

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES

"ARAGON"

ESCUELA DE: _____

TITULO: MOBILIARIO PARA DISEÑO POR COMPUTADORA

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE: LIC. EN DISEÑO INDUSTRIAL

P R E S E N T A :

FRANCISCO MARTINEZ RAMOS

MEXICO D.F. 1994

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



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 está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

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

2 Ejen.

MOBILIARIO
PARA **DISEÑO**
POR **COMPUTADORA**

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

AGRADECIMIENTOS:

Deseo agradecer profundamente el apoyo recibido por mis padres:

**Ma. del Refugio Ramos Huerta
Francisco Martínez Lugo**

Por su ejemplo y ayuda, a quienes dedico esta tesis.

Deseo agradecer de la misma manera a los profesores que me apoyaron en la realización de esta tesis, así como a lo largo de mi carrera.

**D.I. Carlos Chávez Aguilera
D.I. Ma. Fernanda Gutiérrez Torres
D.I. Patricia Herrera Macías
D.I. Rodolfo Mendoza Ríos
D.G. José Luis Cuenca Jiménez**

Miembros del Sínodo.

"POR MI RAZA, HABLARA EL ESPIRITU"

Indice

		Pág.
1	Introducción	
	Propósitos de esta Tesis	7
	Marco de Referencia	Diseño Asistido por Computadora (CAD) Diseño Editorial (DTP) 8
	Objetivos	9
	Método	9
2	Investigación	13
	Las Actividades	14
	Los Programas	15
	El Equipo	15
		Medidas y pesos de computadoras y periféricos comúnmente utilizados
	Tendencias de la Computación	17
	Normas, Restricciones y Pruebas	18
3	Análisis	
	Análisis de las Actividades	21
		Disposición del Equipo
	Análisis de Productos Existentes	23
	Requerimientos	26

Indice

		Pág.
4	Aplicación de Datos en la Solución	29
	Aplicación de datos en alternativas de solución	
	Primera zona de trabajo	
	Segunda zona de trabajo	
	Conexiones	
	Disposición de las Cubiertas	
	Disposición del Mobiliario	
5	Descripción del Diseño	35
	Explicación del Sistema	35
	Planta Modelo	37
	Cursograma Productivo	
	Aspectos Ergonómicos	40
	Partes que componen el diseño	41
	Explosiva	
	Cubiertas	
	Ménsulas	
	Soporte	
	Accesorios	
	Opciones de Diseño	47
	Costo del Mobiliario	48
	Planos	51
	Vistas Generales	
	Planos de detalles	
	Dibujos de Parte/costos	
6	Conclusiones	177
7	Glosario de Términos	179
8	Bibliografía	181

1

Introducción

Propósitos de esta Tesis

La idea de desarrollar una tesis que abordara el problema de adaptar adecuadamente un mobiliario al hombre, surgió cuando noté que el mobiliario de oficina y aún aquel denominado "para computadora", no cumplía con las características apropiadas para la realización de trabajos de diseño por computadora; mucho menos la silla y la mesa del comedor de nuestro hogar o lugar de trabajo.

La realización de un proyecto que tratara de solucionar los problemas que entraña el trabajo con computadoras para actividades de diseño, será de gran utilidad para aquellas personas cuyo oficio es la proyección de objetos y/o imágenes.

Un mobiliario para trabajar en diseño por computadora, además de ser de actualidad, es un tema que no ha sido profundizado para el contexto de México. Dada la creciente participación de los sistemas de cómputo en la vida de las empresas, despachos y hogares mexicanos, se hace de vital importancia el desarrollo de mobiliario enfocado precisamente para esta actividad y en especial para usuarios mexicanos.

En el campo profesional el diseño por computadora es una poderosa herramienta para aquellos trabajos que requieren de gran calidad, constantes modificaciones y/o actualizaciones o que son repetitivos; Además de agilizar los procesos para la presentación y

acabado de los proyectos, al contar con comandos que ejecutan funciones que normalmente nos ocuparían horas de trabajo. En otras palabras, acelera el ciclo de producción-diseño, por consiguiente dota al proyectista (hablese de diseñadores industriales, gráficos o de interiores, así como arquitectos e ingenieros) de tiempo para innovar, modificar y mejorar sus productos.

El *software* es tan variado que podemos editar textos, insertar imágenes fotográficas y modificarlas; dibujar, analizar y evaluar objetos en tres dimensiones, de manera que simulando su forma y material se obtenga su peso, masa, superficie, volumen, centro de gravedad, momentos de inercia, etc.

Esta nueva actividad, el diseño por computadora, empezó a incrementarse aproximadamente hace 5 años, debe ser desarrollado con los medios adecuados. Estos medios son: La computadora (Unidad Central de Procesamiento o CPU, el monitor y el teclado), los periféricos (Impresoras, graficadores, *scanner*, tableta digitalizadora, etc), la silla y una superficie de trabajo. Observemos como dicha superficie de trabajo tiene una doble finalidad, primero: sostener y mantener seguro al equipo de cómputo y segundo: proporcionar este equipo a disposición del usuario.

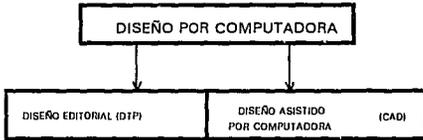
El propósito de esta tesis es la de agrupar los elementos electrónicos que hacen posible el diseño por computadora, en un espacio donde exista una correcta relación entre ellos y el hombre.

Marco de Referencia

"El mobiliario para usar con computadoras se empezó desarrollar paralelamente con el aumento de equipos y programas. El primer programa para dibujo fue creado aproximadamente en la década de los años 60, el sistema fue evolucionando, porque éste permitía a los usuarios ver las líneas y círculos como éstos estaban siendo dibujados. El Diseño Asistido por Computadora empezó a ser una realidad en la década de los años 70, pero el costo era muy alto (\$150,000 dls. por estación) debido a que las únicas computadoras capaces de soportar un programa de este tipo eran costosas *mainframe*".¹

Existen diversos campos de trabajo en la actividad de diseño por computadora, desde la cartografía hasta la edición de fotografías.

Básicamente el diseño por computadora se divide en dos versiones, como se explica en el siguiente esquema:

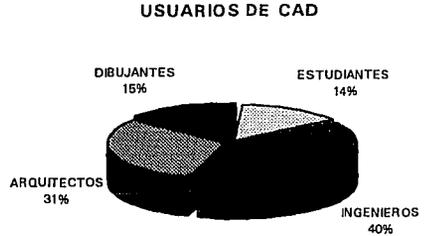


Diseño Asistido por Computadora (CAD)

En la década de los años 80's los avances de la computación ayudan a reducir los costos de los programas CAD, los cuales comparados a los grandes sistemas funcionan a un 80% de su desempeño a tan solo un 20% de su costo. Desde entonces muchas compañías han desarrollado *software* para computadoras personales. Como el precio de las computadoras ha bajado, casi cualquiera puede comprar y usar un programa de CAD, aún en casa. Como resultado, el diseño asistido por computadora esta teniendo un gran impacto en la sociedad.²

"Se calcula que los sistemas CAD se utilizan en más de 60 países, el número de estaciones de CAD alrededor del mundo, es aproximadamente de quinientos mil, el número de usuarios varía de dos a tres usuarios por estación, por lo tanto hay más de un millón de usuarios alrededor del CAD".³

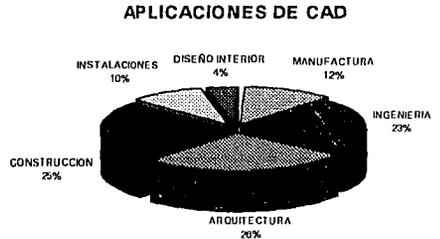
En México los usuarios de CAD estan distribuidos de la siguiente manera:



Francisco Díaz Infante Casasús
Introducción al Mundo del CAD, 1992

Las aplicaciones del CAD, tales como: dibujo arquitectónico, ingenierías, control numérico, análisis estructural, análisis dinámico de fluidos, diseño conceptual, simulaciones, animaciones, planeación, creación y manufactura de objetos, procesos de control, etc. estan invadiendo las oficinas de todos los tipos; desde gubernamentales, oficinas de arquitectos, diseñadores industriales, ingenieros, grandes firmas privadas de ingeniería y construcción y pequeños despachos.

Las principales ramas de aplicación del CAD son las siguientes:



Francisco Díaz Infante Casasús
Introducción al Mundo del CAD, 1992

Diseño Editorial (DTP)

El diseño editorial, DTP por sus siglas en inglés *Desktop Publishing*, cubre el campo del diseño de publicaciones: libros, revistas, carteles, etc., incluye el uso de paquetes para la ilustración, pintura, animación, rastreo y edición de imágenes, así como el trabajo en ambientes *multimedios*, los cuales integran a la computadora desde fotografías hasta audio y video.⁴

Objetivos

Las consideraciones previas llevan a establecer los siguientes objetivos:

1.-Adaptar el equipo necesario para el diseño por computadora al usuario, por medio del mobiliario.

Este punto se basa en la premisa de que el confort en la realización de las actividades diarias es indispensable para evitar malas posturas, movimientos innecesarios y cansancio, reflejándose en un mayor rendimiento del individuo, proporcionando a la empresa mayores utilidades y otorgando al usuario mejores condiciones de trabajo.

2.-Facilitar la integración de los distintos elementos que componen el equipo de cómputo entre sí.

Este segundo punto se refiere a permitir el uso de diferentes medios de entrada y salida de datos, teniendo en cuenta que éstos estarán ordenados según la frecuencia con que son utilizados.

3.-Proveer de flexibilidad al mobiliario para adecuarse a necesidades *multimedios* o de *redes*.

El tercero se refiere a planear un mobiliario versátil que pueda adaptarse a las nuevas técnicas de trabajo computacionales, es decir que pueda servir tanto a un usuario como a 10 situados en red, al uso de periféricos compartidos y al manejo de sistemas *multimedios*.

4.-Dar un apoyo seguro al equipo de cómputo.

Este punto se refiere a proveer de un mobiliario que por sus características estructurales, mantenga el costoso equipo de cómputo a salvo de caídas, vibraciones, golpes o cualquier movimiento brusco que pueda afectar su funcionamiento.

5.-Facilitar la limpieza del mobiliario y del área de trabajo, así como el mantenimiento del equipo.

El quinto objetivo se refiere a características de operación del equipo y mantenimiento del lugar de trabajo. Proveer las formas que permitan trabajar con limpieza y seguridad.

6.-Factibilidad de realización, optimizando materiales, medios productivos y de distribución.

Este último se refiere a proyectar aquello que sea factible de producir y no sólo formas agradables.

Método

Por tratarse de un problema que involucra a la *ergonomía* en casi todos los aspectos, se penso resolver el problema utilizando un método enfocado a la relación hombre-objeto. (Diagrama página siguiente)

Con el fin de realizar el proyecto y cumplir los objetivos antes planteados, primeramente se analizaron los productos que se venden y se utilizan para realizar actividades de diseño por computadora. Este análisis se realizó en productos (a excepción de uno) que eran productos análogos, ya que la existencia de mobiliario especializado para diseño por computadora es casi inexistente. La adquisición de mobiliario por parte de los empresarios, dueños o departamento de compras ha sido sin conocer las actividades ni a los individuos que lo utilizarán.

Los mobiliarios se analizaron y se pusieron a juicio para así determinar las ventajas y desventajas de cada uno. Posteriormente se llevó a cabo una búsqueda de información de las medidas antropométricas adecuadas a la realidad en México⁵.

Para obtener de una manera confiable los requerimientos a los que debía obedecer el mobiliario, se llevaron a cabo cuestionarios entre diseñadores, arquitectos e ingenieros cuya actividad la realizaban total o parcialmente por medio de computadoras, además de observaciones de campo.

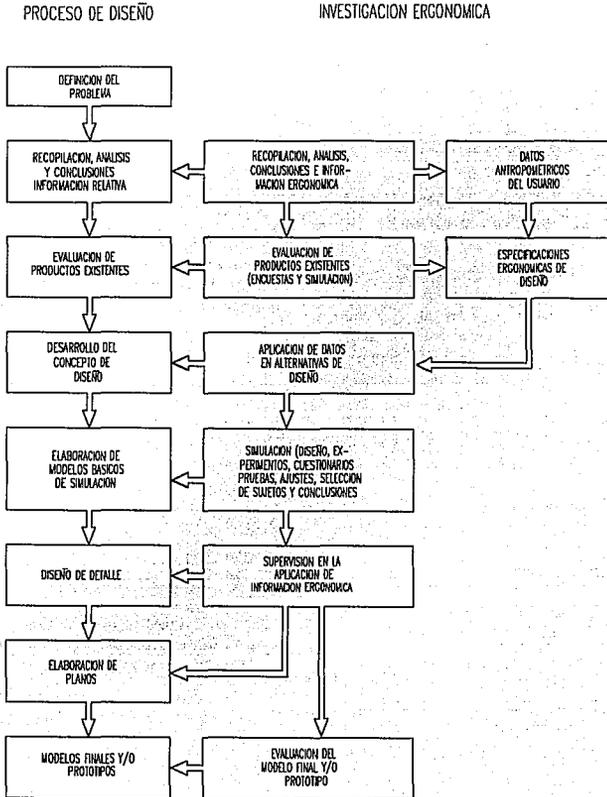
Posteriormente al tener un concepto de diseño se realizó un simulador, cuya finalidad fue comprobar que la idea cubría los requerimientos de diseño y modificar aquellas que no lo fueran. Aplicamos la prueba a 10 individuos, basandonos en una técnica fotográfica se evaluó los aciertos y desaciertos del mobiliario. El

Capítulo 1 • Introducción

simulador emulaba dos de las características más importantes del diseño: La necesidad de una superficie inclinada y la de cubiertas a distintos niveles.

Finalmente se llevó a cabo el diseño a detalle del mobiliario, elaboración de los planos y la estimación de los costos.

Para el planteamiento del proceso productivo, la distribución y la estimación de costos contamos con información y asesoría de personal de la empresa productora de muebles de oficina P.M. Steele.



¹Ralph Grabowski y Tim Huddleston, *Using AutoCAD*, Que Corporation, 1991, p. 1.

²*Ibid.*

³Francisco Díaz Infante Casasús, *Introducción al Mundo del CAD*, Folleto del Grupo Integrado al Diseño, 1992.

⁴Folleto: *Diplomado en Computación para Diseñadores*, Universidad Autónoma Metropolitana 1992.

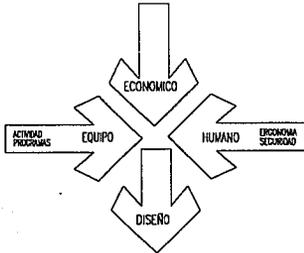
⁵Véase: *Antropometría para el diseño* de David Sánchez Monroy, Universidad Autónoma Metropolitana.

2

Investigación

Para lograr alcanzar los objetivos de esta tesis la investigación se estructuró de la siguiente manera:

- Para el primer objetivo se realizaron encuestas y cuestionarios para obtener un listado de las actividades que se realizan normalmente en un día de trabajo. Estas actividades son las que nos van a indicar que clase de programas se requieren para la realización de nuestros proyectos, como se ilustra en el dibujo:



De lo anterior se deduce que los programas requeridos por los diseñadores gráficos, publicistas y de animación requerirán uno muy diferente al que ocupa un ingeniero, arquitecto o diseñador industrial.

Las actividades también son las que rigen cual será nuestro equipo de cómputo. En este sentido hemos observado que la diferencia entre diseño editorial (DTP) y diseño asistido por computadora (CAD) no provoca una diferencia tan marcada como en los programas. Esto se debe a que muchos de los medios de salida y entrada

de información se utilizan en ambas ramas. La impresora, *scanner*, ratón y monitor VGA son medios comunes para la inserción y presentación de la información.¹

Finalmente nuestras actividades son las que nos van a indicar el espacio necesario y posición del equipo de cómputo.

Posteriormente se realizó una investigación de los datos *antropométricos* y *ergonómicos* aplicables al proyecto.²

- Para el segundo y quinto objetivos se llevó a cabo una investigación de los equipos compatibles entre sí, dimensiones generales de los periféricos, del diferente tipo de computadoras, tipos y medidas de los cables y requerimientos especiales (*no breaks*, concentradores, etc.) Así como también el tipo de consumibles, su disposición, requerimientos de guardado y de desecho.

- Para el tercer objetivo se investigó las tendencias del mercado de compradores de equipo de cómputo, los requerimientos especiales para instalar periféricos compartidos, *redes* o sistemas *multimedios* y su espacio requerido.³

- Para el cuarto objetivo se buscaron las características mínimas de seguridad y calidad nacional e internacional que debe tener un mobiliario semejante.⁴

- Por último, el objetivo seis requirió de la observación e investigación de los procesos productivos y de distribución, así como de los costos que implica la producción en serie de un proyecto.

Las Actividades

Para la investigación de las actividades y requerimientos se llevaron a cabo 10 entrevistas a dueños y empleados de despachos y empresas dedicados de una u otra manera al diseño por computadora. La finalidad de estas entrevistas era conocer si realmente existía la

necesidad de un mobiliario especializado para diseño por computadora y si era así, cuales eran los requerimientos. Se les aplicó el cuestionario de opción abierta (abajo mostrado) a los proyectistas³ los cuales todos trabajan en el Distrito Federal, obteniéndose parte de los requerimientos que detallaremos más adelante.

Lista de Comprobaciones

Definición de la actividad

- ¿Qué tipo de actividad realiza?
- ¿Cuáles realiza ayudado por su equipo de cómputo?
- ¿Cuál es el equipo con que cuenta para realizar sus actividades (equipo y programas)?
- ¿Qué elementos son los que con más frecuencia se utilizan?
- ¿De qué manera son introducidos los datos?

Espacio de Trabajo

- ¿Es adecuado su espacio de trabajo?
- ¿Permite la posición del equipo un control correcto de éstos?
- ¿El trabajador está sentado durante todo o parte del tiempo?
- ¿Es satisfactoria la altura de la silla de trabajo en relación con la postura y distancia de visión?
- ¿Es satisfactoria la superficie de trabajo, en cuanto a dureza, color, forma...?
- ¿Recomendaría de que se disponga de soportes o apoyos para pies, brazos o espalda?
- ¿Emplea contenedores de discos o algún otro elemento?
- ¿Requiere elementos de seguridad?
- ¿Tiene algún problema con la vibración?
- ¿Existen posibilidades de incendio? ¿Cuenta con extintores?

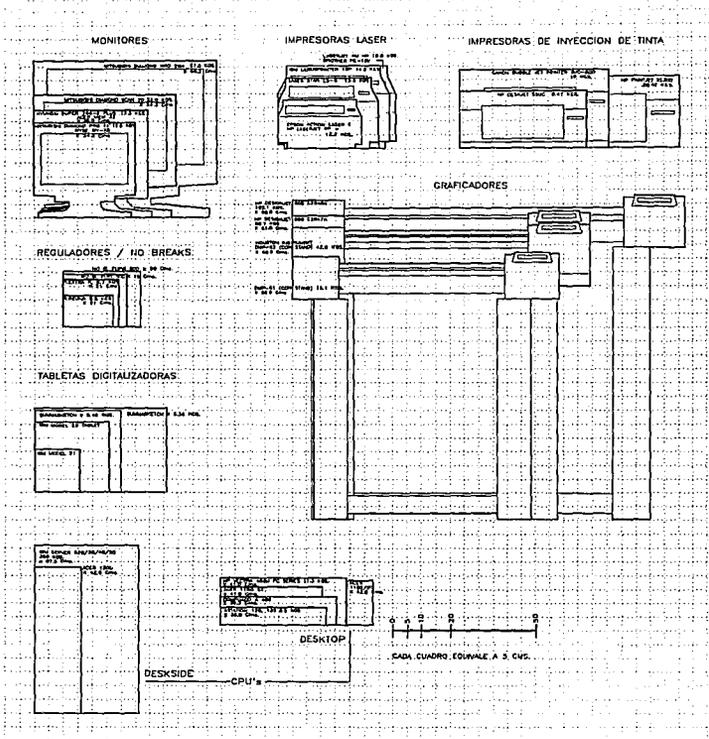
Exigencias

- ¿Impone la tarea exigencias visuales elevadas?
- ¿Se necesita un elevado nivel de iluminación?
- ¿Están los equipos a una distancia visual confortable y adecuadamente iluminados?
- ¿Es general o local la luz artificial necesaria?
- ¿Existe algún resplandor? ¿Cuál es la fuente?
- ¿Requiere la actividad discriminación táctil?
- ¿Requiere la actividad discriminación auditiva?

Organización del equipo

- ¿Es posible agrupar ciertos equipos?
- ¿Requiere la manipulación o lectura del equipo un movimientos innecesarios del cuerpo o de la cabeza?
- ¿El mobiliario es adecuado a sus actividades?
- ¿El mobiliario minimiza en número de movimientos?
- ¿Su mobiliario ha tenido que modificarse? ¿Se ha complicado, simplificado, agrandado...?
- ¿Hay pausas en el desempeño de la tarea? ¿Qué actividad se realiza?
- ¿Se realiza la tarea en turnos? ¿En qué horarios?
- ¿Cuál es el promedio de horas extraordinarias?
- ¿Existe algún otro comentario?

MEDIDAS Y PESOS DE COMPUTADORAS Y PERIFERICOS COMUNMENTE UTILIZADOS



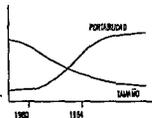
EQUIPO	MEDIDAS			
	MIMIMA		MAXIMA	
	MEDIDAS	PESO	MEDIDAS	PESO
C.P.U. DESKTOP	COMPUADD 486, 10X41X39 CMS.	8.6 KG.	IIP VECTRA 486U PC SERIES, 17X44X41 CMS.	11.3 KG
C.P.U. DESKSIDE	ACER 1200, 53X16X42 CMS.		IDM SERVER 520/30/40/50, 36X61X68 CMS.	366 KG
MONITOR	WYSE WY-X5, 34X35X34 CMS.	12.6 KG	MITSUBISHI DIAMOND PRO, 57X64X65 CMS.	57.0 KG
TECLADO	ESTANDAR 49X21X4.5 CMS.			
REGULADOR/ NO BREAK	REGULADOR REVIVA, 12X17X21 CMS.	5.5 KG	NO BREAK FUPUR 800, 20X27X50 CMS.	
TABLETA-	IBM MODEL 21, 16X16 CMS.		SUMMASKETCH II, 31X46 CMS.	6.36 KG
DIGITALIZADORA				
IMPRESORA LASER	HP LASER JET 4L, 16.4X36.2X35 CMS.	7 KG	LASERJET 4M IIP, 30X42X40 CMS.	16.8 KG
IMPRESORA DE INYECCION DE TINTA	HP DESKJET 550C, 21X45 CMS.	6.41 KG	IIP PAINTJET XL300, 26X76 CMS.	20.4 KG
GRAFICADORES	HOUSTON INSTRUMENT DMP-61 (CON STAND) 96X104X70 CMS.	33.1 KG	IIP DESIGNJET 600 C2848A, 116X137X68 CMS.	102 KG

Tendencias en la computación⁸

Cada año, si no es que cada semestre, se están dando cambios en la industria de la electrónica y la informática. Estos cambios pueden volver obsoletos equipos que hace dos años eran la tecnología de punta. De modo que, para esta tesis, conocer las tendencias de

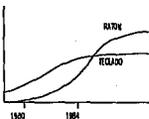
Tamaño de Equipo:

El tamaño de los equipos de cómputo se ha reducido considerablemente, y con ello ha aumentado su portabilidad. Ejemplo de esto lo encontramos en los cada vez más compactos CPU's y en las *Laptop*'s.



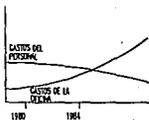
El ratón

El uso de otros medios para la introducción de información y comandos, ha transformado al ratón (*mouse*) en una herramienta indispensable para cualquier usuario de computadora, máxime si se trata de algún proyectista.



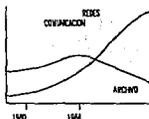
Gastos de Oficina

La inversión en equipos y programas y su actualización se ha elevado por encima de los gastos del personal. Es decir se prefiere la actualización y mantenimiento del equipo de cómputo que el gasto del personal.



Archivo

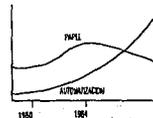
Los requerimientos de archivo se verán reducidos al aparecer las redes computacionales, es decir bastará que la computadora servidora (*server*) archive la información la cual podrá ser accedida por las demás computadoras clientes.



una industria de la computación es conocer cuales son los requisitos que debe solucionar su proyecto para el futuro; aunque en el momento no sean aplicables dichos requerimientos. Esta información generó requerimientos como el de la necesidad de un sistema versátil (detallado más adelante).

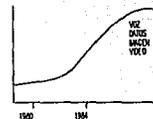
Uso del papel

La utilización del papel para conservar la información se ha reducido con la aparición de los archivos electrónicos y discos magnéticos. La automatización ha creado nuevos medios para el almacenaje de información.



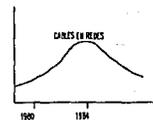
Integración

Con el paso del tiempo, la integración de diversos programas se ha hecho posible. El procesador de palabras, las gráficas y el dibujo pueden encontrarse en un solo paquete. La importación y exportación de datos entre programas es más fácil y rápido. Así mismo diversos periféricos se pueden encontrar en uno solo. Impresoras-copiadoras-rastreadoras.



Cables

En redes computacionales el número de cables se reducirá, al instalarse medios más sencillos y poderosos para transmitir la información, así como por la aparición de periféricos inalámbricos.



Miniaturización

Las dimensiones de las estaciones de trabajo se reducirán por el efecto de la miniaturización del equipo que lo componen.

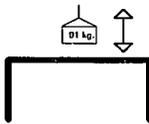
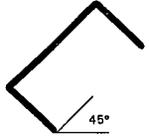
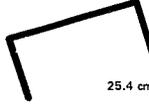


Capítulo 2 • Investigación

Normas, Restricciones y Pruebas

La Norma NOM-62-1986 de la SECOFI-DGN establece las especificaciones y métodos de prueba que deben de cumplir los escritorios metálicos para oficina.

Estas normas corresponden a las de la *American National Standards Institute (ANSI)* y a la *Business and Institutional Furniture Manufacturer's Association (BIFMA)*.

NOM-62-1986	Prueba de carga concentrada.	Se aplica una carga concentrada de 200 Kg. durante 10 minutos.
		
	Prueba de carga uniformemente distribuida.	Se aplica una carga uniformemente distribuida de 300 Kg. durante 10 minutos.
		
	Prueba de carga cíclica sobre la cubierta.	Se golpea la cubierta con una carga de 91 kg. durante 20,000 ciclos a razón de 10 ciclos por minuto.
		
	Prueba de resistencia a la fuerza transversal.	Se levanta el escritorio a 45 grados durante 30 minutos por cada uno de sus extremos.
		
	Prueba de caída.	Se levanta un extremo a una altura de 25.4 cms. sobre el piso y se deja caer, se repite la operación al otro extremo; 5 veces por lado.
		

Prueba de resistencia de las patas. Se somete cada una de las patas a un impacto de 3 Kg. por 3 ocasiones.



Prueba de Abrasión. Se raya la superficie esmaltada con un lapiz 3H, esta no debe sufrir alteraciones.

Prueba de adherencia de la pintura. Con una navaja se raya a cada un milímetro la superficie esmaltada. Se adhiere y despega una cinta adhesiva. No debe de existir desprendimiento de pintura.

Prueba de impacto sobre superficies esmaltadas. Dejar caer una esfera de 0.5 Kg a una altura de 1 metro.

Dimensiones mínimas y máximas de los escritorios. Fondo 45 a 100 ± 0.3 cms.
Ancho 100 a 200 ± 0.3 cms.
Alto 65 a 75 ± 0.3 cms.

De manera resumida se presentan a continuación las normas complementarias:

NOM-B-28	Manera de utilizar la lámina de acero al carbono, laminada en frío para uso común.	La cubierta metálica debe ser de lámina de acero cal. 18 ó 20 con refuerzos en forma de "U" y/o "Z" con acabado de plástico laminado en la cubierta y en sus cantos, en este último opcional.
NOM-D-266	Requisitos para la lámina laminada en caliente y sus usos especiales.	
NOM-D-122	Determinación de la resistencia a la corrosión de partes metálicas con recubrimientos (esmalte).	Se somete la pieza esmaltada a una atmósfera salina por un período de 36 horas, La pieza no debe demostrar alteración de su superficie.
NOM-E-49	Requisitos del laminado plástico decorativo de alta presión.	Los recubrimientos plásticos de la cubierta, deben de resistir un tallado de una lija para madera del no. 500 de grado fino, durante 10 ciclos con una presión de 1 kg., sin que pierdan brillo, color o textura.
NOM-N-68	Terminología a la que debe sujetarse las piezas que constituyen el mueble.	

Así como las normas aplicables:

NOM-Z-9	Etiquetas con el nombre de la empresa.	"Los muebles para oficina deben de llevar en una placa o etiqueta el nombre y marca comercial del fabricante, así como la dirección completa, de modo fijo y visible y el símbolo de Hecho en México."
	Instructivos y etiquetas de precaución.	

¹Pulgram, William L., ALA, ASID, y Richard E. Stonis. *Design the Automated Office, A Guide For Architects, Interior Designer, Space Planners and Facility Manager*, Whitney, Capítulo "Hardware" p. 12.

²Ver: Sánchez, David. *Antropometría para el Diseño*, Universidad Autónoma Metropolitana.

³Ver el folleto: *Planning for your Systems Installation*. Perteneciente a la información publicada en la serie IBM RISC Systems/6000 (1991)

⁴Norma NOM-62-1986 de la SECOFI-DGN.

⁵La mayoría de estos proyectistas eran los propios dueños de la empresa o despacho.

⁶Pipes, Alan. *El Diseño Tridimensional, Del Boceto a la Pantalla*, Editorial Gustavo Gili, Capítulo "Dibujo con Ordenadores-CAD" p. 42.

⁷*Ibid.*

⁸Pulgram, William L., ALA, ASID, y Richard E. Stonis. *Design the Automated Office, A Guide For Architects, Interior Designer, Space Planners and Facility Manager*, Whitney, Capítulo "Programming for the Unknown" p. 45.

3

Análisis

Análisis de las Actividades

Las actividades que se realizan en una estación de trabajo por computadora no son las únicas que están involucradas en la vida del mobiliario. Ya que existe otro grupo de personas que estarán interactuando con el mobiliario en alguna de las etapas de su ciclo de vida. A continuación se exponen las actividades relacionadas con el usuario final del producto, así como aquéllas relacionadas con el empaque, distribución e instalación.

Distribución

Actividades Iniciales	Empaque, embalaje, manejo y acomodo en el medio de transporte de los diversos elementos que componen el mobiliario.
-----------------------	---

Actividades Operacionales	Transporte del mobiliario.
---------------------------	----------------------------

Instalación

Actividades Iniciales	Desempaque y armado del producto (instructivo, piezas y herrajes)
-----------------------	---

Actividades Operacionales	Reubicación del mueble, reducción o crecimiento del sistema, anexas nuevos accesorios. Instalar nuevos equipos o mover los ya existentes. Ajuste de alturas.
---------------------------	--

Actividades Terminales	Desecho del empaque y compra-bación y ajuste del armado.
------------------------	--

De Uso

Actividades Iniciales	Quitar las fundas que protegen al equipo, prender el regulador o <i>no break</i> , prender el CPU, el monitor y los periféricos y posteriormente ubicar el material de trabajo (discos, documentos, etc.)
-----------------------	---

Actividades Operacionales	Instalar discos, ingresar a la paquetería, desarrollar textos y composición gráfica; dibujos, planos, esquemas y perspectivas; modificar o crear nuevas imágenes; trasladar imágenes de video o gráficas a la computadora y de ésta a un medio tangible (papel impreso) suministrar consumibles; lectura, verificación y corrección de la obra y organización del lugar de trabajo.
---------------------------	---

Actividades Terminales	Impresión del trabajo, salvar la información, salir de la paquetería; apagar la computadora, los sistemas periféricos y el regulador o <i>no break</i> y poner las fundas protectoras al equipo.
------------------------	--

Actividades Emergentes	Trato con personas, Interrupción de la energía eléctrica, suministro o atasco del papel en la impresora, falla de las plumillas en el graficador (<i>plotters</i>)
------------------------	--

El análisis de las actividades nos revela que aunque normalmente el usuario no tiene un plan preestablecido de trabajo. Las actividades iniciales y

finales son más predecibles, ya que las actividades operacionales requieren de un constante y aparentemente caótico manejo de los equipos, y que decir de las emergentes, actividades que se tienen que realizar en cualquier momento.

Si lo vemos de una manera general, las actividades relacionadas al uso del producto son: 1. Recibir información, 2. Procesar la información (diseño) y 3. Impresión; mientras que las actividades relacionadas con la distribución e instalación son: 1. Empaque, 2. Desempaque e instalación, 3. Modificación de la instalación.

Disposición del Equipo

Las actividades son las que rigen la disposición del equipo dentro del mobiliario. Al parecer la disposición regida por la frecuencia de uso es la que debe predominar en dicha instalación, ya que un orden regido por la secuencia de uso (Imagínese un regulador al centro de la mesa de trabajo) o por la función del equipo o por su grado de importancia en una emergencia, provocarían una acomodación que no permitiría un manejo adecuado del equipo. Resumiendo, la disposición del equipo será aquella que facilite el desarrollo de las actividades en función a su frecuencia de uso.

Análisis de Productos Existentes

Para el análisis de los productos existentes se realizó un estudio de las técnicas de producción, funcionalidad, forma, ergonomía, costo y versatilidad.

En la tabla siguiente se exponen algunas de las características más importantes de los productos que actualmente se encuentran satisfaciendo el mercado para personas que trabajan en diseño por computadora.

Producto	Medidas	Características		Comentarios
		Formales	De producción	
IMESA 150-60	Frente: 1.50 mts. Fondo: 0.60 mts. Alto: 0.69 mts.	Mesa para impresora y computadora, en una misma superficie, con regatones y <i>grommets</i> .	Constituida por madera aglomerada recubierta con laminado plástico color hueso.	La altura de la mesa es correcta para su uso conjunto al teclado. Se aprovecha al máximo las medidas del tablero de madera aglomerada. (1.22 x 2.44 mts.)
STEELE DATA MSD-1 P.M.Steelc	Frente: 1.52 mts. Fondo: 0.76 mts. Alto: 0.75 mts.	Mesa para equipo de computación, modular.	Fabricada totalmente con lámina de acero Cold Rolled. La mesa está recubierta con laminado plástico color blanco.	La altura de la mesa no es correcta para el uso del teclado, el fondo de la mesa es el correcto para acomodar equipo de cómputo. La producción y armado de este mueble es muy sencillo, debido al reducido número de piezas.
STEELE DATA MSD-51 P.M.Steelc	Frente: 0.76 mts. Fondo: 0.76 mts. Alto: 0.75 mts.	Mesa para impresora, con <i>grommet</i> para el paso del papel por la cubierta.	Fabricada totalmente con lámina de acero Cold Rolled. La mesa está recubierta con laminado plástico color blanco.	Para el uso de impresora de matriz de puntos. No es necesaria para el uso con impresoras láser o de inyección de tinta.
Intersistema DM Nacional	Frente: 1.20 mts. Fondo: 0.60 mts. Alto: 0.75 mts.	Sistema modular de mesas para computadora, el cual incluye mesa conectora y mesa para impresora.	El material con que está fabricado es madera aglomerada recubierta con laminado plástico con apariencia a madera	El fondo de dimensiones de 0.60 mts. no es la adecuada para acomodar un equipo de cómputo, excepto en las esquinas al modular.
CADDY Mod. 5245	Frente: 0.90mts. Fondo: 0.50 mts. Alto: 1.60 mts.	Mueble vertical para impresora y computadora, con repisa deslizable para el teclado.	El material del que está fabricado es madera aglomerada recubierta con laminado plástico con apariencia de madera	Buena solución para el trabajo de captuista, no así para diseño, carece de superficies para los papeles, espacio para otro monitor o para la tableta digitalizadora. Se utiliza un solo material, lo que permite simplificar los procesos de producción y reducir el número de proveedores.
MacTable		Mueble no modular, diseñado para el uso con computadoras Macintosh.	Realizado en madera maciza y madera aglomerada recubierta con laminado plástico.	Tiene una serie de superficies inclinadas que permiten un mejor aprovechamiento del espacio y proveen de un mejor ángulo de visión al usuario.
Mueble de Mundo Audiovisual	Frente: 1.20 mts Fondo: 1.00 mts. Altura: Variable	Mueble de diseño vertical, no modular	La estructura está realizada en tubo doblado y las cubiertas en madera con recubrimiento de laminado plástico.	Tiene una amplia cubierta superior para albergar dos o más monitores, y una cubierta inferior inclinada que permite mayor visibilidad del área de trabajo. Su producción es económica, ya que la estructura es de tubo doblado y se aprovecha al máximo el tablero de madera aglomerada.

De este primer análisis se encontró particularmente interesantes tres modelos de los cuales se hizo un análisis más profundo. El motivo radica en que no existen grandes diferencias entre los sistemas existentes (Excepto por su realización técnica) y a que estos tres modelos conjugan muchas de las características que las hacen factibles como para trabajar el diseño por computadora. Cabe mencionar que todos corresponden a productos análogos a excepción del primero.

El primer producto es un mobiliario realizado para Mundo Audiovisual, el cual fue realizado para satisfacer las necesidades de este grupo, (figura no. 1) Las características más importantes de este diseño es que posee una superficie extra, para el acomodo de las diversas pantallas, necesarias para el desarrollo de audiovisuales. Esta superficie extra se localiza 20 a 25 cms. más arriba que la superficie de trabajo. La superficie de trabajo se encuentra levemente inclinada, dándole a este mobiliario características muy apropiadas para el diseño por computadora. Ya que facilita el uso de los drives y el o los monitores y aumenta la visibilidad del área de trabajo.

Las desventajas de este mobiliario son que no cuenta con un sistema de uniones o mesas conectoras que le permitan modularse, limitando así su uso. Se observó que parte del equipo necesario para desarrollar la actividad de diseño se encontraban lejos del mobiliario, por el espacio ocupado por otros elementos de cómputo sobre las cubiertas.

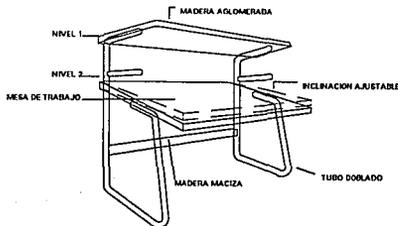


Figura 1

El segundo producto que se analizó, fue la línea Steele Data de P.M.Steele, (figuras no. 2 y 3). Las características de versatilidad y sus procesos de producción fueron de gran interés. Este sistema es capaz de crecer según las necesidades del usuario, cuenta con diversos accesorios que pueden integrarse al conjunto cuando el cliente lo desee. Se trata de una superficie metálica recubierta de laminado plástico, el acabado del

laminado es blanco mate. La cubierta esta hecha en lámina c.r. calibre 20 ó 22 y esta estructurada en su parte inferior por una serie de refuerzos en forma de "U".

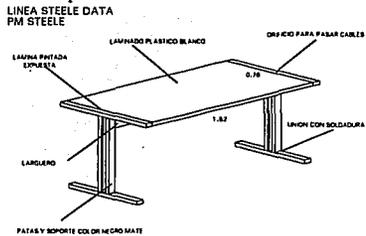


Figura 2

El soporte es una "T" invertida, constituida por un poste cuadrado, por donde pasan los cables, Cada uno de los soportes se encuentra exactamente al extremo de la cubierta, unidas por un larguero también de metal.

Las características que hacen excepcional este producto son:

Las cubiertas pueden regularse en cuanto a la altura (a), por medio de una canaleta para soporte, los largueros soportan si se quiere una cubierta extra para múltiples usos (b) y es modular. Las dimensiones de las mesas son variadas y se unen entre sí por medio de cubiertas conectoras. (figura no. 4)

Los inconvenientes de este sistema es que no cuenta con formas redondeadas, la cubiertas y los soportes son angulares (c), no cuenta con un sistema para cubiertas mas altas que 73.6 cms.(29"). Y no cuenta con superficies que estén inclinadas a manera de restirador

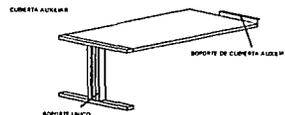


Figura 3

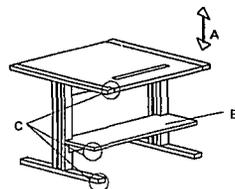


Figura 4

El tercer producto analizado fue un mobiliario producido en E.U. (Fig. no. 5) Este mobiliario esta realizado en madera maciza y madera aglomerada con recubrimiento de laminado plástico. Esta constituida por superficies inclinadas, una principal que abarca 3/4 del total de la cubierta y otra en la cual es localizada la Macintosh, cuya inclinación es contraria a la primera.

Los inconvenientes de este diseño son, como las del producto analizado al principio, que no cuenta con un sistema de uniones o cubiertas que lo hagan modular, para su posible adaptación al crecimiento o modificaciones en el despacho o empresa. Este diseño esta registrado por la *Scandinavian Computer Furniture, Inc.*

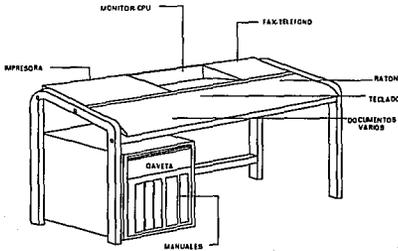


Figura 5

Se analizó mobiliario extranjero¹, el cual tampoco es lo suficientemente adecuado para el diseño por computadora, ya que al igual que el mobiliario producido en México está dirigido hacia actividades de oficina.

Entre los mobiliarios analizados existe algunos muy especializados para el diseño por computadora, por ejemplo el *Interact* de Intergraph o las estaciones de trabajo *Apollo*, las cuales estan integradas a la máquina, es decir son computadoras-mobiliario muy complejas, que estan fuera de las posibilidades del comprador mexicano; estas estaciones de trabajo tienen el inconveniente de la falta de versatilidad e incapacidad de modificar sus elementos al salir al mercado nuevos y más poderosos.

Del mobiliario extranjero el más sobresaliente por su precio y por sus características formales es el mobiliario para computadoras *Macintosh*.

Requerimientos

Aunque la rápida evolución hace difícil la comprensión de los requerimientos presentes y sobre todo los futuros, se presentan a continuación una serie de requerimientos los cuales se basaron del cuestionario "Listado de Actividades" ², así como, en la observación

de campo y en el análisis de información referente al proyecto en libros especializados en *ergonomía*.

Los requerimientos técnicos productivos se basan en la capacidad de una planta modelo descrita en el capítulo 5 "Descripción del Diseño"

Tipo de Requerimiento	Requerimiento	Factor Determinante	Criterio
De Uso	Número de personas que trabajan o se relacionan con ella	Una persona, ocasionalmente dos o tres, para disertar o colaborar con el trabajo.	Proporcionar superficies amplias de trabajo y anexar mesas para entrevistas.
	Tamaño y forma de la (s) cubierta(s)	El ancho y largo de la mesa se relacionan con el número de partes y tamaño del equipo de cómputo. Las dimensiones y forma de la cubiertas se relacionan con las actividades que se realizarán en ellas.	Ver el capítulo 2, "Equipo para Diseño por Computadora" Ver en este capítulo "Análisis de las actividades"
		Facilitar el acceso a los periféricos.	Superficies envolventes, escalonadas o retráctiles.
		Facilitar acceso a los <i>drivers</i> , teclado y tableta digitalizadora.	Superficie inclinada de 10 a 15 grados por debajo de la horizontal
		Facilitar lectura de documentos, libros, planos...	Superficie inclinada, atril retráctil
		Facilitar acceso a los consumibles	Entrepaños, cajones, canastillas...
		Facilitar la instalación de redes o sistemas <i>multimedios</i> .	Pasacables, guías, múltiples soportes...
	Altura de la mesa	Se relaciona a la altura de la silla, para permitir al usuario un libre acceso al mobiliario Se relaciona con la altura del monitor y éste a la línea normal de visión, que comprende del horizonte hacia abajo 30 grados. Se relaciona con la altura del teclado y este con la relación a la posición del brazo del usuario. Proporcionar una posición relajada de los músculos del brazo.	De 24 a 30 cms. por arriba de la silla. El monitor estará dentro de un ángulo de 30 grados a partir de un horizonte ubicado a 116 cms. El teclado debe estar al nivel de los codos (± 63.0 cms.)
		Uso de dos monitores	Ancho mínimo de 65 cms. Cubierta superior.
	Acabados	Evitar reflejos	Uso de iluminación general (indirecta) Laminados plásticos con acabado mate y esmalte con un 30% de brillo.

MOBILIARIO PARA DISEÑO POR COMPUTADORA

Tipo de Requerimiento	Requerimiento	Factor Determinante	Criterio
Funcionales	Dar apoyo al equipo de cómputo	Superficie que soporten esfuerzos de compresión de 200 Kg. de carga concentrada y de 300 Kg. de carga uniformemente distribuida.*	Cubierta de madera aglomerada de espesor superior a 16 mm. o de lámina estructurada.
		Soportes que resistan un impacto de 3 kg. En tres ocasiones.*	Tubo de acero redondo de 10.16 cms. (4"), fijo a la cubierta por medio de tornillos.
		Adaptarse a las diferentes necesidades del diseño por computadora y a los diferentes equipos.	Sistema Modular, múltiples cubiertas, entrepaños...
Distribución	Ahorrar espacio para su transporte y almacenaje	Desarmable, apilable, inflable...	
	Minimizar y simplificar los componentes	Estandarización, elementos de doble función..	
Estructurales	Uniones que eviten deslizamientos entre piezas o desprendimientos.	Soldadura, remachado, punteado y atornillado.	

* Para mayor referencia ver en el capítulo 2, "Restricciones y Normas"

¹En diversas salas de exhibición se analizaron sistemas de oficina de las marcas: HON, Steele Case, Anderson, BPI, American Seating, All Steele y Knoll.

²Véase el original del "Listado de actividades" en el capítulo 1. También: Pulgram, William L., AIA, ASID y Richard E. Stonis. *Designing the Automated Office, A Guide For Architects, Interior Designer, Space Planners and Facility Manager*, Whitney. capítulo 2 "Programming the Automated Office"

4

Aplicación de Datos en la Solución.

"En ausencia de una real bola de cristal. La mejor característica para anticiparse a los cambios es planear los más flexible posible"¹

La introducción de equipo electrónico dentro de una oficina requiere de una atención especial para su diseño y planificación. Lo primero que determina la forma del mobiliario para diseño por computadora es el factor humano², a su vez éste está determinado por el

espacio con que cuenta para el desarrollo de sus actividades. Normalmente como una regla, las estaciones de trabajo requieren generalmente de 10 a 15% más de espacio que un escritorio de oficina³. Esto debido al equipo especial, la cantidad de equipo y la búsqueda del mejor acomodo.

La relación hombre-mobiliario está dada por las siguientes consideraciones:

Primera zona de trabajo

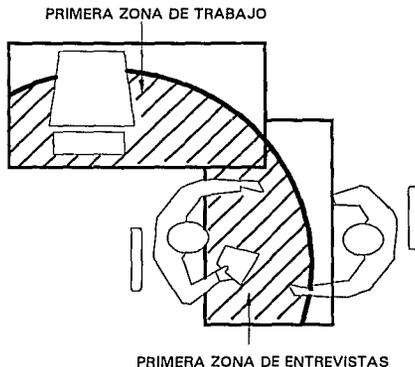
Frecuentemente el equipo y las tareas están ubicadas en la primera zona de trabajo, éstas se clasifican en:

a) Relación paralela. Donde dos primeras zonas son igualmente importantes.

b) Relación adyacente. Donde dos zonas primeras son igualmente importantes. Están separadas lo suficiente para economizar movimientos entre tareas y equipo.

c) Relación "back to back". Donde se alterna la primera zona de trabajo con una primera zona de entrevistas. Las primeras zonas de trabajo se conforman por aquellos elementos indispensables para la tarea: monitor, teclado, tableta e impresora.

La primera zona de trabajo está dada por el alcance normal de los brazos. Consiguiendo así la economía de movimientos.



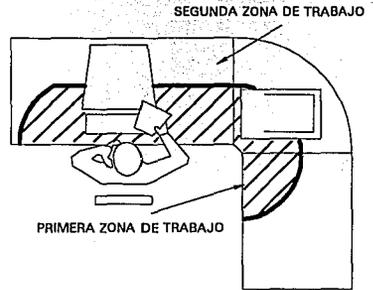
Segunda Zona de Trabajo

La segunda zona es aquella que alberga aquellos dispositivos que no son de uso frecuente. Podemos determinar que la segunda zona de trabajo sea lo que se considera zona de entrevistas o de conversación, sí y sólo sí, estas no guardan una relación de importancia igual.

Normalmente se encuentran en esta área: Los teléfonos, modem, agendas, etc.

Aquí se localizan la mayoría de los dispositivos de almacenaje de información, así como también los consumibles.

Cuando se conversa o se entrevista periódicamente, se puede establecer el área secundaria para este fin, o carecer de ésta si el contacto personal es poco o nulo.



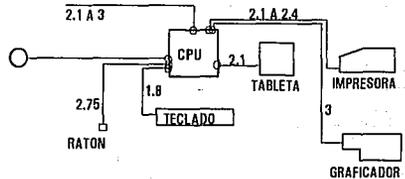
Conexiones

Otro elemento crítico para determinar el tamaño del mobiliario son las dimensiones y número de equipo y sus conexiones.

Las conexiones pueden ser de dos maneras. La primera es la conexión de equipo a equipo, donde el factor de diseño principal es la longitud de los cables, teniendo en cuenta su trayectoria en instalaciones tipo red (fig. no. 1). La segunda es la conexión de los equipos a las fuentes de energía eléctrica, considerando entonces como factores principales de diseño: Su ocultamiento, accesibilidad y longitud.

Y finalmente las consideraciones de ventilación necesaria para los equipos y los requerimientos de espacio para mantenimiento y limpieza. Se recomienda, según el equipo, un espacio entre dispositivos de 5 a 7.5 cms. Al igual que de los dispositivos a la pared.

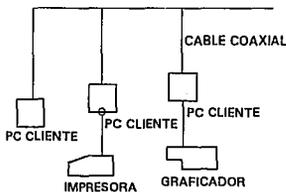
Longitud de los cables que enlazan a el CPU con los periféricos



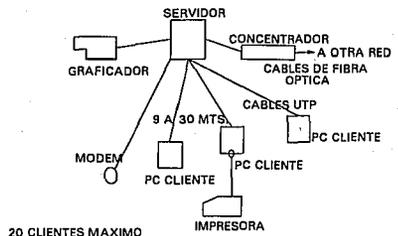
Dimensiones en mts.

Fig. 1

Red tipo Bus



Red en forma de estrella



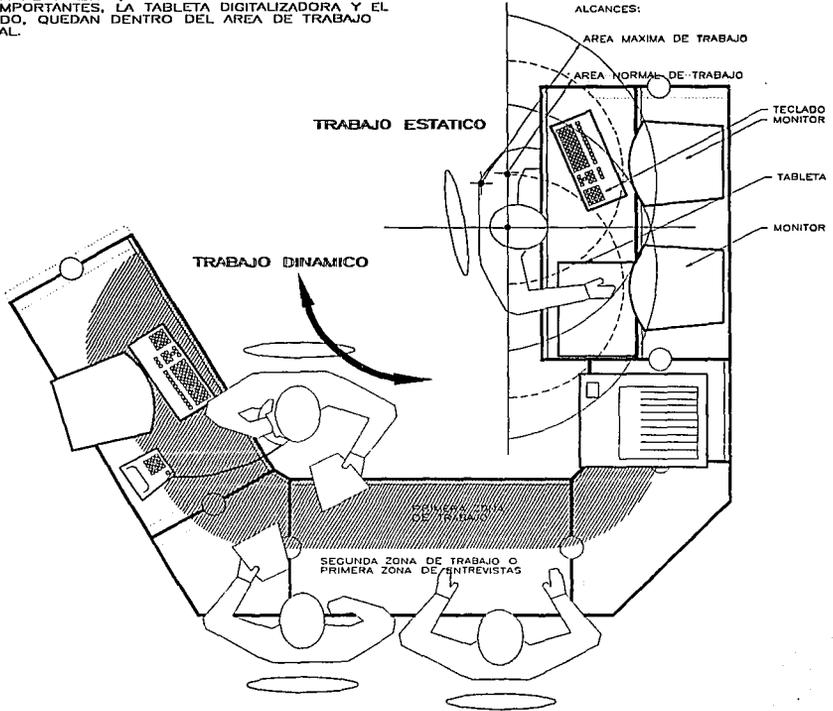
Disposición de las Cubiertas

Teniendo en cuenta la información previa, se desarrolló el mobiliario de manera que tuviera diversas cubiertas que proporcionarían al usuario las diferentes zonas de trabajo. Se desarrolló una idea que consistía en la utilización de estas cubiertas de tal forma que

LOS MONITORES QUEDAN DENTRO DEL AREA MAXIMA DE TRABAJO, MIENTRAS QUE LOS CONTROLES MAS IMPORTANTES, LA TABLETA DIGITALIZADORA Y EL TECLADO, QUEDAN DENTRO DEL AREA DE TRABAJO NORMAL.

envolvieran al individuo tanto en el sentido vertical como en el sentido horizontal.

Hacer accesible las conexiones entre equipos, ya sea en una estación de trabajo o en una red, y proveer de flexibilidad al mobiliario fue lo que impulsó el proyecto hacia una solución modular.



Disposición del Mobiliario

La facilidad de disponer físicamente del mobiliario en el contexto es esencial, ya que el mobiliario debe adaptarse a la infraestructura del edificio. Teniendo en cuenta entre otros aspectos:

- a) Puertas, salidas de emergencia, columnas...
- b) Equipo de aire acondicionado y controles de iluminación y temperatura...
- c) Otros equipos de oficina.
- d) Tipo y localización de tomas de corriente o cajas de teléfono.
- e) Iluminación artificial, natural y alfombrados.

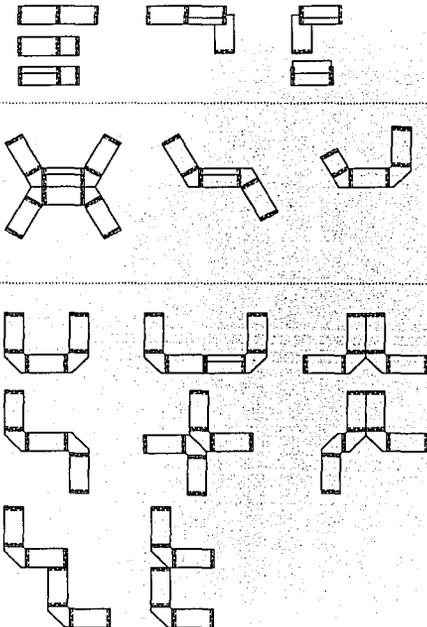
De manera que el mobiliario además de ofrecer una adecuada disposición de las zonas de trabajo, deberá también ofrecer características que le permitan su adaptación a diferentes espacios arquitectónicos.

Teniendo en cuenta estos aspectos se desarrolló el proyecto, de manera que las posibilidades de combinación permitieran al mobiliario acomodarse sin dificultad dentro de las oficinas, despachos, estudios, etc.

CONFIGURACION TÍPICA



POSIBILIDADES DE CONFIGURACION



¹William L. Pulgram, AIA, ASID y Richard E. Stonis. *Designing the Automated Office*, Capítulo "Planning for the future" p.195

²Ver capítulo 2, Investigación.

³Idem 1, p.37

5

Descripción del Diseño

Explicación del Sistema

La solución a la cual se ha llegado, intentando conciliar los diversos y a veces contradictorios, requerimientos de diseño, es un mobiliario basado en un sistema modular. Podríamos decir que el fundamento principal de este "Mobiliario modular para diseño por computadora" fue la versatilidad. Versatilidad para adaptarse a las nuevas formas y tamaños de los equipos de cómputo. Versatilidad para crecer junto a una empresa o despacho. Versatilidad para adecuarse a los espacios. Versatilidad para adaptarse a redes y sistemas *multimedios*. Y finalmente versatilidad para adaptarse *ergonómicamente* al usuario.

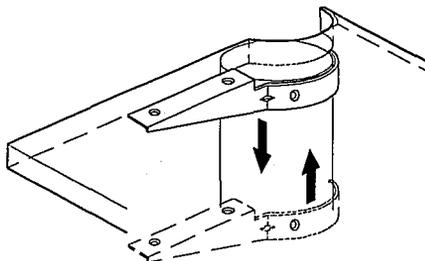
Es fundamental que este mobiliario modular se elabore en una compañía con la infraestructura de producción y distribución como la propuesta en este capítulo; para de esta manera cumplir objetivos de distribución a todos los estados, existencias y servicio. Es decir garantizar que el usuario obtendrá los beneficios de la versatilidad del mobiliario en cualquier momento.

El mobiliario se venderá por opciones pre-establecidas, lo cual ayuda al usuario a saber que es lo que quiere. Sin embargo éstos podrán modificarse por el cliente si así lo desea. Para el manejo del finito número de acomodos posibles, el diseño proporciona un grupo de subensambles; su suma nos proporciona el precio, color y herrajes necesarios para conformar el mobiliario.

Aunque se analizaron y evaluaron las sillas existentes para el desarrollo del concepto, éste no

contempla el diseño de la silla ya que se requiere de una investigación, análisis y síntesis, que por sí sola constituye una tesis. Por otro lado se trató de adecuar el mobiliario a la sillería existente, para no condicionarlo a una silla en especial, coartando así su versatilidad. Existen una serie de sillas que por sus características formales se adaptan al mobiliario para diseño por computadora y que son aconsejables para su correlación.¹

El sistema tiene características que hacen posible su armado por dos personas, en el mismo lugar de su instalación. Esto es gracias a que el mobiliario está basado en dos soportes, a los cuales van sujetas por medio de tornillos, las diversas cubiertas. Esta unión se realiza por medio de una *ménsula* que se incluye en la cubierta. (ver figura inferior).

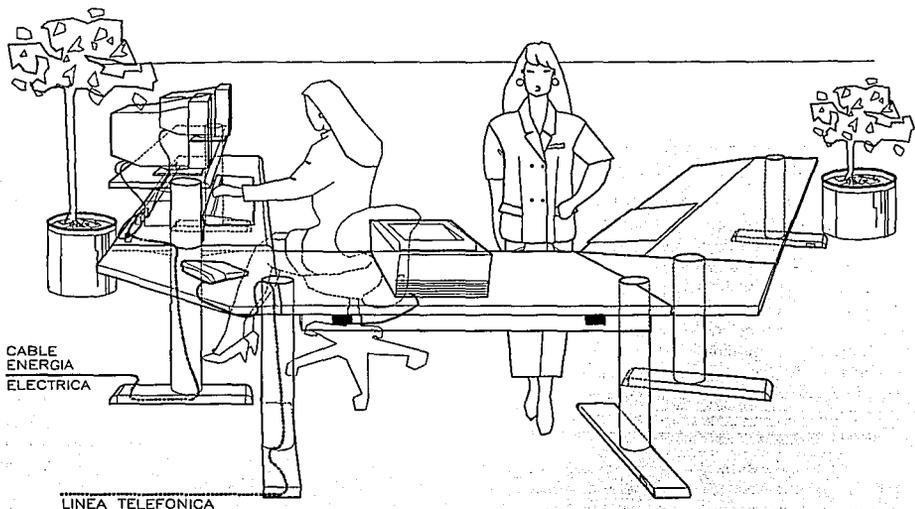


Para la unión de dos o más cubiertas se utiliza el mismo soporte que la primera, es decir no es necesario más que un nuevo soporte por cada cubierta nueva. Por ejemplo: dos cubiertas en "L" son sostenidas únicamente por tres soportes.

Los soportes están fabricados en tubo de 101.6 mm. de diámetro [4"], calibre 14, a los cuales van soldados las bases. Entre las paredes del tubo y la base, se colocan los cables de energía y la línea telefónica, su entrada puede ser directamente al soporte o pasar por medio de una portacable (opcional). El Portacables tiene

tapas que permiten la introducción del sistema eléctrico y telefónico, de la manera más rápida y fácil. Ya que sólo debe botar dichas tapas e introducir el cable al conducto.

En el portacables puede alojarse un concentrador de cables, de esta manera tiene que pasar un sólo cable por el tubo y el soporte hacia la toma de corriente: el cable del concentrador. Al final del soporte se encuentra una abertura por la que salen el o los cables que vienen de las cubiertas. Evitando así los cables esparcidos por debajo de la mesa de trabajo. Ver dibujo inferior.



Planta Modelo

Para el desarrollo de un mobiliario semejante la planta debe contar con:

Personal:

- Diseñadores Industriales que desarrollen nuevos elementos que perfeccionen el sistema, implementen nuevos tipos de uniones y ensambles, resuelvan posibles problemas en el proceso de producción o en el diseño.
- Obreros capacitados en corte, troquelado y doblado de lámina.
- Obreros capacitados en soldadura eléctrica y punteado.
- Diseñadores de Herramientas para la realización de troqueles y escantillones.

Método:

Se recomienda trabajar bajo la filosofía de *justo a tiempo* (cero inventarios) y de ser posible con la de *calidad total*.

Maquinaria:

- Enderezadoras de lámina, tipo DELTA.
- Cizallas para primer corte de lámina.
- Máquinas Punzonadoras, tipo AMADA.
- Troqueles de 20, 80, 135 y 225 ton.
- Casetas de soldadura eléctrica.
- Remachadoras y Punteadoras.
- Pulidoras, Esmeril de disco.
- Cortador de tubo.
- Taladro múltiple, tipo Ritter R-100.
- Sierra con disco incisor.
- Sistema de pintura fosfatizada-esmaltada-horneada.
- Laboratorio de Control de Calidad.

Cursograma Productivo

SOPORTES

SR-01
SOPORTE PARA REGATON
CC-12

- CORTAR Y REBANAR TRAMOS MAQUINA CIZALLA
- CORTAR PIEZA A TOPE TRASERO MAQUINA CIZALLA
- DOBLAR PROGRESIVO MAQUINA TROCIZADORA 1.80

B-60
BASE PARA POSTE
CC-12

- CORTAR Y REBANAR TRAMOS MAQUINA CIZALLA
- EMPAQUE DE BARRAS DE ALUMINIO TROCIZADORA 1.45
- DOBLAR EN BARRAS MAQUINA TROCIZADORA 1.135

P-70
POSTE BAJO TUBO 4" x 4"
CC-12

- CORTAR EN TRAMOS PERFORADO MULTIPLE TALADRO CIZALLA
- MACHUCADO
- FORJADO Y PRITADO
- EMPAQUE

P-90
POSTE BAJO TUBO 4" x 4"
CC-12

- CORTAR EN TRAMOS PERFORADO MULTIPLE TALADRO CIZALLA
- MACHUCADO
- FORJADO Y PRITADO
- EMPAQUE

PORTACABLES

TP-01
TAPA PP PORTACABLE
CC-12

- CORTAR Y REBANAR TRAMOS MAQUINA CIZALLA
- CORTAR PIEZA A TOPE TRASERO MAQUINA CIZALLA
- DOBLAR PROGRESIVO MAQUINA TROCIZADORA 1.80
- FORJADO Y PRITADO

PC-120
PORTACABLES 120
CC-12

- CORTAR Y REBANAR TRAMOS MAQUINA CIZALLA
- EMPAQUE DE BARRAS DE ALUMINIO TROCIZADORA 1.45
- DOBLAR EN BARRAS MAQUINA TROCIZADORA 1.135
- FORJADO Y PRITADO
- EMPAQUE

PC-60
PORTACABLES 60
CC-12

- CORTAR Y REBANAR TRAMOS MAQUINA CIZALLA
- EMPAQUE DE BARRAS DE ALUMINIO TROCIZADORA 1.45
- DOBLAR EN BARRAS MAQUINA TROCIZADORA 1.135
- FORJADO Y PRITADO
- EMPAQUE

REFUERZOS

RP-60
REFUERZO POSTERIOR 60
CC-12

- CORTAR Y REBANAR TRAMOS MAQUINA CIZALLA
- CORTAR PIEZA A TOPE TRASERO MAQUINA CIZALLA
- DOBLAR EN BARRAS MAQUINA TROCIZADORA 1.135

RF-120
REFUERZO FRONTAL 120
CC-12

- CORTAR Y REBANAR TRAMOS MAQUINA CIZALLA
- CORTAR PIEZA A TOPE TRASERO MAQUINA CIZALLA
- CORTAR DE SALIDA MAQUINA TROCIZADORA 1.80
- DOBLAR EN BARRAS MAQUINA TROCIZADORA 1.135

RA-60
REFUERZO ANTERIOR 60
CC-12

- CORTAR Y REBANAR TRAMOS MAQUINA CIZALLA
- CORTAR PIEZA A TOPE TRASERO MAQUINA CIZALLA
- DOBLAR EN BARRAS MAQUINA TROCIZADORA 1.135

RACC-60
REFUERZO ANTERIOR CC-60
CC-12

- CORTAR Y REBANAR TRAMOS MAQUINA CIZALLA
- CORTAR PIEZA A TOPE TRASERO MAQUINA CIZALLA
- CORTAR DE SALIDA MAQUINA TROCIZADORA 1.80
- DOBLAR EN BARRAS MAQUINA TROCIZADORA 1.135

RPCC-120
REFUERZO POSTERIOR CC-120
CC-12

- CORTAR Y REBANAR TRAMOS MAQUINA CIZALLA
- CORTAR PIEZA A TOPE TRASERO MAQUINA CIZALLA
- DOBLAR EN BARRAS MAQUINA TROCIZADORA 1.135

RPCC-90
REFUERZO POSTERIOR CC-90
CC-12

- CORTAR Y REBANAR TRAMOS MAQUINA CIZALLA
- CORTAR PIEZA A TOPE TRASERO MAQUINA CIZALLA
- CORTAR DE SALIDA MAQUINA TROCIZADORA 1.80
- DOBLAR EN BARRAS MAQUINA TROCIZADORA 1.135

RA-120
REFUERZO ANTERIOR 120
CC-12

- CORTAR Y REBANAR TRAMOS MAQUINA CIZALLA
- CORTAR PIEZA A TOPE TRASERO MAQUINA CIZALLA
- DOBLAR EN BARRAS MAQUINA TROCIZADORA 1.135

RACC-120
REFUERZO ANTERIOR CC-120
CC-12

- CORTAR Y REBANAR TRAMOS MAQUINA CIZALLA
- CORTAR PIEZA A TOPE TRASERO MAQUINA CIZALLA
- CORTAR DE SALIDA MAQUINA TROCIZADORA 1.80
- DOBLAR EN BARRAS MAQUINA TROCIZADORA 1.135

RP-120
REFUERZO POSTERIOR 120
CC-12

- CORTAR Y REBANAR TRAMOS MAQUINA CIZALLA
- CORTAR PIEZA A TOPE TRASERO MAQUINA CIZALLA
- DOBLAR EN BARRAS MAQUINA TROCIZADORA 1.135

RF-60
REFUERZO FRONTAL 60
CC-12

- CORTAR Y REBANAR TRAMOS MAQUINA CIZALLA
- CORTAR PIEZA A TOPE TRASERO MAQUINA CIZALLA
- CORTAR DE SALIDA MAQUINA TROCIZADORA 1.80
- DOBLAR EN BARRAS MAQUINA TROCIZADORA 1.135

ACCESORIOS

CS-CRT
CANTARRILLA SUSPENDIDA
CC-12

- CORTAR Y REBANAR TRAMOS MAQUINA CIZALLA
- CORTAR PIEZA A TOPE TRASERO MAQUINA CIZALLA
- CORTAR DE SALIDA EN BARRAS MAQUINA TROCIZADORA 1.45
- DOBLAR EN BARRAS MAQUINA TROCIZADORA 1.135
- FORJADO Y PRITADO
- EMPAQUE

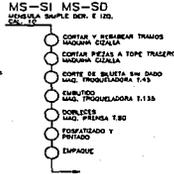
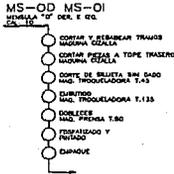
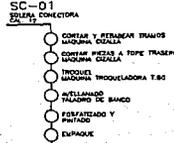
AS-DSK
BARRA SUSPENDIDA
CC-12

- CORTAR Y REBANAR TRAMOS MAQUINA CIZALLA
- CORTAR PIEZA A TOPE TRASERO MAQUINA CIZALLA
- CORTAR DE SALIDA EN BARRAS MAQUINA TROCIZADORA 1.45
- DOBLAR EN BARRAS MAQUINA TROCIZADORA 1.135
- FORJADO Y PRITADO
- EMPAQUE

MENSULAS



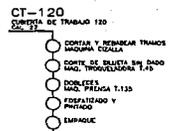
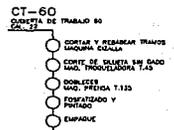
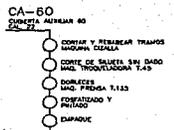
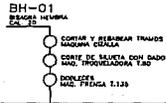
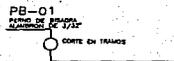
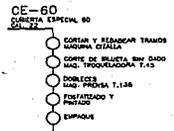
SOLETA CONECTORA



LARGUERO



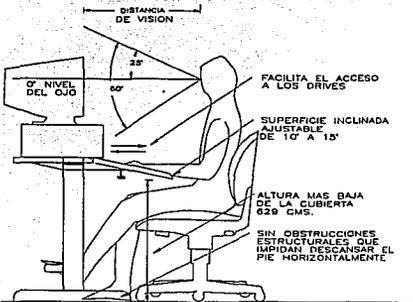
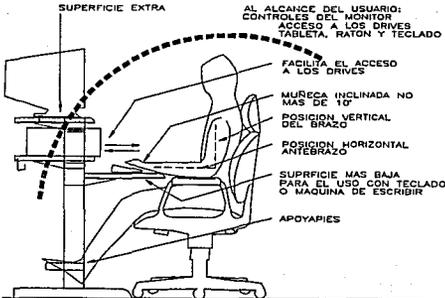
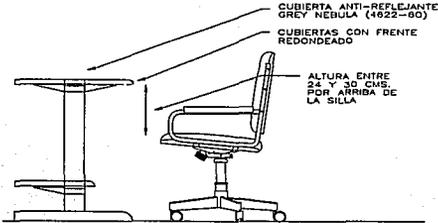
CUBIERTAS



Nota: Por tratarse de un sistema que se arma por el usuario, no se contempla el armado como parte del cursograma.

Aspectos Ergonómicos

CARACTERÍSTICAS ERGONÓMICAS



BENEFICIOS

EVITA REFLEJOS QUE PODRIAN DISMINUIR LA CONCENTRACION DEL USUARIO.

ELIMINA UN CANTO AGRESIVO FISICA Y FORMALMENTE.

PROVEE ESPACIO SUFICIENTE PARA ACOMODAR LAS PIERNAS ENTRE LA CUBIERTA Y LA SILLA

AL CONTAR CON UNA SUPERFICIE EXTRA POR ARRIBA DE LA DE TRABAJO, SE GENERA UN ESPACIO DONDE DISPONER DE OTROS ELEMENTOS DE USO COTIDIANO.

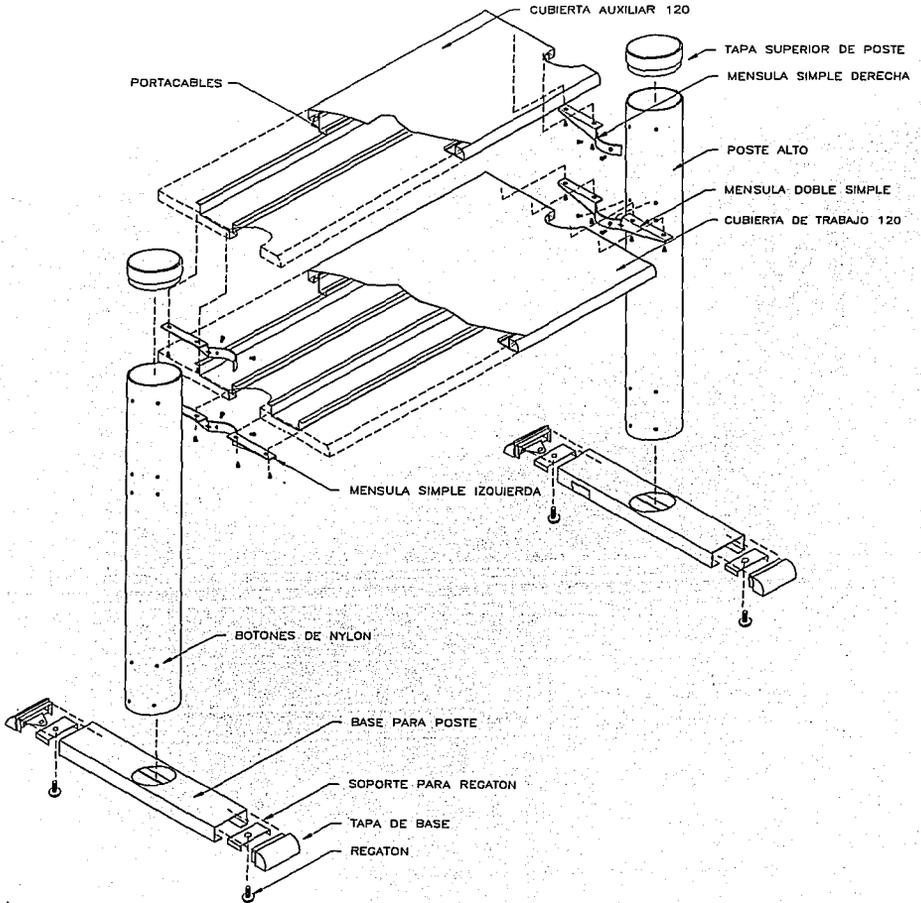
EL TECLADO U OTRO ELEMENTO NO OBSTRUYE EL USO DE LOS DRIVES, AL ESTAR ESTOS A UN NIVEL INFERIOR.

AL UTILIZARSE UN TECLADO, RATON O TABLETA DIGITALIZADORA SE ELEVA LA POSICION NORMAL DEL TRABAJO MANUAL, DE MANERA QUE LA CUBIERTA EN DONDE ESTARAN DICHSO DISPOSITIVOS ESTA A UN NIVEL MAS BAJO QUE UNA SUPERFICIE DE TRABAJO TRADICIONAL AYUDANDO A MANTENER EL BRAZO Y LA MUNECA EN UNA POSICION ERGONOMICAMENTE BUENA.

CUENTA CON UN LARGUERO QUE ADEMAS DE ESTRUCTURAR EL MUEBLE, PROVEE UN ELEMENTO PARA COLOCAR COMODAMENTE LOS PIES (ESTE ELEMENTO ES NECESARIO SOLO SI SE UTILIZA UNA SOLA CUBIERTA)
EVITANDO QUE EL AREA LUMBAR SE ENDERECE YA QUE TIENDE A MANDAR A EL CUERPO HACIA ATRAS, EVITANDO UNA POSTURA DE "JOROBADO"

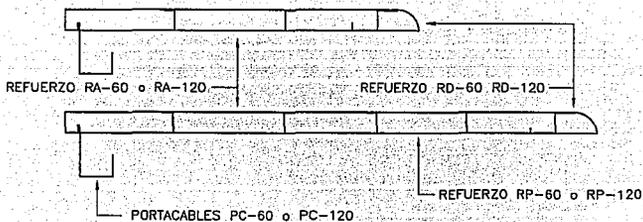
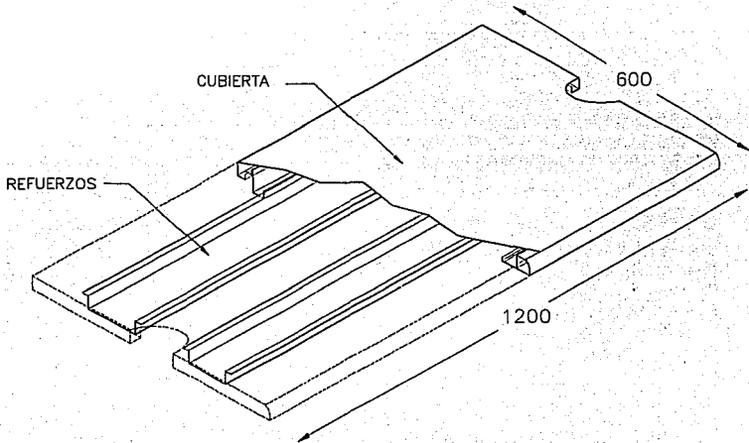
UNA SUPERFICIE INCLINADA AUMENTA EL NIVEL DE VISION DE LOS ELEMENTOS QUE SE ENCUENTRAN EN ESTA. EVITANDO ASI CANSANCIO DE LOS MUSCULOS DORSALES Y MEJORANDO LAS DISTRIBUCION DE PRESION SOBRE EL ASIENTO, Y ES APROPIADA PARA CUALQUIER FENOTIPO, DANDO ESPACIO PARA SALIR Y ENTRAR COMODAMENTE DEL MOBILIARIO. ESTO AYUDA A MANTENER UNA POSICION ERGUIDA CONTRIBUYENDO A DISMINUIR EL CANSANCIO EN LA ZONA LUMBAR.

Partes que componen el diseño

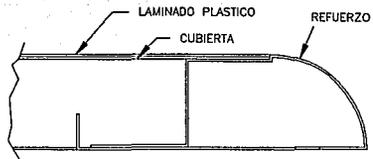


Cubiertas

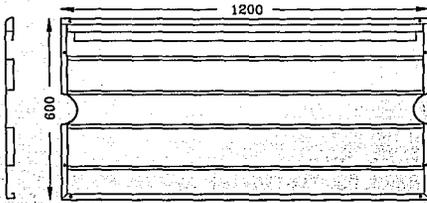
LAS CUBIERTAS SON DE LAMINA DE ACERO C.R. CAL 20, ESTRUCTURADAS CON REFUERZOS DEL MISMO MATERIAL. PARA LA CUBIERTA DE 60 CMS. DE PROFUNDIDAD, SE UTILIZAN TRES REFUERZOS: EL POSTERIOR, ANTERIOR Y EL FRONTAL. NO ASI PARA LA CUBIERTA DE 40 CMS. DE PROFUNDIDAD, PARA LA CUAL SE UTILIZAN EL ANTERIOR Y EL FRONTAL. AMBOS PUEDEN LLEVAR O NO EL PORTACABLES. TANTO LOS REFUERZOS COMO EL PORTACABLES TIENEN DIVERSAS LONGITUDES DEPEN- DIENDO DEL TIPO DE CUBIERTA.



LAS CUBIERTAS SON RECUBIERTAS POR LAMINADO PLASTICO SOLO EN LA CARA SUPERIOR YA QUE EN LOS CANTOS EL METAL QUEDA EXPUESTO.



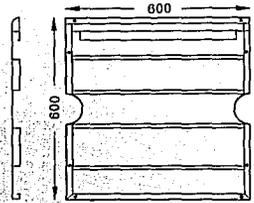
SUBENSAMBLE



CT-120

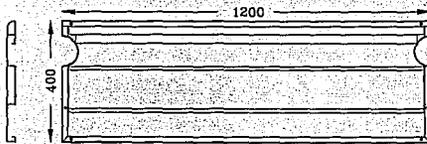
PESO 8.835 COSTO N\$94.040

SUBENSAMBLE



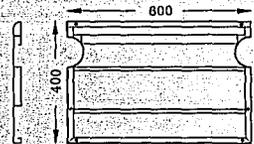
CT-60

PESO 5.516 COSTO N\$48.415



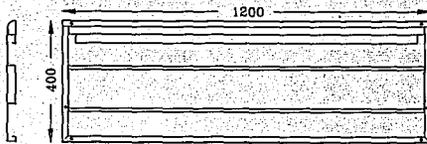
CA-120

PESO 6.167 COSTO N\$65.473



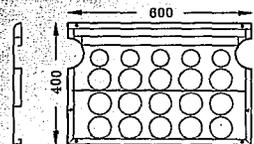
CA-60

PESO 3.150 COSTO N\$33.716



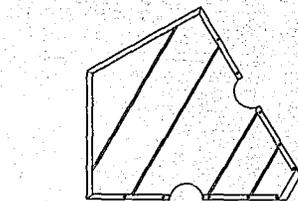
CE-120

PESO 6.259 COSTO N\$66.293



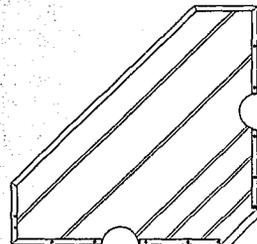
CE-60

PESO 3.400 COSTO N\$39.090



CC-120

PESO 4.093 COSTO N\$45.513



CC-90

PESO 3.367 COSTO N\$39.038

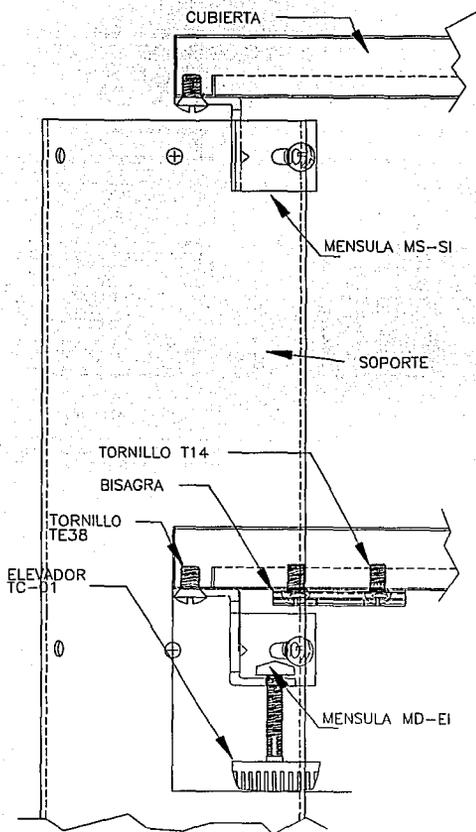
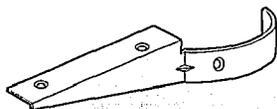
PESO EN KILOGRAMOS
ACOTACIONES EN MM.

NOTA: LAS CUBIERTAS INCLUYEN LAMINADO PLASTICO: RALPH WILSON, GREY NEBULA [4622-60]

NOTA: EL PORTACABLES CORRESPONDE A UN SUBENSAMBLE POR SI MISMO, NO SE INCLUYE COMO PARTE DE LAS CUBIERTAS.

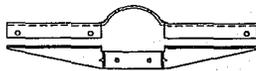
Ménsulas

LAS MENSULAS SON EL ELEMENTO DE UNION ENTRE LAS CUBIERTAS Y LOS SOPORTES [POSTES]. ESTAN REALIZADAS EN LAMINA C.R. CAL. 12.

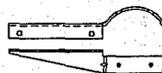


EXISTEN CUATRO TIPOS DE MENSULAS QUE CORRESPONDEN A DIFERENTES CUBIERTAS. ESTAS SON:

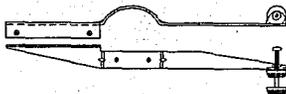
SUBENSAMBLE	PESO	COSTO
MD-S	0.865	N\$36.101



SUBENSAMBLE	PESO	COSTO
MS-SI	0.319	N\$21.934
MS-SD		



SUBENSAMBLE	PESO	COSTO
MD-EI	0.928	N\$29.136
MD-ED		



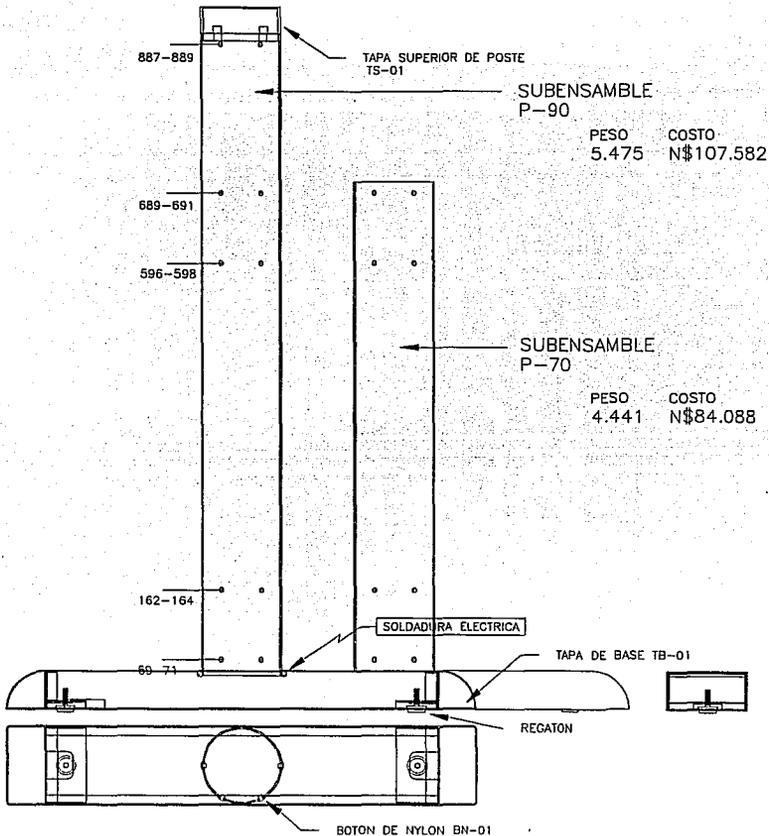
SUBENSAMBLE	PESO	COSTO
MS-OI	0.783	N\$15.922
MS-OD		



NOTALOS HERRAJES PARA COLOCAR LAS DIVERSAS CUBIERTAS VIENEN INCLUIDOS EN EL SUBENSAMBLE DE LAS MENSULAS (BISAGRAS, TORNILLOS, ELEVADORES, ETC.) PESO EN KILOGRAMOS

SopORTE

EL SOPORTE ES UNA "T" INVERTIDA, LA CUAL ESTA CONSTITUIDA BASICAMENTE POR DOS SUBENSAMBLES: EL PRIMERO EL POSTE REALIZADO EN TUBO INDUSTRIAL REDONDO DE 101.6 MM. CAL.14, EL CUAL TIENE UNA SERIE DE PERFORACIONES A LA CUAL IRA UNIDA LA CUBIERTA POR MEDIO DE LA MENSULA. LOS POSTES SON DE DOS DIMENSIONES SEGUN EL TIPO Y NUMERO DE CUBIERTAS QUE SE UTILIZARAN. EL SEGUNDO COMPONENTE ES LA BASE, LA CUAL ESTA REALIZADA EN LAMINA C.R. CAL. 16, QUE SE UNE AL POSTE POR MEDIO DE SOLDADURA ELECTRICA. COMO PARTE DE ESTOS SUBENSAMBLES SE CONSIDERA LA TAPA SUPERIOR DE POSTE, LOS BOTONES DE NYLON Y LAS TAPAS DE BASE.



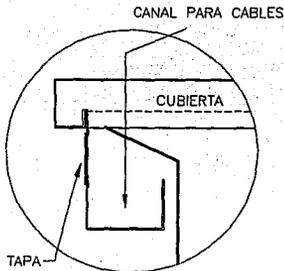
ACOTACIONES EN MM.
PESO EN KILOGRAMOS

Accesorios

Diagram illustrating the components of a hanging cabinet assembly. Labels include: DISCOS, SOPORTE, HOJAS, SUBENSAMBLE AS-DSK, and SUBENSAMBLE CS-CRT.

SUBENSAMBLE AS-DSK	PESO 0.741	COSTO N\$6.941
SUBENSAMBLE CS-CRT	PESO 1.126	COSTO N\$10.535

CANASTILLA SUSPENDIDA. UTILIZANDO LOS MISMOS REFUERZOS COMO RIELES, LA(S) CANASTILLA(S) SE SOSTIENEN DE LA CUBIERTA SUPERIOR. FACILITANDO EL ACCESO A LOS ARCHIVOS. LA CANASTILLA ESTA REALIZADA EN LAMINA C.R. CAL. 22. LA CANASTILLA TIENE DOS TAMAÑOS, UNO PARA ALBERGAR HOJAS, REVISTAS O FOLDERS TAMAÑO CARTA Y OTRO DE MENOR TAMAÑO PARA ALMACENAR LOS DISCOS FLEXIBLES.



SUBENSAMBLE PC-120	PESO 0.988	COSTO N\$9.381
SUBENSAMBLE PC-60	PESO 0.462	COSTO N\$4.445

EL PORTACABLES, EN TODOS LOS MODELOS, ES OPCIONAL YA QUE EL FUNCIONAMIENTO DEL MOBILIARIO NO SE MODIFICA POR SU AUSENCIA, AUNQUE SE RECOMIENDA PARA FACILITAR AL USUARIO EL ACCESO A LOS CABLES, LIMPIEZA, MANTENIMIENTO, ETC. ESTA REALIZADO EN LAMINA C.R. CAL. 22.



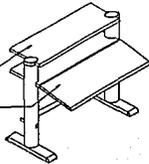
SUBENSAMBLE MS-0	PESO 0.783	COSTO N\$15.922
------------------	------------	-----------------

EL APOYA-PIES. ES INDISPENSABLE PARA LAS COMBINACIONES QUE SOLO CUENTAN CON UNA SOLA CUBIERTA, YA QUE FUNCIONA COMO PARTE DE LA DE LA ESTRUCTURA, ASI COMO PARA LAS COMBINACIONES QUE UTILIZAN UNA CUBIERTA AUXILIAR A 20 CMS. DE ALTURA, PARA COLOCAR EQUIPO COMO REGULADOR O "NO BREAKS" YA QUE DE ESTA MANERA EL APOYAPIES FUNCIONA ADEMAS COMO GUARDA PARA EL EQUIPO AHI DISPUESTO. ESTA REALIZADO EN LAMINA C.R. CAL. 22 Y POR TUBO DE ϕ 25.4 MILIMETROS DE DIAMETRO.

PESO EN KILOGRAMOS

Opciones de Diseño

IDEAL PARA USUARIOS DE ESTACIONES MULTIMEDIOS; SERVIDORES PARA DOS MONITORES Y CÁMARA DE VIDEO O BIPANTALLA. SUPERFICIE INCLINADA PARA MEJOR MANEJO DE LA MANIETA REGULADORA Y/O EL RATON.



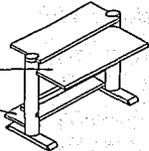
OPCION 1

CONFORMADA POR DOS SOPORTES ALTOS, DOS CUBIERTAS CA-120 COLOCADAS A 80 CMS. Y OTRA A 70 CMS; UNA CUBIERTA AJUSTABLE, DOS PORTACABLES Y UN APOYAPIES.

PESO 34.796 KGS. COSTO N\$498.20

COSTO PRODUCTO SIMILAR MSD-1 N\$637.406

BUENA OPCION PARA EL DESARROLLO DE TRABAJOS DE COCION, YA QUE PROVEE DE UNA CUBIERTA QUE AJUSTA EL PESO DEL TECLADO. CUBIERTA CON UNA CUBIERTA PROTECTORA POR EL APOYAPIES, EN LA CUAL SE PUEDEN COLOCAR EL REGULADOR O IND BILKAK.



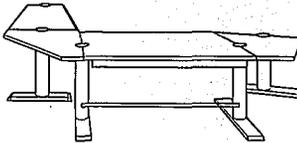
OPCION 2

CONFORMADA POR DOS SOPORTES BAJOS, TRES CUBIERTAS CA-120 COLOCADA UNA AL FRENTE A LA ALTURA DE 80 CMS.; DOS ATRAS A 10 Y 70 CMS. UN APOYAPIES Y UN PORTACABLES.

PESO 30.285 KGS. COSTO N\$506.40

COSTO PRODUCTO SIMILAR MSD-10 N\$558.206

AUN PARA SU USO EN OFICINAS DE TODO TIPO, EL MOBILIARIO PARA COMPUTADORA OFRECE GRANDES VENTAJAS EN CUANTO A PRECIO, VERSATILIDAD Y DISEÑO.



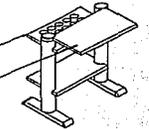
OPCION 3

SISTEMA CONFORMADO POR CINCO SOPORTES BAJOS, UNA CUBIERTA CT-120, UNA CT-60, UNA CUBIERTA CONECTORA A 90° Y UNA A 120°; 5 MENSULAS MD-SI Y DOS APOYAPIES. NOSES COMO EL COSTO DEL MOBILIARIO SE REDUCE CUANDO SE OCUPA UN SOPORTE PARA SOSTENER LOS EXTREMOS DE DOS CUBIERTAS Y AL UTILIZAR SOLERAS CONECTORAS.

PESO 51.907 KGS. COSTO N\$879.80

COSTO PRODUCTO SIMILAR MSD-12/MSD-10 N\$1,399.00

IDEAL PARA DESPACHOS QUE REQUIERAN DE UN MOBILIARIO QUE PERMITA QUARAR Y ORGANIZAR LOS PLANOS DEL PROYECTO QUE SE ESTE DESARROLLANDO. PROVEE DE UNA CUBIERTA PARA EXTENDER LOS PLANOS Y UN SOLO 60 CMS. DE ANCHO.



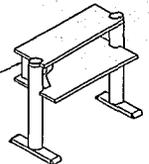
OPCION 4

CONFORMADA POR UNA CUBIERTA PARA ROLLOS DE PAPEL (CE-60) Y UNA AUXILIAR (CA-60) EN LA PARTE POSTERIOR Y AL FRENTE UNA CUBIERTA ESPECIAL (CE-60B) Y SEIS MENSULAS MS-SI.

PESO 20.496 KGS. COSTO N\$406.30

COSTO PRODUCTO SIMILAR MSD-51 N\$555.70

MOBILIARIO QUE PERMITE USAR LA CUBIERTA ESPECIAL PARA CARPETAS DE ANCHO SUBSTANCIAL. SE TRATA DE UN MOBILIARIO DE USO MULTIPLES, SUS DIMENSIONES SON 80 DE ANCHO X 63 DE ALTO.



OPCION 5

CONFORMADA POR DOS SOPORTES ALTOS, UNA CUBIERTA AUXILIAR (CA-120), UNA CUBIERTA DE TRABAJO (CT-120); DOS MENSULAS MS-SI Y DOS PORTACABLES.

PESO 28.969 KGS. COSTO N\$480.40

COSTO PRODUCTO SIMILAR MSD-9 N\$522.126

NOTA: EL COMPARATIVO SE REALIZO CON LA LINEA MSD, STEELE DATA.

Costo del Mobiliario

Método para obtener el costo del mobiliario

1-Se obtuvieron los costos de cada una de las piezas que conforman el diseño.

Para la obtención nos basamos en las siguientes fórmulas:

Lámina + Pintura y/o cromo = Materia Prima

Materia Prima + Herrajes + Laminado Plástico + Empaque = Total Materia Prima

Total Materia Prima + Mano de Obra Directa + Mano de Obra Indirecta + Gastos Indirectos = Costo de Producción.

Costo de Producción + Plusvalía = Precio de Venta Filial/Precio de Venta al Público.

Los precios de lámina, pintura, herrajes y del laminado plástico, se obtuvieron de cotizaciones al mayoreo reales al 15 de Agosto de 1993. Mientras que la mano de obra, gastos directos e indirectos se obtuvieron por medio de factores (relacionados al total de materia prima utilizadas por pieza) que son proporcionados por el departamento de ingeniería de producción, a la misma fecha.

2-La suma de los costos de las piezas nos proporciona el costo de los subensambles.

3-La suma de los subensambles proporciona el costo total del mobiliario.

El mobiliario para diseño por computadora esta pensado de manera que pueda ser constituido por la suma de subensambles, el subensamble es el conjunto de piezas que para cumplir su función no pueden estar separadas, por ejemplo: Una cubierta esta constituida por un cuerpo de cubierta y por los refuerzos, los cuales no pueden funcionar por separado para cumplir su función de subensamble, que es el de conformar una superficie plana y estable.

La cotización de cada una de las partes es de gran importancia ya que de esta manera, sólo se necesita obtener la suma de los costos de cada uno de los subensambles que componen una opción diseño, para obtener así el costo total. Por otra parte facilita las actividades de reposición de piezas, ampliación del mobiliario y venta de accesorios.

Paralelamente al costo, siguiendo el mismo método, se obtuvo el peso de cada uno de las partes, subensambles y opciones de diseño, información de gran valía para el desarrollo del empaque y embalaje, así como para actividades de estiba y transportación.

¹Entre ellas destacan: everyday de HON Furniture, Equa de Herman Miller Righetti; Las líneas DC, SC, EX y la 6000 de P.M.Steele.

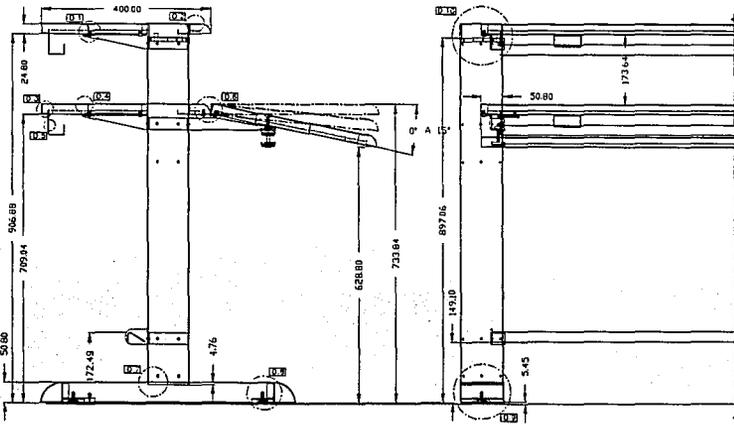
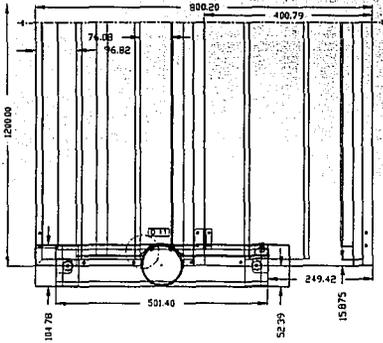
**ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA**

Planos

Vistas Generales	I-VI
Planos de detalles	VII-XII
Dibujos de parte/costos	XIII-LVIII

Vistas Generales

MOBILIARIO PARA DISEÑO POR COMPUTADORA



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO / ENEP ARAGÓN

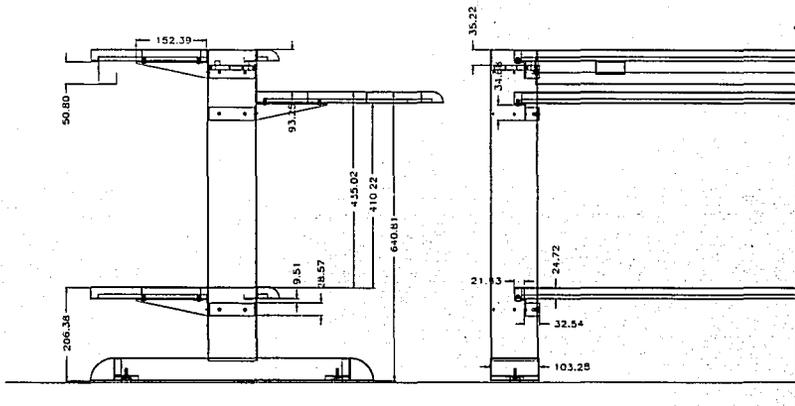
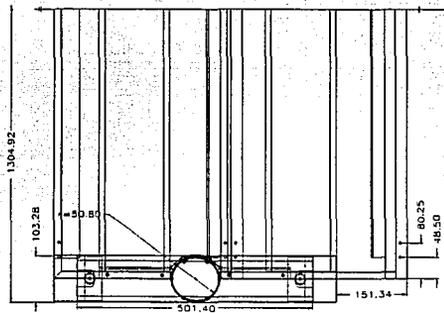
2014B EN MUN. ESCALAS 1/2E

MATERIAL: VARIOS

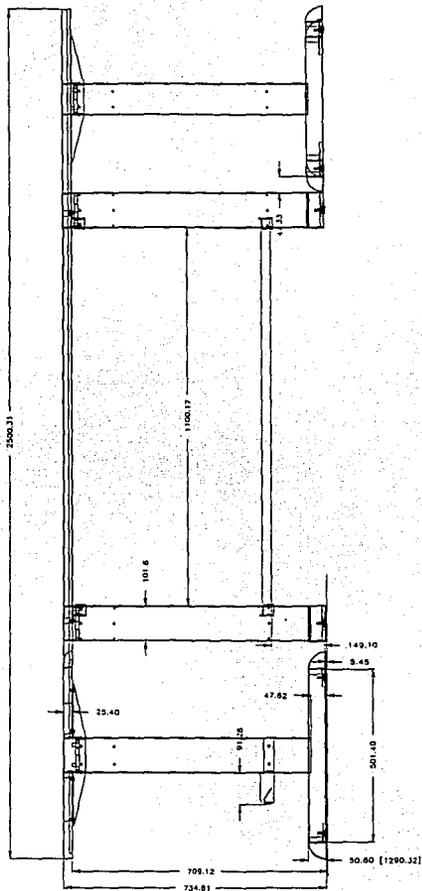
PLANO OPCION 1

1 / 5

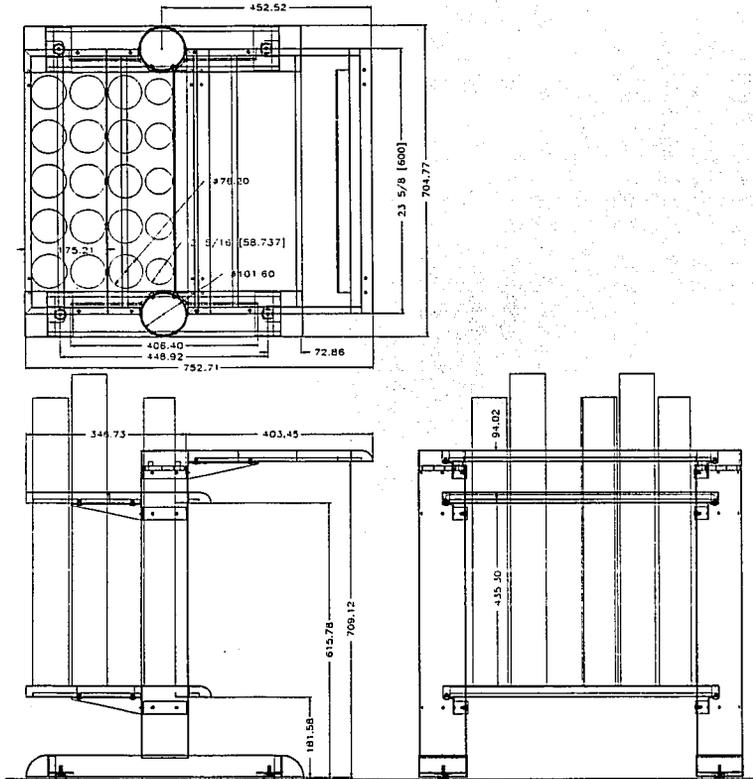
MOBILIARIO PARA DISEÑO POR COMPUTADORA



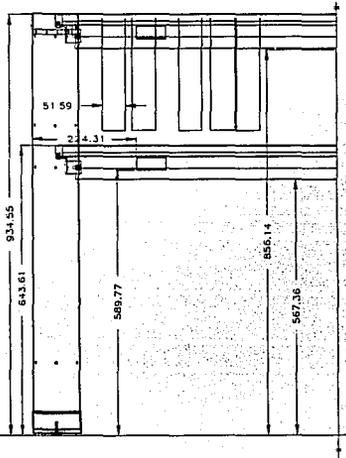
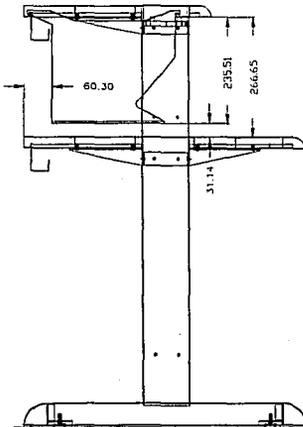
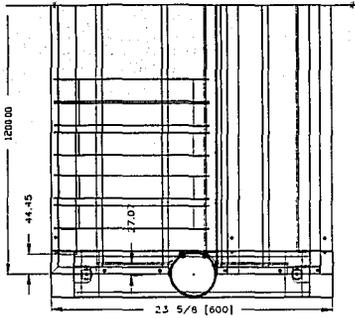
MOBILIARIO PARA DISEÑO POR COMPUTADORA



MOBILIARIO PARA DISEÑO POR COMPUTADORA

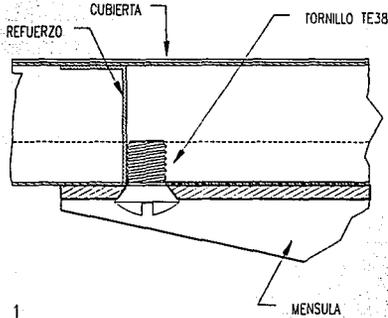


MOBILIARIO PARA DISEÑO POR COMPUTADORA



Planos de detalles

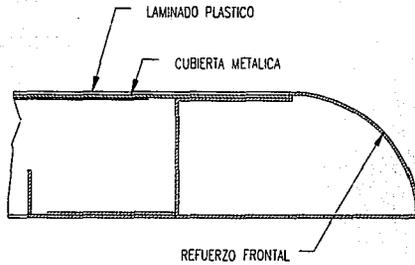
DETALLE UNION MENSULA-CUBIERTA



DETALLE 1

ESCALA 1:1

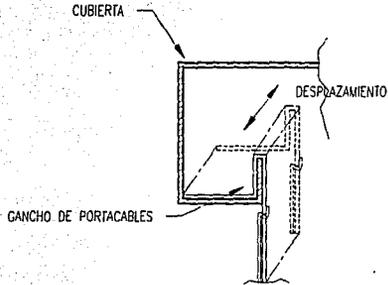
DETALLE UNION REFUERZO FRONTAL-CUBIERTA



DETALLE 2

ESCALA 1:1

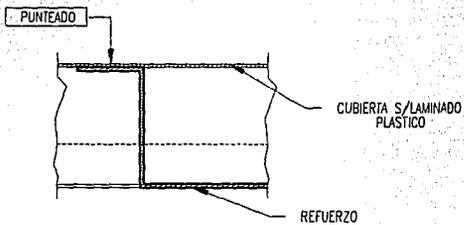
DETALLE UNION REMOVIBLE PORTACABLES-CUBIERTA



DETALLE 3

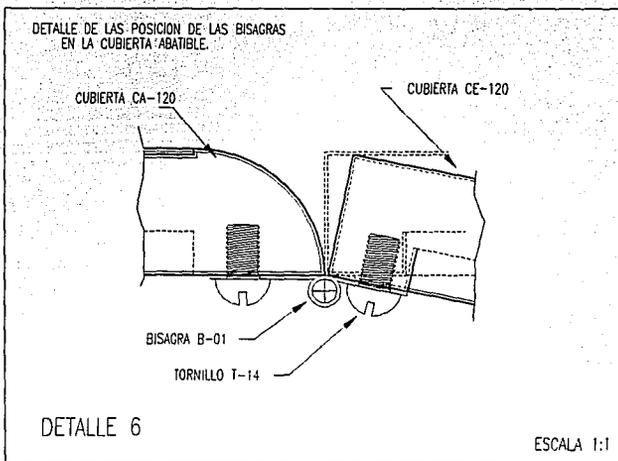
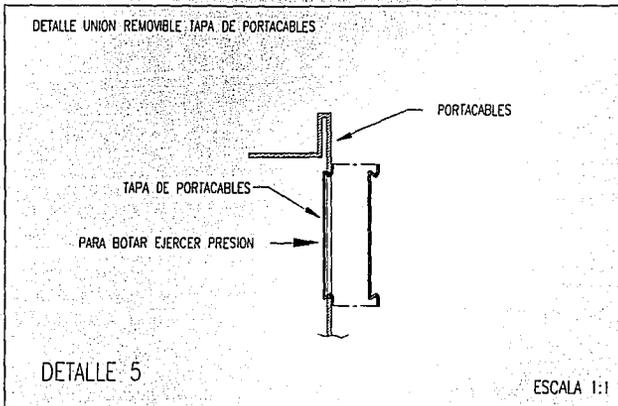
ESCALA 1:1

DETALLE UNION REFUERZO-CUBIERTA

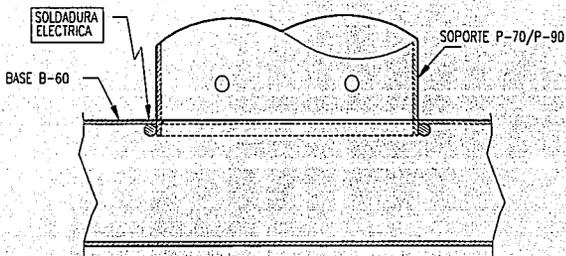


DETALLE 4

ESCALA 1:1



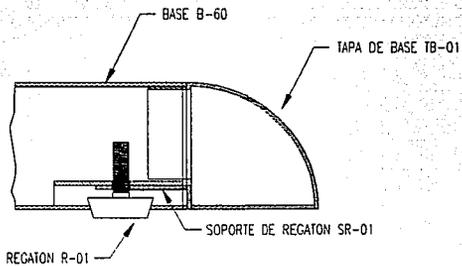
DETALLE UNION BASE-POSTE



DETALLE 7

ESCALA 1:2

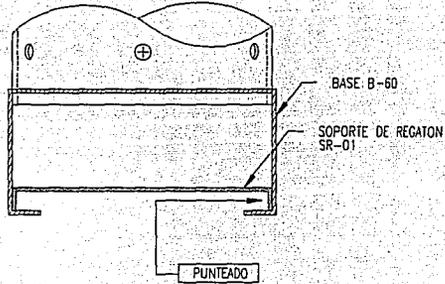
DETALLE UNION BASE-TAPA DE BASE POR MEDIO DE REGATON



DETALLE 8

ESCALA 1:2

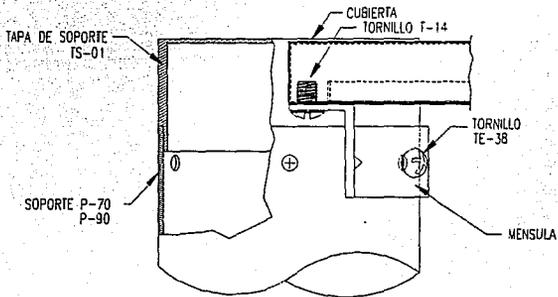
DETALLE UNION SOPORTE DE REGATON-BASE



DETALLE 9

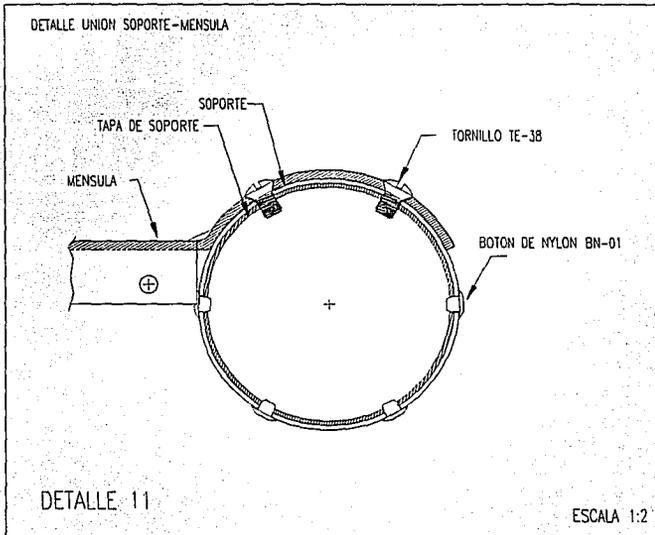
ESCALA 1:2

DETALLE UNION CUBIERTA-SOPORTE POR MEDIO DE LA MENSULA



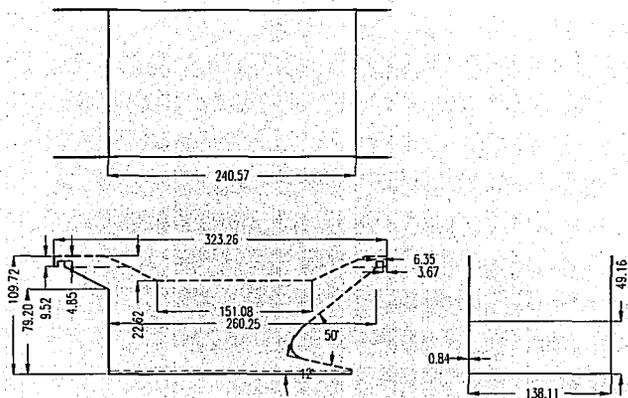
DETALLE 10

ESCALA 1:2



Dibujos de parte/costos

MOBILIARIO PARA DISEÑO POR COMPUTADORA



DIMENSIONES	AREA (MM2)	PESO (KGS)	\$ LAMINA	\$ PINTURA	TOTAL M.P.	M. D.	M. I.	G.I.	COSTO P.	PRECIO PUBLICO
323 x 376.25	121525	0.741	1.371	0.272	1.643	0.164	0.482	0.866	3.155	M 6941



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO / ENEP ARAGON

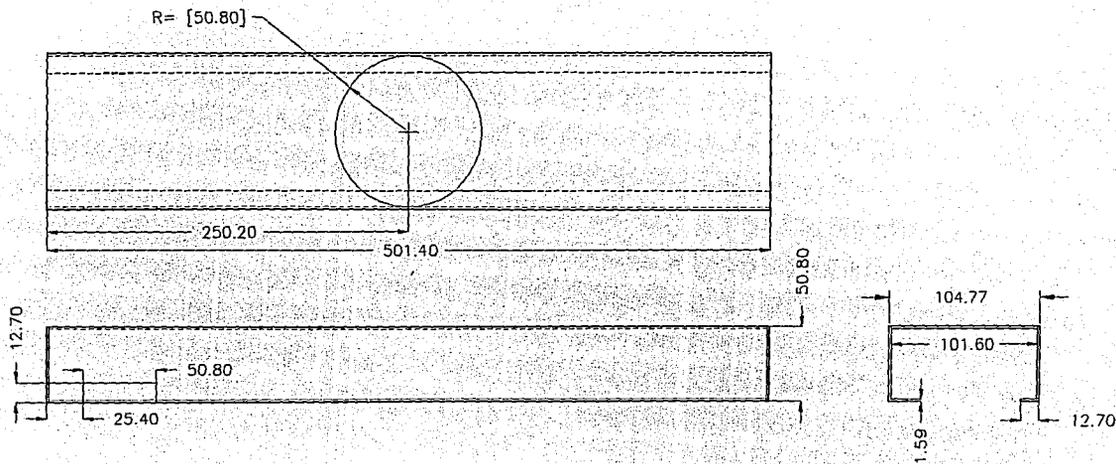
COPIAS EN MM.
ESCALA: N/E

MATERIAL: LAM. C.R. CAL. 22

DISKETERA SUSPENDIDA

AS-DSK

MOBILIARIO PARA DISEÑO POR COMPUTADORA



DIMENSIONES	AREA (MM2)	PESO (KGS)	\$ LAMINIA	\$ PINTURA	TOTAL M.P.	M. D.	M. I.	G.I.	COSTO P.	PRECIO PUBLICO
501.40 X 219.08	109841	1.340	2.478	0.245	2.723	0.272	0.798	1.436	5.229	\$ 11.504



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO / ENEP ARAGON

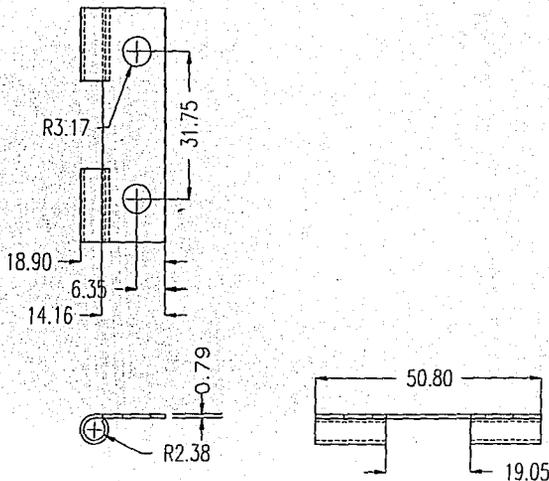
COTAS EN MM.
ESCALA: N/E

MATERIAL: LAM. C.R. CAL. 16

BASE PARA POSTE

B-60

MOBILIARIO PARA DISEÑO POR COMPUTADORA



DIMENSIONES	AREA (MM2)	PESO (KGS)	\$ LAMINA	\$ PINTURA	TOTAL M.P.	M. D.	M. I.	C.I.	COSTO P.	PRECIO PUBLICO
50.80 X 35.72	1814.51	0.013	0.024	0.002	0.026	0.003	0.008	0.016	0.053	1\$ 0.116



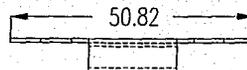
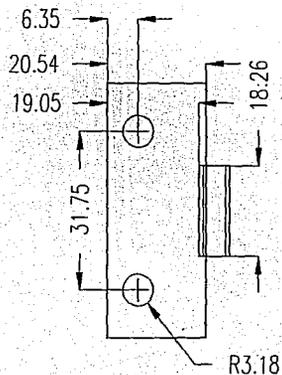
COPIAS EN MM.
ESCALA: N/C

MATERIAL: LAM. C.R. CAL 20

BISAGRA HEMBRA

BH-01

MOBILIARIO PARA DISEÑO POR COMPUTADORA



DIMENSIONES	AREA (MM2)	PESO (KGS)	§ LAMINA	§ PINTURA	TOTAL M.P.	M. D.	M. I.	G.I.	COSTO P.	PRECIO PUBLICO
50.8 x 35.72	1814.51	0.013	0.024	0.002	0.026	0.003	0.008	0.016	0.053	RS 0.116



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO / ENEP ARAGON

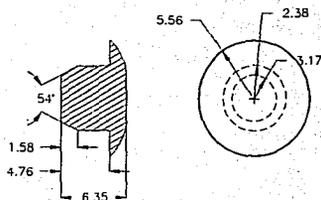
COTAS EN MM.
ESCALA: N/E

MATERIAL: LAM. C.R. CAL 20

BISAGRA MACHO

BM-01

MOBILIARIO PARA DISEÑO POR COMPUTADORA



DIMENSIONES	AREA (MM2)	PESO (KGS)	\$ LAMINA	\$ PINTURA	TOTAL M.P.	M. D.	M. I.	G.I.	COSTO P.	PRECIO PUBLICO
									0.061	145 0.134



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO / ENEP ARAGON

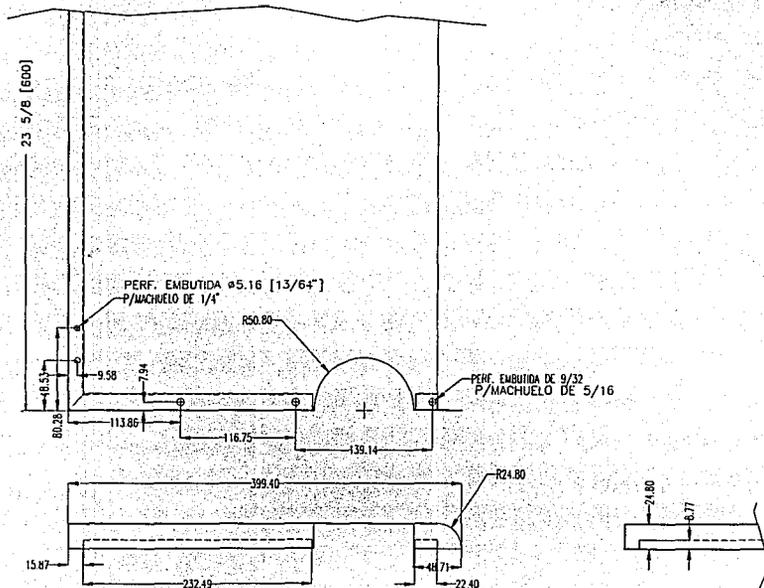
COTAS EN MM.
ESCALA: 1/1

MATERIAL: NYLON

BOTON

BN-01

MOBILIARIO PARA DISEÑO POR COMPUTADORA



DIMENSIONES	AREA (MM2)	PESO (KGS)	\$ LAMINA	\$ PINTURA	TOTAL M.P.	M. D.	M. L.	C.I	COSTO P	PRECIO PUBLICO
443 x 677	300293	1.832	3.335	0.336	3.691	0.367	1.076	1.936	7.052	₱ 15.514



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO / ENEP ARAGON

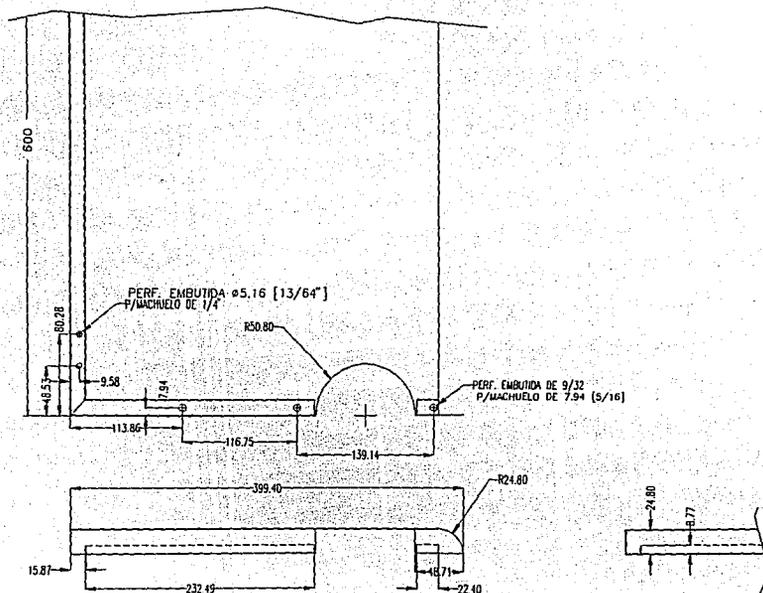
COIAS FN (MM.)
ESCALA: N/E

MATERIAL: LAM. C.R. CAL. 22

CUBIERTA AUXILIAR 60

CA-60

MOBILIARIO PARA DISEÑO POR COMPUTADORA



DIMENSIONES	AREA (MM2)	PESO (KGS)	\$ LAMINA	\$ PINTURA	TOTAL M.P.	M. D.	M. I.	G.I.	COSTO P.	PRECIO PUBLICO
4+3 X 1278	567033	3.454	6.286	0.633	6.919	0.692	2.027	3.654	13.292	n\$ 29.242



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO / ENEP ARAGON

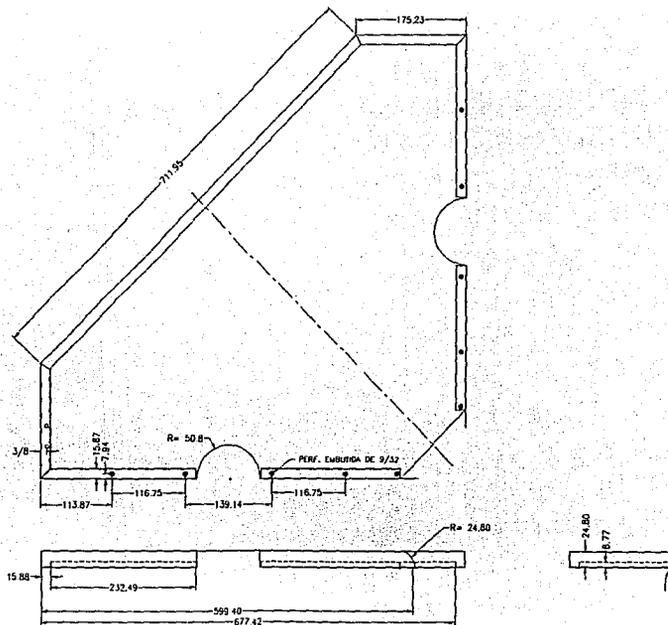
COSTAS EN (MM.)
ESCALA: 1/4"

MATERIAL: LAM. C.R. CAL. 22

CUBIERTA AUXILIAR 120

CA-120

MOBILIARIO PARA DISEÑO POR COMPUTADORA



DIMENSIONES	AREA (MM2)	PESO (KGS)	\$ LAMINA	\$ PINTURA	TOTAL M.P.	M. D.	M. I.	G.I	COSTO P.	PRECIO PUBLICO
766.37 x 766.37	587316	3.576	6.511	0.655	7.166	0.717	2.100	3.766	13.769	15.30291



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO / ENEP ARAGON

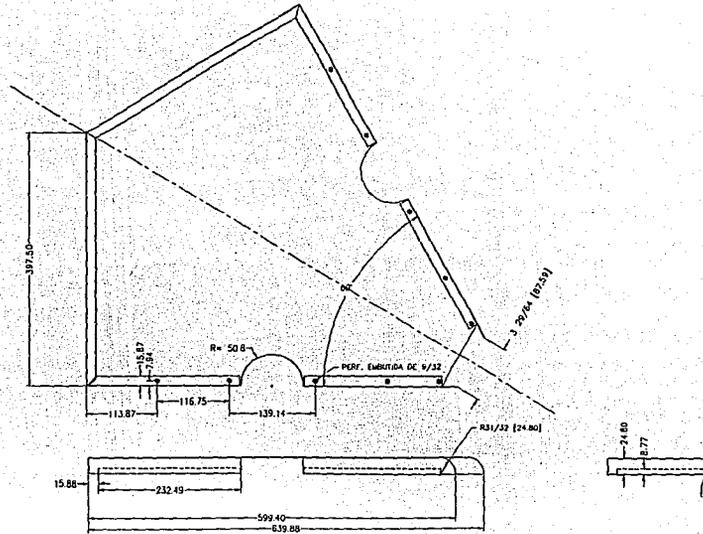
COPIAS EN MM.
ESCALA: N/E

MATERIAL: LAM. C.R. CAL. 22

CUBIERTA CONECTORA A 90°

CC-90

MOBILIARIO PARA DISEÑO POR COMPUTADORA



DIMENSIONES	AREA (MM2)	PESO (KGS)	\$ LAMINIA	\$ PINTURA	TOTAL M.P.	M. D.	M. I.	C.I.	COSTO P.	PRECIO PUBLICO
680 x 684	470738	2.919	5.313	0.525	5.838	0.584	1.711	3.084	11.217	18 24 676



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO / ENEP ARAGON

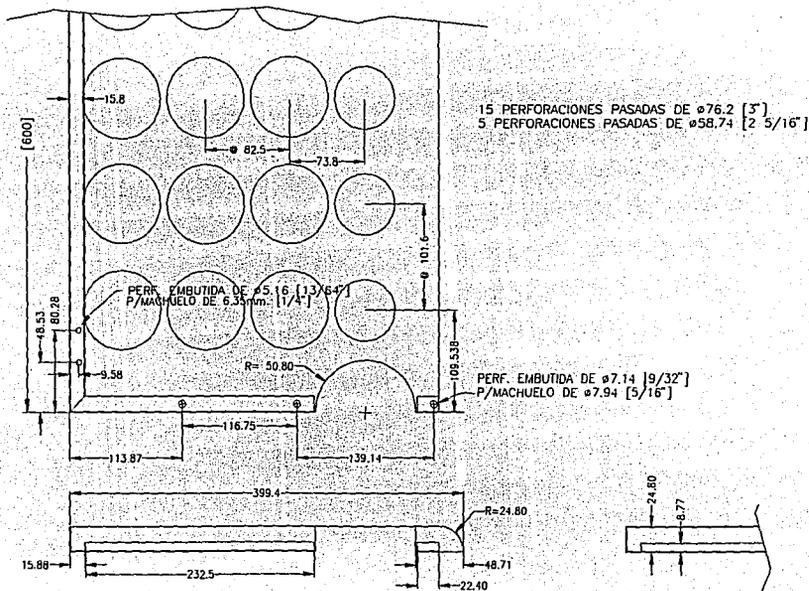
COTAS EN MM.
ESCALA: N/E

MATERIAL: LAM. C.R. CAL. 22

CUBIERTA CONECTORA A 120°

CC-120

MOBILIARIO PARA DISEÑO POR COMPUTADORA



DIMENSIONES	AREA (MM2)	PESO (KGS)	\$ LAMINA	\$ PINTURA	TOTAL M.P.	M. D.	M. I.	C.I.	COSTO P.	PRECIO PUBLICO
443 X 677	300293	1.632	3.335	0.336	3.691	0.367	1.076	1.938	7.052	N\$ 15.514



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO / ENEP ARAGON

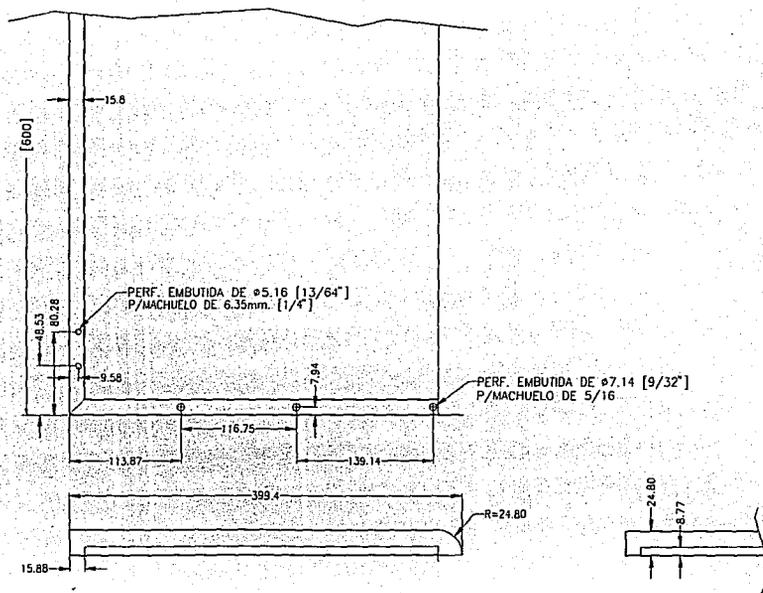
COTAS EN (MM.)
ESCALA: H/C

MATERIAL: LAM. C.R. CAL. 22

CUBIERTA ESPECIAL 60

CE-60

MOBILIARIO PARA DISEÑO POR COMPUTADORA



DIMENSIONES	AREA (MM2)	PESO (KGS)	\$ LAMINA	\$ PINTURA	TOTAL M.P.	M. D.	M. I.	C.I.	COSTO P.	PRECIO PUBLICO
443 x 1278	567033	3.454	6.286	0.633	6.919	0.692	2.027	3.654	13.292	Nº 29.242



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO / ENEP ARAGON

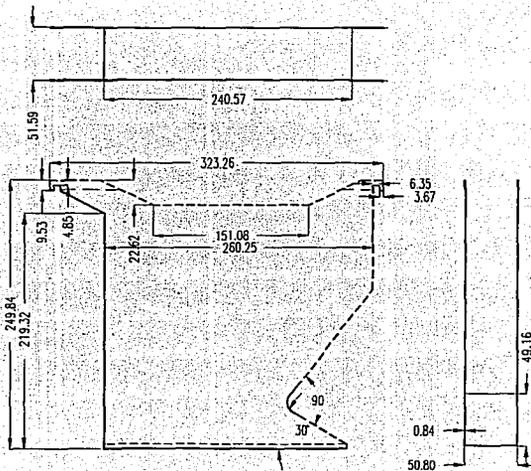
COTAS EN MM.
ESCALA: N/E

MATERIAL: LAM. C.R. CAL. 22

CUBIERTA ESPECIAL 120

CE-120

MOBILIARIO PARA DISEÑO POR COMPUTADORA



DIMENSIONES	ÁREA (MM2)	PESO (KGS)	\$ LAMINA	\$ PINTURA	TOTAL M.P.	M. D.	M. I.	G.I.	COSTO P	PRECIO PUBLICO
569.91 X 323.45	184339	1.126	2.083	0.411	2.494	0.249	0.751	1.315	4.789	15 10.535



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO / ENEP ARAGON

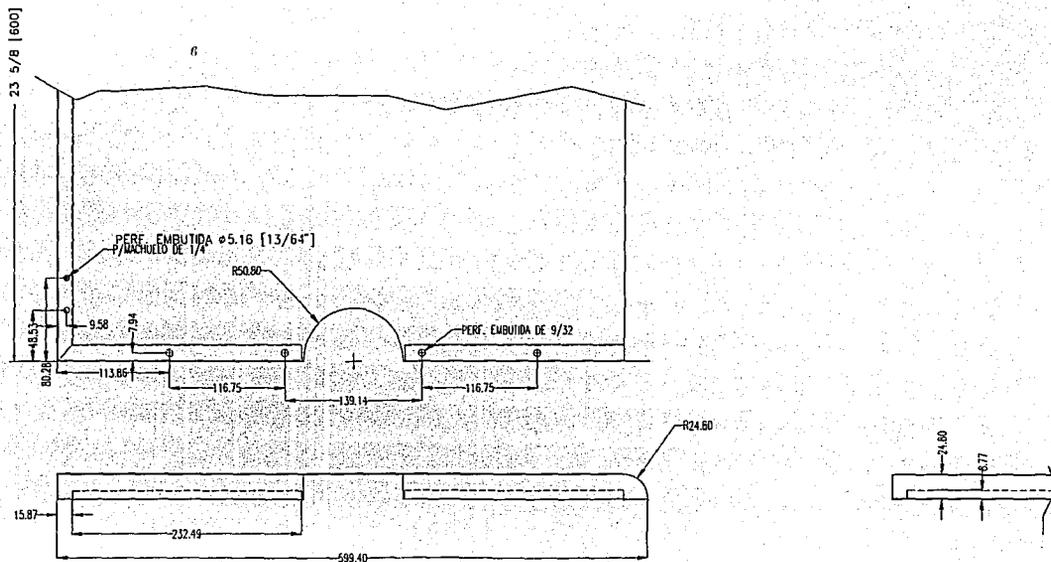
COPIAS EN MM.
ESCALA: N/E

MATERIAL: LAM. C.R. CAL. 22

CANASTILLA SUSPENDIDA

CS-CRT

MOBILIARIO PARA DISEÑO POR COMPUTADORA



DIMENSIONES	AREA (MM2)	PESO (KGS)	\$ LAMINA	\$ PINTURA	TOTAL M.P.	M. D.	M. L.	G.I.	COSTO P.	PRECIO PUBLICO
643 X 677	435866	2.658	4.838	0.487	5.325	0.532	1.560	2.809	10.226	N/ 22.497



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO / ENEP ARAGON

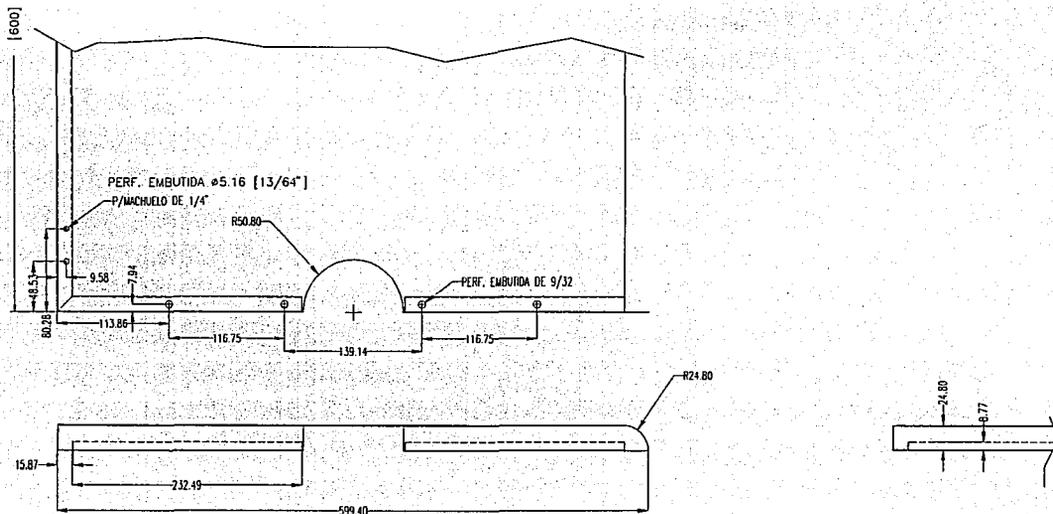
COPIAS EN (MM.)
ESCALA: H/E

MATERIAL: LAM. C.R. CAL. 22

CUBIERTA DE TRABAJO 60

CT-60

MOBILIARIO PARA DISEÑO POR COMPUTADORA



DIMENSIONES	AREA (MM2)	PESO (KGS)	\$/ LAMINA	\$/ PINTURA	TOTAL M.P.	M. D.	M. I.	G.I.	COSTO P.	PRECIO PUBLICO
643 X 1278	821714	5.011	9.120	0.918	10.038	1.004	2.941	5.301	19.284	N\$ 42.425



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO / ENEP ARAGON

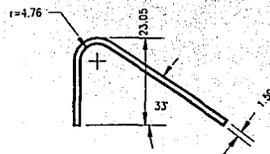
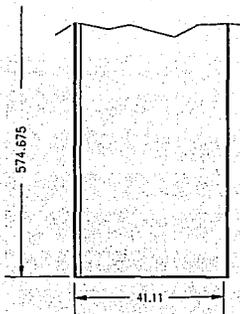
COIAS EN (MM.)
ESCALA: N/E

MATERIAL: LAM. C.R. CAL. 22

CUBIRTA DE TRABAJO 120

CT-120

MOBILIARIO PARA DISEÑO POR COMPUTADORA



DIMENSIONES	AREA (MM2)	PESO (KGS)	\$ LAMINA	\$ PINTURA	TOTAL M.P.	M. D.	M. I.	G.I.	COSTO P.	PRECIO PUBLICO
54.77 x 574.67	31470	0.662	1.204	0.046	1.250	0.125	0.366	0.660	2.401	14 5.282



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO / ENEP ARAGON

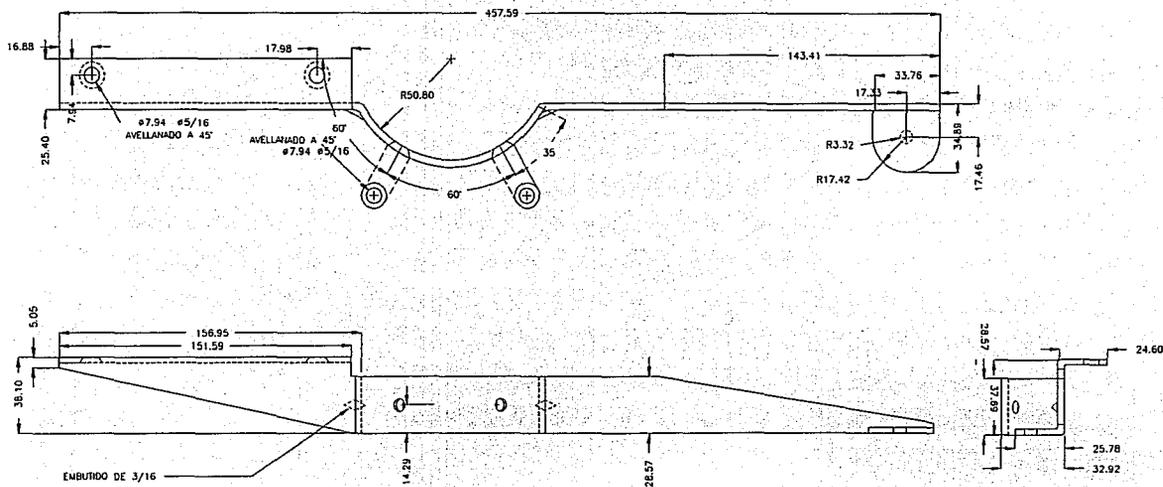
COTAS EN MM.
ESCALA: N/C

MATERIAL: LAM. C.R. CAL. 16

LARGUERO

L-120

MOBILIARIO PARA DISEÑO POR COMPUTADORA



DIMENSIONES	AREA (MM2)	PESO (KGS)	\$ LAMINA	\$ PINTURA	TOTAL M.P.	M. D.	M. I.	G.I.	COSTO P.	PRECIO PUBLICO
73.82 X 457.60	33780	0.928	1.716	0.075	1.791	0.179	0.525	0.945	3.440	118 7 568



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO / ENEP ARAGON

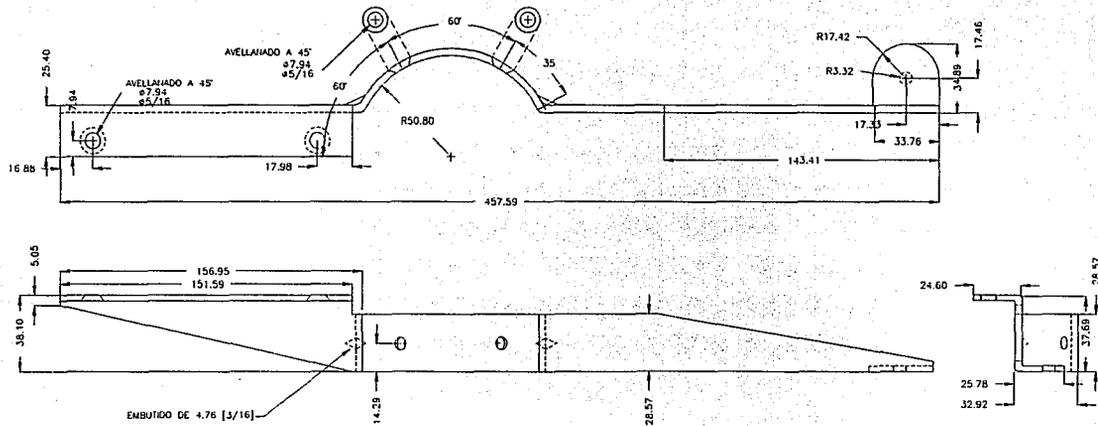
COTAS EN MM.
ESCALA: 1/1"=1"

MATERIAL: LAM. C.R. CAL. 10

MENSULA DOBLE ESPECIAL DER.

MD-ED

MOBILIARIO PARA DISEÑO POR COMPUTADORA



DIMENSIONES	AREA (MM2)	PESO (KOS)	\$ LAMINA	\$ PINTURA	TOTAL M.P.	M. D	M. I.	G.I.	COSTO P	PRECIO PUBLICO
73.82 x 457.60	33780.03	0.928	1.716	0.075	1.791	0.179	0.525	0.945	3.440	74 7.568



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO / ENEP ARAGON

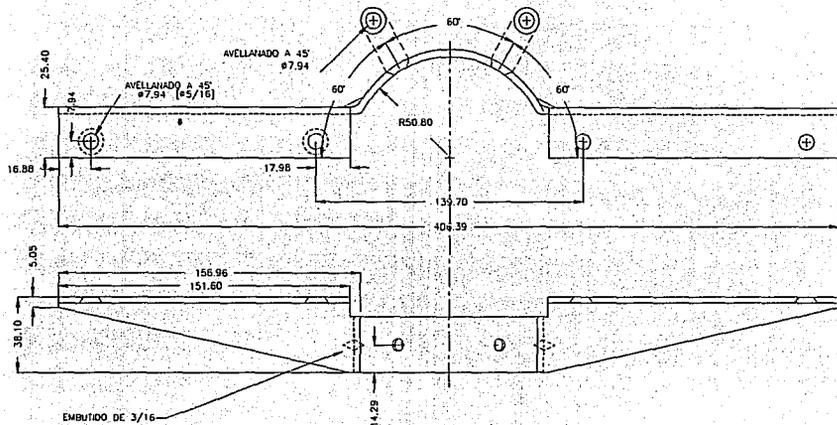
COPIAS EN MM.
ESCALA: N/C

MATERIAL: LAM. C.R. CAL. 10

MENSULA DOBLE ESPECIAL IZO.

MD-EI

MOBILIARIO PARA DISEÑO POR COMPUTADORA



DIMENSIONES	AREA (MM2)	PESO (KGS)	\$ LAMINA	\$ PINTURA	TOTAL M.P.	M. D.	M. I.	G.I.	COSTO P.	PRECIO PUBLICO
55.17 X 461.57	25464	0.865	1.601	0.070	1.671	0.167	0.490	0.882	3.210	15 7061



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO / ENEP ARAGON

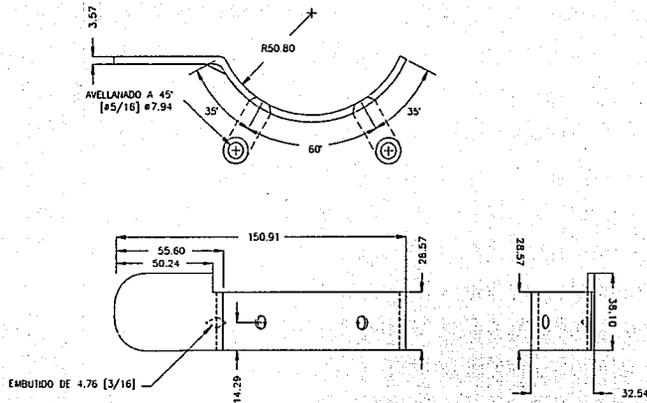
COTAS EN MM.
ESCALA: N/E

MATERIAL: LAM. C.R. CAL. 10

MENSULA DOBLE SIMPLE

MD-S

MOBILIARIO PARA DISEÑO POR COMPUTADORA



DIMENSIONES	AREA (MM2)	PESO (KGS)	\$ LAMINA	\$ PINTURA	TOTAL M.P.	M. D.	M. I.	C.I.	COSTO P	PRECIO PUBLICO
150.66 x 38.10	5740	0.121	0.221	0.005	0.226	0.023	0.666	0.121	0.436	115 0 960



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO / ENEP ARAGON

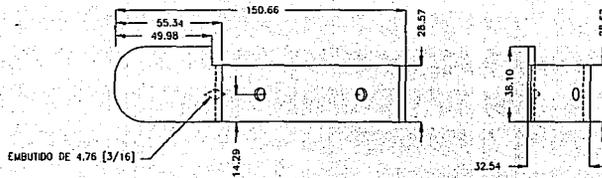
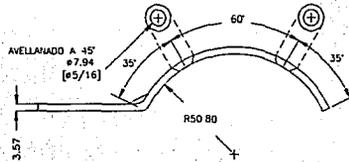
COIAS EN MM.
ESCALA: N/E

MATERIAL: LAM. C.R. CAL. 10

MENSULA "O" DERECHA

MS-OD

MOBILIARIO PARA DISEÑO POR COMPUTADORA



DIMENSIONES	AREA (MM2)	PESO (KGS)	\$ LAMINA	\$ PINTURA	TOTAL M.P.	M. D.	M. I.	G.I.	COSTO P	PRECIO PUBLICO
150.66 X 38.10	5740	0.121	0.221	0.005	0.226	0.023	0.066	0.121	0.436	15 0960



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO / ENEP ARAGON

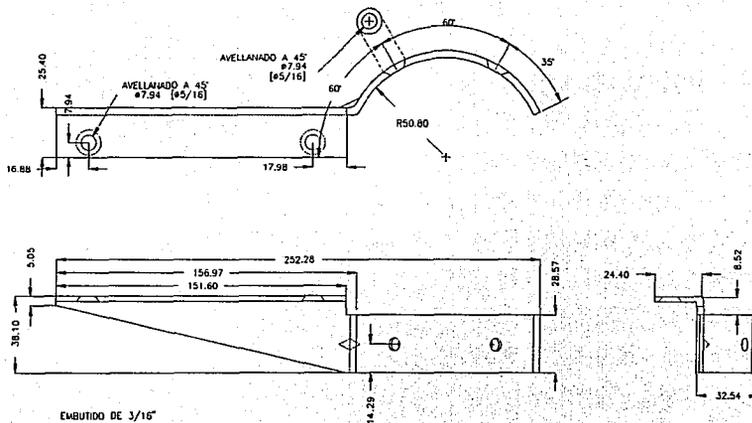
COIAS EN MM.
ESCALA: N/E

MATERIAL: LAM. C.R. CAL. 10

MENSULA "O" IZQUIERDA

MS-01

MOBILIARIO PARA DISEÑO POR COMPUTADORA



DIMENSIONES	AREA (MM2)	PESO (KGS)	§ LAMINA	‡ PINTURA	TOTAL M.P.	M. D.	M. I.	G.I.	COSIO P	PRECIO PUBLICO
55.17 X 267.10	14735.91	0.319	0.581	0.027	0.608	0.061	0.179	0.322	1.170	18 2.574



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO / ENEP ARAGON

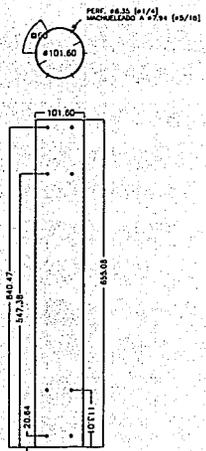
COTAS EN MM.
ESCALA: N/A

MATERIAL: LAM. C.R. CAL. 10

MENSULA SIMPLE IZQUIERDA

MS-SI

MOBILIARIO PARA DISEÑO POR COMPUTADORA



DIMENSIONES	AREA (MM2)	PESO (KGS)	\$ LAMINA	\$ PINTURA	TOTAL M.P.	M. D.	M. I.	G.I.	COSTO P.	PRECIO PUBLICO
655.08	204429	2.955	10.319	0.228	10.547	1.055	3.090	5.570	20.262	11\$ 44.577



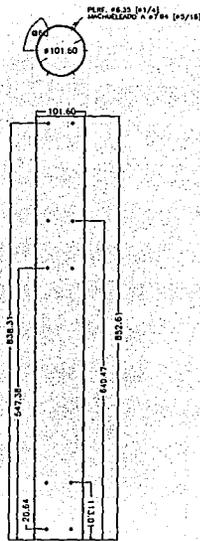
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO / ENEP ARAGON

COIAS EN MM.
ESCALA: N/E

MATERIAL: TUBO φ101.60 [4"] CAL. 14

POSTE BAJO

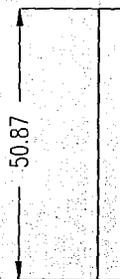
MOBILIARIO PARA DISEÑO POR COMPUTADORA



DIMENSIONES	AREA (MM2)	PESO (KGS)	\$ LAMINIA	\$ PINTURA	TOTAL M.P.	M. D.	M. I.	G.I.	COSTO P.	PRECIO PUBLICO
852.61	272141	3.989	15.609	0.304	15.913	1.592	4.665	8.406	30.576	118 67.267

	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO / ENEP ARAGON		P-90
	COPIAS EN MM. ESCALA: N/E	MATERIAL: TUBO ϕ 101.60 [4"] CAL. 14	

MOBILIARIO PARA DISEÑO POR COMPUTADORA



R= 2.38 [3/32"]

DIMENSIONES	AREA (MM2)	PESO (KGS)	\$ LAMBRIA	\$ PINTURA	TOTAL M.P.	M. D.	M. I.	G.I.	COSTO P.	PRECIO PUBLICO
50.87		0.020	0.044		0.044	0.004	0.012	0.021	0.081	115 0.175



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO / ENEP ARAGON

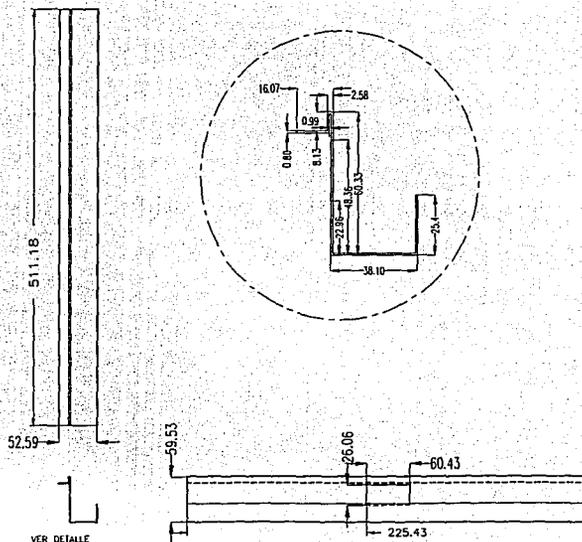
COTAS EN MM.
ESCALA: H/C

MATERIAL: ALAMBRO DE \varnothing 2.38 [3/32"]

PERNO PARA BISAGRA

PB-01

MOBILIARIO PARA DISEÑO POR COMPUTADORA



DIMENSIONES	AREA (MM2)	PESO (KGS)	\$ LAMINA	\$ PINTURA	TOTAL M.P.	M. D.	M. I.	G.I.	COSTO P.	PRECIO PUBLICO
144 X 511.18	73643	0.449	0.830	0.164	0.994	0.099	0.291	0.523	1.907	HS 4 195



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO / ENEP ARAGON

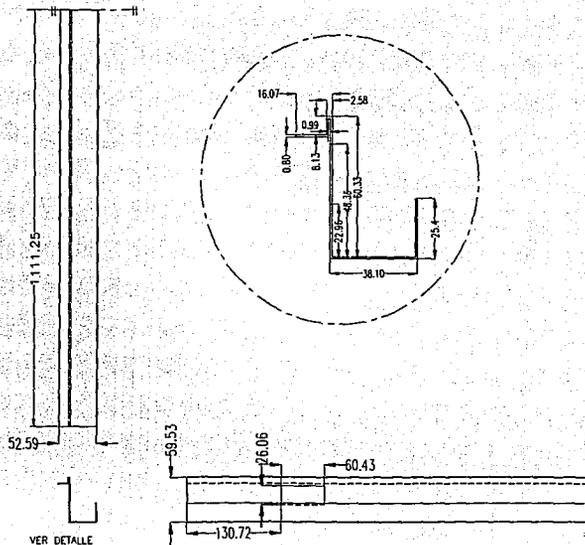
COPIAS EN MM.
ESCALA: H/E

MATERIAL: LAM. C.R. CAL. 22

PORTACABLES 60

PC-60

MOBILIARIO PARA DISEÑO POR COMPUTADORA



DIMENSIONES	AREA (MM2)	PESO (KGS)	\$ LAMINA	\$ PINTURA	TOTAL M.P.	M. D.	M. I.	G.I.	COSTO P.	PRECIO PUBLICO
144 X 1111.25	160092	0.975	1.804	0.357	2.161	0.216	0.633	1.140	4.150	8\$ 9.151



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO / ENEP ARAGON

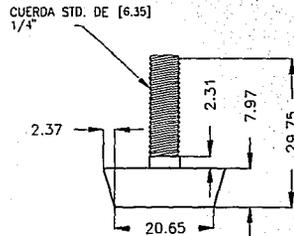
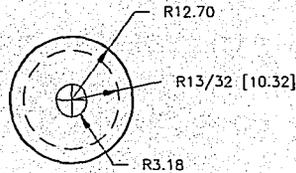
COTAS EN MM.
ESCALA: N/E

MATERIAL: LAM. C.R. CAL. 22

PORTACABLES 120

PC-120

MOBILIARIO PARA DISEÑO POR COMPUTADORA



DIMENSIONES	AREA (MM2)	PESO (KGS)	\$ LAMIHA	\$ PINTURA	TOTAL M.P.	M. D.	M. I	G.I.	COSTO P.	PRECIO PUBLICO
									0.251	N\$ 0.552



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO / ENEP ARAGON

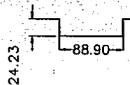
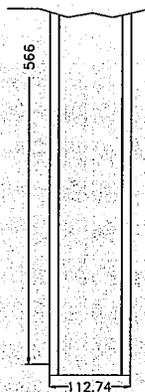
COTAS EN MM.
ESCALA: N/E

MATERIAL: VARIOS

REGATON

R-01

MOBILIARIO PARA DISEÑO POR COMPUTADORA



DIMENSIONES	AREA (MM2)	PESO (KGS)	\$ LAMINA	\$ PINTURA	TOTAL M.P.	M. D.	M. L.	G.I.	COSTO P.	PRECIO PUBLICO
156 X 566	88296	1.540	0.982	0.099	1.081	0.108	0.317	0.570	2.076	14 4567



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO / ENEP ARAGON

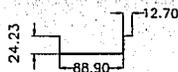
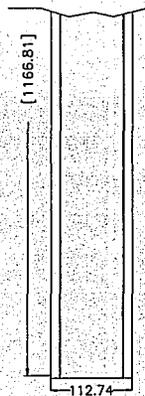
COTAS EN MM.
ESCALA: N/E

MATERIAL: LAM. C.R. CAL. 22

REFUERZO ANTERIOR 60

RA-60

MOBILIARIO PARA DISEÑO POR COMPUTADORA



DIMENSIONES	ÁREA (MM2)	PESO (KGS)	\$ LAMINA	\$ PINTURA	TOTAL M.P.	M. D.	M. I.	G.I.	COSTO P.	PRECIO PUBLICO
156 X 1166	181896	1.111	2.023	0.204	2.227	0.223	0.652	1.177	1.279	IN 9.415



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO / ENEP ARAGON

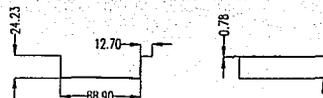
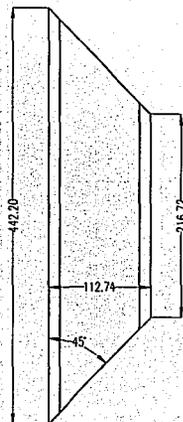
COTAS EN MM.
ESCALA: N/E

MATERIAL: LAM. C.R. CAL. 22

REFUERZO ANTERIOR 120

RA-120

MOBILIARIO PARA DISEÑO POR COMPUTADORA



DIMENSIONES	AREA (MM2)	PESO (KGS)	\$ LAMINA	\$ PINTURA	TOTAL M.P.	M. D.	M. I.	G.I.	COSTO P.	PRECIO PUBLICO
156 X 442.20	107 157	0.421	0.766	0.077	0.843	0.084	0.247	0.444	1.618	N\$ 3.559



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO / ENEP ARAGON

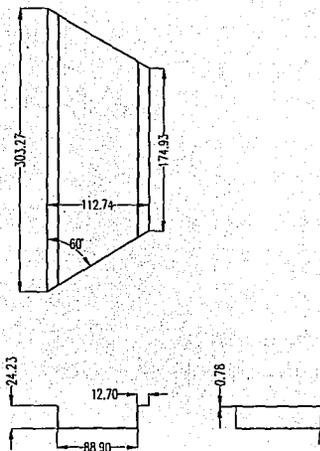
COTAS EN MM.
ESCALA: N/E

MATERIAL: LAM. C.R. CAL. 22

REFUERZO ANTERIOR CC-90

RACC-90

MOBILIARIO PARA DISEÑO POR COMPUTADORA



DIMENSIONES	AREA (MM2)	PESO (KGS)	\$ LAMINA	\$ PINTURA	TOTAL M.P.	M. D.	M. I.	G.I.	COSTO P.	PRECIO PUBLICO
156 x 303.27	47310	0.289	0.526	0.053	0.579	0.058	0.170	0.306	1.113	N\$ 2.449



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO / ENEP ARAGON

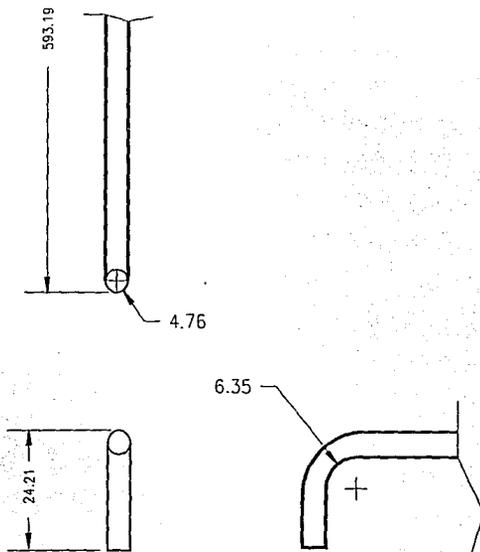
COTAS EN MM.
ESCALA: N/E

MATERIAL: LAM. C.R. CAL. 22

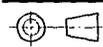
REFUERZO ANTERIOR CC-120

RACC-120

MOBILIARIO PARA DISEÑO POR COMPUTADORA



DIMENSIONES	AREA (MM2)	PESO (KGS)	\$ LAMINA	\$ PINTURA	TOTAL M.P.	M. D.	M. L.	G.I.	COSTO P.	PRECIO PUBLICO
		0.250	0.550		0.550	0.050	0.150	0.263	1,013	N\$ 2,225



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO / ENEP ARAGON

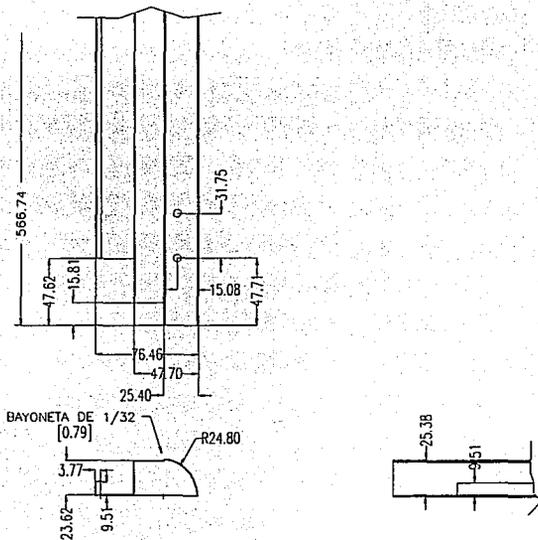
COTAS EN MM.
ESCALA: N/E

MATERIAL: VARILLA ϕ 3/16"

REFUERZO P/CUB. ESPECIAL 60

RCE-60

MOBILIARIO PARA DISEÑO POR COMRUTADORA



DIMENSIONES	AREA (MM2)	PESO (KGS)	\$ LAMINA	\$ PINTURA	TOTAL M.P.	M. D.	M. I.	G.I.	COSTO P.	PRECIO PUBLICO
187 X 567.74	105980	0.647	1.177	0.118	1.295	0.130	0.381	0.686	2.493	11 5.485



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO / ENEP ARAGON

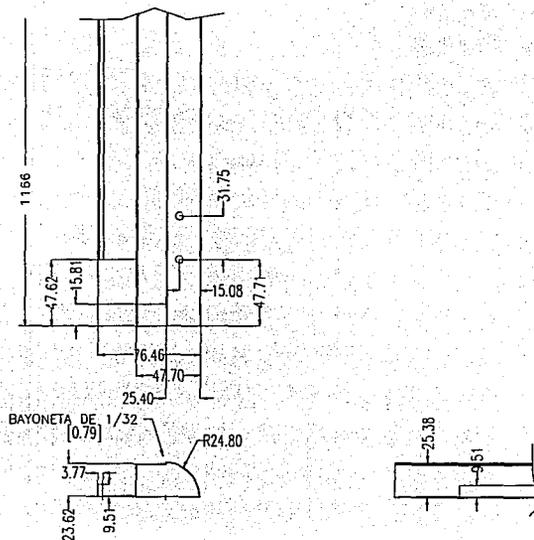
COPIAS: R.N. MM.
ESCALA: N/C

MATERIAL: LAM. C.R. CAL. 22

REFUERZO FRONTAL 60

RF-60

MOBILIARIO PARA DISEÑO POR COMPUTADORA



DIMENSIONES	AREA (MM2)	PESO (KGS)	\$ LAMINA	\$ PINTURA	TOTAL M.P.	M. D.	M. I.	G.I.	COSTO P.	PRECIO PUBLICO
187 x 1166	218042	1.331	2.423	0.244	2.667	0.267	0.781	1.410	5.125	11.274



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO / ENEP ARAGON

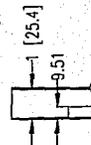
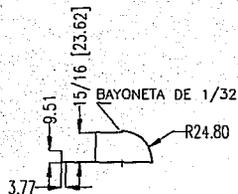
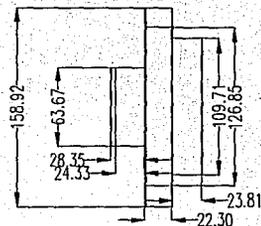
COTAS EN MM.
ESCALA: 1/1

MATERIAL: LAM. C.R. CAL. 22

REFUERZO FRONTAL 120

RF-120

MOBILIARIO PARA DISEÑO POR COMPUTADORA



DIMENSIONES	AREA (MM2)	PESO (KGS)	\$ LAMINA	\$ PINTURA	TOTAL M.P.	M. D.	M. I.	G.I.	COSTO P.	PRECIO PUBLICO
187 X 158.92	29686	0.181	0.330	0.035	0.365	0.036	0.107	0.190	0.698	N\$1.536



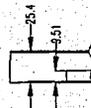
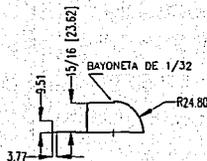
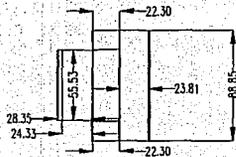
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO / ENEP ARAGON

COTAS EN MM.
ESCALA: N/E

MATERIAL: LAM. C.R. CAL. 22 REFUERZO FRONTAL CC 90°

RFCC-90

MOBILIARIO PARA DISEÑO POR COMPUTADORA



DIMENSIONES	AREA (MM2)	PESO (KGS)	\$ LAMINA	\$ PINTURA	TOTAL M.P.	M. D.	M. I.	G.I.	COSTO P.	PRECIO PUBLICO
187 x 88.85	16615	0.101	0.185	0.019	0.204	0.020	0.059	0.106	0.389	140.855



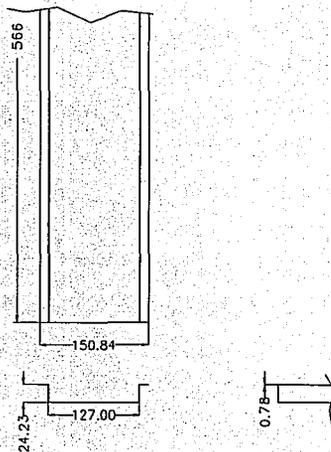
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO / ENEP ARAGON

COTAS EN MM.
ESCALA: N/E

MATERIAL: LAM. C.R. CAL. 22 REFUERZO FRONTAL CC 120

RFCC-120

MOBILIARIO PARA DISEÑO POR COMPUTADORA



DIMENSIONES	AREA (MM2)	PESO (KGS)	§ LAMINA	§ PINTURA	TOTAL M.P.	M. D.	M. I.	G.I.	COSTO P.	PRECIO PUBLICO
194 X 566	109804	0.671	1.222	0.123	1.345	0.135	0.394	0.713	2.587	15 5.691



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO / ENEP ARAGON

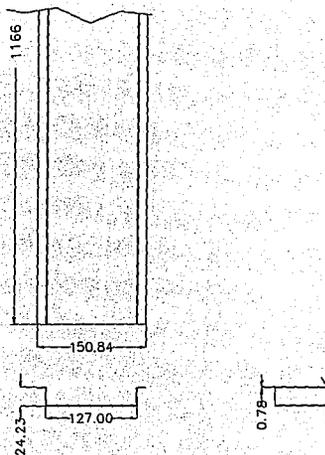
COTAS EN MM.
ESCALA: N/C

MATERIAL: LAM. C.R. CAL. 22

REFUERZO POSTERIOR 60

RP-60

MOBILIARIO PARA DISEÑO POR COMPUTADORA



DIMENSIONES	AREA (MM2)	PESO (KGS)	\$ LAMINA	\$ PINTURA	TOTAL M.P.	M. D.	M. I.	G.I.	COSTO P.	PRECIO PUBLICO
194 X 1166	226361	1.382	2.515	0.253	2.768	0.277	0.812	1.463	5.320	N\$ 11.703



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO / ENEP ARAGON

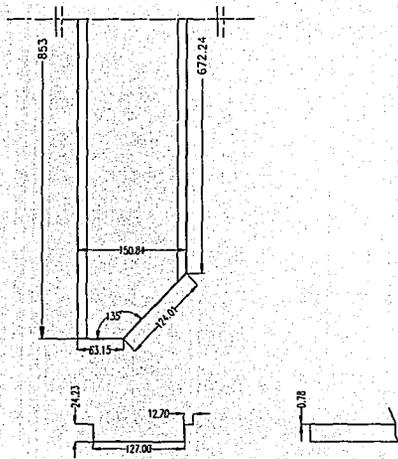
COTAS EN MM.
ESCALA: N/E

MATERIAL: LAM. C.R. CAL. 22

REFUERZO POSTERIOR 120

RP-120

MOBILIARIO PARA DISEÑO POR COMPUTADORA



DIMENSIONES	AREA (MM2)	PESO (KGS)	\$ LAMINA	\$ PINTURA	TOTAL M.P.	M. D.	M. I.	C.I.	COSTO P.	PRECIO PUBLICO
194.47 X 853	165882	1.011	1.840	0.185	2.025	0.202	0.590	1.067	3.884	11\$ 8.544



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO / ENEP ARAGON

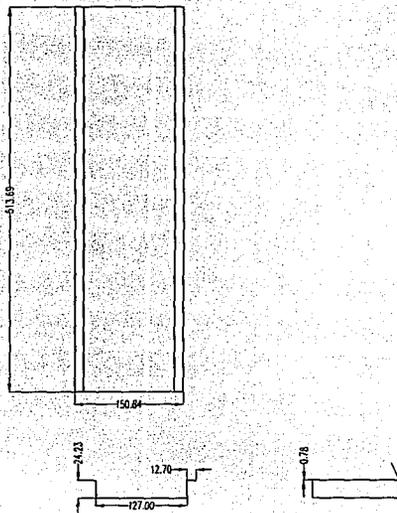
COTAS EN MM.
ESCALA: N/E

MATERIAL: LAM. C.R. CAL. 22

REF. POSTERIOR CC-90

RPCC-90

MOBILIARIO PARA DISEÑO POR COMPUTADORA



DIMENSIONES	AREA (MM2)	PESO (KGS)	\$ LAMINA	\$ PINTURA	TOTAL M.P.	M. D.	M. I.	G.I.	COSTO P.	PRECIO PUBLICO
194 X 513	99522	0.608	1.107	0.111	1.218	0.122	0.357	0.644	2.341	11\$ 5.151



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO / ENEP ARAGON

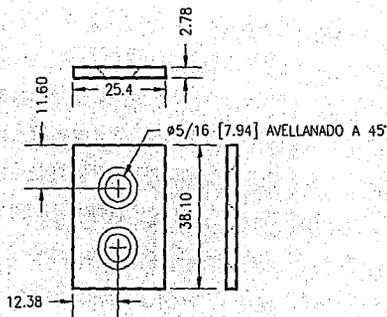
COPIAS EN MM.
ESCALA: 11/1

MATERIAL: LAM. C.R. CAL. 22

REF. POSTERIOR CC-120

RPCC-120

MOBILIARIO PARA DISEÑO POR COMPUTADORA



DIMENSIONES	AREA (MM2)	PESO (KGS)	\$ LAMINA	\$ PINTURA	TOTAL M.P.	M. D.	M. I.	G.I.	COSTO P.	PRECIO PUBLICO
25.4 X 38.10	967.74	0.022	0.041	0.002	0.043	0.004	0.012	0.020	0.079	1\$ 0.173



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO / ENEP ARAGON

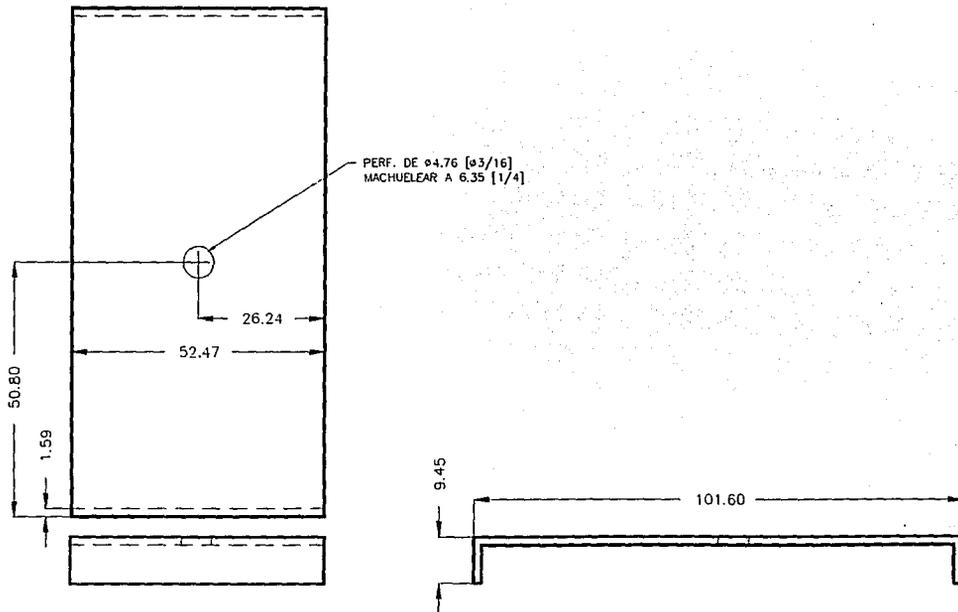
COTAS EN MM.
ESCALA: N/E

MATERIAL: LAM C.R. CAL. 12

SOLERA CONECTORA

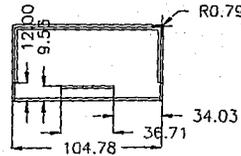
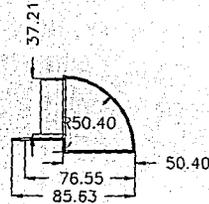
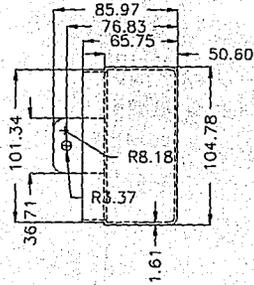
SC-01

MOBILIARIO PARA DISEÑO POR COMPUTADORA



DIMENSIONES	AREA (MM2)	PESO (KGS)	\$ LAMINA	\$ PINTURA	TOTAL M.P.	M. D.	M. I.	G.I.	COSTO P.	PRECIO PUBLICO
114.30 X 52.47	5997.32	0.073	0.135	0.007	0.142	0.014	0.042	0.074	0.272	11 0598

MOBILIARIO PARA DISEÑO POR COMPUTADORA



DIMENSIONES	AREA (MM2)	PESO (KGS)	\$ LAMINA	\$ PINTURA	TOTAL M.P.	M. D.	M. I.	G.I.	COSTO P.	PRECIO PUBLICO
									3942	118 8.673



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO / ENEP ARAGON

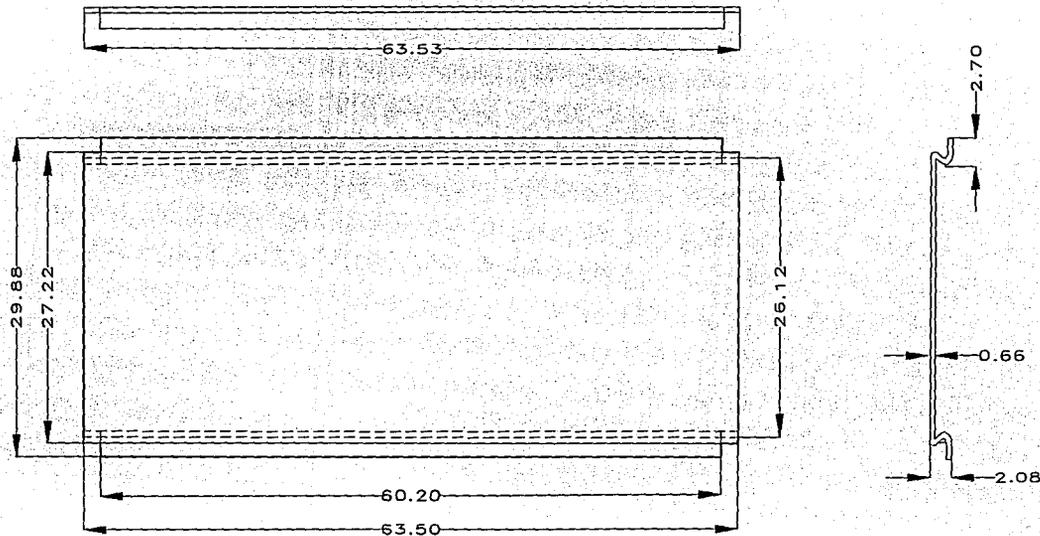
COTAS EN MM.
ESCALA: N/E

MATERIAL: POLIPROPILENO GRIS

TAPA DE BASE

TB-01

MOBILIARIO PARA DISEÑO POR COMPUTADORA



DIMENSIONES	AREA (MM2)	PESO (KGS)	\$ LAMINA	\$ PINTURA	TOTAL M.P.	M. D.	M. I.	G.I.	COSTO P.	PRECIO PUBLICO
63.50 x 33.73	2142.13	0.013	0.024	0.005	0.029	0.003	0.009	0.016	0.057	n\$ 0.125



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO / ENEP ARAGON

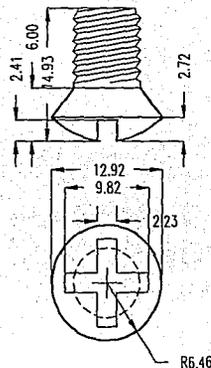
COTAS EN MM.
ESCALA: H/C

MATERIAL: LAM. C.R. CAL. 22

TAPA DE PORTACABLE

TP-01

MOBILIARIO PARA DISEÑO POR COMPUTADORA



CUERDA STANDART
DE $\varnothing 7.94$ [5/16"]

DIMENSIONES	AREA (MM2)	PESO (KGS)	\$ LAMINA	\$ PINTURA	TOTAL M.P.	M. D.	M. I.	G.I.	COSTO P.	PRECIO PUBLICO
									2.200 PZA.	11\$ 4.840 PZA.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO / ENEP ARAGON

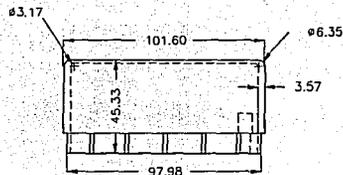
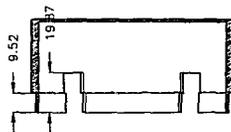
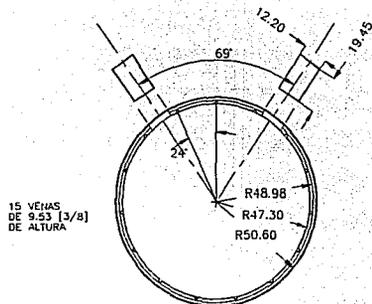
COTAS EN MM.
ESCALA: N/E

MATERIAL: ACERO

TORNILLO ESPECIAL

TE-38

MOBILIARIO PARA DISEÑO POR COMPUTADORA



DIMENSIONES	AREA (MM2)	PESO (KGS)	\$ LAMINA	\$ PINTURA	TOTAL M.P.	M. D.	M. I.	G.I.	COSTO P.	PRECIO PUBLICO
									3.069	N\$ 6.753



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO / ENEP ARAGON

COPIAS EN MM.
ESCALA: N/E

MATERIAL: POLIPROPILENO GRIS

TAPA SUPERIOR DE POSTE

TS-01

6

Conclusiones

El concepto fundamental en la que he basado mi tesis ha sido la premisa "menos es más" que caracterizó a la escuela alemana de los años 20's conocida como Bauhaus. Así esta tesis intitulada "Mobiliario para diseño por computadora" soluciona el problema de adaptar las nuevas tecnologías de computación a nuestras actividades de trabajo cotidiano, con la mayor sencillez posible, sin detrimento de su calidad estética o funcional.

Se logró la creación de un mobiliario versátil, el cual responde a la necesidad de adecuar las computadoras y periféricos a las características *ergonómicas* de la población mexicana.

La integración del equipo de cómputo se logró, al dar la posibilidad al usuario de disponer de diferentes tipos de cubiertas a diversas alturas, permitiendo crear un mobiliario a su medida. Esta integración le ofrece al usuario tener a su alcance todo el equipo de cómputo facilitando su trabajo y otorgando los beneficios de productividad que el confort conlleva.

El mobiliario se puede adecuar a las necesidades del usuario, en el caso de que las condiciones futuras requieran la modificación del mismo, éste podrá reducir o aumentar su tamaño de acuerdo a la implementación de nuevos periféricos, accesorios, mayor número de usuarios o formas completamente nuevas de trabajo, como sería en el caso de los sistemas *multimedios*.

El diseño realizado, al contar con una estructura que le brinda estabilidad, le permite mantener en perfectas condiciones el equipo de computación utilizado, al protegerlo de caídas, vibraciones o golpes que en determinado momento pueden afectar su buen funcionamiento,

Esta diseñado de manera que no se interponga en la realización de actividades complementarias de limpieza y mantenimiento del área de trabajo, mobiliario y del equipo de cómputo.

Se logró un diseño factible para elaborarse industrialmente, porque reúne las características técnicas necesarias para su producción, como es el tipo de maquinaria, herramienta y materia prima. La estética del mobiliario no es un elemento que provoque conflictos con los materiales, medios productivos o de distribución.

El resultado personal al realizar este trabajo de tesis, fue el tomar conciencia de que las acciones emprendidas hacia la resolución de los problemas no es un trabajo fácil, y sin embargo debe enfrentarse, ya sea en el campo profesional, aulas o instituciones ya que de ello depende el bienestar social. La comunidad esta llena de objetos obsoletos que no responden al objetivo para los cuales fueron concebidos; específicamente para nuestro campo de acción el diseñador industrial deberá intervenir responsable y creativamente en esto, y en la solución a nuevas necesidades, producto de los agigantados avances tecnológicos, correspondiendo así a una de las finalidades de la carrera: Crear objetos que ayuden a satisfacer necesidades.

Francisco Martínez Ramos

7

Glosario de Términos

cable. Medio físico de transmisión de señales, incluyendo conductores de cobre y fibras ópticas.

CAD. (*Computer Aided Design*) Diseño Asistido por Computadora.

captador de encuadre. Dispositivo que fotografía objetos en tres dimensiones (3D) y los translada a la pantalla; también capta imágenes en dos dimensiones (2D) y encuadres de video.

CD-ROM. (*Compact Disk-Read Only Memory*) Medio para almacenar información de gran capacidad y de solo lectura, en forma de un disco compacto removible.

cliente. (*host*) Computadora unida a una red, la cual obtiene información o datos de un servidor.

comando. Orden para operar o ejecutar un programa.

disco. (*diskette*) Un flexible y delgado plato que es permanentemente resguardado por una cubierta. Usado para almacenar y leer información.

disco duro. Dispositivo de almacenamiento, hecho de una o más superficies planas circulares con una superficie magnética en la cual se puede almacenar la información.

drive. El mecanismo usado para leer y escribir la información en un disco.

DTP. (*Desktop Publishing*) Diseño editorial.

ergonomía. Estudio de la relación entre el hombre y su ocupación, comportamiento y entorno, especialmente la aplicación de conocimiento anatómico, fisiológico y psicológico humano y los problemas que surgen de dicha relación.

estaciones de trabajo. Conjunto de elementos electrónicos con un fin específico / Lugar de trabajo.

estilete (*stylus*) Dispositivo como un lápiz con un interruptor al extremo que se activa al presionarlo contra la superficie de la tableta digitalizadora.

fax. (*facsimile*) Dispositivo que transfiere documentos vía telefónica a otro similar, o a una computadora equipada con un faxmodem.

fenotipo. [Antropología] Conjunto de caracteres apreciables.

graficador. (*plotter*). Dispositivo de impresión unida al sistema por medio cables, que imprime gráficas y cartas de grandes dimensiones.

grommet. Pieza de plástico que cubre la perforación en las mesas para computadoras para el paso de cables.

guía de cinta. Para copia de seguridad rápida en el disco duro, usando un cassette.

hardware. Equipo de cómputo.

impresora. Dispositivo de salida que imprime la información en hojas.

laptop. Computadora de viaje.

mainframe. Macrocomputadora.

ménsula. Elemento que sobresale de un plano vertical y sirve de apoyo para otro de tipo constructivo, decorativo o de mobiliario.

modem. (modulador-demodulador) Dispositivo que convierte la información de las computadoras en señales análogas para su transmisión en telecomunicaciones y viceversa.

multimedios. Uso de la computadora en combinación con sonido, la fotografía y el vídeo.

no break. Dispositivo de protección que evita la interrupción abrupta de la energía eléctrica.

ratón. (*mouse*) Dispositivo que se sujeta con la mano, el cual se opera moviéndolo en una superficie plana. El ratón permite seleccionar objetos y elegir comandos directamente de la pantalla.

red. Un conjunto de productos de procesamiento de datos enlazados por líneas de comunicación para el intercambio de información entre localidades.

regatón. Remate de metal, hule o plástico que se coloca en el extremo inferior de las patas de un mueble para evitar su deslizamiento y/o nivelar su superficie.

scanner. Explora ilustraciones planas y las translada a la pantalla.

servidor. (*server*) La computadora que contiene los datos o provee la facilidad para ser *accesada* por otras computadoras en la red.

software. Programa

tableta digitalizadora. Dispositivo electromagnético para órdenes por tacto. También pueden trazarse dibujos en la superficie y calcarse con el estilete para su traslado a la pantalla.

teclado. Dispositivo de entrada de información que consiste en varias teclas que permite la introducción de datos, control del cursor y puntos de localización.

8

Bibliografía

- Abad Sánchez, Antonio. (1990). *Manual del Diseñador*. Universidad Autónoma Metropolitana. México.
- Croney, John. *Antropometría para Diseñadores*. Editorial Gustavo Gili.
- D. Raker y H. Rice. *Inside Autocad*. New Riders Publishing.
- Díaz Infante Casasús, Francisco.(1992). "Introducción al Mundo del CAD". Folleto presentado en la exposición de AutoCad 92. Grupo Integrado al Diseño.
- Grabowski, Ralph y Tim Huddleston. *Using AutoCAD*. (1991). Que Corporation.
- Lazao, Mario. (1990). *Diseño Industrial: Tecnología y Utilidades*. Trillas. México.
- McCormick, Ernest. J.(1980). *Ergonomía*. Editorial Gustavo Gili. Barcelona.
- Montmollin, Maurice de. (1971). *Introducción a la Ergonomía*. Editorial Aguilar. España.
- Osborne, David. (1987). *Ergonomía en Acción*. Trillas. México.
- Pipes, Alan. *El Diseño Tridimensional, Del Boceto a la Pantalla*. Editorial Gustavo Gili. Barcelona.
- Pulgram, William L., AIA, ASID y Richard E. Stonis. *Design the Automated Office, A Guide For Architects, Interior Designer, Space Planners and Facility Manager*. Whitney.
- Rodríguez M., Gerardo. *Manual de Diseño Industrial*. Universidad Autónoma Metropolitana. Editorial Gustavo Gili. México.
- Sánchez Monroy, David. *Antropometría para el Diseño*. Universidad Autónoma Metropolitana.

Bibliografía

Y los folletos y revistas siguientes:

MacUser, Enero de 1992.

Del IBM RISC Systems/6000 (1991) :

Software/Offerings/Overview.

Communications/Connectivity/Overview.

Planing for your System Installation.

IBM Ultimedia, The Ultimate in Multimedia Solutions.

IBM Illuminated Books and Manuscripts, Ultimedia.

Columbus: Encounter Discovery and Beyond. Ultimedia.