

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN**

MESA ESCOLAR PARA NIÑOS CON DISCAPACIDAD MOTRIZ

PROYECTO FINAL QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE LICENCIADO EN DISEÑO INDUSTRIAL

PRESENTA: SHARON CÁRDENAS VALADEZ



UNAM



FES Aragón



Diseño Industrial



septiembre,2008



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.

## VOCAL Y DIRECTORA DE PROYECTO FINAL

Mtra en D.I. Norma Edith Alonso Hernández

### SÍNODO

D.I. Ricardo Alberto Obregón Sánchez

D.I. Miguel Ángel Varela Bonilla

D.I. Manuel Borja Vázquez

D.I. Octavio Augusto Quiroz García

Presidente

Secretario

Primer suplente

Segundo suplente



## *Agradecimientos*

*A mis padres Fermín y Elizabeth  
Gracias por todo su amor, consejos y su  
absoluto apoyo obtenido desde siempre*

*A mis hermanos Wendy y Fermín  
Gracias por su afecto*

*A todos mis profesores  
Gracias por todas las enseñanzas, sus  
valiosos comentarios y generosidad  
mostrada. Mi completa gratitud y admiración*

*A mi novio  
Gracias por todos los momentos compartidos  
y por su ayuda única*

*A la UNAM  
Por la oportunidad de ser parte de ella*

*“Diseñar es el proceso previo  
en la búsqueda de una solución”  
Anónimo*



## CONTENIDO

INTRODUCCIÓN. _____	1		
1. CAPITULO 1. _____	2		
1.1 ANTECEDENTES. _____	3		
¿Qué es discapacidad motriz? _____	3		
1.1.1. Parálisis Cerebral Infantil. _____	6		
1.1.2. Distrofia Muscular. _____	12		
1.1.3. Artritis Juvenil. _____	16		
1.2. CONTEXTO. _____	18		
¿Qué es un CAM? _____	19		
1.2.1. Centro de Atención Múltiple No. 11. _____	19		
1.3. PERFIL DEL USUARIO DEL CAM. _____	21		
1.3.1. Actividades del usuario. _____	23		
1.4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA. _____	26		
1.5. OBJETIVO. _____	28		
		2. CAPITULO 2. _____	30
		2.1. ANÁLISIS DE PRODUCTOS EXISTENTES. _____	32
		2.2. REQUERIMIENTOS. _____	41
		2.2.1. Seguridad. _____	42
		2.2.2. Función. _____	42
		2.2.3. Uso. _____	43
		2.2.4. Ergonómicos. _____	43
		2.3. ANÁLISIS ERGONÓMICO. _____	44

<b>3. CAPITULO 3.</b>	48	<b>4. CAPITULO 4.</b>	106
<b>3.1. MESA ESCOLAR PARA NIÑOS CON DISCAPACIDAD MOTRIZ.</b>	50	<b>4.1. PERFIL CORPORATIVO.</b>	107
3.1.1. Superficie.	51	4.1.1. Riviera- Entidad fabricante.	107
3.1.2. Contenedor multiusos.	52	<b>4.2. ESQUEMA DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN.</b>	110
3.1.3. Barandales de apoyo.	54	<b>4.3. PROCESO DE PRODUCCIÓN.</b>	111
3.1.4. Estructura.	55	4.3.1. Superficie.	111
3.1.5. Refuerzos.	56	4.3.2. Contenedor Multiusos.	112
3.1.6. Mochilero.	57	4.3.3. Barandales de apoyo, estructura, refuerzos y mochilero.	113
<b>3.2. SECUENCIA DE USO.</b>	59	<b>4.4. MATRIZ DE ENSAMBLE.</b>	115
3.2.1. Forma de acomodo.	61	<b>4.5. PRONOSTICO DE PRODUCCIÓN TOTAL.</b>	117
<b>3.3. PLANOS TÉCNICOS.</b>	62	<b>4.6. COSTOS.</b>	118
		<b>CONCLUSIONES.</b>	120
		<b>BIBLIOGRAFÍA.</b>	121
		<b>ANEXOS.</b>	123



## INTRODUCCIÓN

La escuela es un lugar de encuentro social y desarrollo personal para los niños, sin embargo, en el caso de las personas con discapacidad motriz, resulta ser un espacio de acceso complicado por las características de accesibilidad y barreras físicas que existen en la mayoría de las escuelas.

Actualmente se considera que el derecho a la educación de los niños con discapacidad motriz debe mejorar garantizando las condiciones básicas de igualdad de oportunidades. Estas mejoras van desde los planes de estudio hasta el tipo de instalaciones así como la adecuación de las distintas áreas destinadas a estos niños; por lo que el mobiliario escolar es una necesidad importante que hay que cubrir.

El objetivo de éste documento es presentar el desarrollo de diseño destinado a alumnos con discapacidad motriz que mejore y dignifique su estancia en escuelas y la realización de tareas educativas para lograr su integridad social.

El documento consta de cuatro capítulos generales.

El primer capítulo contiene los antecedentes, donde de una manera general se aborda a la discapacidad motriz; el contexto donde se generó ésta investigación; el usuario con las enfermedades y deficiencias que presenta, para concluir con el análisis de la problemática y el objetivo del proyecto.

El segundo capítulo contiene el análisis de productos existentes, los requerimientos, el análisis ergonómico llevado a cabo con simulador.

El tercer capítulo contiene el proyecto desarrollado, en el se encuentra el diseño final descrito a detalle con los respectivos planos.

El cuarto capítulo aborda el proceso productivo con el perfil corporativo de la empresa, tecnología y costos.

Finalmente se presentan las conclusiones.



mesa escolar para niños con discapacidad motriz

# CAPÍTULO 1





## 1.1. ANTECEDENTES

### ¿QUÉ ES UNA DISCAPACIDAD MOTRIZ?

“Son los trastornos de movimiento que se caracterizan por ser lesiones que afectan tanto a niños como adultos y provocan retrasos en el desarrollo físico, escolar y laboral. En los niños con discapacidades físicas crónicas, a los que se les designa como *niños con necesidades de cuidados especiales*, son aquellos que además de experimentar alguna anomalía crónica y física, requieren de servicios auxiliares mayores.”<sup>(1)</sup>

Los trastornos motores se refieren a aspectos íntimamente relacionados entre sí, como la postura corporal y las funciones motoras tanto en actividad pasiva como activa.\* Una postura corporal normal se valora observando a la persona de pie con la cabeza erguida, los hombros a la misma altura, los brazos péndulos a los lados de los costados, piernas ligeramente abiertas, pies separados y las



\*Aunque estas discapacidades están vinculadas a los trastornos de movimiento son poco comunes, representan una parte importante en la práctica médica, aun cuando las tasas de supervivencia específicas de la enfermedad han mejorado en los últimos años, muchos de estos pacientes aún experimentan limitaciones graves en el desarrollo de sus actividades cotidianas.

puntas dirigidas hacia fuera. “Ésta postura puede variar si hay desviaciones en la columna vertebral (escoliosis) ó si están presentes angulaciones anormales (cifosis). (Esquema 1)” (2)

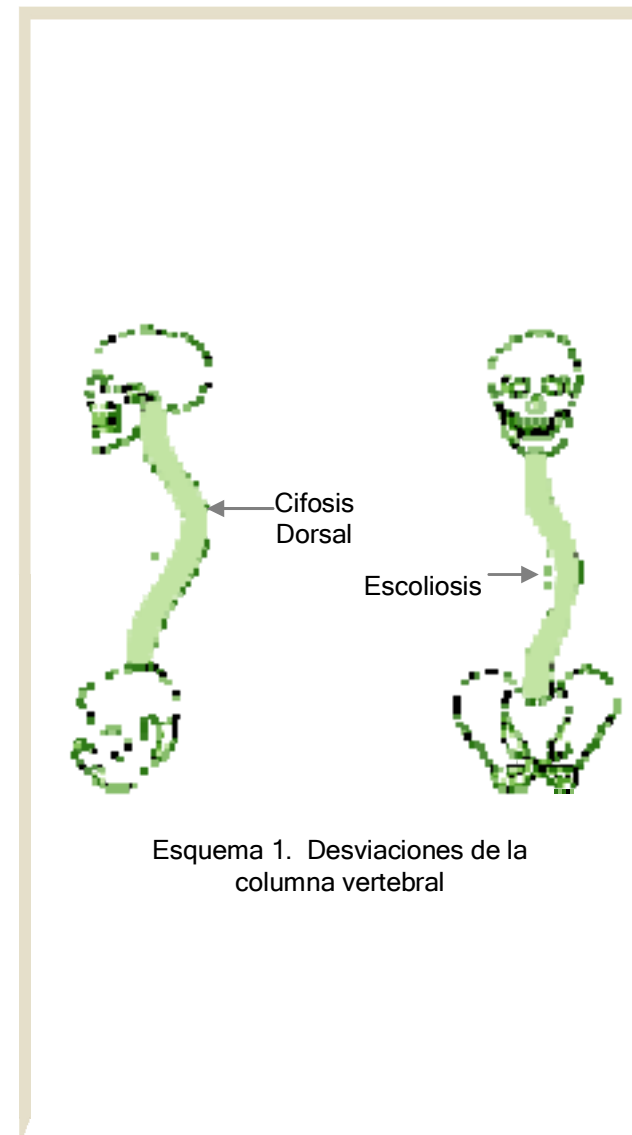
Esta variación de postura puede ser debida a:

- ♿ Variaciones en la estructura de las vértebras.
- ♿ A diferencia de las funciones motoras.

Esta discapacidad implica la limitación de desplazamiento físico normal. “Los niños que tienen este tipo de discapacidad pueden ser **semiambulatorios** es decir que se movilizan ayudados por elementos complementarios, como muletas, bastones, andadores, etc. Ó **no ambulatorios** cuando sólo pueden desplazarse con sillas de ruedas.” (3)

Entre éstas discapacidades físicas se encuentran:

- ♿ Parálisis Cerebral Infantil
- ♿ Distrofia Muscular
- ♿ Artritis Juvenil



DISCAPACIDAD MOTRIZ	¿QUÉ ES?	EFFECTOS
Parálisis Cerebral Infantil	Es el deterioro permanente de la postura y el movimiento	Movimientos lentos e involuntarios Rigidez Debilidad Espasmos musculares Flojedad
Distrofia Muscular	Son desordenes genéticos y hereditarios que se caracterizan por el deterioro y debilidad progresivos de los músculos	Aprenden a caminar tardíamente Caídas frecuentes Presentan problemas para subir escaleras, levantarse del suelo o para correr Dejan de caminar entre los 7 años
Artritis Juvenil	Es una condición relacionada con la artritis (enfermedad reumática) que ocurre antes de los 16 años	Disminución de la movilidad Afecta a la columna vertebral, a la piel y otros órganos Dolor e inflamación articular

Tabla 1. Tipos de discapacidad motriz

### 1.1.1. PARÁLISIS CEREBRAL INFANTIL

“La Parálisis Cerebral es un deterioro permanente de la postura y el movimiento, causado por el cerebro que no funciona correctamente debido a que no se desarrolló con normalidad. La zona afectada suele ser una de las que controlan los músculos y ciertos movimientos del cuerpo. (Foto 1)” (4)

En algunos niños, la Parálisis Cerebral es apenas apreciable y en otros es muy evidente (Foto 2)

#### CAUSAS DE LA PARÁLISIS CEREBRAL INFANTIL

Esta discapacidad física, surge como resultado de un desorden cerebral no progresivo debido a factores hereditarios, episodios ocurridos durante el embarazo, el parto, el período neonatal o durante los dos primeros años de vida. (Foto 3)



Foto 1. Parálisis Cerebral Infantil

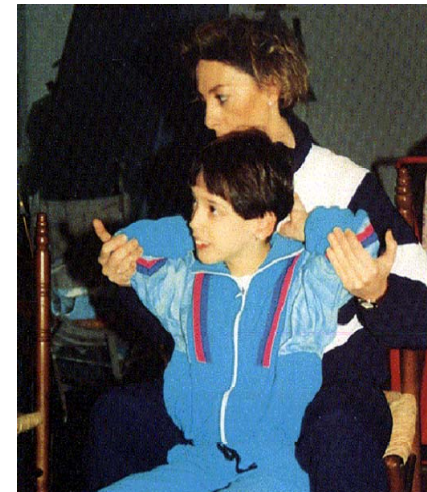


Foto 2. No hay dos niños afectados con la misma magnitud

Las causas pueden ser:

- ♻ Una infección intrauterina, como la rubéola, sobre todo si ocurre durante las primeras semanas del embarazo.
- ♻ Una dificultad antes del nacimiento, quizás debida a que el bebé tiene problemas para respirar adecuadamente. Por ejemplo, cuando se produce enrollamiento del cordón umbilical en el cuello.
- ♻ Un hematoma cerebral o una hemorragia intraventricular que se pueden producir en el bebé antes del nacimiento.
- ♻ El cerebro del bebé sufre una malformación sin un motivo aparente.
- ♻ Un trastorno genético que se puede heredar aunque los padres estén completamente sanos.
- ♻ Por una asistencia incorrecta durante el parto.
- ♻ Por el nacimiento muy prematuro del bebé.



Foto 3. La Parálisis Cerebral Infantil surge como resultado de un desorden cerebral no progresivo.

## TIPOS DE PARÁLISIS CEREBRAL INFANTIL

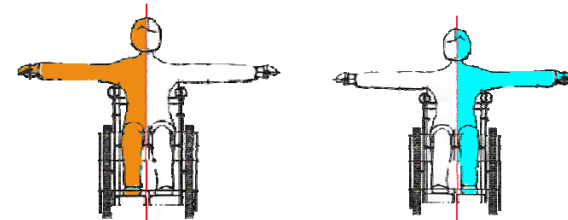
Hay diversos tipos de Parálisis Cerebral Infantil dependiendo de los tipos de órdenes cerebrales. Muchos de los niños afectados de parálisis cerebral infantil tienen una combinación de dos o más tipos.

“La **Hemiplejia** se produce cuando la mitad izquierda o la derecha del cuerpo está afectada por este tipo de parálisis cerebral, mientras que la otra mitad funciona con normalidad. (Esquema 2)

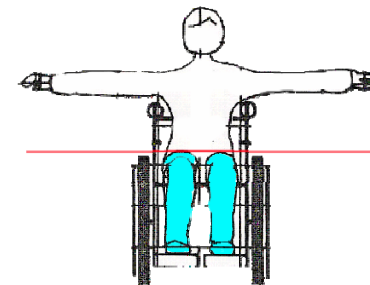
La **Diplejia** afecta a las dos piernas, pero los brazos están bien o ligeramente afectados. (Esquema 3)

La **Tetraplejia** es cuando están afectados los dos brazos y las dos piernas. (Esquema 4)” (5)

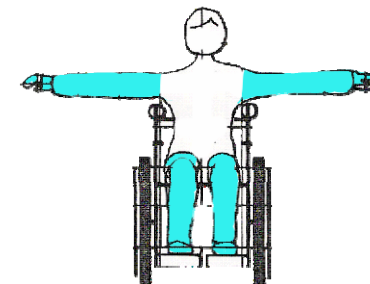
La complejidad de la parálisis cerebral infantil y sus efectos varía de un niño a otro. Algunos de los tipos tradicionalmente considerados como más importantes son:



Esquema 2. Hemiplejia



Esquema 3. Diplejia



Esquema 4. Tetraplejia

### Parálisis Cerebral Espástica:

Espasticidad significa rigidez; los niños que tienen esta Parálisis Cerebral encuentran mucha **dificultad para controlar algunos músculos que tienden a estirarse y debilitarse**, y que a menudo son los que sostienen sus brazos, sus piernas o su cabeza. (Foto 4)

### Parálisis Cerebral Atetoide:

Los niños que sufren éste tipo de Parálisis Cerebral tienen unos músculos que cambian rápidamente de flojos a tensos. **Puede ser difícil entenderles** debido a que tienen **dificultad para controlar su lengua, la respiración y las cuerdas vocales**. (Foto 5)

### Parálisis Cerebral Atáxica:

Hace que los niños que la padecen tengan **dificultades para controlar el equilibrio, y si aprender a caminar lo harán de una manera inestable**. También son propensos los afectados a tener movimientos en las manos y un hablar tembloroso.

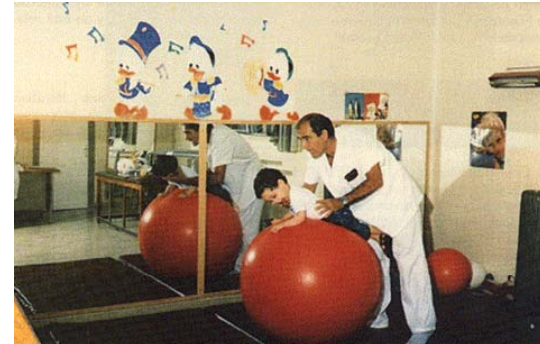


Foto 4. Parálisis Cerebral Espástica.

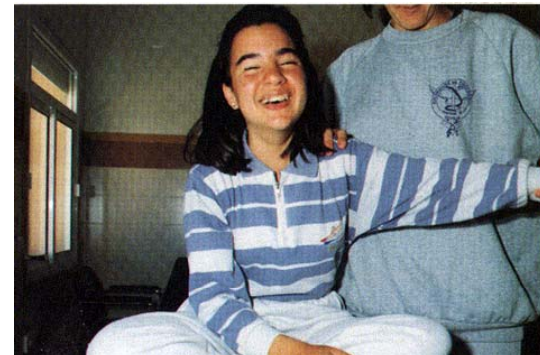


Foto 5. Parálisis Cerebral Atetoide.  
Sus brazos y sus piernas se mueven de una manera descontrolada.

## EFFECTOS DE LA PARÁLISIS CEREBRAL INFANTIL

“Los niños que tienen Parálisis Cerebral no pueden controlar algunos o todos sus movimientos. Unos pueden estar muy afectados en todo su cuerpo, otros pueden tener dificultades para hablar, caminar o para usar sus manos. Otros serán incapaces de sentarse sin apoyo, necesitarán ayuda para la mayoría de las tareas diarias.” (6)

Un niño con Parálisis Cerebral puede tener alguno o la mayoría de los siguientes síntomas, ligera o más gravemente:

- ⌘ Movimientos lentos, torpes o vacilantes.
- ⌘ Rigidez.
- ⌘ Debilidad.
- ⌘ Espasmos musculares.
- ⌘ Flojedad.
- ⌘ Movimientos involuntarios. (Foto 6)

El inicio de un movimiento a menudo desemboca en otro movimiento involuntario, por lo que algunos niños desarrollan patrones de movimiento diferentes a los que pueden producir otras alteraciones.

Las personas que no son capaces de controlar bien sus movimientos, o no pueden hablar, a menudo se da por supuesto que tienen una discapacidad mental. Aunque algunas personas con Parálisis Cerebral tienen problemas de aprendizaje, esto no es siempre así, incluso pueden tener un coeficiente de inteligencia más alto de lo normal.



Algunos problemas de aprendizaje pueden ser leves, moderados o graves, significa que aprenden con lentitud, a veces, determinadas tareas como leer, dibujar, sumar o restar debido a que una zona de su cerebro está dañada. Si el problema no se corresponde a la inteligencia general del niño, se denomina "dificultad específica de aprendizaje", que es particularmente común en los niños con Parálisis Cerebral. (Foto 7)

Los niños con Parálisis Cerebral tienen las mismas necesidades básicas que los otros niños: amor, seguridad, diversión, estímulo y la oportunidad de aprender cosas del mundo que le rodea. Como los demás, ellos también tienen su propia personalidad, pudiendo ser amables y cariñosos en un momento y cambiar totalmente en un minuto.



Foto 6. Movimientos involuntarios



Foto 7. Dificultad específica de aprendizaje

### 1.1.2. DISTROFIA MUSCULAR

“Son desórdenes genéticos y hereditarios que se caracterizan por el deterioro y debilidad progresivos de los músculos, que inician con cambios microscópicos en los músculos. A medida que los músculos se degeneran a través del tiempo, la fuerza muscular de la persona disminuye.” (7)

#### TIPOS DE DISTROFIA MUSCULAR

Distrofia Muscular de Duchenne (DMD):

En la DMD, los niños varones empiezan a mostrar signos de debilidad muscular ya a los 3 años de edad. La enfermedad **debilita gradualmente los músculos de los brazos, piernas y del tronco.** (Esquema 5) A principios de la adolescencia o antes, también los músculos respiratorios y del corazón de los niños varones pueden verse afectados.

Distrofia Muscular de Becker (BMD):

Su inicio ocurre generalmente en la adolescencia o edad adulta joven y el curso es más lento y mucho menos predecible que el de la DMD.

Aunque la DMD y la BMD afectan casi exclusivamente a varones, en algunos casos pueden afectar a personas de sexo femenino.



## CAUSAS DE LA DISTROFIA MUSCULAR

“La DMD ocurre cuando un gene en particular en el cromosoma X no produce la proteína distrofina. La Distrofia Muscular de Becker (BMD) ocurre debido a mutaciones diferentes en el mismo gene. Las personas con BMD tienen un poco de distrofina, pero no es suficiente o es de mala calidad.

El tener un poco de distrofina evita que los músculos de las personas con distrofia de Becker se deterioren tanto o tan rápidamente como los de las personas con Duchenne.

La distrofia muscular de Duchenne afecta entre 20 y 30 niños de cada 100,000 nacimientos de varones. En cambio, los niños con la distrofia muscular de Becker producen distrofina, pero la proteína es más grande de lo normal y no funciona adecuadamente. Esta enfermedad afecta a 3 de cada 100,000 niños varones.” (8)



Esquema 5. En las etapas tempranas, las distrofias musculares de Duchenne y de Becker afectan los músculos pectorales (que mueven a los hombros hacia atrás), los del tronco y la parte superior e inferior de las piernas. Estas debilidades hacen que sea difícil incorporarse, subir escaleras y mantener el equilibrio.

## EFFECTOS DE DISTROFIA MUSCULAR

### Duchenne:

Los niños que presentan el desorden muchas veces aprenden a caminar tardíamente. En los niños que empiezan a caminar, los padres podrán darse cuenta de un agrandamiento de los músculos de las pantorrillas.

Un niño de edad preescolar con DMD puede parecer torpe y puede caerse con frecuencia. Al poco tiempo, tiene problemas para subir escaleras, levantarse del suelo o para correr.

“Al llegar a la edad escolar, el niño posiblemente camine sobre los dedos o la punta del pie, presentando una marcha un tanto rodante. Su marcha es insegura y se contonea y puede caerse con facilidad. Para tratar de mantener su equilibrio, saca su barriga y empuja los hombros hacia atrás. Asimismo, tiene dificultad para levantar los brazos.

Casi todos los niños con DMD dejan de caminar entre los 7 y los 12 años de edad. En los años de la adolescencia, las actividades que involucran los brazos, las piernas o el tronco requieren de ayuda o de apoyo mecánico.” (9)

### Becker:

No se hace el diagnóstico de distrofia muscular de Becker sino hasta la adolescencia o aun la edad adulta. Para compensar sus músculos debilitados, el joven empieza a caminar contoneándose, camina sobre los dedos del pie o saca el abdomen.

Tal como en el caso de la distrofia de Duchenne, el patrón de pérdida muscular en la BMD empieza con las caderas y el área de la pelvis, los muslos y los hombros. Pero en la BMD, la cantidad de degeneración muscular varía mayormente de una persona a otra.



“Los niños afectados de distrofia de Duchenne tienen una marcha vacilante, caídas frecuentes, dificultad para ponerse de pie y subir escaleras. (Foto 8) Los músculos de sus brazos y piernas suelen sufrir contracturas alrededor de las articulaciones, por lo que **los codos y las rodillas no pueden extenderse totalmente**, se produce una curvatura en la columna vertebral (escoliosis) y, en general, los niños afectados quedan confinados a una silla de ruedas a los 10 o 12 años de edad. La progresión de la debilidad les hace propensos a la pulmonía y otras enfermedades, y la mayoría muere antes de los 20 años de edad. Aunque los síntomas son similares en ambos tipos de distrofia, los niños con la distrofia muscular de Becker tienen un pronóstico menos grave, apareciendo los síntomas iniciales hacia los 10 años de edad. A los 16 años muy pocos terminan en una silla de ruedas, y más del 90% están aún vivos a los 20 años de edad.” (10)



Foto 8. Debido a los músculos debilitados de las piernas, los niños varones con DMD tienen una forma distintiva de levantarse del piso, que se denomina la maniobra de Gower. Primero, apoyan las manos y las rodillas en el piso, luego, elevan la parte posterior de su cuerpo; a continuación, dejan que sus manos "caminen" en las piernas de abajo hacia arriba para levantar la parte superior del cuerpo.

### 1.1.3. ARTRITIS JUVENIL

La palabra artritis significa inflamación de las articulaciones. Ésta inflamación causa dolor, rigidez, hinchazón y disminución de movilidad. La artritis juvenil se refiere a una condición relacionada con la artritis (enfermedad reumática) que ocurre antes de los 16 años.

#### TIPOS DE ARTRITIS JUVENIL

“La forma de artritis más común en los niños es la artritis reumatoide juvenil (ARJ). La artritis también afecta a los niños como un síntoma de otras enfermedades, entre las que se encuentran enfermedades que afectan a la columna vertebral, la piel, el tracto gastrointestinal y otros órganos, articulaciones inflamadas, calientes y sensibles, que duelen al moverlas. El niño igualmente puede presentar una erupción.

Otros signos abarcan agrandamiento del hígado, agrandamiento del bazo o ganglios linfáticos inflamados. Aún se desconoce la causa de la mayoría de las formas de artritis juvenil.” (11)

La artritis reumatoide infantil es una artritis inflamatoria crónica en los niños. (Foto 9) Es un término general para los tipos de artritis más comunes en los niños y se divide en varias categorías:

“Artritis Reumatoide Infantil Sistémica:

Esta forma, que se presenta en aproximadamente el 10% de los casos, implica dolor e inflamación articulares al igual que fiebres y erupciones cutáneas.



### Artritis Reumatoide Infantil Poliarticular:

Esta forma ocurre en alrededor del 40% de los casos e implica múltiples articulaciones inflamadas y dolorosas. Algunos niños pueden tener un factor reumatoide positivo y la afección puede progresar a artritis reumatoide.

### Artritis Reumatoide Infantil Pauciarticular:

Esta forma ocurre en cerca del 50% de los casos y compromete sólo unas pocas articulaciones. Algunos de estos niños, en particular los hombres, serán positivos para ALH-B27 (antígeno). Las familias con este antígeno están en mayor riesgo de padecer este tipo de artritis.” (12)



Foto 9. Se presenta de 50 a 100 por cada 100,000 niños.

## 1.2. CONTEXTO

La vida cotidiana para los niños que tienen una discapacidad motriz, resulta ser todo un reto, día a día se enfrentan a un sinnúmero de obstáculos que les impiden un desarrollo normal, las barreras físicas no sólo están presentes en su casa, en la escuela, o en las áreas recreativas, sino que a nivel psicológico deben enfrentar un rezago, del cual no siempre son conscientes.

En México existen diferentes Instituciones que les brindan apoyo especializado, que les permite obtener una mayor autonomía intelectual y física. Entre ellas tenemos:

- ♻ Desarrollo Integral de la Familia (DIF)\*
- ♻ Asociación Pro Personas con Parálisis Cerebral (APAC)\*\*
- ♻ Centro de Parálisis Cerebral (CPC)\*\*\*
- ♻ Centro de Atención Múltiple (CAM)

### INSTITUCIONES QUE BRINDAN APOYO A NIÑOS CON DISCAPACIDAD MOTRIZ



\*Desarrollo Integral de la Familia



\*\*Asociación Pro Personas con Parálisis Cerebral



\*\*\*Centro de Parálisis Cerebral



### 1.2.1. ¿QUÉ ES EL CAM?

Es una Institución Educativa incorporada a la SEP con el apoyo del DIF a nivel Primaria donde dan educación a niños con capacidades diferentes (principalmente con discapacidad motriz).

“Existen 83 Centros de Atención Múltiple en el Distrito Federal.” (13)

#### 1.2.1.1. CENTRO DE ATENCIÓN MÚLTIPLE NO. 11

En éste proyecto nos enfocaremos al Centro de Atención Múltiple No. 11 específicamente dentro de las aulas del plantel.

Ubicado en Emiliano Zapata #300 Colonia Santa Cruz Atoyac Delegación Benito Juárez.  
(Foto 10)



Foto 10. Ubicado en Emiliano Zapata #300 Colonia Santa Cruz Atoyac Delegación Benito Juárez.

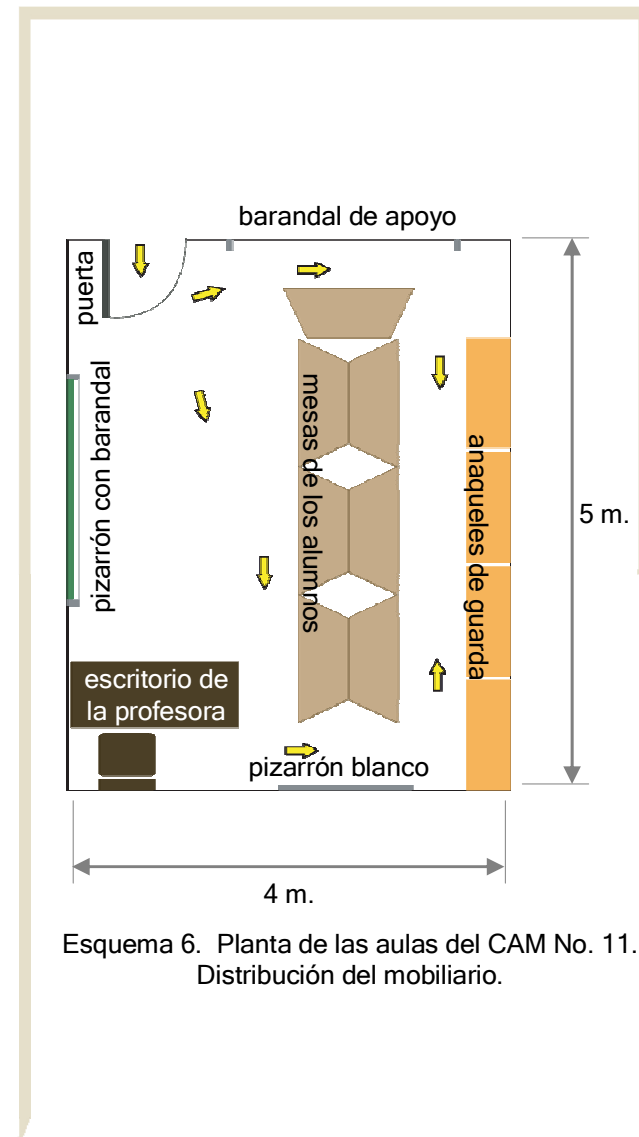


Foto 11. Aula del CAM No.11.

“El Centro de Atención Múltiple No.11 es una de las Instituciones incorporadas a la SEP con el apoyo del DIF, brinda servicios educativos a nivel primaria para niños con discapacidad motriz.

La Escuela tiene seis aulas para clase de 1º a 6º grado, (Foto 11) tiene un área de 20m<sup>2</sup>, además de un salón de computo y uno audiovisual. También tiene áreas de recreación, pasillos, áreas verdes y sanitarios.

El salón de clase cuenta con anaqueles para colocar el material didáctico que utiliza el profesor, también tiene un escritorio para el profesor, de cuatro a doce escritorios para los alumnos y un pizarrón con barandal que facilita al alumno el uso de este. (Esquema 6)”  
(14)



Esquema 6. Planta de las aulas del CAM No. 11.  
Distribución del mobiliario.

### 1.3. PERFIL DEL USUARIO DEL CAM

#### USUARIO DIRECTO

Al CAM No. 11 asisten niños de 6 a 12 años con discapacidad motriz (parálisis cerebral infantil, distrofia muscular, artritis juvenil). Distribuidos por grados de 1º a 6º grado de Primaria. (Foto 12)

“Existen 50 niños inscritos en el ciclo escolar 2008 en el Centro de Atención Múltiple No.11, los cuales están integrados en los grupos que muestra la tabla 2”. (15)



Foto 12. Alumno del CAM. Presenta Parálisis Cerebral Infantil

ALUMNOS	GRADOS
10	1º
4	2º
8	3º
10	4º
11	5º
7	6º

Tabla 2. En ésta tabla podemos apreciar que la mayor población se concentra en los grados de 1º, 4º y 5º.

## USUARIO INDIRECTO

La escuela cuenta con el siguiente personal:

- 8 Docentes
- 2 Psicólogos
- 1 Profesor de Lenguaje
- 1 Médico
- 1 Profesora de Educación Física (Foto 13)
- 6 Niñeras

Las 8 docentes y las 6 niñeras son quienes pasan el mayor tiempo con el niño.

El CAM da atención a los niños los días hábiles en un horario de 7:00 a 15:00, durante este tiempo los niños desarrollan diferentes actividades las cuales describo a continuación:



Foto 13. Profesora de Educación Física

### 1.3.1. ACTIVIDADES DEL USUARIO

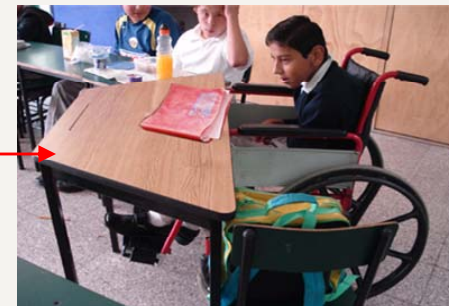
Los niños llevan a cabo varias actividades, desde su llegada a la Institución acompañados por sus padres.



Llegada a la escuela a las 7:00am. a iniciar labores.  
NOTA: **Cambian su silla de ruedas con ayuda de sus padres al entrar a la escuela.** (Foto 13)



Los días lunes y días cívicos hacen Honores a la Bandera en los pasillos de la escuela. La fotografía muestra como van saliendo de forma independiente de sus salones de clase bajo la supervisión de la profesora.



De 7:00 a 12:30 Toman clase en el aula (**cinco horas y media seguidas utilizan el mobiliario**).

Tienen las mismas actividades y materias que una escuela a nivel básico, como dibujo, computación y las materias comunes.

Utilizan distintos materiales como:

- ♿ Útiles escolares (cuadernos, libros, libretas, etc.)
- ♿ Accesorios escolares (lápices, colores, goma, saca-puntas, bolígrafos, etc.)
- ♿ Material didáctico (estambre, lentejuelas, semillas, pegamento, tijeras, etc.)



Durante las horas de clase los niños **colocan su mochila y objetos personales en la parte posterior de la silla**



En el lapso de estas horas, dos días a la semana tienen la materia de Educación Física (una hora) al aire libre.



De 12:30 a 13:00 Toman el receso de 30 minutos en el patio del CAM bajo la **supervisión del prefecto.**



De 13:00 a 15:00 Tienen talleres pedagógicos en el salón de clase, en el patio o en el salón de cómputo, basados en competencias (dos horas seguidas); son 4 talleres: Lenguaje, Libro de vida, Informática y Juego.



Algunas actividades son de recortar y pegar (estampas ó monografías) **NOTA:** La profesora realiza actividades que se relacionan con el mobiliario, por ejemplo: al cambiar de lugar las mesas.



Finalmente a las 15:00 es la hora de la salida del CAM bajo la supervisión de algún profesor.



Fuera de la Escuela el niño asiste a sus terapias por las tardes con la compañía de sus padres.

Como observamos en las actividades del usuario, la silla de ruedas es un objeto indispensable para los niños, por ello se tiene un programa del Desarrollo Integral de la Familia que establece la entrega de una silla de forma gratuita, para los alumnos del CAM.

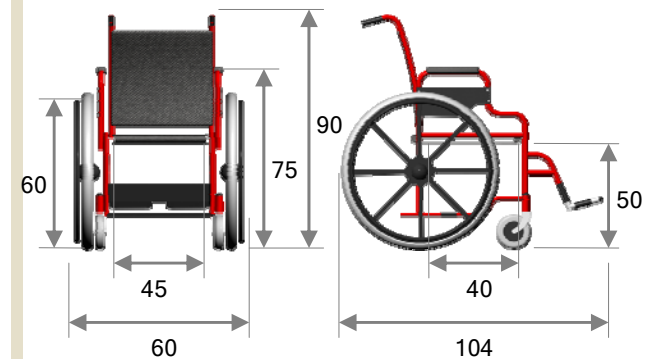
(Foto 14)

“La silla de ruedas es parte del mobiliario que tienen en el CAM, ya que los niños llegan a la escuela y se cambian de su silla a la silla del CAM. Y a la hora de la salida de igual manera se cambian de silla.” (16)

La silla es adecuada, en dimensiones, (Esquema 7) peso, materiales; y resulta funcional ya que el niño puede usarla de forma independiente.



Foto 14. Silla para niño con asiento y respaldo con acojinamiento en color negro, estructura tubular en color rojo.



Esquema 7. Dimensiones en centímetros.

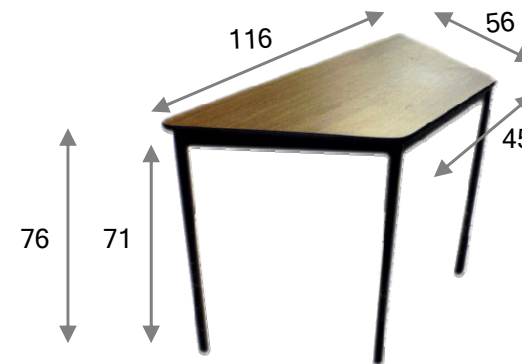
## 1.4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Los niños que asisten al Centro de Atención Múltiple No.11 no tienen el mobiliario adecuado para su desarrollo educativo y social, el mobiliario existente no está diseñado específicamente para niños con discapacidad motriz; no es funcional ya que no cuentan con un espacio para colocar su mochila, *la profesora les tiene que improvisar un objeto para que coloquen su mochila* (Foto 15) además, no permite a los estudiantes aprender cómodamente ya que las dimensiones que tiene no son adecuadas, sobre todo en la altura de 71 cm. (Esquema 8) por que no permite que entre la silla de ruedas por lo tanto el niño no alcanza a escribir, leer, o hacer cualquier actividad en la superficie ya que la postura o posición en la silla de ruedas es determinante para la concentración y aprendizaje y depende del alineamiento con el cuerpo y de su *estabilidad*. Destacando que todo el alumno que tiene una mala postura se distrae perdiendo gran cantidad de la energía necesaria para la concentración.

MESA QUE USAN LOS ALUMNOS EN EL CAM No. 11



Foto 15. La profesora tiene que adaptar una silla, donde el alumno coloca su mochila.



Esquema 8. Dimensiones en centímetros.



Por otra parte, a las profesoras limita su capacidad de enseñar porque no pueden realizar todas las actividades que ellas plantean, al no ser versátil en su distribución. Además de que la forma de trapecio en la superficie es reducida para actividades artísticas, y resulta imposible colocar colores, plumones, pegamento, acuarelas ó más de un cuaderno.

Otro problema es que la superficie tiene espacio para colocar un lápiz y éste fácilmente puede resbalar y caer al suelo; por lo tanto frecuentemente la profesora o la niñera tienen que recoger los objetos que se encuentran en el piso. (Foto 16)

Espacio para  
colocar un lápiz

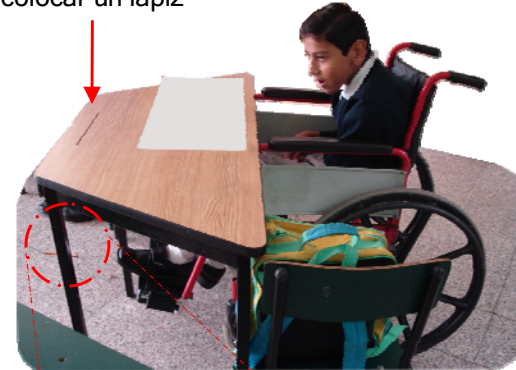
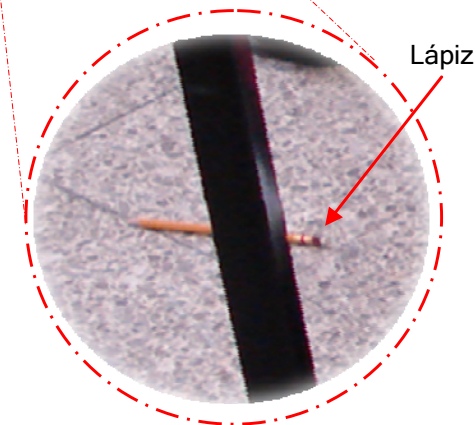


Foto 16. Es fácil que resbalen y caigan al suelo objetos como el lápiz.



La profesora ó niñera son quienes recogen los objetos que se caen al suelo.

## 1.5. OBJETIVO

Con base a lo anterior se determinó: Diseñar una mesa escolar para niños con discapacidad motriz de 6 a 12 años de edad, que sea funcional, segura y eficiente para que el niño la use de una manera independiente y pueda ser integrada a las aulas del Centro de Atención Múltiple No. 11.



## CONCLUSIONES

Los niños del CAM se enfrentan cotidianamente con barreras para su rendimiento escolar como es el caso de las mesas escolares que usan actualmente, por que no son adecuadas para ellos principalmente por que al usarlas, el niño adquiere una mala postura y esto trae graves consecuencias para su aprendizaje y fisiología, ya que el niño con discapacidad motriz presenta características físicas diferentes como sus movimientos involuntarios, rigidez, debilidad y en algunos casos presentan problemas de aprendizaje. Además de que a las profesoras y niñeras limitan hacer ejercicios escolares por que no pueden realizar todas las actividades que ellas plantean, al no ser versátil en su distribución para los niños dentro del aula, por lo cual es necesario el diseño de mesa específicamente para ellos y así mejorar su rendimiento escolar.



mesa escolar para niños con discapacidad motriz

# CAPÍTULO 2



## INTRODUCCIÓN

Para abordar el proyecto es necesario desarrollar un análisis descriptivo de productos existentes, en donde se mencionen las características de funcionalidad, ergonomía, procesos, uso, costo, color, texturas, formas, materiales, dimensiones, entre otras características, también es necesario desarrollar un análisis y detectar las ventajas y desventajas del producto para tener requerimientos que van a dar forma al nuevo diseño.

Otro análisis para el diseño de la mesa escolar es el ergonómico. Se necesita un simulador de una silla de ruedas con las dimensiones de la silla original que usan los alumnos del CAM No. 11. En éste apartado se toman las medidas del niño con el simulador para observar los alcances y las distancias máximas que el niño requiere para el desarrollo de las actividades escolares.



## 2.1. ANALISIS DE PRODUCTOS EXISTENTES

### 1) SILLA DE RUEDAS ADAPTADA

“ La silla de ruedas tiene barandales de apoyo y superficie. (Foto 17)

- ♿ La superficie es de aglomerado de 16 mm, enchapada con formica.
- ♿ Presenta una forma rectangular y tiene una curva en la parte inferior.
- ♿ Tiene tres barandales de apoyo que son, tubos de acero de 1” cal.18; uno esta en forma de “T”, el otro es totalmente vertical, estos dos están ubicados en los extremos de la superficie, y el tercero esta en la parte superior, en color gris, que es de tipo enrejado. (Foto 18)
- ♿ La superficie también presenta otro elemento de seguridad que son los cantos con moldura plástica en color negro. (Foto 19)
- ♿ En la parte de abajo del asiento cuenta con un espacio para los útiles escolares.

Fue realizada por los padres quienes la adaptaron a las necesidades del niño. Se estima una vida útil de 6 años aproximadamente.” (17)



Foto 17. Silla de ruedas con adaptaciones, para niño que presenta Parálisis Cerebral Infantil



Foto 18. Barandales de apoyo



Foto 19. Superficie con cantos de moldura plástica

## 2) SUPERFICIE PARA SILLA DE RUEDAS COMERCIAL

“Elaborada por proceso industrial de alta producción con un costo de \$485.50 por unidad, se estima una vida útil de 3.5 años aproximadamente.

Sus dimensiones generales son :

Altura: 20cm.

Ancho: 55cm.

Profundidad: 45cm.” (18)

- ♿ La superficie consta de dos elementos de plástico: El azul que no presenta inclinación, funciona como base y cuenta con un borde o relieve más alto alrededor de toda la pieza para evitar que al niño se le caigan al suelo con movimientos involuntarios, objetos como el lápiz y el papel, está sobrepuesta en un antebrazo de la silla, unida solo con un tornillo para que está pueda girar. El otro elemento rojo con blanco tiene una inclinación de 15 grados; (Foto 20) y consta de tres piezas unidas con bisagras que el niño la puede abrir para guardar útiles escolares,\* ésta superficie inclinada se puede quitar ya que está sobrepuesta.



Foto 20. Superficie para silla de ruedas.

\*El niño puede machucar los dedos de sus manos al abrir y cerrar la superficie.

### 3) MESA ESCOLAR

La mesa escolar consta de dos elementos principales: La estructura y la superficie.

- ♿ La estructura es de tubo de acero de 1 ¼" de diámetro cal.16; en color blanco, son cuatro patas con un refuerzo superior unido con soldadura, además tiene 8 refuerzos\* más en cada extremo de la parte superior de la estructura inclinados a 45 grados, unidos de las patas a el refuerzo superior.
- ♿ La altura de la estructura es de 76cm; donde entra la silla de ruedas.
- ♿ La superficie es de madera de 16mm. Tiene un borde más alto alrededor de toda la superficie que dificulta que el niño tire al suelo, con movimientos involuntarios, objetos como el lápiz y el papel. (Foto 21) Mide 110 X 50cm. Lo que la hace una superficie amplia y que el niño pueda colocar algunos útiles del lado derecho.
- ♿ También consta de otra superficie pero inclinada a 10 grados, que va sobrepuesta por encima de la otra, y se puede colocar y quitar cuando el alumno o la maestra lo requieran.

Se estima una vida útil de 5 años aproximadamente.



Foto 21. Mesa escolar con borde perimetral para niños que utilizan silla de ruedas.



#### 4) MESA ESCOLAR

“Elaborado por proceso industrial de alta producción con un costo de \$400.00 por unidad. Se estima una vida útil de 7 años aproximadamente.

Sus dimensiones generales son:

Altura: 76cm.

Ancho: 116cm.

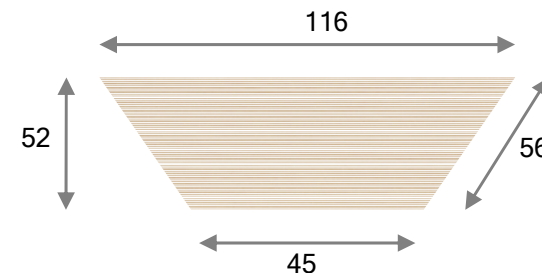
Profundidad: 52cm. (Esquema 9)

La mesa escolar cuenta principalmente con dos elementos: La estructura y la superficie. (Foto 22)

- ♿ La superficie es de madera de 16mm. enchapada con fórmica de textura lisa y con forma de trapecio, en el perímetro de la superficie tiene moldura plástica en color negro.
- ♿ La estructura es un perfil cuadrado de acero, acabado con pintura electrostática en color negro y tiene unos regatones de plástico internos, en color negro.” (19)



Foto 22. Mesa escolar del Centro de Atención Múltiple No. 11.



Esquema 9. Dimensiones en centímetros. Vista superior de la mesa

## 5) MESA PARA SILLA DE RUEDAS

“Elaborado por proceso industrial de alta producción con un costo de \$290.00 por unidad. Se estima una vida útil de 4 años aproximadamente.

Sus dimensiones generales son :

Altura: 5cm. (Incluyendo el mecanismo)

Ancho: 50cm.

Profundidad: 50cm.” (20)

- ♿ La mesa es de acrílico transparente de 6mm. En forma de “U”, presenta un dobléz en forma de curva en la parte superior, que dificulta que el niño tire al suelo, con movimientos involuntarios, objetos como el lápiz y el papel. (Foto 23)
- ♿ Este objeto es independiente a la silla de ruedas ya que entra y sale de los descansa-brazos de la silla por medio de un mecanismo que se desliza y se atora por medio de un tope.

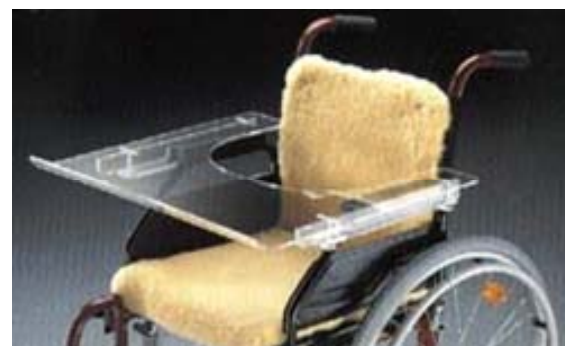


Foto 23. Mesa para silla de ruedas de acrílico transparente.

## 6) CABALLETE COMERCIAL

“Elaborado por proceso industrial de alta producción con un costo de \$340.00 por unidad. Se estima una vida útil de 5 años aproximadamente.

Sus dimensiones generales, cuando el caballete ésta horizontal son:

Altura: 7cm.

Ancho: 70cm.

Profundidad: 60cm.” (21)

El caballete para mesa es de madera, y sus principales características son:

- ♿ Cuenta con diferentes ángulos de inclinación por que se ajusta desde 0 a 90 grados, además de que en la parte superior cuenta con unas bisagras que permite que la superficie abra y cierre para que el niño pueda guardar algunos útiles escolares.
- ♿ Incluye un espacio para colocar lápices y más accesorios escolares en la parte inferior; de tal manera que si el caballete ésta a 0 o 10 grados éste espacio se convertiría en una barrera para evitar que caigan objetos al suelo. (Foto 24)



Foto 24. Caballete para mesa con inclinación ajustable; espacio para colocar lápices, colores o plumas; y con puerta que abre y cierra para guardar útiles escolares.

## 7) MESA PARA SILLA DE RUEDAS

“Elaborado por proceso industrial de alta producción con un costo de \$210.00 por unidad. Se estima una vida útil de 3 años aproximadamente.

Sus dimensiones generales son:

Altura: 2cm.








Ancho: 50 cm.

Profundidad: 50cm.” (22)

- ♿ Práctica mesa en aglomerado de 16mm; en forma de “U”.  
Tiene una moldura plástica de color negro en todo su alrededor.
- ♿ La superficie es independiente a la silla de ruedas ya que es ajustable por cintillas y broche a sillas de ruedas con descansa-brazos completos. (Foto 25)



Foto 25. Mesa para silla de ruedas  
No presenta ningún elemento de seguridad.

	Silla de ruedas adaptada	Superficie para silla de ruedas comercial	Mesa escolar	Mesa escolar	Mesa para silla de ruedas	Caballete comercial	Mesa para silla de ruedas
							
¿Es estable?	◆	▲	●	◆	●	▲	◆
¿Tiene superficie inclinada?	▲	●	■	▲	▲	◆	▲
¿Integra mochilero?	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲
¿Cuenta con papelera?	■	◆	■	▲	▲	■	▲
¿Tiene superficie amplia?	▲	■	◆	◆	▲	■	▲
¿Presenta elementos de seguridad?	●	▲	■	▲	▲	▲	▲
¿Cuenta con regatones?	▲	▲	■	■	▲	▲	▲

● excelente

◆ buena

■ regular

▲ mala

Análisis comparativo de ventajas y desventajas de productos existentes.



Como resultado de el análisis comparativo de ventajas y desventajas de productos existentes se obtuvieron parámetros cuyas condiciones serán optimas para el diseño.

Los parámetros mencionados fueron comprobados por mayor aporte de ventaja en los productos analizados, y son elementos que se deben tomar en cuenta para el diseño de la mesa escolar:

- ☞ Estabilidad
- ☞ Superficie inclinada
- ☞ Integrar mochilero
- ☞ Integrar papelera
- ☞ Superficie amplia
- ☞ Presentar barandales de apoyo
- ☞ Cuenta con regatones

Estos parámetros servirán para la realización de los requerimientos.

Con éste análisis comprobé que los productos analizados son comercializados en México, y que no existe uno que cumpla con la excelencia en su totalidad de los parámetros asignados. Por lo cual esto es una ventaja para diseño de la mesa escolar en comparación con lo que existe actualmente en el mercado



## 2.2. REQUERIMIENTOS

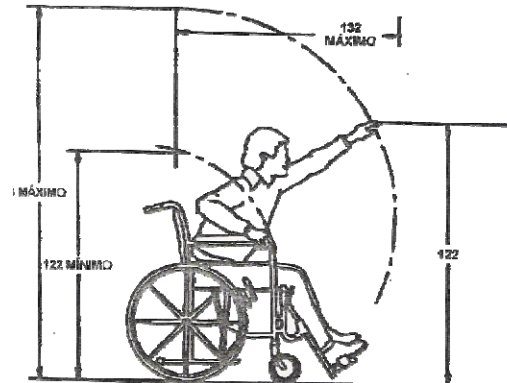
Se requiere diseñar una mesa escolar para niños con discapacidad motriz de 6 a 12 años de edad, que sea funcional, segura, eficiente, pueda ser desplazada para su acomodo y que se integre al Centro de Atención Múltiple No. 11.

### 2.2.1. SEGURIDAD

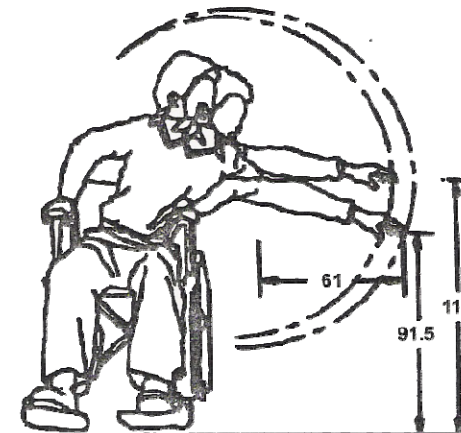
- ♿ Que sea estable en cuatro puntos de apoyo.
- ♿ Tenga aristas y contornos redondeados para que el niño no presente riesgo de lesión.
- ♿ Cuento con barandales de apoyo, para que el niño tenga más confianza al entrar y salir de la mesa al apoyarse en ellos. (Esquema 7)

### 2.2.2. FUNCIÓN

- ♿ Que considere un espacio para colocar la mochila, para que el niño tenga facilidad al sacar sus útiles, evitar que se agache ó tenga que hacer algún movimiento de esfuerzo. (Esquema 8)



Esquema 7. Alcance para barandales de apoyo.\*



Esquema 8. Alcance para colocar mochila.\*

\*Dimensiones en centímetros

- ☯ Cuente con espacios para colocar útiles y accesorios escolares.

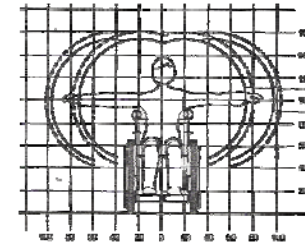
### 2.2.3. DE USO

- ☯ Sea individual, para que el niño tenga su propio espacio (120cm x120cm) (Esquemas 9, 10)
- ☯ Que el niño logre su independencia de uso.
- ☯ Que tenga una vida útil de 8 a 10 años, por medio de los materiales, acabados y uniones.
- ☯ Que se pueda dar el mantenimiento de limpieza facilitando la acción.

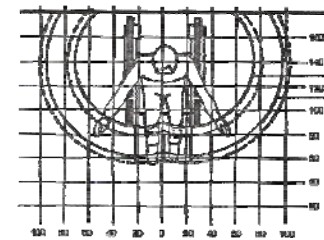
### 2.2.4. ERGONÓMICOS

#### 1) ANTROPOMÉTRICOS

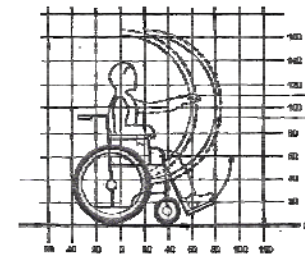
- ☯ Tenga una inclinación de 10 grados en la superficie, ya que éste ángulo facilita el uso.
- ☯ Qué sea versátil para el acomodo de técnicas grupales.
- ☯ Tenga una altura de 76cm. Porque ésta altura rebasa la dimensión que hay del piso al descansa-brazos. (Esquema 11)



Esquema 9. Alcance con los brazos estirados horizontalmente.\*



Esquema 10. Espacio radial de la silla de ruedas.\*



Esquema 11. Altura del piso al antebrazo.\*

\*Dimensiones en centímetros



## 2) PSICOLÓGICOS

- ⌘ Que la mesa escolar presente colores que se integren con el contexto, tanto ambiental como con la silla de ruedas.
- ⌘ Que la mesa genere confianza al niño y a la profesora para mantener comodidad y bienestar emocional al querer hacer uso de la mesa.

## 3) SOCIOLÓGICOS

- ⌘ Qué no sea vista como un objeto adaptado.
- ⌘ Qué desarrolle un sentido de apego con el usuario.

## 4) AMBIENTALES

- ⌘ Que los elementos que estén al contacto directo con el niño lleven un acabado mate para evitar que la luz se refleje.
- ⌘ Que los materiales tengan una resistencia a la temperatura ambiente del salón ( $\pm 25$  °C) para alargar la vida útil de la mesa.

- ⌘ Que los materiales tengan un acabado impermeable a la humedad, para evitar la deformación del material.

Como conclusión de los requerimientos se debe tomar en cuenta como principal aporte la estabilidad en 4 puntos porque va a estar expuesto a diferentes fuerzas y movimientos por lo que lo requiere por seguridad a los usuarios. Al igual que la colocación de barandales de apoyo porque brindan sujeción al niño para sentirse más seguro al moverse y desplazarse de la mesa. También uno de los requerimientos de suma importancia es que desarrolle un sentido de apego con el usuario para que el niño se sienta agrado de usarlo. No obstante los de más requerimientos son de igual importancia para la realización del diseño.



## 2.3. ANÁLISIS ERGONÓMICO

Para continuar el tema es necesaria la elaboración de un simulador. Un simulador es una muestra que va a representar, en éste caso el simulador representa la silla de ruedas del CAM, también se sobrepuso una tabla para simular la superficie. El simulador se elaboró con cartón, a escala 1:1; y va a servir para que algún niño (a) pueda sentarse y hacer distintas posturas de alcances por ejemplo cuando escribe, cuando estira sus brazos al frente y lateralmente. Éste ejercicio se hizo con una niña de 8 años de edad (Foto 26) porque es un usuario crítico, y se le cuestionará sobre en que postura se siente cómoda también será necesario su punto de vista.

Éste ejercicio es importante porque obtendremos dimensiones exactas con el objetivo de saber en donde se colocarán los elementos que se describieron en los requerimientos como barandales de apoyo, mochilero y área de trabajo.



Foto 26. Simulador de la silla de ruedas. Ejercicio realizado con una niña de 8 años de edad.

Estatura: 1.30m.

Peso: 24Kg.

Grado en curso: 3º

## SUPERFICIE POR DEBAJO DE LOS DESCANSA-BRAZOS



Foto A. Se observa a la niña en una *posición incomoda*, aún cuando está sentada correctamente, ya que no alcanza la superficie



Foto B. Se observa a la niña en una *posición incorrecta*, porque para escribir en la superficie tiene que hacer un movimiento donde inclina la columna.

## SUPERFICIE POR ENCIMA DE LOS DESCANSA-BRAZOS



Foto C. Muestra la superficie sin inclinación; y se observa como la niña sigue en una *posición incorrecta*, ya que se inclina para poder escribir.



Foto D. muestra la superficie con una inclinación de  $10^{\circ}$ ; y se observa a la niña en *posición correcta*, ya que en la posición sentada no hay desviación de columna.

DIMENSIONES DE ALCANCES CON SIMULADOR



Foto E. Dimensión lateral de alcance del piso a manos



Foto F. Dimensión con los brazos estirados abiertos hacia afuera



Foto G. Altura de brazo a piso estirado al frente



Foto H. Dimensión del descansa-brazos a el brazo de la niña completamente horizontal



Foto I. Dimensión inclinada, del descansa-brazos a el brazo de frente



Foto J. Dimensión de alcance de los brazos estirados al frente

Con éste análisis obtuvimos dimensiones y son parámetros necesarios para solucionar el diseño de la mesa escolar, estas dimensiones hacen que el objeto sea quien se adapte al usuario.

## CONCLUSIONES

En el capítulo dos, como parte del proceso de diseño, se analizaron los diferentes parámetros para la realización del proyecto, considerando la investigación de productos existentes, definiendo los requerimientos, la realización de simulador, análisis ergonómico, y antropométrico, para poder desarrollar las propuestas de diseño de las cuales obtendremos el diseño final de la mesa escolar para niños con discapacidad motriz.



mesa esolar para niños con discapacidad motriz

# CAPÍTULO 3



## INTRODUCCIÓN

En éste capítulo se muestra el diseño final del proyecto; donde se describe cada uno de los elementos que conforman la mesa, las características de materiales, de función; así como los detalles de uniones, y dimensiones.

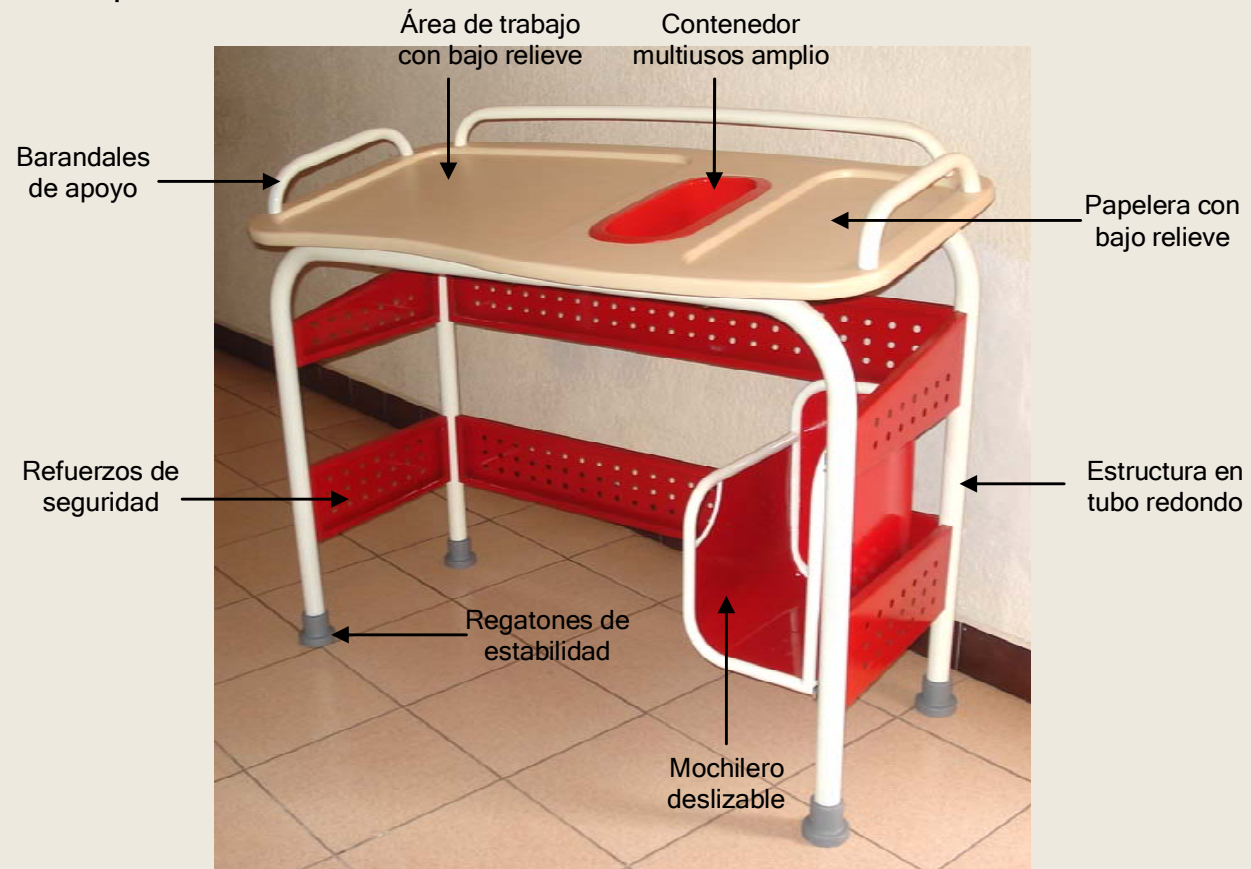
Se describe la secuencia de uso paso a paso y la forma de acomodo en cada grado escolar.

Y finalmente se muestran los planos de vistas generales, cortes y detalles, planos de producción y la explosiva de partes de la mesa escolar para niños con discapacidad motriz.



### 3.1. MESA ESCOLAR PARA NIÑOS CON DISCAPACIDAD MOTRIZ

Mesa conformada por distintos elementos, los cuales están diseñados específicamente para niños con discapacidad motriz.





### 3.1.1. SUPERFICIE

Superficie de MDF de 25 mm; termoformada con PVC en color maple natural; con bajo relieve en el área de trabajo y en la papelería; tiene un calado en donde va el contenedor multiusos. (Foto 27) El alto relieve en el contorno de la mesa va a funcionar para que al niño no se le caigan al suelo objetos con movimientos involuntarios. El ángulo de  $10^\circ$  en la superficie hace que el niño adopte una postura correcta en posición sentado.

La superficie tiene una forma orgánica e irregular, aristas y contornos redondeados; tiene una curva remetida en el área de trabajo que va a significar que ahí es donde tiene que llegar el niño.

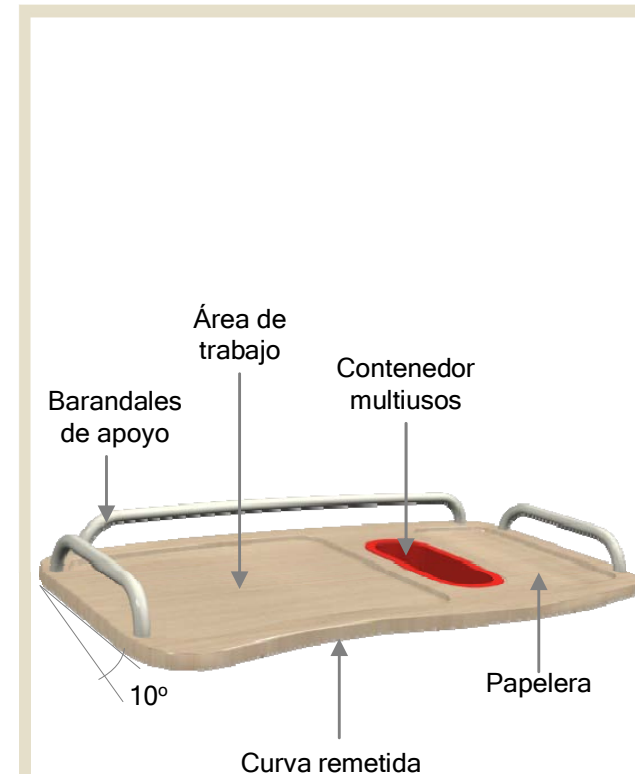


Foto 27. Superficie con bajo relieve, área de trabajo y papelería con contenedor multiusos

### 3.1.2. CONTENEDOR MULTIUSOS

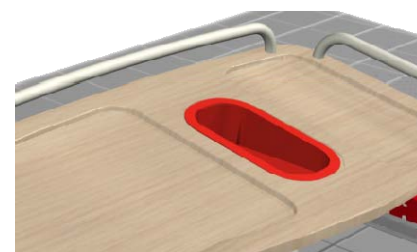
Contenedor multiusos de plástico ABS de 3mm. en color rojo. (Foto 28) Con proceso de termoformado.

El contenedor se utiliza para varias actividades ya que en el, los niños podrán colocar sus accesorios escolares como lápices, plumas, goma, saca-puntas, tijeras, pegamento, colores, etc. dependiendo de la actividad que se este realizando en ese momento. Es un contenedor con una capacidad de 2L.\* donde cabe la mano completa del niño, *<los niños con discapacidad motriz realizan movimientos involuntarios y bruscos>* es adecuada por su amplitud para que ellos mismos la utilicen.

Se utiliza también para que la profesora pueda hacer varias actividades ya que puede colocar agua y realizar actividades de acuarela ó puede colocar semillas y jugar con texturas, etc.



Foto 28. Contenedor multiusos, va a servir para varias actividades



\*Ubicación

Estos son algunos objetos que pueden ser colocados dentro del contenedor multiusos:



Crayones



Residuos



Lápices de color



Plumones



Accesorios escolares



Semillas



Agua

### 3.1.3. BARANDALES DE APOYO

Tubo redondo de acero de 1" cal.18 (1.21 mm), con acabado en pintura electrostática horneada (polvo de poliéster) en color blanco.

Consta de tres barandales; dos de ellos ubicados en los extremos de la superficie. Y uno en la parte superior. (Foto 29)\*

1. El tubo 1 tiene 2 dobleces.
2. El tubo 2 tiene 2 dobleces y 1 rolado.
3. El tubo 3 tiene 2 dobleces

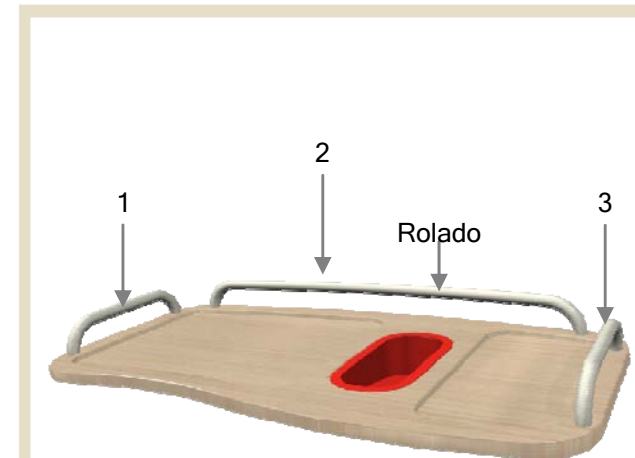
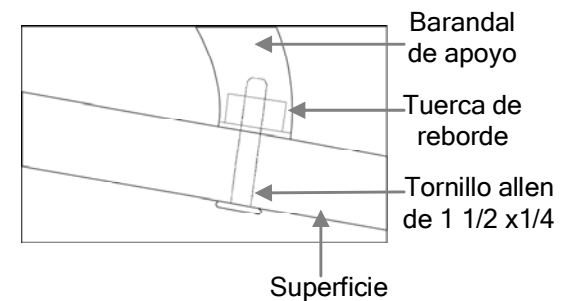


Foto 29. Los barandales de apoyo son principalmente para los niños ya que es de donde se van a sujetar para impulsar y acomodarse al salir y entrar a la mesa.



\*Colocación

### 3.1.4. ESTRUCTURA

Tubo redondo de acero de 1 1/2" cal.18 (1.21 mm), con acabado en pintura electrostática horneada (polvo de poliéster) en color blanco.

Son dos tubos formando cuatro puntos de apoyo que estabilizan a toda la mesa. Los tubos están doblados a 90°. (Foto 30)

Cada pata lleva un regatón de un plástico *elastómero*, cuya función es ser una ventosa de succión, (Foto 31) que con el peso de la estructura dan agarre al piso por lo que es difícil causar algún movimiento accidental por el choque con alguna silla de ruedas. Sin embargo esto no dificulta el movimiento intencional de la mesa cuando se requiere cambiarla de lugar.

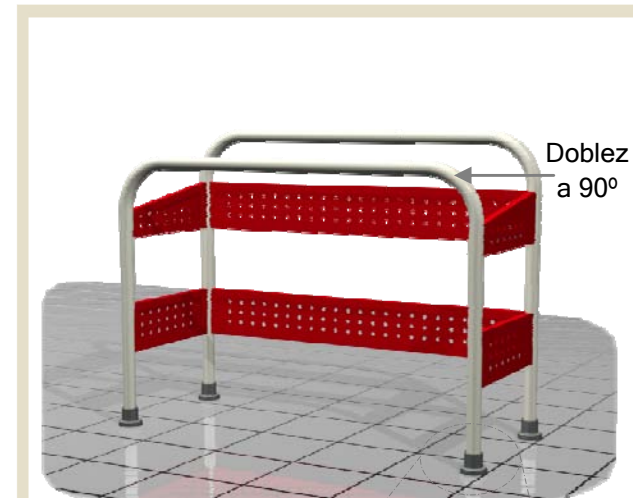


Foto 30. Estructura en tubo redondo



Foto 31. Regatón especial

### 3.1.5. REFUERZOS

Lámina de acero calibre 20 (0.91 mm), con acabado en pintura electrostática horneada (polvo de poliéster) en color rojo. Con proceso de troquelado.

Dan estructura y seguridad a la mesa, estos refuerzos llevan dobleces en todo el perímetro, se unen a la estructura tubular por medio de remaches, causando un equilibrio visual a toda la mesa.

Son 4 refuerzos diferentes. (Foto 32)

- 1 Forma irregular derecha (1 pieza)
- 2 Forma irregular izquierda (1 pieza)
- 3 Forma rectangular (2 piezas)
- 4 Forma rectangular alargada (2 piezas)

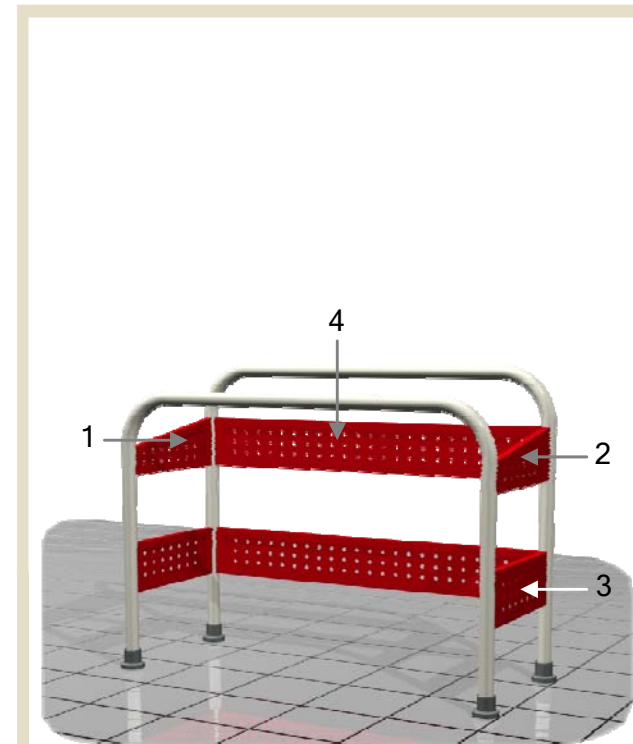


Foto 32. Refuerzos

### 3.1.6. MOCHILERO

Lámina de acero calibre 20 (0.91 mm), con acabado en pintura electrostática horneada (polvo de poliéster) en color rojo.

Tubo de acero de 3/4" calibre 18 (1.21 mm), con acabado en pintura electrostática horneada (polvo de poliéster) en color blanco.

El niño y/o profesora van a desplazar el mochilero manualmente, sujetándolo de la hendidura ergonómica (Foto 33) y jalándolo hacia el frente ya que cuenta con dos correderas de extensión de 39cm. (Foto 34) Éste mecanismo simple ayuda a que el niño no se agache o tenga que hacer algún movimiento de esfuerzo para sacar o meter sus útiles escolares por que la hendidura ergonómica está a una altura adecuada y cómoda.

El mochilero esta diseñado para que soporte un peso máximo de 35 kg. y está sujeto por tres puntos de apoyo\*.

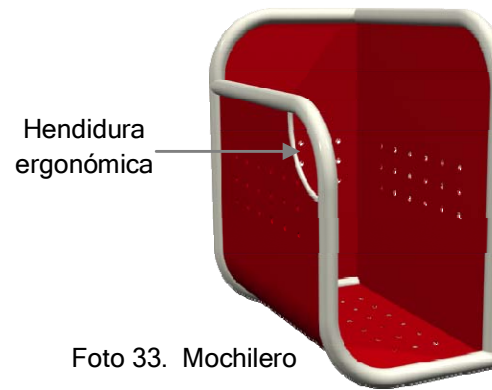


Foto 33. Mochilero

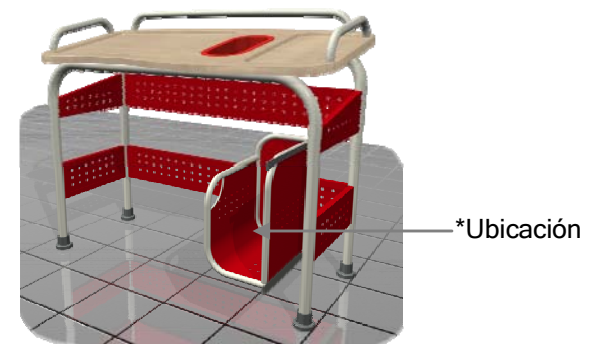


Foto 34. Correderas de Extensión  
MOD: C39Z soportan un peso máximo de 35Kg.

Se eligió el color Egreat/Pantone 11-0103 Blanco: Clean and pure, combinándolo con el color Koi/Pantone 1795C Rojo, siguiendo las tendencias de color 2008 propuestas por las Industrias Color Marketing Group y Pantone. (Esquema 12)

“Rojo- representa alegría y dinamismo.  
Blanco- representa limpio, ligero, vacío (mínimo), luz.” (23)

Estos dos colores incluidos en la mesa escolar crean una combinación agradable con la silla que usan los alumnos del CAM, esto quiere decir que se adecua correctamente al contexto, tanto ambiental como con la silla de ruedas; y que visualmente al alumno y a la profesora agrada. (Foto 35)



Esquema 12. Catálogos de colores, de la Industria Riviera.

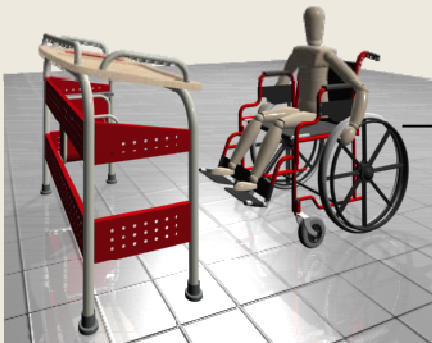


Foto 35. Mesa escolar con la silla que usan los alumnos del CAM.

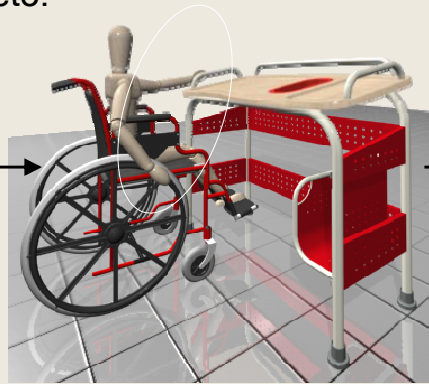


## 3.2. SECUENCIA DE USO

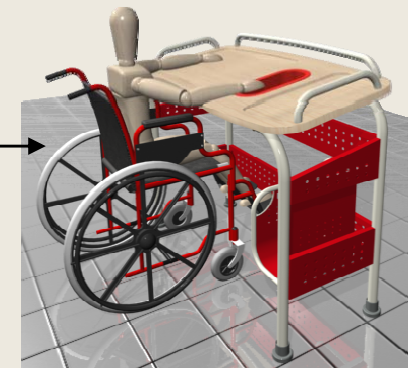
En la siguiente secuencia se presentan las actividades que realizan los usuarios paso por paso y como es que interactúan con el objeto.



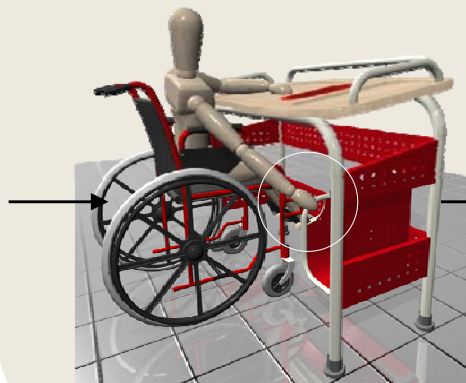
**Paso 1.** El niño se acerca a la mesa



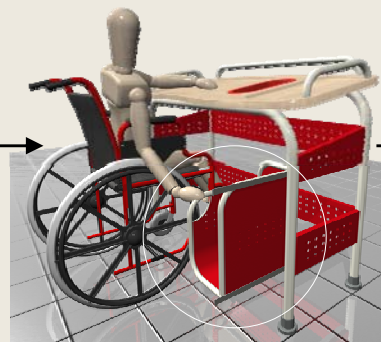
**Paso 2.** Al llegar a la mesa sostiene del barandal de apoyo, y con la otra mano desliza la rueda de la silla



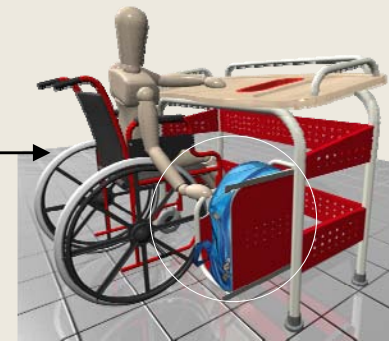
**Paso 3.** Se acomoda en el área de trabajo



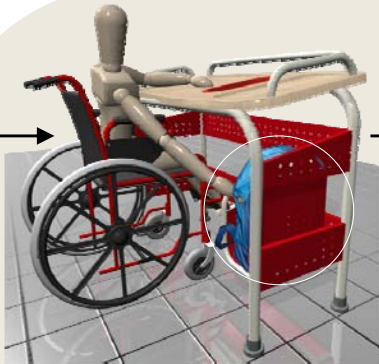
**Paso 4.** Con su mano derecha sujeta el mochilero en la parte de la hendidura



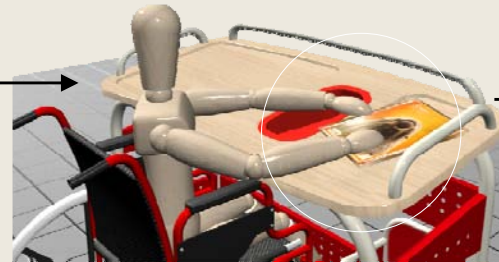
**Paso 5.** Desliza el mochilero



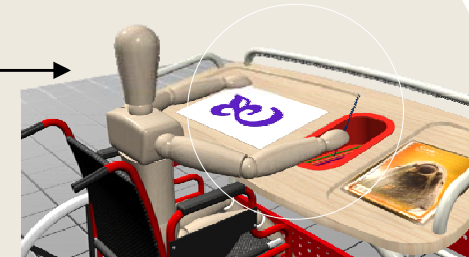
**Paso 6.** Coloca la mochila y vuelve a sujetar la hendidura



**Paso 7.** Desliza el mochilero, ya con la mochila

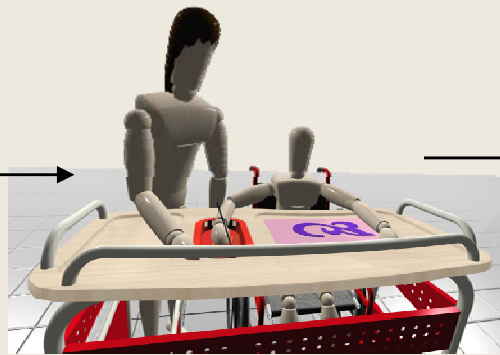


**Paso 8.** Hace uso de la papelería colocando algunos cuadernos, en éste paso el niño puede desplazarse aproximadamente 20cm. con su silla de ruedas

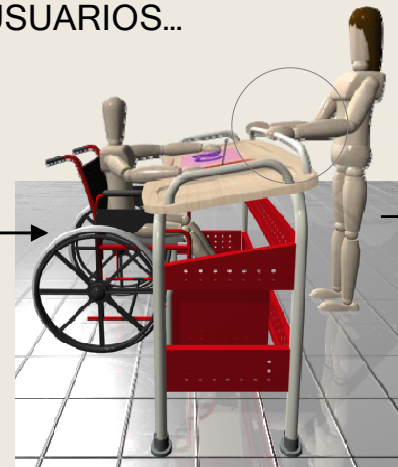


**Paso 9.** Hace uso del contenedor multiusos al mismo tiempo que está en el área de trabajo

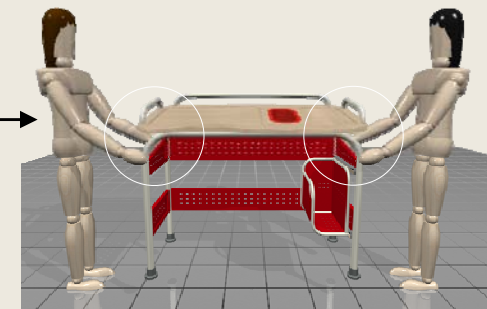
CUANDO INTERACTUAN AMBOS USUARIOS...



**Paso 10.** La maestra se coloca del lado derecho del niño para ayudarlo a sus ejercicios



**Paso 11.** La maestra está con el niño y se sostiene de alguno de los barandales de apoyo



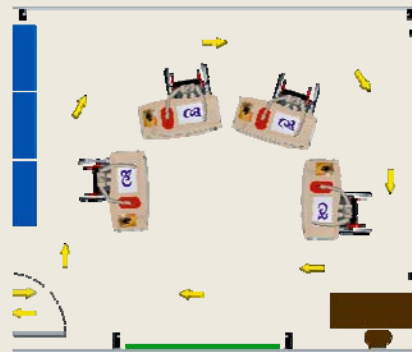
**Paso 12.** La maestra y una de las niñeras cargan la mesa, sujetándola de la estructura, una en cada extremo

### 3.2.1 FORMA DE ACOMODO

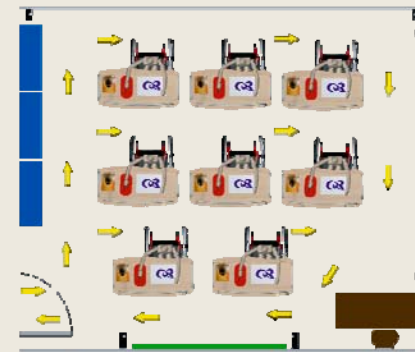
En los siguientes esquemas se presenta la forma de acomodo en grupos de máximo, medio y mínimo número de alumnos que están inscritos en el ciclo escolar 2008, logrando versatilidad para el desarrollo de técnicas grupales.

→ Las flechas amarillas simbolizan las rutas de desplazamiento, así como el orden de desalojo dentro de las aulas.

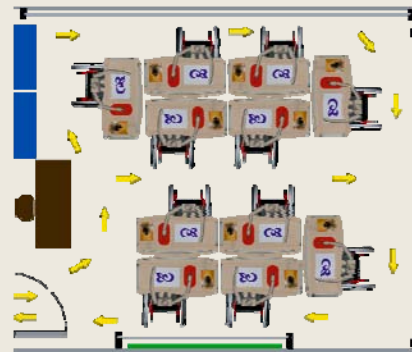
NOTA: El cupo máximo es de 12 alumnos.



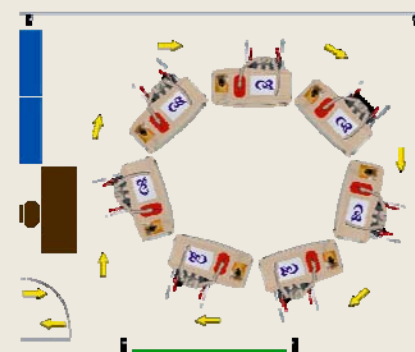
Esquema 13. 2º grado- 4 alumnos



Esquema 14. 3er grado- 8 alumnos



Esquema 15. 5º grado- 11 alumnos



Esquema 16. 6º grado- 7 alumnos

### 3.3. PLANOS TÉCNICOS

A continuación se muestran los planos de la mesa escolar para niños con discapacidad motriz:

- 1) Vistas generales

#### **Pieza 1 (superficie)**

- 2) Plano de producción
- 3) Cortes y detalles

#### **Pieza2 (Barandal de apoyo lateral)**

- 4) Plano de producción
- 5) Corte y detalle

#### **Pieza 3 (Barandal de apoyo frontal)**

- 6) Plano de producción
- 7) Corte y detalle

#### **Pieza 4 (Contenedor multiusos)**

- 8) Plano de producción

#### **Pieza 5 (Estructura chica)**

- 9) Plano de producción
- 10) Detalle

#### **Pieza 6 (Estructura grande)**

- 11) Plano de producción
- 12) Cortes

#### **Pieza 7 (Refuerzo rectangular chico)**

- 13) Plano de producción
- 14) Corte y detalles
- 15) Desarrollo

#### **Pieza 8 (Refuerzo rectangular grande)**

- 16) Plano de producción
- 17) Corte y detalles
- 18) Desarrollo

#### **Pieza 9 (Refuerzo irregular derecho)**

- 19) Plano de producción
- 20) Corte y detalles
- 21) Desarrollo

#### **Pieza10 (Refuerzo irregular izquierdo)**

- 22) Plano de producción
- 23) Corte y detalles
- 24) Desarrollo



- 25) Armado del mochilero
- 26) Detalles del mochilero
- 27) Corte y detalle del mochilero

**Pieza 11(Tubo A del mochilero)**

- 28) Plano de producción
- 29) Corte y detalles

**Pieza 12 (Tubo B del mochilero)**

- 30) Plano de producción
- 31) Corte y detalles

**Pieza 13 (Tubo C del mochilero)**

- 32) Plano de producción
- 33) Detalle

**Pieza 14 (Lámina del mochilero)**

- 34) Desarrollo

**Pieza 15 (Regatón)**

- 35) Plano de producción y corte

36) Isométrico

37) Explosiva de la superficie

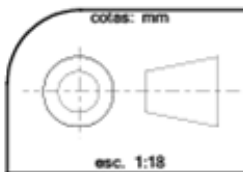
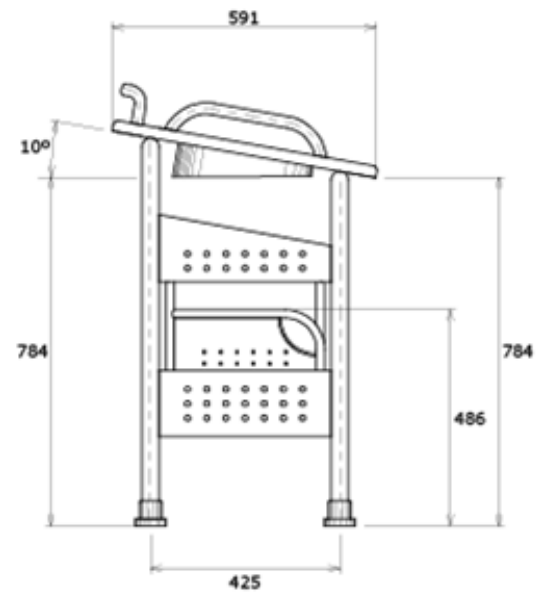
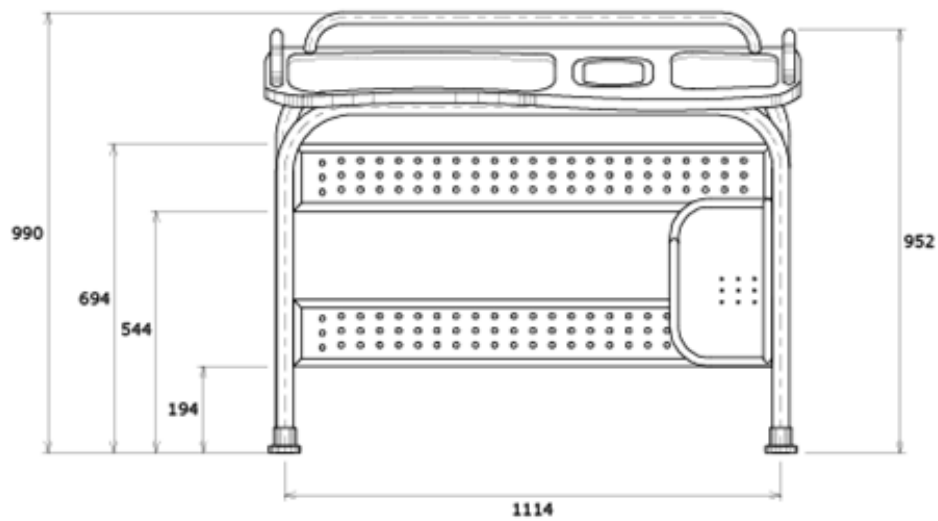
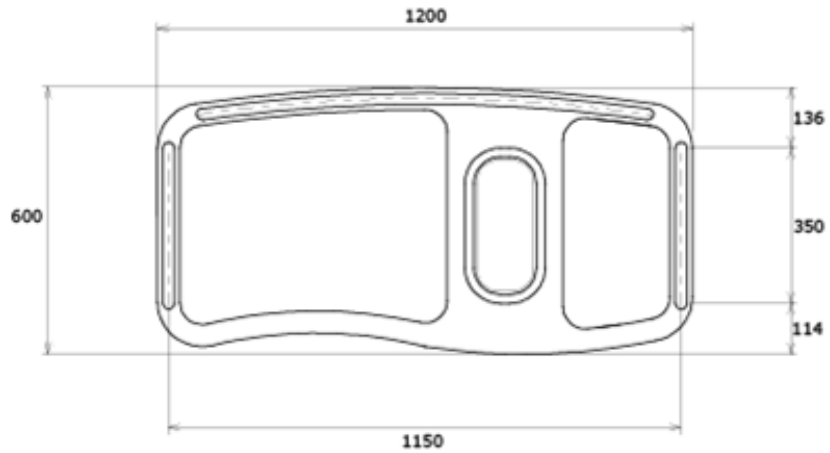
38) Explosiva de la estructura

39) Explosiva del mochilero

40) Explosiva general

41) Perspectiva





Universidad Nacional Autónoma de México  
Facultad de Estudios Superiores Aragón

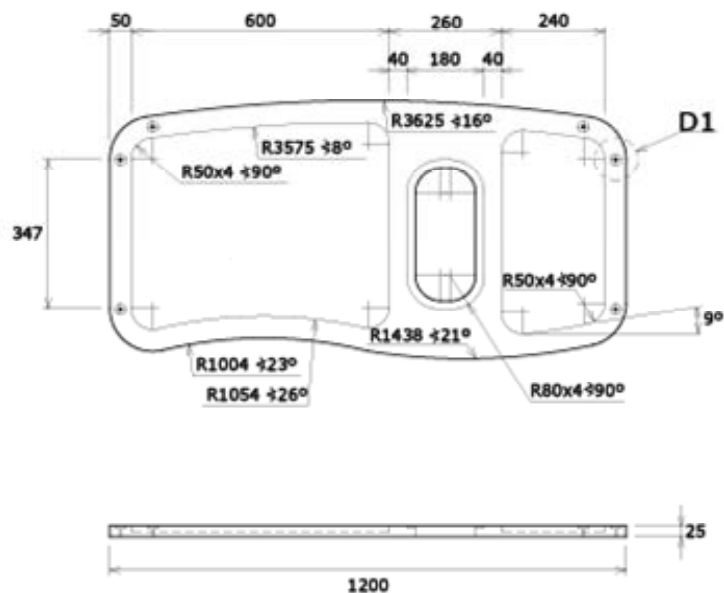
### Vistas Generales

Mesa escolar para niños con discapacidad motriz

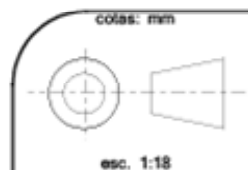
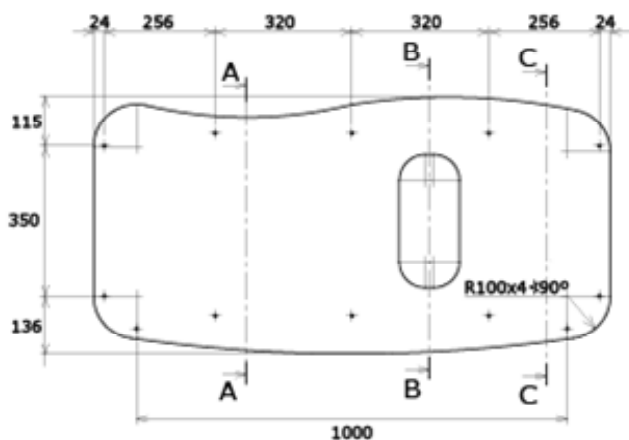
Sharon Cárdenas Valadez

Software. Planos: Auto CAD 2006

**A4** 1/41



Superficie de MDF de 25 mm. cubierta con PVC termoformada en color maple natural (1pza).



Universidad Nacional Autónoma de México  
Facultad de Estudios Superiores Aragón

Plano de producción. Pieza 1

Mesa escolar para niños con discapacidad motriz

Sharon Cárdenas Valadez

Software. Planos: Auto CAD 2006  
Perspectiva: 3ds max 6

A4 2/41

Rebaje con fresa para router tipo redondeado de 1/4"x5/8"

Rebaje con fresa para router tipo bocel cuarto de 1 1/8"x9/16"



Corte A-A

Rebaje con fresa para router tipo rebajado de 1 1/4"x1/2"

Calado

D3



Corte B-B

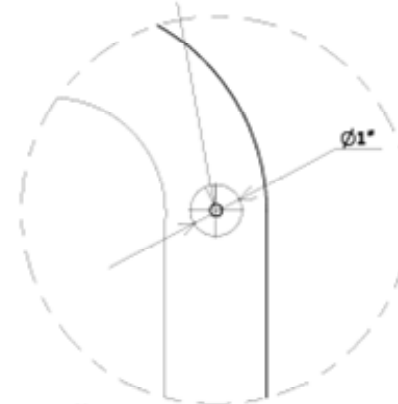
Rebaje con fresa para router tipo redondeado de 1/4"x5/8"

Rebaje con fresa para router tipo bocel cuarto de 1 1/8"x9/16"



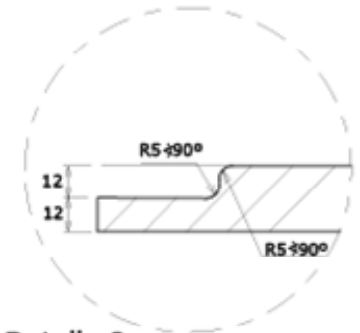
Corte C-C

Barreno de 1/4"  
al centro



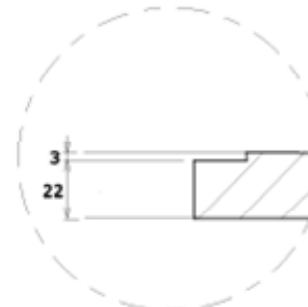
Detalle 1

Rebaje con fresa para router tipo rebajado de 1 1/4"x1/2 profundidad de 1/8"  
Esc. 1:5



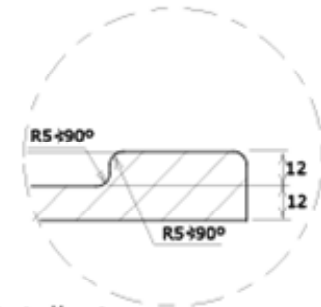
Detalle 2

Rebaje con fresa para router (Área de trabajo)  
Esc. 1:3



Detalle 3

Rebaje con fresa para router (Superficie para el contenedor)  
Esc. 1:3



Detalle 4

Rebaje con fresa para router (Papelera)  
Esc. 1:3

cotas: mm

esc. 1:3

Universidad Nacional Autónoma de México  
Facultad de Estudios Superiores Aragón

Cortes y Detalles. Pieza 1

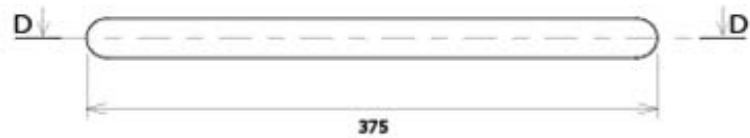
Mesa escolar para niños con discapacidad motriz

Sharon Cárdenas Valadez

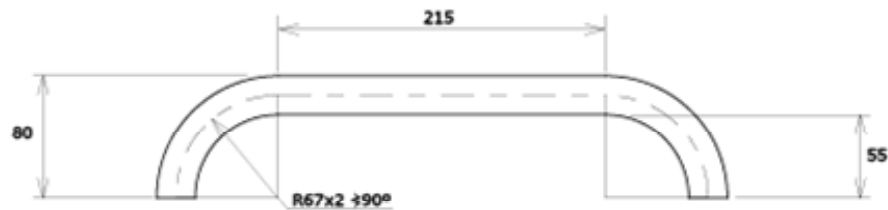
Software: Planos: Auto CAD 2006

A4 3/41

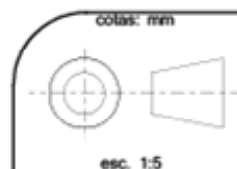




Barandal de apoyo lateral de 1" de diámetro cal.18 (1.21 mm) con acabado en pintura electrostática en color: white clean and pure pantone 11-0103. (2 pzas).



Desarrollo del tubo



Universidad Nacional Autónoma de México  
Facultad de Estudios Superiores Aragón

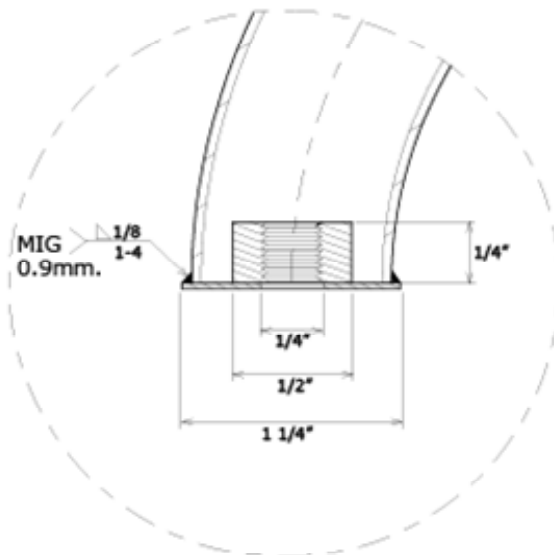
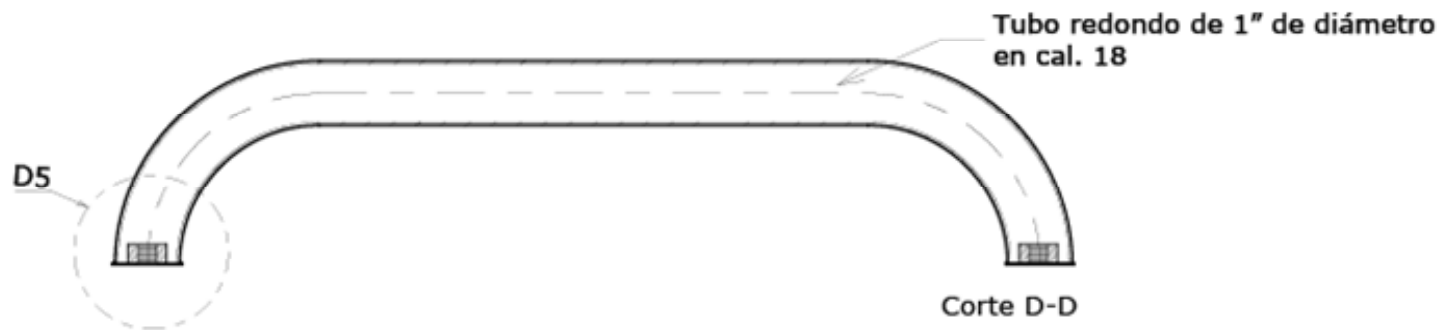
Plano de producción. Pieza 2

Mesa escolar para niños con discapacidad motriz

Sharon Cárdenas Valadez

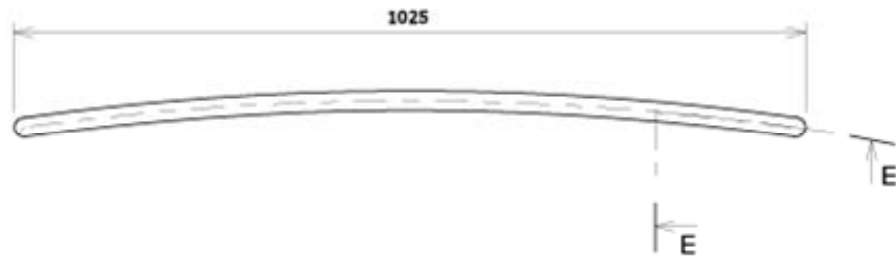
Software. Planos: Auto CAD 2006  
Perspectiva: 3ds max 6

A4 4/41

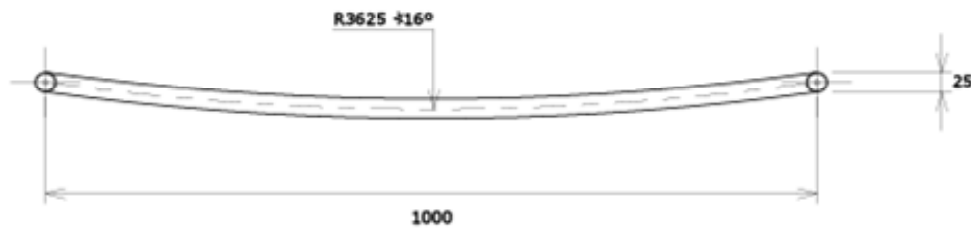


Detalle 5  
Unión de tuerca reborde con tubo  
Esc. 1:1

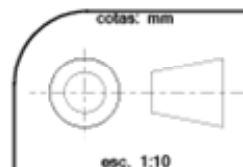
cotas: mm  esc. 1:3	Universidad Nacional Autónoma de México Facultad de Estudios Superiores Aragón
	<b>Corte y Detalle. Pieza 2</b>
Mesa escolar para niños con discapacidad motriz	
Sharon Cárdenas Valadez	Software. Planos: Auto CAD 2006
<b>A4 5/41</b>	



Barandal de apoyo frontal de 1" de diámetro cal.18 (1.21 mm) con acabado en pintura electrostática en color: white clean and pure pantone 11-0103 (1 pza).



Desarrollo del tubo



Universidad Nacional Autónoma de México  
Facultad de Estudios Superiores Aragón

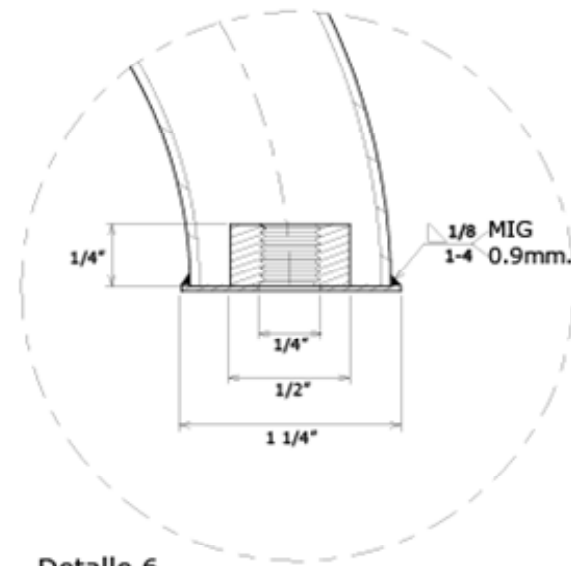
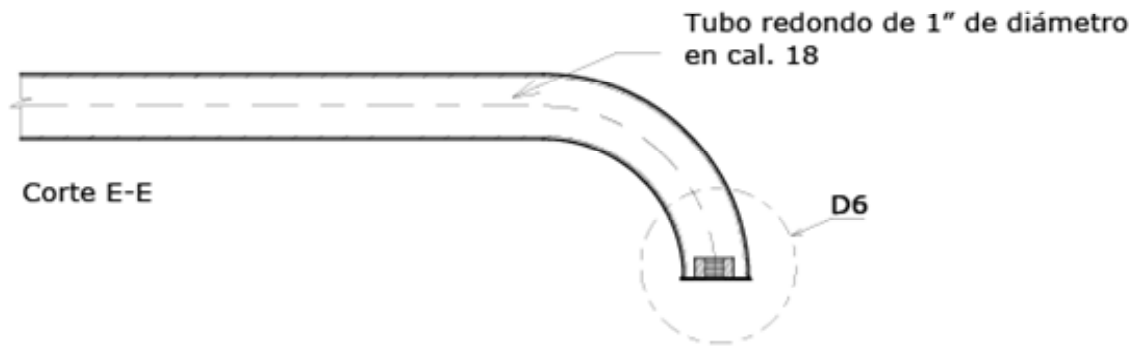
Plano de producción. Pieza 3

Mesa escolar para niños con discapacidad motriz

Sharon Cárdenas Valadez

Software. Planos: Auto CAD 2006  
Perspectiva: 3ds max 6

A4 6/41



Detalle 6  
Unión de tuerca reborde con tubo  
Esc. 1:1

cotas: mm

esc. 1:3

Universidad Nacional Autónoma de México  
Facultad de Estudios Superiores Aragón

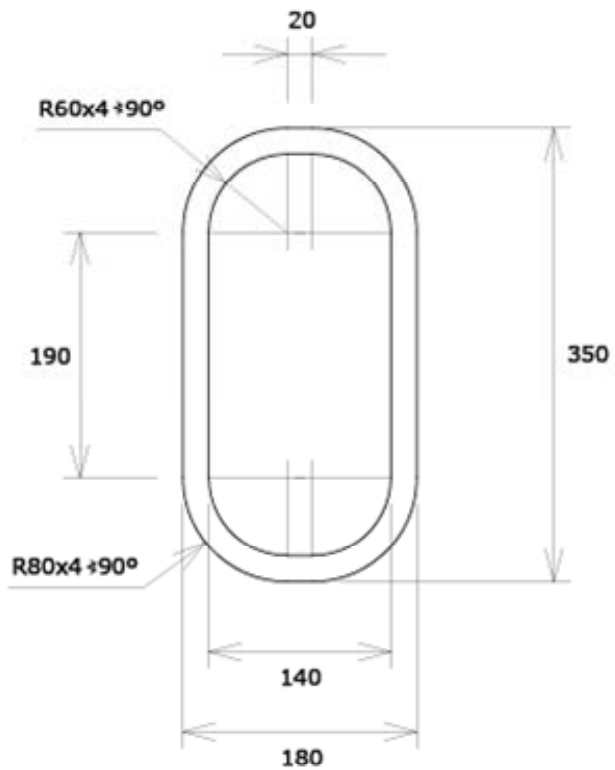
Corte y Detalle. Pieza 3

Mesa escolar para niños con discapacidad motriz

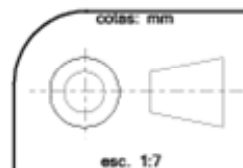
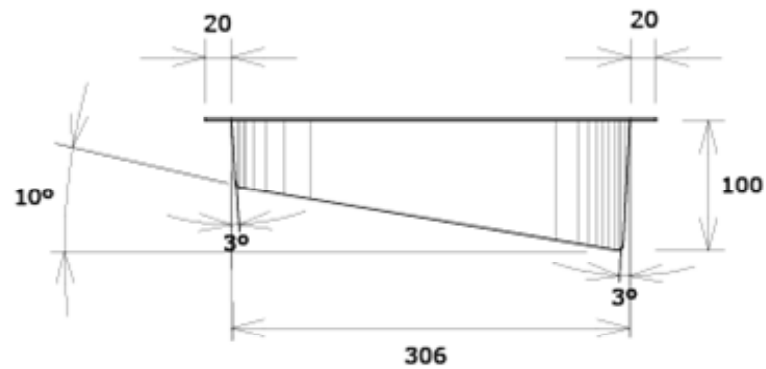
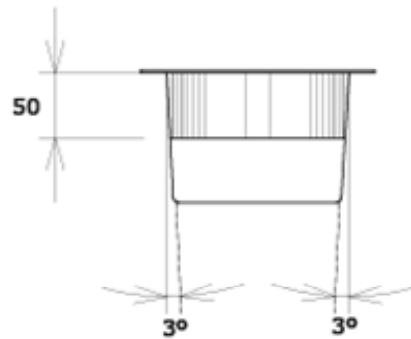
Sharon Cárdenas Valadez

Software. Planos: Auto CAD 2006

A4 7/41



Pieza termoformada en plástico ABS de 3mm. (1pza).



cotas: mm

esc. 1:7

Universidad Nacional Autónoma de México  
Facultad de Estudios Superiores Aragón

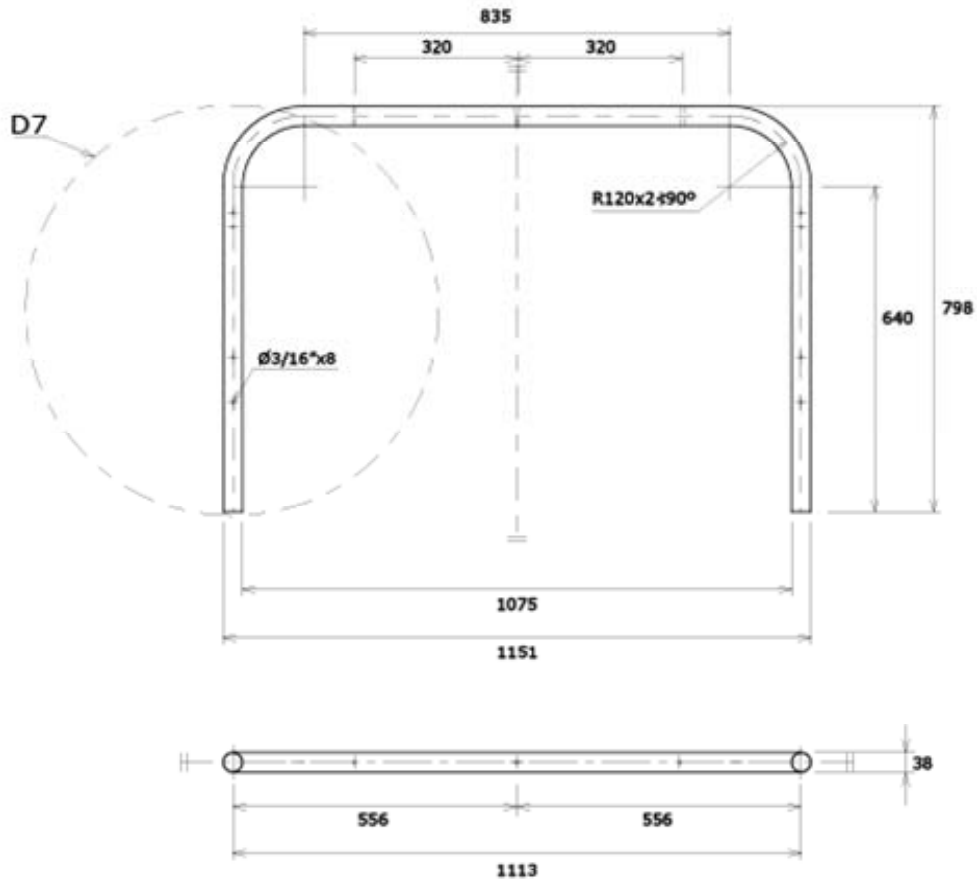
Plano de producción. Pieza 4

Mesa escolar para niños con discapacidad motriz

Sharon Cárdenas Valadez

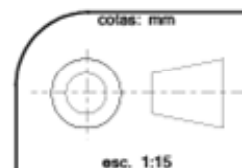
Software: Auto CAD 2006  
Perspectiva: 3ds max 6

A4 8/41



Estructura de 1 1/2" de diámetro cal.18 (1.21 mm) con acabado en pintura electrostática en color: white clean and pure pantone 11-0103 (1pza).

Desarrollo del tubo



Universidad Nacional Autónoma de México  
Facultad de Estudios Superiores Aragón

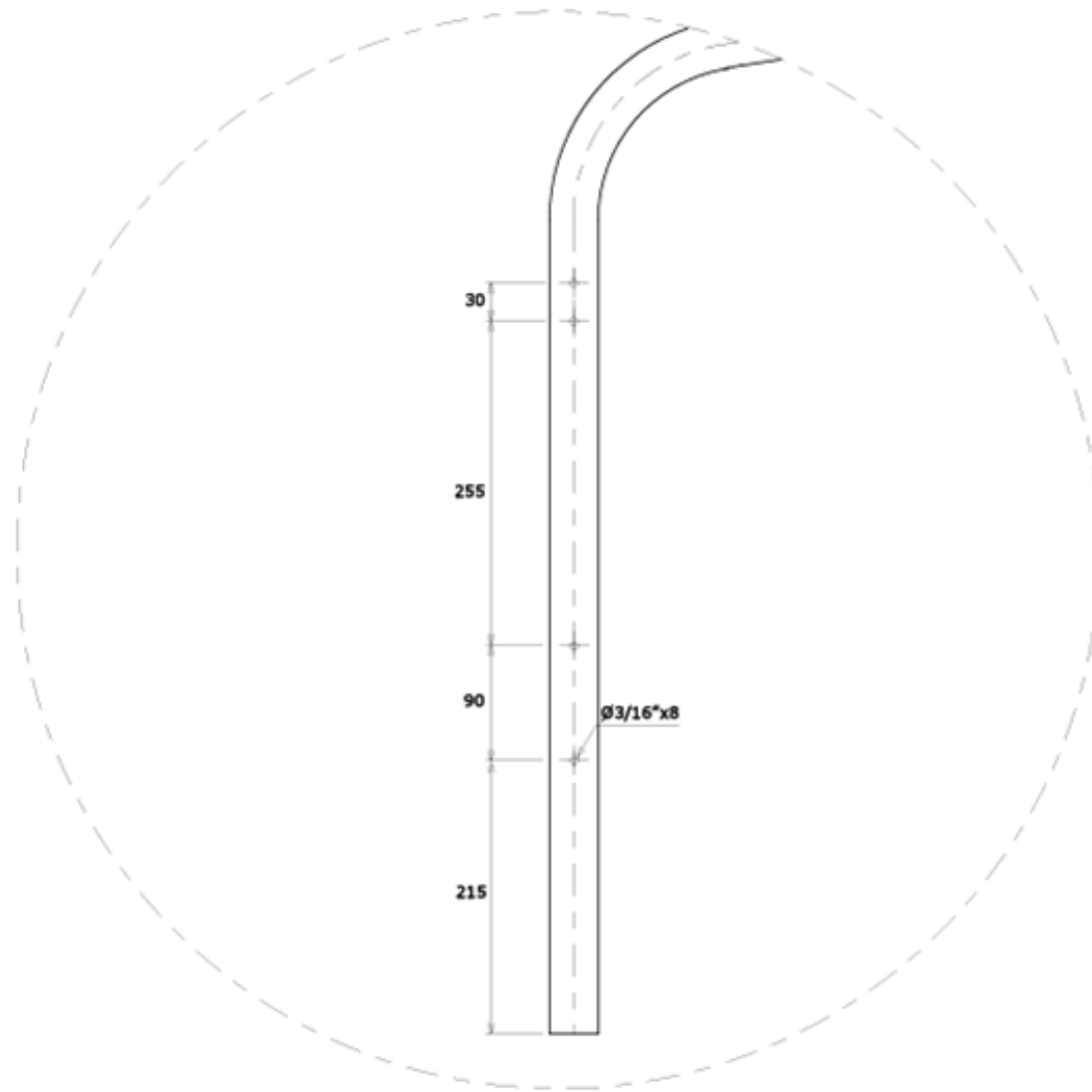
Plano de producción. Pieza 5

Mesa escolar para niños con discapacidad motriz

Sharon Cárdenas Valadez

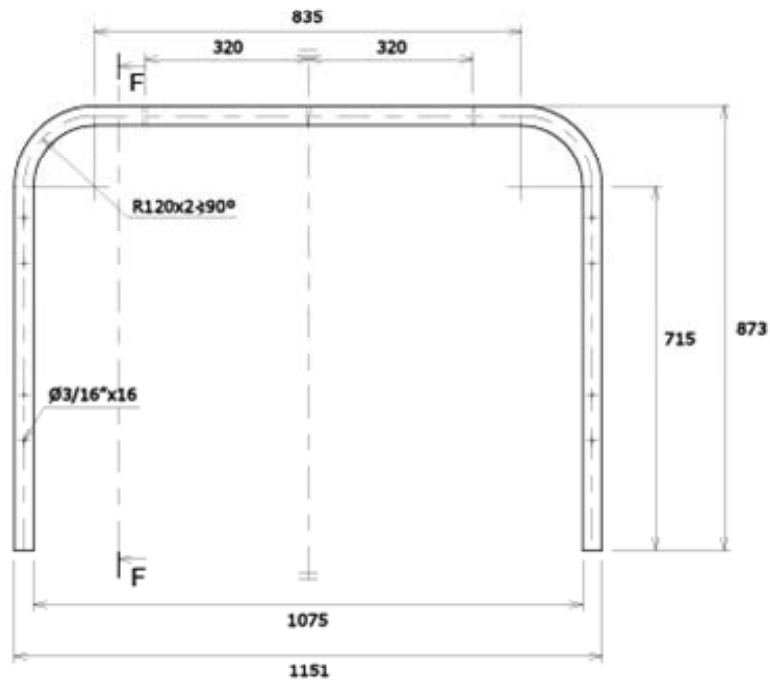
Software. Planos: Auto CAD 2006  
Perspectiva: 3ds max 6

A4 9/41

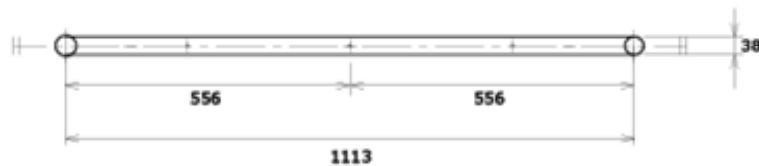


Detalle 7  
Barrenos de 3/16"

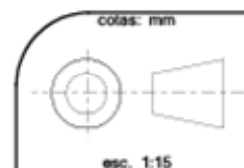
cotas: mm  esc. 1:6	Universidad Nacional Autónoma de México Facultad de Estudios Superiores Aragón	
	<b>Detalle. Pieza 5</b>	
Mesa escolar para niños con discapacidad motriz		<b>A4 10/41</b>
Sharon Cárdenas Valadez	Software. Planos: Auto CAD 2006	



Estructura de 1 1/2" de diámetro cal.18 (1.21 mm) con acabado en pintura electrostática en color: white clean and pure pantone 11-0103 (1pza).



Desarrollo del tubo



Universidad Nacional Autónoma de México  
Facultad de Estudios Superiores Aragón

Plano de Producción. Pieza 6

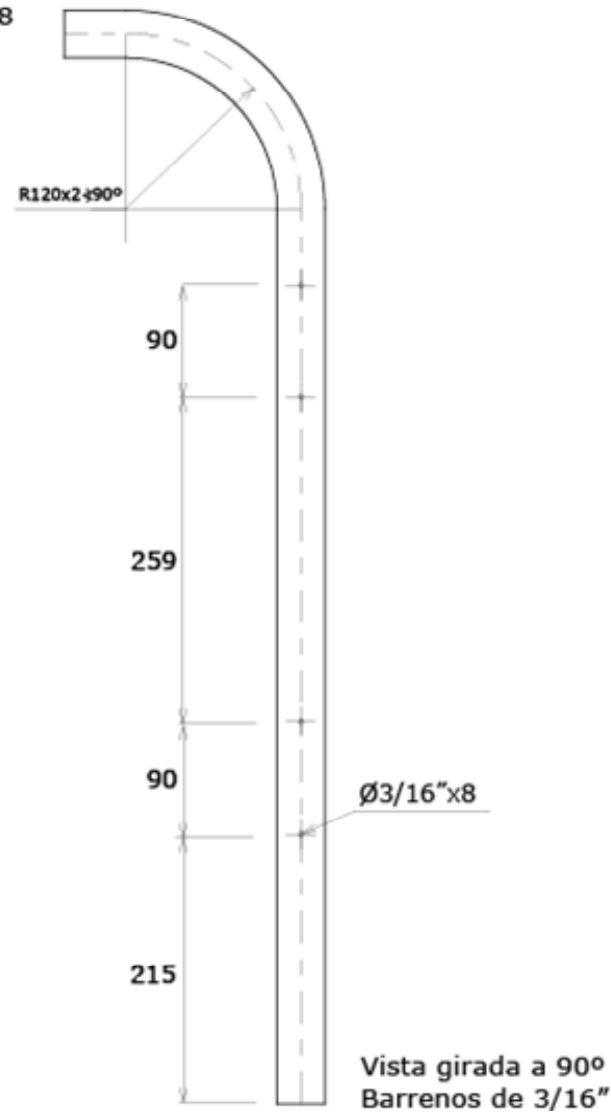
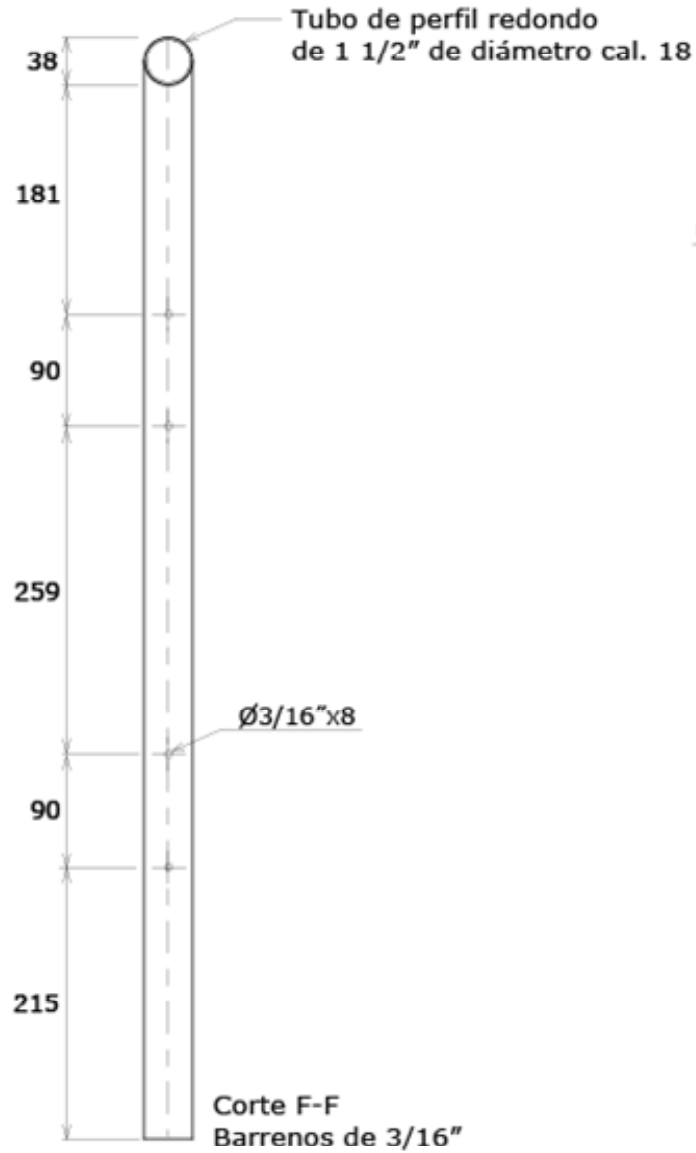
Mesa escolar para niños con discapacidad motriz

Sharon Cárdenas Valadez

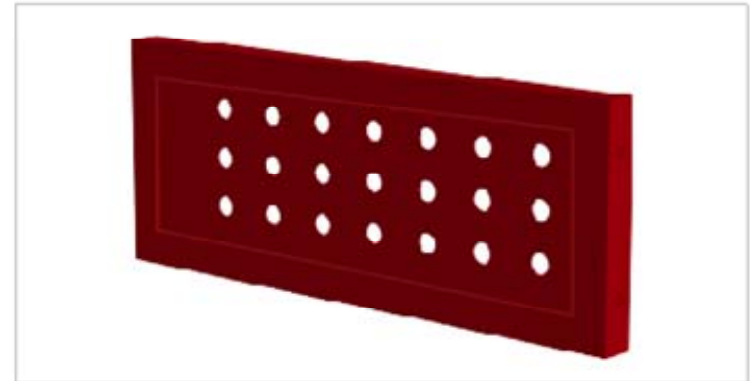
Software. Planos: Auto CAD 2006  
Perspectiva: 3ds max 6

A4 11/41

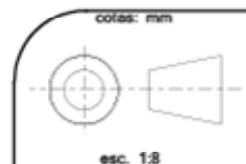
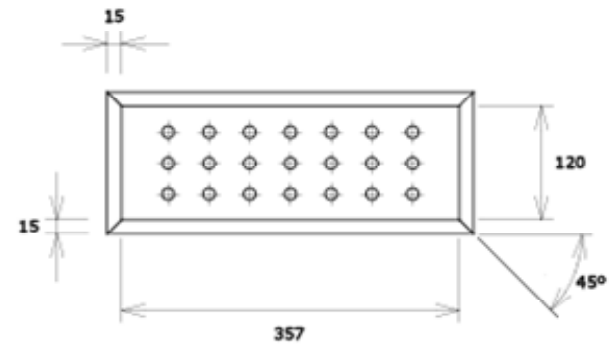
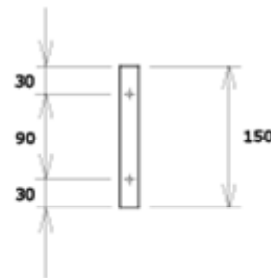
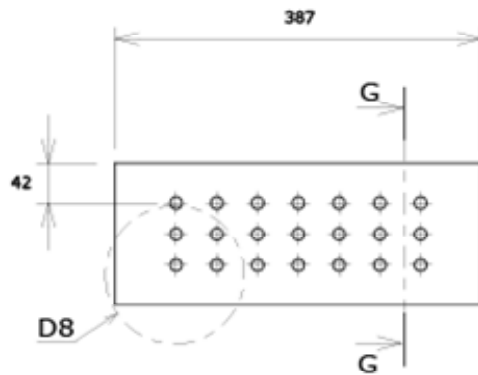




colas: mm  esc. 1:5	Universidad Nacional Autónoma de México Facultad de Estudios Superiores Aragón	
	<b>Corte. Pieza 6</b>	
Mesa escolar para niños con discapacidad motriz		<b>A4 12/41</b>
Sharon Cárdenas Valadez	Software. Planos: Auto CAD 2006	



Refuerzo rectangular chico en lámina cal.20 (0.91 mm) con acabado en pintura electrostática en color: rojo koi pantone 1795 C (2 pzas).



Universidad Nacional Autónoma de México  
Facultad de Estudios Superiores Aragón

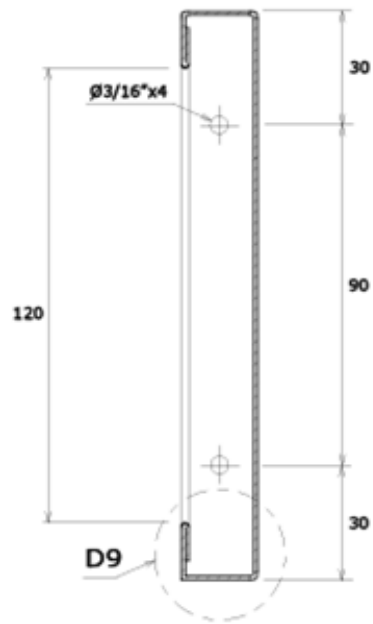
Plano de producción. Pieza 7

Mesa escolar para niños con discapacidad motriz

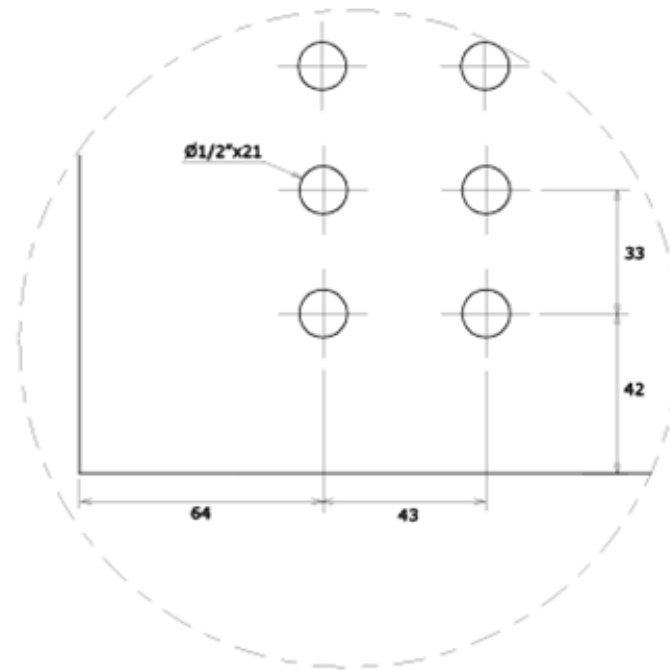
Sharon Cárdenas Valadez

Software: Auto CAD 2006  
Perspectiva: 3ds max 6

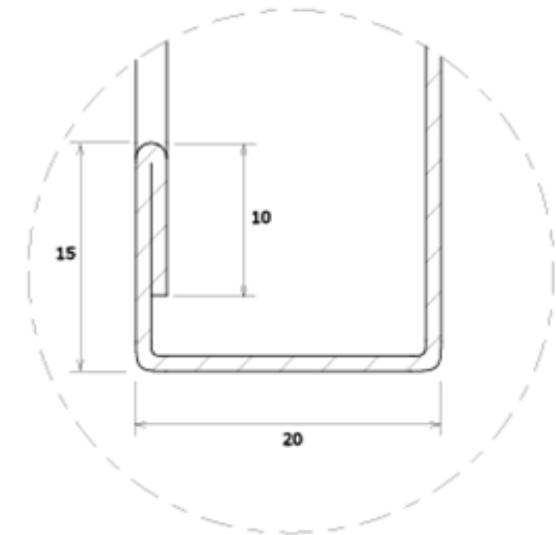
A4 13/41



corte G-G

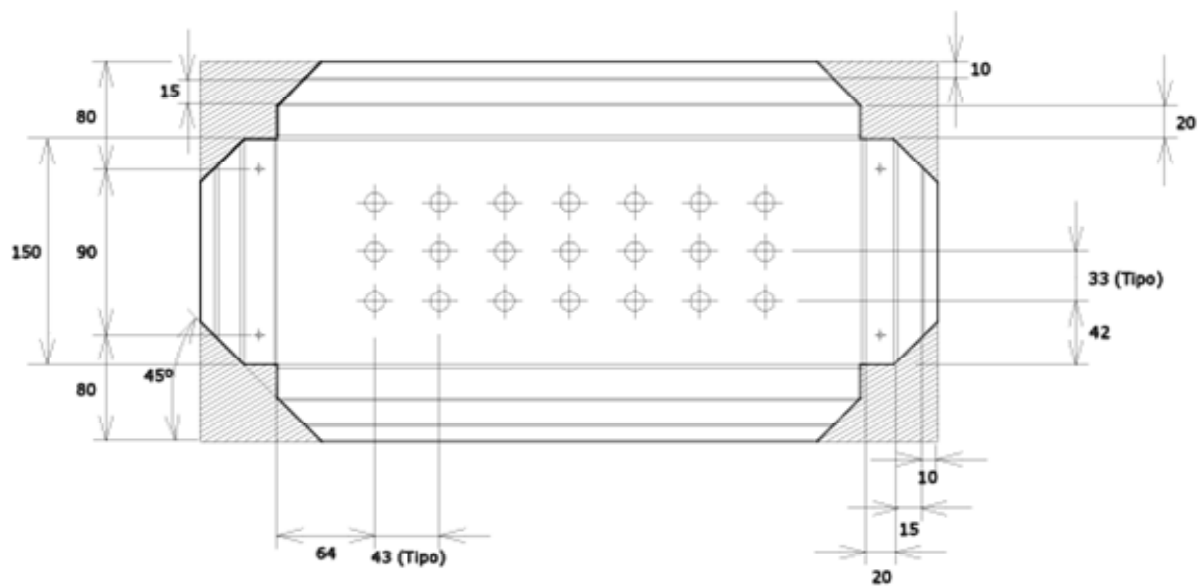


Detalle 8  
Distancias entre barreno y barreno  
Esc. 1:2

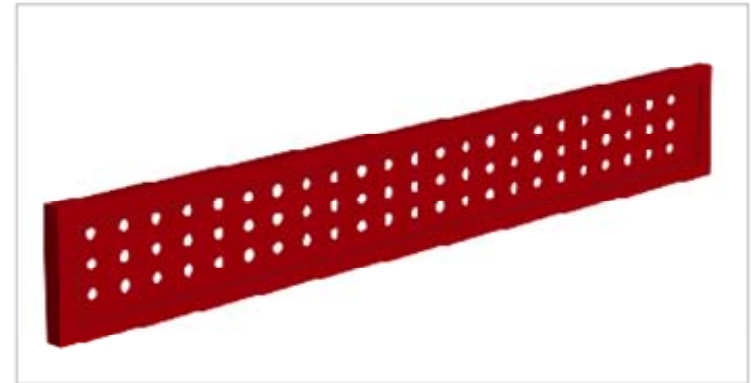


Detalle 9  
Doblez de lámina tipo engargolado  
Esc. 2:1

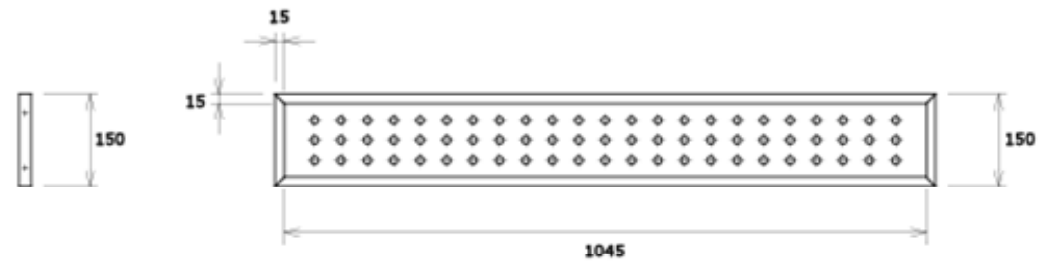
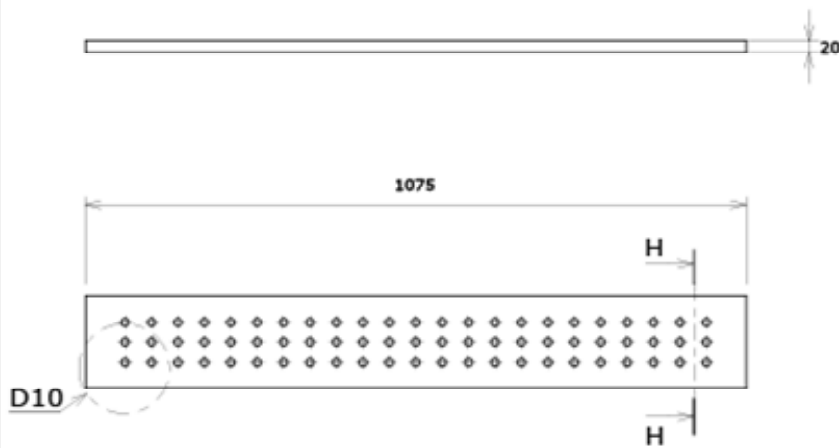
colas: mm  esc. 1:2	Universidad Nacional Autónoma de México Facultad de Estudios Superiores Aragón
	<b>Corte y detalles. Pieza 7</b>
Mesa escolar para niños con discapacidad motriz	<b>A4 14/41</b>
Sharon Cárdenas Valadez	Software. Planos: Auto CAD 2006



colas: mm  esc. 1:5	Universidad Nacional Autónoma de México Facultad de Estudios Superiores Aragón	
	<b>Desarrollo. Pieza 7</b>	
Mesa escolar para niños con discapacidad motriz		<b>A4 15/41</b>
Sharon Cárdenas Valadez	Software. Planos: Auto CAD 2006	



Refuerzo rectangular grande en lámina cal.20 (0.91 mm) con acabado en pintura electrostática en color: rojo koi pantone 1795 C (2 pzas).



cotas: mm

esc. 1:12

Universidad Nacional Autónoma de México  
Facultad de Estudios Superiores Aragón

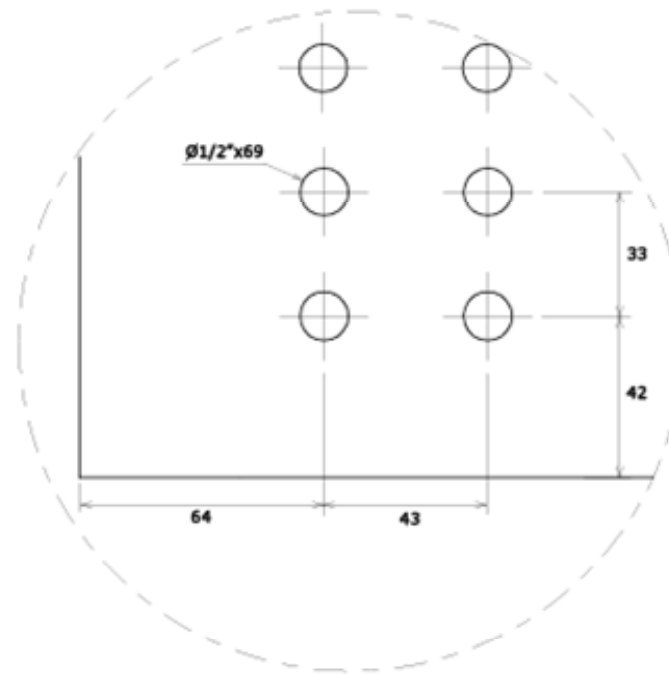
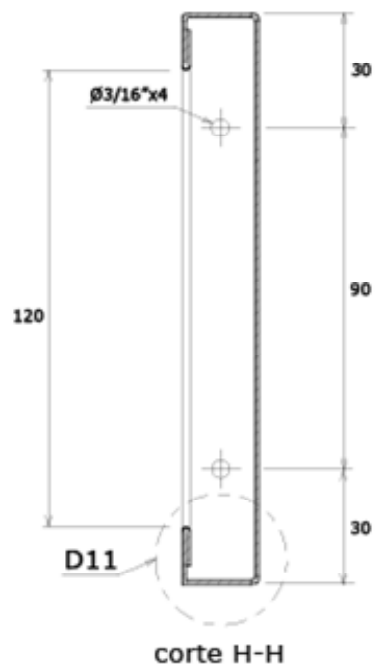
Plano de producción. Pieza 8

Mesa escolar para niños con discapacidad motriz

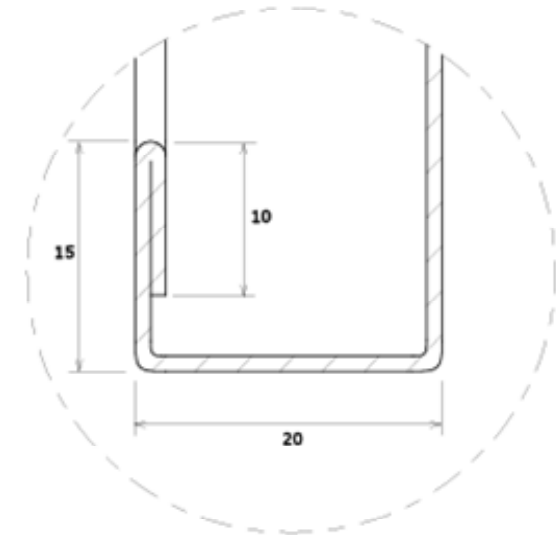
Sharon Cárdenas Valadez

Software: Auto CAD 2006  
Perspectiva: 3ds max 6

A4 16/41

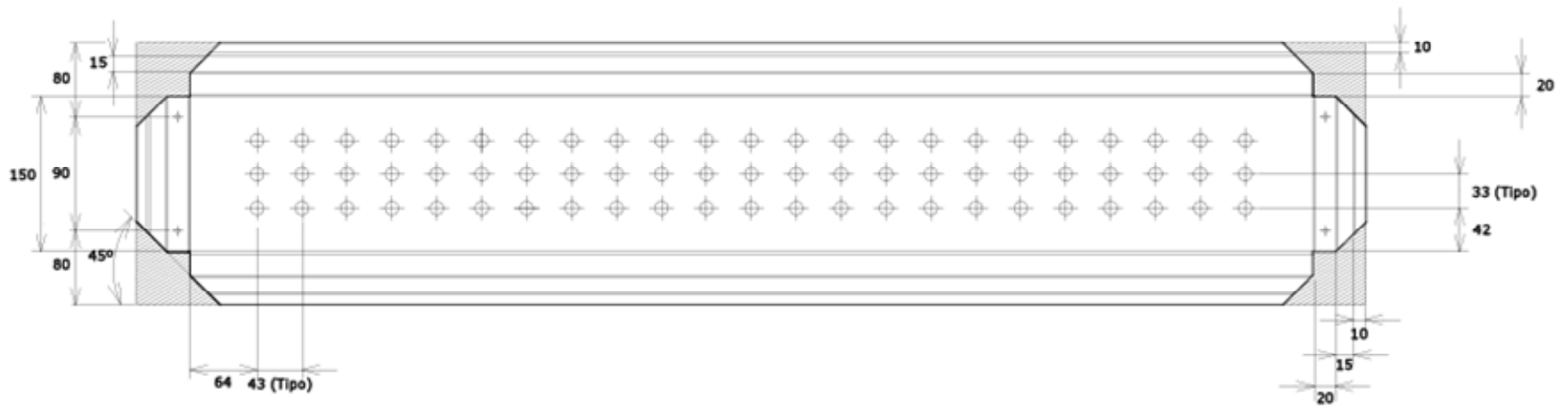


Detalle 10  
Distancias entre barreno y barreno  
Esc. 1:2

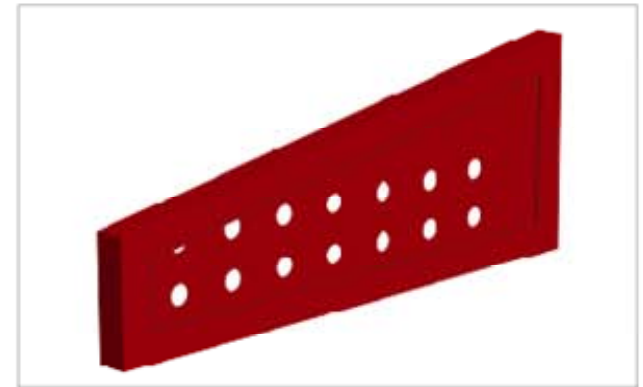


Detalle 11  
Dobleces de lámina tipo engargolado  
Esc. 2:1

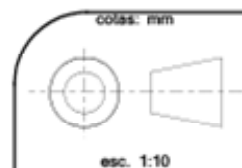
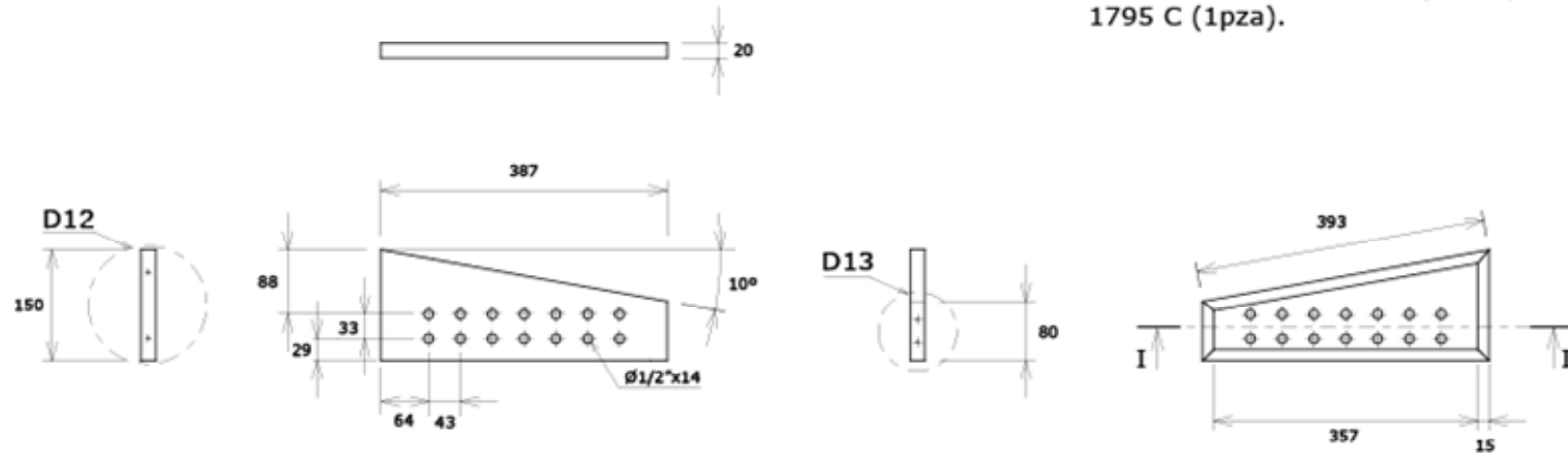
colas: mm  esc. 1:2	Universidad Nacional Autónoma de México Facultad de Estudios Superiores Aragón	
	<b>Corte y detalles. Pieza 8</b>	
Mesa escolar para niños con discapacidad motriz		<b>A4 17/41</b>
Sharon Cárdenas Valadez	Software, Planos: Auto CAD 2006	



cotas: mm  esc. 1:5	Universidad Nacional Autónoma de México Facultad de Estudios Superiores Aragón	
	<b>Desarrollo. Pieza 8</b>	
Mesa escolar para niños con discapacidad motriz		<b>A4 18/41</b>
Sharon Cárdenas Valadez	Software. Planos: Auto CAD 2006	



Refuerzo irregular derecho en lámina cal.20 (0.91 mm) con acabado en pintura electrostática en color: rojo koi pantone 1795 C (1pza).



Universidad Nacional Autónoma de México  
Facultad de Estudios Superiores Aragón

Plano de producción. Pieza 9

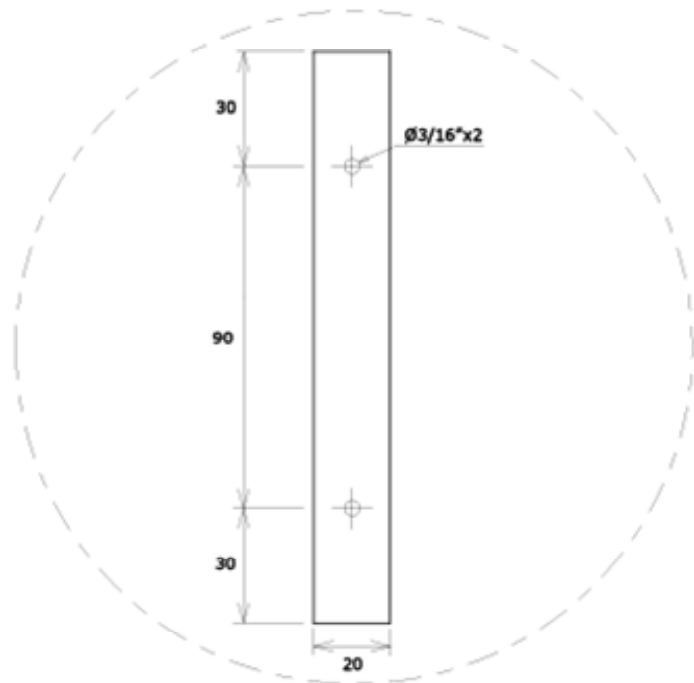
Mesa escolar para niños con discapacidad motriz

Sharon Cárdenas Valadez

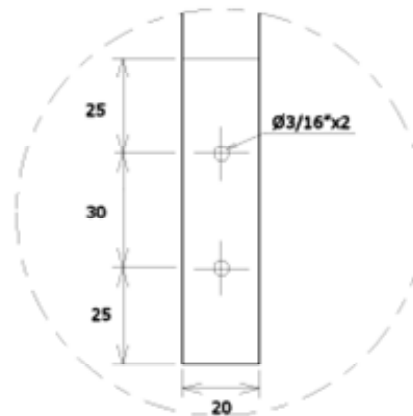
Software: Auto CAD 2006  
Perspectiva: 3ds max 6

A4 19/41

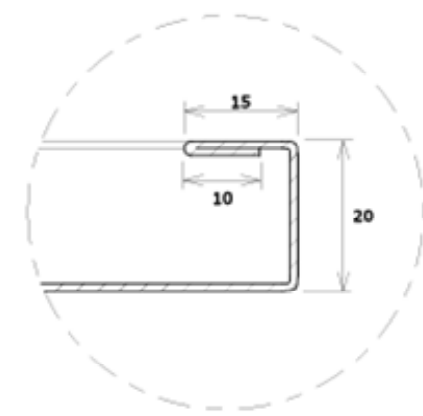




Detalle 12  
 Distancia entre barreno y barreno  
 Lado izquierdo  
 Esc. 1:2

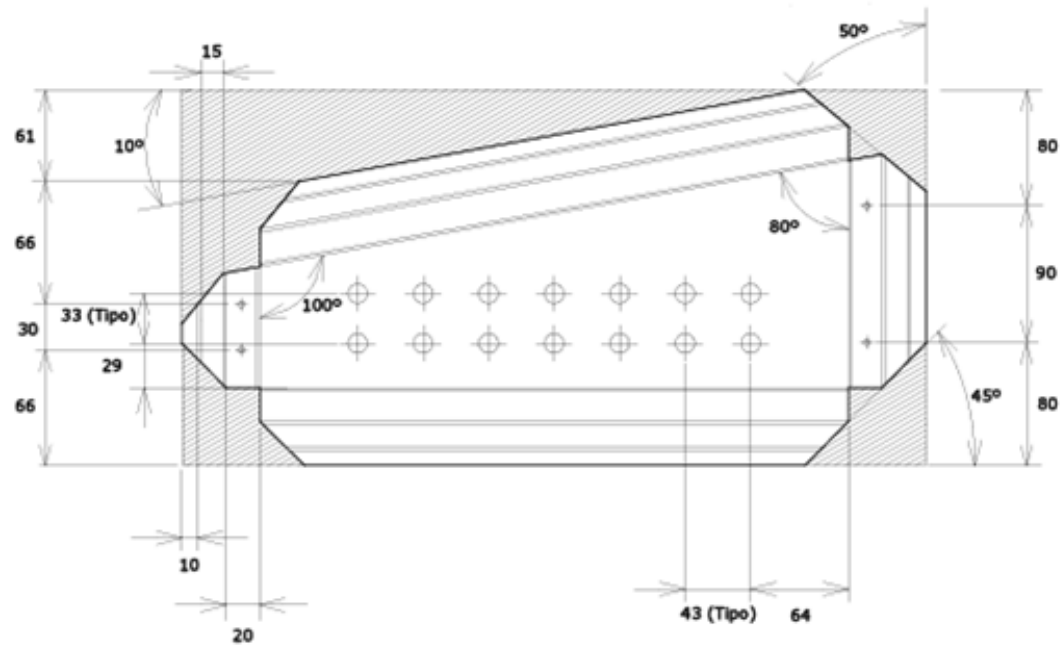


Detalle 13  
 Distancia entre barreno y barreno  
 Lado derecho  
 Esc. 1:2

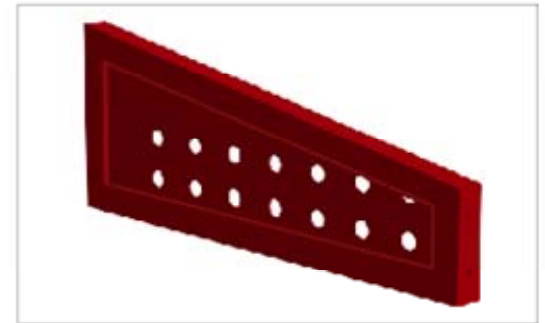


Detalle 14  
 Doblez de lámina tipo engargolado  
 Esc. 1:1

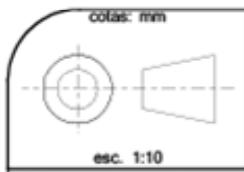
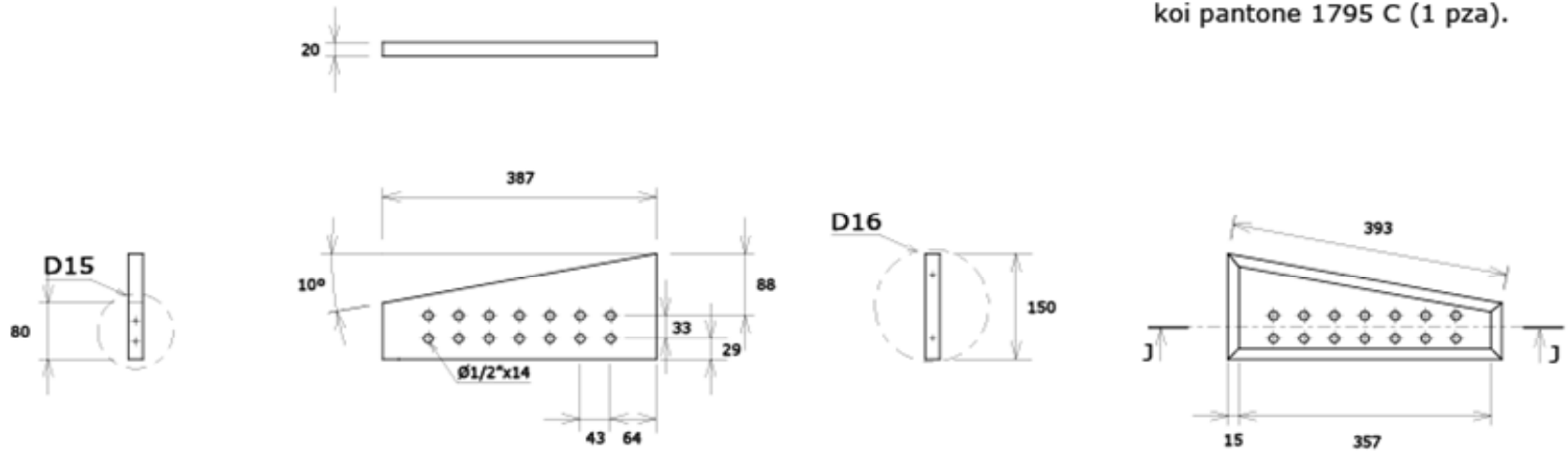
cotas: mm	Universidad Nacional Autónoma de México Facultad de Estudios Superiores Aragón	
	<b>Corte y detalles. Pieza 9</b>	
Mesa escolar para niños con discapacidad motriz		<b>A4 20/41</b>
Sharon Cárdenas Valadez	Software. Planos: Auto CAD 2006	



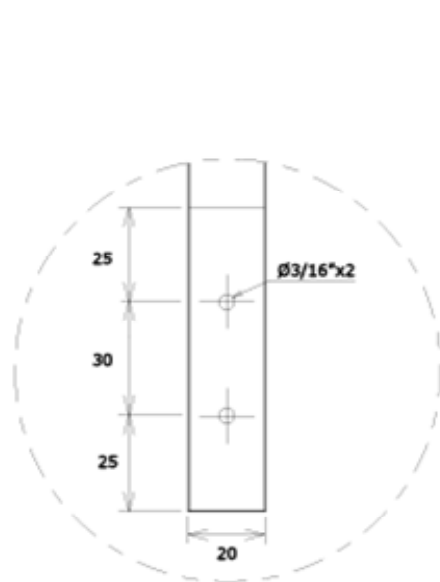
colas: mm  esc. 1:5	Universidad Nacional Autónoma de México Facultad de Estudios Superiores Aragón	
	<b>Desarrollo. Pieza 9</b>	
Mesa escolar para niños con discapacidad motriz		<b>A4 21/41</b>
Sharon Cárdenas Valadez	Software, Planos: Auto CAD 2006	



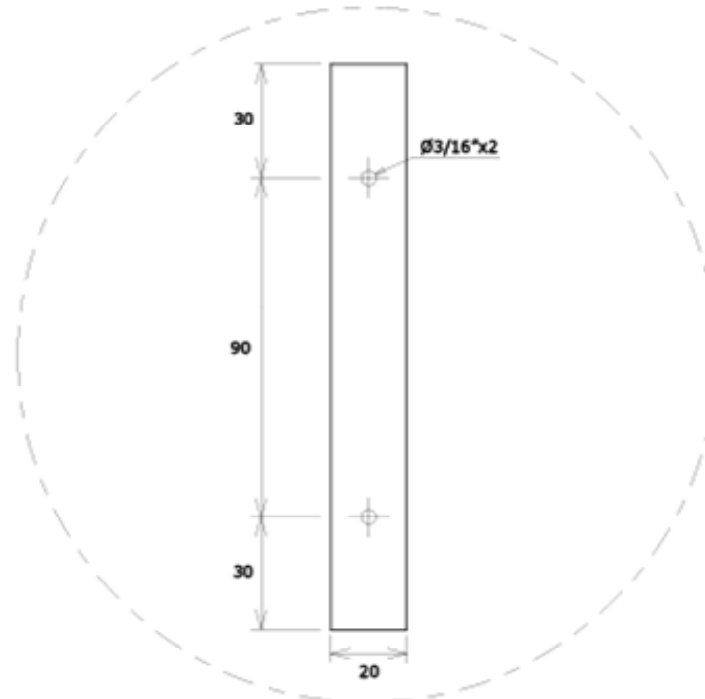
Refuerzo irregular izquierdo en lámina cal.20 (0.91 mm) con acabado en pintura electrostática en color: rojo koi pantone 1795 C (1 pza).



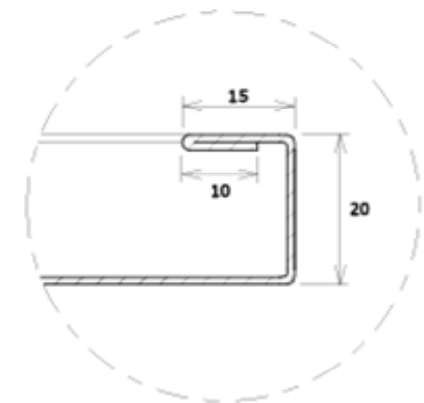
cotas: mm esc. 1:10		Universidad Nacional Autónoma de México Facultad de Estudios Superiores Aragón	
		<b>Plano de producción. Pieza 10</b>	
Mesa escolar para niños con discapacidad motriz		<b>A4 22/41</b>	
Sharon Cárdenas Valadez	Software.	Planos: Auto CAD 2006 Perspectiva: 3ds max 6	



Detalle 15  
Distancia entre barreno y barreno  
Lado izquierdo  
Esc. 1:2

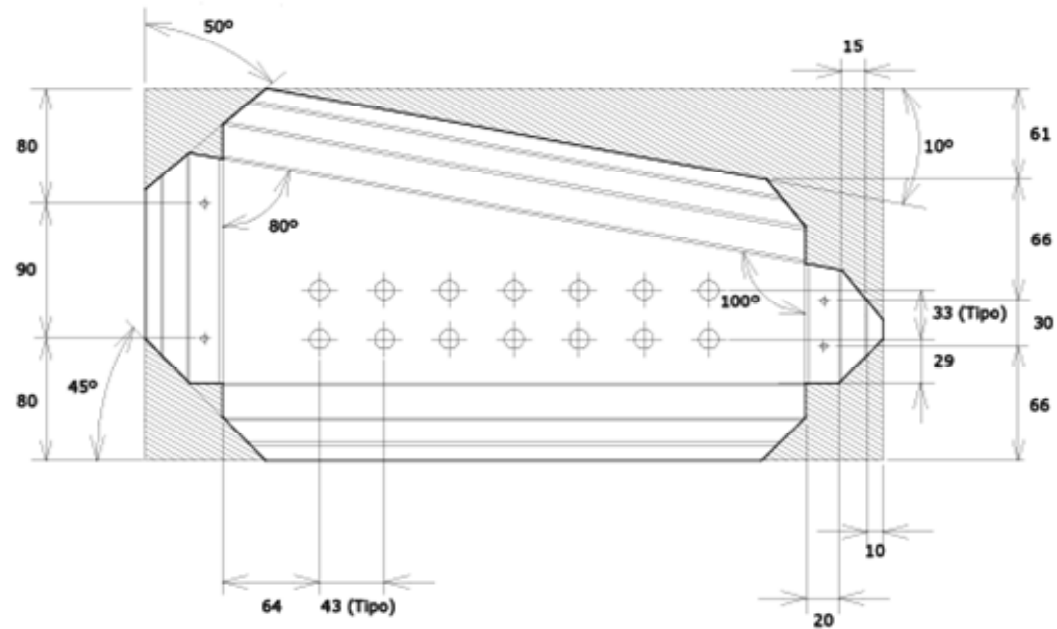


Detalle 16  
Distancia entre barreno y barreno  
Lado derecho  
Esc. 1:2

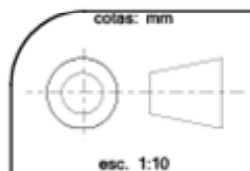
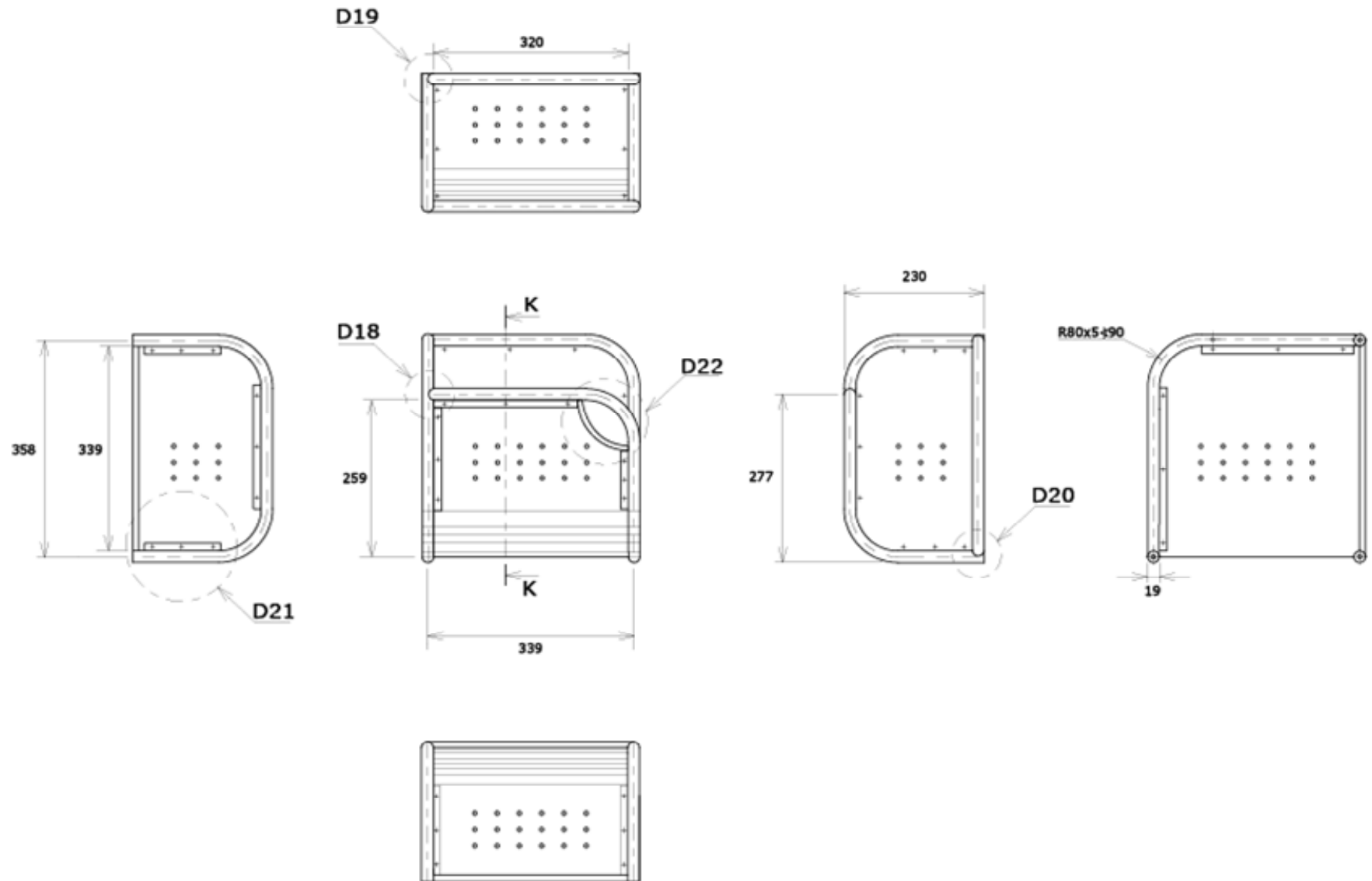


Detalle 17  
Dobleces de lámina tipo engargolado  
Esc. 1:1

cotas: mm	Universidad Nacional Autónoma de México Facultad de Estudios Superiores Aragón	
	<b>Corte y detalles. Pieza 10</b>	
Mesa escolar para niños con discapacidad motriz		<b>A4 23/41</b>
Sharon Cárdenas Valadez	Software. Planos: Auto CAD 2006	



colas: mm  esc. 1:5	Universidad Nacional Autónoma de México Facultad de Estudios Superiores Aragón	
	<b>Desarrollo. Pieza 10</b>	
Mesa escolar para niños con discapacidad motriz		<b>A4 24/41</b>
Sharon Cárdenas Valadez	Software. Planos: Auto CAD 2006	



Universidad Nacional Autónoma de México  
Facultad de Estudios Superiores Aragón

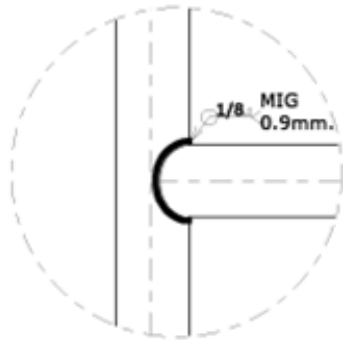
## Armado del mochilero

Mesa escolar para niños con discapacidad motriz

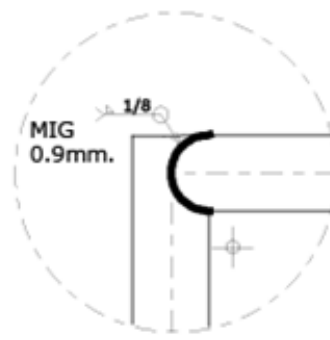
Sharon Cárdenas Valadez

Software. Planos: Auto CAD 2006

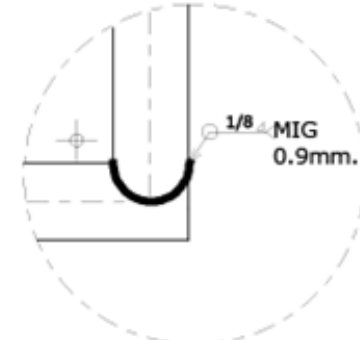
**A4** 25/41



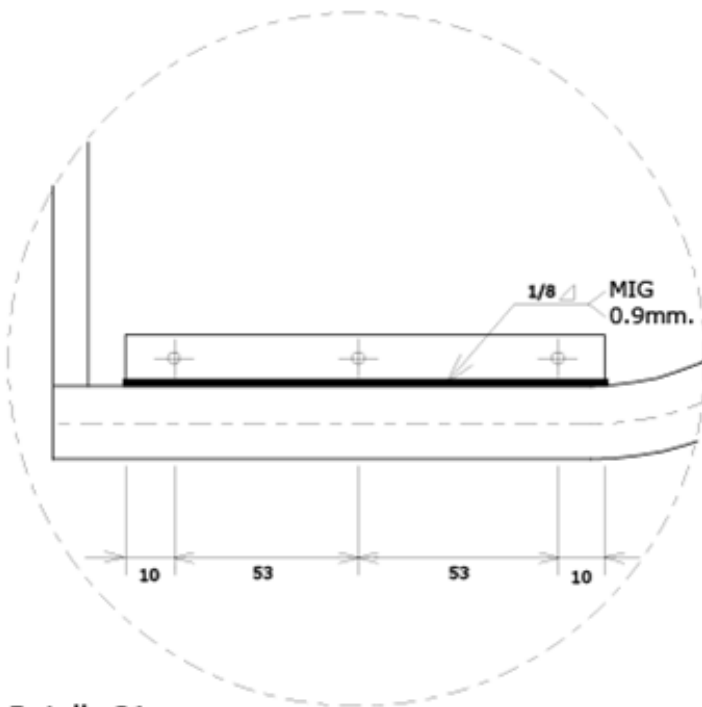
**Detalle 18**  
Unión de tubo A con tubo B  
Esc. 1:2



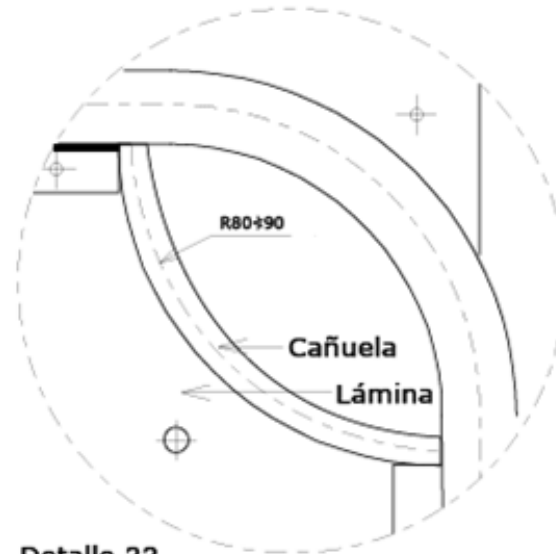
**Detalle 19**  
Unión de tubo A con tubo C  
Esc. 1:2



**Detalle 20**  
Unión de tubo B con tubo C  
Esc. 1:2

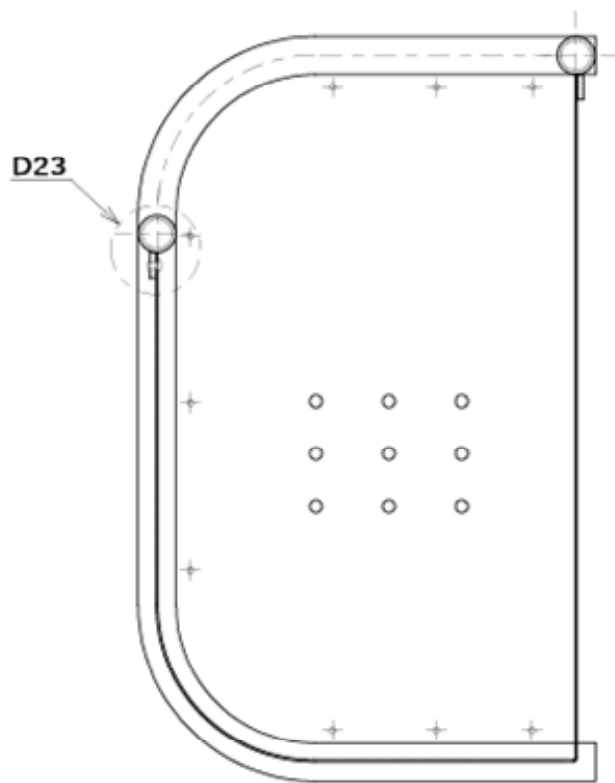


**Detalle 21**  
Unión de tubo con solera y lámina  
Esc. 1:2

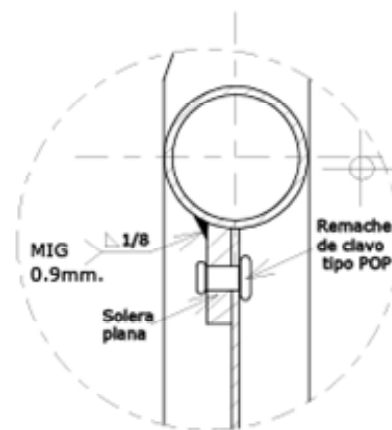


**Detalle 22**  
Colocación de cañuela  
Esc. 1:2

colas: mm	Universidad Nacional Autónoma de México Facultad de Estudios Superiores Aragón
	<b>Detalles del mochilero</b>
Mesa escolar para niños con discapacidad motriz	
Sharon Cárdenas Valadez	<b>A4 26/41</b>



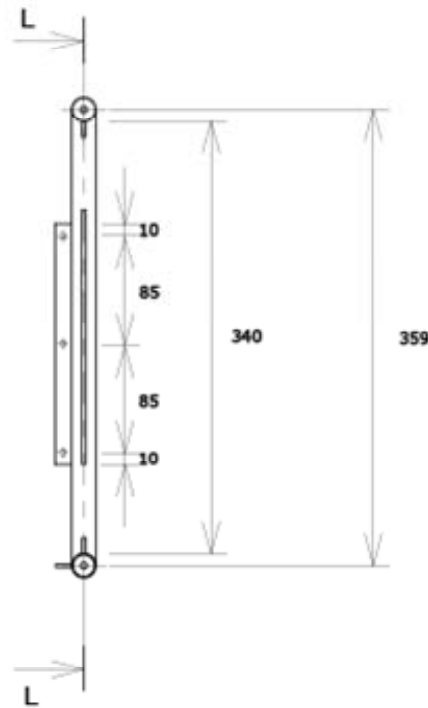
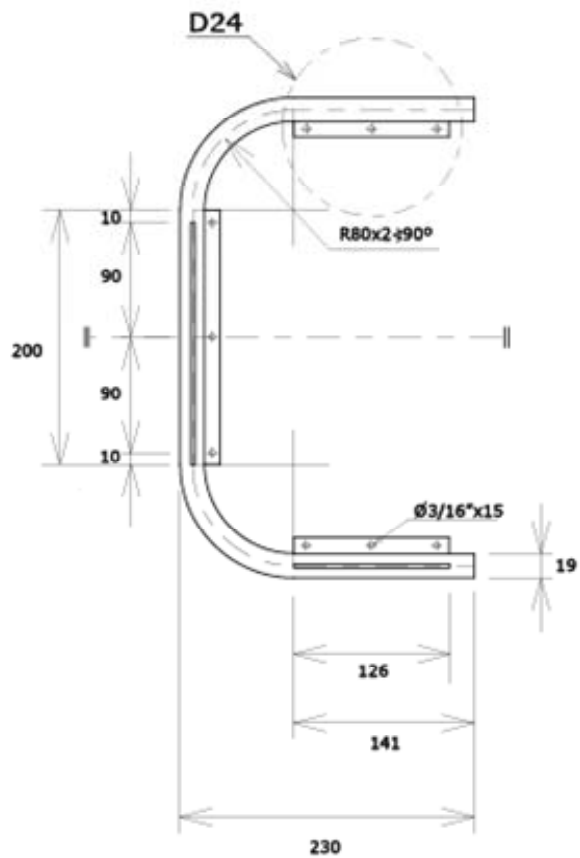
Corte K-K



Detalle 23  
Unión de tubo con solera y lámina  
Esc. 1:1

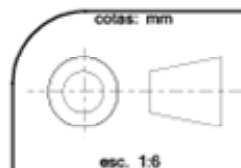
cotas: mm  esc. 1:4	Universidad Nacional Autónoma de México Facultad de Estudios Superiores Aragón
	<b>Corte y Detalle del mochilero</b>
Mesa escolar para niños con discapacidad motriz	<b>A4 27/41</b>
Sharon Cárdenas Valadez	Software. Planos: Auto CAD 2006





Pieza A del mochilero, tubo de 3/4" de diámetro cal.18 (1.21 mm) con acabado en pintura electrostática en color: white clean and pure pantone 11-0103 (1 pza).

Desarrollo del tubo



Universidad Nacional Autónoma de México  
Facultad de Estudios Superiores Aragón

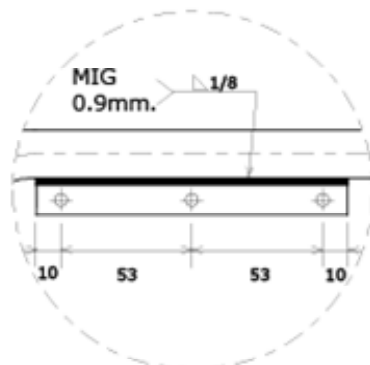
Plano de producción. Pieza 11

Mesa escolar para niños con discapacidad motriz

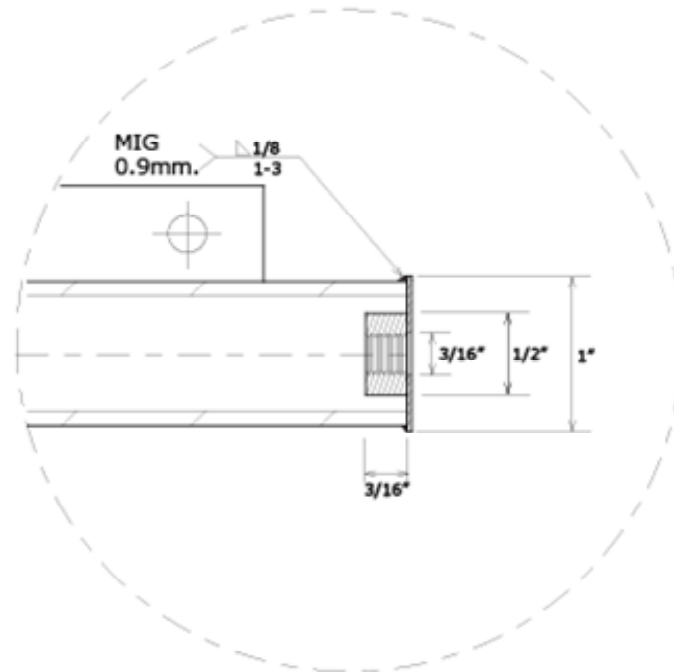
Sharon Cárdenas Valadez

Software: Planos: Auto CAD 2006  
Perspectiva: 3ds max 6

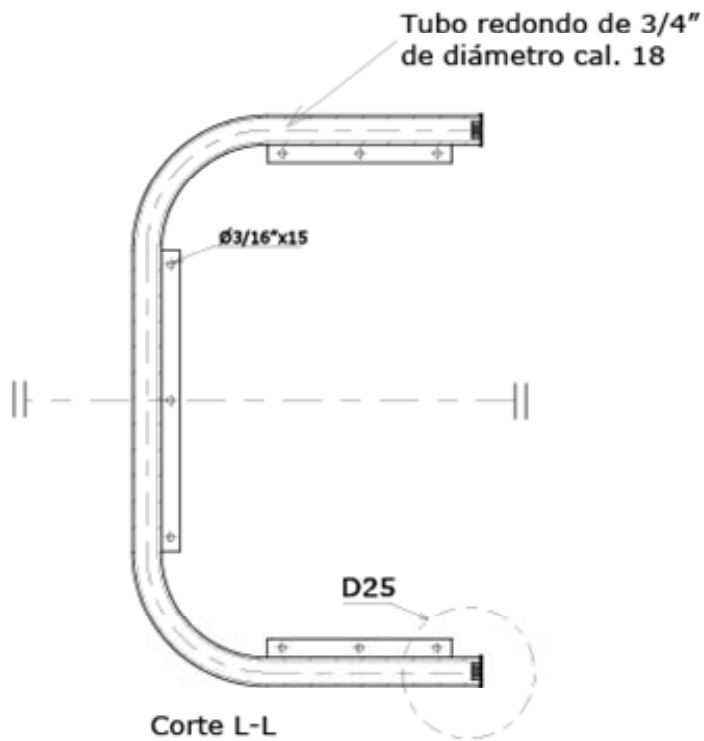
A4 28/41



Detalle 24  
Solera con tubo A  
Esc. 1:2

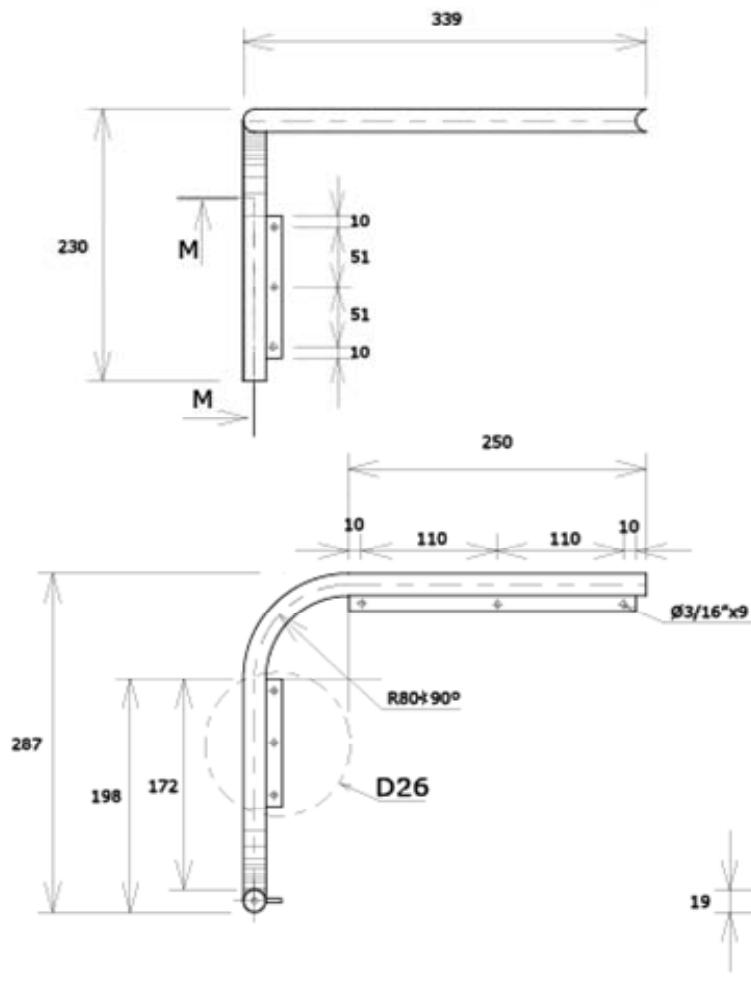


Detalle 25  
Unión de tuerca reborde con tubo A  
Esc. 1:1

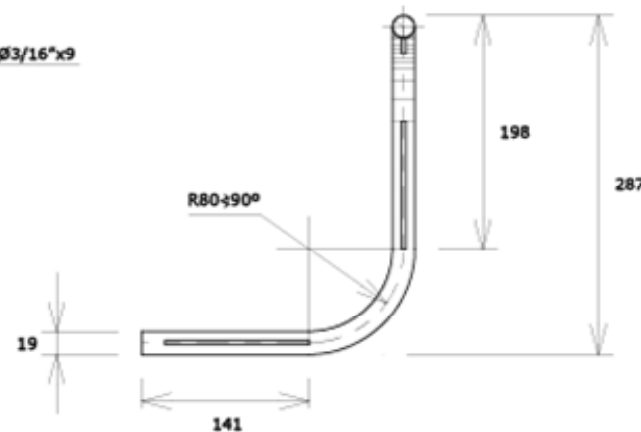


Corte L-L

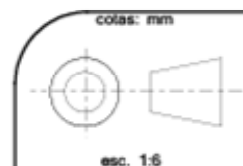
esc. 1:5	Universidad Nacional Autónoma de México Facultad de Estudios Superiores Aragón
	<b>Corte y Detalles. Pieza 11</b>
Mesa escolar para niños con discapacidad motriz	
Sharon Cárdenas Valadez	Software. Planos: Auto CAD 2006



Pieza B del mochilero, tubo de 3/4" de diámetro cal.18 (1.21 mm) con acabado en pintura electrostática en color: white clean and pure pantone 11-0103 (1 pza).



Desarrollo del tubo



Universidad Nacional Autónoma de México  
Facultad de Estudios Superiores Aragón

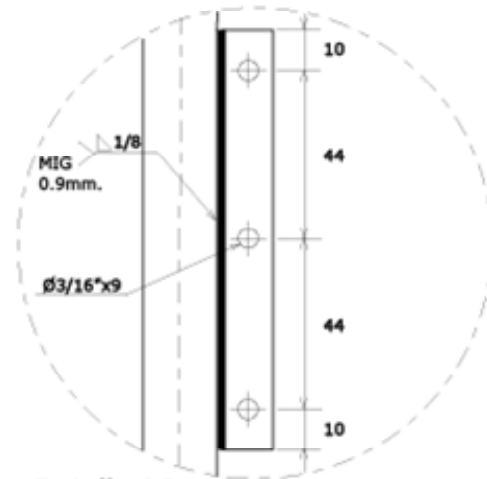
## Plano de producción. Pieza 12

Mesa escolar para niños con discapacidad motriz

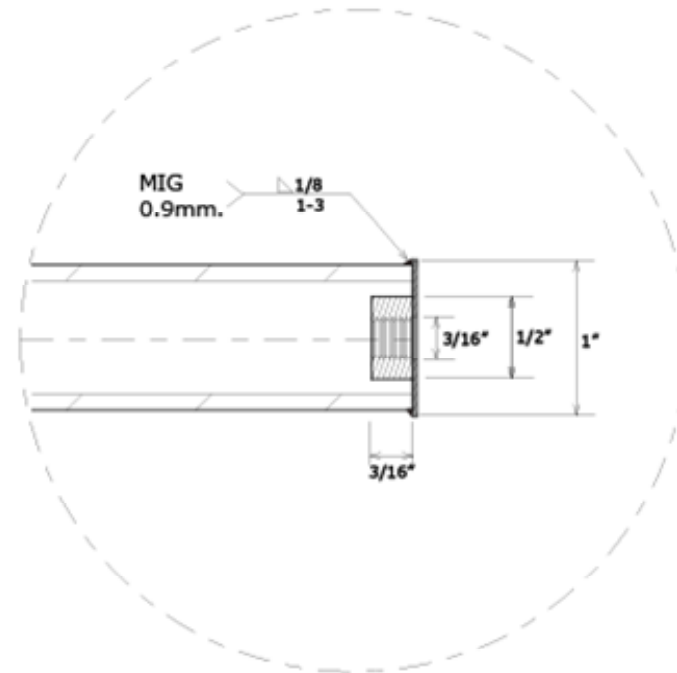
Sharon Cárdenas Valadez

Software: Auto CAD 2006  
Perspectiva: 3ds max 6

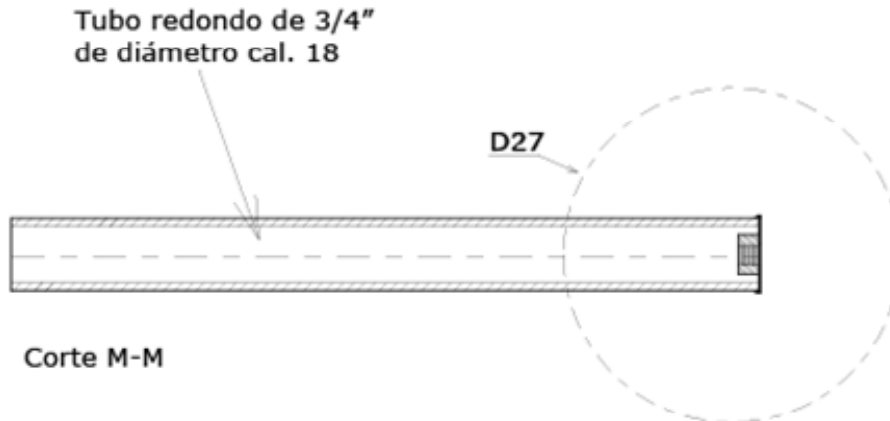
A4 30/41



Detalle 26  
Solera con tubo B  
Esc. 1:2



Detalle 27  
Unión de tuerca reborde con tubo B  
Esc. 1:1



Tubo redondo de 3/4"  
de diámetro cal. 18

D27

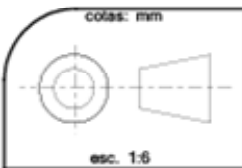
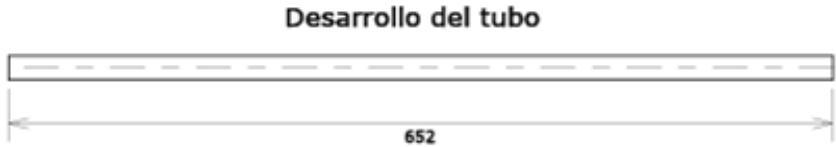
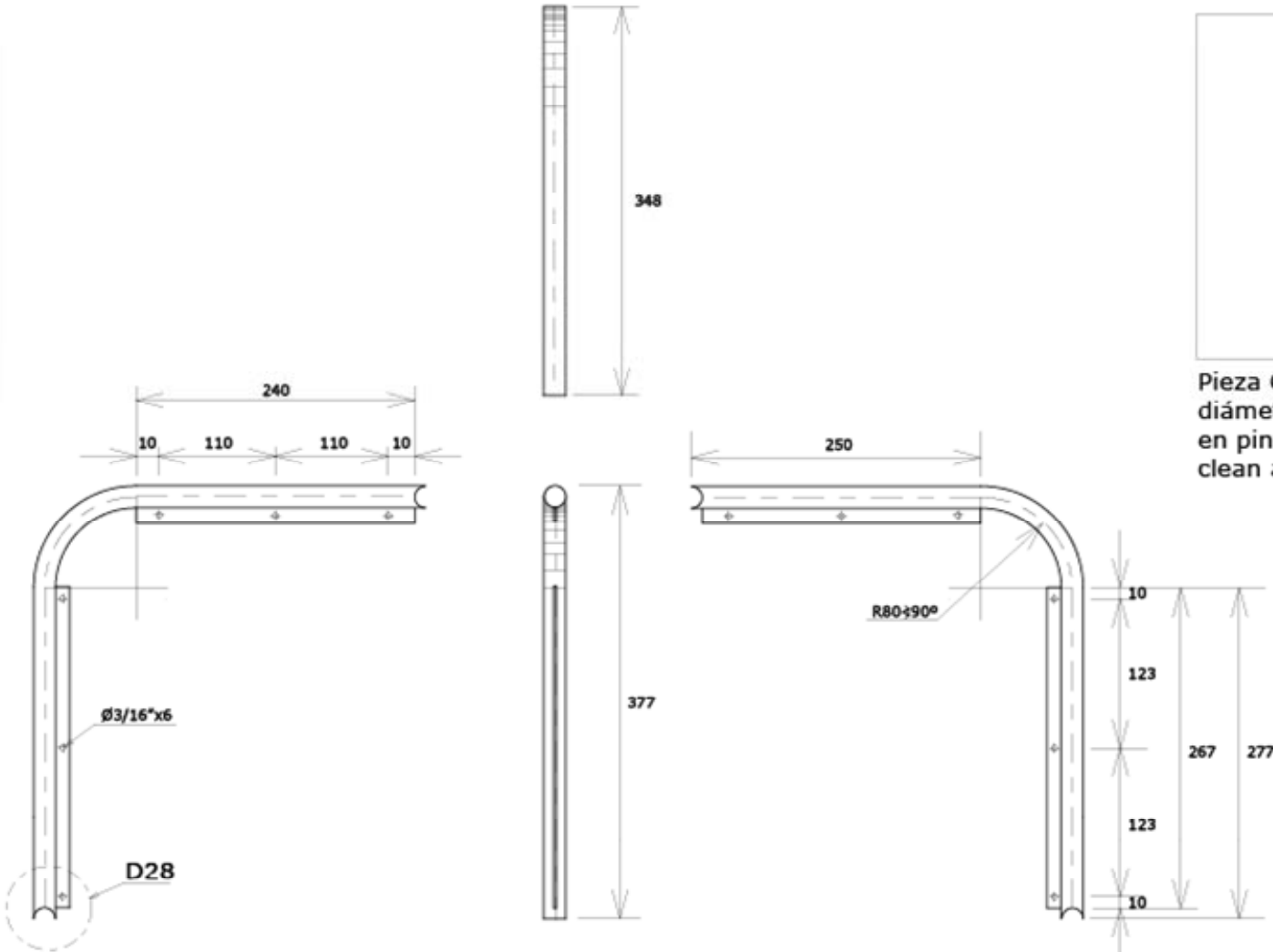
Corte M-M

esc. 1:2	Universidad Nacional Autónoma de México Facultad de Estudios Superiores Aragón
	<b>Corte y Detalles. Pieza 12</b>
Mesa escolar para niños con discapacidad motriz	
Sharon Cárdenas Valadez	Software. Planos: Auto CAD 2006

**A4 31/41**



Pieza C del mochilero, tubo de 3/4" de diámetro cal.18 (1.21 mm) con acabado en pintura electrostática en color: white clean and pure pantone 11-0103 (1 pza).



Universidad Nacional Autónoma de México  
Facultad de Estudios Superiores Aragón

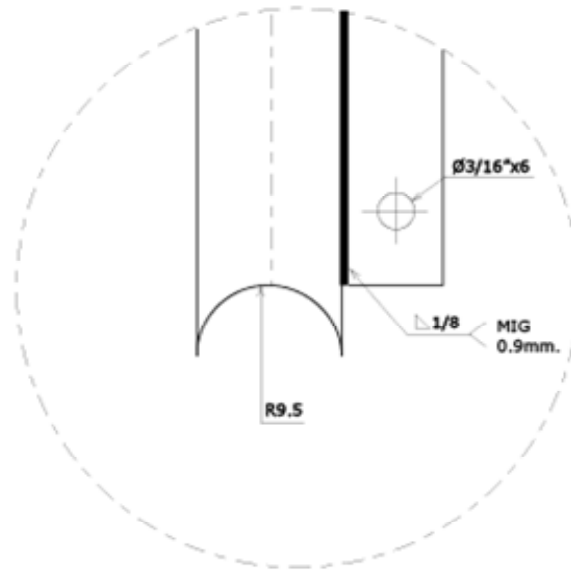
**Plano de producción. Pieza 13**

Mesa escolar para niños con discapacidad motriz

Sharon Cárdenas Valadez

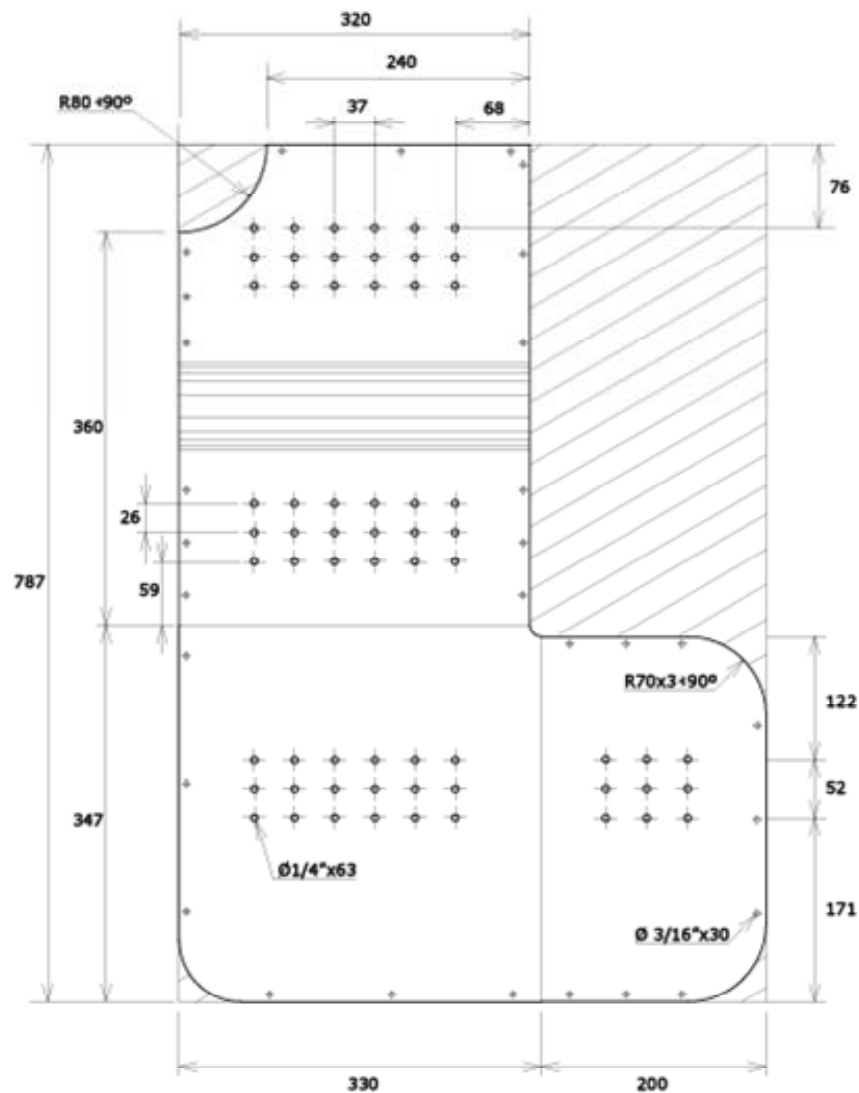
Software: AutoCAD 2006  
Perspectiva: 3ds max 6

**A4 32/41**



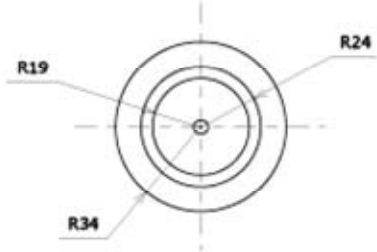
Detalle 28  
Terminación de tubo  
tipo boca de pescado  
Esc. 1:1

colas: mm	Universidad Nacional Autónoma de México Facultad de Estudios Superiores Aragón	
	<b>Detalle. Pieza 13</b>	
Mesa escolar para niños con discapacidad motriz		<b>A4 33/41</b>
Sharon Cárdenas Valadez	Software. Planos: Auto CAD 2006	

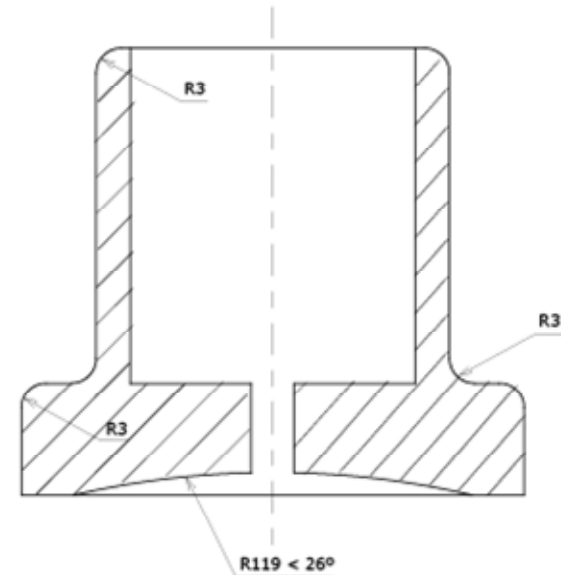
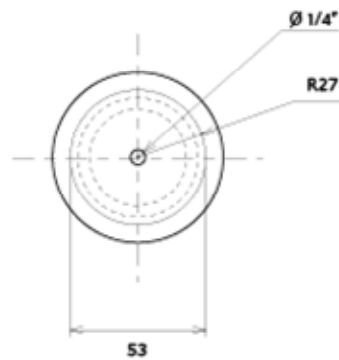
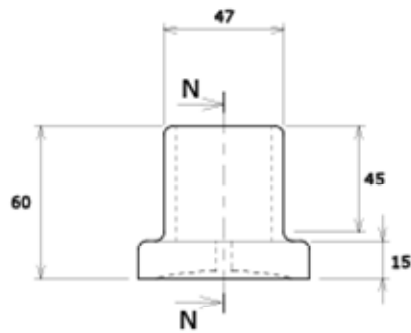


Pieza D del mochilero en lámina cal.20 (0.91 mm),  
 rolada a 90° con un radio de 79mm. y doblada a 90°  
 con acabado en pintura electrostática en color: rojo  
 koi pantone 1795 C (1 pza).

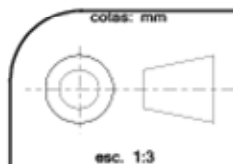
colas: mm  esc. 1:7	Universidad Nacional Autónoma de México Facultad de Estudios Superiores Aragón
	<b>Desarrollo. Pieza 14</b>
Mesa escolar para niños con discapacidad motriz	<b>A4 34/41</b>
Sharon Cárdenas Valadez	Software: Planos: Auto CAD 2006 Perspectiva: 3ds max 6



Regatón de plástico elastomero (4 pzas).



Corte N-N  
Esc. 1:1



Universidad Nacional Autónoma de México  
Facultad de Estudios Superiores Aragón

Plano de producción. Pieza 15

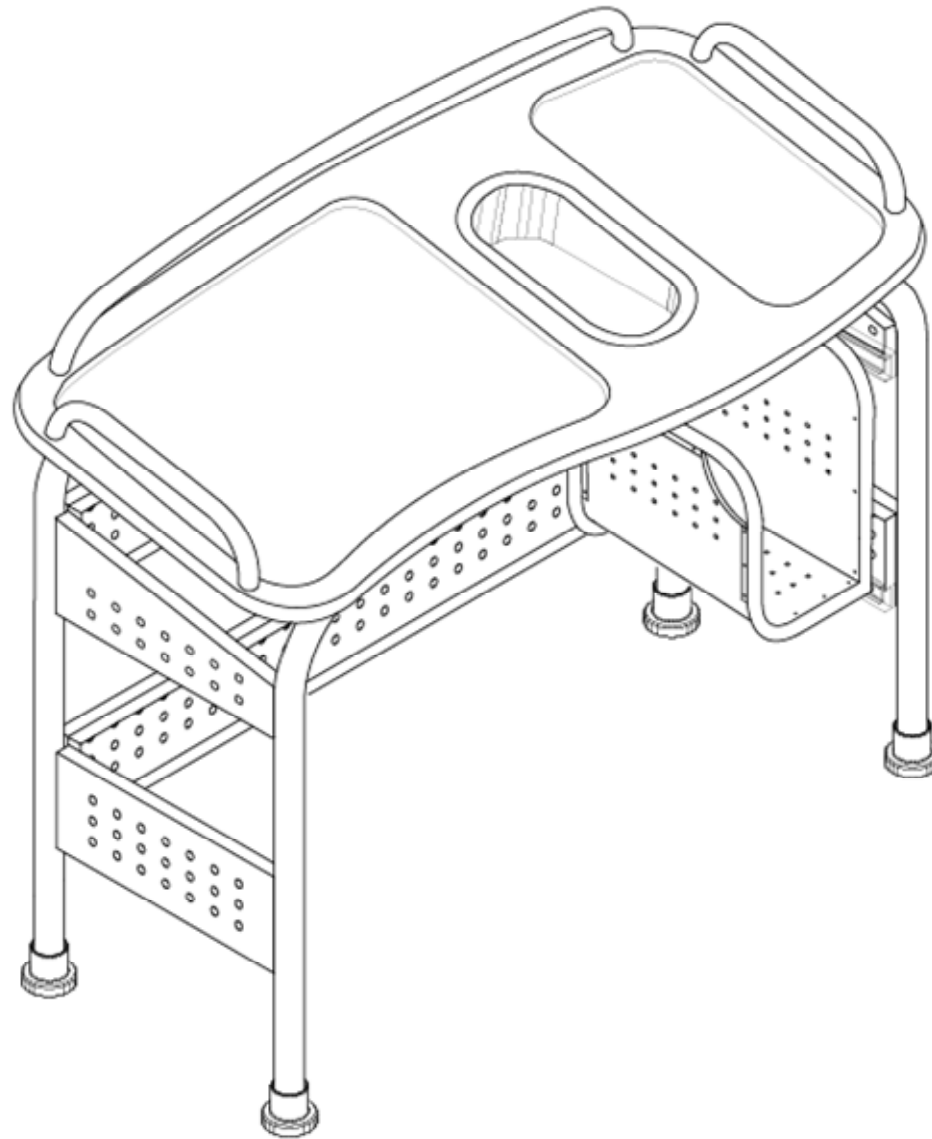
Mesa escolar para niños con discapacidad motriz

Sharon Cárdenas Valadez

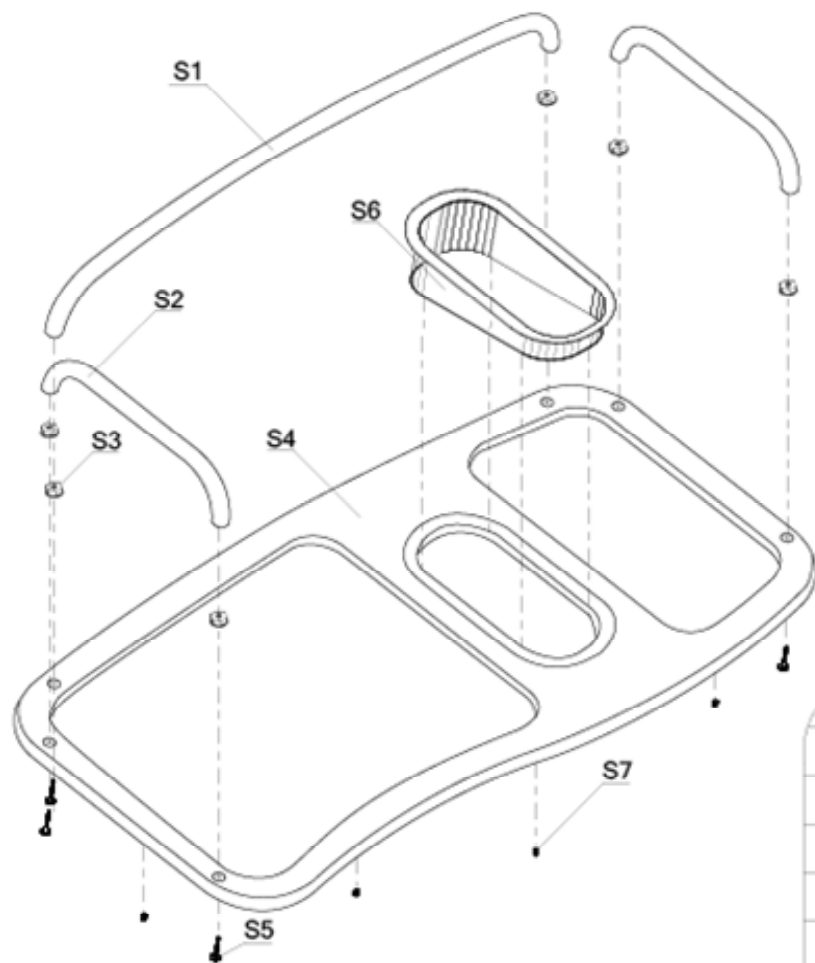
Software: Auto CAD 2006  
Perspectiva: 3ds max 6

A4 35/41



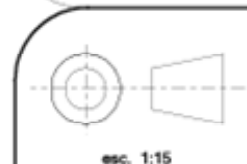


<p>cotas: mm</p>  <p>esc. 1:12</p>	<p>Universidad Nacional Autónoma de México Facultad de Estudios Superiores Aragón</p>
<p><b>Isométrico</b></p>	
<p>Mesa escolar para niños con discapacidad motriz</p>	<p>Software. Planos: Auto CAD 2006</p>
<p>Sharon Cárdenas Valadez</p>	<p><b>A4 36/41</b></p>



S7	6	Tuerca inserto de 1/4" x 1/2"	Acero al bajo carbón	Pieza comercial	Enroscada a la superficie
S6	1	Contenedor multiusos	Plástico ABS de 3mm. en color rojo	Corte- Termoformado- Recorte- Lijado- Pulido	Sobrepuesta en la superficie
S5	6	Tornillo allen cabeza plana de 1/4" x 1 1/2"	Acero al alto carbón acabado cobaltado	Pieza comercial	Unión de Barandales de apoyo a superficie
S4	1	Superficie	MDF de 25 mm.	Corte- Rebaje- Barenado- Lijado- Termoformada con PVC en color maple	Se une a la estructura
S3	6	Tuerca reborde de 1/4"	Acero al bajo carbón	Pieza comercial	Unión a barandales de apoyo
S2	2	Barandal de apoyo lateral	Tubo redondo de acero de 1" cal. 18	Corte- Doble- Acabado en pintura electrostática color blanco	Se une a la superficie
S1	1	Barandal de apoyo frontal	Tubo redondo de acero de 1" cal. 18	Corte- Doble- Rotado- Acabado en pintura electrostática color blanco	Se une a la superficie
Clave c/u		Nombre	Material	Proceso	Observaciones

#### LISTA DE MATERIALES DE PARTES



esc. 1:15

Universidad Nacional Autónoma de México  
Facultad de Estudios Superiores Aragón

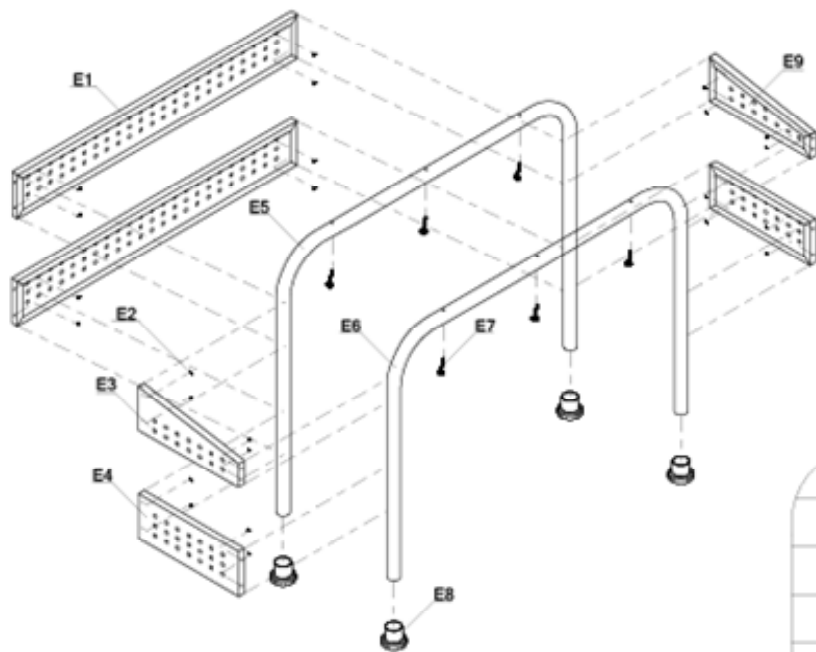
### Explosiva de la superficie

Mesa escolar para niños con discapacidad motriz

Sharon Cárdenas Valadez

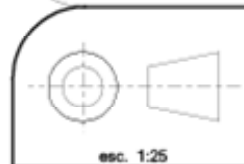
Software. Planos: Auto CAD 2006

A4 37/41



E9	1	Refuerzo irregular izquierdo	Lámina de acero cal. 20	Troquelado- Corte- Doblez- Acabado en pintura electrostática color rojo	Se une a las estructuras
E8	4	Regatón	Plástico Elastómero color gris	Inyección de plástico	Unión a presión a estructuras
E7	6	Tomillo allen cabeza plana de 1/4" x 2"	Acero al alto carbón acabado cobaltado	Pieza comercial	Unión de estructura a superficie
E6	1	Estructura chica	Tubo redondo de acero de 1 1/2" cal. 18	Corte- Doblez- Barrenado- Acabado en pintura electrostática color blanco	Se une a la superficie y a los refuerzos
E5	1	Estructura grande	Tubo redondo de acero de 1 1/2" cal. 18	Corte- Doblez- Barrenado- Acabado en pintura electrostática color blanco	Se une a la superficie y a los refuerzos
E4	2	Refuerzo rectangular chico	Lámina de acero cal. 20	Troquelado- Corte- Doblez- Acabado en pintura electrostática color rojo	Se unen a las estructuras
E3	1	Refuerzo irregular derecho	Lámina de acero cal. 20	Troquelado- Corte- Doblez- Acabado en pintura electrostática color rojo	Se une a las estructuras
E2	24	Tomillo autobrochante de 3/16" x 1"	Acero	Pieza comercial	Unión de refuerzos a estructuras
E1	2	Refuerzo rectangular grande	Lámina de acero cal. 20	Troquelado- Corte- Doblez- Acabado en pintura electrostática color rojo	Se unen a la estructura grade
Clave	c/u	Nombre	Material	Proceso	Observaciones

### LISTA DE MATERIALES DE PARTES



esc. 1:25

Universidad Nacional Autónoma de México  
Facultad de Estudios Superiores Aragón

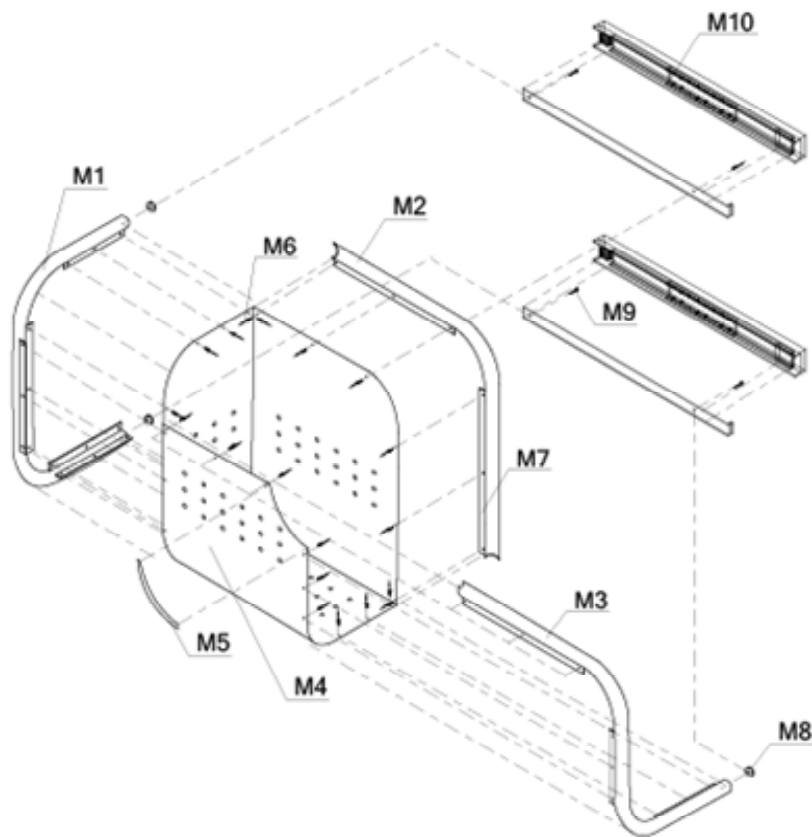
## Explosiva de la estructura

Mesa escolar para niños con discapacidad motriz

Sharon Cárdenas Valadez

Software. Planos: Auto CAD 2006

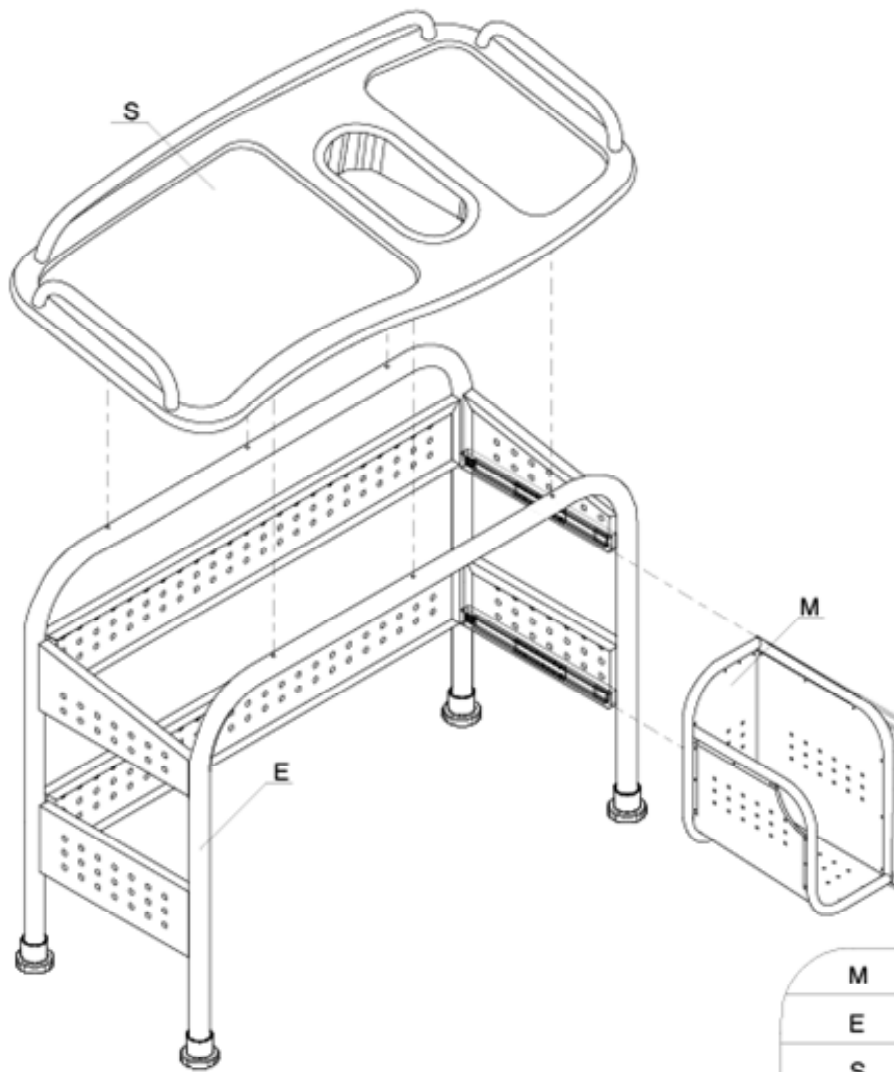
A4 38/41



M10	1	Par de correderas de extensión de 39cm.	Acero	Pieza comercial	Se unen a los tubos del mochilero
M9	3	Tornillo cabeza plana de 1 1/2" X 3/16"	Acero	Pieza comercial	Se unen a las correderas y se atornillan en las tuercas de reborde
M8	3	Tuerca reborde de 3/16"	Acero al bajo carbón	Pieza comercial	Soldada a los tubos del mochilero
M7	10	Solera plana	Acero	Pieza comercial	Soldada a los tubos del mochilero
M6	31	Remache POP de 3/16" x 1/2"	Aluminio	Pieza comercial	Unen la pieza D con la solera plana
M5	1	Cañueta de 1/4" X 13cm	Plástico	Pieza comercial	Se une a la pieza D a presión
M4	1	Pieza D	Lámina de acero cal. 20	Troquelado- Corte- Rolado- Doble- Acabado en pintura electrostática color rojo	Se une a las soleras con remache
M3	1	Pieza C	Tubo redondo de acero de 3/4" cal.18	Doble- Corte- Acabado en pintura electrostática color blanco	Se une a las soleras con soldadura de tipo MIG
M2	1	Pieza B	Tubo redondo de acero de 3/4" cal.18	Doble- Corte- Barenado- Acabado en pintura electrostática color blanco	Se une a las soleras con soldadura de tipo MIG
M1	1	Pieza A	Tubo redondo de acero de 3/4" cal.18	Doble- Corte- Acabado en pintura electrostática color blanco	Se une a las soleras con soldadura de tipo MIG
Clave	c/u	Nombre	Material	Proceso	Observaciones


### LISTA DE MATERIALES DE PARTES

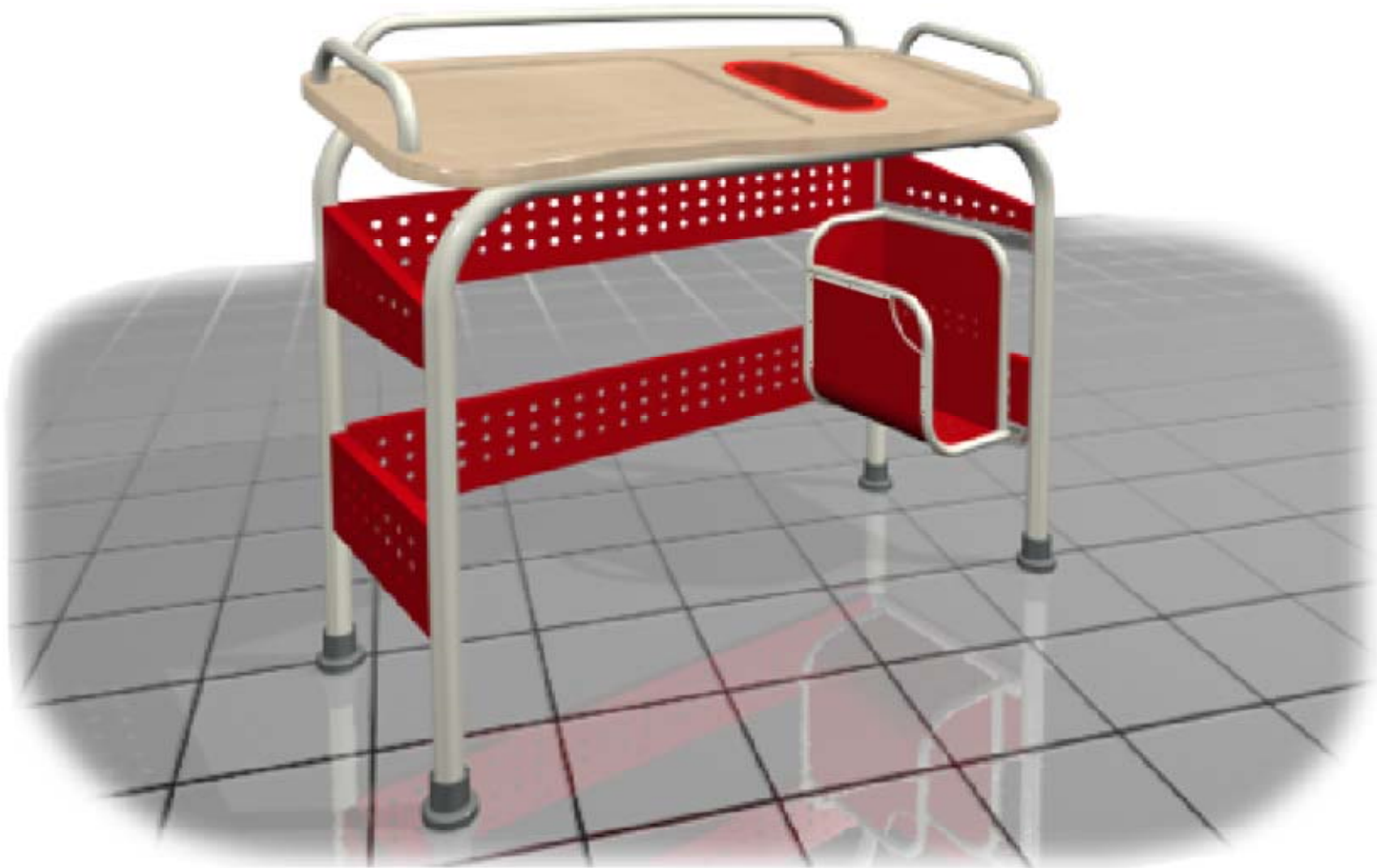
<p>esc. 1:12</p>	Universidad Nacional Autónoma de México Facultad de Estudios Superiores Aragón	
	<h2>Explosiva del mochilero</h2>	
Mesa escolar para niños con discapacidad motriz		<h1>A4 39/41</h1>
Sharon Cárdenas Valadez	Software. Planos: Auto CAD 2006	



M	1	Mochilero	Se une a la estructura
E	1	Estructura	Se une a la superficie
S	1	Superficie	Se une a la estructura
Clave	c/u	Nombre	Observaciones

#### LISTA DE MATERIALES DE PARTES

 <p>esc. 1:18</p>	Universidad Nacional Autónoma de México Facultad de Estudios Superiores Aragón	
	<b>Explosiva general</b>	
Mesa escolar para niños con discapacidad motriz		<b>A4 40/41</b>
Sharon Cárdenas Valadez	Software. Planos: Auto CAD 2006	



cotas: mm	Universidad Nacional Autónoma de México Facultad de Estudios Superiores Aragón	
	Perspectiva	
Mesa escolar para niños con discapacidad motriz		A4 41/41
Sharon Cárdenas Valadez	Software. Perspectiva: 3ds max 6	

## CONCLUSIONES

En éste capítulo, se desarrollo el diseño final de la mesa escolar para niños con discapacidad motriz; describiendo todos sus elementos que lo conforman, al igual que los materiales, formas, dimensiones y función. Se realizó la secuencia de uso y se observa como interactúa el niño con el objeto. También se realizaron esquemas en planta de la forma de acomodo de las mesas en los salones de clase, logrando presentar así versatilidad en el interior de los salones.

Por otra parte se realizaron los planos de vistas generales, planos de producción, cortes, detalles y explosiva de partes; que nos servirán para el proceso de producción.



mesa esolar para niños con discapacidad motriz

# CAPÍTULO 4





## 4.1. PERFIL CORPORATIVO

En éste capítulo se describe el proceso de producción de la mesa escolar para niños con discapacidad motriz. Para ello, se requirió de una industria que tuviera el equipo adecuado para su elaboración.

### 4.1.1. RIVIERA- ENTIDAD FABRICANTE

Cuenta con tres equipos principales de diseño basados en Estados Unidos, España y México. En México está el equipo base de diseño de todo el grupo, el cual consolida lo mejor de ambos Países.

Riviera tiene más de 100,000m2 dedicados a producción y bodegas. Está integrado verticalmente para tener un control directo de todos los procesos de producción.



Entidad fabricante.

## TECNOLOGÍA

### PLANTA DE MADERA

“Tecnológicamente es la más avanzada de México. Destacan los trenes automatizados de barniz UV, con un proceso de 7 capas que garantiza la máxima dureza, flexibilidad y belleza. (Foto 36)

Riviera compra madera de alta calidad, en aserraderos certificados que ofrecen especies cultivadas y renovables a la industria.

### PLANTA DE METAL

Cuenta con tecnología de punta manteniendo un control absoluto desde la recepción de las materias primas hasta el ensamble final, destacando el proceso robotizado de aplicación de pintura en los trenes de última generación. (Foto 37)



Foto 36. Área de madera.



Foto 37. Área de metal.

### PLANTA DE VIDRIO Y ACERO INOXIDABLE

Es la más reciente de las plantas se procesan acero y vidrio, el equipo de producción es lo último en tecnología, pantógrafos digitales, tornos de control numérico, etc.

### PLANTA DE SILLERÍA

Al igual que las otras plantas, también cuenta con los procesos más modernos de producción.

## COMPROMISO ECOLÓGICO

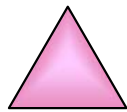
En Riviera tienen un compromiso con el medio ambiente, por eso constantemente están buscando materias renovables y que no sean agresivas ecológicamente y equipos con tecnología de punta.

Las materias primas que compran son de fuentes certificadas ecológicamente (green sources). Chapas selectas de bosques renovables, barnices UV aplicados en trenes herméticos y con filtros para evitar emisiones contaminantes, pintura en polvo aplicada a alta temperatura y reciclable, etc.

Los equipos de producción de alta tecnología les permiten fabricar productos de alta calidad y también que todos los procesos industriales cumplan o excedan las normas ambientales.” (24)



## 4.2. ESQUEMA DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN



ALMACÉN



CARGA



CORTE



TROQUELADO



DOBLEZ



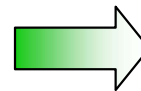
ROLADO



TERMOFORMADO



INSPECCIÓN DE LA PIEZA



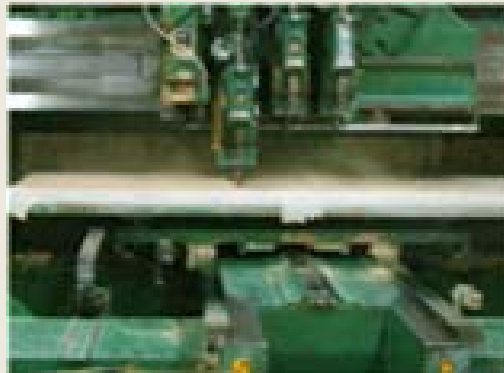
TRANSPORTE

## 4.3. PROCESO DE PRODUCCIÓN

### 4.3.1. SUPERFICIE



Paso 1. Llega la materia prima ▲



Paso 2. Corte de la pieza tomando en cuenta las dimensiones en los planos ▼



Paso 3. Router para los bajos relieves, y se hacen los barrenos donde los planos lo indiquen ▼



Paso 4. Se lija toda la pieza y los últimos detalles se lijan manualmente



Paso 5. Se termoforma la pieza utilizando película de PVC ▼



Se utilizó un PVC en color maple natural ■

### 4.3.2. CONTENEDOR MULTIUSOS




Paso 1. Molde con ángulo de 3 grados para que pueda salir la pieza



Paso 2. Se coloca el molde y la lámina de estireno en la máquina de termoformado, y comienza a calentarse, deformando la lámina



Paso 3. Se baja el estireno con un pedal para que adquiera la forma del molde 




Paso 4. El molde aún queda dentro



Paso 5. Se desmolda



Paso 6. Se corta, y las aristas se lijan y se pulen para eliminar los filos 

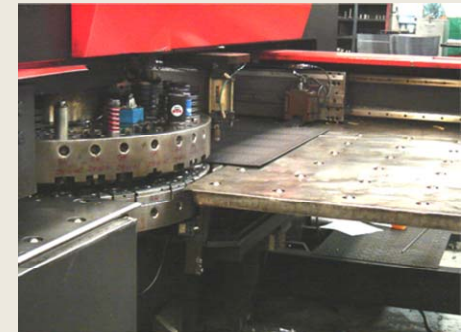
### 4.3.3. BARANDALES DE APOYO, ESTRUCTURA, REFUERZOS Y MOCHILERO



Paso 1. Llega la materia prima ▲



Paso 2. Corte y rolado de los tubos de los barandales de apoyo, de la estructura y los del mochilero ▼



Paso 3. Se programa la máquina de troquel ▼



Paso 4. Troquelado de las láminas de los refuerzos y la del mochilero ▼



Paso 5. Se cortan las láminas a las dimensiones que indican los planos de producción ▼




Paso 6. De acuerdo a las plantillas de los refuerzos, se cortan los ángulos de las esquinas de las láminas ▼



Paso 7. Se marcan las guías de doblez y se hacen los barrenos donde los planos lo indiquen




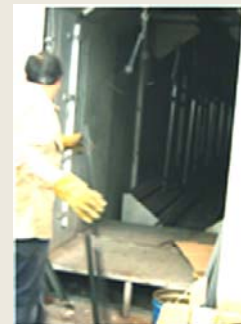
Paso 8. Doblez de las láminas de los refuerzos 



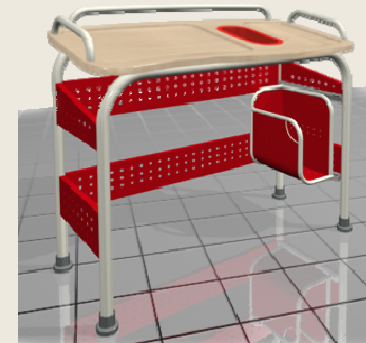
\*Quedan como una caja





Paso 9. Rolado de la lámina y se soldan todas las piezas del mochilero 



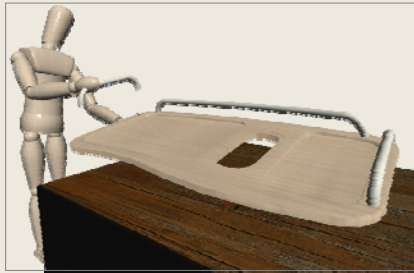
Paso 10. Se les da el acabado final con pintura electrostática



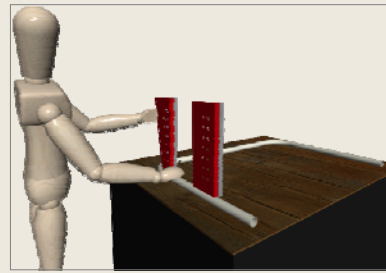
Paso 11. Armado de todos los elementos (ver matriz de ensamble)  



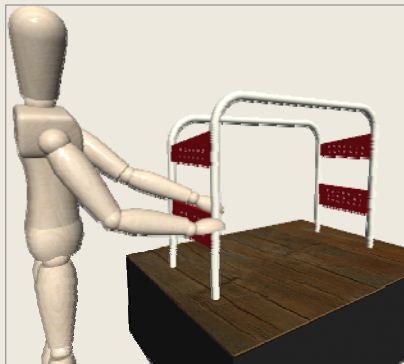
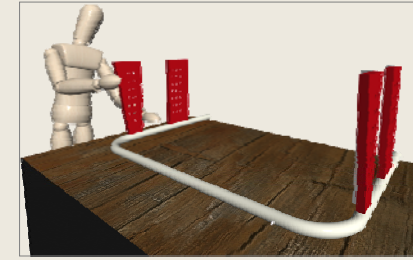
## 4.4. MATRIZ DE ENSAMBLE



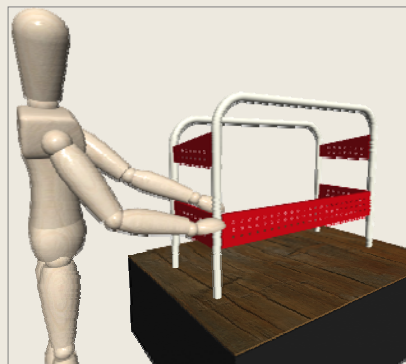
Paso 1. Se ensambla los tres barandales de apoyo a la superficie con los tornillos allen.



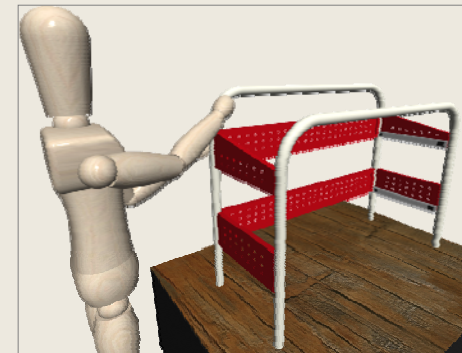
Paso 2. Se colocan los cuatro refuerzos chicos a la estructura chica con tornillos autobrocantes.

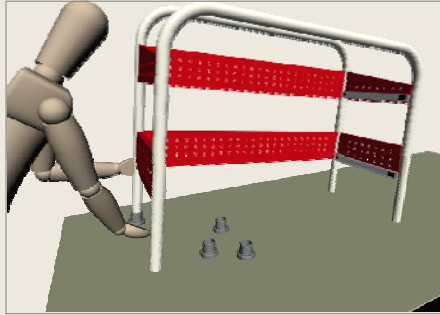


Paso 3. Se coloca la estructura grande fijándola con tornillos autobrocantes a los refuerzos chicos.

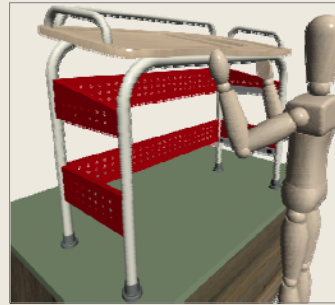


Paso 4. Se colocan los dos refuerzos grandes a la estructura grande con tornillos autobrocantes.

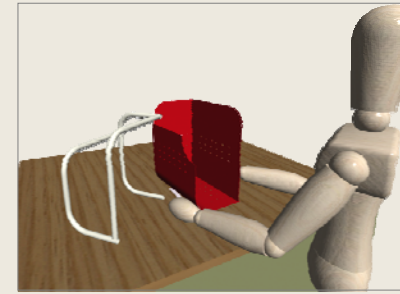




Paso 5. Se colocan los regatones a presión en cada una de las patas de la estructura.



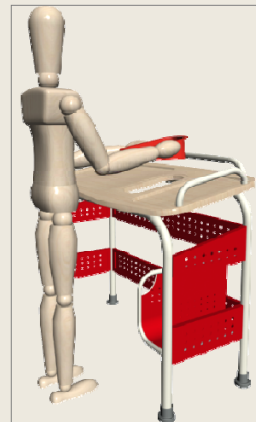
Paso 6. Se coloca la superficie a la estructura con tornillos allen.



Paso 7. Se arma el mochilero con remaches, y se le colocan las correderas.



Paso 8. Se ensambla el mochilero a la estructura por medio de las correderas de extensión.



Paso 9. Se coloca el contenedor multiusos sobrepuesto a la superficie.



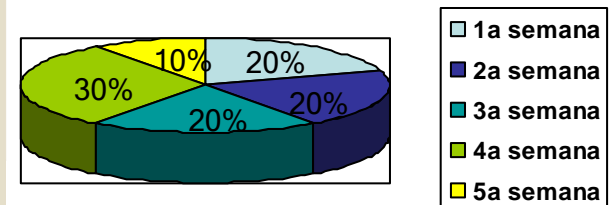
Pieza terminada para embalaje.

## 4.5. PRONOSTICO DE PRODUCCIÓN TOTAL

Se determina una baja producción a la fabricación del mueble por el número requerido de unidades a elaborar, que son 72; ya que el número máximo por salón es de 12 alumnos.

La producción es entregada en cinco semanas, ya que se tiene que programar la maquinaria y logística para el diseño requerido.

Se estima una producción de fabricación total en una semana.



Gráfica 1. Pronóstico de producción total.

## 4.6. COSTOS

Se muestran los costos de cada elemento de la mesa, para obtener estos resultados se considero el costo del material y el costo del proceso. Esta suma nos da como resultado el costo del prototipo.

Es importante mencionar que cada costo es aproximado ya que cualquier producto puede existir elementos que alteren el precio.

Material	Costo U.	Cant.	Cant. utilizada	Costo pieza
MDF 1"	\$ 450.00	122X244 cm.	120X60 cm.	\$ 112.50
Tubo de acero 1" cal.18	\$ 99.00	600cm.	204.6cm	\$ 33.75
Tubo de acero 1 1/2" cal.18	\$ 148.00	600cm.	550cm.	\$ 135.66
Tubo de acero 3/4" cal.18	\$ 74.00	600cm.	222cm.	\$ 27.38
Lámina de ABS de 3mm.	\$259.00	90X200 cm.	60X45 cm.	\$ 38.85
Lámina de acero cal.20	\$ 569.00	122X305 cm.	122X149 cm.	\$ 277.97
PVC	\$ 75.00	100X150 cm.	100X150 cm.	\$ 75.00

Material	Costo U.	Cant.	Cant. utilizada	Costo piezas
Tornillo Allen de 1/4" X1 1/2"	\$ 1.05	1 pza.	6 pzas.	\$ 6.30
Tornillo Allen de 1/4" X 2"	\$ 1.31	1 pza.	6 pzas.	\$ 7.86
Tornillo de 1/8" X 2"	\$ 0.98	1 pza.	3 pzas.	\$ 2.94
Regatón	\$ 40.00	1 pza.	4 pzas.	\$ 160.00
Par de correderas de extensión	\$ 31.28	1 Par	1 Par	\$ 31.28
Cañuela	\$ 8.00	100cm.	13cm.	\$ 1.04
Remaches	\$ 0.50	1 pza.	31 pzas.	\$ 15.50
Tuerca inserto de 1/4" X 1/2"	\$ 0.58	1 pza.	6 pzas.	\$ 3.48

Material	Costo U.	Cant.	Cant. utilizada	Costo piezas
Tuerca reborde de 1/4"	\$ 2.00	1 pza.	6 pzas.	\$ 12.00
Tuerca reborde de 3/16"	\$ 1.50	1 pza.	3 pzas.	\$ 4.50
Tornillo autobrocante	\$ 0.50	1 pza.	24 pzas.	\$ 12.00
Solera plana	\$ 38.00	6 m.	175.5 cm.	\$ 11.11

TOTAL: \$ 969.15

Es así como tenemos un costo en materia prima de \$969.15

Mientras que el proceso del prototipo tiene un costo de \$1551.18

Y así el costo del prototipo es de \$2520.33



## CONCLUSIONES

Se llegó a la conclusión de desarrollar una mesa escolar en aulas para niños con discapacidad motriz, por las necesidades que se plantearon dentro de la institución, basadas en el usuario; y los datos recopilados en la investigación de campo que se realizaron en los Centros de Atención Múltiple, específicamente en el CAM No. 11. A partir de un seguimiento metodológico se logró el diseño final que se fundamentó en los requerimientos planteados a partir de las necesidades de los niños con discapacidad motriz que asisten al CAM.

Estando en el ambiente en el que se desarrollan los niños con discapacidad motriz me di cuenta que tienen capacidades que pueden desarrollar, pero lamentablemente no cuentan con el apoyo suficiente para un mejor desempeño en su vida académica y social, es aquí donde el diseñador industrial puede contribuir a través de proyectos que contribuyan a mejorar el desempeño de sus tareas y actividades cotidianas dando soluciones a través de objetos que sean seguros y les faciliten el desarrollo de sus tareas.

Con el proyecto que realicé constataste que hay muchas necesidades que el diseñador industrial puede abordar, para dar soluciones en el ambiente que se desarrollan estos niños no sólo en el ámbito educativo, sino en el hogar, en servicios públicos, en zonas de recreación, entre otras.



## BIBLIOGRAFÍA

### Libros consultados:

**ECO, Humberto** *Cómo se hace una tesis*, Editorial Gedisa, Barcelona, 1984.

**VERDUGO, Miguel A.** *Personas con discapacidad*, Editorial Siglo XXI, España 1995.

**PANERO Julius / ZELNIK Martin** *Las dimensiones humanas en los espacios interiores. Estándares Antropométricos*. Editorial Gustavo Gili, México.

**ÁVILA Rosalío / PRADO Lilia R. / GONZÁLEZ Elvia L.** *Dimensiones Antropométricas de población Latinoamericana. México, Cuba, Colombia, Chile*. Editorial. Pandora Guadalajara, Jalisco, México. 2001.

**HARPER Enrique.** *Cálculo de instalaciones hidráulicas y sanitarias, residenciales y comerciales*. Editorial. Limusa Noriega Editores.

**HELLER, EVA.** *Psicología del color. Cómo actúan los colores sobre los sentimientos y la razón*, Editorial Gustavo Gili, 2004

### Páginas Web consultadas:

[www.sammonspreston.com](http://www.sammonspreston.com)

[www.flaghouse.com/default.ap](http://www.flaghouse.com/default.ap)

[www.wikipedia.org](http://www.wikipedia.org)

[www.angelfine.com](http://www.angelfine.com)

[www.e-mexico.gob.mx](http://www.e-mexico.gob.mx)

[www.seyc.gob.mx](http://www.seyc.gob.mx)

[www.traumazamora.org](http://www.traumazamora.org)



[www.cpc.org.ar](http://www.cpc.org.ar)  
[www.kidshealth.org](http://www.kidshealth.org)  
[www.dif.gob.mx](http://www.dif.gob.mx)  
[www.rivieramex.com](http://www.rivieramex.com)

Se realizó investigación de campo en:

**CAM No.11** ubicado en: Emiliano Zapata #300 Colonia Santa Cruz Atoyac Delegación Benito Juárez.

**CAM No.35** ubicado en: Av. 604 s/n Colonia San Juan de Aragón.

**Industria Riviera** ubicado en: Paseo de las palmas No. 800 Colonia Lomas de Chapultepec.  
Planta: Av. Javier Rojo Gómez No. 386 Colonia Guadalupe del Moral, C.P. 09300 México D.F.

Software utilizados:

Para renders: 3ds max 6

Para planos: Auto CAD 2006

Para fotomontajes: Adobe Photoshop Cs

Adobe Illustrator Cs





## ANEXOS

### GLOSARIO

**DISCAPACIDAD.** Se produce cuando una persona no es capaz de realizar una actividad de forma normal como resultado de un deterioro.

**INFECCIÓN INTRAUTERINA.** Es la infección fetal de mayor incidencia causal en el aborto espontáneo inexplicable del segundo trimestre y el parto de fetos muertos, a menudo sin signos clínicos y con membranas intactas.

**CROMOSOMA.** Elemento que en forma de corpúsculos, filamentos o bastoncillos existe en el núcleo de las células en el momento de su división o mitosis.

**DISTROFINA.** Es la proteína que es necesaria para la estabilidad de las membranas de las células musculares.

**GANGLIOS LINFÁTICOS.** Son estructuras nodulares que forman parte del sistema linfático, formando agrupaciones en forma de racimos localizados en las axilas, ingle, cuello, mediastino y abdomen. Ayudan a protegernos contra las infecciones y virus, son una especie de filtros o coladeras.

**POLIARTICULAR.** Forma de artritis reumatoide juvenil que afecta a cinco o más de cinco articulaciones.

## CATALOGOS DE PRODUCTOS COMERCIALES

### PVC



### TORNILLO ALLEN



### INSERTOS



Inserto para madera

### CORREDERAS



### REMACHES



Remache de clavo POP de aluminio