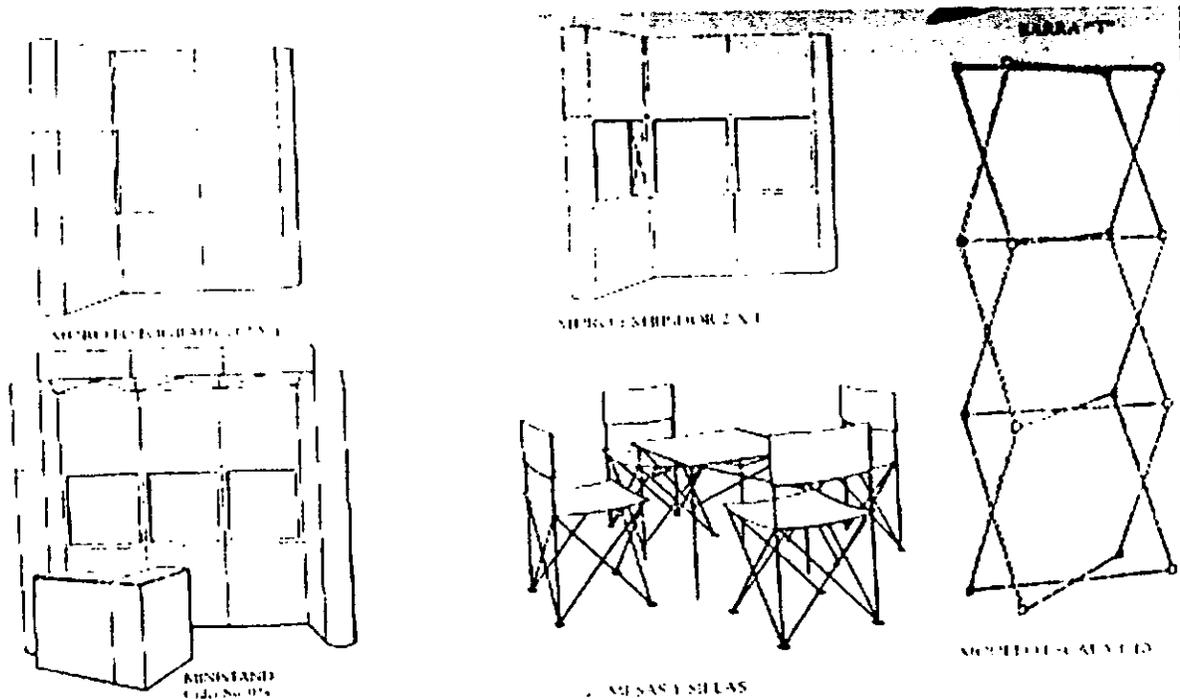
- País de origen: USA.
- Distribuidor en México:

Expand de México S.A. de C.V.
Exposimex

- Descripción general:

El sistema utiliza estructuras de barras de aluminio y conectores de ABS, las cuales son colapsables y una vez en extensión se acoplan a mamparas en laminados ligeros (acrílicos, poliestirenos, vinil, película fotográfica, tela y papel).

Este sistema sólo permite la colocación de pequeños objetos en nichos dentro del sistema. Tales nichos son producto de la exclusión de un tramo de laminado. Es el sistema más apropiado para Stands con información gráfica espectacular, principalmente fotografías.



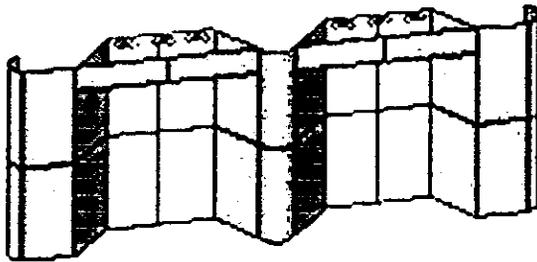
El sistema Expand sólo se distribuye en México como adquisición definitiva, pero se prevé en un futuro ofrecerlo en renta de pequeños módulos.

El costo del sistema es de los más altos en el mercado, debido a la enorme cantidad de accesorios que ofrece (incluso sillas y mesas con el mismo sistema de funcionamiento).

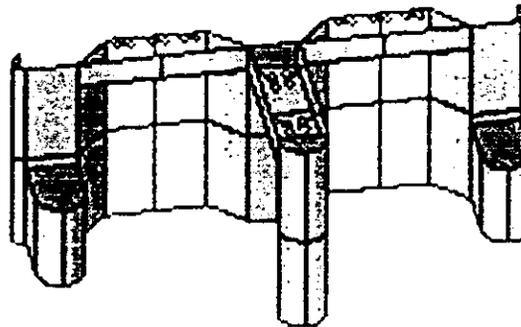
n) NIMLOK STAND

- País de origen: Suecia.
- Distribuidor en México:
Nimlok Exhibition System.
- Forma de comercialización:
Venta exclusivamente.
- Descripción general:

Nimlok es una empresa que ha desarrollado varios sistemas de exhibición con diferentes principios de funcionamiento; uno de ellos es Nimlok Stand, cuya similitud con el sistema Mirage de Skyline es importante; Nimlok ofrece aún más ventajas en su sistema Nimlok Stand, ya que es posible colocar entrepaños y fotografías o gráficos muy grandes en las mamparas.



Ejemplo de Displays disponibles en el sistema Nimlok Stand



- Materiales y procesos:

Este sistema utiliza piezas inyectadas y extruidas en aluminio y otras aleaciones no ferrosas; el material de los paneles puede ser cualquier material desplegado como vinil, papel fotográfico, tela, papel, etc.

5) Debido a la demanda que han tenido últimamente los sistemas tipo Display algunas compañías han sacado al mercado productos que cumplen con esta función específica sin recurrir al principio funcional que tienen Mirage ó Expand; estos productos de reciente aparición en el mercado son:

n) NIMLOK-EASY PANEL.

- País de origen: Suecia.

- Distribución en México:

Nimlok Exhibition System

- Forma de comercialización:

Venta y renta en casos excepcionales.

- Descripción general:

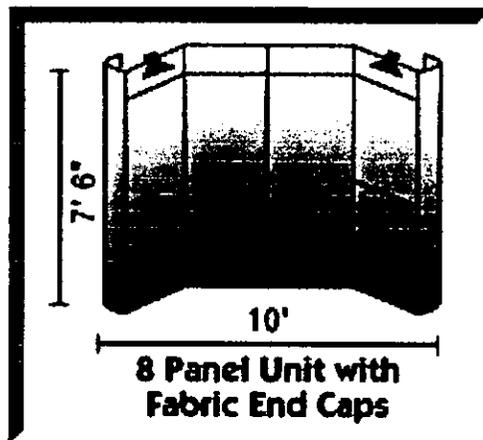
Este sistema utiliza postes de tubular redondo en aleaciones ligeras a los cuales se colocan conectores semi - cilíndricos de la misma aleación con espacios determinados para albergar los cantos de los paneles de aglomerado. Con este sistema es posible organizar espacios ortogonales, pero con los debidos accesorios, es posible utilizar ángulos de 45 grados, además de esquineros y mesas de atención.

Una desventaja del sistema es que no cuenta con entrepaños en el sentido estricto de la palabra aunque sí con iluminación, ya sea dirigida o en forma de cenefa.

El precio de adquisición es el más alto del mercado, pero el servicio que presta es muy bueno, pues no requiere de mucho esfuerzo su instalación y su apariencia es sumamente sobria y discreta.



Se puede comprar en arreglos predeterminados que se clasifican según el no. de mamparas con que cuenta: ej. PANEL3, PANEL6, etc.

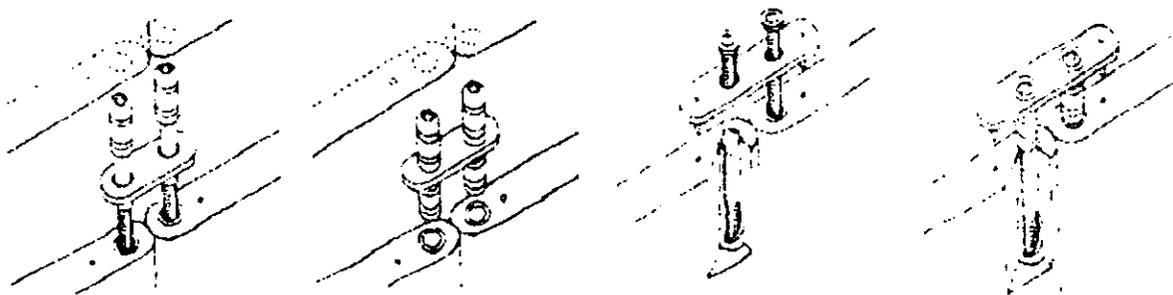


o) WALL-TEC.

- País de origen: Alemania.
- Distribución en México:
Sistemas de Exposición S.A.
- Forma de comercialización:
Renta.
- Descripción general:



El sistema es básicamente una serie de paneles con un marco rígido los cuales se estructuran con una serie de conectores en forma de "H" que, en algunos casos tienen pernos roscados ó con un ligero grosor en la parte central para un ensamble a presión; éstos conectores permiten el giro de un panel respecto a otro para adecuar el sistema al espacio disponible o bien, compactar el Stand para su transporte.



p) SCENARIO

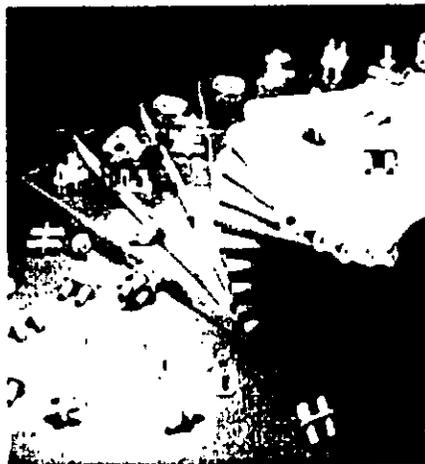
- País de origen: USA.
- Distribución en México:
No existe aún

SCENARIO

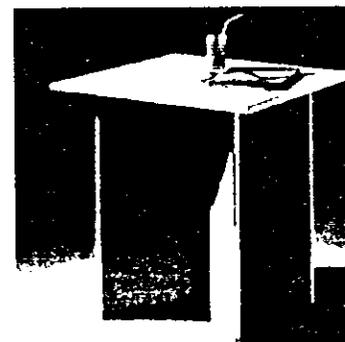
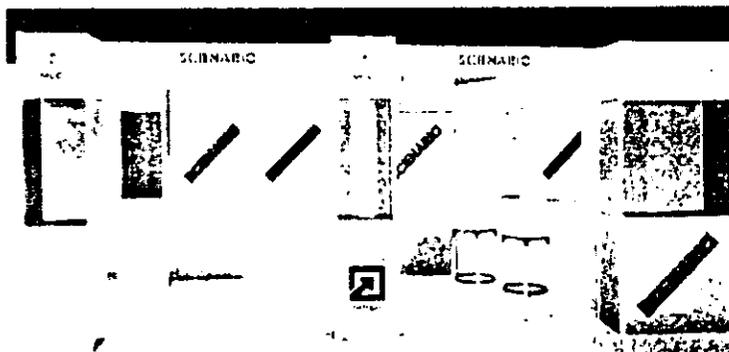


- Descripción general:

Scenario es un desarrollo de MBA Design and Display Products Corp. Es muy parecido al principio funcional de Wall-Tec, sólo que utiliza un solo tipo de conector de plástico inyectado para unir los paneles con marco rígido.



Aún cuando la semejanza operativa con Wall-Tec es importante, la apariencia de los Displays Scenario es más discreta y limpia visualmente. Se pueden construir también mesas y mostradores con el sistema.



q) STANDEX LIGHT FRAME.

- País de origen: Dinamarca.
- Distribución en México:

Sistemas de Exposición S.A.

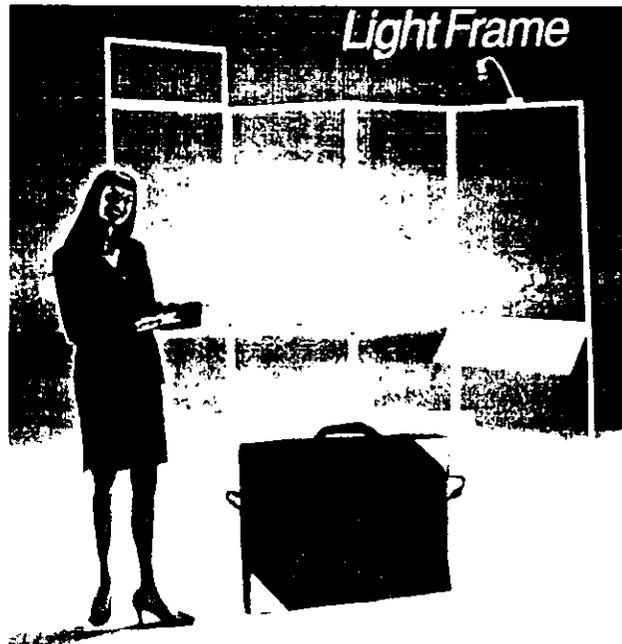
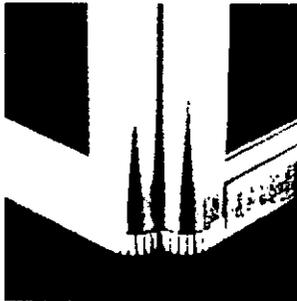
- Forma de comercialización:

Venta exclusivamente.

STANDEX
Light Frame

- Descripción general:

Light Frame es un desarrollo de Standex como una opción para la aplicación de Display; consiste en una ligera estructura de aluminio con pequeños entrepaños abatibles y unida por un conector parecido a un engrane en los extremos de la estructura, lo que permite el giro de paneles para colapsar el sistema y facilitar su transporte.



La estructura puede ser cubierta con paneles rígidos e incluso textiles. También cuenta con una maleta para su transporte (En este tipo de aplicaciones, es el sistema que menor espacio ocupa ya plegado).

Existe una gran cantidad de desarrollos en este tipo de productos, y que se relacionan con diferentes aplicaciones en exposiciones (Punto de Venta, Display, etc.); aunque aportan cosas interesantes en cuanto a funcionamiento, procesos y materiales, NO se encuentran en el mercado, sino solamente documentadas a manera de:

- Proyectos de empresas fabricantes.
- Desarrollos de distribuidores que pretenden ampliar sus perspectivas.
- Desarrollos de despachos de diseño especializados en el ramo.
- Tesis Profesionales.

Es por eso que no fueron considerados como productos de competencia directa, para efectos de un análisis de mercado.

PRODUCTOS DE COMPETENCIA INDIRECTA

Se consideran como tales a aquellos Stands que son fabricados sobre diseño a encargo del expositor; dichos productos son construidos en los más variados materiales y generalmente no se usan mas que para un solo evento.

Por las amplias posibilidades que tienen este tipo de desarrollos en cuanto a geometría, tamaño, tratamiento gráfico, etc., representan una de las actividades más rentables para algunos centros de servicio de diseño (arquitectos, diseñadores gráficos, diseñadores industriales) en nuestro país.

Esta misma variabilidad de factores que los definen, es razón suficiente para declarar que no hay parámetros válidos para hacer un análisis más profundo en su naturaleza de funcionamiento y servicio, para el efecto de encontrar un perfil de producto viable, por lo que no estarán incluidos en el proceso de toma de decisiones.



Otra solución que puede considerarse "producto" de competencia indirecta son las mamparas fabricadas en materiales de construcción (Madera, Triplay, Tablaroca, etc.) y con innumerables capas de pintura vinílica de uso muy difundido en las Instituciones ya citadas.

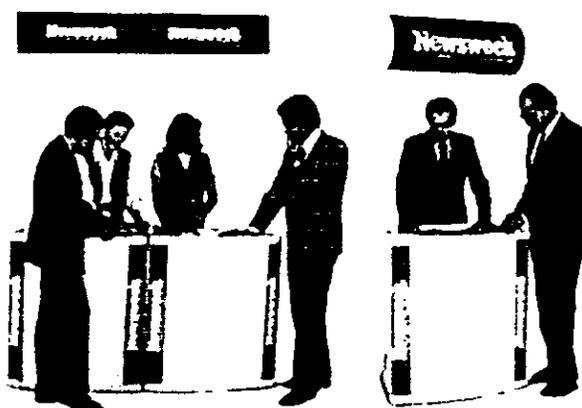
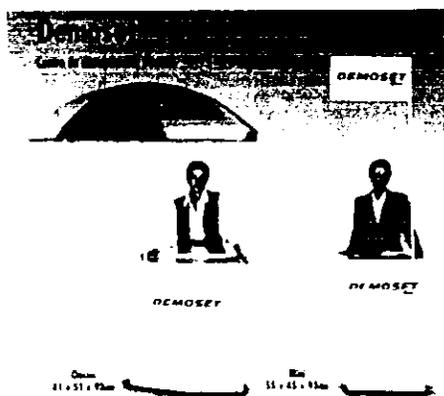


PRODUCTOS ANALOGOS

Se pueden considerar como tales aquellos productos que tienen características semejantes a los sistemas de exhibición modulares en cuanto a principios de funcionamiento, aún cuando el servicio que prestan tenga objetivos muy diferentes. Dichos productos son:

- Puestos semifijos para vendedores ambulantes.
- Puntos de venta y Displays publicitarios para tiendas de autoservicio y departamentales.
- Puestos de información desmontables.
- Exhibidores de mercancía en general.

Los productos mencionados tampoco son trascendentes para la toma de decisiones en cuanto la definición del Perfil de producto viable.



Una vez analizados los Sistemas de Exposición existentes en el mercado, es posible armar un cuadro comparativo de características y servicios con el fin de obtener datos concluyentes que permitan la elaboración de un Perfil de Producto Viable (Ver Apéndice C); dicho cuadro contiene información específica (materiales, procesos, precios), respuestas muy concisas (SI o NO cumple con lo indicado), y calificaciones en escala del 1 al 10 en cuestiones no tan explícitas (facilidad de instalación, limpieza visual, velocidad de instalación, etc.).

Para elaborar dicho cuadro se tomaron las siguientes consideraciones:

- Que se tuviera la suficiente información acerca del sistema para garantizar un análisis efectivo.
- Que el sistema ofrezca características interesantes (funcionales, materiales, etc.) útiles para conformar el Perfil de Producto Viable, aún cuando dicho sistema no sea tan conocido.

Dicho lo anterior, los sistemas presentes en el cuadro comparativo son:

- 1) OCTANORM
- 2) SYMA SYSTEM
- 3) MIRAGE
- 4) WALL-TEC
- 5) MERO
- 6) REFLEX
- 7) EXPAND
- 8) NIMLOK-STAND
- 9) STANDEX LIGHT FRAME
- 10) NIMLOK-PANEL
- 11) PRODUCTO VIABLE.

CONCLUSIONES DEL ESTUDIO DE MERCADO

1) Los sistemas de exhibición disponibles en el mercado presentan, en general la siguiente problemática:

- Alto costo de adquisición y renta (Entre \$ 40,000 y \$ 15,000 en venta y entre \$ 9,000 y \$3,000 en servicio de renta por 3 días). Las consideraciones de precio y renta son referidas a un Stand Tipo, es decir, los elementos suficientes para definir un espacio de 6 a 9m².
- Cada sistema requiere de varias piezas (entre 5 y 10) muy diferentes entre sí para funcionar adecuadamente.
- Dificultad para obtener refacciones de piezas dañadas.
- El hecho de que todas las piezas clave (perfiles estructurales, conectores, etc.) de los sistemas actuales sean de importación incrementa su costo en renta y adquisición, dejándolos fuera del alcance de clientes potenciales ya citados con anterioridad; sólo grandes empresas tienen la posibilidad de utilizarlos con frecuencia.
- La solución de la aplicación denominada Organización de Espacios sólo es posible con los sistemas más completos (Octanorm, Syma), pero la utilización de estos productos para esta tarea específica resulta de un costo elevado para los expositores, considerando los precios de dichos sistemas.
- Ningún sistema permite la alteración de las superficies útiles del sistema para ampliar las posibilidades de la zona de exhibición.
- En algunos casos (Octanorm, Syma , Wall Tec) no es posible retirar los paneles de exhibición una vez instalado el sistema, para facilitar modificaciones en los mismos..
- En estos sistemas la diferencia de profundidad entre los perfiles estructurales y los paneles no permite tener una superficie continua de exhibición.
- El almacenamiento y transporte de la mayoría de los sistemas exige una total fragmentación del mismo, por lo que resulta problemático mantener preensambladas algunas partes del producto, hecho que permitiría reducir los tiempos de instalación.

2) Naturalmente, los sistemas analizados presentan algunas características que son válidas de aplicación en el Producto Viable; dichas características son:

A) Utilización de metales ligeros (Aluminio templado principalmente) como el material más adecuado en la estructura del sistema debido a que presenta las siguientes ventajas:

- Es un material que ofrece excelente resistencia mecánica y a la abrasión aunado a su ligereza.
- Excelente estabilidad dimensional.
- La tecnología para la fabricación de elementos estructurales con este material se encuentra disponible en el mercado nacional.

- La demanda anual de los clientes potenciales del producto (Ver Análisis de Demanda) permiten considerar el uso de procesos de producción aplicables al Aluminio como puede ser la extrusión.
- B) Utilización de laminados de presentación estandarizada muy económicos (Tableros de Fibra, Aglomerados de Partícula, Triplay, etc.) como opciones para la solución de zonas de exhibición. Las ventajas de estos materiales para su uso en paneles son:
- Disponibilidad en el mercado nacional
 - Precios muy económicos que se reducen conforme aumenta el volumen de compra.
 - Requiere de procesos mínimos para su Habilitado.
 - Excelente estabilidad dimensional.
 - Conjugan buena apariencia y bajo costo.
 - Son ligeros y resistentes a la flexión.
- C) Aplicación de una red ortogonal modular como patrón del sistema; la Organización de espacios más usada en este tipo de eventos es una modulación basada en una retícula de metros cuadrados exactos referida al piso; dicha modulación será aplicada en el Producto Viable con el fin de hacerlo compatible en proporciones con los sistemas actuales.
- 2) Por otra parte, en las exposiciones organizadas por las entidades agrupadas en el Nicho de Mercado, existen aspectos de uso muy particulares que deben ser tomados en cuenta para la toma de decisiones; La localización de estos detalles es producto tanto de la observación de los procesos de montaje en estos lugares, como de una participación directa en dichos procesos. Dichos aspectos son:
- La configuración general de la exposición en la mayoría de los casos sufre ajustes durante el proceso de instalación e incluso después; tales modificaciones pueden ser desde la disposición en planta de las mamparas hasta alteraciones en la zona de exhibición como son:
 - Cambios en la distribución de elementos gráficos.
 - Sustitución de dichos elementos.
 - Aumento de información.
 - Colocación de cintas adhesivas, transferibles, Rotulación en Vinyl, pegamentos, grapas, clavos, tornillos, pintura, etc.
 - Práctica de barrenos y recortes en la zona de exhibición.
 - Los responsables del montaje no tienen la suficiente experiencia en este tipo de tareas, por lo que se presentan los siguientes problemas:
 - Uso de mamparas hechas, pesadas y voluminosas, generalmente fabricadas con madera; la reutilización indiscriminada de estas mamparas y el nulo cuidado que se tiene en su manejo hace que se deterioren con facilidad, de tal manera que es necesario aplicar ajustes de dimensión, "retoques" de pintura, parches, etc. que las convierte en poco tiempo en elementos de aspecto muy desagradable.
 - Adaptación de mobiliario y elementos de oficina (escritorios, mesas, lámparas, archiveros, etc. como elementos de la exposición.

- La necesidad de reforzar la estructura del conjunto de mamparas con elementos tales como tubos, polines, tabiques, tablonces, etc.

Todos estos factores inciden en la demanda de grandes esfuerzos físicos por parte de los participantes en la instalación, que con frecuencia son un grupo numeroso de personas cuya colaboración en el proceso de armado no sería necesaria de contar con un Sistema de Exposiciones para tal efecto.

Una vez considerados los problemas y las ventajas aplicables de los productos existentes en el mercado, y tomando en cuenta las necesidades de los clientes potenciales, es posible enumerar las Características Básicas de Servicio del Producto, así como elaborar un Perfil de Producto Viable.

CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DE SERVICIO DEL PRODUCTO

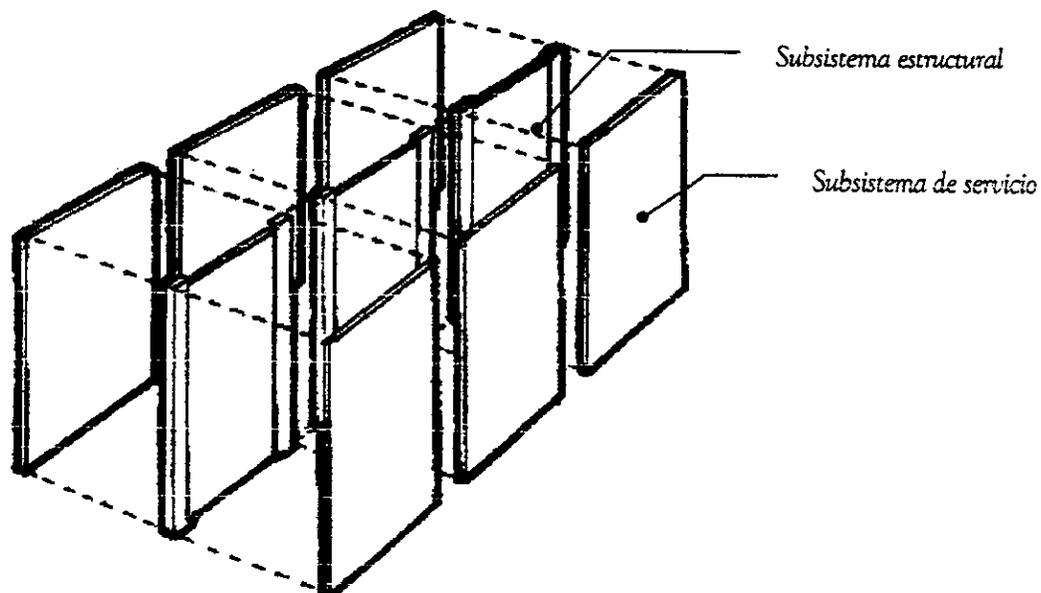
- El sistema debe ser armable y desarmable cuantas veces sea necesario. También debe permitir cambios en la disposición en planta del conjunto sin perder estabilidad.
- Debe permitir la posibilidad de almacenarse total o parcialmente desarmado.
- Debe utilizar piezas intercambiables para facilitar su reemplazo por deterioro ó pérdida.
- Debe permitir cualquier diseño ortogonal de distribución de espacios.
- Debe utilizar un Módulo Estructural que pueda almacenarse y transportarse prearmado con el fin de agilizar las tareas de montaje.
- Debe permitir la fácil colocación y remoción de zonas de exhibición que puedan sufrir cualquier tipo de alteración (barrenos, adhesivos, Viniletra, etc.)
- La zona de exhibición debe acercarse en lo posible a un plano continuo para permitir la colocación de grandes elementos gráficos, como impresiones fotográficas de gran tamaño, elementos de Identidad Corporativa, carteles etc.
- Debe contar con el servicio de red eléctrica (lámparas y contactos) como accesorios del sistema.
- El personal encargado del montaje puede ser especializado o no; el sistema podrá ser armado por cualquier persona facultada para un trabajo físico moderado aún cuando no realice este tipo de tareas con frecuencia.
- Debe tener la posibilidad de prescindir de ciertos elementos (luminarias, contactos, etc.), sin que ello afecte significativamente al conjunto, ya sea estructural ó visualmente.
- El costo de fabricación del sistema deberá ser lo suficientemente bajo para que el precio de adquisición no rebase el mínimo ofrecido por la competencia, que es de \$15,000 por un espacio de 3 X 3 mts. (9m²).

PERFIL DE PRODUCTO VIABLE.

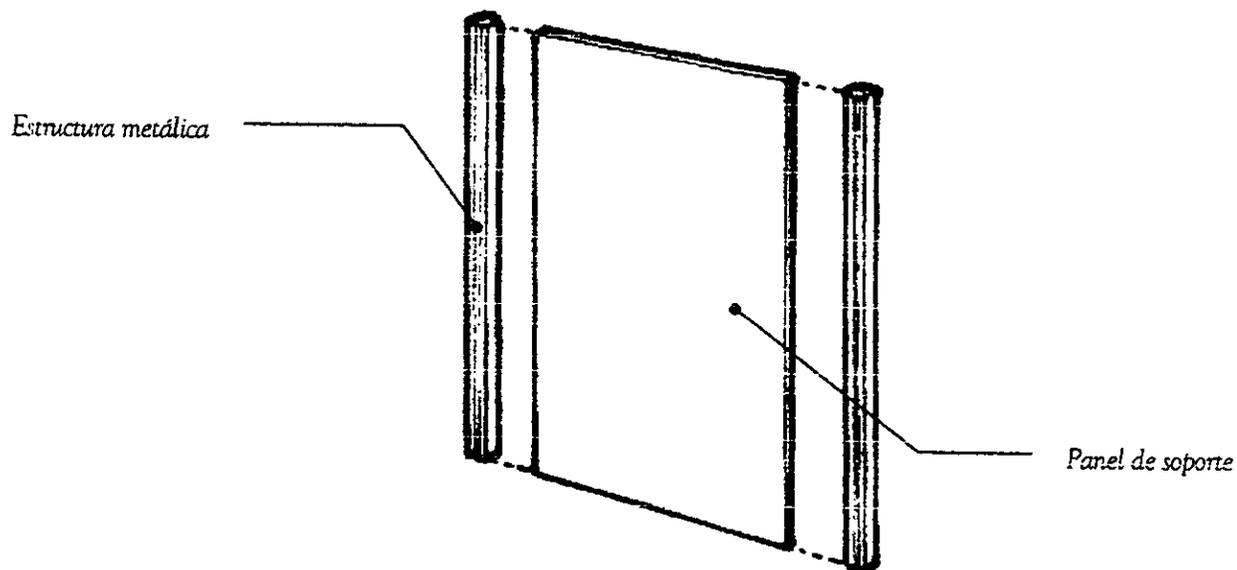
El sistema debe tener dos subsistemas de funcionamiento:

- Subsistema Estructural.
- Subsistema de Servicio.

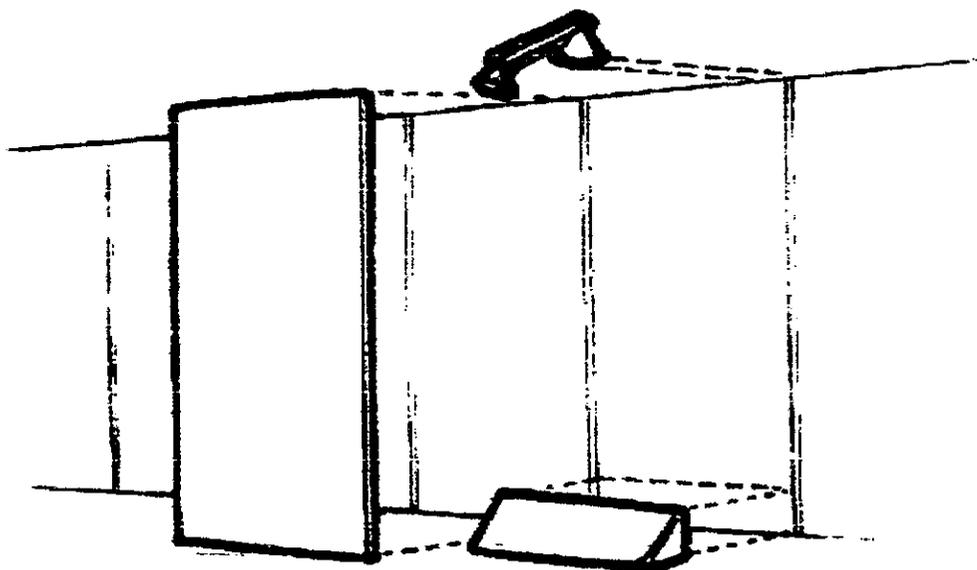
Este esquema funcional permite tener la zona de exhibición (Subsistema de Servicio) independiente de la estructura; de esta manera, se pueden modificar los paneles sin desarmar el sistema.



El Subsistema Estructural lo compondrán la estructura metálica y los paneles de soporte, formando Módulos Estructurales:

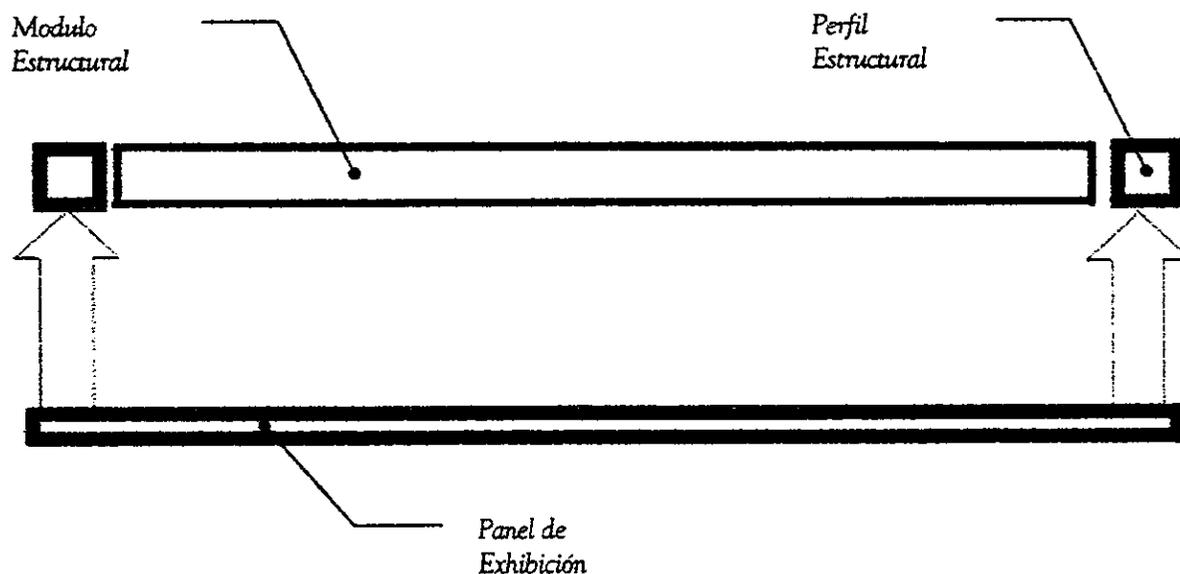


Por otra parte, el Subsistema de Servicio se compone de las superficies verticales de exhibición, así como de las luminarias y accesorios; su función como el nombre lo indica, es la de cumplir con el servicio principal del producto, que es el de mostrar de la mejor manera posible el objeto de la exposición al público.



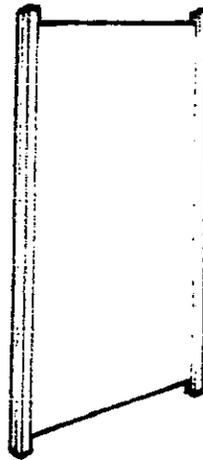
El Modulo Estructural se compondrá de un panel central con perfiles estructurales en los cantos laterales; este elemento estructural debe cumplir con dos funciones básicas: Permitir la unión entre módulos y sustentar la zona de exhibición.

La unión del panel de soporte y los perfiles estructurales deberá ser fija para agilizar el montaje, pero ello no debe causar problemas en su almacenamiento y transporte; evidentemente esta unión no puede ser permanente, ya que la posibilidad de intercambiar piezas entre los diferentes núcleos es fundamental para que el sistema sea un buen producto.



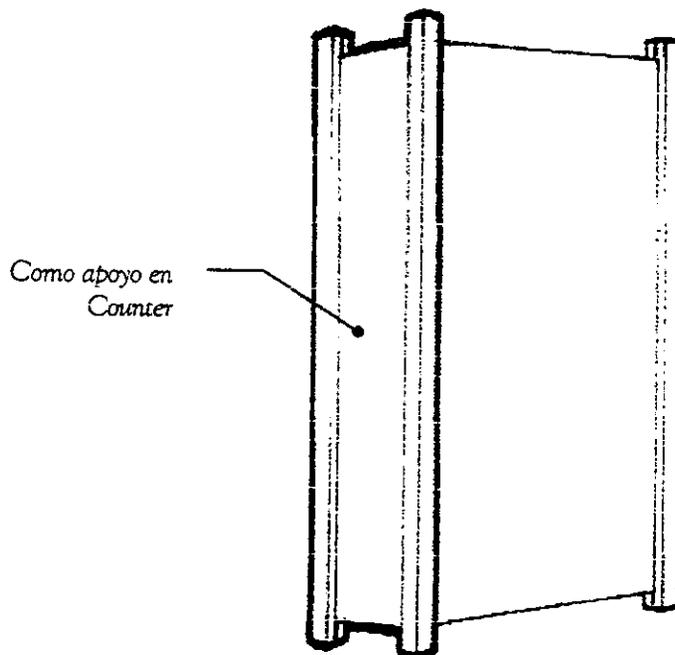
Los Módulos Estructurales deberán tener dos anchuras diferentes:

- Módulo Base (1000 mm de ancho): Con este tipo de panel se podrá armar cualquier diseño basado en la modulación más difundida en estos eventos, que es una retícula en metros cuadrados exactos.

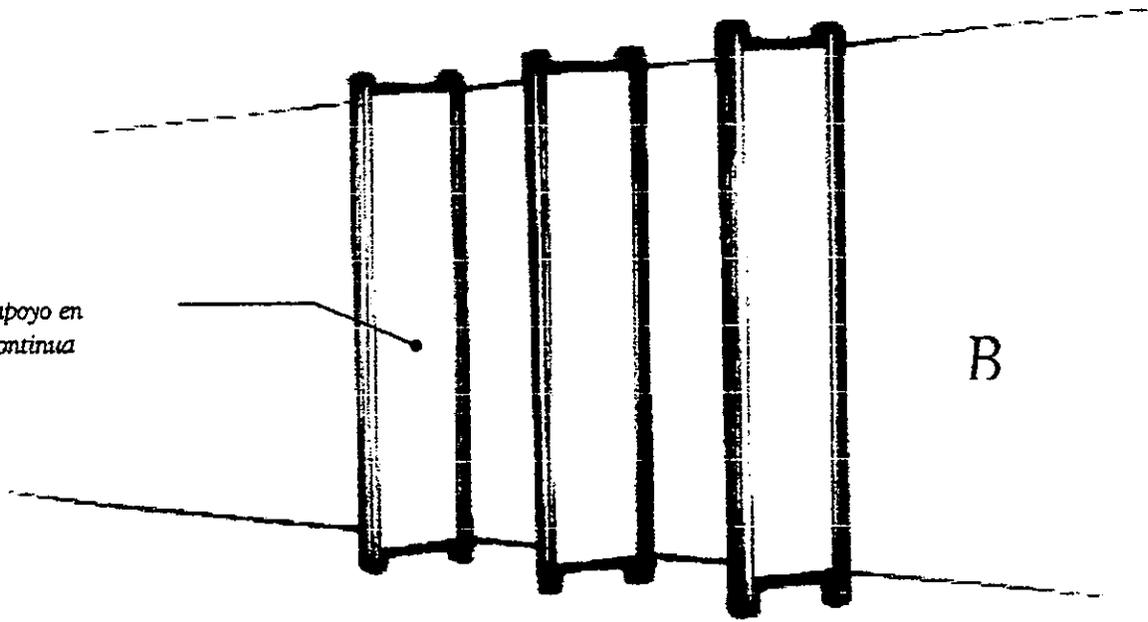


- Módulo Auxiliar (200-250 mm de ancho): Este tipo de módulo permitirá armar exhibidores que cumplen con las aplicaciones de Counter y Display (fig. A); también permitirá reforzar una pared continua de paneles siempre y cuando no tenga DOS vistas esta zona del sistema (fig. B).

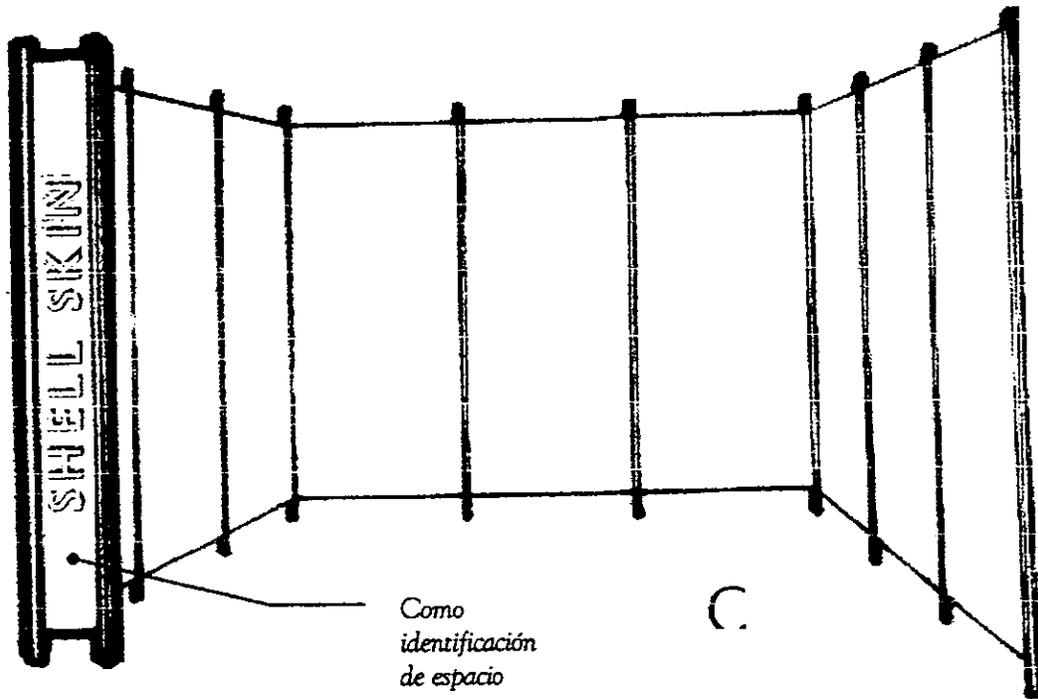
Otra aplicación de este Modulo Auxiliar es la de servir de remate en los bordes de un sistema e incluso tener el rótulo de identificación de un espacio ya asignado (fig. C) (La solución actual es un tramo horizontal muy grande en la parte superior del espacio planteado, rótulo que con frecuencia dificulta la apreciación de un Stand o de zonas específicas del mismo).



Como apoyo en
pared continua



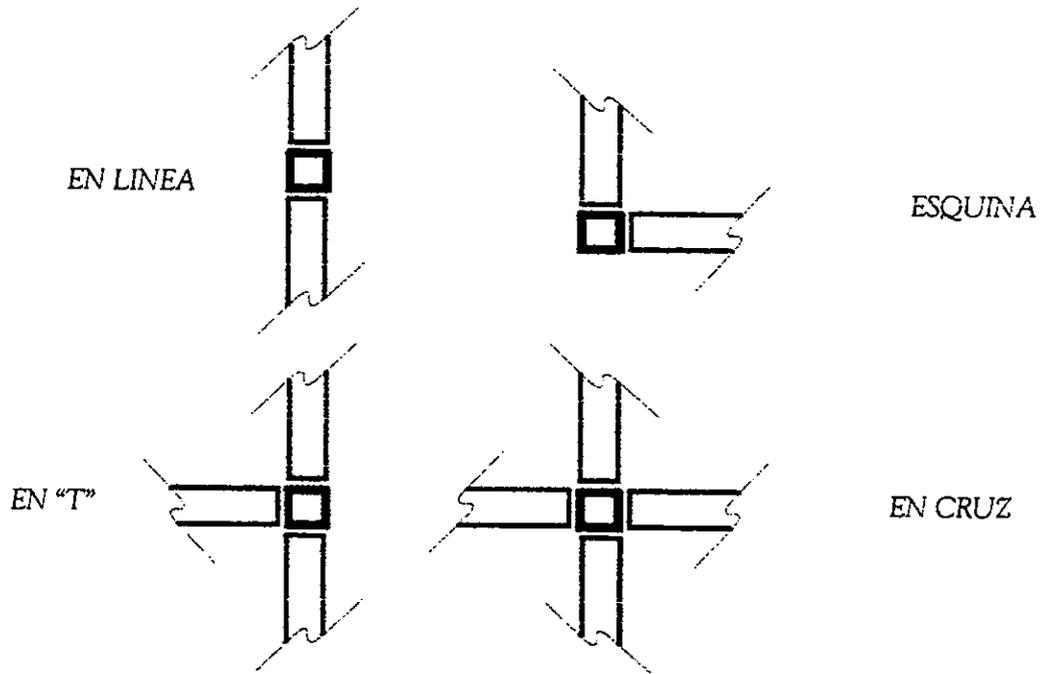
B



Como
identificación
de espacio

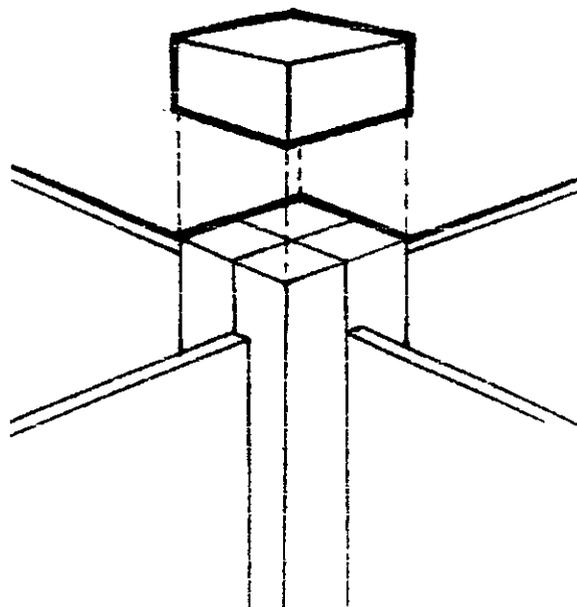
C

Se pretende que el sistema cumpla con la Organización y Distribución de Espacios de manera óptima, por lo que la distribución en planta de un acomodo de Módulos Estructurales sólo contempla uniones ortogonales en sus variantes posibles:



En este tipo de aplicaciones la utilización de uniones en otro tipo de ángulos es poco requerida, como se evidenció en el Análisis de Mercado.

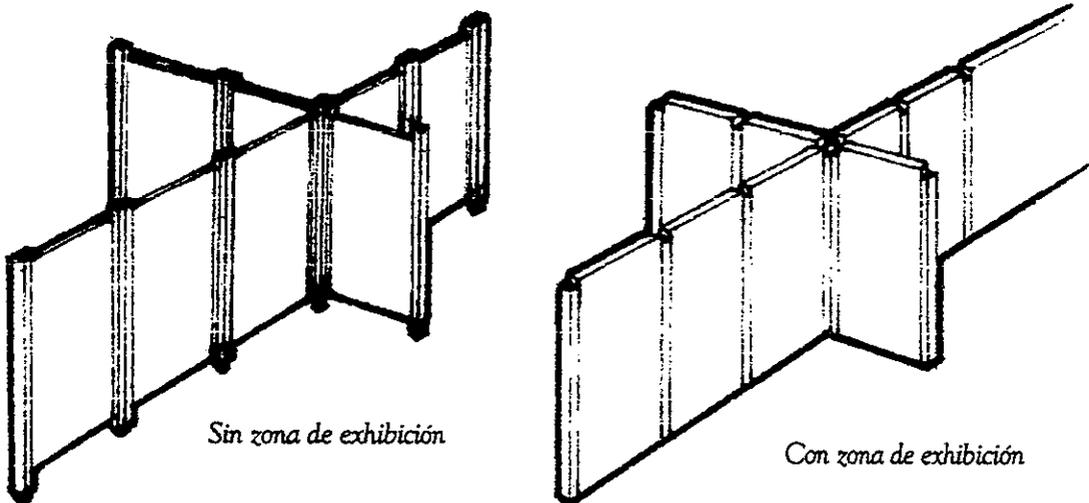
El ensamble entre los Módulos Estructurales requiere de un conector en la parte superior e inferior de la zona de contacto entre los perfiles de diferentes módulos:



Una vez colocado el sistema en su parte estructural, la zona de exhibición se compondrá de paneles cuyas características deberán ser:

- Deben ser removibles y fácilmente sustituibles.
- Muy baratos
- Muy ligeros
- Admitir Barrenos, clavos, adhesivos de cualquier tipo, Viniletra, pintura, recortes, etc.
- Fácilmente estibables.

Se plantea que una vez colocados los paneles de exhibición la apariencia del sistema sea un plano casi continuo, lo cual se espera contribuya a que el producto se mantenga discretamente como soporte visual de la exhibición.



Una vez terminado un evento, los paneles de exhibición podrán realmacenarse ó, si sufrieron alteraciones durante la exposición, sustituirse por otros nuevos.

La colocación de accesorios debe ser posible antes y después de poner los paneles de exhibición, con el fin de agilizar las tareas de montaje.

MATERIALES Y PROCESOS:

Los materiales y procesos para la elaboración de las piezas que compondrán los Módulos Estructurales, deberán tomar en cuenta lo siguiente:

- La utilización de Aluminio Templado para los perfiles que serán fabricados por medio de el proceso de extrusión (Ver Apéndice D).
- La utilización de Tablero de Fibra MDF en los paneles de soporte.

- Salvo la fabricación de los dados de extrusión y el extruido de los perfiles, el habilitado y armado de las piezas que componen los Módulos Estructurales debe ser posible utilizando maquinaria y herramienta convencional.

Por lo que respecta al Subsistema de servicio:

- Los paneles de exhibición tienen que estar fabricados en un material laminado muy económico, ligero y de buena apariencia; el material más viable es el Tablero de Fibra MDF de dos caras lisas en acabado natural de 3mm de espesor (Conocido comercialmente como Fibranova Terzian Macocel) como parte del sistema. Sin embargo, la utilización de otros materiales de idéntico grosor como Triplay, Aglomerados de partícula, Poliestireno, Trovicel, Panelart, e incluso cartón corrugado es posible aunque dichas piezas no formen parte del producto; su utilización queda sujeta al criterio y posibilidades del usuario que adquiera el sistema.
- Procurar el mínimo de cortes en los paneles para dimensionar la pieza.
- Utilización de lámina o tubular de metales ligeros en los accesorios.
- Las luminarias serán piezas de integración. Se propone el uso de luminarias de bajo voltaje con transformador integrado ya que presentan las siguientes ventajas:
 - Existe en el mercado una gran variedad de este tipo de luminarias con diseños muy atractivos y a precios cada vez más accesibles..
 - Son muy ligeras.
 - Se conectan directamente a una toma de corriente convencional sin necesidad de balastras, sockets o tomas de corriente especiales.
 - El tipo de foco que utilizan (Halógeno) es el mas adecuado para iluminación dirigida en exhibiciones.

DIMENSIONES

Las dimensiones generales del sistema deberán tomar en cuenta lo siguiente:

- El ancho de los Módulos Estructurales (1000 mm) ya ha sido definido obedeciendo a la modulación empleada.
- La altura del sistema deberá estar situada en el intervalo de 2000 – 2200 mm dado que:
 - Una altura menor desaprovecharía la zona superior que se encuentra en el rango de alcance visual del humano promedio, además de generar desperdicio en el habilitado de los paneles.
 - Una altura mayor dificultaría la adaptación del sistema a espacios interiores no acondicionados para exposiciones pero que están considerados entre las posibles aplicaciones del producto (Ver contexto de Uso).
- El espesor general del sistema deberá ser el menor posible para aprovechar al máximo el espacio disponible para el evento, pero ello no deberá causar problemas de estabilidad considerando la altura mínima permisible del sistema (2000 mm). El espesor adecuado se encuentra por tanto en el intervalo 40 – 48 mm, que coincide mas o menos con el espesor que presentan los sistemas actuales una vez instalados.

CONSIDERACIONES GENERALES DE FACTORES HUMANOS:

El armado de los Módulos Estructurales así como la instalación del sistema en general debe ser posible con la participación de dos personas como mínimo, considerando que el producto será utilizado en la Organización de Espacios muy grandes.

Dicha instalación deberá permitir también que el trabajo de estas personas sea simultáneo y continuo durante todo el montaje. Obviamente, para su uso en aplicaciones como Counter y Display debe ser posible su armado por una sola persona. En dicha instalación es preferible evitar el uso de herramienta especial, pero se podrá utilizar herramienta básica cuando se requiera.

Cada Módulo Estructural no debe pesar arriba de 15 kilogramos, procurando así que entre dos personas puedan transportar hasta tres de estos módulos y de 8 a 10 paneles (Aprox. 45 Kg).

ANTROPOMETRIA ESTATICA Y DINAMICA

Ya se ha mencionado que las dimensiones de los Módulos Estructurales obedecen principalmente a la modulación usual en las exposiciones; dichas medidas deben ser:

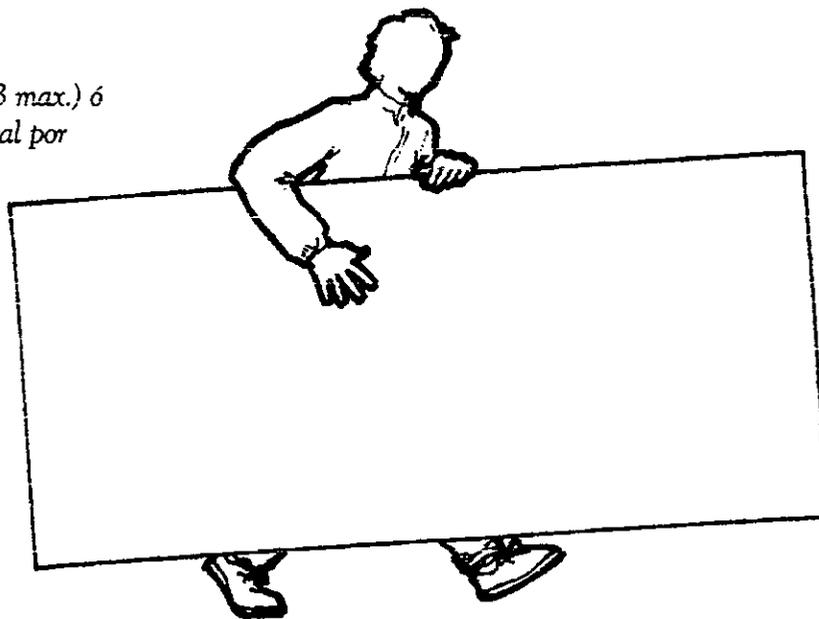
- 2000 - 2200 mm de altura.
- 1000 mm de ancho.
- 40-48 mm de espesor general.

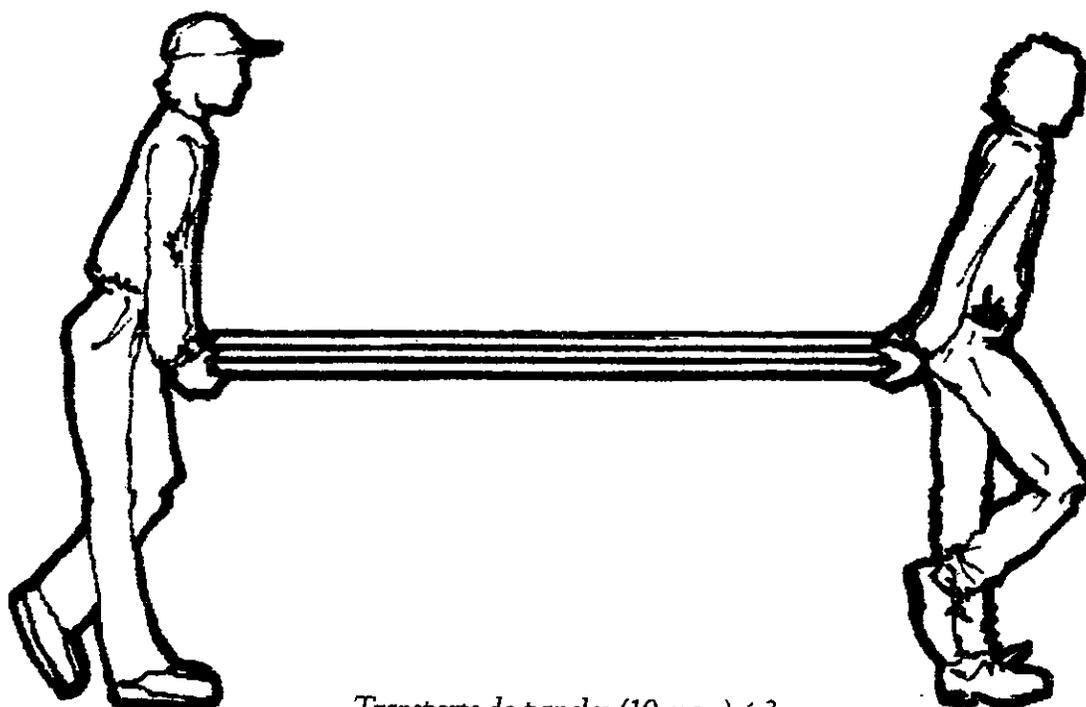
Estas dimensiones coinciden mas o menos con un criterio antropométrico lógico, tanto en el montaje y desmontaje como en el transcurso de la exhibición.

De cualquier manera, un análisis antropométrico es mucho más explícito haciendo una descripción gráfica del proceso de montaje del sistema, en el cual se puede apreciar que las dimensiones de las diferentes piezas que componen el producto no presentan problemas de adaptación a las proporciones antropométricas generales:

DESCRIPCION GRAFICA DEL PROCESO DE MONTAJE:

Acarreo de paneles (3 max.) ó un Modulo Estructural por una sola persona



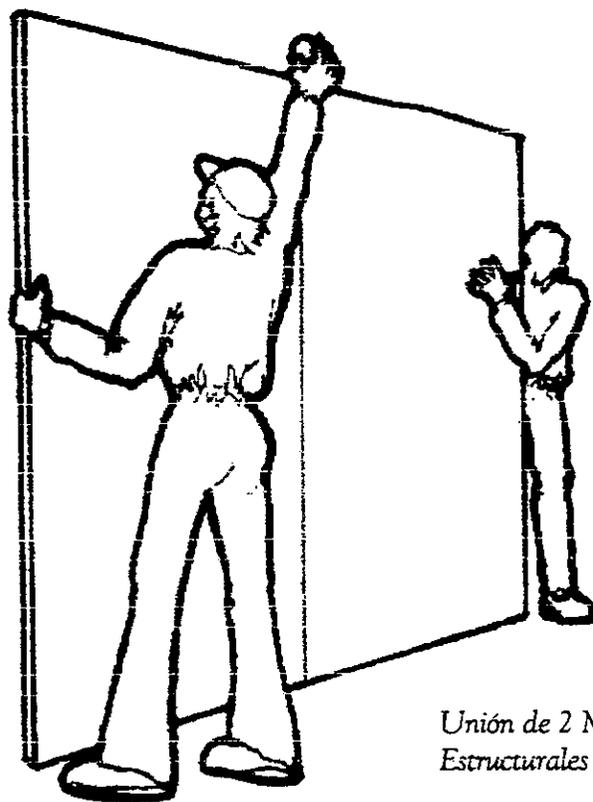
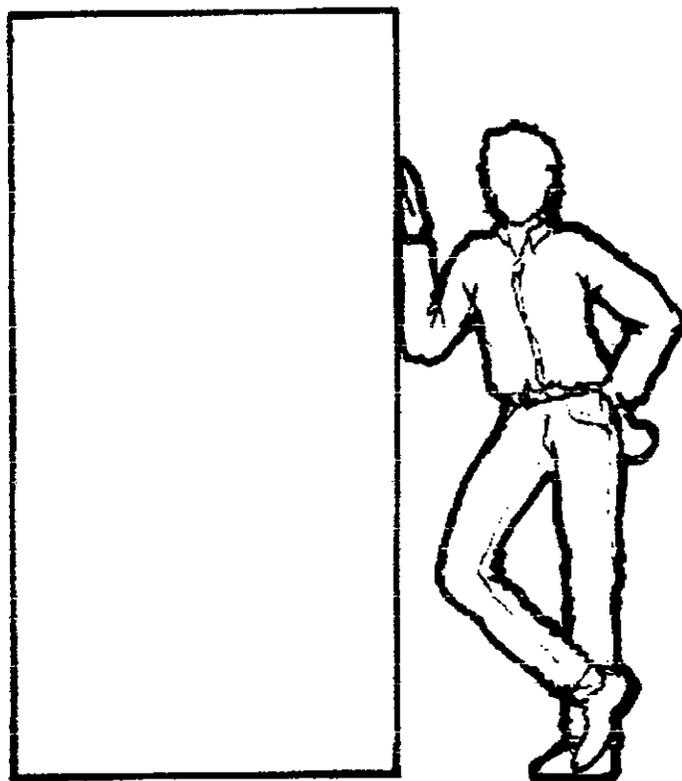


*Transporte de paneles (10 max.) ó 3
Módulos Estructurales entre 2 personas.*



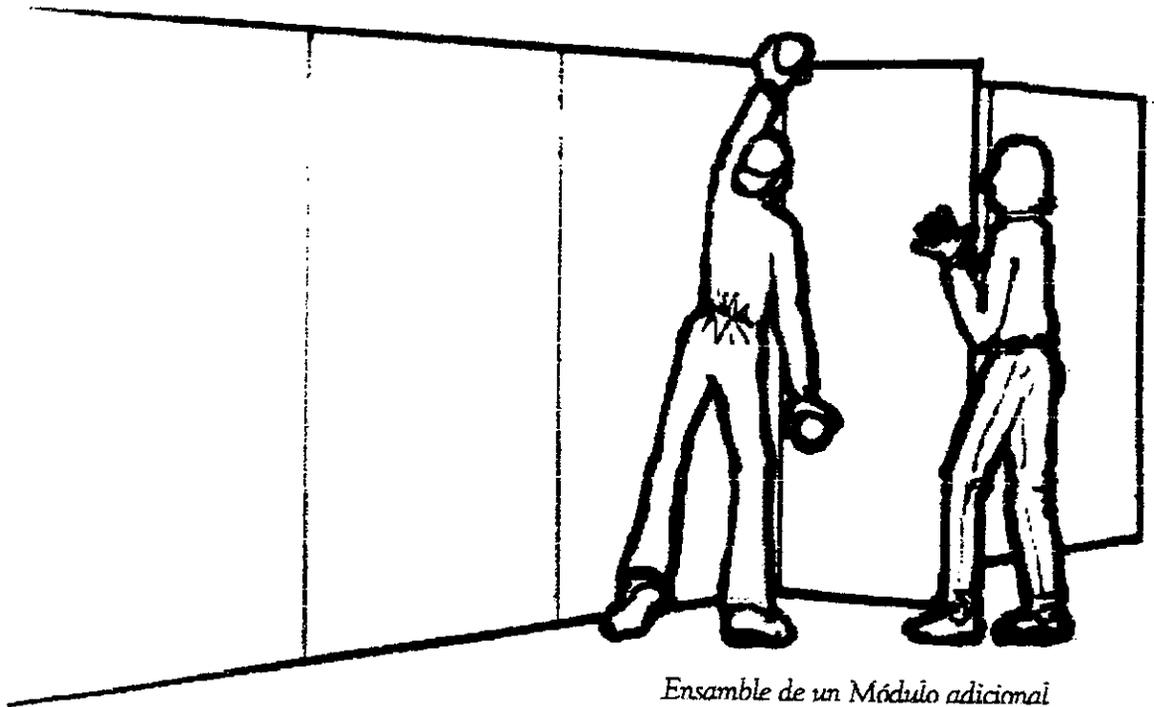
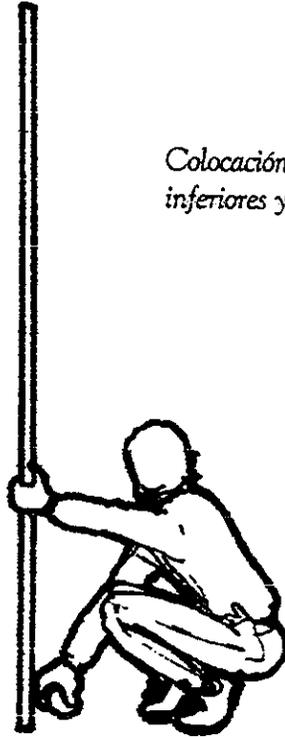
*Colocación de Módulo
Estructural en Posición de
servicio.*

*Módulo
Estructural
instalado.*

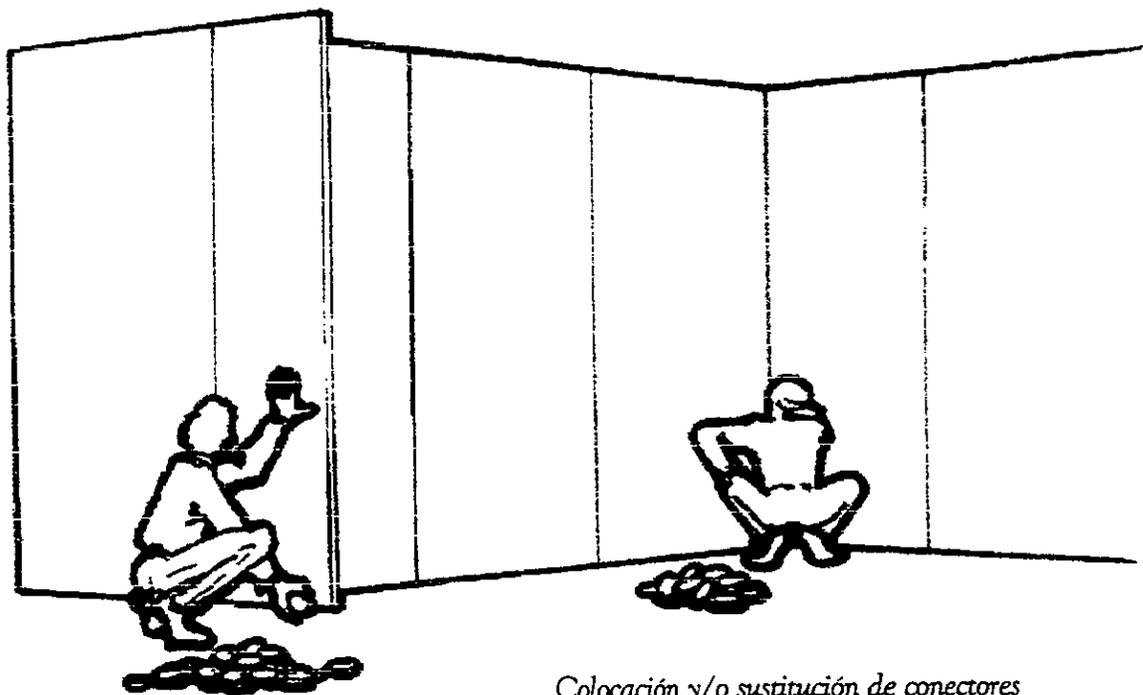


*Unión de 2 Módulos
Estructurales (2 personas).*

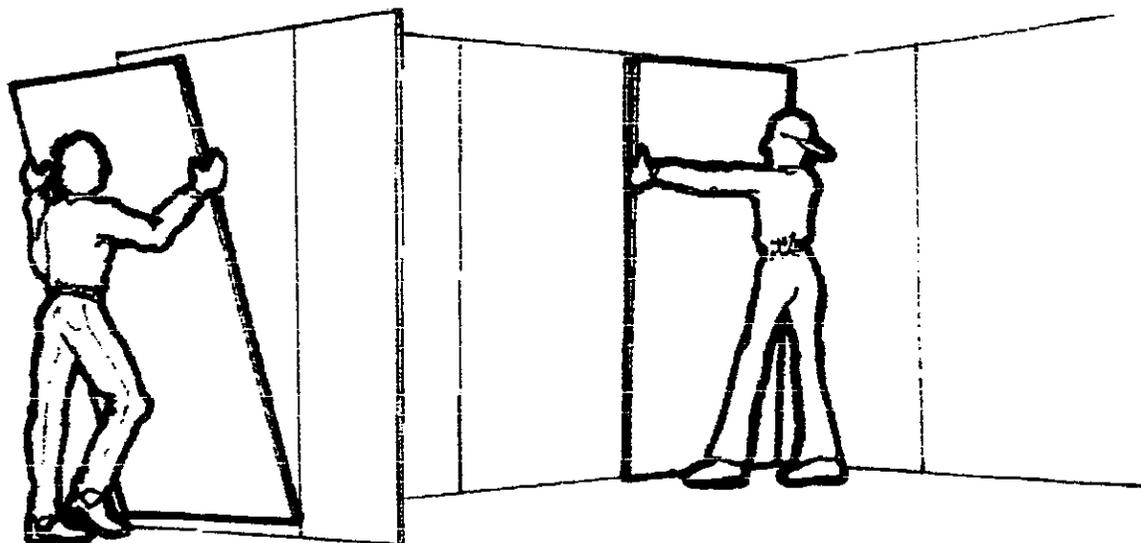
Colocación de conectores inferiores y/o niveladores.



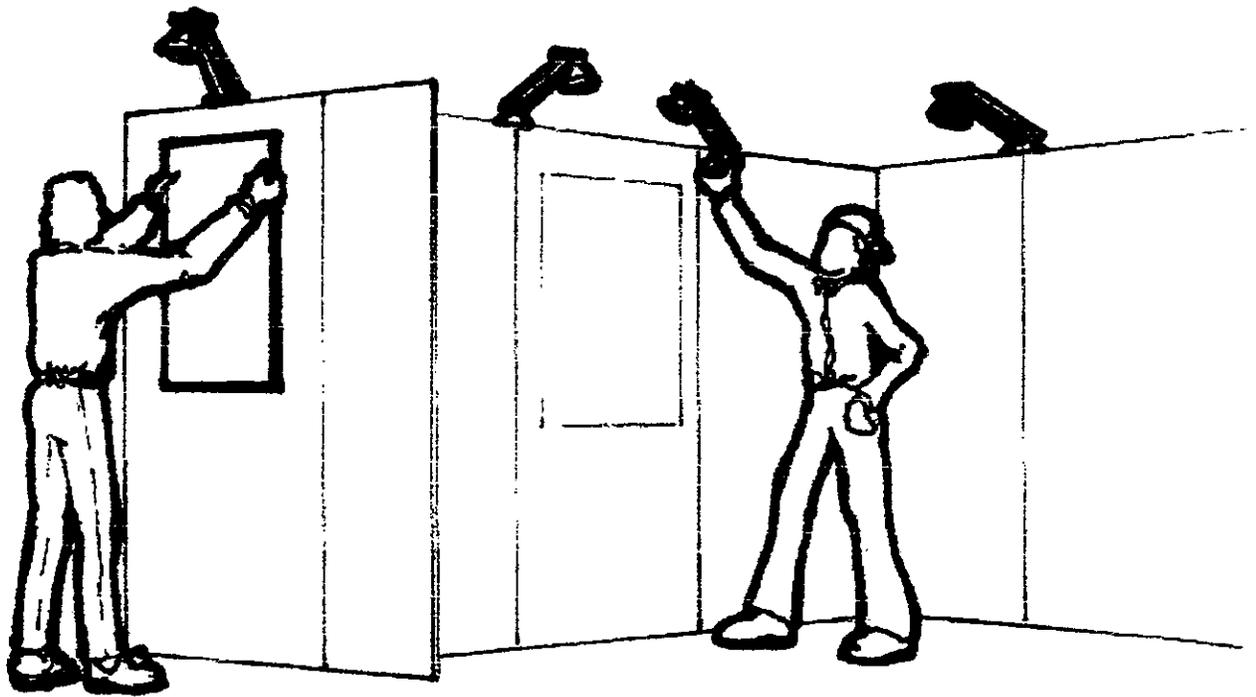
Ensamble de un Módulo adicional (en "T") y colocación de conectores superiores.



Colocación y/o sustitución de conectores inferiores y niveladores para estabilizar el armado en general.



Colocación de la Zona de exhibición.

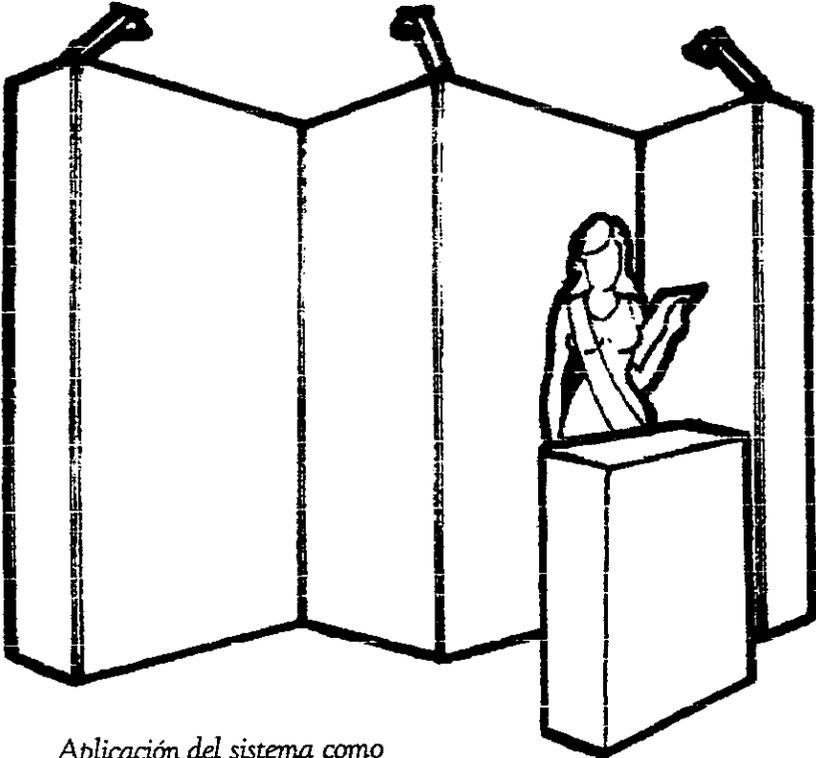


Colocación de luminarias y elementos de la exhibición (Carteles, fotografías, etc.)

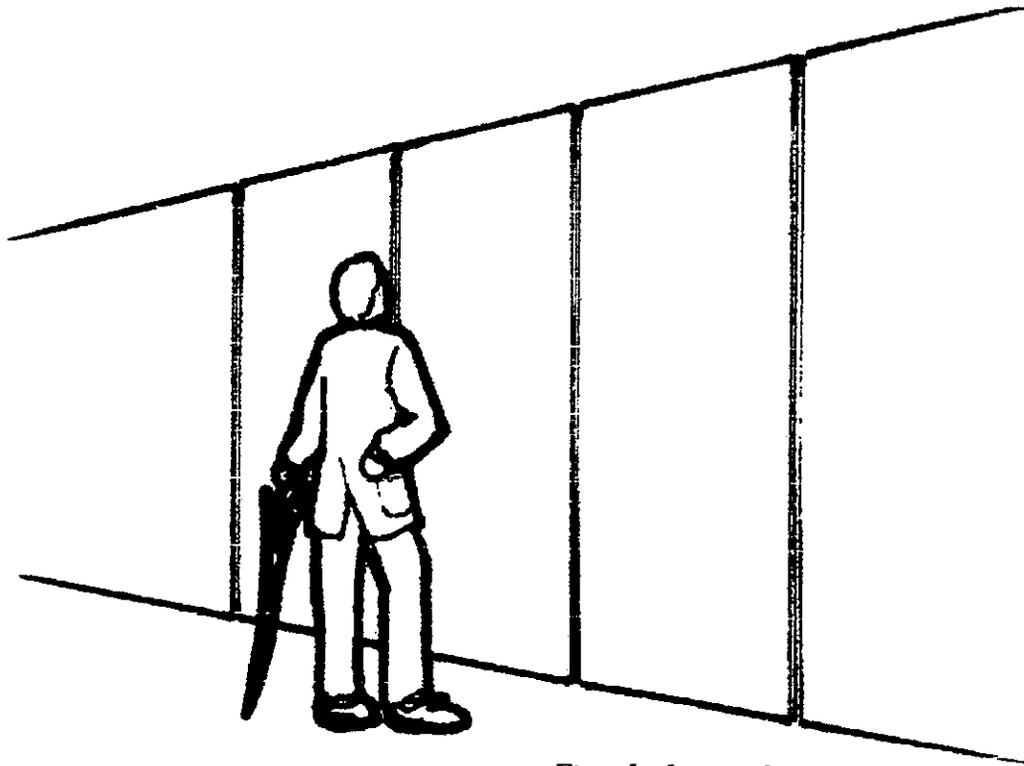
DURANTE LA EXHIBICIÓN:



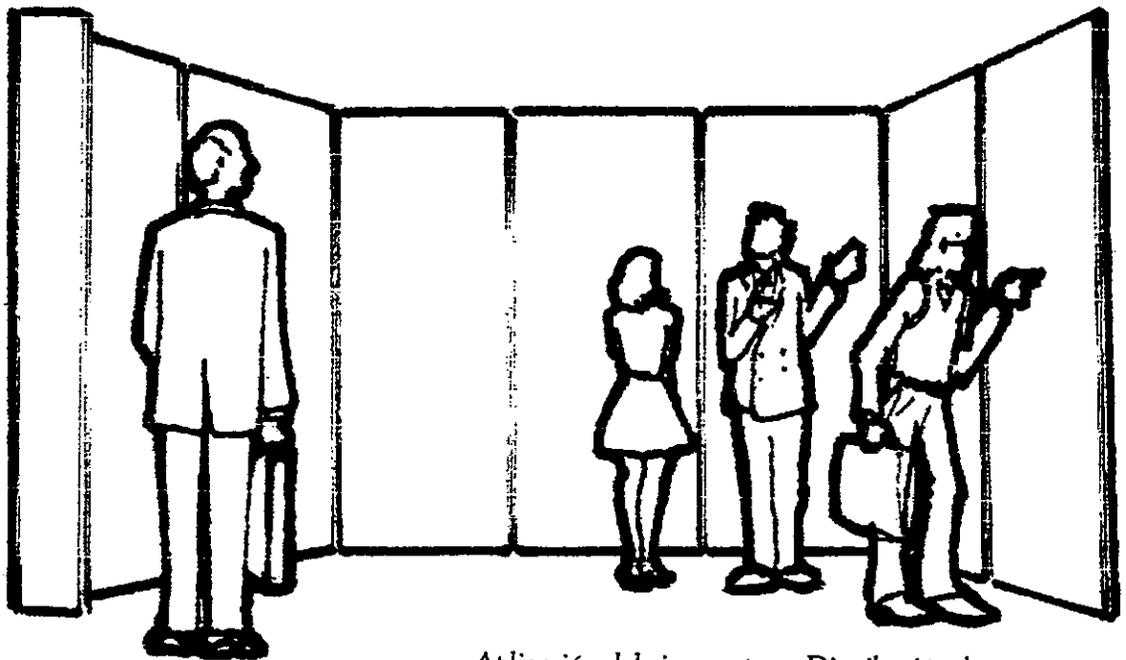
Aplicación del sistema como Counter.



Aplicación del sistema como Display.



*Ejemplo de armado en
Línea Continua.*



*Aplicación del sistema para Distribución de
Espacios regulares (En este caso, un Stand
Tipo de 3 X 2m).*

CONSIDERACIONES DE ESTETICA Y SEMIOTICA

El criterio estético que rige este tipo de productos es eminentemente funcionalista; es decir, su valor estético es directamente proporcional a su buen desempeño en la práctica.

En una exhibición, el objeto principal de la atención del público, es el material gráfico y volumétrico del expositor, por lo que la cualidad estética más importante del producto, deberá ser su sobriedad en formas, texturas y colores, confiriendo al conjunto la mayor limpieza visual.

La variedad de colores y texturas de las piezas del sistema estarán dadas por su acabado de origen.

El patrón formal del sistema deberá reducir cada elemento a su geometría mas elemental posible; se buscará con esto la síntesis mas extrema de cada pieza obedeciendo a su función específica en el conjunto para su fácil identificación y manejo; se evitará total mente el uso de complicaciones formales decorativas en cualquiera de los componentes del producto.

CONSIDERACIONES DE ALMACENAMIENTO Y TRANSPORTE

Una cualidad importante del sistema debe ser el aprovechamiento máximo del espacio disponible para su almacenamiento y transporte.

Debido a que cada centímetro cúbico representa un costo, el sistema desarmado totalmente no deberá presentar huecos entre las piezas estibables.

Los Módulos de Estructura podrán almacenarse preensamblados siempre y cuando el desperdicio de espacio no sea más trascendente que la ventaja operativa que esta forma de almacenamiento representa (Ver Características de Servicio del Producto).

Las piezas del sistema no deben exigir el uso de condiciones especiales de almacenamiento y transporte, como contenedores específicos o algún otro dispositivo de empaque que requiera su desarrollo como parte del sistema.

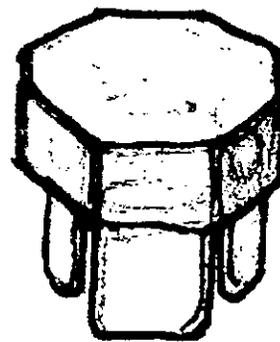
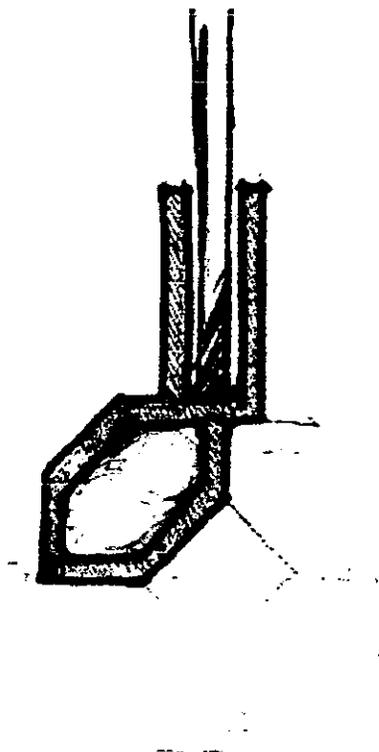
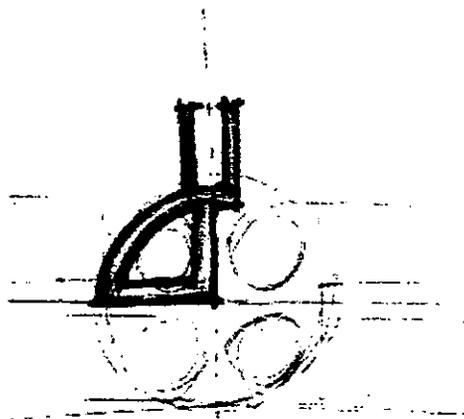
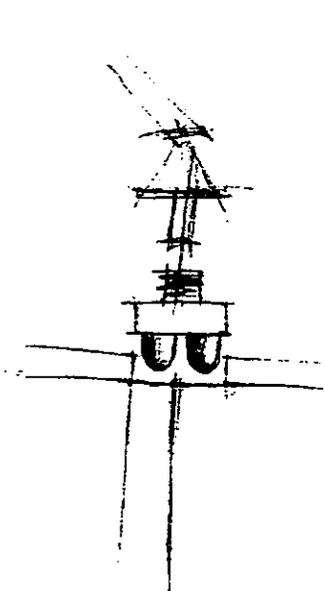
REQUERIMIENTOS DE COMUNICACIÓN GRÁFICA

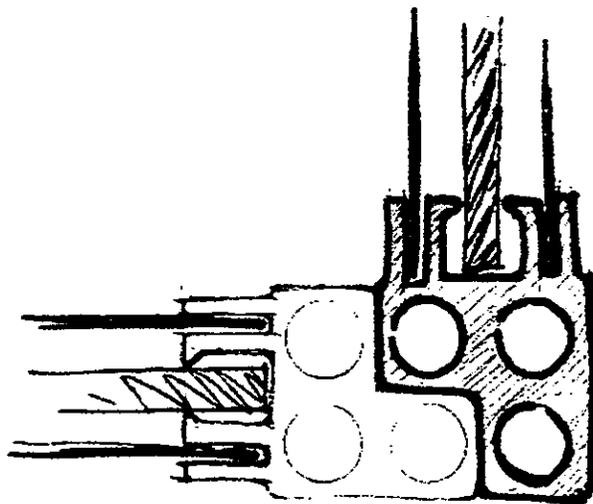
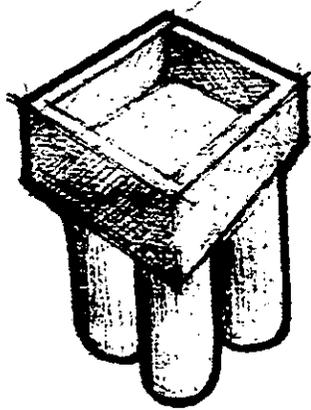
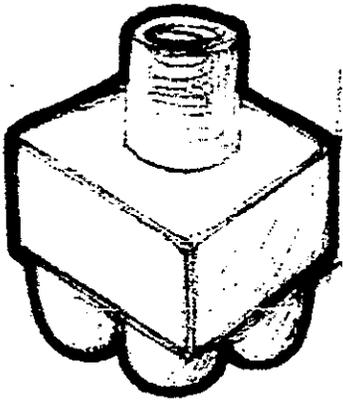
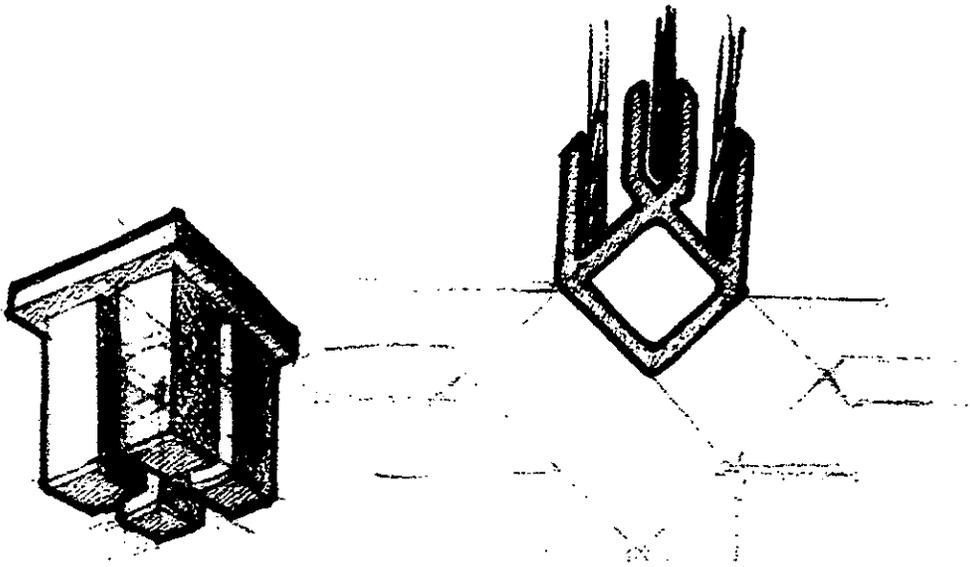
El sistema deberá incluir un instructivo de armado con esquemas claros y un listado de restricciones de uso para las diferentes partes del producto.

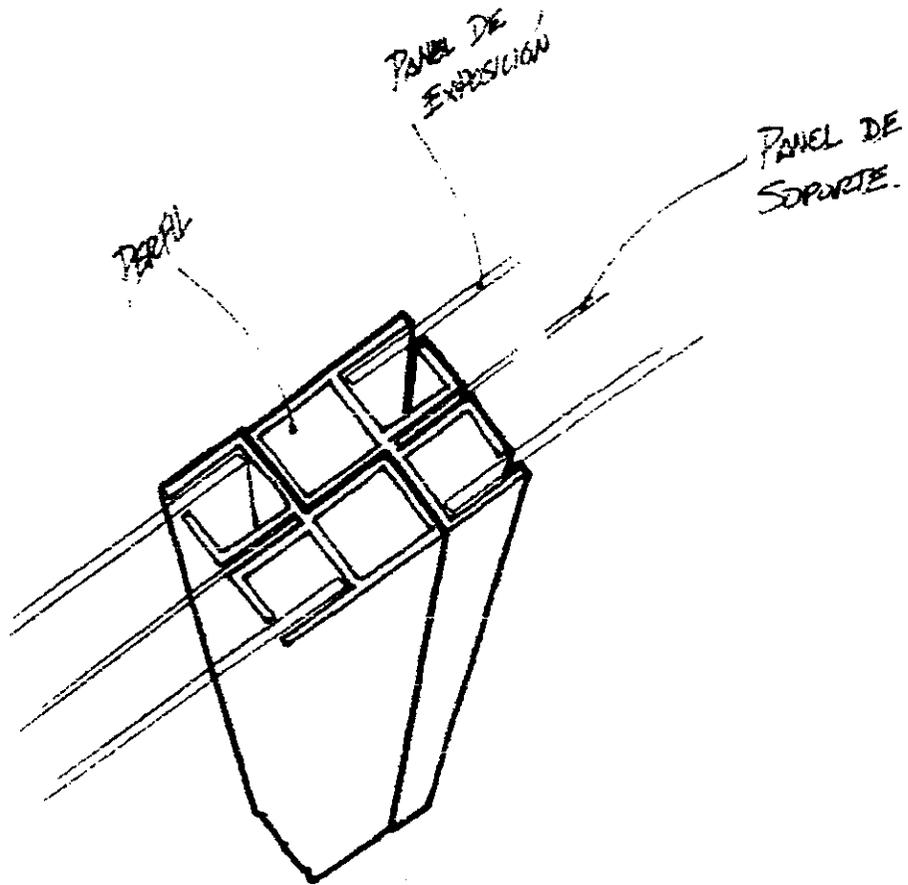
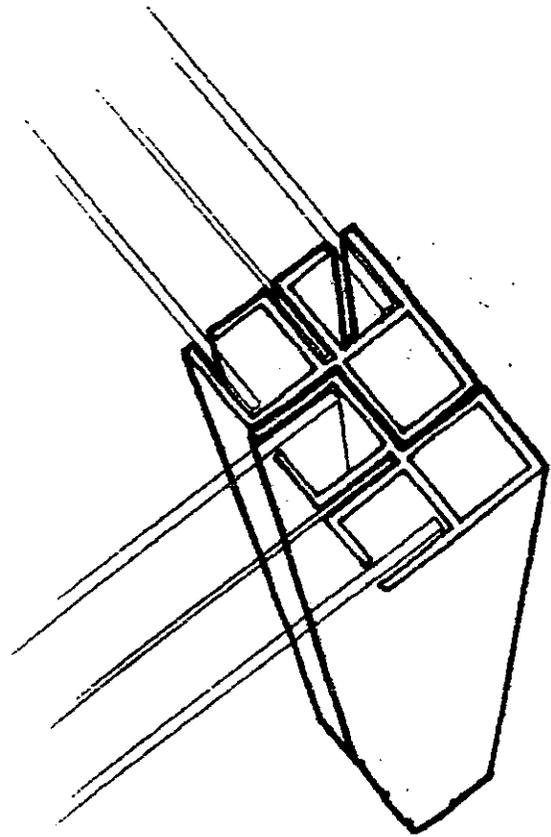
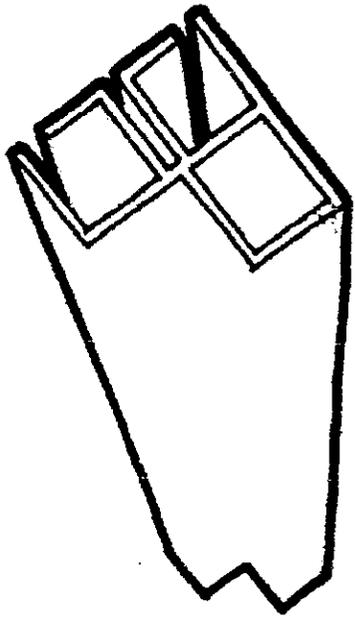
También deberá contar con un manual de Cálculo de Piezas Necesarias conociendo las dimensiones de un Stand. Esto contribuirá también a facilitar el diseño y cotización de la configuración general del producto en uso.

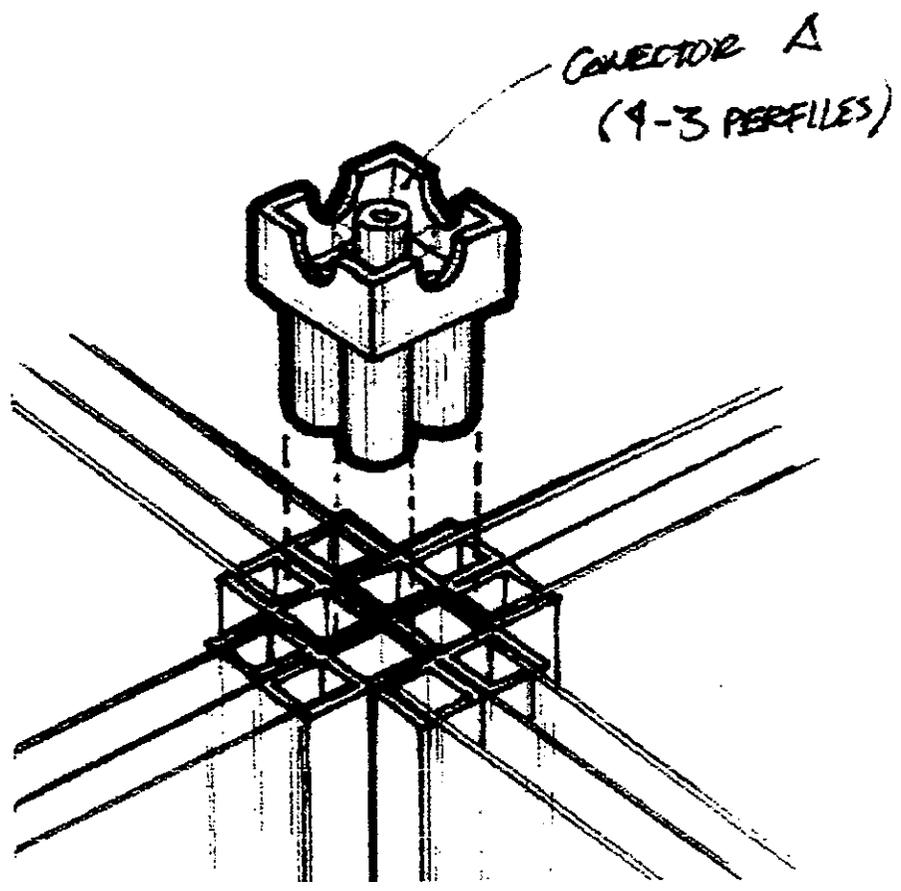
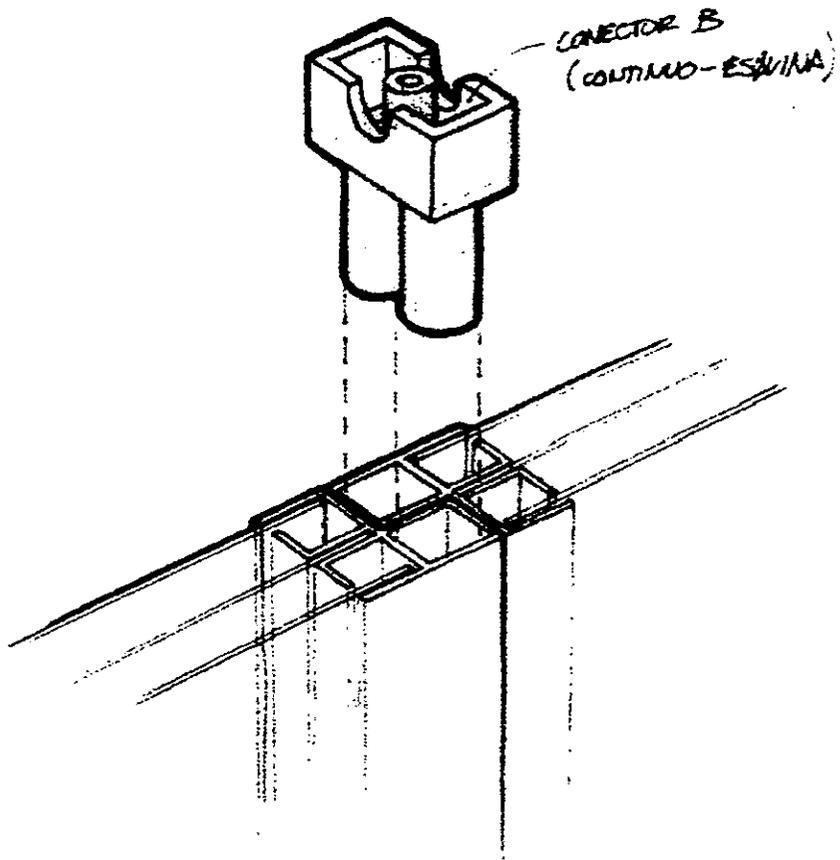
PRIMEROS CONCEPTOS

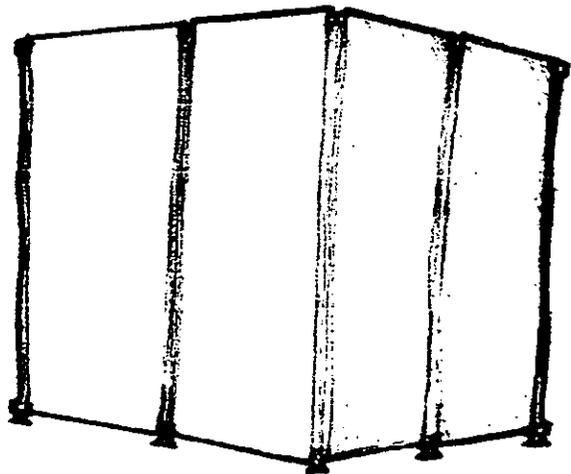
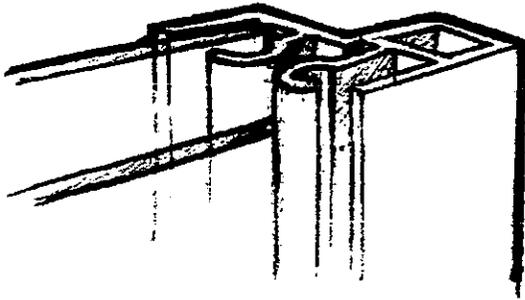
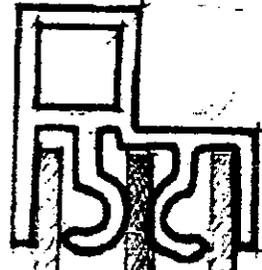
La siguiente relación de imágenes constituye un resumen gráfico de las ideas preliminares en el desarrollo del producto hasta la elección del concepto definitivo:











MEMORIA DESCRIPTIVA

El producto resultante del desarrollo del proyecto es el siguiente:

ESPECIFICACION DE PARTES

Cuenta con dos subsistemas funcionales:

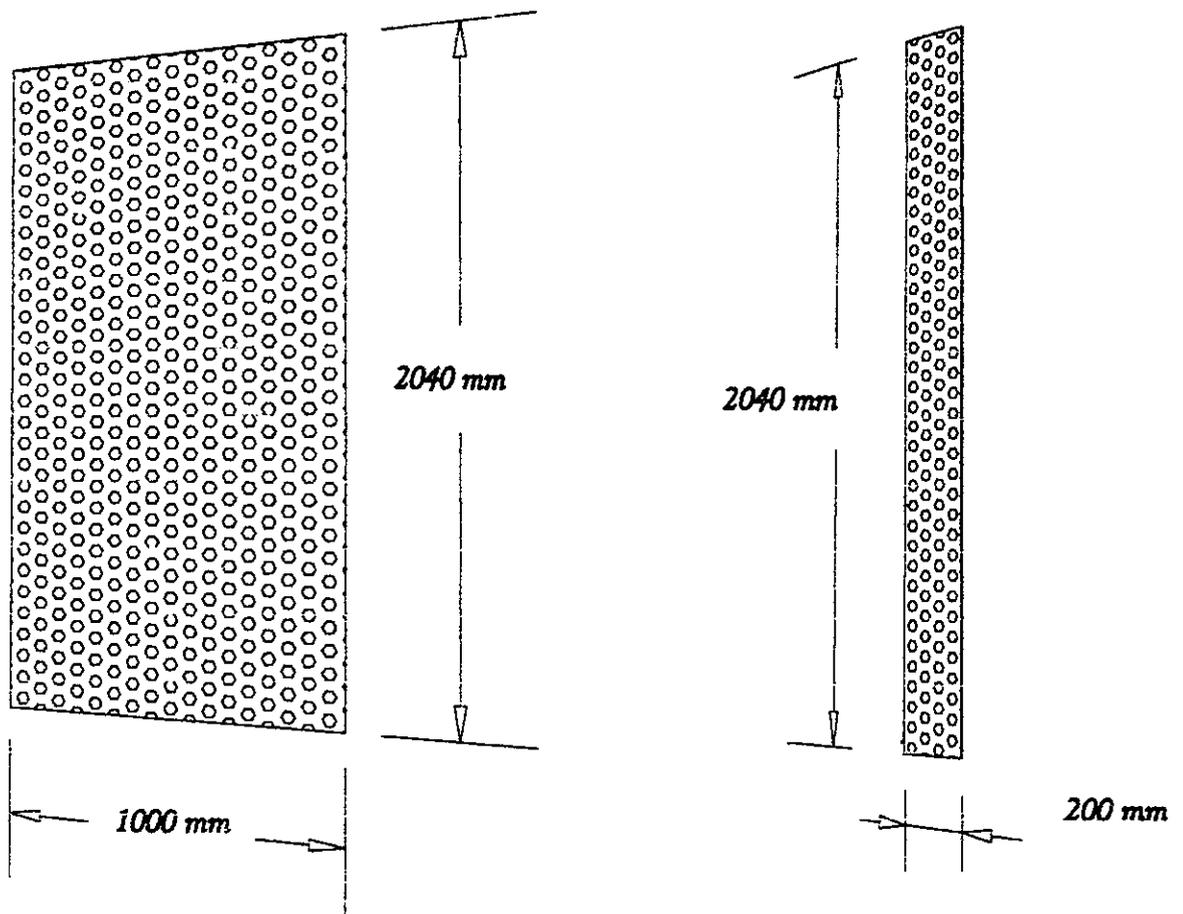
- Subsistema estructural
- Subsistema de servicio

Los Subsistemas se constituyen de la sig. manera:

SUBSISTEMA ESTRUCTURAL

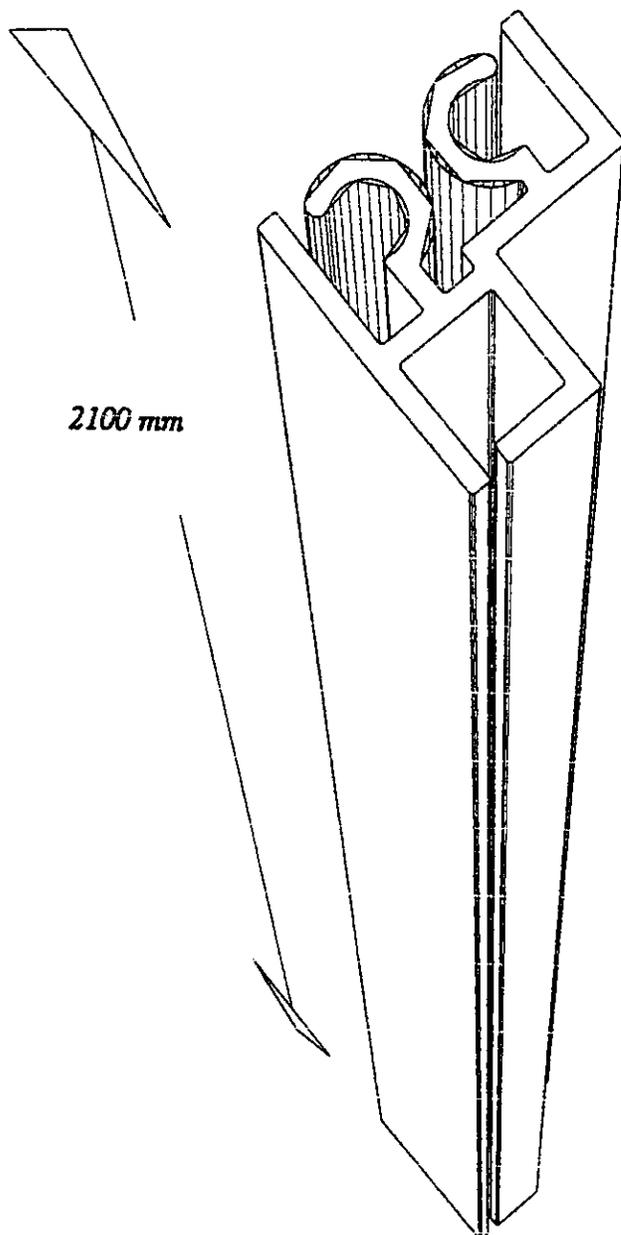
A.) Panel estructural (A y B):

Tablero tipo Perfofol de 3mm de espesor habilitado en hojas de 1000 y 200 mm de ancho, ambas de 2040 mm de largo.



B) Perfil estructural:

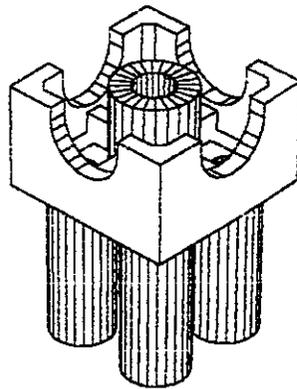
Extrusión en aluminio tipo 6063 T-5 con anodizado natural habilitado en tramos de 2100 mm de largo. El dado de extrusión será fabricado en acero SW55.



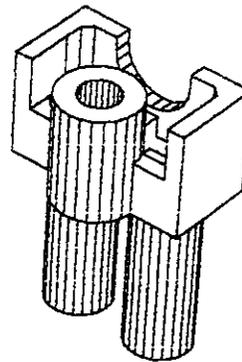
C) Conectores A y B:

Son dos tipos de conectores (ver ilustr.) fabricados en plástico inyectado PVC tipo FIVA 7 Shore 92, con inserto metálico de cuerda interior. La maquinaria y herramienta para su fabricación tendrá las sig. características:

- Inyectora horizontal de plástico de 50 Toneladas de fuerza de cierre.
- Molde de 2 cavidades fabricado en acero H13.
- Placas de soporte en acero H13.
- Insertos del molde en acero TX10-T.
- Pernos y tazas del molde en acero SW55.
- Holder, placas paralelas, arillo de centrado y bebedero en acero Cold Rolled.
- Botadores en acero DME.



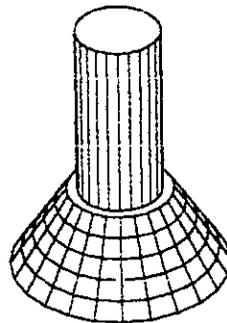
*Conector A
(4 pernos)*



*Conector B
(2 pernos)*

E) Nivelador:

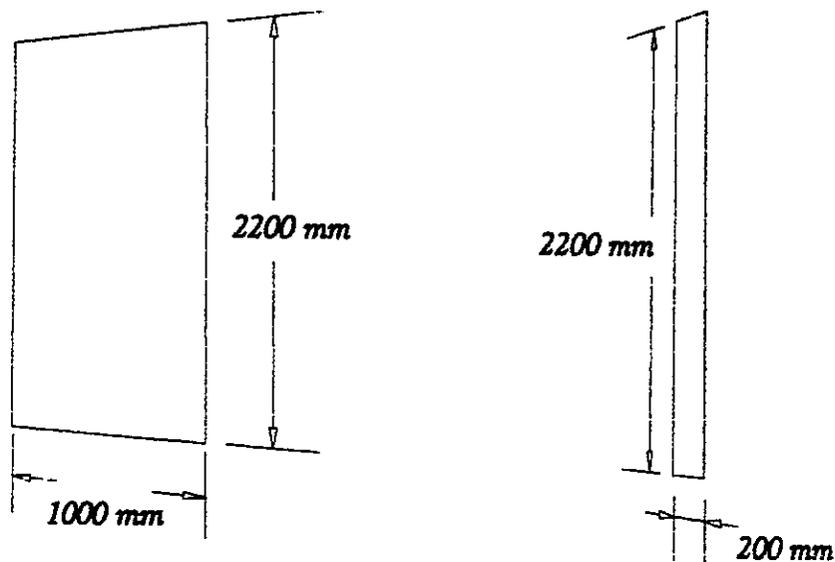
Nivelador comercial con cuerda exterior de 3/8" y 1" de largo con regatón de caucho (No. Catálogo Von Haucke 386R).



SUBSISTEMA DE SERVICIO

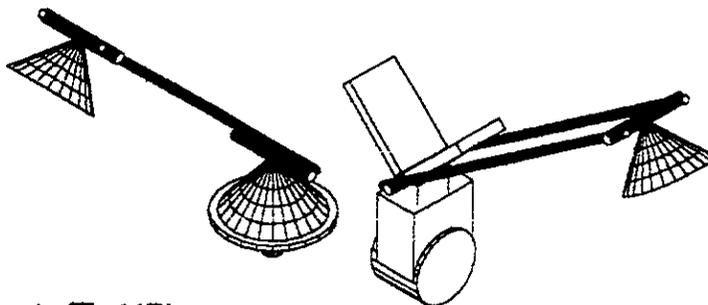
F) Panel de exhibición (A y B):

Tablero MDF de 2 caras lisas en acabado natural tipo Fibranova de 3 mm de espesor habilitado en hojas de dos anchos diferentes, 200 y 1000mm, ambas de 2200 mm de largo.



G) Luminarias:

- 1) Lámpara de bajo voltaje con transformador integrado Mod. Trapezio con adaptación en la base (Tz 11B).
- 2) Lámpara Comorsa de bajo voltaje con transformador integrado con pinza de unión.



Mod. Trapezio (Tz 11B)

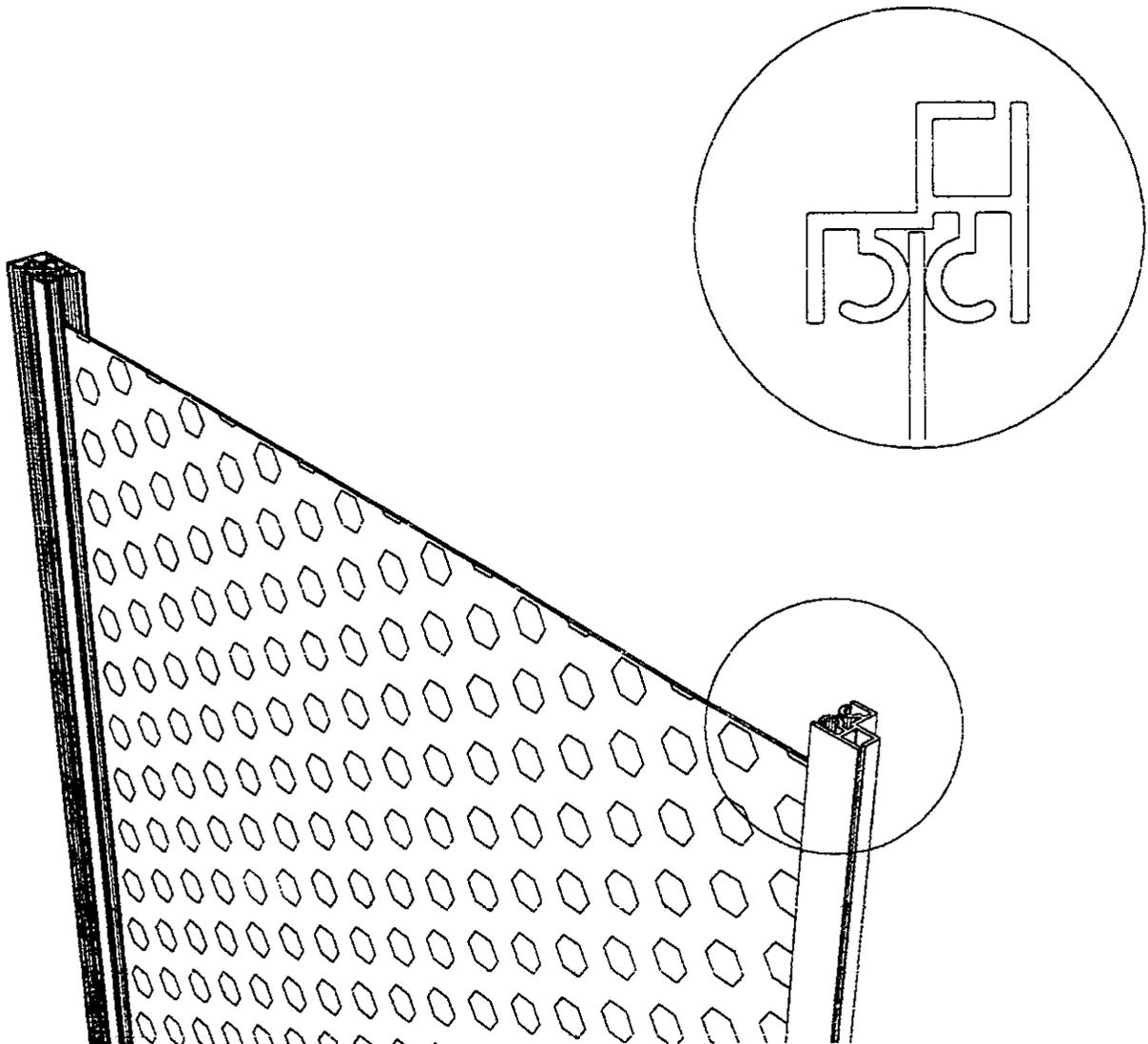
Comorsa con pinza de unión

DESCRIPCIÓN DEL FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA.

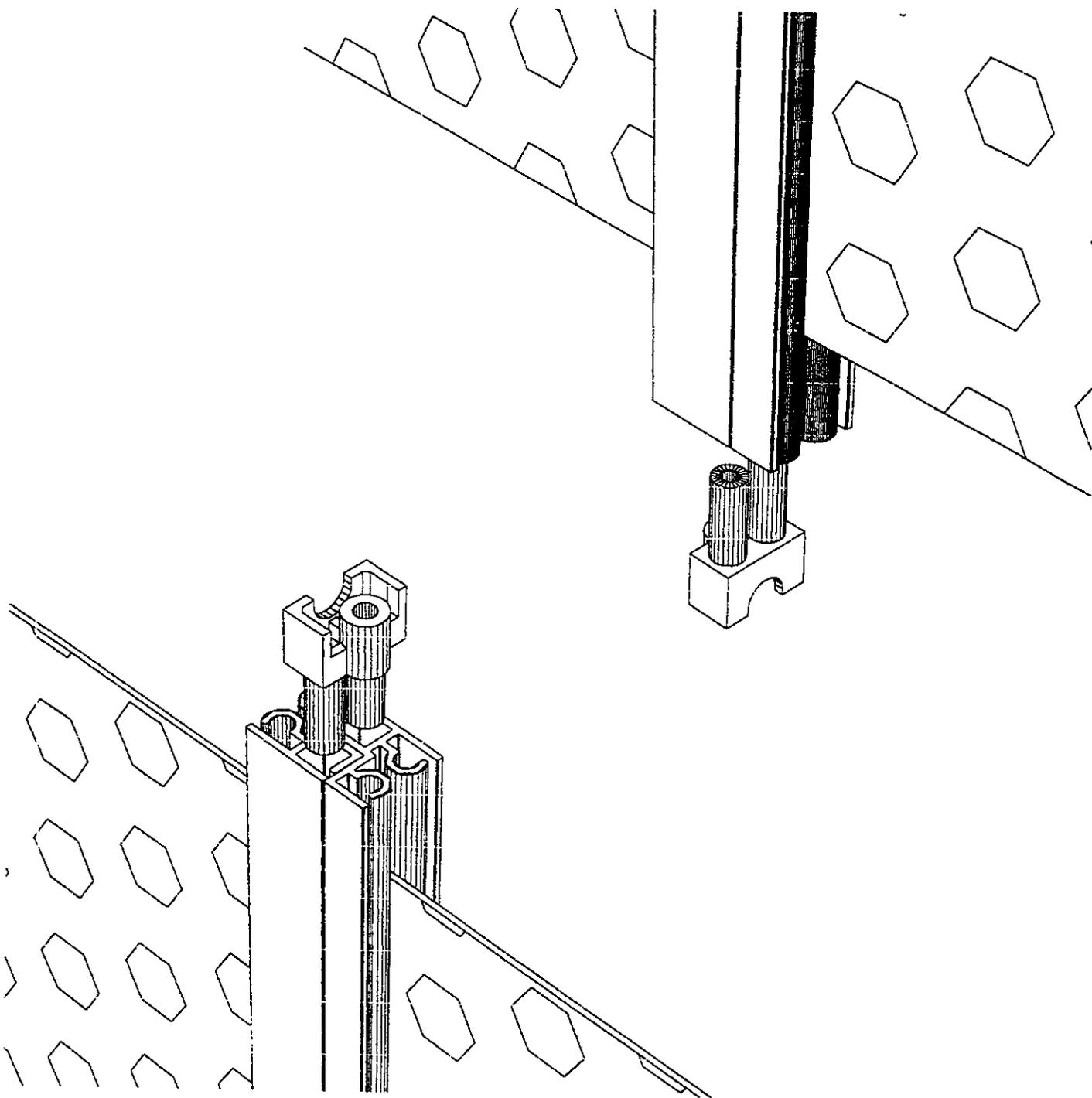
El Subsistema estructural cumple con dos funciones fundamentales:

- Organizar un área determinada por medio de una división de espacios modulados.
- Servir como soporte para la superficie de exposición y accesorios.

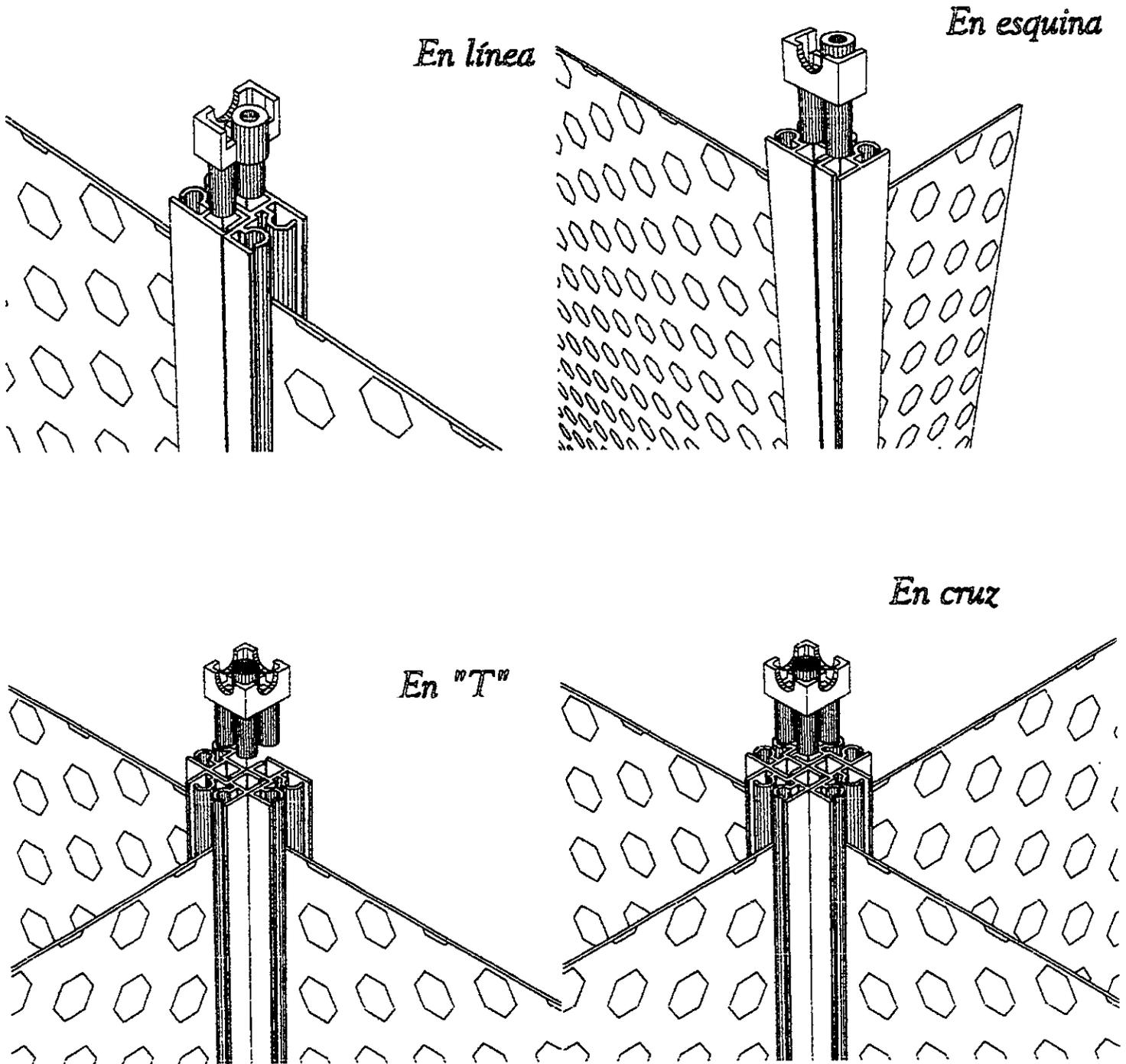
Este arreglo estructural se compone de una sucesión de Módulos de Estructura conectados entre sí; el Módulo de Estructura se compone de un panel estructural con dos perfiles estructurales unidos a sus cantos más largos por medio de un ensamble a presión; de esta manera se evita el uso de travesaños o tensores para garantizar la estabilidad del sistema, ya que cada Módulo Estructural es por sí mismo, un elemento rígido (El panel deberá estar centrado verticalmente respecto a los perfiles; ya que el panel es 60 mm menor, en la parte superior e inferior de cada Módulo Estructural se formará un espacio cuya función se explicará más adelante):



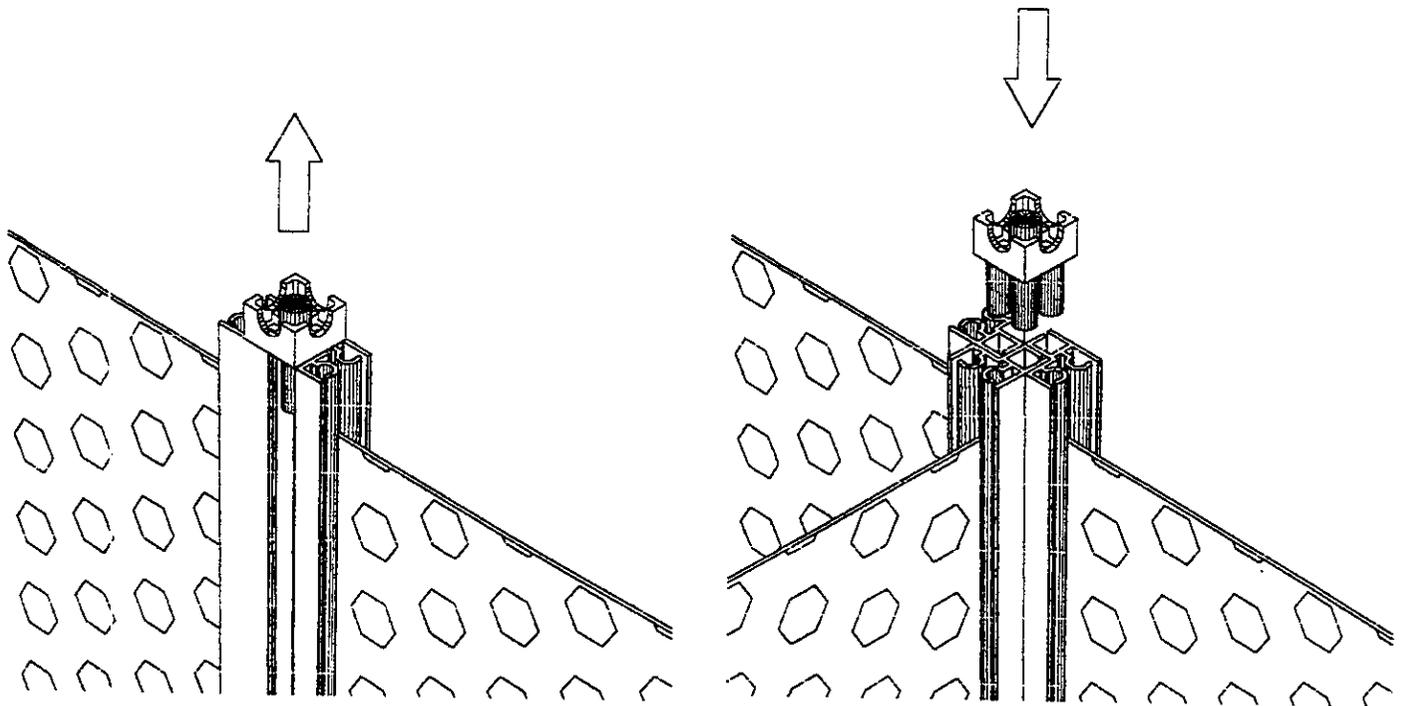
La unión entre Módulos de Estructura es posible por medio de los conectores de plástico. Dichos conectores se ensamblan a presión en los extremos superior e inferior de los perfiles estructurales; los pernos con que cuentan los conectores "atrapan" los perfiles en una zona específica de ensamble, con esto se suprime la utilización de un poste estructural, que es sustituido por un Nodo de estructura que forman los remates de cada uno de los Módulos involucrados en el ensamble:



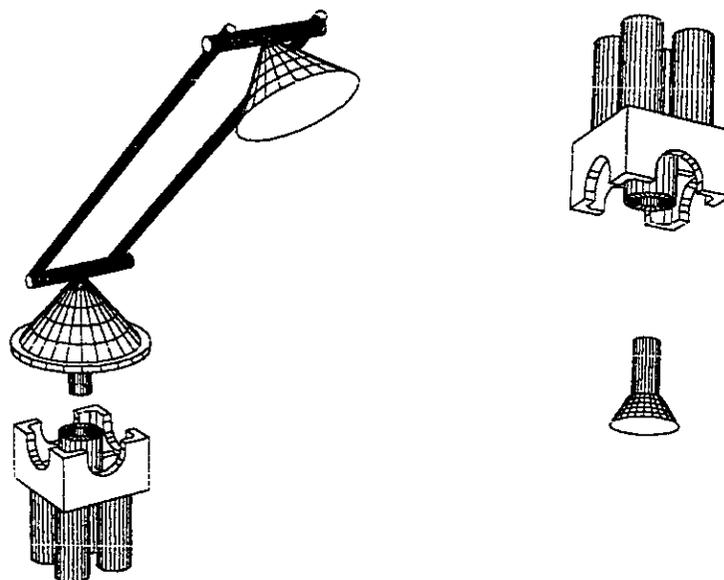
Con estos conectores es posible unir los Módulos de Estructura en forma de esquina, en línea, en "T" y en cruz, con lo que se cubren todas las posibilidades de conexión ortogonal necesarias para cumplir con la Organización de Espacios:



Incluso es posible lograr los 4 tipos de conexión utilizando solamente el conector de 4 pernos; esta opción permite la adición de otros Módulos de Estructura sin desarmar lo ya construido; por ejemplo, si se requiere añadir un módulo perpendicular a una conexión en línea para formar una "T", únicamente se remueven parcialmente los conectores.

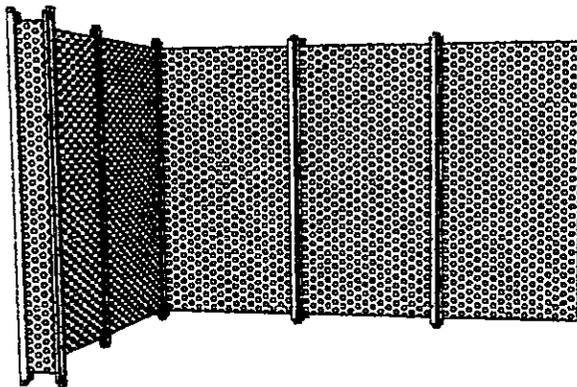
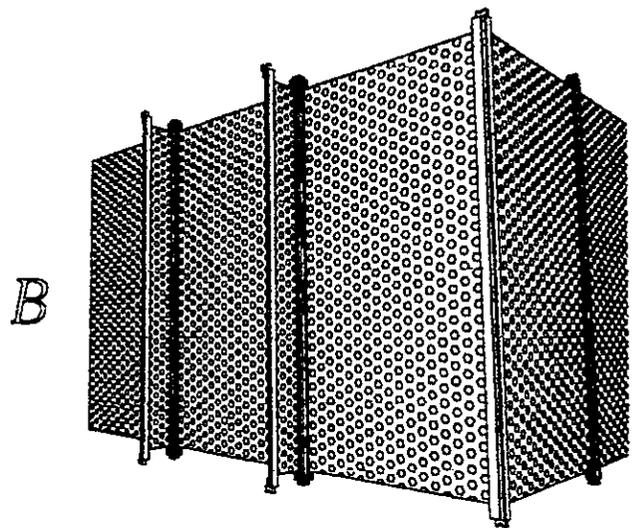
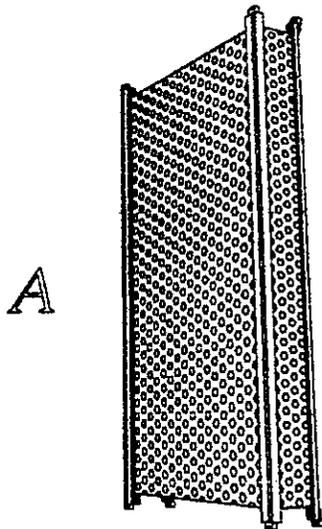


Los conectores cuentan con un inserto metálico con cuerda interior lo cual permite unir una luminaria si el conector está en la parte superior o conectar un nivelador si el conector está en la parte inferior del sistema:

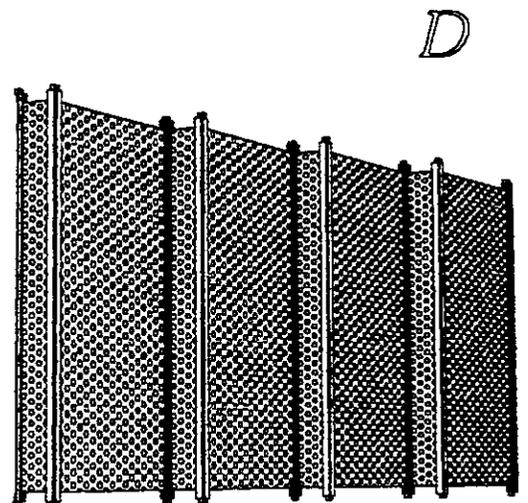


Para resolver el uso del sistema en aplicaciones como Counter o Display, se unen dos Módulos Auxiliares (Tipo B) a un Módulo estructural (fig. A). Otras aplicaciones que puede tener el Módulo Estructural Auxiliar son:

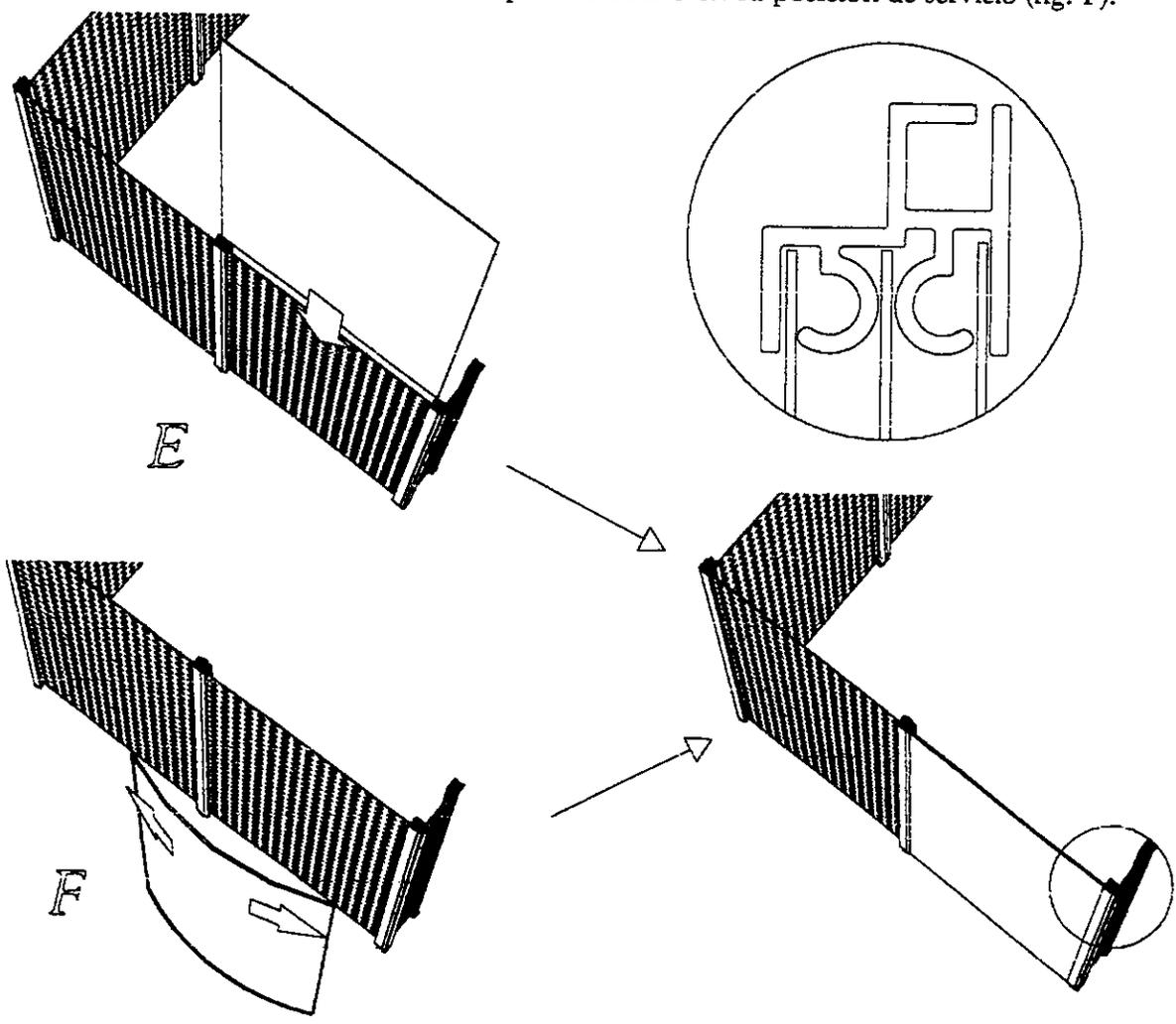
- Como refuerzo en zonas de exhibición en línea continua cuya UNICA cara de servicio emplee más de 4 módulos contiguos (fig. B).
- Como remate de identificación de Stand (fig. C).
- Como parte del diseño de un Stand que no utilice la modulación en metros cuadrados (fig. D):



C



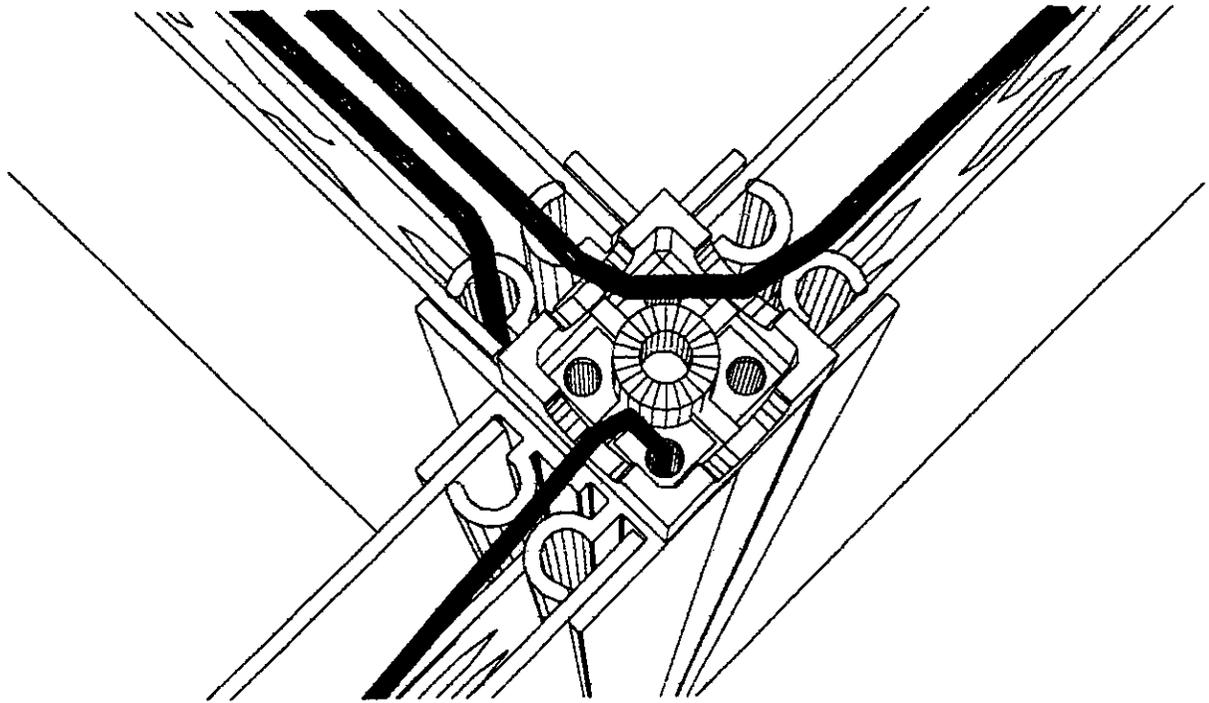
Una vez que el Subsistema Estructural se encuentra ensamblado en su totalidad y nivelado con respecto al terreno, se procede a colocar el Subsistema de Servicio, cuya parte fundamental son los Paneles de Exhibición; éstos se colocan de 2 maneras posibles; si la altura del recinto lo permite, se deslizan en un sentido vertical de arriba hacia abajo procurando que los extremos queden sujetos por los canales que tienen los perfiles en sus caras exteriores, como se indica (fig. E); otra opción, para su uso en espacios de menor altura, es flexionar el Panel de Exhibición en el sentido horizontal para colocarlo en su posición de servicio (fig. F):



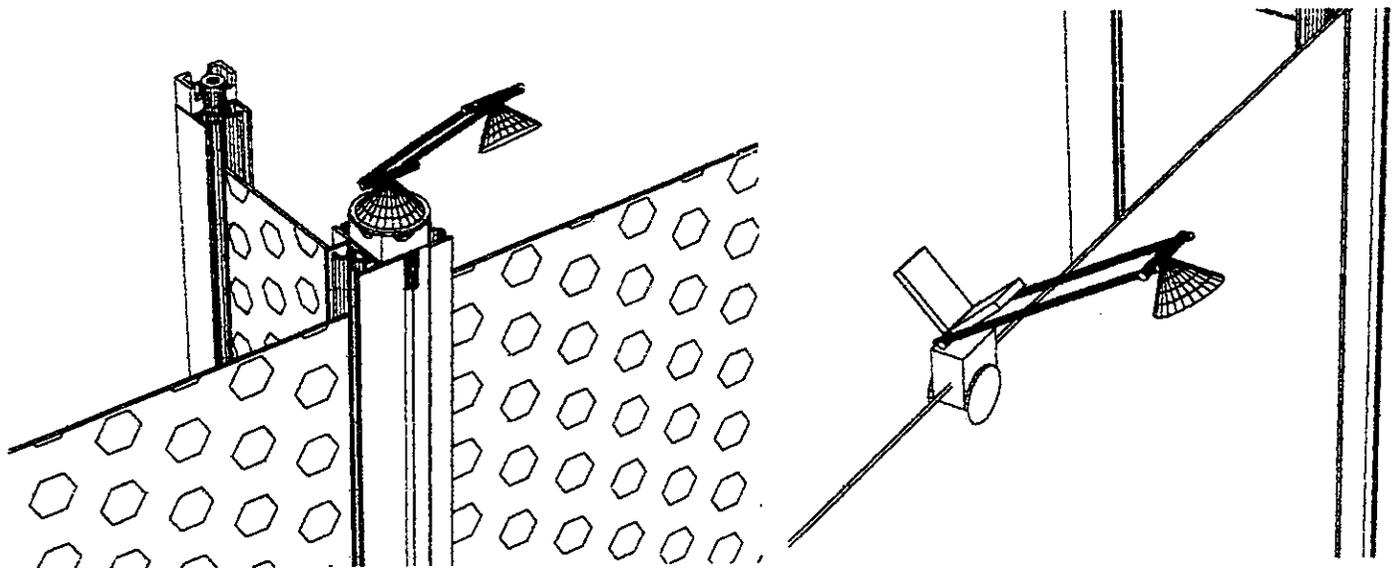
La forma de sujeción del Panel de Exhibición a los perfiles produce una estructura general que no permite flexión del sistema en ningún sentido, logrando que el conjunto obtenga mayor rigidez, con lo que el sistema transmite seguridad al usuario en cuanto a su estabilidad.

El uso de este tipo de paneles permite que el usuario expositor pueda perforar, colocar adhesivo, pintura, rotulación en vynil, clavos, tornillos, etc. en los paneles sin ningún problema; el panel que ya no esta en condiciones de uso, se sustituye. Incluso es factible utilizar algún otro material de 3mm de espesor en lugar del panel de exhibición en caso de que el usuario expositor así lo requiera, como cartón corrugado, madera contrachapada, laminados plásticos, etc.

Una vez que se han posicionado los Paneles de Exhibición, se crea un espacio libre entre los mismos, y por sobre el panel estructural (que mide 160 mm menos); si se requiere del suministro de energía eléctrica y línea telefónica, el cableado se puede realizar a todo lo largo de este espacio mencionado, que se encuentra tanto en la parte superior como en el inferior del sistema:

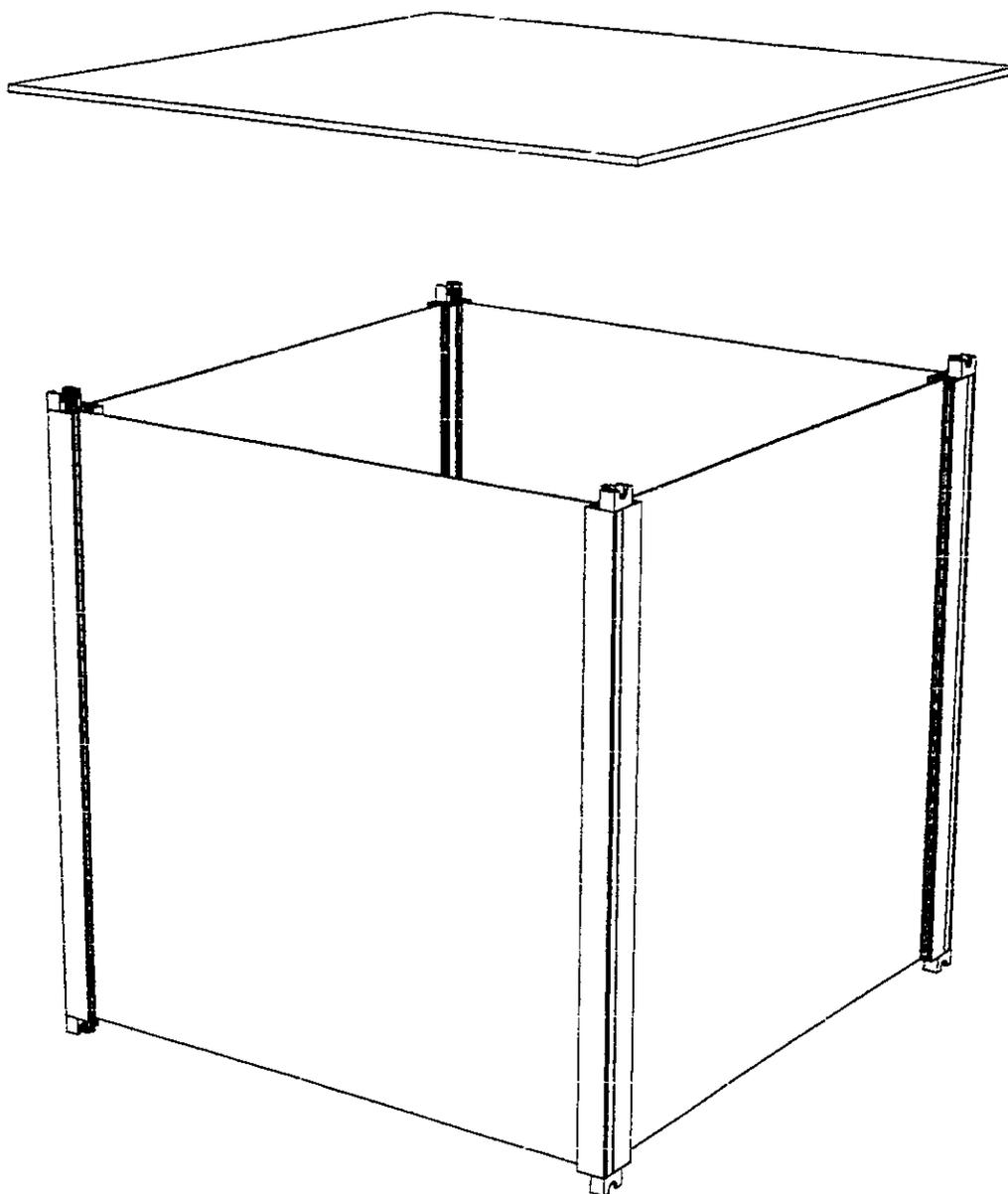


La colocación de luminarias en el sistema es por medio de una adaptación hecha en la base de las mismas, que permite unir las a los conectores por medio de un perno con cuerda exterior; otra opción es utilizar luminarias con pinza, que se unen a cualquiera de los paneles del sistema:



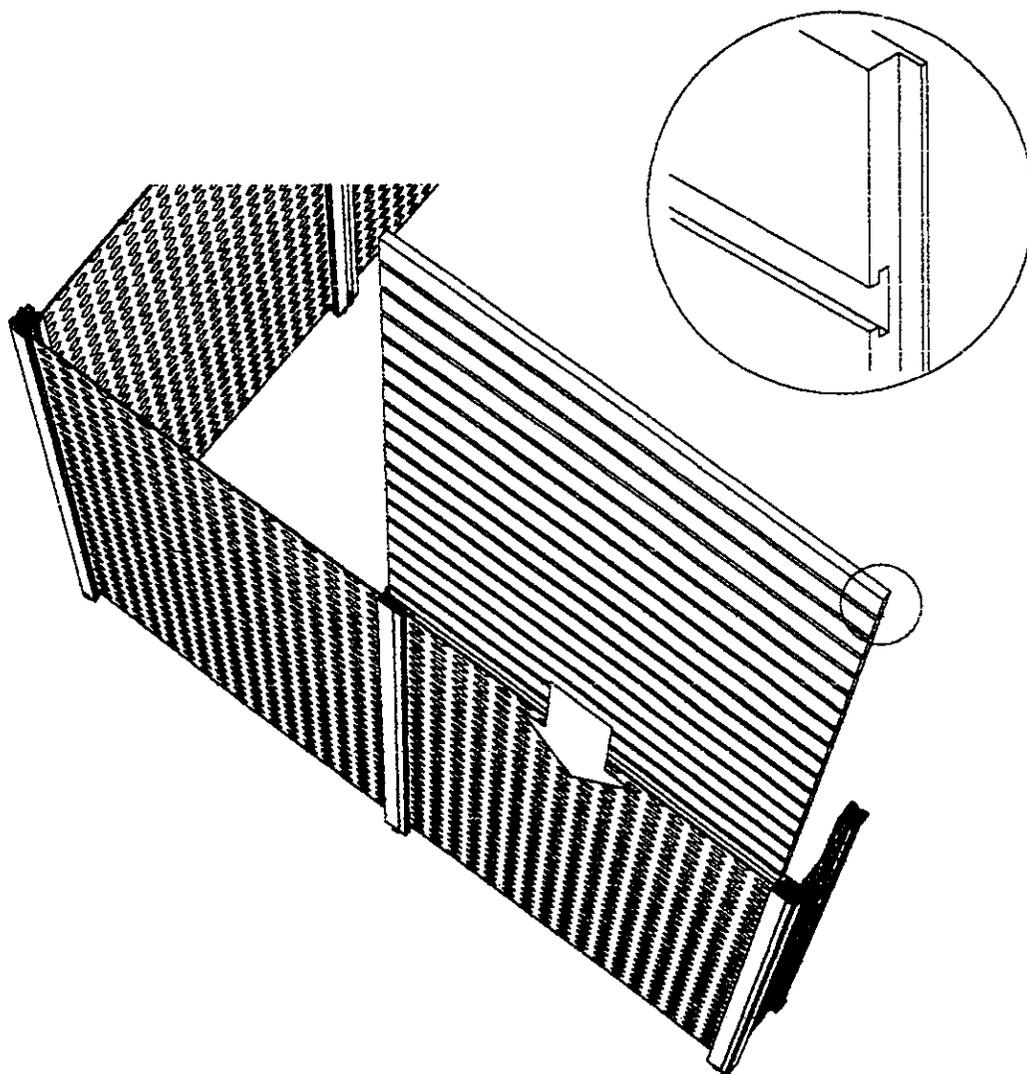
Existe la posibilidad de construir elementos tales como mesas, pedestales, mostradores, etc. utilizando piezas del sistema; para lo cual tendrían que tomarse las siguientes medidas:

- Seccionar paneles y perfiles para ajustarlos a la altura del elemento a construir; para la construcción de mesas bajas (menos de 90 cms. de altura), puede suprimirse el uso de los paneles exteriores para ahorrar material, y utilizar tramos de Panel de Exhibición como panel estructural de la mesa.
- Se hace necesario el uso de una superficie plana como cubierta del elemento; esta pieza puede hacerse utilizando un panel seccionado del sistema o cualquier otro material plano.
- Se utilizarían sólo conectores Tipo B para ensamblar el conjunto.



Para la inclusión de entrepaños en el sistema, se puede sustituir los paneles de exhibición por hojas de Exhibipanel. El Exhibipanel es un laminado comercial que consiste en una hoja de aglomerado de partícula con recubrimiento melamínico de $\frac{3}{4}$ " de espesor y que cuenta con un ranurado horizontal a intervalos uniformes a todo lo largo del panel; es en dichos ranurados que se ensamblan los entrepaños, que pueden ser comerciales o fabricados bajo un diseño especial para un evento específico.

Para adecuar los paneles ranurados al sistema es necesario dimensionar la hoja a 1000 X 2100 mm y posteriormente realizar un rebaje en los cantos que reduzca el grosor del panel a 3mm en cada borde lateral, lo cual permite su ensamble a los perfiles estructurales de la misma manera que lo hacen los paneles de exhibición propios del sistema:



TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

Para su almacenamiento y transporte las piezas se pueden dividir en dos grupos:

- Piezas Estibables; como son los paneles y perfiles estructurales.
- Piezas que permiten su acomodo en cualquier contenedor, es decir, conectores, niveladores y luminarias.

Se proponen dos formas de estibar las piezas ya mencionadas:

- Fragmentando totalmente el sistema en piezas sueltas, con lo que el desperdicio de espacio es nulo (fig.1).
- Manteniendo los Módulos Estructurales armados (fig. 2); ésta opción provoca un cierto desperdicio de espacio, pero genera una ventaja significativa: al momento de instalar el sistema agiliza notablemente las tareas de montaje.

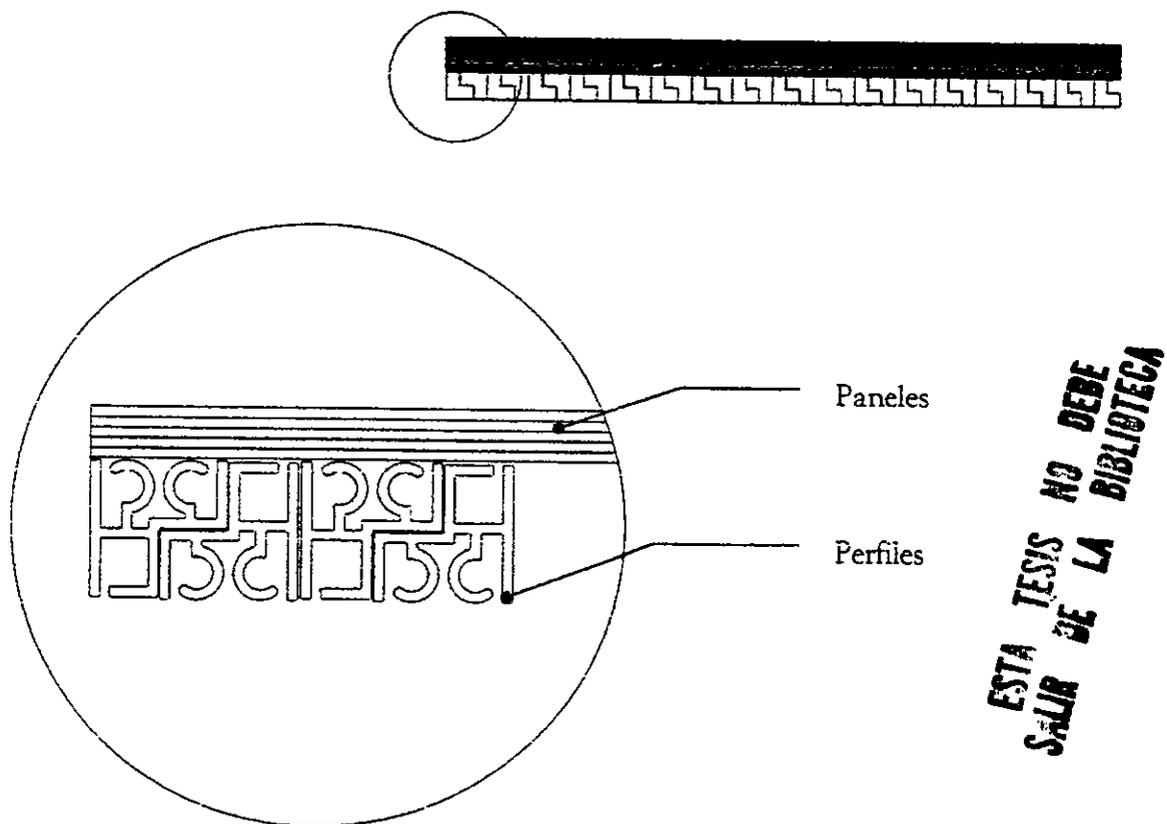
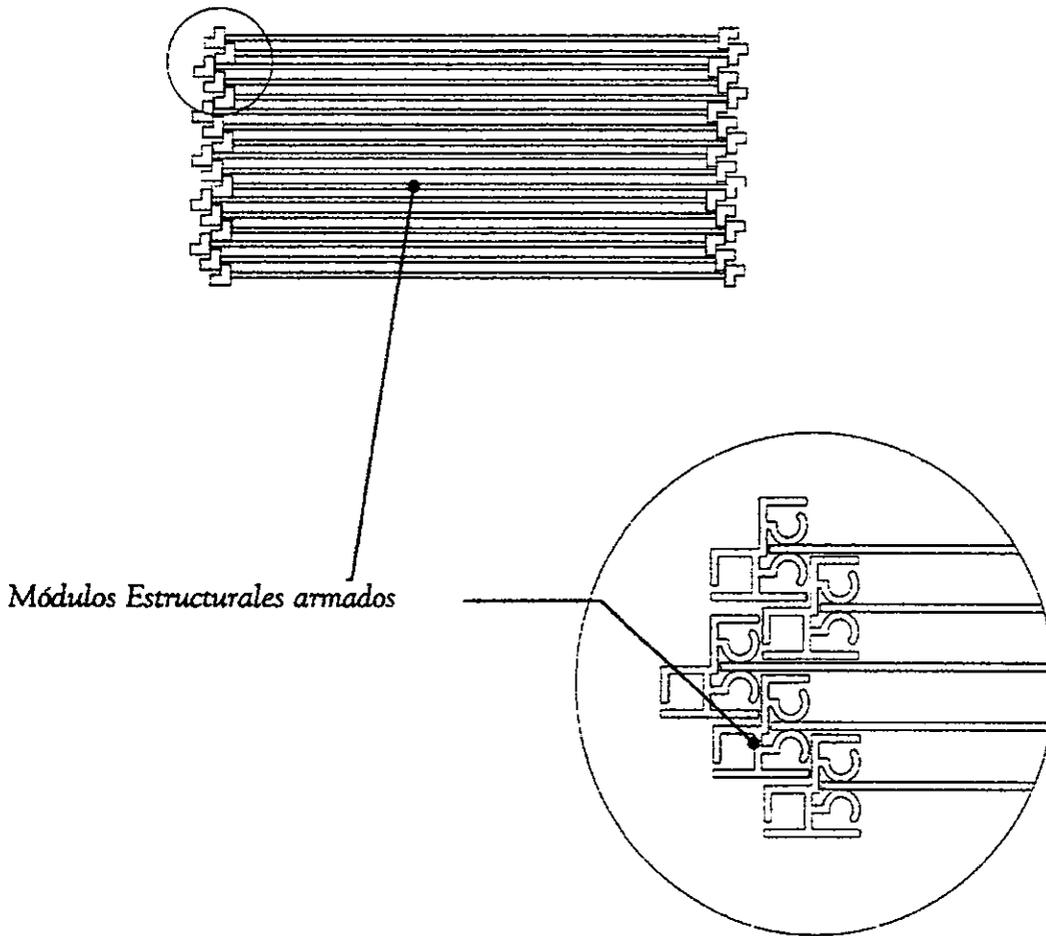


figura 1

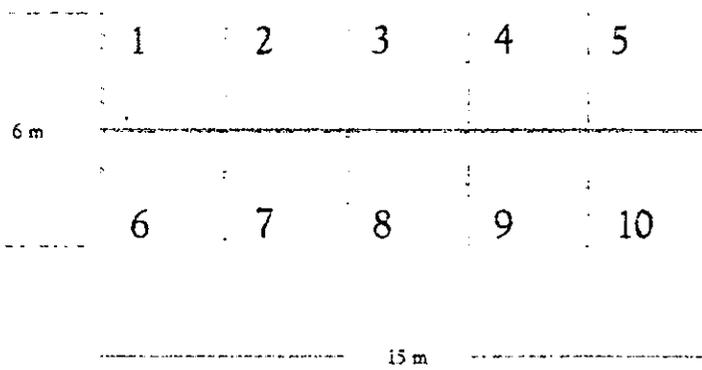


Módulos Estructurales armados

figura 2

Por ejemplo:

Las Piezas Estibables necesarias para la organización de espacios de un área de 90 m² como se indica (fig. 3) ocupan un volumen de 1.45 m³ desarmando totalmente el sistema f(fig. 4); manteniendo los Módulos Estructurales armados el volumen ocupado es de 3.5 m³ (fig. 5).



Área total: 90m²

figura 3

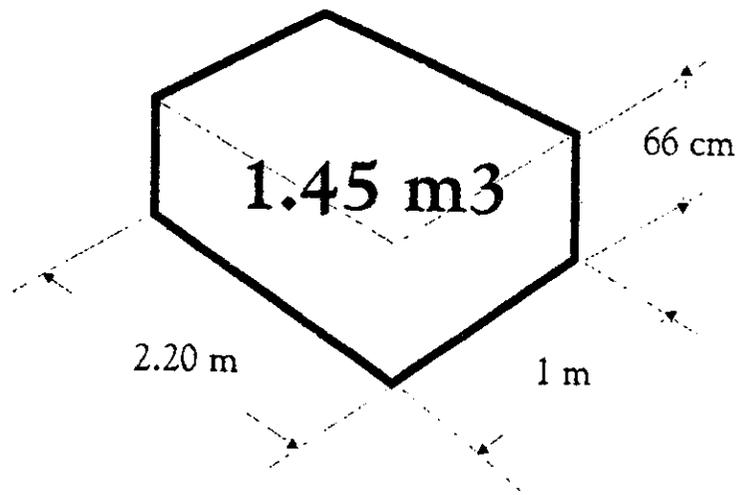


Figura 4

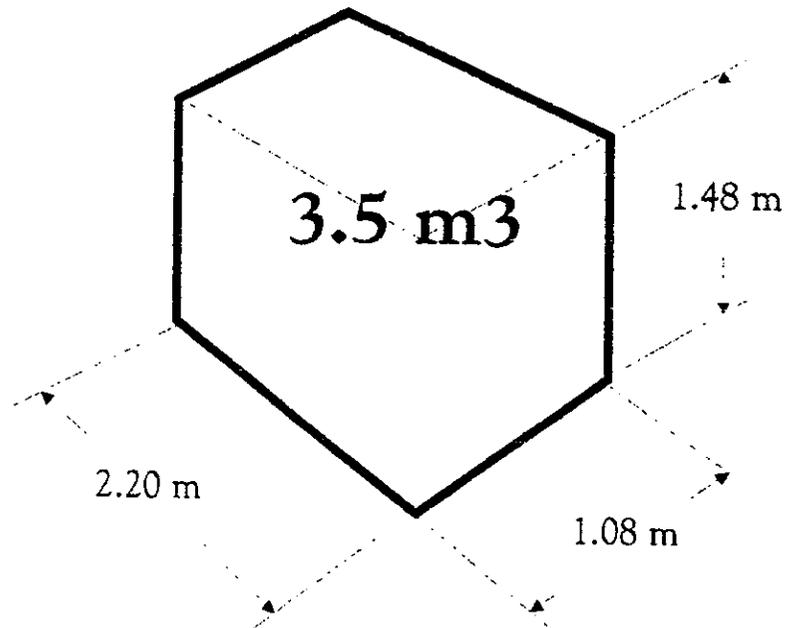


Figura 5

El espacio ocupado se incrementa en este caso en un 240%, pero el espacio que ocupa el producto almacenado es discriminable (Aún con la segunda opción) si se considera el espacio que organiza ya instalado (90m²).

SISTEMA DE CÁLCULO DE PIEZAS

El cálculo de piezas necesarias para una Organización de Espacios determinada deberá tomar en cuenta que:

El diseño de la distribución de espacios deberá estar basado en una retícula de metros cuadrados, que puede representarse fácilmente en un plano; el número de metros lineales que ocupe el diseño es el número de Paneles Estructurales que se necesitan; esta cantidad es la constante (E) que permite el cálculo de piezas para los módulos como sigue:

E = No. Paneles Estructurales.

2E = No. Perfiles Estructurales.

Para conocer la cantidad de Paneles de Exhibición a utilizar, hay 2 opciones de cálculo; para una Organización de Espacios general (es decir, cubriendo TODO el sistema) se tiene:

2E = No. Paneles de Exhibición.

Para el cálculo de un espacio particular (por Stand), se tiene:

E = No. Paneles de Exhibición.

Para el cálculo de los conectores, es necesario localizar el tipo de unión entre módulos; las uniones en "T" y "en cruz" requieren Conectores tipo A; la suma de dichas uniones será (CA). Las uniones en "esquina", "línea continua" y los extremos utilizan Conectores tipo B, por lo que la suma de estos será (CB). De lo anterior se deduce que:

2CA = No. Conectores tipo A.

2CB = No. Conectores tipo B.

2CA + 2CB = No. Total Conectores.

A + B = No. Niveladores.

En el caso de las luminarias, es necesario hacer el cálculo por Stand; en la distribución general se localizan los espacios particulares que tienen las MISMAS DIMENSIONES, y cada grupo se denomina (Tipo 1, 2, 3, 4, etc.); así tendremos que :

L1 = No. Stands tipo 1.

U1 = No. Uniones en "línea continua" Stand tipo 1.

L2 = No. Stands tipo 2.

U2 = No. Uniones en "línea continua" Stand tipo 2.

Etc.

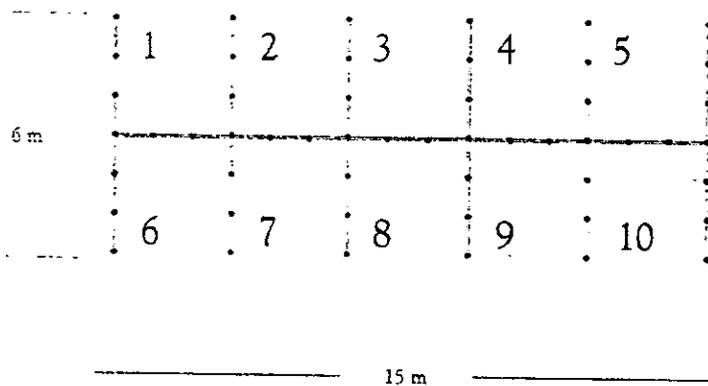
Por lo tanto:

$$L1(U1) + L2(U2) + L3(U3) + \dots L_n(U_n) = \text{No. Total de Luminarias.}$$

De cualquier manera, existen factores que inciden en la variabilidad de esta cantidad como puede ser:

- La presencia de luz solar en el evento.
- La presencia de luz ambiental en la exposición.
- La naturaleza de la exposición (Por ej. En exposiciones pictóricas, se requiere iluminación más específica para cada obra).

Retomando el ejemplo de un espacio de 90 m², dividido en 10 Stands de 3 X 3 mts. (fig. A):



51 metros lineales

De lo cual, se obtienen los siguientes valores:

E = 51
CA = 6
CB = 46
L1 = 10
U_i = 6

Por lo que las cantidades son:

51 Paneles estructurales
102 Perfiles estructurales
102 Paneles de exhibición
12 Conectores tipo A
92 Conectores tipo B
52 Niveladores
60 Luminarias

Naturalmente, se debe contar con un 20% de piezas de reposición como mínimo, sobre todo en conectores y niveladores.

EVALUACION DE FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA

El sistema resultante cumple con los siguientes requerimientos vertidos en el Perfil de producto viable:

Uso y Funcionamiento:

- El sistema cumple con la aplicación de Organización de Espacios, además de poder utilizarse en otras aplicaciones con algunas adaptaciones.
- Todas las piezas que componen el sistema son fabricables con tecnología disponible en México.
- El sistema es fragmentable total o parcialmente según se requiera.
- La unión de las diferentes piezas del sistema es posible sin el uso de herramienta especial.
- La separación y adición de Módulos de Estructura a una sección del sistema ya construida es posible sin afectar la estabilidad del mismo.
- La sustitución y/o adición de piezas del Subsistema de Servicio es posible sin afectar el armado del Subsistema Estructural.
- Las piezas de características similares en el sistema son intercambiables entre sí, en caso de deterioro ó pérdida de las mismas.
- Los paneles de exhibición al ser desechables permiten cualquier tipo de modificación temporal o permanente por parte del usuario expositor sin que esto afecte al producto.
- Es posible la colocación de cables y tomas de corriente eléctrica y línea telefónica sin afectar la apariencia del conjunto, ya que el cableado es por dentro del sistema.

Factores Humanos:

- La instalación y desmontaje del sistema son posibles por un mínimo de dos personas trabajando simultáneamente y de manera continua.
- El peso de un Módulo de Estructura no rebasa los 15 Kg., por lo que es posible su acarreo por una sola persona; entre dos personas pueden transportar hasta tres de estos módulos.
- Si el sistema es usado para aplicaciones como Counter o Display, puede ser instalado y desmontado por una sola persona.

Transporte y almacenamiento:

- Todas las piezas del sistema cuentan con acabados de origen, además de estar fabricadas en materiales con muy buena resistencia mecánica y a la abrasión, por lo que no requieren de cuidados especiales para su transporte y almacenamiento.
- Las características geométricas de los componentes del sistema permiten su estiba con un mínimo de pérdidas de espacio, tanto en transporte como en bodega.
- El sistema puede transportarse y almacenarse en piezas sueltas o parcialmente armado (Mantener los Módulos de Estructura armados agiliza notablemente la instalación del sistema).

Algunas aportaciones importantes del sistema son:

- El uso de un Módulo Estructural rígido que permite cualquier tipo de ensamble ortogonal, en contraparte al concepto de poste estructural y travesaños, utilizado en otros sistemas.
 - Como parte de este concepto funcional se usa un solo tipo de perfil para formar un Nodo de ensamble que hace las veces del Poste estructural.
 - El uso de un panel ligero y rígido como parte de la estructura para estabilizar el sistema en sentido horizontal y vertical; como ya se ha dicho, la solución que otros sistemas implementan para este problema es la utilización de travesaños unidos a los postes, enmarcando así los paneles de exhibición; esta práctica origina lo siguiente:
 - Los paneles de exhibición no son removibles con facilidad (Hay que desarmar la estructura del sistema).
 - Los travesaños son tramos de una extrusión diferente al poste estructural (Incremento en costos).
 - El ensamble de los travesaños al poste requiere de una pieza especial o del uso de herramienta.
 - Aún con los travesaños, el marco resultante tiene cierta flexibilidad.
- Con el uso de un panel que sustituye a los travesaños superior e inferior, se obtiene mayor estabilidad y sobre todo, permite retirar los paneles de exhibición sin desarmar el sistema.
- El uso de paneles de exhibición desechables que permiten mayor libertad al usuario expositor con respecto al trato de los mismos (Las alteraciones permitidas en los paneles de los sistemas actuales son prácticamente nulas). Además, al colocar los paneles de exhibición, se crea una estructura a manera de "tambor", lo cual resulta mucho más rígida que un solo panel con marco metálico.

Algunos aspectos que no fueron cumplidos del todo son:

- Se optó por no incluir las tomas de corriente eléctrica y línea telefónica como accesorios del sistema; como el sistema permite cablear por su interior, las tomas de corriente eléctrica y línea telefónica pueden ser comerciales; el desarrollo de dichos accesorios como parte del sistema aumentaría significativamente el costo del producto, con lo que perdería competitividad en el mercado respecto a otros sistemas.
- Se había planteado la posibilidad de colocar luminarias de cualquier tipo, pero esta opción se redujo a dos tipos de luminarias de bajo voltaje con transformador integrado, debido a que no requieren más que cable para conectarse a la alimentación.
- La solución de superficies horizontales usando los componentes del sistema presenta complicaciones.

COSTOS

El análisis de costos de producción del producto se ha cotizado en base a un Stand Tipo construido con el sistema, es decir, los elementos necesarios para tener un espacio de exhibición de 3 X 3 mts. (9m²).

La fabricación de ciertos elementos del sistema requiere de una inversión previa en herramientas que se va amortizando conforme avanza la producción, por lo que dichas cantidades aunadas a gastos de operación, indirectos, etc. son incluidas en el Costo Unitario por pieza terminada.

Las piezas necesarias para construir un Stand Tipo son:

- 18 perfiles estructurales.
- 9 paneles estructurales.
- 9 paneles de exhibición.
- 4 conectores tipo A.
- 16 conectores tipo B.
- 9 niveladores.
- 6 luminarias.

1) Perfil Estructural*:

Requiere de una inversión previa en un dado de extrusión fabricado en Acero SW55 cuyo costo es de \$900 U.S. (\$9000.00 M.N.); dicho costo se amortiza con una producción equivalente a 7 toneladas de Aluminio (2600 perfiles de 2100 mm de largo Aprox.). Considerando un peso aproximado de 2.65Kgs. por cada perfil estructural de 2100 mm de largo, y tomando en cuenta el precio de kilogramo de aluminio que es de \$30.00, se obtiene que el costo de producción por perfil es de :

$$\$79.50 + 20\% \text{ anodizado} = \$95.50$$

Cantidad que sumada a un incremento de 18% en gastos generales da un COSTO UNITARIO de:

\$112.00

*Fuente: Extral S.A. de C.V. - Diciembre 1998.

2) Panel estructural*:

El precio de mayoreo de cada hoja de Perfocel es de

\$67.50

El COSTO UNITARIO del panel estructural es de:

\$79.65

Cabe mencionar que de una hoja de Perfocel se obtiene además del panel estructural principal, un panel estructural para un Módulo Auxiliar, por lo que el desperdicio en material es prácticamente nulo.

3) Panel de exhibición*:

El precio por hoja de Fibranova es de:

\$39.50

Esto da como resultado un COSTO UNITARIO de:

\$46.60

Como en el caso del Perfocel, de una hoja de Fibranova se obtienen un panel de exhibición y una cubierta para Módulo Auxiliar.

*Fuente: Maderas Revolución S.A. - Diciembre 1998.

4) Conector A y B*:

El costo del Herramental para la fabricación de ambos tipos de conectores es de \$100,000.00 M.N. (\$55,000 y \$45,000 respectivamente); considerando que dichas piezas sean maquiladas, el COSTO UNITARIO, que incluye la depreciación del herramental ha sido cotizado en:

\$5.60 Conector A

\$4.80 Conector B.

*Fuente: Ferplastics S.A. de C.V. - Diciembre 1998.

Por último, los niveladores y luminarias son piezas comerciales cuyos precios son:

\$3.00 por nivelador

\$74.30 por luminaria*.

*Fuente: Toulouse International S.A.

Tomando en cuenta estos datos, un análisis preliminar de costos arroja los siguientes resultados:

Pieza	Costo unitario (\$)	No piezas	SubTotal
Perfil estructural	\$ 112.00	18	\$ 2,016.00
Panel estructural	\$ 79.65	9	\$ 716.85
Panel de exhibición	\$ 46.60	9	\$ 419.40
Conector A	\$ 5.60	4	\$ 22.40
Conector B	\$ 4.80	16	\$ 76.80
Nivelador	\$ 3.00	10	\$ 30.00
Luminaria	\$ 74.30	6	\$ 445.80
COSTO TOTAL			\$ 3,727.25
IMPREVISTOS (10%)			\$ 372.70
GASTOS DE PROMOCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN (25%)			\$ 931.80
UTILIDAD (42%)			\$ 1,565.40
PRECIO MINIMO AL PUBLICO			\$ 6,600.00

Evidentemente, las cantidades pueden variar obedeciendo a los siguientes factores:

A favor:

- Baja en los costos de producción en los perfiles estructurales y conectores por un incremento de piezas fabricadas.
- Precios más bajos en paneles por volumen de compra.

En contra:

- Principalmente, el incremento general en los costos de producción causada por el alza del Dólar con respecto a la moneda nacional (los precios de las materias primas se cotizan en Dólares).

Por ello, el precio de venta al público de un Stand Tipo construido con el sistema se redondearía en:

\$ 7,000.00 en venta.

En la mayoría de los sistemas analizados, el precio de renta por 3 días de un Stand tipo oscila entre 26 y 32% del precio de venta, por lo que tomando tal referencia, el precio de renta del sistema obtenido sería:

\$ 2, 100.00 en renta por 3 días.

Los precios de venta y renta del sistema en espacios de mayor tamaño mantendrían mas o menos la misma proporción entre sí.

Si se observan los precios manejados por otros sistemas (Ver Tabla Comparativa), es evidente que el precio estimado del producto es significativamente más bajo que cualquiera de los sistemas comerciales, tanto en venta directa como en servicio de renta, por lo que su competitividad en el mercado es positiva.

PLANOS

FALTAN PAGINAS

91

De la:

102

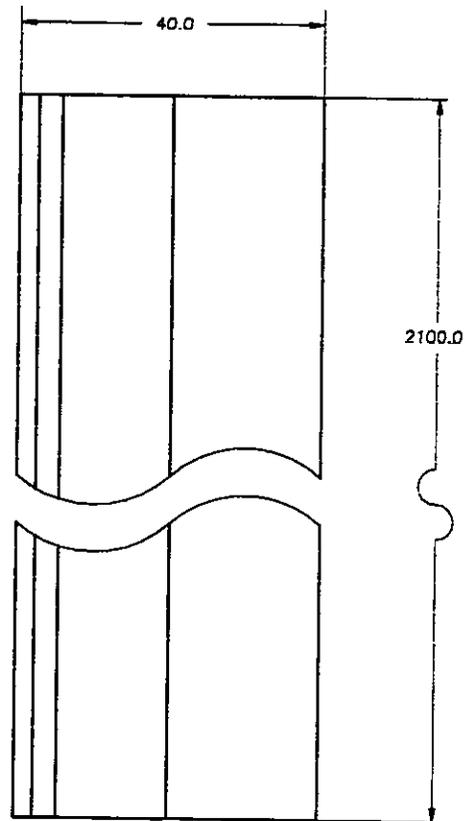
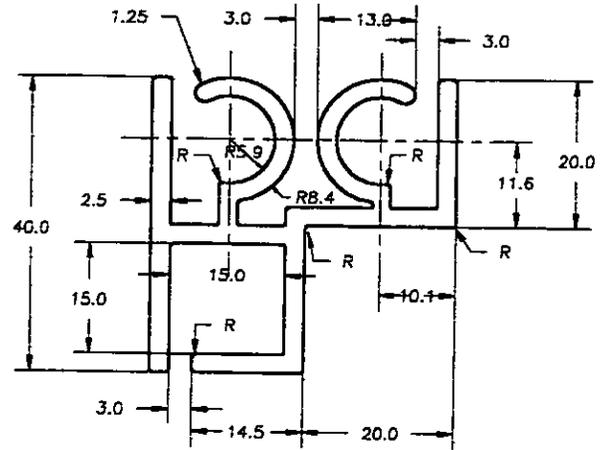
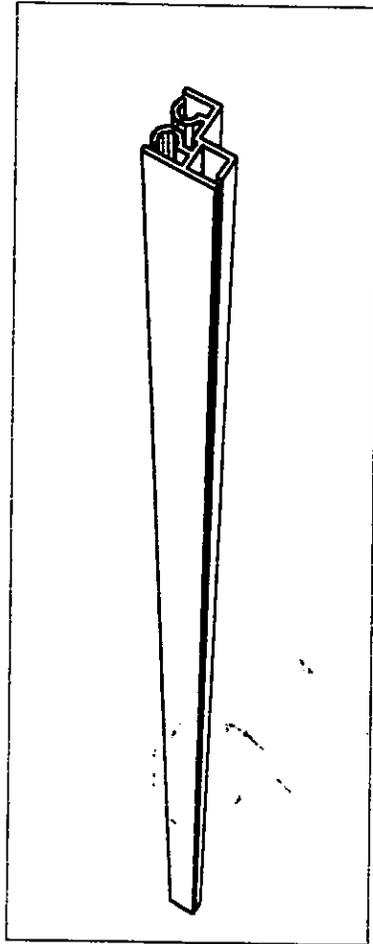
A la:

A

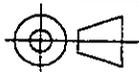
B

C

D



R= R 0.4mm

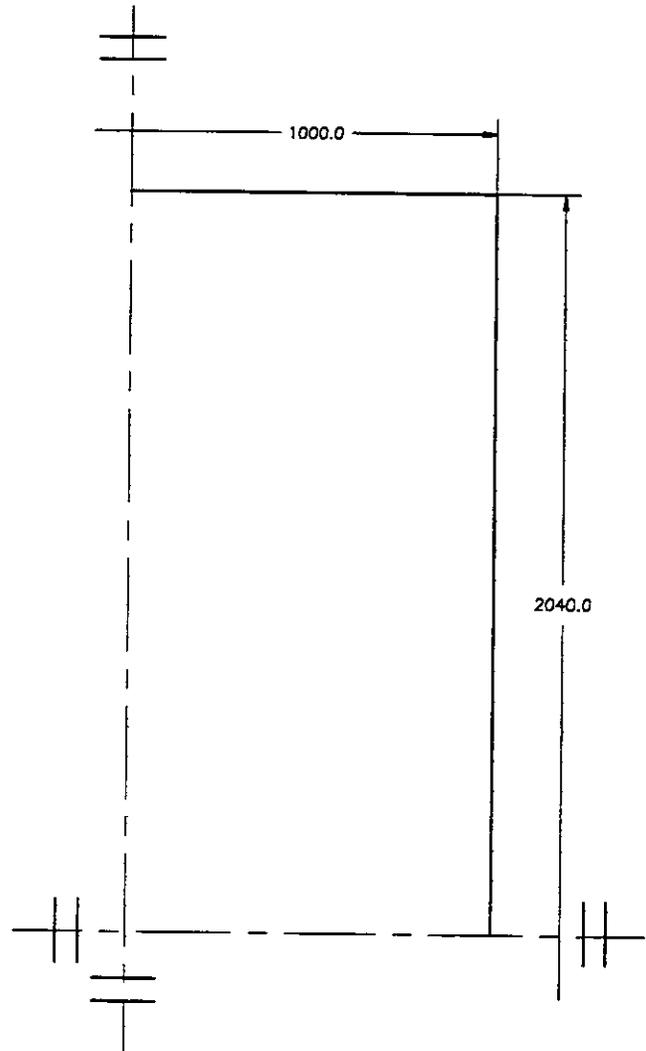
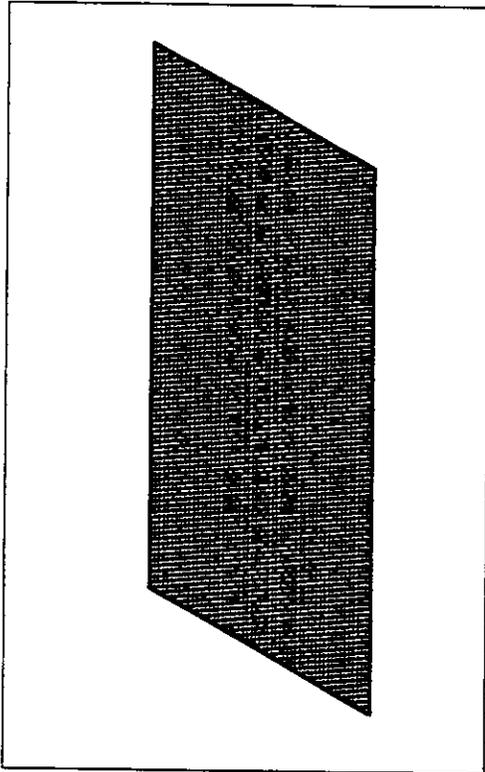
101	Perfil estructural	Extrusión Corte	Aluminio 6063 T-5
J. ROBERTO ESPITIA ROJO	CIDI - FA - UNAM	10 MAR 99	ESC: 1:1
SISTEMA MODULAR DE EXPOSICIONES		A4	
PERFIL ESTRUCTURAL/PLANO POR PIEZA		COTAS: mm	1/12

A

B

C

D



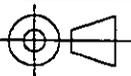
1

2

3

4

5

201	Panel Estructural A	Corte	Perfoel 3mm espesor
J. ROBERTO ESPITIA ROJO	CIDI - FA - UNAM	10 MAR 99	ESC: 1:10
SISTEMA MODULAR DE EXPOSICIONES		A4	
PANEL ESTRUCTURAL A / PP PIEZA		COTAS: mm	2/12

6

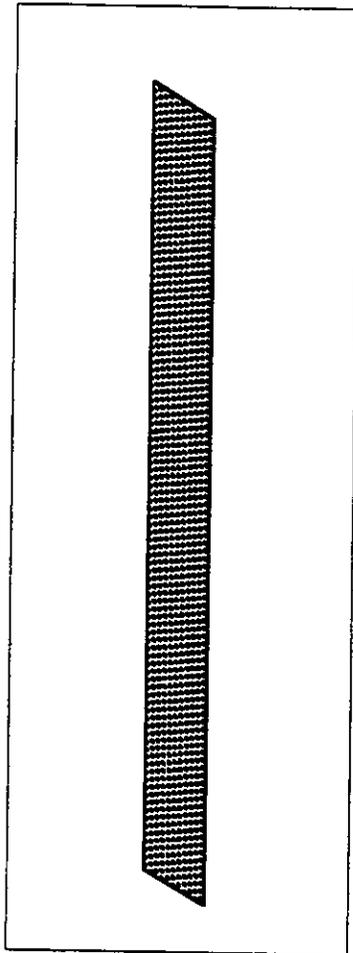
A

B

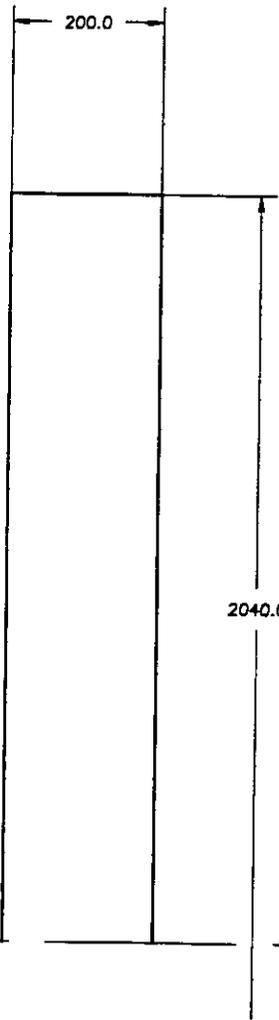
C

D

1



2



3

4

5

202

Panel Estructural B

Corte

Perfocel 3mm espesor

J. ROBERTO ESPITIA ROJO

CIDI - FA - UNAM

10 MAR 99

ESC:

1:10

SISTEMA MODULAR DE EXPOSICIONES

A4



6

PANEL ESTRUCTURAL B / PP PIEZA

COTAS:

mm

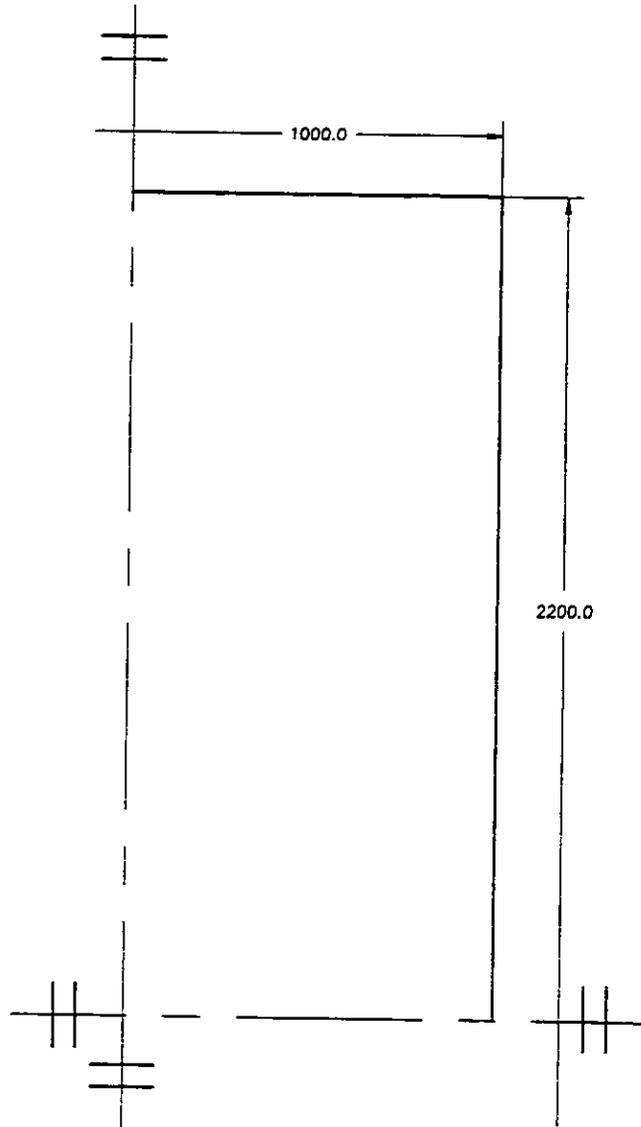
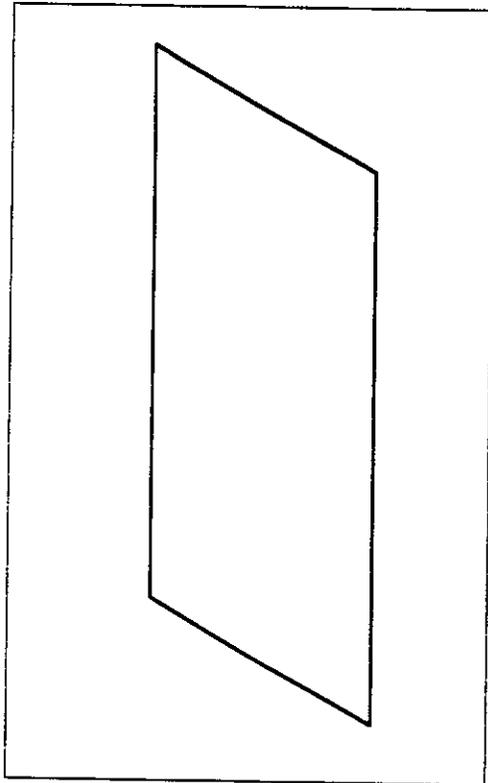
3/12

A

B

C

D



1

2

3

4

5

203	Panel de exhibición A	Corte	Fibranova 3 mm espesor
J. ROBERTO ESPITIA ROJO	CIDI - FA - UNAM	10 MAR 99	ESC. 1:10
SISTEMA MODULAR DE EXPOSICIONES		A4	
PLANO DE EXHIBICION A/PP PIEZA		COTAS: mm	4/12

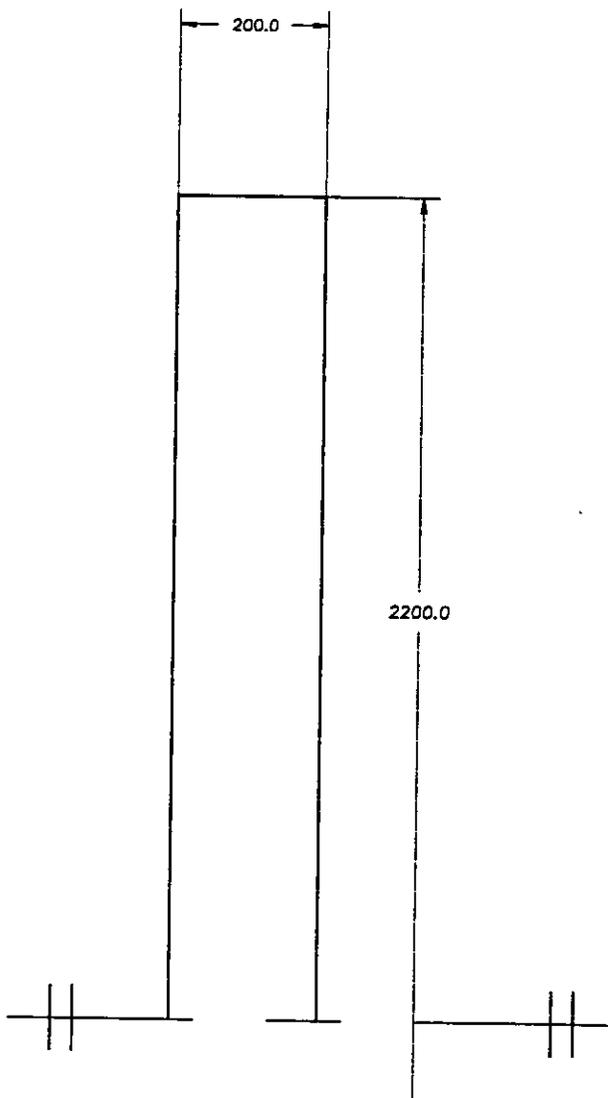
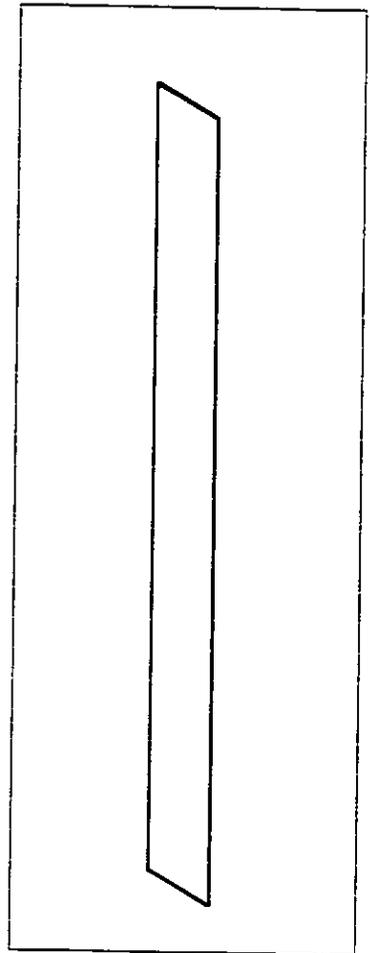
6

A

B

C

D



1

2

3

4

5

204	Panel de Exhibición B	Corte	Fibranova 3mm espesor
J. ROBERTO ESPITIA ROJO	CIDI - FA - UNAM	10 MAR 99	ESC: 1:10
SISTEMA MODULAR DE EXPOSICIONES		A4	
PANEL DE EXHIBICION B / PP PIEZA		COTAS: mm	5/12

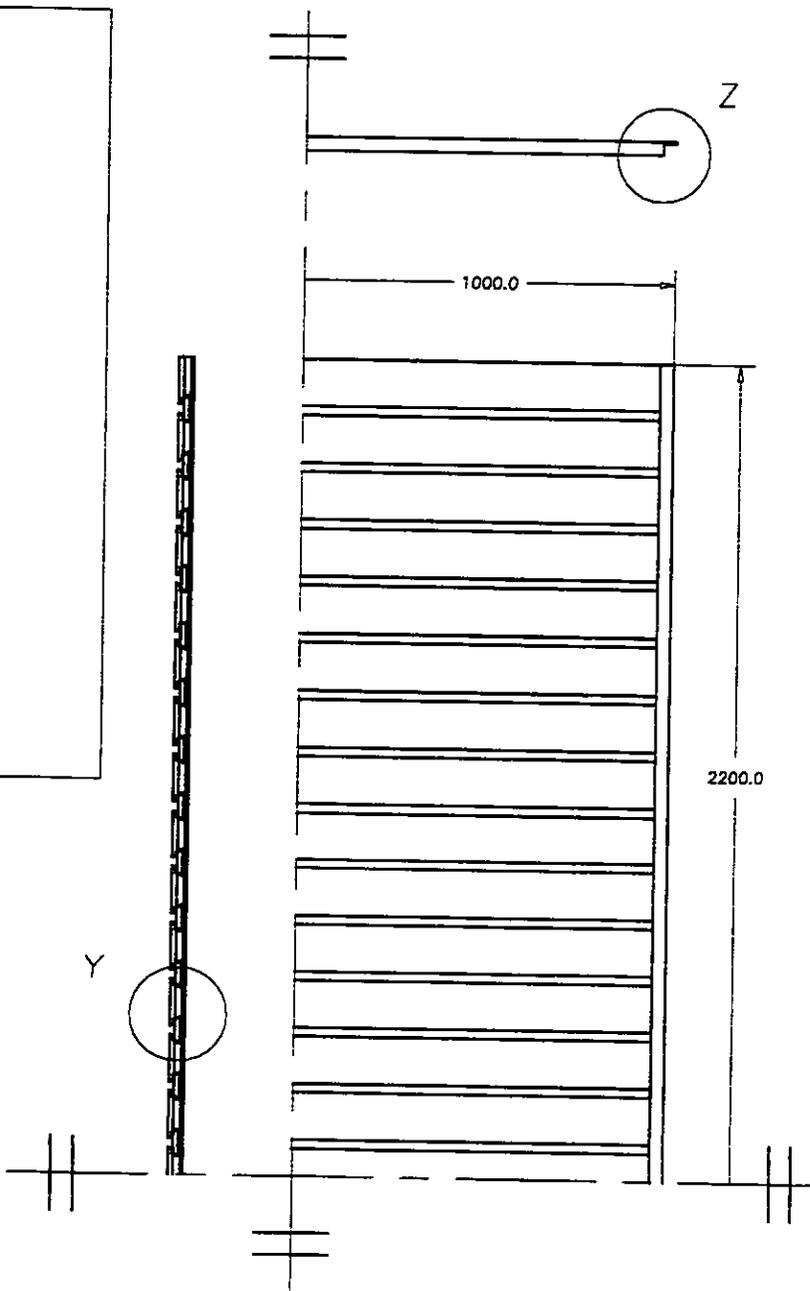
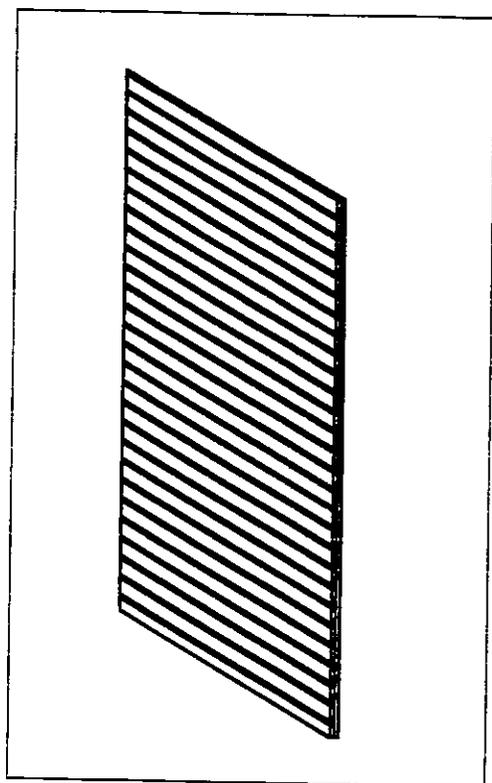
6

A

B

C

D



1

2

3

4

5

205

Soporte de entrepaños

Corte

Exhibitpanel 19 mm espesor

J. ROBERTO ESPITIA ROJO

CIDI - FA - UNAM

10 MAR 99

ESC.

1:10

SISTEMA MODULAR DE EXPOSICIONES

A4



6

SOPORTE DE ENTREPAÑOS / PP PIEZA

COTAS:

mm

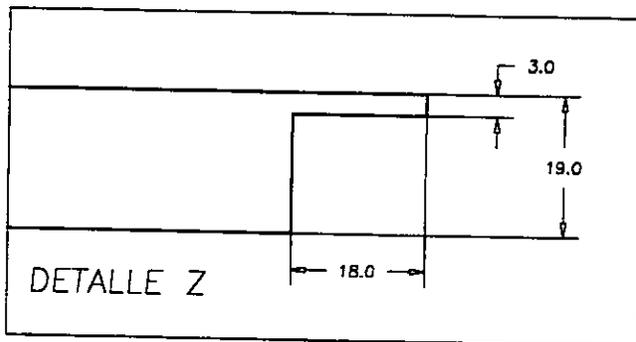
6/12

A

B

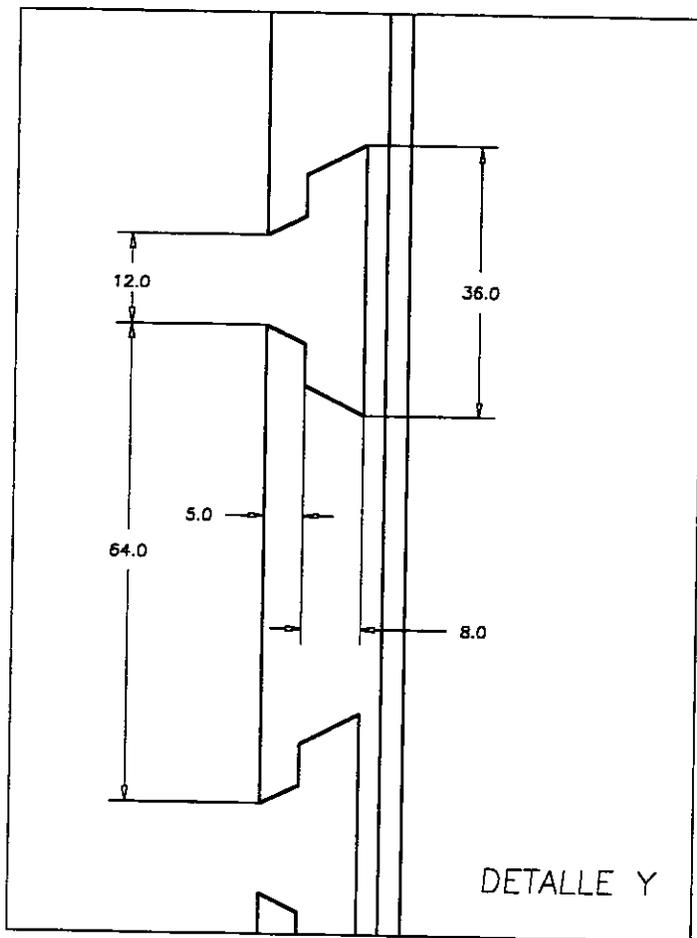
C

D



1

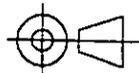
2



3

4

5

J. ROBERTO ESPITIA ROJO	CIDI - FA - UNAM	10 MAR 99	ESC: 1:1
SISTEMA MODULAR DE EXPOSICIONES		A4	
SOPORTE DE ENTREPAÑOS / DETALLES		COTAS: mm	7/12

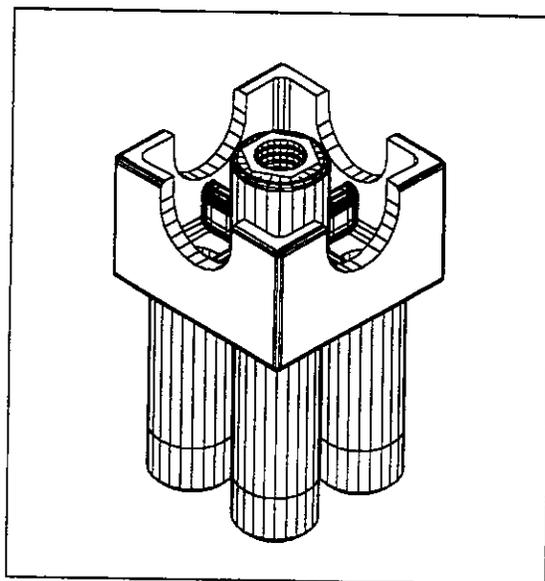
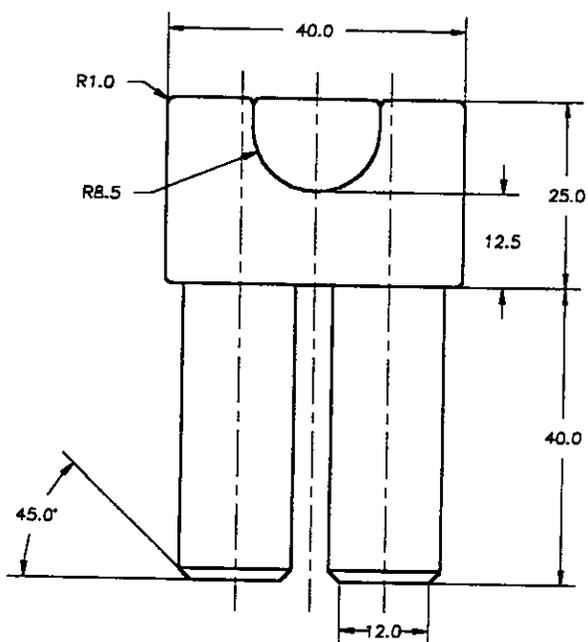
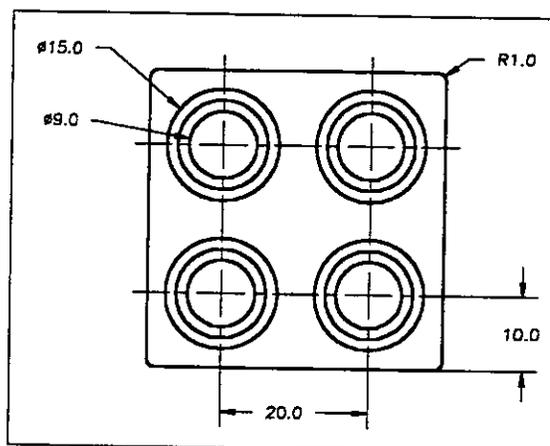
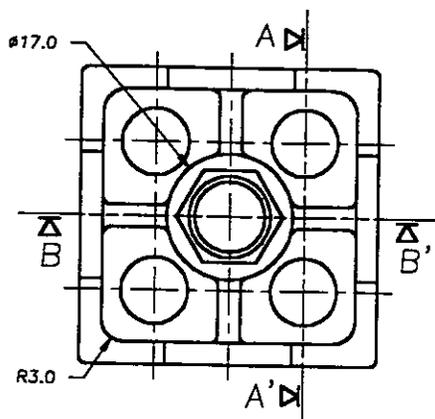
6

A

B

C

D



1

2

3

4

5

301	Conector A	Inyección	PVC FIVA 7 Shore 92
J. ROBERTO ESPITIA ROJO	CIDI - FA - UNAM	10 MAR 99	ESC: 1:1
SISTEMA MODULAR DE EXPOSICIONES	A4		6
CONECTOR A / PLANO POR PIEZA	COTAS: mm	8/12	

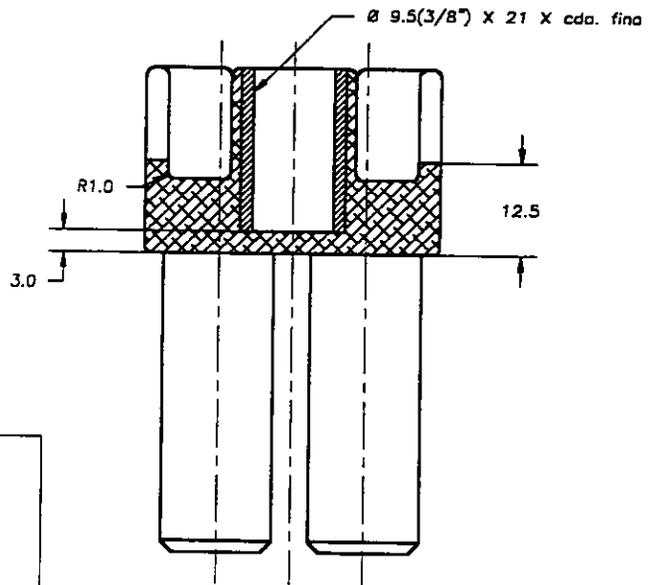
A

B

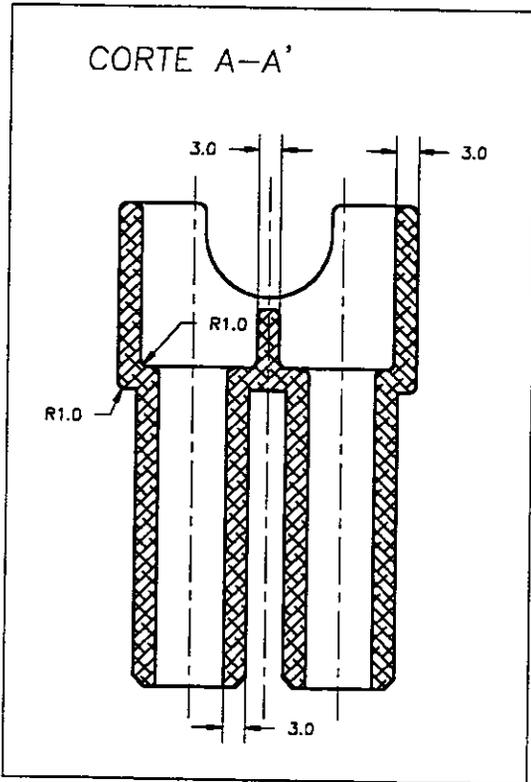
C

D

1



2

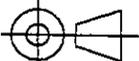


3

CORTE B-B'

4

5

J. ROBERTO ESPITIA ROJO	CIDI - FA - UNAM	10 MAR 99	ESC: 1:1
SISTEMA MODULAR DE EXPOSICIONES		A4	
CONECTOR A / CORTES		COTAS: mm	9/12

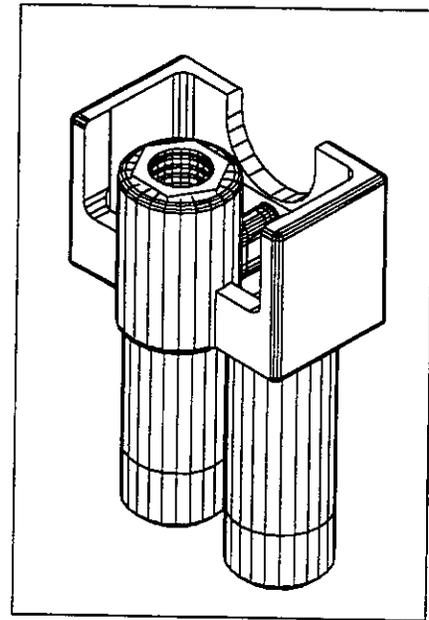
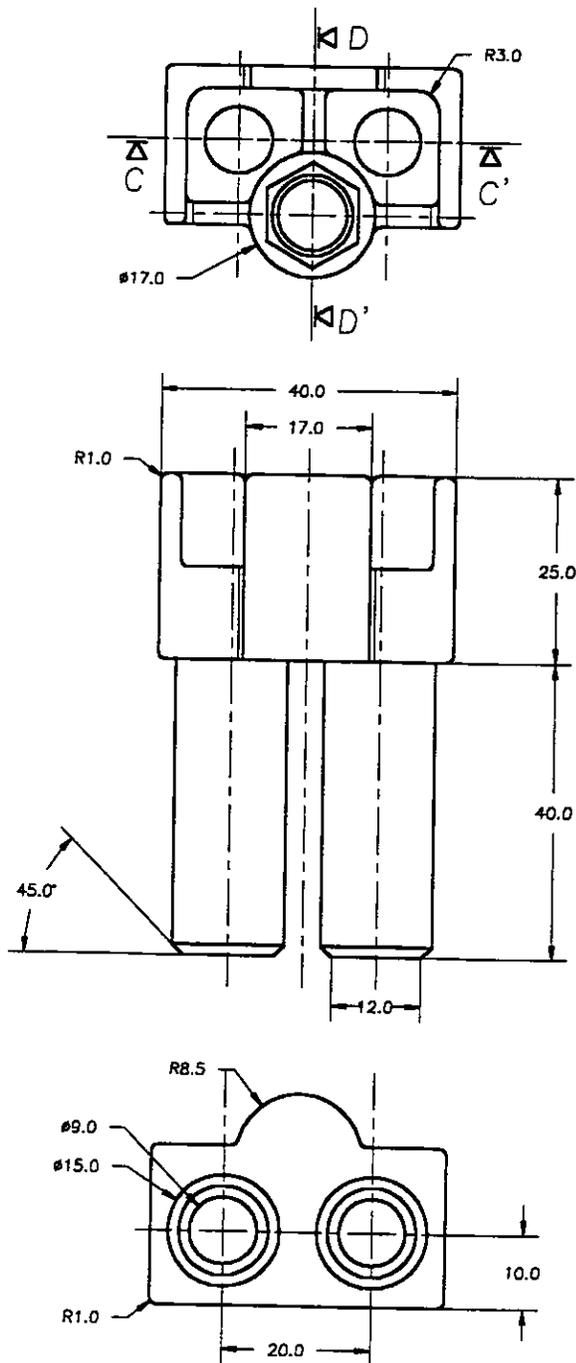
6

A

B

C

D



1

2

3

4

5

6

302	Conector B	Inyección	PVC FIVA 7 Shore 92
J. ROBERTO ESPITIA ROJO	CIDI - FA - UNAM	10 MAR 99	ESC: 1:1
SISTEMA MODULAR DE EXPOSICIONES		A4	
CONECTOR B / PLANO POR PIEZA		COTAS: mm	10/12

A

B

C

D

1

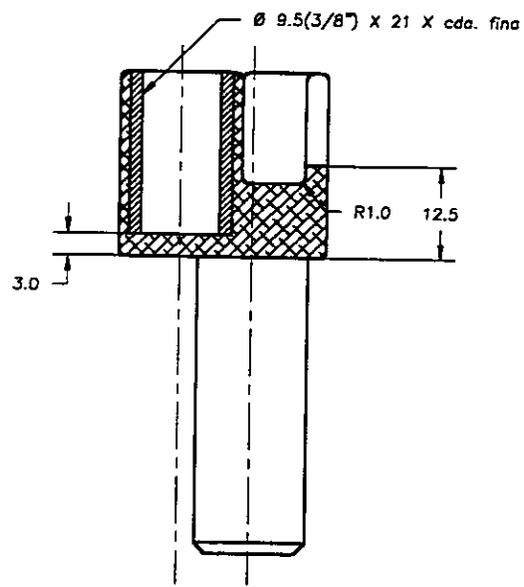
2

3

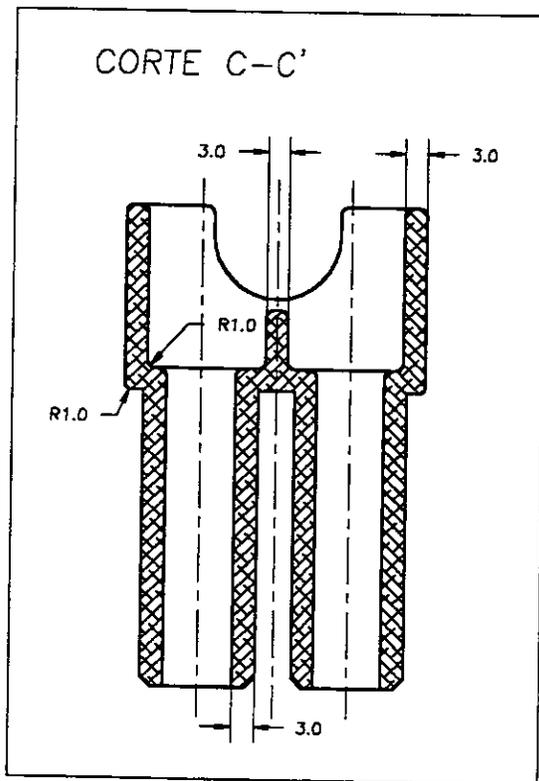
4

5

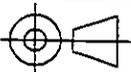
6



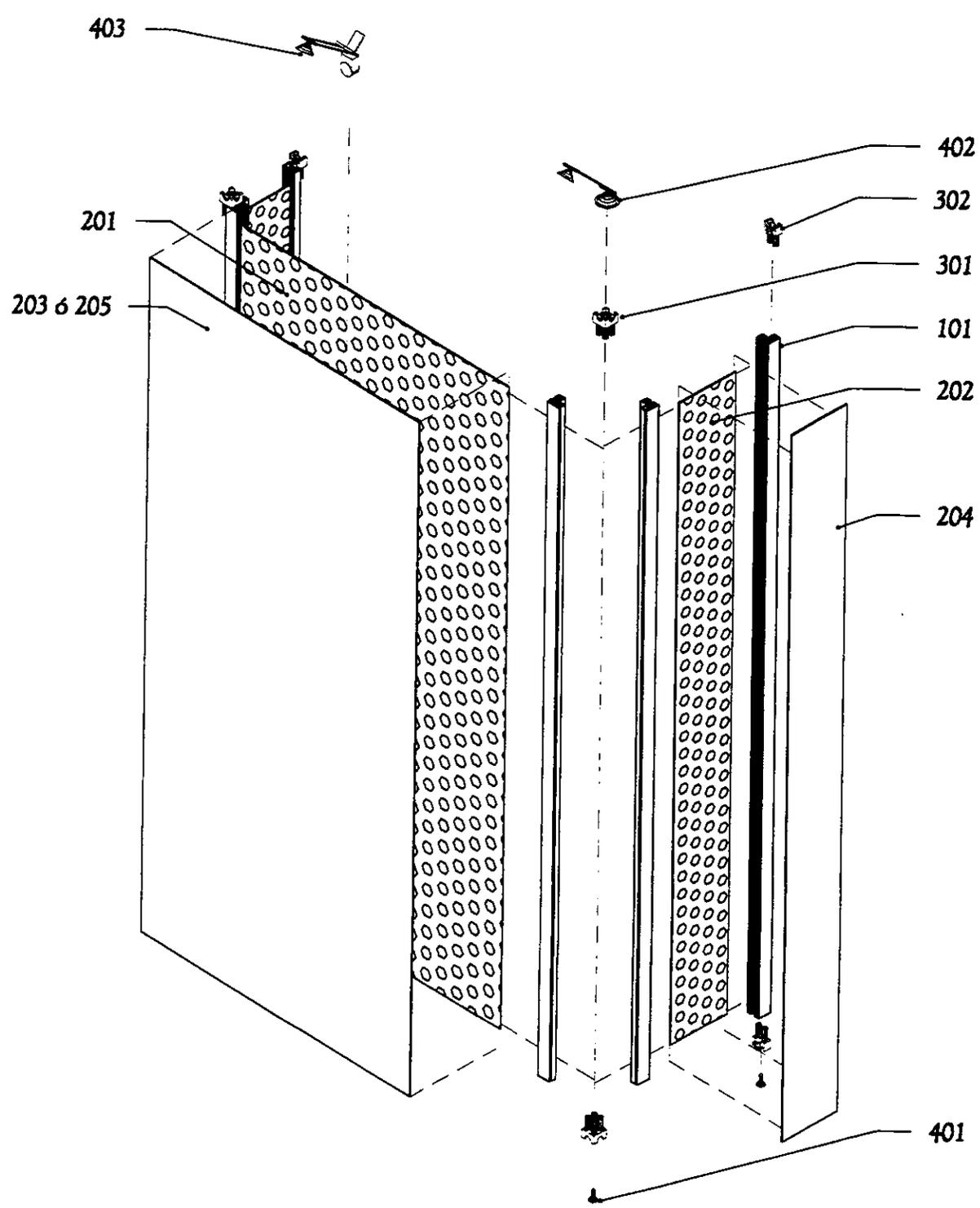
CORTE D-D'



CORTE C-C'

J. ROBERTO ESPITIA ROJO	CIDI - FA - UNAM	10 MAR 99	ESC: 1:1
SISTEMA MODULAR DE EXPOSICIONES		A4	
CONECTOR B / CORTES		COTAS: mm	11/12

A B C D



1
2
3
4
5

<p>J. ROBERTO ESPITIA ROJO</p>	<p>CDI - FA - UNAM</p>	<p>10 MAR 99</p>	<p>ESC: S/E</p>
<p>SISTEMA MODULAR DE EXPOSICIONES</p>		<p>A4</p>	
<p>DESPECE</p>	<p>COTAS: mm</p>	<p>12 12 26 26</p>	

6

CUADRO DE ESPECIFICACIONES

Clave	Cantidad*	Nombre de la pieza	Procesos	Materiales
101		Perfil estructural	Extrusión Corte	Aluminio 6063 T-5
201		Panel estructural A	Corte	Tablero tipo Perfofel de 3mm de espesor
202		Panel estructural B	Corte	Tablero tipo Perfofel de 3mm de espesor
203		Panel de Exhibición A	Corte	Tablero MDF Fibranova de dos caras lisas acabado natural de 3 mm de espesor
204		Panel de Exhibición B	Corte	Tablero MDF Fibranova de dos caras lisas acabado natural de 3 mm de espesor
205		Soporte de Entrepaños	Corte	Exhibipanel acabado natural 19 mm de espesor
301		Conector A	Inyección	PVC tipo FIVA 7 Shore 92 con inserto de acero
302		Conector B	Inyección	PVC tipo FIVA 7 Shore 92 con inserto de acero
401		Nivelador (VH/386R)	Pieza comercial	
402		Luminaria Mod. Trapezio (Tz11B)	Pieza comercial	
403		Luminaria Comorsa con pinza de unión	Pieza comercial	

*La cantidad de piezas no está definida, ya que el producto es un sistema modular de extensión indefinida.

GLOSARIO:

- ABS:** (ACRIL BUTIL STIRENE) Plástico de gran resistencia mecánica.
- Aglomerado:** Laminado sintético obtenido de fibra de madera natural.
- Aleación:** Liga de dos metales por medio de la fusión.
- Amortizar:** Recuperar los fondos invertidos.
- Anodizado:** Proceso químico para mejorar la resistencia superficial de los metales.
- Antropometría:** (del Gr. *Anthropos*, hombre y *Metron*, medida) Estudio de las medidas y proporciones del cuerpo humano.
- Cenefa:** Borde o ribete continuo superior.
- Colapsar:** Disminuir de tamaño.
- Counter:** (del Ing. *Counter*, mostrador) Mesa de atención para recabar datos y/o ofrecer información.
- Dado:** Herramental necesario para el proceso de extrusión.
- Desplegado:** Material laminado de extensión ilimitada.
- Display:** (del Ing. *Display*, desplegar, exhibir) En términos de exposiciones, espacio de exhibición promocional de pequeñas dimensiones
- Epóxico:** Plástico de gran dureza.
- Estibable:** Susceptible de acomodo en almacén sin desperdicio de espacio.
- Extrusión:** Proceso de producción para obtener piezas de perfil uniforme y longitud ilimitada, por medio de alimentación de material blando a través de un herramental con un hueco.
- Ferroso:** Que contiene Hierro o alguno de sus compuestos.
- Folletería:** Conjunto de publicaciones informales con fines de promoción.
- Funcionalista:** Tendencia arquitectónica y de diseño que supedita cualquier valor estético de una obra a su valor funcional.
- Habilitado:** Conjunto de procesos aplicados en un objeto antes de su utilización práctica.
- Hechizo:** Improvisado, falso, fingido, postizo.
- Herramental:** Conjunto de elementos necesarios para la fabricación de productos por medio de Maquinaria.
- Identidad Corporativa:** Conjunto de elementos de identificación de una empresa o asociación, como logotipos, tipografía, etc.
- Laminado:** Plancha delgada de espesor uniforme.
- Luminaria:** Luces que se ponen como ornato.
- Mampara:** Elemento vertical de división de espacios.
- Maquila:** Ejecución por encargo de una de las operaciones de fabricación de productos.

MDF : (MID DENSITY FIBER - Fibra de media densidad) Denominación comercial de un tipo de aglomerado.

Melamínico: Que contiene Melamina, plástico de excelente resistencia al desgaste superficial.

Módulo: Medida o referencia constante y proporcional usada para la división de un espacio determinado, ya sea plano o volumétrico.

Montaje: Combinación de las diversas partes de un todo.

Opresor: Tornillo sin cabeza.

Ortogonal: (del Gr. *Orthos*, derecho y *Gonia*, ángulo) en ángulo recto.

Panel: Tabla o lámina que sirve para ejecutar una pintura. - Pieza laminada.

Prisionero: Tornillo sin cabeza.

PVC: (Polivinilo de Carbono) Plástico de densidad muy variada.

Retícula: En forma de red.

Roscado: Con rosca o cuerda a manera de tornillo.

Rotomoldeado: Fabricado por el proceso de moldeo por rotación.

Semiótica: (del Gr. *Semeion*, signo) Manejo de la información por medio de signos o símbolos.

Snap: (del Ing. *Snap*, abrochar) Forma de cierre a presión entre piezas de plástico o metal blando aprovechando su flexibilidad.

Stand: (del Ing. *Stand*, levantar, soportar, instalar) Denominación genérica de los espacios de exposición desmontables.

Templado: Proceso aplicado en algún metal que consiste en someterlo a temperaturas extremas de manera alterna en corto tiempo, con el fin de aumentar su dureza.

Tolerancia: Diferencia mínima permitida en el peso o dimensiones de alguna cosa.

Troquelado: Proceso de producción consistente en la deformación de una pieza laminada por medio de un golpe.

Velcro: Sistema de unión basado en el anclaje de pequeñísimos ganchillos de plástico en una tela áspera, también llamado banda de contacto.

Viniletra: (También llamada Rotulación en vynil) Proceso de rotulación utilizando un laminado de vynil con adhesivo en el anverso, de uso muy difundido en exhibiciones e información en general.

BIBLIOGRAFIA:

CANSECO CIPRES, David Eduardo:

Sistema Modular de Exhibición - Tesis Profesional.
CIDI - Fac. De Arquitectura - UNAM
México, 1994. 133 pag.

HERNANDEZ GARCIA, Germán Zaín:

Sistema de Ensamble para la Exhibición - Tesis Profesional.
CIDI - Fac. De Arquitectura - UNAM
México, 1994. 80 pag.

KONIKOW, Robert R.:

Exhibit Design: The Graphics of Trade Show Communication.
PBC International.
New York, 1984. 255 pag.

LOPEZ - CUETO ESPINOZA, Cecilia:

Guía para el Diseño y Montaje de Stands - Tesis Profesional.
CIDI - Fac. De Arquitectura - UNAM
México, 1995. 46 pag.

LOPEZ DE LA PEÑA, Lorena:

Sistema de Exhibición - Tesis Profesional.
UADI - Fac. De Arquitectura - UNAM
México, 1990. 86 pag.

PANERO, Julius:

Las Dimensiones Humanas en los Espacios Interiores.
Ed. Gustavo Gilli.
México, 1984. 876 pag.

PEREZ CISNEROS, Edmundo:

Sistema de Exposición - Tesis Profesional.
CIDI - Fac. De Arquitectura - UNAM
México, 1994. 80 pag.

SCHARER, Ulrich:

Ingeniería de Manufactura.
CECSA S.A. de C.V.
México, 1984. 954 pag.

VELARDE, Giles:

Designing Exhibitions.
Whitney Library of Design.
New York, 1989. 188 pag.

APENDICE A

El siguiente documento es una reproducción de la encuesta original que se realizó en 1998 en los Deptos. de Difusión e Información de todas las Dependencias de la UNAM para conocer las necesidades de la Máxima Casa de Estudios en cuanto a infraestructura para exposiciones. Este documento forma parte del Proyecto Sistema de Mamparas - Diseño UNAM a cargo del D.I. Fernando Rubio Garcidueñas.

ENCUESTA

- 1) ¿Entre los mecanismos de difusión y comunicación de su dependencia se encuentra la organización de exposiciones y exhibiciones en sus instalaciones o en otros recintos fuera de la UNAM?

Si

No

- 2) ¿Cuál es el cometido de dichas exhibiciones?

Información en General de la dependencia

Divulgación del Conocimiento de su especialidad

Trabajos de la Dependencia - Muestra/Venta

Trabajos de sus Egresados - Muestra

Exhibiciones culturales

Otro (especifique): _____

- 3) ¿Con qué frecuencia realiza este tipo de muestras (en general)?

Semanalmente

Mensualmente

Anualmente

Eventualmente (especifique): _____

- 4) ¿Qué duración tienen dichos eventos?

De 1 a 7 días

De 7 a 15 Días

De 15 a 30 Días

Más de 30 Días

5) Cuando son realizadas dentro de sus instalaciones:

Cuentan con un área predeterminada

Adecuan un espacio amplio para ello,
como salones, vestíbulos, etc.

Adecuan un espacio relativamente reducido, como
pasillos, oficinas, etc.

6) Cuando son realizadas fuera de la UNAM:

Se les asigna un espacio adecuado

Se presentan problemas con el
espacio concedido

7) ¿Cómo resuelve la adecuación del espacio para tal efecto?

Cuenta con un sistema de exposiciones comercial

Renta un sistema de exposiciones comercial

Recurre al uso de madera u otros materiales para hacer mamparas :

Reutiliza

Desecha cada evento

Contrata una empresa para que diseñe y construya las mamparas

Adapta mobiliario y muros de la dependencia para ello

Otro (especifique): _____

8) ¿Qué tipo de elementos constituyen la exhibición?

Información gráfica (fotografías, dibujos, gráficos, etc.)

Objetos en general

Equipo de cómputo

Equipo de Audio y video

Otro (especifique): _____

9) ¿En las exhibiciones demanda el uso de una red de energía eléctrica?

Si

No

10) ¿Para qué?

Para iluminación artificial

Para el uso de Equipo de Cómputo

Para el uso de Equipo de Audio y Video

Otro (especifique): _____

11) ¿Considera Ud. que su dependencia requiere de un sistema de exhibiciones para cumplir sus necesidades al respecto?

Si

No

12) ¿Qué cantidad de mamparas (considerando mamparas de 2 metros de alto por uno de ancho) requiere su dependencia para cubrir sus necesidades?

13) Algún otro comentario o sugerencia:

Eso es todo, muchas gracias.

Favor de enviar sus respuestas lo antes posible al fax no. 616 03 03 perteneciente al Centro de Investigaciones de Diseño Industrial.

• RESUMEN DE LOS RESULTADOS DE LA CONSULTA A DEPENDENCIAS

Se obtuvo respuesta de 62 Dependencias de un total de 80 consultadas, lo que da por resultado una muestra del 77.5 % del total de dependencias:

- 1) ¿Entre los mecanismos de difusión y comunicación de su dependencia se encuentra la organización de exposiciones y exhibiciones en sus instalaciones o en otros recintos fuera de la UNAM?

Si 94.1%

No 5.9%

- 2) ¿Cuál es el cometido de dichas exhibiciones?

<u>58%</u>	Información en General de la dependencia
<u>29.4%</u>	Divulgación del Conocimiento de su especialidad
<u>47%</u>	Trabajos de la Dependencia - Muestra/Venta
<u>11.8%</u>	Trabajos de sus Egresados - Muestra
<u>58%</u>	Exhibiciones culturales
<u>23.5</u>	Otro

- 3) ¿Con qué frecuencia realiza este tipo de muestras (en general)?

<u>17.6%</u>	Semanalmente	<u>29.4%</u>	Mensualmente	<u>11.7%</u>	Anualmente
<u>47%</u>	Eventualmente				

- 4) ¿Qué duración tienen dichos eventos?

<u>82.35%</u>	De 1 a 7 días	<u>29.4%</u>	De 7 a 15 Días
<u>5.9%</u>	De 15 a 30 Días	<u>5.9%</u>	Más de 30 Días

5) Cuando son realizadas dentro de sus instalaciones:

47% Cuentan con un área predeterminada 58% Adecuan un espacio amplio para ello

17.6% Adecuan un espacio relativamente reducido, como pasillos, oficinas, etc.

6) Cuando son realizadas fuera de la UNAM:

58% Se les asigna un espacio adecuado 11.7% Se presentan problemas con el espacio concedido

23.5% No exhiben fuera de la UNAM

7) ¿Cómo resuelve la adecuación del espacio para tal efecto?

11.7% Cuenta con un sistema de exposiciones comercial

0% Renta un sistema de exposiciones comercial

29.4% Recurre al uso de madera u otros materiales para hacer mamparas :

100% Reutiliza Desecha cada evento

5.9% Contrata una empresa para que diseñe y construya las mamparas

23.5% Adapta mobiliario y muros de la dependencia para ello

29.4% Hicieron un sistema hecho propio

8) ¿Qué tipo de elementos constituyen la exhibición?

70.6% Información gráfica (fotografías, dibujos, gráficos, etc.)

52.9% Objetos en general

41.2% Equipo de cómputo

58% Equipo de Audio y video

11.7% Material de laboratorio

9) ¿En las exhibiciones demanda el uso de una red de energía eléctrica?

82.3% Si

17.6% No

10) ¿Para que?

41.2% Para iluminación artificial

41.2% Para el uso de Equipo de Cómputo

58% Para el uso de Equipo de Audio y Video

5.9% Otro (laboratorio experimental)

11) ¿Considera Ud. que su dependencia requiere de un sistema de exhibiciones para cumplir sus necesidades al respecto?

86.5% Si

13.5% No

12) ¿Qué cantidad de mamparas (considerando mamparas de 2 metros de alto por uno de ancho) requiere su dependencia para cubrir sus necesidades?

La demanda total de mamparas asciende a 2000 unidades de 1 X 2 mts.

13) Algún otro comentario o sugerencia:

Eso es todo, muchas gracias.

De los anteriores resultados se desprenden las siguientes conclusiones:

- Se utiliza este recurso para dar información en general y para exhibiciones culturales.
- La realización de tales eventos no sigue un calendario específico en la mayoría de los casos.
- Casi en todos los casos las exhibiciones no duran más de 15 días.
- Los elementos que constituyen la exhibición son muy variados, tanto gráficos como volumétricos.
- Es no sólo conveniente, sino absolutamente necesario considerar los accesorios de red de energía eléctrica.
- El desarrollo de un sistema de exposiciones para uso de las dependencias de la UNAM resultó de gran interés (en algunos casos muy entusiasta) para los responsables de este tipo de actividades en las dependencias.
- El recurso más utilizado dentro de la UNAM para solucionar las exposiciones temporales es la manufactura de las mismas en materiales de construcción (madera, Triplay, Tablaroca) y recubiertas con pintura vinílica.
- Dichas mamparas son reparadas y reutilizadas constantemente, generando en ocasiones material a desecho.
- La utilización de materiales de construcción para la hechura de las “mamparas” provoca los siguientes problemas:
 - Las piezas son pesadas y requieren de un acabado superficial que se renueva con cada evento.
 - La adaptación de luminarias es deficiente.
 - En general, la apariencia de este sistema hechizo es desagradable; comunica deficiencia y falta de planeación total al público.
 - Es un recurso para separar espacios y no proporciona servicio de entrepaños, red eléctrica ni de luminarias.

APENDICE B

CONSULTA PUBLICA

La consulta fue realizada en noviembre de 1996 en distintos Recintos Especializados en Exposiciones por alumnos de la Lic. En Mercadotecnia del ITESM Campus Ciudad de México*. El siguiente documento es una reproducción del documento original que fue proporcionado a expositores pertenecientes a instituciones localizadas dentro del nicho de mercado; la consulta tuvo como objetivo el obtener información acerca de las necesidades específicas de dichas instituciones en materia de exhibición; se tomó la decisión de hacer la investigación con las personas que atendían el Stand de la institución en el recinto ya que normalmente son ellos los que instalan y desmontan el Stand.

BUENAS TARDES

La siguiente encuesta tiene como objetivo conocer qué características debería tener un sistema de exhibición para satisfacer las necesidades de los usuarios.

Nombre del expositor _____

Institución a la que pertenece _____

1) La institución a la que Ud. Pertenecé participa con frecuencia en exposiciones:

SI

NO

2) ¿Con qué frecuencia lo hace?

1 a 3 veces al año

3 a 10 veces al año

Más de 10 veces al año

3) ¿Qué tipo de Stand utiliza normalmente?

Sistema Propio

Sistema Rentado

Stand especial por evento

Otro (Especifique)

4) La institución a la que Ud. pertenece organiza exposiciones por su cuenta:

SI

NO

5) ¿Con qué frecuencia?

1 a 3 veces al año

3 a 10 veces al año

Más de 10 veces al año

6) ¿Cómo resuelven la organización de los espacios?

Improvisan mamparas

Sistema Propio

Sistema Rentado

Otro (Especifique)

7) En dichos eventos ¿Quiénes instalan y desmontan las mamparas?

Ud. mismo solamente

Personal de la Institución

Personal de la Compañía que renta el sistema

8) Enseguida se enlistan las características que consideramos debe tener un Sistema Modular de Exposiciones para que sea un buen producto.

(Enumere del 1 al 12 según considere la importancia de lo enunciado).

- _____ Que el sistema sea fácil de instalar.
- _____ Que el sistema sea fácilmente desarmable.
- _____ Que utilice piezas intercambiables.
- _____ Que tenga la posibilidad para reducir o ampliar su tamaño.
- _____ Que cuente con superficies verticales y horizontales.
- _____ Que permita modificar fácilmente el acomodo espacial de mamparas.
- _____ Que incluya luminarias y contactos eléctricos.
- _____ Que se utilicen en su fabricación materiales puros (sin acabado).
- _____ Que su instalación sea posible por un máximo de dos personas.
- _____ Que se pueda prescindir de ciertos elementos sin que afecte al sistema.
- _____ Que tenga variedad de colores y texturas.
- _____ Que sea fácil de transportar y almacenar.

Alguna otra característica sugerida:

8) En caso de que Ud. participe directamente en el montaje del Stand, ¿Qué problemas ha detectado en tal proceso?:

9) Según su experiencia propia en este tipo de eventos, considera Ud. que la Institución a la cual pertenece debiera adquirir definitivamente un sistema que cumpla con dichas características?

SI

NO

10) Cual cree Ud. que sería un precio adecuado a pagar por dicho producto (considerando un Stand de 3 X 3 mts. (9m2) de superficie de mamparas, como es el más usual en las exposiciones)?

Cantidad considerada: _____

11) Si considera que otro tipo de Stand mayor o menor se ajusta más a sus necesidades, especifique:

Eso es todo, ¡Muchas gracias!

Los resultados de la encuesta fueron, en resumen, los siguientes:

- Se obtuvo respuesta de 56 encuestados divididos en:
 - 32 Dependencias de Instituciones Educativas
 - 9 Asociaciones Públicas
 - 7 Dependencias de Gobierno
 - 6 Agrupaciones Privadas
 - 2 Fideicomisos
- El 75% de ellos acude más de 3 veces al año a algún evento de exposición; en el 85% de los casos rentan un Stand.
- El 60% organiza eventos de este tipo, en la mayoría de los casos entre 3 y 10 por año; en el 90% de los casos utilizan mamparas improvisadas o hechas en la Institución.
- En el 90% de los casos participa personal de la Institución en el montaje.
- El orden de importancia de las características básicas de un sistema de exhibición es, según la encuesta:
 - 1) Que el sistema sea fácil de instalar.
 - 2) Que el sistema sea fácilmente desarmable.
 - 3) Que tenga la posibilidad para reducir o ampliar su tamaño.
 - 4) Que permita modificar fácilmente el acomodo espacial de mamparas.
 - 5) Que sea fácil de transportar y almacenar.
 - 6) Que su instalación sea posible por un máximo de dos personas.
 - 7) Que cuente con superficies verticales y horizontales.
 - 8) Que utilice piezas intercambiables.
 - 9) Que se pueda prescindir de ciertos elementos sin que afecte al sistema.
 - 10) Que incluya luminarias y contactos eléctricos.
 - 11) Que tenga variedad de colores y texturas.
 - 12) Que se utilicen en su fabricación materiales puros (sin acabado).

- Algunas de las sugerencias más interesantes en cuanto a características fueron:
 - Que incluya mesas de atención.
 - Que se puedan colocar gráficos grandes y fotografías sin que se maltraten las mismas.
 - Que su colocación no requiera de personal especializado.
 - Que se pueda plegar sin desarmar completamente.
- El 75% de los encuestados considera que tener un sistema propio sería una buena opción.
- Los datos de los precios estimados varían tanto que no es posible establecer un promedio.

Por lo tanto, desde el punto de vista de Mercadotecnia, el PERFIL DE PRODUCTO DESEADO cumple favorablemente con los requerimientos de los clientes potenciales, y califica al proyecto como:

POSITIVAMENTE VIABLE.

* La consulta y las conclusiones de la misma fueron datos proporcionados por estudiantes de la Lic. en Mercadotecnia del ITESM, como parte de un programa de colaboración conjunta entre Diseño Industrial de la UNAM y Mercadotecnia del ITESM; el equipo del Tecnológico de Monterrey lo formaron:

Karla Barahona Robles.
Luis Bonilla Miraflores .
Marco Antonio Figueroa De los Santos.

Quienes cursaban en 1996 el 9º semestre de la Lic. en Mercadotecnia en el Campus Ciudad de México del ITESM.

APENDICE C

TABLA COMPARATIVA DE SISTEMAS COMERCIALES

ACLARACIONES SOBRE LA LECTURA DE LA TABLA COMPARATIVA:

1) RESPECTO AL PRECIO DE RENTA Y PRECIO DE RENTA (@):

Se tomó como referencia un arreglo de 9m² de superficie en paneles; dicho arreglo es el que la mayoría de los distribuidores llaman "Stand Tipo", y es el más usado en exposiciones en México.

Algunas de los fabricantes tienen otro tipo de arreglos predeterminados para la venta del producto; y otros lo cotizan según sea el tamaño del Stand. Es por eso que los precios que aparecen en el cuadro son una ponderación general de cuanto costaría el producto en cuestión si se adquiriera en 9m² de superficie en mamparas.

El precio de renta está considerado en base a 3 días de uso del Stand, ya que es la duración más usual de un evento de exposición.

2) RESPUESTAS CONCISAS (#):

En algunas celdas de este tipo se abundó más en la respuesta para mejor comprensión del criterio.

3) RESPUESTAS DE CALIFICACION (*):

En estos criterios se utilizó una escala del 1 al 10 en donde el más alto es el 10; la calificación otorgada surge de una observación personal del desempeño de los sistemas de exposición en servicio. Para algunos que no están disponibles para su observación directa, la calificación se otorgó según los datos que se tienen en otros documentos y publicaciones.

4) Los números que aparecen a la izquierda de cada criterio de comparación indican a que grupo de factores pertenece dicho criterio; los factores son:

1-MERCADO

2-USO Y FUNCIONAMIENTO

3-MATERIALES Y PROCESOS

4-FACTORES HUMANOS

5-ESTETICA Y SEMIOTICA

6-ENVASE Y EMBALAJE

7-COMUNICACION GRAFICA

APENDICE D

DESCRIPCION DEL PROCESO DE EXTRUSION

El proceso de fabricación denominado Extrusión se basa en gran maleabilidad que adquieren los distintos materiales (principalmente metales) cuando se eleva su temperatura.

El proceso consiste en forzar el material (que se encuentra en una cámara de presión) mediante un émbolo a salir a través de una matriz formadora especial llamada dado extrusor; la figura del dado extrusor determina la sección transversal del producto. Este emerge como una barra continua que se corta a la longitud deseada (fig. 1).

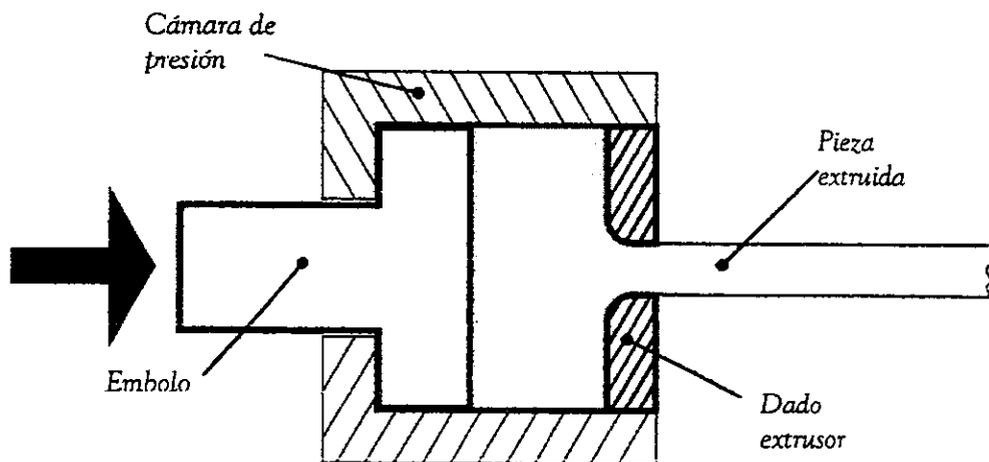


Figura 1

Los metales que más comúnmente se extruyen son el plomo, cobre, latón, bronce y aleaciones de aluminio y magnesio. También se puede extruir otros materiales, principalmente plásticos e inclusive hacer coextrusiones, es decir, utilizar dos o más materiales en el proceso.

Los dados de extrusión se fabrican en aceros grado herramienta (Aceros de la Serie SW preferentemente). Un detalle importante del proceso es la trascendencia que tiene una buena lubricación de los herramientas utilizados en la extrusión para evitar adherencias del material fundido y desgaste de las matrices; esto se resuelve utilizando sales de fosfato y recubrimientos vítreos en las piezas que tienen contacto con el tocho (se llama tocho al material que aloja la cámara de presión).

Para la extrusión de metales blandos como el aluminio se puede utilizar una prensa hidráulica horizontal que maneje presiones de entre 500 y 1200 ton. Las tasas de producción son elevadas, ya que se puede extruir aluminio a razón de 200m/min.; es muy importante que la fabricación del dado de extrusión sea de muy buena calidad para obtener piezas muy precisas (las tolerancias en el producto pueden ser incluso de centésimas de milímetro).

La aplicación de este proceso es muy frecuente para la obtención de varillas, perfiles estructurales y de ornato, tubos, cables con recubrimiento, molduras, etc. (fig. 2).

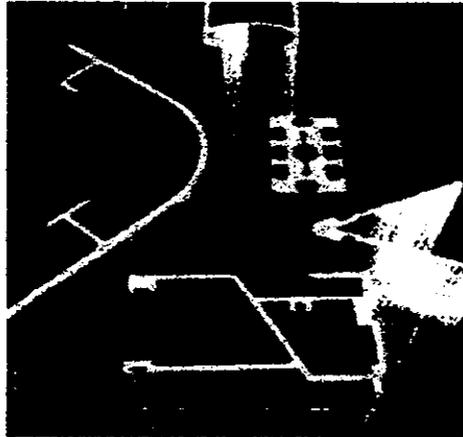


Figura 2

Para obtener piezas huecas como los tubos se utiliza principalmente un mandril, ya sea móvil o fijo para formar el hueco en la pieza (fig. 3); una variante de la utilización de un mandril fijo es un mandril denominado de "estrella" o "araña" (fig. 4), que se encuentra anclado en la boca del dado extrusor facilitando la fluidez del producto terminado, ya que, usualmente, los mandriles se prolongan más allá de la salida del material a través del dado extrusor). Es importante destacar que el costo de un dado de extrusión para formas huecas es casi el doble que el costo de un dado extrusor de forma íntegra.

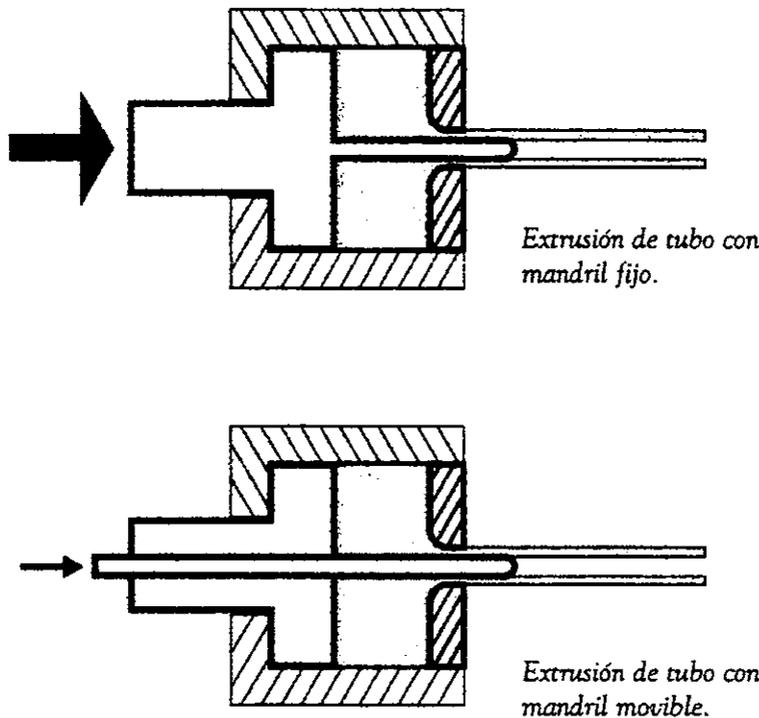
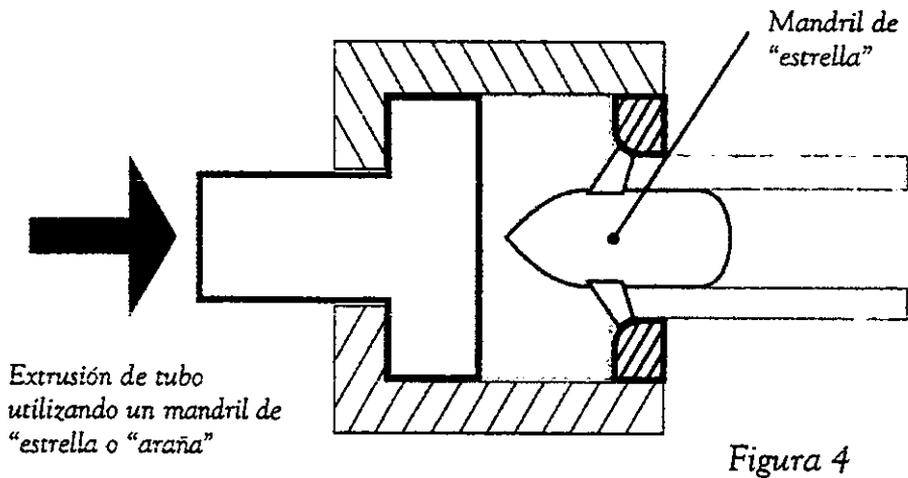


Figura 3



Cuando el avance del producto terminado es en el mismo sentido que la presión del émbolo, se dice que es una extrusión directa; cuando el perfil obtenido avanza en sentido opuesto a la presión (hacia atrás) se trata de una extrusión indirecta (fig 5).

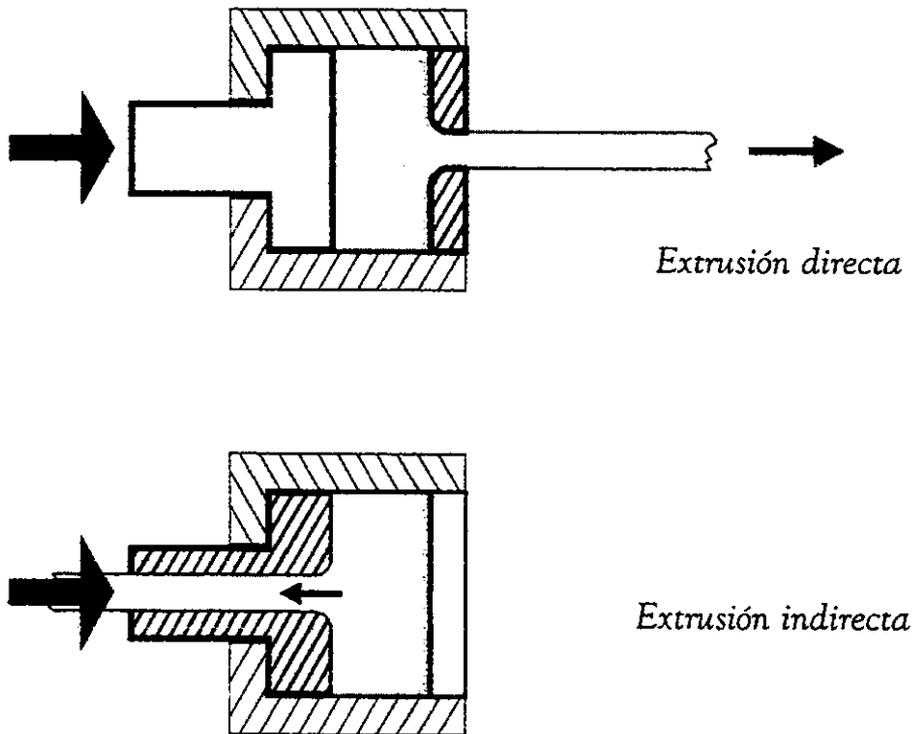


Figura 5

Existe otra variante que es la extrusión por impacto (fig. 6), utilizada para obtener recipientes profundos y pequeños objetos, como envases para cosméticos; se realiza en frío y con materiales muy blandos, tales como estaño, plásticos, etc. A diferencia de las otras variantes, el producto tiene una longitud limitada, por lo que el cálculo del material a extruir debe ser muy preciso.

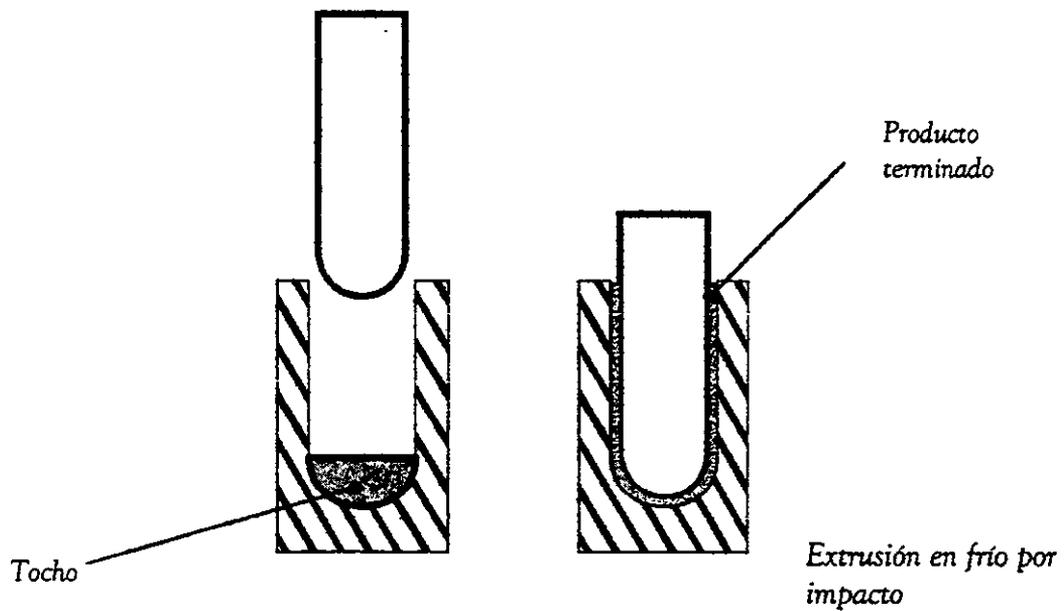


Figura 6