

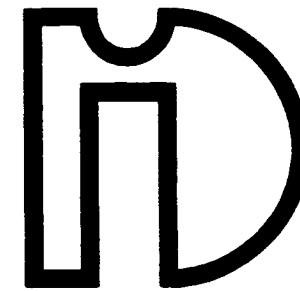


Muebles plegables para Jardín.

Tesis profesional que para obtener el
Título de Diseño Industrial presenta:

Victor Rolando Díaz castro.

Universidad Nacional Autónoma de México
Centro de Investigaciones de Diseño Industrial.



FALLA DE ORIGEN

1995

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

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

CENTRO DE INVESTIGACIONES DE DISEÑO INDUSTRIAL
FACULTAD DE ARQUITECTURA

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

EP01 Certificado de Aprobación de
Impresión

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

NOMBRE Díaz Castro Víctor Rolando No DE CUENTA 9051872-2

NOMBRE DE LA TESIS Mueble Plegable Para Jardín


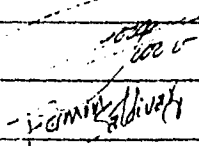
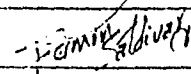
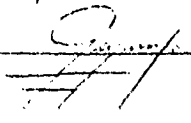
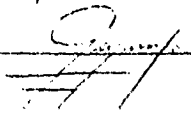
Consideran que el nivel de complejidad y de calidad de la tesis en cuestión, cumple con los requisitos de este Centro, por lo que autorizan su impresión y firman la presente como jurado del

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

ATENTAMENTE

"POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU"

Ciudad Universitaria, D.F. a 23 noviembre de 1994

NOMBRE	FIRMA
PRESIDENTE D.I. FERNANDO FERNANDEZ BARBA	
VOCAL D.I. CARLOS EDUARDO LEON ETERNOD	
SECRETARIO D.I. JORGE ACOSTA ALVAREZ	
PRIMER SUPLENTE D.I. FERMIN SALDIVAR CASANOVA	
SEGUNDO SUPLENTE D.I. CRISTINA GUZMAN SILLER	

Vo. Bo. del Director de la Facultad

INTRO. EN ARQ. XAVIER CORTES ROCHA

A Mi Mamá
por su inmenso cariño y dedicación

A Mi Papá
por su ejemplo de lucha y disciplina

A Elvia, Mi Hermana
por su cariño y compañía

A Mis Abuelos Angel Y Javier
*en memoria de ellos, dos
grandes personas*

A Tachita
*por aprender de ella
lo que es bondad y cariño*

A Mi Abuelita Ma. Elena
por todo su cariño

A Mis Maestros

A Mis Familiares

y en especial a los que son mis amigos.

Gracias a: Ximena del Rio Guzman.

Cristina Guzman Siller.

Fernando Fernandez Barba.

Jorge Acosta Alvarez.

Carlos E. León Eternod.

Fermin Saldivar Casanova.

Angel Grosso.

*por su valiosa ayuda
para poder realizar esta Tesis.*

La madera es vida. En todas las culturas el árbol es un símbolo de ella. Sus raíces se alimentan en la madre tierra; su gran tronco se eleva hacia el reino de la luz y de aire; su corona de hojas se extiende hacia el sol brillante.

Ernest Dichter

PROLOGO

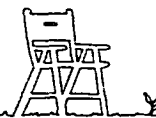
Los muebles como tales han existido en forma conjunta al hombre desde que este necesita un lugar donde descansar o depositar objetos, es por ello que hablar del mueble no es nada nuevo.

Sus formas son ilimitadas, la ubicación puede variar y los usos pueden también ser múltiples. Por ahora en específico el tema que en esta tesis se analiza y desarrollo es el de MUEBLES PLEGABLES PARA JARDÍN.

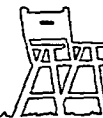
Resulta conveniente comenzar catalogando al jardín con un lugar en el que la gente comúnmente utiliza para descansar o reunirse con personas de una forma muy grata. Posiblemente serán utilizados por largos ratos, por cualquier persona y de cualquier edad o sexo es por esto que el diseño debe poseer un carácter muy suave y sobre todo deben ser muy cómodos.

Por otro lado el uso del jardín en los hogares no es muy frecuente, la mayoría del tiempo será utilizado como garaje, como circulaciones o simplemente de ornato. Es por esto que será conveniente retirar del jardín los muebles después de usados además de que su presencia originaria sombras en el pasto lo que ocasiona que este se seque o deteriore. Por esta razón resulta de mucha utilidad que sean plegables o apilables para poder ser guardados de una forma cómoda en el menor espacio posible.

El hecho de que sean plegables cumple con otra función muy importante la de reducir los espacios de almacenaje y transportación antes de la venta. Al reducir el espacio el almacenaje y transportación dividen los gastos en un mayor número de unidades con lo que el costo por pieza es menor



Entonces al hacer un producto plegable o desarmable con igual características que uno que no lo sea logramos reducir en cierta medida su precio y hacemos de este un producto mas cómodo al hacerlo mas manejable y menos estorboso.



ANTECEDENTES

Hace millones de años el hombre vivía libre y en total relación con la naturaleza, dependía totalmente de ella, huyendo o adaptándose a la fortuna que le deparara. Poco a poco esta situación fue cambiando, el hombre fue buscando la manera de no ser tan vulnerable, ideando herramientas y construyendo casas, dejando la recolección, prefiriendo la siembra como la forma de adquisición de sus alimentos momento en el que pasa a ser sedentario.

De esta forma el hombre ha tenido distintas necesidades, como la de almacenar objetos, la de un lugar donde descansar o simplemente donde poder realizar distintas tareas de la manera mas cómoda.

Con el paso del tiempo los muebles sufrieron numerosos cambios, casi siempre haciéndolos mas útiles y prácticos resolviendo las necesidades básicas aunque en ocasiones algunos han llegado a ser solo elementos decorativos, de entretenimiento, de carácter simbólico y hasta de distinción de castas.

Los materiales han sido otro importante factor. En un principio, a finales del paleolítico, hacia el año 3 000 a. de C., dichos muebles eran fabricados solo de materiales que el hombre encontraba a su alrededor, dándoles algún acabado sencillo como decoración, utilizando para esto herramientas de piedra que él mismo fabricaba, pero sin darles ningún tratamiento especial.

Posteriormente con el uso de herramientas metálicas (particularmente el cuchillo, el cincel y la sierra), transformaron el trabajo de la madera, comenzando a desarrollar toda una técnica. Así el hombre empezó a preocuparse más por los acabados estéticos; como lo hacen constar los muebles



encontrados en la tumba de Tutankamón en Egipto, aproximadamente del año de 1325 a. de C. ¹ muestra excelente de la preocupación por la estética, así como los lujosos lechos de marfil del rey Salomón².

Los procesos de producción eran artesanales transmitidos de padres a hijos. El trabajo se realizaba al parecer con pequeñas sierras, escoplos y taladros que tenían brocas de un tipo que aún se utilizan para la colocación de las clavijas de las cuerdas de los pianos, y para darle un pulido final a la madera, utilizaban frotadores de arenisca. Los altos costos del material daban lugar a que se hicieran cuidadosas finuras, para encubrir las uniones y ensambles. Desde la antigüedad las diversas partes de los muebles se mantenían unidas con correas o con cola que data del año 1600 a. de C. la cual se obtenía hirviendo huesos, pieles y pezuñas, resultando una muy semejante a la que se utiliza en nuestros días ³.

Fue hasta el siglo XVI cuando en Inglaterra comienza la revolución industrial trayendo notables transformaciones, sobre todo en la utilización de la energía, provocando con esto cambios como la forma de producción, la distinta utilización de los materiales y un diferente enfoque estético y funcional.

Por otro lado el mueble ha pasado por diferentes tendencias de la moda mostrada por los diferentes estilos, con lo que se han llegado a fabricar enormes cantidades de estos, en una vasta variedad de materiales.

¹Oscar Salinas F. *Historia del diseño industrial*, págs. 25-28.

²Derry Trevor Williams, *Historia de la tecnología 1*, pág. 121.

³Derry Trevor Williams, *op.cit.* pág. 122.



Las funciones básicas del mueble no han cambiado si consideramos que hace miles de años se utilizaba una mesa, una silla y una cama, lo que es interesante es la forma ilimitada en la que han ido variando en torno a su función básica pasando por miles de usos, cientos de diseños y distintas decoraciones a través de los siglos.

Los muebles representan la parte móvil de un hogar formando el elemento mas importante de la decoración y por lo tanto, son capaces de expresar la personalidad, el gusto y las emociones de los habitantes. Sin embargo cada vez las personas se preocupan más por su propia satisfacción y ya no es como antes donde lo importante era el lujo y el prestigio que pudiera crear la compra del artefacto.

Hoy en día existen numerosos tipos de muebles, desde los mas sencillos hasta los mas complejos en los que llega a involucrarse la tecnología y la ciencia dando como resultado sofisticados muebles que poco a poco van convirtiéndose en cotidianos para nosotros, como sucede con los refrigeradores, lavavajillas y hornos de microondas, que hace no mas de un siglo poca gente hubiera creído que existirían.

En cualquier lugar en el que alguna persona habite existe un mueble, todos ellos con distintas especificaciones y características dependiendo entre otras cosas de su uso y su contexto.



CONTEXTO

La situación política de un país siempre ha repercutido directamente en su economía y por ende, la economía en la industria. México no es la excepción, desde hace varios años cada cambio de gobierno marca una economía distinta. El México de hoy esta marcado por una economía que repercutirá en la vida de muchas generaciones y esto en especial debido a la entrada del tratado de libre comercio con los países vecinos de Estados Unidos de Norte América y Canadá. En todos los ámbitos será notable este cambio y en el diseño industrial no será la excepción. A partir de este momento la industria ha tenido que tomar cartas en el asunto tratando de lograr un cambio que permita una competencia con los productos que se fabrican o comercializan en dichos países.

A raíz de esto muchas industrias han tenido que cerrar o hacer grandes cambios debido a que pierden el liderazgo en relación con otras industrias. Y la pregunta es ¿Cuál es el papel de un diseñador industrial frente a este problema?. La respuesta no es fácil pero en general es la misma para todas las ramas en México, y es que el cambio repercutirá en ellas y alguna que no sea tomada en cuenta quedará fuera del mercado.

La calidad cada vez es más tomada en cuenta en México, para poder ser comparados los productos deben poseer una estupenda calidad además de un excelente precio. Para ello será necesario sacrificar por un tiempo las utilidades reinvirtiendolas para hacer crecer la industrial, ahora es momento de hacer de la industria mexicana una industria que vaya a la vanguardia en sistemas tecnológicos y de productividad, evitar procesos en los que para poder lograr una pieza de buena calidad tiene que pasar por distintas manos para hacerle correcciones mismas que pueden ser evitadas con la tecnología y las técnicas actuales, con la utilización de la maquinaria correcta y con un diseño que evite gastos innecesarios. Es momento de diseñar productos pensando en los mejores acabados,



las mejores técnicas de fabricación, la mejor mano de obra capacitada, objetos con gran calidad estética pero con una coherencia de producción y todo esto evitando costos innecesarios.

Por todo ello el diseñador será quien de al fabricante aquellos productos que cumplan con las características mencionadas y el resto de profesionales involucrados deberán hacer su mejor papel, aprovechando las comunicaciones y la tecnología para conseguir la mejor producción.

Los muebles que aquí se presentan deben contar con la calidad necesaria, considerando dentro de esta la ergonomía, los acabados, la estética y el precio.

Debemos darle al usuario una satisfacción total desde el momento de la compra, su instalación y un uso duradero.



PERFIL DEL USUARIO

Es importante definir al usuario, ya que esto nos dará la pauta o la base para conocer a que nicho de mercado le diseñaremos.

Los muebles son una parte muy importante y permanente de la vida de una persona. Por ello, no se puede tomar a la ligera su elección; esto representa una decisión importante. En este aspecto, los muebles son por lo menos tan importantes como el primer par de pantalones, el primer vestido de fiesta o nuestro primer automóvil.

La mayoría de los acontecimientos importantes de la vida: el casamiento, el ascenso, el mudarse a un nuevo domicilio, los viajes, están marcados por el contacto inmediato que tenemos con los muebles que nos rodean. Cuando la gente avanza en sus ingresos y en nivel social, cambia o añade muebles para destacar ese cambio de posición en forma visible. Cuando la gente los compra, lo que realmente considera es el estilo de su vida.

Antes de diseñar resultó necesario, saber que tipo de muebles similares compra la gente, tratando de descubrir cuáles son los factores que determinan la decisión de compra. Para esto se elaboraron encuestas en diferentes tiendas que ofrecían este tipo de productos. A continuación se muestra la encuesta realizada:

1. *¿Qué muebles para jardín son los que más se venden?*



2. *¿Dónde los fabrican?*
3. *¿Qué tipo de materiales prefiere la gente?*
4. *¿Entre qué cantidades oscilan los precios de los muebles para jardín que ustedes venden?*
5. *¿La gente prefiere los muebles para jardín plegables?*

Al finalizar dicha investigación se valoraron los datos llegando a las siguientes conclusiones:

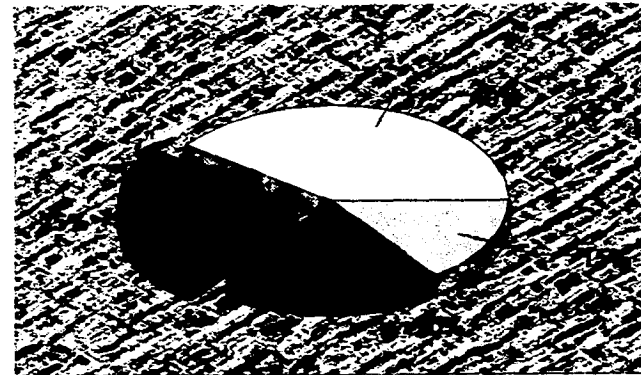
1. En general los muebles que más se venden son:

1. Juegos de mesas y sillas.
2. Tumbonas y muebles de descanso.

2. Además de los diseños producidos en México, actualmente ha incrementado la entrada de este tipo de muebles de otros países como: Estados Unidos, Francia, Finlandia y Chile.

3. Los materiales que prefiere la gente son: plástico en un 40%, madera 25%, aluminio 20%, otros metales 15%.

4. Resulta difícil poder obtener un estándar entre los precios que oscilan los muebles, ya que varían mucho entre distintas calidades, tamaños, etc. Los precios oscilan entre N\$1000.00 hasta N\$12,000.00.



PLASTICO MADERA ALUMINIO OTROS METALES



5. En general pudimos notar que la gente sí prefiere los muebles plegables o en un momento dado apilables y esto es obviamente por la comodidad de reducir el espacio. (Aunque notamos que son pocos los muebles de este tipo que son plegables.)

En general podemos definir que los muebles plegables para jardín están dirigidos a familias que en sus casas obviamente cuentan con jardín; y además como se trata de un objeto de lujo los posibles compradores pertenecen a una clase media alta y alta.



PERFIL DEL MERCADO

Definitivamente la venta es el principal fin de la producción de un producto, por lo que los productos que se diseñan deben de estar bien respaldados por un análisis bastante exacto del posible volumen de venta. Con esto podremos definir quienes serán los posibles compradores analizando de ellos su número, sus ingresos, preferencias de ellos, etc.

Para los estudios se tomó en cuenta un área económica bien definida, caracterizada por un número probable de consumidores y usuarios, y por las características que limitan el mercado mismo.

POBLACIÓN

A continuación se muestran las tablas que sirvieron para estimar el número de probables compradores y usuarios.

Proyecciones de la población por grupos de edad
(miles de personas)

Grupos de edad	1980	%		1990	%		2000	%	
0-19	39 539	57,1		40 810	50,2		42 667	41,1	
20-24	6 490	9,4	66,5	7 824	9,6	59,8	10 021	9,6	50,7



25-29	5 277	7,6		6 405	7,9		10 257	9,9	
30-34	4 085	5,9	18,2	5 388	6,6	20,1	8 921	8,6	25,6
35-39	3 287			4 579	5,6		7 346	7,1	
40-49	5 137	7,4		6 470	8,0		10 710	10,3	
50-64	4 608	6,7	14,1	5 899	7,3	15,3	9 254	8,9	19,2
65 y más	970	1,3	1,3	3 869	4,8	4,8	4 821	4,6	4,6
Total	69 393	100,0		81 249	100,0		103 996	100,0	

Fuente: Catálogo CIHAC 91'.

Con las tablas que acabamos de ver podemos decir que en lo que a edades se refiere el 40% de la población, es decir unas 32610000 personas podrán ser usuarias de un mueble de este tipo.

Ingreso



Ahora se muestra una tabla que señala la capacidad potencial de pago de los consumidores.
**Población ocupada por grupos de
 ingreso según sector de actividad 1990**

Niveles socioeconómicos		Números de salarios mínimos	Proporción porcentual
"D/E" (popular baja, media y alta)	E	1 o Menos	4%
	D Bajo	De 1 a 2	23%
	D Medio	De 2 a 4	26%
	D Alto	De 4 a 7	10%
			= 63%
"C/C" (Media baja y media)	C Bajo	De 7 a 9	13%
	C Medio	De 9 a 13	9%
			= 22%
"B/C+" (Media alta y alta)	C Alto	De 13 a 23	5%
	B Bajo	De 23 a 33	4%
	B Medio	De 33 a 45	3%
			= 12%
"A/B+""	B Alto	De 45 a 90	2%
	A	Sin límite	1%
			= 3%
		TOTAL	=100%



Con estas tablas el número se reduce suponiendo que solo la clase media alta y alta compraran un artículo de este tipo y esto es el 15% de la población, es decir mas de 12 millones de Mexicanos.

Otros factores limitativos

Una condición para la compra de los muebles plegables para jardín es obviamente que las familias que los adquieran tengan jardín. A continuación se muestra una tabla que muestra el número de viviendas particulares que cuentan con un jardín

**Características de las viviendas
particulares en el país. 1980-1991
(miles de casas)**

	Viviendas que cuentan con jardín.
1980	971,000
1981	1 036,000
1982	1 106,000
1983	1 181,000
1984	1 261,000



1985	1 346,000
1986	1 438,000
1987	1 535,000
1988	1 638,000
1989	1 748,000
1990	1 868,000
1991	1 994,000

Fuente: INEGI. XI Censo general de población y vivienda 1990 y Dirección de Estadísticas Demográficas y Sociales.

Este dato es aun mas preciso y nos muestra que cerca de dos millones de familias podrán ser compradoras.

COMPORTAMIENTO DE LA DEMANDA

La estimación de la demanda cuantifica la necesidad que justifica establecer la nueva unidad de producción, respaldada por el poder de compra de la comunidad interesada.

Primero se hizo un análisis histórico para darnos una idea de la evolución de la demanda pasada, para así pronosticar su comportamiento futuro. La tendencia histórica supone que en el futuro continuarán comportándose de la misma manera.



Situación actual

La siguiente tabla muestra la evolución de la demanda global del país que se puede comparar con la de la oferta global que se muestra más adelante.

Demanda global
(millones de pesos de 1980)

Año	Consumo Privado de bienes y servicios	Exportaciones de bienes y servicios
1985	3 074 720	753 797
1986	2 995 283	785 396
1987	2 984 220	869 313
1988	3 045 502	912 104
1989	3 252 104	932 807
1990	3 449 905	966 785
1991	3 610 000	1 019 131
1992	3 821 851	1 021 980

Fuente: Biblioteca del Banco Mexicano de Comercio Exterior.

Es necesario analizar la evolución económica del país. Las siguientes tablas muestran la evolución del ingreso nacional, las cuales hay que relacionar con la tabla que muestra la tasa de crecimiento anual.



Cuenta de ingreso nacional disponible
(millones de N\$ a precios corrientes)

Año	Ingreso nacional	Año	Ingreso nacional
1980	3 964.2	1986	64 936.0
1981	5 390.4	1987	161 509.7
1982	8 299.9	1988	333 419.5
1983	14 692.9	1989	441 615.1
1984	24 571.1	1990	609 719.7
1985	40 267.6	1991	769 518.9

Fuente: Sistema de cuentas nacionales de México, INEGI.



Cuenta de producto y gasto interno bruto
(millones de nuevos pesos a precios corrientes)

Año	TOTAL	Año	TOTAL
1980	4 470.1	1986	79 191.3
1981	6 127.6	1987	193 311.5
1982	9 797.8	1988	390 451.3
1983	17 878.7	1989	507 618.0
1984	29 471.6	1990	686 405.7
1985	43 391.7	1991	865 165.7

Fuente: Sistema de cuentas nacionales de México, INEGI.

COMPORTAMIENTO DE LA OFERTA

La oferta es la estimación de las cantidades que ofrecen los proveedores de muebles plegables para jardín. Las investigaciones se basaron en informaciones sobre volúmenes de producciones actuales y proyectadas.

Situación Actual



Presentaremos dos tablas con datos estadísticos sobre la exportación de muebles similares para jardín que existen en el mercado.

Exportación temporal fracción-país

(valor en dólares)

Mobiliario de exteriores

País	Ene-Sept 1993	
	valor (U.S. dls.)	volumen (unidades)
Cuba	131,700	1,500
EE.UU.	373,061	35,694
Filipinas	10,000	2,227
Perú	300,000	2,120
TOTAL	814,761	41,541

Fuente: Secofi. Subsecretaría de comercio exterior. Dirección general de política de comercio exterior.



Importación definitiva fracción-país

(valor en dólares)

Muebles, bancas, mesas, para exteriores...

País	1992		Ene-Sept 1993	
	valor	volumen	valor	volumen
RFA	100	25	28 900	4 895
Brasil	115 000	29 000	125 530	95 842
Canadá	50 829	6 780	2 404	1 000
Corea Norte	566	143	0	0
España	90 187	3 920	17 392	1 686
EE.UU.	2 698 343	561 535	2 651 693	433 252
Francia	0	0	0	0
Holanda	0	0	357 000	41 738
Italia	586 594	132 087	1 214 925	306 658
Reino Unido	0	0	301 499	38 050
Suiza	885 544	64 900	0	0
Total	4 427 163	798 480	4 699 343	923 121

Fuente: Secofi. Subsecretaría de comercio exterior. Dirección general de política de comercio exterior.

Igual que en el comportamiento de la demanda, en la oferta también fue necesario investigar la evolución de la oferta global del país. Así se muestra la tabla siguiente que se debe comparar con la de la demanda global.



Oferta global
(millones de pesos de 1980)

Año	Producto Interno Bruto	Importaciones de bienes y servicios
1985	4 920 430	367 298
1986	4 735 721	321 726
1987	4 817 733	337 490
1988	4 833 679	487 947
1989	5 047 209	561 666
1990	5 271 539	708 518
1991	5 462 729	824 856
1992	5 612 922	999 791

Fuente: Biblioteca del Banco Mexicano de Comercio Exterior.

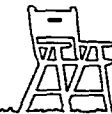
Con análisis de alternativas, se escogió la madera tratada para la intemperie como material para los muebles plegables para jardín. A continuación se presentan datos sobre la evolución en los últimos años de la industria maderera en el país, suponiendo que se comportará de la misma forma los próximos años.

Índice de volumen de la producción manufacturera
de la industria de la madera
(base 1980=100)



mes/año	volumen	mes/año	volumen
1988	104.3	1991 agosto	116.4
1989	107.5	septiembre	109.5
1990 abril	120.3	octubre	105
mayo	129.2	noviembre	128
junio	129.9	diciembre	111.7
julio	124.3	1992 enero	104
agosto	115.9	febrero	107.2
septiembre	105	marzo	120.5
octubre	107.5	abril	124.4
noviembre	117.1	mayo	117.1
diciembre	124	junio	151.2
1991 enero	103.3	julio	142.6
febrero	99.1	agosto	124.7
marzo	102.9	septiembre	111.8
abril	133.2	octubre	109.3
mayo	133.3	noviembre	117.2
junio	152.7	diciembre	120.8
julio	136.1	1993 enero	105.6

Fuente: Indicadores del sector productivo. Banco mexicano de comercio exterior.



DESARROLLO DEL DISEÑO

Hemos ya hablado de las necesidades y requerimientos de un usuario frente a este producto. Pero ahora es el momento de resolver esos requerimientos y desarrollar un producto que cumpla con determinadas características.

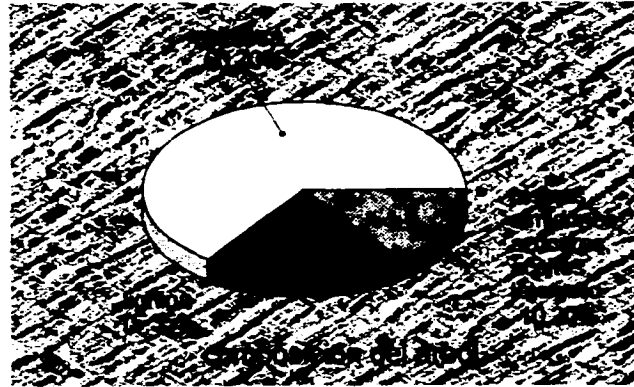
MATERIA PRIMA

Obviamente es primordial definir el material con el que se diseñaron los muebles plegables para jardín. Fue necesario considerar las características de este material y sus similares así como los acabados existentes. A continuación se explican mas detalladamente estas características las cuales a su vez justifican su utilización.

Los árboles y la madera

La madera es un material orgánico, obtenido del árbol (tronco, ramas y raíces principales), que consiste en una sustancia fibrosa y celulosa, compuesta principalmente de los siguientes elementos:





Celulosa	60-70%
Lignina	15-35%
Resinas almidones, azúcares, aceites, gomas, látex, etcétera.	10-20%

La relación entre la estructura celular y las propiedades físicas y mecánicas de la madera está determinada por las diferentes funciones fisiológicas y estructurales que la madera cumple en el árbol. Unas son las funciones de soporte, las de conducción de agua y sales minerales del suelo a las partes superiores y las de almacenamiento de sustancias de desecho y algunos nutrientes para el desarrollo y



diferenciación de sus células. Estas funciones definen las características geométricas de las células y la organización de los materiales que la componen.

En los árboles podemos diferenciar tres sistemas elementales: las raíces, el tronco y la corola (ramas y hojas o follaje).

Las raíces sirven como soporte del árbol anclándolo en el suelo y para absorber de éste el agua y los minerales que requiere para su desarrollo.

El tronco se apoya sobre las raíces que sirven de soporte del árbol proporcionando al mismo tiempo un canal para transportar líquidos, además de servir de depósito para las sustancias de desecho producidas por el metabolismo del árbol, que se concentran principalmente en la parte central del tronco (duramen).

En las hojas se lleva a cabo la fotosíntesis la cual transforma el agua y el dióxido de carbono en los nutrientes del árbol.

Partes del tronco

En la sección transversal del tronco de un árbol maduro, o mayor de 15 años, se pueden distinguir las siguientes partes:



1. *Corteza exterior*: Cubierta que protege al árbol de los agentes atmosféricos, en especial de la insolación. Está formada por células muertas procedentes de la corteza interior.
2. *Corteza interior*: Capa que tiene como fin generar la corteza exterior conforme aumenta el diámetro del árbol. Dentro de ella está además el floema, que conduce el alimento elaborado en las hojas hacia las ramas, troncos y raíces.
3. *Cambium vascular*: Tejido microscópico de una célula de espesor que se encuentra entre la corteza inferior y la madera. Las células del cambium se dividen, incrementando el diámetro del tronco al generar células de xilema hacia el interior y floema hacia el exterior.
4. *Madera o Xilema*: Parte maderable o leñosa del tronco. Se le distinguen tres zonas: la albura, el duramen y la médula. El término botánico para asignar la madera es Xilema.
5. *Albura*: Zona periférica de ancho variable en el tronco, que generalmente es mas clara que el resto. Su color y ancho dependen de la especie.
6. *Duramen*: Parte interior del Xilema, generalmente de color más oscuro que la albura por el depósito de materias orgánicas y residuos, proporcionando mayor resistencia al ataque de hongos e insectos que la de la albura.
7. *Médula*: Parte central del tronco de diámetro reducido. En general está formado por células con poca resistencia mecánica; es muy susceptible al ataque de hongos (pudrición).



8. *Anillos de crecimiento*: La formación de células de xilema a partir del cambium dependen de las condiciones climáticas exteriores: cuando existen estaciones marcadas se forman anillos bien diferenciados por capas de madera claras y oscuras alternadas. En las estaciones favorables se forma la madera de capas claras (madera temprana) y en desfavorables la de capas oscuras (madera tardía).

9. *Madera temprana*: Madera formada por células generalmente en estaciones de condiciones climáticas favorables (primavera y verano). Su color dentro del anillo de crecimiento es más claro que el de la madera tardía y su ancho depende de la especie y de las condiciones ecológicas.

10. *Madera tardía*: Madera formada por células en las estaciones con condiciones climáticas desfavorables (otoño, invierno). Es más oscura y densa que la madera temprana. Su presencia determina que el betado de las piezas de madera sea más marcado.

11. *Radios*: Estructuras celulares orientadas radialmente a partir de la médula. En general son visibles a simple vista o con lupa y tienen como finalidad el almacenamiento y distribución de materias alimenticias del exterior al interior del Xilema.

Por otra parte las maderas se pueden dividir en dos tipos: maderas blandas y maderas duras. Las maderas duras provienen de árboles pequeños y las maderas blandas de las coníferas. Los muebles para exterior están hechos generalmente de maderas aserradas estandarizadas que son las blandas principalmente por ser considerablemente más baratas presentando además características muy favorables.



Las maderas duras o de especies hojosas o latifoliadas (angiospermas) como el encino, el cedro y la caoba, y el de las maderas blandas o especies de coníferas (gimnospermas), como el pino, el oyamel y el ciprés.

Latifoliadas (Angiospermas).	Coníferas (Gimnospermas).
<ul style="list-style-type: none"> •Semilla cubierta o dentro de algún tipo de fruto •Hoja de diferentes formas, generalmente anchas •Flores de diferentes tamaños y formas •Ejemplos: cedros, caobas, encinos, sauces, nogales, etcétera. 	<ul style="list-style-type: none"> •Semilla descubierta. Planta que no forma frutos •Hojas finas, generalmente forma de agujas •Flores ausentes; no se forman. •Ejemplos: pino, abetos, cipreses, ahuehuetes, oyameles, cedro blanco, etc.

Todas las maderas están compuestas de dos sistemas de celdas, una longitudinal de la raíz a la corona, y la otra radial del centro a la corteza. Estas varían en tamaño, forma y función. La gran mayoría de las celdas en un árbol están muertas y su principal función es la de proveer soporte; las vivas, conducen el agua y minerales de la raíz a las hojas y unas cuantas sirven de reservas de alimento.

La selección de la madera depende principalmente de su disponibilidad, costo, esfuerzos a los que será sometida y del ambiente al que estará expuesta¹.

¹Lane Publishing Co. *Outdoor Furniture* pags. 65-75.



El pino amarillo del sur

Un tipo de madera aserrada es la de pino amarillo. El nombre de "PINO AMARILLO" se aplica a un grupo de cuatro especies principales de árboles: Pino pondero (*Pinus Palustris*), pino de hoja corta (*Pinus echinata*), pino del incienso (*Pinus taeda*) y pino tipo Caribe. La madera de las cuatro especies de pino se vende como pino amarillo y se clasifica según el reglamento de clasificación de la oficina de Inspección del Pino Amarillo (SPIB), que fue aprobado por la Comisión Estadounidense de Normas para las maderas blandas aserradas. Las características naturales que distinguen al pino amarillo como material de construcción sumamente versátil y duradero son:

1. **GRAN RESISTENCIA.** - Los valores prescritos para el pino amarillo se encuentran entre los más altos de todas las maderas blandas. El pino amarillo se ha ganado la reputación de ser "la mejor madera estructural del mundo".
2. **DURABILIDAD.**- El pino amarillo es sumamente resistente al desgaste. Es ideal para estructuras que soportan mucho tráfico, como paseos de entablado, balcones terrazas y pisos.
3. **RETENCIÓN DE FIJADORES.**- El pino amarillo es una de las maderas blandas que mejor resisten los clavos y otros fijadores. El secado (o cura) del pino amarillo aumenta su capacidad para retener los fijadores.



4. **TRATABILIDAD.**- Desde hace mucho tiempo, el pino amarillo es una de las especies preferidas en los casos en que se necesita un tratamiento a presión con preservadores . La estructura singular de las células del pino amarillo permite una penetración profunda y uniforme de los preservadores, con lo cual la madera no sirve como alimento para hongos, termitas y microorganismos. Procesos que se explican mas adelante.

La mayoría de las especies de madera no absorben muy bien los preservadores, y primero hay que hacerles incisiones o perforaciones en la superficie a lo largo de la beta. Las incisiones permiten que penetre una cantidad suficiente de preservadores como para cumplir las normas de la Asociación Estadounidense de Preservadores de madera (AWPA). El pino amarillo es una de las pocas especies de madera que no necesitan incisiones antes del tratamiento.

La madera de pino amarillo se fabrica en distintas clases y tamaños. Cada clase tiene límites para ciertas características, como, nudos, entalladuras y rajaduras. Junto con las imperfecciones de la fabricación, estas características influyen en el aspecto general de la madera.

Descripción de las clases de pino amarillo

La siguiente tabla muestra la clasificación de las diferentes clases de la madera aserrada de tamaños corrientes: 2 a 4 pulgadas de espesor, 2 pulgadas o más de ancho, basada en el Reglamento de clasificación de la SPIB para 1991.



Clase	Características y usos típicos
Estructural selecta densa Estructural selecta Estructural selecta no densa	De primera calidad, relativamente exenta de las características que menoscaban la resistencia o la rigidez. Recomendada para aquellos usos en que se desea contar con gran resistencia, rigidez y buen aspecto.
N° 1 densa N° 1 N° 1 no densa	Recomendada para uso general y para la construcción cuando se desea contar con gran resistencia, rigidez y buen aspecto.
N° 2 densa N° 2 N° 2 no densa	Recomendada para la mayoría de los usos generales de construcción cuando se requieren valores prescritos moderadamente altos. Puede tener nudos bien espaciados de cualquier calidad.
N° 3	Los valores prescritos asignados satisfacen una amplia gama de requisitos de diseño. Recomendada para la construcción en general cuando el aspecto no es un factor importante. Muchas piezas incluidas en esta clase podrían clasificarse como N° 2, excepto por una sola característica limitante.



Montante (de 2 a 6" de ancho únicamente)	Ideal para usar como montante, inclusive en paredes que soportan cargas. Presenta las características de resistencia del tipo N° 3 y las características de canto para clavos del tipo N° 1.
*Construcción (de 2 a 4" de ancho únicamente)	Recomendada para armazones de carpintería en general. Buen aspecto, pero se clasifica fundamentalmente por su resistencia y durabilidad.
*Calidad normal (de 2 a 4" de ancho únicamente)	Recomendada para los mismos usos que el tipo para construcción. Las características son limitadas a fin de ofrecer una buena resistencia y una excelente durabilidad.
*Uso general (de 2 a 4" de ancho únicamente)	Recomendada para aquellos casos en que se desea una combinación de construcción económica y buen nivel de resistencia. Se utiliza para fines tales como entramados, entibados, enchapados, apuntalamientos y cabios.
No se asignan valores prescritos Económica	Largos utilizables para apuntalamiento, entibado, mampraje y otros usos generales en que la resistencia y el aspecto no son factores importantes.

**Estos tipos de madera son fabricados por relativamente pocos aserraderos.*



Requisitos de curado del pino amarillo

La madera cepillada cuyo contenido de humedad se encuentra dentro de los límites del Reglamento de clasificación de la SPIB para 1991 está suficientemente estabilizada para la mayoría de los usos, pero se pueden producir algunos cambios en tamaño, por contracción o expansión, si el contenido de humedad se reduce o incrementa después del cepillado. El margen de contracción normal permitido es una reducción del 1% en las dimensiones por cada reducción de cuatro puntos en el porcentaje del contenido de humedad. Se aplican los mismos márgenes de tolerancia a la expansión.

El reglamento para la clasificación del pino amarillo limita el contenido de humedad de la madera aserrada de 2" o menos de espesor a un 19% como máximo. A continuación se presenta una tabla con los límites de contenido de humedad, pero no hay que dejar de considerar las limitaciones en esta materia, que corresponden al momento del envío y de la entrega al comprador, así como durante el cepillado, si se trata de madera cepillada.



Productos de clases D y mejores (espesor normal)	Secado en horno	Seco
1 y 1 ¼"	Máx. 12% en 90% de las pzas., 15% en el resto	15%
1 ½, 1 ¾ y 2"	15%	18%
De 2 a 4"	15%	19%
Más de 4"	18%	20%
Tablas	19%	19%
Madera aserrada en tamaños corrientes	19%	19%
Viguetas aserradas	20%	23%

Tamaños corrientes de la madera de pino amarillo

También los tamaños están basados en el Reglamento de clasificación de la SPIB para 1991.

Producto	Espesor (pulgadas)			Ancho (pulgadas)		
	Nominal	Cepillada		Nominal	Cepillada	
		Seca	Verde		Seca	Verde
	2"	1 ½"	21/16"	2"	1 ½"	
	2 ½"	2"	29/16"	3"	2 ½"	29/16"



Madera y viguetas aserradas y cepilladas	3"	2 ½"	3 1/16"	4"	3 ½"	3 9/16"
	3 ½"	3"	3 9/16"	5"	4 ½"	4 5/8"
	4"	3 ½"		6"	5 ½"	5 5/8"
				8"	7 ½"	7 ½"
				10"	9 ¼"	9 ½"
				12"	11 ¼"	11 ½"
				14"	13 ¼"	13 ½"
				16"	15 ¼"	15 ½"
				18"	17 ¼"	17 ½"
				20"	19 ¼"	19 ½"
	Viguetas de 5" o más de espesor	½" menos que el espesor nominal	½" menos que el espesor nominal	Viguetas de 5" o más de espesor	½" menos que el espesor nominal	½" menos que el espesor nominal



	Nominal	Cepillada	Nominal	Cepillada
Tablas S4S	1"	¾"	2"	1 ½"
	1 ¼"	1"	3"	2 ½"
	1 ½"	1 ¼"	4"	3 ½"
			6"	4 ½"
			5"	5 ½"
			7"	6 ½"
			8"	7 ¼"
			9"	8 ¼"
			10"	9 ¼"
			11"	10 ¼"
			12"	11 ¼"
			más de 12"	¾" menos que el espesor nominal

Tratamientos

Para lograr una resistencia a los agentes exteriores (principalmente pudrición con exceso de humedad), son comunmente usados los barnices y recubrimientos. Entendiendo por recubrimientos a todos aquellos productos que, aplicados en estado líquido o en polvo sobre una superficie, se solidifican posteriormente. Siendo su misión primordial embellecer y proteger al objeto recubierto.



Uno de ellos es el **tratamiento a presión** su apariencia final no es una de sus cualidades pero su importancia radica en la protección a la madera por la presencia de humedad.

Tratamiento a presión

Los tratamientos especiales que impregnan las fibras logran que la madera deje de ser alimento para hongos, termitas y otros insectos, así como de roedores marinos y bacterias. Permitiendo además el uso de la madera en contacto directo con agua o tierra, y en lugares donde el contenido de humedad excede el 20%.

La asociación americana de la preservación de la madera (AWPA) reglamenta los estándares del uso final de la madera aserrada con **tratamiento especial**.

Para el **tratamiento de la madera**, los tabloncillos son puestos en carros que son llevados dentro de un cilindro normalmente de 6 pies de diámetro y 50 de largo.

El ciclo de **tratamiento** es controlado por el operador de la planta, con los requerimientos de la madera a ser tratada según los estándares de la AWPA.



El ciclo básico es siempre el mismo y consiste en los pasos siguientes:

1. *Aspiración inicial*

La madera a tratar debe tener un contenido máximo de humedad del 25% (la humedad en las celdas de la madera proveen una mejor retención y penetración de los conservadores). Es extraído aire de la madera, lo que afectara posteriormente a la cantidad de conservadores depositada al final del ciclo (tan largo sea el tiempo, mayor será la penetración de los químicos lograda en la madera), El operador será el encargado de regular la presión extraída del aire y el tiempo, dependiendo de las especificaciones de cada madera.

2. *Llenado del tanque*

Al finalizar la aspiración inicial, el cilindro es llenado con el conservador.

3. *Período de presión*

Una vez que el cilindro está lleno, el período de presión comienza. La solución de conservadores es bombeada al cilindro a una presión de 150 psi con un tiempo variable suficiente para dar la penetración requerida.

4. *Drenado inicial*

Al finalizar el período de presión, la presión es bajada y los conservadores son drenados

5. *Aspiración final*



Una vez terminado el drenado inicial, quedan depositadas entre las maderas cantidades de conservadores, las cuales son aspiradas y es recogido el conservador.

6. *Drenado final*

La duración del aspirado final varía de planta a planta. Cuando ésta termina la presión es bajada y el exceso de conservadores es drenado.

Así concluye el ciclo de tratamiento, la madera tratada es extraída del cilindro y el ciclo es terminado (esto lleva aproximadamente una hora).

El químico usado como preservador esta formado a base de cromo, cobre y arsénico. Cada uno de estos tres ingredientes activos tiene un a función diferente. El cobre y el arsénico previenen de el ataque de hongos y el arsénico solo previene de insectos y termitas. El cobre y el arsénico son metales venenosos para los organismos que atacan la madera. El tercer ingrediente, el cromo, es necesario para poder fijar el cobre y el arsénico dentro de la madera. .

El cobre reacciona con la madera de tal forma que crea una sustancia insoluble con lo que se evita que el agua pueda diluir y soltar esta sustancia.

Sujetadores, conectores y adhesivos

Todos los materiales para las conexiones, tales como los conectores de vigas y columnas, deben ser galvanizados. Existen clavos para propósitos especiales, con anillados o espiralados, que



aumentan la propiedad de sostén al unir piezas del pino amarillo tratado. Estos son especialmente útiles en plataformas y peldaños de escaleras.

Una unión óptima se puede dar con tornillos especialmente diseñados y cubiertos para ser usados con madera tratada. También los tornillos para madera galvanizados y los tornillos (con arandelas) son recomendados para unir miembros pesados de infraestructura, o para unir ampliaciones a una estructura adyacente permanente.

En uniones estructurales, y para la instalación de plataformas horizontales, se recomienda el uso de un adhesivo para la construcción con formulaciones para ser usado en madera tratada. No se deben usar estos adhesivos como substitutos de los clavos, tornillos o tuercas, pero sí proporcionan una mayor durabilidad al proyecto acabado. Cuando se use cualquier adhesivo con madera tratada, es necesario asegurarse de que la etiqueta del envase estipule "para uso con madera tratada", y no hay que dejar de seguir cuidadosamente las instrucciones del fabricante.

La construcción en base a fundaciones de madera permanente (PWF) tiene requerimientos especiales de sostén; para estos casos se pueden consultar los detalles en el Manual de Diseño PWF (PWF Design Manual) que es proporcionado por la SPMC.

Aunque la madera tratada está protegida contra el ataque de hongos moho y termitas se recomienda la aplicación de un sellador repelente al agua. Este sellador ayudara a controlar el relajado de la superficie y proporciona una apariencia mas atractiva . El acabado sera muy parecido al de un



pino amarillo sin tratamiento. Aunque es probable que tome un color gris platinado o un color verdoso por alguna reacción de la pintura con el tratamiento.

Es muy importante usar sujetadores y conectores apropiados con la madera de pino amarillo tratada ya que esta puede durar varias décadas; por lo tanto los componentes deberán durar un tiempo equivalente, o mas. Los clavos y sujetadores de acero estándar se oxidaran y sufrirán corrosión con el tiempo, causando manchas o una posible falla.

Cuando se utilice madera tratada con CCA, deberían usarse clavos galvanizados o de acero inoxidable 304 o 316 y sujetadores del mismo tipo para que logren resistir la corrosión. Todos los materiales para conexiones, tales como los conectores de vigas y columnas,, debieran también ser galvanizados.

Precauciones de uso en el lugar de trabajo

La madera tratada a presión con preservantes arsenicales solubles en agua, puede ser usada en el interior de residencias tan pronto como todo el aserrín y los desechos de la construcción han sido limpiados y eliminados después de terminada la obra.

La madera tratada no se debe usar bajo circunstancias donde los preservantes puedan estar en contacto directo o llegar a ser un componente de alimentos para los animales (p.ej. estructuras o contenedores donde se almacenan alimentos).



No se debe utilizar la madera tratada para tablas de cortar o superficies de mesas de cocinas.

En caso de patios, plataformas y aceras debe usarse únicamente madera tratada que esté visiblemente limpia y libre de residuos en su superficie.

No es adecuado que se use la madera tratada para la construcción de aquellas porciones de los apiarios que puedan entrar en contacto con la miel.

La madera tratada no debe ser usada en lugares donde puede entrar en contacto directo o indirecto con suministros de agua públicos, excepto para usos que contemplan contacto incidental con muelles y puentes.

Precauciones de manejo

Cuando sea necesario eliminar la madera tratada lo mejor es hacerlo por recolección rutinaria de basura o enterrándola. La madera no se debe quemar en hogueras abiertas al aire o en estufas, chimeneas, o calentadores residenciales porque pueden producirse químicos tóxicos como parte del humo y de las cenizas. La madera tratada proveniente del uso comercial o industrial (p.ej. lugares de construcción) puede ser quemada únicamente en el caso que se usen incineradores o quemadores comerciales o industriales de acuerdo con las regulaciones Federales y del Estado.



Es necesario que se evite la inhalación frecuente o prolongada del aserrín proveniente de la madera tratada. Cuando se asierre y procese con maquinaria la madera tratada, es conveniente usar una máscara contra el polvo. Siempre que sea posible, estas operaciones deben realizarse al aire libre para evitar las acumulaciones de aserrín en los espacios interiores.

Cuando se asierre y trate la madera con maquinarias, no hay que dejar de usar gafas protectoras para proteger los ojos de las partículas volantes.

Después de trabajar con la madera y antes de ingerir cualquier alimento, bebida o utilizar productos de tabaco, hay que lavarse las áreas expuestas cuidadosamente .

Si se acumulan en la ropa preservantes o polvo de aserrín, se debe lavar antes de volver a usarla; hay que lavar separadamente la ropa de trabajo de la del resto de la casa.

Otros tipos de tratamientos

Los recubrimientos son aplicados principalmente en superficies como: Maderas macizas, chapa, tableros chapados, tableros contrachapados, tableros listonados, DM(paneles de fibra), tablex, papel, melanina, etcétera.



Los barnices se clasifican en los siguientes grupos teniendo en cuenta la naturaleza química de la resina:

- Poliuretanos.
- Poliester y poliacrílicos.
- Nitrocelulósicos.
- Amínicos catalizables al ácido o reactivos.
- Sintéticos grasos.
- Poliesteres UV.
- Acrílicos.
- Vinílicos.
- Epoxis.
- Silicónicos.
- Fenólicos.
- Resinas naturales.
- Cetónicos.
- Cumarona-Indeno.
- Caucho clorado.



A continuación se contrastan ventajas frente a inconvenientes de cada una de las cinco familias de productos usados en el campo de la madera²:

TIPO DE BARNIZ	VENTAJAS	DESVENTAJAS
<p align="center">RECUBRIMIENTOS GRASOS</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Fácil aplicación. • Precio bajo. • Un solo componente. • Resistencia al agua y al exterior. • Disolventes poco tóxicos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Tendencia al amarillamiento. • Secado muy lento. • Mala resistencia a los álcalis. • Dureza mediana. • Fuerte olor residual.
<p align="center">BARNICES NITROCELULÓSICOS.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Rapidez de secado. • Buena mojabilidad del soporte. • Un solo componente. • Facilidad de aplicación. • Posibilidad de retoques. 	<ul style="list-style-type: none"> • Poco poder de cubrición. • Deficiente resistencia a agentes omésticos. • Producto termoplástico que se reblandece con el calor. • Fuerte amarillamiento en exposición a la luz solar. • Falta flexibilidad en capas gruesas. • Disolventes tóxicos.

²MACER/fepr. Aspectos generales del tratamiento de las superficies en la industria del mueble, pags 16-25.



<p>BARNICES POLIURETANOS.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Alta resistencia química y mecánica. • Buen poder de cubrición. • Buena mojabilidad de soporte. • Resistencia al calor. • Buena flexibilidad. • Excelente adherencia sobre cualquier madera. 	<ul style="list-style-type: none"> • Producto de dos componentes. • Amarillamiento en exposición. • Disolvente tóxicos. • Posible aparición de burbujas en capas gruesas.
<p>BARNICES DE POLIESTER.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Alta cubrición. • Resistente al sobrebarnizado. • Alta resistencia química. • Rapidez de endurecimiento. • Facilidad de lijado y pulido. 	<ul style="list-style-type: none"> • Producto muy rígido. • Amarillamiento al exterior. • Falta de adherencia o reacción sobre maderas exóticas. • Ligera coloración. • Dificultad de retoques. • Muy sensibles a la humedad y temperatura.



<p>BARNICES ENDURECIBLES AL ACIDO.</p>	<ul style="list-style-type: none">• Largo tiempo de vida.• Buen poder de cubrición.• Precio relativamente bajo.• Poca tendencia la amarillamiento.• Buena transparencia.• Permite ciclos de horneado.• Rápido secado.	<ul style="list-style-type: none">• Irritación de los ojos por desprendimiento de formol debido a problemas de cuarteo en capas gruesas.• Poca resistencia al agua y agentes domésticos.• Perdida de brillo con el tiempo.• Muy sensible a la temperatura y la humedad.• Poca resistencia al impacto.• Necesita un tiempo determinado entre capas.
---	---	---



PROPIEDAD DEL BARNIZ.	NITROCE- LULOSICO	RECUBRI- MIENTOS GRASOS	POLIURETA- NICO	POLIESTER	CURADO ÁCIDO
Dureza	Regular	Buena	Buena	Muy buena	Buena
Abrasión	Mala	Buena	Buena	Muy buena	Regular
Flexibilidad	Buena	Muy buena	Buena	Muy buena	Regular
Adherencia	Buena	Buena	Buena	Buena	Mala
Resistencia Térmica Superficial	Muy mala	Buena	Buena	Buena	Mala
Transparencia	Buena	Excelente	Buena	Buena	Muy buena
Resistencia a Productos Domésticos	Normal	Buena	Muy buena	Muy buena	Normal
Resistencia a Disolventes	Muy mala	Buena	Muy buena	Muy buena	Normal

Con todo esto concluimos que se elaborara en madera de pino amarillo por presentar buenas características mecánicas, de manufactura , de costo y facilidad de producción además de tener una relación estética muy agradable con el jardín. Para evitar que se pudiera podrir se utilizara madera impregnada y con un acabado graso el cual es económico y con buenas características para ser usado en un jardín.



FACTORES DE MERCADO

Mencionamos que un mueble para jardín sera utilizado por una persona de buenos ingresos, con lo que el precio no será el principal factor que debemos considerar, pero sin olvidar que debemos siempre estar dentro de un precio razonable para no quedar fuera de la competencia.

No será un producto de venta masiva ira dirigido a un nicho muy especifico por lo que será mejor un estilo sobrio con una carga estética que no compita con el bello contexto que represente un jardín.

FACTORES ERGONÓMICOS

El plegado de la silla debe ser cómodo y fácil, requiriendo para esto una sola persona sin importar su sexo o fuerza y una vez armada deberá poseer buena estabilidad. La mesa podra ser plegada entre mas de una persona ya que este movimiento no es tan frecuente como el de las sillas, pero de igual forma una vez desplegada deberá poseer muy buena estabilidad.

La principal función de la silla será la de sentarse, esto implica un estudio ergonómico muy minucioso, ya que sentarse es una posición muy variada y dinámica. Ademas no hay que olvidar que también será utilizada comiendo y esto agrega otras posiciones y necesidades del usuario, mismo que pasará largos ratos en ella.



También deberá ser considerado que las dimensiones entre los distintos posibles usuarios son muy diferentes, de no ser así sera infaliblemente molesto.

En posición sedante aproximadamente el 75% del peso total del cuerpo es soportado por 26cm² de las tuberósidades isquiática, lo que lleva a compresiones considerables en las nalgas (aproximadamente 6 y 7kg/cm²), la superficie de la piel en còntacto con el asiento experimenta una comprensión de entre 2.5 y 4 kg/cm², cuando en otros puntos mas alejados se reduce a solo 250 g/cm² (fig 1).

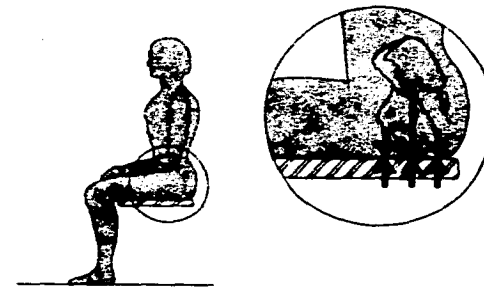


fig. 1

En una silla se debe procurar repartir el peso del cuerpo que cargan las tuberósidades isquiática, sobre una superficie mas extensa, razón por la cual los asientos son generalmente curvos y cuando es posible acojinados.

La conjunción de estas presiones ocasiona fatiga e incomodidad por lo que hay constantes cambios de postura (micromovimientos), por aliviar la molestia. Por esta razón no son



recomendables las dobles curvaturas en un asiento ya que se restringe el movimiento en ambos sentidos (horizontal y vertical). En cambio si hacemos una suave curva vertical (similar a la curvatura de las doce vértebras lumbares) repartiremos el peso sin restringir el movimiento horizontal dejando este último para el constante acomodo.

Para fijar las medidas y holgura necesarias es indispensable considerar los siguientes datos antropométricos:

- La posición al estar sentados es inestable, por apoyarse en solo dos puntos (las tuberosidades).
- La estabilidad se da gracias a las piernas, pies y espalda.
- El centro de gravedad se encuentra por encima de las tuberosidades a 3 ó 4 cm delante del ombligo (Fig. 2).
- Las posturas son intentos del cuerpo de equilibrar los pesos de la cabeza y el tronco.
- Cuando el cuerpo requiere estabilidad es necesaria la presencia y efecto de fuerzas musculares activas

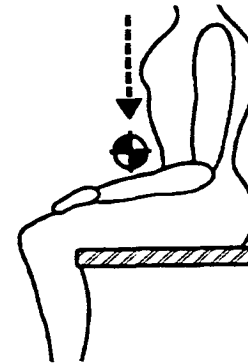


Fig. 2



- Es importante localizar las superficies donde se apoyan la espalda, cabeza y brazos, igual que su tamaño y forma puesto que son elementos que actúan como estabilizadores.

La profundidad del asiento no debe ser excesiva de ser así el borde o arista frontal, del asiento comprimirá la zona posterior a las rodillas entorpeciendo el riego sanguíneo a las piernas y los pies originando irritación cutánea y molestia (Fig.3). Para disminuir esa molestia el usuario cambiará de postura desplazando las nalgas hacia adelante, con lo que la espalda podrá quedar falta de apoyo y se intensificará el esfuerzo muscular. El resultado final podría ser cansancio, incomodidad y dolor de espalda.

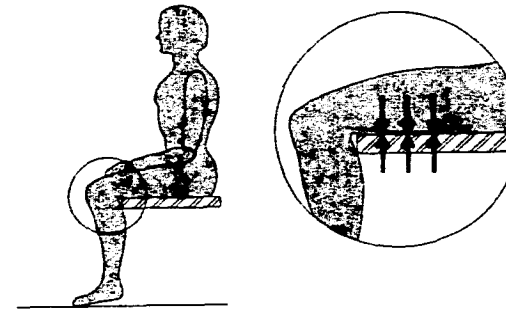


Fig. 3



La escasa profundidad del asiento deja al usuario sin el adecuado apoyo bajo los músculos y con la sensación de caerse de bruces (Fig. 4).

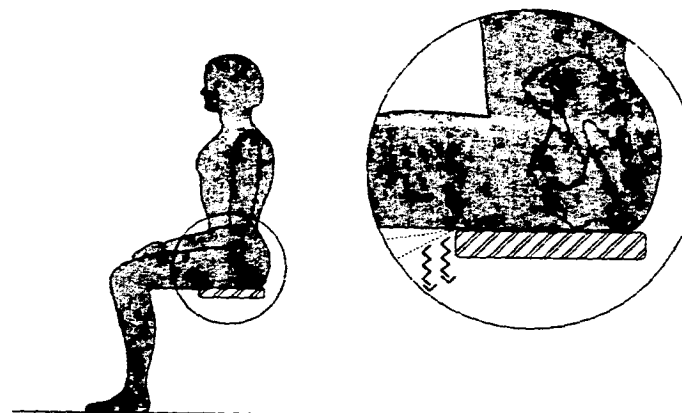
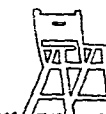


Fig. 4

Percentil	Hombres				Mujeres			
	1	5	50	99	1	5	50	99
Distancia	41.9 cm	43.9 cm	49 cm	54.9 cm	40.9 cm	43.2 cm	55.3 cm	55.9 cm



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

Al analizar los datos percentiles se observo que la medida adecuada para la profundidad del asineto debe ser de 43.2 cm, tomando como base el percentil 5 en mujeres, evitando asi la posible irritacion y molestias en la piel.

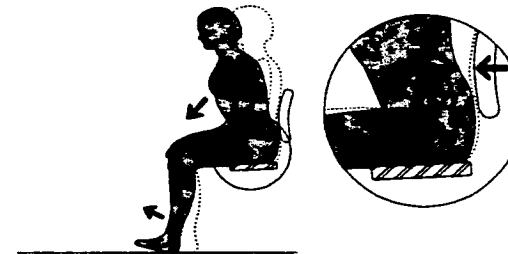
Es tambien otro factor importante la altura del asiento con respecto al suelo, refiriendonos a la altura poplitea o la distancia entre el piso y la region posterior a la rodilla.

	Hombres			Mujeres		
percentil	5	50	95	5	50	95
cm.	39.3 cm	43.9 cm	49 cm	35.5 cm	39.9 cm	44.5 cm

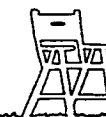


Consideramos que el percentil 5 era la base mas recomendable, pues comprende al sector de la poblacion con dimensiones del cuerpo menores. Esta altura del asiento acomoda a toda persona con menor altura popitea y a la de altura mayor tambien ya que una superficie del asiento muy alta provoca una compresion en la cara inferior de los muslos y por consiguiente irregularidades en la circulacion sanguinea, los pies de las personas bajas no se recargan en el piso y le produce una mala postura de la espalda alejandola del respaldo, en cambio una persona alta en un asiento bajo tiene la

oportunidad de estirar las piernas y recargarse hacia el respaldo en una posicion mas comoda que la que se le presenta a una persona de estatura baja (fig. 5). Por lo tanto el percentil 5 de la altura popitea para mujeres de 35.5cm es el mas acertado, dando comodidad a un mayor numero de personas.



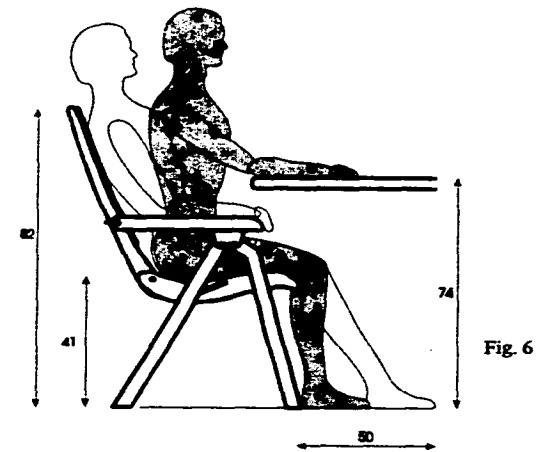
(fig. 5)



La anchura del asiento se determina de acuerdo a la anchura de las caderas. Si consideramos el percentil 95 para hombres hablamos de 43.4 cm, pero como la distancia libre para sentarse es de 48 cm, resulta adecuado utilizar esta última como la distancia mínima para estos muebles de descanso, pudiendo aumentar tomando solo en cuenta el ancho de los descansabrazos los cuales los podemos extender hasta unos 60 cm.

La función del respaldo radica en la estabilidad del tronco por ser esta la principal zona de equilibrio en posición sedante, ayudando a retardar la fatiga de la espalda. Las dimensiones del respaldo pueden variar de altura y ancho pero sin olvidar la función de dotar el apoyo a la región lumbar. Conviene tener en cuenta la prominencia de la zona de las nalgas.

Los descansabrazos desempeñan varias funciones como la carga del peso de los brazos y la ayuda



al usuario de sentarse y levantarse. La altura donde cae el codo marcará la altura del apoya brazos. La dimension del descansabrazos responde a la altura del codo a partir de la superficie del asiento , se recomienda que la altura del descansabrazos oscile entre 17 y 25 cm (fig. 6).

Las sillas deben estar planeadas para soportar el peso y la fuerza que se ejerce sobre ellas al apoyarnos aunque en ocasiones sea bruscamente

Aunque una silla antropométricamente correcta no garantiza comodidad, el diseño debe basarse en datos antropométricos seleccionados con acierto sino la incomodidad estará asegurada.

Su estabilidad también es importante, sin importar la situación, deben soportar el rudo uso que el usuario común le dé. Y no podemos pasar por alto las costumbres de la mayoría de la gente de mecerse sobre las sillas, de jalarlas, etcétera. por lo que se debe cuidar muy bien ese punto.

Su traslado también será fácil y cómodo y considerando que muchas veces uno desea usar o mover la silla cuando tenemos ocupada una mano el despliegue podrá ser realizado hasta con una sola mano sin grandes esfuerzos.

Una vez plegada deberá además poder ser apilada o recargada una sobre la otra empalmando de tal forma que juntas ocupen aun menor espacio.

Por su lado la mesa debe ser lo suficientemente plana o libre de excesivas texturas para poder colocar vasos, platos, alguna baraja, etcétera. Las medidas recomendadas son como se muestran.



FACTORES HUMANOS PSICOLOGICOS

Es siempre importante realizar un diseño con la aceptación estética de la mayoría de las personas. Este punto es bastante subjetivo ya que no podemos generalizar el gusto de la gente. Se dice que una persona tiene buen gusto cuando a un gran numero de personas les agrada. Pero se corre siempre el riesgo de que no sea del agrado de todos. Lo único que siempre debemos de cuidar es la aceptación del grupo de personas a quienes va dirigido el producto.

Por otra parte hay objetos con una gran carga estética ,es decir se nota con claridad la intención de resaltar en la vista de las personas. De igual forma se dice que a mayor relación con el hombre mayor sera el cuidado de la estética.

El hecho de estar en un jardín nos hace integrarnos mas con la naturaleza. Estaremos en un jardín con muebles perfectamente integrados a un jardín, una de la razones de porque son muebles de madera.

Con todo esto hablemos de la relación que tendrán los usuarios con nuestros muebles para jardín. Cuando se utilizan están en contacto con el usuario durante varias horas por lo que su presencia no debe ser "pesada o cansada", es decir, una estética amable que no llegue a incomodar a los usuarios que los estarán viendo durante horas.

FACTORES DE MANUFACTURA



Como ya se ha dicho un buen diseño contempla infinidad de cosas y una de ellas muy importante es la facilidad de manufactura de las piezas y del conjunto que integran los muebles para jardín. Además las piezas que en este caso son cortadas de tablonos estandarizados debemos preocuparnos por evitar cualquier desperdicio.

A diferencia de otros productos en los que el material se puede moldear, en la madera debemos de adaptarnos a la forma estandarizada que se consigue comercialmente, considerando además las muy posibles irregularidades que comunmente puede traer, como son diferencia de espesores, imperfecciones en la beta de la madera, diferencias de humedad, etcétera. Es por ello que como veremos más adelante las piezas en su mayoría son cortadas en forma recta para facilitar así el maquinado al momento de dimensionarlas. Los maquinados son mínimos y los tipos de ensamble son pocos y muy repetidos logrando con esto una uniformidad en el maquinado, necesitando para esto el mínimo de herramental.

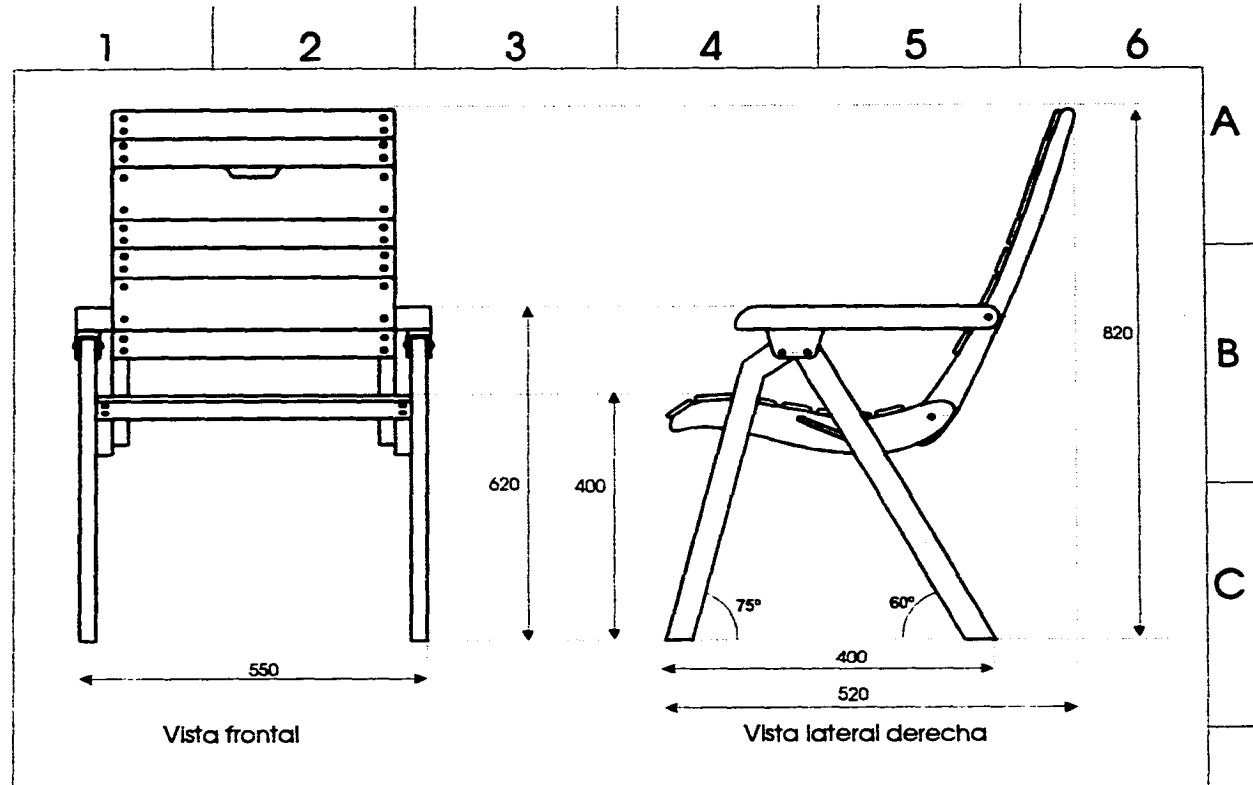
Por otra parte se puede notar que las piezas se tocan poco entre si es decir se deja el espacio necesario para la dilatación y contracción inevitable de la madera, sobretodo en este caso en el que por tratarse de muebles expuestos a la intemperie, los cambios de temperatura y sobre todo de humedad serán intensos y frecuentes.

Las piezas pueden ser perfectamente trabajadas y terminadas en forma independiente, es decir pueden ser maquinadas y posteriormente pasar a ser armadas.



TESIS SIN PAGINACION

COMPLETA LA INFORMACION



Vista frontal

Vista lateral derecha

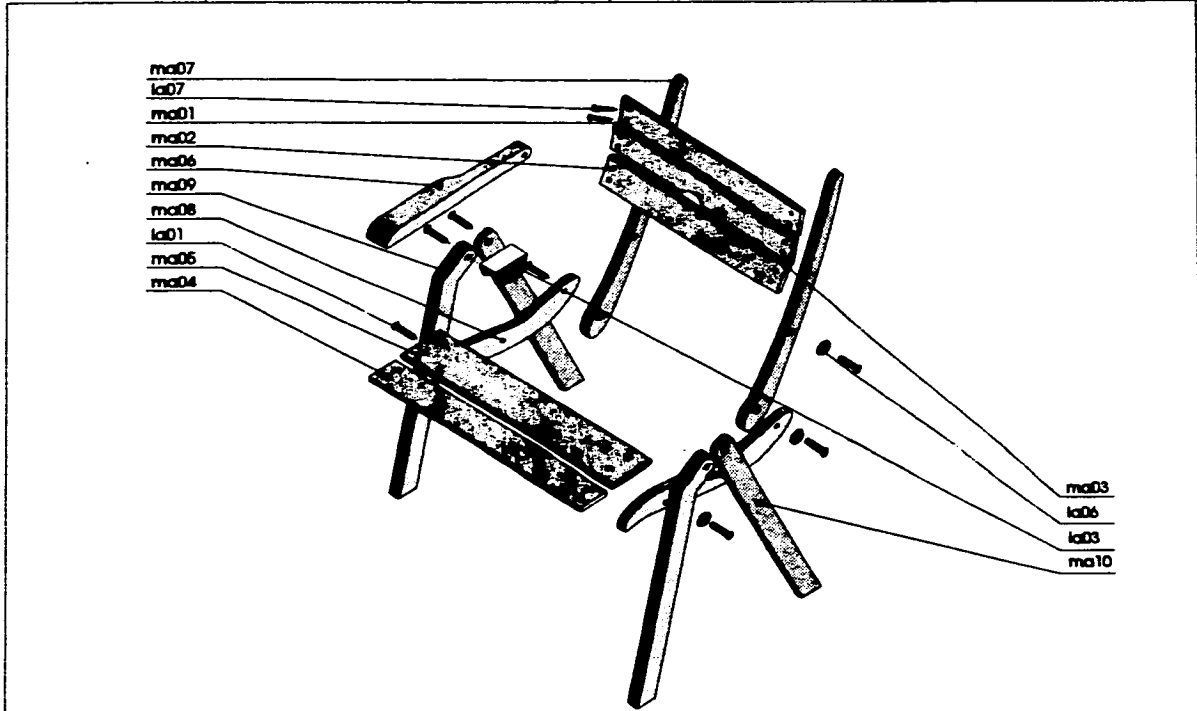
Rolando Díaz Castro.	CIDI-UNAM	ABRIL 1995	
Muebles plegables para Jardín		A4	1
SILLA Vistas generales		Cotas mm	

LISTA DE PIEZAS

CLAVE	NOMBRE	MATERIAL	CANTIDAD	DESCRIPCIÓN
Ma01	Tabla Corta Chica	Madera pino Amarillo	5	Dimensionado, maquinado y entintado.
Ma02	Tabla Corta Grande	Madera pino Amarillo	1	Dimensionado, maquinado y entintado.
Ma03	Tabla Corta Grande Para Agarradera	Madera pino Amarillo	1	Dimensionado, maquinado y entintado.
Ma04	Tabla Larga Chica	Madera pino Amarillo	4	Dimensionado, maquinado y entintado.
Ma05	Tabla Larga Grande	Madera pino Amarillo	2	Dimensionado, maquinado y entintado.
Ma06	Descansabrazos	Madera pino Amarillo	2	Dimensionado, maquinado y entintado.
Ma07	Respaldo	Madera pino Amarillo	2	Dimensionado, maquinado y entintado.
Ma08	Base De Asiento	Madera pino Amarillo	2	Dimensionado, maquinado y entintado.
Ma09	Pata Anterior	Madera pino Amarillo	2	Dimensionado, maquinado y entintado.
Ma10	Pata Posterior	Madera pino Amarillo	2	Dimensionado, maquinado y entintado.
La01	Perno Largo	Latón (U-z39 Pb1)	6	Comercial (1/4" x 1 1/2")
La02	Perno Corto	Latón (U-z39 Pb1)	4	Comercial (1/4" x 1")
La03	Lamina	Lamina negra	2	Lamina negra calibre 14, troquelada y letonada
La04	Corredera	Lamina negra	2	Lamina negra calibre 14, troquelada y letonada
Ma11	Travesaño	Madera pino Amarillo	2	Pino amarillo dimensionado, maquinado y entintado.
La06	Rondana	Lamina negra	30	Comercial de 1/4"
La07	Tornillo	Latón (U-z39 Pb1)	60	Comercial F/80 4.7-38.1

1 2 3 4 5 6

ma07
la07
ma01
ma02
ma06
ma09
ma08
la01
ma05
ma04



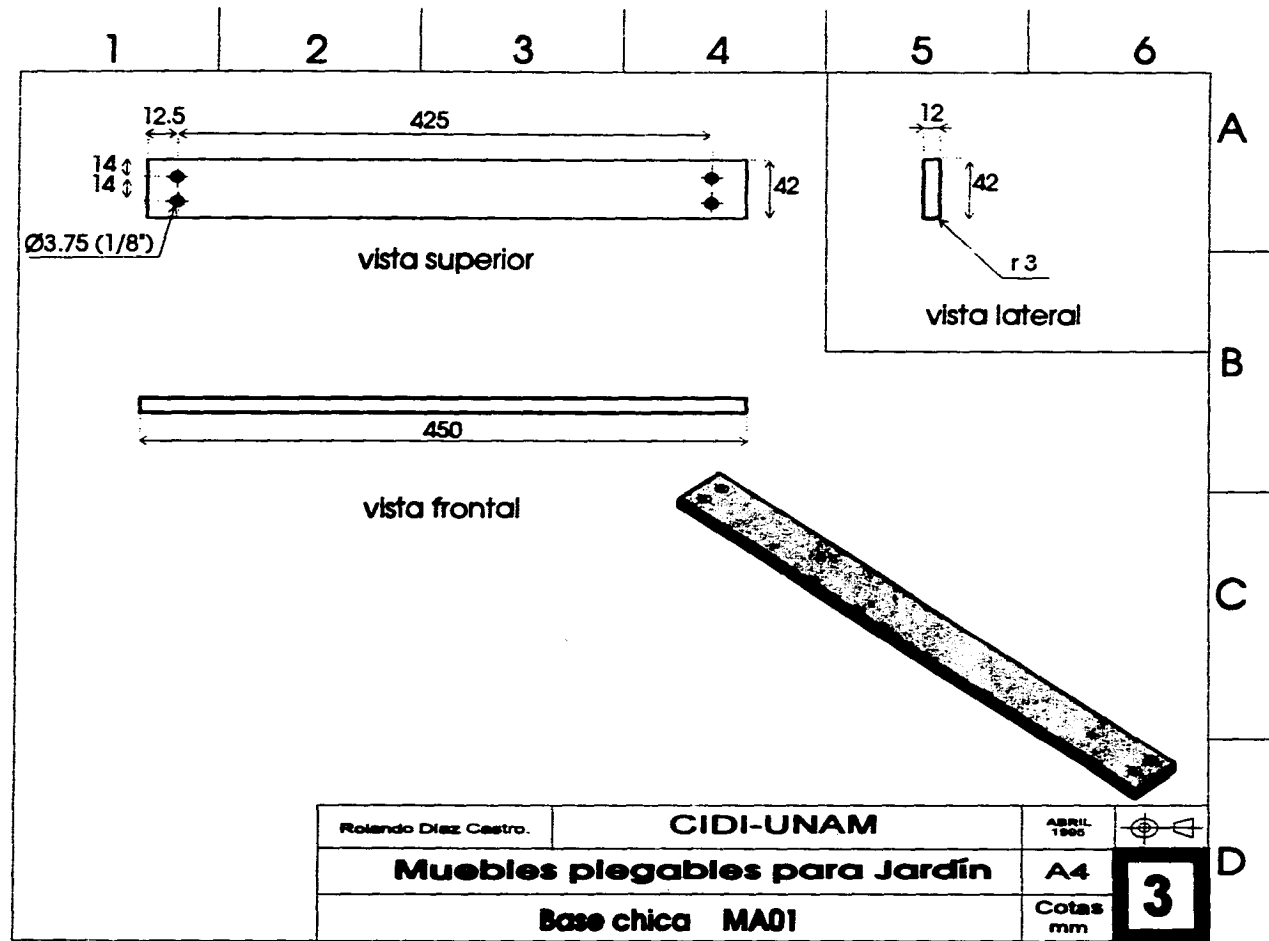
A

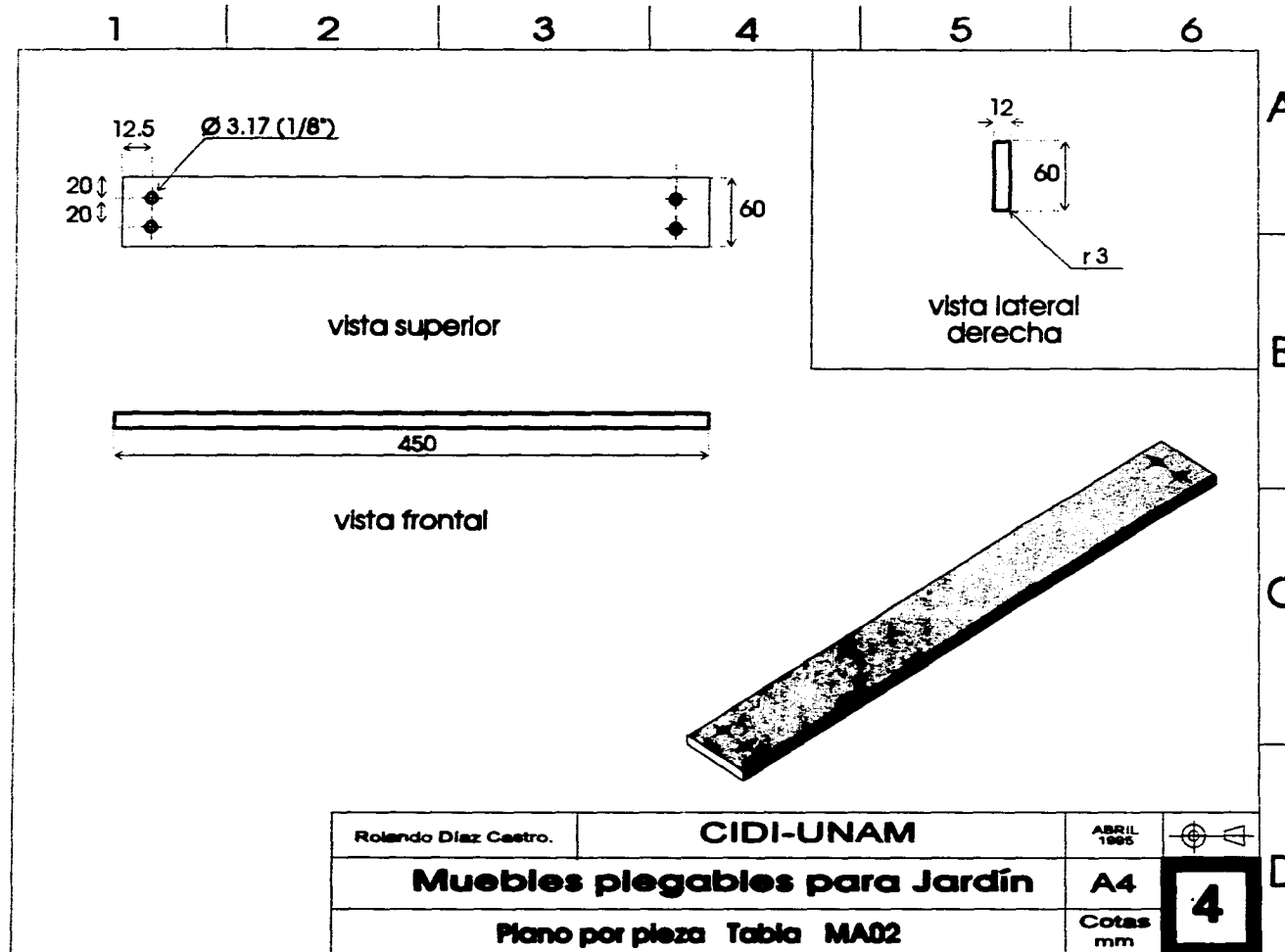
B

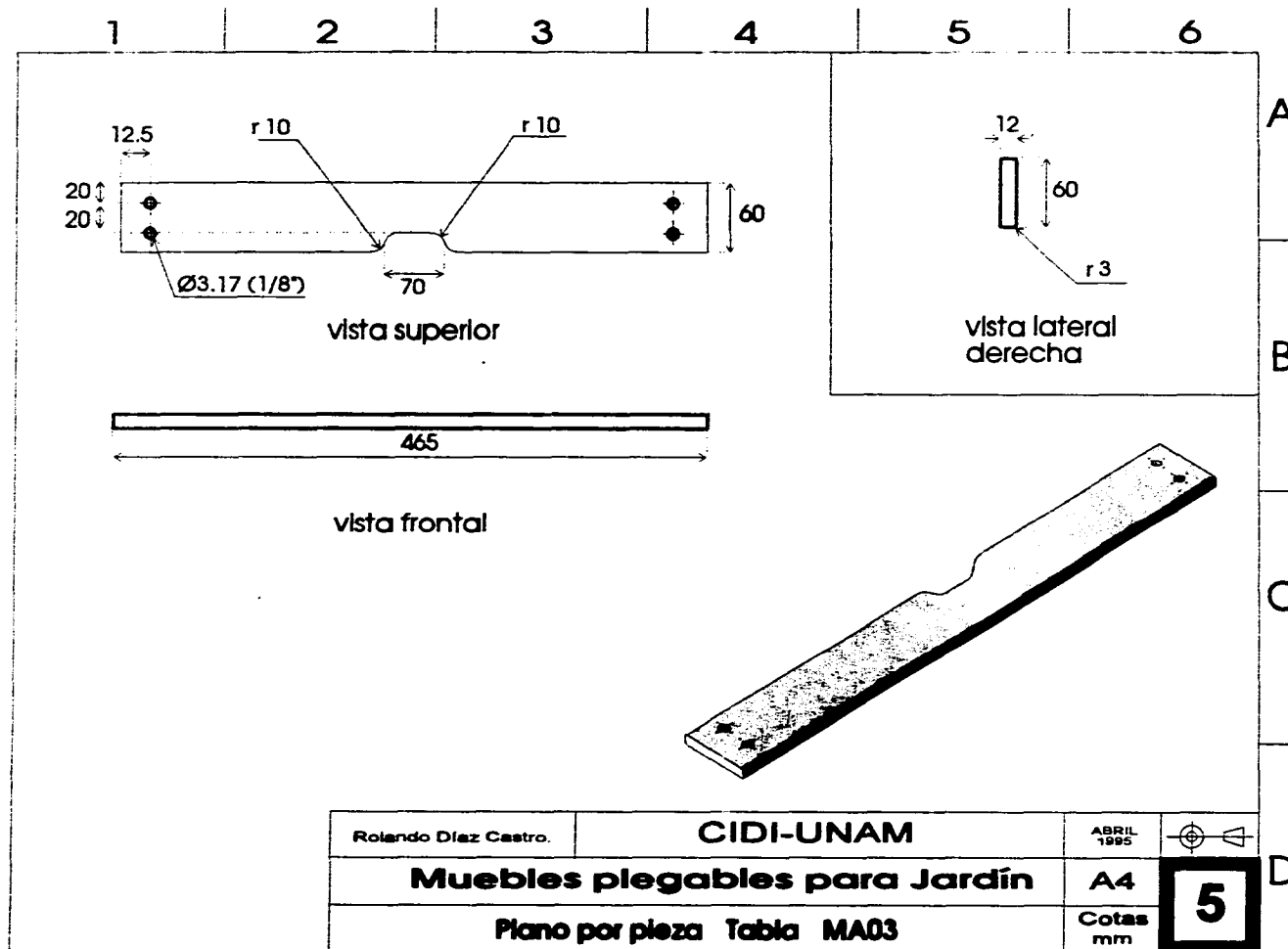
C

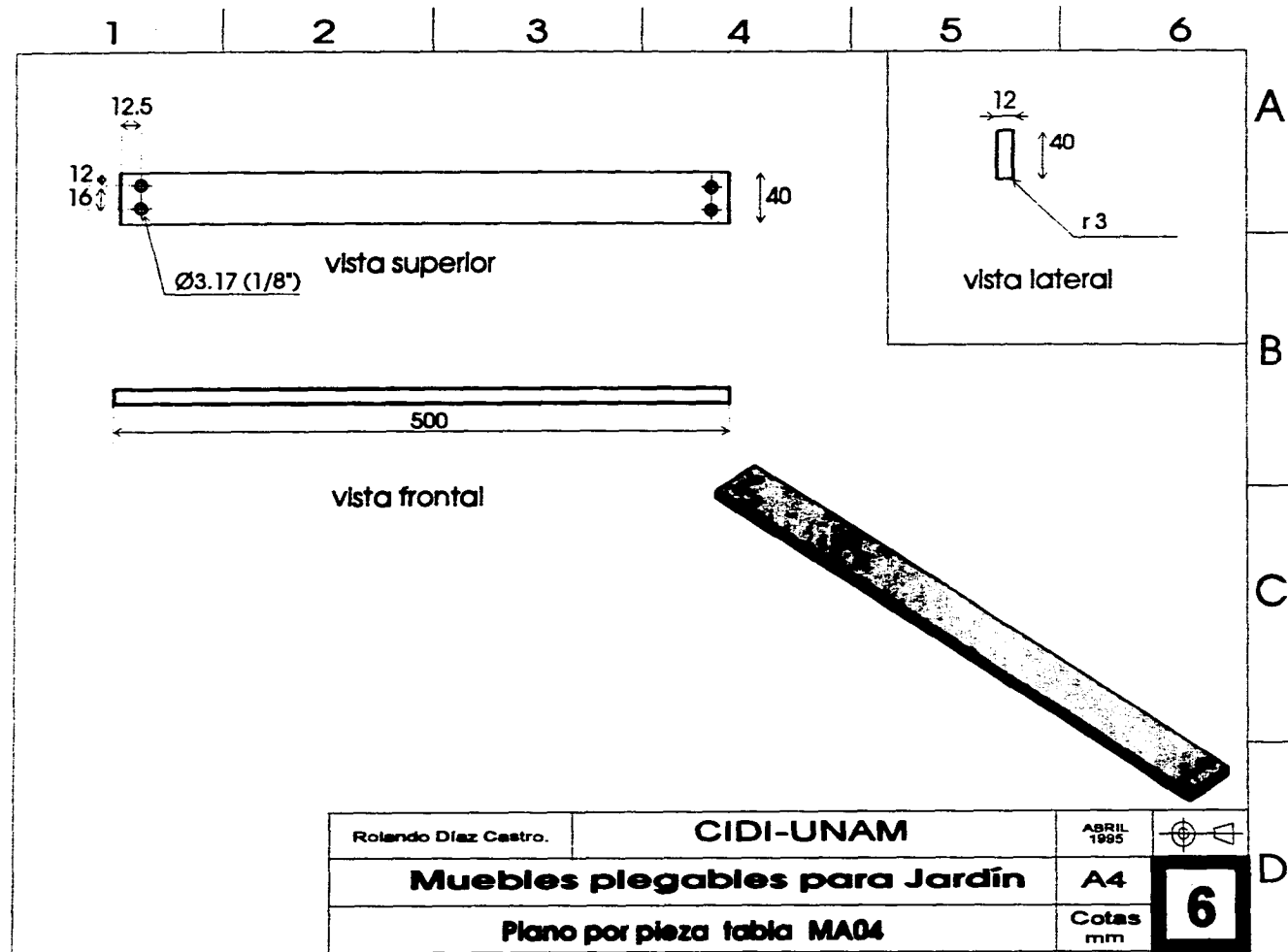
D

Rolando Díaz Castro.	CIDI-UNAM	ABRIL 1990	
Muebles plegables para Jardín		A4	2
Despiece		Cotas mm	

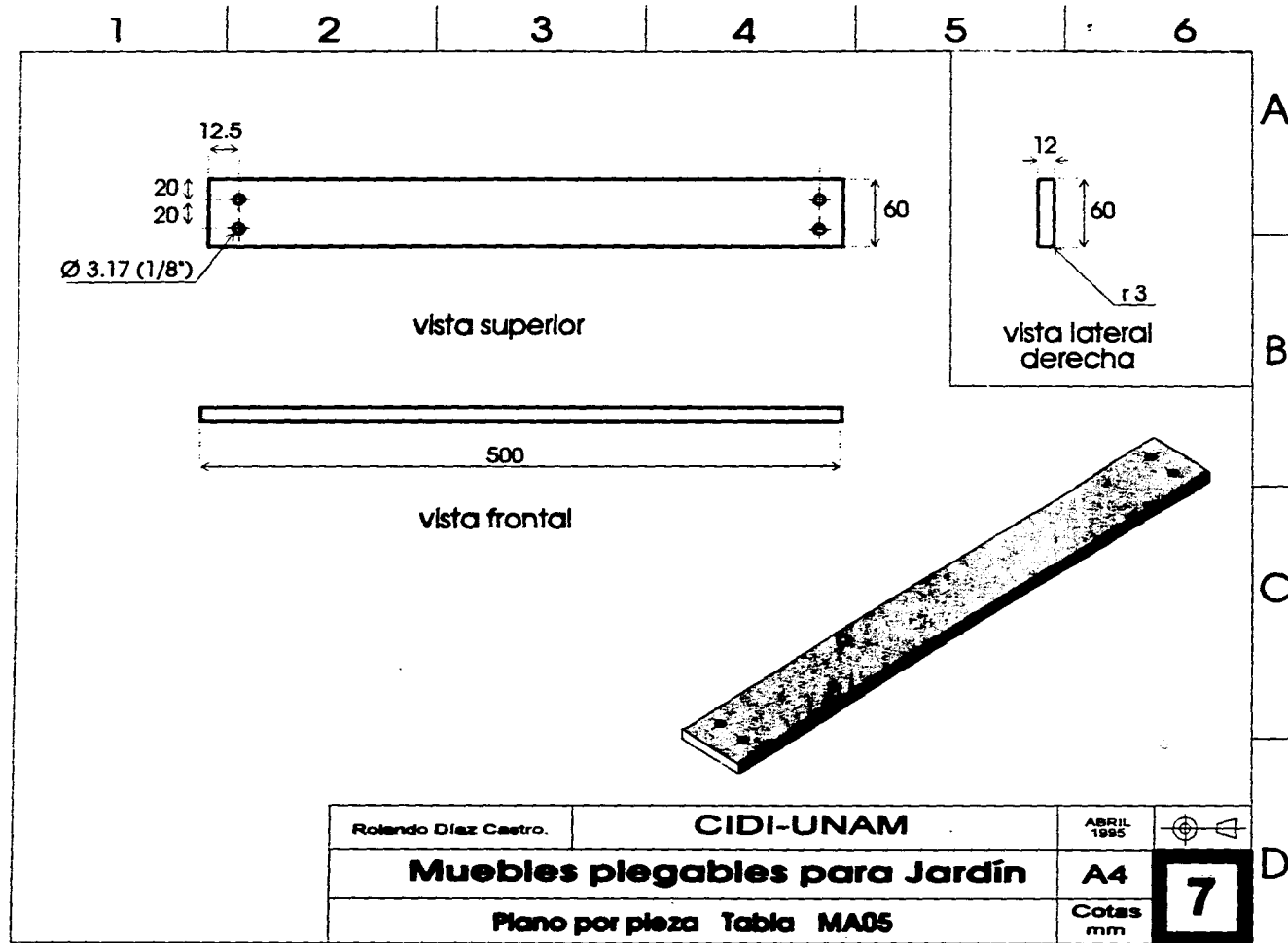


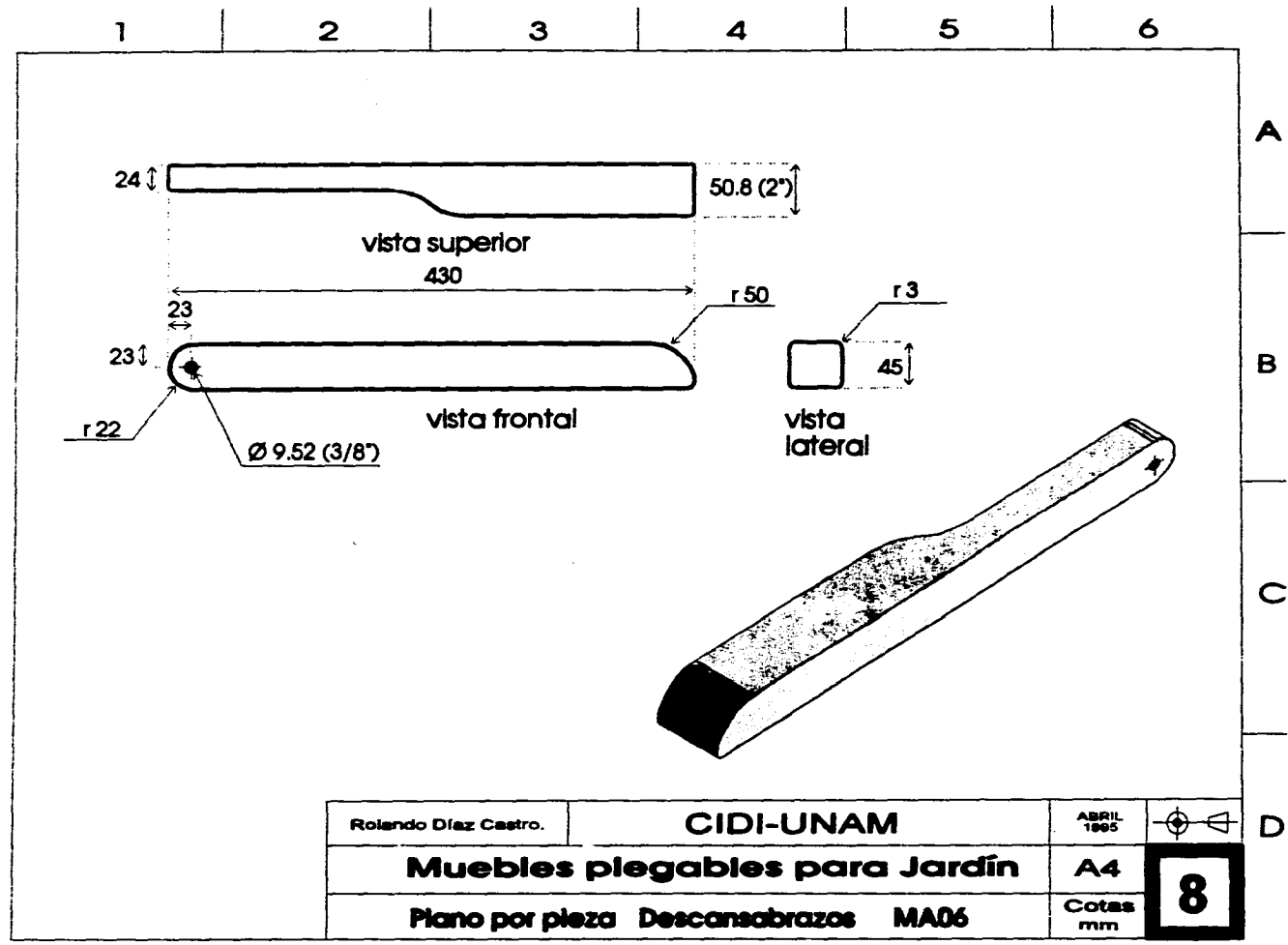






Rolando Díaz Castro.	CIDI-UNAM	ABRIL 1995	
Muebles plegables para Jardín		A4	6
Plano por pieza tabla MA04		Cotas mm	

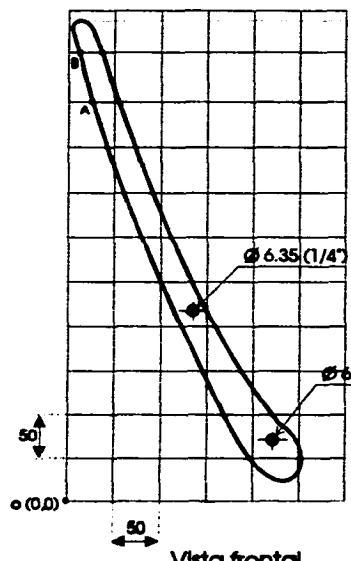




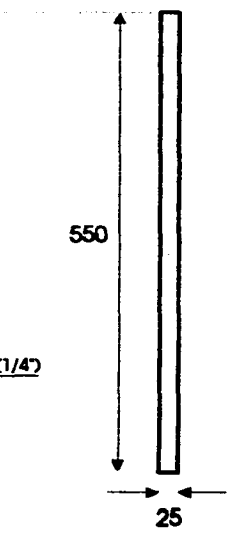
Rolando Díaz Castro.	CIDI-UNAM	ABRIL 1995	
Muebles plegables para Jardín		A4	8
Plano por pieza Descansabrazos MA06		Cotas mm	

1 2 3 4 5 6

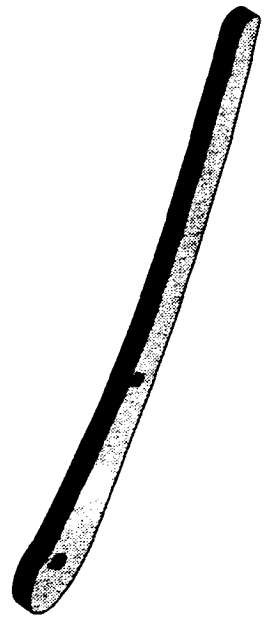
	X	Y
A	25	450
B	15	500
C	40	500
D	50	470
E	55	450
F	75	400
G	90	350
H	100	330
I	150	300
J	135	250
K	150	220
L	100	200
M	100	150
N	200	130
O	220	100
P	25	50
Q	200	50
R	170	100
S	150	140
T	140	150
U	125	200
V	100	250
W	80	300
X	70	350
Y	50	370
Z	40	400



Vista frontal

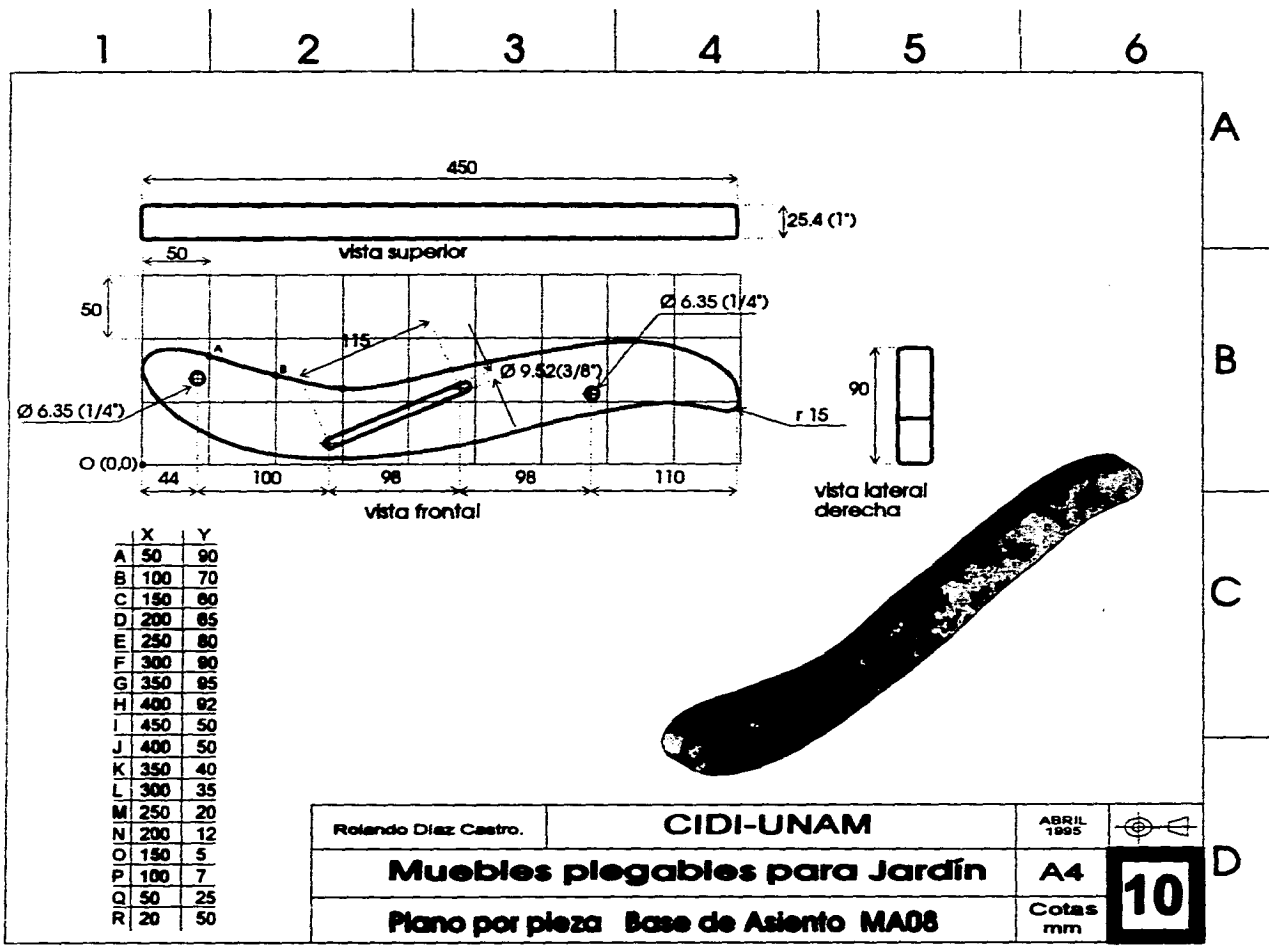


Vista lateral derecha

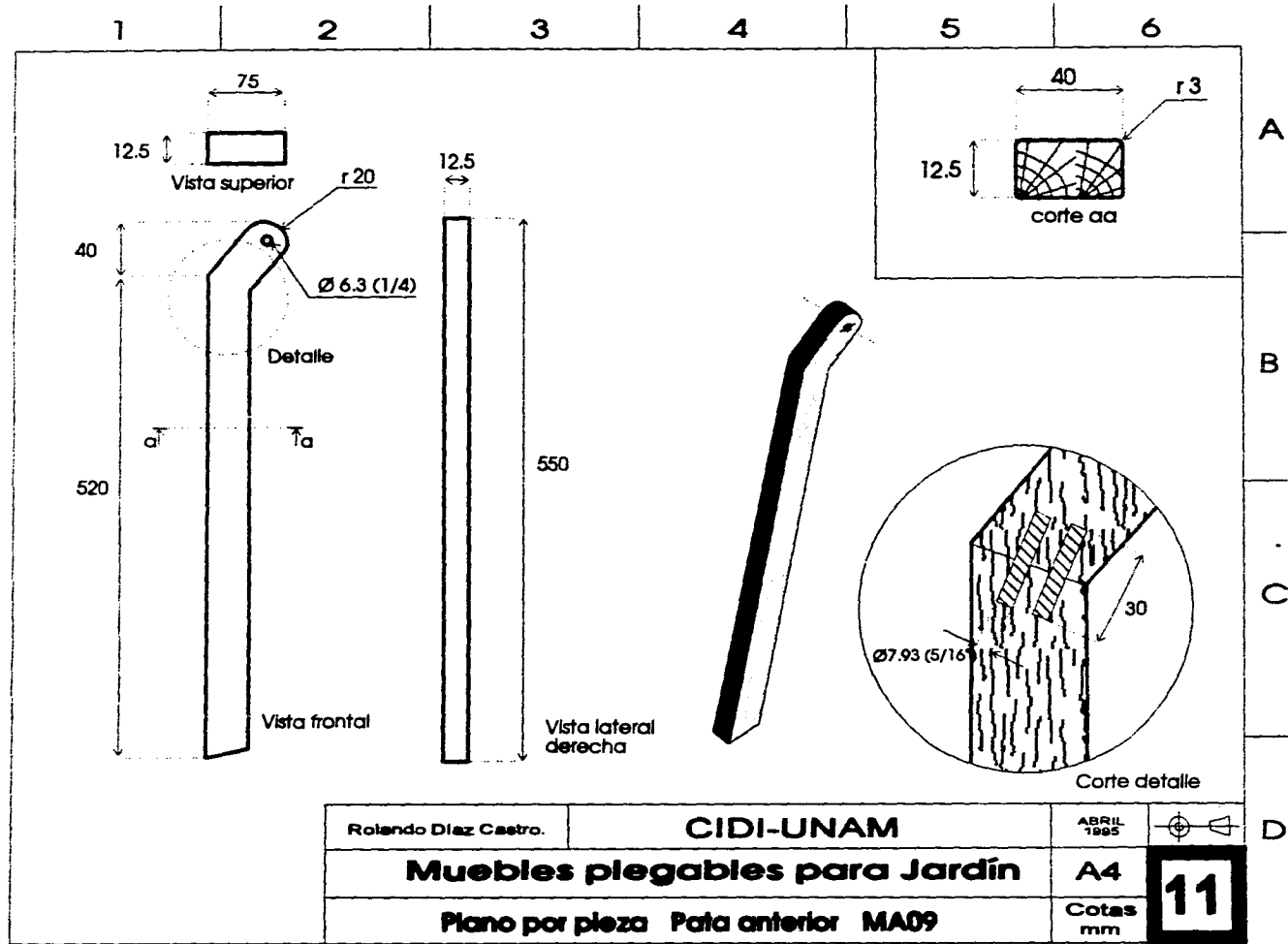


A
B
C
D

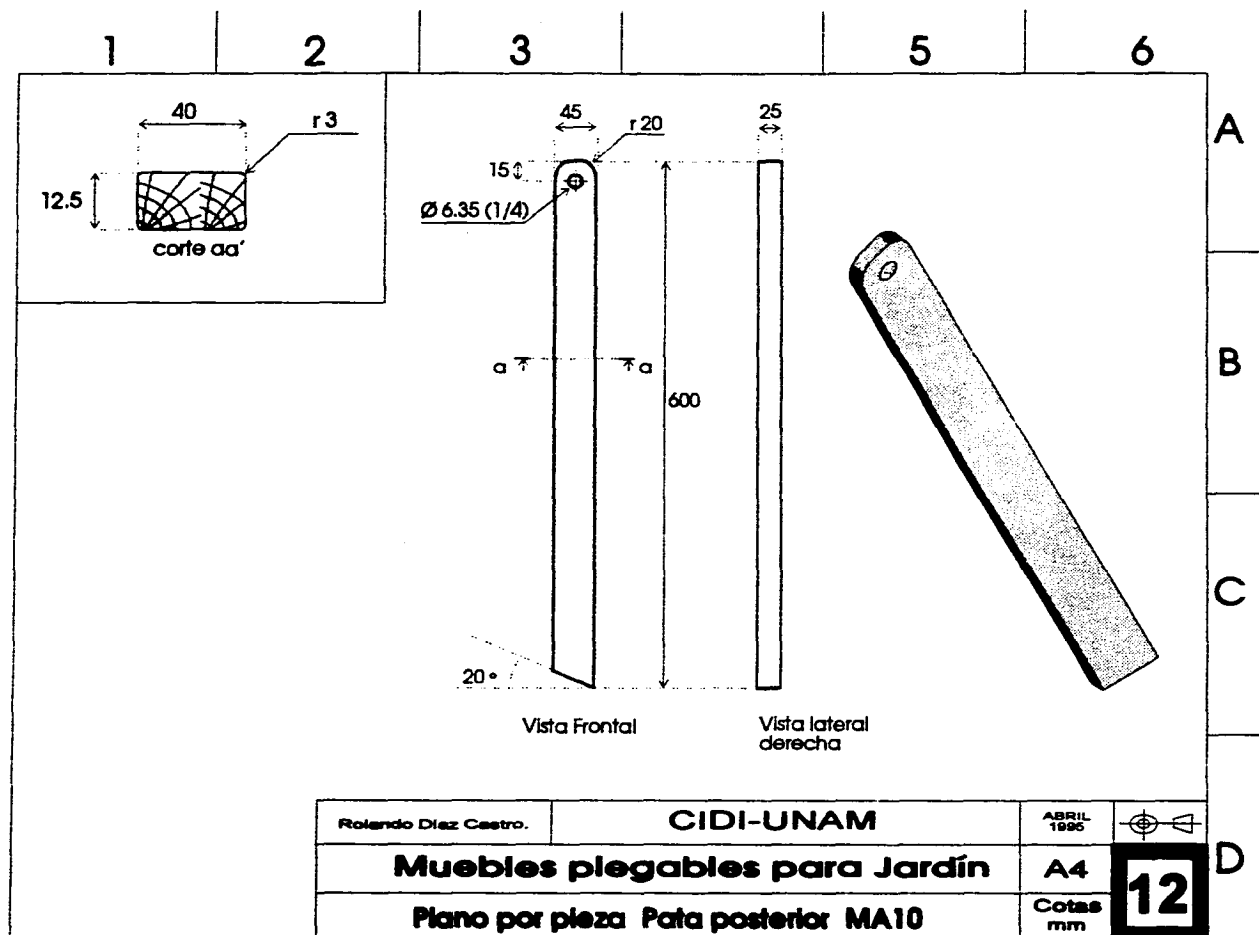
Rolando Diaz Castro.	CIDI-UNAM	ABRIL 1985	
Muebles plegables para Jardín		A4	9
Plano por pieza Base de respaldo MA07		Cotas mm	



Rolando Díaz Castro.	CIDI-UNAM	ABRIL 1995	
Muebles plegables para Jardín		A4	10
Plano por pieza Base de Asiento MA08		Cotas mm	



Rolando Diaz Castro.	CIDI-UNAM	ABRIL 1995	
Muebles plegables para Jardín		A4	11
Plano por pieza Pata anterior MA09		Cotas mm	



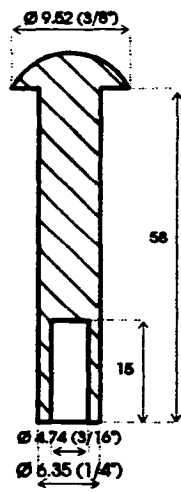
1 2 3 4 5 6

A

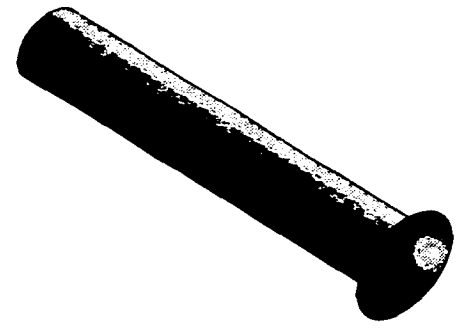
B

C

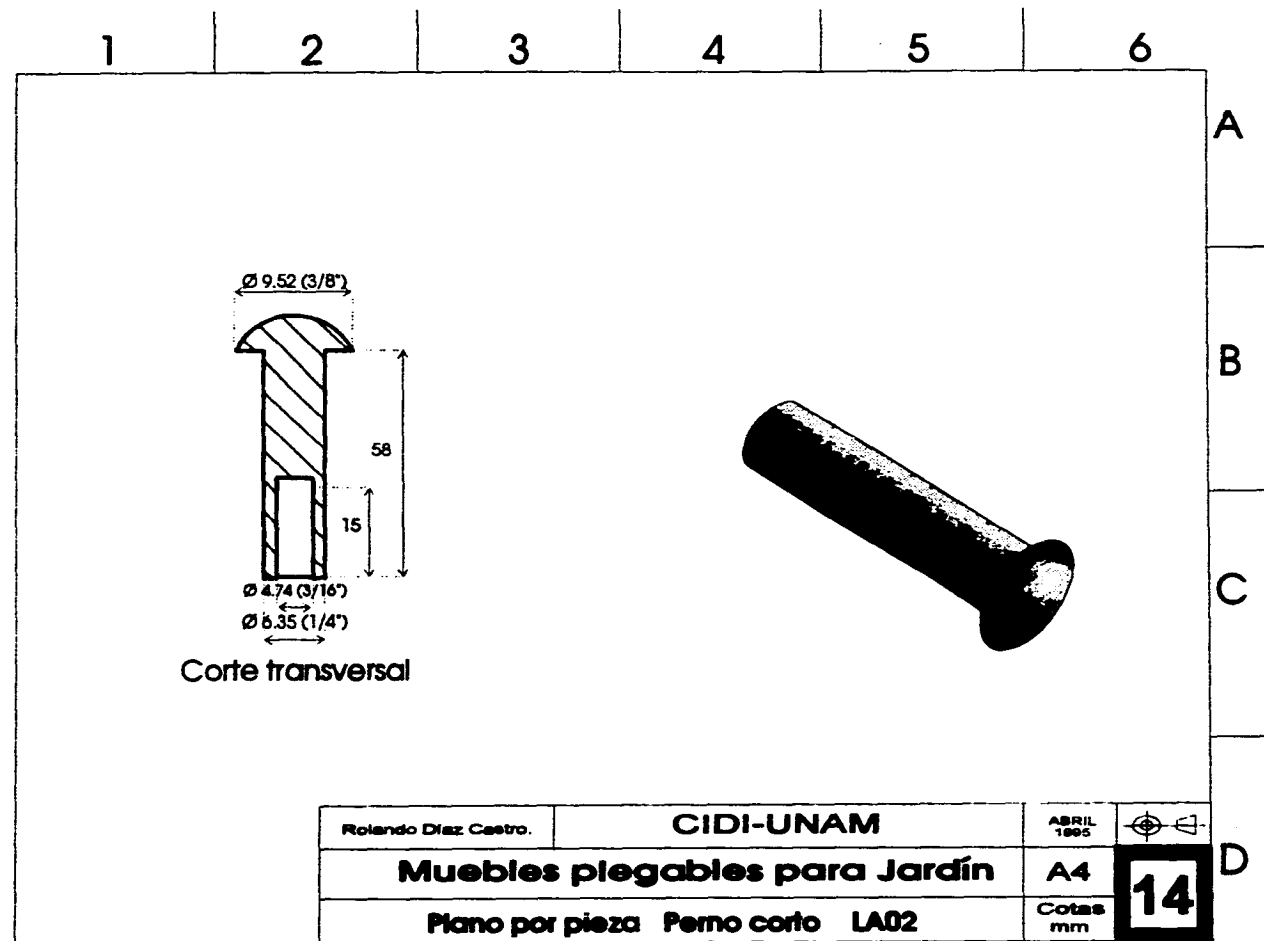
D

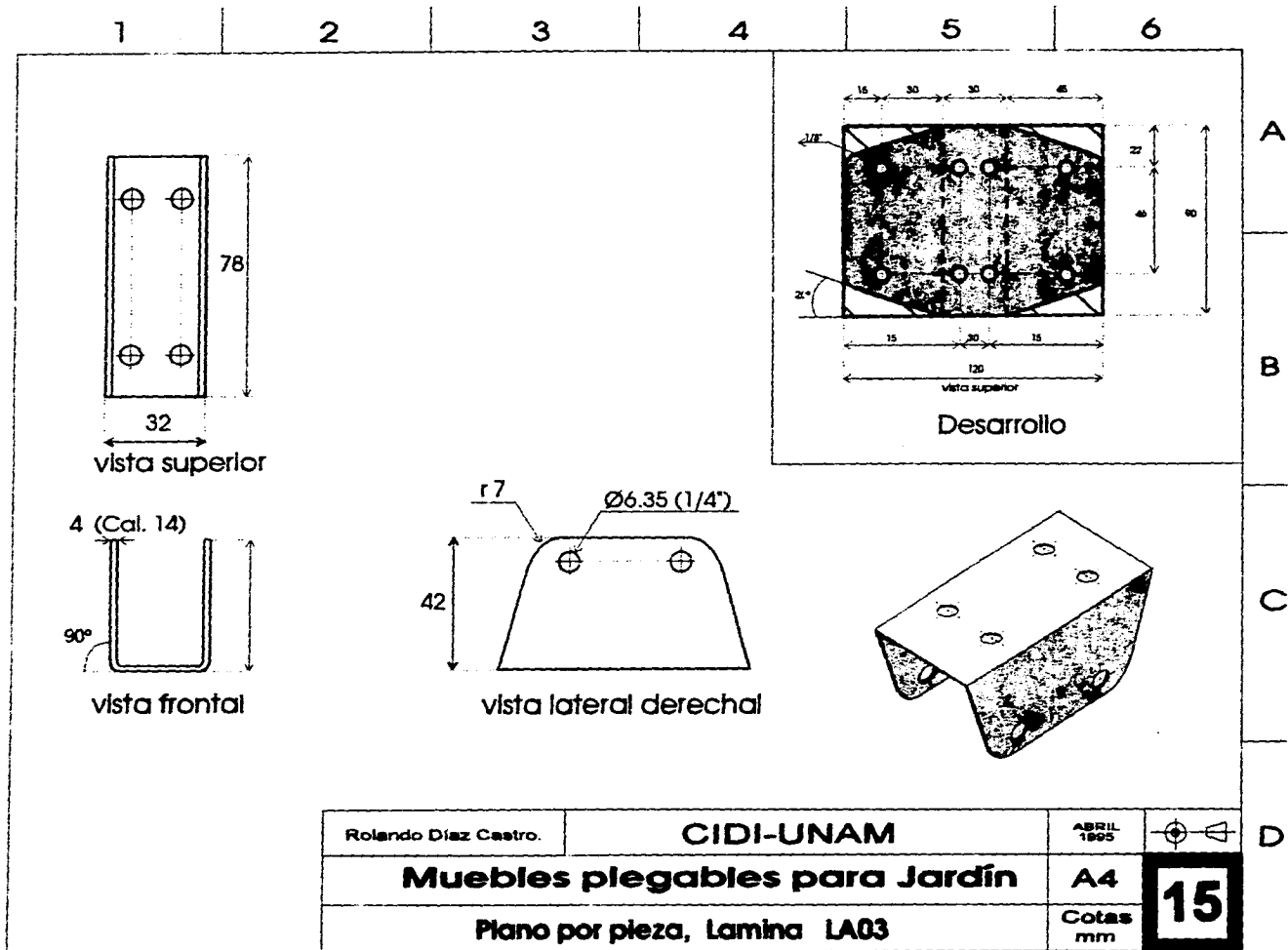


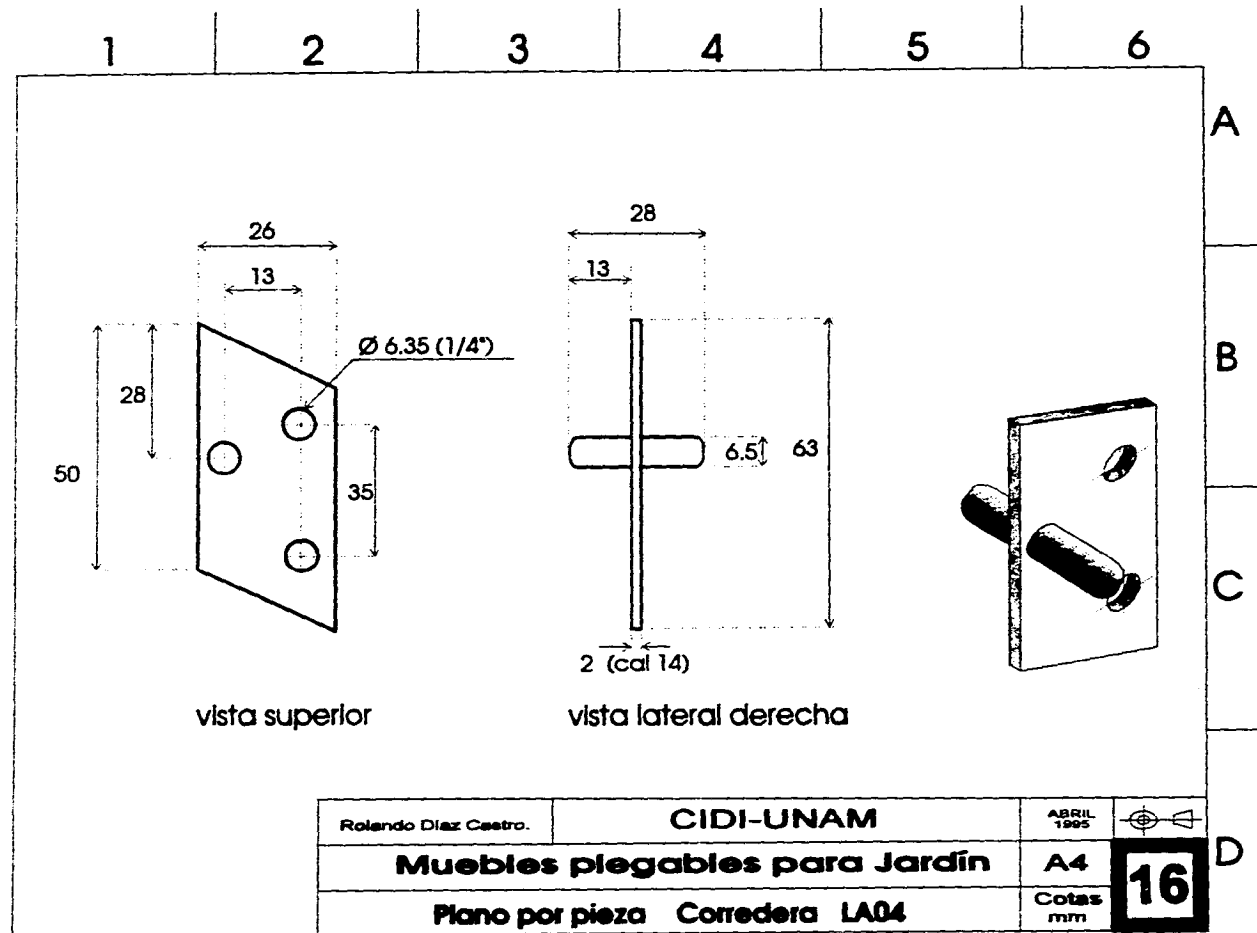
Corte transversal

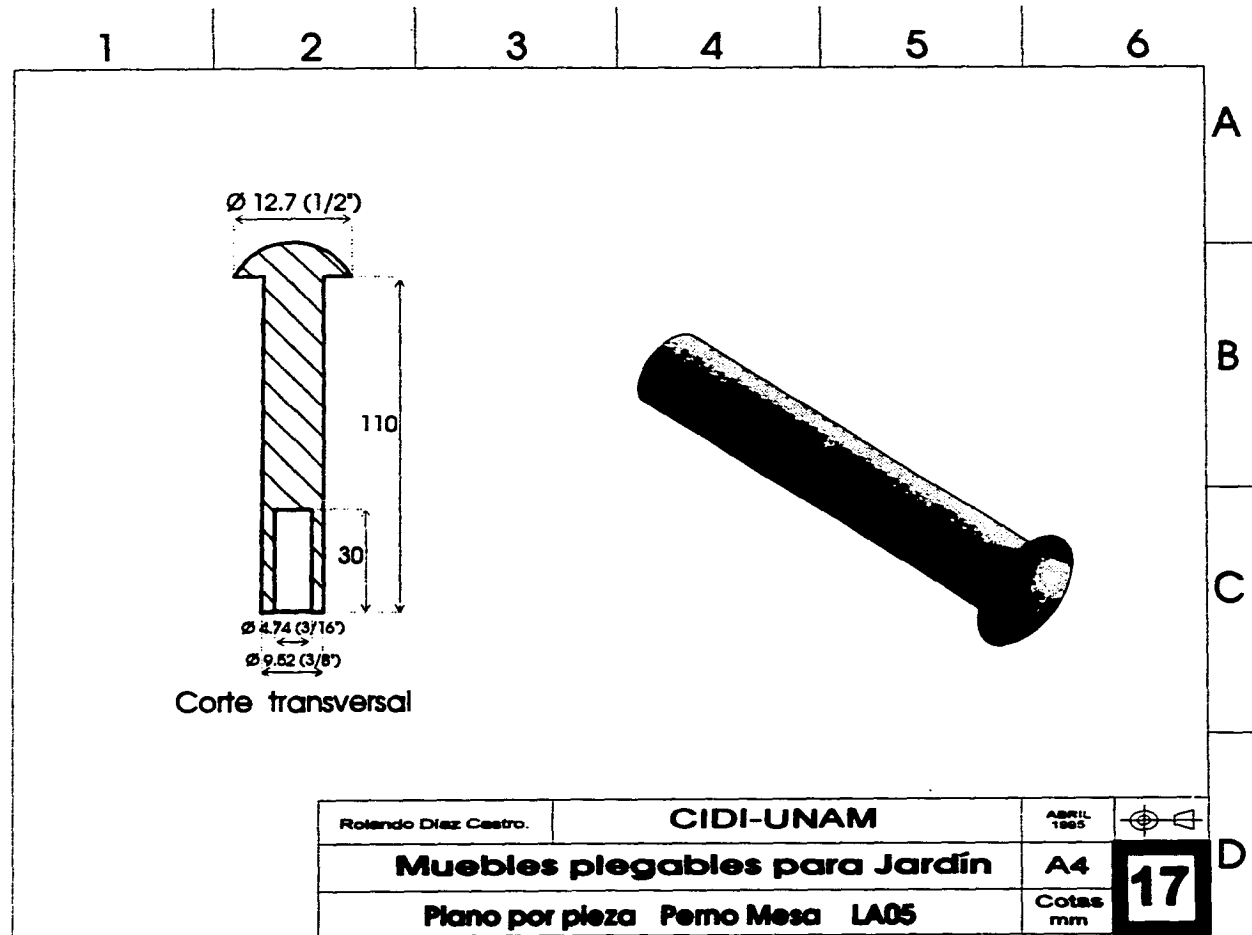


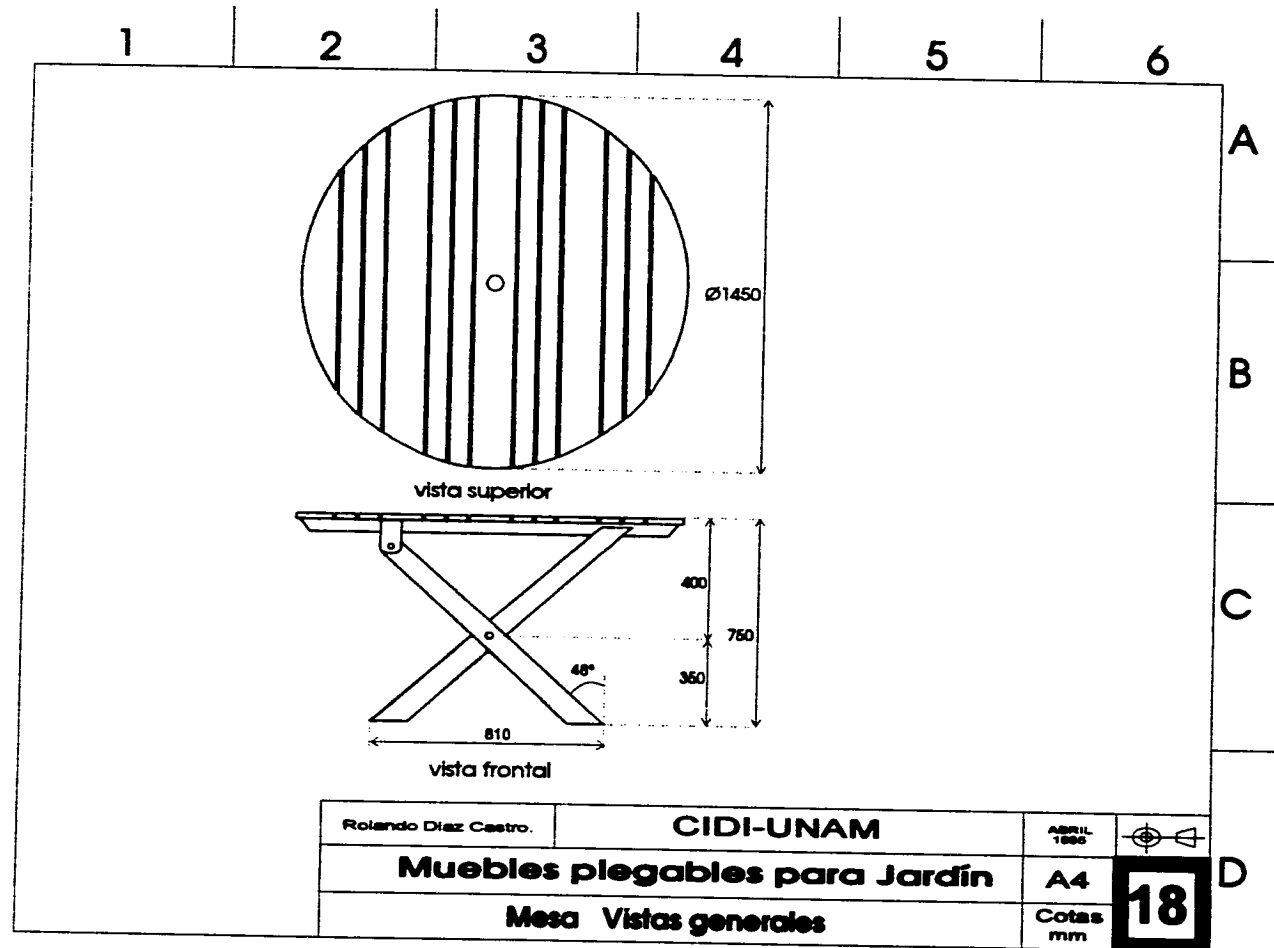
Rolando Díaz Castro.	CIDI-UNAM	ABRIL 1995	
Muebles plegables para Jardín		A4	13
Plano por pieza Perno largo LA01		Cotas mm	







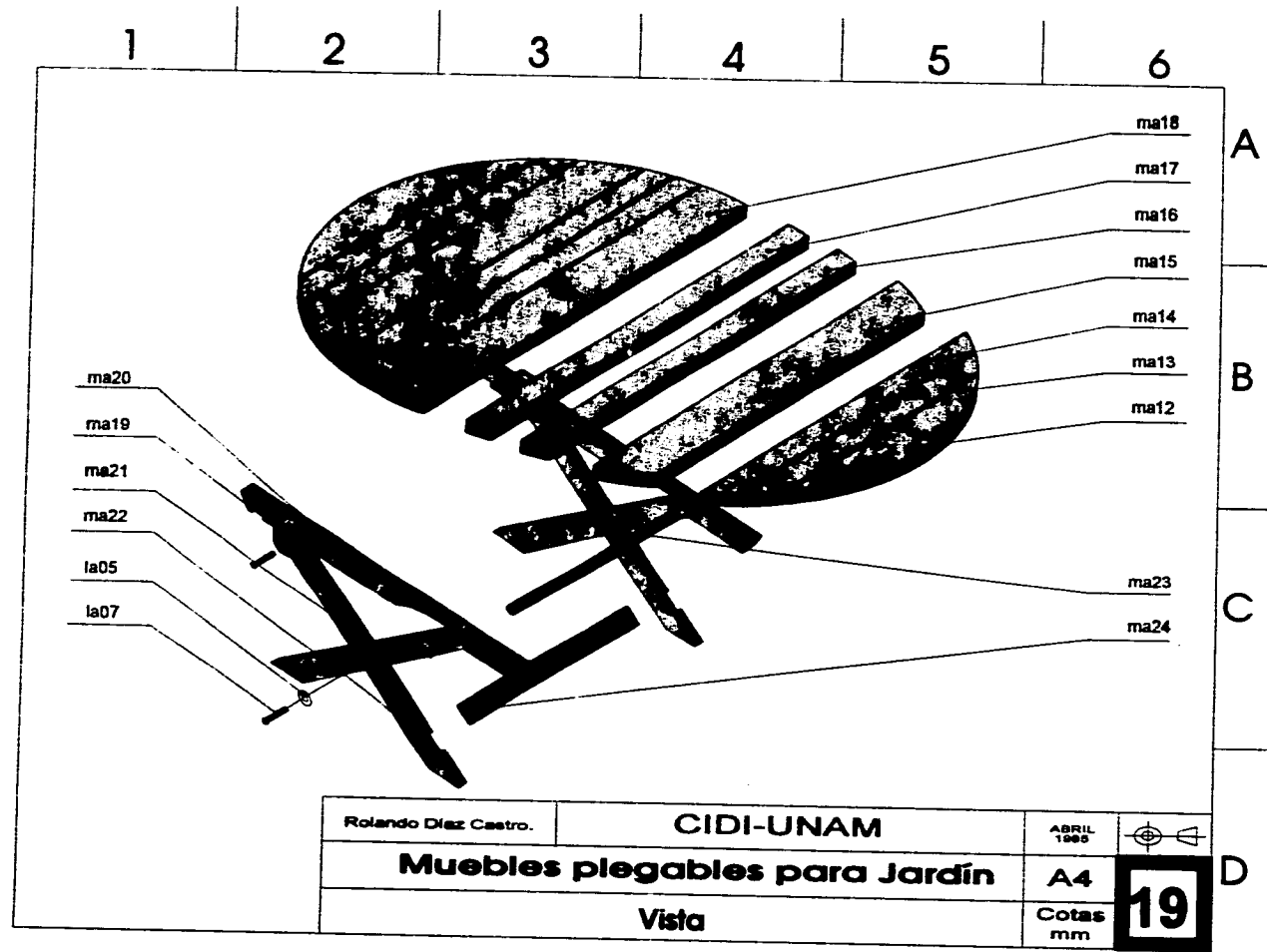




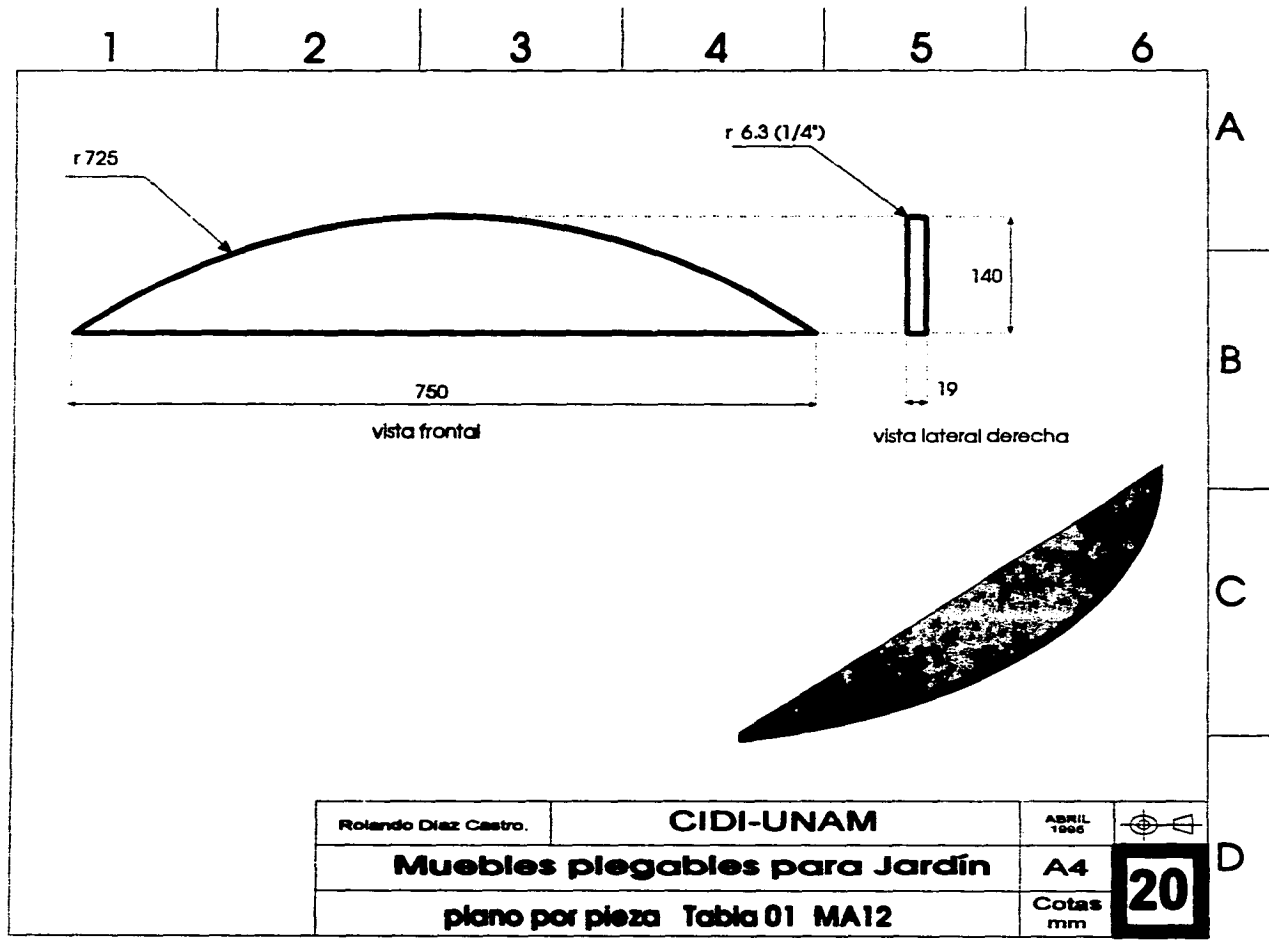
Rolando Diaz Castro.	CIDI-UNAM	ABRIL 1980	
Muebles plegables para Jardín		A4	18
Mesa Vistas generales		Cotas mm	

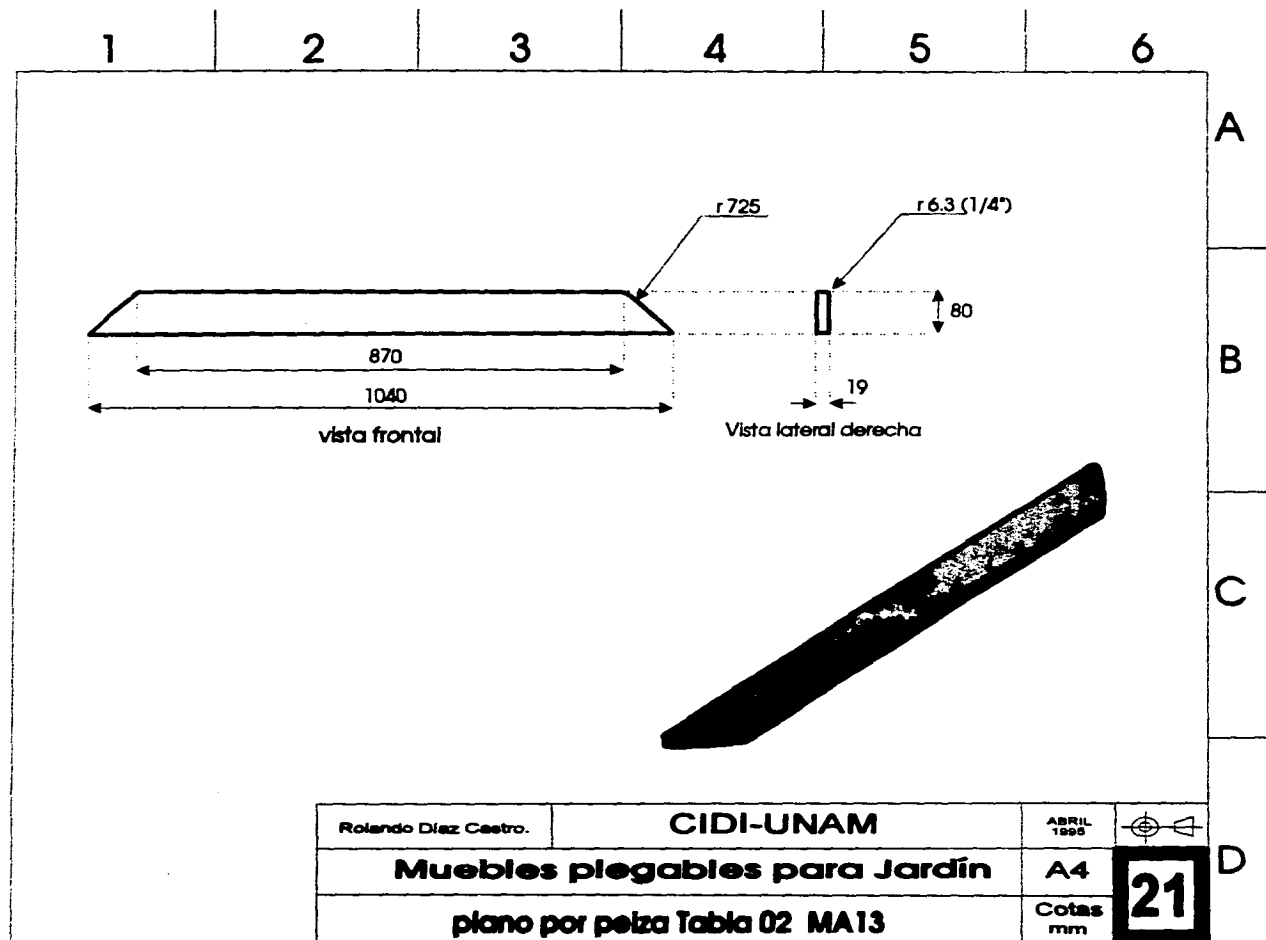
LISTA DE PIEZAS

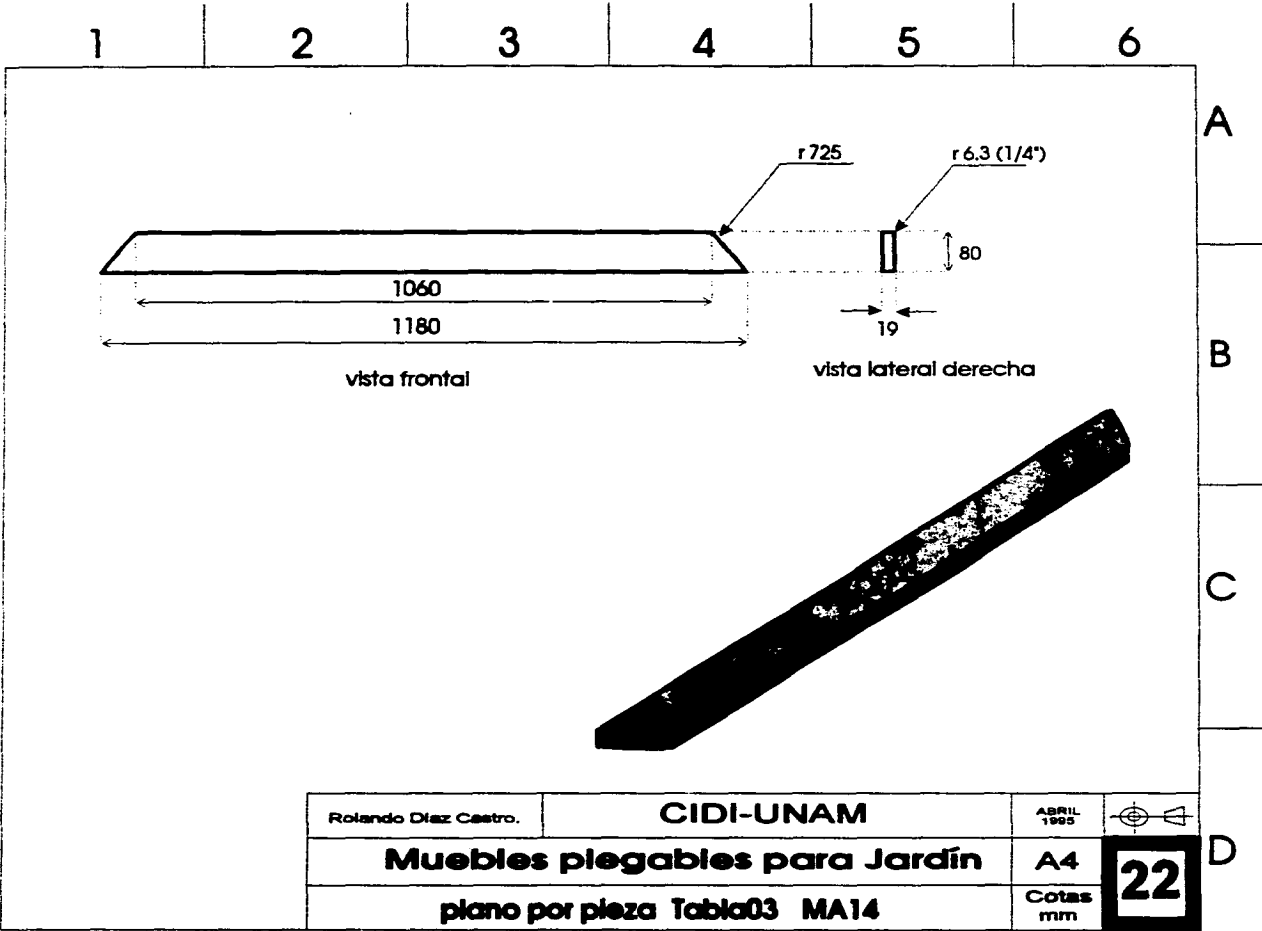
CLAVE	NOMBRE	MATERIAL	CANTIDAD	DESCRIPCIÓN
Ma12	Tabla 01	Madera pino Amarillo	2	Dimensionado, maquinado y entintado.
Ma13	Tabla 02	Madera pino Amarillo	2	Dimensionado, maquinado y entintado.
Ma14	Tabla 03	Madera pino Amarillo	2	Dimensionado, maquinado y entintado.
Ma15	Tabla 04	Madera pino Amarillo	2	Dimensionado, maquinado y entintado.
Ma16	Tabla 05	Madera pino Amarillo	2	Dimensionado, maquinado y entintado.
Ma17	Tabla 06	Madera pino Amarillo	2	Dimensionado, maquinado y entintado.
Ma18	Tabla central	Madera pino Amarillo	1	Dimensionado, maquinado y entintado.
Ma19	Eje soporte	Madera pino Amarillo	2	Dimensionado, maquinado y entintado.
Ma20	Base de superficie	Madera pino Amarillo	2	Dimensionado, maquinado y entintado.
Ma21	Pata 1	Madera pino Amarillo	2	Dimensionado, maquinado y entintado.
Ma22	Pata 2	Madera pino Amarillo	2	Dimensionado, maquinado y entintado.
Ma23	Travesaño 1	Madera pino Amarillo	1	Dimensionado, maquinado y entintado.
Ma24	Travesaño 2	Madera pino Amarillo	1	Dimensionado, maquinado y entintado.
La01	Pernos	Latón (U-z39 Pb1)	4	Comercial (1/4" x 1 1/2")
La09	Tornillo	Latón (U-z39 Pb1)	52	Comercial F/80 4.7-38.1



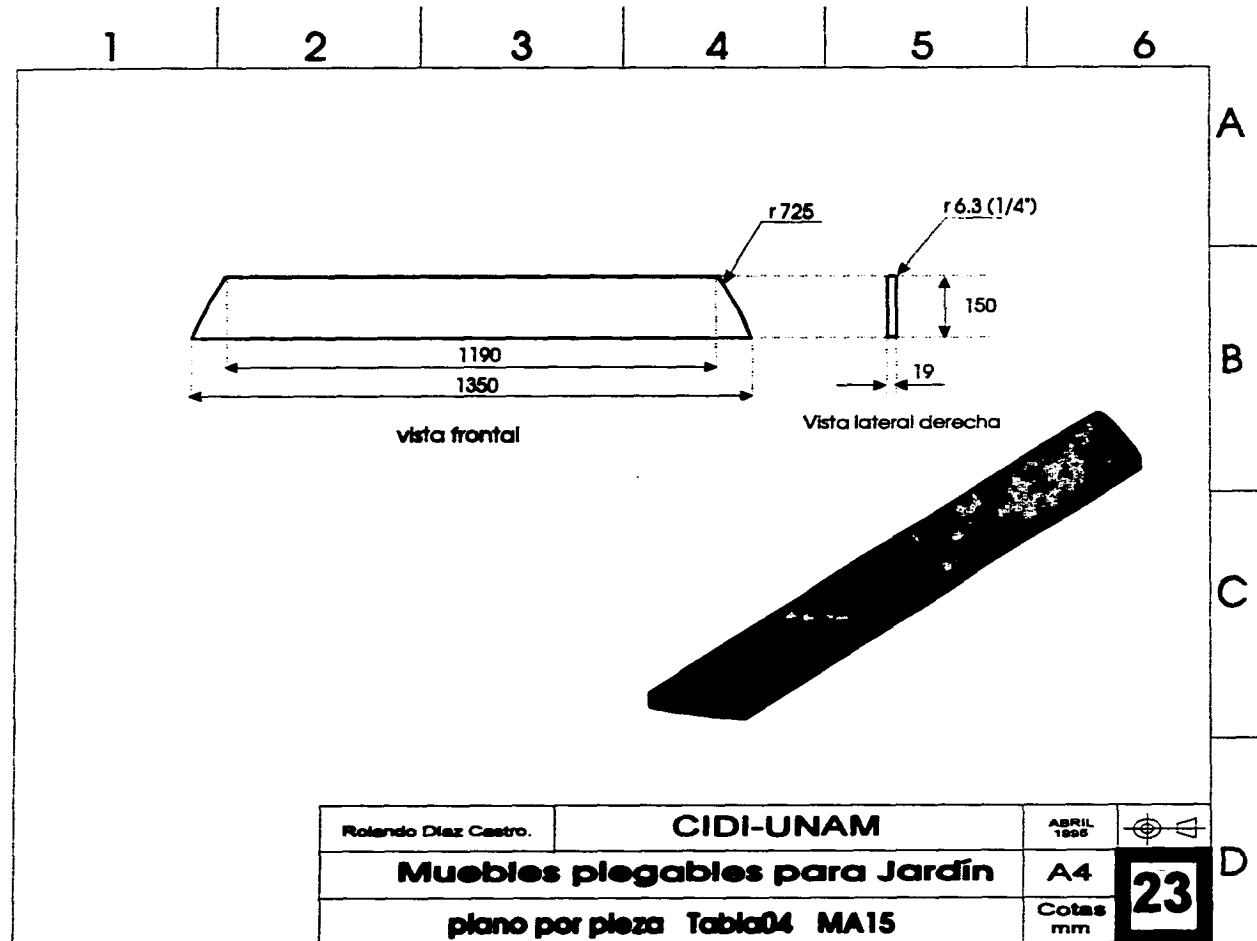
Rolando Díaz Castro.	CIDI-UNAM	ABRIL 1989	
Muebles plegables para Jardín		A4	19
Vista		Cotas mm	

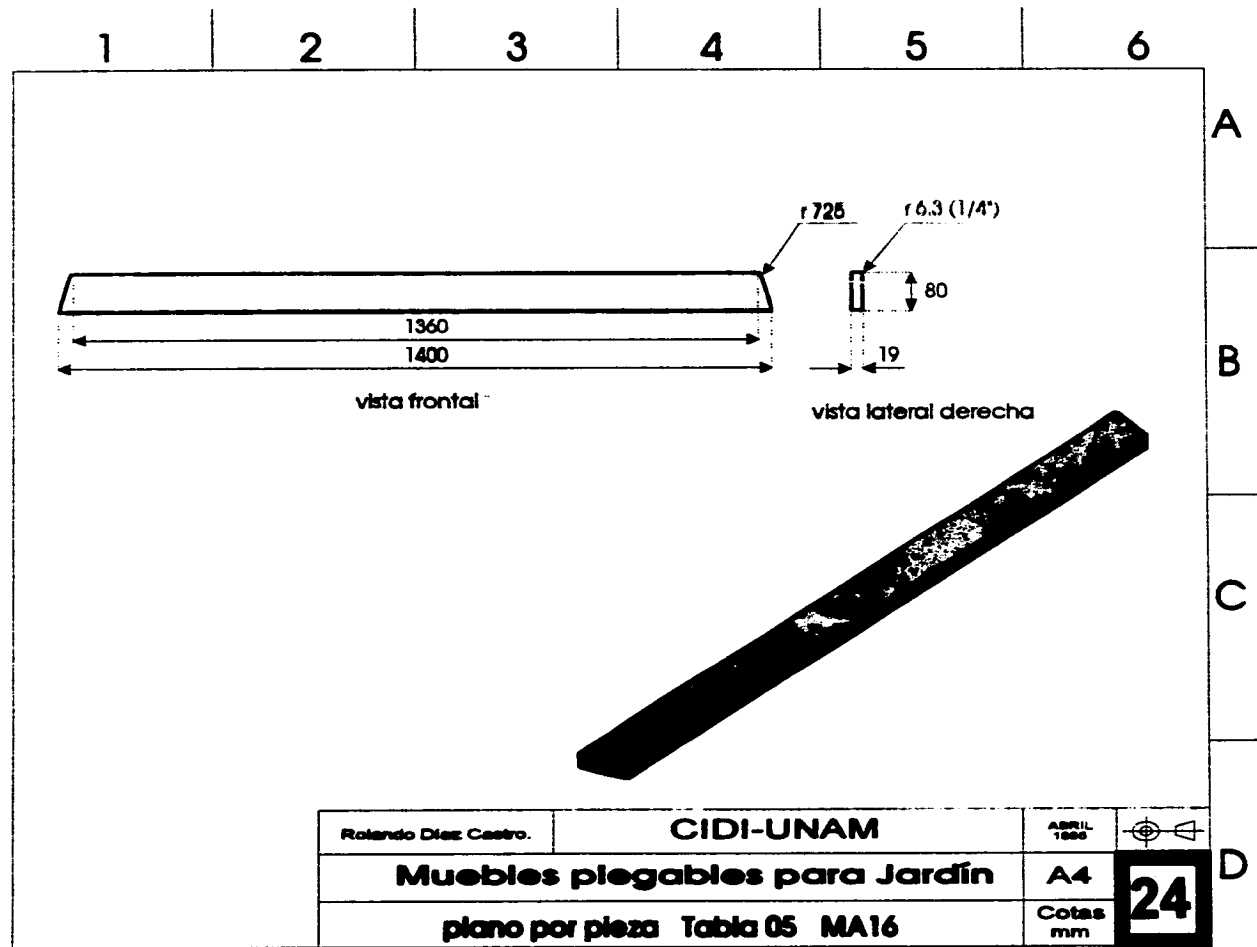




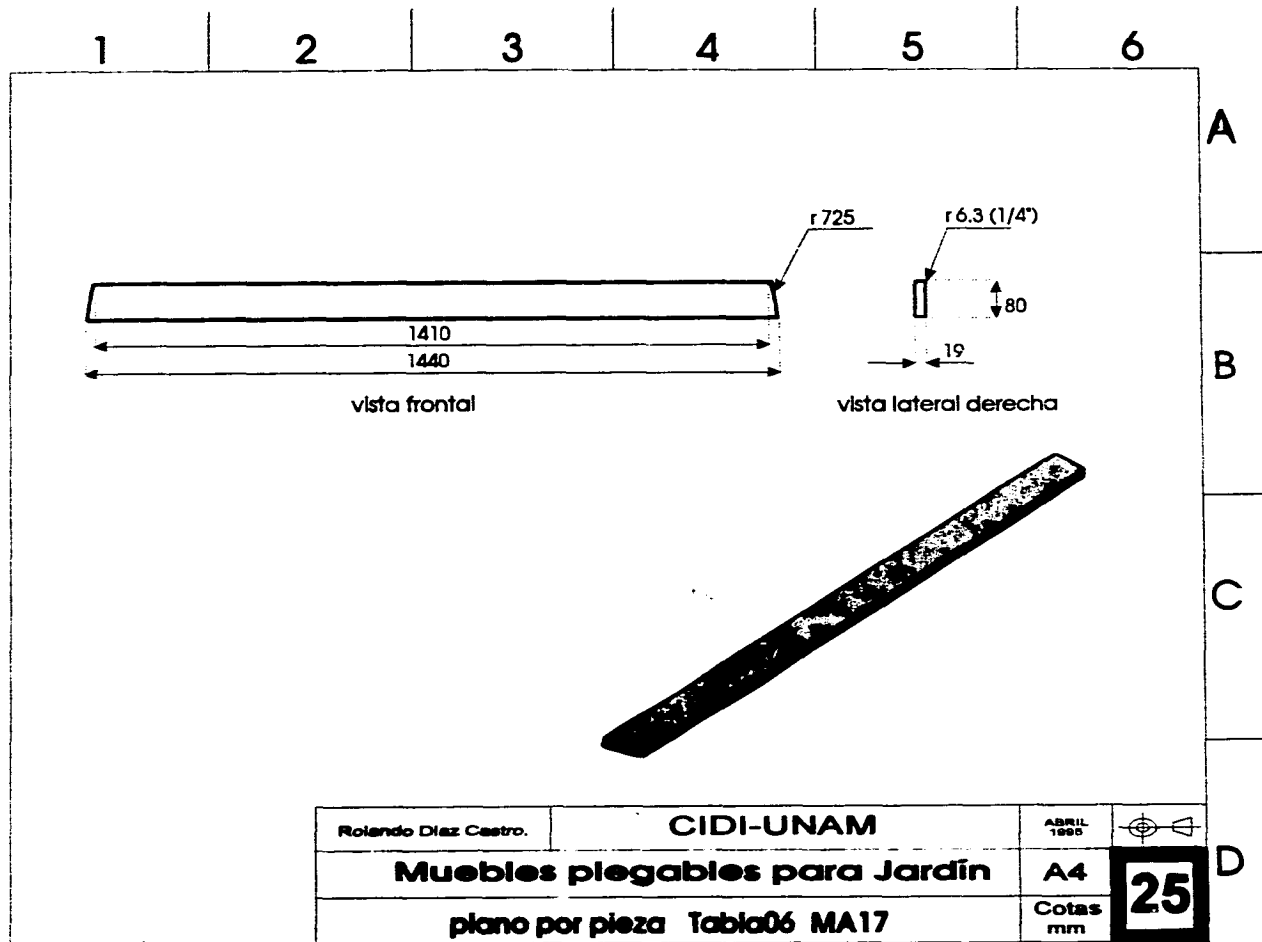


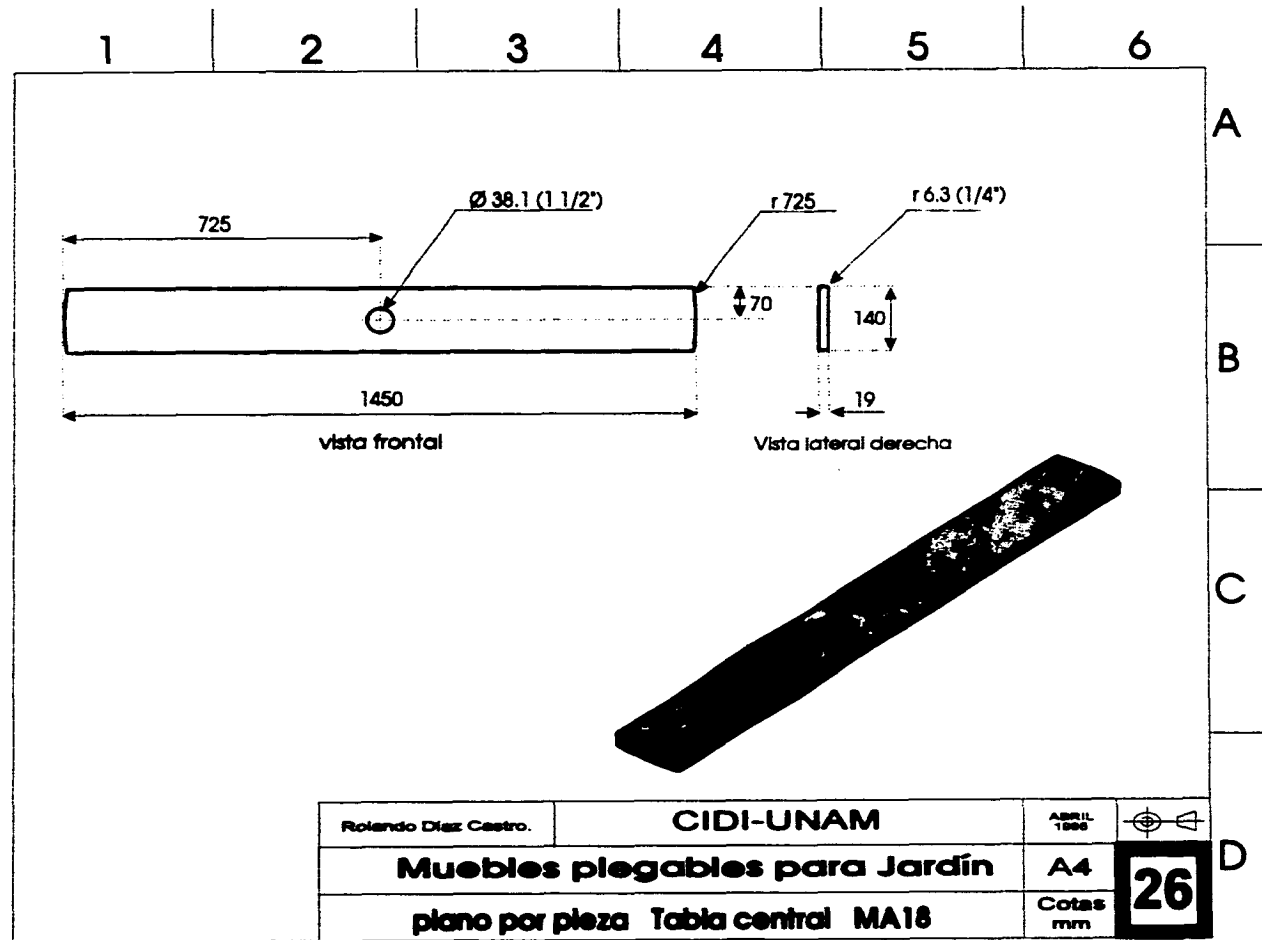
Rolando Díaz Castro.	CIDI-UNAM	ABRIL 1995	
Muebles plegables para Jardín		A4	22
plano por pieza Tabla03 MA14		Cotas mm	



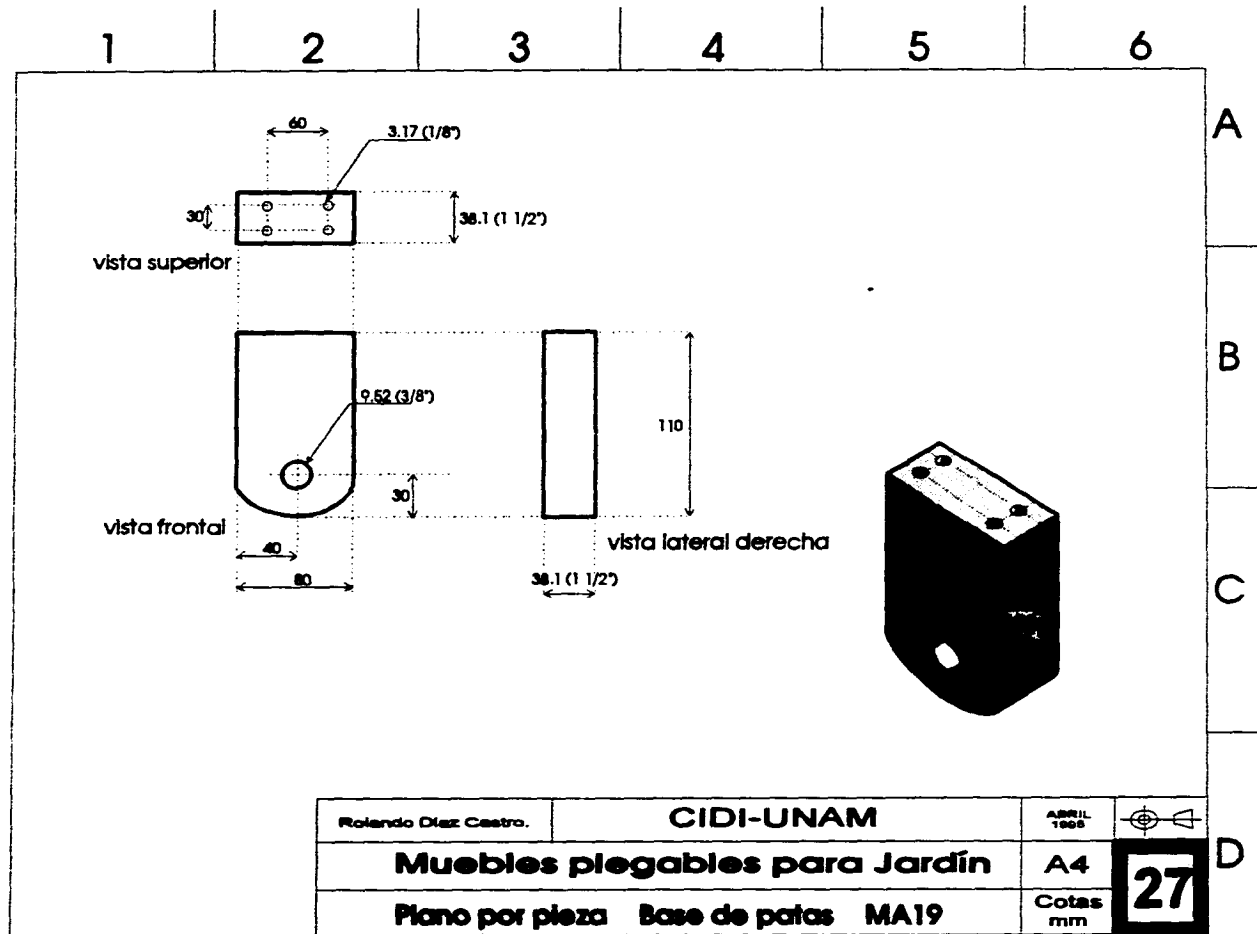


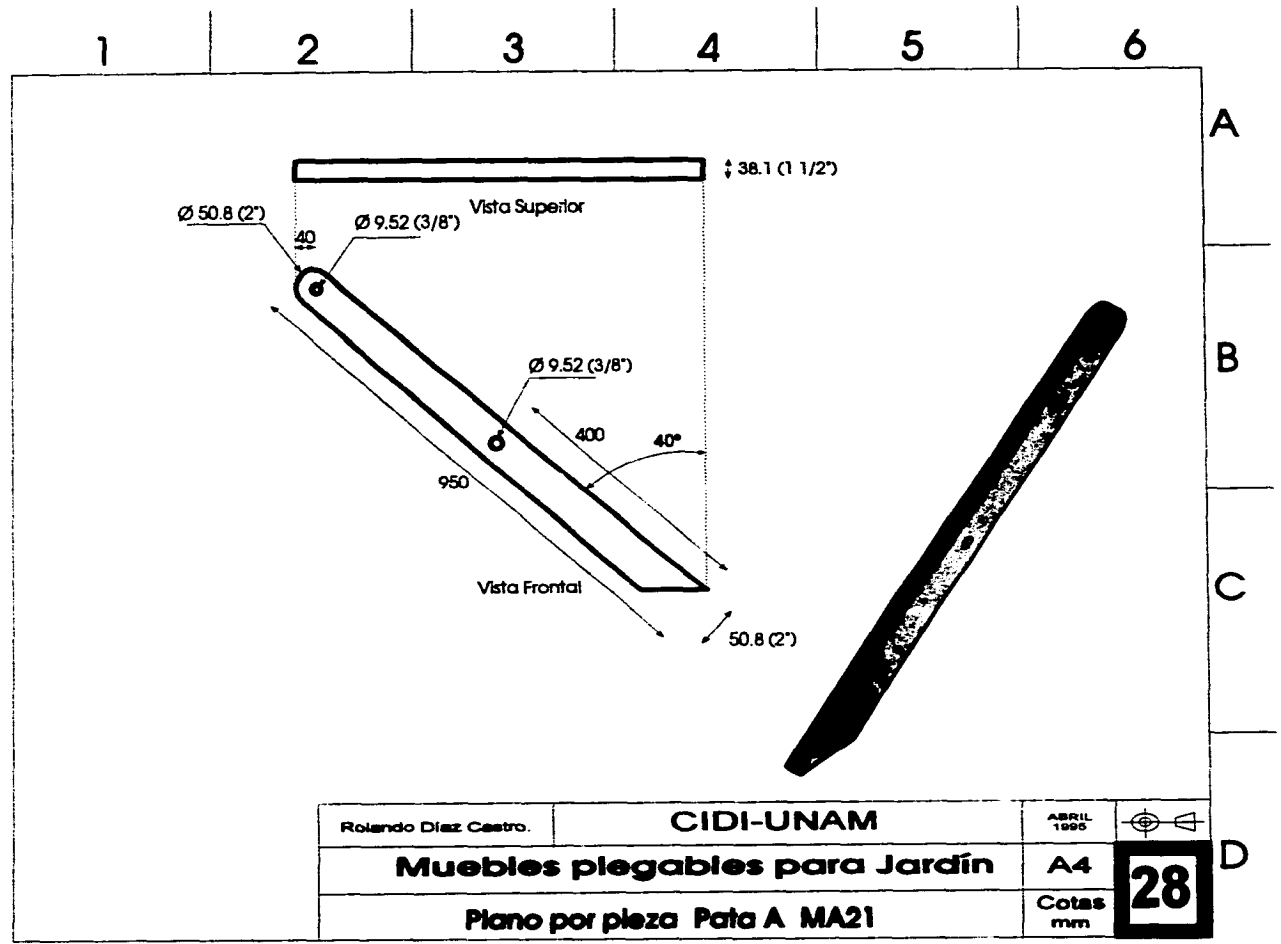
Rolando Diaz Castro.	CIDI-UNAM	ABRIL 1999	
Muebles plegables para Jardín		A4	24
plano por pieza Tabla 05 MA16		Cotas mm	



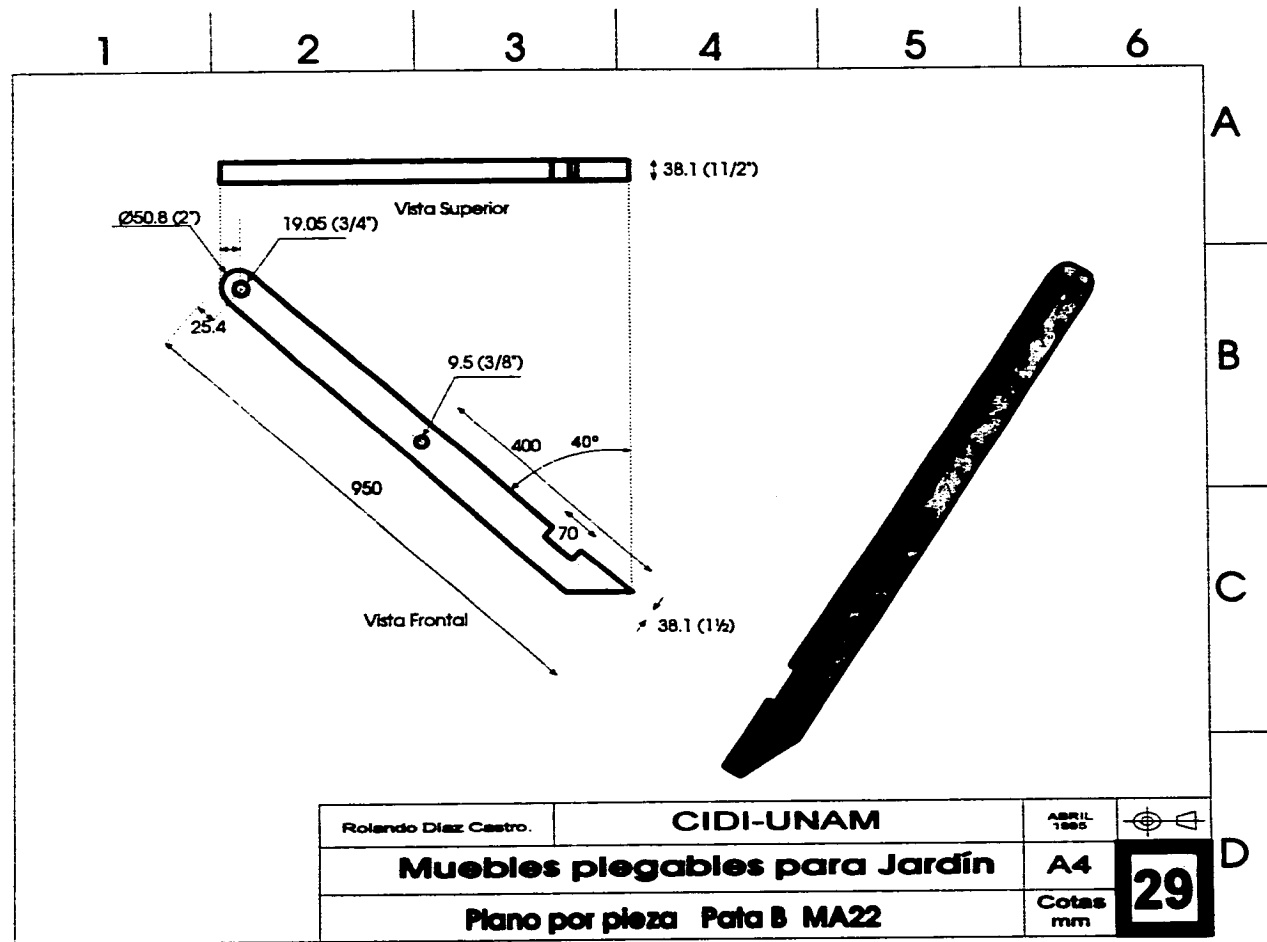


Rolando Díaz Castro.	CIDI-UNAM	ABRIL 1995	
Muebles plegables para Jardín		A4	26
plano por pieza Tabla central MA18		Cotas mm	

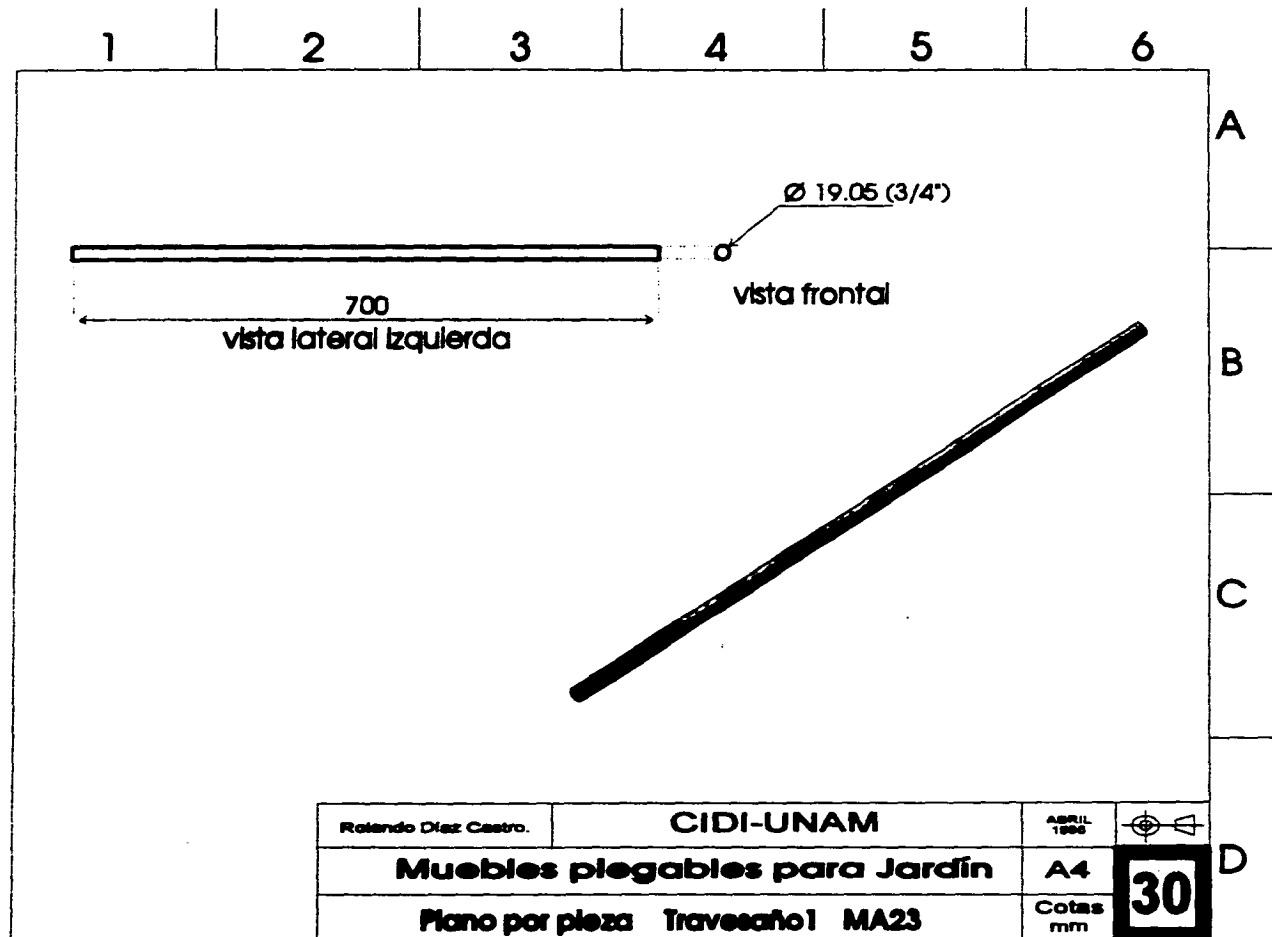




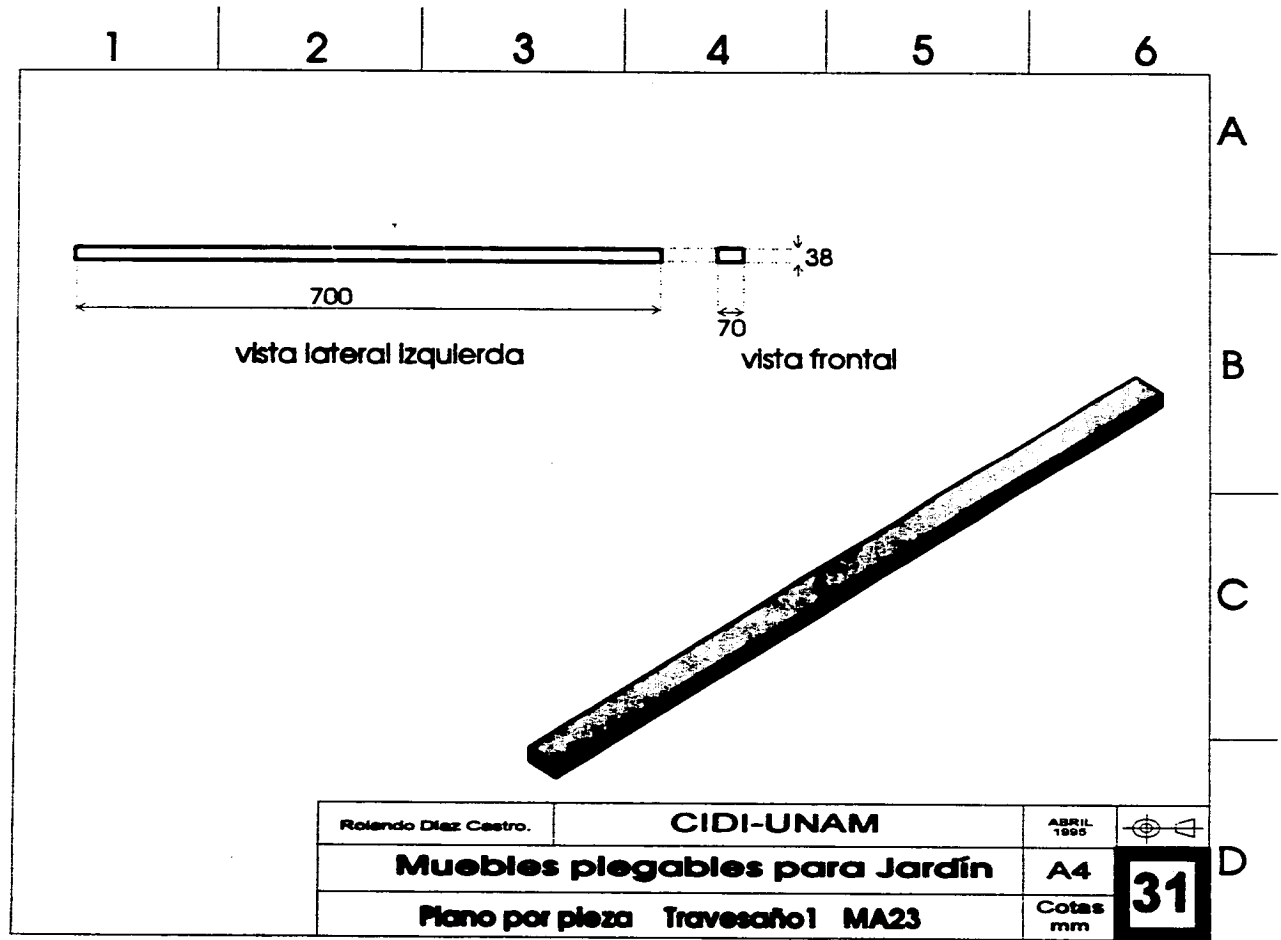
Rolando Diaz Castro.	CIDI-UNAM	ABRIL 1995	
Muebles plegables para Jardín		A4	28
Plano por pieza Pata A MA21		Cotas mm	



Rolando Díaz Castro.	CIDI-UNAM	ABRIL 1995	
Muebles plegables para Jardín		A4	29
Plano por pieza Pata B MA22		Cotas mm	



Rolando Díaz Castro.	CIDI-UNAM	ABRIL 1996	
Muebles plegables para Jardín		A4	30
Plano por pieza Travesaño 1 MA23		Cotas mm	



Rolando Díaz Castro.	CIDI-UNAM	ABRIL 1995	
Muebles plegables para Jardín		A4	31
Plano por pieza Travesaño1 MA23		Cotas mm	

MERCADOTÉCNIA

Análisis del régimen de mercado

Con los muebles plegables para jardín nos estamos refiriendo a una oferta competitiva interna, ya que los muebles serán un agregado más al conjunto de unidades productoras existentes y su éxito o fracaso, desde el punto de vista del mercado, dependerá de su capacidad para conquistar parte de la demanda proyectada.

Posibles intermediarios para la venta del producto

En el Distrito Federal existen alrededor de 140 almacenes y tiendas que venden productos similares y complementarios, de los cuales 40 se dedican a la venta exclusiva de estos productos, como son:

- Ramsol.
- Jardilandia.
- Elorriaga.
- Desing international.
- Stella.
- Industrias cota.
- Alumimuebles
- Muebles playa jardín s.a.
- Landgrave.
- Hierro artístico Taxqueña., etc.
- Además de tiendas departamentales como Sears, Palacio de Hierro, Liverpool, Soriana, etc.



Determinación de los precios del producto

Por tratarse de un producto nuevo, por no contar nosotros con una fabrica que lo elabore y para evitar a el mayor numero de maquiladores, planteamos la creacion de una nueva empresa. Ademas el producto lo acepta por no requerir maquinaria ni herramntal extramadamente caros.

Para comprobar que esto es posible y ademas rentable calcularemos el punto de equilibrio para determinar la factibilidad de producción y de la creación de una nueva empresa.

Inversión inicial de la empresa

Sierra circular	5,500.00
lijadora	750.00
Taladro de banco	950.00
sierra cintar	1,750.00
mesa de trabajo	650.00
router	300.00
herramientas	1000.00
herramentales	1000.00
mobiliario de oficina	3,500.00
cepillo	3000.00
subtotal 1	N\$ 18,400.00



Gastos fijos de la empresa

Renta de local	1500.00
luz	350.00
agua	60.00
telefono	110.00
transporte	350.00
2 ayudantes generales	2,200.00
1 supervisor	1,600.00
gastos administrativos	1000.00
1 secretaria	1,600.00
subtotal 2	N\$ 8,770.00



Costo de materiales del producto

Silla

costos de materiales	precio	cantidad	costo
madera 1/2"	N\$120.00/tablon	1/2 tablon	60.00
madera 3/4"	N\$85.00/tablon	3/4 tablon	64.00
adhesivos	12.50/lt	50 ml	.62
herrajes	1.20 c/u	12 pzs.	14.40
subtotal 3			N\$139.02

Mesa

costos de materiales	precio	cantidad	costo
madera 1"	180.00/tablon	1/4 tablon	45.00
madera 3/4"	85.00/tablon	4 1/2 tablon	365.25
adhesivos	12.50/lt	80ml	1.00
herrajes	1.20	4pzs.	4.80
subtotal 3			N\$416.05

Costo final

Ya hemos obtenido los costos parciales, ahora analizaremos el precio final para llegar a precio publico.



los gastos fijos suman la cantidad de **8,770.00** mas aparte la depreciación del gasto inicial que será en un total de diez años por lo que mensualmente de los **N\$ 18,400.00** tendremos una depreciación de **N\$153.00** dando un total mensual de

8770.00
+ 153.00
=**8923.00** (gasto fijo mensual)

Para saber si nuestra nueva empresa es rentable ahora calculamos el punto de equilibrio para así saber cuantas piezas es necesario vender para empezar a obtener ganancias.

La silla tiene un costo de **N\$140.00**, y si le aumentamos un 100% de utilidad nos queda un precio de distribuidor de 280, por lo que tendremos que vender 63 sillas para obtener los **N\$8923.00** y a partir de ahí sea negocio.

En cambio en el caso de la mesa que nos cuesta 416.00 solo es necesario vender 21 unidades para llegar al punto de equilibrio.

Si en ambos casos aumentamos un 100% de utilidad que es lo que normalmente agrega un almacén o tienda de este tipo de productos obtendremos un precio público de:

Silla **N\$ 560.00**
Mesa **N\$ 1650.00**



CONCLUSIONES

Los muebles representan en el jardín las piezas que harán posible una grata utilización de este, además del aspecto estético que depende muy directamente de dicho mobiliario. Por tal motivo es muy importante no olvidar la estrecha relación entre su uso y su contexto.

Por provenir directamente de la naturaleza, la madera resulta sin duda el material mas agradable para el uso en cualquier jardín. Su temperatura es siempre agradable al igual que su textura. Y gracias a las nuevas técnicas en el tratamiento de este material, aplicadas en esta tesis, ya no es motivo de preocupación el que los muebles se humedezcan, permitiendo así dejar sin cuidado los muebles expuestos a la intemperie.

Para hacer posible esta característica los muebles han sido diseñados cuidando que ningún punto pudieran presentar problemas por la hinchazón y contracción de la madera al verse expuesta a cambios bruscos de humedad. Además todos los herrajes están protegidos por latón, material que también no es afectado por la existencia de humedad. Ahora es posible disfrutar muebles de madera resistentes a la humedad

Como diseñadores somos los encargados y responsables de que el consumidor pueda gozar un producto, tomando en cuenta solo su uso y olvidarse de tantos cuidados.

Con estos muebles logramos que el usuario goce de una manera muy especial el agradable momento de disfrutar un jardín.



INDICE

PROLOGO	6
<hr/>	
ANTECEDENTES	8
<hr/>	
CONTEXTO	11
<hr/>	
PERFIL DEL USUARIO	13
<hr/>	
PERFIL DEL MERCADO	16
Población	
Ingresos	
Otros Factores Limitativos	
Comportamiento De La Demanda	
situación actual	
Comportamiento De La Oferta	
Situación Actual	
<hr/>	



CONCLUSIONES 112

INDICE 113

