

4  
2Ej

# Mobiliario y material didáctico para pre-escolar

Trabajo profesional para obtener el  
Título de Licenciado en **Diseño Industrial**  
presenta:

**Mónica Contreras Gougain**

en colaboración con:  
Karina Cocho Muñoz

## FALLA DE ORIGEN



1 9 9 5

Universidad Nacional Autónoma de México  
Facultad de Arquitectura  
Centro de Investigaciones de Diseño Industrial



Declaro que este proyecto de tesis es totalmente de nuestra autoría y que no ha sido presentado previamente en ninguna otra Institución Educativa.



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

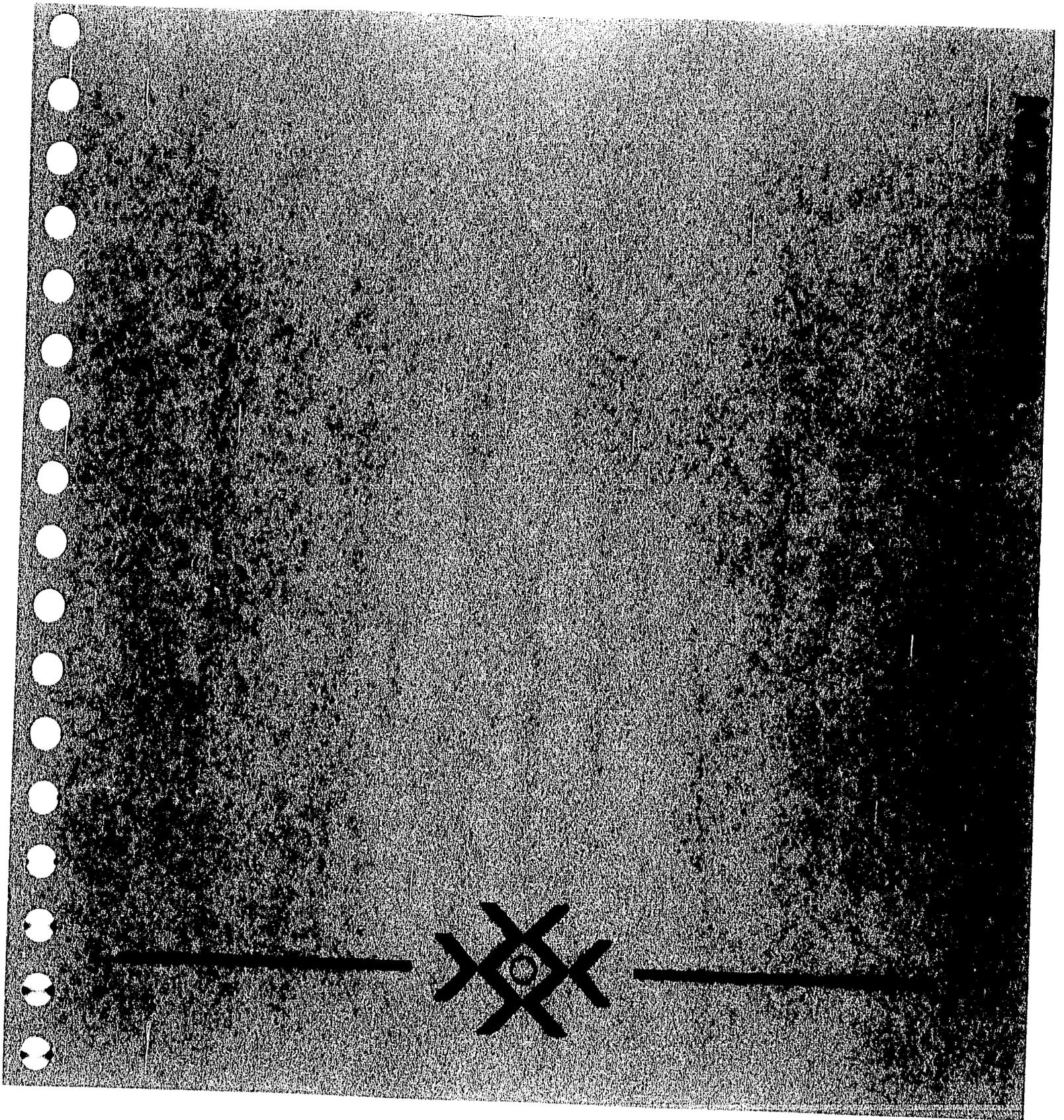
**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

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

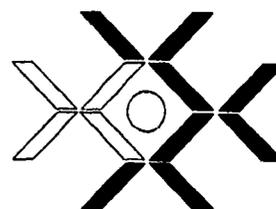
# INDICE

<b>Introducción</b>	<b>1</b>
<b>Antecedentes</b>	<b>2</b>
<b>Perfil del producto deseado</b>	<b>5</b>
<b>El niño y su educación</b>	<b>6</b>
<b>Investigación</b>	<b>19</b>
<b>Proceso de diseño</b>	<b>37</b>
<b>Memoria descriptiva</b>	<b>46</b>
-Descripción del producto	
-Estética	
-Características específicas	
-Función	
-Ventajas	
-Aspectos Ergonómicos	
<b>Producción</b>	<b>65</b>
-Materiales	
-Procesos	
-Maquinaria	
<b>Costos</b>	<b>73</b>
<b>Conclusiones</b>	<b>80</b>
<b>Bibliografía</b>	<b>81</b>
<b>Anexo I</b>	<b>83</b>
<b>Planos y gráficos</b>	<b>85</b>



# PROLOGO

Dedicar nuestro proyecto de tesis a un tema tan profundo como son los niños, ha sido un gran honor, por lo que quisimos que fuese realizable y que pudiese ayudarlos en el desarrollo de su niñez, la que abrirá un pequeño caminito que a su vez formará uno más grande para poder andar fácilmente por ese largo trayecto que es la vida.



# I-INTRODUCCION

Cada día vemos con más claridad la falta de apoyo por parte de los profesionales hacia la educación en México, haciendo de ésta una base poco sólida para los niños en un futuro.

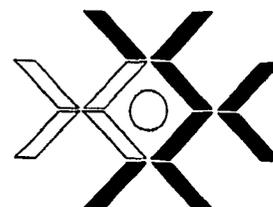
Al introducimos en el tema podemos apreciar una gran cantidad de fallas, tanto en los métodos de enseñanza como en el ambiente de trabajo en el que diariamente se desenvuelve el niño. Muchas veces vemos con tristeza que el mundo del niño se debe "adaptar" al del adulto ya que la gran mayoría de las escuelas transforman un lugar, incómodo para los niños, en el supuesto salón de clases.

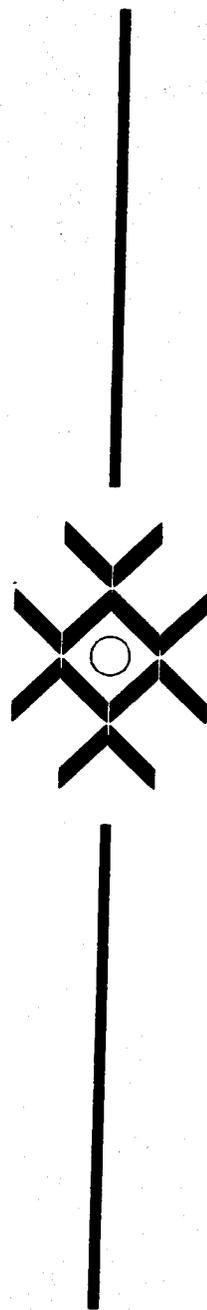
Así hemos podido darnos cuenta de los requerimientos necesarios para lograr crear un ambiente escolar en donde el pequeño se sienta en un espacio hecho especialmente para él y sus necesidades, facilitándole la convivencia, el orden, las ganas de trabajar y por supuesto el avance intelectual.

El niño es un ser inquieto, curioso y con gran capacidad de asimilación por lo que requiere de mucha atención y cuidado en todas y cada una de las actividades que realiza para que así obtenga una formación adecuada y sólida que lo convierta en un adulto seguro, capaz y emprendedor.

Nuestro proyecto representa una forma agradable de aprender, inculcándole al educando el hábito de orden y compañerismo, así como el de proporcionar el mejor ambiente posible para su desarrollo.

Además, dicho proyecto toma en cuenta las necesidades de aquellos otros usuarios que interactúan con él como son el consumidor, el transportista y los encargados de mantenimiento facilitándoles su acomodo, uso, orden, mantenimiento, limpieza, y a su vez les proporciona un producto estéticamente llamativo.





**ANTECEDENTES**

## II-ANTECEDENTES

El diseñador industrial crea y rediseña objetos de acuerdo a las necesidades existentes dentro de un marco cultural, histórico y económico determinado, cumpliendo a su vez con los requerimientos funcionales, estéticos, ergonómicos y de producción industrial, siempre con una visión de innovación. De este modo en la tesis se pretende definir el contexto y las determinantes del proyecto para llegar a un perfil del producto<sup>1</sup> y posteriormente crear objetos adecuados a las metas propuestas para así facilitar el desarrollo de la vida del ser humano.

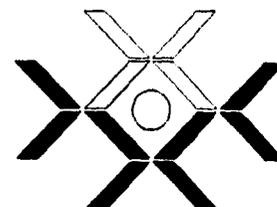
### 1.- ÉPOCA ACTUAL

En las últimas décadas el mundo ha sufrido infinidad de cambios políticos, económicos y sociales dando como resultado una inestabilidad durante la cual el hombre además de jugar el papel fundamental, debe prever el entorno futuro y tener la capacidad de resolver la problemática a la que se enfrentará; es por esto por lo que es necesario un cambio radical en la forma de educación donde el individuo sea instruido con un espíritu emprendedor y competitivo en vez de crear un adulto conformista y pasivo.

Hasta hace poco la forma de educación existente hallaba sus fundamentos en la pedagogía estática, cuyos principales fines son la obediencia y la memorización a través de un conocimiento que se le presenta al educando ya elaborado; este es el caso de México donde el niño es orientado a actividades que proporcionan un beneficio material, apreciándose claramente en el prejuicio que existe acerca de que el jugar es pérdida de tiempo, de modo que se limita y en ocasiones se reprime; sin embargo, todos los cambios sufridos han hecho que las sociedades busquen nuevas formas de educación que favorezcan una formación integral y una capacidad de trabajo

---

<sup>1</sup> Se refiere a las características que definen un objeto para poder identificarlo como tal.



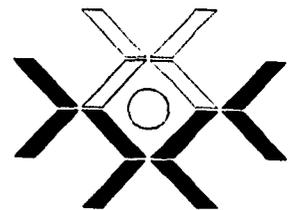
multidisciplinario, teniendo como principal medio el juego que impulsa su desarrollo de una forma divertida.

Escandinavia es una región formada por Islandia, Noruega, Finlandia, Suecia y Dinamarca; la cual considera la educación como un sector muy importante para el desarrollo de cada país por lo que su industria crea diversos productos que satisfacen las necesidades del niño y de la educadora, eliminando la tendencia de utilizar objetos adaptados que no funcionan correctamente. En sus diseños se pueden apreciar diversas características que pueden servir de ejemplo para México: una de ellas es la altísima calidad que se ve reflejada en sus óptimos acabados, sin astillas y rebabas, y en sus materiales muy bien escogidos; otra son sus ensamblajes sencillos y prácticos, sus formas versátiles y sus colores novedosos y modernos que hacen de cada producto un juguete llamativo para el niño.

## 2.-ANALISIS DE MÉXICO

México sufre un colapso político, económico y social como resultado de la falta de visión futura de los profesionistas así como de solidez y seguridad en sus decisiones. Como solución a esto se requiere de un cambio con respecto a la forma de enseñanza tradicional para poder comenzar una educación donde se creen adultos activos con la capacidad de enfrentar su realidad, de prever el futuro y de emprender nuevos proyectos viables para poder crear, de este modo, un camino que apoye e impulse el desarrollo del país a largo plazo, y a la vez impida que México sufra otra crisis y algún día pueda llegar a formar parte del primer mundo.

Hoy en día nos hemos percatado de que en la mayoría de las escuelas el niño tiene que adaptarse a un mundo ajeno, en el que todo lo que le rodea está fuera de sus proporciones (sillas grandes e incómodas, mesas altas, pizarrones muy elevados y difíciles de limpiar, etc.) afectando no sólo a los pequeños sino también el trabajo de las educadoras; además podemos ver que existe falta de apoyo didáctico y de mobiliario infantil nacional, ya que la mayoría de lo que existe es importado y tiene un alto costo de adquisición.



También es clara la falta de continuidad en el apoyo a la enseñanza a través del uso de material didáctico, ya que no existe un distribuidor que proporcione productos que satisfagan todas las áreas de desarrollo del niño pre-escolar y la maestra debe ingeniar objetos adaptados que le ayuden a impartir sus clases, los cuales, muchas veces, no son adecuados para la enseñanza.

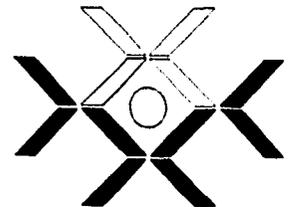
### **3.- FUTURO EN MÉXICO**

La gran meta de México es crear una sociedad competitiva en todos los sentidos para satisfacer las necesidades del país y poder enfrentarse al primer mundo; esto se logrará siempre y cuando se comiencen a atacar las fallas desde la raíz como es el caso de la educación.

Por esto es necesario comenzar a entender que el niño no es un adulto pequeño sino que es un ser que tiene sus propias necesidades y requerimientos para poderse desarrollar exitosamente; de este modo, se debe empezar a crear una nueva forma de educación en donde el niño se desenvuelva en un ambiente apropiado a sus proporciones y capacidades.

Debido a esto hemos decidido crear productos que resuelvan la problemática actual, dando al niño un espacio propio donde pueda interactuar con todo lo que ahí se encuentra, sin que nada se le prohíba o pueda llegar a lastimarlo. Así, el salón de clases se adaptará al niño y no al revés, como hoy en día se acostumbra.

A su vez este proyecto proporcionará medios para facilitar la educación del niño, ya que contendrá material didáctico.



## PERFIL DEL PRODUCTO DESEADO

El niño en edad pre-escolar durante sus actividades dentro del salón de clase, utiliza productos como mobiliario y material didáctico, que le permiten desarrollarse adecuada e integralmente ya que estimulan sus habilidades y están hechos de acuerdo a sus capacidades y alcances; de este modo él puede sentarse, trabajar sobre una mesa, guardar sus objetos personales y de trabajo dentro de un librero, colgar su ropa, utilizar juguetes que faciliten su aprendizaje, etc.

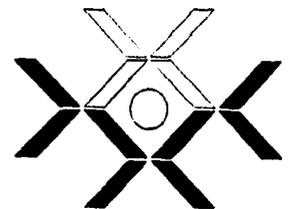
Al hablar de éstos productos es lógico pensar en por qué existe interés por diseñarlos si se pueden encontrar fácilmente en el mercado (en jugueterías, tiendas departamentales, mueblerías, tiendas especializadas, etc.), sin embargo no es así, ya que todos ellos no cumplen con las necesidades del educando debido a que no son seguros, ni satisfacen la antropometría y ergonomía del niño, no lo estimulan, etc; ni cumplen con los requerimientos del consumidor puesto que la mayoría son importados y tienen un precio de adquisición muy elevado. Por éstos motivos, surgió nuestra inquietud por desarrollar aquello que sea necesario dentro del aula pre-escolar, utilizando los materiales y procesos de producción que se adecúen a la industria mexicana, pudiendo ofrecer así mobiliario y material didáctico a precios más accesibles, además de llevar a cabo las mejoras que se consideren necesarias para el correcto funcionamiento de los productos y así poder crear un entorno educativo integral para el niño.

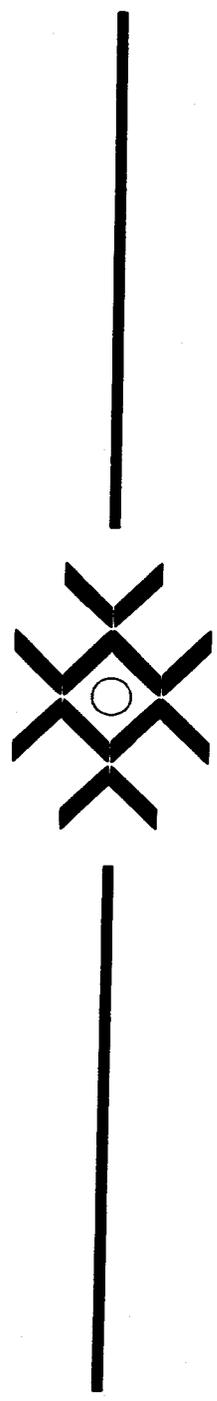
De este modo se puede definir al **usuario** como: los niños en edad pre-escolar, de 4 a 6 años, en escuelas privadas y de educación especial; y al **consumidor** como las educadoras, directoras, pedagogas y padres de familia de poder adquisitivo medio, es decir, que no vivan sólo con lo necesario, sino que destinen parte de sus ingresos a objetos auxiliares para el desarrollo de sus hijos o alumnos.

---

\* Tablas mostradas en la pág. 63.

---





## III- EL NIÑO Y LA EDUCACIÓN

### **PEDAGOGÍA<sup>2</sup>**

Ciencia que se ocupa de la educación y de la enseñanza de los niños. Se divide en:

#### **-Pedagogía estática**

Su desarrollo sigue un proceso gracias al cual se transmite de maestro a discípulo un saber ya elaborado; el alumno debe tener una atención sostenida y suficiente memoria para retener lo transmitido.

En la Pedagogía estática se considera al educando como un sujeto principalmente pasivo, ya que su aprendizaje es consecuencia de la capacidad de memorización con la que cuenta.

El proceso de aprendizaje en la pedagogía tradicional se basa en la relación maestro-alumno-materia, en la que el maestro prepara una materia para el alumno por medio de la cual él obtiene el conocimiento.

#### **-Pedagogía activa**

Se opone a la doctrina tradicional, ya que el aprendizaje debe partir de las vivencias del niño, ayudado por un maestro que sólo debe sugerir la actividad para lograr la integración del niño a la sociedad. El alumno es impulsado a preguntar y a hacer cuestionable la materia por asimilar y el mundo que le rodea. Su método de enseñanza está fundamentado en la didáctica.

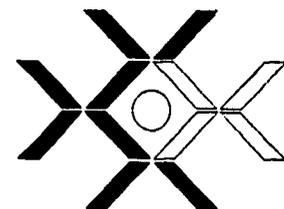
### **DIDÁCTICA<sup>3</sup>**

Aquella parte de la pedagogía que explica, describe y fundamenta los métodos más eficaces y adecuados para conducir al educando a la progresiva adquisición de hábitos, técnicas y conocimientos, y lograr una formación integral.

---

<sup>2</sup> *Psicoanálisis y Pedagogía Infantil*. Wolffelm Nelly. 1979, pág 12.

<sup>3</sup> *Didáctica General*. Larrayo Francisco. 3a Ed. Porrúa. México, D.F., 1982, pág 4.



Para su estudio se divide en general, especial, y diferencial.

-La general estudia las condiciones más adecuadas a que debe responder en general todo aprendizaje.

-La especial formula los principios pedagógicos relativos a los diferentes y particulares grados de la enseñanza (primaria, secundaria, terciaria).

-La diferencial toma en cuenta sexo, tipo psicológico, cultura del educando, etc.

### **MATERIAL DIDÁCTICO<sup>3</sup>**

Aquellos elementos de los que se vale el educador para lograr una mayor comprensión de los conocimientos, hábitos o técnicas que se quieren transmitir al educando.

### **EL JUEGO**

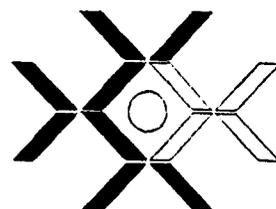
"El juego es una actividad antigua de carácter universal cuya función radica en el desahogo o la perseverancia en la espontaneidad infantil, permitiendo así la formación física e intelectual para que el niño madure y afronte la vida; es el vehículo por medio del cual el niño aprenderá sobre sí mismo y sobre el medio ambiente que tiene a su alrededor, ya sea palpando, mirando, tocando, etc.; es decir, que todo lo que le rodea dentro de su ambiente de trabajo esté en estrecho contacto con él, para que así desarrolle su curiosidad por investigar, siempre orientado hacia el desarrollo del hábito del orden, respeto y compañerismo."<sup>4</sup>

El valor de la actividad lúdica en la infancia radica en la oportunidad que le brinda al niño de aprender a conocerse y explorar tanto su capacidad mental como física y hacer uso de su imaginación, ampliando sus horizontes y al mismo tiempo ayudándole a reducir el mundo a proporciones manejables permitiéndole experimentar la gran cantidad de sensaciones provenientes del exterior.

Esto es posible siempre y cuando el medio ambiente de trabajo se lo permita, es decir, cuando exista una buena adaptación de los objetos hacia el niño, que dé como resultado una estrecha relación entre ellos y que le permita un acceso fácil para que satisfaga todas sus necesidades motivándolo a investigar.

---

<sup>4</sup> El juego en la primera infancia. Page, Hillary. 1987. pág 19.



## ÁREAS QUE DEBE DESARROLLAR EL EDUCANDO

### Área perceptual

Existe para favorecer el desarrollo de los sentidos del movimiento y del equilibrio. Dentro de esta área hay cuatro divisiones: la afectiva, del lenguaje, social y la espacio temporal.

Con la primera se procurará que el niño se sienta querido, lo cual se logra desarrollando actividades donde se sientan útiles y contentos.

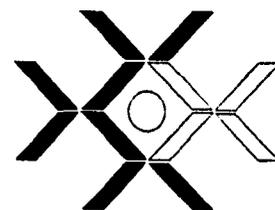
Con la segunda, se pretende incrementar su vocabulario ayudando a manejar correctamente verbos y adjetivos, se debe procurar hablarles con un vocabulario sencillo y cerciorarse de que siempre comprendan el significado de lo que se está diciendo.

En la parte social se le debe mostrar que él forma parte de un conjunto, como puede ser su escuela, sus amigos, su familia, etc. y que a su vez todos estos núcleos forman parte de una sociedad. Así se le motivará a ser alguien de provecho, integrándolo poco a poco al mundo de los adultos.

Y en la última parte, el niño adquiere una justa estimación de su esquema corporal (posturas, movimientos, sensaciones del cuerpo). Los niños comprenden las relaciones que los objetos guardan entre sí y su relación con ellos mismos, adquiriendo nociones de dirección y distancia, así como también la relación antes-después.

Objetivos:

- 1.-Organiza el espacio con relación a los objetos que le rodean,
  - a)domina la forma, espacio, color, peso, tamaño y trazo de los objetos,
  - b)identifica objetos con características dadas y los diferencia (figuras geométricas),
  - c)identifica conjuntos, números y cantidades,
  - d)completa figuras,
  - e)adquiere nociones de dirección y distancia,
  - f) adquiere nociones de orientación de objetos en el espacio(Inicio de la escritura),
  - g)reconoce la relación de figura y fondo.
- 2.-Desarrollo de sus sentidos.
  - a)en la familia,



- b) con sus partes del cuerpo,
- c) reconoce oficios y profesiones, medios de comunicación,
- d) conoce los alimentos y el uso de su ropa,
- e) reconoce distintos animales, plantas y objetos (del hogar, escuela, etc.),
- f) conoce diferentes materiales y texturas.

La actividad perceptiva presenta características distintivas según la edad del niño. En una primera etapa la actividad táctil es fundamental ya que permite al niño organizar el espacio y los objetos que en él se encuentran y al mismo tiempo la forma (peso, tamaño de los objetos), adquiriendo con esto experiencias. En una segunda etapa interiorizan esas experiencias y las identifican con el pensamiento, el niño que ya comprende la tercera dimensión debe saber identificarla en dos dimensiones, es decir, sobre el papel; para lograr esto, se debe ejercitar de tal forma que reconozca y diferencie formas, tamaños y colores, semejanzas y diferencias visuales y que a su vez identifique figuras que se encuentren incompletas.

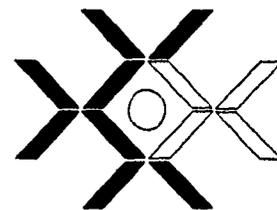
### Área lógico-matemática

En esta área se ejercita al educando a pasar de una operación manual a una mental, su tarea consiste en entender las cualidades de un conjunto, clasificando sus elementos en base a su forma, tamaño, color, estilo, etc.

Su objetivo es preparar al niño en su iniciación al conocimiento de números y letras.  
Objetivos:

- 1.- Reconocimiento y manejo de conjuntos.
- 2.- Clasificación de objetos por sus diferentes cualidades.
  - a) nociones de alto-bajo, grande-chico, largo-corto, igual-diferente.
- 3.- Identificación y trazo de números y letras, en forma gradual.

**Concepto Matemático.**- El niño de edad pre-escolar se encuentra dentro del pensamiento preoperatorio donde aprende el conocimiento físico observando objetos por medio de los cinco sentidos y apreciando su color, tamaño, peso, forma, sonido, etc., y el conocimiento lógico-matemático a través de la comparación entre varios objetos. Estos dos conocimientos crecen inter-relacionados permitiéndole al niño comprender la abstracción de las cosas.



Para llevarse a cabo la enseñanza de las lógico-matemáticas, se utilizan objetos y juguetes que permiten que el niño establezca sus propias reflexiones acerca del mundo que lo rodea. Al promover que el niño entre en interacción con los objetos, se le estimula a que aprenda sobre ellos y sus reacciones, brindándole, además, la oportunidad de confrontar sus esquemas con la realidad, y forzando el enriquecimiento y coordinación progresiva de su conocimiento lógico-matemático.

En su avance hacia el número, el niño debe comprender tres procesos básicos para obtener una estructura operatoria:

### **A) Clasificación.**

Instrumento intelectual que le permite organizar el mundo que lo rodea y abstraer de los objetos determinados atributos esenciales que los identifican, definiendo semejanzas y diferencias. Al clasificar se establecen relaciones entre los objetos.

Según Piaget<sup>5</sup> en la clasificación el niño primero aprende a distinguir, según su grado de aprendizaje, en grupos:

- 1.- por cantidad de objetos, sin llegar a ver que uno es una vaca y el otro un borrego.
- 2.- posteriormente lleva a cabo la clasificación por forma, tamaño, color, etc..
- 3.- puede distinguir entre una clase y una subclase.

### **B) Seriación**

Relación de orden o distribución graduada, aplicable a la mayoría de los objetos, por sus cualidades, propiedades físicas, espaciales, de sucesión, pertenencia, rango, etc.

Para llegar al manejo de la seriación Piaget<sup>5</sup> menciona varias etapas:

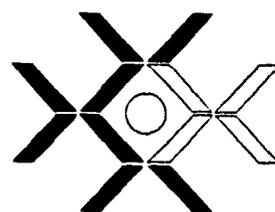
- 1.- Hasta los cinco años aproximadamente.- es capaz de alinear tres objetos, del más pequeño al más grande, pero no puede hacerlo cuando el número de elementos es mayor. Las diferencias entre los objetos deben ser evidenciales para que el niño pueda percibirlos.

Dentro de esta etapa existen dos períodos:

- a) el niño distingue "grande y pequeño", pero no comprende "más grande que" o "más pequeño que".

---

<sup>5</sup> Psicología del niño. Piaget, Jean. 1965. Pág 34 - 36.



b) reconoce tres grupos "grande, mediano y pequeño", aunque todavía no comprende "más grande que" o "más pequeño que". Agrupa de grande a pequeño o viceversa.

2.-Cinco y seis años.- El niño llega a construir una serie con 10 elementos estableciendo el lugar que le corresponde a cada uno.

### **C) Conservación de Cantidad**

El número es un símbolo que representa la abstracción o representación de objetos; es decir, un conjunto o clase de objetos que tienen la misma propiedad cuantitativa, y está íntimamente relacionado con las operaciones lógicas de clasificación y seriación, surgiendo la combinación de estas dos.

La noción de número, de acuerdo a su cardinalidad y ordinalidad, pone en correspondencia una palabra con un número. Esta correspondencia entre concepto numérico y palabras, responde a la "Conservación de la Cantidad", donde el niño comprende que la cantidad es invariable, aún cuando ciertos aspectos sean cambiantes, tales como, distancia, posición, tamaño, etc.

Aquí Piaget<sup>5</sup> distingue tres etapas de aprendizaje:

a) 4 a 5 años- no reconoce la correspondencia término a término, puede imitar una hilera, pero no poniendo el número de fichas equivalente, sino igualando la longitud de la hilera. La reversibilidad no existe, ya que si deshace una serie y arma otra no reconoce la existencia de una relación; por este motivo no pueden coordinar longitud, densidad, etc..

b) 5 y 6 años.- es la etapa intermedia entre la no conservación y conservación del número. Establece la correspondencia término a término, pero sin equivalencia durable; el niño ya coordina la longitud y densidad pero si existe una transformación del conjunto, es decir alejamiento o acercamiento de los objetos, el niño pierde la relación.

### **Área Psicomotriz**

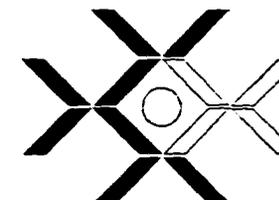
Aquí se ejercita al niño al control de sus movimientos, tanto de su mano como de su propio cuerpo, y al conocimiento del espacio por medio del trazo.

Se divide en dos: la coordinación fina y la coordinación gruesa.

---



---

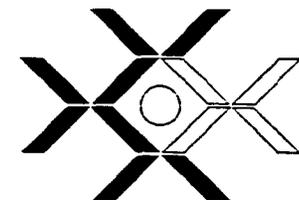


En la primera se desarrolla el tacto a través del uso de diferentes texturas (suave, duro, áspero, liso) y sensaciones (frío, calor, sólido, líquido); el oído con juegos de sonidos graves, agudos, fuertes, quedos y el olfato con olores agradables, desagradables.

Objetivos:

- 1.-Se afinan los trazos de puntos, líneas, ondas y bucles.
- 2.-Conocimiento de ensambles para construir.
- 3.-Recortes con uso de tijera.
- 4.-Modelaje con plastilina.
- 5.-Actividad de apilar.
- 6.-Se aprenden a hacer nudos.
- 7.-El uso de instrumentos de percusión.

En la coordinación gruesa se practican movimientos más libres como correr, brincar equilibrarse, jugar con pelotas, es decir, actividades en las que el niño descargue sus energías y a su vez comience a coordinarse en sus actividades motrices.



## TIPOS DE ENSEÑANZA

En la enseñanza, actualmente existen varios métodos para que el niño se desarrolle en diversos ámbitos; dichos métodos son aplicados por cuatro diferentes tipos de escuelas:

### 1.-ESCUELA TRADICIONAL

Dentro de este sistema la maestra cumple la función de guía colocándose al frente del salón y decidiendo el tema a tratarse en clase; el nivel de aprendizaje se encuentra dado por el conocimiento promedio del grupo, manteniendo a todos los niños dentro de un desarrollo homogéneo; aquí se genera un carácter cooperativo por medio del trabajo grupal.

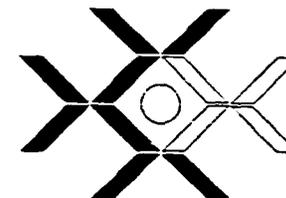
La educación se lleva a cabo dentro del salón de clases, aunque algunas veces se hacen visitas a exposiciones, zoológicos, etc.

Dentro del aula existen mesas rectangulares generalmente de madera, también hay libreros adaptados para guardar todo el material de trabajo, así como pizarrones únicamente para el uso de gis.

Como apoyo a la enseñanza se utilizan libros designados por la SEP y material didáctico sencillo como plastilina, dados, etc. ya que no le dan gran importancia a estos productos.

Este sistema cuenta con deficiencias pedagógicas ya que se caracteriza por su rigidez, donde el educando menos hábil es forzado a seguir el ritmo de la mayoría, y aquel que es más hábil es frenado proporcionándole un desarrollo promedio; por otra parte, no existe mucho interés por desarrollar el área creativa por lo que no invierten lo suficiente en materiales didácticos para apoyar la educación.

Con respecto al mobiliario, existen ciertos problemas como son las adaptaciones de pizarrones diseñados para niños más grandes por lo que no satisfacen los requerimientos del niño pre-escolar, además; el gis representa un riesgo debido a que muchos niños son alérgicos a éste; también se adaptan libreros que no facilitan un orden en el guardado de cosas.



## 2.-SISTEMA MONTESSORI

"El método Montessori está constituido por un concepto dinámico en continua transformación del individuo, un material de desarrollo y una teoría de actividad espontánea basada en una serie de hechos y experiencias que tienen como resultado un método práctico de educación"<sup>6</sup>.

El plan de estudio de este sistema se encuentra establecido de acuerdo a las necesidades que existen en el proceso de desarrollo del niño y su adaptación al mundo; frecuentemente se considera necesario dar lecciones individuales.

Aquí la disciplina se basa en la libertad, ya que un niño disciplinado es aquel que es dueño de sí mismo y de sus acciones; aquí se desarrollan actividades de la vida práctica, como poner la mesa, abrochar y limpiar zapatos, etc., con una graduación sucesiva de dificultad. Existe una gran ventaja en este tipo de enseñanza ya que el niño puede llegar a desarrollar al máximo todos sus potenciales, el orden y la automotivación.

Dentro de este tipo de enseñanza la actividad se lleva a cabo dentro de salones de clase y en jardines. Se utilizan pequeñas mesa grupales, generalmente para ocho niños, con sillas, muebles de madera con repisas o, en su defecto, guacales o ladrillos con tablas donde se guarda y ordena el material de trabajo, así como percheros para colocar la ropa.

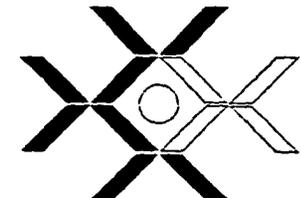
El material didáctico es parte básica del Montessori por lo que tienen gran cantidad de estos productos de diversas marcas, generalmente importados.

Este sistema se considera uno de los más adecuados aunque se pueden destacar ciertos defectos:

- El orden es un concepto muy importante; sin embargo, no se puede llevar a cabo totalmente ya que cada mueble es una adaptación del mundo adulto y es inadecuado al acomodo que se requiere en un espacio tan reducido como lo es el del salón pre-escolar.
- No se logra un entorno armónico debido a que hay productos de todos estilos, tamaños, y materiales que no logran crear un conjunto.
- La mayoría del material y del mobiliario son de importación, lo cual implica una inversión muy alta, y aquellos que son nacionales generalmente son elaborados por carpinteros que no conocen todos los requerimientos del educando.

---

<sup>6</sup> *Psicología de la Edad Pre-escolar*. Del Río, Pablo. Ed. Mujica, México, 1985. pág 32.



-Con respecto a la pedagogía del Montessori, existe una gran desventaja ya que al funcionar con un número reducido de niños, la atención se vuelve demasiado personalizada, y en el momento en que el niño acaba el pre-escolar para ingresar a primaria, existen pocas escuelas que continúen con este sistema provocando en él una desorientación ya que deberá adaptarse al nivel promedio del grupo con una atención no individualizada y rígida. Otro problema es que el niño es educado de tal forma que adquiere un carácter muy estricto consigo mismo donde a veces llega a actuar como un adulto exigiéndose demasiado.

### **3.-SISTEMA ACTIVO**

En este método la actividad se desarrolla en el salón de clase en el que no existe un lugar principal de atención. Aquí la maestra es un miembro más del grupo y lo que se pretende es que el niño actúe por sí mismo y decida qué es lo que quiere aprender en ese momento, organizado de tal modo que se vayan obteniendo metas periódicamente. El niño también debe aprender a través de las vivencias personales y es estimulado a participar por medio del desarrollo de mesas redondas y sesiones en pequeños grupos.

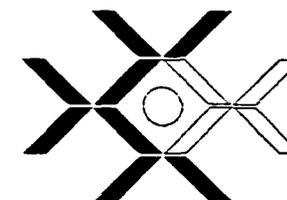
Es notable la ventaja que existe en este sistema de la automotivación para aprender determinado tema y así lograr que el niño vea la educación como un juego que forma parte de la vida cotidiana; además propicia el desarrollo social. Sin embargo, existe la desventaja de que el niño puede sufrir de inadaptación a las normas, y no tener un conocimiento claro de lo que significa el respeto a los demás.

La distribución del salón es muy similar al sistema Montessori, utilizando a su vez el mismo tipo de material y contando con los mismos tipos de problemas con respecto al mobiliario y a los productos de apoyo a la enseñanza.

### **4.-SISTEMA ECLÉCTICO**

Este sistema se lleva a cabo en salones de clase donde se localiza un punto de atención que puede ser ocupado por la maestra, una pantalla, por láminas u otros materiales; su principal objetivo es reunir lo mejor de los otros tres sistemas eliminando las desventajas que tiene cada uno de los sistemas anteriores.

Aquí se pretende desarrollar un tema por semana de acuerdo con un programa previamente establecido por la maestra con el cual el niño debe aprender por sí



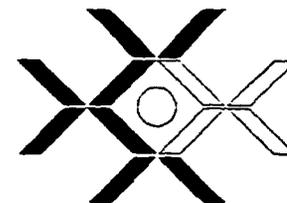
mismo; a través del desarrollo de este proyecto la educadora puede hacer cambios según la reacción del grupo. Al término del tema se efectúa una mesa redonda en la que todos participan y en el caso de que algún educando no comprenda, se lleva a cabo una enseñanza individual.

A través de este método de enseñanza se fomenta el respeto a la responsabilidad por medio de la fábula y se le asigna a cada niño una tarea que debe ser llevada a cabo en determinado plazo, teniendo como dinámica el premio o la represión.

Las ventajas de este sistema son que el niño desarrolla su propio potencial y aprende diversos temas a la vez que practica el respeto y la responsabilidad personal, no obstante, el tiempo dedicado a dichas actividades es muy reducido para todo lo que se pretende realizar por lo que en algunos casos no se logra el desarrollo integral.

En este tipo de escuela se utilizan mesas individuales que pueden agruparse y formar otras más grandes para desarrollar actividades en conjunto, también se usan pequeñas sillas, muebles especialmente hechos para el niño que son de importación o, en su carencia, se adaptan muebles de usos diversos; el material didáctico también es utilizado; sin embargo, cuenta con las mismas deficiencias que en el sistema Montessori.

Actualmente se han hecho análisis acerca del funcionamiento de los diferentes tipos de escuelas, con lo que se ha llegado a la conclusión de que lo más adecuado es tomar lo mejor de cada sistema y formar uno que cumpla con todas las necesidades del niño que se está educando; de este modo se ha tendido a utilizar cada vez más el sistema ecléctico ya que éste está basado en dicho principio y cada escuela ha llevado a cabo esto ya sea en mayor o menor grado.



## **EVALUACIÓN DEL NIÑO DE ACUERDO A LA EDAD**

### **TRES AÑOS**

#### a)Area Perceptual

-El niño es parcialmente independiente y sociable, reflejándose en su gusto por el juego grupal, la intención de compartir sus juguetes y de realizar la actividad por turnos.

-Para él los objetos cobran vida y todo puede ser cuestionado.

-Comienza a comprender los oficios y transportes.

-Para su correcto desarrollo requiere del apoyo familiar y del pre-escolar.

-Comienza a concebir el hábito de orden.

#### b)Area Lógico-matemática

-El niño forma conjuntos sencillos de "grande" y "chico".

#### c)Area Psicomotriz

-Crea casas con elementos constructivos geométricos.

-Inserta figuras en orificios con la forma correspondiente.

-Puede abrochar botones y desatar agujetas.

### **CUATRO AÑOS**

#### a)Area Perceptual

-El niño cuestiona procurando comprender y conceptualizar la naturaleza y el mundo que le rodea, hasta lograr una respuesta que se adecúe a su pensamiento.

-Comienza a distinguir su sexo por medio de preferir ciertas actividades, así las niñas prefieren jugar con personajes y los niños con cosas.

-El niño es más realista, concreto y seguro de sí mismo, teniendo la capacidad de competir en los juegos.

-Recuerda objetos que ha visto.

-Mantiene un orden sin dificultad.

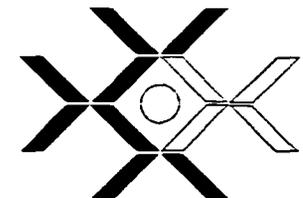
#### b)Area Lógico-matemática

-El niño realiza conjuntos y seriaciones sencillas.

-Comprende el concepto de cantidad.

#### c)Area Psicomotriz

-Perfecciona sus actividades motoras saltando, corriendo y trepando.



- Ejercita su coordinación fina construyendo con bloques, introduciendo objetos en agujeros con la misma forma e insertando aros en columnas.
- Conoce los materiales realizando actividades en las cuales entra en contacto con arena, agua, etc.

### **CINCO AÑOS**

#### a)Area Perceptual

- Disfruta del juego colectivo con ambos sexos.
- Realiza imitaciones ya que ha desarrollado notablemente la imitación.
- Recuerda cuantos objetos faltan en un conjunto que ha visto con anterioridad, aunque no sabe cuales eran sus características.
- Distingue asociaciones de objetos, como por ejemplo: 2+1 equivale a 3.

#### b)Area Lógico-matemáticas

- Distingue los colores básicos, las formas geométricas y los diversos tamaños.
- Crea series distinguiendo los objetos por "grande, mediano, pequeño".
- Comprende la correspondencia término a término.
- Suma y resta del 1 al 10.

#### c)Area Psicomotiz

- Desarrolla actividades motoras más específicas como carpintería, cocina, etc.

### **SEIS AÑOS**

#### a)Area Perceptual

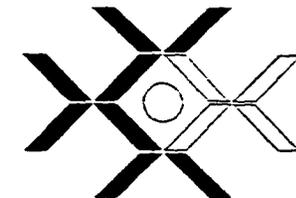
- Improvisa juegos con el fin de explorar su entorno y sus compañeros.
- Despierta su creatividad.
- Disfruta del juego colectivo.
- Recuerda aquello que ha visto y sus características distintivas.

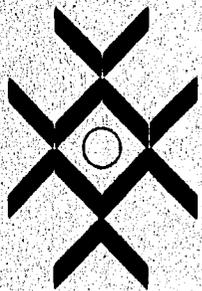
#### b)Lógico-matemática

- Discrimina colores, formas, tamaños.
- Construye series de 10 elementos comprendiendo el lugar que corresponde a cada uno.
- Establece la correspondencia término a término, reconociendo el alejamiento y acercamiento de cada elemento.
- Comprende la proporción de los números.

#### c)Psicomotriz

- Utiliza sus manos como herramienta para hacer y deshacer cosas.





**INVESTIGACION**

## IV-Investigación

Para el desarrollo de esta tesis se requiere definir el volumen del mercado meta para así poder demostrar que existe un número considerable de consumidores que justifican la elaboración del proyecto.

Es necesario aclarar que está dirigido a la edad pre-escolar de México, aunque puede llegar a abarcar otros países, por lo que se debe saber cuantos niños entre cuatro y seis años, existen en el país y que porcentaje de éstos asiste a la escuela.

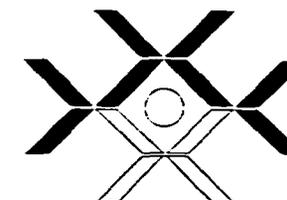
De acuerdo a datos obtenidos en el Censo<sup>7</sup> realizado en México en 1990, se muestra lo siguiente:

Del total de población en México: 81,249,645 existen:

EDAD	TOTAL NIÑOS	ASISTEN	NO ASISTEN	NO ESPECIFICADO
<b>4 AÑOS</b>	2 187 191	986 363	869 532	221 296
<b>5 AÑOS</b>	2 115 948	1 207 422	759 940	148 586
<b>6 AÑOS</b>	2 115 168	1 681 401	401 125	32 642
<b>TOTAL</b>	6 418 307	<b>3 875 186</b>	2 030 597	402 524

Total de escuelas que imparten pre-escolar	Escuelas publicas pre-escolares	Servicios privados que únicamente imparten educación pre-escolar	Servicios privados que cuentan con todos los niveles, incluyendo pre-escolar	Total de servicios privados que imparten educación pre-escolar
14599	8911	2825	2863	<b>5688</b>

<sup>7</sup> Censo General Estadístico de los Estados Unidos Mexicanos, INEGI, México, 1990.



Total niños que asisten al pre-escolar	Niños que asisten a escuelas públicas	Niños que asisten a escuelas privadas
3 875 186	2 637 654	1 237 532

Así se puede obtener un mercado real de consumidores formado por 1 237 532 niños que se ubican dentro de 5 688 escuelas privadas existentes en México formadas por los cuatro tipos de sistemas aunque cada uno utiliza los productos en mayor o menor porcentaje. Sin embargo nuestro mercado puede llegar a crecer si el total de niños en esas edades pudiese asistir a la escuela y si las escuelas públicas tuviesen acceso a más capital. Así, estaríamos hablando de un mercado potencial de 6 418 307 niños, que representan 7.89 % del total de población.

Para el desarrollo práctico de la tesis, el proyecto se divide en dos partes:

- A) Mobiliario para el salón pre-escolar.
- B) Material didáctico auxiliar en la enseñanza pre-escolar.

Es importante aclarar que juntos forman un conjunto que se puede reconocer como familia<sup>1</sup> a través del uso de las mismas formas, materiales, acabados, colores, gráficos, mecanismos funcionales, etc. y que el material didáctico se almacena dentro de dicho mobiliario.

Para continuar la investigación, es necesario saber que tipo de productos se requieren dentro de una escuela.

### **a) Mobiliario**

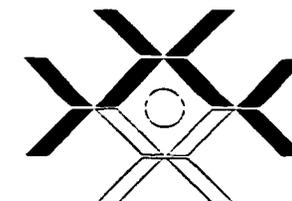
*Se llevó a cabo un análisis dentro de los salones de pre-escolar, donde se observó el tipo de muebles que se utilizan y su funcionamiento al interactuar con el niño y la educadora; a partir de esto se llegó a las siguientes conclusiones:*

- Todos los productos diseñados para el niño son de colores primarios, verde y color madera natural, ya que el niño los percibe fácilmente.

---

<sup>1</sup> Este resultado se modifica de acuerdo al % de natalidad, sin embargo no se considera necesario llevar a cabo un estudio más profundo para éste proyecto, ya que solo se requiere de un dato representativo.

---



## Mesas

A) Todos tienen un número determinado de pequeñas mesas, dependiendo de cuantos niños se pueden ubicar en cada una, las cuales tienen formas diversas:

- mesas rectangulares para un educando, las cuales se pueden unir para formar una mesa grupal (dimensiones: 60 x 39 cm y 50 cm de alto).(Fig. 1)
- mesas rectangulares para ocho educandos (dimensiones: 75x 150 cm y 50 cm de alto).(Fig. 1)
- mesas rectangulares para 10 educandos (dimensiones: 75 x 190 cm y 50 cm de alto).(Fig. 1)
- mesas trapezoidales para un educando con posibilidad de formar diferentes conjuntos(dimensiones generales: 100 x 50 cm y 50 ó 55 cm de alto).(Fig. 2)
- mesas en forma de riñón para cinco educandos ( dimensiones generales: 90 x 180 cm y 50 ó 60 cm de alto).(Fig. 3)
- mesas redondas para 6 educandos (dimensiones  $\theta$  150 x 50 cm de altura).(Fig. 4)
- mesas redondas para 8 educandos (dimensiones  $\theta$  120 x 50 cm de altura).(Fig. 4)
- mesas redondas con recortes para 4 educandos ( dimensiones  $\theta$  90 x 52 cm de alto).(Fig. 5)
- mesas redondas con recortes para 6 educandos ( dimensiones  $\theta$  100 x 52 cm de alto).(Fig. 5)

Se observó que la forma rectangular y de riñón para ocho niños no permite cambiar la distribución para la realización de trabajos individuales, a su vez las mesas redondas no permiten una distribución orientada a un pizarrón, por lo que se concluye que lo más factible es una mesa para un niño con posibilidad de orientarse y distribuirse de diferentes formas.

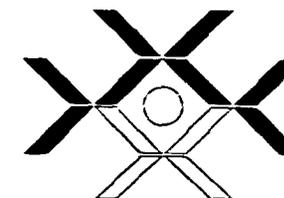
B) Las mesas están hechas de diversos materiales y cuentan con diferentes acabados:

- 100% de madera aserrada, laqueada y barnizada
- Cubierta de tablero de partícula con recubrimiento de laminado plástico y con un marco estructural de madera aserrada con patas de metal laqueadas o de madera aserrada.
- 100% de plástico inyectado sin textura para facilitar su limpieza.

El plástico inyectado, aunque permite adquirir el color deseado, implica un costo muy elevado de inversión que únicamente se justifica si los volúmenes de venta son considerados altos ( se considera una desventaja ya que el estudio de mercado muestra un volumen de 1 237 532 posibles consumidores lo cual representa una demanda baja). Por otra parte, el uso de metal representa un riesgo para los niños ya que pueden lastimarse con mayor facilidad.

---

\* Las figuras se encuentran en la pág 24.



-C) Todas las mesas tienen las aristas boleadas para seguridad del niño y acabados pensados para alargar la vida del mueble.

El niño trabaja con pinturas líquidas las cuales se derraman fácilmente; esto no es considerado en el diseño de las mesas por lo que representa una dificultad para el mantenimiento del aula.

## Sillas

En cada salón hay el mismo número de sillas como de niños; sus principales características son:

A) Se distinguen dos tipos de formas en el diseño de las sillas:

- formas rectangulares para el asiento y respaldo y patas cilíndricas o cuadradas. (30 x 28 cm y 25 cm de altura)
- formas orgánicas plásticas (30 x 28 cm y 28 cm de altura)

B) El material del que están elaborados las sillas es el siguiente:

- madera aserrada laqueada y/o barnizada (fig. 1a)
- 100% plástico inyectado (fig. 2a)
- Asiento de plástico inyectado y patas de metal laqueado (fig. 3a)

Algunas de las sillas de madera aserrada no tienen buenos acabados por lo que representan un riesgo para el niño ya que tienen astillas, las de plástico inyectado resultan incómodas para el niño puesto que tienen descansas -brazos que impiden el libre movimiento del niño.

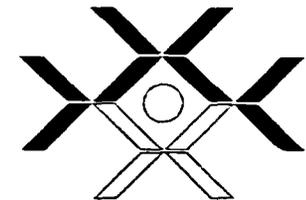
C) Todas tienen aristas boleadas y acabados que prolongan la vida del producto

D) Generalmente las sillas que se utilizan no hacen conjunto con las mesas ya que son de diferentes materiales y tienen diversos acabados.

## Muebles para guardar el material de trabajo

-A) En todas las escuelas existe algún tipo de mueble específico o adaptado donde se guarda todo lo que se utiliza durante el desarrollo de las clases (existe un promedio de un mueble por cada 3 alumnos), este puede ser de diferentes tipos pero siempre en base a formas rectangulares ya que son más fáciles de distribuir:

- librero formado de tablas y ladrillos.



- librero con repisas (dimensiones: anchos muy variables por sección, van desde 25 cm para los de ropa y 40 cm para los de material de trabajo hasta 1.20mts.; profundidades diferentes: desde 25 cm hasta 60 cm; alturas para el alcance de los niños: desde 60 cm hasta 180 cm).(Fig. 1b)
- mueble con cajones (ídem).(Fig. 2b)
- mueble con puertas ( profundidad desde 40 cm hasta 60 cm).(Fig. 3b)
- guacales adaptados

B) Los muebles están hechos de madera aserrada, laqueada y/o barnizada, perfiles de metal y cajones de plástico.

C) La función del mueble es guardar libros, cuadernos, material didáctico, zapatos y ropa del niño, pinturas, artículos de mantenimiento y limpieza del salón, etc. Algunos son modulares por lo que permiten diferentes distribuciones aprovechando mejor el espacio, otros tienen ruedas para transportarlos fácilmente.

Aquí se observó que los muebles no son adecuados debido a que no están dimensionados para el salón pre-escolar, es decir, son muy grandes o tienen mucha profundidad lo cual no permite que el niño tenga un fácil acceso y realice sus actividades correctamente; además algunos representan un riesgo debido a que tienen astillas y sus aristas no están boleadas. Se llegan a encontrar muebles que resuelven estas deficiencias, sin embargo, tienen un costo muy alto de adquisición ya que todos son importados. Por otra parte, se ensamblan totalmente en la fábrica por lo que el costo de almacenamiento y transporte es muy alto.

## **Pizarrón**

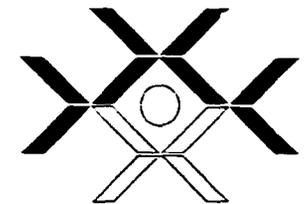
A) Todos tienen pizarrones de forma rectangular los cuales se consideran adecuados debido a que el niño no pierde atención ya que su forma es muy sencilla.

B) Existen pizarrones con las siguientes características:

- pizarrón tradicional para gis.
- pizarrón de corcho o de paño para tachuelas.
- pizarrón blanco para plumones.

C) Todos tienen las mismas dimensiones: 60 cm de altura x 90 cm de ancho.

El pizarrón para gis no es adecuado para el niño pre-escolar ya que se lo puede comer, o causarle alguna alergia.



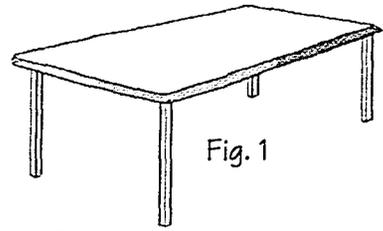


Fig. 1

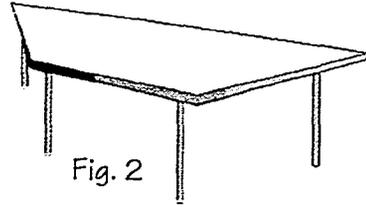


Fig. 2

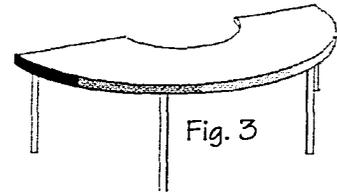


Fig. 3

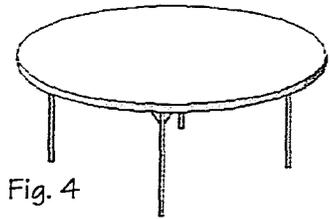


Fig. 4

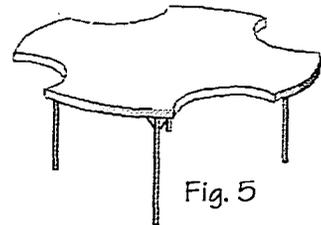


Fig. 5

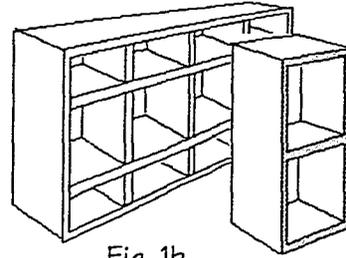


Fig. 1b

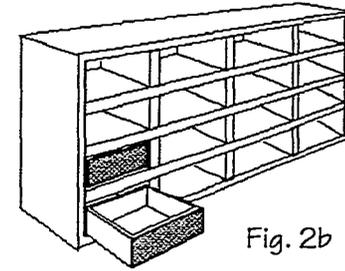


Fig. 2b

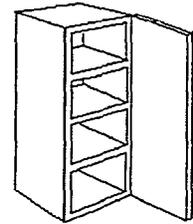


Fig. 3b

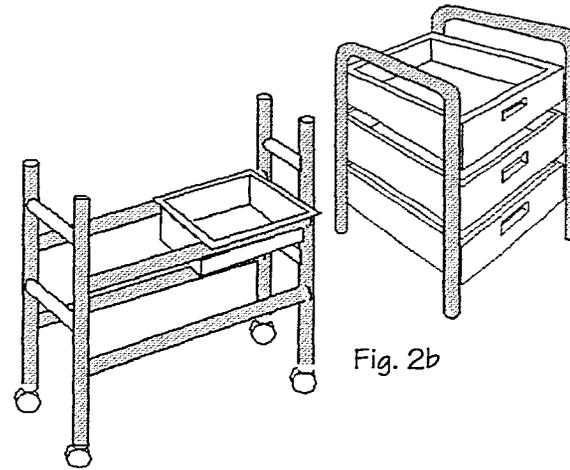


Fig. 2b

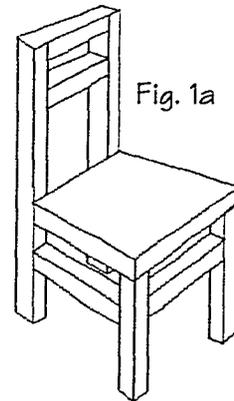


Fig. 1a

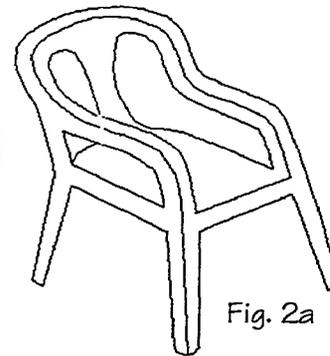


Fig. 2a

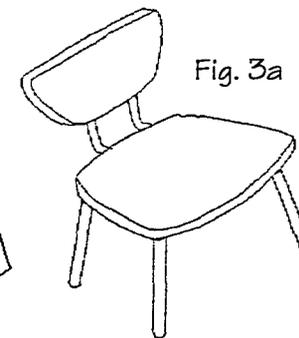


Fig. 3a

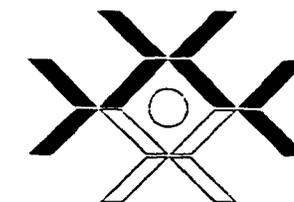
## b) Material Didáctico

Dentro del salón de clases se utiliza todo tipo de material didáctico para el apoyo a la enseñanza de matemáticas, lecto-escritura, memoria, conjuntos, coordinación fina, etc. Hacer un análisis de cada una de las áreas sería un tema muy amplio, por lo que decidimos hacer una investigación del material que se vende para encontrar aquellos temas en los que hay menor apoyo y dedicarnos a ellos.

A continuación se presentan los resultados obtenidos al analizar una muestra representativa de 100 productos escogidos al azar de la tienda La Educadora S.A.:

ÁREA DE ENSEÑANZA	PORCENTAJE DE PRODUCTOS EXISTENTES
COORDINACION GRUESA (3 A 6 AÑOS)	9
COORDINACIÓN FINA (2 A 6 AÑOS)	22
CREATIVIDAD-CONSTRUCCION (2 A 6 AÑOS)	7
IMAGINACIÓN (2 A 6 AÑOS)	10
MEMORIA	1
ASOCIACIÓN DE IDEAS (2 A 6 AÑOS)	12
OBSERVACIÓN (2 A 6 AÑOS)	6
EL CUERPO (3 A 5 AÑOS)	2
HISTORIA (5 A 6 AÑOS)	3
NÚMEROS (5 A 7 AÑOS)	5
CONJUNTOS (3 A 5 AÑOS)	1
PRELOGICA MATEMÁTICA (3 A 6 AÑOS)	1
LETRAS (4 A 6 AÑOS)	7
PALABRAS (6 AÑOS)	9
FONACIÓN (2 A 6 AÑOS)	4
TOTAL	100

A partir de los datos anteriores se puede concluir que las principales áreas que carecen de material de apoyo en México son: Memoria, El Cuerpo, Historia, Conjuntos y Prelógica matemática, de las cuales se decidió escoger dos que nos permitan intervenir más como diseñadores industriales que como gráficos, dichos temas son: Área Logico-matemática (conjuntos y preológica-matemática) y Memoria.



## Área lógico-matemática

Dentro del salón de clase se pueden encontrar diversos productos como: (ver pag. 27)

- Rompecabezas de rombos, números y figuras geométricas.(Fig. 1c)
- Tablero de gato.(Fig. 2c)
- Caja para insertar figuras.(Fig. 3c)
- Dominó.(Fig. 4c)
- Cilindros de tamaño proporcional al número.(Fig. 5c)
- Cartones con sumas y restas.(Fig. 6c)

## Memoria

Dentro de esta área observamos que todo el material existente es gráfico y no existe ningún juego de memoria tridimensional.

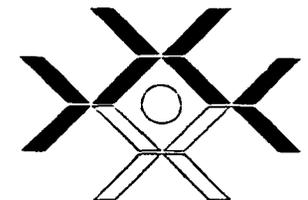
- Búsqueda de parejas (figuras geométricas, animales, sumas y restas).(Fig. 7c)
- Relaciones matemáticas (ejemplo: 5 pareja de  $3 + 2$ ). (Fig. 8c)
- Trimentoria ( 3 iguales).(Fig. 9c)
- Elemento faltante en un conjunto.(Fig. 10c)

Dentro de cada salón podemos encontrar un promedio de dos productos de los anteriormente mencionados en ambas áreas.

### Materiales:

-Los materiales utilizados por todos estos juegos son madera, cartón y plástico principalmente.

Se observó que el material didáctico tiene malos acabados (astillas y rebabas) y aquellos que no tienen esta deficiencia, son importados y tienen un precio muy elevado; también se vio que tienen piezas pequeñas que pueden ser peligrosas para el niño, hay poco material tridimensional, los gráficos son anticuados y no se reconocen como una familia ya que tienen diferentes formas, son de diversos materiales y gráficos, y no tienen un patrón de empaque (esto además los hace difícil de almacenar y transportar).



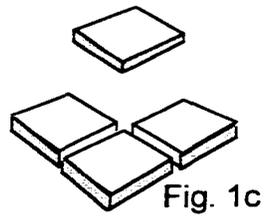


Fig. 1c

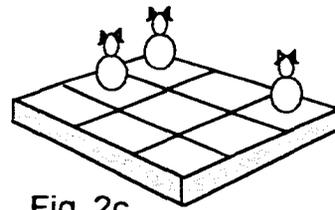


Fig. 2c

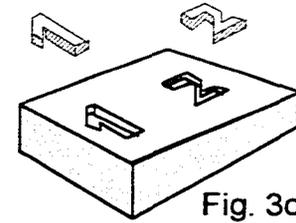


Fig. 3c

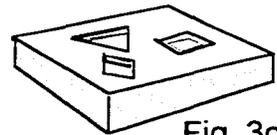


Fig. 3c

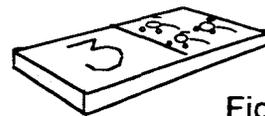


Fig. 4c

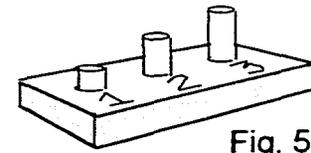


Fig. 5c

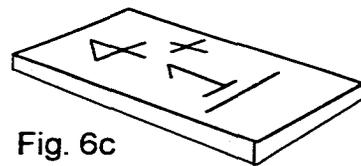


Fig. 6c

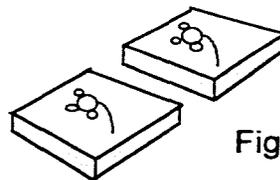


Fig. 7c

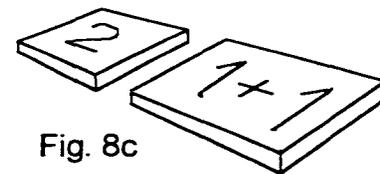


Fig. 8c

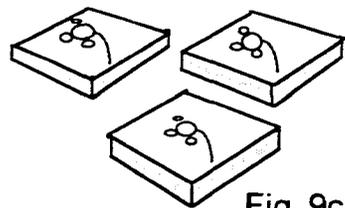


Fig. 9c

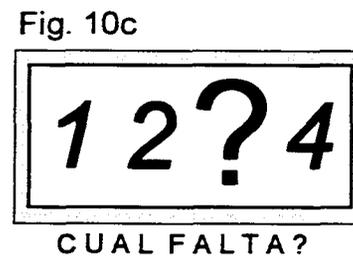


Fig. 10c

## ANÁLISIS COSTO-VENTA DE LOS PRODUCTOS EXISTENTES EN EL MERCADO

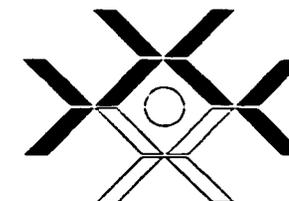
Para continuar con la investigación se llevó a cabo un análisis de los costos de producción en comparación con los precios de venta de los productos que se requieren dentro de una escuela, obteniendo el porcentaje de utilidad promedio que le corresponde a esta área.

### a) Mobiliario

#### MUEBLE

PRODUCTO EN EL MERCADO	*COSTO EN N\$	PRECIO DE VENTA
Mueble con 2 o 4 repisas (38 cm- ancho,74 cm- altura,38 cm-fondo)	N\$283.00	N\$510.00
Mueble con 3 repisas (60 cm- an.,90 cm- alt.,25 cm-fon)	N\$383.00	N\$690.00
Mueble con repisas (120 cm- an.,60 o 70 cm- alt.,30 o 40 cm-fon)	N\$611.00	N\$1 100.00
Mueble con repisas (120 cm- an.,90 cm- alt.,38 cm-fon.)	N\$1110.00	N\$2 000.00
Mueble con repisas y puerta (75 cm- an.,180 cm- alt., 60 cm-fon.)	N\$1316.00	N\$2 370.00
Mueble con repisas y puerta (60 cm- an.,90 cm- alt., 42 cm-fon.)	N\$733.00	N\$1 320.00
Mueble con 25 cajones (120 cm- an.,60 cm- alt., 35 cm-fon.)	N\$1266.00	N\$2 280.00
Mueble con 20 cajones (90 cm- an.,75 cm- alt., 30 cm-fon.)	N\$1216.00	N\$2 190.00
Mueble con ruedas y 4 cajones (38 cm- an.,85 cm- alt., 40 cm-fon.)	N\$430.00	N\$775.00
Mueble con ruedas y repisas (58 cm- an.,70 cm- alt., 35 cm-fon.)	N\$266.00	N\$480.00
Mueble con ruedas y canastillas (100 cm-an.,85 cm-alt.,46 cm-fon)	N\$583.00	N\$1 050.00
<b>TOTAL DE PRODUCTOS 11</b>	<b>N\$8197.00</b>	<b>N\$14 765.00</b>

\*El costo se obtuvo suponiendo que los productos se maquilan.



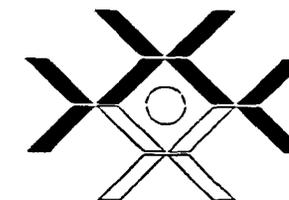
<b>COSTO TOTAL DE 11 PRODUCTOS</b>	<b>COSTO PROMEDIO</b>	<b>PRECIO DE VENTA DE 11 PRODUCTOS</b>	<b>PRECIO DE VENTA PROMEDIO</b>	<b>PORCENTAJE DE UTILIDAD</b>
NS8197.00	<b>N\$745.00</b>	NS14 765.00	<b>N\$1 342.00</b>	<b>80%</b>

Se concluye que el costo promedio del mueble para el guardado de objetos debe ser de N\$750.00 con un porcentaje de utilidad del 80% al comercializarlo.

#### **MESA PARA EL NIÑO**

<b>PRODUCTO EN EL MERCADO</b>	<b>COSTO EN N\$</b>	<b>PRECIO DE VENTA EN N\$</b>
MESA EN FORMA DE RIÑÓN PARA 5 NIÑOS	NS510.00	NS 954.00
MESA REDONDA PARA 6 NIÑOS	NS360.00	NS774.00
MESA REDONDA PARA 8 NIÑOS	NS410.00	NS774.00
MESA RECTANGULAR PARA 1 NIÑO	NS240.00	NS360.00
MESA RECTANGULAR PARA 8 NIÑOS	NS370.00	NS654.00
MESA RECTANGULAR PARA 10 NIÑOS	NS410.00	NS750.00
MESA TRAPEZOIDAL PARA 1 NIÑO	NS350.00	NS677.00
MESA REDONDA CON CORTES PARA 4 NIÑOS	NS505.00	NS839.00
MESA REDONDA CON CORTES PARA 6 NIÑOS	NS680.00	NS1439.00
<b>TOTAL DE 9 PRODUCTOS</b>	<b>N\$3 835.00</b>	<b>N\$7 221.00</b>

<b>COSTO TOTAL DE 9 PRODUCTOS</b>	<b>PRECIO DE VENTA DE 9 PRODUCTOS</b>	<b>PORCENTAJE DE UTILIDAD</b>
NS3 835.00	NS7 221.00	<b>88 %</b>



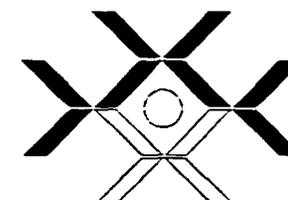
<b>COSTO TOTAL DE 11 PRODUCTOS</b>	<b>COSTO PROMEDIO</b>	<b>PRECIO DE VENTA DE 11 PRODUCTOS</b>	<b>PRECIO DE VENTA PROMEDIO</b>	<b>PORCENTAJE DE UTILIDAD</b>
N\$8197.00	<b>N\$745.00</b>	N\$14 765.00	<b>N\$1 342.00</b>	<b>80%</b>

Se concluye que el costo promedio del mueble para el guardado de objetos debe ser de N\$750.00 con un porcentaje de utilidad del 80% al comercializarlo.

#### **MESA PARA EL NIÑO**

<b>PRODUCTO EN EL MERCADO</b>	<b>COSTO EN N\$</b>	<b>PRECIO DE VENTA EN N\$</b>
MESA EN FORMA DE RIÑÓN PARA 5 NIÑOS	N\$510.00	N\$ 954.00
MESA REDONDA PARA 6 NIÑOS	N\$360.00	N\$774.00
MESA REDONDA PARA 8 NIÑOS	N\$410.00	N\$774.00
MESA RECTANGULAR PARA 1 NIÑO	N\$240.00	N\$360.00
MESA RECTANGULAR PARA 8 NIÑOS	N\$370.00	N\$654.00
MESA RECTANGULAR PARA 10 NIÑOS	N\$410.00	N\$750.00
MESA TRAPEZOIDAL PARA 1 NIÑO	N\$350.00	N\$677.00
MESA REDONDA CON CORTES PARA 4 NIÑOS	N\$505.00	N\$839.00
MESA REDONDA CON CORTES PARA 6 NIÑOS	N\$680.00	N\$1439.00
<b>TOTAL DE 9 PRODUCTOS</b>	<b>N\$3 835.00</b>	<b>N\$7 221.00</b>

<b>COSTO TOTAL DE 9 PRODUCTOS</b>	<b>PRECIO DE VENTA DE 9 PRODUCTOS</b>	<b>PORCENTAJE DE UTILIDAD</b>
N\$3 835.00	N\$7 221.00	<b>88 %</b>



La tabla anterior muestra un costo promedio de los productos existentes en el mercado, sin embargo, no nos aproxima al costo real de la mesa para un niño antes propuesta, por lo que se llevo a cabo un análisis más específico en la siguiente tabla:

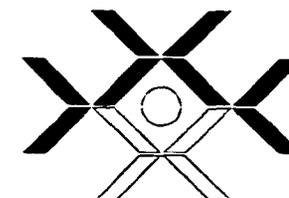
<b>COSTO TOTAL DE 2 PRODUCTOS</b> (MESA PARA 1 NIÑO)	<b>COSTO PROMEDIO</b> (MESA PARA 1 NIÑO)	<b>PRECIO DE VENTA DE 2 PRODUCTOS</b>	<b>PRECIO DE VENTA PROMEDIO</b> (MESA PARA 1 NIÑO)	<b>PORCENTAJE DE UTILIDAD</b>
NS590.00	<b>N\$295.00</b>	NS1037.00	<b>N\$518.00</b>	<b>76 %</b>

#### SILLA

<b>PRODUCTO EN EL MERCADO</b>	<b>COSTO EN N\$</b>	<b>PRECIO DE VENTA EN N\$</b>
SILLA DE PLÁSTICO INYECTADO	NS 8.00	NS 15.00
SILLA DE PLÁSTICO CON PATAS DE METAL	NS 20.00	NS 45.00
SILLA DE MADERA	NS 25.00	NS 60.00
<b>TOTAL DE 3 PRODUCTOS</b>	<b>N\$ 53.00</b>	<b>N\$ 120.00</b>

<b>COSTO TOTAL DE 3 PRODUCTOS</b>	<b>COSTO PROMEDIO</b>	<b>PRECIO DE VENTA DE 3 PRODUCTOS</b>	<b>PRECIO DE VENTA PROMEDIO</b>	<b>PORCENTAJE DE UTILIDAD</b>
<b>N\$ 53.00</b>	<b>N\$ 18.00</b>	<b>N\$ 120.00</b>	<b>N\$ 40.00</b>	<b>122 %</b>

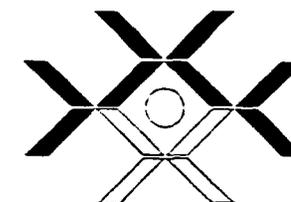
Este producto no pretende llegar a competir con lo existente respecto al precio, puesto que la silla es un tema muy desarrollado dentro del cual existen algunas de plástico que que tienen un precio de adquisición muy bajo; sin embargo, éstas no satisfacen las necesidades estéticas ni funcionales que esta tesis requiere, por lo que se pretende obtener una que complemente la familia de productos que propone este proyecto.



**b) Material didáctico**

PRODUCTO EN EL MERCADO	COSTO EN N\$	PRECIO DE VENTA EN N\$
ROMPECABEZAS DE ROMBOS	77	108
CONSTRUCCIÓN ESFERAS Y PALOS	120	200
LETRAS (ABECEDARIO)	50	80
ROMPECABEZAS EN FORMA DE MANOS	45	75
TABLERO DE GATO	50	64
CAJA PARA ENCAJAR FIGURAS	105	162
DOMINO	60	120
NÚMEROS CON CILINDROS	60	84
ROMPECABEZAS DE 10 NÚMEROS	90	102
ROMPECABEZAS DE 5 NÚMEROS	85	156
ROMPECABEZAS DE FIGURAS GEOMÉTRICAS	50	70
CUBOS CON LETRAS Y NÚMEROS	42	72
TUBO PARA INSERTAR RONDANAS	56	70
TUBOS PARA INSERTAR RONDANAS	50	104
CAJAS DE MADERA DE PINO	125	190
<b>TOTAL DE PRODUCTOS 15</b>	<b>COSTO: 1065</b>	<b>PRECIO VENTA: 1657</b>

EL COSTO TOTAL DE 15 PRODUCTOS	EL COSTO PROMEDIO POR PRODUCTO	EL PRECIO DE VENTA DE 15 PRODUCTOS	EL PRECIO PROMEDIO POR PRODUCTO	EL PORCENTAJE DE UTILIDAD DEL PRODUCTO EN EL MERCADO
N\$ 1065.00	N\$ 71.00	N\$ 1657.00	<b>N\$ 110.46</b>	<b>UTILIDAD: 55%</b>



Al finalizar el análisis costo-venta se concluye que el porcentaje de utilidad sobre el costo, que corresponde a los productos desarrollados en este proyecto, se encuentra dentro de un rango de 55% a 88%. A su vez, el costo de cada producto debe mantenerse en el costo promedio o por debajo de este.

**Por último se hizo una investigación de los lugares donde se pueden adquirir estos productos y quienes los compran:**

Los consumidores están formados por las educadoras, pedagogas y padres de familia principalmente.

Los principales puntos de venta son:

- Scandinavia Möbel
- Proveedor didáctico infantil
- La tienda de la Educadora
- La Educadora S.A.
- Juguetes educativos
- Nip
- Liverpool
- Palacio de hierro
- Montecassino
- Tap

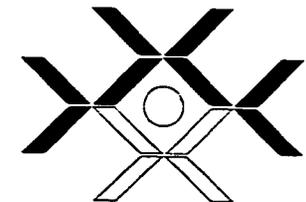
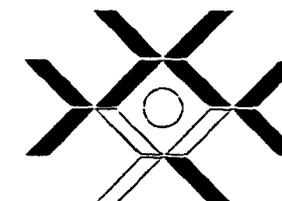


TABLA DE ALTERNATIVAS DEL PROYECTO

	ALTERNATIVAS	MUEBLE	SILLA	MESA	M.DIDACTICO
M A T	MADERA	S	S	S	S
	PLASTICO	S	S	S	S
	METAL	N	N	N	N
F O R M A	RECTANGULAR	S	S	S	S
	GEOMETRICAS	S	S	S	S
	TRAPECIO	N	N	S	N
	ORGANICAS	N	S	S	N
F U N C I O N	ARMABLE	N	N	N	S
	DESARMABLE PARCIAL	S	N	S	S
	PARCIALMENTE ARMABLE	S	N	S	S
	JUGUETE	N	N	N	S
	CAPACIDAD DE CRECER	N	N	N	S
	CON RUEDAS	S	N	N	N
	APILABLE	S	N	N	S
	MODULAR	S	N	S	N
PLEGABLE	N	N	N	N	
C O L O R	PRIMARIOS	S	S	S	S
	SECUNDARIOS	S	S	S	S
	COLOR NATURAL	S	S	S	S
	NO DEFINIDOS	N	N	N	N

\* Por armable se denomina a la posibilidad de que el producto se venda totalmente desarmado.



## IV-PERFIL DEL PRODUCTO VIABLE

### A) Características generales

Con este proyecto se pretende crear un espacio didáctico, es decir, un salón de clases en el que se integren, de la mejor manera, los muebles propuestos, creando un ambiente de trabajo adecuado a las necesidades y capacidades del usuario; además de proporcionar elementos auxiliares para facilitar la educación del niño, como son los materiales didácticos, los cuales se podrán almacenar y transportar dentro del mobiliario diseñado.

### B) Características Específicas

#### MOBILIARIO

1.-Que satisfaga las necesidades de las escuelas:

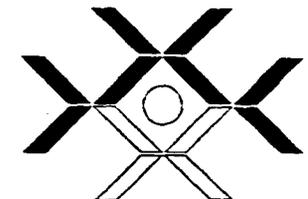
- a) fácil de transportar.
- b) fácil de limpiar, mantener y reparar.
- c) dimensiones adecuadas a los reducidos espacios de los salones de clase.

2.-Que satisfaga las necesidades de los usuarios.

- a) seguro- sin aristas ni puntos cortantes, sin posibilidad de que el niño se machuque.
- b) con dimensiones y proporciones adecuadas al usuario facilitándole su manejo.
- c) materiales fáciles de limpiar.
- d) llamativo.
- e) que motive al niño al orden, a la participación, a la investigación, volviéndolo independiente y capaz.

3.-Que satisfaga las necesidades de un producto industrial. (se considera el mobiliario y el material didáctico dentro de este punto).

- a) máximo aprovechamiento del material.
  - b) factible de producir.
- 



- c) métodos de producción adecuados y accesibles.
- d) económico- debido a los pocos procesos de producción.
- e) muebles con mismas características tanto estéticas como funcionales.
- f) ergonomía adecuada.
- g) concepto innovador ya que crea un ambiente de trabajo seguro, agradable e integral, además proporciona material didáctico integrado, orientado al desarrollo global del niño.
- h) producto que puede competir con el mercado internacional satisfaciendo primordialmente las necesidades del mercado nacional.
- i) ensambles adecuados y resistentes dando estructura y durabilidad al producto.
- J) que cumpla con las normas de seguridad<sup>8</sup> ubicadas en el anexo 1.

4.-Que satisfagan las necesidades de uso:

MUEBLE:

- a) posibilidad de modular y apilar para crear diversos conjuntos.
- b) concepto integral mueble-material didáctico-usuario (el material didáctico se podrá almacenar dentro del mueble).
- c) versátil y con posibilidad de adquirir diferentes módulos (con repisas, con puerta, con rieles, con cajones, con ruedas, etc.).
- d) basado en forma rectangular o cuadrada.
- f) materiales: madera y plástico estandarizado.
- g) parcialmente armable, para facilitar el transporte del lugar de producción al de venta.

MESA:

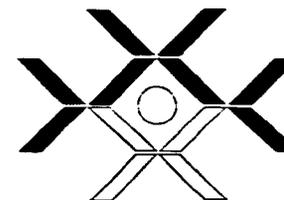
- a) con posibilidad de distribuirse y formar diversos conjuntos para realizar trabajo individual o grupal.
- b) que permita ubicar un niño en cada mesa.
- c) basado en formas geométricas básicas, rectángulo o trapecio.
- d) materiales: madera y plástico estandarizado.
- e) que evite que se derramen líquidos para facilitar la limpieza.
- f) parcialmente armable, para facilitar el transporte

SILLA:

- a) materiales: madera y plástico estandarizado.
- b) basado en forma rectangular o cuadrada.

---

<sup>8</sup> Anuario Estadístico del Comercio Exterior de los Estados Unidos Mexicanos, INEGI, 1992.



## MATERIAL DIDÁCTICO

1.-Que satisfagan las necesidades de las escuelas.

- a)ayudar a crear una continuidad en el desarrollo de la educación.
- b)crear el concepto de juego como forma de educación.
- c)cumplir con las condiciones previamente establecidas.
- d)posibilidad de formar nuevos módulos de enseñanza.

2.-Que satisfaga las necesidades del usuario.

- a)seguros- que no sean muy pequeños, ni tóxicos.
- b)fáciles de comprender y manejar.
- c)fáciles de transportar.
- d)fáciles de ordenar y guardar.
- e) motiva al niño a investigar.

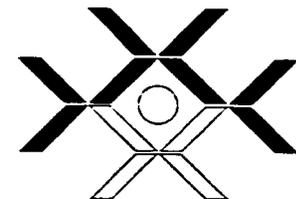
3.- Que satisfaga las necesidades de uso:

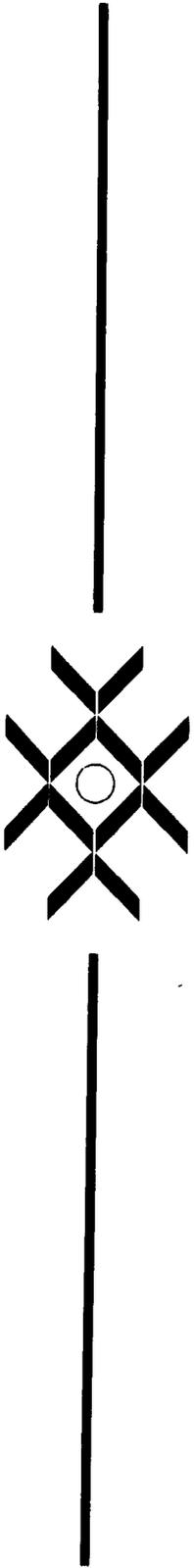
- a)apoyar la enseñanza de las áreas lógico-matemática y memoria, con posibilidad de crecer y abarcar nuevas áreas de desarrollo .
- b)materiales: madera y plástico estandarizado.
- c) con empaque apilable.
- d)basado en formas geométricas básicas.

---

\*La razón de dejar esto último a largo plazo, es debido a que dichas áreas son demasiado extensas para abordarlas en un solo tema de tesis; sin embargo, no las deseamos como un proyecto futuro posible.

---





**PROCESO DE DISEÑO**

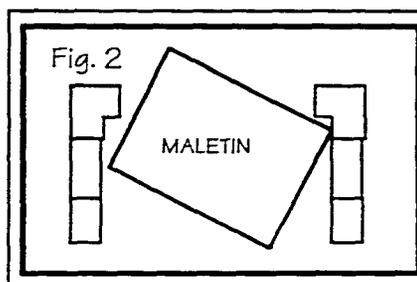
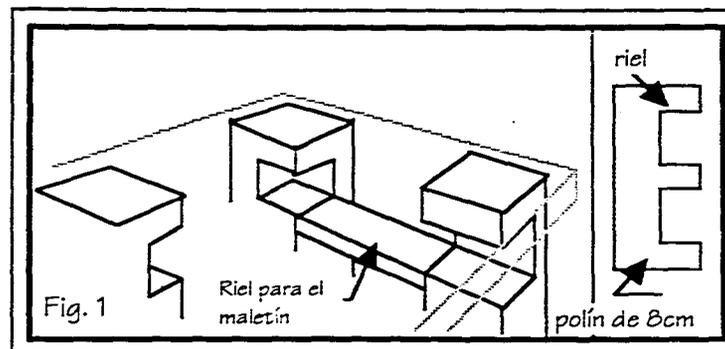
## DESARROLLO DEL MUEBLE

37

Para llegar al producto final se pasaron por diversas etapas:

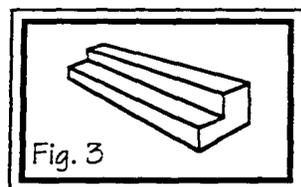
### A) Concepto mueble ligero visualmente

Se pensó un mueble que estuviese formado por cuatro polines, uno en cada esquina, los cuales tendrían ranuras maquinadas cada cierta distancia para así ser utilizado para guardar maletines con material didáctico o cajones. Sin embargo, esta idea fue modificada debido a que no era posible darle más usos al mueble, como son las repisas, puertas, etc. (Fig 1)



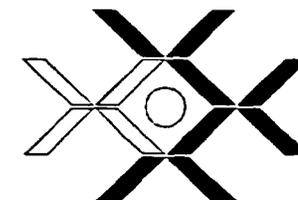
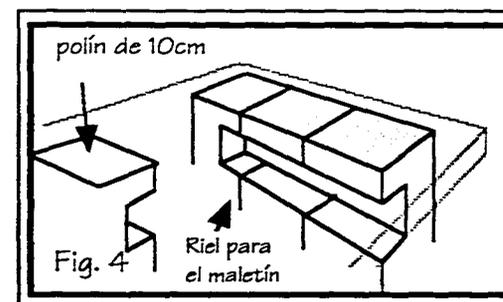
Otra deficiencia encontrada eran los rieles que únicamente funcionaban en sentido horizontal, haciendo que el maletín se desviara lateralmente y no llegara hasta el fondo. (Fig. 2).

Como solución al riel se diseñó una guía en forma de "L". (Fig. 3).



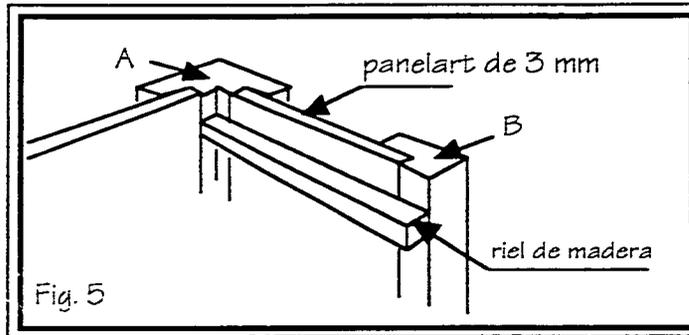
Sin embargo esta guía implicaba procesos de manufactura más complejos por lo que se diseñó una nueva estructura formada por seis polines, tres de cada lado, con los rieles integrados. (fig. 4).

No obstante el peso de cada polín convertía al mueble en un objeto difícil de mover y visualmente pesado, por lo que se cambió el concepto.



### B) Concepto plástico - madera

Se creó un nuevo concepto a base de 2 perfiles diferentes de madera (uno lateral A y otro posterior B) y paredes de panelart de 3mm.



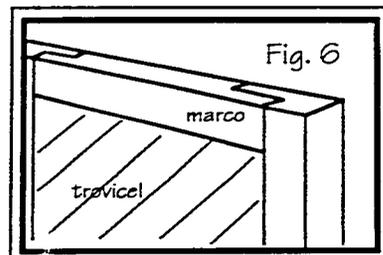
Este diseño le da más versatilidad al mueble ya que permite ponerle repisas, cajones, puertas, colocar maletines, etc. (Fig. 5).

Como el panelart no se puede adquirir en colores primarios y entonces sería necesario crearlo forrando aglomerado con melamina aumentando el costo y la mano de obra, se propuso perfofel, sin embargo, requería de un recubrimiento plástico por lo que finalmente se escogió el trovicel de 3 mm.

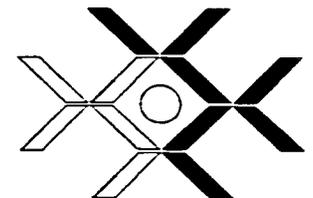
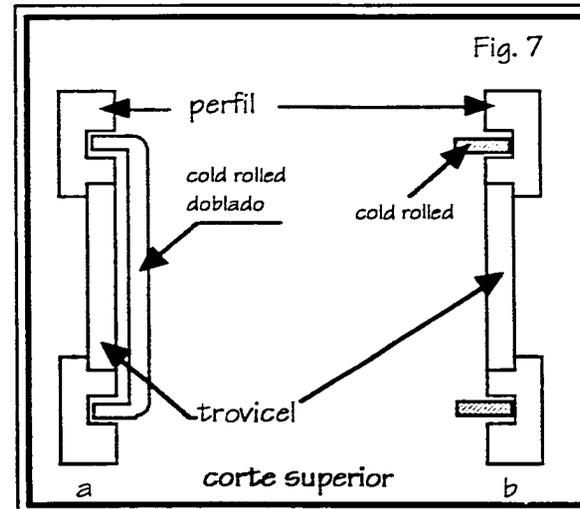
La guía que se requiere se forma al unir el trovicel y el riel de madera que se propone; éste a su vez, se puede colocar a diferentes alturas con la posibilidad de guardar cajones, maletines, repisas, etc; Sin embargo, se veía muy tosco y rompía con la ligereza del mueble y el espesor propuesto era difícil de adquirir dentro de la madera normalizada.(Fig 5).

Por otro lado el remate del trovicel creaba un mueble mal acabado y el perfil posterior era muy difícil de producir.(Fig 5).

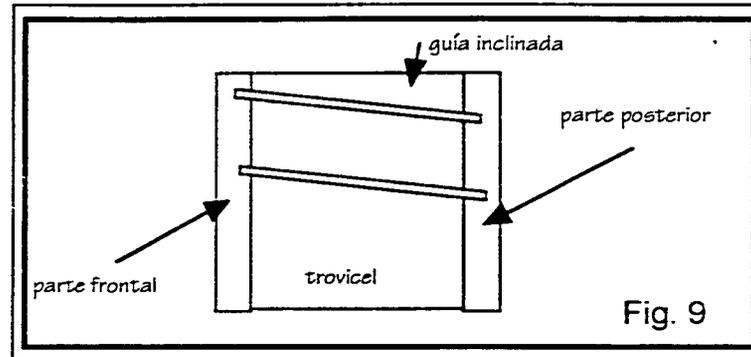
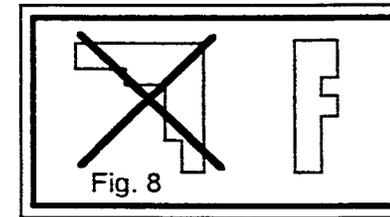
Como solución al remate del trovicel se propone un marco similar al lateral que además estructura y facilite la sujeción del trovicel a las paredes. (Fig 6)



Por otra parte se proponen dos guías de cold rolled diferentes, una para maletines y cajones (a) y otra para repisas (b), las cuales se pueden colocar a diferentes alturas, además de que facilitan el armado del mueble.(Fig 7).

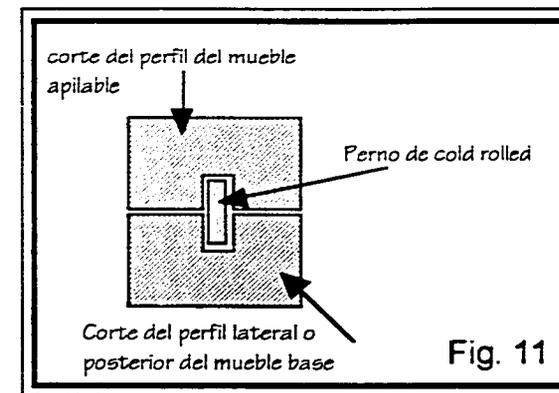
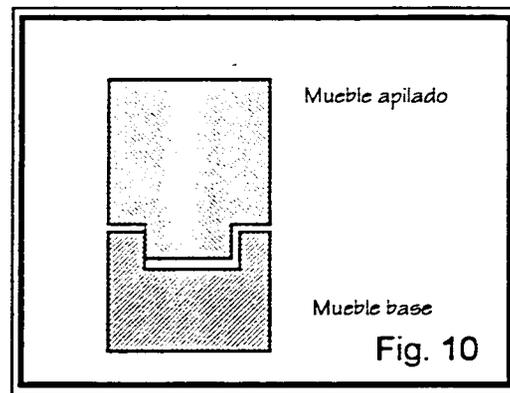


El perfil posterior es rediseñado creando uno más fácil de maquinar y producir.(Fig 8).

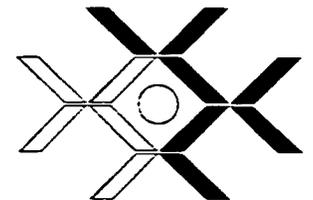


Se encontró que los maletines se salían del mueble cuando éste es transportado, por lo que se decidió que las guías estuviesen inclinadas ligeramente.(Fig. 9)

Se pensó en darle más posibilidades de acomodo al mueble, creando la opción de apilarlo. De las dos opciones que surgieron se eligió la segunda por ser las más fácil de producir.(Fig. 11)

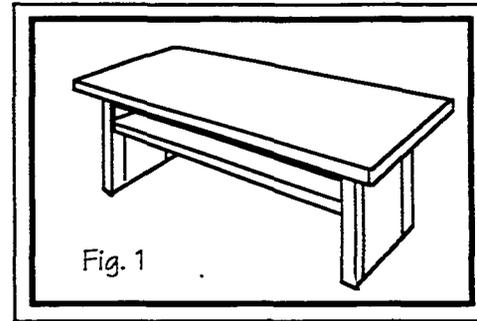


Después de obtener el diseño final, se decidió crear dos muebles diferentes, uno con ruedas para transportarse y otro con posibilidad de modularse, ambos con las características antes mencionadas.



## DESARROLLO DE LA MESA

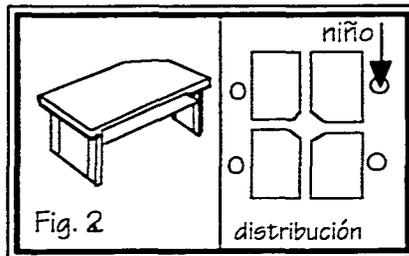
Para obtener el diseño de la mesa se crearon varios conceptos, todos con la idea de ubicar a un niño ante ella, pudiendo agruparlas de diversos modos.



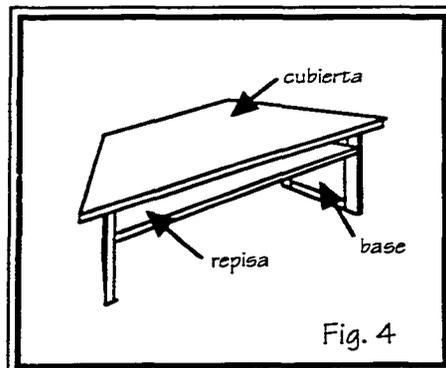
40

Este primer concepto se desechó debido a que el diseño era muy tradicional y poco innovador. (Fig. 1)

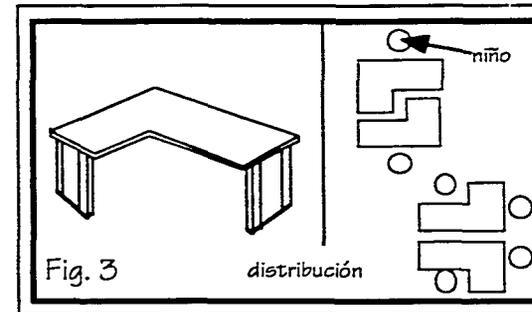
Surgió la idea de colocar una mesa central al agrupar varias mesas, para ubicar el material que se esté utilizando en ese momento.



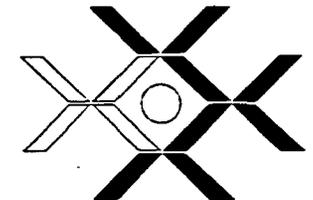
A partir de este concepto surgieron diferentes ideas, primero fue la mesa rectangular con una esquina truncada a 45 grados; sin embargo, tenía poco equilibrio debido a que las patas se reducían lateralmente por el corte de la cubierta. (Fig. 2).

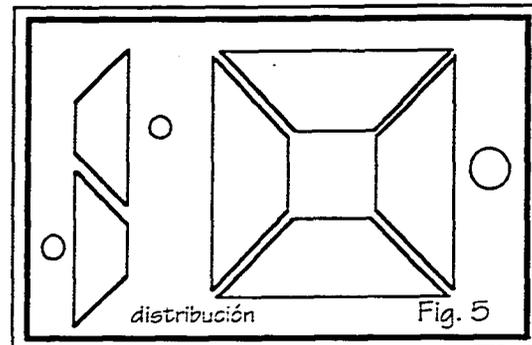


Posteriormente surgió otra nueva forma con el mismo concepto, la cuál se desechó ya que la cubierta implicaba un alto porcentaje de desperdicio. (Fig.3).



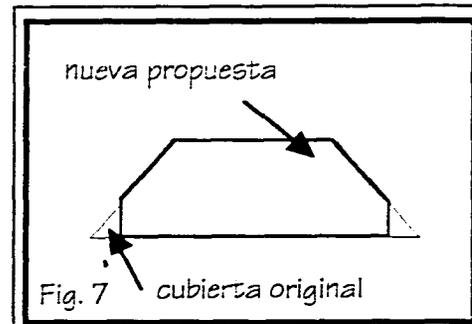
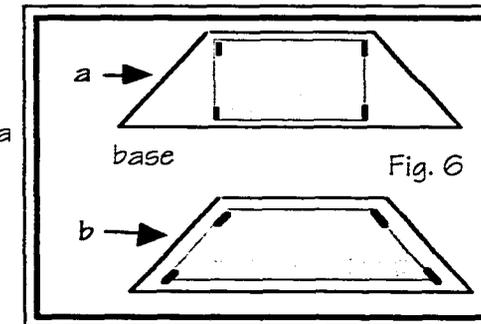
Por último se decidió que la mesa con forma de trapecio era la más factible, ya que casi no existe desperdicio de material y permite una mejor distribución dentro del salón de clases. (Fig. 4 y 5).





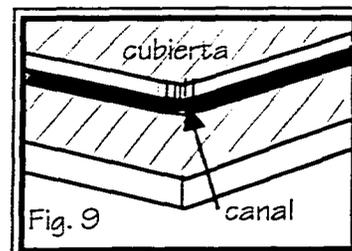
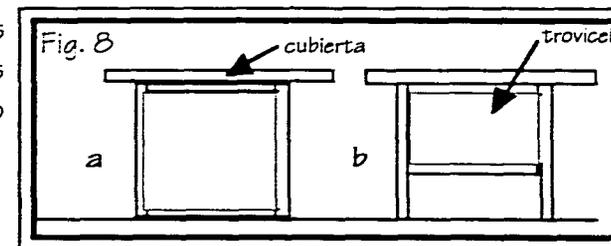
La distribución que permite este diseño de mesa es en forma de cuadrado al unir cuatro, pudiendo colocar una mesa en el centro; como línea, como "L", etc. (Fig. 5).

Se crearon dos tipos de base de las cuales se eligió la opción a, debido a que en la opción b los perfiles eran difíciles de producir. (Fig. 6).

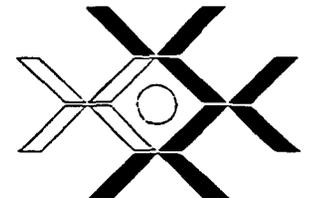


Se descubrió que las aristas de la cubierta no eran adecuadas ya que resultaban peligrosas, por lo que se propuso una opción viable donde éstas estuvieran boleadas. (Fig. 7).

Para solucionar la base se crearon dos opciones de las cuales se eligió la b puesto que implica el uso de menos material y es más durable ya que en la opción a el niño podría patear las paredes. (Fig. 8).



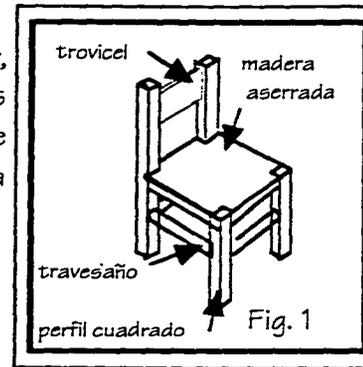
Se observó que durante las actividades escolares los productos líquidos suelen derramarse complicando el trabajo de las educadoras ya que deben limpiar las mesas y el piso, por esto se creó un canal a lo largo de la cubierta donde se pueda contener la pintura facilitando el aseo del aula. (Fig. 9).



## DESARROLLO DE LA SILLA

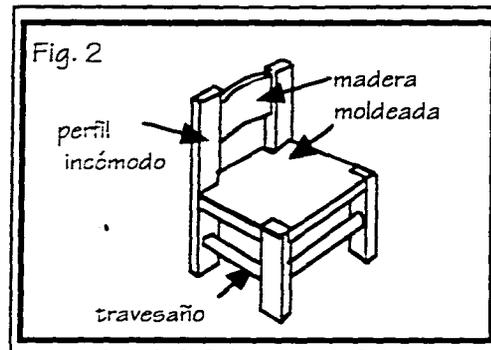
La silla no fue diseñada para competir, respecto al precio, con los productos existentes sino que se creó para formar parte de la familia y no tener que utilizar alguna otra que rompa con el estilo propuesto.

Así se buscó crear una silla con los mismos materiales, formas, perfiles, etc. utilizados en los otros muebles, que además fuera cómoda.

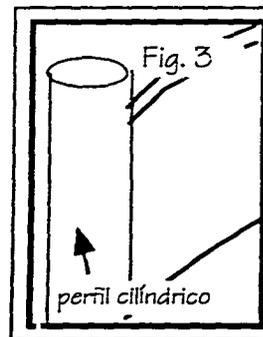


42

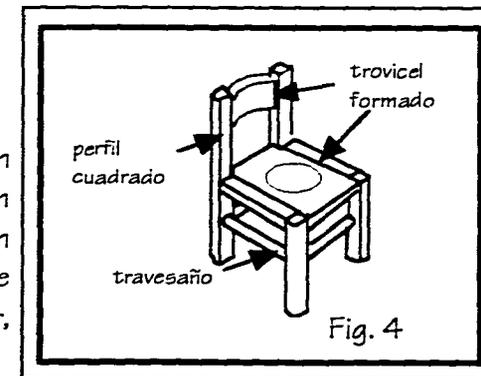
La primera silla constaba de un perfil cuadrado en las cuatro patas, un asiento de madera aserrada y un respaldo de trovicel y travesaños estructurales cilíndricos. (Fig. 1).



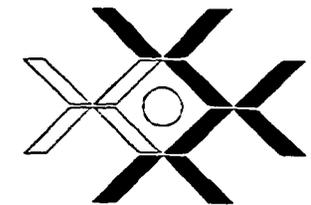
El diseño siguió evolucionando utilizando el mismo perfil lateral del mueble para guardado de cosas, para las patas; se utilizó madera moldeada para el asiento y el respaldo mientras los travesaños no cambiaron. Este diseño no fue viable ya que el perfil que formaba el respaldo resultaba incómodo para el movimiento del niño. (Fig. 2).



Posteriormente los perfiles se hicieron cilíndricos (Fig. 3) pero no hacían familia con los otros muebles, por lo que fueron sustituidos por unos en forma de 1/4 de círculo los cuales eran difíciles de producir, así que se crearon unos con base cuadrada.



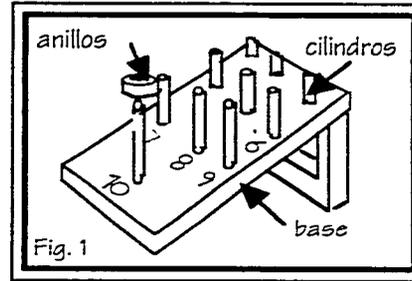
Los travesaños quedaron en forma cilíndrica, los materiales del respaldo y del asiento fueron sustituidos por trovicel termoformado obteniendo un producto que satisface los requerimientos del proyecto. (Fig. 4).



En el proyecto se escogieron dos temas educativos a desarrollar A) lógico-matemáticas y B) memoria

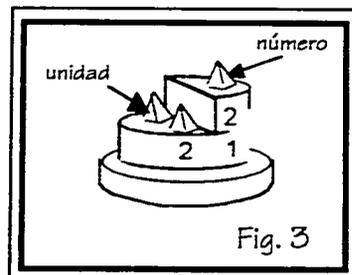
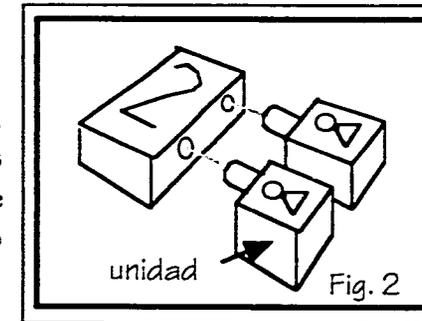
A) Lógico-matemático

Surgieron varios diseños a partir del concepto basado en la idea de demostrar concretamente la proporción matemática de los números, por ejemplo, tres unidades equivalen a dos más una. Todos ellos cumpliendo con las normas de seguridad requeridas.(ver anexo 1).

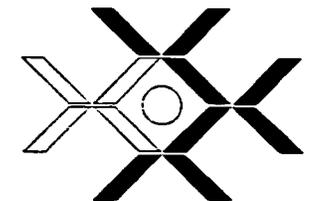


El diseño inicial constaba de una base inclinada con números serigrafiados y cilindros de diversas alturas correspondientes a la unidad impresa donde se insertaban anillos; sin embargo, resultaba difícil de transportar. (Fig. 1).

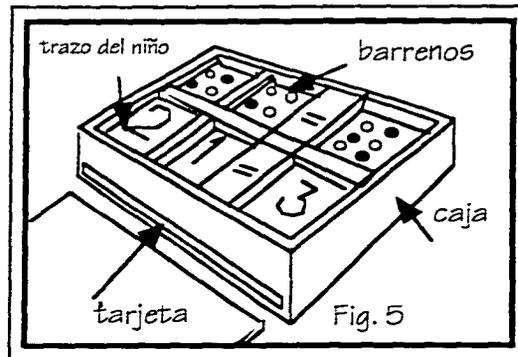
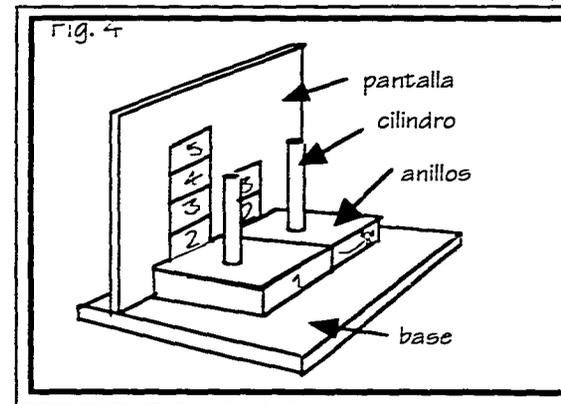
El siguiente constaba de fichas divididas en dos partes. La primera contenía un número impreso con posibilidad de ensamblar tantas unidades como lo indicase el número y la otra un gráfico del tamaño de una unidad. Este diseño se considera viable; sin embargo, se decidió continuar generando ideas ya que es muy sencillo.(Fig. 2).



Otra opción fue la de crear una balanza de forma cilíndrica que se equilibre al colocar de un lado un número y del otro la cantidad de unidades que le corresponden. No obstante era muy complicado lograr que funcionara bien, además de que su producción resultaba costosa.(Fig. 3)



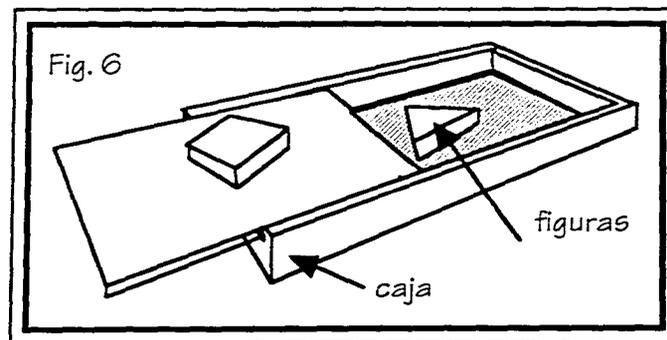
También surgió otra idea, que consistía en una base con dos cilindros y una tarjeta trasera intercambiable, la cual tenía impresas diversas alturas representadas por gráficos con los que el niño se guiaba para conocer las proporciones de los números colocando alrededor de los cilindros anillos con números o gráficos impresos. Este diseño fue considerado viable para desarrollarlo dentro del proyecto.(Fig. 4).



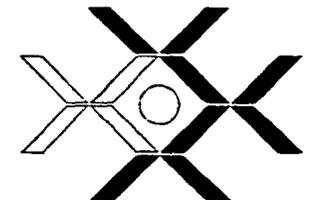
Otro juego constaba de una caja hueca para colocar tarjetas y cuya tapa estaba dividida en dos partes. La primera tenía barrenos para colocar fichas de acuerdo a lo que la tarjeta indicara, y la segunda permitía que el niño dibujase el número correspondiente a la cantidad de fichas colocadas en la primera parte. Esta idea resultó versátil por lo que se desarrolló.(Fig. 5).

### B) Memoria

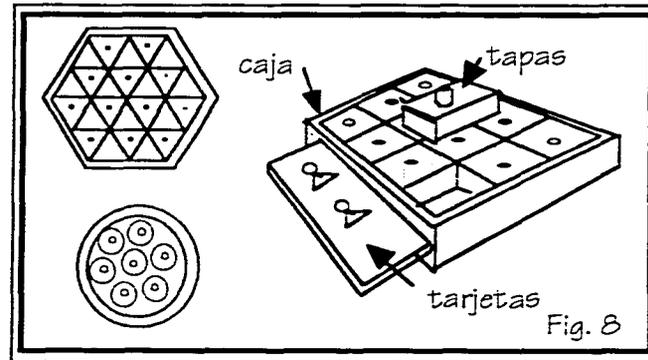
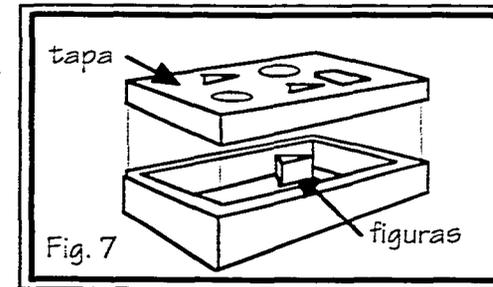
Dentro de esta área se buscó crear un concepto de memoria visual tridimensional, que sustituyese al tradicional material bidimensional, obteniendo diferentes resultados.



El primer concepto se basó en una caja con tapa donde se podían guardar figuras tridimensionales, el niño debía fijarse y recordar las fichas para luego quitarle algunas y que él reconociera cuales eran las faltantes.(Fig. 6).

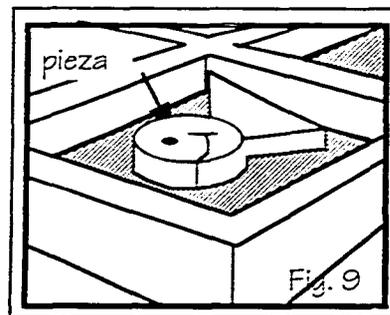


A partir de este concepto, para darle más versatilidad al material, surgió la idea de hacer suaves en la tapa a través de los cuales el niño debía introducir las piezas que recordara haber visto, sin embargo no se obtuvo lo que se deseaba por lo que se decidió seguir generando conceptos.(Fig. 7).

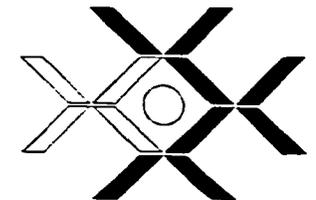
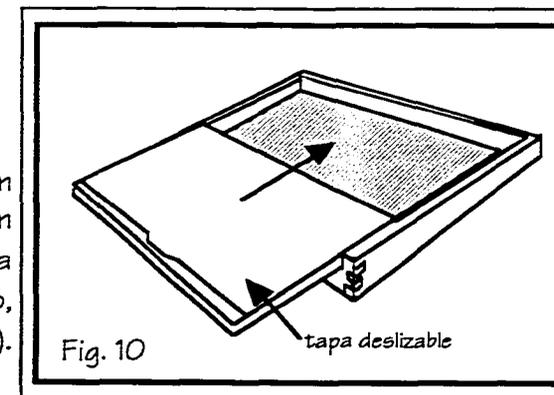


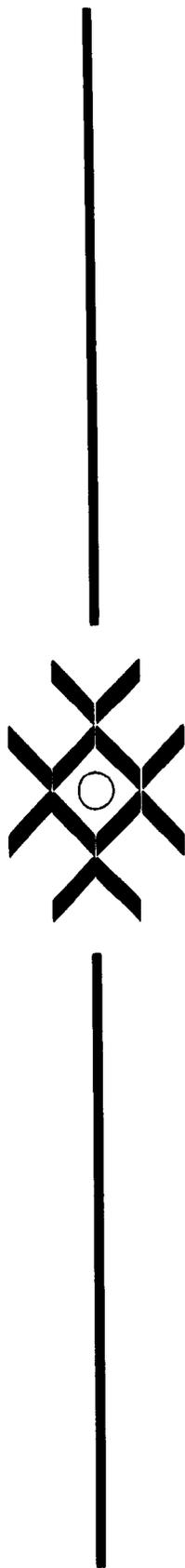
El siguiente concepto fue una memoria con tarjetas intercambiables impresas, las que se cubrían con tapas de madera, así el niño tenía que ir destapándolas y encontrando parejas correspondientes; a partir de esto surgieron varias formas de las cuales la cuadrada fue la más viable, ya que el desperdicio de material es menor y su proceso de fabricación es más sencillo.(Fig. 8).

A partir del diseño anterior surgió otra posibilidad, en la cual se sustituían las tarjetas intercambiables por pequeñas piezas contenidas en el interior de cada tapa, con posibilidad de sustituirse, así el juego se volvió más tridimensional por lo que se decidió desarrollar.(Fig. 9)



Los diseños escogidos fueron creados pensando en adaptarlos a un maletín para facilitar su guardado, transporte y acomodo.(Fig. 10).





**MEMORIA DESCRIPTIVA**

## MEMORIA DESCRIPTIVA

### Estética de la familia de productos del proyecto:

Familia de productos que se reconoce como tal por sus características comunes; son sencillos y amables, sin tendencia, ni estilo, adecuados al niño debido a sus formas basadas, en todos los casos, en figuras geométricas básicas o la combinación de éstas y colores primarios atractivos para el niño ya que los percibe claramente.

Sus aristas están boleadas y no existen ángulos, lo que da amabilidad a su forma reflejando y ofreciendo seguridad para el usuario.

Se juega con el cambio de materiales, colores y uso de gráficos serigrafiados, para crear un producto divertido.

### MUEBLE

#### Descripción:

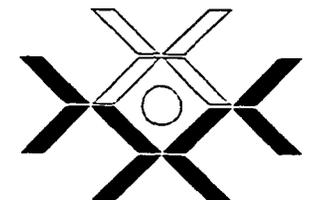
Mueble en dos dimensiones, para el guardado de todo el material de trabajo y objetos personales del niño y de la educadora, dentro del salón de pre-escolar.

Consiste en una estructura básica con base y tapa, en la cual se pueden colocar rieles para ubicar maletines que contienen material didáctico o cajones, repisas y/o puerta, con o sin ruedas. De acuerdo al uso elegido se le pueden colocar 3 repisas ó 6 maletines en el caso del mueble pequeño, el cual tiene una jaladera y ruedas, además de un barandal alrededor de la tapa para funcionar como repisa para transportar otros objetos que se requieran; al escoger el mueble grande se le pueden colocar 9 repisas ó 6 cajones, con o sin puerta.

El mueble tiene acceso únicamente por un lado para poder colocarlo en una esquina o junto a otro mueble y aprovechar el espacio al máximo; en el caso del grande, además tiene un sistema de apilado y colgado en la pared para poder distribuir tantos como se requiera en la forma más adecuada.

Las repisas, cajones y maletines se sustentan dentro del mueble por medio de secciones de cold rolled en el primer caso y con rieles del mismo material para los demás.

Los colores utilizados son el rojo y azul para las paredes, amarillo para la base y tapa y color madera natural para los marcos estructurales.



#### Características estéticas específicas:

- Tiende a ser vertical debido a los requerimientos de uso que demandan aprovechar al máximo el pequeño espacio de los salones.
- Su forma está basada en el rectángulo ya que es el que mejor se adapta a los productos que en él se guardan; además de que permite aprovechar mejor el espacio y es fácil de comprender para el niño que procura entender todo.
- Sus paredes de trovicel están serigrafiadas para crear un producto divertido para el educando.

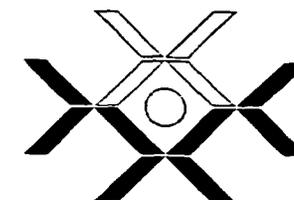
#### Función:

El producto se presenta en dos dimensiones ; uno chico móvil para transportar el material y uno fijo con dimensiones mayores en la base para darle más estabilidad y mayor altura, ambos están conformados por:

- 2 perfiles laterales, 2 traseros y 6 horizontales que forman la estructura vertical y horizontalmente.
- 3 láminas de trovicel de 3 mm que estructuran diagonalmente.
- 2 cubiertas de panelart como base y tapa.
- 2 barras de cold rolled doblado como rieles para cada cajón y 4 secciones del mismo material para colocar cada repisa.
- opcional:
  - cuatro ruedas ensambladas en la base para transportar el mueble(mueble móvil)
  - repisas de panelart para cumplir la función de librero(mueble fijo o móvil).
  - cajones (mueble fijo).
  - maletines de madera aserrada con material didáctico incluido para cumplir la función de mueble almacén (mueble móvil).
  - puerta para cumplir la función de closet (mueble fijo).
  - barra de madera aserrada como jaladera en el caso del mueble con ruedas (mueble móvil).

#### Ventajas:

- Mueble en dos medidas que permite cumplir todas las funciones de guardado necesarias en el salón pre-escolar.
- Posibilidad de apilarse para formar diversos conjuntos según la necesidad.
- Utilizando la misma estructura se le pueden ensamblar diversas piezas para darle diferentes usos (con cajones, repisas, maletines, puerta y ruedas).
- Posibilidad de colocar las repisas, cajones y maletines a diversas alturas según la necesidad.
- Rieles y repisas inclinados en sentido adelante-atrás para evitar que los objetos se rueden y caigan.



-Posibilidad de transportar material didáctico y otros objetos dentro del mueble móvil, permitiendo utilizar fácilmente el mismo material en varios salones.

## **MESA**

### Descripción:

Mesa para un niño con cubierta en forma de trapecio; consiste en una estructura similar a la del mueble, tiene una repisa para el guardado de objetos del niño a la cual se tiene acceso únicamente por un lado.

La cubierta tiene un riel para detener los líquidos cuando se derraman y evitar que caigan al piso.

La forma de la mesa permite crear varios conjuntos, ya sea juntando cuatro como cuadrado y colocando una mesa en el centro para ubicar el material de trabajo, en forma de L o en línea, según la necesidad de la actividad que se va a efectuar.

El producto es sencillo ya que no cuenta con ningún mecanismo; además tiene las dimensiones mínimas necesarias para que trabaje un niño cómodamente, aprovechando al máximo el espacio.

Los colores utilizados son el rojo y amarillo para las paredes, el azul o crema para la cubierta y la madera natural para la estructura y las patas de la mesa.

### Características específicas del producto:

-Su forma trapezoidal, aunque no es tan sencilla, puede ser distinguida por el niño ya que surge de la combinación de un cuadrado y dos triángulos. Se eligió debido a las ventajas de uso y aprovechamiento de espacio que ofrece, sin embargo se bolearon todos sus ángulos para dar mayor seguridad y crear una forma más amable.

### Función:

El producto está conformado por:

-2 perfiles laterales y 2 traseros (iguales a los del mueble) y 6 horizontales, formando la estructura vertical, horizontal y las patas.

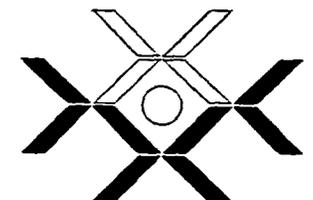
-3 láminas de trovicel de 3 mm como paredes y estructura diagonal a la vez.

-1 cubierta de panelart de doble cara de 19mm de forma trapezoidal como cubierta.

-1 cubierta de 19mm de forma rectangular como repisa.

### Ventajas:

-Mesa trapezoidal que da versatilidad de distribución de conjuntos, aprovechando al máximo los reducidos salones de pre-escolar.



- Angulo de las laterales de la cubierta a 45 grados lo cual permite formar un cuadrado con cuatro mesas y colocar una mesa central para el material de trabajo.
- Repisa para guardado del material.
- Ubicación de un niño por mesa, aprovechando al máximo el espacio.
- Canal periférico en la cubierta para evitar el derramamiento de líquidos en el suelo.

#### Accesorio: **Mesa intermedia**

##### Descripción:

Mueble que se coloca en el centro al unir cuatro mesas, para ubicar el material de trabajo al alcance de todos los educandos.

##### Función:

La mesa se encuentra integrada por:

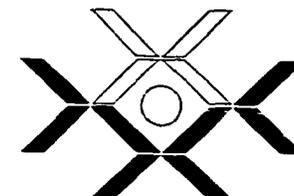
- 2 perfiles laterales y 2 traseros como estructura principal.
- 5 repisas de aglomerado con melamina plástica.
- 4 paredes de trovicel de 3 mm formando una canastilla alrededor de la repisa superior.
- 4 guías de cold rolled para cada una de las repisas centrales.

## **SILLA**

##### Descripción:

Silla para el niño pre-escolar basada en un rectángulo; consiste en una estructura formada por cuatro perfiles con base cuadrada de madera aserrada, dos cortos formando las patas delanteras y 2 largos como patas traseras y estructura para el respaldo al mismo tiempo y 4 perfiles cuadrados que estructuran el asiento; además tiene cuatro travesaños estructurales de forma cilíndrica, los cuales unen las cuatro patas, un asiento y un respaldo curvados.

La finalidad de esta silla es formar parte de la familia de productos, sin embargo se consideraron aspectos ergonómicos del niño, donde se observó que él cambia de posición constantemente ya que es muy activo, concluyendo que no es necesaria una silla 100 % ergonómica (como la de secretaria), sino una donde el niño se sentara cómodamente pero no lo "invitara" a permanecer en la misma posición estática. Es así como el asiento y el respaldo tienen una curva amable.



#### Características estéticas específicas:

-Sus formas geométricas básicas, rectangular para el asiento y respaldo, cilíndrica para los travesaños y con base cuadrada para los perfiles, crean un producto sencillo y agradable en todas sus vistas, el cual se reconoce como familia con el resto de los productos del proyecto.

#### Función:

La silla se encuentra integrada por:

-2 perfiles laterales, 2 traseros, 4 horizontales y 4 travesaños de madera aserrada, formando la estructura principal.

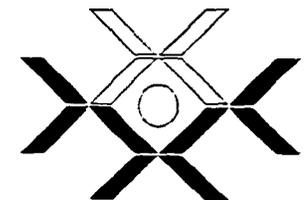
-1 asiento y 1 respaldo de trovical termoformado, para dar comodidad al niño.

#### Ventajas:

-Es importante aclarar que éste producto no pretende competir con las sillas existentes, sino que su éxito radica en que forma parte de la familia de productos propuestos.

-Es cómoda para el niño sin llegar a serlo tanto, que el niño no se mueva, esto se debe a que el educando en edad pre-escolar se encuentra en una etapa donde su desarrollo motriz es muy importante, llevando a cabo constantemente movimientos de ubicación, salto, pararse y sentarse, etc.

-Formas sencillas y amables.



## MATERIAL DIDACTICO

### Descripción:

Material didáctico de apoyo a la enseñanza de las lógico-matemáticas y memoria, éstos se encuentran conformados por piezas de madera aserrada y tarjetones de cartón impreso, los cuales se guardan en un maletín de base rectangular de madera aserrada con tapa corrediza y agarradera de cordón.

Las piezas se reconocen como familia ya que todas tienen forma cilíndrica y el mismo tipo de ensamble o mecanismo de función en todos los juegos, además de que los gráficos son los mismos.

### Ventajas:

- El maletín permite el guardado y almacenamiento del material didáctico, dando la posibilidad de apilarse o guardarse dentro del mueble c/material didáctico,es sencillo y práctico, fácil de transportar.
- Los mecanismos de funcionamiento son sencillos y fáciles de manejar para el niño.
- El maletín tiene impreso en su cara frontal un gráfico y el área que desarrolla, para poder identificarlo fácilmente..
- Los gráficos utilizados son modernos, basados en trazos sencillos, alegres y atractivos para el niño.

### A)MATERIAL PARA EL DESARROLLO DE LOGICO -MATEMATICAS I

#### Descripción:

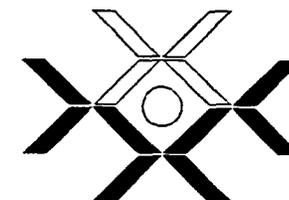
Maletín rectangular que guarda un juego de apoyo a las lógico-matemáticas, consta de cuatro columnas cilíndricas de madera aserrada,dos de ellas maquinadas para sostener una tarjeta intercambiable todas ellas ensambladas perpendicularmente a la base.

Las tarjetas intercambiables tienen impresos diversos dibujos, siempre representando cierta cantidad de unidades en sentido vertical; en las columnas se insertan anillos de madera aserrada,unos del tamaño de una unidad con dibujos impresos y otros con números.

De este modo el niño comprende la relación entre el número abstracto y los objetos reales (una flor,un pez,etc).

#### Función:

- 1 maletín para el guardado del material didáctico.



- 1 base formada por la tapa corrediza del maletín, la cual tiene cuatro barrenos, dos adelante para las columnas en las que se insertan fichas y dos atrás para la estructura de las tarjetas.
- 4 tarjetas impresas por los dos lados con diversos gráficos, como por ejemplo edificios, los cuales el niño debe imitar con las fichas.
- 2 columnas de madera aserrada que se colocan en la base, donde se insertan las fichas.
- 2 columnas maquinadas que se insertan en la base y las cuales sirven de sostén para las tarjetas.
- 15 fichas en forma de anillo con números impresos.
- 30 fichas con gráficos impresos.

Uso:

-Se colocan las fichas en las columnas de acuerdo al dibujo impreso en la tarjeta colocada en la parte posterior, así se puede comparar el valor simbólico del número con figuras concretas; se pueden hacer sumas, restas, etc.

Ventajas:

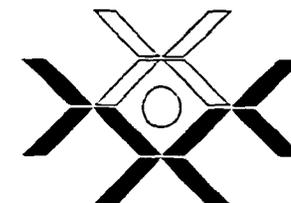
- Permite comprender el valor abstracto del número por medio de la comparación de números y figuras tridimensionales.
- Convierte el número en un juego ya que se pueden hacer diversas actividades, hasta incluso competencias.
- Al poder intercambiar las tarjetas se amplía el número de actividades.
- Se sustituyen los tradicionales libros y tarjetas gráficas por material didáctico tridimensional.
- Se utilizan gráficos alegres y llamativos.

## B) MATERIAL PARA EL DESARROLLO DE LOGICO-MATEMATICAS 2

Descripción:

Material auxiliar en la enseñanza del concepto de suma y resta del número, el cual se guarda dentro de un maletín-empaque.

Se encuentra constituido por una base intermedia entre el fondo real y la tapa, la cual se divide en dos partes a lo largo del maletín; la primera tiene barrenos a través de los cuales se puede ver una tarjeta colocada en el fondo real y en los que se pueden insertar fichas; la segunda permite ver totalmente la tarjeta sobre la cual el niño puede dibujar el número que representa la cantidad de fichas colocadas en la primera parte. A lo ancho el juego se divide en cuatro partes en cada una de las cuales existe la división anteriormente



explicada; así, de izquierda a derecha primero es un número, luego se indica si es suma o resta, luego el otro número y finalmente el resultado de esta operación.

Función:

- 1 maletín para el guardado del material didáctico.
- 1 base intermedia con barrenos.
- 5 tarjetas impresos por los dos lados, con diversos círculos rellenos.
- 40 fichas que se insertan en la base.
- 4 divisiones que indican la separación entre los números y el signo de suma o resta.

Uso:

-Se introduce una tarjeta en el fondo, el niño debe colocar fichas en la base intermedia donde indica la tarjeta, después debe llevar a cabo la suma o resta según el caso colocando en el espacio del resultado las unidades correspondientes. Finalmente debe dibujar el número que representa cada conjunto de fichas.

Ventajas:

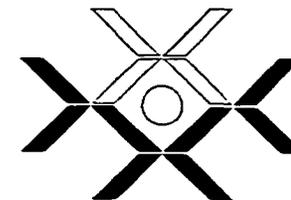
- Permite comprender la operación de suma y resta concretamente.
- Ayuda a desarrollar el trazo de los números, al mismo tiempo que el niño aprende a contar cuantos elementos hay.
- Se desarrollan varios aspectos al mismo tiempo: imitación, ya que el niño debe colocar fichas en donde la tarjeta las tiene; comprensión del valor del número al tener que reconocer cuantas fichas hay; concepto de suma y resta a llevar a cabo la operación; práctica del trazo, al tener que dibujar el número que representa el conjunto de unidades.
- Sustituye el material gráfico por el tridimensional que permite llevar a cabo una actividad más concreta.

### **C) MATERIAL PARA EL DESARROLLO DE MEMORIA**

Descripción:

Material para el apoyo del desarrollo de la memoria visual, el cual se guarda dentro de un maletín.

Consiste en una rejilla formada por 5 perfiles de madera que dividen el maletín a lo ancho y 3 en el otro sentido, creando 24 cavidades donde se colocan fichas cilíndricas con diversos gráficos. Encima de cada una se coloca una



tapa cuadrada con una agarradera cilíndrica. Así las fichas se pueden cambiar de lugar cada vez que se desee.

**Función:**

- 1 maletín dentro del cual se encuentra el material.
- 5 perfiles de madera que dividen el maletín a lo ancho en partes iguales y 3 que lo dividen hacia el fondo, obteniéndose 24 cavidades de forma cuadrada.
- 48 fichas cilíndricas impresas por los dos lados, las cuales se colocan en las cavidades.
- 24 piezas cuadradas con agarradera cilíndrica que sirven como tapa para cada una de las cavidades que contiene una ficha.

**Uso:**

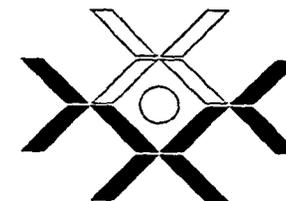
La educadora coloca una ficha dentro de cada cavidad siempre observando que deben existir ya sea parejas o tercias, a continuación coloca las tapas. La actividad consiste en jugar a la memoria.

**Ventajas:**

-Este material parece un juego de memoria común, sin embargo no lo es ya que no son tarjetas sino fichas tridimensionales y además desarrolla la memoria visual según el grado de dificultad que permite el nivel de aprendizaje de cada niño. Así existen varios tipos de juego utilizando los diversos gráficos de las fichas:

- parejas de colores iguales, es decir, dos fichas azules.
- parejas de figuras geométricas, por ejemplo: dos triángulos.
- parejas idénticas, es decir, encontrar dos flores iguales, dos peces, etc.
- tres fichas iguales, como pueden ser tres caras de niño, etc.
- parejas que corresponden como pueden ser dos flores aunque sean diferentes, o una nube y una gota de agua, etc.

-El hecho de que cada ficha este impresa por los dos lados permite aprovechar al máximo cada pieza del material didáctico.



## Productos opcionales

Se proponen como ejemplo de productos adicionales que se pueden crear dentro de la familia, permitiendo que la marca crezca en caso de requerirlo.

### 1) PIZARRON:

Pizarrón adecuado a las reducidas dimensiones del salón de pre-escolar, con superficie de melamina plástica sin textura para plumón; sus medidas generales son 90cm de ancho x 60 cm de altura.

Este producto forma familia con el resto de los objetos a través del uso del perfil lateral del mueble como marco estructural.

Su forma rectangular es agradable estéticamente y no distrae la atención del niño que debe observar su contenido.

### 2) ESCRITORIO DE LA MAESTRA

Al principio surgió como parte básica de la tesis; sin embargo, se decidió tomar como opcional ya que no es un producto imprescindible puesto que se comienza a usar en el tercer grado de pre-escolar y únicamente en las escuelas que cuentan con salones de dimensiones mayores.

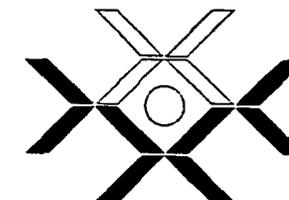
Consta de una estructura similar a la del mueble, formada por dos perfiles laterales, dos traseros y 6 horizontales como estructura principal y dos perfiles internos que dividen el espacio de la maestra ubicado del lado izquierdo y del de los cajones para objetos personales del lado derecho, además de que ayudan a estructurar.

La forma de su cubierta es rectangular ya que no se requiere de una más compleja.

Sus formas, materiales y colores son similares al resto del proyecto formando así parte de la familia.

### 3) PERCHERO

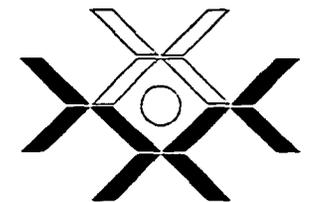
Producto sencillo de forma rectangular formado por un perfil de madera aserrada similar al lateral del mueble y con cilindros también de madera ensamblados diagonalmente para colgar la ropa dentro del salón de clases.



Aunque es muy sencillo resulta muy necesario dentro del aula por lo que se propone como parte de la familia.

#### **4) PIZARRON DE PAÑO**

Marco similar al del pizarrón pero de dimensiones menores para colocar todo aquello que se requiere poner en las paredes dentro del salón (como dibujos, avance personal, fotos familiares, etc.); la cubierta es de paño, en la que se pueden clavar tachuelas.



## Aspectos ergonómicos del proyecto

**Antropometría:** se le denomina así a la ciencia que tiene como finalidad estudiar el cuerpo humano en sus relaciones métricas y operativas.

En esta tesis se tomaron las siguientes medidas antropométricas para obtener productos de acuerdo a los alcances y posiciones cómodas del niño y de la educadora:

-La altura del niño permitió definir la del mueble para que él pueda utilizarlo al 100%; en el caso de requerirse guardar objetos fuera del alcance del educando, el mueble puede colgarse permitiendo únicamente acceso a la educadora.

-La posición del niño sentado indicó cuáles debían ser las medidas para la silla, es decir, la altura, ancho y profundidad del asiento, y la altura del respaldo y de la mesa.

-El niño ubicado en el área de trabajo delimitó las dimensiones recomendables para la profundidad y el ancho de la mesa.

-Las medidas de la mano permitieron determinar las dimensiones de las piezas de los diversos materiales didácticos.

-Se tomó el peso que puede cargar cómodamente un niño para definir el peso máximo del maletín.

-Los alcances del brazo fueron importantes para determinar la profundidad y altura del mueble.

FIGURA 1

ALTURAS					
MEDIDA	PERCENTIL	NIÑO 4 AÑOS	NIÑO 5 AÑOS	NIÑO 6 AÑOS	MUJER ADULTA
A	5	100 cm	109 cm	116.6 cm	164.8 cm
B	5	43 cm	48 cm	51.3 cm	78.5 cm

FIGURA 2

ALCANCES DEL BRAZO					
MEDIDA	PERCENTIL	NIÑO 4 AÑOS	NIÑO 5 AÑOS	NIÑO 6 AÑOS	MUJER ADULTA
A	5	41.4 cm	44.3 cm	47.2 cm	67.5 cm
B	5	13.1 cm	14.4 cm	15.7 cm	23.4 cm

Las medidas están determinadas por la antropometría de E.U.; por esto fue necesario ajustarlas al dimensionar los productos diseñados.

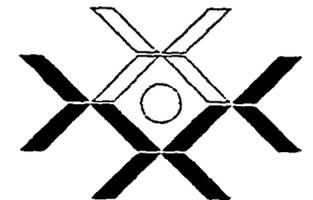


FIGURA 3

DIMENSIONES DEL AREA DE TRABAJO			
MEDIDA	PERCENTIL	NIÑO 4-5-6AÑOS	MUJER ADULTA
A	95	53.3 cm	76.2 cm
B	95	24.1 cm	40.6 cm

FIGURA 4

DIMENSIONES DEL AREA DE TRABAJO 2			
MEDIDA	PERCENTIL	NIÑO 4-5-6AÑOS	MUJER ADULTA
A	95	45 cm	68.1 cm
B	50	12.7 cm	no
C	50	18.8 cm	no
D	50	26.7 cm	40.1 cm
E	5	48 cm	61-91 cm
F	5	34.3 cm	45.7 cm
G	50	26.4 cm	38.1 cm

FIGURA 5

DIMENSIONES DE LA MANO					
MEDIDA	PERCENTIL	NIÑO 4 AÑOS	NIÑO 5 AÑOS	NIÑO 6 AÑOS	MUJER ADULTA
A	95	4.8 cm	5.1 cm	5.3 cm	7.9 cm
B	95	5.1 cm	5.6 cm	5.8 cm	7.6 cm
C	95	1.0 cm	1.0 cm	1.3 cm	1.8 cm
D	95	1.0 cm	1.0 cm	1.0 cm	1.5 cm
E	95	3.3 cm	3.6 cm	3.8 cm	5.6 cm

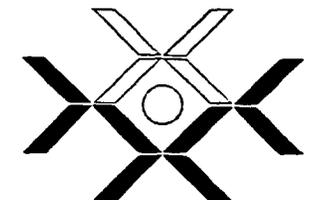


FIGURA 6

DIMENSIONES DE LA MANO 2					
MEDIDA	PERCENTIL	NIÑO 4 AÑOS	NIÑO 5 AÑOS	NIÑO 5 AÑOS	MUJER ADULTA
A	95	11.1 cm	11.9 cm	12.4 cm	18 CM

FIGURA 7

DIMENSIONES DE LA MANO 3					
MEDIDA	PERCENTIL	NIÑO 4 AÑOS	NIÑO 5 AÑOS	NIÑO 6 AÑOS	MUJER ADULTA
A	95	5.4 cm	5.8 cm	6.1 cm	9.9 cm
B	95	3 cm	3.3 cm	3.3 cm	4.1 cm

TABLA

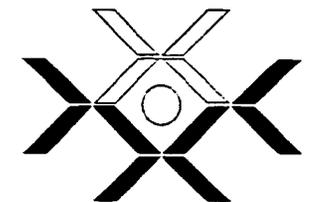
CAPACIDAD ENERGETICA			
PESO:LEVANTAR CON UNA MANO	PERCENTIL	COMODO	MAXIMO
4 AÑOS	5	3 KG	4.75KG
5 AÑOS	5	5 KG	7 KG
6 AÑOS	5	7 KG	9.5 KG
MUJER ADULTA	5	12 KG	27 KG
PESO:LEVANTAR CON 2 MANOS	PERCENTIL	COMODO	MAXIMO
4 AÑOS	5	5 KG	8 KG
5 AÑOS	5	7 KG	10 KG
6 AÑOS	5	9 KG	12 KG



**Ergonomía:** se define como la disciplina científica, técnica y de diseño que estudia al hombre integralmente y lo relaciona con el manejo de objetos y mecanismos, es decir, la óptima adaptación del objeto al hombre, de acuerdo a sus capacidades y limitaciones.

Ventajas ergonómicas obtenidas:

- Materiales y acabados adecuados para el niño ya que no son tóxicos.
- Aristas boleadas, carencia de ángulos y tornillos ocultos para dar seguridad al usuario.
- Inclinación de las repisas y rieles del mueble que evita que se caigan los maletines u otros productos al piso, principalmente en el caso del mueble móvil.
- Altura y profundidad del mueble al alcance del niño.
- Posición de la jaladera del mueble móvil que le permite a la educadora transportarlo fácilmente.
- Espacio interior de la base de la mesa con dimensiones que permiten el movimiento ágil del niño.
- La mesa se apoya únicamente en cuatro puntos para mantenerse estable.
- Canal para líquidos que facilita el trabajo de limpieza de la educadora.
- Maletín con un peso aproximado de 600 gr. que permite ser transportado fácilmente por el niño.
- Gráficos sencillos para una comprensión clara, agradable y rápida.
- Piezas pequeñas no menores a las dimensiones generales 3 x 3 x 3cm, lo cual asegura que el niño no se las pueda introducir en la boca, oído o nariz.
- Asiento y respaldo de la silla moldeado para dar mayor comodidad al niño.
- Dimensiones generales de la silla que le dan estabilidad.



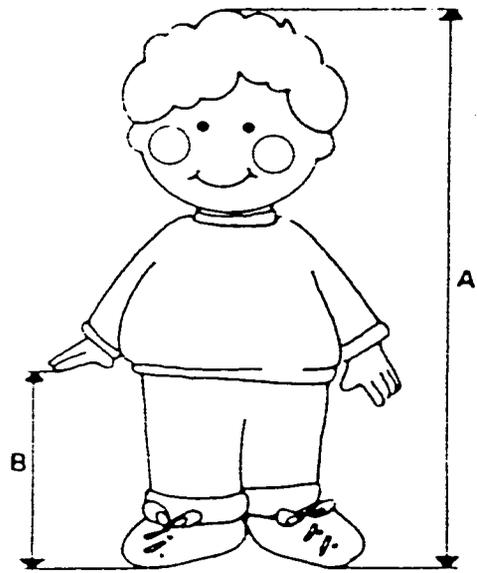


FIG. 1

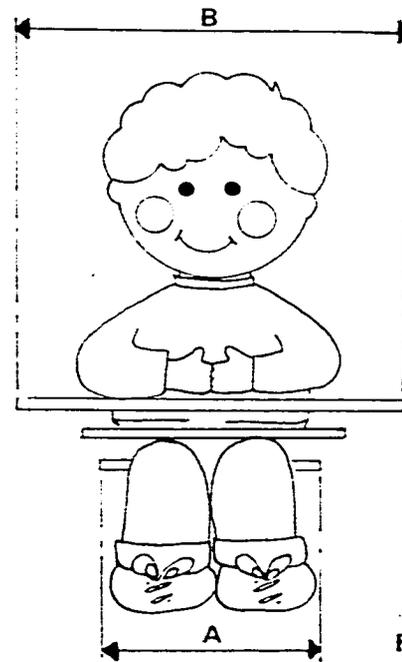


FIG. 3

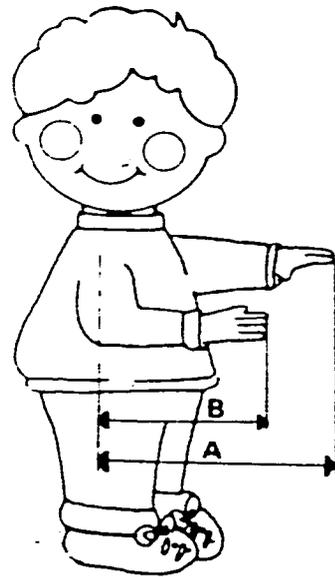


FIG. 2

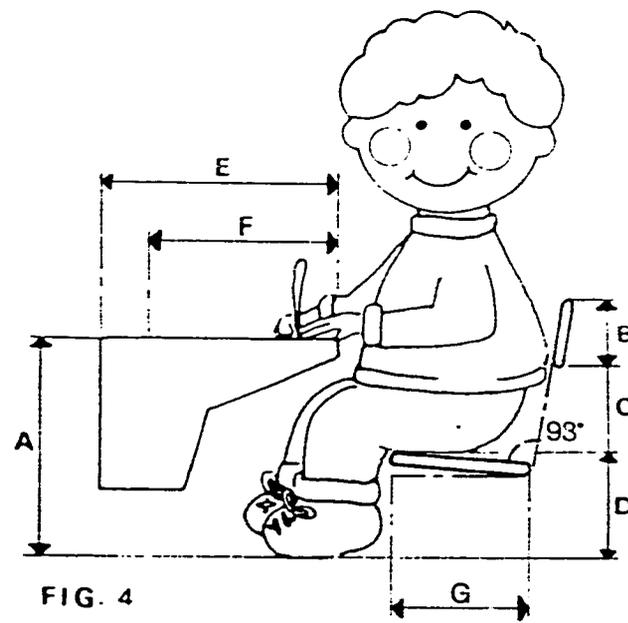
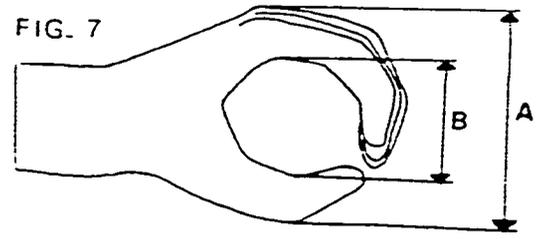
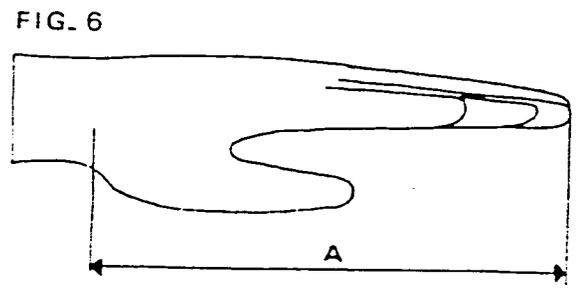
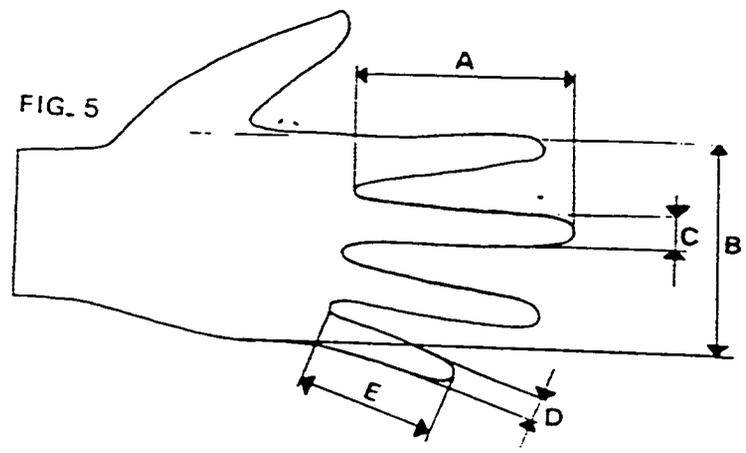


FIG. 4



# PRODUCCION

## A) MATERIALES

- La elección del material se llevó a cabo por ciertas condicionantes:
- Materiales no tóxicos, ya que los productos están en constante contacto con el niño.
  - Que permita obtener buenos acabados, eliminando astillas, filos y rebabas.
  - Que se puedan obtener colores llamativos.
  - Fácil mantenimiento.
  - Que no requiera de un proceso de fabricación costoso y complicado.
  - Materiales estandarizados.

De acuerdo con lo anterior, se concluyó que el metal no es adecuado ya que es difícil obtener un producto seguro para el niño, sin ángulos, ni filos. Por otra parte, se consideró viable el uso del plástico y de la madera debido a que permiten la creación de productos seguros, con colores llamativos, utilizando procesos de transformación baratos.

Primero se eligió el panelart, la madera contrachapada y la madera aserrada para todos los productos, sin embargo se vio que no se satisfacían todos los requerimientos con estos materiales, por lo que además se decidió utilizar trovicel.

## DESCRIPCION DE LOS MATERIALES

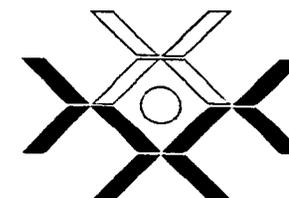
**1) MADERA**-En esta época en que es necesario preocuparse por la crisis de energéticos y minerales, y por la progresiva contaminación ambiental, es evidente el interés por un material cuya transformación implique el menor consumo posible de energía así como la menor contaminación del aire y del agua.

Los bosques cubren aproximadamente la tercera parte de la superficie terrestre.

En México existen 45 millones de hectáreas arboladas<sup>8</sup> de las cuales 39 pueden considerarse comerciales por ser accesibles y contar con volúmenes y calidades de madera por hectárea que

---

<sup>8</sup> Según datos obtenidos en 1986 por la Secretaría Forestal.



justifiquen su explotación. Cabe decir que para el día de hoy la cantidad de hectáreas ha disminuido debido a que los bosques han sido desbastados irresponsablemente en los últimos años.

De este total de bosques, el 66 % corresponde a bosques de clima templado frío y el 34 % a bosques de clima tropical y subtropical.

Las especies de bosque templado frío son coníferas que se encuentran principalmente en las regiones altas de Chihuahua, Durango, Oaxaca, Michoacán, Jalisco, Guerrero y Chiapas; las especies más conocidas son las de los pinos, el oyamel, el ayacahuite, el sabino y el cedro blanco; el resto corresponde a las latifoliadas, frondosas o de hoja caduca, como el encino, el fresno y el aile las cuales existen en casi todas las regiones de clima templado frío y a veces en bosques mixtos junto con especies coníferas.

Las especies de bosques o selvas de las regiones de clima tropical y subtropical son predominantemente latifoliadas; entre ellas se encuentran las llamadas especies "preciosas" como la caoba y el cedro rojo. Las selvas más extensas se encuentran en Chiapas, Campeche, Quintana Roo, Veracruz, Yucatán y Oaxaca.

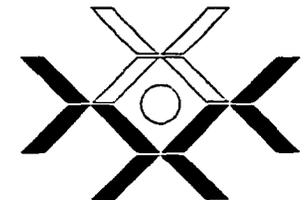
Las coníferas son de madera suave o blanda, mientras que las latifoliadas generalmente son de madera dura.

Las coníferas son las maderas más usadas industrialmente ya que debido a su forma de crecimiento sus troncos son más rectos y con menos ramas que las latifoliadas; además la madera de las coníferas es más fácil de extraer y de aserrar, por lo que se vuelve mucho más común.

Por especie la producción forestal maderable en México, se distribuye de la siguiente forma:

Pino	80%
Encino	4%
Oyamel	5%
Otras especies	11%
	100%

**Madera aserrada**-se obtiene al cortar longitudinalmente con sierra manual o mecánica el tronco. Las dimensiones nominales de las piezas de madera aserrada comunmente utilizadas en México son combinaciones de las siguientes medidas:



- Ancho. 4, 6, 8, 10, 12 pulgadas.
- Largo. 8 1/4, 10, 14, 16, 20 pies.
- Grosor. 1/2, 3/4, 1, 1 1/2, 2, 2 1/2, 3, 3 1/2, 4 pulgadas.

**Calidad de la madera aserrada-** según la Norma DGN 18-1946 de la Secretaría de la Industria y el Comercio la madera de acuerdo a su calidad, se clasifica en:

- 1) Selecta- la de mas alta calidad.
- 2) Primera.
- 3) Segunda.
- 4) Tercera.
- 5) De desecho.

Esta clasificación se lleva a cabo de acuerdo con la cantidad de nudos que contiene la madera, de gemas, rajaduras y grietas, a el alabeo, la desviación de las fibras y las bolsas de resina.

La selección de la madera aserrada se llevó a cabo buscando que fuera barata, fácil de adquirir en el mercado nacional, que permitiera darle buen acabado y no se astillara ni deformara fácilmente.

**El pino-**el nombre vulgar de pino corresponde a todas las especies del género pinus que es el más extenso y comprende alrededor de 100 especies; 33 especies de éstas las encontramos en Norteamérica.

Los pinos se clasifican en duro, los cuales reúnen sus agujas en grupos de 2 ó 3 y ocasionalmente 4 y los pinos blandos que acogen sus agujas en grupos de 5.

Se podría definir alguna especie de pino para este proyecto, sin embargo no se considera práctico ya que se pretende utilizar material de origen nacional, fácil de adquirir ya que en las madererías se consigue "pino" como un solo tipo de madera. Por esto decidimos no profundizar en el análisis de las especies de "pinos"; únicamente es importante aclarar que sus principales ventajas son:

- veta muy marcada, lo cual permite que cada pieza sea diferente visualmente.
- precio accesible.
- fácil de adquirir.



**Tableros-** existen varios tipos de tableros hechos a base de chapas, de partículas, de madera maciza (enlistonado) y de fibra. Para los fines de esta tesis únicamente se van a explicar el tablero contrachapado y el de partícula.

**Madera contrachapada-**Se obtiene a base de encolar chapas, normalmente en número impar, en disposición alterna de la dirección de las fibras, siempre de manera que estén dispuestas en ángulo recto la una sobre la otra.

Características y propiedades:

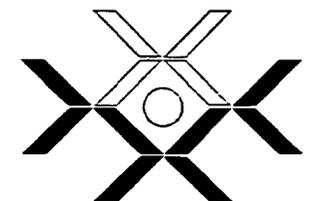
- Estructuración simétrica.
- Buena resistencia estructural.
- Buena flexibilidad antes de romperse.
- Gran opción de acabados (natural, laqueado, pintado, etc.).
- Una vez procesado es poco astillable.
- Dimensiones comerciales: 1.22 x 2.44 metros y de 0.91 x 2.14 metros.
- Espesores: 3, 4.5, 6, 9, 12, 19 y 21 mm (para este proyecto se utilizará de 3, 6 y 9 mm).

**Tablero de partícula-** se obtiene a base de prensar pequeñas astillas de madera orientadas en todas direcciones, mezcladas con adhesivo, normalmente de urea formaldehído.

Características:

- Tablero de partícula con recubrimiento melamínico en una o dos caras (se eligió de doble cara).
- Dimensiones comerciales: 1.22 x 2.44 metros.
- Espesores: 3, 6, 9, 12, 16 y 19 mm ( de los cuales se utilizarán el de 16 y 19 mm).
- Características técnicas: resistente a la luz, al alcohol, a la gasolina, al jabón, al aceite, etc., lo que da mayor durabilidad a los productos del salón pre-escolar, ya que constantemente están en contacto con sustancias solventes en agua o alcohol.

**2)PLASTICO-** el plástico es un compuesto inorgánico hecho por el hombre, a base de resinas. Los productos finales son sólidos, aunque en alguna etapa de su procesamiento son líquidos bastante fáciles de formar por aplicación de calor y presión.



Ventajas de los plásticos:

- Peso ligero
- Alta resistencia química, a la humedad, al choque y a la abrasión.
- Fácil de fabricar.
- Permite obtener color uniforme.
- Flexible, con gran capacidad de resiliencia.\*
- Aislante térmico.

Existen varios tipos de plásticos:

**Termoplásticos**- pueden ser repetidamente reblandecidos por calentamiento y endurecidos por enfriamiento, dentro de un rango específico para cada tipo de plástico; su desperdicio puede ser reprocesado. Este tipo de material puede ser maquinado, estampado, pegado, soldado y termoformado.

**Termofijos**- este tipo de material después de haber sido procesado con calor o por otro medio, no puede ser modificado nuevamente.

**PVC (Cloruro de polivinilo)**- termoplástico compuesto por cloruro de polivinilo al 50% y plastificante, estabilizador y colorante, en diversas proporciones; se puede encontrar con diversas características: rígido, posclorado, flexible y espumado, dependiendo de la aplicación que se requiera.

**PVC espumado laminado**- para este proyecto se consideró el trovicel debido a sus características mecánicas, químicas y estéticas, ya que cumple con los requerimientos del proyecto:

- Se puede termoformar.
- Se puede adquirir en diversos colores.
- Es ligero.
- No se raya fácilmente.
- Es resistente al agua, al alcohol y al detergente.
- Se puede pintar, imprimir y grabar en relieve.
- Estabilidad de forma.

---

\* Capacidad de sufrir deformación y regresar a su forma original.



- Buena resistencia, dureza y estabilidad de forma.
- Su nombre comercial es: Trovicel.
- Dimensiones comerciales: 1.22 x 2.44 metros.
- Espesores: 3, 6, 9, 12, 19 y 25 mm. (para este proyecto se utilizarán los de 3 y 9 mm).
- Colores: azul, amarillo, rojo, blanco y negro. (se utilizarán los colores primarios).

Material utilizado en los productos:

- La madera aserrada se utilizó en los perfiles estructurales de todos los muebles, en los maletines y en las piezas del material didáctico.
- El tablero de fibra con acabado en dos caras se eligió para las cubiertas, bases, repisas y cajones de los muebles.
- El trovicel se utilizó para las paredes de los muebles; además se consideró óptimo para el asiento y respaldo de la silla ya que se pueden termoformar cumpliendo con las necesidades del proyecto.



## B) PROCESOS

Los parámetros para elegir los procesos de producción fueron:

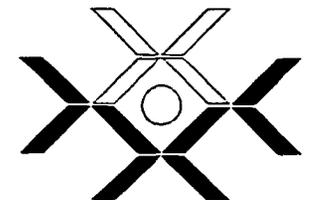
- Mano de obra no especializada.
- Maquinaria sencilla.
- Procesos para material estandarizado y bajo volumen de producción.
- Bajos costos de producción.
- Baja inversión.

### a)Proceso para la madera aserrada, el tablero de partícula y el contrachapado:

- 1.-Dimensionado-ubicación de las piezas en la hoja o tablero.
- 2.-Corte-dimensionamiento de la pieza por medio de la sierra cinta o la sierra circular; consiste en cortar longitudinalmente o transversalmente, de de 0 a 45 grados.
- 3.-Barrenado-se obtienen perforaciones de distintos diámetros por medio de un taladro de banco.
- 4.-Rectificado-corrección de las piezas a sus dimensiones exactas.
- 5.-Torneado (en caso de requerirse)-se le da forma cilíndrica o cónica por medio del desbastado en el torno.
- 6.-Boleado de contornos y cantos-quitar bordes y aristas.
- 7.-Lijado-acabado fino por medio de lija, ya sea manual o mecánicamente.
- 8.-Sellado (en el caso de la m. aserrada)-recubrimiento de sellador aplicado con pistola de aspersión.
- 9.-Ensamblado- armado del producto manualmente.

### b)Proceso para el trovicel:

- 1.-Dimensionado
- 2.-Corte.
- 3.-Termoformado-se le da forma tridimensional por medio del uso de calor en una máquina termoformadora.
- 4.-Rectificado.
- 5.-Barrenado.
- 6.-Ensamblado.



## C) MAQUINARIA

### CEPILLADORA

-Se le da el espesor y ancho requeridos al tablón de madera aserrada.

### CANTEADORA

-Canteadado a escuadra de los bordes de una pieza.

### SIERRA CIRCULAR

-Cortado de piezas longitudinalmente de 0 a 45 grados. Cuando se lleva a cabo el corte, el disco desbasta 2 mm, lo cual hay que tomar en cuenta en el dimensionamiento de las piezas.

### TALADRO VERTICAL

-Barrenado de las piezas.

### ROUTER

-Cortado, rectificado y boleado de las piezas.

### TORNO

-Torneado de piezas cilíndricas o cónicas.

### LIJADORA DE BANDA

-Pulido de caras y cantos.

### ENGRAPADORA NEUMÁTICA

-Engrapado para unir diversas piezas.

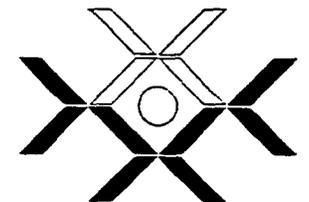
### COMPRESORA Y PISTOLA DE ASPERSION

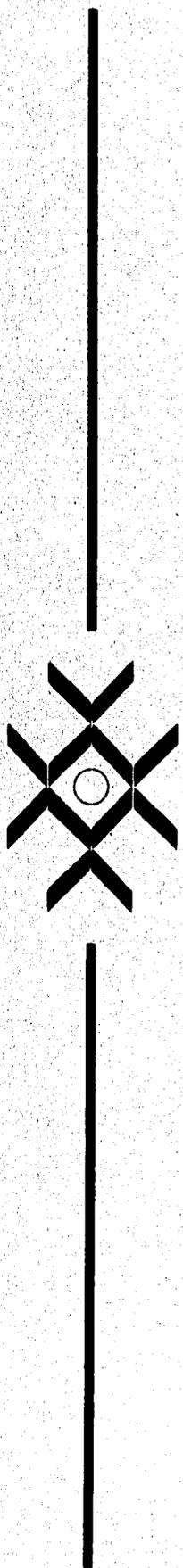
-Sellado de las piezas.

### TERMOFORMADORA

-Formado tridimensional de láminas plásticas(trovicel) por medio del calentamiento de una lámina y empujándola hacia el molde por medio de vacío.

---





# COSTOS

## Mueble móvil

Nombre de la pieza	Material	Costo por material	Cont. piezas por material	Cont. piezas por producto	Costo unitario	Costo total	Costo total	Costo total	Costo total
Cubierta y Base A	Tabla de aglomerado de 19 mm de espesor cubierta de laminado plástico color amarillo básico 517	NS250.00	21	2	NS13.33	NS26.66	NS26.66	NS26.66	NS26.66
Partes B	Tabla de pino de primera de 1" x 30cm x 2.50m	NS 61.33	12	4	NS5.11	NS20.44	NS20.44	NS20.44	NS20.44
Pared lateral C	Hoja de triaxel de 3mm de espesor de color azul	NS 250.00	15	5	NS16.66	NS37.33	NS37.33	NS37.33	NS37.33
Pared posterior D	Hoja de triaxel de 3mm de espesor de color rojo	NS 250.00	6	1	NS46.66	NS46.66	NS46.66	NS46.66	NS46.66
Traviesa E	Barra de pino de primera de 1" x 1.20m	NS 10.00	3	1	NS3.33	NS3.33	NS3.33	NS3.33	NS3.33
Marco lateral F	Tabla pino de primera de 1" x 30cm x 2.50m	NS 61.33	12	4	NS5.11	NS20.44	NS20.44	NS20.44	NS20.44
Marco posterior G	Tabla de pino de primera de 1" x 30cm x 2.50m	NS 61.33	55	2	NS1.11	NS2.22	NS2.22	NS2.22	NS2.22
<b>Opcional</b>									
Puerta H	Tabla de aglomerado de 16 mm de espesor cubierta de laminado plástico color amarillo básico 517	NS 250.00	12	1	NS21.66				NS21.66
Repisa I	Tabla de aglomerado de 16 mm de espesor cubierta de laminado plástico color amarillo básico 517	NS 250.00	21	3	NS12.38		NS37.14		
Ruedas	Ruedas plásticas negras de 1 1/2"	NS4.90	1	4	NS4.90	NS19.60	NS19.60	NS19.60	NS19.60
<b>ACABADO</b>									
Thinner	1 litro de thinner	NS4.00	4	1	NS1.00	NS1.00	NS1.00	NS1.00	NS1.00
Acabado	Litro de sellador para madera	NS22.50	10	1	NS2.25	NS2.25	NS2.25	NS2.25	NS2.25
Guía para repisas	1 alambrión de 6m de cold rolled de 1/4"	NS9.80	100	12	NS0.88		NS1.05		
Riel para maletín	1 alambrión cold rolled de 1/4"	NS8.80	13	14	NS0.67			NS9.47	
Pegamento	1 litro de pegamento blanco	NS28.00	10	1	NS2.80	NS2.80	NS2.80	NS2.80	NS2.80
Cubre-canto	1m cubre-canto laminado plástico de 19mm.	NS0.92	100	50	NS0.0092	NS 0.73	NS 0.73	NS 0.73	NS 0.73
Cubierta y base A	1m cubre-canto laminado plástico de 19mm	NS0.71	100	117	NS0.0071				NS 0.83
Cubre-canto puerta	1m cubre-canto laminado plástico de 19mm	NS0.71	100	108	NS0.0071		NS1.40		
Cubre-canto repisas	1m cubre-canto laminado plástico de 19mm	NS0.71	100	108	NS0.0071		NS1.40		
Tapon p/ tornillo	1 tapon plástico color rojo	NS0.10	1	5	NS0.10	NS0.50	NS0.50	NS0.50	NS0.50
Grapa industrial	1 kg de grapas de 12 mm de corona 9.5mm de altura y 1mm de espesor	NS 8.20	100	50	NS 0.08	NS6.40	NS6.40	NS6.40	NS6.40
Tornillo Cantinina	100 piezas especiales para aglomerado de 6x50mm	NS70.00	100	5	NS0.70	NS5.60	NS5.60	NS5.60	NS5.60
Tornillos p/ madera	144 piezas de casaca plana de 3x20mm	NS 4.00	144	12	NS0.027	NS 0.33	NS 0.33	NS 0.33	NS 0.33
Lija	1 litro para madera	NS1.00	1	6	NS1.00	NS5.00	NS5.00	NS5.00	NS5.00
Serrucho	50 piezas serruchadas c/1 litro negro	NS60.00	50	3	NS1.20	NS3.60	NS3.60	NS3.60	NS3.60

COSTO TOTAL DEL MUEBLE SOLO (con ruedas)

NS 186.72

COSTO TOTAL DEL MUEBLE CON REPISAS

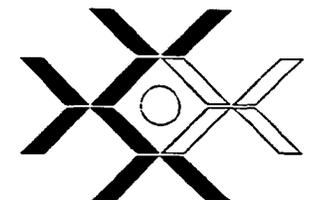
NS 226.31

COSTO TOTAL DEL MUEBLE CON RIELES PARA MALETINES

NS 196.19

COSTO TOTAL DEL MUEBLE CON PUERTA

NS 209.21



## Mueble locker

Nombre de la pieza	Materia	Costo por material	Cant. de piezas por material	Cant. de piezas por	Costo unitario	Costo total	Costo total	Costo total	Costo total
Cubierta y Base A	Tabla de aglomerado de 19 mm de espesor cubierta de laminado plástico color amarillo básico 517	NS230.00	12	2	NS23.33	NS46.66	NS46.66	NS46.66	NS46.66
Perfil B	1 Tabla de pino de primera de 1"x30cmx2.50m	NS61.33	8	4	NS7.66	NS30.64	NS30.64	NS30.64	NS30.64
Pared lateral C	1 Hoja de travicel de 3 mm color azul	NS280.00	6	2	NS46.66	NS 93.32	NS 93.32	NS 93.32	NS 93.32
Pared posterior D	1 Hoja de travicel de 3 mm color rojo	NS280.00	4	1	NS70.00	NS70.00	NS70.00	NS70.00	NS70.00
Marco lateral E	1 Tabla de pino de primera de 1"x30cmx2.50m	NS61.33	77	4	NS0.79	NS3.16	NS3.16	NS3.16	NS3.16
Marco posterior F	1 Tabla de pino de primera de 1"x30cmx2.50m	NS61.33	44	2	NS1.39	NS2.78	NS2.78	NS2.78	NS2.78
<b>OPCIONAL</b>									
Puerta G	Tabla de aglomerado de 16 mm de espesor cubierta de laminado plástico color amarillo básico 517	NS260.00	4	1	NS65.00		NS65.00		NS65.00
Repisa H	Tabla de aglomerado de 16 mm de espesor cubierta de laminado plástico color amarillo básico 517	NS260.00	12	9	NS21.66				NS194.99
<b>Cajón</b>									
Pared posterior	1 Tabla de 1/2" (cepillado a 3/8") de 25cmx2.50m	NS25.50	5	1	NS5.10			NS5.10	
Pared lateral	1 Tabla de 1/2" (cepillado a 3/8") de 25cmx2.50m	NS25.50	6	2	NS4.25			NS8.50	
Pared frontal	1 Tabla de panelar de 12mm de doble cara	NS126.63	24	1	NS5.27			NS5.27	
Base	1 Trilay de pino de 6mm	NS69.70	12	1	NS5.80			NS5.80	
<b>ACABADO</b>									
Thinner	1 litro de thinner	NS4.00	4	1	NS1.00	NS1.00	NS1.00	NS1.00	NS1.00
Acabado p/madera	1 litro de sellador para madera	NS22.50	10	1	NS2.25	NS2.25	NS2.25	NS2.25	NS2.25
Tapon p/termina	1 tapon plástico color rojo	NS0.10	1	8	NS 0.10	NS 0.80	NS 0.80	NS 0.80	NS 0.80
Tornillo p/madera	144 piezas de cabeza plana de 3x 20mm	NS4.00	144	12	NS 0.027	NS0.33	NS0.33	NS0.33	NS0.33
Tornillo Contorno	100 piezas especiales p/aglomerado de 6x 50mm	NS70.00	100	8	NS0.70	NS5.60	NS5.60	NS5.60	NS5.60
Grapa industrial	142 de grapas de 12.7mm de corona, 9.5mm de at. y 1mm de espesor	NS8.20	100	144	NS0.082	NS11.80	NS11.80	NS11.80	NS11.80
Pegamento	1 litro de pegamento blanco	NS28.00	10	1	NS2.80	NS2.80	NS2.80	NS2.80	NS2.80
Cubre-canto pieza A	1m de cubre-canto laminado plástico de 19mm	NS0.92	100	100	NS0.0092	NS0.92	NS0.92	NS0.92	NS0.92
Cubre-canto cajones	1m de cubre-canto laminado plástico de 12mm	NS0.50	100	190	NS0.005			NS0.90	
Cubre-canto puerta	1m de cubre-canto laminado plástico de 16mm	NS0.71	100	316	NS0.0071		NS2.24		
Cubre-canto repisas	1m de cubre-canto laminado plástico de 16mm	NS0.71	100	545	NS0.0071	NS3.86			NS2.24
Guía para repisa de 8cm	1 alambón de 6m de cold rolled de 1/4"	NS8.80	75	36	NS0.12				NS4.32
Riel para cajón de 52 cm	1 alambón de 6m de cold rolled de 1/4"	NS8.80	11	8	NS0.80			NS6.40	
Sengrafía	50 piezas sengrafiadas c/1 tinta negro	NS70.00	50	3	NS1.40	NS4.20	NS4.20	NS4.20	NS4.20

COSTO TOTAL DEL MUEBLE SOLO

NS 280.12

COSTO TOTAL DEL MUEBLE CON PUERTA

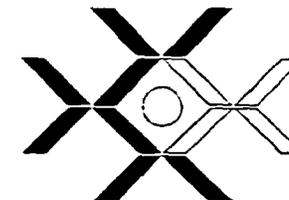
NS 343.50

COSTO TOTAL DEL MUEBLE CON CAJONES

NS 406.91

COSTO TOTAL DEL MUEBLE CON REPISAS

NS 542.81

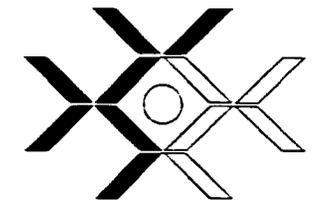


## Mesa

Nombre de la pieza	Material	Costo del material	Cant. piezas x material	Cantidad de piezas	Costo unitario	Costo total
Cubierta A	Tabla de aglomerada de 19 mm de espesor cubierta de laminada plástica color:crema	NS280.00	12	1	NS 23.33	NS 23.33
Perfil B	1 Tabla de pino de 1" x 30cmx2.50m	NS61.33	20	4	NS3.06	NS 12.24
Marco lateral C	1 Tabla de pino de 1" x 30cmx2.50m	NS61.33	55	4	NS 0.69	NS 2.76
Marco trasero D	1 Tabla de pino de 1" x 30cmx2.50m	NS61.33	121	2	NS0.50	NS 1.00
Repsa media E	Tabla de aglomerada de 16 mm de espesor cubierta de laminada plástica color:crema	NS250.00	40	1	NS 6.50	NS 6.50
Pared trasera F	1 Hoja de travicel de 3mm color:rojo	NS280.00	55	1	NS 5.09	NS 5.09
Pared lateral G	1 Hoja de travicel de 3mm color:azul	NS280.00	60	2	N 4.66	NS 9.32
<b>ACABADO</b>						
Thinner	1 litro de thinner	NS4.00	4	1	NS1.00	NS1.00
Acabado p/madera	1 litro de sellador para madera	NS22.50	10	1	NS2.25	NS2.25
Pegamento	1 litro de pegamento blanco	NS2.60	10	1	NS 2.60	NS 2.60
Lija	1 lija p/madera	NS1.00	1	5	NS 1.00	NS 5.00
Tapón p/tornillo Confirma	1 tapón plástico color:rojo	NS 0.10	1	4	NS0.10	NS 0.40
Tornillos Confirma	100 piezas especiales p/aglomerada de 6x 50mm	NS70.00	100	4	NS0.70	NS2.80
Tornillos p/madera	144 piezas de cabeza plana de 3x 20mm	NS4.00	144	24	NS 0.027	NS 0.66
Grapa industrial	1Kg de grapas de 12.7mm de corona, 9.5mm de altura y 1mm de espesor	NS8.20	100	32	NS0.082	NS2.62
Cubre-canta	1m de cubre-canta laminada plástica de 19mm	NS0.92	100	240	NS0.0092	NS2.20
Acabado delriel	1 litro de poliuretano	NS30.00	20	1	NS1.50	NS1.50
Angula	1m de perfil de salera de fierro de 1 1/2"x 1 1/2" cat.18	NS2.40	3	2	NS 0.80	NS 1.60
Serigrafía	50 piezas serigrafadas c/1 tinta:negra	NS20.00	50	3	NS 0.40	NS 1.20

COSTO TOTAL DE UN PRODUCTO

NS 84.27



## Silla

Nombre de la pieza	Material	Costo del material	Cont. piezas x material	Cantidad de piezas	Costo unitario	Costo total
Pata frontal A	1 tabla de pino de 1 1/2"x30cmx2.50m	NS68.85	72	2	NS0.95	NS1.90
Pata trasera B	1 tabla de pino de 1 1/2"x30cmx2.50m	NS68.85	40	2	NS1.71	NS3.42
Marco lateral C	1 tabla de pino de 1"x30cmx2.50m	NS61.33	96	2	NS0.63	NS1.26
Marco frontal D	1 tabla de pino de 1"x30cmx2.50m	NS61.33	72	2	NS0.85	NS1.70
Travesaño lateral E	1 tabla de pino de 1"x30cmx2.50m	NS61.33	96	2	NS0.63	NS1.26
Travesaño frontal F	1 tabla de pino de 1"x30cmx2.50m	NS61.33	72	2	NS0.85	NS1.70
Asiento G	1 Hoja de trovicel de 9mmx1.22mx2.44m color:azul	NS900.00	40	1	NS22.5	NS22.5
Respaldo H	1 Hoja de trovicel de 9mmx1.22mx2.44m color:azul	NS900.00	80	1	NS11.25	NS11.25
<b>ACABADO</b>						
Thinner	1 litro de thinner	NS4.00	4	1	NS1.00	NS1.00
Acabado p/madera	1 litro de sellador p/madera	NS22.50	10	1	NS2.25	NS2.25
Tapon p/tornillo c/ firma	1 tapon plástico color rojo	NS0.10	1	8	NS0.10	NS0.80
Tornilla	100 tornillos especiales con firma de 6 x20mm	NS70.00	100	8	NS0.70	NS5.60
Lija	1 lija p/madera	NS1.00	1	5	NS1.00	NS5.00
Pegamento	1 litro de pegamento blanco	NS28.00	10	2.5	NS2.80	NS7.00

COSTO TOTAL POR UN PRODUCTO

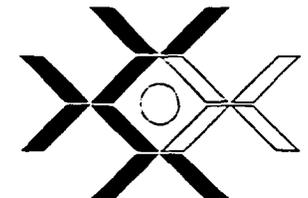
NS 66.64

## Maletín

Nombre de la pieza	Material	Costo del material	Cont. piezas x material	Cantidad de piezas	Costo unitario	Costo total
Topa A	1 triplay de 6mm	NS69.70	21	1	NS3.31	NS3.31
Topa A'	1 triplay de 3mm	NS48.00	21	2	NS2.28	NS2.28
Agaradera B	1 tabla de pino de 1" (cepillado a 5/8")x30cmx2.50m	NS61.33	156	1	NS0.39	NS0.39
Pared frontal y post. C	1 tabla de pino de 1/2" (cepillado a 3/8")x30cmx2.50m	NS25.50	78	2	NS0.32	NS0.64
Pared lateral D	1 tablón de pino de 1/2" (cepillado a 3/8")x30cmx2.50m	NS25.50	24	2	NS1.06	NS2.12
Base E	1 triplay de 3mm	NS48.00	21	1	NS2.28	NS2.28
Cordón-manija F	20m cordón sintética de 1.5cm diámetro color primario	NS30.00	160	1	NS0.18	NS0.18
<b>ACABADO</b>						
Grapas de tapicera	1kg de grapas de tapicera 15D	NS10.90	100	2	NS0.109	NS0.218
Thinner	1 litro de thinner	NS4.00	10	1	NS0.40	NS0.40
Acabado p/madera	1 litro de sellador p/madera	NS22.50	10	2.5	NS2.25	NS5.62
Pegamento	1 litro de pegamento	NS28.00	10	2	NS2.80	NS5.60
Serigrafía	50 piezas serigrafadas c/4 tintas	NS40.00	50	1	NS0.80	NS0.80
Lija	1 lija p/madera	NS1.00	1	5	NS1.00	NS5.00

COSTO TOTAL POR UN PRODUCTO

NS 28.85



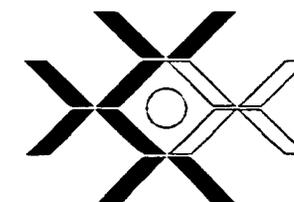
## Juegos

Nombre de la pieza	Material	Costo del material	Cant. piezas x material	Cantidad de piezas	Costo unitario	Costo total	Costo total	Costo total
<b>MATEMATICAS 1</b>								
Base A	1 triplay de pino de 3mm	NS48.00	45	1	NS1.06	NS1.06		
Ficha B	1 tabla de pino de 3/4"x30cmx2.50m	NS31.40	600	45	NS0.052	NS2.35		
Cartón plastificado	Cartón color primario plastificado serigrafado por dos lados 1 c/1 tinta: negro	NS1.00	1	5	NS1.00	NS5.00		
Serigrafía	50 piezas B serigrafadas c/4 tintas	NS10.00	50	45	NS0.20	NS9.00		
<b>MATEMATICAS 2</b>								
Base A	1 triplay de pino de 3mm	NS48.00	21	2	NS2.28		NS 4.56	
Ficha B	1 tabla de pino de 1" (cepillado a 3/8")x30cmx2.50m	NS61.33	250	40	NS 0.235		NS9.43	
Sostén p/cartón C	1 tabla de pino de 1 1/2"x30cmx2.50m	NS68.85	81	2	NS0.85		NS1.70	
Columna D	1 tabla de pino de 3/4" x30cm x2.50m	NS31.40	140	2	NS0.22		NS 0.44	
Cartón	Cartón color primario plastificado serigrafado por dos lados c/4 tintas	NS2.00	1	4	NS 2.00		NS 8.00	
Serigrafía	50 piezas serigrafadas c/4 tintas	NS10.00	50	48	NS0.20		NS9.60	
<b>MEMORIA</b>								
Base A	1 triplay de pino de 3mm	NS48.00	21	2	NS 2.28			NS 4.56
Ficha B	1 tabla de pino de 1" x30cm x2.50m (cepillado a 3/8")	NS 61.33	250	48	NS 0.235			NS 11.32
Ficha C	1 tabla de pino de 1/2" x30cm x2.50m (cepillado a 3/8")	NS 25.50	525	24	NS 0.048			NS1.16
Sostén fichas D	1 tablón de pino de 1/2" x30cm x2.50m (cepillado a 3/8")	NS25.50	2100	24	NS 0.012			NS 0.29
Serigrafía	50 piezas serigrafadas c/4 tintas	NS10.00	50	48	NS0.20			NS9.60
<b>ACABADO</b>								
Thinner	1 litro de thinner	NS4.00	10	1	NS0.40	NS0.40	NS0.40	NS0.40
Acabado p/madero	1 litro de sellador	NS22.50	20	1	NS 1.12	NS1.12	NS1.12	NS1.12
Pegamento	1 litro de pegamento blanco	NS28.00	20	1	NS 1.40	NS1.40	NS1.40	NS1.40

PRECIO DEL JUEGO DE MATEMATICAS 1	NS 28.83
PRECIO DEL JUEGO DE MATEMATICAS 1 / CON MALETIN	NS49.16

PRECIO DEL JUEGO DE MATEMATICAS 2	NS 36.65
PRECIO DEL JUEGO DE MATEMATICAS 2 / CON MALETIN	NS 65.48

PRECIO DEL JUEGO DE MEMORIA	NS 29.85
PRECIO DEL JUEGO DE MEMORIA / CON MALETIN	NS58.68



Para el desarrollo de este proyecto, se propone la creación de una empresa con una inversión inicial y gastos fijos con la capacidad de producir los diseños creados.

## COSTOS DE LA EMPRESA

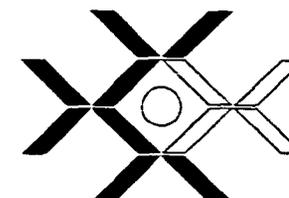
### Gastos fijos:

a) Sueldos			
Mónica			N\$ 4 000.00
Karina			N\$ 4 000.00
2 carpinteros:	-dimensionado		N\$ 2 400.00
	-cortado		N\$ 2 400.00
2 ayudantes	-ensamblado		N\$ 800.00
	-acabado		N\$ 800.00
b) Seguro social		(15% del sueldo)	N\$ 480.00
c) Renta			N\$ 1 000.00
d) Luz			N\$ 150.00
e) Teléfono			N\$ 200.00
f) Agua			N\$ 100.00
g) Gasolina			N\$ 250.00
			<hr/>
			N\$16 580.00

### Inversión

h) Maquinaria:	Precio de Compra	Tiempo de depreciación	Depreciación por mes
-Sierra circular	N\$1 950.00	5 años	N\$ 32.50
-Taladro de banco	N\$4 000.00	5 años	N\$ 66.66
-Cepilladora	N\$9 000.00	5 años	N\$ 150.00
-Canteadora	N\$2 500.00	5 años	N\$ 41.66
-Router	N\$ 800.00	5 años	N\$ 13.33
-Torno	N\$3 150.00	5 años	N\$ 52.50
-Termoformadora	N\$7 000.00	5 años	N\$ 116.66
-Lijadora	N\$2 150.00	5 años	N\$ 35.83
i) Computadora	N\$12 000.00	3 años	N\$ 333.33
j) Coche	N\$25 000.00	5 años	N\$ 416.66
			<hr/>
			N\$ 1 259.13

Gastos fijos:	N\$16 580.00
Inversión:	N\$1 259.00
	<hr/>
<b>Gastos mensuales</b>	<b>N\$17 839.13</b>



Costo de producción del mueble con ruedas: N\$ 186.72

$N\$ 186.72 + N\$ 130.70$  (70 % de utilidad) = N\$ 306.87

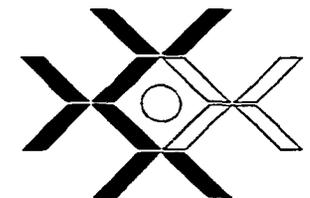
Se considera un 70% de utilidad ya que se encuentra dentro del lapso que corresponde a este tipo de productos, según la investigación que se realizó previamente.

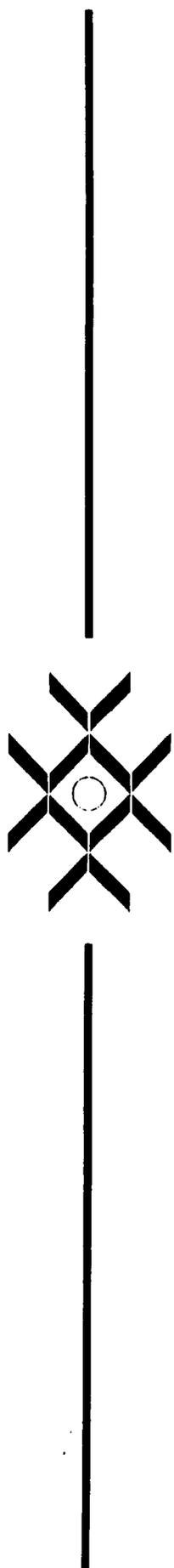
#### PUNTO DE EQUILIBRIO

Punto de equilibrio:  $\text{gastos mensuales} / \text{utilidad} = N\$ 17\,839.13 / N\$ 130.70 = 136$  piezas

136 piezas implican una venta mensual:  $136 \text{ piezas} \times N\$ 306.87 = N\$ 45\,416.76$

Se concluye que se requiere vender 136 muebles p/material didáctico, cada uno a un precio de N\$306.87 para obtener el punto de equilibrio.





**CONCLUSIONES**

## CONCLUSIONES

Al término de este proyecto hemos podido observar que en nuestro país el mobiliario para pre-escolar no satisface los requerimientos del educando ya que generalmente los muebles son adaptaciones las cuales no permiten una verdadera interacción niño-objeto, y aquellos que son adecuados son importados teniendo un precio de adquisición muy elevado.

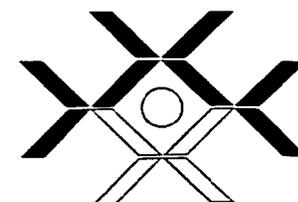
Al iniciar este proyecto, creíamos que la solución era crear productos con ensambles, materiales y formas innovadoras, sin embargo, durante el desarrollo de la tesis llegamos a la conclusión de que lo que se requiere no es este tipo de objetos, sino unos con formas sencillas para la óptima comprensión del educando, los cuales se puedan producir en México con materiales nacionales dentro de talleres pequeños sin requerir maquinaria especializada.

Consideramos que nuestro "El mobiliario y material didáctico para pre-escolar" da una solución de acuerdo a las posibilidades de México, ya que los productos creados, además de poder competir en precio, calidad y estética, se pueden realizar con tecnología sencilla, maquinaria básica y materia prima nacional, pudiendo competir con otros productos similares de origen extranjero, sin requerir de una inversión grande.

Por lo que respecta al material didáctico, quisimos crear un concepto en donde la maestra pudiese mantener un orden en ellos, y que a su vez fueran fácilmente transportables, además de crear una familia de juegos que se adaptaran al mobiliario propuesto.

Creemos que el campo de los niños es tan extenso que esto significa sólo el comienzo de una serie de muebles y juegos que podríamos crear en un futuro.

A través de este proyecto llegamos a comprender que el proceso de diseño y desarrollo de un producto es complicado e interminable, por lo que es necesario definir un lapso de tiempo, en el cual se debe llegar a obtener un producto que cumpla satisfactoriamente con los aspectos estéticos, funcionales, ergonómicos, de producción y venta; así el "Mobiliario y material didáctico para preescolar" se da por terminado dentro del proyecto de tesis, pero estando conscientes de que todavía se puede seguir rediseñando.



## BIBLIOGRAFIA

MUNDO DEL JUGUETE. Ed. Polígrafa. España, 1969.

JUGUETES. San José. Consejería Comercial, 1987.

WOODEN TOYS. Japan, Jetro, 1987.

PSICOLOGIA DEL NIÑO. Jean Piaget, 1965.

DIDACTICA GENERAL. Larrayo Francisco. 3a ed. Ed. Porrúa. México, D.F.

REALIDAD Y JUEGO. Winnicott Donald, 2a ed. México, D.F. 1986.

PSICOANALISIS Y PEDAGOGIA INFANTIL. Wolffeim Nelly. 1979.

COMO ENSEÑAR A TRAVES DEL JUEGO. Bament, J y Abbadie.

EL NIÑO DE 5 Y 6 AÑOS Paídos Educador.

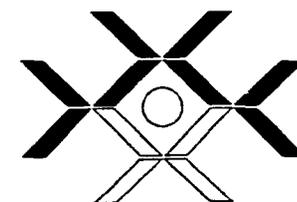
PSICOLOGIA DE LA EDAD PRE-ESCOLAR. Pablo del Río Editor. Mujica, T.

EL JUEGO EN LA PRIMERA INFANCIA. Page, Hilary. 1987.

LA MADERA. CLASES Y CARACTERISTICAS. Johnston, David. Ediciones CEAC, S.A. España, 1989. 160pp.

ESTRUCTURAS DE MADERA. Robles Fernández-Villegas, Francisco y otros. Ed. Limusa, S.A. de C.V. México, 1986. 367 pp.

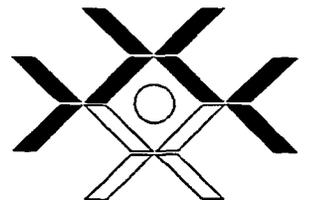
HUMAN SCALE 1/2/3. Diffrient, Niels, Alvin R. Tilley y otros. 6a ed. Institute of Tecnology. Massachusetts, E.U. 1990.



**TESIS**

DISEÑO DE MATERIAL DIDACTICO PRE-ESCOLAR. Jose Manuel Lira. México, D.F., 1985 UIA.

JUEGO JUGUETE Francisco Paz y Puente Rodríguez. D.F. UIA.



# ANEXO 1\*

## NORMAS DE SEGURIDAD PARA PRODUCTOS DIRIGIDOS AL NIÑO

### A) Materiales

- madera sin grietas, orificios y nudos sueltos.
- superficie lisa sin astillas.
- sin rebabas en tornillos.

### B) Elementos de fijación

- tornillos y clavos no accesibles, sin extremos puntiagudos.

### C) Tamaño

- que el niño no pueda tragárselos por ser demasiado pequeños.

### D) Cordales

- para jalar los juguetes: no deberán tener nudos corredizos.

### E) Para montar

- que soporten el peso del niño, que no se rompan ni se volteen.

### F) Toxicidad

- Pinturas, barnices, lacas y capas superficiales no tóxicas.

- Límites permitidos:

Plomo: 2.500 mg/kg.

Antimonio: 250

Arsenio: 100

Bario: 500

Cadmio: 100

Cromo: 200

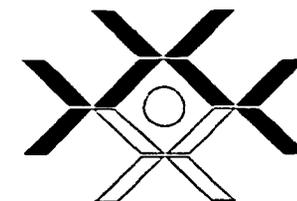
Mercurio: 100

### G) Etiqueta

- país de procedencia.
- nombre del fabricante.
- contenido del paquete.

---

\* Datos técnicos del perfil del producto viable ubicado en la página 35.



-grupo o edad recomendada para su uso.

### **H)Requisitos técnicos**

#### 1.-Maderas:

-densidad media(ni dura, ni muy blanda).

-resistente al astillamiento.

-tono de color constante(maderas claras).

-fácil de trabajar y que permita acabado liso(sin nudos).

-seca.

#### 2.-Acabado

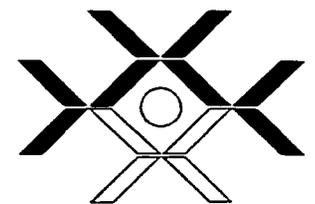
-eliminar protuberancias.

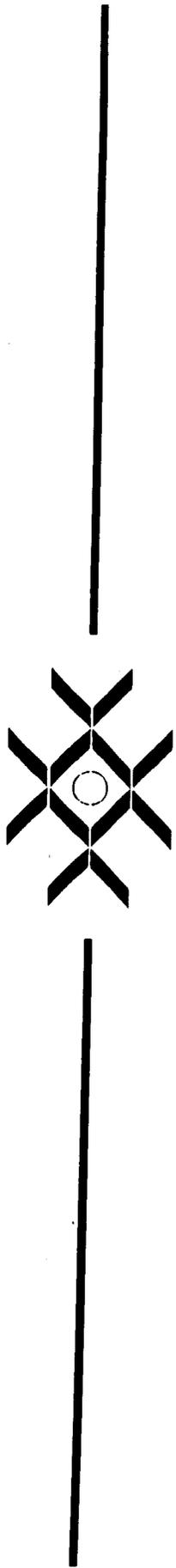
-no dejar rastros de pegamento.

-tornillos no oxidables; en el caso de juguetes están prohibidos.

-pinturas no tóxicas.

-tamaño de los productos uniforme y con la misma calidad.





**GRAFICOS**

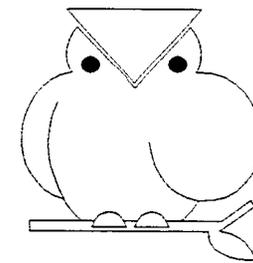
**TESIS SIN PAGINACION**

**COMPLETA LA INFORMACION**

# Gráficos para el maletín

-Serigrafía en 4 tintas en colores primarios, secundarios y negro, ubicada en la cara frontal del maletín, del lado derecho del cordón. (ver planos 17 y 18).

**matemáticas 1**



ESC: 1:1

Gráfico a

**matemáticas 2**

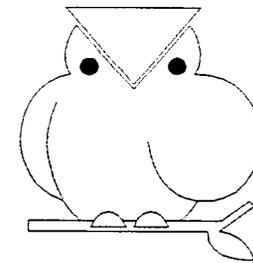


Gráfico b

**memoria**

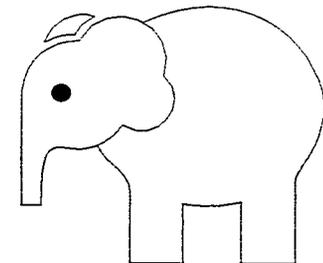
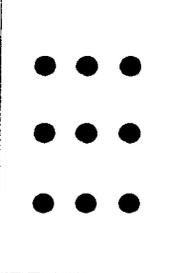
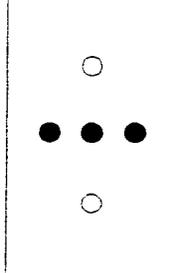
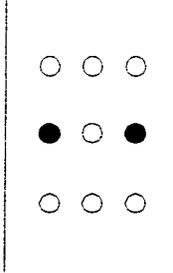
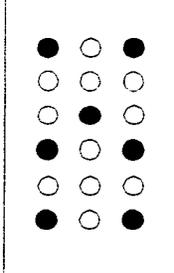


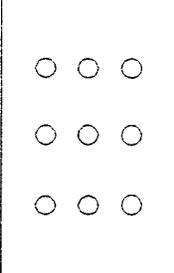
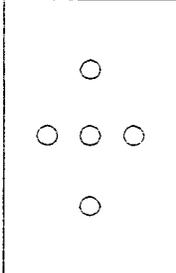
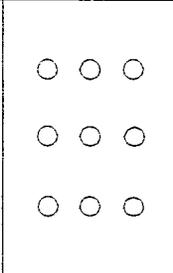
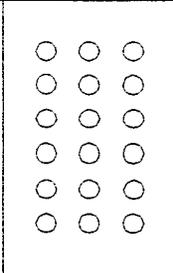
Gráfico c

# Gráficos F para el juego de matemáticas 1

-Cartones de colores, serigrafiados en 4 tintas en colores primarios y negro, y posteriormente plastificados.

-Se introducen en el fondo del maletín por medio de la ranura. (ver planos 20 y 21).

			
9	-	2	7

			
3	+	5	8

1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8  
9  
10  
11  
12  
13  
14  
15  
16  
17  
18  
19  
20  
21  
22  
23  
24  
25  
26  
27  
28  
29  
30  
31  
32  
33  
34  
35  
36  
37  
38  
39  
40  
41  
42  
43  
44  
45  
46  
47  
48  
49  
50  
51  
52  
53  
54  
55  
56  
57  
58  
59  
60  
61  
62  
63  
64  
65  
66  
67  
68  
69  
70  
71  
72  
73  
74  
75  
76  
77  
78  
79  
80  
81  
82  
83  
84  
85  
86  
87  
88  
89  
90  
91  
92  
93  
94  
95  
96  
97  
98  
99  
100

3	-	2	1

5	-	3	2

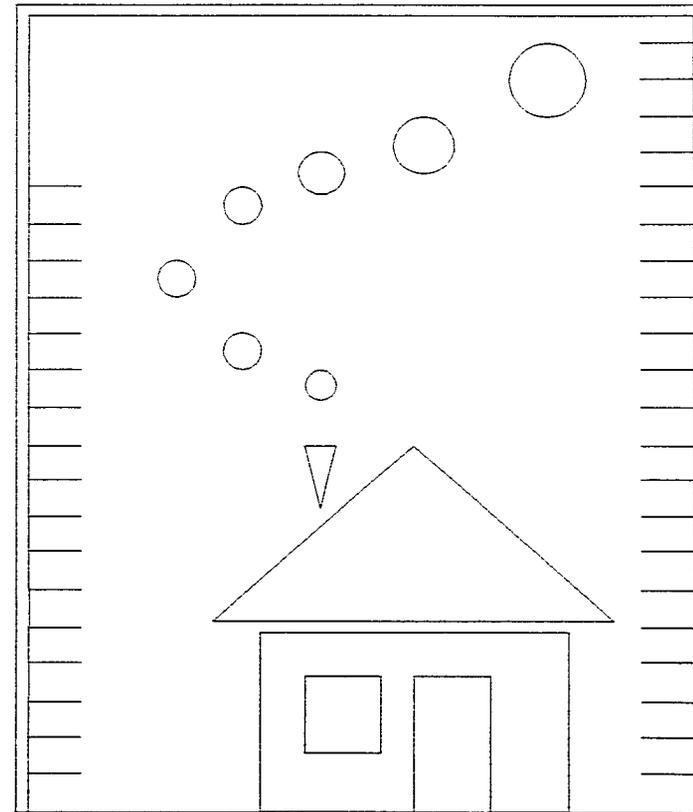
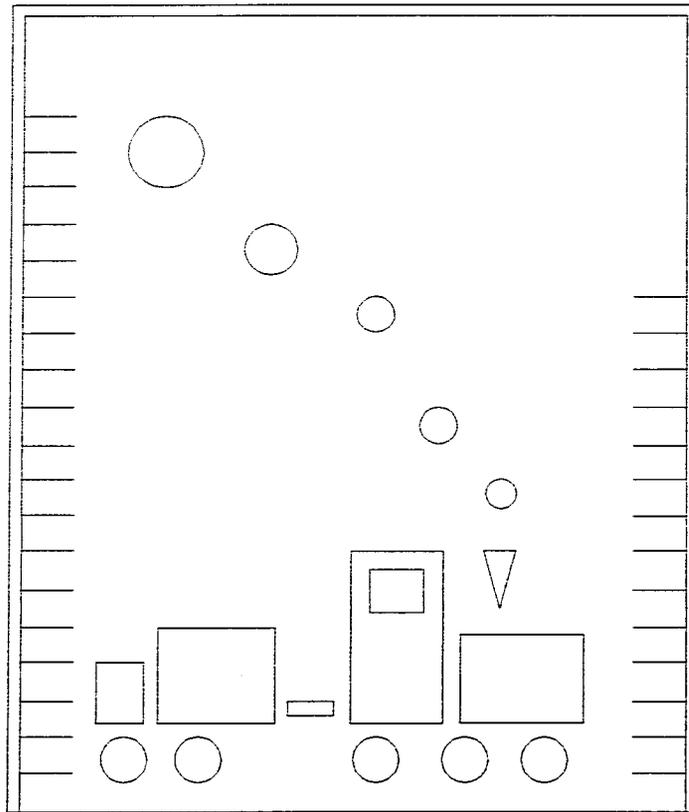


6	+	4	



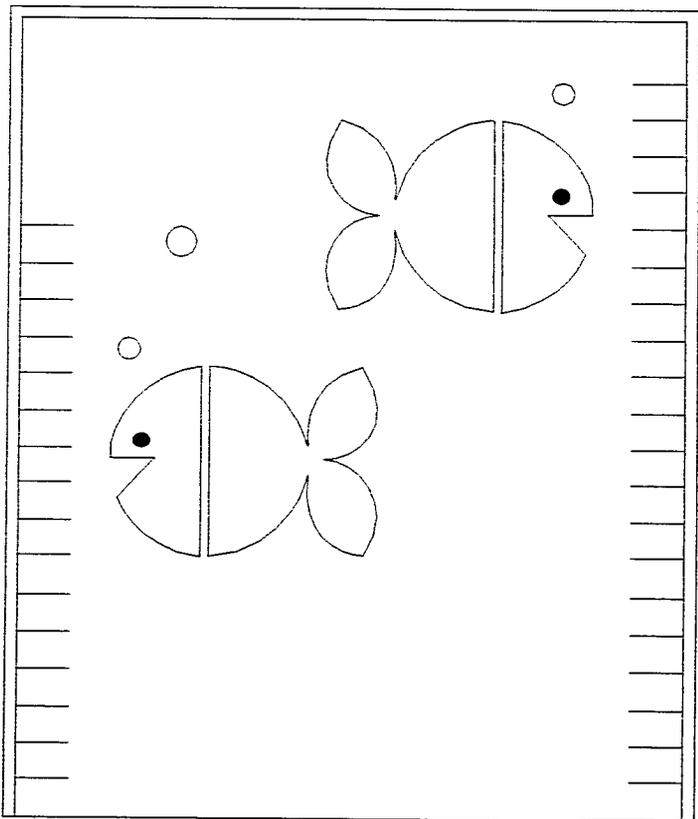
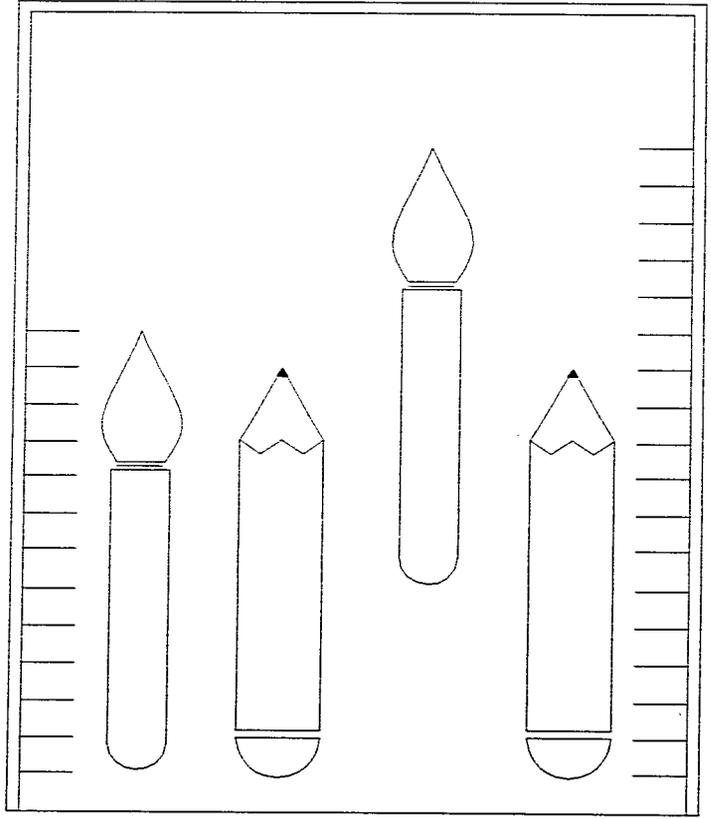

# Gráficos E para el juego de matemáticas 2

- Cartones de colores, plastificados, serigrafiados en 4 tintas en colores primarios, secundarios, negro o rosa.
- Se colocan verticalmente insertándose en las columnas traseras (ver planos 22 y 23).

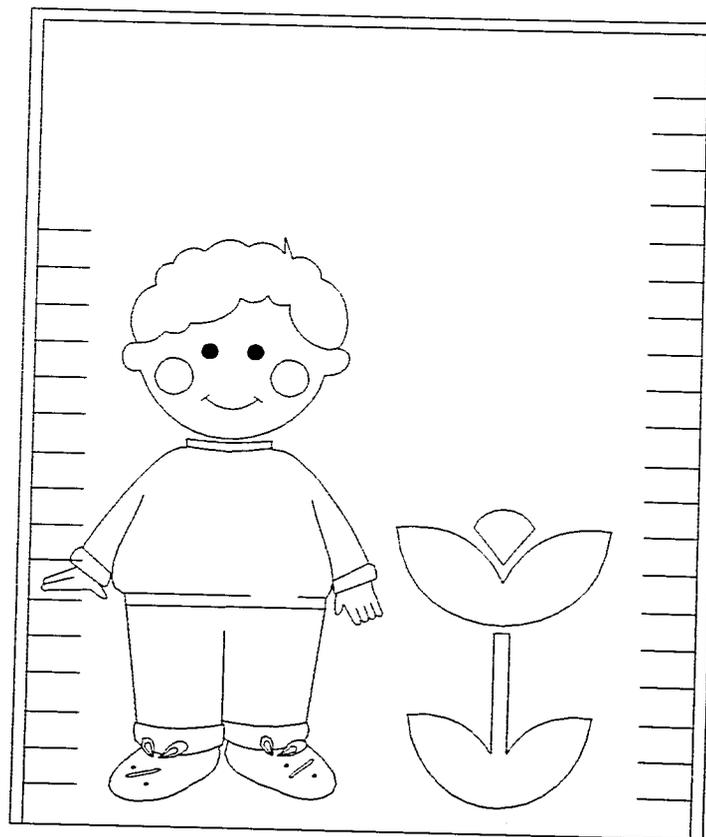


ESC: 1:2

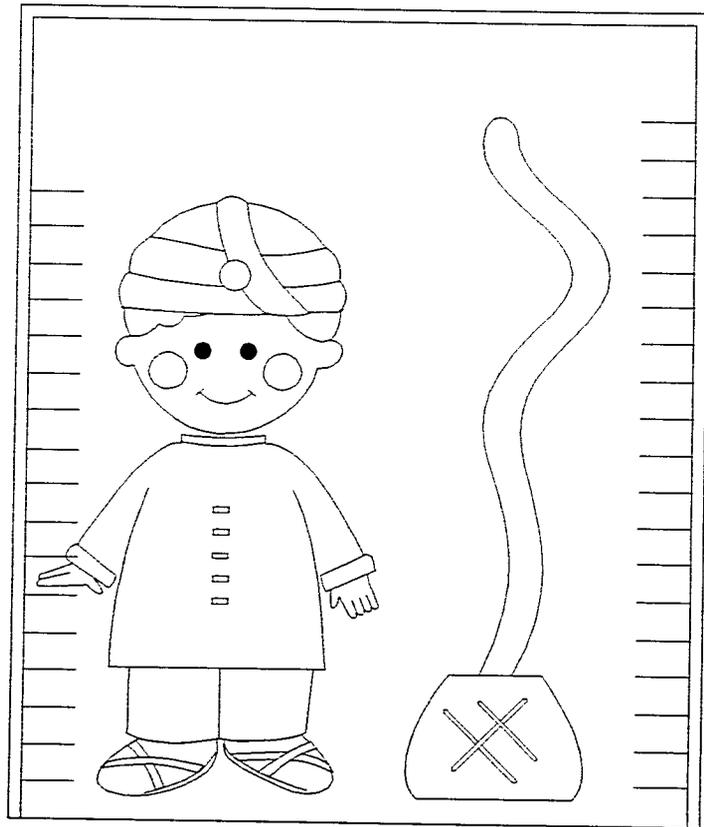
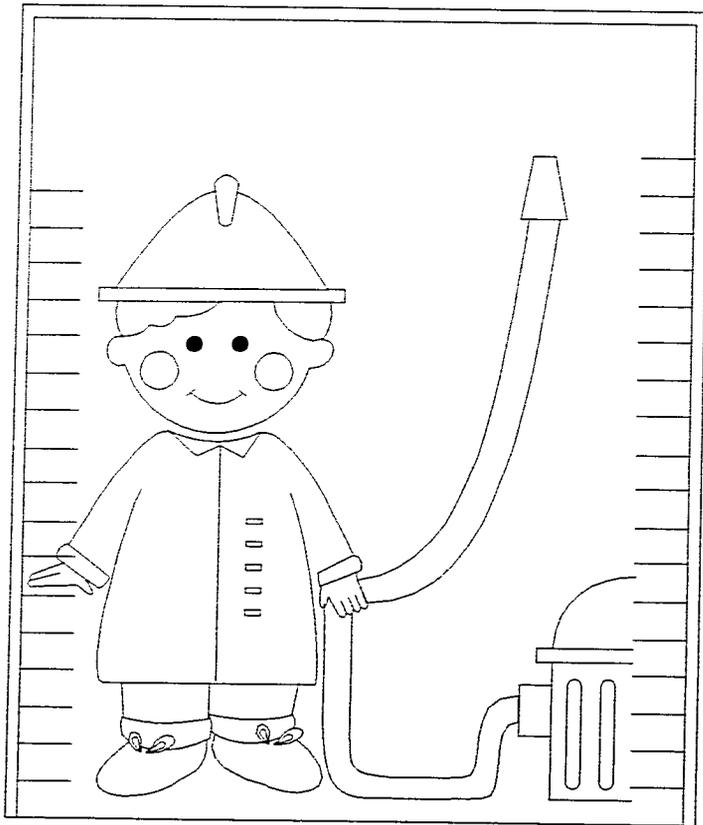
Handwriting practice lines with the words: Handwriting, Practice, Lines, and other faint text.



ESC: 1:2



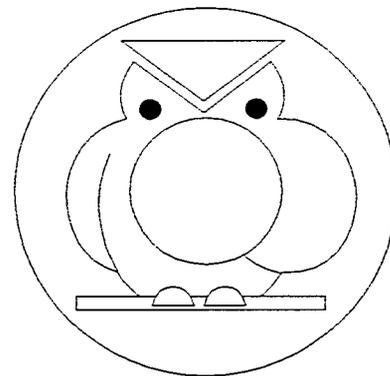
ESC: 1:2



ESC: 1:2

Gráfico D' serigrafiado en 4 tintas en colores primarios, secundarios, negro o rosa, sobre fichas cilíndricas de madera color natural.

-Se insertan en las columnas frontales (ver planos 22 y 23).

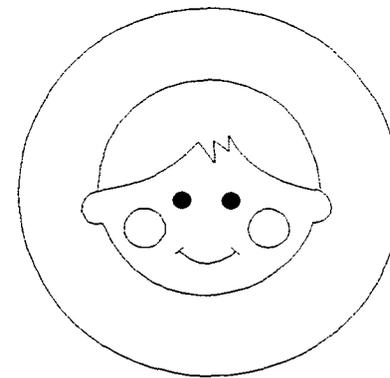
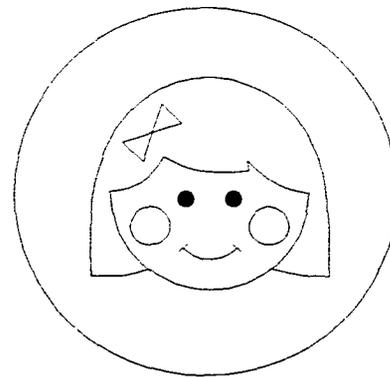
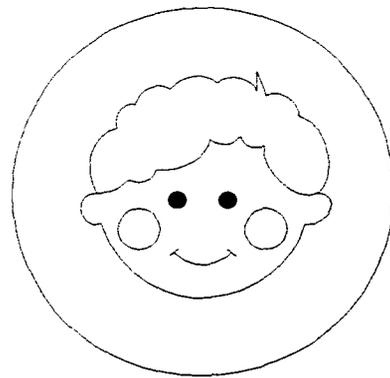


ESC: 1:1

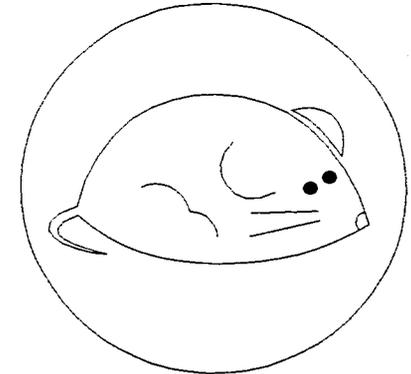
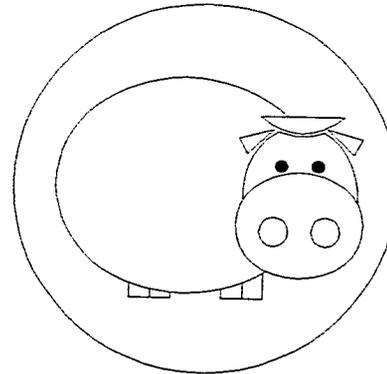
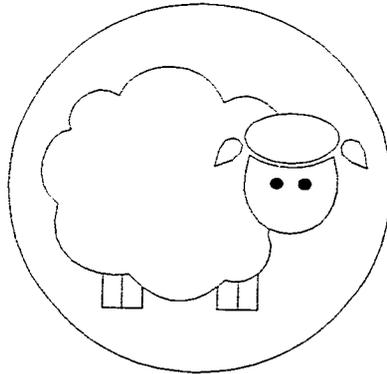
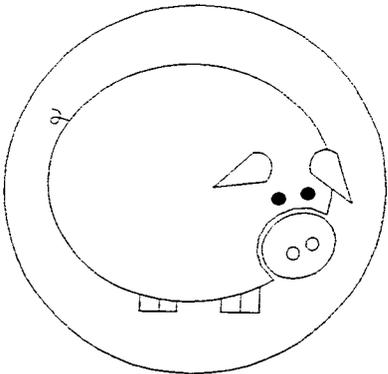
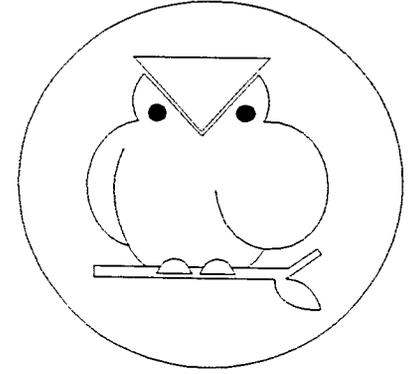
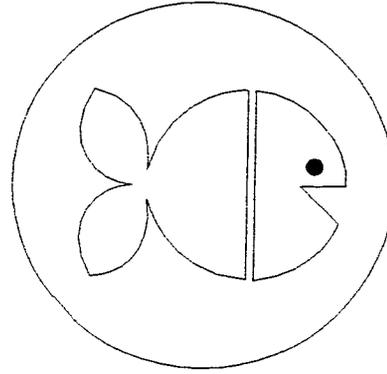
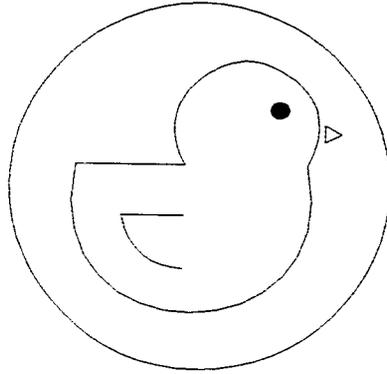
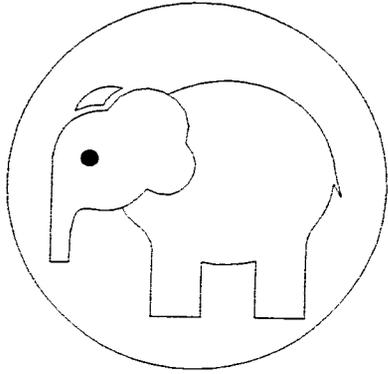
# Gráficos D para el juego de memoria

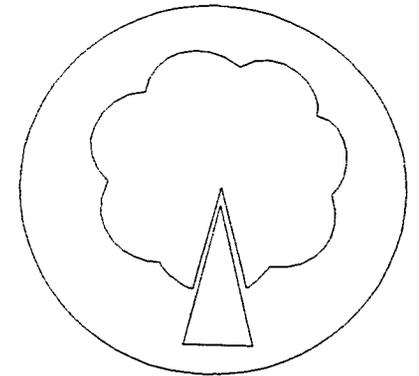
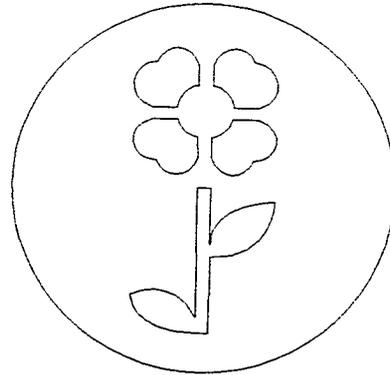
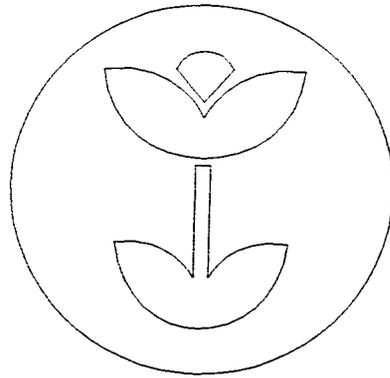
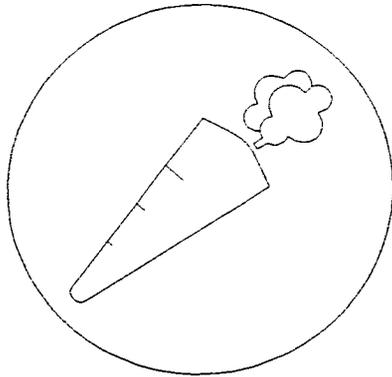
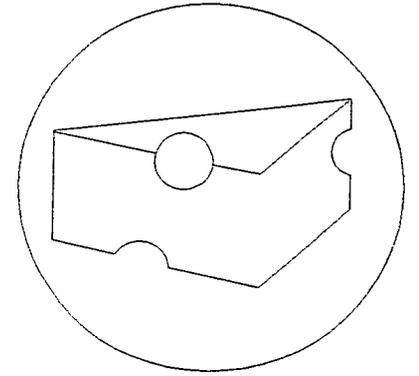
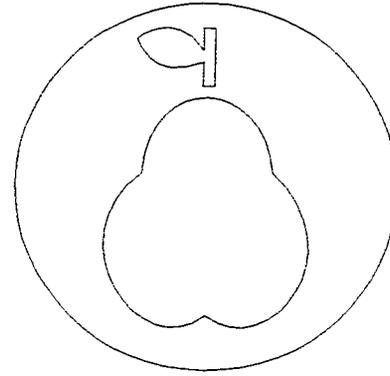
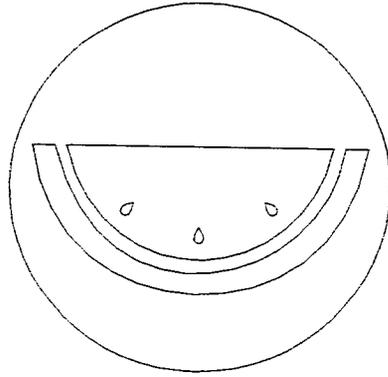
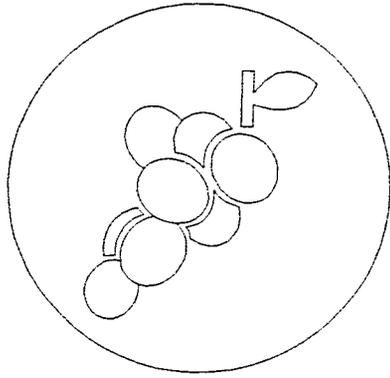
-Gráficos serigrafiados en 4 tintas en colores primarios, secundarios, negro o rosa, sobre fichas de madera color natural.

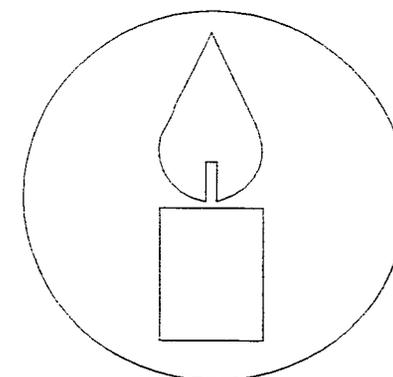
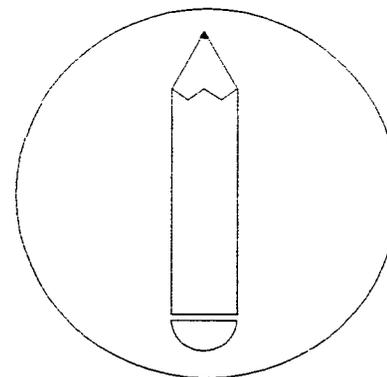
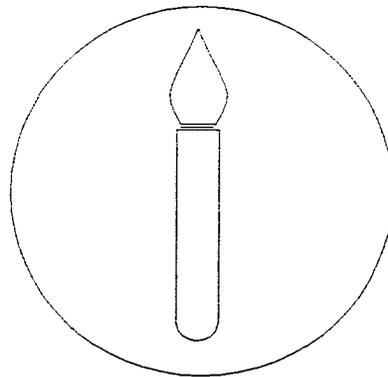
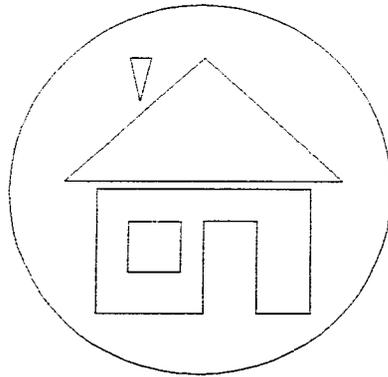
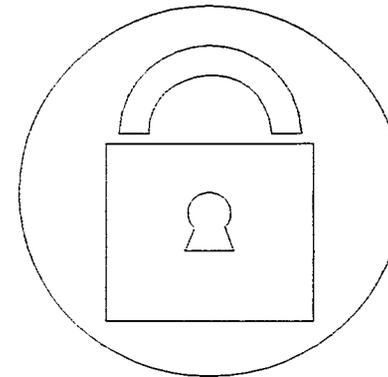
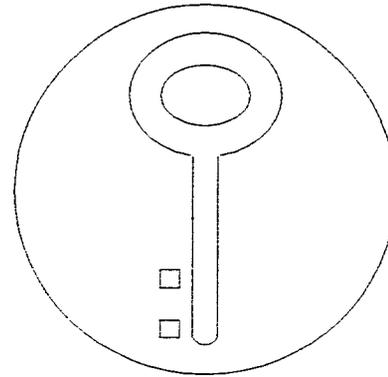
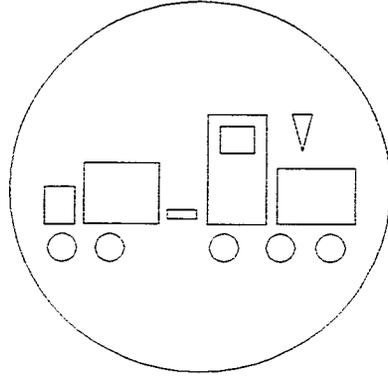
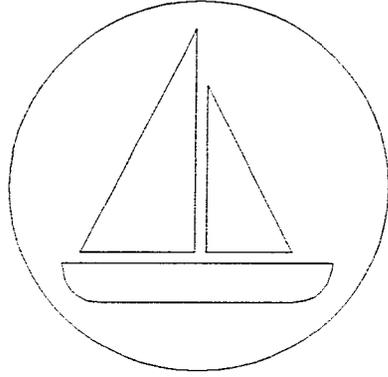
-Se colocan dentro de las diversas divisiones del maletín(ver planos 24 y 25).

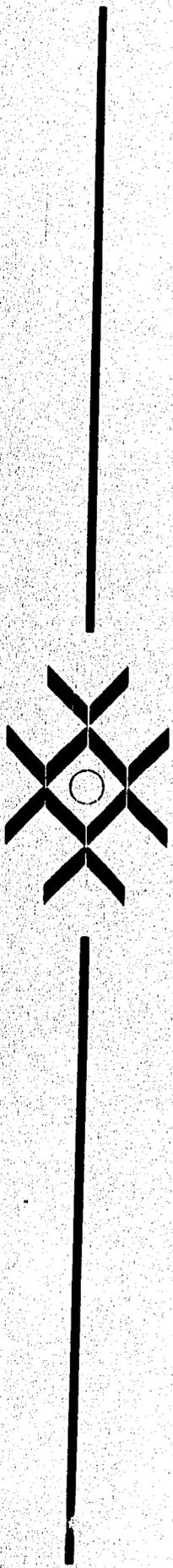


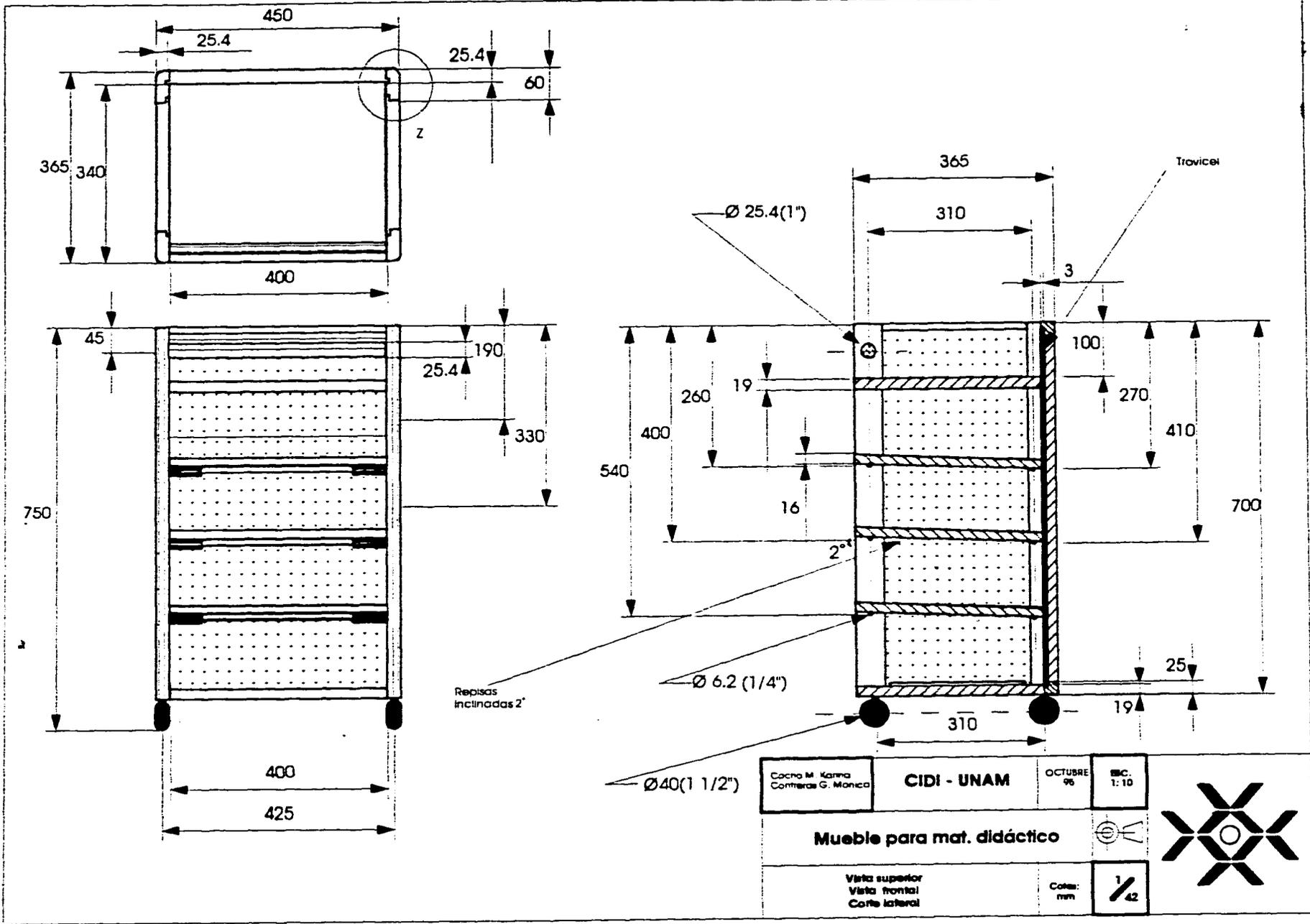
ESC: 1:1

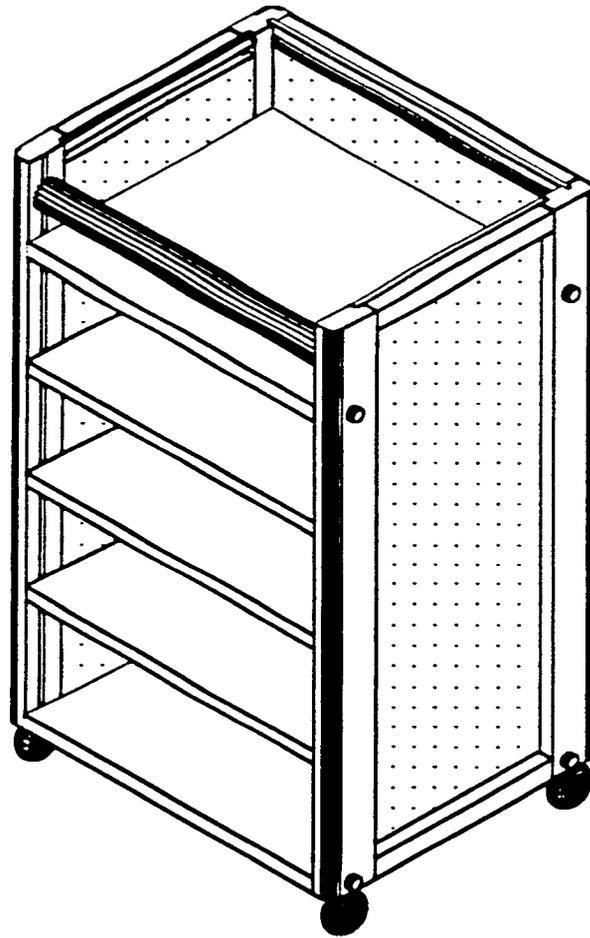




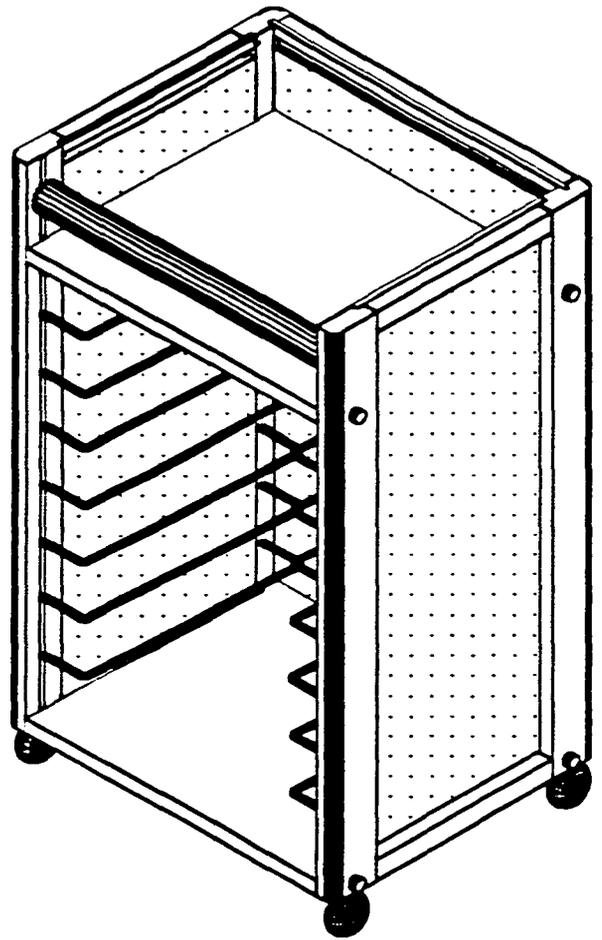




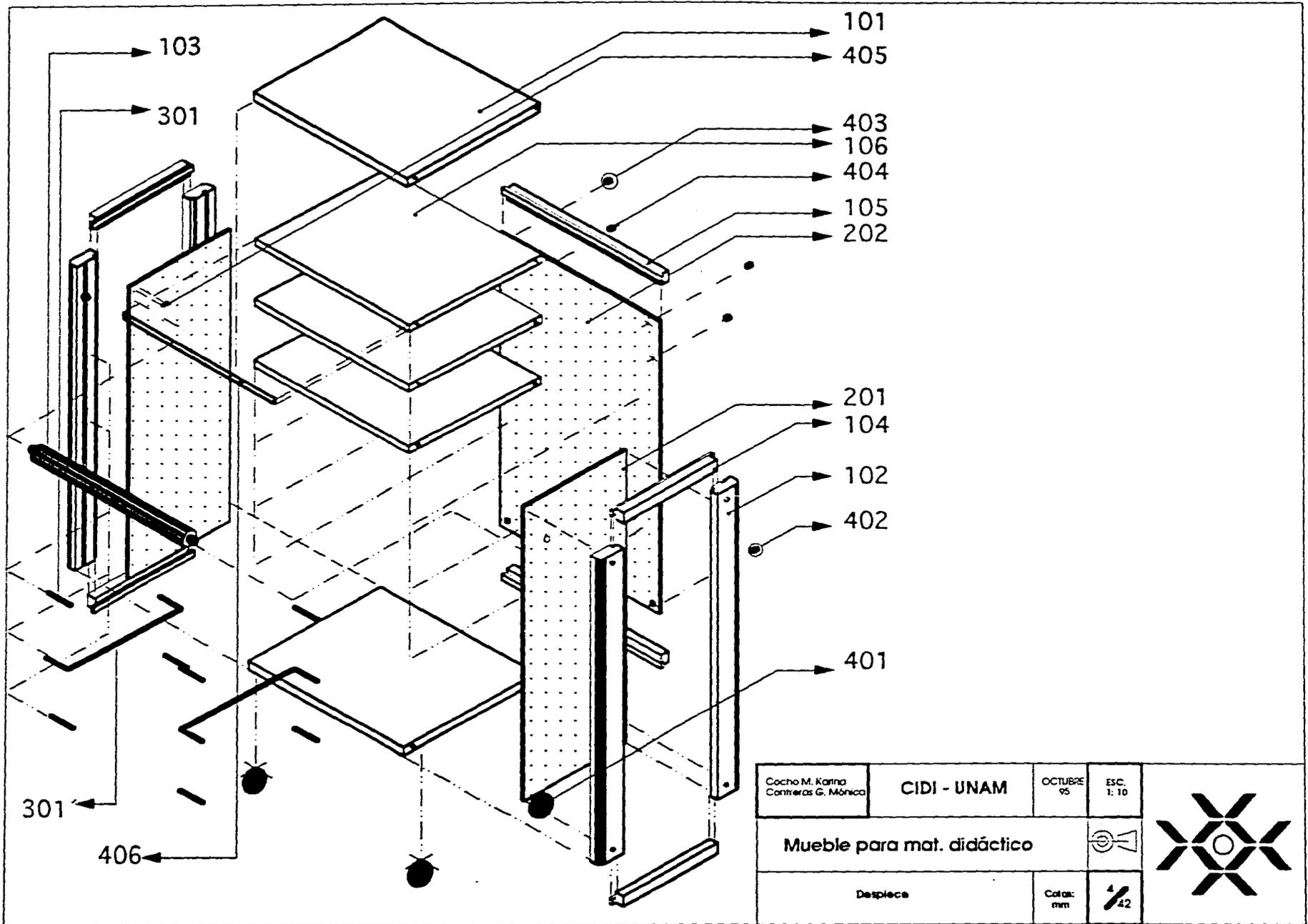




Cocho M. Karina Contreras G. Mónica	CIDI - UNAM	OCTUBRE 95	ESC. 1:75	
Mueble para material didáctico ( Aditamentos para Repisas)				
isométrico	Cotas: mm	2 / 42		

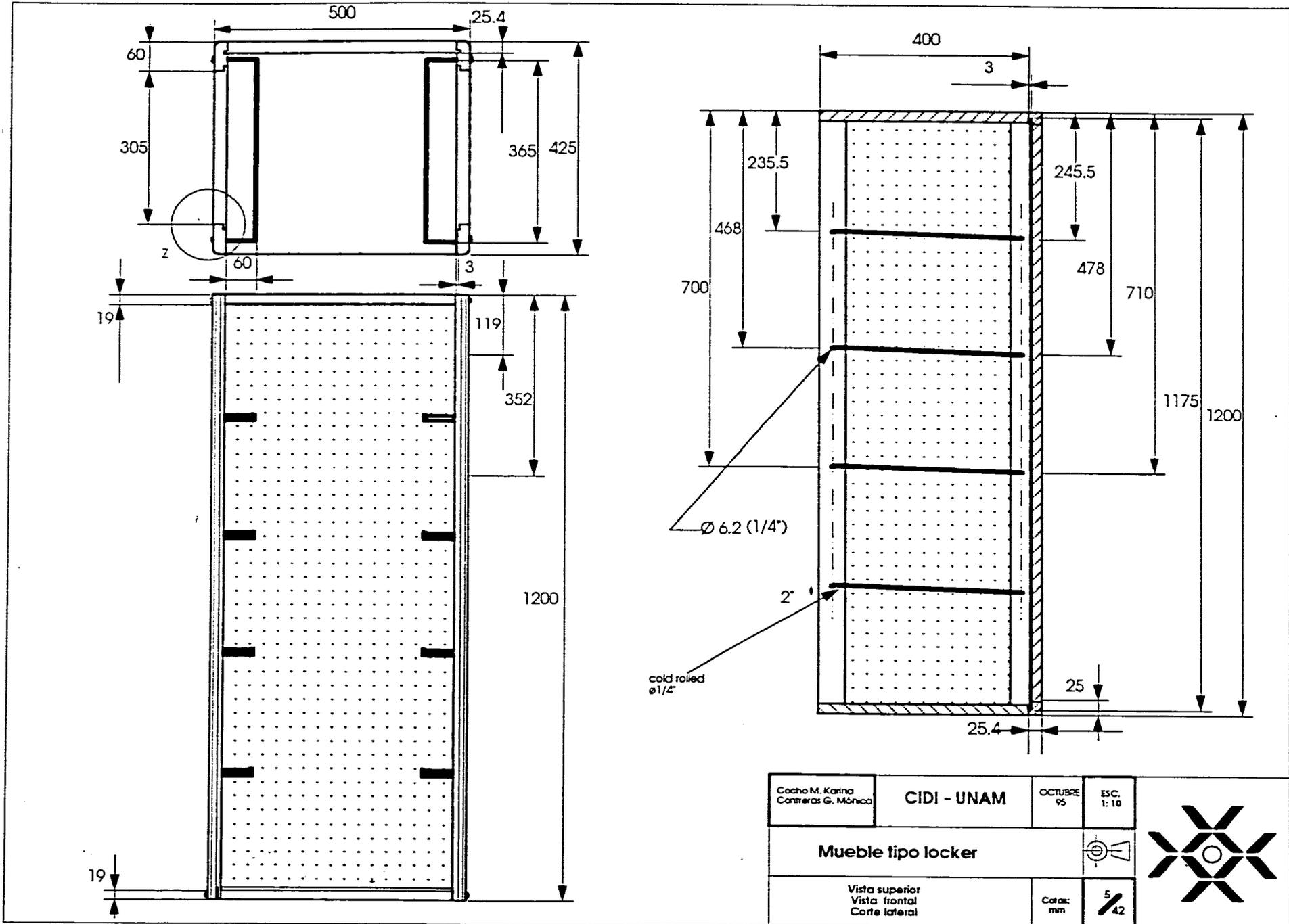


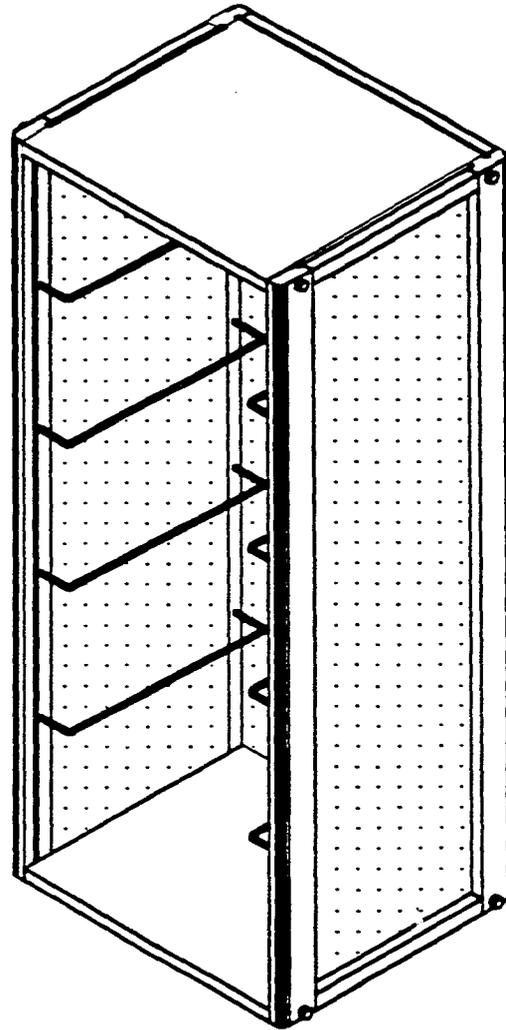
Cocho M. Karina Contreras G. Mónica	CIDI - UNAM	OCTUBRE 95	ESC. 1:75	
<b>Mueble para material didáctico (Rieles para Maletines)</b>				
isométrico		Cotas: mm	3 42	

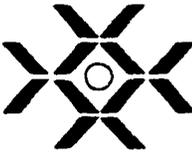


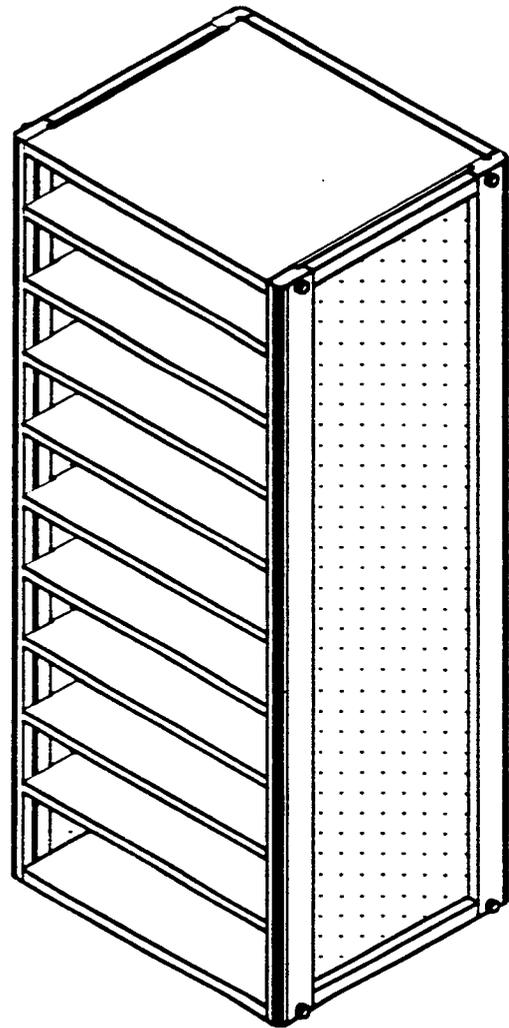
406*	Cubre-canto laminado plástico de 16 mm	3	Laminado plástico Marca Wilsonart de 16mm color amarillo básico 517	39.5 cm	Comercial	Comercial
406	Cubre-canto laminado plástico de 19 mm	2	Laminado plástico Marca Wilsonart de 19mm color amarillo básico 517	39.5 cm		
405	Grapa industrial	80	Acero	12.7 cm de corona, 9.5 mm de largo y 1mm de espesor		
404	Tornillo Confirma especial p/aglomerado	8	Acero	6 x 50mm		
403	Tornillo p/madera	12	Acero	3 x 20mm		
402	Tapón p/tornillo Confirma	8	Plástico color rojo	12mm de diámetro		
401	Rodaja gemela	4	Plástico color negro marca Gross Stabil	Diámetro 40 mm		
301*	Guía p/maletines	14	Alambrón de cold rolled de 1/4"	45 cm	Habilitado, doblado	Pulido, careado, laqueado
301*	Guía p/repisa	12		6 cm	Habilitado	
202	Pared posterior D	1	Trovicel de 3mm color rojo	42 x 67	Habilitado	Serigrafado 1 tinta: negra
201	Pared lateral C	2		21 x 67 cm		
106	Repisa I	3	Tabla de aglomerado de 16mm con cubierta de laminado plástico color amarillo básico 517	32.4 x 39.5 cm	Habilitado, maquinado	Cubre-canto plástico color negro
105	Marco Posterior G	2	Tabla de pino de 1"	42 x 2.5 cm	Habilitado, maquinado, barrenado	Lijado, sellado
104	Marco lateral F	4		21 x 2.5 cm		
103	Jaladera E	1	Barra de pino de 1" de diámetro	41 x 2.54 cm	Habilitado, torneado	Lijado, sellado, laqueado color amarillo básico laqueado
102	Perfil B	4	Tabla de pino de 1"	6 x 70 cm	Habilitado, barrenado, maquinado	Lijado, sellado
101	Cubierta y base A	2	Tabla de aglomerado de 19mm con cubierta de laminado plástico color amarillo básico 517	34 x 40 cm	Habilitado	Cubre-canto laminado plástico de 19mm Marca Wilsonart color amarillo básico 517
CLAVE	PIEZA	CANT.	MATERIAL	MEDIDAS	PROCESO	ACABADO

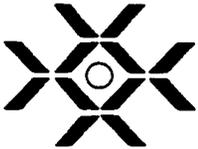
MUEBLE CON MATERIAL DIDACTICO

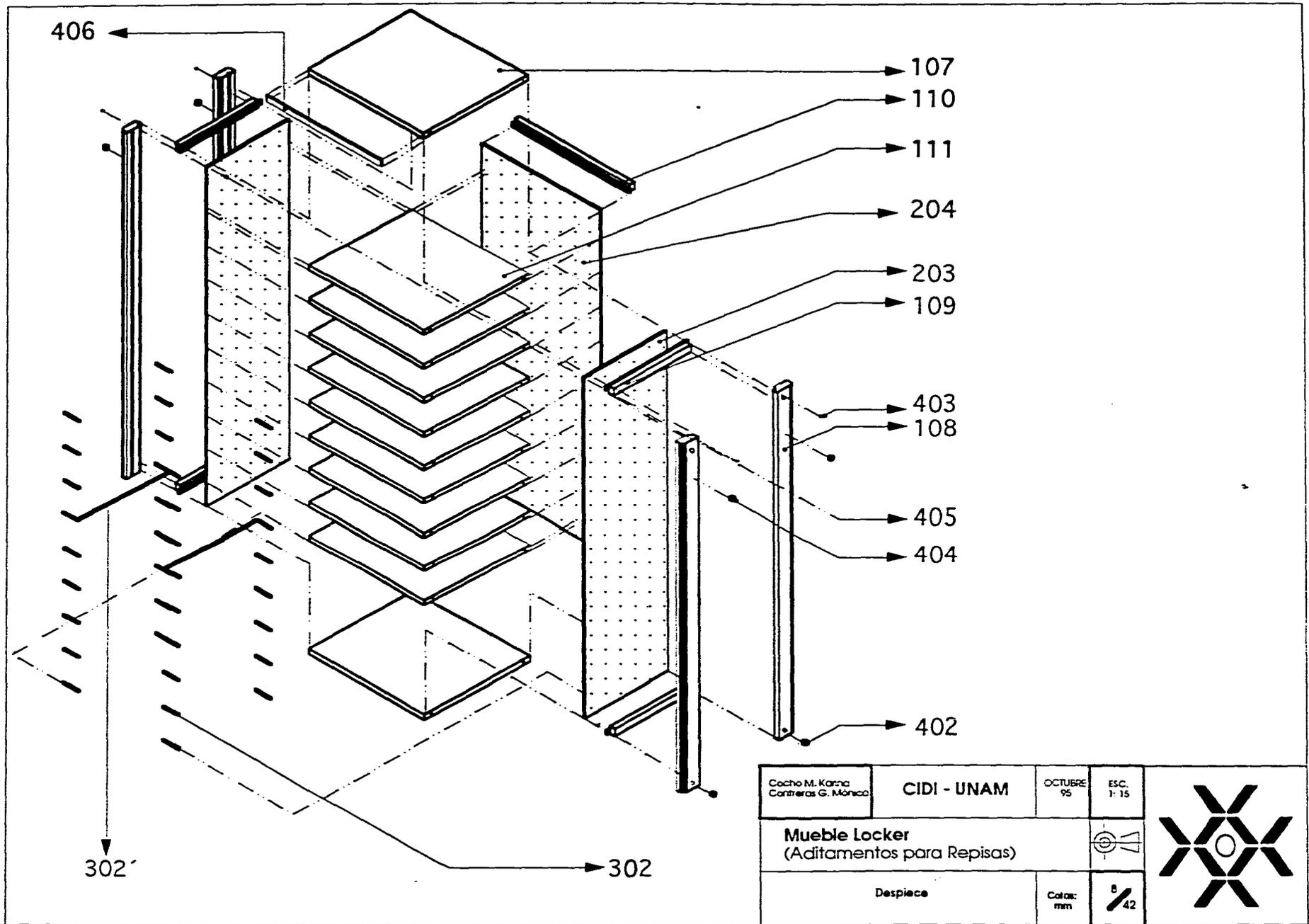




Cacho M. Karina Contreras G. Mónica	CIDI - UNAM	OCTUBRE 95	ESC. 1: 10	
Mueble Locker (Rieles para cajones)				
isométrico		Cotas: mm	6 / 42	



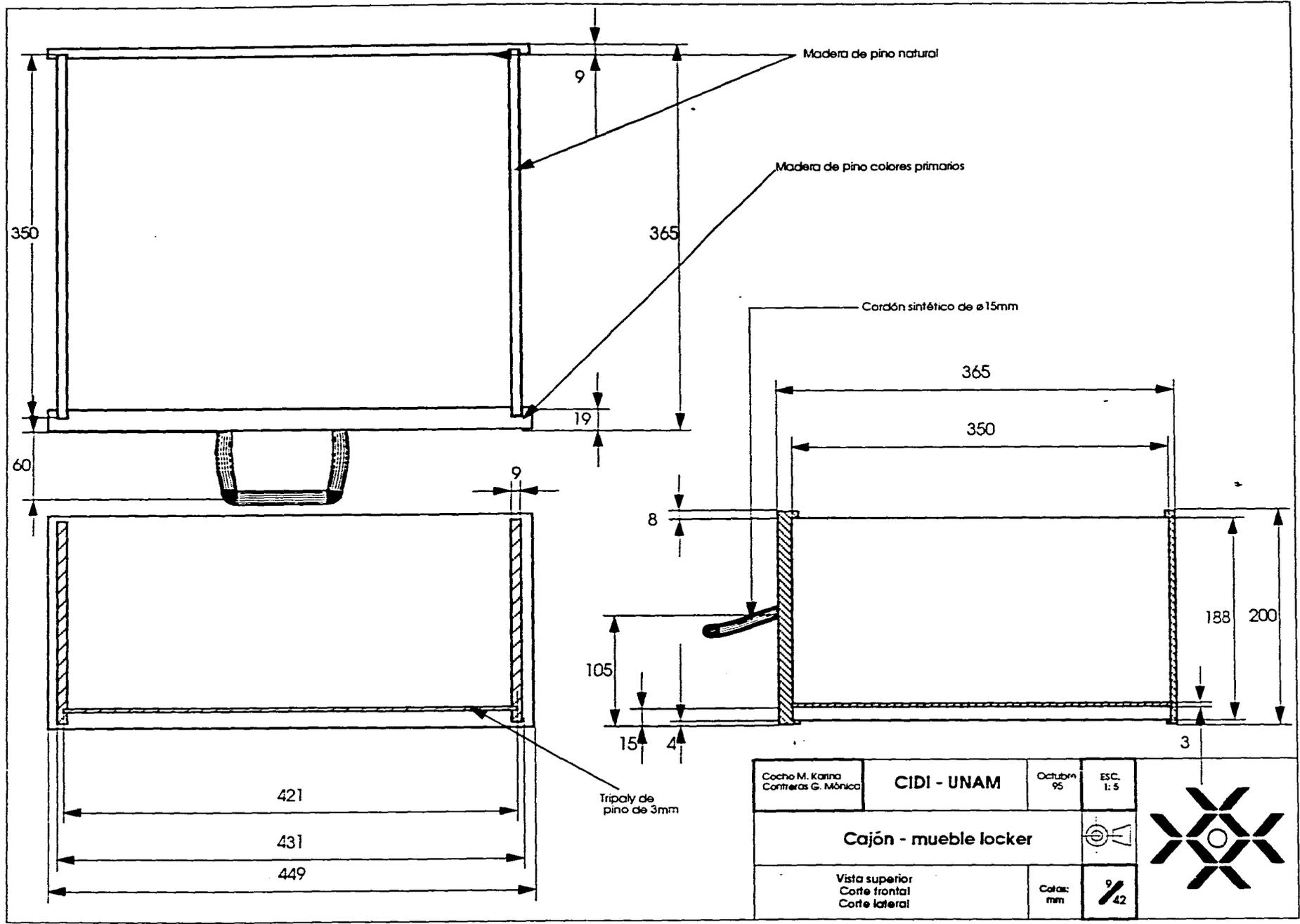
Cocho M. Karina Contreras G. Mónica	CIDI - UNAM	OCTUBRE 95	ESC. 1: 10	
Mueble Locker (Aditamentos para Repisas)				
isométrico	Calas: mm	7 42		



Cocho M. Karina Contreras G. Mónica	CIDI - UNAM	OCTUBRE 95	ESC. 1-15	
Mueble Locker (Aditamentos para Repisas)				
Despiece		Cotas: mm	 42	

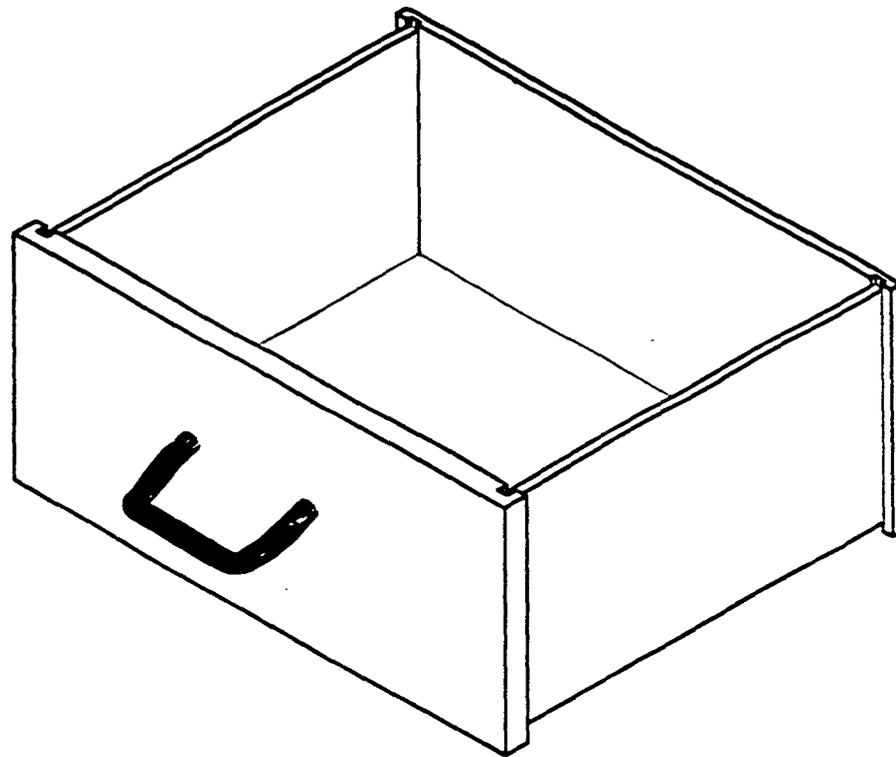
406	Cubre-canto laminado plástico de 16mm	9	Laminado plástico marca Wilsonart de 16mm. color amarillo básico 517	49.5cm	Comercial	Comercial
406	Cubre-canto laminado plástico de 19mm	2	Laminado plástico marca Wilsonart de 19mm. color amarillo básico 517	49.5cm		
405	Grapa industrial	144	Acero	12.7mm de corona, 9.5mm de altura y 1mm de espesor		
404	Tornillo Confirma especial p/aglomerado	8		6 x 50mm		
403	Tornillo p/madera	12		3 x 20mm		
402	Tapón plástico p/tornillo Confirma	12	Plástico color:rojo	12mm de diámetro		
302	Guía p/caiones	8	Alambrón de cold rolled de 1/4"	52 cm	Habilitado, doblado	Pulido, careado, laqueado
303	Guía p/rebisa	36		8 cm	Habilitado	
204	Pared posterior D	1	Trovicel de 3mm color:rojo	33 x 118 cm	Habilitado	Serigrafado 1 tinta: negro
203	Pared lateral C	2	Trovicel de 3mm color:azul	52 x 118 cm		
111	Repisa H	9	Tabla de aglomerado de 16mm con cubierta de laminado plástico color amarillo básico 517	49.5 x 38.4 cm	Habilitado	Cubre-canto laminado plástico de 16mm color amarillo básico 517
110	Marco Posterior F	2	Tabla de pino de 1"	52 x 2.5 cm	Habilitado, maquinado, barrenado	Lijado, sellado
109	Marco lateral E	4		33 x 2.5 cm		
108	Perfil B	4		6 x 120 cm		
107	Cubierta y base A	2	Tabla de aglomerado de 19mm con cubierta de laminado plástico color amarillo básico 517	40 x 50 cm	Habilitado	Cubre-canto laminado plástico de 19mm color amarillo básico 517
CLAVE	PIEZA	CANT.	MATERIAL	MEDIDAS	PROCESO	ACABADO

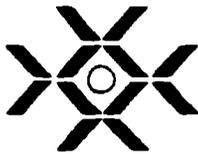
MUEBLE LOCKER

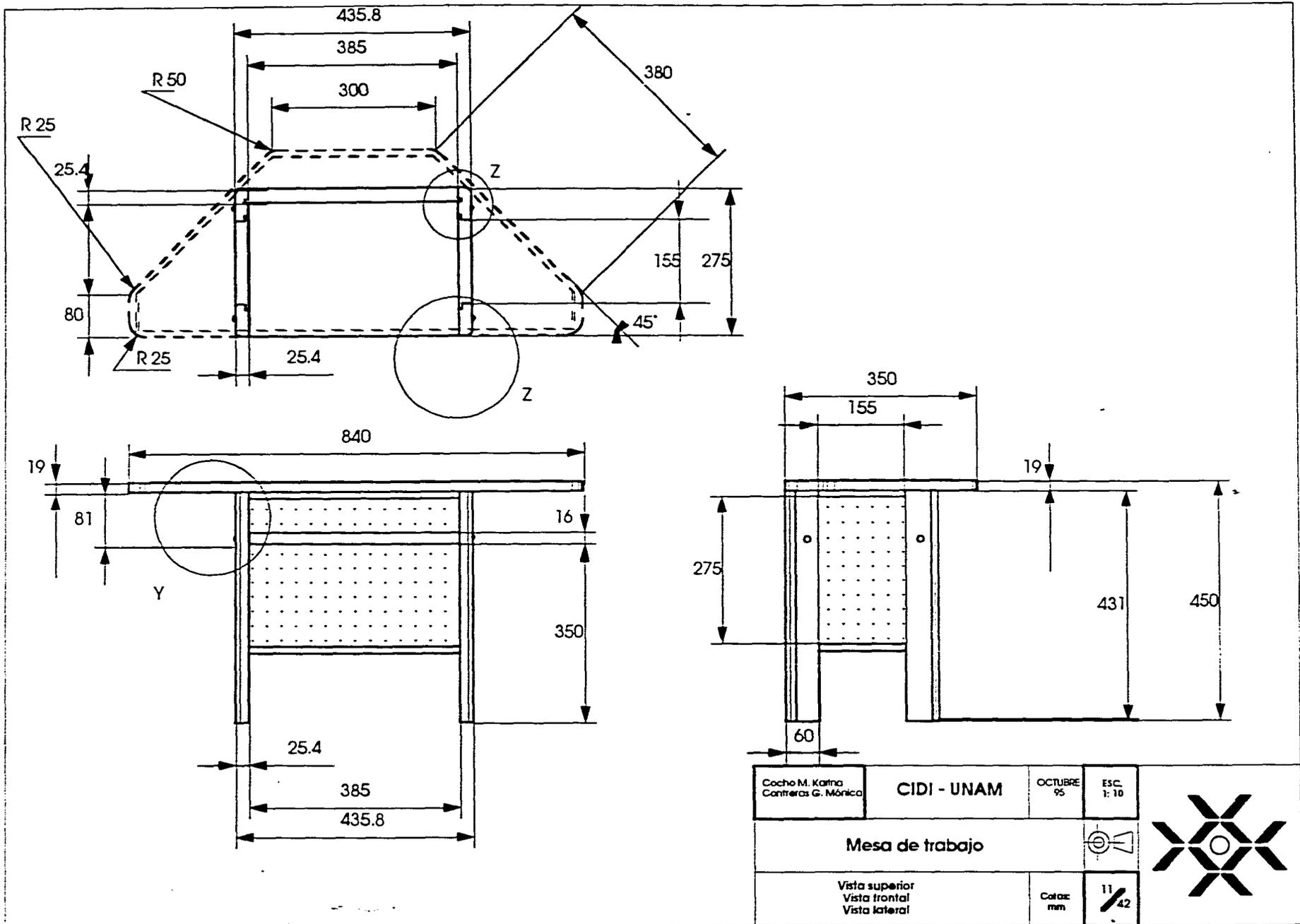


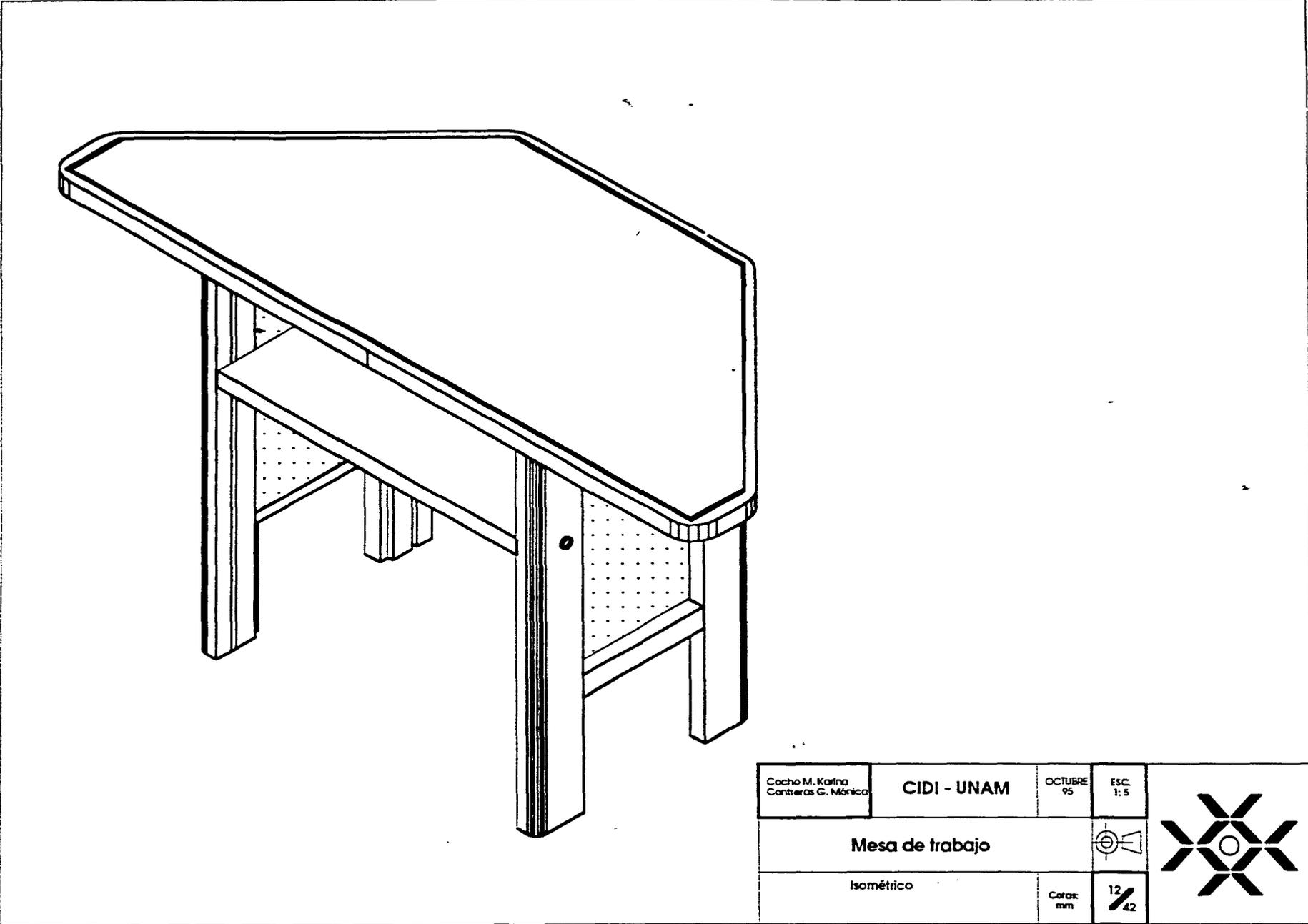
Cocho M. Karina Contreras G. Mónica	<b>CIDI - UNAM</b>	Octubre 95	ESC. 1:5
<b>Cajón - mueble locker</b>			
Vista superior Corte frontal Corte lateral		Calas: mm	



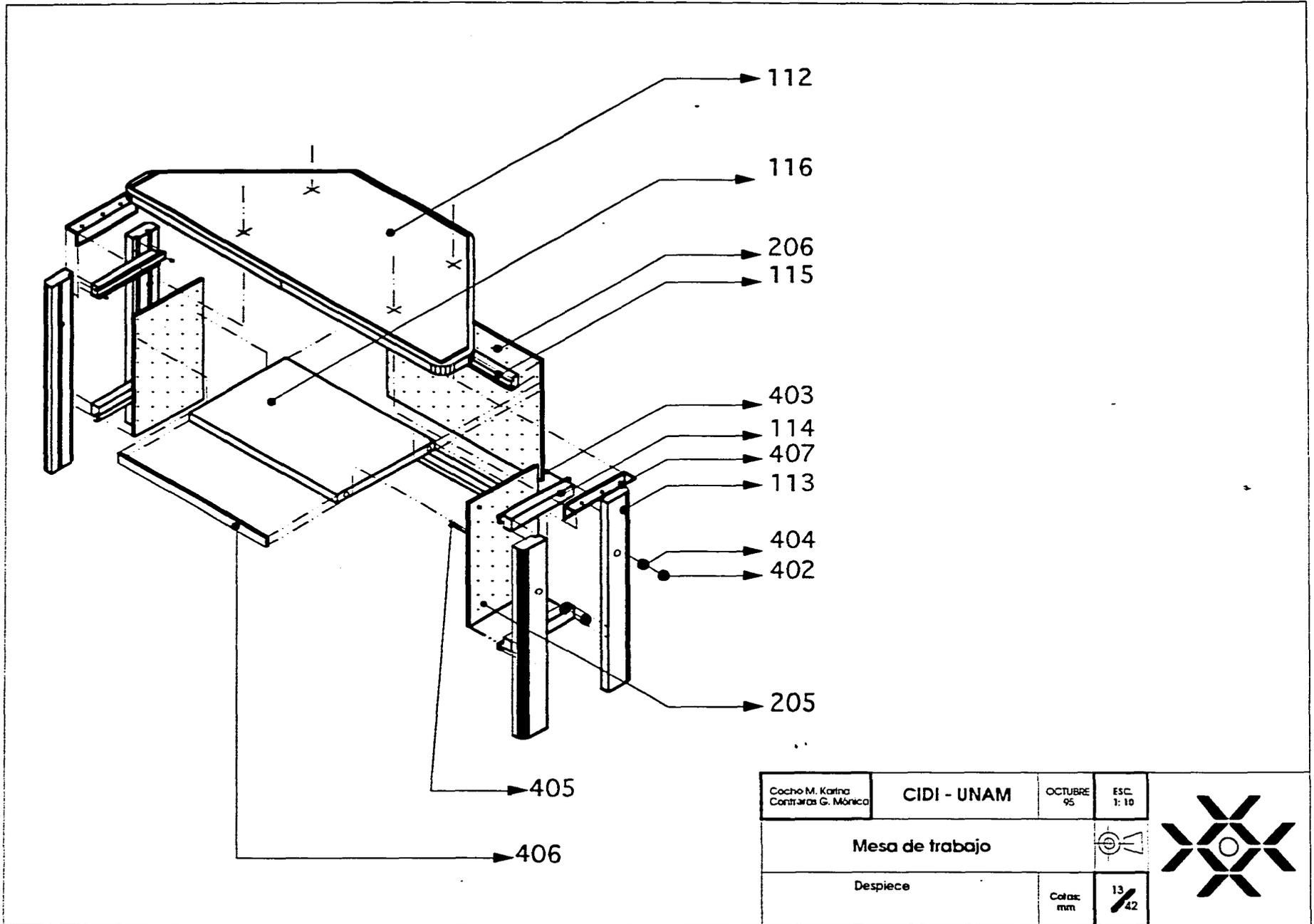


Cocho M. Karina Contreras G. Mónica	CIDI - UNAM	Octubre 95	ESC. 1:5	
Cajón - mueble locker				
Isométrico		Cotas: mm	10 42	





Cocho M. Karina Contreras G. Mónica	CIDI - UNAM	OCTUBRE 95	ESC. 1:5	
Mesa de trabajo				
Isométrico	Cotas: mm	12 42		

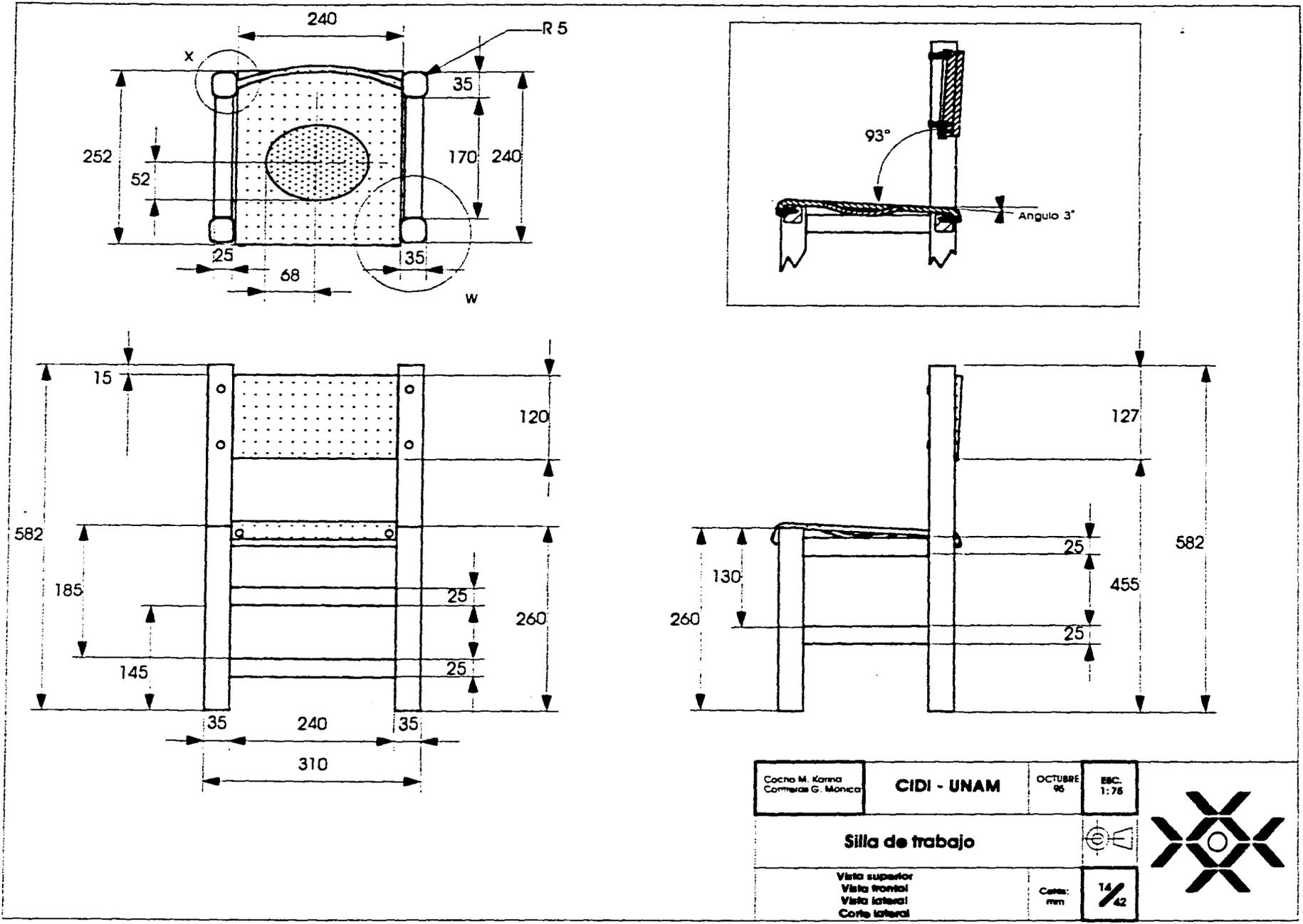


Cocho M. Karina Contratas G. Mónica	CIDI - UNAM	OCTUBRE 95	ESC. 1: 10	
Mesa de trabajo				
Despiece		Cotas mm	13 42	

407	Angulo	2	Perfil de solera de fierro	1 1/2"x1 1/2" calibre 18	Comercial	Comercial
406'	Cubre-canto laminado plástico de 16mm	1	Laminado plástico marca Wilsonart de 16mm color amarillo básico 517	35.8 cm		
406	Cubre-canto laminado plástico de 19mm	1	Laminado plástico marca Wilsonart de 19mm color amarillo básico 517	35.8 cm		
405	Grapa industrial	50	Acero	12.7mm de corona, 9.5mm de largo y 1mm de espesor		
404	Tornillo Confirma p/aglomerado	4		6 x 40mm		
403	Tornillo p/madera	24		3 x 20mm		
402	Tapón p/tornillo Confirma	4		12mm de diámetro		
206	Pared posterior D	1	Trovicel de 3mm color:rojo	39x 28 cm	Habilitado	Serigrafado 1 tinta: negro
205	Pared lateral C	2	Trovicel de 3mm color:azul	16x 28 cm		
116	Repisa media E	1	Tabla de panelart de 16mm color amarillo básico 517	35.8x 27.2 cm	Habilitado	-Cubre-canto laminado plástico de 16mm color amarillo básico 517
115	Marco Posterior D	2	Tabla de pino de 1"	40.5x 2.5 cm	Habilitado, maquinado, barenado	Lijado, sellado
114	Marco lateral C	4		17.5 x 2.5 cm		
113	Perfil B	4		6 x 43.1 cm		
112	Cubierta A	1	Tabla de aglomerado de 19 mm con cubierta de laminado plástico color amarillo básico 517	35 x 84 cm	Habilitado, maquinado	-Cubre-canto laminado plástico de 19mm color amarillo básico 517 -Riel: con poliuretano
CLAVE	PIEZA	CANT.	MATERIAL	MEDIDAS	PROCESO	ACABADO

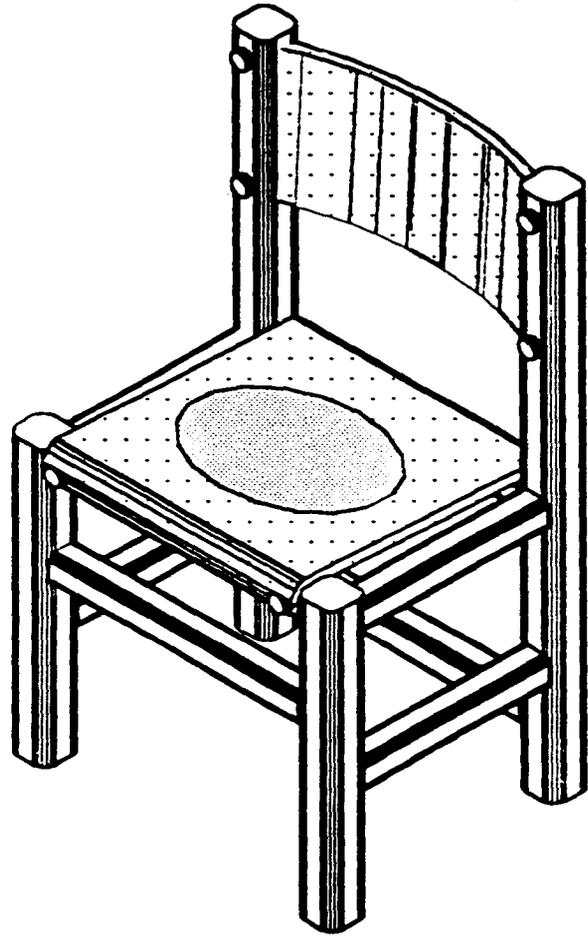
MESA

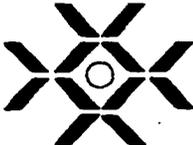
\* Este perfil se maquina hasta donde llega el trovicel.

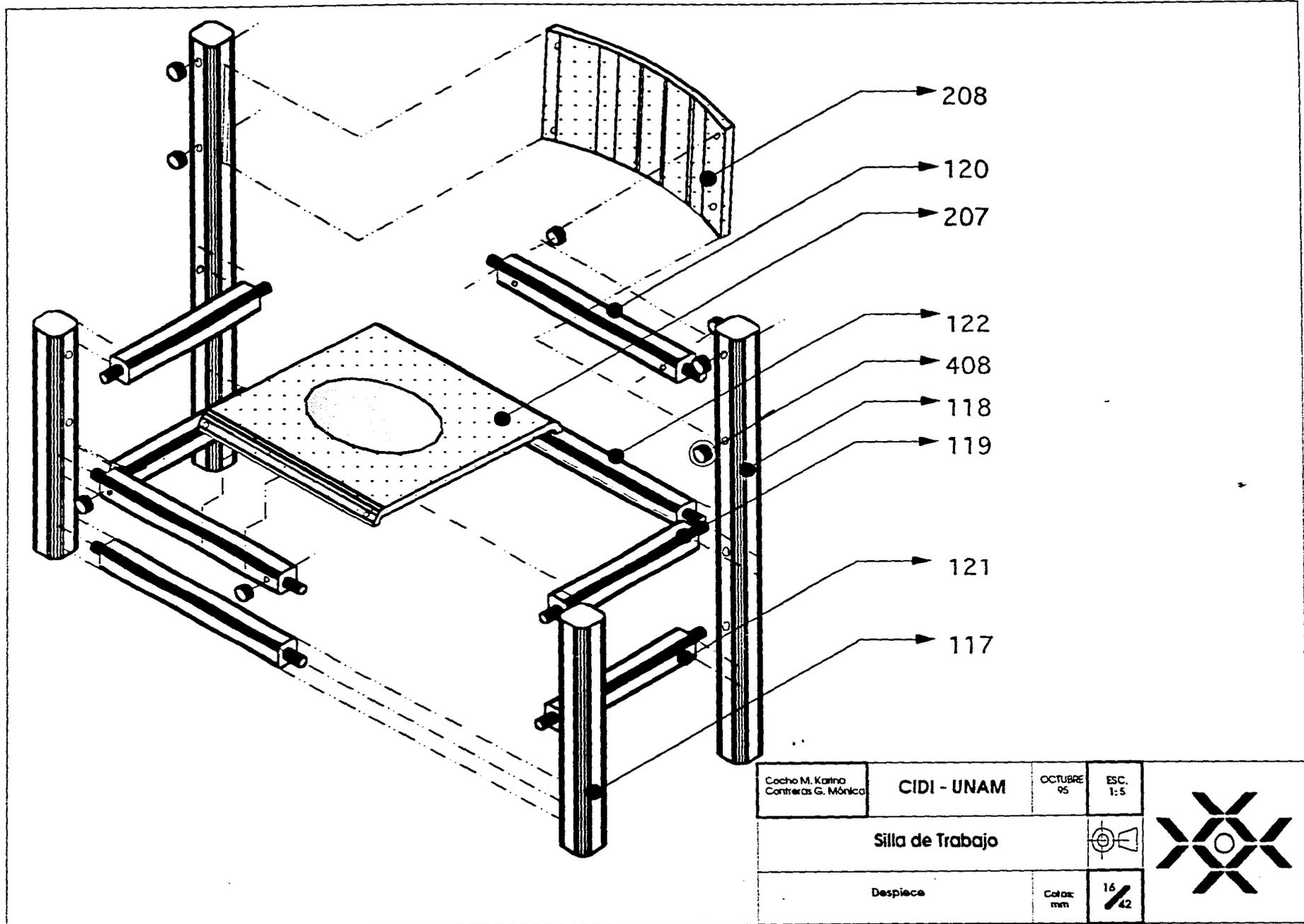


Cacho M. Karina Comercio G. Mónica	<b>CIDI - UNAM</b>	OCTUBRE 95	ESC. 1:75
<b>Silla de trabajo</b>			
Vista superior Vista frontal Vista lateral Corte lateral		Cada: mm	14 42



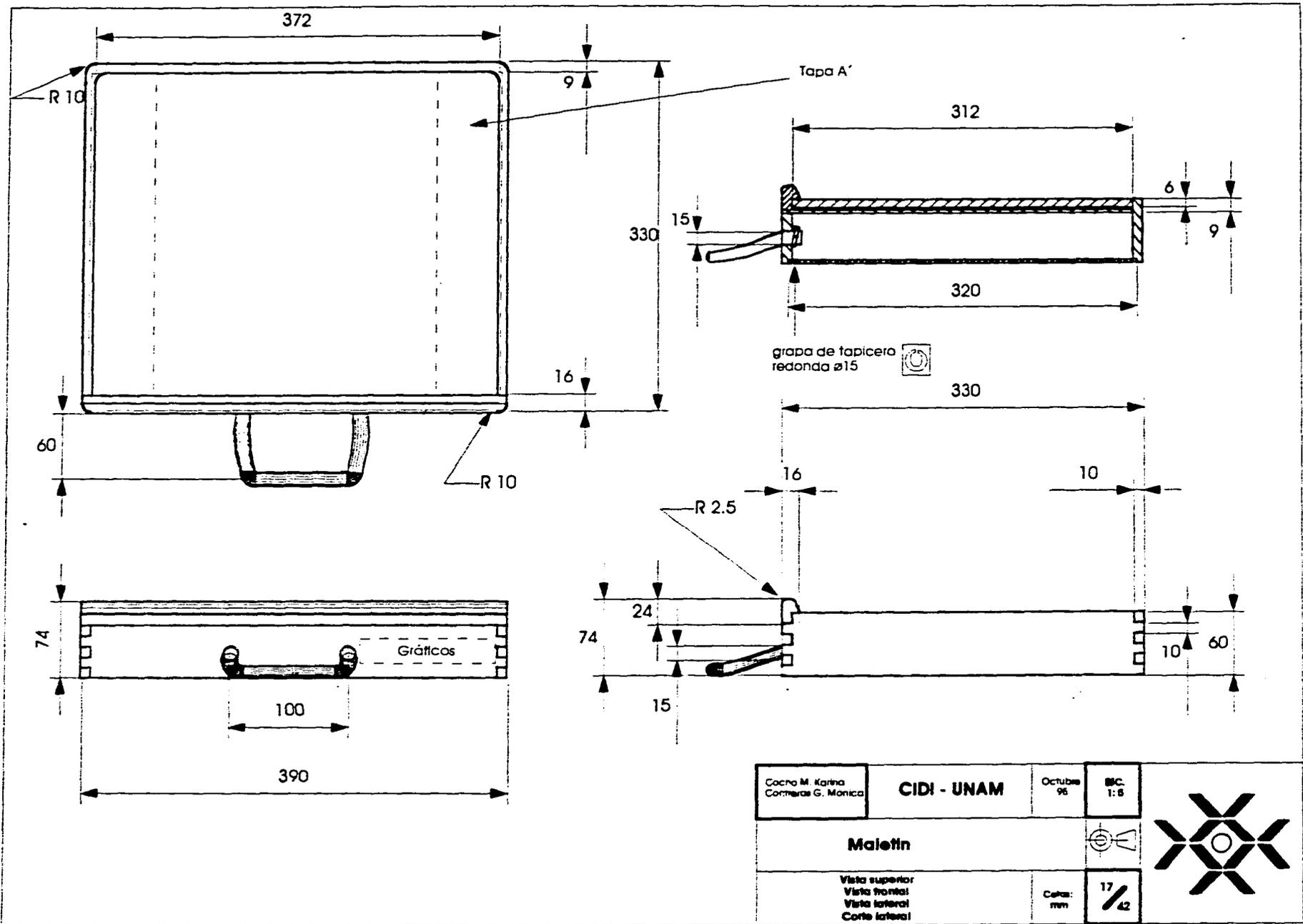


Cocho M. Kanna Contreras G. Mónica	CIDI - UNAM	OCTUBRE 95	ESC. 1:5	
Silla de Trabajo				
isométrico	Cotas mm	15 / 42		



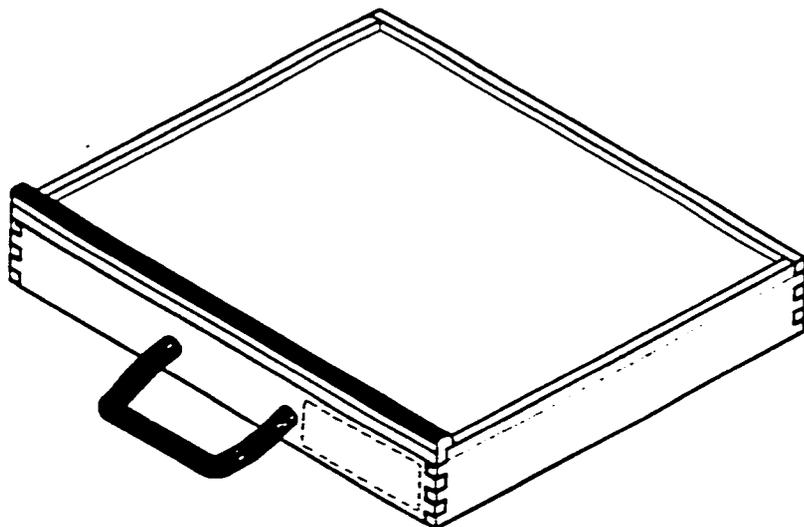
408	Tornillo especial confirma, con tapón de plástico	8	Tornillo: Acero Tapón: Plástico color rojo	6x 20mm 12mm diámetro	Comercial	Comercial
208	Respaldo H	1	Trovicel de 9mm color:azul	12x 27 cm	Habilitado, termoformado, barrenado	
207	Asiento G	1		30x 24 cm		
122	Travesaño frontal F	2	Tablón de pino de 1"	2.5 x 26 cm	Habilitado, maquinado	Lijado, sellado
121	Travesaño lateral E	2		2.5 x 19 cm		
120	Marco frontal D	2		2.5 x 26 cm		
119	Marco lateral C	2		2.5 x 19 cm		
118	Pata posterior B	2	Tablón de pino de 1 3/8"	2.5 x 58.2 cm	Habilitado, escoplado	
117	Pata frontal A	2		2.5 x 26 cm		
CLAVE	PIEZA	CANT.	MATERIAL	MEDIDAS	PROCESO	ACABADO

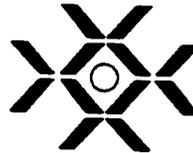
SILLA

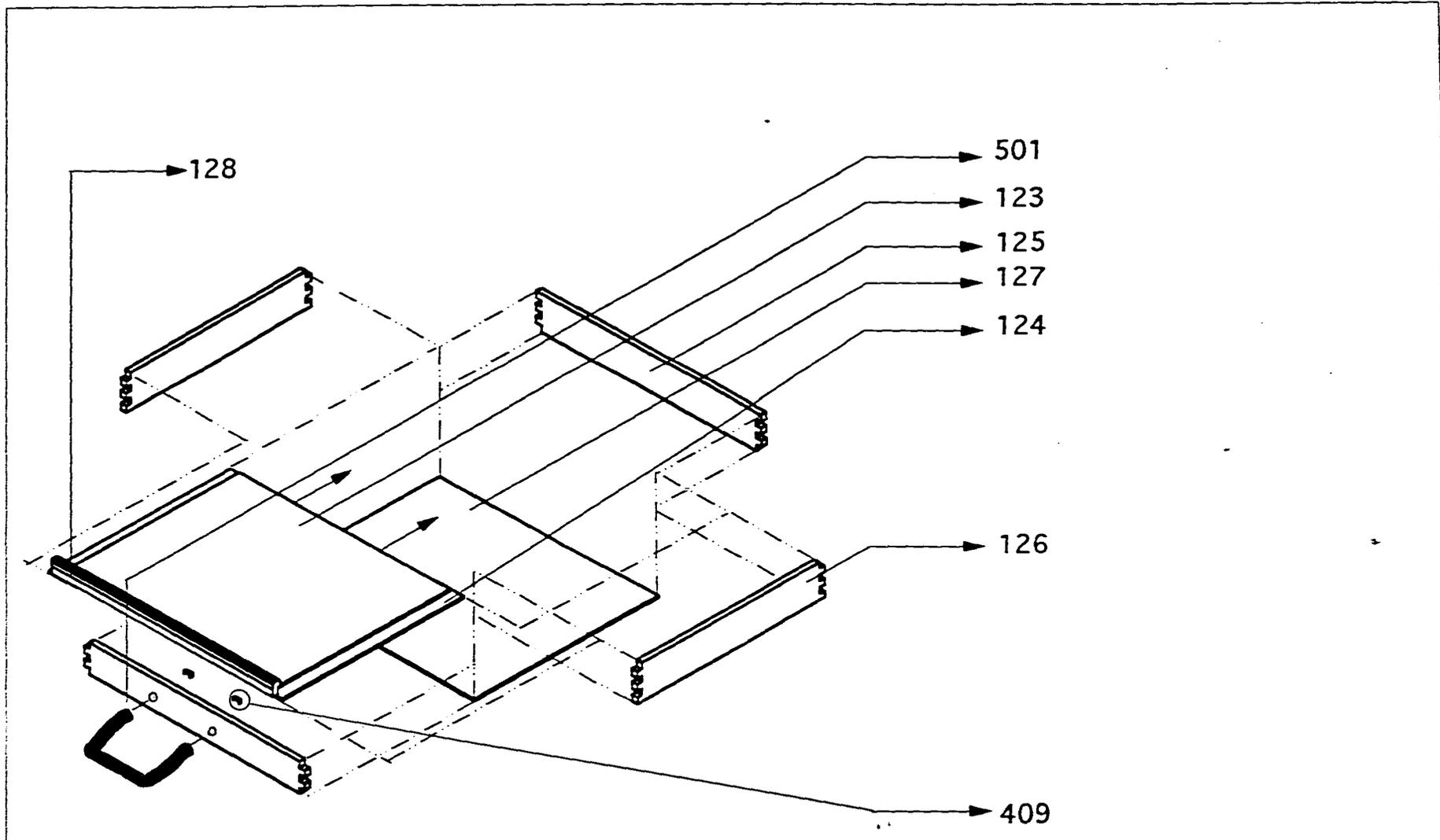


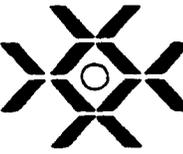
Cacho M. Karina Cortés G. Monica	<b>CIDI - UNAM</b>	Octubre 96	BIC: 1:8
<b>Maletín</b>			
Vista superior Vista frontal Vista lateral Corte lateral		Capas: mm	17 42





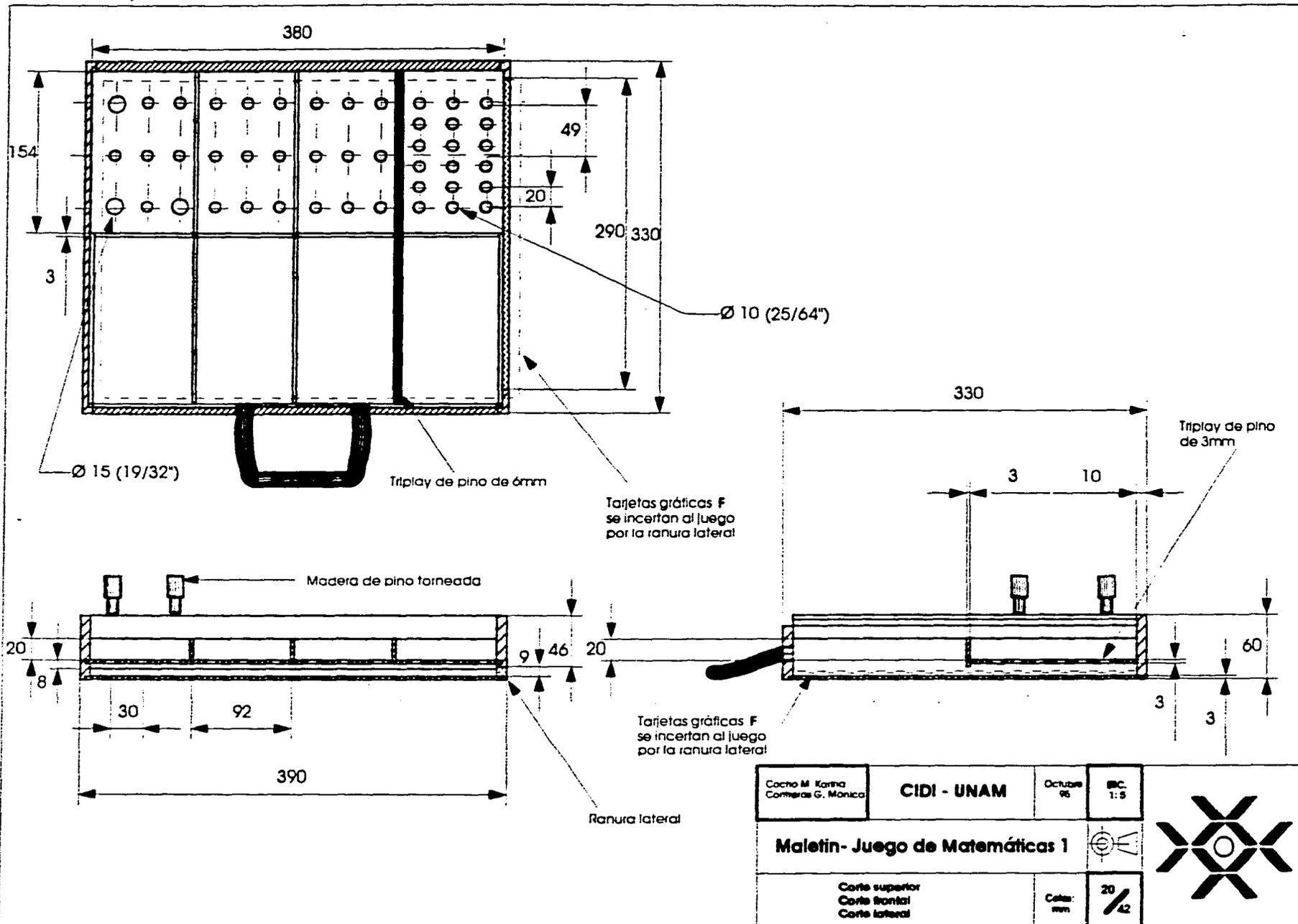
Cocho M. Kanna Correia G. Mónica	CIDI - UNAM	OCTUBRE 96	ESC. 1:5	
Maletín				
isométrico		Colar mm	18 / 42	



Cocho M. Karina Contreras G. Mónica	CIDI - UNAM	OCTUBRE 95	ESC. 1:75	
Maletin				
Despiece		Cotas mm	19 42	

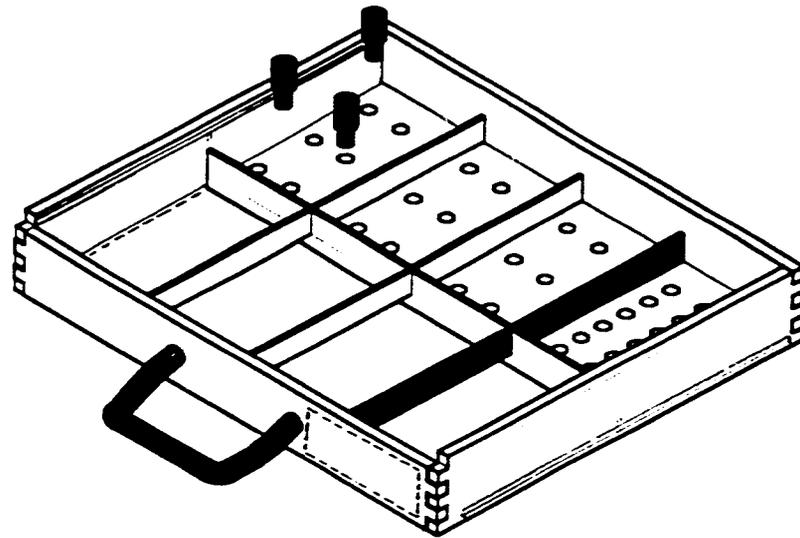
501	Cordón	1	Cordón sintético de 1.5 cm de diámetro de colores primarios	25 cm	Habilitado	Sellar puntas
409	Grapa redonda p/tapicero 15D	2	Acero	Comercial	Comercial	Comercial
128	Agarradera	1	Tabla de pino de 5/8"	2.4x 39cm	Habilitado	Lijado, sellado
127	Base E	1	Triplay de 3mm	37.2 x 31.2 cm		
126	Pared lateral D	2	Tabla de pino de 3/8"	6 x 33 cm	Habilitado, barrenado	
125	Pared frontal y posterior C	2		6 x 39 cm	Habilitado	
124	Tapa A'	2	Triplay de 3mm	37 x 32.5 cm		
123	Tapa A	1	Triplay de 6mm	32.5 x 337.2 cm		
CLAVE	PIEZA	CANT.	MATERIAL	MEDIDAS	PROCESO	ACABADO

MALETIN

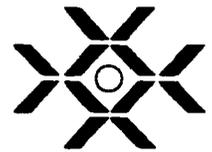
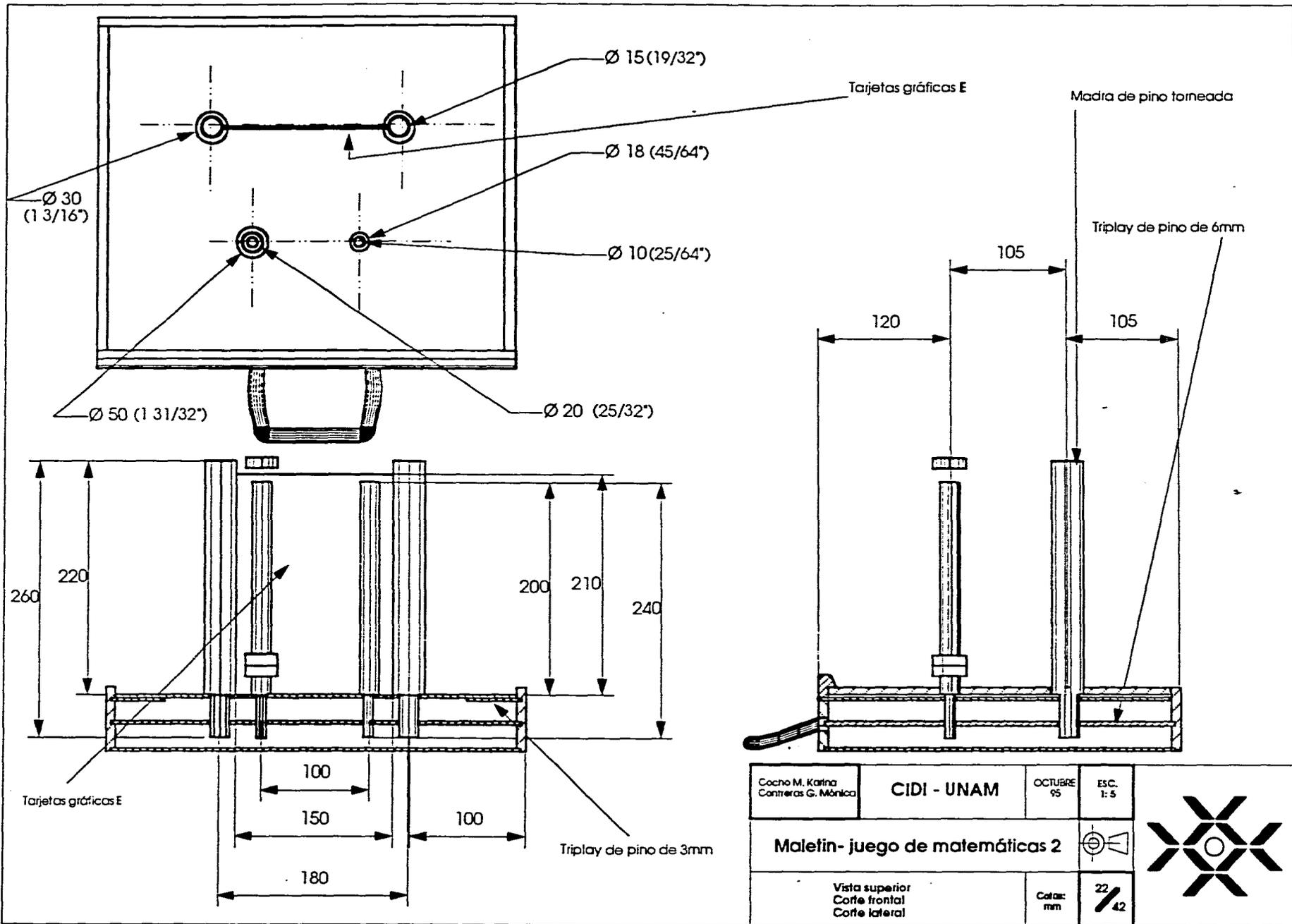


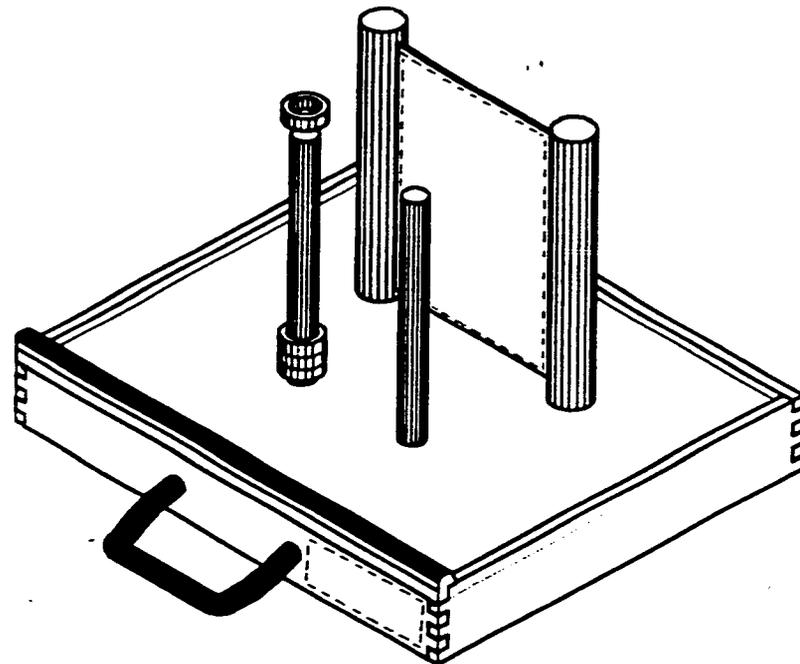
Cocho M. Karina Comeras G. Monica	<b>CIDI - UNAM</b>	Octubre 96	ESC. 1:5
<b>Maletin- Juego de Matemáticas 1</b>			
Corte superior Corte frontal Corte lateral		Cable: mm	20 / 42



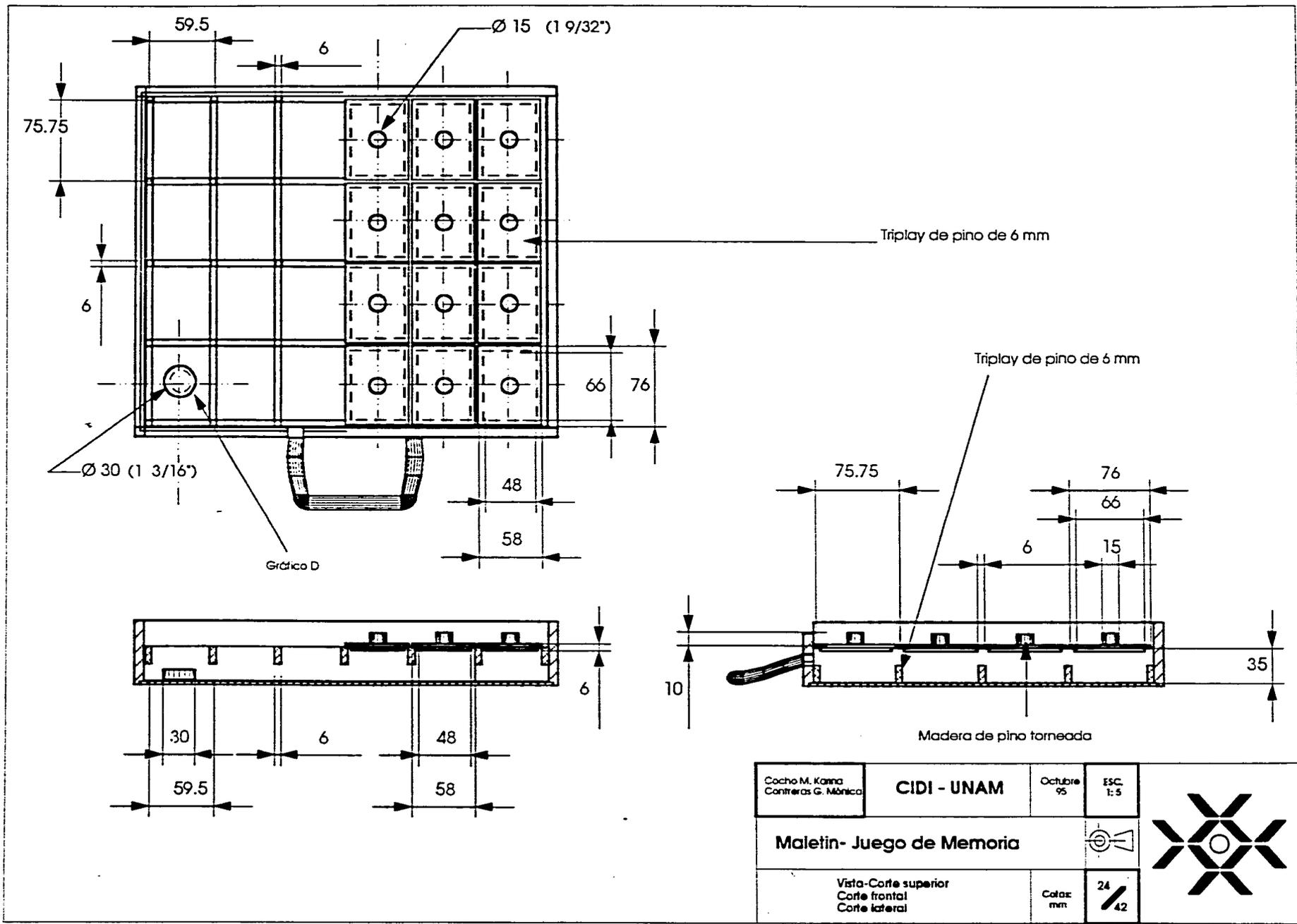


Cocho M. Karina Contreras G. Mónica	CIDI - UNAM	OCTUBRE 96	ESC. 1:5	
Juego de matemáticas 1				
Isométrico		Cotas: mm	21 /42	

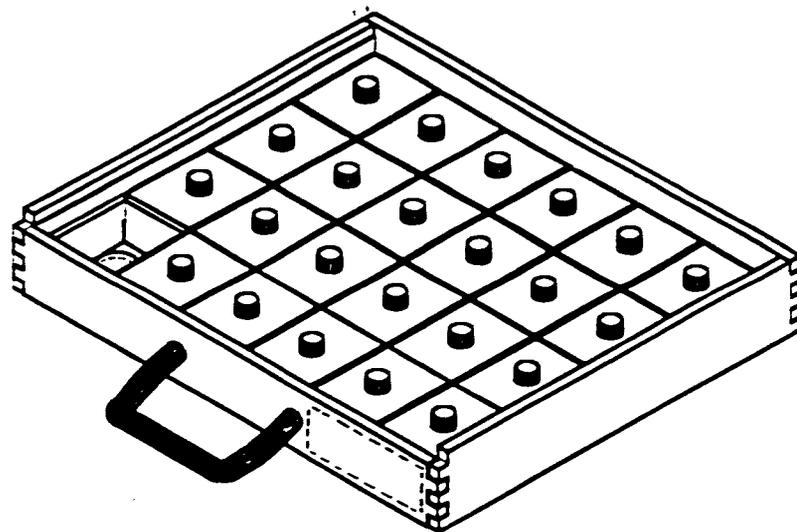




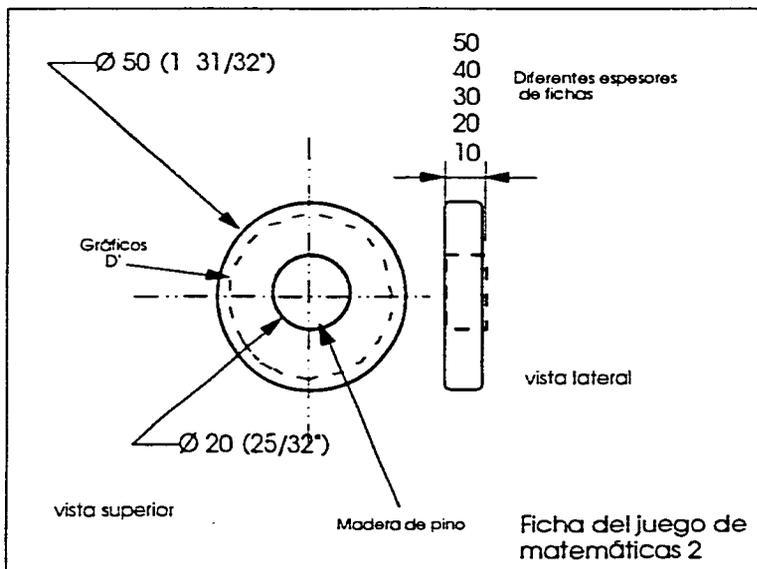
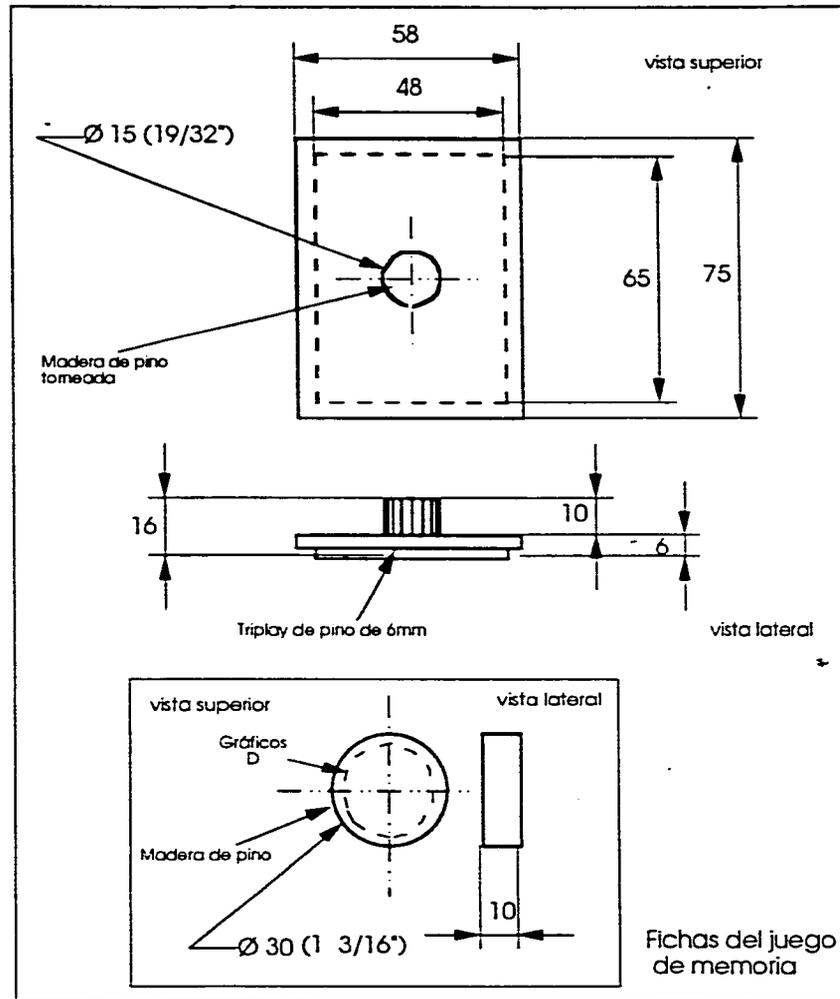
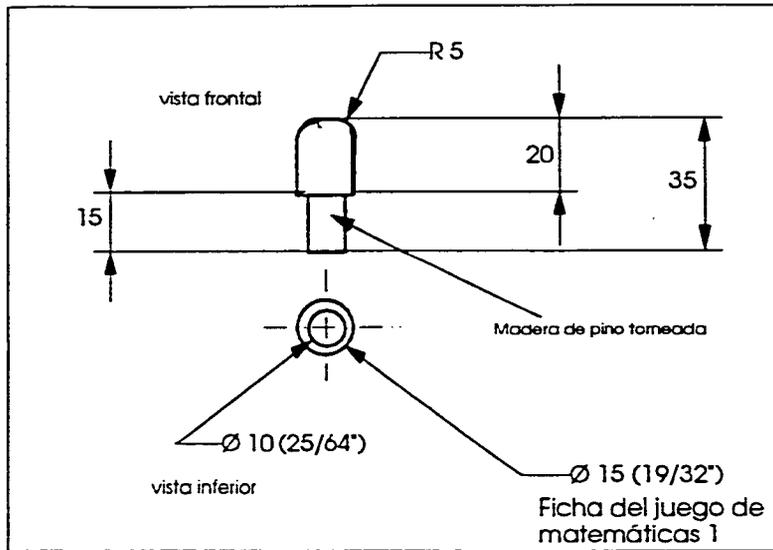
Cocho M. Karina Carreras G. Mónica	CIDI - UNAM	OCTUBRE 96	ESC. 1:5	
Juego de matemáticas 2				
Isométrico	Color: n/m	23 /12		



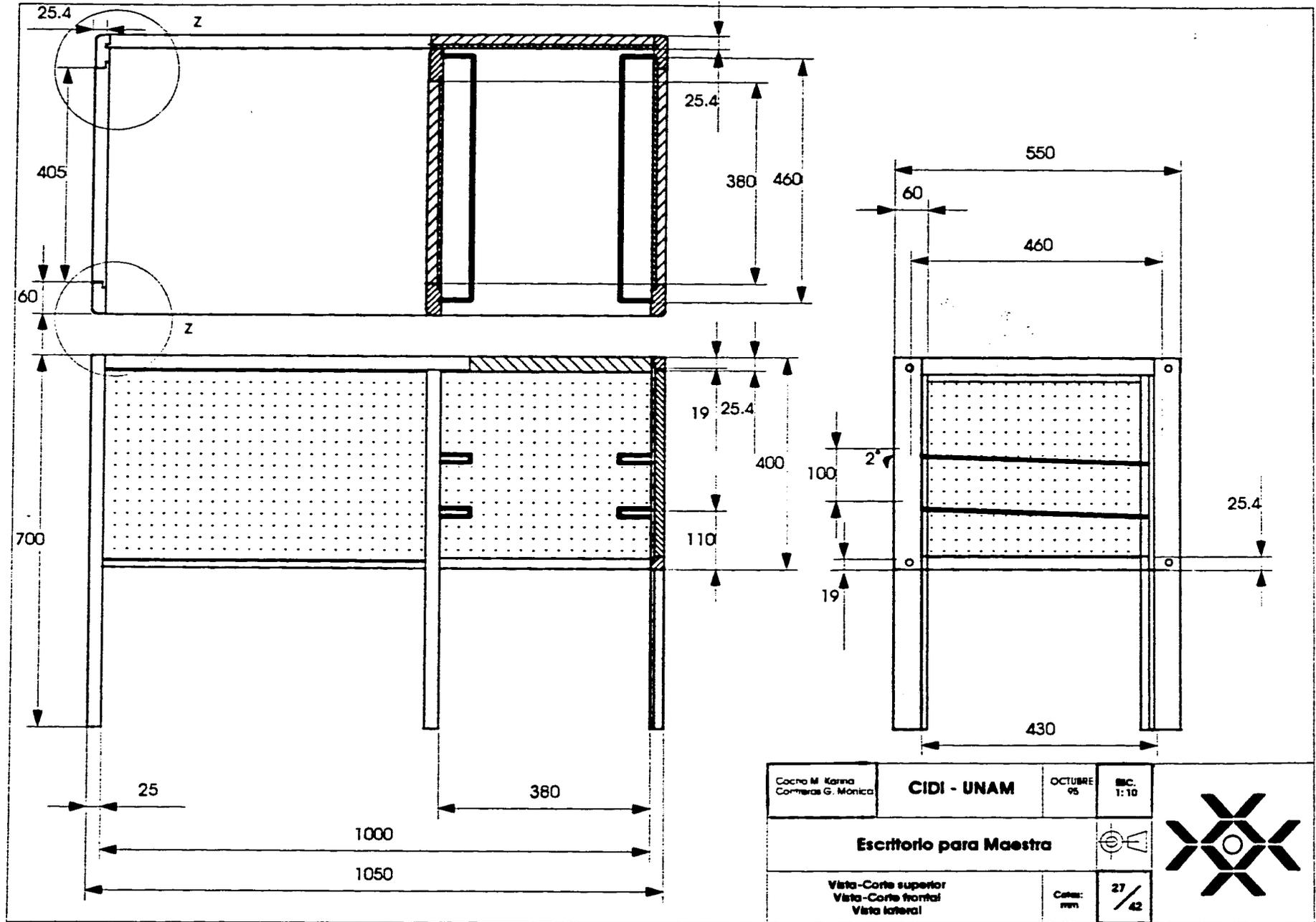
Coché M. Kaina Contreras G. Mónica	<b>CIDI - UNAM</b>	Octubre 95	ESC. 1:5	
<b>Maletín- Juego de Memoria</b>				
Vista-Corte superior Corte frontal Corte lateral		Cotas: mm	24 42	

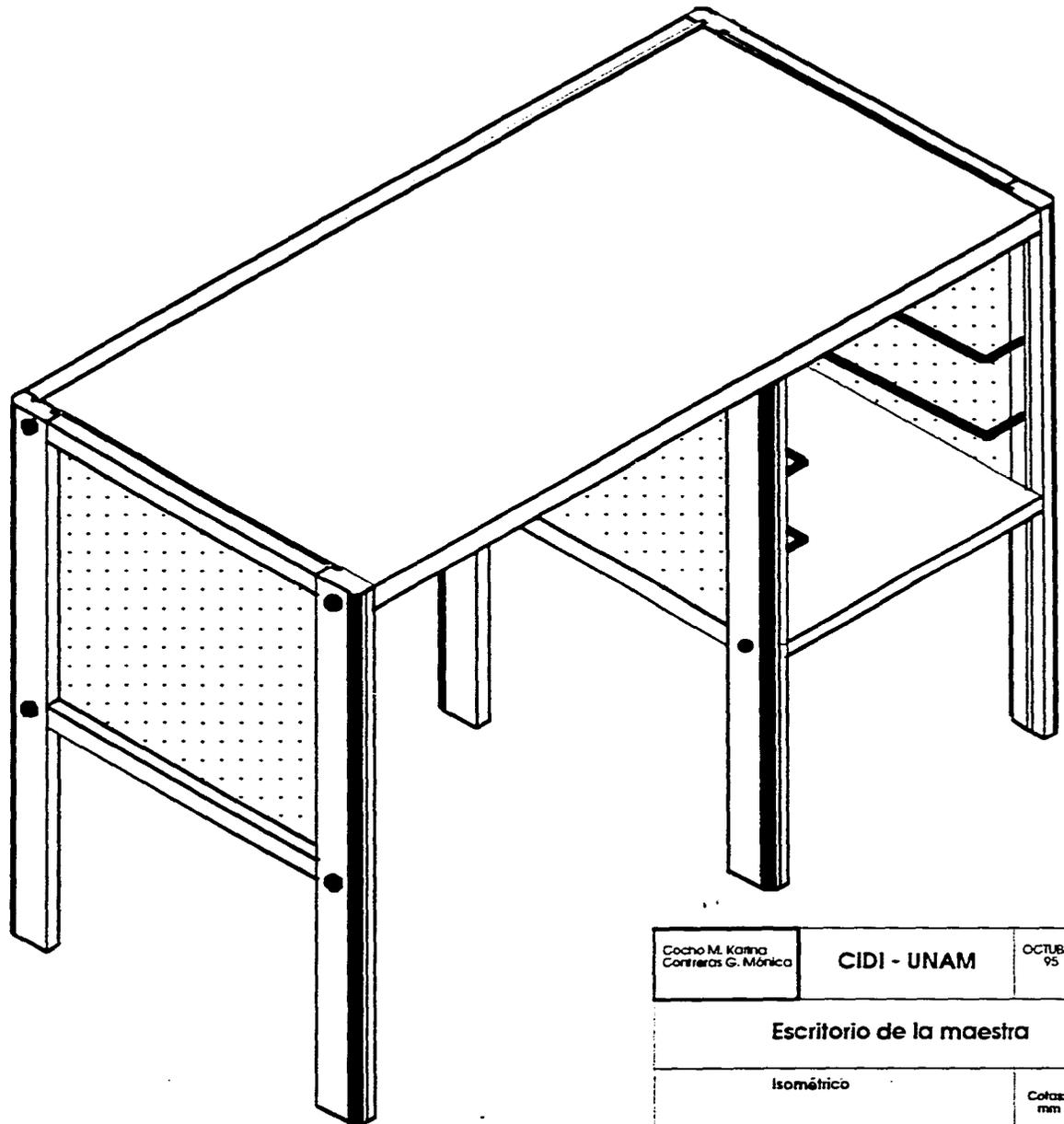


Cocho M. Karina Contreras G. Mónica	CIDI - UNAM	OCTUBRE 95	ESC. 1:5	
Juego de Memoria				
isométrico	Calas: mm	25 42		

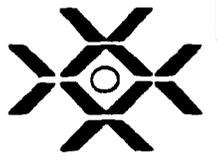


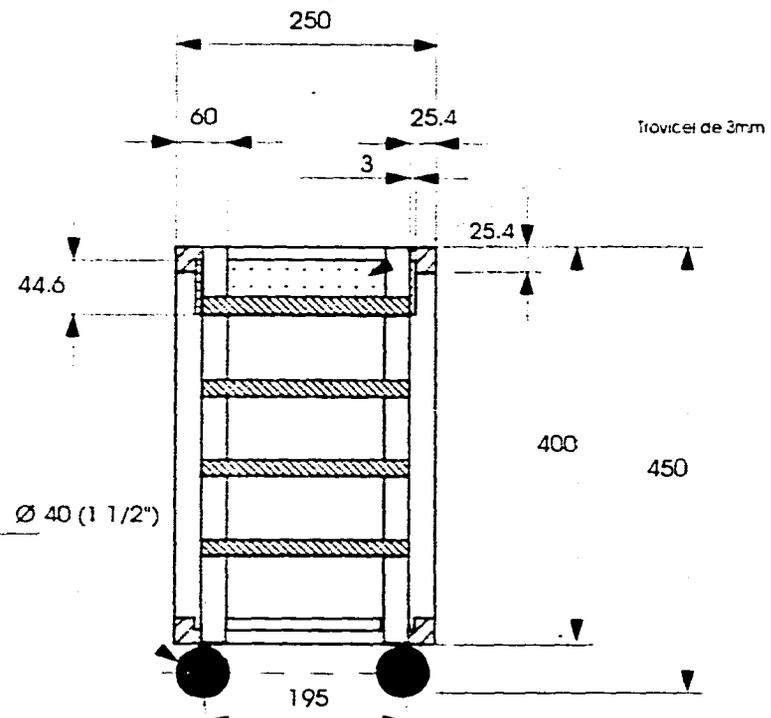
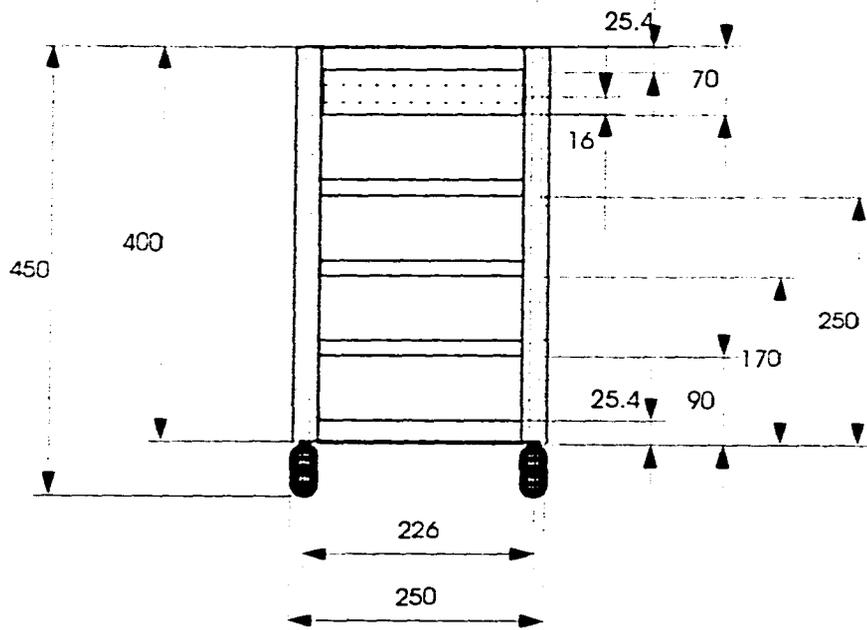
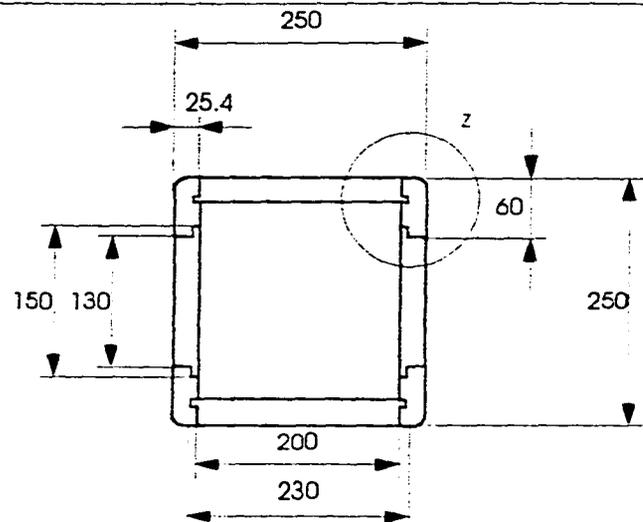
Cacho M. Kanna Contreras G. Mónica	CIDI - UNAM	Octubre 95	ESC. 2:1
Fichas			
Vistas Generales		Cotac mm	26 42





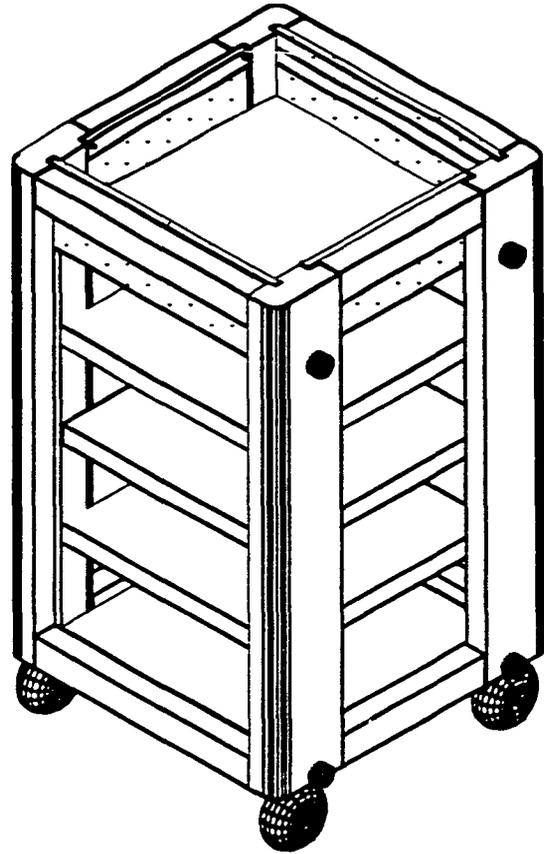
Cocho M. Karina Contreras G. Mónica	CIDI - UNAM	OCTUBRE 95	ESC. 1:5
Escritorio de la maestra			
Isométrico		Cotas: mm	28 / 42



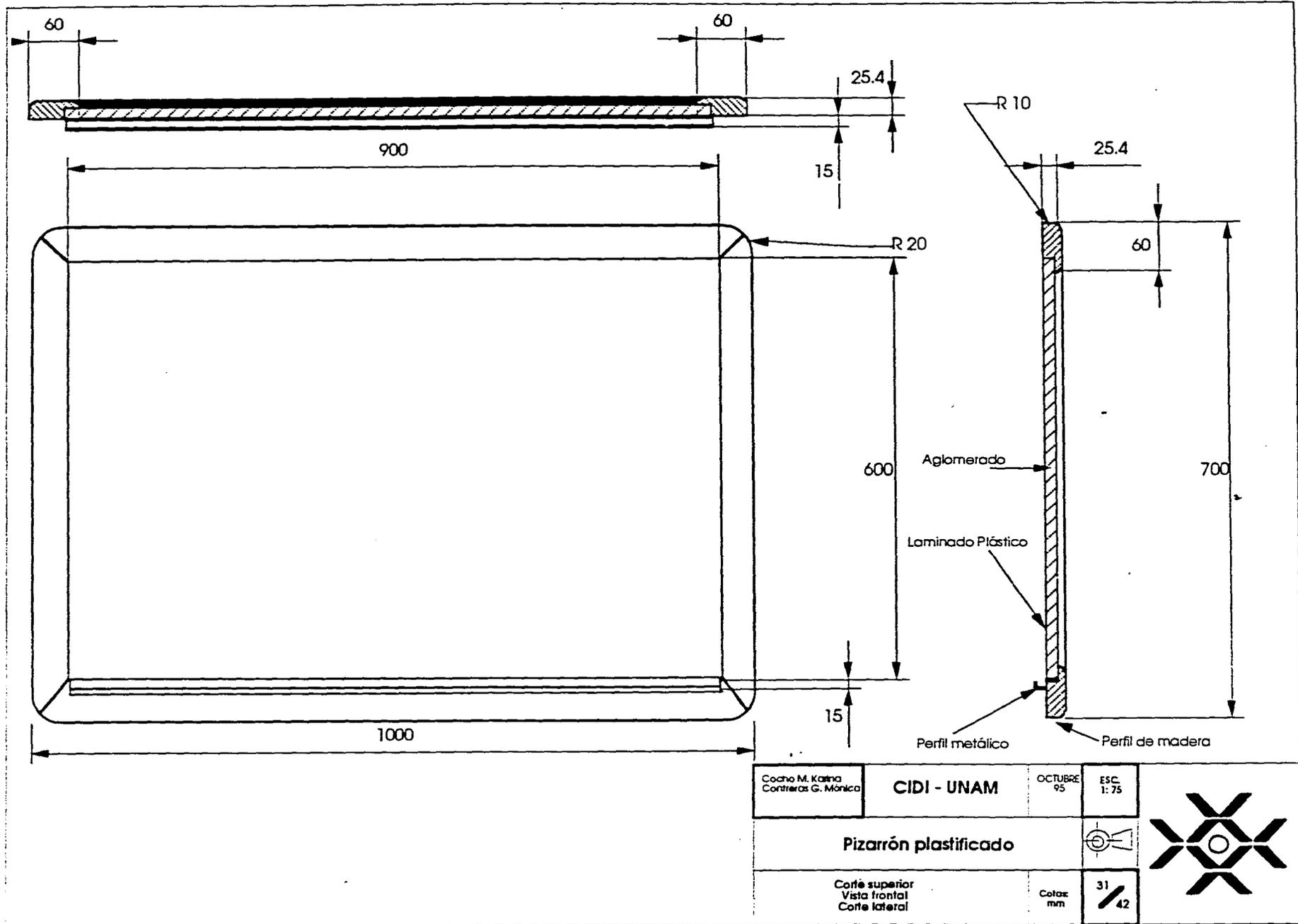


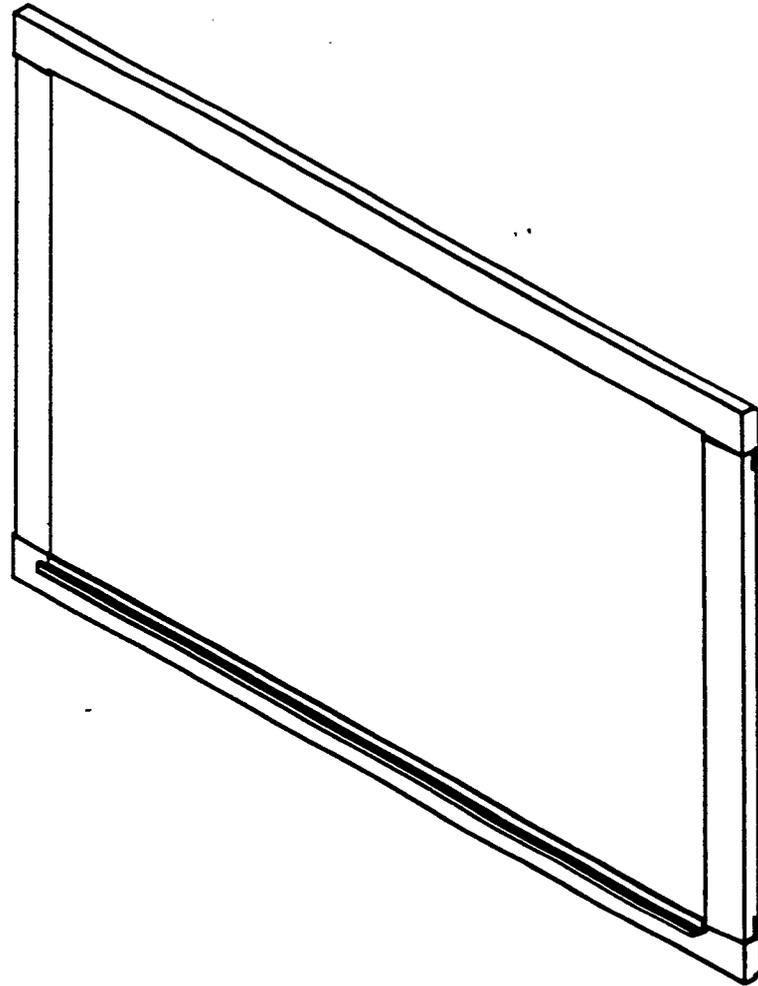
Cocina M. Karina Cámaras S. Monica	<b>CIDI - UNAM</b>	OCTUBRE 95	ESC. 1:75
<b>Mesa Intermedia</b>			
Vista superior Vista frontal Correlateral		Cotas mm	29 42



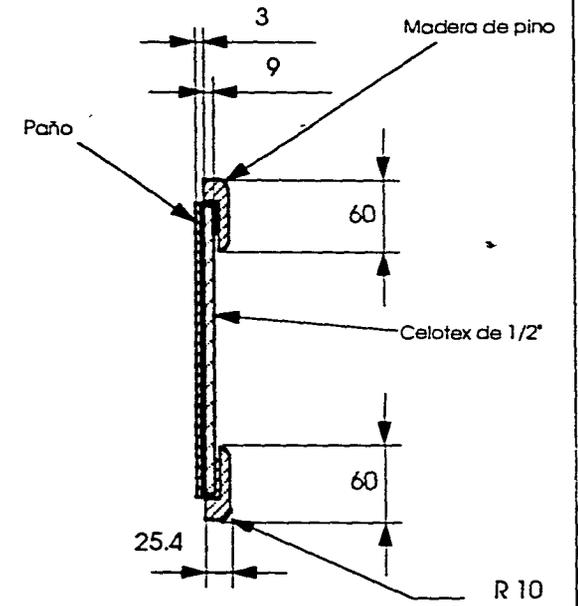
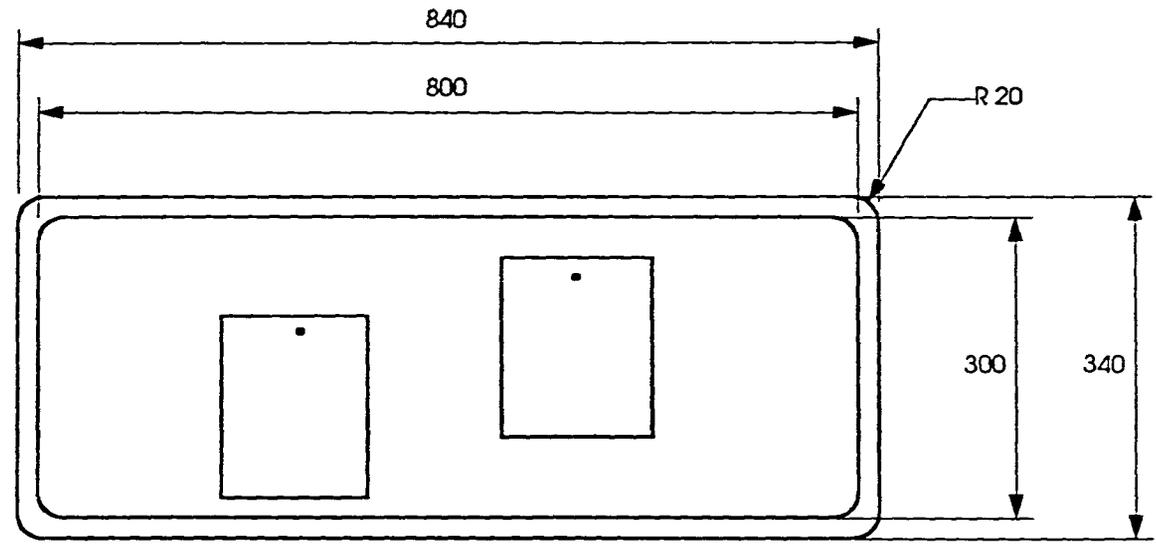
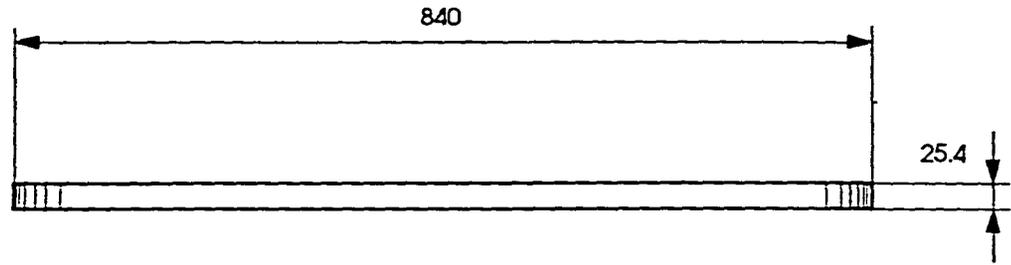


Cocho M. Karina Contreras G. Mónica	CIDI - UNAM	OCTUBRE 95	ESC. 1: 5	
Mesa Intermedia				
isométrico	Calas: mm	30 42		



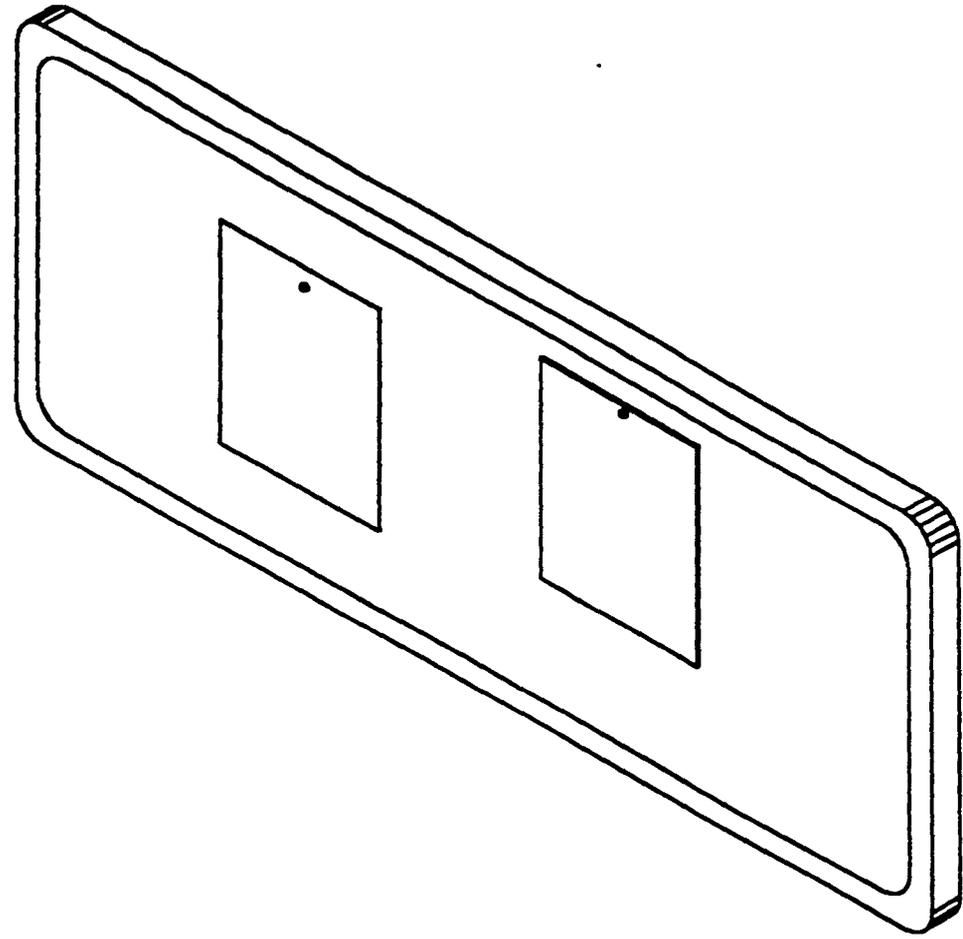


Cocho M. Karina Contreras G. Mónica	CIDI - UNAM	OCTUBRE 96	ESC. 1:75	
Pizarrón Plástico				
Isométrico		Cotas: mm	32 / 12	

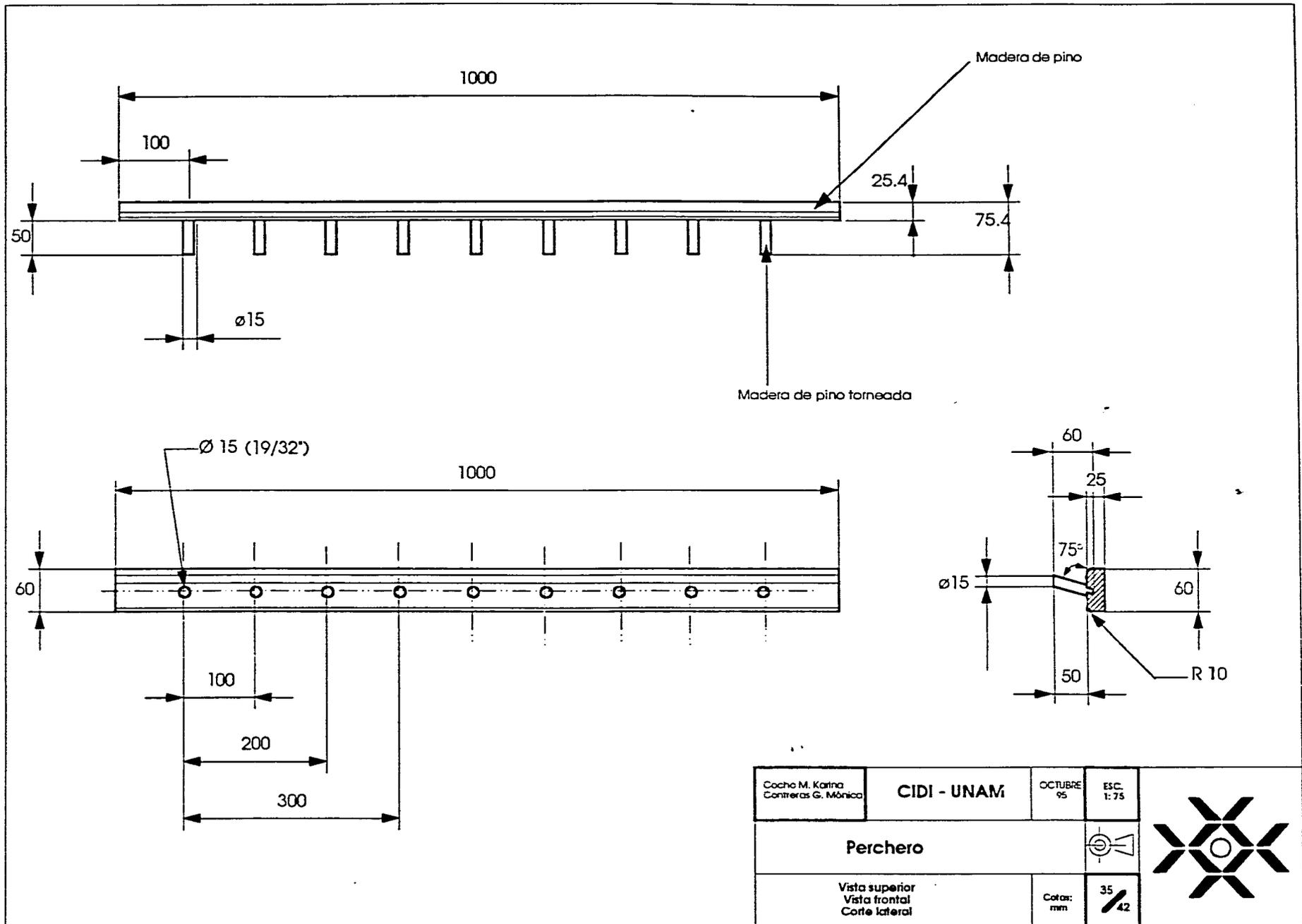


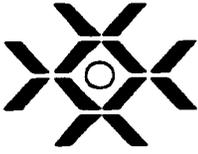
Cacho M. Karina Comeras G. Mónica	<b>CIDI - UNAM</b>	OCTUBRE 95	ESC. 1:75	
<b>Pizarrón con paño</b>				
Vista superior Vista frontal Corte lateral		Cotas: mm	33 42	

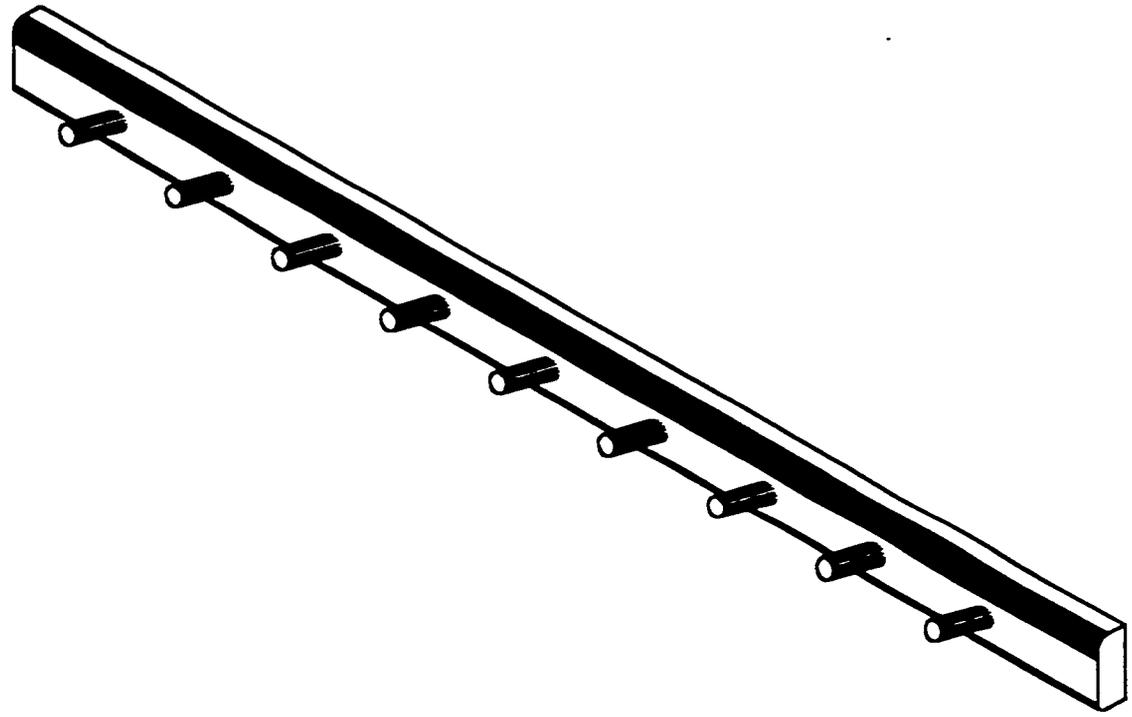
ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA



Cocho M. Karina Contreras G. Mónica	CIDI - UNAM	OCTUBRE 95	ESC. 1:5	
Pizarrón de Paño				
isométrico		Calas: mm	34 / 42	

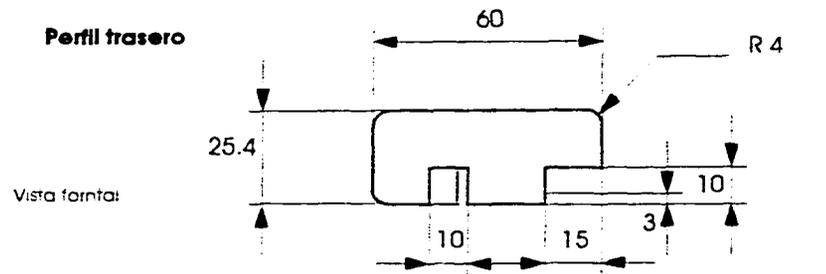


Cacho M. Karina Contreras G. Mónica	CIDI - UNAM	OCTUBRE 95	ESC. 1:75	
Perchero				
Vista superior Vista frontal Corte lateral		Cotas: mm	35 42	



Cocho M. Karina Contreras G. Mónica	CIDI - UNAM	OCTUBRE 95	ESC. 1:5	
Perchero				
isométrico	Colas: mm	36 42		

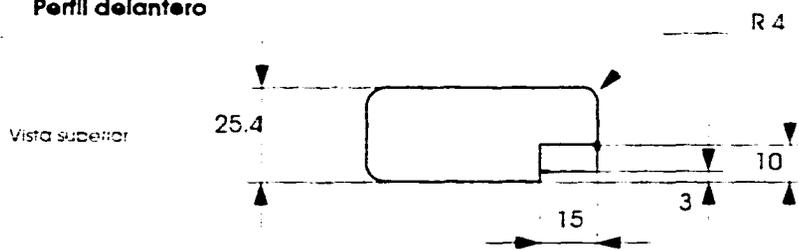
**Perfil trasero**



Vista frontal

Vista superior

**Perfil delantero**

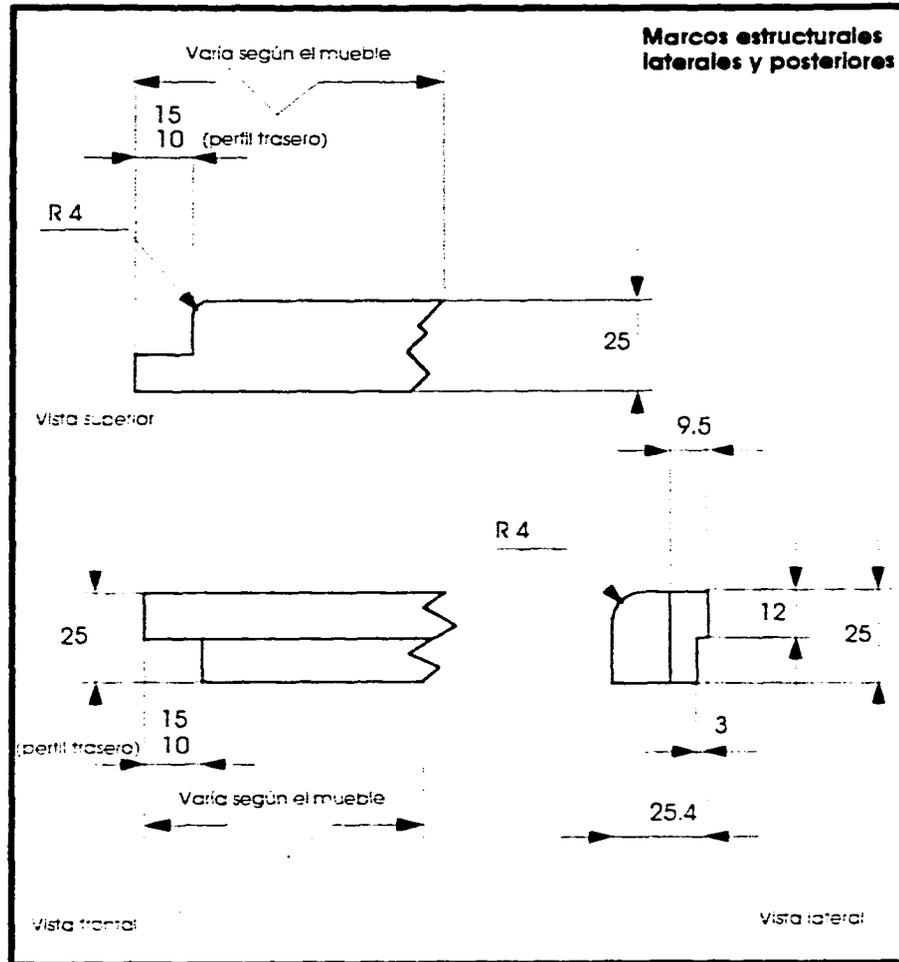


Vista superior

Vista frontal

Barrenos cada 70 mm

**Marcos estructurales laterales y posteriores**



Vista superior

Vista frontal

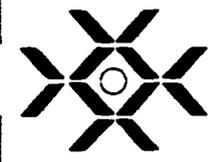
Vista lateral

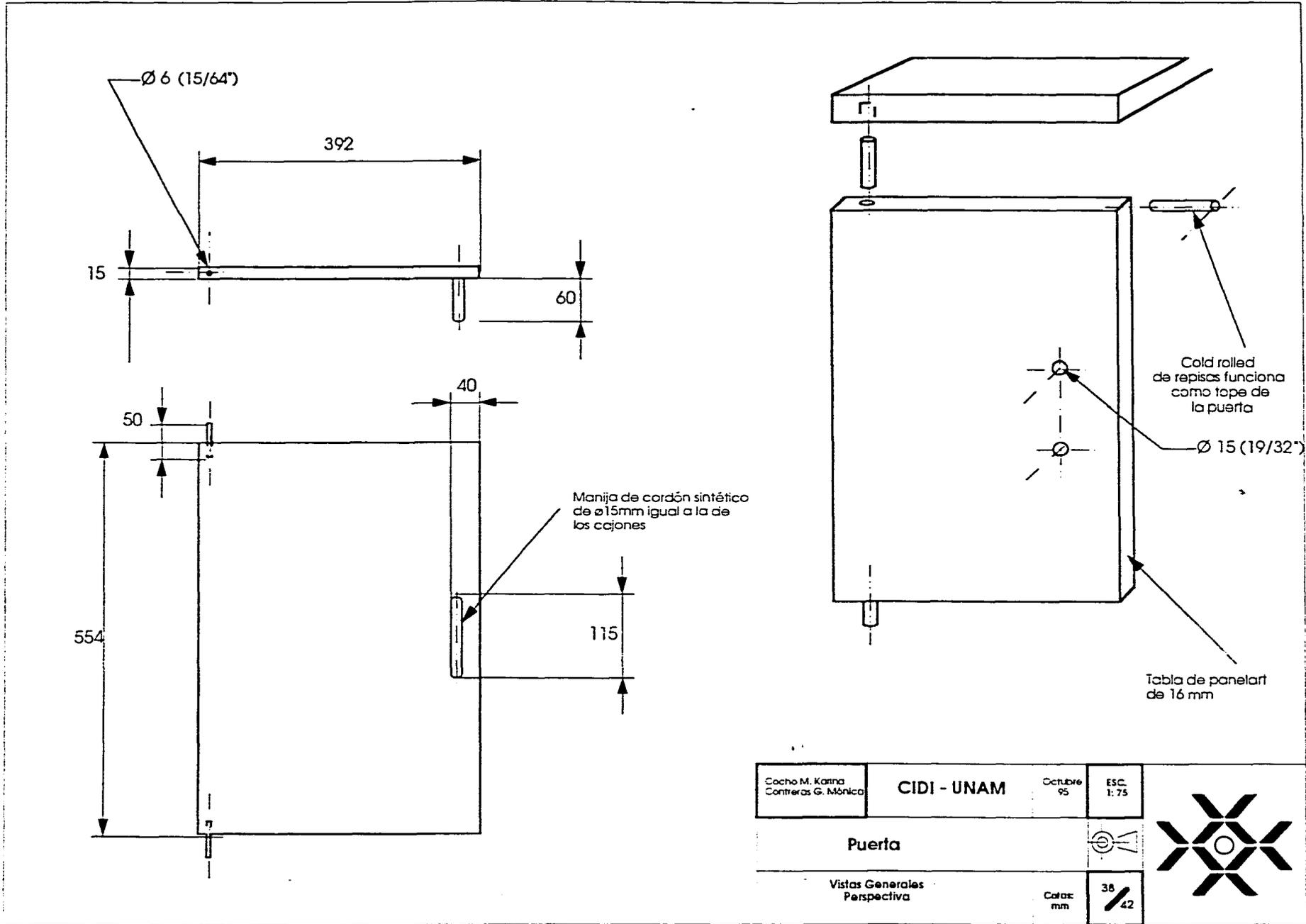
Cacho M. Karina Carrera G. Monica	<b>CIDI - UNAM</b>	Octubre 95	Eso: 1:2
--------------------------------------	--------------------	---------------	-------------

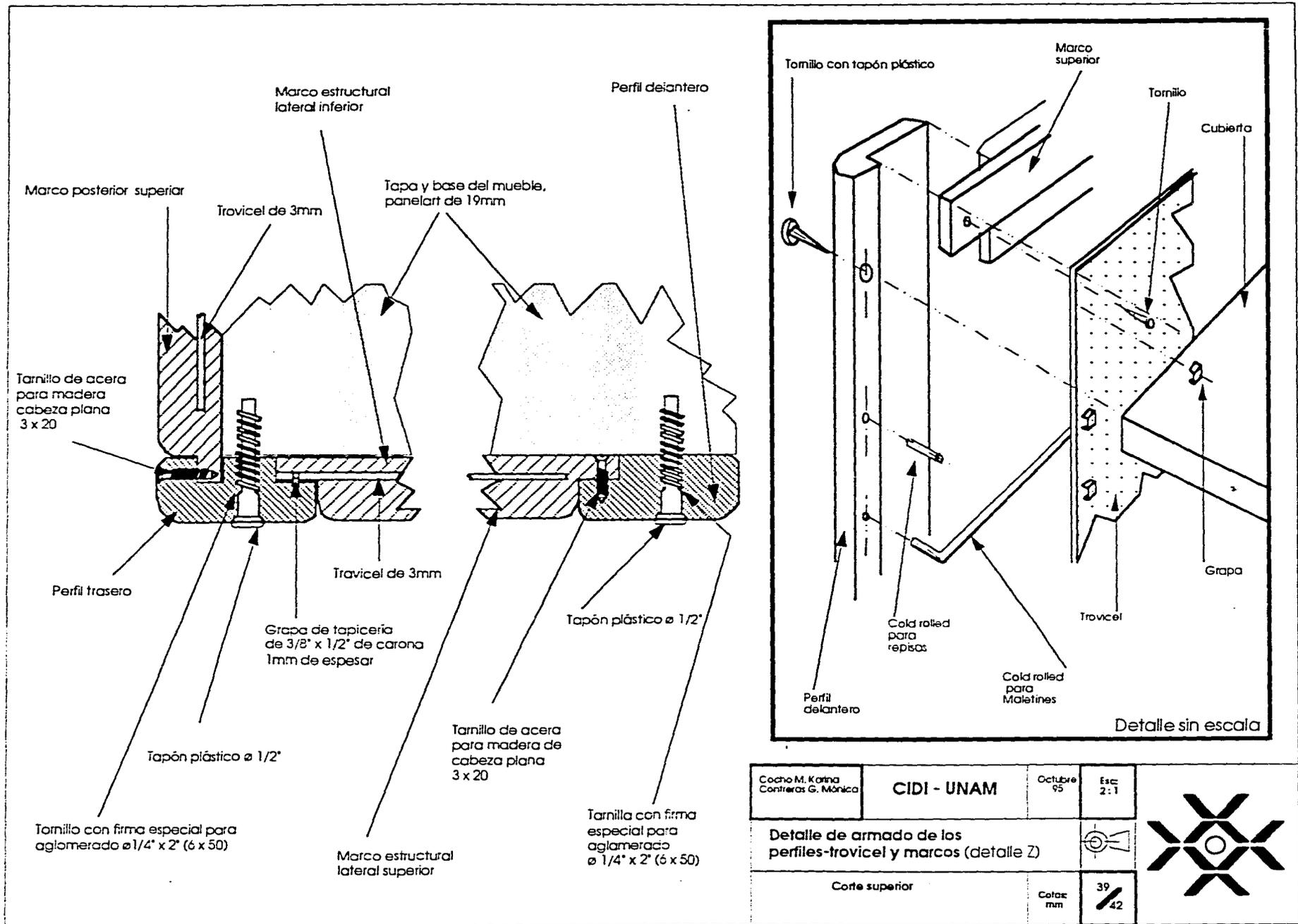
**Perfiles y Marcos**

Vistas generales

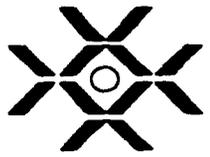
Calas: mm	37 42
--------------	----------

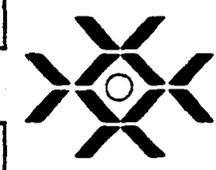
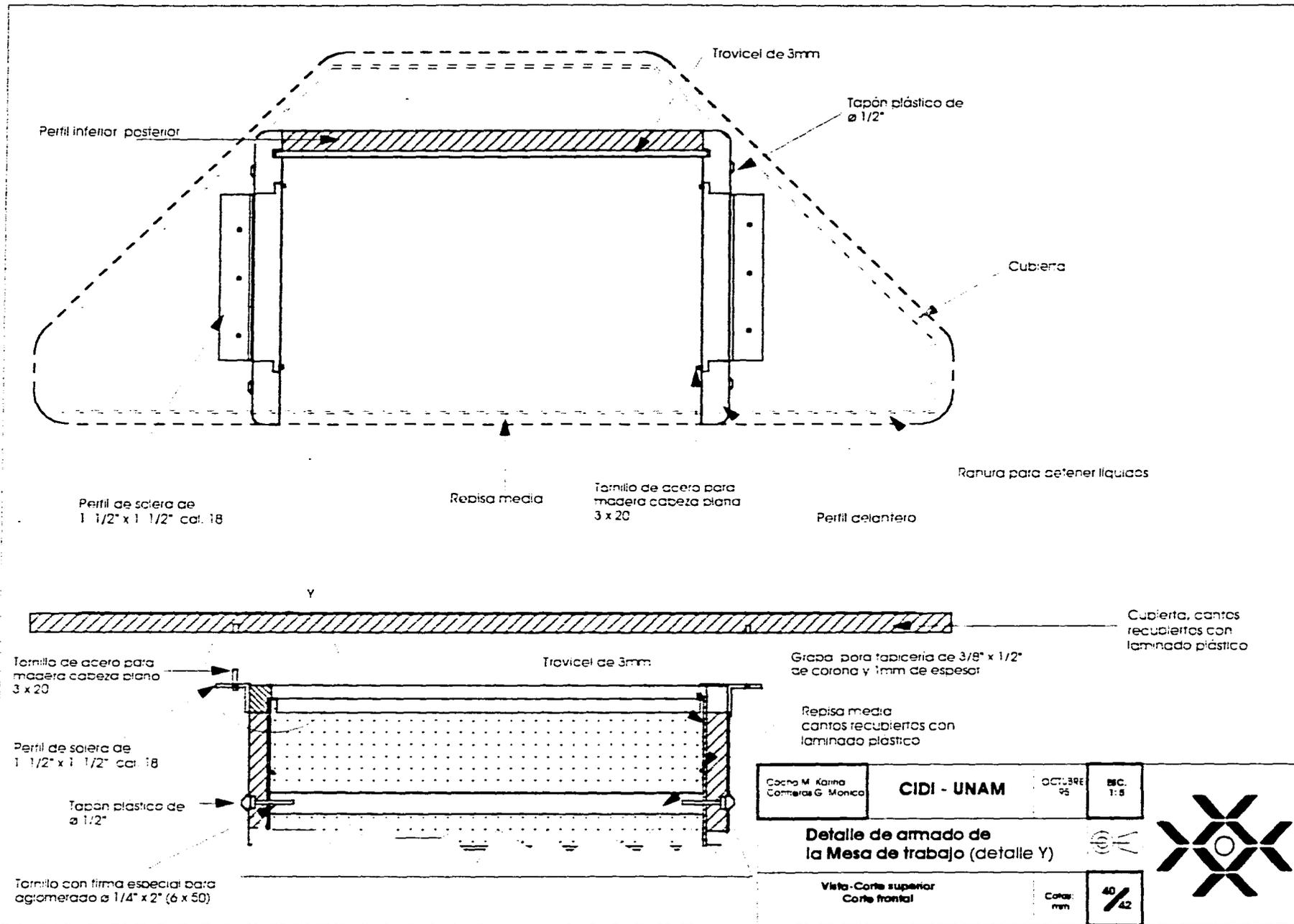


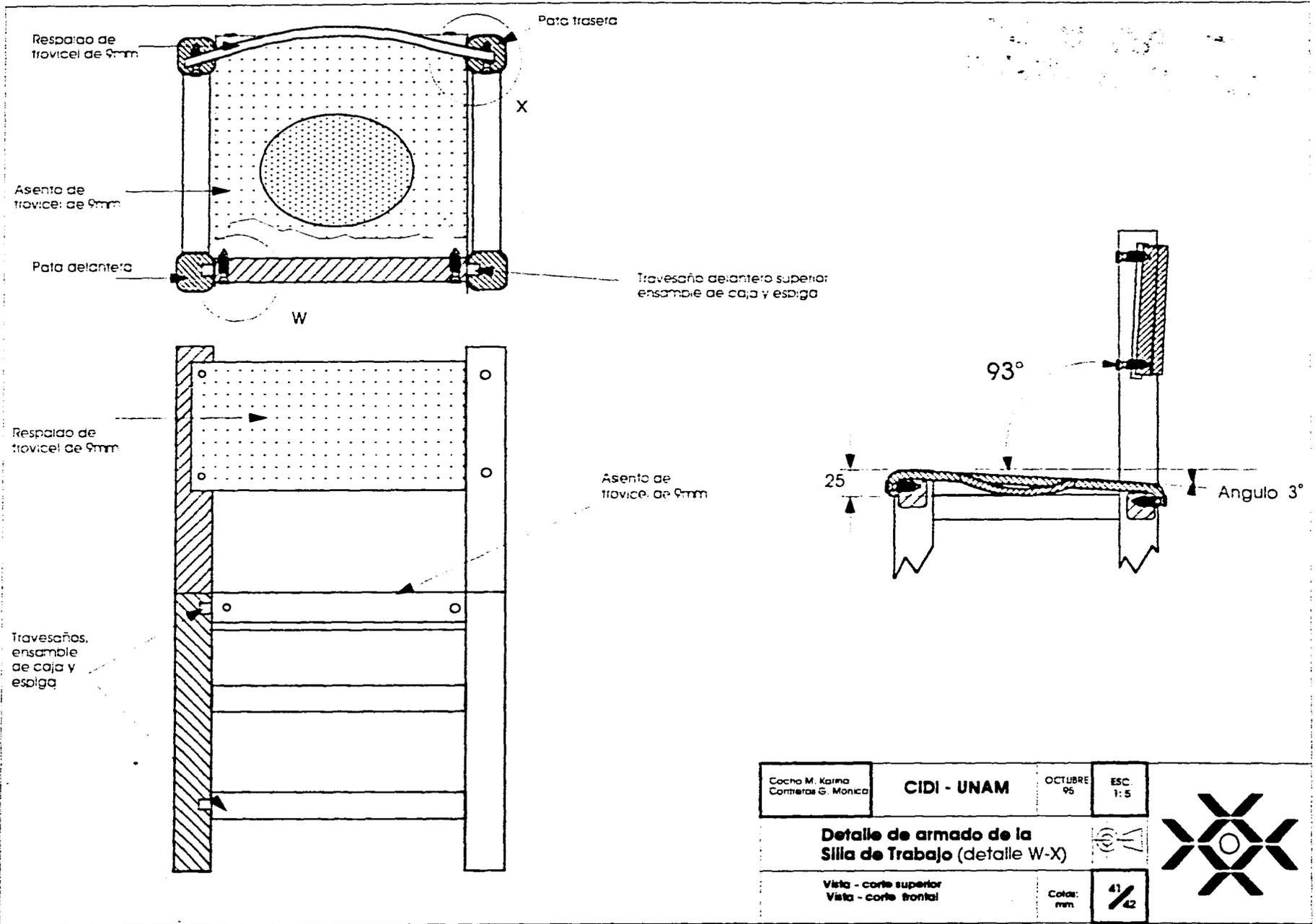




Cocho M. Karina Contreras G. Mónica	<b>CIDI - UNAM</b>	Octubre 95	Esc: 2:1
<b>Detalle de armado de los perfiles-trovicel y marcos (detalle Z)</b>			
Corte superior		Cotas: mm	39 42



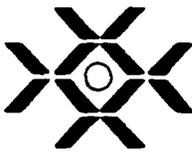


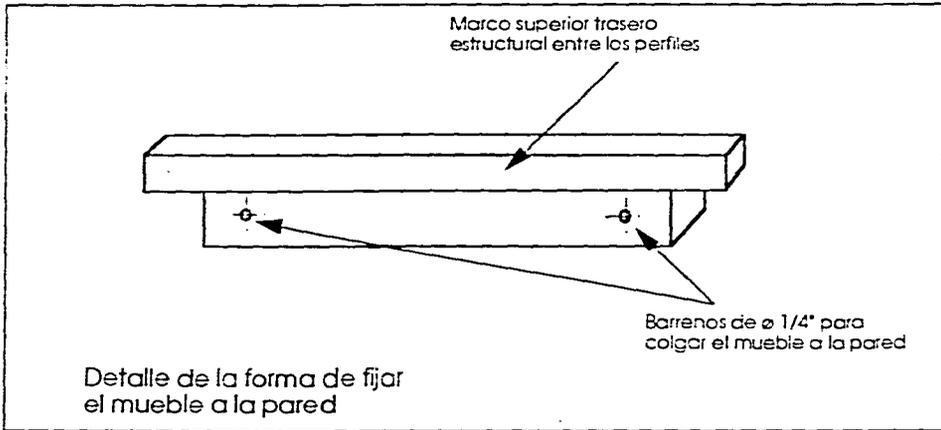
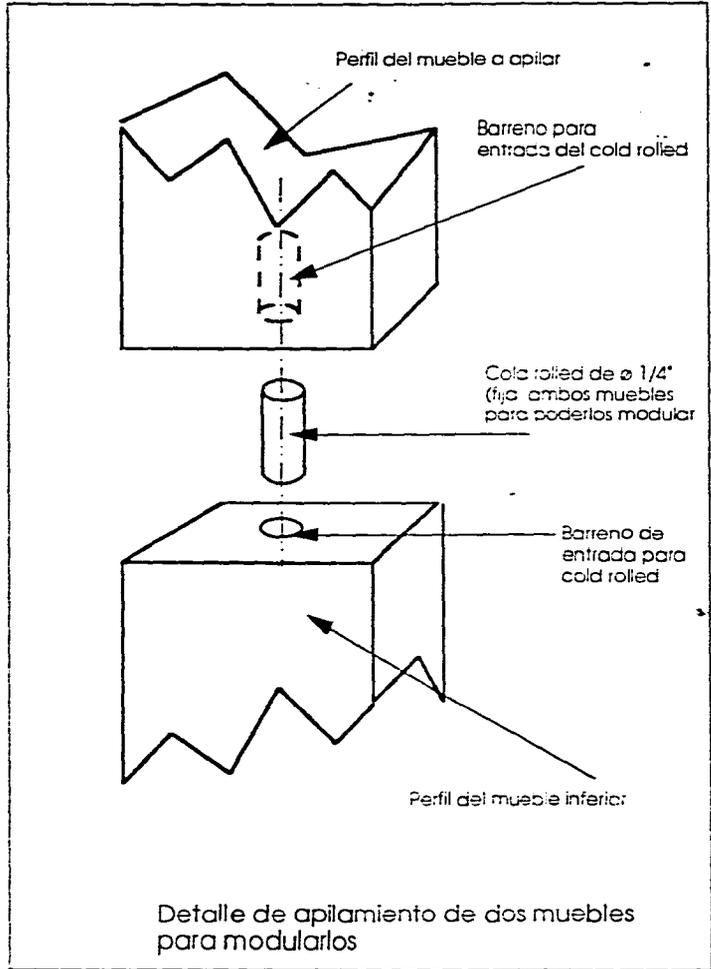
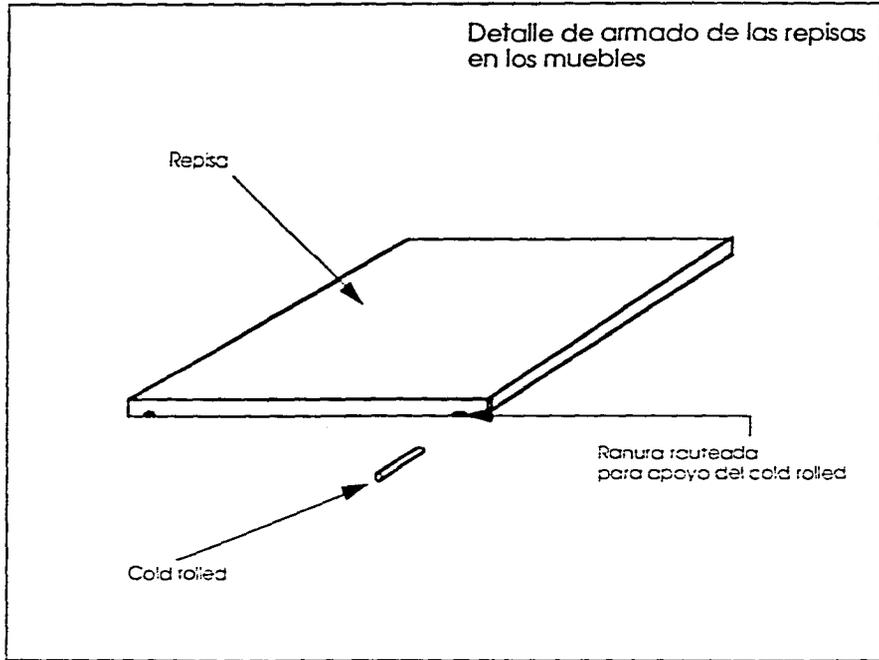


Cocho M. Karina Comeras G. Monica	<b>CIDI - UNAM</b>	OCTUBRE 95	ESC: 1:5
--------------------------------------	--------------------	---------------	-------------

**Detalle de armado de la Silla de Trabajo (detalle W-X)**

Vista - corte superior Vista - corte frontal	Cotas: mm	41 42
---	--------------	----------





Colegio municipal Iramba Carreteras Gougan Monica	<b>CIDI - UNAM</b>	Octubre 95	Sin escala
<b>Detalles generales</b>			
Detalle repisas Detalle apilamiento Detalle de fijado a la pared		Cotas: mm	

