

33
69

MI Centro de
Investigaciones de
Diseño Industrial



*Sillas de Comedor Estilo Mexicano
para Exportación*

Tesis que para obtener el título de
Licenciada en Diseño Industrial
presenta:

Anna Zulia Sánchez Abdeljalek

Ciudad Universitaria
Mayo 1996

Declaro que este proyecto de tesis es totalmente de mi autoría y que no
ha sido presentado previamente en ninguna otra institución educativa

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

**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

E P 0 1 Certificado de Aprobación, de
Impreso

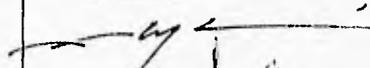
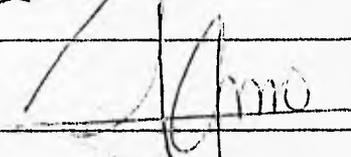
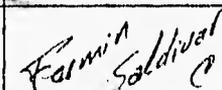
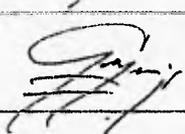
El director de tesis y los cuatro asesores que suscriben, después de revisar la tesis del alumno

NOMBRE SANCHEZ ABDELJALEK ANNA ZULIA No. DE CUENTA 9051879-1
NOMBRE DE LA TESIS Silla de comedor para exportación.

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

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

ATENTAMENTE
"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"
Ciudad Universitaria, D.F. a 13 Marzo 1996

NOMBRE	FIRMA
PRESIDENTE D.I. MAURICIO MOYSSEN CHAVEZ	
VOCAL MTRO. ANGEL GROSSO SANDOVAL	
SECRETARIO D.I. FERNANDO RUBIO GARCIDUEÑAS	
PRIMER SUPLENTE D.I. FERMIN SALDIVAR CASANOVA	
SEGUNDO SUPLENTE D.I. CRISTINA GUZMAN SILLER	

M. EN ARQ. XAVIER CORTES ROCHA
Vo. Bo. del Director de la Facultad

A MI MAMÁ
por todo su apoyo y su inmenso cariño

A MI PAPÁ
por todo lo que me ha enseñado

A JOSÉ Y A ELIS
por ser mi ejemplo a seguir,
por todo su apoyo y cariño

A MI ABUELITA TERE

Y A MIS ABUELITOS

SALIM, MANUEL Y AMPARO
A MIS VERDADEROS AMIGOS

AGRADEZCO A

Mauricio Moyssén

•
Angel Groso

•
Fernando Rubio

•
Alejo

•
Jorge Vadillo

•
Jorge Acosta

•
Fermín Saldívar

•
Cristina Guzmán

•
Adrian Ortiz

•
Adriana Lejarza

AL CIDI, A LA UNAM
A TODOS AQUELLOS QUE DE ALGUNA
FORMA CONTRIBUYERON A LA
ELABORACIÓN DE ESTA TESIS



Contenido

INTRODUCCION	1
OBJETIVO	2
ANTECEDENTES	3
<ul style="list-style-type: none">• El asiento prehispánico• Los asientos del período colonial en México• La silla popular mexicana• Evolución de la Silla	
CONTEXTO	8
<ul style="list-style-type: none">• Estado de México<ul style="list-style-type: none">• Indicadores demográficos y sociales• Indicadores de producción e infraestructura industrial• Indicadores de comercio exterior• Tenancingo<ul style="list-style-type: none">• Sector educación• Ocupación principal según sector de actividad• Grupos de ingreso	
ANALISIS DE LA PROBLEMÁTICA	12
<ul style="list-style-type: none">• Abastecimiento• Presentaciones del material• Habilitación• Producción• Venta	
PERFIL DEL PRODUCTO DESEABLE	14
MADERA	15
<ul style="list-style-type: none">• Clasificación de la madera• Métodos de corte• Agua en la madera• Humedad de la madera• Punto de Saturación de la fibra• Motivos para el secado de la madera• Secado de la madera• Tratamientos• Ventajas y desventajas de barnices• Características de la película de barniz	





PROPUESTAS TECNOLOGICAS **22**

- Doblado de la madera con vapor

FACTORES HUMANOS **25**

- Aspectos ortopédicos de la postura de sentado
- Aspectos musculares de la postura de sentado
- Aspectos conductuales de la postura de sentado
- Principios para el diseño de asientos
- Altura del asiento
- Profundidad del asiento
- Respaldo

PERFIL DEL USUARIO **29**

- Tipos de compradores
- Tendencias en muebles de los E U A

ESTUDIO DE MERCADO **31**

- Características del mercado
- El tamaño de la demanda
- Ventajas del mercado estadounidense
- Los países proveedores
- Los gustos del consumidor
- México: perfil de la industria del mueble

INDUSTRIA MEXICANA DEL MUEBLE **34**

- Líneas de productos con potencial de exportación
- Relación México E.U.A.

LOS SISTEMAS DE DISTRIBUCION **36**

- Los puntos de venta
- Situación Arancelaria
- Normas y leyes de exportación
- Tipos de exportación
- Formas de exportación

PROCESO DE DISEÑO **40**

- Bocetos
- Diseño definitivo

PERFIL DEL PRODUCTO VIABLE **45**

- Factores de mercado
- Factores materiales
- Factores humanos
- Factores de apariencia
- Factores de venta y comercialización





COSTOS	50
<ul style="list-style-type: none">• Silla 1• Silla 2• Silla 3	
CONCLUSIONES	57
BIBLIOGRAFIA	58
PLANOS TECNICOS	60
<ul style="list-style-type: none">• Vistas generales• Isométrico• Planos por pieza• Despiece• Tabla de especificaciones	





Introducción

Hoy en día nuestro país está sufriendo importantes cambios, abriendo sus fronteras con el mundo de manera económica, política, social y cultural. Este contacto con el exterior trae consigo nuevas oportunidades pero a la vez nuevos compromisos

Pequeño Comercio se apoya al país, trabaja por el pueblo de EU
EL UNIVERSAL
Ofrece el TLC certidumbre económica a México: CSG

En el área de creación y desarrollo de productos debemos tener conciencia de que hacer las cosas con **CALIDAD** brindará al país la oportunidad de competir satisfactoriamente en el plano internacional, aumentando las oportunidades de trabajo y mejorando nuestra economía, beneficiando con esto no solo al país en general, sino también a los trabajadores, como es, en este caso en particular, a los artesanos de Tenancingo, Estado de México

El Nacional
El TLC, vía adicional para crecer: Salinas al firmarlo

Más Crecimiento con el TLC, Coinciden México, EU y Canadá

uno más uno
Se firmó el TLC; debemos estar preparados para competir: CSG

Probablemente lo más importante del siguiente proyecto no es el producto por sí mismo, sino todo lo que en él se involucra.

Este proyecto es una gran oportunidad para la difusión del quehacer del Diseñador Industrial ante los empresarios y artesanos que en algunos casos ignoran la existencia de nuestra actividad.

Y ¿por que no? ser tomado como una muestra viable para apoyar a las microempresas o artesanos de nuestro país, trabajando en conjunto para lograr alcanzar calidad de exportación en nuestros productos y así competir en el mercado internacional.





Objetivos

Objetivo general

Diseñar tres sillas para comedor, estilo mexicano, con calidad de exportación.

Objetivos complementarios

Motivar la producción de estas sillas con artesanos mexicanos para consumidores de San Francisco, California, E.U.A en principio.

Adecuar el diseño a la infraestructura existente en Tenancingo, Edo. de México.

Crear fuentes de trabajo

Proponer tecnologías a un costo accesible.

Crear un producto con identidad nacional, enriqueciendo así nuestras raíces culturales.

Promover el proyecto por medio de entidades financieras y empresariales para su conocimiento y aprovechamiento.

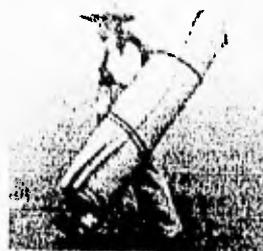
Antecedentes

Asiento Prehispánico

Hasta el presente se sigue considerando en general que los pueblos prehispánicos prácticamente carecían de mobiliario; no obstante, al explorar las fuentes documentales existentes, como códices, crónicas y escasos escritos modernos, al revisar los pocos muebles que se han seguido utilizando hasta nuestros días, podemos encontrar un amplio menaje indígena, perfectamente integrado al medio y a los usuarios.

Para construirlos, utilizaban maderas diversas, hojas y fibras vegetales, sobre todo el tule y otras especies de hojas largas y esponjosas que al tejerse se convierten en texturas, frescas en verano y calientes en invierno

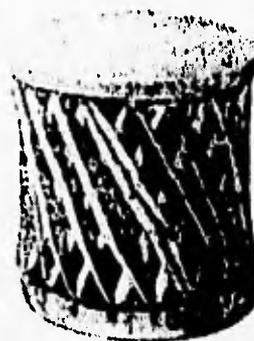
El asiento prehispánico o asentaderas, se presenta desde su forma más simple en las llamadas esteras (petates), colocadas sobre el piso y que se utilizan para descansar, conversar, desgranar, moler y tejer, teniendo la ventaja de ser de fácil transporte.



Banquillo: Eran troncos ahuecados; a diferencia de los petates, éstos estaban separados del suelo, los había en forma de animales como armadillo y tejón, en los que la cabeza y la cola funcionan como asideras.

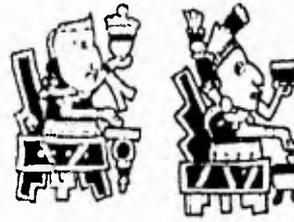
Icpalli (Equipal): Los había de varias clases, eran utilizados en cualquier nivel social, y los tradicionales eran tules. Los hombres se sentaban en banquillos, mientras que las mujeres se sentaban recatadamente en petates.

Asientos señoriales sin respaldo: Eran utilizados por altos gobernantes y sacerdotes, eran contruidos con lujo y refinamiento.



Asientos señoriales con respaldo

(Tepozotlcpalli): Eran tejidos con petate y pieles finas de animales, los gobernantes se sentaban con los pies arriba del asiento, con las rodillas en alto, o con las piernas cruzadas. Según las crónicas de los señores mexicas de Sahagún, los tres primeros mexicas aparecen sentados en icpallis, y los siguientes en tepozotlcpallis



Asientos durante el Período Colonial en México

Las sillas de coro que aparecen desde el período gótico, consisten en un asiento móvil, brazos de apoyo y antepecho para arrodillarse, variando de acuerdo a la influencia cristiana y a la moda

Sitiales o Catedras: Son los asientos para la sede episcopal (obispos, arzobispos etc.) Es una pieza de discreto barroquismo, policromada y dorada, extraordinario testimonio de ebanistería suntuaria trabajada en la provincia.

Sillones Fraileros: Son típicos de este período, y eran indispensables para la misa; se hacían de madera con asiento y respaldo en forma rectangular, tapizados con cuero o terciopelo, en el estilo barroco tenían patas en forma de garra o cabriola.

Silla renacentista: Es traída por los conquistadores, aparece en los códices de la conquista, y postcortesianos, durante la colonia tuvieron el significado protocolario, se utilizaron por los conquistadores y raramente por religiosos, (solo en casos de ceremonias muy importantes) Su principal característica era la ligereza y plegabilidad, tienen su antecedente en la jamuga o sillón italiano conocido como dantesco.

Silla Popular Mexicana

Es el mueble popular que representa la más auténtica y clara manifestación del sentido artístico de todo un pueblo y una necesidad imperativa para un mejor modo de vida, viene a ocupar dentro de toda la artesanía un lugar importante por la variedad de formas y estilos que en los pueblos reflejan las características personales de creación artística individual.

La armonía de sus líneas y su proporción, dependen exclusivamente del gusto del artesano, que logra verdaderas creaciones, a pesar de lo limitado de sus herramientas y lo primitivo de los elementos que emplean.

Tanto las maderas como las formas varían según las regiones, ya que todos estos artistas utilizan los materiales que están al alcance de su mano o los que ya se han convertido en tradicionales.

El mueble popular es eminentemente funcional, producto de la necesidad. Se fabrica por artesanos carente de educación formal técnica y estética, pero con amplio sentido utilitario y el anhelo por hacer agradables los objetos cotidianos. Por lo mismo subsisten a través del tiempo y además tienen influencias externas como el laqueado de Olinalá, Guerrero y el sentido cromático de Cuanajo, Michoacán.*

Los modelos son ejecutados por familias de artesanos con gusto innato; por ejemplo, el mueble de Paracho, Mich., desciende directamente del mueble español, pero posteriormente

lo absorbieron en Cuanajo. Por la tendencia a realizar guitarras en Paracho, son muebles casi sin clavos solo ensamblados, la decoración está hecha con gurbia y formón, que constituye una aplicación purépecha de técnica mudéjar; son diseños alegres variados y bien dispuestos.



Silla torneada Patzcuaro Mich.

La silla mexicana es una transformación de la silla popular española, las hay compactas torneadas y las que aprovechan las formas naturales de la madera, así como para todas las edades; por ejemplo, las sillas de Tancanhui, San Luis Potosí, se caracterizan por su sencillez, las de Toluca por su alegría y su pintura floral, las de Cuernavaca por su comodidad y las de Jalisco por su solidez.

En el mueble popular no podía faltar el color, para aplicarlo se emplean diferentes técnicas, desde la laca de origen prehispánico hecha a base de aje (*cocus axin*), dolomia y aceite de chía, a la que se agregan tierras naturales, hasta las lacas y esmaltes de nitrocelulosa de uso industrial y comercial.

Otra técnica para decorar sillas se llama "peinado", y consiste en pasar una escobetilla de cerda gruesa de caballo sobre pintura fresca, generalmente de color café o naranja, logrando el efecto de rayas en movimiento, a través de las cuales se ve el fondo natural de la madera.



Silla torneada Toluca Edo. de A.L.

* Artes de México EL MUEBLE MEXICANO pag 76



Las sillas de Toluca son torneadas, las pintan y decoran alegremente con flores, y los asientos son de tule. En Lerma tejen los rechonchos taburetes.

En Jalisco y Nayarit, se hacen los equipales descendientes del icpalli prehispánico. Los indígenas huicholes consideran artículo ceremonial al equipal, conservan la misma construcción primitiva a base de una estructura de varas y otate, el respaldo está apoyado en una horqueta de varas de granadillo, dos varas de otate sostienen desde abajo los costados que forman los brazos, una red de tiras de corteza mantiene firme el asiento, son cubiertas con carrizo aplanado y tejido todo esto con fibra de ixtle, reforzada con resina vegetal.

Al equipal sin respaldo se le llama "equipal loco", algunos están cubiertos con vaqueta de cerdo en respaldo y asiento.

Evolución de la Silla

En el mundo de los diseñadores en particular la silla es una pieza central para una habitación, un dogma estético, un complemento para un escritorio, un artículo para fiestas, un símbolo de autoridad y además para sostener cartones de dibujo. En suma una silla es la "quinta esencia" del problema de diseñar, muchas de las "luminarias" han estado obsesionadas en construir una silla decente, Mies Van Der Rohe anotó "parece más sencillo diseñar un rascacielos que una buena silla".

Las sillas individuales eran raras en la época medieval, los reyes tenían sus tronos y los altos clérigos sus ornamentadas sillas de coro talladas. Cualquiera otro se sentaba en cualquier superficie que se le presentaba, en quicios de ventanas, cojines, banquillos bajos y canastos.

La marca de la civilización occidental parece venir acompañada por una creciente obsesión por los muebles. En el reinado de Luis XIV, elegantes asientos fueron esparcidos entre las nuevas clases acomodadas. Tapiceros bien pagados creaban sillones acojinados con pelo de caballo, o plumas cubiertas con seda.

A principios del siglo XIX, los resortes fueron adicionados, la silla creció y fué más robusta. En la Europa Victoriana el asiento aparecía como un complejo de cojines, de alguna manera sostenida maravillosamente sobre un trabajo de carpintería, con temas vegetales.

Si la sobrecargada silla fué el ideal de Europa, los diseñadores de Norteamérica tuvieron una idea diferente de la perfección en el asiento, siendo el diseño de la silla una labor de ingeniería más que de tapicería.

Un grupo de arquitectos en Europa después de la Segunda Guerra Mundial, rechazaron ambas aproximaciones, la sobrecargada silla frívola e irrelevante, y la silla como máquina para sentarse, antiestética y sobre diseñada, éstos diseñadores eran





miembros de la Bauhaus alemana y del Stijl holandés, su lema era "La forma sigue la función" ellos utilizaron las sillas como manifiestos

Las sillas han venido a ser una manera de formar la reputación de algunos arquitectos. Algunas sillas alcanzan el status de reverenciadas obras de arte, dándoles nombres como de barcos o estados; de alguna forma la silla trae al diseñador un mayor reconocimiento como si él solo hubiera hecho todo un edificio.

Después de la Segunda Guerra Mundial, los diseñadores tomaron a la silla como el campo de pruebas para ensayar con los nuevos materiales descubiertos en esta. Estos nuevos materiales desembocaron en inesperadas formas nuevas.

Los diseñadores de sillas de hoy en día se han vuelto más sofisticados, tienen mayor dependencia del uso de nuevas tecnologías. Los más novedosos diseños dirigidos a los ejecutivos de oficinas, y a los compradores corporativos, no están interesados en modas.

En la oficina de los 80's la palabra clave es "ergonomía" y el significado de una silla ergonómicamente diseñada casi necesita manual de instrucciones, a diferencia de una silla ideal de una sola pieza, la silla ergonómica tiende a tener muchas partes móviles (elevadores, perillas y más recientemente elevadores neumáticos).

Niels Diffrient, Diseñador Industrial estadounidense, cuando habla de sentarse se refiere a cavidades pélvicas, discos vertebrales y kilogramos de empuje, como si fuera ingeniero aeronáutico, cuando platica lo que le sucede a una persona común que se sienta en una silla mal diseñada suena abominable: "flujo sanguíneo interrumpido, dolorosa deformación de la espina dorsal, órganos internos aplastados; uno podría pensar que se va a morir en menos de cinco minutos.

"Diseñar una silla es una prueba de fuego de todo diseñador", una de las mayores dificultades con que se tropieza en ésta tarea es que a menudo se entiende el sentarse como una actividad estática, cuando realmente es dinámica. Cualquier silla es buena para un período corto y no hay silla buena para un período largo.





Contexto

Estado de México

Indicadores Demográficos y Sociales

Población (1992)	10.8 millones de habitantes (1.2% del nacional)
	Población Urbana 71%
	Población Rural 29%
Población en edad de trabajar	7.5 millones de personas
Población económicamente activa	3.3 millones de personas
Población ocupada	3.1 millones de personas
Población ocupada en la industria manufacturera	1,201.7 mil personas

fuentes: INEGI, Edo. Mex. 1990

Indicadores de producción e infraestructura industrial

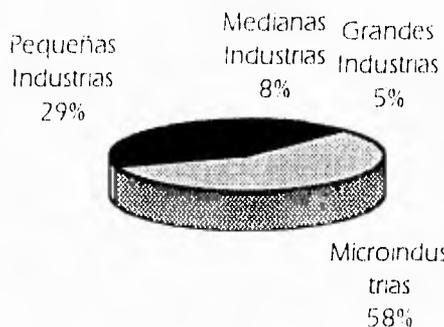
Parques Industriales	
Extensión de Red de Carreteras	9,557.2 Km
Extensión de vías férreas	1,136.3 Km
Oficinas de Correos	384
Líneas Telefónicas	542,450
Oficinas Bancarias	213
Aeropuerto Internacional	1

fuentes: INEGI, Edo. Mex. 1990





Empresas



Indicadores de Comercio Exterior

Importaciones	3473.3 millones de dólares
Exportaciones	2000.0 millones de dólares
Principales países destino de las exportaciones	- E.U.A. - - Reino Unido - Canadá - Alemania - Japón
Principales sectores exportadores	- Automotriz y autopartes - Químico - Alimenticio - Eléctrico y electrónico
Principales productos exportados	- Ejes portadores y sus partes - PVC - Ballestas y sus hojas - Cerveza de malta - Trituradores y mezcladores de alimentos

Fuente: INEGI, Edo. Mex 1990

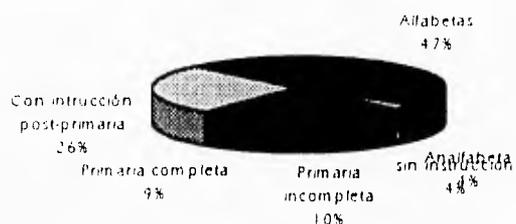


Tenancingo

Algunos datos sobre Tenancingo y sus pobladores:

La población total del municipio de Tenancingo es de 60,300 y de la localidad de Tenancingo es de 24,774, de los cuales 12,069 son hombres y 12,705 son mujeres.

Sector Educación



Ocupación Principal Según Sector de Actividad

MUJERES

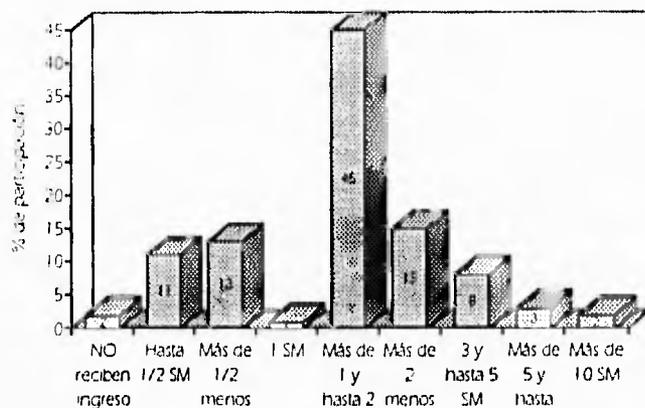
Población total ocupada	3,423
Industria manufacturera *	660
*Artesanos y obreros de la Industria manufac.	415 (62.8%)

HOMBRES

Población total ocupada	12,795
Industria manufacturera *	2,255
*Artesanos y obreros de la Industria manufac.	1,535 (68%)

fuentes: INEGI, Edo. México 1990

Grupos de Ingreso (Industria Manufacturera)



fuentes INEGI, Edo Mex 1990

En resumen el Estado de México en general es una zona industrial que cuenta con los factores y la experiencia necesarios para un mejor desarrollo de proyectos industriales, y en éste caso la producción y exportación de sillas.

En particular la localidad de Tenancingo se caracteriza por la producción de sillas de madera, como se refleja en los datos se sabe que los trabajadores posiblemente no cuentan con la formación teórica, pero si con todo el conocimiento que deja la experiencia; aproximadamente el 68% de los trabajadores de la industria manufacturera son artesanos y obreros.

Es una zona de fácil comunicación en cuanto a vías de acceso, cuenta con instalaciones de luz, agua y teléfono. Tenancingo cuenta con lo mínimo indispensable para poder llevar a cabo un proyecto de ésta naturaleza.

Análisis de la Problemática

Actualmente en Tenancingo, Estado de México, existen aproximadamente 150 talleres familiares donde los artesanos se dedican a la fabricación de sillas rústicas, algunos de ellos solo hacen el torneado de las piezas y su armado, otros tejen el asiento y otros laquean y decoran las sillas.

Las condiciones fabriles de estos talleres no son nada buenas, cuentan con muy poca herramienta y la que tienen es "hechiza", por lo mismo varía de taller en taller, cabe mencionar que también existen algunos en los que cuentan con mayor cantidad de herramienta y de mejor calidad, por lo mismo ellos se dedican a la fabricación de otro tipo de silla, de mejor calidad empezando porque la madera con que trabajan es mejor.



torno



sierra circular

La herramienta básica con que cuentan en los talleres más rudimentarios es: un torno "hechizo", algunas gurbias y formones, sierra circular, escoplo. En los talleres con mejor infraestructura tienen sierra cinta y circular, router, torno, mesas de trabajo, prensas etc. y un lugar más amplio para trabajar.

La mayoría de los talleres artesanales son familiares y pertenecen a una "Unión" cuya función específica es la de abastecer la materia prima a un menor costo. Esta "Unión" surgió cuando los artesanos se vieron en la imposibilidad de conseguir madera ante la compra masiva de las grandes empresas. Mediante ésta consiguen apoyo para que los predios les vendan en menor cantidad.

A pesar de estar congregados en la "Unión", cada familia o taller se maneja de manera independiente en lo que a producción y venta se refiere.

Proceso de Producción

Abastecimiento: El tipo de madera con que trabajan es pino, lo adquieren en diversos aserraderos o predios; la calidad de madera con que se trabaja varía de taller en taller.

En los talleres más rudimentarios adquieren la madera en trozas y ellos la cortan en secciones con ayuda de un mazo y cuña o una hacha, como todo tiene ventajas y desventajas, por una parte el adquirirlo en trozas y cortarlo con machete, el torzo queda

con el sentido de la fibra recto y ésta característica le permite un buen torneado, evitando que se astille, la desventaja es que éstas trozas normalmente se adquieren de predios en donde por lo común no se le da ningún tipo de tratamiento a la madera (secado), y esta viene con alto contenido de humedad



En los talleres que adquieren la madera en trozas, ellos la cortan y se encargan también de secarla, apilandola y exponiendola al sol disminuyendo un poco su contenido de humedad



secado de la madera

Por último en las que ellos llaman carpinterías, que son los talleres con mayor y mejor maquinaria, en los que además de sillas hacen otros tipos de trabajos, adquieren madera de aserradero, en tablones de

diferentes dimensiones y en ocasiones también lo ponen a secar



trozas de madera



madera aserrada

Presentaciones del material: Dependiendo del taller, la materia prima se recibe en trozas que ellos cortan al tamaño deseado o madera aserrada en tablones de diferentes espesores o en polines.

Habilitación: Después de cortar al tamaño deseado, y en algunos casos secarla en los talleres artesanales no se le da ningún tratamiento adicional a la madera, la pasan directo a corte o torneado

Producción: El modelo de silla que actualmente producen en realidad es el mismo en la mayoría de los talleres, solo existen discretas variaciones.

La construcción de la silla pasa por tres fases generales: la primera es el torneado de piezas, encolado y armado; la segunda fase es el tejido del asiento con bejuco y por último, en la tercera fase se laquea y decora a mano con motivos florales, comunmente.

Venta: Por testimonio de los artesanos se sabe que la venta se hace principalmente en los mercados locales, o directamente a intermediarios para ser vendidas en poblaciones aledañas y en mayor número en el Estado de Guerrero. Aquellos que tienen mejor infraestructura, llegan a colocar sus productos en mueblerías de clase media, y esporádicamente llegan a exportar.



Perfil del Producto Deseable

Tres sillas para comedor estilo mexicano, serán fabricadas en los talleres artesanales de Tenancingo, Estado de México, y se exportarán a los Estados Unidos de Norteamérica, concretamente a San Francisco, California

Teniendo ésto como base, podemos asegurar, que la CALIDAD es primordial en la *fabricación* de las sillas, el diseño debe ser coherente con la infraestructura de los talleres, además de la posibilidad de proponer la tecnología apropiada al manejo de la madera y los procesos de manufactura. Para su exportación se pretende enviarlos semiarmadas, por cuestiones del "espacio aire" que se ocuparía

Los *parámetros ergonómicos* dependerán directamete de la función de la silla, es decir, hay que saber diferenciar entre una silla de trabajo, una silla de descanso etc. finalmente son los que delimitarán entre otros aspectos el diseño de la silla

En cuanto a la *estética*, las sillas pertenecerán a un estilo contemporáneo, con identidad mexicana, en relación al tipo de madera, se sabe que el mercado de consumidores prefiere el encino, en acabados mate o semi mate, con respecto al asiento son varias las posibilidades puede ser tejido con palma, tapizado con textiles (manta, telas de algodón o lana), o con cuero.

El *empaquetado* es un factor que se debe considerar para su transporte.

En virtud de que dichas sillas están dirigidas a un mercado consumidor perteneciente a la clase media alta y alta de los E.U.A., los *costos* no se verán muy limitados, mientras se alcance las especificaciones antes mencionadas.





Madera

La clasificación de las maderas engloba dos principales grupos:

Coníferas o Gimnospermas: Son propias de climas templados y fríos, por ejemplo los pinos, ayacahuite, abetos, cipreses, oyameles, cedro blanco etc. se caracterizan por tener hojas finas aciculares, en forma de agujas o en forma de escamas, no forma flores y en general están constituidas por maderas blandas

Frondosas o Latifoliadas: Son árboles angiospermas que crecen en zonas tórridas, más conocidas como plantas con flores, de diferentes tamaños y formas, de hojas anchas, su semilla está cubierta o dentro de algún fruto la mayor parte son de maderas duras, por ejemplo el roble, caobas, cedros, encinos y nogales etc

A éste último grupo pertenecen las maderas tropicales, y existe una gran variedad de ellas. Sin embargo no todas son utilizadas para ebanistería, por sus propiedades y características.

Aunque los términos maderas duras y maderas blandas no siempre guardan relación con su grado de dureza, por ejemplo el pino amarillo se clasifica entre las maderas blandas y en realidad es muy dura, por el contrario la madera balsa está clasificada como madera dura y es extremadamente blanda, sin embargo, en la práctica la mayoría de las especies frondosas son en realidad maderas más duras que las coníferas.

Métodos de Corte

La forma más sencilla de convertir las trozas en piezas de madera de sección rectangular apropiadas para las aplicaciones comunes, consistente en hacer cortes tangenciales, éstas piezas ofrecen una textura grata debido a curvarse o alabearse y desgastarse fácilmente. Puede también recurrirse a cortes radiales, proporcionando piezas de textura uniforme, con poca tendencia al alabeo y buena resistencia al desgaste, pero implica mayor dificultad de corte y mayor desperdicio que el tangencial.

Madera labrada: Es la que se obtiene dando la forma requerida con hacha o azuela. Las piezas de madera labrada son todavía de uso común en la construcción rústica.

Madera aserrada: Es la que se obtiene cortando trozas longitudinalmente con sierra manual o mecánica.



Agua en la Madera

Una de las características de la madera es su higroscopicidad, es decir, que absorbe dependiendo del medio ambiente que la rodea, comportándose como una esponja que se hincha y se contrae.

El agua contenida en la madera puede encontrarse de dos formas:

- Como agua libre localizada en cavidades celulares y espacios libres, se mantiene en posición por acción de las fuerzas capilares.
- Como agua absorbida dentro de las paredes celulares y se encuentra fija molecularmente.

Humedad en la Madera

El contenido de humedad en la madera se define por la cantidad de agua existente en la madera, se enuncia siempre como porcentaje del peso en seco.

Existen dos formas comunes de conocer el contenido de humedad:

En la primera: Se pesa (μ , peso inicial) la muestra sin someterla a la operación de secado. Se somete la muestra a un secado absoluto en un horno de laboratorio a una temperatura de 100 a 105 grados centígrados.

Se pesa la muestra secada al horno (m , peso seco)

Se calcula el contenido de humedad (u) aplicando la siguiente ecuación (esta operación es muy exacta):

$$C.H. = \frac{(\mu) - (m)}{(m)} \times 100$$

La segunda: Se realiza de manera muy sencilla con aparato llamado Hidrómetro de madera ("Moisture Meter").

Punto de Saturación de la Fibra (P.S.F.)

Se considera P.S.F. a un promedio de humedad que se encuentra más o menos en 30 %, punto en el que el contenido del agua libre se ha evaporado y solo existe el que se encuentra confinado en las paredes celulares (agua fija).

A partir de este momento la pérdida de humedad es más lenta, y la madera empieza a cambiar sus propiedades mecánicas (resistencia a la flexión, compresión, tracción), y físicas (dimensionales). El contenido de humedad de la madera por debajo del P.S.F. está en función de la temperatura y de la humedad relativa del ambiente, así una madera



seca absorberá en un ambiente húmedo mientras que una madera húmeda, perderá agua en un ambiente seco. Si la temperatura y la humedad permanecen constantes el C.H. se estabiliza hasta alcanzar un contenido de humedad en equilibrio C.H.E. o punto de equilibrio.

Esto es muy importante ya que la madera se hincha o se contrae solo en este rango es decir, del 30% al 7% de C.H.

Es muy común encontrar en el mercado, maderas C.H. que va desde 50% (verdes) a 7% (secas) lo óptimo en la fabricación de muebles es que no contengan más de 12% de humedad, para asegurarnos de su estabilidad dimensional.

Motivos para el Secado de la Madera

- Alcanzar un contenido acuoso aproximadamente igual al que se hallará ambientalmente, de tal modo que el trabajo de la madera quede reducido a un mínimo.
- Reducir la distorsión y combado que normalmente se produce en toda madera seca. Esto se consigue al mantener la madera bajo unas constricciones físicas cuando se reduce el contenido acuoso.
- Reducir la posibilidad de infección de hongos de putrefacción.
- Impedir el desarrollo de manchas azules (hongo azul).
- Reducir la eventualidad de ataque de insectos como las palomillas (polillas).
- Incrementar la resistencia de la madera.
- Acondicionar la madera para que faciliten el pegado y los acabados.
- Reducir costos de transporte al reducir el peso.

Secado de la Madera

El objetivo principal del secado de la madera es lograr un contenido de humedad que se encuentre en concordancia con las condiciones a las que el producto final estará expuesto.

Todo método adecuado de secado, manutención y almacenamiento reduce al mínimo las variaciones en el contenido de humedad de la madera en servicio.

El movimiento del agua en la madera que se seca, es desde el interior hacia la superficie y de forma líquida a gaseosa. La velocidad del secado depende de factores tales como : humedad, temperatura, viento y peso específico, pero también tiene que ver con:

- *Proporción de albura y duramen:* la albura se seca más rápido que el duramen.
- *El tipo de madera:* las maderas blandas (o coníferas) secan más rápido de las duras (o latifoliadas).





Cuando los demás factores permanecen constantes, el tiempo de secado depende de la circulación del aire a través de la madera.

Secado Natural

La madera debe apilarse permitiendo la libre circulación del aire, utilizando separadores entre las distintas capas, el secado dependerá de las características del aire; su temperatura, estado higrométrico y velocidad de movimiento

Precauciones:

La madera recién aserrada no debe exponerse directamente al sol, debe tratarse contra el ataque de hongos e insectos.

Se debe efectuar una clasificación en cuanto a su especie, dimensiones y calidad, para lograr el secado uniforme y tener un mejor control de existencias

Ventajas:

Es un método muy económico ya que la fuente de energía es gratuita (el sol)

No se necesita tecnología sofisticada.

Desventajas:

Se necesita mayor tiempo de exposición.

Se alcanza un equilibrio higroscópico del lugar del secado.

Dependencia del clima y sus variaciones diarias.

La inversión económica permanece inactiva durante un tiempo considerable.

Secado Artificial

El principio en que se basa éste sistema de secado; es reducir el C.H. gradualmente mediante la aplicación de calor, en las estufas de secado se va sustituyendo el aire húmedo por aire seco hasta que la madera haya alcanzado la humedad de equilibrio deseado.

Ventajas:

La madera sufre un menor deterioro.

El tiempo de secado es menor, con lo que el espacio requerido para almacenamiento disminuye.

Se logran contenidos de humedad programables y el proceso es totalmente controlable.

Debido a las altas temperaturas a que las maderas se encuentran sometidas; las resinas de algunas especies, brotan a la superficie en su mayor parte evitándose el sudamiento que posteriormente decolora o levanta los acabados.



La madera secada de 70 a 93° C. adquiere la propiedad de hacerse menos higroscópica, por lo tanto es menos vulnerable a los cambios atmosféricos, es decir, trabaja menos en los procesos de manufactura y reciben mejor los adhesivos que normalmente se aplican húmedos

Desventajas:

Se necesita una inversión inicial relativamente alta.

Se gasta energía y combustible cada vez más costoso.

Existen consecuencias que deterioran el ambiente, por el uso de ciertos combustibles contaminantes, (una alternativa ecológica y económica son las estufas solares)

Tratamientos

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

Para lograr esta resistencia a los agentes exteriores, son comúnmente usados los barnices y recubrimientos.

Los barnices se clasifican en los siguientes grupos por su naturaleza química:

- 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.

Ventajas y Desventajas de los Barnices

Tipo de barniz	Ventajas	Desventajas
Grasos	<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 alcalis -dureza mediana -fuerte olor residual
Nitrocelulósicos	<ul style="list-style-type: none"> -rapidez de secado -buena mojabilidad del soporte -un solo componente -fácil aplicación -posibilidad de retoques 	<ul style="list-style-type: none"> -poco poder de cubrición -deficiente resistencia a agentes domésticos. -producto termoplástico que se reblandece con el calor -fuerte amarillamiento en exposición a la luz solar -falta flexibilidad en capas gruesas -disolventes tóxicos
Poliuretanos	<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
Poliéster.	<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. -su aplicación debe ser muy bien controlada.
Endurecibles al ácido.	<ul style="list-style-type: none"> -largo tiempo de vida -buen poder de cubrición -precio relativamente bajo -poca tendencia al amarillamiento -buena transparencia. -permite ciclos de horneado -rápido secado 	<ul style="list-style-type: none"> -desprendimiento de formol debido a problemas de cuarteo en capas gruesas. -poca resistencia al agua y agentes domésticos. -muy sensible a la temperatura y la humedad. -poca resistencia al impacto.

Características de la película de barniz¹

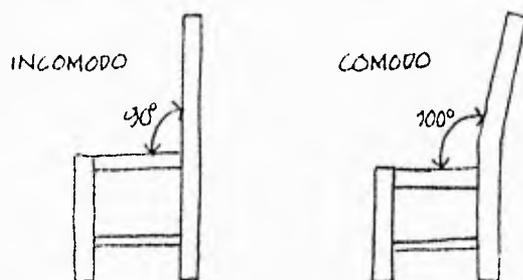
Propiedad del barniz.	Nitrocelulósico	Poliuretánico	Poliéster	Curado ácido	Acrílico
Dureza	Regular	Buena	Muy buena	Buena	Buena
Abrasion	Mala	Buena	Muy buena	Regular	Buena
Flexibilidad	Buena	Buena	Muy buena	Regular	Muy buena
Adherencia	Buena	Buena	Buena	Mala	Buena
Resistencia térmica superficial	Buena	Buena	Buena	Mala	Buena
Transparencia	Buena	Buena	Buena	Muy buena	Excelente
Resistencia a productos domésticos	Normal	Muy buena	Muy buena	Normal	Buena
Resistencia a disolventes	Muy mala	Muy buena	Muy buena	Normal	Muy buena

¹ MACER/fepr. Aspectos generales del tratamiento de las superficies en la industria del mueble, pags 16-25.

Propuestas Tecnológicas

En las sillas torneadas actuales de Tenancingo se detectaron solo respaldos rectos por la imposibilidad de curvar las patas traseras de madera sólida; estos respaldos por lo tanto son muy incómodos, como se analizará posteriormente en el capítulo de factores humanos

Siendo el mercado internacional exigente de la calidad, forma y confort, surge la necesidad de resolver el problema de estos respaldos rectos



Por lo que para dos de mis propuestas de diseño se necesita doblar las patas traseras de las sillas por medio de la tecnología del "doblado de madera" aún desconocida en México

Doblado de la Madera

Los dobleces permanentes de radios pequeños se pueden lograr en la madera ya sea por doblado al vapor o por finas láminas (chapas) curvadas y pegadas, para este caso propongo el:

Doblado con vapor. En este proceso se utiliza vapor o agua hirviendo para plastificar la madera y con ello poder doblarla, usualmente sobre una forma o molde; enfriando y secando la pieza doblada se obtiene la forma.

La gran ventaja del doblado a vapor es que el grano de la madera sigue la curva; de esa manera se eliminan los problemas del grano corto.

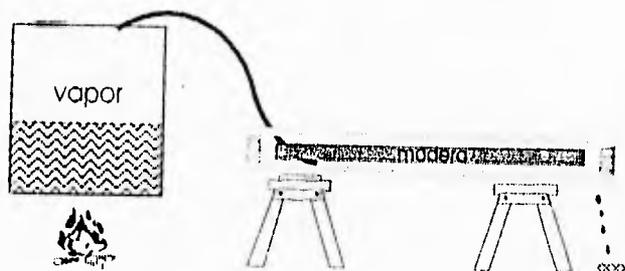
Por supuesto una laminación, es decir, varias piezas delgadas pegadas en una posición curvada, podrían llevar a cabo el mismo trabajo, pero existe algo agradable en una sola pieza integral de madera doblada, con el grano siguiendo la curva. Además de que una pieza maciza que ya ha sido torneada podría doblarse posteriormente.

En el doblado a vapor, el tiempo requerido para cortar y recubrir el laminado se evita, no hay desperdicio de madera, ni líneas feas de pegamento en la superficie, además no se requiere de gran cantidad de prensas. Aunque también tiene sus desventajas, el

mayor problema es determinar con exactitud la torsión, una pieza laminada se adecuará al molde (el incremento en el número de láminas disminuirá la torsión). en el doblado al vapor los resultados dependen de la estructura del grano de cada pieza

La excentricidad local (nudos, revés, y grano cruzado) afectan la curva final mucho más que en el laminado, donde su proceso tiende a homogeneizar la estructura de la pieza. Esta desventaja se convierte más crítica cuando se fabrican duplicados exactos. También algunas rupturas podrán suponerse del doblado al vapor, si se requieren 10 piezas es mejor doblar 12 o 13.

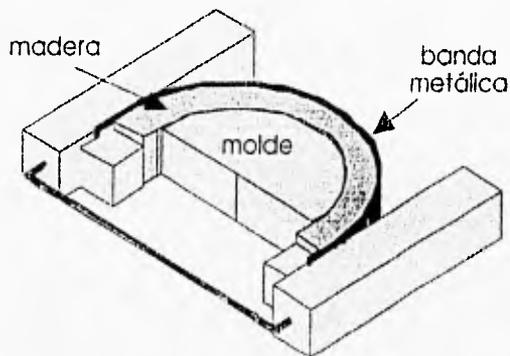
La pieza de madera a ser doblada es colocada en un contenedor cerrado o una caja de vapor y bañada en vapor generado por agua hirviendo.



El maquinado, corte de uniones y formas deseadas pueden ser hechas en la pieza de madera doblada.

Cuando a la pieza de madera se le aplica vapor, calor y humedad suaviza sus fibras y permiten la deformación de una con respecto a otra, con ello permite que la pieza sea doblada. El vapor a 100 grados C. calienta la madera y toda la humedad estará ya en las fibras, la humedad del vapor suple el contenido inicial de humedad de la madera, especialmente aquellas fibras cercanas a la superficie.

Aparentemente el vapor a presión no ayuda mucho, de hecho, existen algunas evidencias de que hace quebradiza la madera y eso es determinante para un doblez exitoso.





Es muy importante asegurarse de que el vapor esté saturado de humedad. Burbujeando el vapor a través de presión de agua o dejando libre algo de agua en la parte baja de la caja de vapor.

Generalmente la madera se puede quedar en el vapor cerca de una hora por pulgada de espesor; aplicar vapor por largos períodos de tiempo no incrementará mucho la curva o doblez.

Algunas especies de madera, por sus características se pueden doblar mejor que otras. En algunas investigaciones se ha encontrado que la madera secada con aire con un contenido de humedad de 15 a 20% es lo mejor para doblado al vapor, pero por experiencia se sabe que en la madera secada al horno con un contenido de humedad de 8 a 12% se logran buenos dobleces.

El vapor puede ser producido en variedad de formas, usando fuego de keroseno, calentadores eléctricos, también pueden ser usados los aparatos de baño sauna casero o por una estufa larga, un horno de plomero o fuego abierto.

La pieza de madera que será doblada deberá tener algunas pulgadas más del largo deseado. Durante el doblado frecuentemente se distorsionan, y estos defectos pueden ser cortados más adelante. Usualmente es mejor cortar las uniones después de ser doblada la pieza.

La pieza por doblar debe ser seleccionada de grano recto y debe estar libre de nudos y otros defectos.

Al momento de doblar la pieza se deberá usar una banda de cold rolled cal. 16 para piezas de madera de espesor mayor a 1/2". La banda debe tener una altura suficiente para cubrir la totalidad del espesor de la pieza a doblar y lo suficientemente largo para cubrir la pieza entera.

El molde deberá ser muy fuerte, cubrir el espesor completo de la pieza, y tener espacio para la colocación de sargentos. Normalmente se utiliza un molde macho, soportando la fuerza de las fibras internas de la madera doblada.

Es muy importante dar tolerancia al molde cuando es dimensionado y formado para que al momento en que se suelta la pieza y regresa ligeramente su forma, quede con la curva deseada; la experiencia enseñará cuanto se debe de quitar para la compensación.

Usualmente se deja la pieza doblada un día por pulgada de espesor para que ésta se enfríe, seque y después ser removida del molde o plantilla de secado.



Factores Humanos

En virtud de que el ser humano pasa la mayor parte de su vida sentado, las sillas y asientos deben representar confortabilidad. Es por esto que la comodidad y la funcionalidad de estos muebles dependen del diseño, tomando en cuenta la estructura física y biomecánica del cuerpo humano.

Se ha llegado a la conclusión que una persona sentada está más cómoda cuando el peso del cuerpo es sostenido principalmente por las tuberosidades isquiales, es decir, las estructuras óseas de las nalgas, las cuales por sus características anatómicas están preparadas para esta actividad.

Cuando se está sentado durante períodos prolongados se pueden causar problemas de salud, una postura de sentado hace que los músculos abdominales se aflojen y se curvee la columna vertebral, además del desajuste de las funciones de algunos órganos internos, particularmente aquéllos relacionados con la digestión y la respiración.

Aspectos Ortopédicos de la Postura de Sentado

Cuando se está sentado, las estructuras primarias de apoyo del cuerpo son la columna vertebral, la pelvis, las piernas y los pies.

— Para conveniencia de la descripción, las vértebras se dividen en cuatro áreas que corresponden, a los cambios de forma de la columna. Estas áreas son, de cráneo hacia abajo, 7 vértebras cervicales, después 12 dorsales y 5 lumbares, seguidas de 5 vértebras soldadas o unidas en el hueso sacro y 4 vértebras soldadas en el coxis.

Desde el punto de vista del diseño en la postura de sentado, lo importante es la orientación de las vértebras sacras y lumbares, pues en éstas vértebras y en sus respectivos discos y músculos recae toda la carga vertebral de la persona sentada.

Para que un asiento sea confortable, debe ser diseñado de manera tal que no altere la forma de la columna vertebral, en sus distintas posiciones y afecte también el contenido abdominal. Por tanto, un asiento en el que quien se sienta debe adoptar una postura vertebral distinta, probablemente producirá una mala distribución de las presiones del disco y, con el transcurso del tiempo, originará dolores lumbares.

Algunos autores sugieren que la postura de sentado produce la aproximación más cercana a la forma lumbar normal, es aquella en la que el ángulo entre el tronco y el muslo es de 115 grados aproximadamente y la posición lumbar de la columna está





apoyada. Tales cifras también sugieren que la posición de sentarse derecho produce gran distorsión vertebral. En ésta posición el peso compresor de la parte superior del cuerpo es dañino para las vértebras lumbares inferiores, a ello se debe la incomodidad, y algunas veces el dolor que experimenta una persona que se sienta en una silla con un respaldo de 90 grados (como las sillas de Tenancingo).

Aspectos Musculares de la Postura de Sentado.

"Sentarse derecho" sin un respaldo produce un grado moderado de actividad en la región lumbar, debido probablemente a los intentos por enderezar la curva lumbar, sin embargo, la actividad cesaba tan pronto como se encontraba un respaldo. Una postura inclinada hacia adelante, "de jorobado", causa la máxima actividad en la parte superior de la espalda y en la región de los hombros.

Así, tanto la evidencia ortopédica como la muscular sugieren que:

- Una postura derecha y la inclinada hacia adelante causan fatiga
- La provisión de respaldos reduce la fatiga lumbar.
- El respaldo con un ángulo obtuso ayuda a estabilizar la rotación de la pelvis

Aspectos Conductuales de la Postura de Sentado

La fatiga y el deficiente ajuste antropométrico se han señalado como factores que ayudan a reducir la eficacia de la ejecución; sin embargo, en la postura de sentado, los criterios están en términos de reducción de la fatiga y postura excesiva sobre las partes de la columna vertebral y abdomen. La fatiga muscular y la deformación de la columna vertebral reducen la comodidad y aumentan el estrés de los operarios, que a su vez reducen la ejecución.

El problema es aún más grande porque no se puede definir ni medir la comodidad.

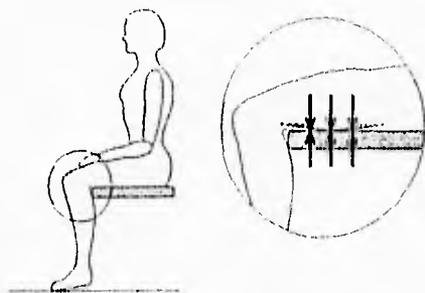
El asiento ideal es aquel que hace que la persona deje de prestar atención al asiento y a su postura. Cuando se encuentra en este estado, la persona es capaz de dedicar su completa atención a cualquier actividad que desee seguir.

Principios para el Diseño de Asientos

- El tipo y las dimensiones del asiento están relacionados con la razón de estar sentado.
- Las dimensiones del asiento deberán adecuarse, en promedio, a las dimensiones antropométricas apropiadas de la persona que la use.



- El asiento debe diseñarse para dar apoyo y estabilidad a la persona que se sienta
- La silla debe diseñarse para permitir variar la postura a la persona que se sienta, pero el tapiz necesita ser resistente a los resbalones cuando ésta persona se mueva nerviosamente
- La silla debe tener un respaldo, particularmente prominente en la región lumbar, que reducirá el estrés en la parte de la columna vertebral.
- La superficie del asiento necesita el suficiente acolchonado y firmeza para ayudar a distribuir las presiones del peso del cuerpo de las tuberosidades isquiáticas.

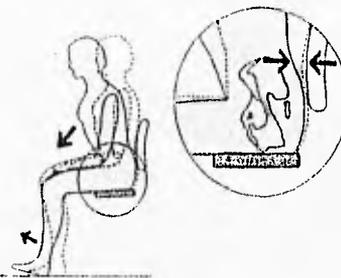


Altura del asiento

Para evitar una presión excesiva sobre el muslo (en la parte delantera del asiento), la parte delantera del asiento no deberá ser superior a la distancia desde el suelo al muslo cuando se está

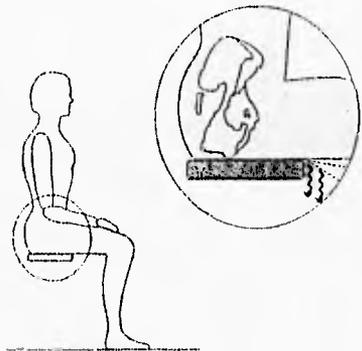
sentado, es decir, la altura poplítea. Un contacto insuficiente entre la planta del pie y el suelo disminuye la estabilidad del cuerpo. *Altura del asiento:* 43cm

Si el asiento es demasiado bajo, las piernas pueden extenderse o echarse hacia adelante y los pies quedan sin estabilidad.

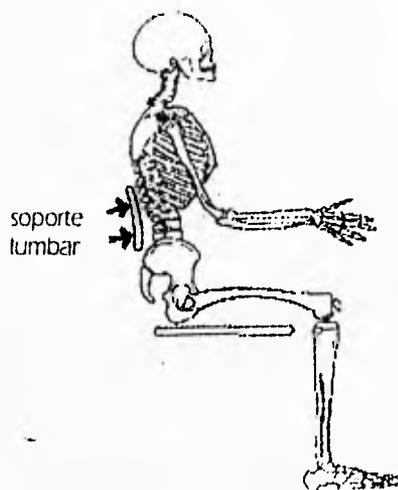
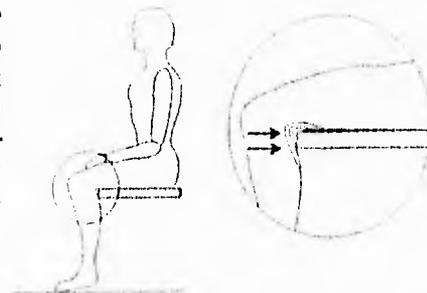


Profundidad del asiento

Una profundidad del asiento demasiado pequeña provoca una desagradable situación al usuario, que tiene la sensación de caerse, y además para personas de muslos bajos, no presta suficiente superficie de apoyo.



Y si la profundidad es excesiva, el borde o arista frontal del asiento comprimirá la zona posterior de las rodillas y entorpecerá el riego sanguíneo a piernas y pies. **Profundidad del asiento:** no más de 43 cm. **Anchura del asiento:** no menos de 40 cm (se recomienda 50 cm). **Angulo del asiento:** entre 3 y 10 grados con respecto a la horizontal (dependerá si la silla es para descanso, trabajar o sentarse a la mesa etc.).



Respaldo.

La función del respaldo es dar soporte a la región lumbar, es decir, a la zona cóncava que va desde la cintura hasta la mitad de la espalda. La altura total del respaldo varía con el uso que se le vaya a dar a la silla. **Angulo del respaldo:** entre 100 y 110 grados con respecto a la horizontal.



Perfil del Usuario

Con base en estudios de mercado de muebles en E.U.A., se puede considerar que la mayor proporción de la población que invierte en muebles para el hogar son aquellas que se ubican en un rango de entre 25 y 44 años de edad

Factores que influyen en la compra de un mueble

- Calidad
- Apariencia
- Precio
- Mantenimiento
- Utilidad Práctica

Tipos de Compradores

Varían dependiendo de la edad y de su forma de vida, que se manifiesta en la manera de amueblar su casa.

Personas de 18 a 24 años	-Poco interés para comprar muebles
- Personas de 25 a 34 años	-Mucho interés para comprar muebles
Personas de 35 a 54 años	-Grupo que gasta más dinero
Personas de 55 y más años	-Poco interés para comprar muebles

El aspecto exterior del mueble influye de modo decisivo en las posibilidades de competir en el mercado. Los muebles se ven afectados por la moda, lo que determina que la vida de un diseño será breve.

Las tendencias de estilo solicitadas por el tipo de mercado se inclinan por:

- Muebles de estilo contemporáneo
- Preferencia por maderas claras
- Acabados naturales, con tintes de colores y no muy brillantes





Tendencias en muebles en los E.U.A:

Con base en la opinión de expertos del mercado, comentan que los norteamericanos desean estar más a tiempo en sus hogares, sentirse cómodos y escapar del exterior.

Su intención es encontrarse en lo simple y la calidad de vida que llevan. En consecuencia, este tipo de actitudes y tendencias están influenciando la demanda de los consumidores en cuanto al qué y dónde comprar.

Las maderas son claras reflejando una influencia de estilo contemporáneo. El color natural y tintes en tonos de azul y verde están formando parte de la decoración dejando los colores más llamativos para los accesorios decorativos.

Los muebles pintados a mano tienen una gran aceptación para casi cualquier estilo de decoración tradicional.

Hay una gran tendencia muy marcada por utilizar motivos de la naturaleza y del medio ambiente, reflejándose en la preferencia por utilizar fibras naturales, llamándolos productos reales y ecológicos.

Fuente: Revista Gifts & Decorative 1993





Estudio de Mercado

El Tamaño de la Demanda

Una población de 250 millones de habitantes y uno de los ingresos per cápita más elevados del mundo (21 449 dólares en términos reales), hacen de Estados Unidos de Norteamérica el principal mercado de consumo del mueble.

Consumo Aparente de Muebles para el Hogar en E.U.A.

(Miles de dólares)

Concepto	Año					
	1987	1988	1989	1990	1991	1992
Consumo	20,468	20,247	19,955	19,403	17,982	18,540
Producción	17,805	17,650	17,846	17,846	16,208	16,763
Importación	2,889	2,910	2,742	2,738	2,729	2,977
Exportación	226	313	633	756	955	1,200

Ventajas del Mercado Estadounidense

(Según el Importers Directory)

Es el mayor consumidor del mundo y el estándar de vida más alto en el mundo industrial

Su papel es determinante en la economía internacional y líder en promoción y ventas de productos innovadores.

Los pequeños comercios (menudeo y artículos exclusivos) están muy desarrollados.

Características del Mercado

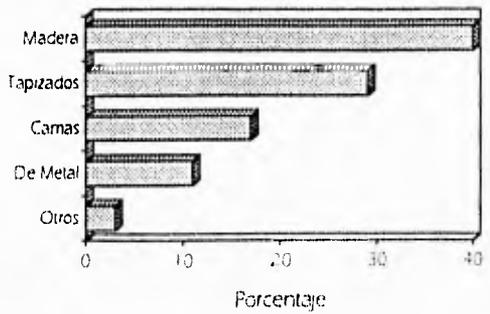
En 1987 el consumo de muebles en los Estados Unidos de Norteamérica alcanzó su máximo valor con 20 468 millones de dólares, para descender en los años siguientes, particularmente en 1991 en que su consumo fué de 17 982 millones; en 1992 se registró un ligero repunte, a 18 540 millones de dólares.

Durante los últimos 7 años la estructura del mercado en términos de material utilizado ha permanecido estable y revela de manera destacada la preferencia por los muebles de madera, que representan casi 40% del consumo.



Los Países proveedores

Muebles para el Hogar en E.U.A.



Estados Unidos de Norteamérica es el principal país importador, con el 18% del total de las importaciones mundiales, y el de mayor concurrencia internacional al contar con 120 proveedores; las compras externas de E.U.A. representan alrededor de 13% del consumo de ese país.

Las importaciones de muebles para el hogar se redujeron de 2 889 a 2 729 millones de dólares entre 1987 y 1990, mientras que en el bienio siguiente aumentaron a 2,977 y a 3,066 millones.

Las compras a los países del continente americano ascienden a 2.2% de las compras externas de E.U.A., si bien se concentran principalmente en Canadá y México.

Las compras a estos países obedecen en cierta medida a la razón natural de cercanía geográfica. La industria canadiense ha tenido como fuente de apoyo sus vastos recursos silvícolas, tecnologías relativamente avanzadas y la facilidad que en diseño representa la similitud de los gustos de los consumidores canadienses y estadounidenses.

Principales Exportadores del Mueble hacia E.U. en 1992



Por su parte México ha participado en gran medida con muebles de madera de trabajo artesanal.

La rama principal de la industria del mueble en México es la de la madera, que por sus volúmenes y diseño (mexicano), se dirigen a núcleos específicos de mercado.

Los incrementos de costos laborales Taiwán y otros países de esa región, así como la legislación favorable en México a la industria maquiladora, han impulsado notablemente el ensamble de muebles en éste país para su reingreso a E.U.A., incluida la maquila, los productos procedentes de México participan, de acuerdo con estadísticas estadounidenses, con 8% de las importaciones de este país.





Los Gustos del Consumidor

Se miden principalmente a través de los estilos demandados en muebles de madera para el hogar, ya que el estadounidense es un mercado de apego al gusto tradicional en materiales y estilos. Muestra de ello es la todavía baja penetración del estilo de muebles para ensamble en casa (ready-to-assemble), estimada en 12%.

Otro elemento importante que distingue a este mercado es la gran diversidad de líneas y estilos, lo cual dificulta la estandarización de la producción.

A su vez, en las líneas de muebles de buena calidad prevalece la costumbre de conservarlos para transferirlos de generación en generación, por lo que los periodos de rotación en el uso de los muebles son más largos.

Los estilos: Los grupos de edad de mayor ingreso económico, se concentran entre los 35 a 54 años, y demandan muebles de calidad y estilo.

Entre los grupos de edad de menores ingresos, se encuentran jóvenes que amueblan su propia casa, para ellos son populares los muebles más baratos. Los jóvenes prefieren el estilo moderno de ensamble y con acabado laqueado o plástico. Los demás consumidores de ingresos menores demandan estilos más sencillos y prácticos.

Los Materiales: El mercado estadounidense prefiere los muebles de madera, inclinándose por las maderas de: encino, pino y fresno; y las de consistencia compacta: cerezo, maple y caoba.

México: Perfil de la Industria del Mueble

• Principales zonas de producción (%)

Total	100
Distrito Federal	24.7
Estado de México	20.7
Chihuahua	7.3
Baja California	6.0
Nuevo León	5.4
Otros	34.9

• Estructura Empresarial

Total	100
Para el hogar	49.2
Partes y piezas	29.8
De oficina	10.2
De cocina	6.7
Desarmables	1.3
Otros	2.8

Fuente Secoh 1993



Industria Mexicana del Mueble

Posición Competitiva

1. Fortalezas

- Mano de obra competitiva, fácil de capacitar y de gran destreza
- Disponibilidad de materia prima
- Maquinaria y equipo de antigüedad menor a 10 años en 50% de la industria
- Acceso a insumos de importación
- Conocimiento del mercado local
- Experiencia productiva
- Desarrollo de nichos propios: mueble rústico, artesanal y de trabajo manual intensivo

2. Debilidades

- Falta de tecnología avanzada
- Escasez de mano de obra calificada
- Poca especialización
- Capacidad individual insuficiente para cubrir grandes demandas
- Falta de estándares de calidad homogéneos
- Márgenes de utilidad reducidos
- Insuficiencia de financiamiento para desarrollar proyectos
- Algunos productos no cumplen con los estándares internacionales
- Carencia de diseño propio

3. Requerimientos

- Fomentar la integración vertical y horizontal entre empresas, principalmente medianas y pequeñas, para estar en condiciones de cubrir las demandas de volúmenes que se les presenten
- Propiciar el desarrollo de las empresas integradoras de productos y los sistemas de proveduría de partes
- Promover mejoras tecnológicas a través de asesoría y capacitación
- Promover mejoras en los sistemas de administración y organización empresarial
- Fortalecer las actividades de moda y diseño
- Programa financiero de apoyo al sector (para insumos, capital de trabajo, desarrollo tecnológico, importación de maquinaria nueva etc..) que permita condiciones competitivas de acceso al crédito a nivel internacional
- Realizar seminarios de capacitación sobre cultura exportadora, sistemas de producción, tendencias de los mercados, desarrollo gerencial administración, ventas etc..

- Ampliar la difusión de oportunidades comerciales, condiciones de los mercados, tendencias de moda etc.
- Incrementar el apoyo a las actividades de promoción (ferias, misiones, pabellones permanentes, catálogos etc.), y a la búsqueda de canales de comercialización

Fuente: Bancomext 1994

México: Líneas de productos con potencial de exportación

Los principales renglones descritos a continuación no son limitativos ya que también se realizan ventas en otras líneas de productos

- *Muebles mexicanos de madera tallados y labrados a mano*
 - Rústico
 - Colonial
 - Tradicional
- *Muebles metálicos (forja y soldadura)*
 - Para exteriores
 - De oficina
- *Partes y piezas para muebles*
 - De madera y metálicos
 - Para el hogar y oficina

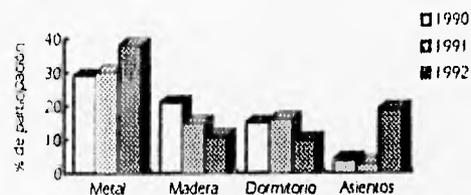
Fuente: Bancomext 1994

Relaciones comerciales México - E.U.A.

En el sector de muebles, México realiza alrededor de 60% de su comercio exterior con los Estados Unidos de Norteamérica.

De 1988 a 1992 las exportaciones mexicanas a ese país se triplicaron a 105 millones de dólares, en tanto que las importaciones de muebles estadounidenses aumentaron casi 14 veces al colocarse en 329.8 millones de dólares en el segundo de esos años.

Principales productos exportados a E.U.A.



Fuente: Grupo de Trabajo del Inegi



Los Sistemas de Distribución

Los canales de Distribución

En el mercado del mueble los canales de distribución presentan una gran flexibilidad ya que a diferencia de otros mercados en los que existe una compleja cadena de intermediarios, en éste el propio fabricante puede llegar directamente al detallista e incluso al consumidor. De hecho, la modalidad de galerías propiedad del fabricante ha tenido gran desarrollo.

El representante de venta constituye un eslabón importante en la cadena de distribución, y de especial interés para el exportador que inicia ventas o si éstas son de escalas relativamente reducidas.

Los Puntos de Venta

El tipo y número de canales de venta se ha diversificado notablemente, si bien las mueblerías conservan 62% del mercado.

Una causa natural de la diversidad de puntos de venta es que los altos costos asociados al manejo y traslado de los productos tienden a limitar la cobertura geográfica de los establecimientos de venta.

En el mismo sentido actúa la amplia gama de estilos y diseños que ofrece el mercado, la cual se asocia a niveles de precio y volúmenes de abastecimiento, y por consecuencia a los canales de distribución apropiados a cada nivel: en términos generales, los productos de mayor calidad pueden absorber costos de comercialización altos (empaque, volúmenes bajos etc.), mientras que en la escala de precios menores se requieren mayores volúmenes que hagan costeables los gastos asociados a la comercialización.

Situación Arancelaria

Arancel de Importación en E.U.A.

El 4 de julio de 1993 expiró el Sistema de Generalización de Preferencias (SGP), bajo el cual las importaciones de muebles procedentes de países en desarrollo como México pagaban tasa cero.

En agosto del mismo año se aprobó la renovación del SGP durante 15 meses a partir de la fecha de expiración.

Los términos de negociación del Tratado de Libre Comercio se desgravó a tasa cero.



Normas y Leyes de Exportación

En general, la exportación suele requerir de algún tipo de permiso legal. Por lo tanto, basta con formular el *Pedimiento de Exportación* en la aduana correspondiente, acompañado del permiso de *Venta de Divisas* (CDV) que se lleva a cabo ante cualquier institución bancaria y que significa el compromiso que contrae el exportador para venderle a esa institución de crédito las divisas generadas, de acuerdo con las reglas del control de cambios vigentes en México.

Existen dos tipos de documentos necesarios para exportar:

- **Los que exige la Aduana mexicana:**

- Permiso de exportación (cuando existe)

- Compromiso de Venta de Divisa (CVD)

- Pedimiento de exportación

- **Los que exigen las aduanas de otros países:**

- Certificado de origen

- Certificado fitosanitario

- Visa consular

- Certificado de libre venta (en su caso)

Documentación básica para exportar

Una vez que el exportador mexicano ha cumplido con el trámite y obtención de documentos necesarios para exportar el producto, deberá preparar su embarque para que éste pueda ser tramitado sin problema alguno por la aduana mexicana que, estratégicamente, sea la más conveniente; para ello, deberá instruir a su agente aduanal o a su apoderado legal, debidamente registrado ante la aduana correspondiente, sobre las características de dicho embarque adjunto de un juego completo de los siguientes documentos:

- Factura comercial que exprese el *valor comercial* de las mercancías
- Documentos que comprueben el cumplimiento de las obligaciones en materia de restricciones y requisitos especiales.



Tipos de Exportación

1- Exportación Definitiva: Son aquellas que ocasionan salida del territorio nacional, de mercancías, que tienen por objeto permanecer en el extranjero por tiempo indefinido.

Para que se permita la exportación definitiva, los interesados deberán cumplir con los requisitos de control (permisos, autorizaciones, visas, certificados, etc.) que eventualmente señale la Tarifa de Impuestos General de Exportación u otras leyes o disposiciones aplicables a la hora del despacho aduanal, presentando los documentos correspondientes:

- Pedimento o boleta de exportación
- Factura que exprese el *valor comercial* de mercancías (art 188 del reglamento)
- Compromiso de Venta de Divisas

Esta exportación podrá ser tramitada ante las aduanas del país, ya sea por el propietario de las mercancías, personalmente, por medio de Agente Aduanal o por medio de un Apoderado (art 93 del reglamento)

2- Pequeñas Exportaciones: La Ley y Reglamento Aduanales las considera como ocasionales. Lo puede tramitar el interesado sin presentar pedimento o boleta de exportación, pero acompañarán, su factura y los documentos de control (licencias, visas, etc.), que corresponda, directamente ante la Aduana.

Tratándose de empresas exportadoras de mercancías cuya integración sea 100% nacional o para las que alcancen el citado porcentaje con mercancías ya nacionalizadas, se considerarán exportaciones ocasionales aquellas cuyo monto no exceda el equivalente, en moneda nacional, a 5 000 veces el tipo de cambio promedio ponderado (art 94 de la Ley Aduanera).

3- Exportaciones especiales: Cuando una maquinaria equipo o materia prima que se hubiese internado al país en forma definitiva o temporal, resulte defectuoso o de especificaciones distintas a las que se pactaron, podrá retornarse al extranjero sin el pago de impuestos a la exportación, si los hubiese, dentro de un plazo de tres meses máximo a partir de la fecha en que se retiraron de la aduana, siempre que pueda demostrarse a la autoridad aduanal que se trata de mercancías defectuosas o de especificaciones distintas.

Esta exportación especial tendrá como finalidad sustituir las mercancías devueltas por otras de la misma clase, que corrijan la situación descrita. La reinternación al país deberá hacerse en un lapso de 6 meses a partir de la fecha del retorno de las substituídas y sólo se pagarán las diferencias de impuestos, si éstos aumentaron.



4- *Exportación Temporal*: Son aquellas que llevan productos de origen mexicano al mercado extranjero con carácter temporal, regresando al país de origen, por ejemplo para exposiciones

Formas de Exportación

Para la exportación de las sillas se tienen varias opciones:

FOB* (Free on Board o Libre a Bordo), la mercancía es entregada al comprador en bodega y a precio de bodega; llegando hasta ese momento los compromisos y obligaciones del fabricante.

CIF* (Cost Insurance Freight o Costo, Seguro y Flete), el fabricante o exportador deberá estar inscrito en el Padrón de Importadores y Exportadores de la República Mexicana, ante la Dirección General de Aduanas. En este tipo de exportación el vendedor se encarga de transportar la mercancía a la frontera mexicana acordada, en este caso se tienen tres opciones, Tijuana, Mexicali o Cd. Juárez, una vez estando ahí la mercancía el comprador se encarga de cubrir los gastos aduanales correspondientes. En México para exportar se está exento de impuestos, la tasa arancelaria es cero y tampoco se paga IVA.

Otra opción en este mismo tipo de exportación es contratar servicios aéreos de transporte el fabricante hace la entrega en el aeropuerto de origen y el comprador recibe su mercancía en el aeropuerto de destino, para hacer el pago correspondiente al transporte se debe llegar a un acuerdo entre vendedor y comprador, se puede cubrir el monto en México o directamente en el aeropuerto de San Francisco (a esto se le llama **COD*** Charge on deliver o Cobro a la Entrega).

*Incoterms: Términos establecidos por la CIC Cámara Internacional de Comercio

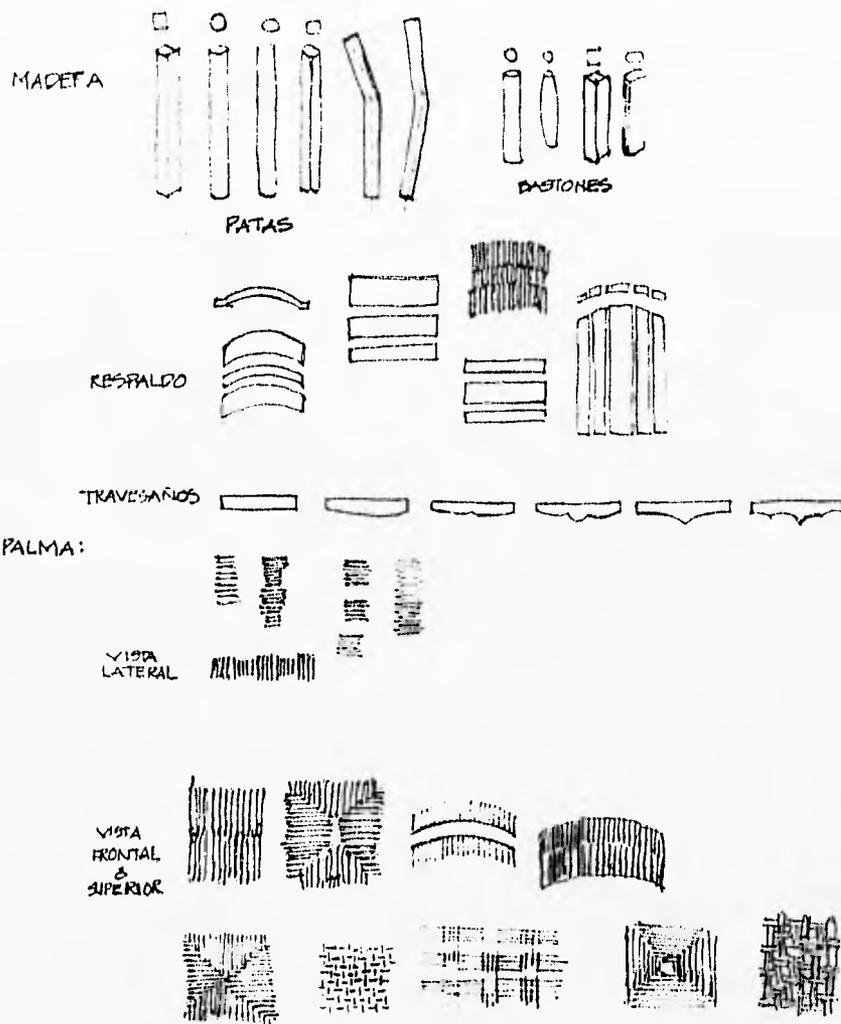


Proceso de Diseño

Bocetos

HERRAMIENTAS FORMALES:

MATERIALES:



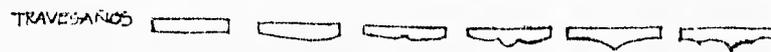
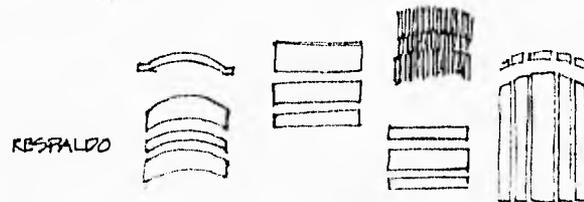
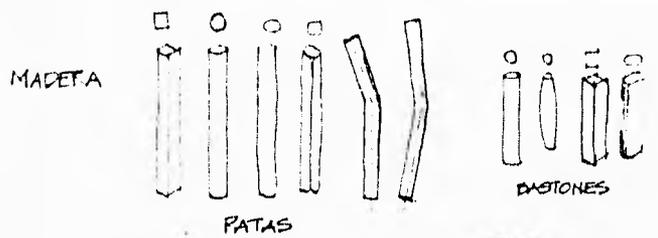


Proceso de Diseño

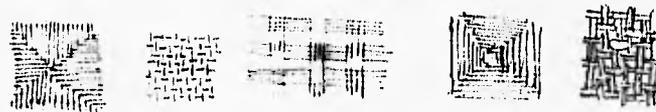
Bocetos

HERRAMIENTAS FORMALES:

MATERIALES:

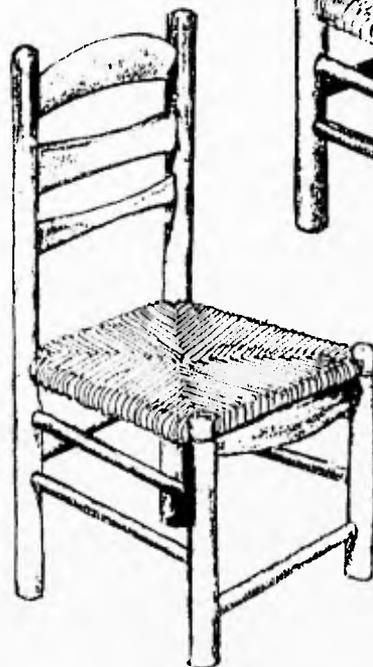
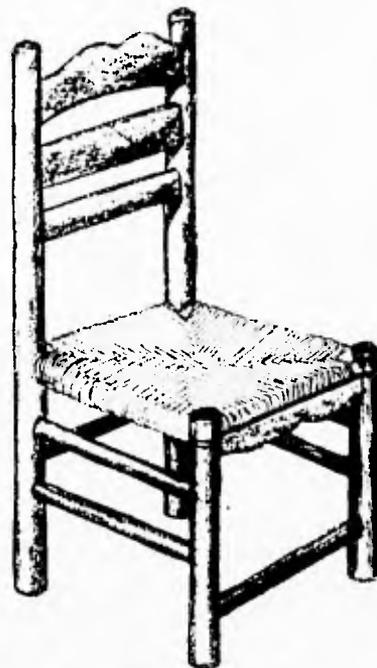


PALMA:

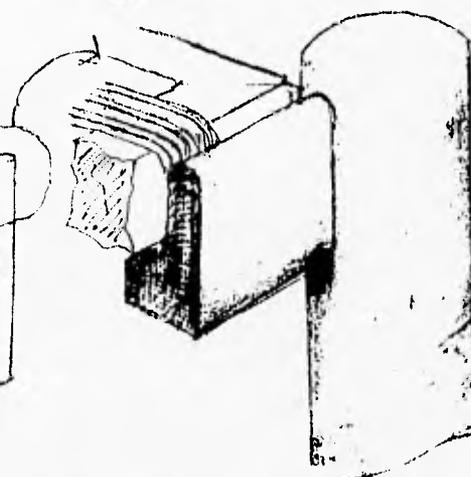
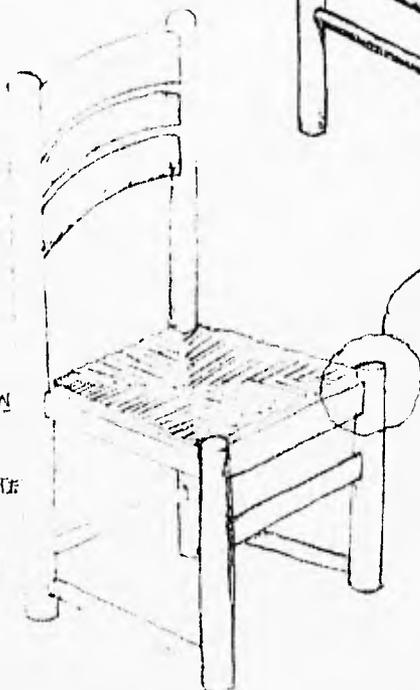




ESTOS MODELOS TIENEN
PRESENTACION AL FABRICANTE
INTERESADO,
LOS PEQUEÑOS CAMBIOS
MUCHOS EN LOS TRAVESAÑOS
DEL RESPALDO, Y LOS DEL
ASIENTO.

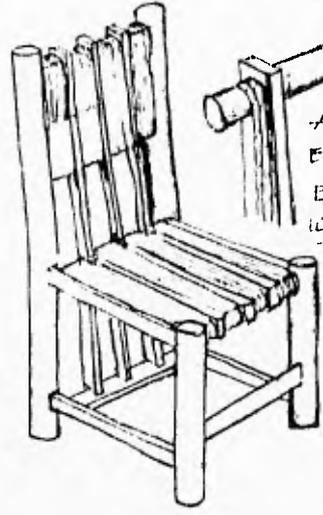
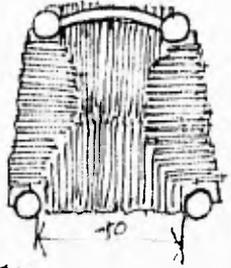
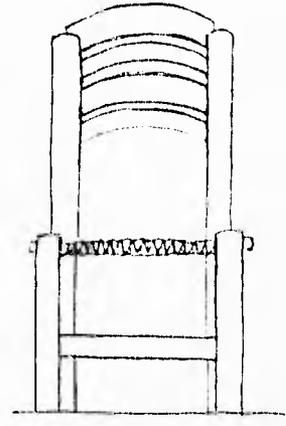
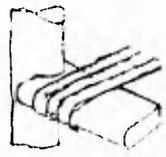


EN ESTA
PROPUESTA EL
ASIENTO ES ARMADO
POR SEPARADO
APROVECHANDO QUE
EL TESSIDO DE PALMA
SE HACE EN OTRO
TALLER PODRIAN TRABAJAR
SIMULTANEAMENTE Y NO TENER
QUE ESPERAR A
QUE LA SILLA ESTE
TERMINADA PARA
PODER TEJERLA.

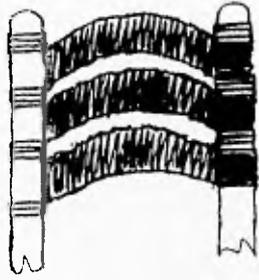




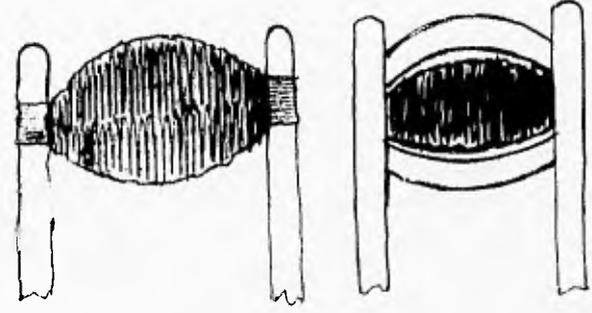
LA IDEA ERA CAMBIAR LA FORMA TRADICIONAL DE ENSAMBLAJE DE ASIENTO Y RESPALDO (PALA TRASERA).

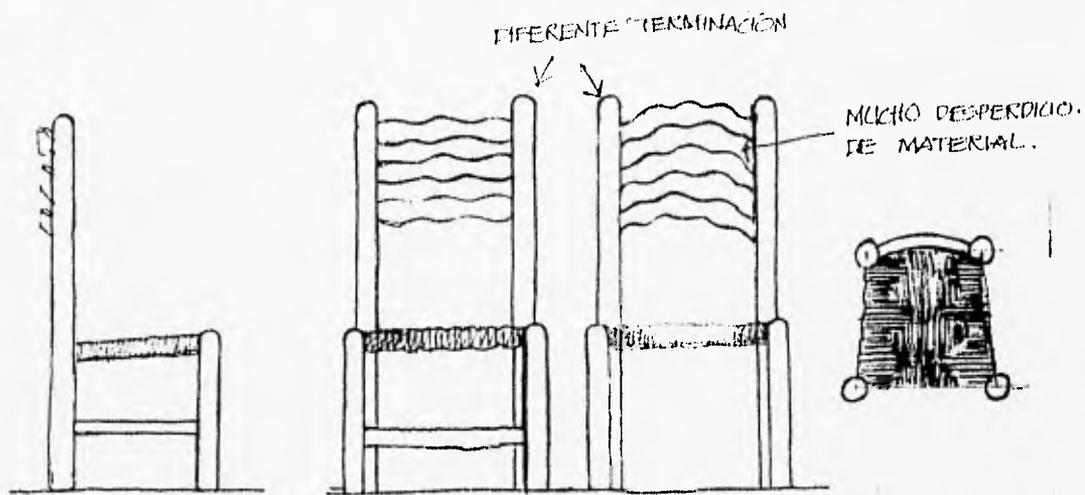
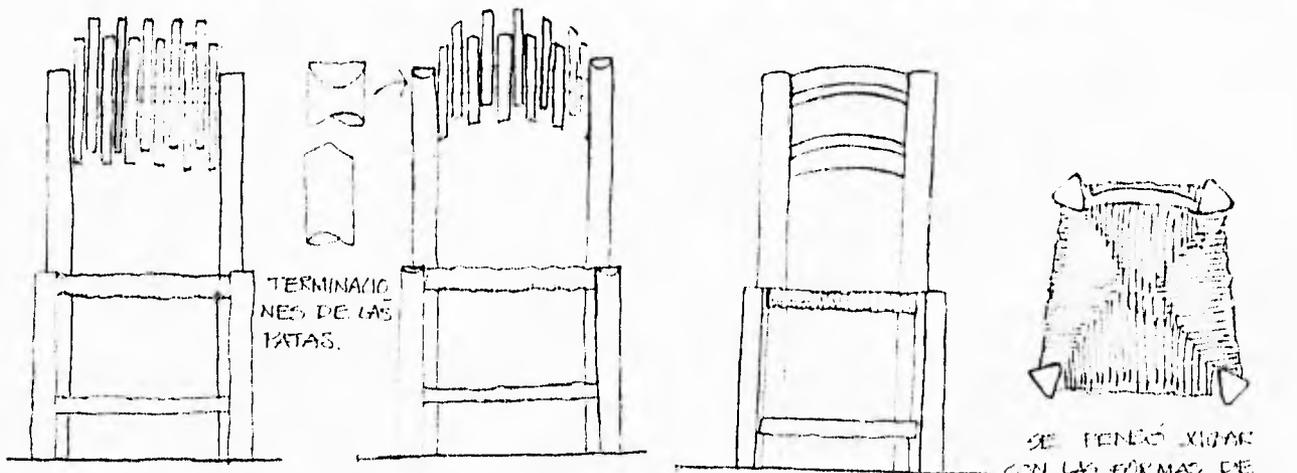


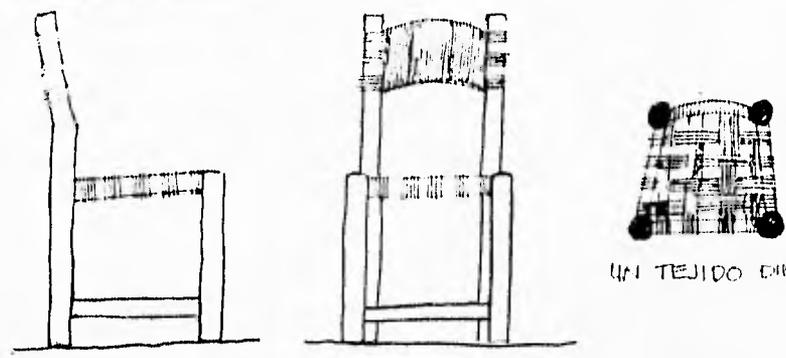
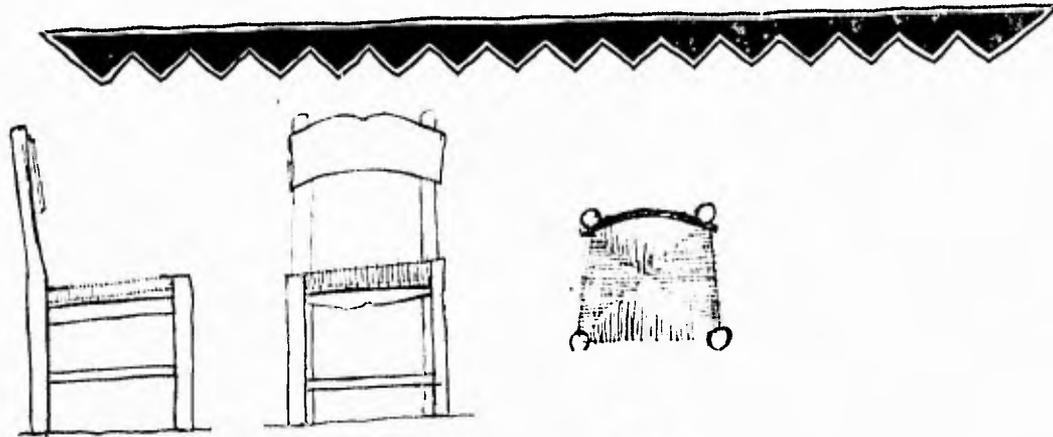
AQUÍ SE INTEGRAN EL RESPALDO CON EL ASIENTO, PERO LOS PROCESOS Y EL TRANSPORTE SON MUY COMPLICADOS.



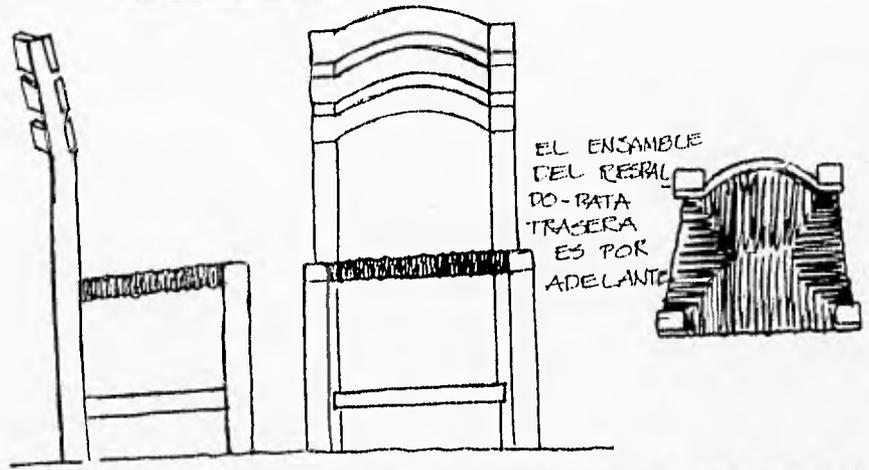
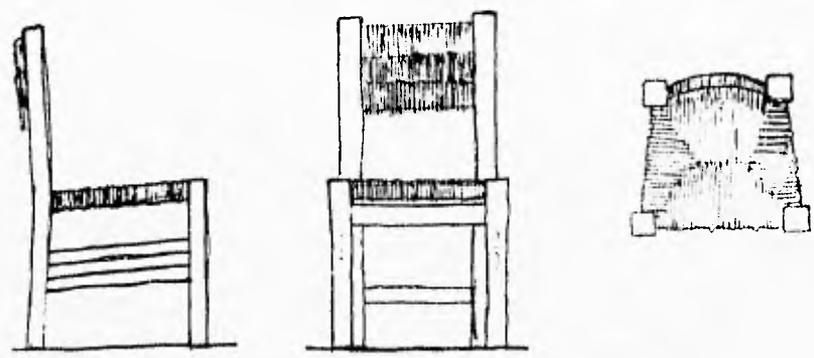
SE NECESITA TAMBIEN QUE EL RESPALDO FUERA TAMBIEN TEJIDO CON BALMA.







UN TEJIDO DIFERENTE.



EL ENSAMBLE
DEL RESPAL-
DO-BATA
TRASERA
ES POR
ADELANTE



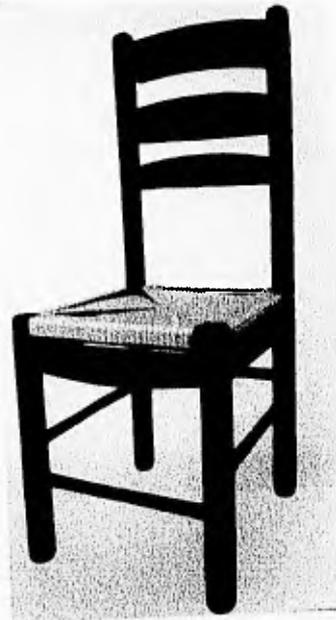
Perfil del Producto Viable

El diseño industrial es una actividad múltiple y compleja que no se limita a la forma externa; la solución de la forma externa no es más que la expresión visible de un proceso creador, por lo tanto, el diseño no debe confundirse con la forma estética exterior, puesto que la finalidad y los requisitos previos constituyen criterios que determinan la forma exterior, pues, el diseño industrial involucra cuatro factores principales: materiales, procesos, función y forma.

El diseño de la *primera silla* nace de la petición de un fabricante de muebles de madera en el Distrito Federal, que se interesaba en la fabricación de la silla en los talleres de Tenancingo para poner en práctica la "fabricación por célula", es decir, dividir la silla en sus partes y designar la fabricación exclusivamente de cada una de ellas a cada taller.

El diseño obedece a las peticiones del fabricante (obviamente sin olvidar las infraestructuras de los talleres), los requerimientos fueron: una silla torneada, evitar ensamblajes complicados y cualquier tipo de angulación, esto con el fin de evitar problemas al momento de armar.

Los aspectos estéticos fueron delineados por el fabricante (a pesar de no estar en total acuerdo con él).



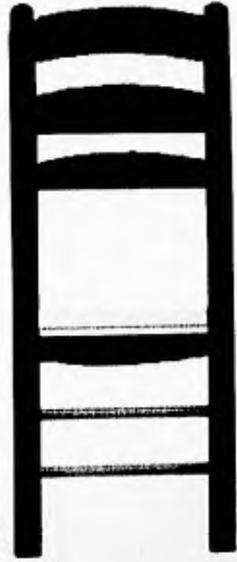
Factores de Mercado:

CONSUMIDOR: Habitantes de San Francisco California, ubicados en un rango de edad entre los 25 y 45 años, ya que son las personas que muestran mayor interés por adquirir muebles e invierten más dinero en comprarlos.

RANGO DE PRECIO: de 45 a 60 dólares.

PLAZA DE VENTA: Tiendas de muebles.

PRESENTACION: Totalmente armada y con acabado final, es decir, entintada y laqueada.



Factores Materiales:

MATERIAL: Pino y asiento de palma.
PROCESOS: Cortado, torneado, barrenado, lijado, pegado, entintado, lacado, y el tejido de la palma.
ACABADOS: Entintado y natural con capa de barniz poliuretano semimate.

Factores Humanos:

ERGONOMIA: *Altura del asiento:* +44 cm
Profundidad del asiento: +41 cm
Anchura del asiento: +41 cm
Angulo del respaldo: 90 grados con respecto a la horizontal.
Angulo del asiento: 0 grados con respecto a la horizontal

Factores de Apariencia:

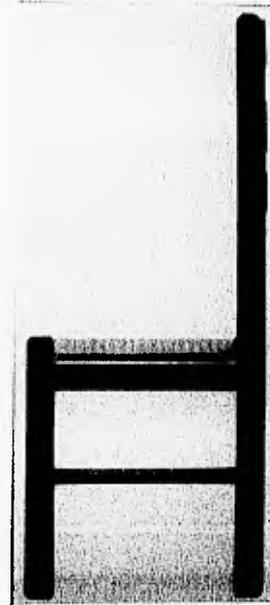
ESTETICA: Pertenece a un estilomexicano contemporáneo, de formas definidas bien delineadas, se caracteriza por su sencillez y por el buen trabajo de la madera, por no tener ningún tipo de angulación en el ensamble del asiento y respaldo, no es recargada en cuanto a decoraciones, el tinte de la madera propone en tono verde en combinación con café.

SEMIOTICA: Comunica estabilidad, seguridad, status, moda.

Factores de Venta y Comercialización:

COSTOS: \$188.75 (24.51 dls) incluyendo gastos de transportación.

PRESENTACION: Empacada y semiarmada.



La segunda silla

esta diseñada por factores ergonómicos (función), como son angulaciones del asiento y principalmente del respaldo. Esta silla es más ancha en la parte delantera con respecto al ancho del respaldo, logrando con ello mayor confort. Formalmente conserva el mismo concepto de las sillas existentes, con algunas variaciones.

Se propone en pino y el asiento tejido en palma ya que son materiales a los que se tiene mejor y mayor acceso, además de que los han trabajado por años, conociendo sus características.



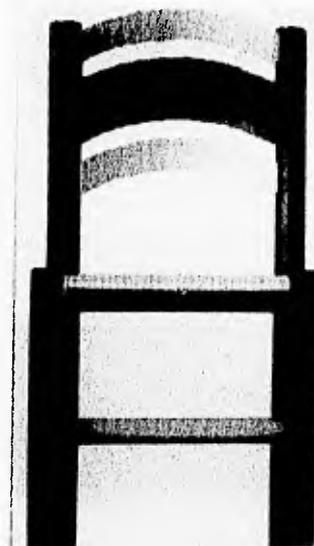
Factores de Mercado:

CONSUMIDOR: Habitantes de San Francisco California, ubicados en un rango de edad entre los 25 y 45 años, ya que las personas que muestran mayor interés por adquirir muebles e invierten más dinero en su compra.

RANGO DE PRECIO: de 60 a 75 dólares

PLAZA DE VENTA: Tiendas de muebles.

PRESENTACION: Totalmente armada y con acabado final.



Factores Materiales:

MATERIAL: Pino y asiento de palma.

PROCESOS: Cortado, torneado, rauteado, barrenado, lijado, doblado, pegado, entintado, barnizado y tejido del asiento.

ACABADOS: Entintado en combinación de colores, con barniz poliuretano semimate.

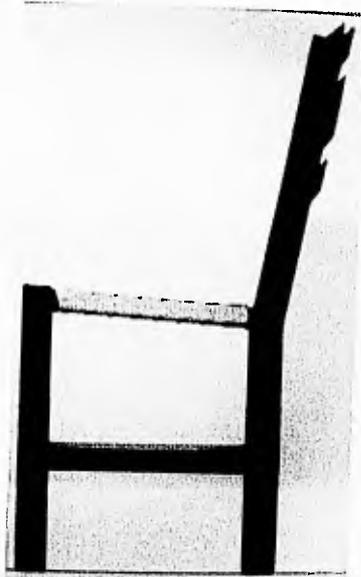
Factores Humanos:

ERGONOMIA: Altura del asiento: 45 cm

Profundidad del asiento: 41.6 cm.

Anchura del asiento: 54.3 cm (al frente) y 48.2 cm (posterior).

Angulo del respaldo: 100 grados con



respecto a la horizontal.

Angulo del asiento: 2 grados con respecto a la horizontal.

Factores de Apariencia:

ESTETICA: Esta silla es más baja (altura total) que la primera, logrando con ello hacerla visualmente pesada, la madera está entintada en tono verde y café.

SEMIOTICA: Comunica estabilidad, vanguardia, reflejo del estilo mexicano, etc.

Factores de Venta y Comercialización:

COSTOS: \$ 259.60 (33.71 dls) incluyendo gastos de transporte.

PRESENTACION: Semiarmada dentro de un empaque.

La *tercera silla* es otra propuesta en

la que la principal aportación es el análisis ergonómico, y la búsqueda de una optimización de procesos dentro de los límites establecidos, además de la propuesta del doblado de las patas traseras para lograr un ángulo mayor y con ello mayor confort así también como las piezas del respaldo, teniendo menor desperdicio de material y menos procesos de maquinado. Se propone en pino de primera entintado y laqueado.



Factores de Mercado:

CONSUMIDOR: Habitantes de San Francisco California, ubicados en un rango de edad entre los 25 y 45 años, ya que son las personas que muestran mayor interés por adquirir muebles e invierten más dinero en comprarlos.

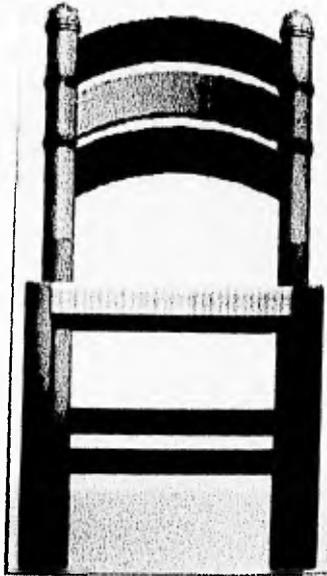
RANGO DE PRECIO: de 50 a 65dls

PLAZA DE VENTA: Tiendas de muebles exclusivos.





PRESENTACION: Totalmente armada,
entintada y laqueada.



Factores Materiales:

MATERIAL: Pino y balsa

PROCESOS: Cortado, torneado, lijado,
barrenado, lijado, conlago, pegado, entintado,
barnizado, tejido del asiento.

ACABADOS: Entintado en combinación de
colores, con barniz de poliuretano semimate.

Factores Humanos:

ERGONOMIA: *Altura del asiento:* 43cm

Profundidad del asiento: 40cm

Anchura del asiento: 52cm adelante y 46cm
atrás

Angulo del respaldo: 100 grados con respecto
a la horizontal

Angulo del asiento: 2 grados con respecto a
la horizontal

Factores de Apariencia:

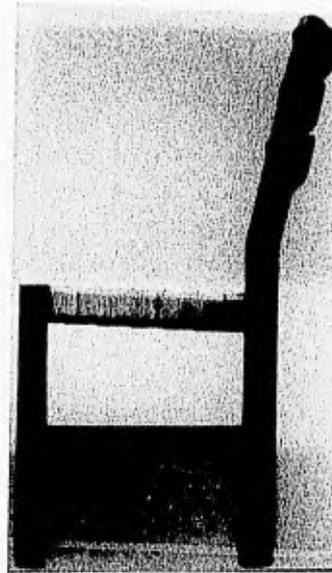
ESTETICA: Conserva formas básicas
de las sillas torneadas tradicionales
mexicanas con un cambio de
proporciones.

SEMIOTICA: Comunica
contemporaneidad, status.

Factores de Venta y Comercialización:

COSTOS: \$216.84 (28.16 dls)
incluyendo gastos de envío.

PRESENTACION: Empacada y
semiarmada





Costos

La estructura de los costos varía según el tipo de mueble y, especialmente, de acuerdo con la materia prima utilizada.

A continuación se presentan los costos aproximados para un taller que producirá alrededor de 500 sillas por mes:

Gastos Fijos

	\$ (al mes)
• Mantenimiento	380.00
• Luz	300.00
• Teléfono	320.00
• Agua	80.00
• 4 trabajadores incluyendo 30% de prestaciones sociales	7,488.00
TOTAL	8,568.00

Por lo que se calcula un **costo indirecto** por silla de N\$ 17.13 el cual se suma al costo de la materia prima para obtener el costo de producción.

Inversión Inicial

	\$
• Maquinaria	9,750.00
• Mobiliario	2,200.00
TOTAL	11,950.00

Se calcula una depreciación a 4 años, por lo que mensualmente se tendrá una depreciación de \$ 249.00 y \$0.50 por silla. ($\$249.00 / 500 \text{ sillas} = \0.50)

Gasto Fijo Mensual

Gasto Fijo Mensual = Gastos Fijos + Depreciación de la Inversión Inicial

$$\$8,817.00 = \$ 8,568.00 + \$ 249.00$$

Silla 1

Costos de Producción

Materia Prima

Nombre de la Pieza	Volumen PTM*	Cant	Precio Unitario \$	Importe \$
Travesaño	0.12	3	0.73	2.21
Travesaño Frontal	0.16	1	0.98	0.98
Pza 1 Respaldo	0.39	1	2.39	2.39
Pza 2 Respaldo	0.54	1	3.31	3.31
Pza 3 Respaldo	0.64	1	3.92	3.92
Pata Trasera	1.06	2	6.50	13
Pata Delantera	0.48	2	2.94	5.89
Perno	0.006	32	0.04	1.13
Bastón	0.43	4	2.64	10.56
Travesaño Adiento	0.11	4	0.67	2.70
Desperdicio		30%		13.82
Adhesivo		80ml	12.50 lt	1.00
Tinta para madera		200ml	21.00lt	4.20
Barniz poliuretánico		200ml	60.00lt	12.00
Sellador		200ml	30.00lt	6.00
Thinner		600ml	4.00lt	2.4
Empaque				3.39
Palma para asiento				4.50
Total materia prima				93.40
Costo indirecto de producción + depreciación				17.63
TOTAL				111.03

*PTM = Pie Tabla Madera. (Unidad de volumen para comercializar la madera.)

$$1PTM = \frac{\text{grueso(pulg)} \times \text{ancho(pulg)} \times \text{largo(pies)}}{12}$$

Precio de Venta

- Costo de Producción
- Utilidad (70%)

	\$
	111.03
	77.72
TOTAL	188.75
	24.51dls

NOTA: Los costos fueron calculados en el periodo de noviembre - diciembre de 1995, tomando el tipo de cambio a 1 dólar = \$ 7.70.

Punto de Equilibrio

$$\text{Punto de Equilibrio} = \frac{\text{Gasto Fijo Mensual}}{\text{Precio de Venta} - \text{Costo de Producción}}$$

Por lo tanto es necesario vender 116 sillas al mes, y a partir de la venta de estas se empezarán a obtener ganancias.

Gastos de Transportación

Trailer con capacidad de 2.20m x 2.20m x 50ft, es decir, 914 sillas semiarmadas que equivalen a 152 comedores de 6 sillas cada uno, o si las sillas se transportan armadas la capacidad sería de 224, es decir, 34 comedores. lo cual tiene un costo de \$58,000.00 por transporte del Edo. de México a la frontera de Tijuana.

	\$	Costo unitario armadas	Costo unitario semiarmadas
• Costo de Transporte	8,000.00	35.71	8.75
• Seguro de Transporte ¹ (2% del valor declarado)	2,048.00	9.14	2.24
TOTAL	10,048.00	44.88	10.99

NOTA: Este costo **no** se suma al Precio de Venta solo se indica en la factura ya que se pagan impuestos sobre el precio de venta, y no sobre el costo de transporte.

A parte se deberá tomar en cuenta el pago del pedimento de exportación, servicios complementarios, honorarios del agente aduanal etc., que varían entre \$500 y \$2000 por embarque.

¹ Ver capítulo Los Sistemas de Distribución en el punto Formas de Exportación.

Silla 2

Gasto Fijo Mensual

NS 8,817.00 = NS 8,568.00 + NS 249.00

Costos de Producción

Materia Prima

Nombre de la Pieza	Volumen PTM	Cant	Precio Unitario \$	Importe \$
Paa 1 Respaldo	0.95	2	5.84	11.68
Paa 2 Respaldo	1.45	1	8.90	8.90
Pata Trasera	3.55	2	20.7	40.60
Pata Delantera	0.63	2	3.86	7.73
Travesaño Lateral	0.17	2	1.04	2.08
Travesaño Frontal	0.19	2	1.16	2.33
Travesaño 1 Asiento	0.16	1	0.98	0.98
Travesaño 2 Asiento	0.15	2	0.92	1.84
Travesaño 3 Asiento	0.14	1	0.85	0.85
Desperdicio		30%		24.00
Adhesivo		80ml	12.50 lt	1.00
Tinta para madera		200ml	21.00lt	4.20
Spuma poliuretánica		200ml	60.00lt	12.00
Sellador		200ml	30.00lt	6.00
Trimmer		600ml	4.00lt	2.4
Palma para asiento				4.50
Empaque				3.39

Total materia prima	135.08
Costo indirecto de producción + depreciación	17.63
TOTAL	152.71

Precio de Venta

- Costo de Producción
- Utilidad (70%)

	\$
	152.71
	106.89
TOTAL	259.60
	33.71 dls

NOTA: Los costos fueron calculados en el periodo de noviembre - diciembre de 1995, tomando el tipo de cambio a 1 dólar = \$ 7.70.

Punto de Equilibrio

Por lo tanto es necesario vender 83 sillas al mes, y a partir de la venta de estas se empezaran a obtener ganancias.

Gastos de Transportación*

Trailer con capacidad de 2.20m x 2.20m x 50ft, es decir, 790 sillas que equivalen a 131 comedores de 6 sillas cada uno, o 216 sillas armadas, es decir, 36 comedores, lo cual tiene un costo de \$8,000.00 por transporte del Edo. de Mexico a la frontera de Tijuana.

	\$	Costo unitario armadas	Costo unitario semlarmadas
• Costo de Transporte	8,000.00	37.00	10.12
• Seguro de Transporte (2% del valor declarado)	2,048.00	9.48	2.59
TOTAL	10,048.00	46.48	12.71

NOTA: Este costo **no** se suma al Precio de Venta solo se indica en la factura ya que se pagan impuestos sobre el precio de venta, y no sobre el costo de transporte.

A parte se deberá tomar en cuenta el pago del pedimento de exportación, servicios complementarios, honorarios del agente aduanal etc., que varían entre \$500 y \$2000 por embarque.

* Ver capítulo Los Sistemas de Distribución en el punto Formas de Exportación.

Silla 3

Gasto Fijo Mensual

\$ 8,817.00 = \$ 8,568.00 + \$ 249.00 (517.63 bordilla)

Costos de Producción

Materia Prima

Nombre de la Pieza	Volumen PTM	Cant	Precio Unitario \$	Importe \$
Pta 1 Respaldo	1.09	3	0.68	20.04
Pata Trasera	2.53	2	15.50	31.00
Pata Delantera	0.46	2	2.81	5.62
Travesaño 1 Adiento	0.162	2	0.99	1.98
Travesaño 2 Adiento	0.19	1	1.17	1.17
Travesaño 3 Adiento	0.166	1	1.01	1.01
Travesaño Lateral	0.11	2	0.67	1.34
Travesaño Posterior	0.12	1	0.68	0.68
Travesaño Frontal	0.13	1	0.82	0.82
Desperdicio		30%		19.09
Adhesivo		80ml	12.50 lt	1.00
Tinta para madera		200ml	21.00 lt	4.20
Bamiz poliuretánico		200ml	60.00 lt	12.00
Sellador		200ml	30.00 lt	6.00
Tri mer		600ml	4.00 lt	2.40
Palma para adiento				4.50
Empaque				3.39
Total de materia prima				110.24
Costo indirecto de producción + depreciación				17.63
TOTAL				127.87

Precio de Venta

- Costo de Producción
- Utilidad (70%)

	\$
	127.87
	89.50
TOTAL	216.84
	28.16 dls

NOTA: Los costos fueron calculados en el período de noviembre - diciembre de 1995, tomando el tipo de cambio a 1 dólar = \$ 7.70.



Punto de Equilibrio

Por lo tanto es necesario vender 99 sillas al mes, y a partir de la venta de estas se empezarán a obtener ganancias.

Gastos de Transportación*

Trailer con capacidad de 2,20m x 2,20m x 50ft, es decir, 902 sillas semlarmadas que equivalen al 50 comedores de 6 sillas cada uno, o 272 sillas armadas, es decir, 45 comedores, lo cual tiene un costo de N\$8,000.00 por transporte del Edo. de Mexico a la frontera de Tijuana.

	\$	Costo unitario armadas	Costo unitario semlarmadas
• Costo de Transporte	8,000.00	29.41	8.86
• Seguro de Transporte " 2% del valor declarado)	2,048.00	7.52	2.27
TOTAL	10,048.00	36.93	11.13

NOTA: Este costo **no** se suma al Precio de Venta solo se indica en la factura ya que se pagan impuestos sobre el precio de venta, y no sobre el costo de transporte.

- A parte se deberá tomar en cuenta el pago del pedimento de exportación, servicios complementarios, honorarios del agente aduanal etc., que varían entre \$500 y \$2000 por embarque.

* Ver capítulo Los Sistemas de Distribución en el punto Formas de Exportación.



Conclusiones

Pensar que por no tener una gran infraestructura no se puede llevar a cabo la fabricación de un buen producto es muy común. La propuesta de ésta tesis es al contrario, gracias al diseño podemos hacer productos partiendo de los recursos con los que contamos, y no como comúnmente se hace: se crea un producto y se plantea la infraestructura necesaria para producirlo.

Las sillas fueron el resultado del análisis de un conjunto de condicionantes o factores del diseño como son los funcionales, productivos (delimitados en el análisis de la problemática), formales y ergonómicos; buscando el equilibrio entre ellos.

Formalmente los alcances son limitados, pues se pretendió conservar su esencia, ya que se trata de un producto casi artesanal, y con una imagen arraigada y muy bien valorada en el extranjero. Haciendo énfasis en la calidad del producto, cuidando desde la materia prima utilizada hasta los acabados finales.

Vivimos en una época en la que nuestro país abre sus fronteras políticas, económicas, culturales... y estamos obligados a responder. ¿cómo? con lo que sabemos hacer; y esto es una pequeñísima muestra de cómo sacar provecho de lo que tenemos y no siempre valoramos; es darle un valor agregado a lo que ya existe y con ello lograr competir de buena manera en el mercado exterior.

"Lo que no merece ser bien hecho, no merece ser hecho"

L. Cheterfield



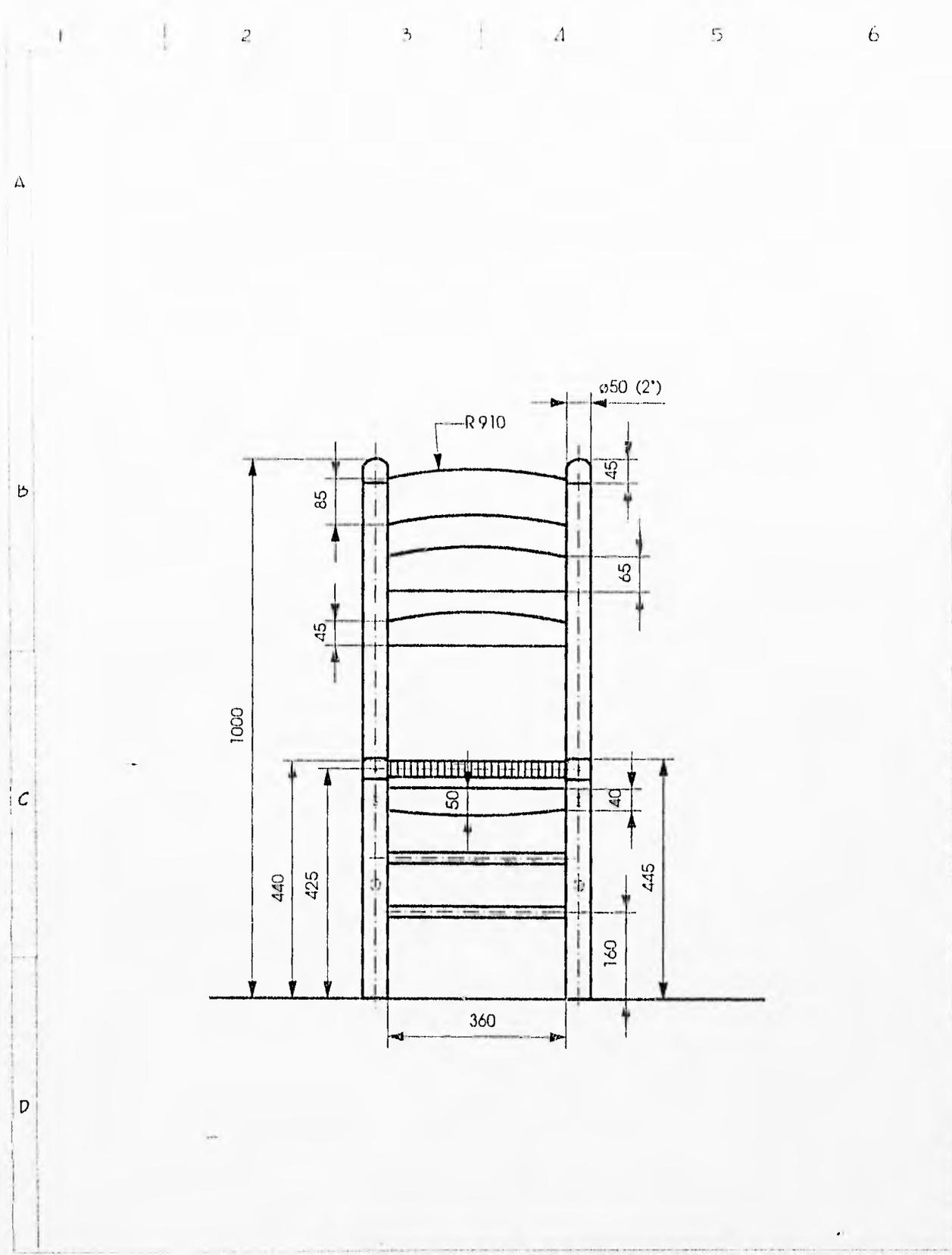
Bibliografía

- Fomento Cultural Banamex, AC, **EL MUEBLE MEXICANO**. Historia, Evolución e influencias, Mexico 1985.
- Carrillo y Garib, **MUEBLE MEXICANO**. Ediciones de Arte S.A.
- Artes de Mexico, **EL MUEBLE MEXICANO**, 1969
- Hurtado Gomezjurado, **TECNOLOGIA DE LA MADERA**. Posgrado de Diseño Industrial/Fac. Arquitectura/UNAM
- Fernández Villegas, **ESTRUCTURAS DE MADERA**. Editorial LIMUSA
- Johnson Hugh, **LA MADERA**. Editorial Blume S.A.
- Johnston David, **MADERAS**. Clases y características. Editorial CEAC
- Mc Cormick E, **ERGONOMIA**, Editorial Gustavo Gilli, 1989
- Panero/Zelnik, **LAS DIMENSIONES HUMANAS EN LOS ESPACIOS INTERIORES**, Ediciones Gustavo Gilli, 1984
- Stephen Pheasant, **BODY SPACE, ANTHROPOMETRY, ERGONOMICS & DESIGN**, De. Taylor & Francis. London, NY, Philadelphia. 1988.
- BANCOMEXT, **GUIA PARA EXPORTAR**, Estados Unidos el Mercado del Mueble, 1994.
- INEGI, **ESTADO DE MEXICO**, Resultados definitivos. Datos por localidad. XI Censo Gral de Población y Vivienda 1990.
- INEGI, **ESTADO DE MEXICO**, Tabulados Básicos. Datos por localidad. XI Censo Gral de Población y Vivienda 1990. Tomo III.
- **DIRECTORIO DE EMPRESAS EXPORTADORAS DEL ESTADO DE MEXICO**, Gob. del Edo de Mex; Sra de Desarrollo Económico, Dirección Gral de Ind. Minas y Artesanías



- **BANCOMEXT, ESTADOS UNIDOS, Perfil de Muebles y Accesorios de decoración.** 1994
- **Costa Joan, IMAGEN GLOBAL, Enciclopedia del Diseño.** Ed. CEAC.
- **The Taunton Press Inc, FINE WOOD WORKING ON BENDING WOOD,**
- **Joyce Ernest, THE TECHNIQUE OF FURNITURE MAKING,** Ed. Batsford
- **Celorio Blasco Carlos, DISEÑO DE EMBALAJE PARA EXPORTACIÓN,** Instituto Mexicano del Envase y BANCOMEXT. Tomo 1 Introducción 1993.
- **MACER/fepyr, ASPECTOS GENERALES DE LAS SUPERFICIES EN LA INDUSTRIA DEL MUEBLE.** pags 16 - 25.
- **REVISTA GIFTS & DECORATIVE,** 1994





ANNA SANCHEZ ABDELJALEK

villa 1

ABRIL
96

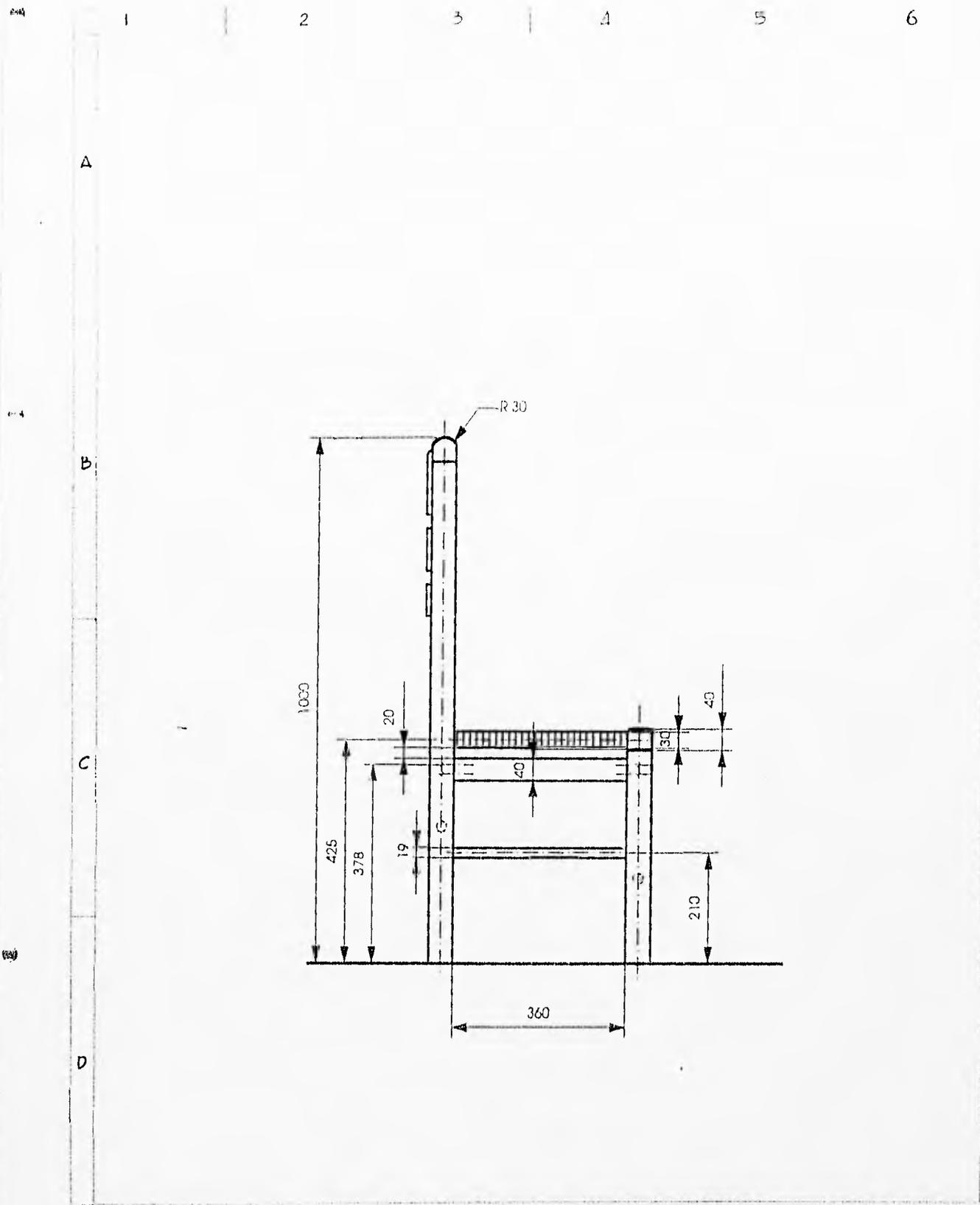
ESCALA:
1/5

CIDI - UNAM

VISTA FRONTAL

COTAS
mm

1/5



ANNA SANCHEZ ABDELJALEK

silla 1

ABRIL
96

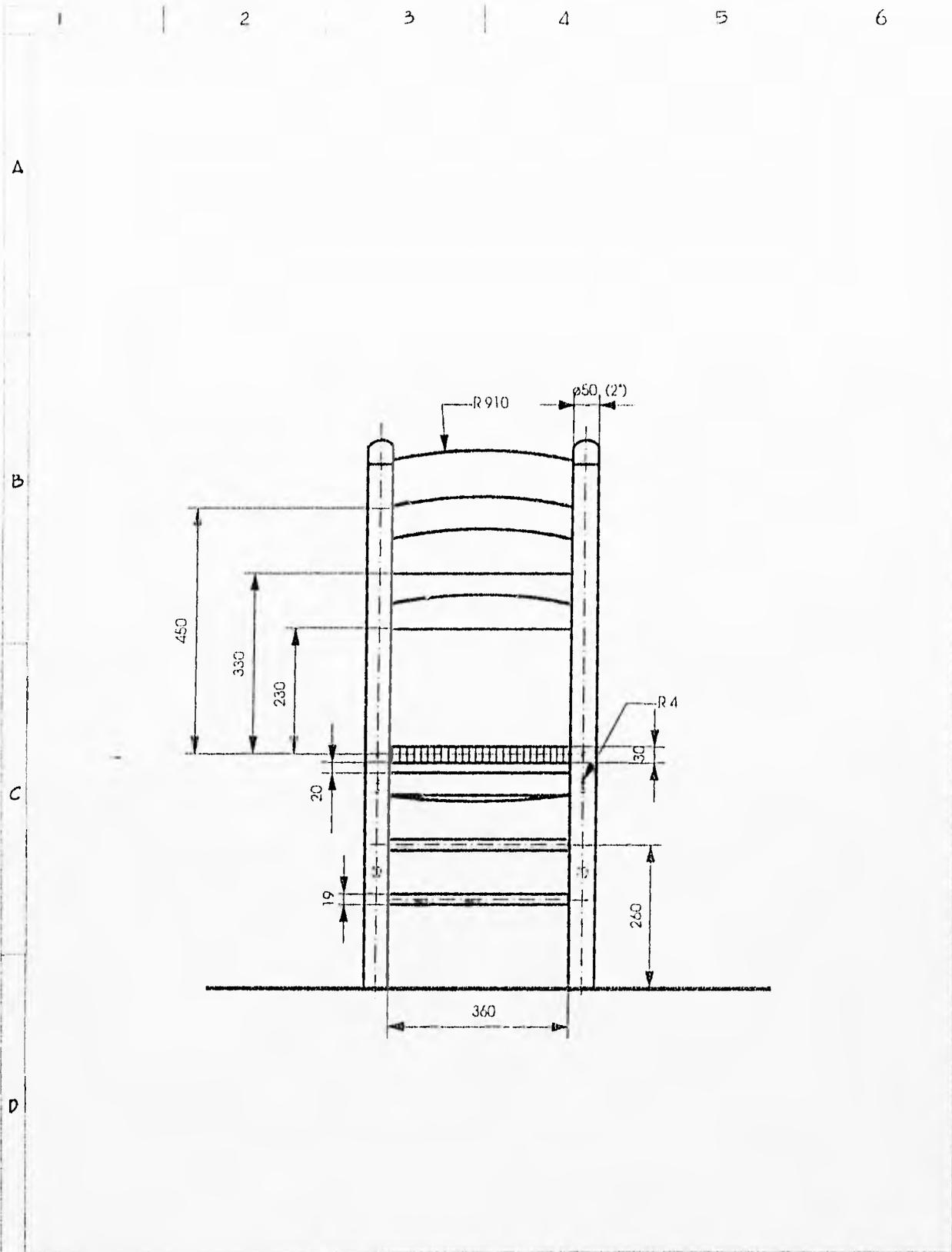
ESCALA
1:10

CIDI - UNAM

VISTA LATERAL

COTAS
mm

2/5



ANNA SANCHEZ ABDELJALEK

villa 1

ABRIL
96

ESCALA
1/10

CIDI - UNAM

VISTA POSTERIOR

COTAS
mm

3/5

1

2

3

4

5

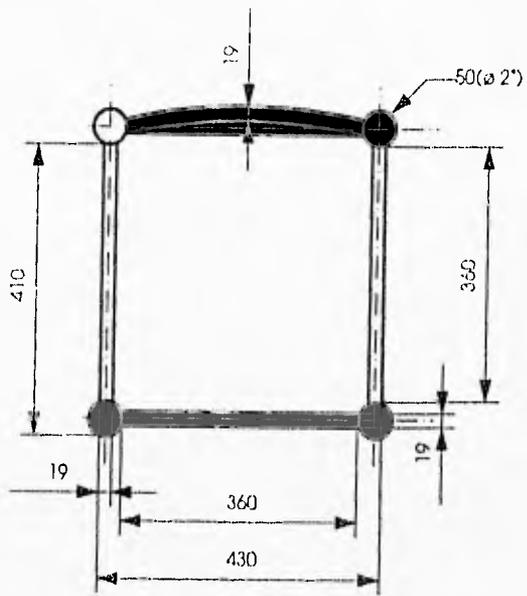
6

A

B

C

D



ANNA SANCHEZ ABDELJALEK

villa 1

ABRIL
96

E. ESCALA:
1/10

CIDI - UNAM

VISTA SUPERIOR

COTAS
mm

4/5

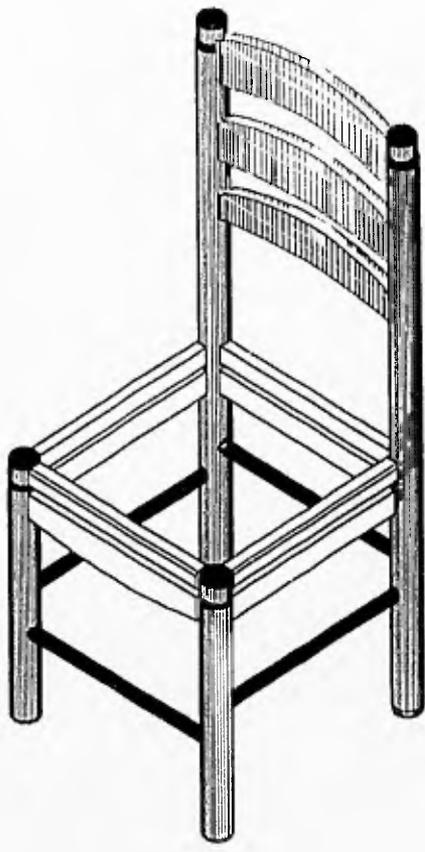
1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6

A

B

C

D



ANNA SANCHEZ ABDELJALEK

silla 1

ABRIL
96

ESCALA:
110

CIDI - UNAM

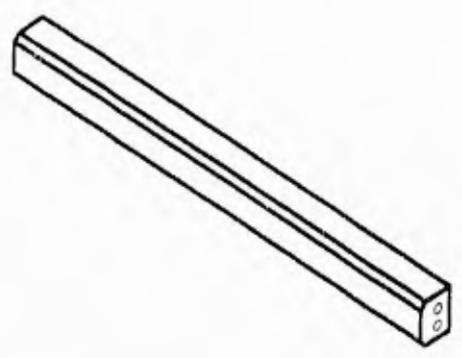
ISOMÉTRICO

COTAS
mm

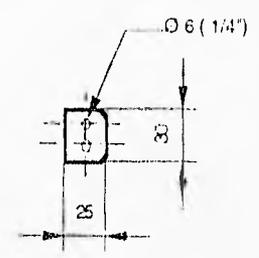
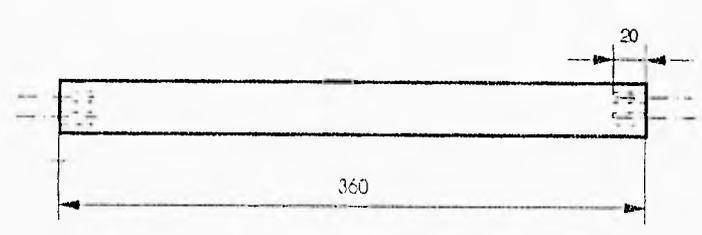
5/5

1 2 3 4 5 6

A



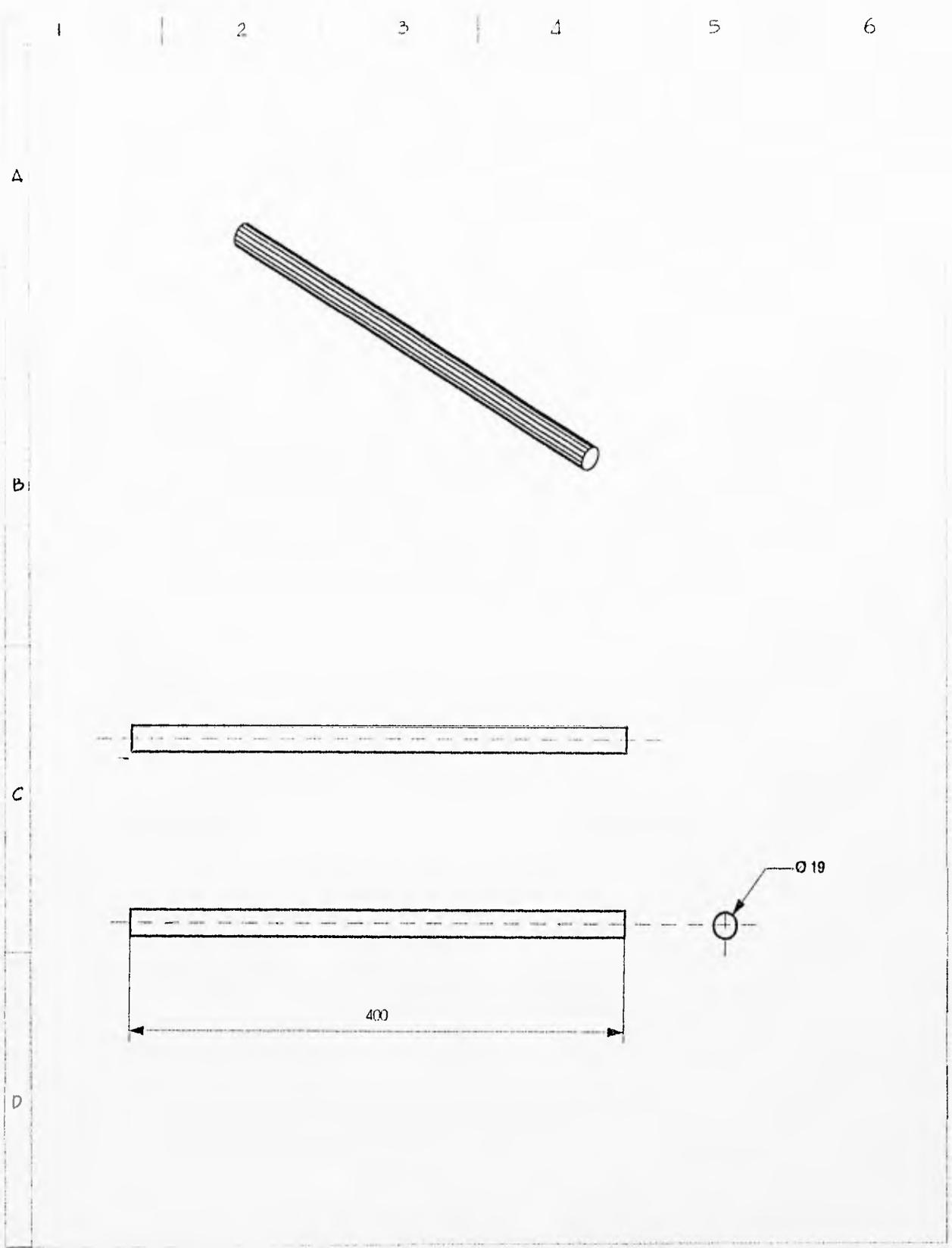
B



C

D

ANNA SÁNCHEZ ABDELJALEK	silla 1	ABRIL 96	E.SCALA 14
CIDI - UNAM	A001 ASIENTO	COTAS mm	6/5



ANNA SANCHEZ ABDELJALEK

silla 1

ABRIL
96

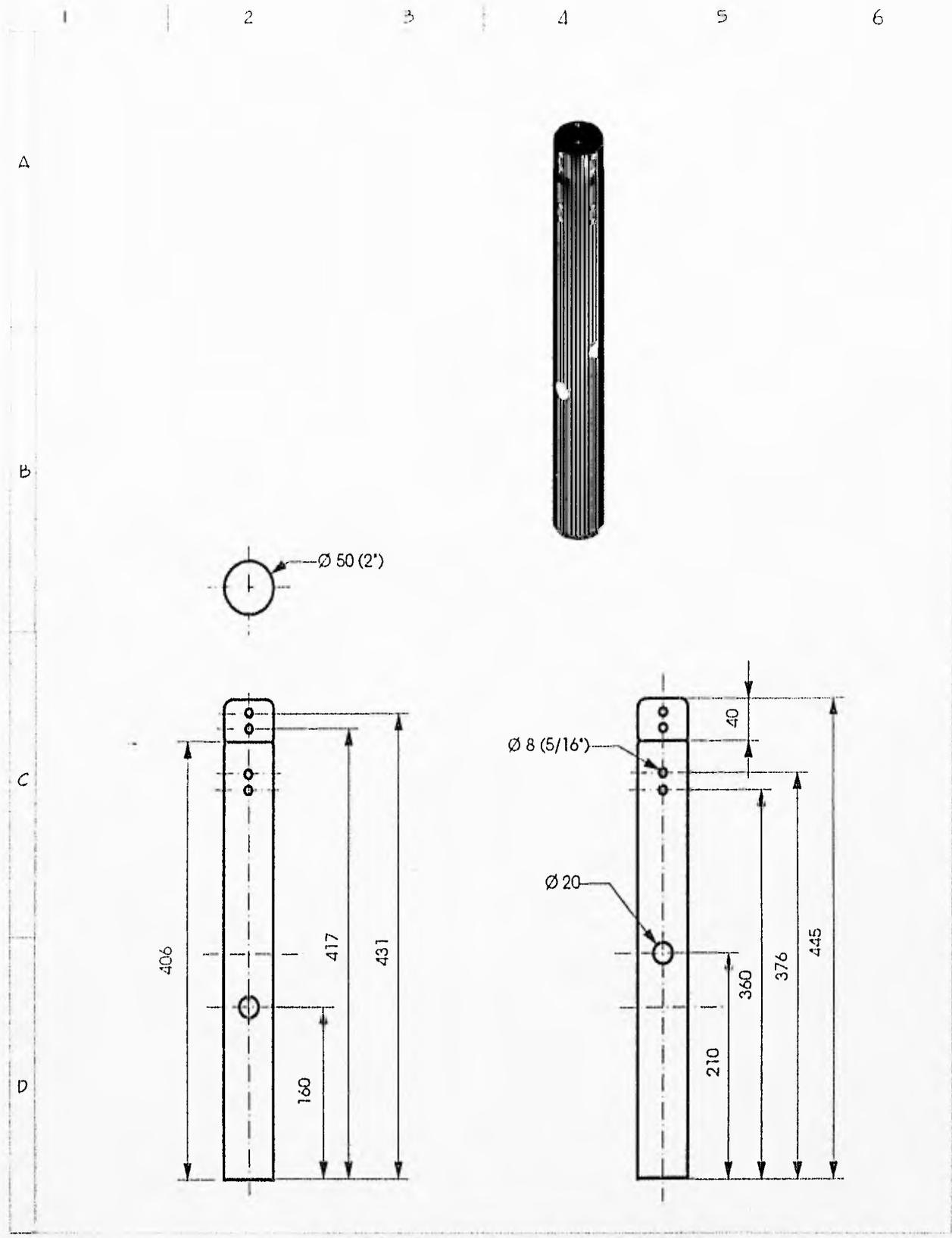
E. ESCALA:
1:1

CIDI - UNAM

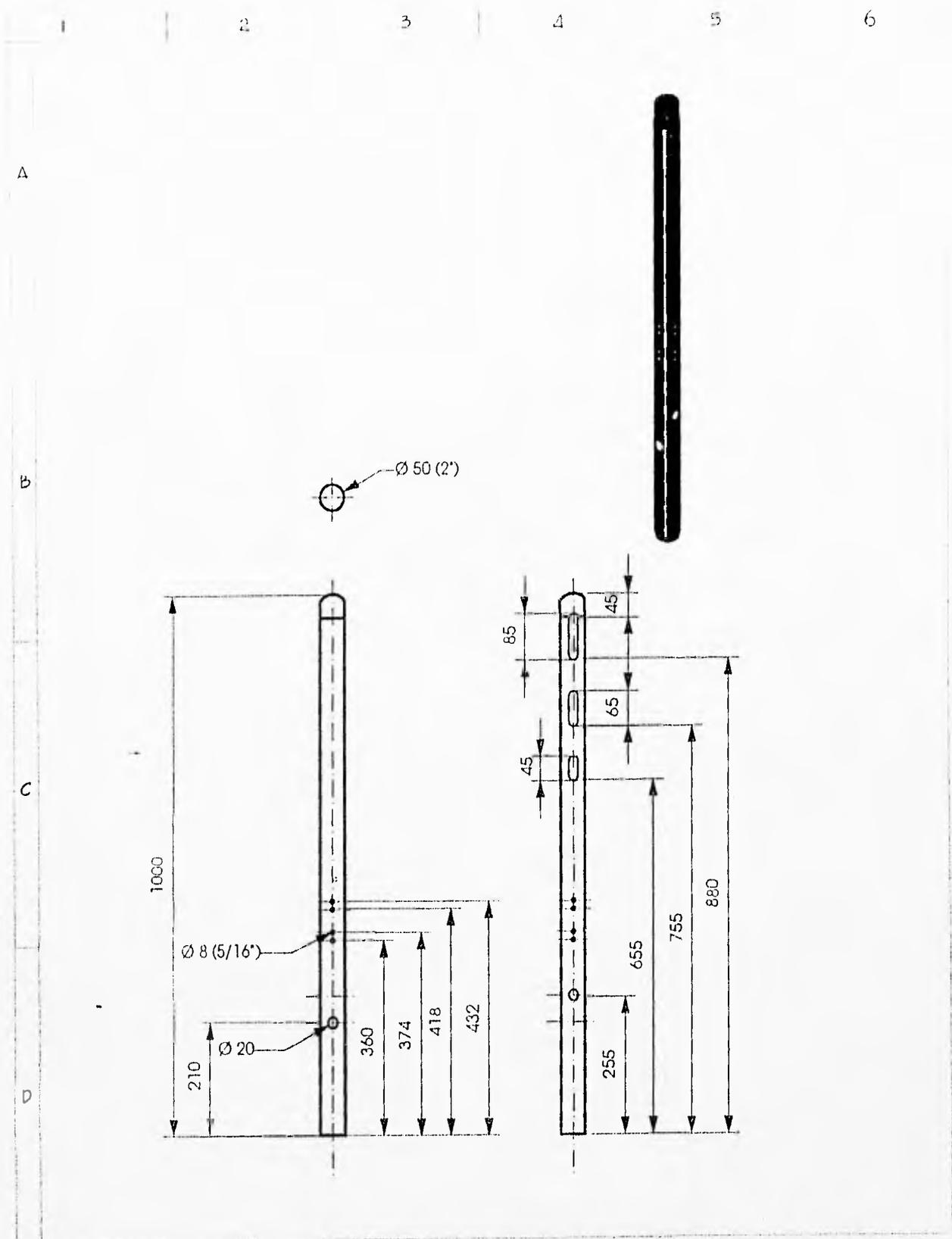
BOOI BASTÓN

COTAS
mm

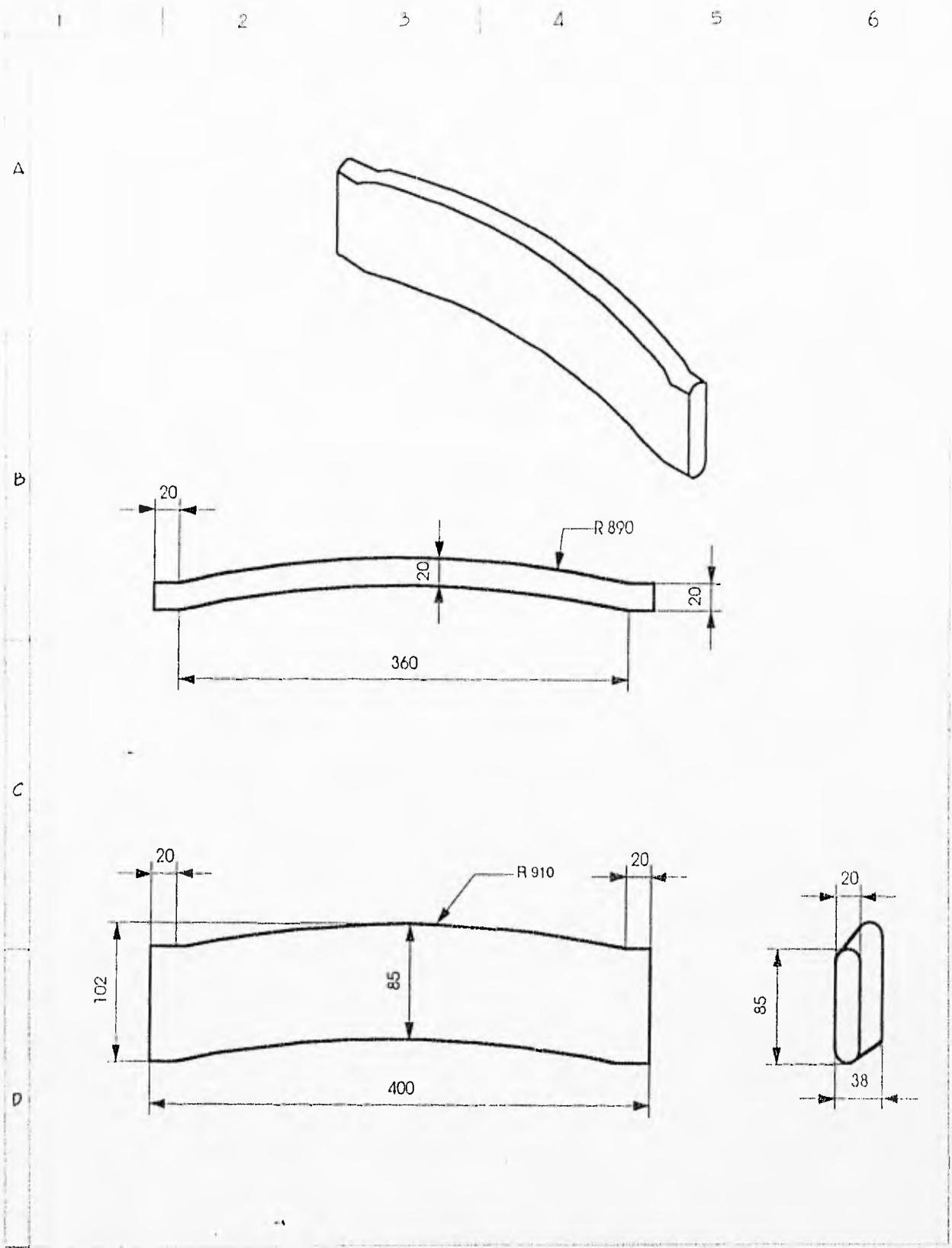
7/5



ANNA SANCHEZ ABDELJALEK	<i>silla 1</i>	ABRIL 96	ESCALA: 1/4
CIDI - UNAM	POO PATA DELANTERA	COTAS mm	8/5



ANNA SANCHEZ ABDELJALEK	silla 1	ABRIL 96	E.SCALA 1/10
CIDI - UNAM	POO PATA TRASERA	COTAS mm	9/5



ANNA SANCHEZ ABDELJALEK

villa 1

ABRIL
96

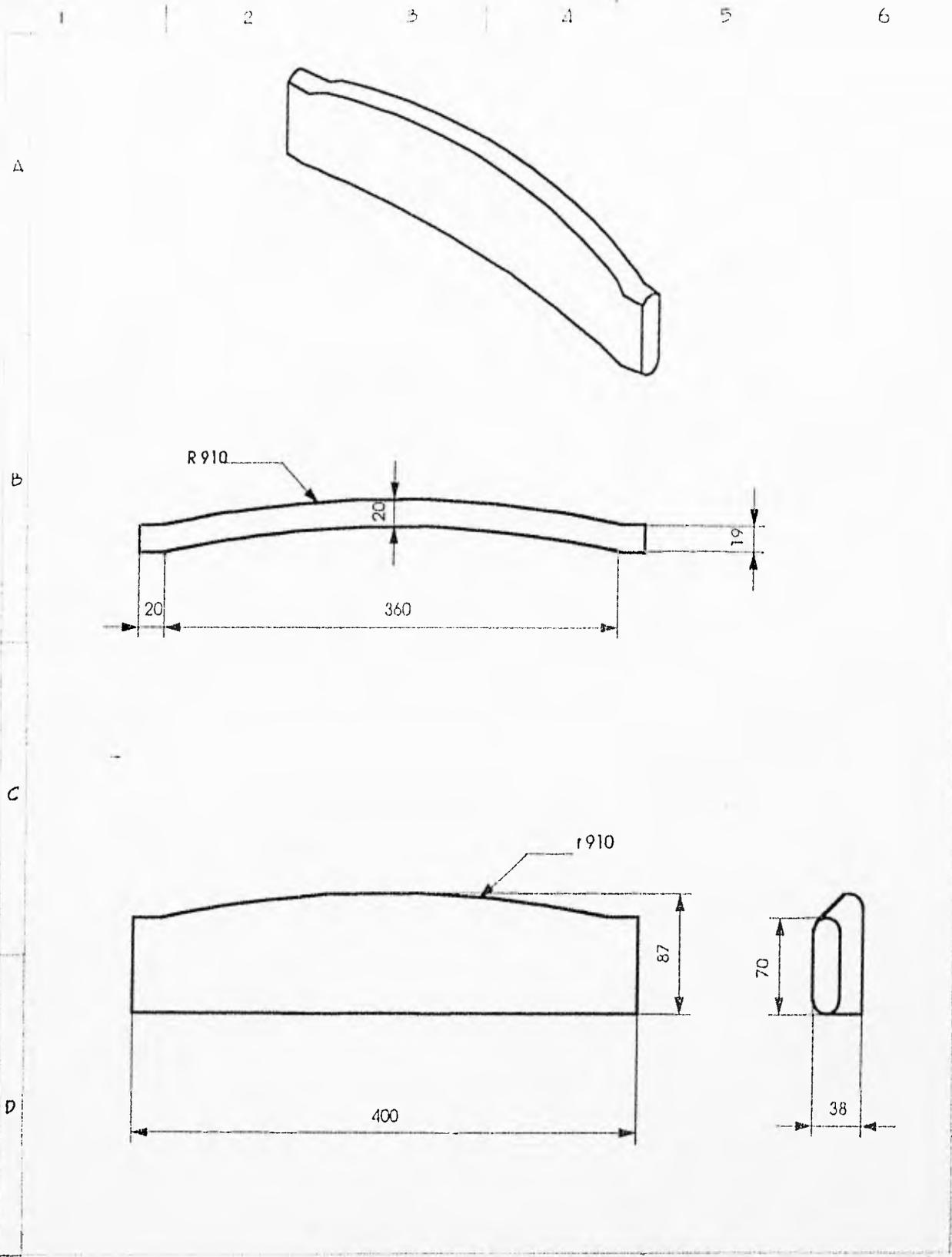
ESCALA:
1/4

CIDI - UNAM

ROO RESPALDO

COTAS
mm

10/5



ANNA SÁNCHEZ ABDELJALEK

villa 1

ABRIL
96

ESCALA:
1:4

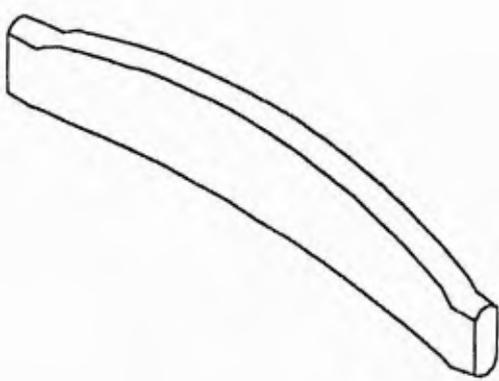
CIDI - UNAM

R002 RESPALDO

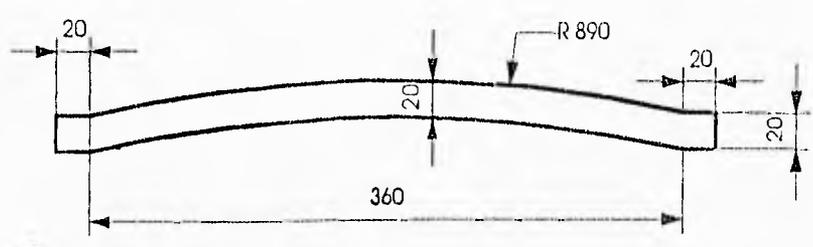
COTAS
mm

11/5

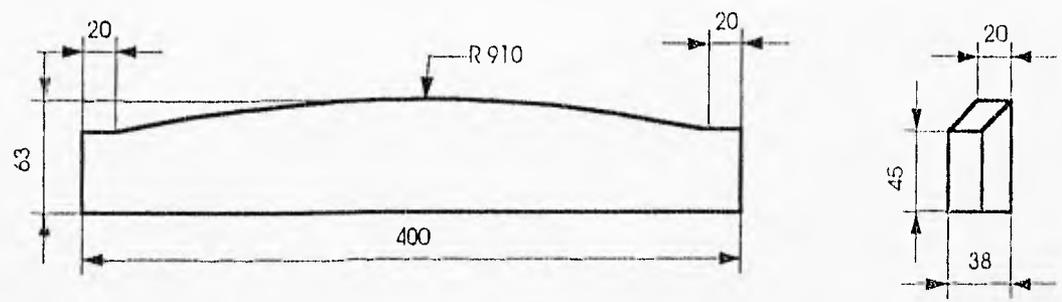
A



B



C



D

ANNA SANCHEZ ABDELJALEK

silla 1

ABRIL
96

E.SCALA:
1:1

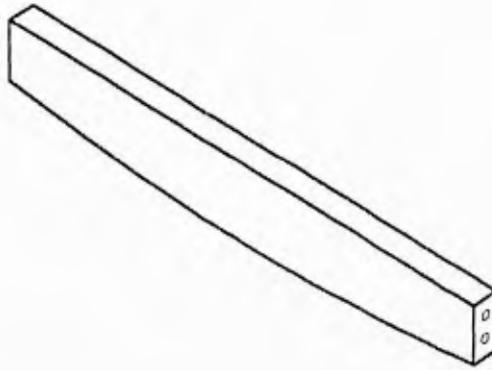
CIDI - UNAM

R003 RESPALDO

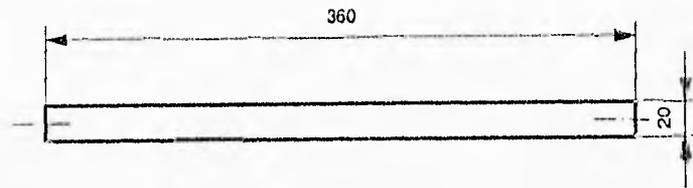
COTAS
mm

12/5

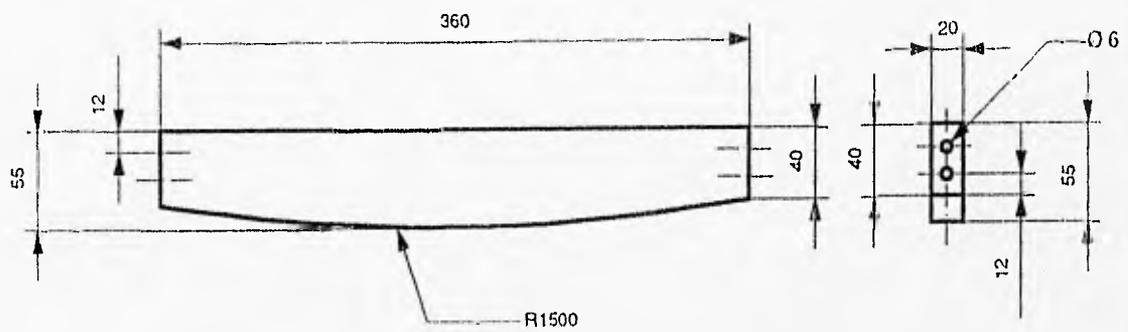
A



B



C



D

ANNA SÁNCHEZ ABDELJALEK

silla 1

ABRIL 96

E. ESCALA: 1:1

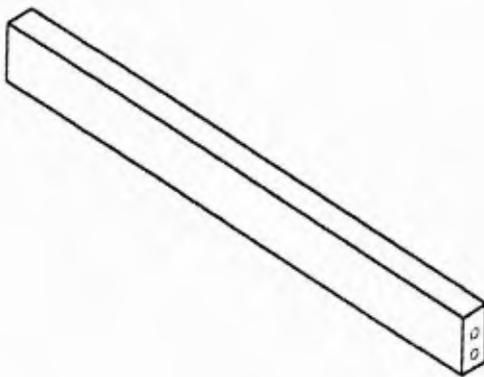
CIDI - UNAM

TOOL TRAVESAÑO

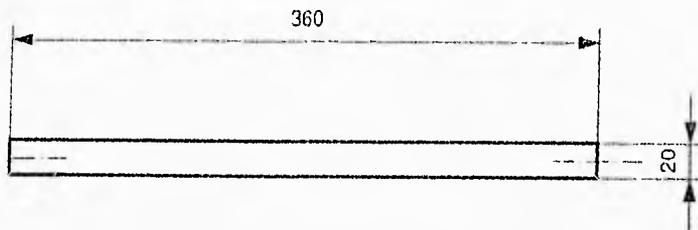
COTAS mm

B/5

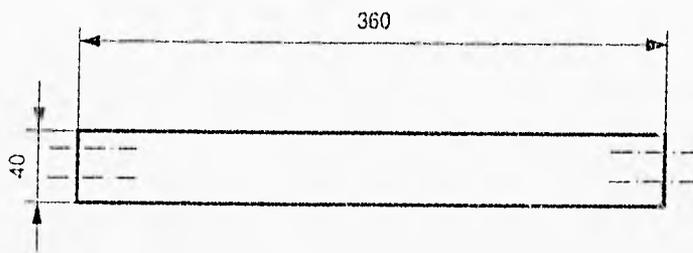
A



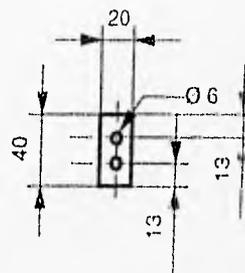
B



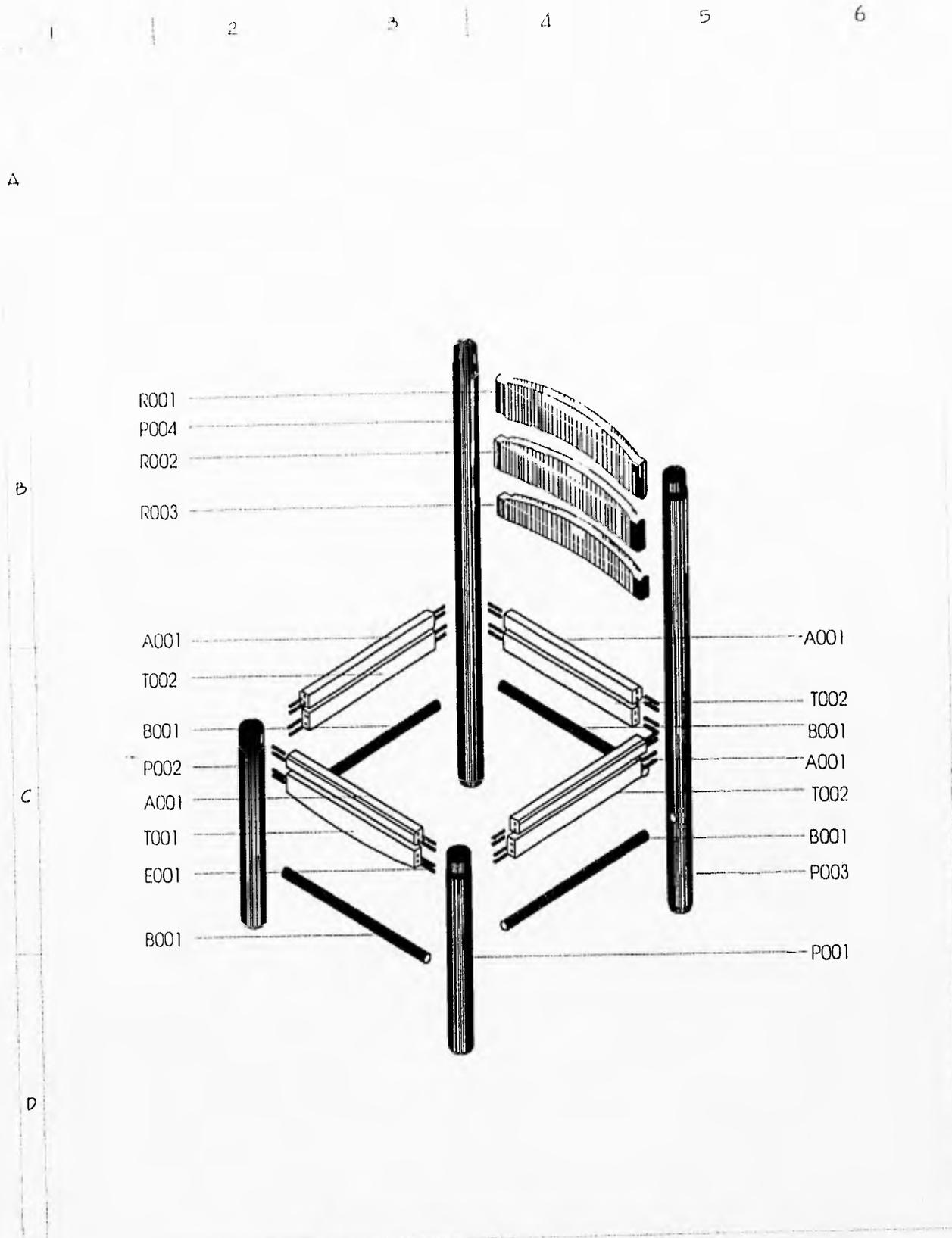
C



D



ANNA SÁNCHEZ ABDEL JALEK	silla 1	ABRIL 96	ESCALA: 1/4
CIDI - UNAM	T002 TRAVESAÑO	COTAS mm	14/15



ANNA SANCHEZ ABDELJALEK	silla 1	ABRIL 96	ESCALA: 1/10
CIDI - UNAM	DE 3 PIECE	COTAS mm	15/15

TABLA DE ESPECIFICACIONES

SILLA I

T002	TRAVESAÑO	3	PZA DE PNO DE PRIMERA DE 20 X 40 X 360 MM	CORTE BARRENADO. LIJADO Y PEGADO*	ENTINTADO, SELLADO Y BARNIZADO*	\$ 0 73
T001	TRAVESAÑO FRONTAL	1	PZA DE PNO DE PRIMERA DE 20 X 55 X 360 MM	.	.	\$ 0 98
R003	RESPALDO	1	PZA DE PNO DE PRIMERA DE 38 X 63 X 400 MM	CORTADO, LIJADO Y PEGADO	.	\$ 3 92
R002	RESPALDO	1	PZA DE PNO DE PRIMERA DE 38 X 87 X 400 MM	.	.	\$ 3 31
R001	RESPALDO	1	PZA DE PNO DE PRIMERA DE 38 X 102 X 400 MM	.	.	\$ 2 39
PA001	PALMA		TEJIDO DE PALMA	TEJIDO	NINGUNO	\$ 450
P002	PATA TRASERA	2	PZA CLÍNDRICA DE PNO DE PRIMERA D 2' X 1000 MM	CORTADO BARRENADO, DESCOPILEADO, TORNEADO Y PEGADO	.	\$ 6 50
P001	PATA DELANTERA	2	PZA CLÍNDRICA DE PNO DE PRIMERA D 2' X 445 MM	.	.	\$ 2 94
E001	PERNO	32	PERNO DE PNO DE PRIMERA D 4' X 35 MM	COMERCIAL	.	\$ 0 04
B001	BASTÓN	4	BASTÓN DE PNO DE PRIMERA D 20 X 400 MM	CORTADO, TORNEADO Y PEGADO	ENTINTADO, SELLADO Y BARNIZADO	\$ 2 64
A001	ASENTO	4	PZA DE PNO DE PRIMERA DE 25 X 30 X 360 MM	CORTADO, BARRENADO, LIJADO Y PEGADO	.	\$ 67

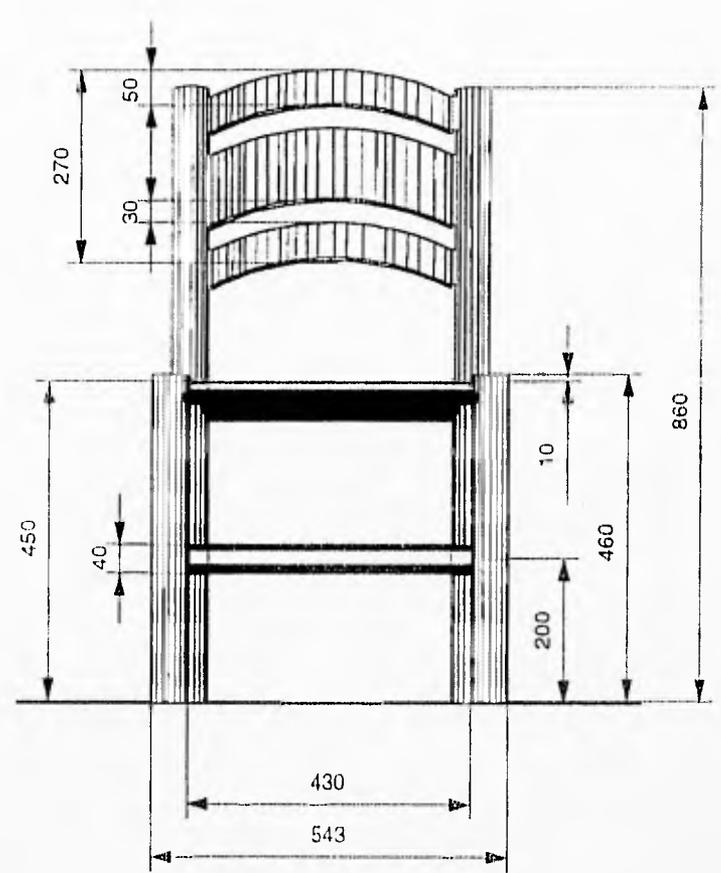
NO.	NOMBRE	CANT.	DESCRIPCIÓN	PROCESO	ACABADO	COSTO/U
-----	--------	-------	-------------	---------	---------	---------

A

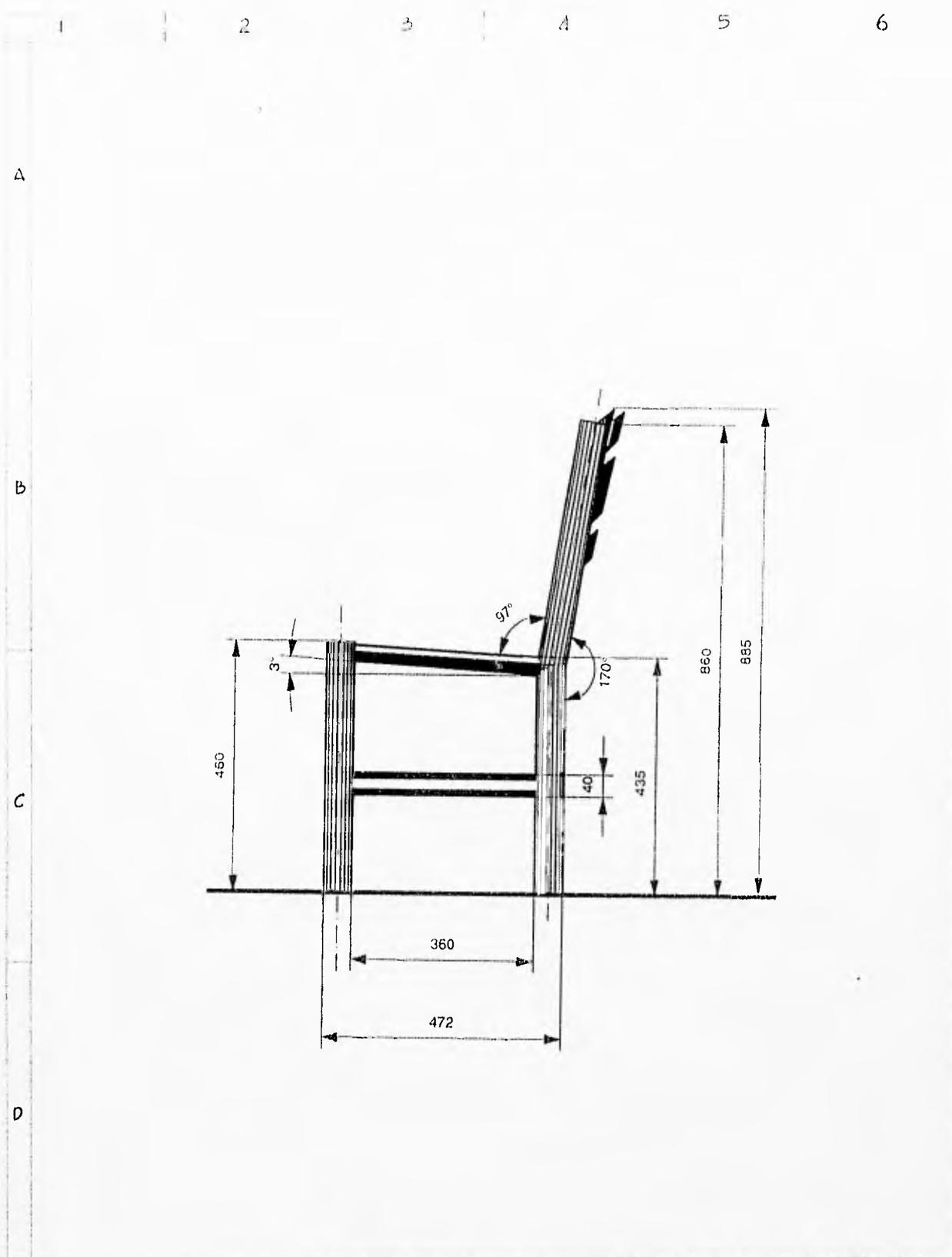
B

C

D



ANNA SÁNCHEZ ABDELJALEK	villa 2	ABRIL 96	ESCALA: 1/10
CIDI - UNAM	VISTA FRONTAL	COTAS mm	1/5



ANNA SANCHEZ ABDELJALEK

villa 2

ABRIL
96

E.SCALA
1/10

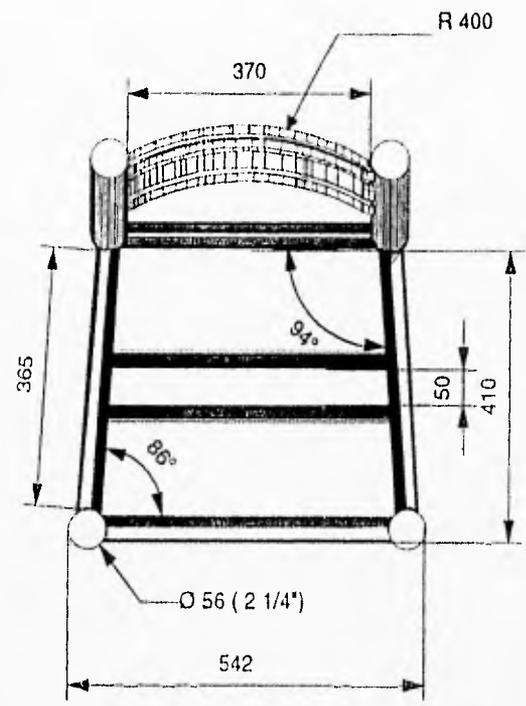
CIDI - UNAM

VISTA LATERAL

COTAS
mm

2/5

A
B
C
D



ANNA SANCHEZ ABDELJALEK

silla 2

ABRIL
96

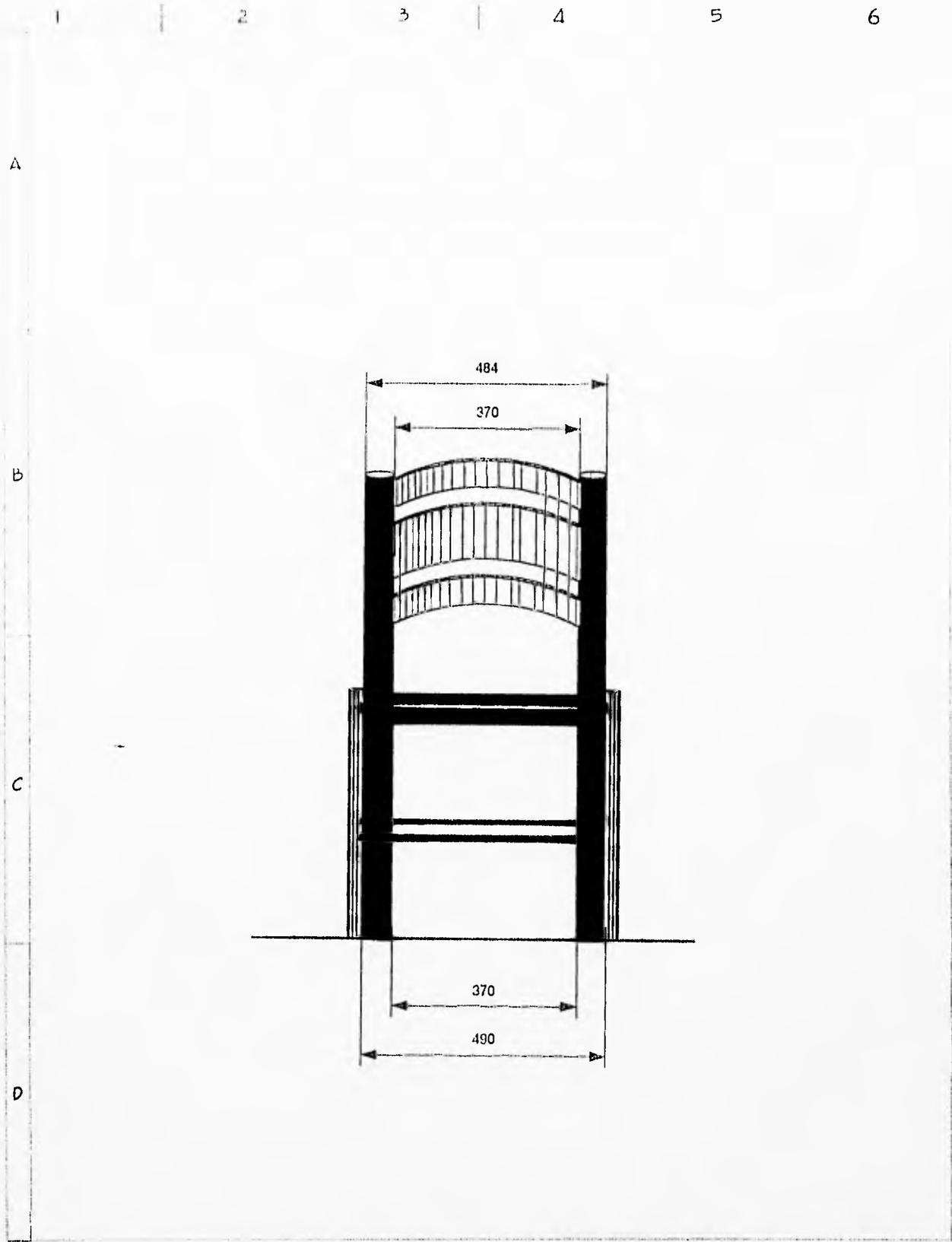
E.SCALA:
1/10

CIDI - UNAM

VISTA SUPERIOR

COTAS
mm

3/5



ANNA SÁNCHEZ ABDELJALEK

silla 2

ABRIL
96

ESCALA:
1/0

CIDI - UNAM

VISTA POSTERIOR

COTAS
mm

4/5

1

2

3

4

5

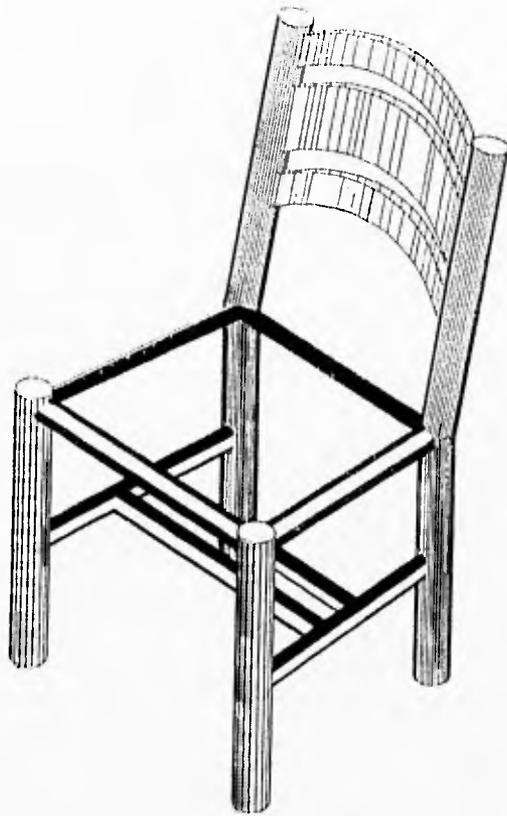
6

A

B

C

D



ANNA SANCHEZ ABDELJALEK

silla 2

ABRIL
96

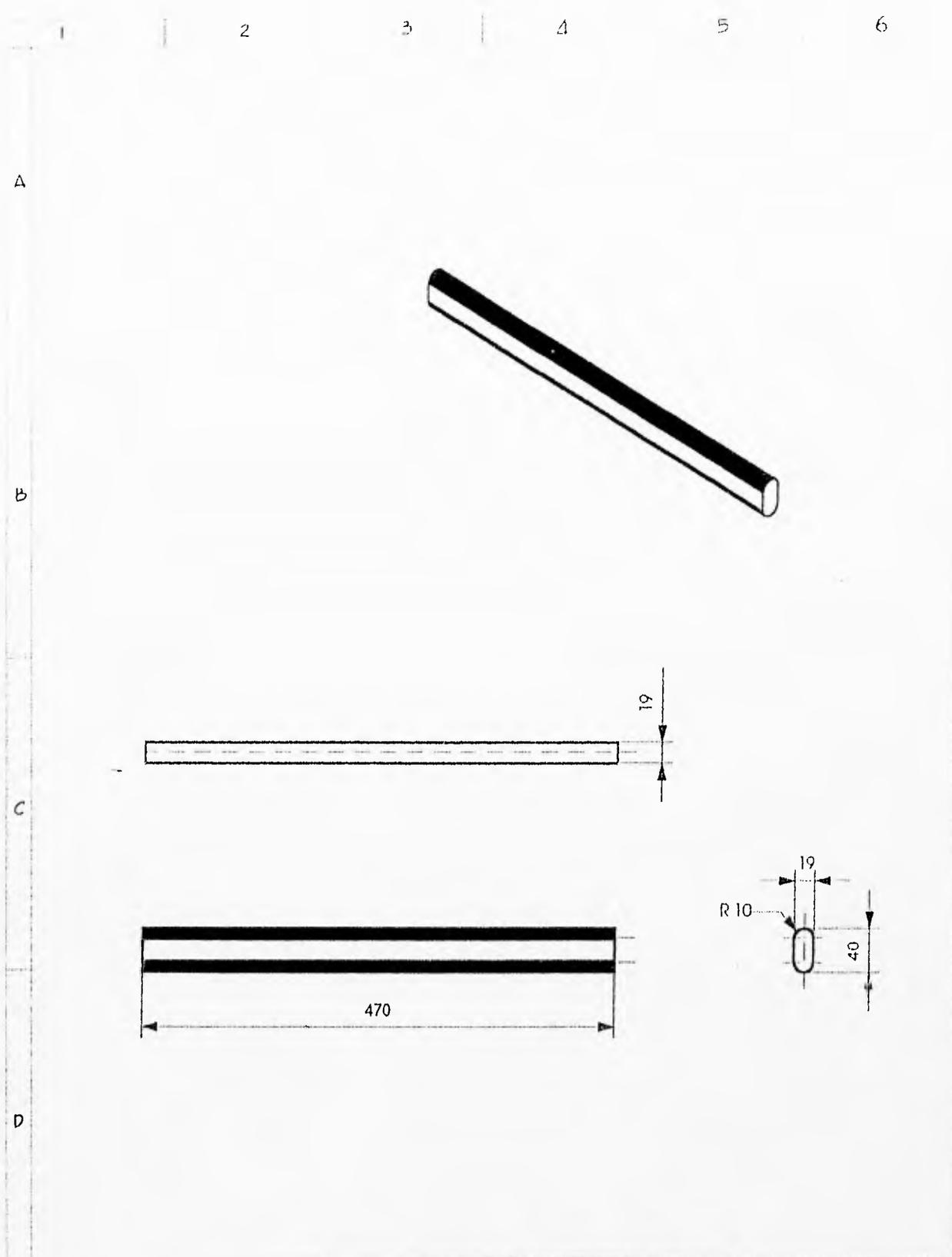
E.SCALA:
1/10

CIDI - UNAM

ISOMÉTRICO

COTAS
mm

5/5



ANNA SÁNCHEZ ABDELJALEK

silla 2

ABRIL
96

ESCALA:
15

CIDI - UNAM

AOI ASIENTO

COTAS
mm

6/15

1

2

3

4

5

6

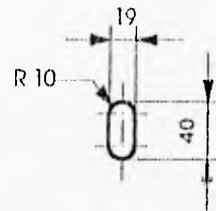
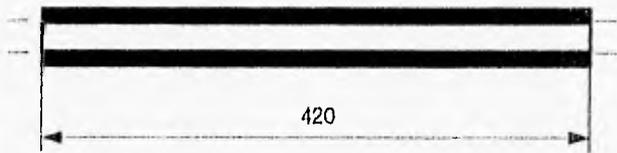
A



B



C



D

ANNA SANCHEZ ABDELJALEK

silla 2

ABRIL 96

ESCALA 15

CIDI - UNAM

A02 ASENT0

COTAS mm

7/5

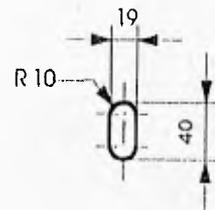
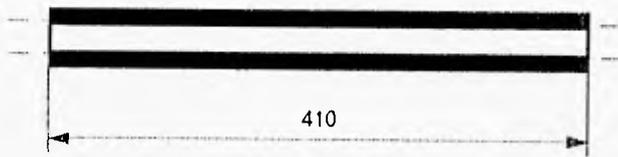
A



B



C



D

ANNA SANCHEZ ABDELJALEK

silla 2

ABRIL
96

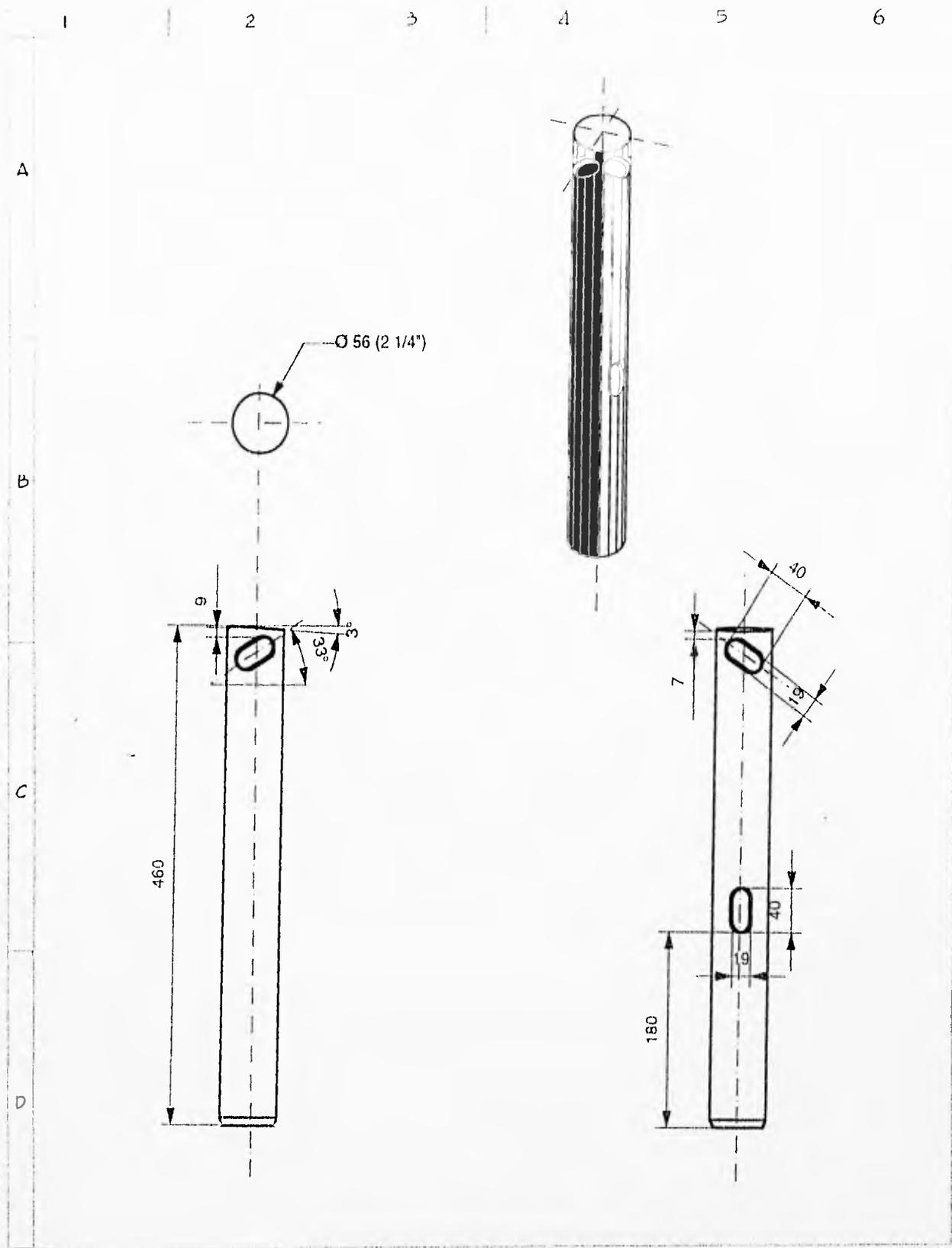
ESCALA
1/5

CIDI - UNAM

A03 ASENT0

COTAS
mm

8/5



ANNA SANCHEZ ABDEL-JALEK

silla 2

ABRIL
96

ESCALA
1/5

CIDI - UNAM

PO PATA DELANTERA

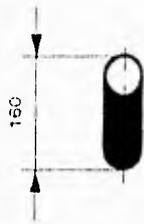
COTAS
mm

9/5

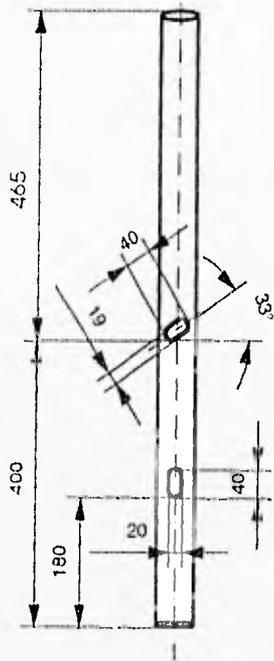
A



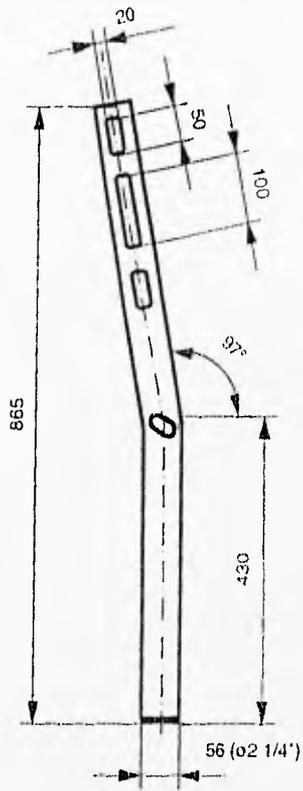
B



C



D



ANNA SÁNCHEZ ABDELJALEK

silla 2

ABRIL 96

E. ESCALA: 1:10

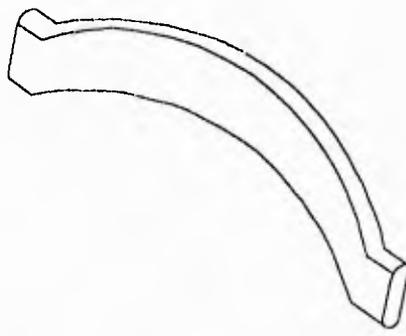
CIDI - UNAM

P02 PATA TRASERA

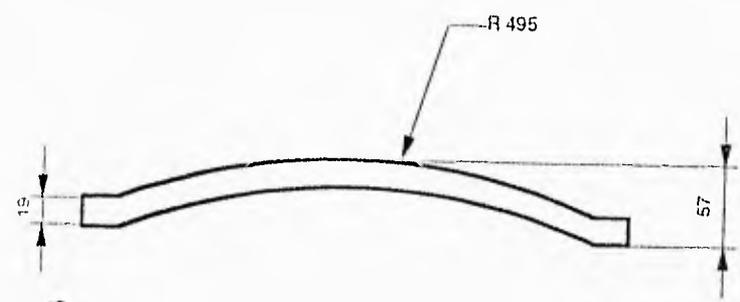
COTAS mm

10/15

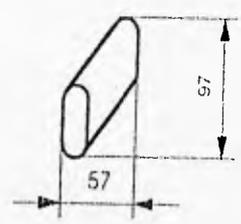
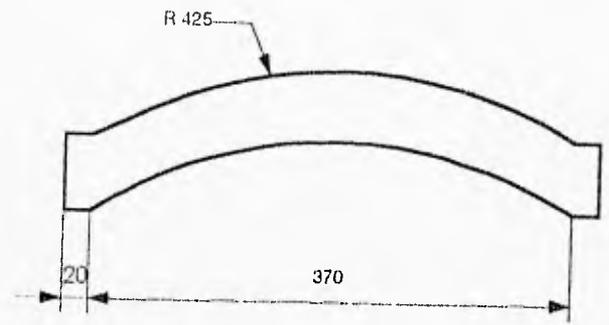
A



B



C



D

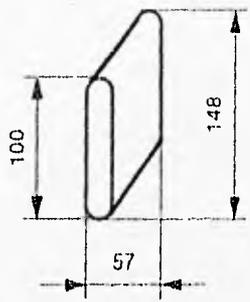
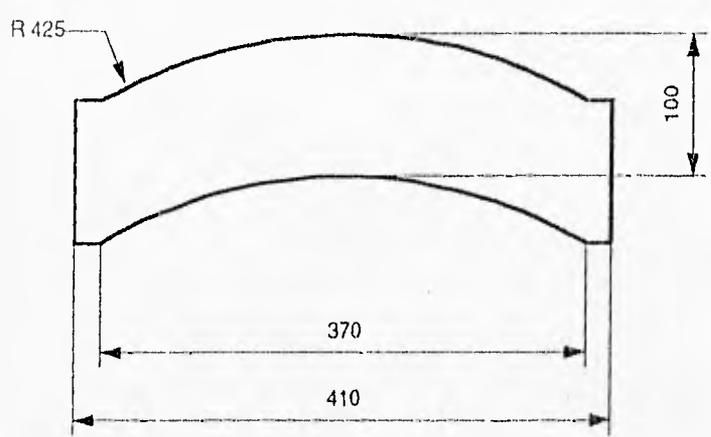
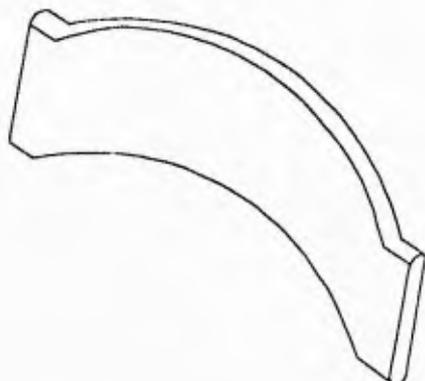
ANNA SANCHEZ ABDELJALEK	silla 2	ABRIL 96	ESCALA: 1/5
CIDI - UNAM	RO1 RESPALDO	COTAS mm	11/5

A

B

C

D



ANNA SANCHEZ ABDELJALEK

silla 2

ABRIL 96

ESCALA 15

CIDI - UNAM

R02 RESPALDO

COTAS mm

12/5

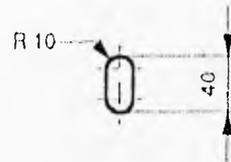
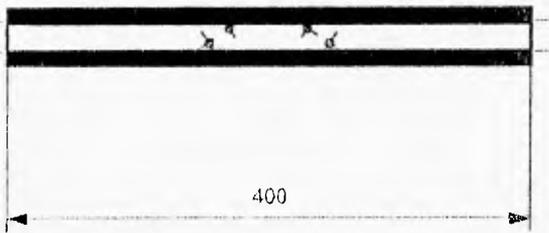
A



B



C



D

ANNA SÁNCHEZ ABDELJALEK	silla 2	ABRIL 96	ESCALA: 1/5
CIDI - UNAM	T01 TRAVESAÑO LATERAL	COTAS mm	13/15

1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6

A

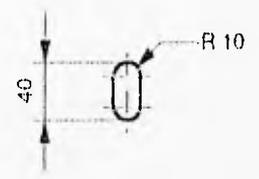
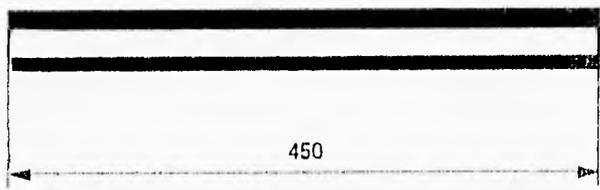


B

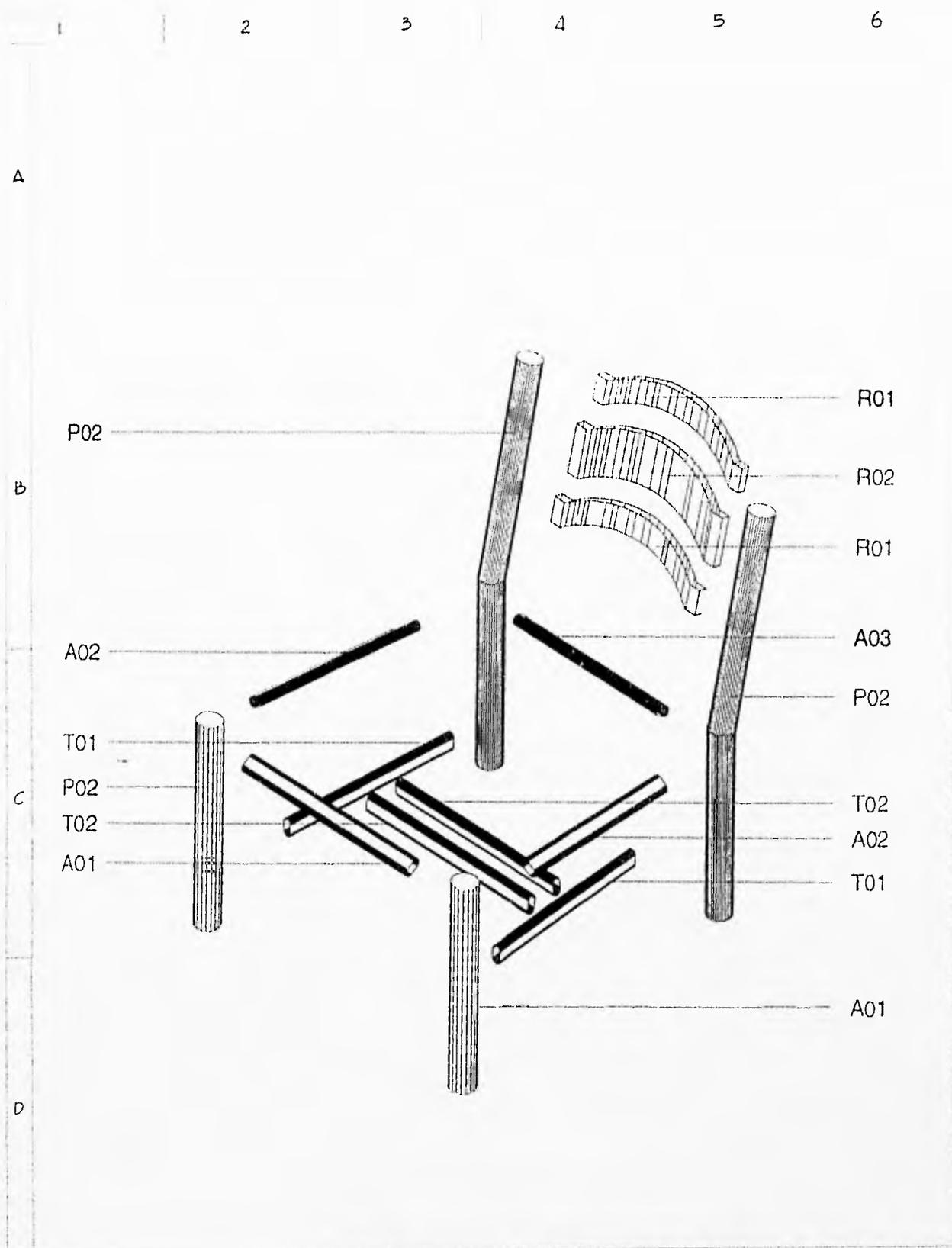
C



D



ANNA SANCHEZ ABDELJALEK	silla 2	ABRIL 96	ESCALA 15
CIDI - UNAM	T02 TRAVESAÑO MEDIO	COTAS mm	14/5



ANNA SÁNCHEZ ABDELJALEK

silla 2

ABRIL
96

ESCALA:
10

CIDI - UNAM

DE 5 PIECE

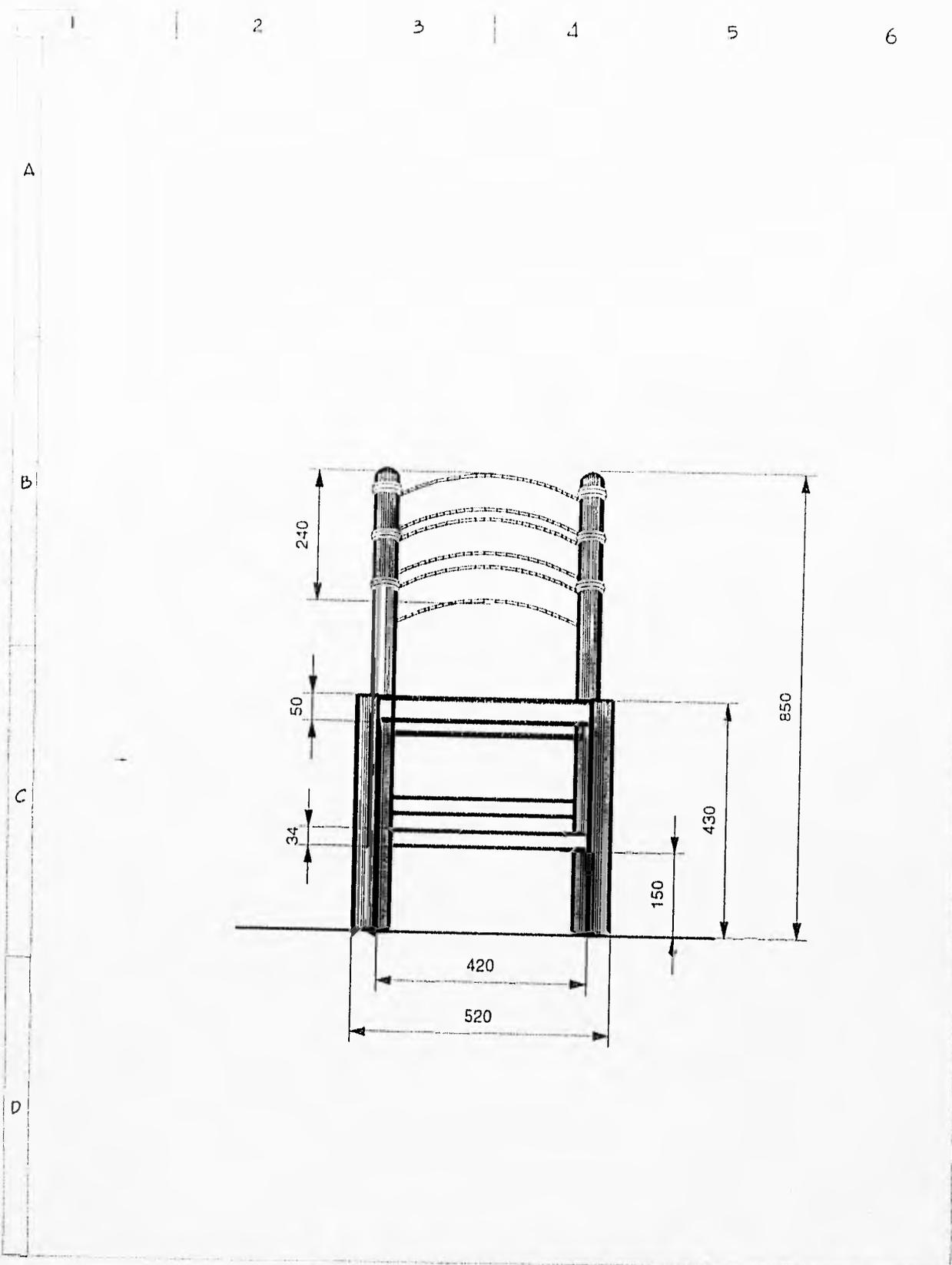
COTAS
mm

5/5

TABLA DE ESPECIFICACIONES SILLA 2

T02	TRAVESAÑO MEDIO	2	PZA DE PNO DE PRIMERA DE 25 X 40 X 450 MM	CORTADO, RAUTEADO, LLIADO Y PEGADO*	ENTINTADO, SELLADO Y BARNZADO*	\$ 1 04
T01	TRAVESAÑO LATERAL	2	PZA DE PNO DE PRIMERA DE 25 X 40 X 400 MM	.	.	\$ 1 16
R02	RESPALDO	1	PZA DE PNO DE PRIMERA DE 57 X 418 X 410 MM	CORTADO, LLIADO Y PEGADO	.	\$ 5 84
R01	RESPALDO	2	PZA DE PNO DE PRIMERA DE 57 X 97 X 410 MM	.	.	\$ 8 90
PA1	PALMA		TEJIDO DE PALMA	TEJIDO	NINGUNO	\$ 450
P02	PATA TRASERA	2	PZA DE PNO DE PRIMERA DE 56 X 865 X 150 MM	CORTADO, ESCOPLEADO, TORNEADO Y PEGADO	.	\$ 2030
P01	PATA DELANTERA	2	PZA CLINDRICA DE PNO DE PRIMERA D 2 V4' X 460 MM	.	.	\$ 3 86
A03	ASENTO	1	PZA DE PNO DE PRIMERA DE 19 X 40 X 410 MM	CORTADO, RAUTEADO, LLIADO Y PEGADO	.	\$ 0 98
A02	ASENTO	2	PZA DE PNO DE PRIMERA DE 19 X 40 X 420 MM	.	.	\$ 0 92
A01	ASENTO	1	PZA DE PNO DE PRIMERA DE 19 X 40 X 470 MM	.	.	\$ 0 85

NO	NOMBRE	CANT.	DESCRIPCION	PROCESO	ACABADO	COSTO/U
----	--------	-------	-------------	---------	---------	---------



ANNA SANCHEZ ABDELJALEK

silla 3

ABRIL
96

ESCALA:
1/10

CIDI - UNAM

VISTA FRONTAL

COTAS
mm

1/5

1

2

3

4

5

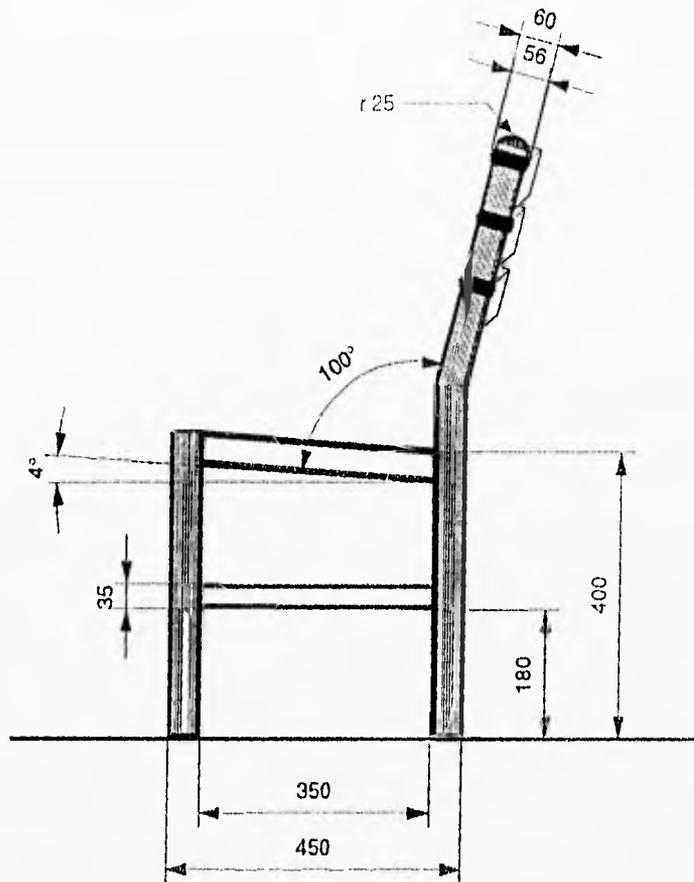
6

A

B

C

D



ANNA SANCHEZ ABDELJALEK

silla 3

ABRIL 96

ESCALA: 1/10

CIDI - UNAM

VISTA LATERAL

COTAS mm

2/5

1

2

3

4

5

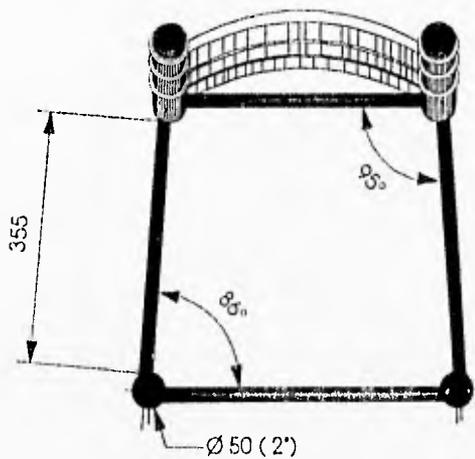
6

A

B

C

D



ANNA SÁNCHEZ ABDEL JALEK

silla 3

ABRIL
96

ESCALA:
1/10

CIDI - UNAM

VISTA SUPERIOR

COTAS
mm

3/5

1

2

3

4

5

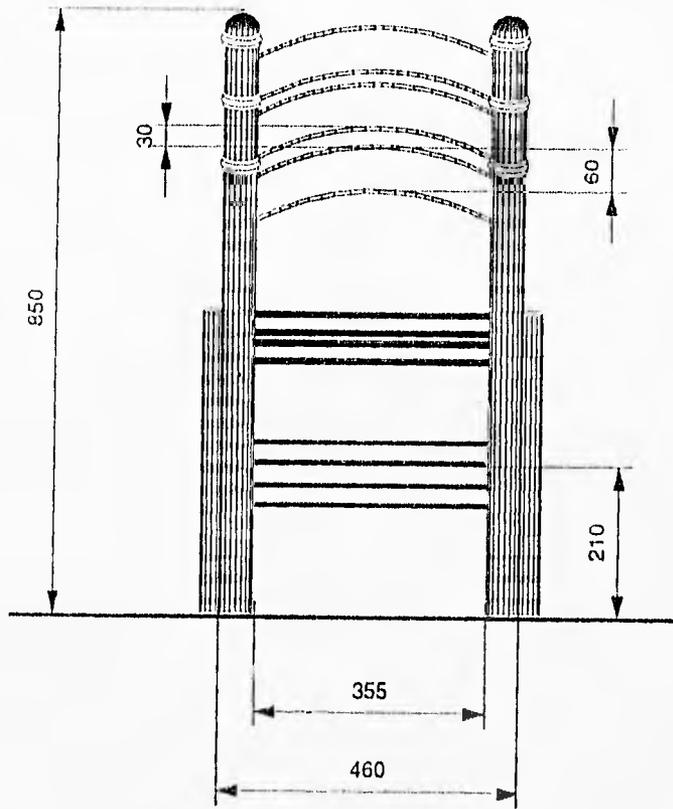
6

A

B

C

D



ANNA SÁNCHEZ ABDELJALEK

silla 3

ABRIL 96

E.SCALA: 1/10

CIDI - UNAM

VISTA POSTERIOR

COTAS mm

4/5

1

2

3

4

5

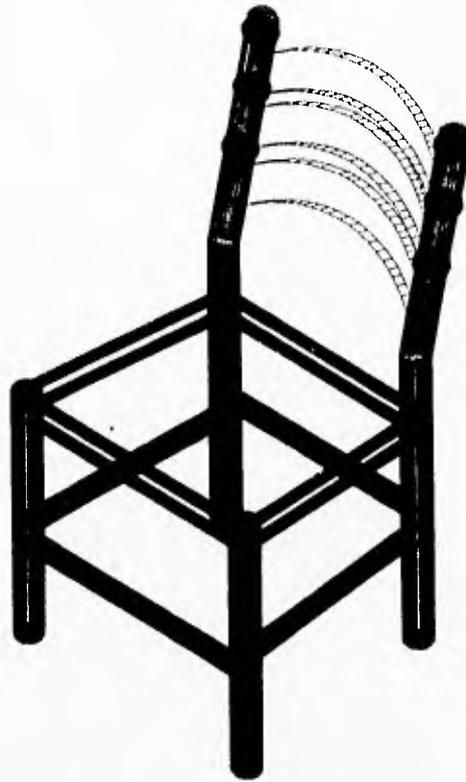
6

A

B

C

D



ANNA SÁNCHEZ ABDELJALEK

villa 3

ABRIL
96

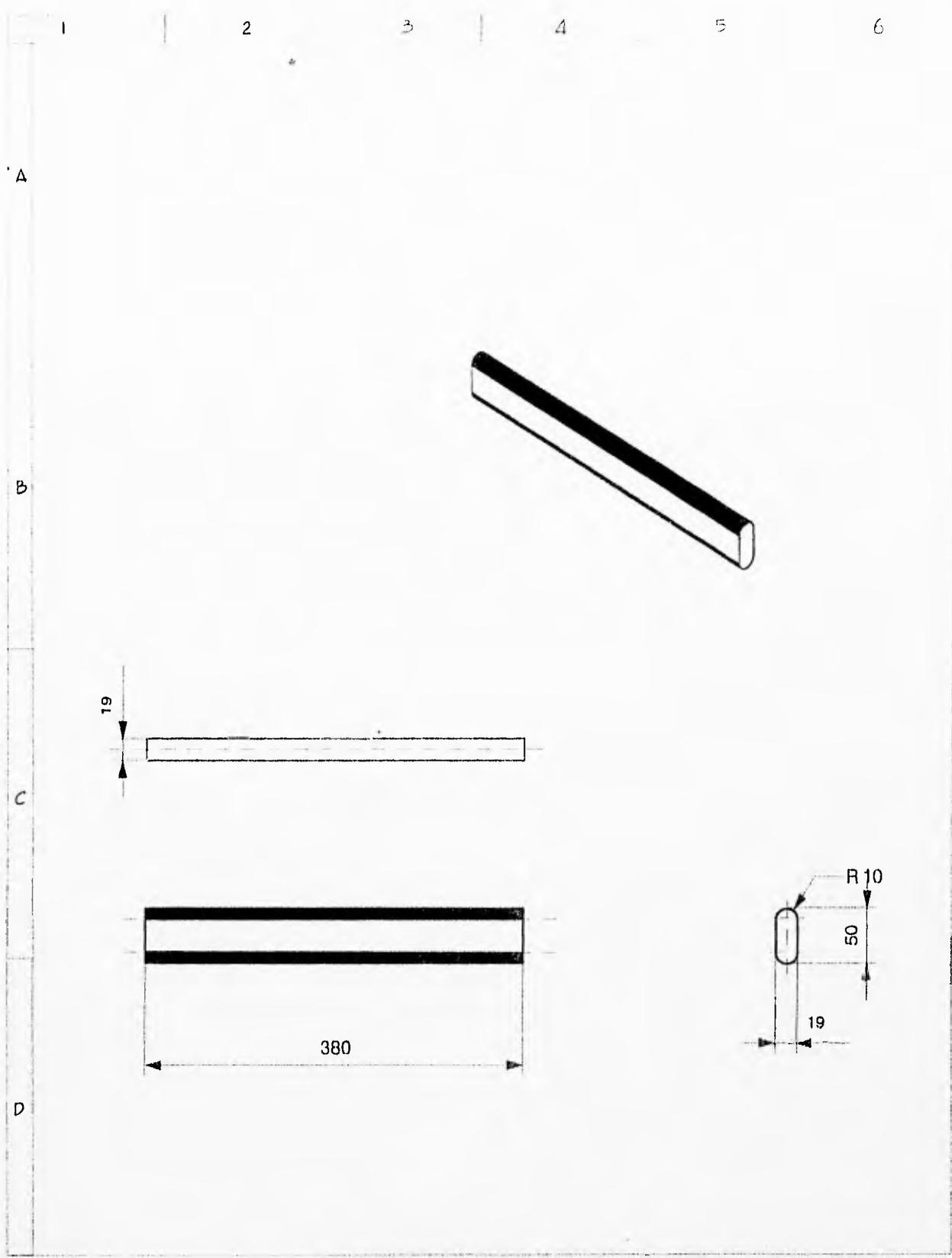
ESCALA:
1/10

CIDI - UNAM

ISOMÉTRICO

COTAS
mm

5/15



ANNA SÁNCHEZ ABDELJALEK

silla 3

ABRIL
96

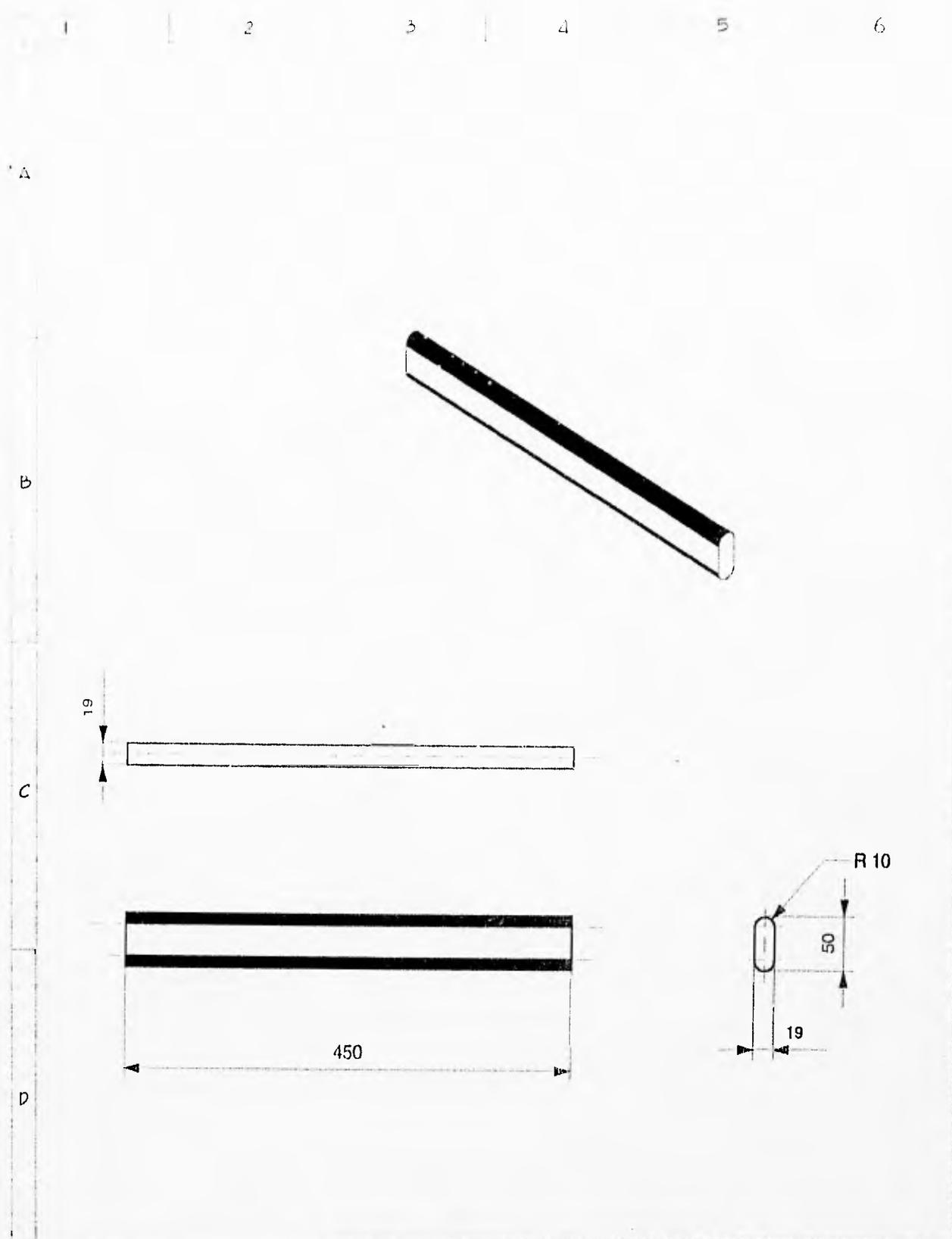
ESCALA:
1/5

CIDI - UNAM

AL ASIENTO LATERAL

COTAS
mm

6/5



ANNA SÁNCHEZ ABDELJALEK

silla 3

ABRIL
96

ESCALA:
15

CIDI - UNAM

A2 ASIENTO FRONTAL

COTAS
mm

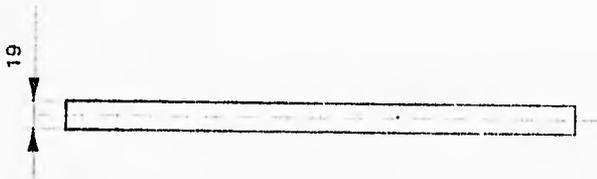
7/5

1 2 3 4 5 6

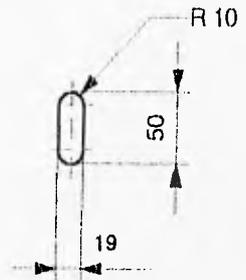
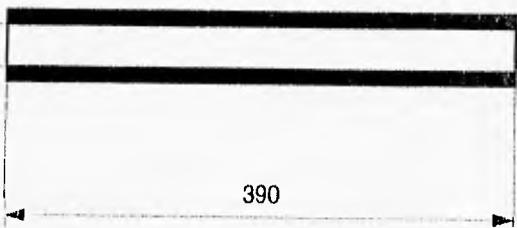
A



B

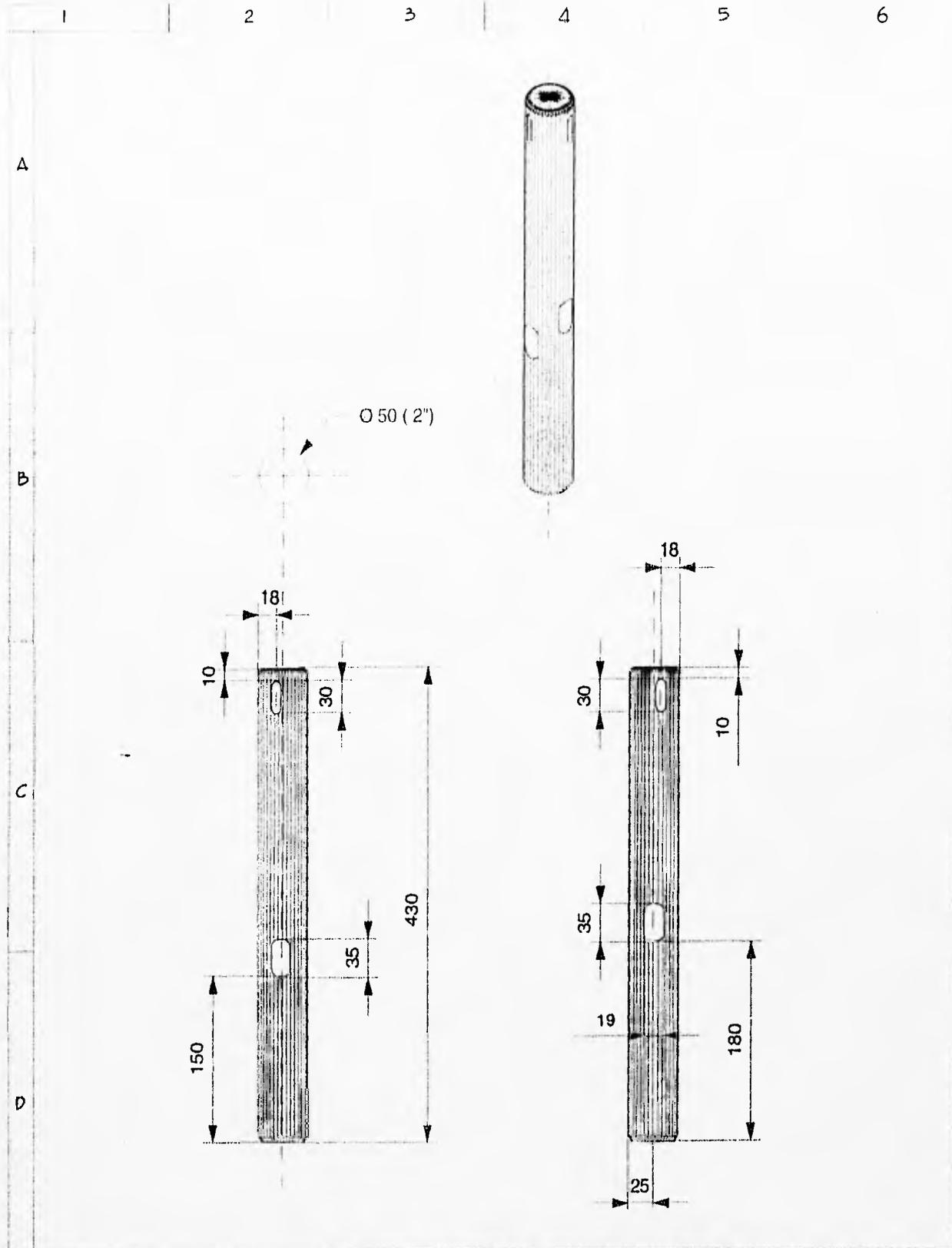


C



D

ANNA SÁNCHEZ ABDELJALEK	<i>villa 3</i>	ABRIL 96	ESCALA: 15
CIDI - UNAM	A3 ASIENTO POSTERIOR	COTAS mm	8/15



ANNA SANCHEZ ABDELJALEK

villa 3

ABRIL
96

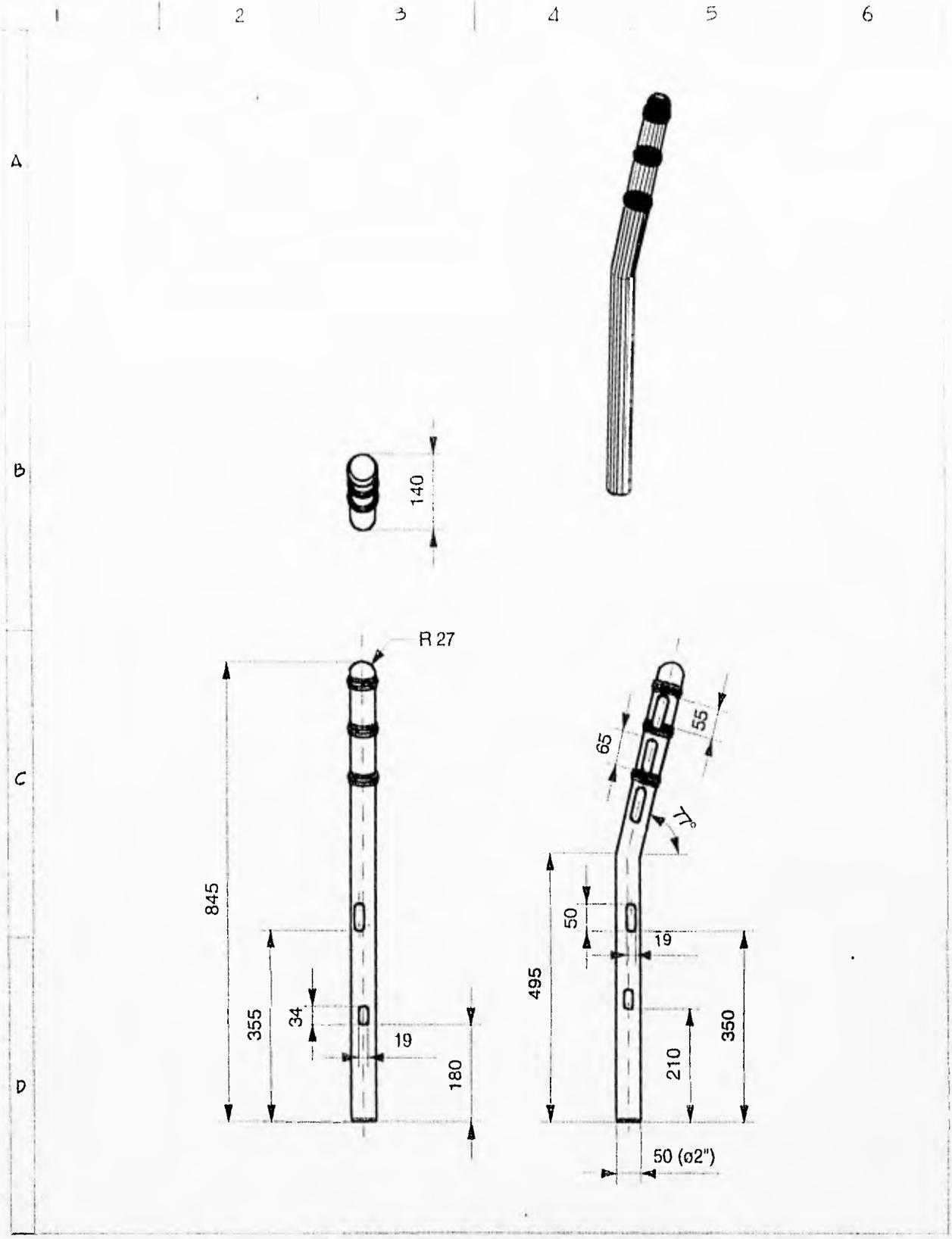
ESCALA:
1/5

CIDI - UNAM

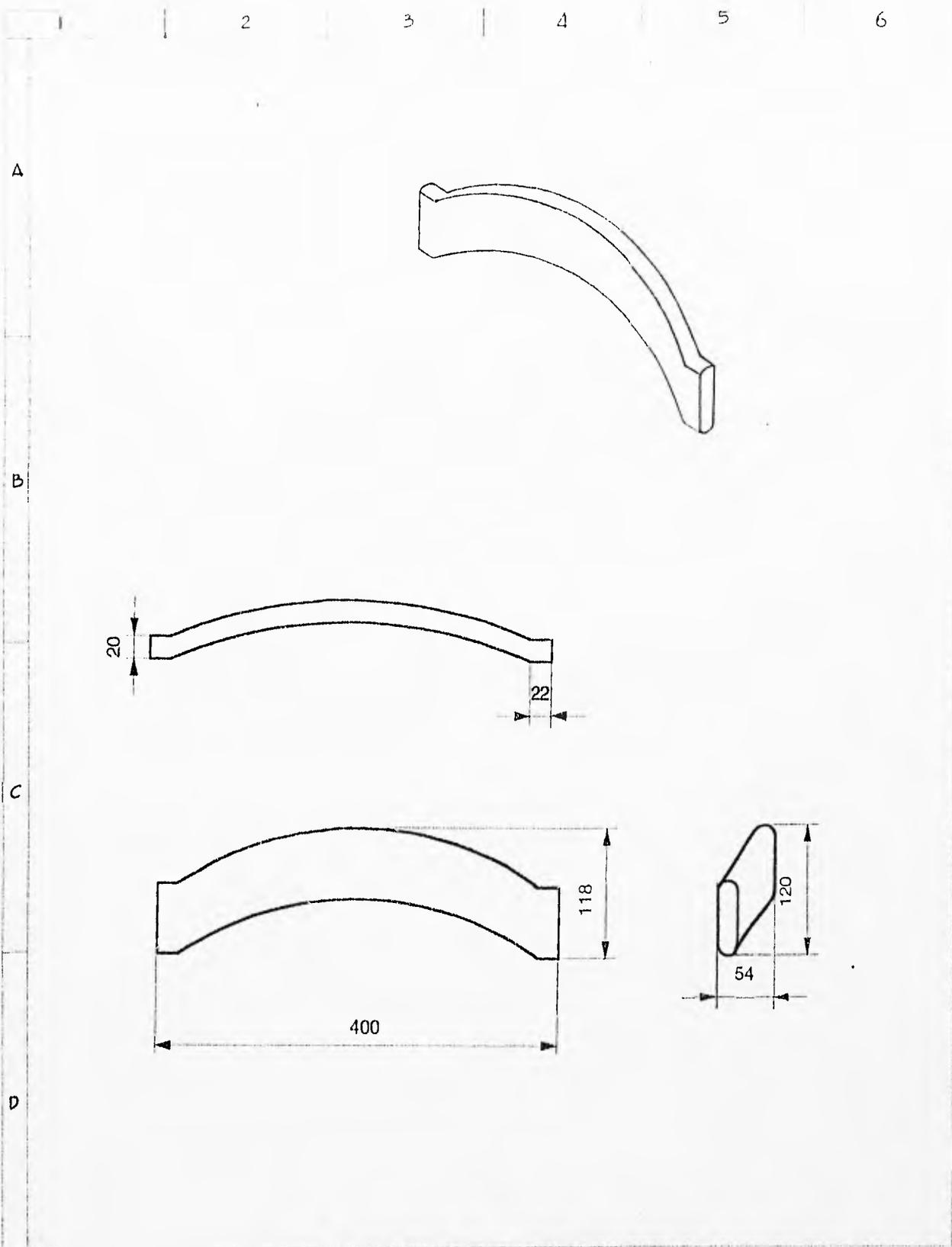
PI PATA DELANTERA

COTAS
mm

9/5



ANNA SANCHEZ ABDELJALEK	<i>silla 3</i>	ABRIL 96	ESCALA: 1:10
CIDI - UNAM	PI PATA TRASERA	COTAS mm	10/15



ANNA SÁNCHEZ ABDELJALEK

silla 3

ABRIL
96

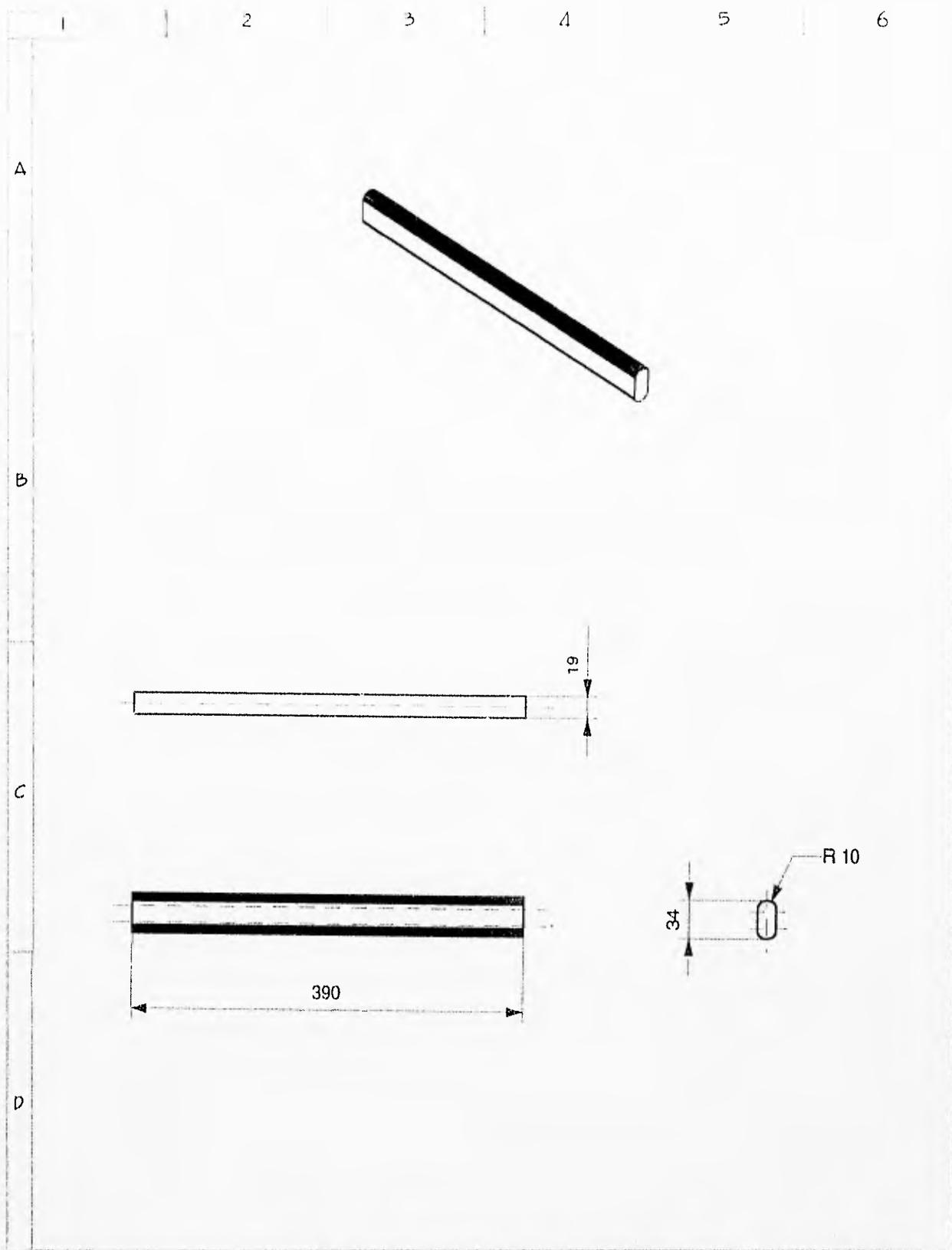
ESCALA:
1/5

CIDI - UNAM

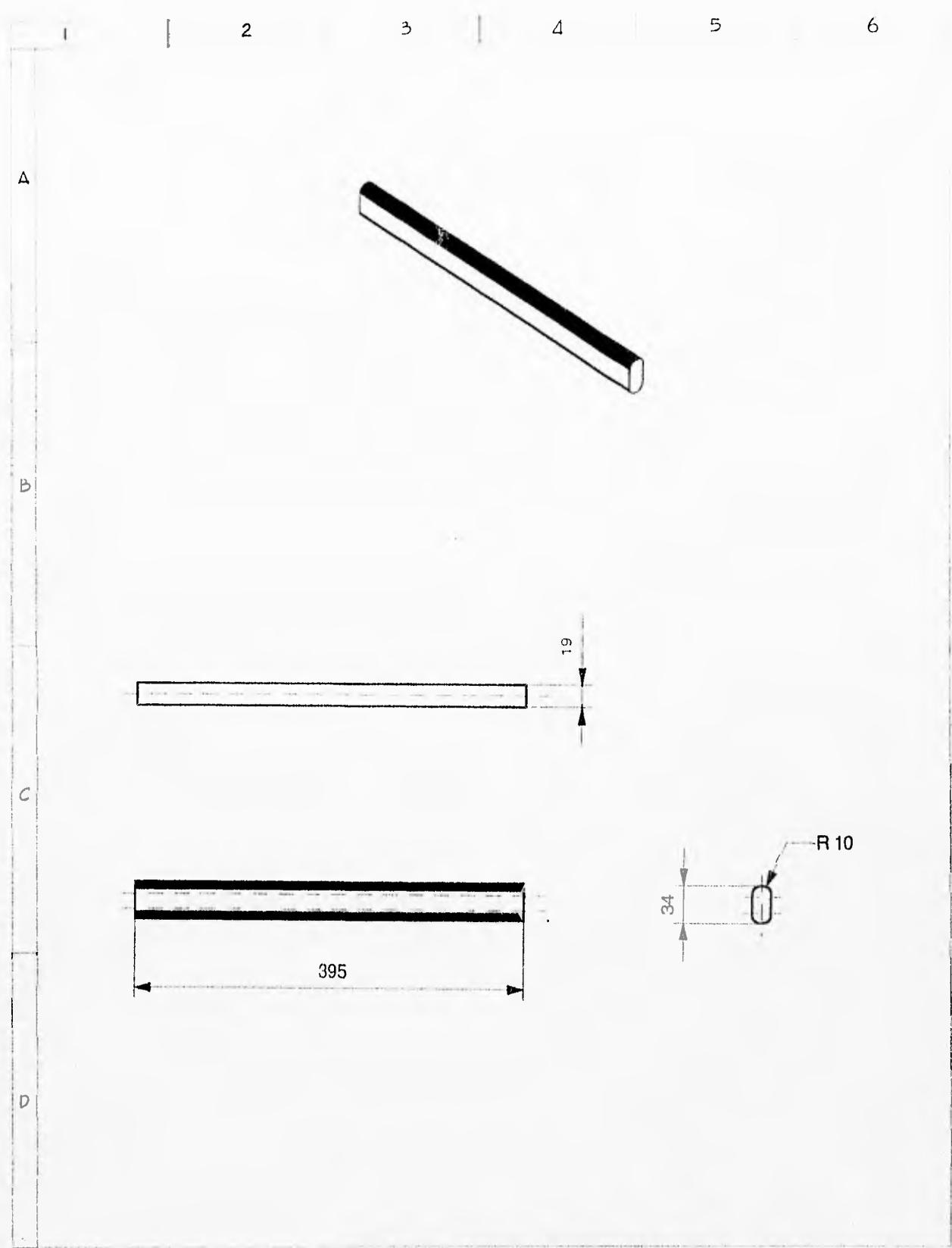
RI RESPALDO

COTAS
mm

11/5



ANNA SANCHEZ ABDELJALEK	silla 3	ABRIL 96	ESCALA 1/5
CIDI - UNAM	TI TRAVESAÑO LATERAL	COTAS mm	2/5



ANNA SANCHEZ ABDELJALEK

silla 3

ABRIL
96

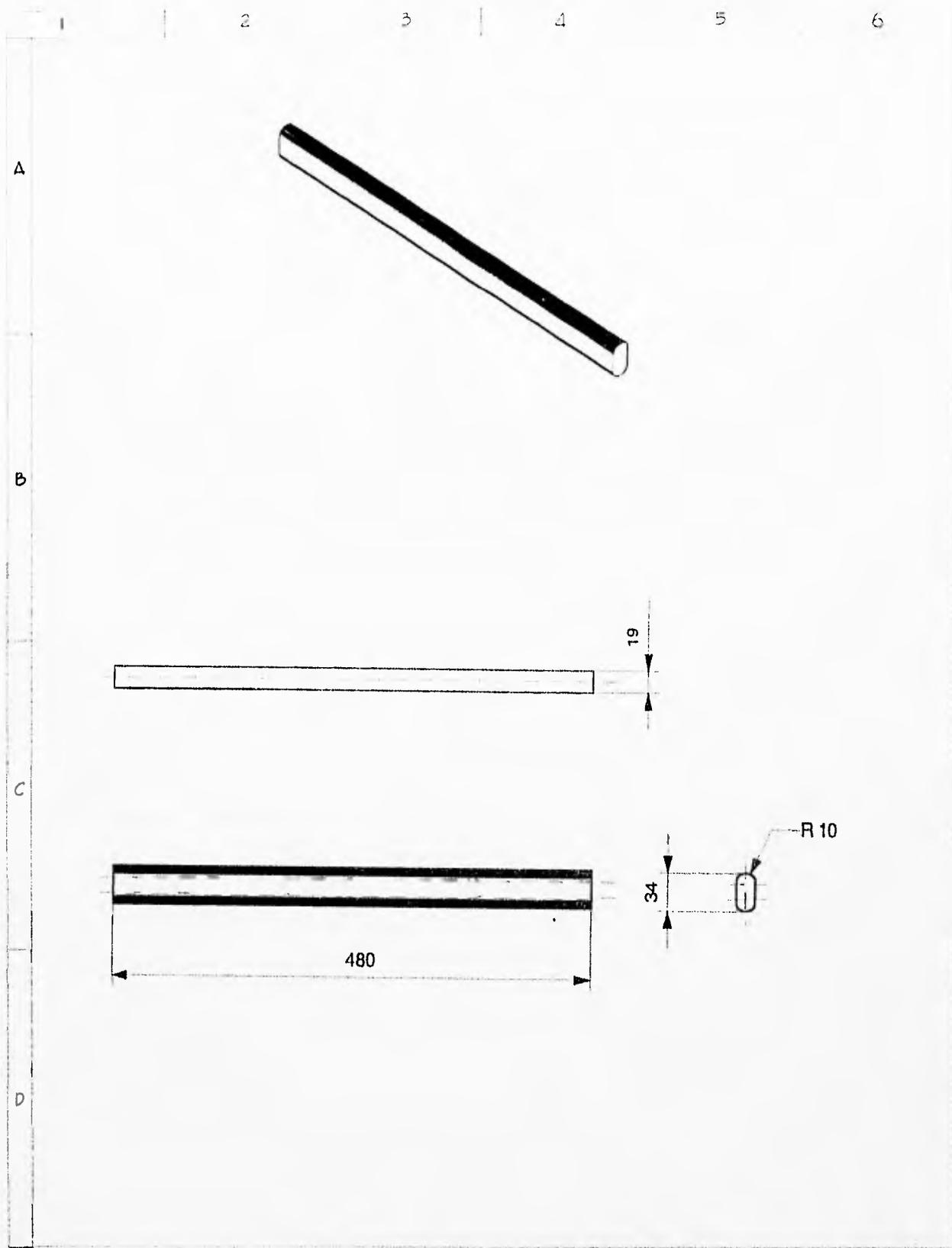
ESCALA:
1:5

CIDI - UNAM

T2 TRAVESAÑO POSTERIOR

COTAS
mm

13/15



ANNA SÁNCHEZ ABDELJALEK

villa 3

ABRIL
96

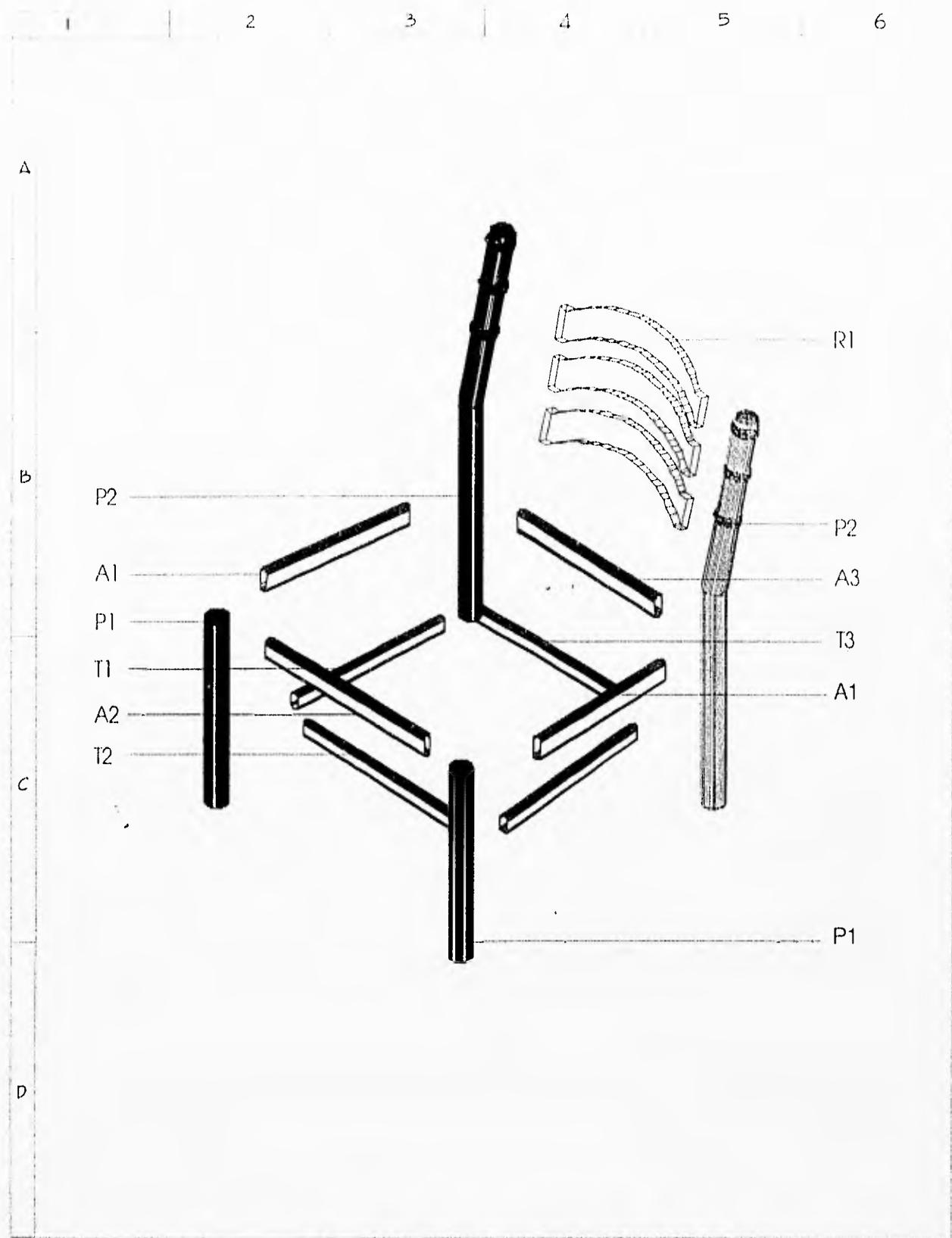
ESCALA:
1/5

CIDI - UNAM

T3 TRAVESAÑO FRONTAL

COTAS
mm

14/15



ANNA SÁNCHEZ ABDEL-JALEK

silla 3

ABRIL
96

E.SCALA:
1/10

CIDI - UNAM

DE 5 PIECE

COTAS
mm

5/5

TABLA DE ESPECIFICACIONES
SILLA 3

T3	TRAVESAÑO FRONTAL	1	PZA DE PNO DE PRIMERA DE 20 X 34 X 480 MM	CORTADO, RAUTEADO, LJADO Y PEGADO*	ENTINTADO, SELLADO Y BARIZADO*	\$ 0 83
T2	TRAVESAÑO POSTERIOR	1	PZA DE PNO DE PRIMERA DE 19 X 34 X 395 MM	.	.	\$ 0 68
T1	TRAVESAÑO LATERAL	2	PZA DE PNO DE PRIMERA DE 19 X 34 X 390 MM	.	.	\$ 0 67
R1	RESPALDO	3	PZA DE PNO DE PRIMERA DE 54 X 120 X 400 MM	CORTADO Y LJADO	.	\$ 6 68
PA1	PALMA		TEJIDO DE PALMA	TEJIDO	NINGUNO	\$450
P2	PATA TRASERA	2	PZA DE PNO DE PRIMERA DE 60 X 845 X 140 MM	CORTADO, ESCOPLEADO, TORNEADO Y PEGADO	.	\$ 5 50
P1	PATA DELANTERA	2	PZA CLINDRICA DE PNO DE PRIMERA D 2' X 430 MM	.	.	\$ 2 81
A3	ASENTO (POSTERIOR)	1	PZA DE PNO DE PRIMERA DE 19 X 50 X 390 MM	CORTADO, RAUTEADO, LJADO Y PEGADO	.	\$ 1 01
A2	ASENTO (FRONTAL)	1	PZA DE PNO DE PRIMERA DE 19 X 50 X 450 MM	.	.	\$ 1 7
A1	ASENTO (LATERAL)	2	PZA DE PNO DE PRIMERA DE 19 X 50 X 380 MM	.	.	\$ 0 99

NO	NOMBRE	CANT.	DESCRIPCION	PROCESO	ACABADO	COSTO/U
----	--------	-------	-------------	---------	---------	---------