



Universidad Nacional Autónoma de México  
Facultad de Estudios Superiores Aragón  
Diseño Industrial

---

## Diseño de mobiliario para mini super La Iguana.

Proyecto final mas réplica oral para obtener el título de  
Licenciado en Diseño Industrial

Presenta:  
Luis Elmer Valle Barraza

Asesora:  
D.I. Ma. Fernanda Gutiérrez Torres

México, 2012.

---



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**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.

## Índice:

El problema.....	1
Definición del problema .....	4
Requerimientos .....	8
Concepto: La Iguana.....	9
Propuestas de diseño exterior .....	9
Propuestas de diseño de mobiliario .....	12
Lineamientos de identidad gráfica .....	16
Mueble abarrotero .....	19
Análisis de soluciones existentes.....	20
Proceso de diseño .....	21
Consideraciones ergonómicas .....	24
Mueble vinatero .....	31
Análisis de soluciones existentes.....	32
Proceso de diseño .....	33
Consideraciones ergonómicas .....	35
Mueble mostrador modular .....	39
Análisis de soluciones existentes .....	40
Proceso de diseño .....	41
Consideraciones ergonómicas .....	44
Materiales y procesos industriales .....	47
Diseño de producción .....	48
Tableros de madera MDF .....	49
Propiedades mecánicas .....	50
Fresadora ensamble para pastillas .....	51
Uniones y ensamblés .....	52
Acabado en cantos .....	52
Soporte graduable doble .....	55
Costos de producción .....	57
Costo mueble dulcero .....	59
Costo mueble caja .....	60
Costo mueble esquinero .....	61
Costo mueble abarrotero .....	62
Costo mueble vinatero .....	63
Conclusiones .....	64
Referencias .....	65
Planos técnicos para producción .....	67
Planos mueble abarrotero - AB .....	68
Planos mueble vinatero - V .....	78
Planos mueble caja - C .....	89
Planos mueble dulcero - D .....	97
Planos mueble esquinero - E .....	107



El  
**Problema**



La necesidad de diseñar una familia de mobiliario nace junto con el proyecto de remodelación de tiendas de vinos y abarrotes. Dichos comercios llevan de 5 a 15 años en operación y han funcionado hasta la fecha como las tiendas de abarrotes tradicionales las cuales son operadas como negocio familiar, sin embargo en este caso las tiendas pertenecen a una empresa en común que decidió remodelarlas de tal manera que operaran como mini súper tipo OXXO, Seven Eleven y Extra por mencionar algunos. El proyecto de inversión con-

sistía en ofrecer a las empresas con interés de invertir en el proyecto, tiendas unificadas como una cadena y que además había la posibilidad de brindar exclusivas de venta. Estas dos razones principales nos dan los puntos de partida para abordar el proyecto. El primero, diseñar toda la imagen de la tienda para que sea innovadora con respecto a la competencia y que sea reconocida por su imagen como una cadena o familia. El segundo, brindar la mayor cantidad de espacios propios para exhibir publicidad de los patrocinadores.



Fachada, vinatera de la cadena Bodegas Alianza a remodelar.

Las fotografías de abajo muestra una tienda que operaba con el nombre de Bodegas Alianza y estaba en proceso de ser remodelada, se puede observar el estado deteriorado del inmueble y la necesidad de re-diseñar los elementos que pretendían dar la imagen de una cadena de tiendas que era pobremente logrado al carecer de un mantenimiento adecuado y de elementos de identidad corporativa claros que no se confundieran fácilmente con la publicidad propia de los patrocinadores.

En las imágenes de abajo también podemos ver el interior de las tiendas a remodelar donde encontramos la ne-



cesidad de cambiar desde el tipo de piso hasta el plafón. De igual forma vemos la distribución casi en partes iguales del área de atención tras mostrador y el área de circulación de clientes, aquí vemos la problemática de una tienda que opera en parte como autoservicio y en parte como venta de mostrador dificultando así las circulaciones a empleados de las tiendas y a compradores.

La imagen de la esquina inferior derecha muestra la bodega, la misma que ocupa un espacio considerable que se pretende usar como área de venta en el rediseño de las tiendas, así las bodegas se trataran de reducir al mínimo y el pro-



*Izquierda, Interior típico de vinatera, área de venta tras mostrador.*

*Derecha, Interior típico de vinatera, área de venta para el público.*

ducto será almacenado en el mismo mobiliario de exhibición y venta.

La oportunidad de aplicar el diseño industrial al problema surge cuando realizo la propuesta de que el mobiliario sea fabricado por la constructora encargada del proyecto donde me encontraba laborando. Lo anterior implicaba la habilitación de un taller dedicado, la realización del proyecto de producción en serie y la contratación de carpinteros y ayudantes entre otras cosas. La propuesta fue aceptada y de inmediato se inició la producción usando la información generada en el anteproyecto presentado, lo cual resultó en una primera

producción con múltiples deficiencias en el de diseño y en el proceso productivo.

Cuando se terminó el mobiliario para la tienda piloto ya había terminado la documentación del diseño de producción y de mobiliario para aplicarla a la siguiente tienda considerando ya las correcciones y modificaciones necesarias al diseño lo cual incrementó la capacidad productiva, disminuyó el tiempo de fabricación y mejoró la apariencia de los muebles.



*Derecha, Interior típico de vinatera, área de venta para el público.*

*Izquierda, Interior típico de vinatera, área de bodega.*





Como primera referencia del proyecto es necesario conocer el concepto de mini súper, el cual hace alusión a establecimientos comerciales dedicados a la venta de abarrotes en modalidad de autoservicio, normalmente los espacios son reducidos y van desde los 25m<sup>2</sup> hasta los 80m<sup>2</sup> aproximadamente, a pesar de que las distribuciones espaciales son diversas podemos identificar áreas principales como:

-Área de autoservicio de abarrotes conformada por estanterías y pasillos.

-Área de refrigeradores o cámara fría.

-Área de cobro la cual cuenta con mostrador y caja de cobro.

-Estantería detrás de la caja para productos controlados o valiosos.

Los mini súper más exitosos son aquellos que pertenecen a una cadena comercial, la cual norma el funcionamiento del establecimiento así como el diseño del mismo con la finalidad de tener una presencia en el mercado más sólida mediante el reconocimiento de marca. Razón por la cual se requiere que el diseño del local sea una familia y se reconozcan los diferentes elementos de diseño como pertenecientes a una misma marca y estilo de diseño.



*Imagen ilustrativa,  
interior súper mercado.*

La investigación de diversos mini súper fue el punto de partida para determinar requerimientos dimensionales y funcionales así como para el desarrollo del diseño cuidando de realizar una propuesta que marcara una diferencia sustancial con respecto a la competencia.



Mini súper tipo,  
cadena "7 Eleven".



Mini súper tipo,  
cadena "OXXO".

### Usuario.

Se consideran dos usuarios, uno operativo y otro denominado cliente:

Los usuarios operativos son los empleados de los establecimientos, hombres de edad entre los 18 y 50 años que permanecen de pie durante la mayor parte del día, sus actividades relacionadas al uso del mobiliario son: surtir producto, ajustar espacios para producto y limpieza del mobiliario.



Los usuarios "clientes" son considerados como el público en general tanto hombres como mujeres sin distinción de raza, clase, edad o género. Entre sus actividades relacionadas al uso del mobiliario son: ver las opciones de compra exhibidas, tomar el producto y realizar el pago del mismo.







Proyecto:  
**La Iguana**

El concepto de mini súper “La iguana” surge de una estrategia de negocios que tiene por objetivo remodelar 50 tiendas dedicadas a la venta de vinos, licores y abarrotes, con ayuda de inversiones realizadas por marcas comerciales dispuestas a financiar los proyectos de remodelación obteniendo a cambio el beneficio de presencia de marca en términos de publicidad y exclusividad en cuestión de venta única sin competencia dentro del establecimiento, dichos contratos son determinados a un máximo de 3 años en los cuales la inversión realizada por la marca se considera finiquitada y la propiedad del mobiliario y elementos arquitectónicos derivados de la remodelación pasan a ser del dueño del establecimiento. El diseño de los establecimientos debe de integrar las diferentes tiendas en una misma familia, para así ser reconocida por el consumidor.

De acuerdo a las características de los contratos es posible derivar los siguientes requerimientos de diseño, aplicables al mobiliario y al diseño de elementos arquitectónicos:

-El mobiliario y diseño de exteriores e interiores deberá presentar elementos, formales y cromáticos que los identifiquen como una familia.

-El mobiliario de exhibición de productos deberá tener las dimensiones y distribuciones necesarias para lograr que el usuario pueda ver de manera sencilla los productos.

-El mobiliario de exhibición de productos deberá tener un espacio de almacenamiento de producto tomado en cuenta la rotación y cantidad de los diferentes productos de venta.

-El mobiliario de exhibición de productos deberá tener espacios propios para alojar gráficos con logotipos de las marcas participantes en el proyecto de inversión.

-El mobiliario de exhibición de productos deberá tener la cualidad de poder alojar diferentes tamaños de productos clasificados como abarrotes.

-Los procesos de fabricación propuestos deberán considerar

una producción semi industrial enfocada a cubrir la demanda de 50 tiendas de autoservicio de 25 m<sup>2</sup> hasta 60 m<sup>2</sup>, con un estimado de 12 a 26 muebles (exhibición de abarrotes, exhibición de vinos, exhibición de dulces y área de cobro), respectivamente.

-El diseño del mobiliario deberá considerar los espacios y pasos necesarios para las instalaciones de equipos y cableado según se requiera.

-Considerar los proveedores existentes del cliente dedicados a la fabricación de toldos, colocación de publicidad impresa e indicadores de precios.



Área típica de caja de cobro y mostrador en mini supermercados.



Área típica de autoservicio de bebidas frías en mini supermercados.

### Propuestas de Diseño Exterior

El diseño exterior de las tiendas está compuesto por muros blancos con un antepecho hecho de azulejo colocado a cartabón con tres franjas de color azul, blanco y rojo. En las ventanas se colocaron películas adhesivas con acabado tipo esmerilado y recortados según diseño. Finalmente para rematar el muro se colocó un toldo modular que consiste de módulos rectos y curvos donde se alterna publicidad con la imagen gráfica del establecimiento. En las imágenes de abajo podemos ver algunas de las diferentes propuestas de diseño en cuestión de colores y adaptación del diseño en serie a diferentes locaciones.

Propuesta 01. Combinación de colores azul, blanco y amarillo. Debido a las particularidades del inmueble se reconsideraron alturas de la colocación del azulejo debido al desnivel entre la banqueta y el interior de la tienda así como

también una pendiente en los toldos para dirigir las precipitaciones pluviales. Se manejaron 4 accesos según las posibilidades de la edificación.

Propuesta 02. Combinación de colores azul, blanco y rojo. Se maneja solo un acceso para mejorar el control de la gente que ingresa a la tienda, por parte del personal operativo.

Propuesta 03. En algunos casos se decidía eliminar el uso de los toldos para no romper con la arquitectura del inmueble en este caso un edificio con departamentos para vivienda, de igual manera se continuó eligiendo un solo acceso al comercio.

Propuesta 04. En esta ocasión se trató de integrar el diseño del toldo tradicional a una estructura metálica fabricada especialmente para la fachada del edificio de oficinas.



Propuesta 01,  
Imagen virtual del  
Proyecto ubicado en  
calle Dr. Vertiz.



Propuesta 02,  
Imagen virtual del proyecto ubi-  
cado en colonia Coyoacán.



Propuesta 03,  
Imagen virtual del proyecto ubi-  
cado en calle La Universal.



Propuesta 04,  
Imagen virtual del proyecto ubi-  
cado en Calle San Borja.



Propuesta 05.  
Imagen virtual del proyecto ubi-  
cado en Calle San Borja. Aquí ve-  
mos otra solución al tema de los  
toldos exteriores, debido a que  
era requerimiento del proyecto  
se propusieron solo cajas lumi-  
nosas que no sobresalían de la edi-  
ficación.





Propuesta 06,  
Imagen virtual del proyecto ubicado en calle San Borja. En este proyecto por requerimientos de área para estacionamiento la tienda fue ubicada en el primer piso del edificio, que igual que el proyecto anterior mantiene cajas luminosas en lugar de toldos.

#### Propuestas de diseño de mobiliario.

Considerado las diferentes situaciones a las que nos enfrentaríamos diseñando en áreas y edificaciones irregulares unas de otras se decidió proponer mobiliario modular que permitiera integrar las áreas de venta de abarrotes, cobro, venta de dulces, exhibición de vinos y refrigeradores.

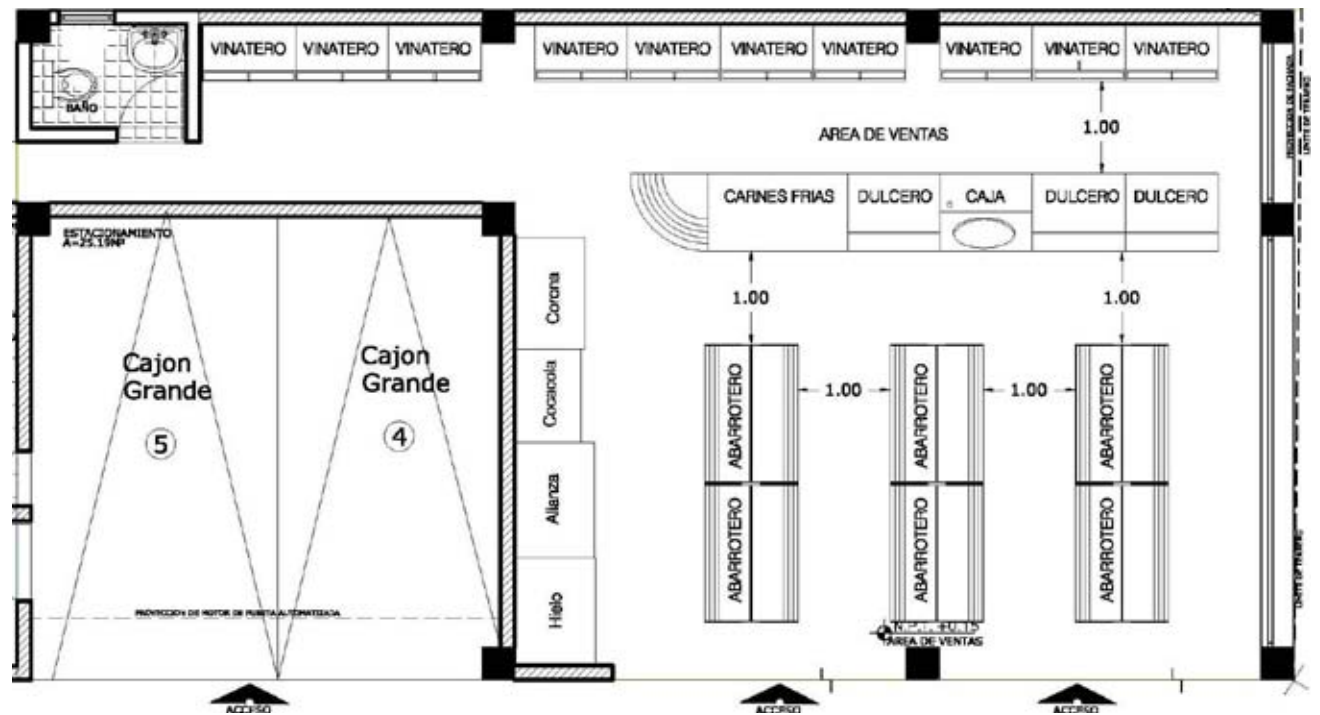
Se definieron 5 tipos de muebles modulares: El abarrotero que por sí solo genera el área de abarrotes, el vinatero que almacena y exhibe vinos y licores tras mostrador y 3 módulos que en conjunto integran el mostrador compuesto de módulo esquinero, caja y dulcero.

En la imagen "Planta arquitectónica 01" se desarrolla una de las posibles distribuciones del mobiliario modular.

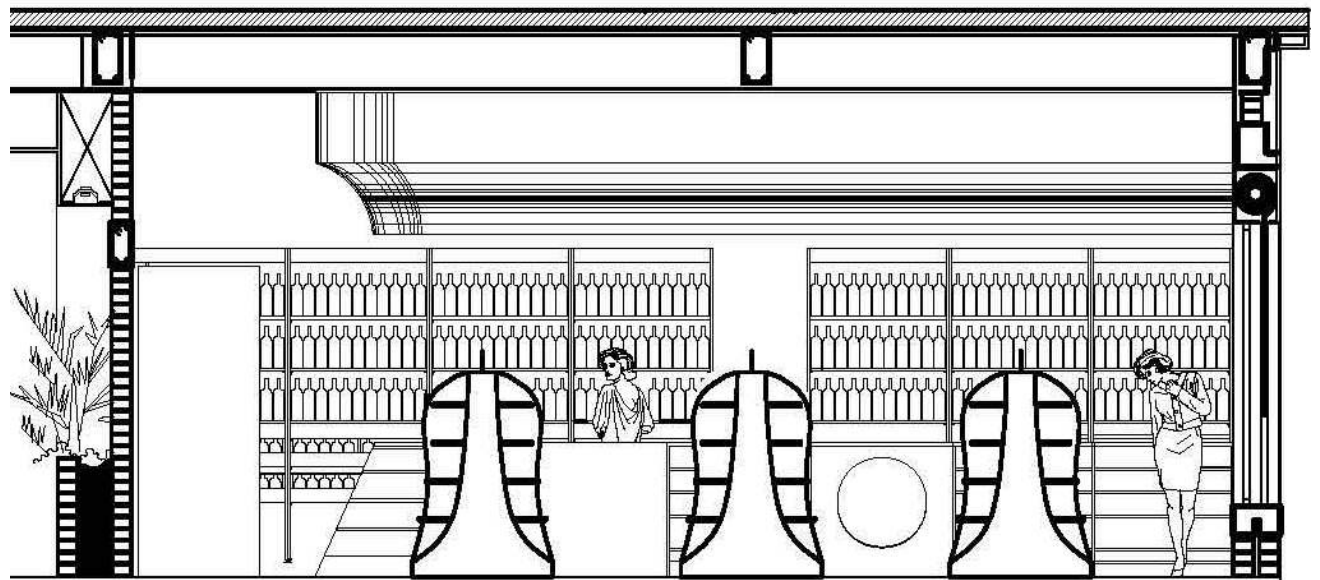
En los accesos al establecimiento encontramos los pasillos generados por el mobiliario de exhibición de abarrotes y el área de refrigeradores la cual en todos los casos requiere ser ubicada a lo largo de un muro, estas dos áreas conforman la zona de autoservicio.

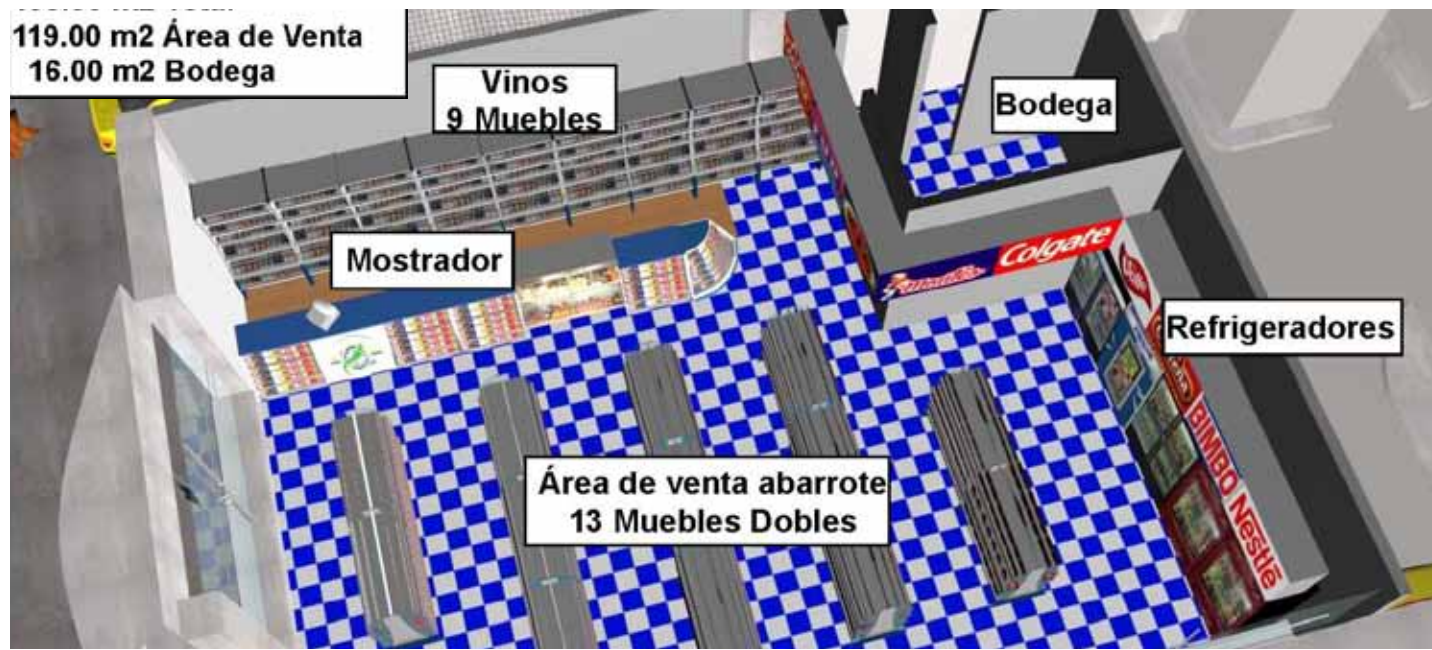
Debido al espacio reducido de la mayoría de los locales se dejaron circulaciones de un metro de ancho como medida estándar pudiendo variar a no menos de 70cm. Al fondo se ubica el mostrador compuesto de caja de cobro, dulcero normal, dulcero esquinero y refrigerador de carnes frías que juntos delimitan el área de autoservicio con el área restringida para empleados y almacenamiento de productos controlados, finalmente detrás del mostrador y como remate visual se encuentran los muebles vinateros.

Planta arquitectónica,  
proyecto ubicado en Calle San Borja.



Corte arquitectónico,  
Las alturas interiores del mobiliario, cajillos retro iluminados para alojar publicidad y toldos interiores, se representan escalas humanas para analizar la relación de espacio interior. También podemos ver como es usado el copete o toldo del área de caja de cobro para ubicarla como una isla dentro de la tienda y alojar instalaciones especiales en su interior.





Vista 3D superior de tienda, Aquí podemos ver las diferentes áreas y circulaciones enfocadas a que el personal encargado de la tienda pueda ver la mayor parte de los pasillos.



Vista 3D superior de tienda, Ubicada en un primer piso, aquí el área de cobro se encuentra a manera de isla y el área de refrigeradores esta dividida en refrescos y cerveza-hielo.



Estas imágenes del interior fueron desarrolladas para visualizar el diseño del mobiliario en conjunto y para servir como apoyo en la comunicación con las empresas inversionistas a las que se les deseaba mostrar la proyección de las tiendas terminadas, las áreas designadas de presencia de marca y mobiliario exhibidor de abarrotes con exclusivas de venta dentro de los establecimientos.

## Lineamientos arquitectónicos.

Con la finalidad de mantener la identidad gráfica de los establecimientos se definieron los siguientes lineamientos para la configuración de las tiendas en el diseño interior y de fachadas particularmente.

-Los muros interiores y exteriores serán de color blanco con acabado aplanado fino. Ver imagen A y B.

-Colocar piso cerámico marca Interkeramic o similar de 31.5 cm por 31,5 cm al interior de la tienda , distribución tipo ajedrez en colores azul y blanco, modelos según plano arquitectónico de acabados. Ver imagen B.

-Revestir muros de fachada con azulejo marca Interkeramic o similar de 20 cm por 20 cm colocados tipo cartabón colores azul, blanco y rojo. Despiece de y modelos según plano arquitectónico de acabados. Ver imagen A.

-Colocar toldo tipo a lo largo de la fachada. En los casos que el contexto arquitectónico no lo permita colocar caja de luz con logo de la iguana según especificaciones de usos correctos del logo. Ver imagen B.

-Delimitar área de cajas con toldo interior tipo ajustado según lecho bajo de plafón y parte superior de mueble vinatero. Ver imagen B.

-Colocar caja de luz publicitaria a lo largo de los muros interiores de la tienda desde el lecho bajo del plafón según nivel de lecho bajo de toldo interior de caja y como las ventanas lo permitan. Ver imagen B.

-Colocar publicidad en ventanas con vinil tipo vidrio esmerilado en ventanas en una proporción de 1 sobre 3 según el tamaño de la ventana. Ver imagen A.



Imagen A.  
Fachada tipo, toldos exteriores y publicidad en ventanas.



Imagen B.  
Piso interior, toldo interior, caja de luz para publicidad interior.



Imagen C.  
Vinil azul y rojo en partes bajas de mobiliario, publicidad en acrílicos.



Imagen D.  
Logo La Iguana.

#### Lineamientos en Mobiliario.

Para que el mobiliario conserve elementos que lo identifique como parte de una familia se definieron los siguientes lineamientos (Ver imagen C):

- El material a usar será MDF melamínico recubierto por ambos lados color blanco.

- Para continuar con los elementos de color en fachadas, se aplicará en las partes bajas según lo permita la configuración de los muebles, película de vinil color azul y rojo según se indique en los planos respectivos de cada mueble.

- Se aplicará publicidad en vinil sobre acrílicos en muebles abarroteros y de vinos según se indique en los planos respectivos de cada mueble.

- El color del cubre canto tipo T será de color azul rey según muestra de color en película de vinil aplicado a los muebles.

- El acrílico frontal del modulo de caja será recubierto con vinil impreso con el logo de la Iguana sobre color blanco.

Logo, ver imagen D.

- El logo será usado solo sobre fondo color blanco.

- Dejar un espacio libre del contacto con otros elementos gráficos o con el borde del lienzo de por lo menos 1/4 del tamaño del logo.

- Color azul Pantone Solid Coated 280 C.

- Color verde oscuro Pantone Solid Coated 362 C.

- Color verde claro Pantone Solid Coated 382 C.

- Color Rojo Pantone Solid Coated 172 C.

- Color Negro Pantone Process Black C.





Mueble:  
**Abarrotero**



## Análisis de soluciones existentes.

Este tipo de muebles suelen sostener cargas considerables de productos los cuales también vienen en diferentes tamaños y requieren estar a la vista del usuario al mismo tiempo que sirven para almacenar producto y disminuir el área de bodega de las tiendas para así tener más espacio de autoservicio.

Entre otras funciones que se esperan de este mobiliario encontramos que los materiales metálicos cumplen las necesidades de resistencia ante la carga y por el uso mismo, también se espera que la vida útil del mobiliario sea larga razón por la cual el metal sigue siendo una buena opción aunque más cara que otros materiales menos duraderos.

Las estanterías analizadas en el mercado presentan la siguiente configuración:

- Base metálica con estructura de marcos rígidos hechos de tubular cuadrado y una superficie de lámina soldada a la estructura.
- Pared metálica central estructurada con marcos rígidos de tubo cuadrado ranurados por dos de sus costados que sirven para sostener las repisas en diferentes niveles de altura.
- Repisas hechas de láminas soldadas a ménsulas perpendiculares que se insertan en la pared.

## Proyecto Mueble Abarrotero. AB

El mueble abarrotero está diseñado para exhibir y almacenar productos de diferentes tamaños, está hecho de madera aglomerada en tableros MDF y unido con sistema de galletas Virutex.



Estantería metálica disponible en el mercado nacional.

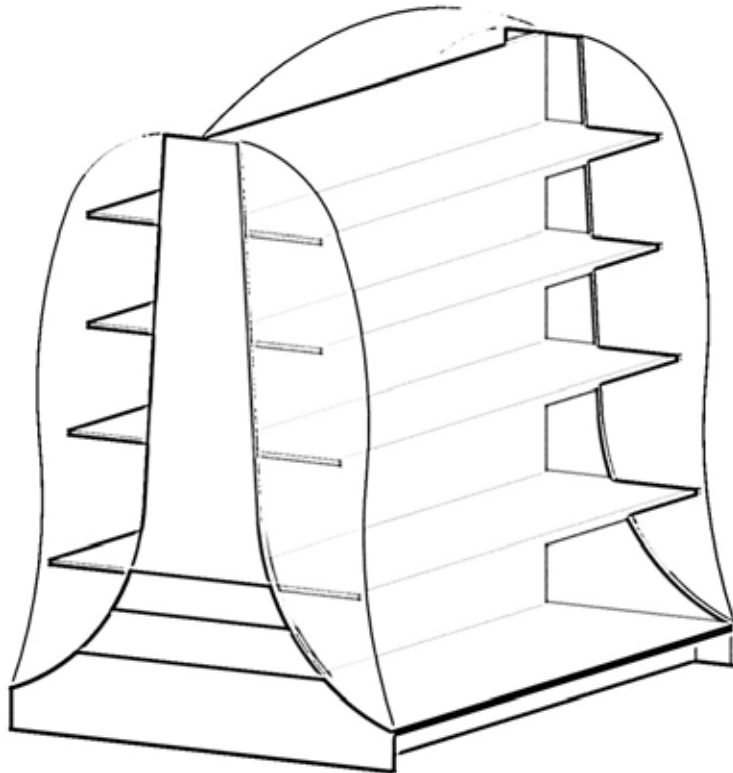


Estantería metálica disponible en el mercado nacional.

Tiene piezas de acrílico en las paredes laterales y en el copete de la pared central, la idea es proporcionar transparencia para una mejor exhibidor y contar con espacios para colocar publicidad.

#### Proceso de diseño

Las dimensiones en el diseño del mueble abarrotero fueron derivadas según los alcances del cuerpo humano para tomar y colocar productos y el rango del campo visual humano según el percentil seleccionado. De manera secundaria se tomó en cuenta cerrar las dimensiones generales del mueble a enteros para facilitar la tarea de proyección arquitectónica y finalmente se ajustaron en los despieces de corte las dimensiones de fábrica de los tableros MDF para evitar desperdicios.



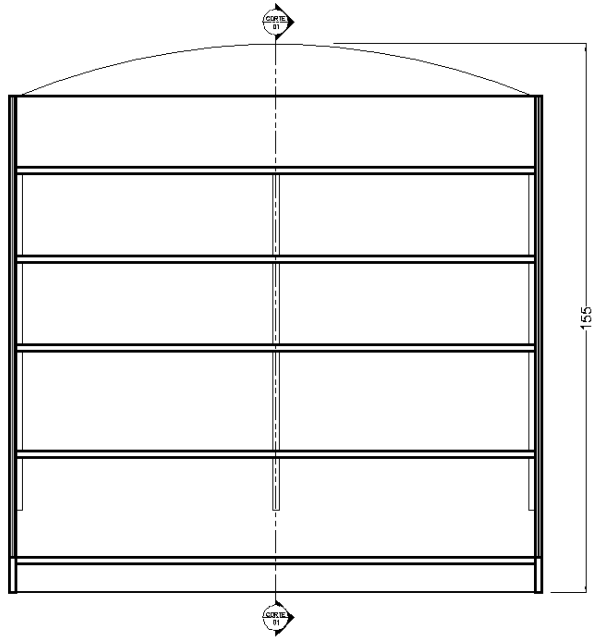
Boceto abarrotero re-diseñado en sus proporciones.



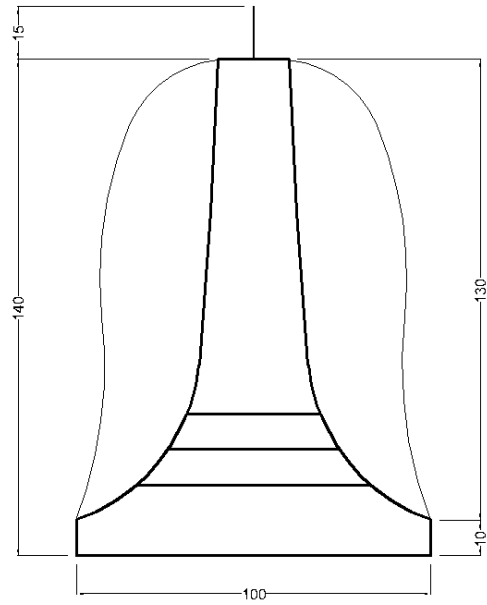
Imagen presentada en el anteproyecto.

#### Proceso de re-diseño.

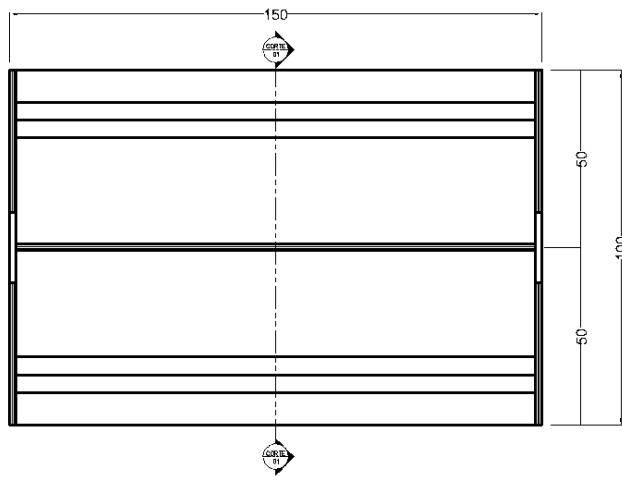
Durante las pruebas realizadas a la producción piloto se re-diseñaron los sistemas de fijación del soporte de repisas, se aumentó la profundidad de las ranuras para ensamblar los acrílicos, se cambió el uso de tableros MDF pintados por tableros MDF Melamínicos, se modificaron las uniones con pijas para madera por uniones con sistema de galletas Virutex, finalmente se aplicó moldura plástica tipo T en los cantos necesarios para proteger las partes bajas del mueble donde el usuario tenía contacto con los pies.



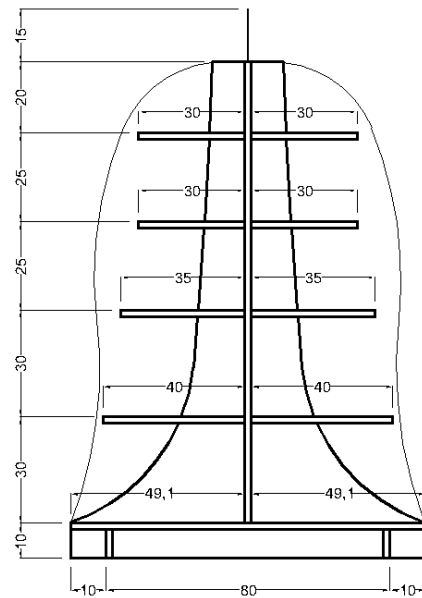
Vista Frontal



Vista Lateral



Vista Superior



Corte 01



La ergonomía jugó un papel decisivo en el diseño del mobiliario y junto con las consideraciones y requerimientos de almacenamiento y exhibición de productos ( abarrotes ) se determinaron tanto las dimensiones como los materiales, formas y operaciones del mobiliario y la distribución misma de la tienda.

Se consideran dos usuarios, uno operativo y otro denominado cliente:

Los usuarios operativos son los empleados de los establecimientos, hombres mayores de edad principalmente, sus actividades relacionadas al uso del mobiliario son: surtir producto, ajustar espacios para producto y limpieza del mobiliario. De entre las cuales surtir producto es la que se presenta con más frecuencia y es la que analizaremos en su secuencia de uso.

Los usuarios “clientes” son considerados como el público en general sin distinción de raza, clase, edad o género. Entre sus actividades relacionadas al uso del mobiliario son: ubicar las áreas donde encontrar la clase de producto que está buscando, ver las opciones de compra exhibidas, tomar el producto, ubicar el área de cobro y realizar el pago.

#### Antropometría

Para ambos usuarios se consideraron los datos antropométricos del estudio realizado por la Universidad de Guadalajara en el Centro de Investigaciones en Ergonomía, las medidas antropométricas de operadores de autotransporte de 18 a 68 años en México D.F. fueron las que más se adecuaban a las características de la población que atendía y visitaba el establecimiento.

También fueron tomados en cuenta datos del estudio realizado por Julius Panero en “Las dimensiones humanas en los espacios interiores” en sus capítulos Datos antropométricos. Aplicación y espacios de venta y alimentación. De los

cuales se trataron de considerar las recomendaciones para aplicar correctamente los datos antropométricos y por otro lado estudiar las secuencias de uso común en espacios de exhibición y venta de productos.

A continuación se analizarán los puntos de diseño en los que las dimensiones humanas determinaban las medidas según cada tipo de mueble.

#### Análisis de mueble Abarrotero.

El mueble abarrotero está diseñado para exhibir y almacenar productos de diferentes tamaños, está hecho de madera aglomerada en tableros MDF y unido con sistema de galletas Virutex. El módulo es de 1m de ancho por 1.50m de largo y 1.55 de alto.

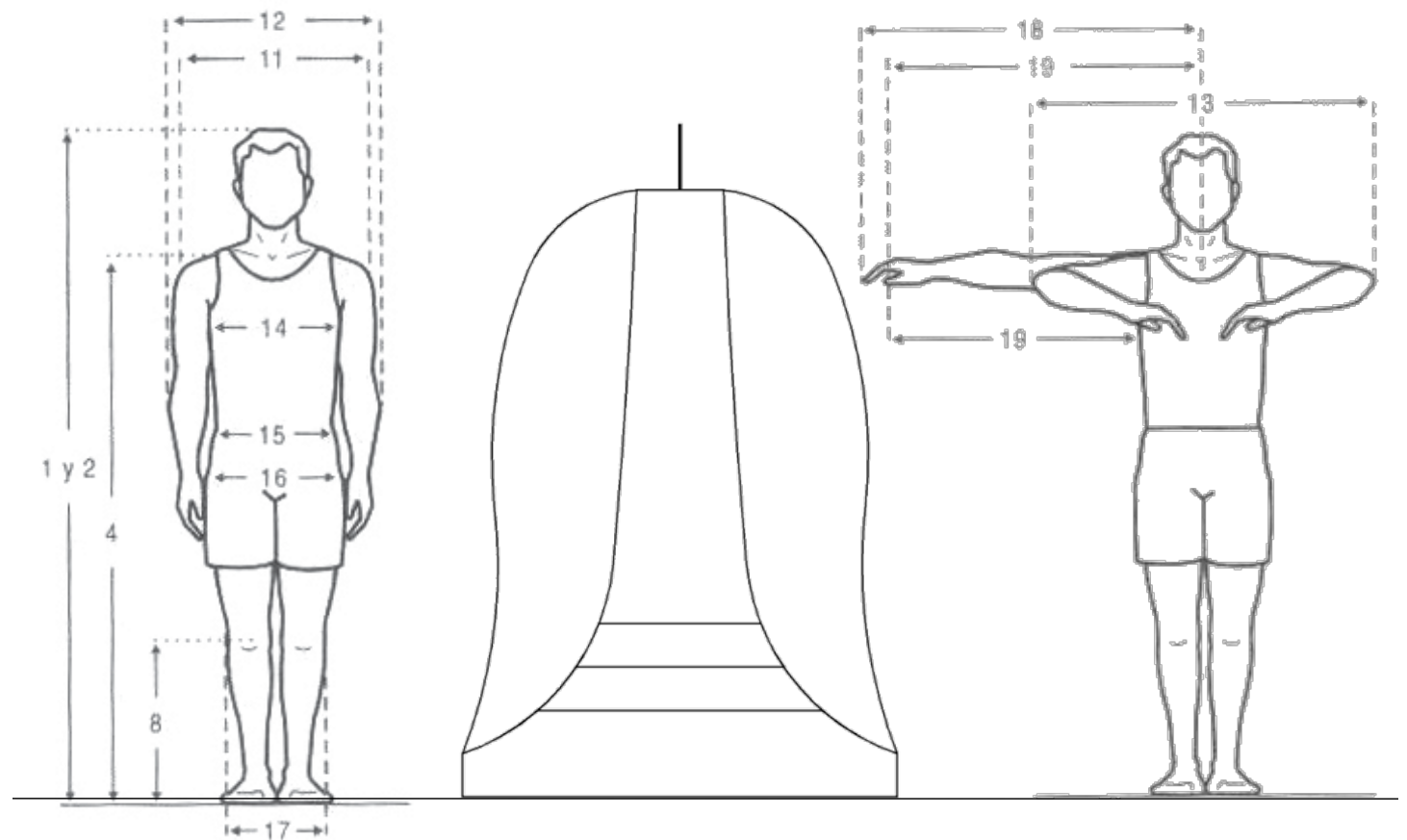
Las piezas de acrílico en las paredes laterales proporcionan transparencia para facilitar que los usuarios puedan ubicar los productos que contiene el mueble, el copete de la pared central es un área que sirve para indicar el tipo de productos que contiene el mueble y dar a los usuarios mayor visibilidad dentro del establecimiento.

## Consideraciones ergonómicas Mueble abarrotero

#### Altura del mueble.

La altura total del mueble se determinó considerando las dimensiones del percentil 5 del valor “ 1- Estatura con zapatos” (ver tabla de medidas antropométricas en posición de pie en la siguiente página), así se tomó en cuenta a las personas más bajas de la muestra para asegurar que la mayoría de los clientes del lugar pudiera tener buena visibilidad al interior de la tienda y que el dependiente de la misma pudiera ver también donde se ubican los clientes al interior de la misma.

DIMENSIONES	(n=974)				
	$\bar{x}$	D. E.	5	50	95
1. Estatura con zapatos	1676.80	56.65	1588.44	1675.80	1779.59
4. Altura del hombro	1372.69	56.34	1288.44	1369.85	1469.75
12. Ancho codo - codo	504.73	42.44	437.44	502.54	574.13
13. Ancho máximo codo - codo	875.67	53.56	801.20	877.22	950.80
18. Alcance máximo lateral	867.84	38.38	807.38	867.54	933.57
19. Alcance funcional lateral	1025.62	46.69	954.68	1025.14	1099.60



Referencia #4

Referencia #4

### Profundidad de entrepaños.

La profundidad de entrepaños varía conforme se ubican a mayor altura para permitir una mejor visibilidad del producto, las medidas de arriba abajo van de los 30, 35, 40 y 49 centímetros de profundidad en la base. Aquí se revisó el alcance funcional frontal del brazo para asegurarnos que no se excedía esa dimensión además hay que considerar que el usuario "cliente" tomará los productos normalmente de la parte más próxima a él de la repisa ya que como lineamiento de mercadotecnia siempre se debe de tener las repisas llenas de producto así como también para usarlas como almacenamiento de producto.

### Altura de entrepaños.

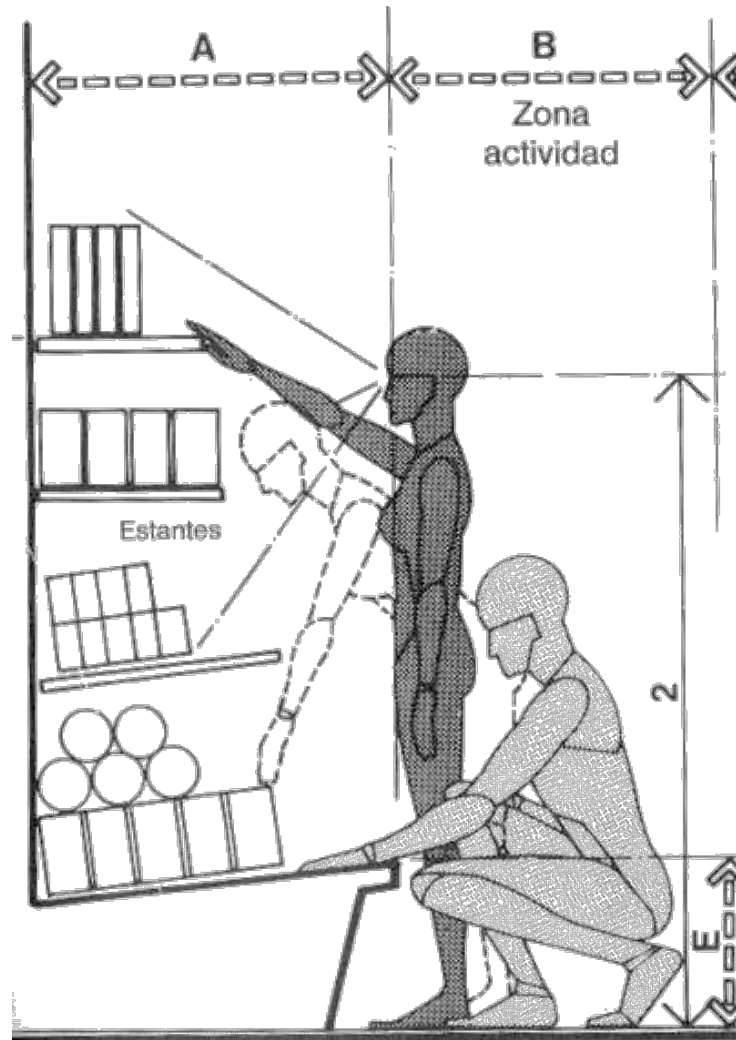
Las alturas de los entrepaños se encuentran dentro de las dimensiones recomendadas para no requerir un gran esfuerzo por parte del usuario; sin embargo la base que funciona también como una repisa queda un poco más bajo de la altura sugerida, finalmente se decidió dejar así para no desperdiciar el espacio para almacenar productos de mayor tamaño y que su consumo no es tan frecuente.

### Remetimiento para pies.

En todos los muebles de la tienda se consideró un área para que los pies de los usuarios contaran con el espacio necesario al aproximarse a ellos estando de pie. Al contar con esta área es posible aproximarse a los muebles sin que los pies choquen con la base del mueble.

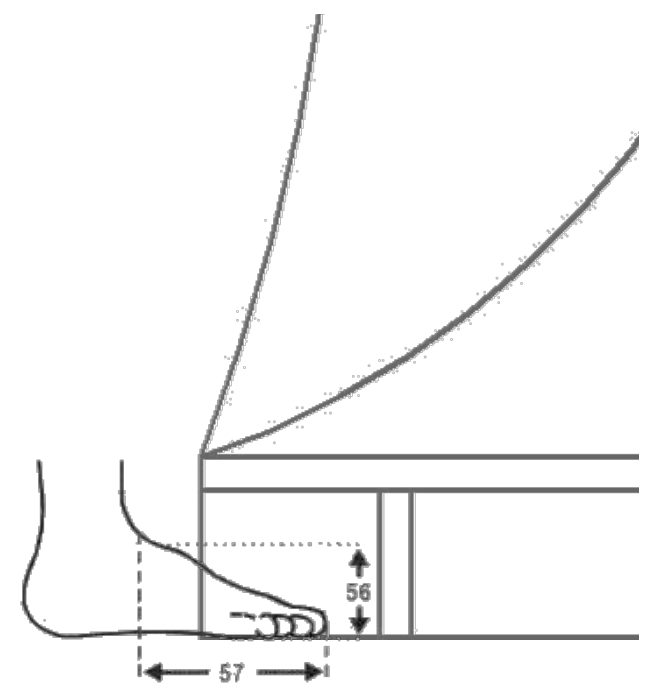
Para determinar las dimensiones de tal área se utilizaron los datos de Largo funcional del pie y Alto funcional del pie, sin embargo no se colocaron las dimensiones como si el usuario fuera a introducir el pie por completo ya que esto resultaría peligroso al existir la posibilidad de que quedara el pie atrapado y provocara una caída, finalmente se consideraron 10 cm de fondo por 10 cm de alto.

	pulg.	cm
A	32	81,3
B	36 max.	91,4 max.
D	63 max.	160,0 max.
E	15 max.	38,1 max.

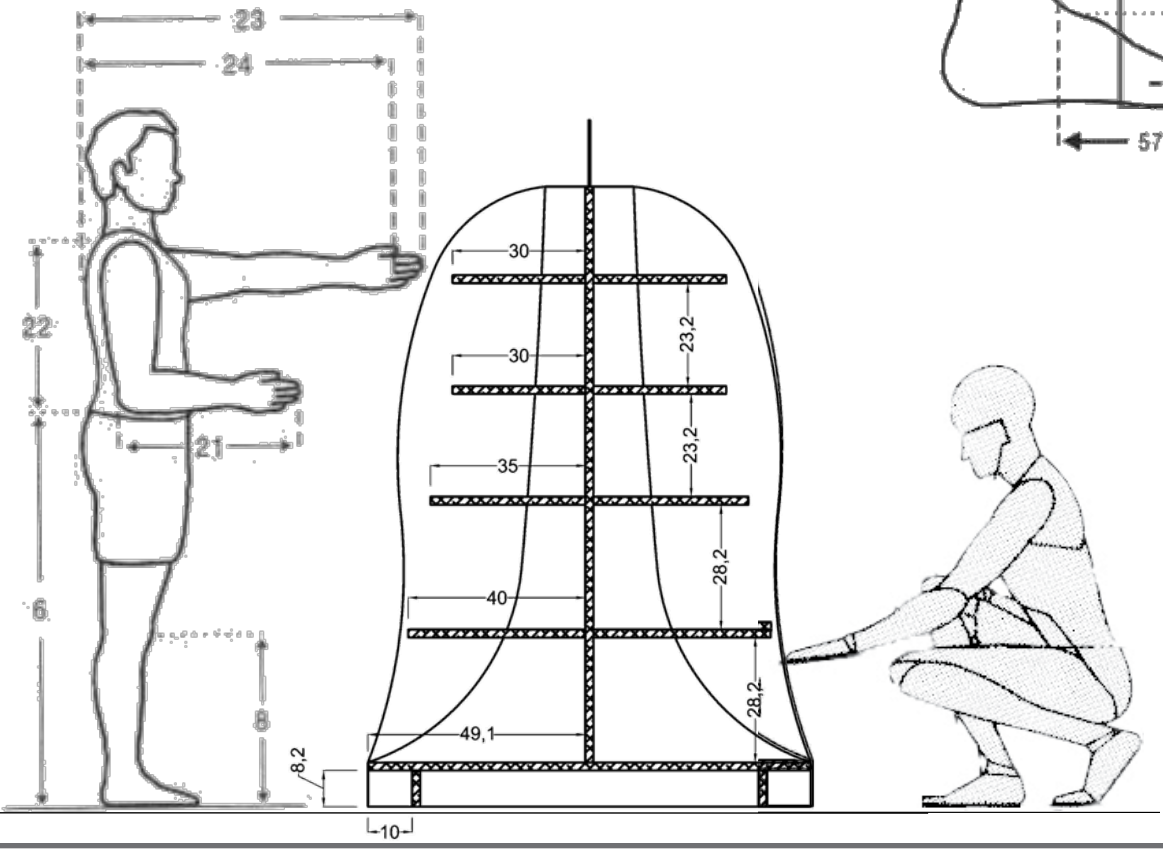


Referencia #2

DIMENSIONES	(n=974)				
	$\bar{x}$	D. E.	5	50	95
3. Altura de ojos	1547.50	58.73	1455.19	1546.72	1652.13
21. Distancia codo - dedo medio	454.54	23.30	420.05	454.96	491.25
23. Alcance máximo frontal	857.37	50.51	775.25	858.20	938.13
54. Largo del pie sin zapato	248.68	12.14	230.30	249.51	267.55
55. Ancho del pie sin zapato	92.64	4.70	84.82	92.67	100.07
56. Altura funcional del pie	85.17	8.01	70.34	85.12	98.90
57. Largo funcional del pie	156.93	11.49	138.38	157.06	174.04
58. Largo del pie sin zapato	272.45	12.61	252.18	271.06	294.53
59. Ancho del pie con zapato	97.64	6.13	89.62	97.03	110.00



Esquema de remetimiento de pie en mueble.



Referencia #4





Secuencia de imágenes que muestran las diferentes posiciones de el usuario al tomar productos en las repisas altas del mueble.



Secuencia de imágenes que muestran las diferentes posiciones de el usuario al tomar productos en las repisas bajas del mueble.







Mueble:  
**Vinatero**

## Análisis de soluciones existentes.

Este tipo de muebles suelen sostener cargas considerables de botellas de vinos y licores los cuales también vienen en diferentes alturas principalmente y requieren estar a la vista del usuario al mismo tiempo que sirven para almacenar producto y disminuir el área de bodega de las tiendas para así tener más espacio de autoservicio.

Entre otras funciones que se esperan de este mobiliario encontramos que los materiales metálicos cumplen las necesidades de resistencia ante la carga y por otro lado vemos el uso de la madera que es menos agresivo al contacto con el cristal de las botellas que el metal así como también es un material más económico. Las estanterías analizadas en el mercado presentan la siguiente configuración:

Soluciones existentes en super mercados y tiendas especializadas.



-Se distribuyen normalmente a lo largo de un muro como respaldo.

-Alturas y dimensiones de entrepaños variables y fijas ya que las dimensiones de las botellas no varía demasiado.

-Entrepaños y repisas para acomodo horizontal o con cierto ángulo en los muebles que alojan vinos.

#### Proyecto Mueble Vinatero.

El mueble vinatero aloja principalmente botellas de vinos y licores, su ubicación en la tienda es en el área de atención al cliente detrás de cajas y dulceros, está hecho de tableros MDF y unido con sistema de galletas Virutex.

Se estructura por dos paredes paralelas y entrepaños que exhiben y almacenan las botellas paradas en algunos entrepaños e inclinadas en otros para mantener el corcho de la botella siempre en contacto con el vino.

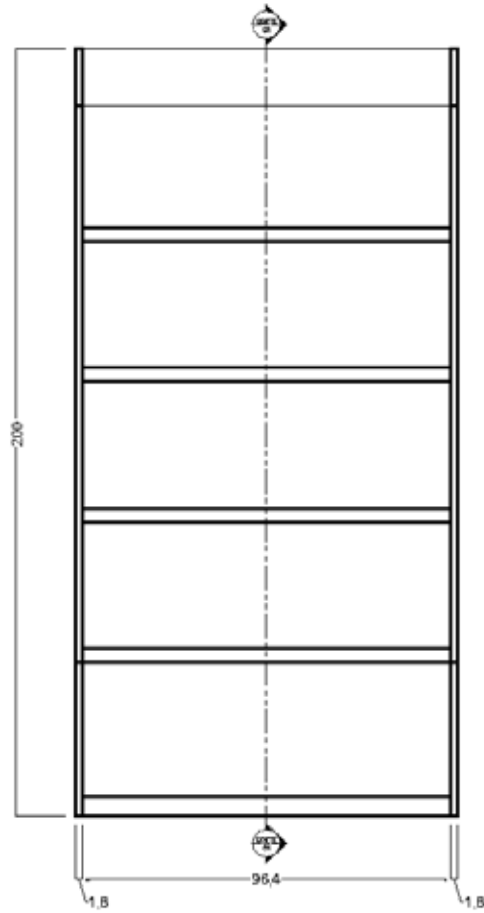
#### Proceso de diseño

Las dimensiones en el diseño del mueble vinatero fueron derivadas según las dimensiones de fábrica de los tableros MDF para evitar la unión de piezas en los costados del mueble. De manera secundaria se considero los alcances del cuerpo humano para tomar y colocar botellas de vino y el rango del campo visual humano según el percentil seleccionado. Finalmente se tomó en cuenta cerrar las dimensiones generales del mueble a enteros para facilitar la tarea de proyección arquitectónica.

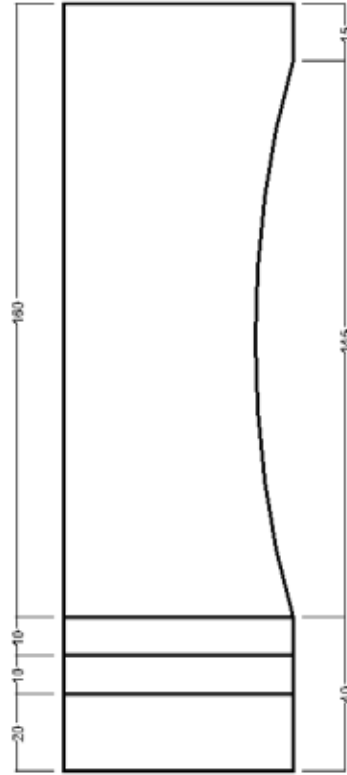
Durante las pruebas realizadas a la producción piloto se reforzaron los entrepaños cambiando de usar bastidores a dos tableros MDF Melamínicos unidos, se eliminaron los entrepaños con ángulo para mantener mojado el corcho de los vinos por considerar que era reducida la venta de vinos y mayor la de otro tipo de licores, finalmente se aplicó moldura plástica tipo T en los cantos que delimitan el remetimiento del mueble donde el usuario llegaba a tener contacto con los pies.



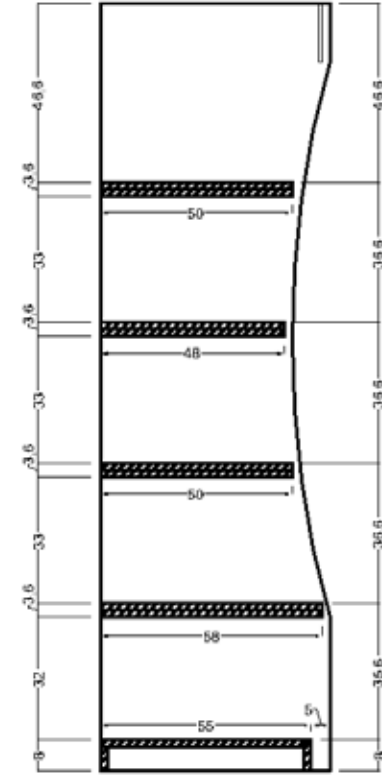
Dimensiones generales de mueble vinatero.



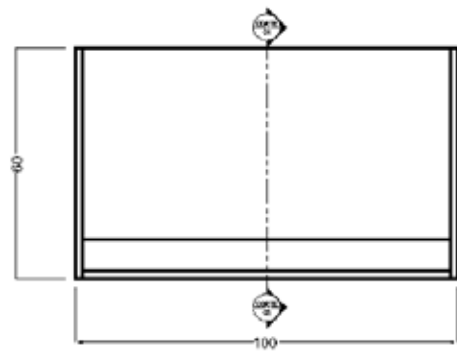
Vista Frontal



Vista Lateral



Corte 01

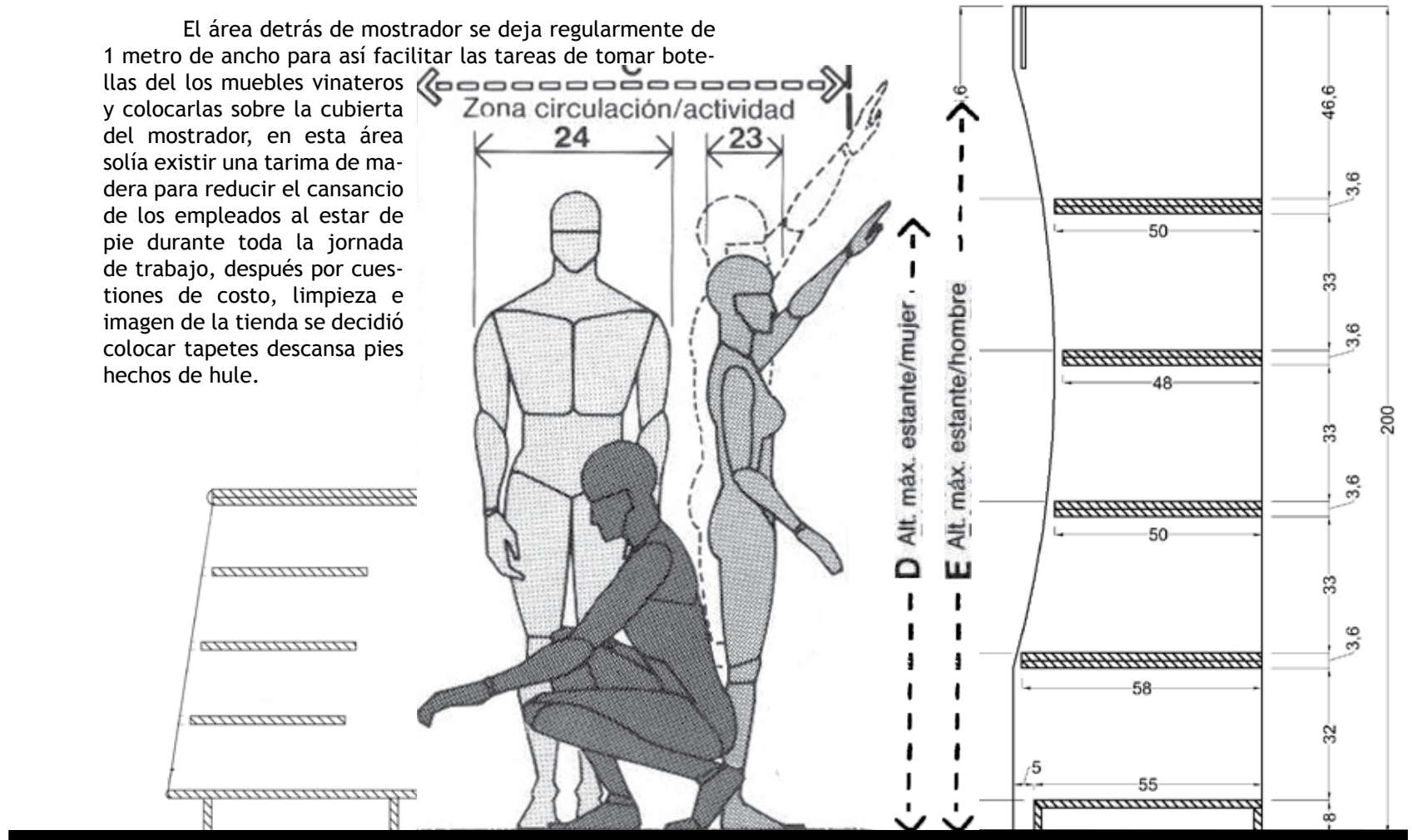


Vista Superior

El mueble vinatero aloja principalmente botellas de vinos y licores, su ubicación en la tienda es en el área de atención al cliente detrás de cajas y dulceros, el uso de este mobiliario es exclusivo del personal que atiende el comercio. De igual manera que con el mueble abarrotero se revisaron y ajustaron las medidas de los entrepaños, también aplica el caso que vimos anteriormente con la profundidad de los entrepaños dedicando el fondo para almacenar producto y solo las áreas más próximas para tomar los vinos para su venta.

El área detrás de mostrador se deja regularmente de 1 metro de ancho para así facilitar las tareas de tomar botellas del los muebles vinateros y colocarlas sobre la cubierta del mostrador, en esta área solía existir una tarima de madera para reducir el cansancio de los empleados al estar de pie durante toda la jornada de trabajo, después por cuestiones de costo, limpieza e imagen de la tienda se decidió colocar tapetes descansa pies hechos de hule.

	pulg.	cm
A	32	81,3
C	60	152,4
D	63 max.	160,0 max.
E	15 max.	38,1 max.







Secuencia de imágenes que muestran las diferentes posiciones de el usuario al tomar productos en las repisas altas del mueble.



Secuencia de imágenes que muestran las diferentes posiciones de el usuario al tomar productos en las repisas bajas del mueble.







Mueble:  
**Mostrador**

## Análisis de soluciones existentes.

Este tipo de muebles tienen la función de exhibir producto que por sus características especiales como valor, tamaño o estrategia de mercado se ubican en el área de cobro punto de última parada en el recorrido que hace el usuario al visitar una tienda.

Los mostradores dividen el área pública y la de los empleados y es donde se realiza la atención al cliente, aquí el cliente lleva sus productos los deposita sobre la superficie del mostrador para que este último registre, cobre y empaque si es necesario los productos. Las estanterías analizadas en el mercado presentan la siguiente configuración:



Soluciones existentes en mini super mercados y tiendas especializadas.

- Se distribuyen normalmente de manera que dividan el área pública del área para empleados.
- Alturas del mobiliario están adecuadas para que una persona coloque objetos sobre la superficie y a su vez otra los tome y registre para después regresarlos.
- Se manejan módulos para formar mostradores de diferentes dimensiones y en uno o dos de esos módulos se realiza la actividad de cobro de mercancías.

#### Proceso de diseño

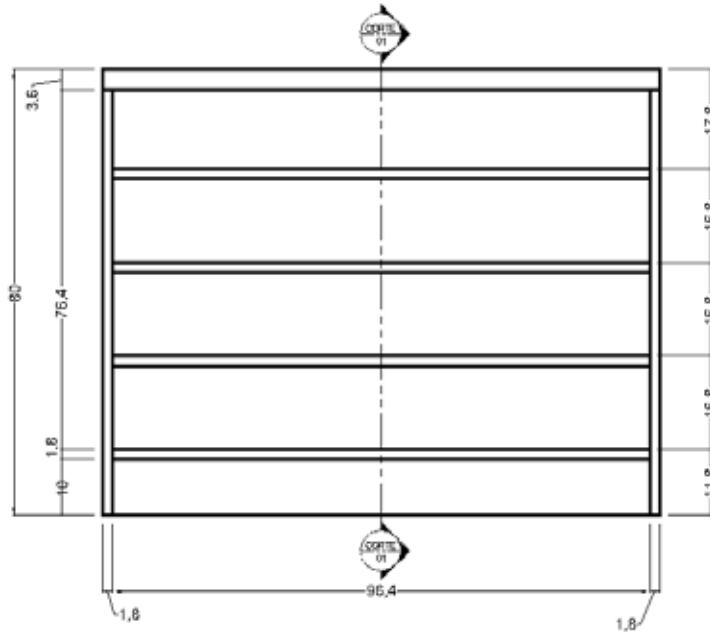
Las dimensiones en el diseño del mostrador modular fueron principalmente derivadas de los alcances del cuerpo humano para tomar y colocar objetos sobre su cubierta, en segundo término se cerraron las medidas en módulos de 1 metro de largo para facilitar la modulación arquitectónica. El área de cajas está constituida por tres módulos distintos dos dulceros, uno con exhibición frontal y otro de esquina con exhibición frontal y lateral, el tercer módulo es donde se coloca la caja de cobro razón por la cual no aloja producto ya que

está cubierto por una hoja de acrílico recubierto con el logo del establecimiento que se ilumina desde el interior donde se ubica la computadora, la impresora de facturas, el escáner, reguladores de energía y la caja de dinero entre papelería y accesorios. Los módulos están hechos de madera aglomerada en tableros MDF y unido con sistema de galletas Virutex y herrajes.

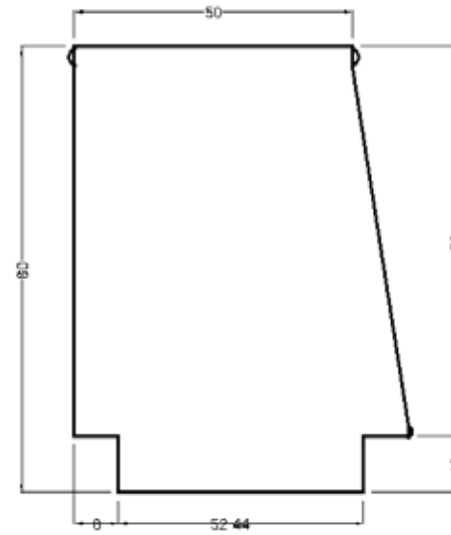
Durante las pruebas realizadas a la producción piloto reforzó la cubierta cambiando de usar bastidores a dos tableros MDF unidos, se ajustaron las profundidades de los entrepaños ya que era bastante complicado para los usuarios surtir producto con un reducido espacio en la altura de entrepaños, en el modulo de caja se dejaron dimensiones de entrepaños que pudieran servir a diferentes modelos de equipos de computo debido a que los modelos de los equipos variaban de tienda en tienda, finalmente se aplicó moldura plástica tipo T en los cantos necesarios para proteger el remetimiento del mueble donde el usuario llegaba a tener contacto con los pies.



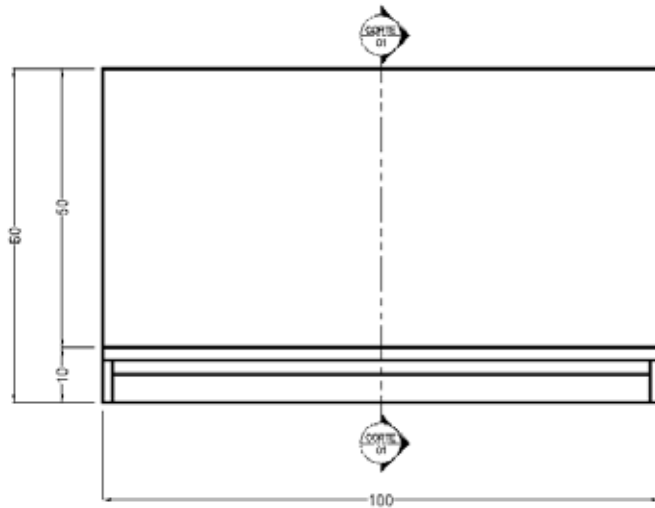
Imagen digital,  
mostrador modular.



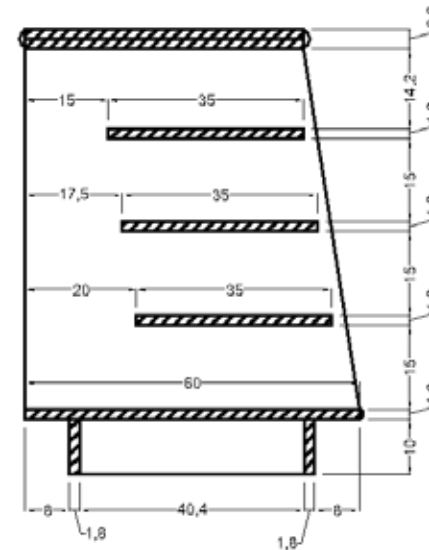
Vista Frontal



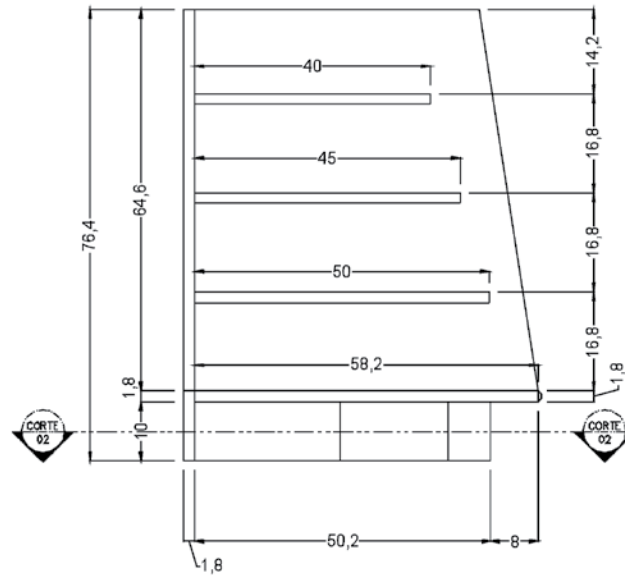
Vista Lateral



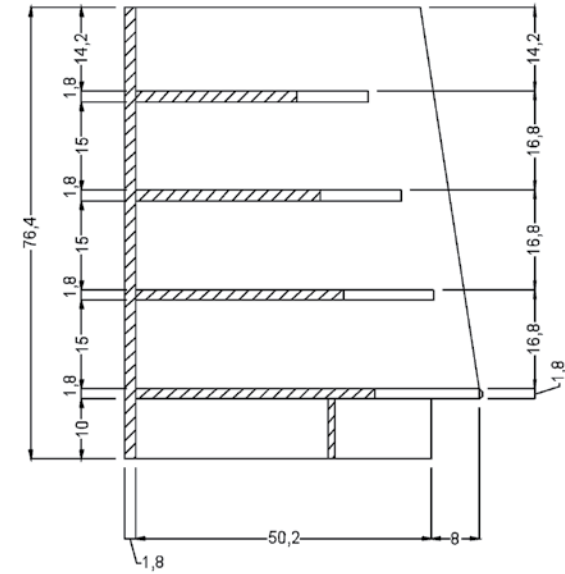
Vista Superior



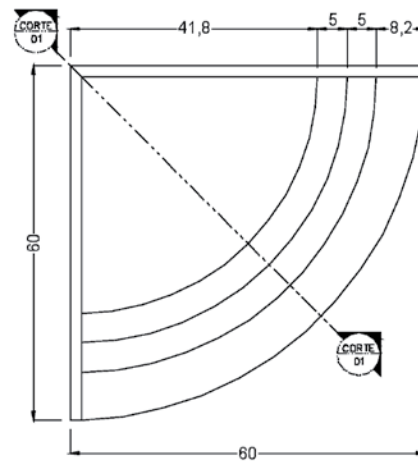
Corte 01



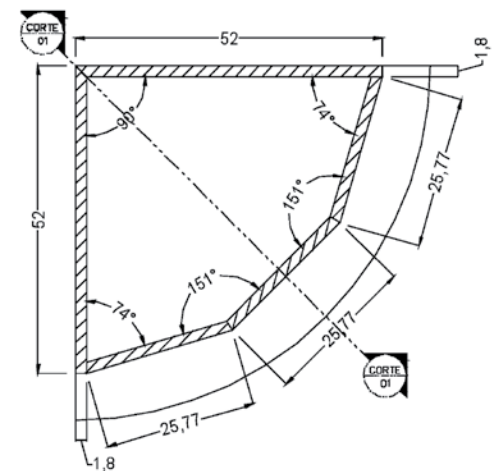
Vista Frontal



Vista Lateral



Vista Superior

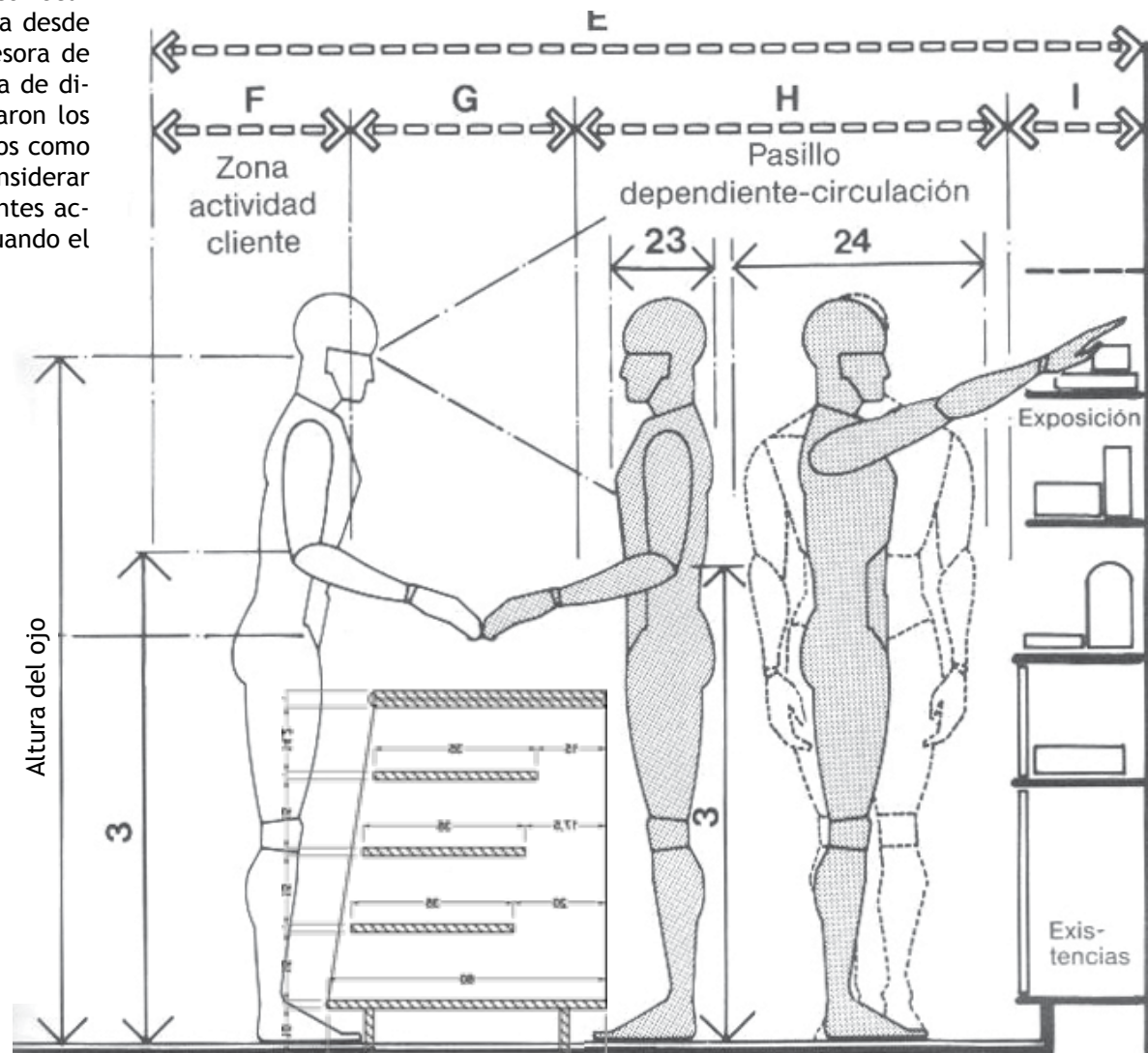


Corte 01



El área de cajas está constituida por tres módulos distintos dos dulceros, uno con exhibición frontal y otro de esquina con exhibición frontal y lateral, el tercer módulo es donde se coloca la caja de cobro, razón por la cual no aloja producto ya que está cubierto por una hoja de acrílico recubierto con el logo del establecimiento que se ilumina desde el interior donde se ubica la computadora, la impresora de facturas, el escáner, reguladores de energía y la caja de dinero entre papelería y accesorios. Aquí se consideraron los dos tipos de usuarios involucrados tanto los empleados como los compradores teniendo como principal punto a considerar la altura de los muebles ya que dentro de las diferentes actividades la que se presenta con más frecuencia es cuando el

	pulg.	cm
E	84-112	213,4-284,5
F	18	45,7
G	18-24	45,7-61,0
H	30-48	76,2-121,9
I	18-22	45,7-55,9

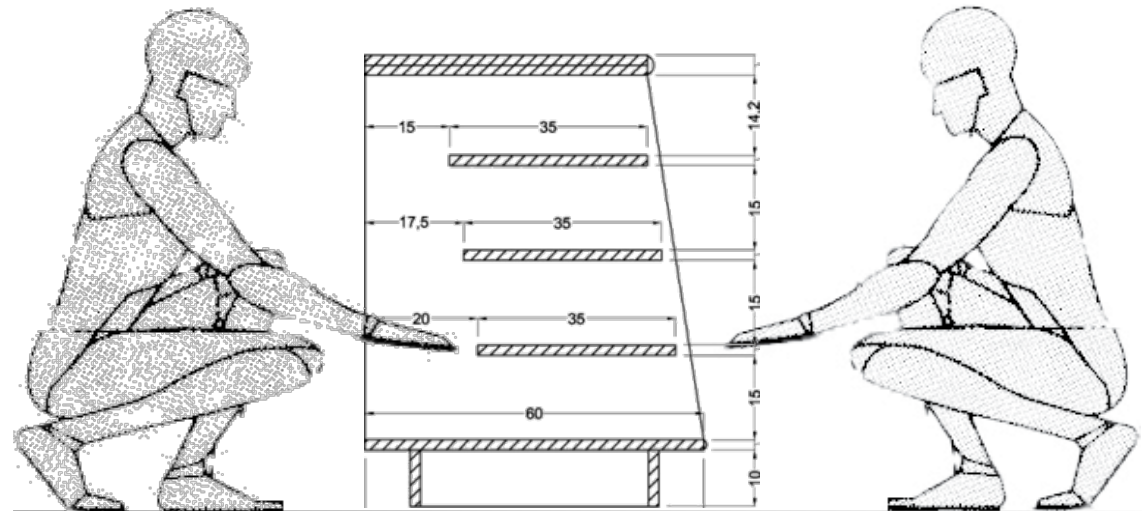
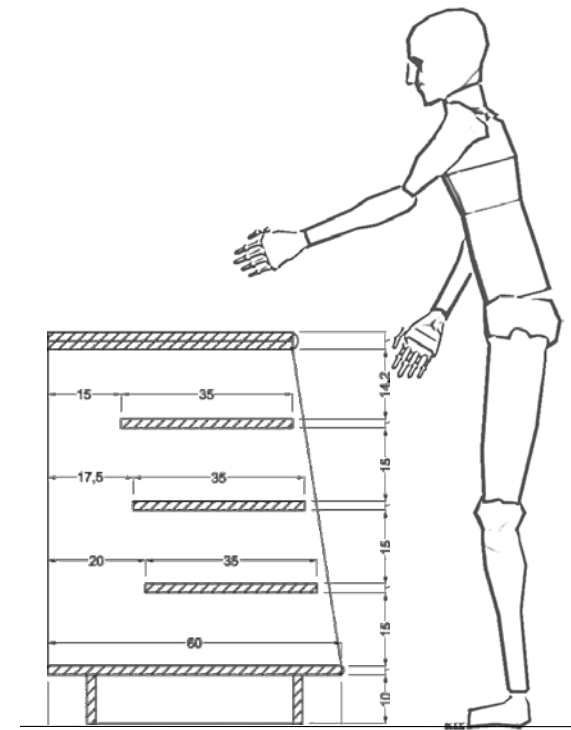


Referencia #2

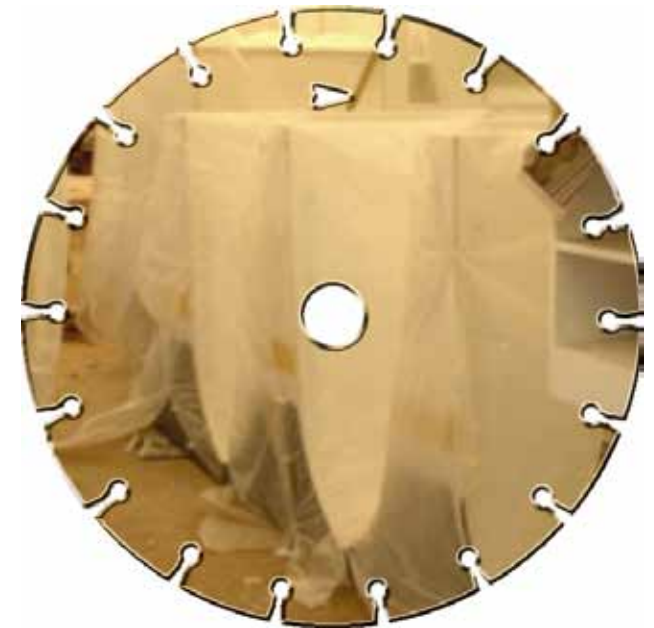
comprador coloca los productos que ha elegido en la cubierta del mostrador o caja de cobro, el cajero toma cada uno y los pasa por el escáner.

De las alturas recomendadas se eligió el percentil 5, es decir la de menor altura debido a que en ocasiones el peso de los productos que tanto el cliente como el vendedor tienen que colocar sobre la superficie del mostrador suelen tener un peso considerable. Y que el mostrador sea lo más bajo posible alrededor de 90 cm facilita el viaje de los objetos pesados del suelo al mueble.

Las alturas de entrepaños son reducidas unas de otras por que alojan principalmente dulces y producto de dimensiones pequeñas. Del lado del empleado los entrepaños se encuentran desfasados de tal modo que no rebasen los límites recomendados de profundidad para tomar los objetos y que el dependiente pueda surtir producto por la parte trasera de la exhibición del mismo sin incurrir en posiciones incómodas considerando que de por sí ya tiene que estar en cuclillas o agachado para realizar la actividad.







# Materiales & Producción

## Diseño de producción.

Los materiales y procesos a usar fueron elegidos por la facilidad de armado de piezas, rapidez de producción y el reducido costo de inversión para herramientas y maquinaria en comparación con los costos de producción en mobiliario metálico. El diseño de la producción ayudó a distribuir un taller dedicado a la fabricación del mobiliario, el cual estaba dividido en 3 áreas de trabajo:

## -Área de corte.

Aquí se inicia el proceso recibiendo los tableros laminados y cortando por lote las piezas de madera que componen los muebles, también se realizan ranurados en caras y cantos para futuras uniones o ensambles.

## -Área de detallado.

En esta área se terminan las piezas individuales recubriendo cantos con cinta melamínica o moldura plástica tipo T, aplicando películas de vinil en paredes de muebles y acrílicos.

## -Área de armado.

Aquí los muebles son ensamblados, las uniones principales son con galleta de madera seguida de uniones con pijas para madera. También se ensamblan los acrílicos con adhesivo y se atornillan los soportes metálicos de las ménsulas.

Una vez que se implementó el diseño de la producción en serie se redujeron los tiempos de fabricación y el número de empleados requeridos. Antes tardaban tres semanas con un carpintero y tres ayudantes para realizar los muebles de una tienda tipo, una vez implementado el sistema solo tardaban una semana con un carpintero y un ayudante. El principal cambio se dio en dejar de pintar los tableros y comprarlos ya con recubrimiento melamínico así como cambiar el sistema de unión con galletas y producir por lotes de piezas tipo según las indicaciones de los planos de producción.



Taller de producción,  
área de corte.



Taller de producción,  
área de ensamble.



Taller de producción,  
área de acabados.

### Tablero MDF

Es un tablero de fibras de madera de pino unidas por adhesivos urea-formaldehído. Las fibras de madera son obtenidas mediante proceso termo-mecánico y unidas con adhesivo que polimeriza mediante altas presiones y temperaturas. Posee excelentes propiedades para aceptar la pintura y permite excelentes terminaciones, con un importante ahorro de pintura y un menor desgaste herramientas. La amplia variedad de tableros (gruesos, delgados, desnudos y recubiertos) y su gran versatilidad, hacen que Masisa MDF de respuesta a las necesidades de diseñadores, arquitectos e industria del mueble.

### MDF Melamínico

Es un tablero MDF recubierto por una de sus caras con folio decorativo. MDF Recubierto están especialmente diseñados por Masisa para ser utilizados en muebles de baño y cocina, hogar hospitales e instalaciones comerciales, entregándoles terminaciones de alta calidad y gran valor estético.



Tipo	Formato (m)	Espesor (mm)
<b>Delgado</b>	1,52 x 2,44	3 - 4 - 5,5
<b>Liviano</b>	1,52 x 2,44	9 - 12 - 15 - 18 - 20 - 25 - 30
<b>Ultraliviano</b>	1,24 x 4,88*	12 - 14 - 15 - 16 - 18 - 20 - 22 - 25 - 30
<b>Compacto</b>	1,52 x 2,44	15 - 18
<b>Melamínico Blanco liso Mate 1 cara</b>	1,83 x 2,50	15* - 18 - 20* - 25*
<b>Melamínico Blanco liso Mate 2 caras</b>	1,83 x 2,50	15 - 18 - 20* - 25*
<b>Melamínico diseño Madera 2 caras</b>	1,52 x 2,44	15*
<b>Melamínico Blanco liso Brillante 2 caras</b>	1,83 x 2,50	15 - 18
<b>Compacto Melamínico Blanco liso Mate 300C 1 cara</b>	1,83 x 2,50	15 - 18
<b>Enchapado Eucalipto</b>	2,40 x 1,50	3,7* - 15 - 18* - 20* - 25*
<b>Enchapado Encina</b>	2,40 x 1,50	3,7* - 15* - 18*
<b>Enchapado Encina / Eucalipto</b>	2,40 x 1,50	3,7* - 15* - 18* - 20* - 25*

Tabla de formatos y espesores tomada de catalogo Masisa 2011,

## Propiedades mecánicas.

## Distanciamiento de Apoyos en Muebles (Repisas)

Todos los materiales dispuestos en forma horizontal con ciertas condiciones de apoyo y sujetos a cargas (concentradas o repartidas) pueden sufrir deformaciones. En lo que es la estructuración de un mueble con sus diferentes partes y piezas, la repisa es la que queda solicitada directamente a lo anteriormente señalado. Por esta razón es de mucha importancia tener en cuenta el distanciamiento que tendrán los apoyos, de modo de conocer el peso máximo que puede soportar una repisa sin tener una curvatura o deformación excesiva y que no aumenta con el transcurso del tiempo. A continuación se enumeran las recomendaciones básicas en cuanto a distancias de apoyo, deformaciones y cargas admisibles para los diferentes muebles, utilizando Masisa Melamina en espesores de 15 y 18 mm.

Mueble	Base cocina	
Profundidad	30 cm	
Producto	M.Melamina	
Espesor (mm)	15	18
Separación Apoyos (cm)	Carga admisible (Kg)	
60	27	40
55	32	47
50	38	54
45	46	68
40	55	83

Mueble	Mural cocina	
Profundidad	50 cm	
Producto	M.Melamina	
Espesor (mm)	15	18
Separación Apoyos (cm)	Carga admisible (Kg)	
60	19	26
55	22	30
50	25	34
45	30	40
40	37	50

La deformación admisible corresponde a la deformación o curvatura máxima que puede tener una repisa al solicitarla a una determinada carga. Esta depende de la distancia entre los apoyos (D) y es por eso que se señala como una relación entre este distanciamiento y una constante de 180. La deformación máxima admisible recomendada es de  $D/180$ . El establecimiento de esta limitante tiene un origen netamente estético, ya que la superación de esta deformación no involucra una ruptura inmediata de la repisa.

## Carga admisible

Al tener establecida ya una distancia entre apoyos y al fijar un límite de deformación, indirectamente se establece un máximo de carga para estas condiciones. Dependiendo del tipo de mueble y repisa, existirán diferentes condiciones y recomendaciones, las cuales a continuación se detallan:

Mueble	Placard	
Profundidad	55 cm	
Producto	M.Melamina	
Espesor (mm)	15	18
Separación Apoyos (cm)	Carga admisible (Kg)	
90	15	22
85	19	24
80	22	27
75	24	30
70	26	33
65	29	38
60	31	44
55	35	50
50	40	60
45	47	70

Tipo de mueble	Apoyos	Repisa	
		Profundidad (cm)	Ancho (cm)
Base cocina	Dos extremos	50	de 40 a 60
Mural cocina	Dos extremos	30	de 40 a 60
Librero o biblioteca	Dos extremos	45	de 45 a 90
Placard	Dos extremos	55	de 45 a 90

Tablas de calculos  
tomada de catalogo  
Masisa 2011,

Al colocar una cierta carga sobre una repisa se produce al instante una deformación elástica, lo cual significa que al retirar esta carga la deformación desaparece. Si la carga es permanente, comienza a aparecer una deformación estática o fluencia lenta, que no desaparece al retirar la carga. En las siguientes recomendaciones se considera este proceso. A continuación se entregan las cargas admisibles para cada distanciamiento considerando los muebles tipo y deformación de D/180.

Fresadora ensambladora para galletas.

Con la fresadora ensambladora de Virutex es posible realizar múltiples tipos de ensamblaje, ya sean en medio del tablero, a inglete, a escuadra o incluso ensamblajes a inglete de marcos. La fresadora ensambladora realiza el ranurado de



Fresadora para realizar ranuras especiales para galletas de madera.

los paneles en cualquier posición, gracias al cuidado diseño que presenta con una escuadra de regulación milimétrica en altura y ángulo, junto a unas señalizaciones gráficas que hacen innecesaria la precisión en el trazado de referencias al poder jugarse con 2 cm para realizar el ajuste lateral.

La máquina trabaja normalmente sobre tableros de 16, 19 y 22 mm, sin embargo, se puede trabajar sobre piezas de mayor grosor utilizando el frontal móvil y el frontal abatible, para que la ranura quede perfectamente centrada. Se pueden realizar tres o más ranuras para conseguir mayor resistencia en el ensamblaje.

Las galletas de madera actúan a modo de espigas, pero con importantes ventajas sobre éstas, ya que permiten un juego de más de 1 cm entre los paneles a ensamblar. El ensamblado queda asegurado gracias a la resistencia de las pastillas de madera, mucho más resistentes que las espigas o mechas.

Nº "0" 47 x 15 x 4 mm.  
Profundidad de ranura 8 mm (ref. 1405001)

Nº "10" 53 x 19 x 4 mm.  
Profundidad de ranura 10 mm (ref. 1405002)

Nº "20" 56 x 23 x 4 mm.  
Profundidad de ranura 12 mm (ref. 1405003)



Nº "20" Nº "10" Nº "0"



## Uniones y ensambles.

Ensamblaje en medio del tablero, para tableros de 16, 19 y 22 mm (para tableros mayores utilizar el frontal móvil y el frontal abatible): Situar la pieza a ensamblar, al borde del trazo de lápiz previamente marcado. Fresar las ranuras verticales, y las horizontales. Aplicar adhesivo y unir.

Ensamblaje de un extremo, para cualquier espesor del tablero, utilizar el frontal móvil y el frontal abatible. Colocar el frontal móvil a la altura deseada o del espesor del tablero. Colocar el frontal abatible en posición de 90° y efectuar la ranura. Encolar y montar. El desplazamiento máximo del frontal móvil, sobre el centro de la fresa de corte es de 45 mm.

Ensamblaje en inglete, para cualquier espesor del tablero y ángulo, utilizar el frontal móvil y el frontal abatible. Ejemplo: INGLETE A 45°. Situar a la distancia deseada el frontal móvil y el frontal abatible a 45°. Aplicar adhesivo y unir.

Ensamblaje con tornillos o pijas. Como regla general, los tornillos insertados tanto en la superficie como en la cara del tablero no deben estar a menos de 50 mm de las esquinas. Acabados.

Recubrimiento de cantos. Para terminar de cubrir los cantos de las piezas que componen el mobiliario se eligieron dos tipos de soluciones dependiendo de la exposición de determinado canto a usos más rudos o maltratos. El primero es un cubre canto de melamina de 0.45 mm de espesor, elaborado con capas de papel que componen la base y el diseño. Su presentación es en troncos, cuyo ancho regular de los troncos es de 310 mm. El segundo tipo de cubre canto es moldura T en forma de curva, hecha de PVC. Estas molduras requieren que se realice una ranura en el canto del tablero. La espiga que lleva la moldura se inserta en dicha ranura. Para su colocación se utilizan herramientas de golpe y se mantiene previamente en una cámara de calor para lograr más flexibilidad del producto. Son colores lisos, no tienen diseño. Viene en rollos de 100 metros.

Cubre canto tipo T. Este tipo de cubre canto está hecho de policloruro de vinilo (PVC), y se eligió por que presenta mayor resistencia en zonas bajas de los muebles donde se pueden ver desgastados por los trapeadores al hacer limpieza o por patadas de los usuarios del local.

Cantos termo fusibles. Existen en el mercado cantos de melamina con el adhesivo termofundente incorporado, el que permite aplicarlo con herramientas eléctricas de bajo costo, que funden el adhesivo mediante aire caliente, permitiendo utilizar estos productos incluso en pequeñas producciones. Sus ventajas están en una aplicación limpia, no formación de hilos y casi inodoro, y lo más importante, un tiempo de fraguado rápido (segundos).

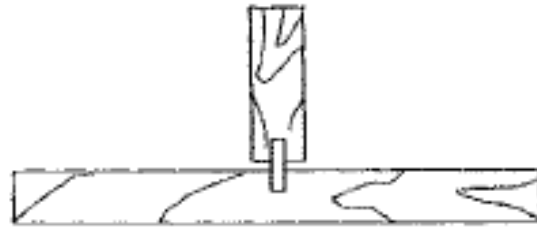


Rollos de cubre canto termo fusible.

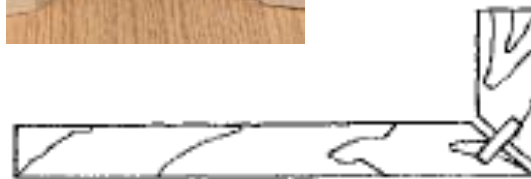


Cubre canto flexible tipo "T" fabricado en PVC con variedad de colores.

Imágenes de ensamblaje en medio del tablero.



Imágenes de ensamblaje de un extremo.



Imágenes de ensamblaje en inglete.



Las imágenes de abajo son herramientas usadas para la aplicación de cubre cantos termo fusibles al tablero, considerando que el acabado en los cantos es la parte más vulnerable del mobiliario se puso especial atención al cuidado con que se aplicaban las melaminas y a la precisión de los cortes a lo largo de toda la pieza y en el extremo final del canto. Para ayudar a que los cortes fueran más precisos se sugirió adquirir herramientas de corte especializadas así como también comprar cubre canto melamínico de buena calidad.



Referencia #7



Referencia #7



Referencia #7

Aplacadora de cantos termo fusibles,  
marca Virutex.

# Soporte Graduable Doble / Pilar Ranurado Doble

Sistema combinado de Soportes y Pilares con capacidad de carga de 100 Kgs por par / mt.  
Load Capacity: 100 Kgs (220 Lbs) per pair/lineal meter.

Recubrimiento en pintura epóxica entrega un acabado resistente al óxido, a rayaduras y con atractiva terminación brillante.  
The epoxy paint coating protects against rust and scratches, and provides an attractive, brilliant finish.

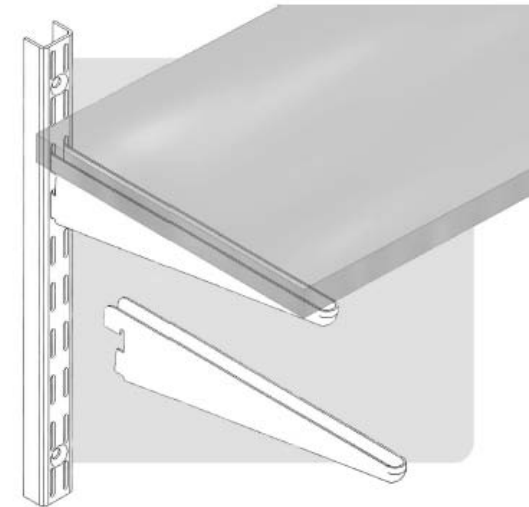
Capacidad de carga máxima por sistema repartida entre dos pilares y total de repisas  
Maximal System Load Capacity distributed on two slotted standards and the total shelves

**PILARES-Slotted Standards**

32-64-96 cm	13"-26"-38" in	200 Kgs	440 Lbs
128-160-192 cm	51"-63"-76" in	350 Kgs	770 Lbs

SOPORTE GRADUABLE DOBLE Adjustable Double Shelf Bracket		PILAR RANURADO DOBLE Double Slotted Standard		Colores Colors
Medidas Size		pulgadas inches		
cm	pulgadas inches	cm	pulgadas inches	
17	7"	32	13"	Blanco, Negro, Café Otros a Pedido  White, Black, Brown Others on request
22	9"	64	26"	
27	11"	96	38"	
32	13"	128	51"	
37	15"	160	63"	
			76"	

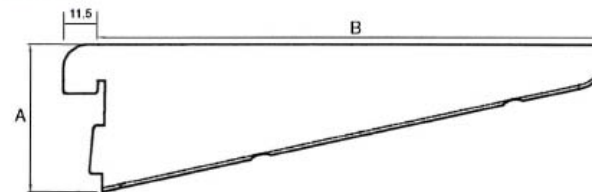
## Isométrica Isometric Drawing



## Plano Esquemático Schematic Drawing

### SOPORTE GRADUABLE DOBLE Adjustable Double Shelf Bracket

VISTA FRONTAL  
Front View



VISTA LATERAL  
Lateral View



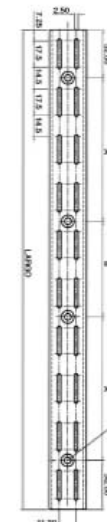
VISTA SUPERIOR  
Top View



	A	B	A	B
	mm	mm	pulg./inches	pulg./inches
SGD 17	49	170	2	7
SGD 22	49	220	2	9
SGD 27	49	270	2	11
SGD 32	49	320	2	13
SGD 37	61	370	2.4	15

### PILAR RANURADO DOBLE Double Slotted Standard

VISTA FRONTAL  
Front View



	LARGO	LARGO	A	B	N°
	mm	pulg./inches	mm	mm	Perf.
PRD 32	320	13"	192	256	2
PRD 64	640	26"	192	256	4
PRD 96	960	38"	160	256	6
PRD 128	1280	51"	160	256	8
PRD 160	1600	63"	192	320	9
PRD 192	1920	76"	192	320	10



VISTA SUPERIOR  
Top View

Soporte de linea usado en mueble abarrotado.  
Referencia #8





# Cálculo de Costo Unitario

El cálculo de los costos de cada mueble que integra la tienda, se hizo por el sistema de costeo directo, considerando para determinarlo la materia prima consumida, la mano de obra y los gastos de fabricación que varían en relación con los volúmenes producidos. (Precios al mes de Septiembre de 2011). De la siguiente forma:

- I. La adquisición de materia prima.
- II. Las remuneraciones por salarios, relacionados directamente con la producción.
- III. Los costos indirectos relacionados con la producción.
- IV. La deducción de maquinaria directamente relacionada con la producción. Para el porcentaje de depreciación anual, se tomo en consideración el % máximo según la ley de Impuesto sobre la Renta vigente. (Ver tabla "Depreciación al 30 de Septiembre de 2011").

Se denominó lote al mobiliario de toda una tienda tipo el cual se fabrica en promedio en un periodo de una semana. El resultado del costo indirecto por lote, será el porcentaje a incrementar en la tabla "Costos indirectos por lote y unidad" de manera proporcional en cada uno de los cálculos del costo por mueble para así tener el total del costo por mueble. (Ver tabla "Costos indirectos por lote y unidad".)

Las tablas sucesivas contienen el desglose generador del costo directo por mueble sumando el precio unitario de cada una de las piezas que integran cada uno de los muebles.

Costos Indirectos	Mensual (4 lotes)	Lote
<b>Salarios:</b>		
Maestro Carpintero	\$ 8,361.60	\$ 2,090.40
Ayudante gral	\$ 5,644.08	\$ 1,411.02
<b>Depreciación</b>		
	\$ 670.38	\$ 167.60
<b>Materiales Menores:</b>		
Martillos de goma	\$ 80.00	\$ 20.00
Perfilador de cantos (2 pzs)	\$ 600.00	\$ 150.00
Retestador de cantos (2 pzs)	\$ 250.00	\$ 62.50
Plantilla acrílica	\$ 3,000.00	\$ 750.00
Disco de sierra circular 10" 80 D	\$ 800.00	\$ 200.00
Resistol 850 4kg	\$ 355.00	\$ 88.75
<b>Gastos Indirectos de Fabricación:</b>		
Renta de local	\$ 9,280.00	\$ 2,320.00
Luz	\$ 1,000.00	\$ 250.00
Telefono	\$ 1,000.00	\$ 250.00
	<b>\$ 19,406.06</b>	<b>\$ 7,760.27</b>

Costos indirectos por lote y unidad.

Mueble	No. Muebles por lote	Costo Directo Unitario	Costo Directo por Lote	%	Costos Indirectos por Lote	Costos Indirectos por Unidad
Abarrotero	4	\$ 4,844.42	\$ 19,377.68	0.60	\$ 4,684.11	\$ 1,171.02
Caja	1	\$ 1,093.86	\$ 1,093.86	0.03	\$ 264.41	\$ 264.41
Dulcero	2	\$ 941.46	\$ 1,882.92	0.06	\$ 455.15	\$ 227.57
Esquinero	1	\$ 670.20	\$ 670.20	0.02	\$ 162.00	\$ 162.00
Vinatero	6	\$ 1,513.12	\$ 9,078.72	0.28	\$ 2,194.57	\$ 365.76
		<b>\$ 9,063.06</b>	<b>\$ 32,103.38</b>		<b>\$ 7,760.24</b>	<b>\$ 2,190.76</b>

\* LISR 40, VIII. Los por cientos máximos autorizados, tratándose de activos fijos por tipo de bien son los siguientes:...  
... VIII. 35% para dados, troqueles, moldes, matrices y herramental.

Herramienta	Fecha de Compra	Monto Original de la Inversión	IVA	Total s/fc	Depreciación Anual *	Ejercicio 2011
Sierra de banco de 10"	01-Sep-11	\$ 3,448.27	\$ 551.72	\$ 4,000.00	35%	\$ 402.28
Fresadora ensambladora	01-Sep-11	\$ 5,835.00	\$ 933.60	\$ 6,768.60	35%	\$ 680.72
Aplacadora de cantos manual	01-Sep-11	\$ 7,835.00	\$ 1,253.60	\$ 9,088.60	35%	\$ 914.08
Prensas sargentos (8 pz)	01-Sep-11	\$ 3,712.00	\$ 593.92	\$ 4,305.92	35%	\$ 433.04
Taladro	01-Sep-11	\$ 2,155.17	\$ 344.82	\$ 2,500.00	35%	\$ 251.40
		<u>\$ 22,985.44</u>				<u>\$ 2,681.52</u>

Costo mueble dulcero.

Clave	Descripción	Material	Plano	No. Pzas.	Dimensiones	Precio Unitario	Precio Total
B1	Base	MDF Melamínico, recubierto 1 cara color Blanco Frosty liso mate, 18 mm espesor.	B-3	1	0.5784	\$ 63.21	\$ 63.21
B2	Larguero interior	Tablero de fibra de madera MDF, 18 mm espesor, marca Masisa.	B-4	2	0.0964	\$ 6.08	\$ 12.15
C	Cubierta	MDF Melamínico, recubierto 1 cara color Blanco Frosty liso mate, 18 mm espesor.	B-5	1	0.964	\$ 105.36	\$ 105.35
PD	Pared derecha	MDF Melamínico, recubierto 2 caras color Blanco Frosty liso mate, 18 mm espesor.	B-6	1	0.4584	\$ 76.32	\$ 76.31
PI	Pared izquierda	MDF Melamínico, recubierto 2 caras color Blanco Frosty liso mate, 18 mm espesor.	B-7	1	0.4584	\$ 76.32	\$ 76.31
R35	Repisa 35 cm	MDF Melamínico, recubierto 2 caras color Blanco Frosty liso mate, 18 mm espesor.	B-8	3	0.3374	\$ 56.17	\$ 168.52
H1	Pija para madera	Pija negra para madera Diámetro #14, Largo 1-1/2".	N/A	4	1 1/2"	\$ 0.50	\$ 2.00
H2	Tornillo tipo Allen	Tornillo de 1" socket cilindrico hexágono interior, cuerda estándar.	N/A	18	1"	\$ 2.00	\$ 36.00
H3	Inserto doble rosca	Inseto doble rosca para madera, largo 18mm.	N/A	9	18mm	\$ 5.00	\$ 45.00
H4	Galleta No.10	Galleta de madera contrachapada comprimida, 53x19x4mm.	N/A	24	53x19x4mm	\$ 2.33	\$ 56.00
E1	Elevador con inserto	Herraje compuesto de inserto para madera y pie nivelador.	N/A	4	N/A	\$ 15.00	\$ 60.00
ACM	Cubrecanto de melamina	Cubre canto de melamina color blanco con adhesivo. Metros lineaes.	N/A	N/A	9.19	\$ 1.00	\$ 9.19
ACT	Cubrecanto tipo t	Cubre canto de policloruro de vinilo (PVC). 18mm de espesor. Metros lineales.	N/A	N/A	1.93	\$ 2.00	\$ 3.85
N/A	Costos indirectos	N/A	N/A	N/A	N/A	\$ 227.57	\$ 227.57
<b>TOTAL</b>						<u>68</u>	<u>\$ 638.86</u> <u>\$ 941.46</u>



Clave	Descripción	Material	Plano	No. Pzas.	Dimensiones	Precio Unitario	Precio Total
A1	Acrilico	Hoja de acrilico claro, 3mm de espesor.	B-3	1	0.64284	\$ 180.69	\$ 180.69
B1	Base	MDF Melamínico, recubierto 1 cara color Blanco Frosty liso mate, 18 mm espesor.	B-4	1	0.5784	\$ 63.21	\$ 63.21
B2	Larguero interior	Tablero de fibra de madera MDF, 18 mm espesor, marca Masisa.	B-5	2	0.0964	\$ 6.08	\$ 12.15
C	Cubierta	MDF Melamínico, recubierto 1 cara color Blanco Frosty liso mate, 18 mm espesor.	B-6	1	0.964	\$ 105.36	\$ 105.35
PD	Pared derecha	MDF Melamínico, recubierto 2 caras color Blanco Frosty liso mate, 18 mm espesor.	B-7	1	0.4584	\$ 76.32	\$ 76.31
PI	Pared izquierda	MDF Melamínico, recubierto 2 caras color Blanco Frosty liso mate, 18 mm espesor.	B-8	1	0.4584	\$ 76.32	\$ 76.31
RI	Repisa impresora	MDF Melamínico, recubierto 2 caras color Blanco Frosty liso mate, 18 mm espesor.	B-9	1	0.357	\$ 59.44	\$ 59.43
RC	Repisa CPU	MDF Melamínico, recubierto 2 caras color Blanco Frosty liso mate, 18 mm espesor.	B-10	1	0.125	\$ 20.81	\$ 20.81
DI	División interior	MDF Melamínico, recubierto 2 caras color Blanco Frosty liso mate, 18 mm espesor.	B-11	1	0.125	\$ 20.81	\$ 20.81
H1	Pija para madera	Para uniones interiores	N/A	4	1 1/2"	\$ 0.50	\$ 2.00
H2	Tornillo tipo Allen	Tornillo de 1" socket cilindrico hexágono interior, cuerda estándar.	N/A	18	1"	\$ 2.00	\$ 36.00
H3	Inserto doble rosca	Inseto doble rosca para madera, largo 18mm.	N/A	9	18mm	\$ 5.00	\$ 45.00
H4	Galleta No. 10	Galleta de madera contrachapada comprimida, 53x19x4mm.	N/A	24	53x19x4mm	\$ 2.33	\$ 56.00
E1	Elevar con inserto	Herraje compuesto de inserto para madera y pie nivelador.	N/A	4	N/A	\$ 15.00	\$ 60.00
ACM	Cubrecanto de melamina	Cubre canto de melamina color blanco con adhesivo. Metros lineaes.	N/A	N/A	11.54	\$ 1.00	\$ 11.53
ACT	Cubrecanto tipo t	Cubre canto de policloruro de vinilo (PVC). 18mm de espesor. Metros lineales.	N/A	N/A	1.93	\$ 2.00	\$ 3.85
N/A	Costos indirectos	N/A	N/A	N/A	N/A	\$ 261.41	\$ 261.41

TOTAL 69\$ 898.28 \$ 1,090.86

Clave	Descripción	Material	Plano	No. Pzas.	Dimensiones	Precio Unitario	Precio Total
B1	Base	MDF Melamínico, recubierto 1 cara color Blanco Frosty liso mate, 18 mm espesor.	B-3	1	0.339	\$ 37.02	\$ 37.01
B2	Larguero Base	MDF Melamínico, recubierto 1 cara color Blanco Frosty liso mate, 18 mm espesor.	B-4	3	0.026	\$ 2.82	\$ 8.45
PD	Pared derecha	MDF Melamínico, recubierto 2 caras color Blanco Frosty liso mate, 18 mm espesor.	B-5	1	0.458	\$ 76.32	\$ 76.31
PI	Pared izquierda	MDF Melamínico, recubierto 2 caras color Blanco Frosty liso mate, 18 mm espesor.	B-6	1	0.458	\$ 76.32	\$ 76.31
R40	Repisa 40 cm	MDF Melamínico, recubierto 2 caras color Blanco Frosty liso mate, 18 mm espesor.	B-7	1	0.16	\$ 26.64	\$ 26.63
R45	Repisa 45 cm	MDF Melamínico, recubierto 2 caras color Blanco Frosty liso mate, 18 mm espesor.	B-8	1	0.203	\$ 33.71	\$ 33.71
R50	Repisa 50 cm	MDF Melamínico, recubierto 2 caras color Blanco Frosty liso mate, 18 mm espesor.	B-9	1	0.25	\$ 41.62	\$ 41.62
H1	Pija para madera	Pija negra para madera Diámetro #14, Largo 1-1/2".	N/A	4	1 1/2"	\$ 0.50	\$ 2.00
H2	Tornillo tipo Allen	Tornillo de 1" socket cilindrico hexágono interior, cuerda estándar.	N/A	18	1"	\$ 2.00	\$ 36.00
H3	Inserto doble rosca	Inserto doble rosca para madera, largo 18mm.	N/A	9	18mm	\$ 5.00	\$ 45.00
H4	Galleta No.10	Galleta de madera contrachapada comprimida, 53x19x4mm.	N/A	24	53x19x4mm	\$ 2.33	\$ 56.00
E1	Elevador con inserto	Herraje compuesto de inserto para madera y pte nivelador.	N/A	4	N/A	\$ 15.00	\$ 60.00
ACM	Cubre canto de melamina.	Cubre canto de melamina color blanco con adhesivo. Metros lineales.	N/A	N/A	7.36	\$ 1.00	\$ 7.36
ACT	Cubre canto tipo t	Cubre canto de policloruro de vinilo (PVC). 18mm de espesor. Metros lineales.	N/A	N/A	0.90	\$ 2.00	\$ 1.80
N/A	Costos indirectos	Costos indirectos de producción	N/A	N/A	N/A	\$ 162.00	\$ 162.00

TOTAL 68\$ 484.28 \$ 670.20

Clave	Descripción	Material	Plano	No. Pzas.	Dimensiones	Precio Unitario	Precio Total
A1	Acrílico lateral	Hoja de acrílico claro, 3mm de espesor.	B-3	4	0.54	\$ 150.96	\$ 603.84
A2	Acrílico copete	Hoja de acrílico claro, 3 mm de espesor.	B-4	1	0.25	\$ 70.00	\$ 70.00
B1	Base general	MDF Melamínico, recubierto 2 caras color Blanco Frosty liso mate, 18 mm espesor.	B-5	1	1.46	\$ 243.74	\$ 243.74
B2	Larguero exterior	MDF Melamínico, recubierto 1 cara color Blanco Frosty liso mate, 18 mm espesor.	B-6	2	0.12	\$ 13.12	\$ 26.24
B3	Larguero central	MDF Melamínico, 18 mm espesor.	B-7	1	0.12	\$ 7.38	\$ 7.38
B4	Larguero interior	Tablero de fibra de madera MDF Melamínico, 18 mm espesor, marca Masisa.	B-8	2	0.07	\$ 4.13	\$ 8.26
P1	Pared central	MDF Melamínico, recubierto 2 caras color Blanco Frosty liso mate, 18 mm espesor.	B-9	1	1.90	\$ 316.86	\$ 316.86
P2	Pared lateral	MDF Melamínico, recubierto 2 caras color Blanco Frosty liso mate, 18 mm espesor.	B-10	2	1.40	\$ 233.08	\$ 466.16
R30	Repisa 30 cm	MDF Melamínico, recubierto 2 caras color Blanco Frosty liso mate, 18 mm espesor.	B-11	2	0.44	\$ 73.12	\$ 146.24
R35	Repisa 35 cm	MDF Melamínico, recubierto 2 caras color Blanco Frosty liso mate, 18 mm espesor.	B-11	2	0.51	\$ 85.30	\$ 170.60
R40	Repisa 40 cm	MDF Melamínico, recubierto 2 caras color Blanco Frosty liso mate, 18 mm espesor.	B-11	4	0.59	\$ 97.49	\$ 389.96
S1	Soporte repisas	Soporte metálico graduable doble	F-3	6	N/A	\$ 150.00	\$ 900.00
	Acabado	Película vinílica marca 3M	N/A	1	N/A	\$ 80.00	\$ 80.00
H1	Pija para madera	Pija negra para madera Diámetro #14, Largo 1-1/2".	N/A	4	1 1/2"	\$ 0.50	\$ 2.00
H2	Tornillo tipo Allen	Tornillo de 1" socket cilíndrico hexágono interior, cuerda estándar.	N/A	18	1"	\$ 2.00	\$ 36.00
H3	Inserto doble rosca	Inserto doble rosca para madera, largo 18mm.	N/A	9	18mm	\$ 5.00	\$ 45.00
H4	Galleta Virutex No. 10	Galleta de madera contrachapada comprimida, 53x19x4mm.	N/A	24	53x19x4 mm	\$ 2.33	\$ 56.00
E1	Elevador con inserto	Herraje compuesto de inserto para madera y pie nivelador.	N/A	4	N/A	\$ 15.00	\$ 60.00
ACM	Cubre canto de melamina	Cubre canto de melamina color blanco con adhesivo. Metros lineales.	N/A	N/A	39.27	\$ 1.00	\$ 39.27
ACT	Cubre canto tipo T	Cubre canto de policloruro de vinilo (PVC). 18mm de espesor. Metros lineales.	N/A	N/A	2.93	\$ 2.00	\$ 5.85
N/A	Costos indirectos	N/A	N/A	N/A	N/A	\$ 1,171.02	\$ 1,171.02

TOTAL 88\$ 2,724.03 \$ 4,844.42

Clave	Descripción	Material	Plano	No. Pzas.	Dimensiones	Precio Unitario	Precio Total
A1	Acrilico copete	Hoja de acrilico claro, 3 mm de espesor.	B-3	1	0.146	\$ 41.10	\$ 41.10
B1	Base	MDF Melamínico, recubierto 1 cara color Blanco Frosty liso mate, 18 mm espesor.	B-4	1	0.53	\$ 57.94	\$ 57.94
B2	Larguero exterior	MDF Melamínico, recubierto 1 cara color Blanco Frosty liso mate, 18 mm espesor.	B-5	1	0.077	\$ 8.41	\$ 8.41
B3	Larguero lateral	Tablero MDF, 18 mm espesor, marca Masisa.	B-6	2	0.042	\$ 2.64	\$ 5.28
B4	Larguero de fondo	Tablero MDF, 18 mm espesor, marca Masisa.	B-7	1	0.06	\$ 9.98	\$ 9.98
PD	Pared derecha	MDF Melamínico, recubierto 2 caras color Blanco Frosty liso mate, 18 mm espesor.	B-8	1	1.2	\$ 199.78	\$ 199.78
PI	Pared izquierda	MDF Melamínico, recubierto 2 caras color Blanco Frosty liso mate, 18 mm espesor.	B-9	1	1.2	\$ 199.78	\$ 199.78
R48	Repisa 48 cm	MDF Melamínico, recubierto 2 caras color Blanco Frosty liso mate, 18 mm espesor.	B-10	1	0.46	\$ 76.58	\$ 76.58
R50	Repisa 50 cm	MDF Melamínico, recubierto 2 caras color Blanco Frosty liso mate, 18 mm espesor.	B-10	2	0.48	\$ 79.91	\$ 159.82
R58	Repisa 58 cm	MDF Melamínico, recubierto 2 caras color Blanco Frosty liso mate, 18 mm espesor.	B-10	1	0.55	\$ 91.56	\$ 91.56
N/A	Acabado	Película vinílica marca 3M.	N/A	N/A	N/A	\$ 80.00	\$ 80.00
H1	Pija para madera	Pija negra para madera Diámetro #14, Largo 1-1/2".	N/A	4	1 1/2"	\$ 0.50	\$ 2.00
H2	Tornillo tipo Allen	Tornillo de 1" socket cilindrico hexágono interior, cuerda estándar.	N/A	18	1"	\$ 2.00	\$ 36.00
H3	Inserto doble rosca	Inserto doble rosca para madera, largo 18mm.	N/A	9	18mm	\$ 5.00	\$ 45.00
H4	Galleta No.10	Galleta de madera contrachapada comprimida, 53x19x4mm.	N/A	24	53x19x4mm	\$ 2.33	\$ 56.00
E1	Elevador con inserto	Herraje compuesto de inserto para madera y pte nivelador.	N/A	4	N/A	\$ 15.00	\$ 60.00
ACM	Cubrecanto de melamina.	Cubre canto de melamina color blanco con adhesivo.	N/A	N/A	18.13	\$ 1.00	\$ 18.13
N/A	Costos indirectos	N/A	N/A	N/A	N/A	\$ 365.76	\$ 365.76

TOTAL 71\$ 1,239.27 \$ 1,513.12

## Aportes del diseño industrial aplicado.

Considero que la inversión en el proyecto de diseño industrial para el desarrollo del mobiliario de mini supermercados fabricados por una empresa constructora fue un éxito dados los beneficios tangibles durante el desarrollo de la producción como de la apariencia final del producto.

Desde la competencia inicial por ganar el contrato con otras constructoras se puede decir que la aplicación del diseño industrial fue crucial al generar una familia modular de muebles que también se integrara a una tienda tipo y a sus diferentes elementos arquitectónicos. Todo esto apoyado de una representación grafica lo más realista posible que considerara la exhibición de los productos de consumo y sus respectivas publicidades para lograr el convencimiento de los inversionistas en el proyecto.

## Aspectos formales.

Se logró proporcionar un diseño innovador en mobiliario y elementos arquitectónicos en relación a la competencia buscando siempre la diferenciación para una mejor identificación por parte del usuario denominado cliente. El uso del material MDF facilitó la explotación de curvas en los costados de los muebles y el uso de acrílicos acentuó aun más el juego de curvas en los costados del mueble abarrotero principalmente al mismo tiempo que se obtuvo transparencia para una mejor exhibición del producto y un espacio para colocar señalizaciones o gráficos publicitarios.

El diseño de interiores de la tienda en conjunto tuvo una tendencia a ser proyectada desde la perspectiva del diseño industrial más que del diseño arquitectónico sustentando lo anterior en el requerimiento de proyectar una familia o cadena de establecimientos. Es por esta razón que el diseño de los elementos arquitectónicos fueron sujetos del diseño de mobiliario como elemento rector. Así se llegó al diseño de toldos exteriores e interiores con una distinción marcada de los usados por la competencia.

## Aspectos productivos.

Una vez ganado el concurso del proyecto se inició de inmediato la producción del mobiliario sin contar con un diseño de producción ni con un proyecto ejecutivo que permitiera más efectividad en una producción en serie a menor escala. Gracias a esta situación fue posible realizar las comparaciones pertinentes entre lotes de producción realizados con el anteproyecto y los lotes de producción una vez concluido y aplicado los lineamientos del proyecto de diseño industrial integral, en esta comparación cabe destacar las siguientes mejoras:

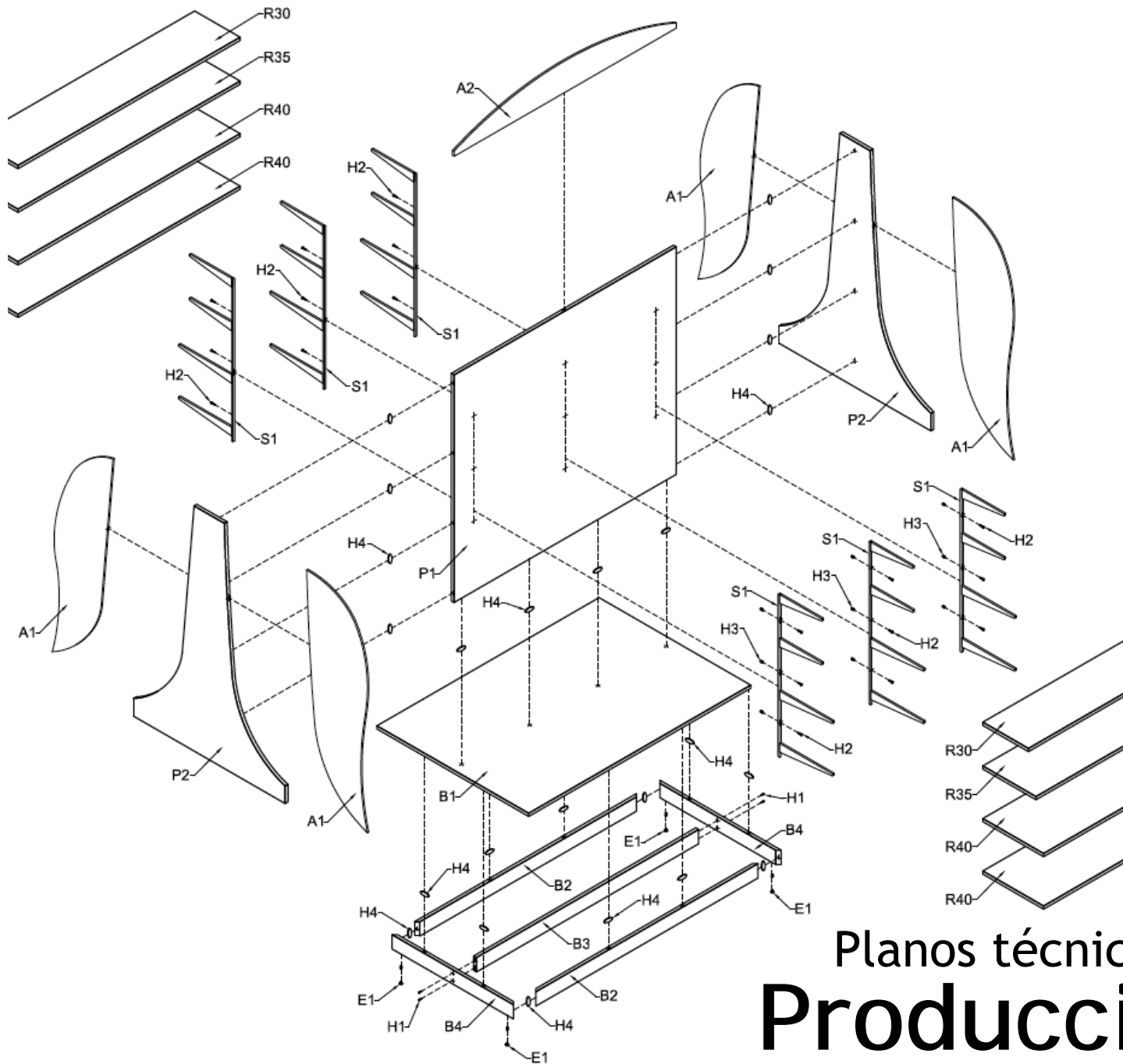
- Reducción del tiempo de producción.
- Mayor limpieza en el proceso de fabricación.
- Mobiliario más uniforme dimensionalmente.
- Mobiliario más resistente.
- Se redujo el nivel de habilidad que requería tener el carpintero o ayudante al transformar la madera.
- Se mejoró la apariencia al usar uniones ocultas en lugar de pijas con tapa plástica para la cabeza de la pija.
- La aplicación de consideraciones ergonómicas solucionó problemas de uso del primer lote.
- La configuración modular agilizo el proceso de proyección arquitectónica.
- Se redujo el tiempo de corte y ranurado usando plantillas de corte y colocación de pastillas o galletas.

## Satisfacción del cliente.

Uno de los principales requerimientos era la satisfacción del cliente la cual fue lograda con éxito al proporcionarle una familia de tiendas con una identidad sólida e innovadora a un bajo costo y con valores agregados atractivos para los inversionistas. También se tomaron en cuenta los proveedores de publicidad impresa, toldos, colocación y mantenimiento de indicadores de precios que trabajaban de manera directa con el cliente como parte de su administración. La constructora en la que desarrollé el presente proyecto paso a ser parte de la administración de las “Bodegas Alianza” al finalizar el proyecto gracias al buen desempeño en el proyecto La Iguana.

- 1 - Enciclopedia de las técnicas de carpintería / Jeremy Broun ; vers. Castellana de Eugeni Roseli Miralles, México, Gustavo Gili, 1995.
- 2 - Las dimensiones humanas en los espacios interiores : Estándares antropométricos / Julius Panero, Martin Zelnik ; vers. Castellana de Santiago Castan, México: Gustavo Gili, 1984, 320 páginas.
- 3 - Ergonomía en acción : La adaptación del medio de trabajo al hombre / David j. Osborne ; Tr. Elisa González Mendiola, México, Trillas, 1990, 401 páginas.
- 4 - Dimensiones antropométricas de población latinoamericana / Ávila Chaurand, Rosalío, México, Cuba, Colombia, Chile / Rosalío Ávila Chaurand, Lilia R. Prado León, Elvia L. González Muñoz / Guadalajara, Jal. : Universidad de Guadalajara, Centro de Investigaciones en Ergonomía, 2001, 207 páginas.
- 5 - Costos 1: Introducción al estudio de la contabilidad y control de los costos industriales / Cristóbal del Río González, México, Ediciones contables y administrativas, 1984.
- 6 - Sitio web Masisa, Ficha técnica Tableros MDF, dirección: <http://www.masisa.com/mex/dios/archivos/mex/MDF.pdf>
- 7 - Sitio web Virutex, Fresadora ensambladora electrónica, dirección: <http://virutex.es>
- 8 - Sitio web Ducasse, Ficha técnica Pilar Ranurado Doble, dirección: <http://www.ducasse.com.mx/>





# Planos técnicos de Producción