



Tesis Profesional que para obtener el
Título de Diseñador Industrial presenta:

ADRIANA DOMINGUEZ MARTINEZ

Con la dirección de:

D.I. Jorge Vadillo López

Y la asesoría de:

D.I. Marta Ruíz García

D.I. Joaquín Alvarado Villegas

D.I. José Luis Alegría Formoso

D.I. Miguel de Paz Ramirez

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

Declaro que este proyecto de tesis es totalmente de mi autoría y
que no ha sido presentado previamente en ninguna otra Institución
Educativa." Y autorizo a la UNAM para que publique este documento
por los medios que juzgue pertinentes.



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.

CENTRO DE INVESTIGACIONES
DE DISEÑO INDUSTRIAL 

Facultad de Arquitectura UNAM

Coordinador de Exámenes Profesionales
Facultad de Arquitectura, UNAM
PRESENTE

EP 01 Certificado de aprobación de
impresión de Tesis.

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

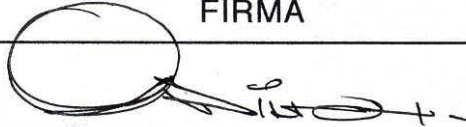
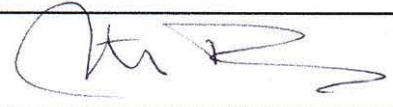

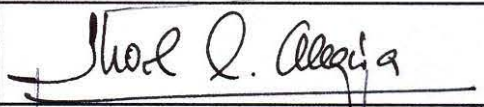
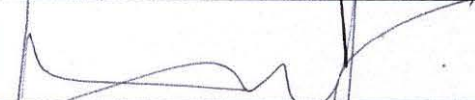
NOMBRE **DOMINGUEZ MARTINEZ ADRIANA** No. DE CUENTA **402057741**

NOMBRE DE LA TESIS **"chobi" Mobiliario infantil**

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

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

ATENTAMENTE
"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"
Ciudad Universitaria, D.F. a 5 noviembre 2007

NOMBRE	FIRMA
PRESIDENTE D.I. JORGE VADILLO LOPEZ	
VOCAL D.I. MARTA RUIZ GARCIA	
SECRETARIO D.I. JOAQUIN ALVARADO VILLEGAS	
PRIMER SUPLENTE D.I. JOSE LUIS ALEGRIA FORMOSO	
SEGUNDO SUPLENTE D.I. MIGUEL DE PAZ RAMIREZ	

ARQ. JORGE TAMÉS Y BATTA
Vo. Bo. del Director de la Facultad



ficha técnica

Para el desarrollo de esta tesis se contó con la dirección del D.I. Jorge Vadillo, quien me orientó en el desarrollo del proyecto, la investigación y el diseño; con la asesoría de la D.I. Marta Ruiz quien me ayudo a darle un sentido práctico al diseño de los objetos; además se contó con la ayuda de dos expertos en el tema del plástico el D.I. Joaquín Alvarado y el D.I. José Luis Alegría quienes contribuyeron con a resolver las cuestiones técnicas del material y procesos utilizados en este proyecto. Por último conté con el apoyo del D.I. Miguel de Paz quien revisó los factores estéticos en la investigación y memoria descriptiva.

El mobiliario que se propone en esta tesis está dirigido a la alimentación y actividades escolares de niños desde el momento en que son capaces de mantenerse sentados y erguidos.

El diseño y la practicidad de los objetos de esta tesis satisfacen las necesidades de optimización del espacio, estética, higiene, diversidad de utilización. Asimismo, una de las ventajas de **chobi** es el impacto sobre el comportamiento tanto de los niños como de los profesores ya que los primeros cuentan con un objeto seguro sobre el cual pueden comer y jugar, y los maestros encuentran un instrumento de trabajo fácil de usar y práctico para almacenar, lo cual facilita

el cuidado y la educación de los niños. El mobiliario es apropiado a la edad y a las actividades del educando, **seguro, ligero, cómodo y de fácil aseo.**

El proyecto **chobi** “mobiliario infantil”, es el resultado de una investigación de la problemática en los CENDI y preescolares en los horarios de alimentación, de los factores ergonómicos en niños y adultos, análisis de procesos y materiales, así como de la realización de prototipos para verificar los datos de las medidas antropométricas y los factores estéticos que influyen en los niños; lo cual puede ser encontrado en este documento.







graciaaaaaas!!!

Papás... “chiquis” y “papo”... por su apoyo incondicional, por ser mis cómplices en esta etapa tan importante y por quererme tanto. Gracias por escuchar mis interminables quejas, por ayudarme a darle la dimensión correcta a mis problemas y enseñarme a nunca rendirme. Los quiero muchísimo!!

Lore, Pepillo y Xime... por siempre tener una sonrisa que compartir conmigo, por ayudarme en mis proyectos en especial esta tesis y ser mis “conejillos de indias”.

A toda la familia “Domínguez” y “Martínez”... por estar siempre pendiente de mí y quererme tanto. A mis abuelitos por ser un ejemplo de fortaleza y enseñarme a luchar por lo que quiero.

Agus...”negrito”... por siempre empujarme para ser una mejor persona, por tus consejos y tu infinita paciencia. Gracias por creer en mí y por estar ahí en todo momento.

Moni... amiguita no tengo palabras para agradecerte todo lo que hemos vivido en estos años, cuantas veces platicamos de este momento y por fin lo conseguimos!! Gracias por crecer junto conmigo, por tu apoyo en todo momento y por todo tu cariño.

Yes... “amiguba”... “tía chesi”... por compartir conmigo esta carrera de una manera tan divertida, por las risas interminables y la paciencia en los momentos difíciles. Gracias por el “toquecito”

final que siempre le dabas a las cosas, y por los diseños que nos han llenado de felicidad.

Daniel... “Chinch”... por compartir conmigo toda la carrera, siempre nos complementamos y aprendimos muchas cosas uno del otro. No hubiera podido mantenerme despierta en las noches antes de las entregas sin tu ayuda y tu no te hubieras despertado sin mis llamadas en la mañana jajaja.

Caritooooo... gracias por estar en esta última parte de mi tesis, por todo tu apoyo y las innumerables risas que hemos compartido... ¡iiiiiiii lo logré!!

Mi director **Jorge** y mis sinodales **Marta, Joaquín, Miguel y Japi...** por todos sus consejos. Gracias por compartir conmigo este proyecto.

Ubis y Adancito... por formar parte del cuarteto dinámico a la hora de la comida, gracias por todo su apoyo y por estar siempre pendiente de mí.

A mis amigos y todas las personas que estuvieron pendientes de este proyecto.

Y no podían faltar los que me hicieron compañía todas las noches de desvelo y en la madrugada hacerme reír por estar roncando o estar encima de la compu, **“gatolos”...**





gracias a todos...



índice



Introducción	11	Memoria descriptiva	
		Silla alta . Silla . Mesa	106
		Características funcionales	109
		Sistema de Sujeción	121
		Características de producción	122
		Características ergonómicas	129
		Características de mantenimiento	128
		Características estéticas	136
Antecedentes	13	Producción . mesa	141
Investigación		Conclusiones	151
Actividades en un CENDI	27	Glosario . Bibliografía	153
Análisis de productos	33	Planos	159
Materiales y procesos	51		
Factores humanos	67		
Factores de espacio	75		
Factores estéticos	79		
Perfil de diseño del producto	83		
Desarrollo de propuestas	89		





introducción . diseñar para niños

La escuela es un lugar donde pasan gran parte del día los niños, por eso es importante crear un ambiente agradable, adecuado a sus necesidades y capacidades, que contribuya al correcto desarrollo de ellos. Las instalaciones, los espacios al aire libre y el mobiliario tienen gran impacto sobre el comportamiento de los niños y mejoran la capacidad de los profesores de realizar sus labores de manera eficiente.

Diseñar mobiliario infantil plantea desafíos que combinan la ergonomía del objeto que será usado por niños y manipulado por adultos, la necesidad de cambios frecuentes en el espacio donde estos objetos son utilizados y los requisitos de seguridad que las instituciones establecen.

Actualmente en los **preescolares y Centros de Desarrollo Infantil (CENDI)** el mobiliario para la alimentación de niños es fabricado por encargo o son productos de uso doméstico que no resuelven las necesidades específicas de uso, además al momento de no ser utilizados resultan estorbosos; al diseñar mobiliario se debe considerar que sean objetos que optimicen los espacios y den posibilidad de ser utilizados para otra actividad. Puesto que en general las áreas de trabajo son reducidas, se debe considerar que los objetos son utilizados por varios niños en el

mismo día y en diferentes horarios como en desayuno, almuerzo y comida. En otros casos donde no se tiene un área específica para alimentación, el mobiliario se utiliza para las diversas actividades durante las clases y la higiene los objetos no siempre es la adecuada.

Para esta tesis se realizó una **investigación** sobre las características de las instituciones y los objetos que se encuentran en ellas, los materiales y procesos a utilizar y la antropometría de niños y mujeres. En la segunda parte se desarrolló la **propuesta de diseño**, incluyendo la evolución de las propuestas, la memoria descriptiva y planos constructivos.



antecedentes





la educación en México

La educación en México para niños de 45 días de nacidos hasta los 5 años 11 meses de edad se divide en dos sistemas: **la educación inicial (CENDI) y la educación básica preescolar**, la diferencia esta en que la primera atiende a niños a partir de 45 días de nacidos y la otra a niños para partir de 3 años.

La matrícula a nivel nacional está repartida de la siguiente manera el 85.8 % de los alumnos es atendido en preescolar general, conocido también como jardines de niños. El 8.5 % de los niños asiste a las escuelas indígenas, donde se imparte una educación intercultural bilingüe, el 2.2 % asiste a los Centros de Desarrollo Infantil (CENDI) y el 3.5 % restante asiste a preescolar comunitario, que se imparte en localidades rurales con menos de 500 habitantes

Existen preescolares y CENDI **federales, estatales, particulares y autónomos**. Actualmente se les denomina como federales a las instituciones que se encuentran en el Distrito Federal como los que controlan el Gobierno del DF, IMSS, ISSTE, IPN y DIF principalmente, los estatales son todos aquellos que dependen del gobierno de los estados, y los autónomos son de las universidades de los estados y la UNAM.

La Dirección General de Planeación y Programación de la **Secretaría de Educación Pública** en su página de internet pone a disposición las tablas referentes a las estadísticas de la educación inicial y básica.

De la **educación inicial** se obtuvieron datos de los centros que al inicio de clases del ciclo escolar 2005-2006 estaban acreditados:

Federal	1,266
Estatad	4,826
Particular	1,485
Autónomo	20
Total	7,597

De la **educación básica** los datos de las escuelas al inicio de clases del ciclo escolar 2003-2004 son:

Federal	1,777
Estatad y autónomo	50,773
Particular	7,564
Total	60,114

Alumnos atendidos en la educación básica: 3,742,633





educación inicial

Se presta atención educativa y asistencial a niños y niñas entre los **45 días de nacidos hasta los 5 años 11 meses de edad**. Anteriormente a este tipo de instituciones se les conocía como guarderías, actualmente se les conoce como Centros de Desarrollo Infantil (CENDI).

Comúnmente en los CENDI se ofrecen los servicios: médicos, psicológicos, trabajo social, pedagogía de nutrición y generales.

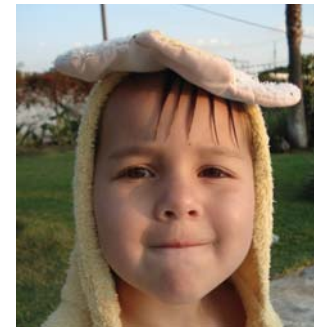
La manera en que se organizan los grupos es dependiendo la edad de los niños:

Lactantes: de 40 días a 1 año 6 meses

Maternales: de 1 año 7 meses a 2 años 11 meses

Preescolares: de 3 años a 5 años 11 meses.

Los grupos son mixtos, esto quiere decir que hay niños y niñas en el mismo salón.





educación básica



Se brinda atención educativa a los niños y niñas de **3 a 5 años 11 meses de edad**. Anteriormente a estos centros se les conocía como jardines de niños, actualmente se les conoce como preescolares.

El servicio funciona en turno matutino y vespertino, en donde se proporciona alimentación al medio día y se desarrollan actividades educativo-recreativas y socioculturales.

La educación preescolar constituye la fase inicial del sistema escolarizado, precede a la educación primaria y se conforma de tres grados:

Primer grado: niños de tres años

Segundo grado: niños de cuatro años

Tercer grado: niños de cinco años.





desarrollo infantil

El mobiliario que se propone en esta tesis está dirigido a la alimentación y actividades escolares de niños desde el momento en que son capaces de mantenerse sentados y erguidos; es importante conocer sus habilidades motrices dependiendo de su edad para establecer las características adecuadas para el diseño de los objetos.

9 a 12 meses

Después de los nueve meses, los niños comen ciertos alimentos por sí mismos, son capaces de sostener un biberón, se sientan erguidos y logran permanecer sentados por más tiempo. Durante el décimo mes, muchos bebés beben de una taza sin ayuda y se paran solos brevemente. A los once meses, pueden dirigir una cuchara a su boca.

12 a 15 meses

A los doce meses son capaces de pararse y mantenerse erguidos apoyándose en algo, y luego bajar al suelo de nuevo; algunos incluso empiezan a caminar. La mayoría de los niños a los quince meses de edad desarrollan la capacidad de beber de una taza.

15 a 18 meses

A los quince meses, la mayoría de los niños tienen la destreza de usar una cuchara para comer y caminar sin ayuda. Durante este período muchos de ellos aprenden a levantarse solos a una posición erguida sin ayuda y sin apoyarse en los objetos para lograrlo.

2 a 3 años

A medida que los niños se aproximan a los tres años, son más diestros en el uso de sus manos. En esta edad les gusta subir y bajar de los muebles. Algunos bajan y suben solos por escalones apoyándose de un riel.





3 a 4 años

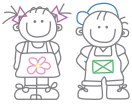
Varios niños de esta edad se alimentan sin ningún tipo de ayuda. Durante esta etapa, los niños son más hábiles en actividades móviles. Algunos tienen la capacidad de brincar levantando ambos pies del suelo. Comen y beben sin derramar. No permanecen por mucho tiempo quietos. Les cuesta trabajo hacer dos cosas a la vez. Toman la cuchara en posición supina. No saben identificar colores. Tienen sentido de la forma.

4 a 5 años

En este lapso de edad la mayoría de los niños desarrollan la coordinación de ojos y son hábiles con las manos para usar tenedor y cuchara con destreza. A los cuatro años los niños corren bien y cambian de velocidad sin problema. Su balance mejora constantemente, a esta edad se paran en un pie sin dificultad. Muchos de ellos cargan una taza de agua sin tirarla. La mayoría se lavan las manos y la cara sin ayuda, se cepillan los dientes bajo la supervisión de un adulto.

Fuente www.educacioninicial.com





requerimientos . IMSS

El Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) en su página de internet, publica los “Requisitos que se deberán considerar en el Equipamiento y Aspectos de Seguridad para la Prestación del Servicio de Guardería Integradora (Mayo 2005)”; en este escrito se describen entre otras cosas las características de los espacios y mobiliario que se deben tener en estos lugares; para esta tesis es importante conocer lo anterior para que el diseño de los objetos sea adecuado a los parámetros de estas instituciones.

En estas instituciones se da servicio a niños de 43 días de nacidos a 48 meses de edad. Uno de los salones que se requiere es el de usos múltiples; la función principal de estos espacios es servir como comedor para los niños, además se utiliza para la capacitación del personal y pláticas de orientación para los padres de familia, área lúdica y recreativa. Se clasifica en: sala de Usos Múltiples Lactantes y Maternales, mismas que deberán ubicarse en forma contigua a las salas de atención correspondientes. La sala de usos múltiples para maternales se ubicará preferentemente en forma contigua al local de cocina. El equipamiento y las dimensiones variarán de acuerdo a la capacidad instalada del inmueble. Al igual que las salas de atención, las salas de usos múltiples deberán tener comunicación directa con el pasillo principal.

Espacio para Salas de Usos Múltiples:

Lactantes A y B: 1.00 m² por cada niño

Lactantes C: 1.10 m² por cada niño

Maternales A, B y C: 1.10 m² por cada niño

*Esto nos indica que los objetos a diseñar no deben de ocupar un espacio mayor al mencionado anteriormente.

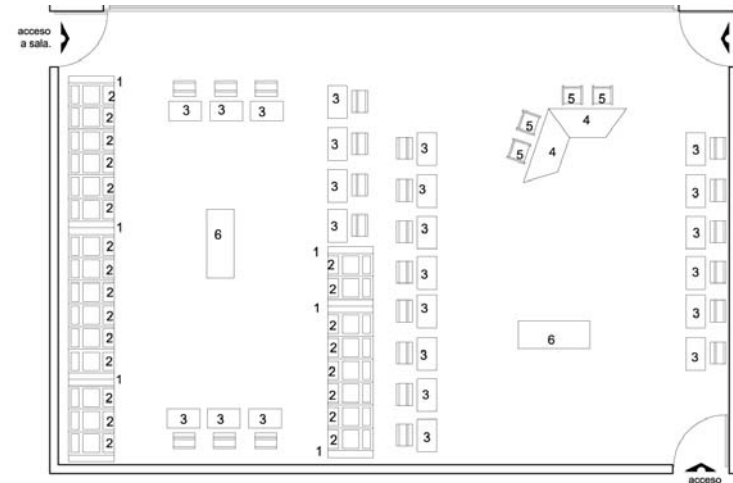
Si las condiciones del inmueble no permiten que en la sala de usos múltiples de maternales se concentre el total de niños maternales atendidos, la sumministrazione de alimentos se realizará en dos tiempos, el espacio para esta sala considera el número de niños maternales en más del 50%. La alimentación de los lactantes se da únicamente en un tiempo.





Equipamiento mínimo en la sala de usos múltiples de lactantes:

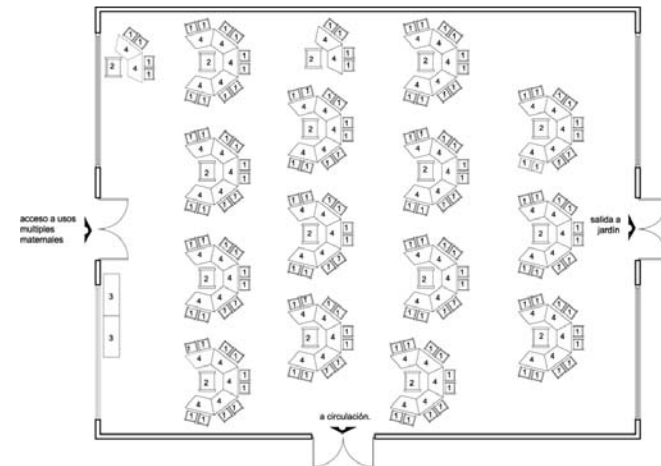
1. Mueble para apoyo de alimentación de lactantes.
2. Sillas porta bebé.
3. Silla alta infantil: una por cada dos niños lactantes B y una por cada niño lactante C.
4. Mesa: podrá tener cualquier tipo de forma, excepto redonda y ovalada
5. Silla: dos sillas en sala de usos múltiples de lactantes C.
6. Mesa de apoyo para alimentos

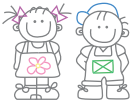


Equipamiento mínimo en la sala de usos múltiples de maternal:

1. Silla: una por cada niño a partir de maternal.
2. Silla baja para adulto: una por cada 10 niños.
4. Mesa de apoyo para alimentos: dos para la sala de usos múltiples maternales.
5. Mesa: podrá tener cualquier forma, excepto redonda y ovalada.

Área de lactantes: 38 m², con 20 niños
Área de maternales: 154 m², con 114 niños





requerimientos . SEP

Para el sistema de educación inicial, la Secretaría de Educación Pública (SEP) publicó “¿Qué es un CENDI? (2002)”, estudio que establece las instalaciones, mobiliario y equipo que requieren los centros.

El área de servicios generalmente lo conforman: cocina, banco de leche, comedor, almacén de víveres, bodegas, lavandería, y debe de ser a razón de **1.09m² por niño.**

Los CENDI deben contar con una plantilla de personal:

- 1 puericultista por cada grupo de lactantes
- 1 educadora por cada grupo de maternas
- 1 educadora por cada grupo de preescolares
- 1 asistente educativa por cada 7 niños y/o niñas lactantes
- 1 asistente educativa por cada 12 niños y/o niñas maternas
- 1 asistente educativa por cada grupo de preescolares
- 1 cocinera para niños y niñas
- 1 auxiliar de cocina por cada 50 niños y niñas

El mobiliario y equipo mínimo con el que debe contar es:

Área de lactantes:

- Sillas porta bebé para lactantes A
- Sillas periqueras para lactantes B y C
- Mesas para lactantes C
- Sillas para lactantes C

Área de maternas:

- Mesas
- Sillas

Aula de usos múltiples:

- Sillas apilables para niños, niñas y adultos

Comedor:

- Mesas
- Sillas
- Anaqueles
- Vajillas
- Cubiertos





La SEP para el sistema de educación básica publicó en el Diario Oficial de la Federación el “Acuerdo número 357 (Junio de 2005)”, por el que se establecen los requisitos y procedimientos relacionados con la autorización para impartir educación preescolar.

Las instalaciones deberán prever como superficie en las aulas **1m² por educando**, considerando también el espacio del maestro, que será de 2m². El aula de usos múltiples deberá tener una superficie mínima, en metros cuadrados equivalente a una y media aula, tomando como base la superficie del aula mayor del plantel educativo, o en su caso, deberá contar con el espacio suficiente para llevar a cabo las actividades que deben realizarse en la citada aula.

El mobiliario será apropiado a la edad y a las actividades del educando, **seguro, ligero, cómodo y de fácil aseo**.





resumen

Cada una de las instituciones donde se imparte la educación inicial y básica usa un criterio para nombrar a cada una de las etapas educativas en los niños. Para hacer comprensible y unificar los criterios institucionales en esta tesis se organizaron los grupos de niños de la siguiente manera:

Lactantes A:	45 días a 6 meses
Lactantes B:	6 meses a 1 año
Lactantes C:	1 año a 1 año 6 meses
Maternal A:	1 año 6 meses a 2 años
Maternal B:	2 años a 3 años
Preescolar A:	3 años a 4 años
Preescolar B:	4 años a 5 años
Preescolar C:	5 años a 6 años



investigación





actividades en un CENDI





actividades en horas de trabajo y alimentación

CENDI Gessel

Se tomaron imágenes para observar las actividades que realizan los niños, maestras y cuidadoras o nanas.

Actividad 1 Área específica para la alimentación

El CENDI cuenta con un salón que es utilizado únicamente en los horarios de desayuno y comida. En la mañana los lactantes, los niños de maternal y preescolar llegan directo a ese salón para desayunar; en el horario de la comida es utilizado únicamente por los lactantes C y los niños de maternal A.

Imagen 1

Las cuidadoras son las encargadas de servir la comida y llevarla al área de comedor y salones de clases.

Imagen 2

Las maestras cargan a los lactantes C para poder sentarlos en las sillas altas o periqueras.

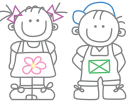
Imagen 3

Los niños de maternal A se sientan solos y la mayoría comen sin ayuda. Una maestra y una cuidadora atienden a 6 niños.

Imagen 4

Los lactantes C no pueden comer solos. Dos maestras y una cuidadora atienden a 5 niños.





1



3



2



4





Actividad 2 Salón de clases

Los salones de maternal B, maternal C y preescolares son utilizados para las actividades escolares y además para la alimentación de los niños en el horario de la comida. Las cuidadoras son las encargadas de llevar la comida a los salones.

Imagen 1

Para los niños de maternal B y C las mesas son las mismas para trabajar y para comer; las maestras son las encargadas de limpiarlas.

Imagen 2

Dos cuidadoras son las encargadas de repartir los platos con la comida. Los niños ya comen solos.

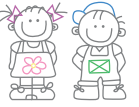
Imagen 3

En el salón de clases de preescolar, el mobiliario es el mismo para todas las actividades en el día, para la comida la maestra coloca un mantel sobre las mesas.

Imagen 4

Las cuidadoras reparten la comida, los niños comen solos.





1



3



2



4





resumen

En la educación inicial y básica se ofrecen los servicios de nutrición, en la mayoría de los CENDI está designada un área y mobiliario para uso exclusivo en los horarios de alimentación; éstos son utilizados por niños de maternal y preescolar; por otro lado en los preescolares y en algunos CENDI son utilizados los salones de clase y mobiliario para tareas escolares y alimentación; en este caso las maestras o cuidadoras limpian las superficies de las mesas para quitar cualquier residuo de materiales. En los dos casos se requieren los mismos objetos para realizar correctamente las labores; para el desarrollo de esta tesis se tomará en cuenta que el **mobiliario pueda ser utilizado para las dos actividades** (escolares y alimentación).

El equipamiento mínimo que se considera conveniente para el desempeño de las labores en la educación inicial y básica son:



Silla alta o perquera para lactantes C
Silla para maternal y preescolar
Mesa para maternal y preescolar

Al hablar de **actividades escolares** nos referimos a las labores que realizan los niños durante las horas de clase; los materiales que se utilizan para realizar estas tareas son: crayolas, pinturas, colores de madera, pegamentos, plumones, plastilina, material didáctico, libros, etc. Las **actividades de alimentación** son aquellas que se desarrollan en los horarios de desayuno y/o comida; la presentación de los alimentos generalmente es en platos hondos para evitar derrames, los líquidos se colocan en vasos o vasos entrenadores dependiendo del caso. Las maestras o encargadas proporcionan los alimentos a los lactantes, los niños de maternal requieren ayuda limitada y los niños de preescolar son completamente independientes.





análisis de productos





productos similares

Con el objetivo de **obtener los parámetros de diseño** con los que posteriormente se llevará a cabo el desarrollo de los objetos de esta tesis, se enlistan las características, ventajas y desventajas del mobiliario que actualmente existe en tres CENDI y productos para el uso particular que cumplen el mismo funcionamiento que los utilizados en los CENDI y preescolares. Posteriormente se elaboraron tablas comparativas con las principales características y materiales, por último se realizó una conclusión de cada uno de los análisis que se hicieron con las tablas y se obtuvieron los primeros factores a considerar para el diseño de los objetos a diseñar: **silla alta, silla y mesa.**

Evenflo Modelo: EV1

Medidas: 64cm x 61cm x 106cm

Características: para niños de 1 a 5 años, tiene tres posiciones silla alta para comer en la mesa, silla perquera y silla con escritorio, el respaldo es de vinil con acojinado. La charola y la entrepierna de seguridad son una sola pieza

Precio: \$1,500 (octubre 2005)

Ventaja: puede ser utilizado para diferentes actividades

Desventaja: ocupa un gran espacio al no ser utilizado





Evenflo Modelo: EV2

Medidas: 69cm x 69cm x 112cm
Características: reclinable a 4 posiciones, 8 posiciones de altura, plegable, 4 posiciones de reclinado
Precio: \$1,790 (octubre 2005)

Ventaja: se pliega al no ser utilizado
Desventaja: al plegarse no es estable y es pesado



Evenflo Modelo: EV3

Medidas: 60cm x 61cm x 96cm
Características: charola abatible en 3 posiciones, con entrepierna de seguridad que evita que el niño se deslice
Precio: \$475 (octubre 2005)

Ventaja: puede ser utilizado para diferentes actividades
Desventaja: ocupa un gran espacio al no ser utilizado

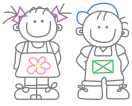


Ikea Modelo: IK1

Medidas: ancho 58cm, fondo 62cm, altura 90cm, altura del asiento 55cm
Características: el asiento está fabricado en abedul y el respaldo en triplay de abedul. El acabado es con barniz transparente de nitrocelulosa
Precio: 40 euros \$520 (octubre 2005)

Ventaja: puede ser utilizada como silla alta o silla para mesa
Desventaja: ocupa un gran espacio al no ser utilizado





Ikea Modelo: IK2

Medidas: ancho 51cm, fondo 54cm, altura 93cm, altura del asiento 56cm
Características: el asiento está fabricado en polipropileno, las patas son de tubular de acero con acabado de pintura epóxica
Precio: 13 euros \$169 pesos (octubre 2005)

Ventaja: puede ser utilizada como silla alta o silla para mesa, es ligera
Desventaja: ocupa un gran espacio al no ser utilizada



Neonato Modelo: NE1

Precio: \$2, 400 (octubre 2005)

Ventaja: se pliega al momento de no ser utilizado
Desventaja: al plegarse no es estable y es pesado



Neonato Modelo: NE2

Precio: \$2, 000
(octubre 2005)

Ventaja: puede ser utilizado para diferentes actividades.
Desventaja: ocupa un gran espacio al momento en que no es utilizado





A3 PRODUCTS Modelo: AP1

Características: la estructura es de tubular de fierro con acabado de pintura electrostática, el asiento está fabricado en tela
Precio: 40 euros \$520 (octubre 2005)

Ventajas: ligero, fácil de lavar, se pliega al momento de no ser utilizado
Desventajas: al plegarse no es estable y es pesado



Fisher Price Modelo: FP1

Precio: \$550
(octubre 2005)
Características: la tapa superior mantiene aislada la tapa intermedia que es la que está en contacto con los alimentos y la tapa inferior puede ser utilizada para que el niño juegue.

Ventajas: En el momento en el que no se utiliza, ocupa un espacio reducido.
Desventajas: se necesita de una silla extra para sujetarlo.



Ikea Modelo: IK3

Medidas: ancho 39cm, altura 67cm, profundidad del asiento 26cm, altura del asiento 30cm
Características: fabricado en polipropileno
Precio: 15 euros \$195 pesos (octubre 2005)

Ventajas: ligero, fácil de limpiar
Desventajas: no se apila





Ikea
Modelo: IK4

Medidas: ancho 30cm, fondo 30cm, diámetro 30 cm, altura 31cm
Características: fabricado en polipropileno
Precio: 5 euros \$65 (octubre 2005)

Ventajas: ligero, fácil de limpiar
Desventajas: no es apilable



Ikea
Modelo: IK5

Medidas: largo 90cm, profundidad 65cm, altura 66cm, altura asiento 34cm
Características: se pueden sentar varios niños, fabricado en polipropileno, respaldo de tela, patas de metal
Precio: 35 euros \$455 pesos (octubre 2005)

Ventajas: puede ser utilizada de diversas maneras
Desventajas: ocupa un gran espacio al momento de no ser utilizado



Ikea
Modelo: IK6

Medidas: ancho 72cm, fondo 72 cm, altura 65cm, ancho del asiento 46cm, profundidad del asiento 45cm
Características: fácil de levantar y mover. Fabricado en polipropileno
Precio: 15 euros \$195 pesos (octubre 2005)

Ventajas: es apilable, ligero y de fácil limpieza





Ikea
Modelo silla: IK7
Modelo mesa: IK8

Características: madera de pino con acabado de pintura acrílica.

Precio: 18 euros \$234 (octubre 2005)

Ventajas: es ligero, fácil de manipular

Desventajas: ocupa un gran espacio al momento de no ser utilizado



Ikea
Modelo: IK9

Medidas: largo 100cm, profundidad 36cm, altura 31cm

Características: se puede utilizar como banca o mesa, fabricado en polipropileno con patas de metal

Precio: 30 euros \$390 (octubre 2005)

Ventajas: puede ser utilizada de diversas maneras

Desventajas: ocupa un gran espacio al no ser utilizado



Ikea
Modelo: IK10

Medidas: longitud 77cm, ancho 55 cm, altura 48 cm

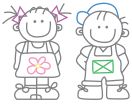
Características: fabricado en polipropileno

Precio: 25 euros \$325 (octubre 2005)

Ventajas: es ligero, fácil de manipular

Desventajas: ocupa un gran espacio al momento de no ser utilizado





CENDI Gessel Modelo: EX1

Características: las sillas son utilizadas por los lactantes C. La charola de los alimentos está fija. Esta fabricado en pino, el acabado es con barniz transparente

Ventajas: es ligero, fácil de manipular
Desventajas: no se apila y ocupa un gran espacio al momento de no ser utilizado



CENDI Cuicalli Modelo silla: EX2 Modelo mesa: EX6

Características: el mobiliario es utilizado por los niños de maternal y preescolar. Las sillas son de tubular de acero inoxidable, con asiento y respaldo acojinado, son plegables, las mesas son de forma rectangular, se acomodan 8 sillas alrededor

Ventajas: puede ser utilizada de diversas maneras
Desventajas: al ser plegables los objetos son inestables



CENDI Gessel Modelo silla: EX3 Modelo mesa: EX8

Características: en la mañana son utilizadas por niños de maternal y preescolar, por las tardes solo por niños de maternal A. Las mesas tienen forma cuadrangular permitiendo diferentes acomodos. Esta fabricado en pino, el acabado es con barniz transparente

Ventajas: es ligero, fácil de manipular
Desventajas: no se apila y ocupa un gran espacio al momento de no ser utilizado





CENDI Gessel Modelo silla: EX4 Modelo mesa: EX9

Características: el mobiliario es utilizado por niños de maternal B, los asientos son de plástico y las patas de tubular de fierro pintado, las mesas son de madera con patas de tubular de fierro pintado, de forma rectangular permitiendo diferentes acomodados

Ventajas: es ligero, fácil de manipular, las sillas se pueden apilar

Desventajas: las mesas no se apilan ocupando un gran espacio al no ser utilizadas.



CENDI Gessel Modelo silla: EX5

Características: las mesas son utilizadas por niños de maternal C, están fabricadas en madera con patas de tubular de fierro pintado, la forma que tienen es de medio círculo.

Ventajas: se pueden acomodar más de seis sillas alrededor

Desventajas: no se pueden colocar de diversas maneras, ocupan un gran espacio.



Irekani Modelo: EX7

Características: el mobiliario es utilizado todo el día para diferentes actividades por niños de maternal y preescolar. Las sillas son de madera y las mesas tienen patas tubulares de fierro pintado, con cubierta de madera, tienen forma trapezoidal, se utiliza 1 mesa por cada niño.

Ventajas: por la forma trapezoidal se pueden colocar de diferente manera

Desventajas: no se apila y ocupa un gran espacio al momento de no ser utilizada





análisis comparativo . silla alta

Modelo	Precio M. N.	Charola desmontable	Plegable	Ruedas	Altura Ajustable	Entrepierna de seguridad	Apoya pies	Tapicería desmontable	Asiento acojinado	Estable	Cinturón de seguridad	Asiento reclinable	Versatilidad de uso	Armable	Fácil limpieza	Seguro
EX1	/	no	no	no	no	no	no	no	no	si	no	no	no	no	no	si
EV1	\$1,500	si	no	no	no	si	no	si	si	si	no	no	si	si	si	si
EV2	\$1,790	si	si	si	si	si	si	no	si	si	si	si	si	si	si	si
EV4	\$475	si	no	no	no	si	si	no	no	si	si	no	no	si	si	si
IK1	\$520	si	no	no	no	si	si	no	no	si	si	no	no	si	no	si
IK2	\$728	si	no	no	no	si	no	no	no	si	no	no	no	si	si	si
NE1	\$2,400	si	si	si	si	si	si	si	si	si	si	si	si	no	si	si
NE2	\$2,000	si	si	no	no	si	si	si	si	si	si	no	si	si	si	si
AP1	\$520	si	no	no	no	si	no	si	si	si	no	no	no	no	si	si
FP1	\$550	si	si	no	no	no	no	no	no	no	si	no	si	no	si	si

Charola desmontable: bandeja para los alimentos, se quita por completo o queda fija en la silla.

Plegable: las patas y el asiento se pliegan.

Ruedas: facilitan el desplazamiento de la silla.

Altura ajustable: se logran diferentes alturas para diferentes actividades.

Entrepierna de seguridad: evita que el niño se deslice por la silla.

Apoya pies: la planta del pie se recarga.

Tapicería desmontable: algunos asientos y respaldos están cubiertos con textil, se quita para su limpieza.

Asiento acojinado: el asiento y respaldo tienen un relleno suave.

Estable: la silla en cualquier situación no debe caerse.

Cinturón de seguridad: arnés que mantiene seguro al niño.

Asiento reclinable: se logran diferentes posiciones de reclinado para cuando el niño se queda dormido.

Versatilidad de uso: puede ser utilizada como silla alta, silla con escritorio o silla.

Armable: la silla se vende desarmada, ocupando un menor espacio.

Fácil limpieza: no tiene bajo relieves y el material de la silla no se maltrata formando ranuras donde se acumula la mugre.

Seguro: no tiene piezas con aristas agudas, orificios pequeños donde se pueda atorar el niño, o piezas que puedan lastimar a los usuarios.





resultado análisis . silla alta

En base al análisis se puede concluir que en general las sillas diseñadas para el uso particular no cumplen completamente con las necesidades específicas de los CENDI primordialmente por el precio elevado que tienen, además de ocupar un gran espacio al momento de no ser utilizadas y la necesidad de muchos pasos para poder plegarla. Para el análisis de esta tesis no es necesario que el asiento se recline, ya que estas sillas son utilizadas por varios niños en un mismo día y éstos no permanecen en ellas. La charola desmontable ayuda a que no se tenga que elevar demasiado al niño para poder sentarlo, pero resulta poco eficiente que se quite por completo y no tenga un lugar específico donde colocarse. Los modelos que se pliegan no están diseñados para estibarse o apilarse con otras sillas, y no son estables. Las ruedas facilitan el transporte de un lugar a otro pero no resuelven el problema del gran espacio que ocupan. Para el desarrollo de esta tesis no es importante que la silla alta tenga apoyo pies, debido a que el tiempo en el que están sentados los niños es corto y no provoca incomodidad en las piernas; en esta edad los menores no tienen el desarrollo físico suficiente en sus piernas para mantenerlas dobladas todo el tiempo que se encuentran sentados, por el contrario están en un constante movimiento durante el periodo este lapso. El cinturón de seguridad para este proyecto es poco práctico debido a que las educadoras

y asistentes tienen muchas responsabilidades y lo que se debe hacer es disminuir las actividades pero siempre manteniendo al niño seguro y esto se resuelve de manera adecuada la entrepierna de seguridad. Una buena solución es la versatilidad de uso que ofrecen algunos modelos, permitiendo que el mismo objeto pueda ser utilizado para otras actividades. La existencia de tapicería o piezas desmontables ayudan a mantener una limpieza adecuada y en algunas ocasiones en la silla debido a que permite el acceso por completo. Los modelos que se desarman ayudan a abaratar los costos a causa del aprovechamiento del espacio en el embalaje y la reducción de procesos post producción.

La silla alta que actualmente se encuentra en los CENDI tampoco cumple con las necesidades de las instituciones, pero por lo general se adquieren este tipo de sillas por su bajo costo. El material con el que está fabricada (madera) es ligero y permite el fácil traslado, pero por el tipo de acabado se maltrata, se hacen canales o ranuras donde se acumula la mugre y se requiere de mantenimiento constante. La charola no es desmontable lo que provoca el aumento de la altura a la que debe ser elevado el niño para poder sentarlo.





análisis comparativo . silla

Modelo	Precio M. N.	Asiento acojinado	Estable	Armable	Apilable	Plegable	Fácil limpieza	Seguro
EX2	/	si	si	no	no	si	si	no
EX3	/	no	si	no	no	no	no	si
EX4	/	no	si	no	si	no	si	si
IK3	\$195	no	si	no	no	no	si	si
IK4	\$65	no	si	si	no	no	si	si
IK5	\$455	si	si	si	no	no	si	si
IK6	\$195	no	si	no	si	no	si	si
IK7	/	no	si	si	no	no	no	si

Asiento acojinado: el asiento y respaldo tienen un relleno suave.

Estable: la silla en cualquier situación no debe caerse.

Armable: la silla se vende desarmada.

Apilable: las sillas se estiban.

Plegable: las patas y el asiento se pliegan

Fácil limpieza: no tiene bajo relieves y el material de la silla no se maltrata formando ranuras donde se acumula la mugre.

Seguro: no tiene piezas con aristas agudas, orificios pequeños donde se pueda atorar el niño, o piezas que puedan lastimar a los usuarios.





resultado análisis . silla

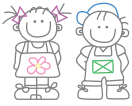
Con el análisis se puede concluir que las sillas diseñadas para el uso particular no cumplen por completo con las necesidades de los CENDI, primordialmente por el precio elevado que tienen. El modelo IK6 resuelve de una manera adecuada la manera en que se apilan unas con otras evitando que al estar estibadas sean inestables y peligrosas, algunos modelos no se pueden apilar provocando un desperdicio de espacio cuando no son utilizadas y en algún momento se vuelven un obstáculo para las maestras y auxiliares. La mayoría son de fácil limpieza porque no tienen ninguna pieza con canales donde se pueda acumular la mugre, el modelo IK7 está fabricado en madera, eso la hace ligera y facilita su manipulación, pero por el tipo de acabado es necesario un mantenimiento frecuente para evitar que se maltrate provocando ranuras donde se pueda acumular comida o cualquier material con el que se trabaje.

A diferencia de la silla alta, en las sillas es importante que la altura del asiento corresponda a las medidas antropométricas de los niños para evitar lesiones en las arterias de las piernas debido a la presión que se genera si los pies no están recargados sobre una superficie, es importante enfatizar que los niños de maternal y preescolar pasan la mayoría de día sentados realizando las actividades escolares y de

alimentación en comparación con los lactantes que el lapso de tiempo en el que están sentados es corto.

Las sillas de uso escolar tampoco resuelven las necesidades de las instituciones, la mayoría no se desarman, no se pliegan y no se apilan generando un espacio desaprovechado para la realización de otras actividades. El modelo EX2 se pliega sin necesidad de quitar algún seguro convirtiéndolo en un objeto peligroso para el niño, además el asiento y el respaldo están forrados con vinil y al contacto con la piel del niño provoca sudoración. El modelo EX4 resuelve adecuadamente la manera de apilar varias sillas.





análisis comparativo . mesa

Modelo	Precio M. N.	Estable	Armable	Apilable	Diferentes acomodados	Fácil limpieza	Seguro	Plegable
EX5	/	si	no	no	si	si	si	si
EX6	/	si	no	no	si	no	no	no
EX7	/	si	no	no	si	no	si	no
EX8	/	si	no	no	si	no	no	no
EX9	/	si	no	no	si	si	si	no
IK8	\$325	si	si	no	si	si	si	no
IK9	\$390	si	si	no	no	no	si	no
IK10	\$325	si	si	no	si	si	si	no
IK11	/	si	si	no	si	si	si	no

Estable: la mesa en cualquier situación no debe caerse.

Armable: la mesa se vende desarmada.

Apilable: las mesas se pueden acomodar una encima de otra.

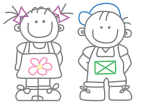
Diferentes acomodados: dependiendo de la geometría de las mesas se obtienen diferentes configuraciones.

Fácil limpieza: no tiene bajo relieves y el material de la mesa no se maltrata formando ranuras donde se acumula la mugre.

Seguro: no tiene piezas con aristas agudas, orificios pequeños donde se pueda atorar el niño, o piezas que puedan lastimar a los usuarios.

Plegable: las patas y/o la superficie de trabajo se pliegan.





resultado análisis . mesa

Después de analizar la tabla comparativa podemos concluir que las mesas diseñadas para el uso particular no cumplen por completo las necesidades de los CENDI. Es importante la posibilidad de diferentes acomodos con las mesas. Ninguno de los modelos están diseñados para plegarse o apilarse, aunque la mayoría pueda estibarse, no son seguros ni estables. La mayoría de las mesas se compran desarmadas, esto ayuda a reducir los procesos post producción y los costos gracias al aprovechamiento del espacio en el embalaje. En algunos modelos debido al uso de dos materiales en la cubierta existe una ranura donde se acumula la mugre, en los casos en los que se utiliza la misma mesa para trabajar y comer, no se hace una limpieza profunda previa y la higiene no es la adecuada.

En el caso de las mesas de uso escolar tampoco cumplen con las necesidades de los CENDI, la mayoría no se apila, no se desarma ni se pliegan. El modelo EX5 se pliega pero se convierte en un objeto inestable y peligroso. El modelo IK7 está fabricado en madera, eso la hace ligera y facilita su manipulación, pero por el tipo de acabado es necesario un mantenimiento frecuente para evitar que se maltrate provocando ranuras donde se pueda acumular comida o cualquier material con el que se trabaje. Es importante que se compren desarmadas esto ayuda a reducir los costos debido al aprovechamiento del espacio en el embalaje, y la reducción de procesos post producción.





materiales empleados

SILLA

Modelo	Patas	Asiento	Respaldo	Estructura
EX2	metal	vinil	vinil	metal
EX3	madera	plástico	madera	madera
EX4	metal	plástico	plástico	metal
IK3	plástico	plástico	plástico	plástico
IK4	plástico	plástico	/	plástico
IK5	metal	plástico	plástico	metal
IK6	plástico	plástico	plástico	/
IK7	madera	madera	madera	madera

MESA

Modelo	Patas	Cubierta	Cantos
EX5	metal	melamina	madera
EX6	metal	triplay	metal
EX7	metal	melamina	madera
EX8	madera	madera	madera
EX9	metal	melamina	madera
IK8	plástico	plástico	plástico
IK9	metal	plástico	plástico
IK10	plástico	plástico	plástico
IK11	madera	madera	madera





SILLA ALTA

Modelo	Estructura	Asiento	Respaldo	Charola	Apoya pies	Entrepierna	Cinturón de seguridad	Tapicería
EX1	madera	madera	madera	madera	/	/	/	/
EV1	plástico	plástico	plástico	plástico	/	plástico	/	vinil
EV2	plástico	plástico	plástico	plástico	plástico	plástico	nylon	vinil
EV4	plástico	plástico	plástico	plástico	plástico	plástico	nylon	/
IK1	madera	madera	madera	madera	madera	madera	nylon	/
IK2	metal	plástico	plástico	plástico	/	plástico	/	/
NE1	plástico	plástico	plástico	plástico	plástico	plástico	nylon	vinil
NE2	plástico	plástico	plástico	plástico	plástico	plástico	nylon	vinil
AP1	metal	tela	tela	metal	/	tela	/	/
FP1	plástico	plástico	plástico	plástico	/	plástico	nylon	/

La mayoría de los objetos de uso particular son fabricados en plástico, principalmente polipropileno, la elección de este material se debe a la variedad de formas que se pueden lograr con el proceso de inyección, la gama de colores que se obtienen sin la necesidad de procesos posteriores y la resistencia del material. Algunas sillas altas están formadas por más de 6 piezas diferentes de plástico, esto incrementa la cantidad de moldes y como resultado un precio elevado del producto. Las piezas se pueden atornillar o atornillar para poder ensamblarlas. Es un material rígido por lo que se puede colocar tapicería acojinada en los asientos y respaldos. En algunos casos se utilizan tubulares de metal para la estructura o patas, algunos

modelos tienen aluminio o acero, para éste último se requiere de un acabado como electropintura para evitar la oxidación. Este material se puede ensamblar con otros como madera o plástico con tornillería o piezas especiales que abracen a las dos partes.

En la mayoría de los objetos de uso escolar, el material más utilizado es la madera, las desventajas de este material es que necesita de un acabado con barniz o pintura para evitar que se maltrate o se deforme al absorber líquidos o humedad y necesita de un mantenimiento constante. Es un material fácil de trabajar que se puede ensamblar, pegar, atornillar o clavar dependiendo de lo que se requiera.





resumen

El mobiliario que actualmente existe en los CENDI no cumple con las necesidades de los centros, debido a que son objetos que ocupan un gran volumen, se requiere de un mantenimiento constante, no están adaptados a las diversas etapas de desarrollo infantil y a su vez las áreas de trabajo no son aprovechadas en su totalidad debido a que el mobiliario siempre se encuentra dentro de éstas. En el caso de los objetos de uso particular con atributos como acojinamiento, diversidad de uso, plegado, entre otros que no necesariamente se requieren para las actividades en las instituciones escolares, en su mayoría son piezas con un costo elevado, volviéndolos inaccesibles.

Para las actividades que se realizan en los preescolares y CENDI se requiere mobiliario con un **diseño sencillo tanto en forma como en función**; los objetos deben estar adecuados a las características y capacidades físicas de los niños (1 año - 6 años) y maestras o encargadas y tener un lenguaje claro de uso. El material y proceso con los que se trabajarán deberán ofrecer atributos de diseño como:

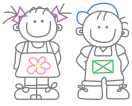
Ligereza, de fácil limpieza, económicos, seguros, atractivos y de fácil almacenamiento.





materiales y procesos





factibilidad . materiales

Para **elegir correctamente los materiales** con los que se desarrollarán los objetos de esta tesis, se analizaron los que se utilizan en la fabricación de los productos de uso particular y escolar; a continuación se describen las características principales de cada uno.

Plástico

Principalmente se utiliza el polipropileno y polietileno. Actualmente es el material empleado con mayor frecuencia para los objetos de uso particular. Las formas, texturas y colores son variados. Tiempo de vida largo. No son tóxicos, y algunos pueden estar en contacto con los alimentos. Las esquinas pueden ser redondeadas. Las superficies son menos duras en comparación con otros materiales. Son reciclables. Resistentes a la intemperie. Fácil de limpiar. No necesitan mantenimiento. Los principales procesos utilizados son inyección y rotomoldeo.

Madera

Por lo general se utiliza madera de pino. Material empleado principalmente en los objetos de uso escolar. Buena resistencia a impactos. Fácil de procesar. Los cantos pueden ser boleados. La variación de humedad provoca que se hinche o se contraiga, variando su volumen. Los acabados son muy diversos; como lacas, esmaltes y barnices, pero en su mayoría pueden ser tóxicos. Es necesario mantenimiento constante.

Metal

Principalmente se utilizan perfiles de acero o aluminio. Generalmente son empleados para las estructuras o patas de los objetos. Tienen un tiempo de vida muy largo. Los procesos que se utilizan principalmente son: corte, doblado, soldadura y/o elementos de unión y acabados. Los dos materiales pueden ser reciclables. Para evitar la oxidación en el caso del acero es necesario de un acabado, como pintura electrostática.





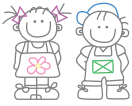
El plástico cumple con las atributos de diseño que se plantearon con anterioridad; con este material se obtienen objetos de **una sola pieza** y en un volumen mayor a otros materiales; la forma, el color y la textura son atributos con los que se puede jugar para obtener **mobiliario atractivo** tanto para los preescolares y CENDI como para los padres y niños. Por el tipo de procesos con los que se transforma este material, se obtienen piezas **ligeras** que permiten al niño manipularlas y con **aristas redondeadas** que es importante para evitar lesiones. Algunos plásticos tienen grado FDA (Foods and Drugs Administration) lo que quiere decir significa que pueden estar en **contacto con los alimentos**, esta característica es importante para evitar intoxicaciones. Son objetos que difícilmente se reemplazan como consecuencia de que **no necesitan mantenimiento** y su **tiempo de vida es largo** en comparación con los otros materiales. Las superficies lisas simplifican las labores de limpieza que realizan las maestras o encargadas, para evitar residuos de materiales escolares y alimentos.

En los objetos analizados los principales procesos que se utilizan son el rotomoldeo y la inyección, cada uno con diferentes características, ventajas y desventajas. El rotomoldeo por los atributos que ofrece, se propone para ser utilizado en el mobiliario a desarrollar. Los

productos obtenidos con este proceso por lo general son huecos y las dimensiones pueden variar desde 5 centímetros hasta 5 metros de altura; el peso del producto puede reducir considerablemente. Es ideal para producciones bajas, medianas o altas; la maquinaria y herramental que se requiere es de bajo costo.

A continuación se describe el proceso con ventajas y desventajas; los pasos que se requieren para la fabricación de una pieza y algunos factores de producción que se deben considerar en la configuración del producto.





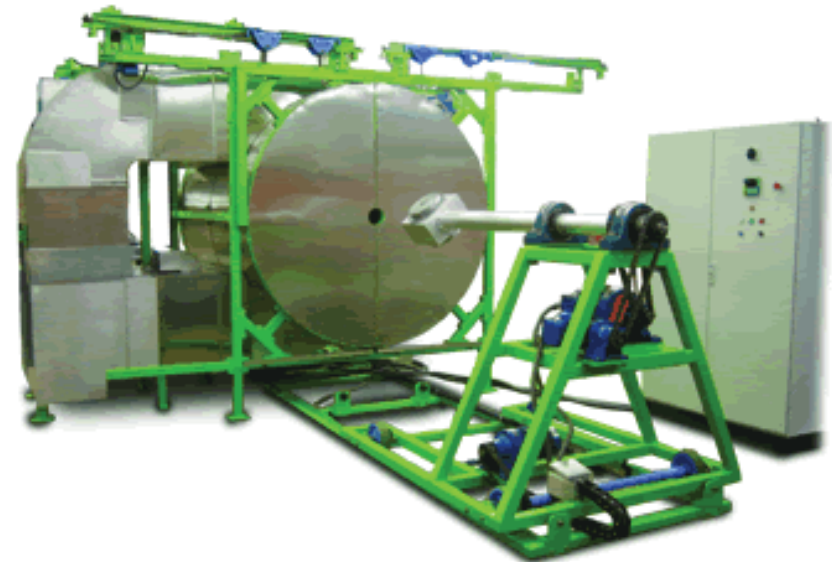
proceso . rotomoldeo

El modelo rotacional o rotomoldeo es empleado para producir **cueros huecos** de cualquier tamaño y forma, con una técnica de movimiento y cubrimiento. Un plástico en polvo o líquido se coloca dentro de un molde que gira en dos **ejes biaxiales**, el material se distribuye y adhiere en toda la superficie interna; al combinar estos dos factores simultáneamente en un horno **el plástico se fusiona** en una masa continua que cubre la pared interna. Posteriormente se coloca en el área de enfriamiento y es necesario que siga rotando en las dos direcciones para garantizar un **espesor uniforme**, una vez enfriado se extrae la pieza. La velocidad de rotación, el tiempo de calentamiento y de enfriamiento son controlados durante todo el proceso. Con esta técnica se obtienen piezas de alta resistencia y con formas complejas.

Las etapas del proceso son: **llenado, calentamiento, enfriamiento y descarga del molde.**

Actualmente el polietileno (PE) es el material más utilizado, sin embargo, también se emplea el cloruro de polivinilo (PVC), polipropileno (PP), poliamida (PA) y policarbonato (PC).

Los artículos que principalmente se fabrican con este proceso son: recipientes para almacenamiento de productos químicos y agua, mobiliario, artículos de jardín, juguetes, basureros, carcasas, etc.





ventajas . rotomoldeo

En comparación con otros procesos, en donde se tienen partes que posteriormente se ensamblan, con el rotomoldeo se moldea en una sola pieza, eliminando costos altos de producción.

Se obtiene uniformidad del espesor de la pared; motivo por el cual las esquinas o bordes conservan la misma resistencia que el resto de la pieza.

Para mayor fortaleza, en el moldeo se incorporan en la parte interna, piezas metálicas a manera de refuerzo.

Se elige el plástico que mejores resultados ofrezca, incluyendo los que cumplen con los requisitos “FDA” (Administración y Control de Drogas y Alimentos).

Si se requiere, se agregan aditivos para aumentar la resistencia a la temperatura, al impacto, que sea libre de estática, etc.

Como parte del proceso se pueden colocar insertos roscables, agarraderas o cualquier pieza metálica que este integrada al diseño.

Con el mismo molde, se elaboran objetos con diferentes colores, materiales y espesores.

Es el único proceso con el que se combinan zonas huecas con sólidas, piezas con un espumado interno o con capas de distintos materiales.

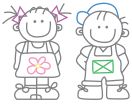
El desperdicio es muy limitado, existe una correspondencia entre la cantidad de material requerido y la cantidad empleada.

La baja presión utilizada y las velocidades reducidas de las rotaciones minimizan el desgaste de los moldes y piezas mecánicas.

Se producen piezas grandes o pequeñas con facilidad a un costo reducido. El precio de las herramientas y moldes es relativamente bajo.

Las partes son formadas con calor y rotación sustituyendo la presión; no hay necesidad de hacer que los moldes resistan la presión del moldeo por inyección.





etapas del proceso

1. Carga de molde

Es necesario que el molde este frío, se cubre en su interior por un agente desmoldante, se coloca el material en polvo o líquido. El molde se cierra y se calienta mediante distintos sistemas que pueden ser eléctricos y de gas.

2. Calentamiento

El molde se expone a temperaturas en un rango de 260° a 400° de acuerdo a las características y material utilizado, simultáneamente se rota sobre dos ejes; con la combinación de estos factores el material se adhiere a la pared y se fusiona en una masa continua. Se utilizan diferentes métodos para calentar; el aire caliente a presión es el más limpio, menos costoso y más seguro.

3. Enfriamiento

Una vez que el material toma la forma del molde, se enfría para que la pared se endurezca; en esta etapa se continúa con la rotación para garantizar la uniformidad del espesor, el equilibrio dimensional y propiedades físicas del producto. Como medio de enfriamiento se utiliza agua fría, aire con vapor de agua o aire frío.

4. Extracción de pieza

Cuando la pieza esta completamente fría, se abre el molde y se retira la pieza con ayuda de herramientas auxiliares. Con esto se inicia un nuevo ciclo de producción.

El ciclo es automatizado, exceptuando las operaciones de carga de molde y extracción de pieza.





material . polipropileno

Los principales plásticos que se utilizan para la fabricación de mobiliario y juguetes son el polietileno (PE) y el polipropileno (PP). Los materiales en su composición original son gránulos (pellets); para el proceso es necesario reducir el tamaño mediante un molino que los tritura. Al tener el material en polvo garantiza la fluidez durante la rotación y la transmisión del calor es rápida y uniforme.

El plástico seleccionado para el proyecto es el **polipropileno**, principalmente por tener mayor resistencia a los impactos y el acabado liso y brillante de las superficies que se obtiene con este material.

El PP es un termoplástico que se obtiene por polimerización del propileno. Es el termoplástico de más baja densidad. Es un plástico de elevada rigidez, alta cristalinidad, elevado punto de fusión y excelente resistencia química.

Las principales características son:

Óptima relación entre rigidez y peso específico, esto permite el diseño de piezas resistentes con un mínimo de material

Alta resistencia química, lo cual impide la contaminación de sustancias que estén en contacto con la pieza

Alta dureza, rigidez y resistencia a la abrasión

Alta transparencia y brillo

Propiedades de barrera a los aromas

Impermeable

Resistencia a la temperatura (hasta 135°)

Brillo

Ligero

No tóxico, grado "FDA"





propiedades . polipropileno

La producción del polipropileno se realiza básicamente a partir del propileno, obtenido del gas natural o del petróleo.

Existen tres tipos de polipropileno que se obtienen por el proceso de polimerización: homopolímero, copolímero impacto y comolímero random; además se pueden modificar con hule, obteniendo diferentes grados impacto. Asimismo, si se agregan diferentes porcentajes de cargas minerales o fibra de vidrio, producen otra gran variedad de “polipropilenos modificados”

Propiedades físicas

Densidad: es útil para determinar la cantidad materia prima a utilizar. En comparación con el polietileno, tiene una densidad más baja, permitiendo que su rendimiento sea mayor. Su rango de densidad es de 0.901 a 0.906 g/cm³

Propiedades ópticas: por naturaleza es translúcido; las piezas moldeadas presentan mayor transparencia de las fabricadas a base de polietileno de alta densidad.

Índice de fluidez: determina la elección del grado

del material de acuerdo al proceso de transformación que se va a utilizar; también es una medida indirecta del peso molecular del material. Para cada proceso y aplicación, se cuenta con diferentes índices de fluidez.

Contracción del moldeo: es del 1 al 2% y depende fundamentalmente de la temperatura del molde, temperatura de fundido y tiempo de sostenimiento. El porcentaje de contracción es menor que el que sufre el polietileno.

Absorción de agua: es un material que prácticamente no absorbe humedad y evita su secado previo para procesarlo, manteniendo una buena estabilidad dimensional, incluso en ambientes altamente húmedos.

Propiedades mecánicas

Resistencia a la tensión: tiene un valor medio en comparación con los demás termoplásticos.

Elongación: es una medida de la rigidez del material. La presencia de los grupos metílicos proporciona una mayor rigidez con respecto al polietileno.





Resistencia a la compresión: indica la carga que soporta un plástico antes de deformarse. El polipropileno presenta un valor de 500kg/cm³.

Propiedades térmicas

Temperatura de deformación bajo carga: este material a 110°C soporta 4.5 kg/cm²; puede ser utilizado en la fabricación de piezas mecánicas como engranes, cafeteras eléctricas y freidoras. Si se refuerza con cargas de fibra de vidrio, talco o carbonato de calcio aumenta la resistencia de 18.5kg/cm² en una temperatura de 150°C.

Conductividad térmica: presenta un valor pequeño de conductividad, ya que el calor que absorbe lo transmite lentamente; esto se refleja en ciclos más largos de enfriamiento durante la transformación.

Calor específico: es la cantidad de calor que se necesita para elevar un grado centígrado la temperatura de un material por unidad de peso. El polipropileno presenta un valor elevado, consumiendo más energía para su transformación y enfriamiento.

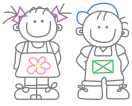
Propiedades químicas

Presenta excelente resistencia a los ácidos y bases fuertes o débiles; sólo lo ataca el ácido nítrico concentrado por arriba de los 80°C.

Propiedades eléctricas

La constante dieléctrica es la capacidad de los materiales plásticos para almacenar la energía dentro de ellos. El polipropileno es un material que casi no acumula energía y puede ser utilizado en circuitos electrónicos y eléctricos.





consideraciones de diseño

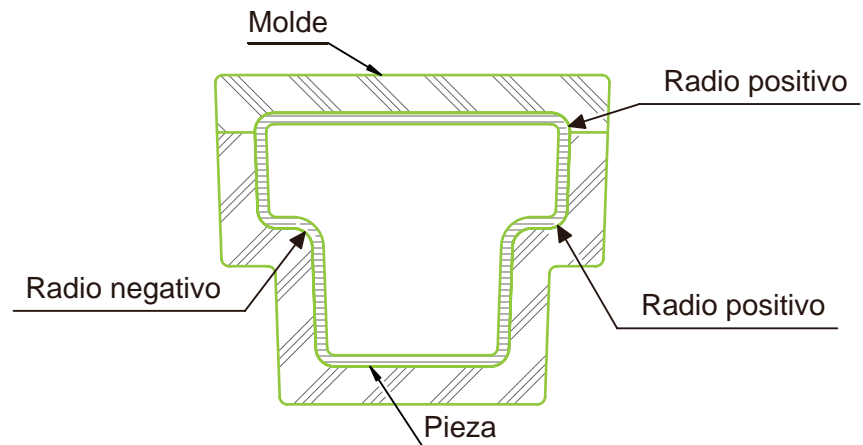
En el rotomoldeo existen condicionantes de diseño específicas para cada material, a continuación se describen las principales para el caso específico del polipropileno.

Radio

El rotomoldeo permite radios mínimos de 1mm, sin embargo los radios amplios provocan que el material se distribuya de manera uniforme y da continuidad en las intersecciones. Otra ventaja es que en el caso de estos objetos que estarán en contacto directo con personas, disminuye el riesgo de lastimar a los usuarios porque desaparecen las intersecciones agudas. En comparación los radios reducidos provoca que se acumule material y al enfriarse se generan esfuerzos internos que deforman la pieza. Existen radios positivos y negativos, en los primeros la configuración facilita la acumulación de material por el contrario de los negativos que dificulta el depósito del mismo.

Radio positivo: mínimo 6.35mm, óptimo 12.7mm.

Radio negativo: mínimo 6.35mm, óptimo 19.05mm.



Insertos de metal

Se integran piezas metálicas a la pieza durante el moldeo de la misma. Los insertos son estructurales y ayudan a mejorar el funcionamiento mecánico o insertos ciegos como tuercas, roscas, agarraderas, etc. El material del inserto debe ser compatible con el plástico y resistente a las altas temperaturas. Es importante asegurar la posición en el molde para garantizar su correcto funcionamiento. Los insertos ciegos deben ser de menor tamaño para evitar agrietamientos y fracturas.



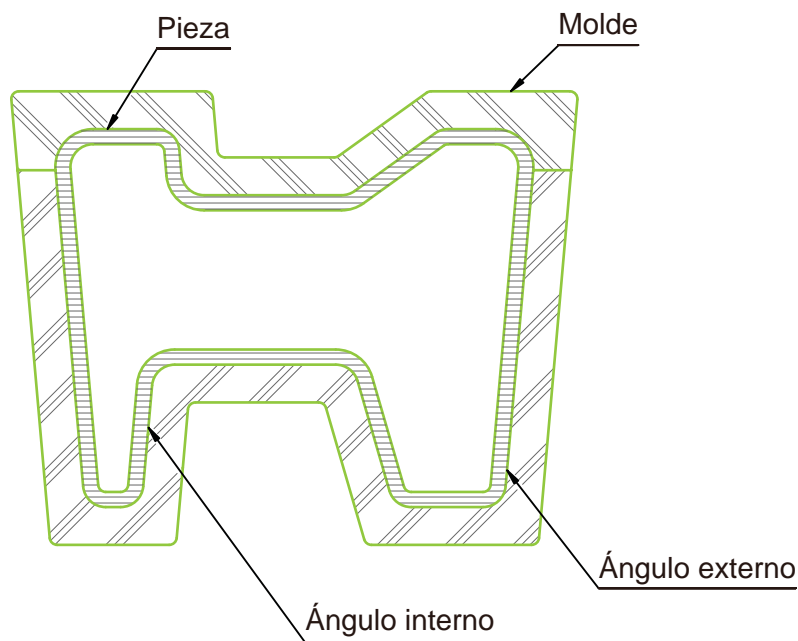


Ángulos de salida

Se pueden obtener piezas sin ángulos de salida, pero lo recomendable es un mínimo de 1° para garantizar la correcta extracción del objeto. Los ángulos son internos o externos dependiendo de la posición en la que se encuentren en la pieza y cada una tiene un valor diferente.

Ángulos internos: mínimo 1.5° , óptimo 3°

Ángulos externos: mínimo 1° , óptimo 1.5°

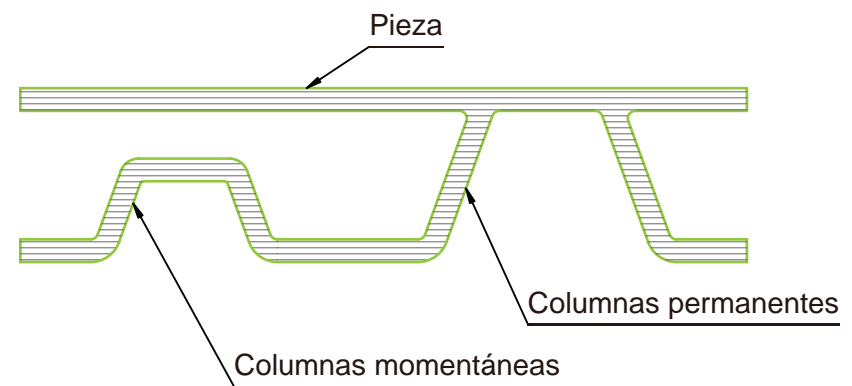


Columnas permanentes (kiss off)

Son estructuras que se utilizan en objetos de doble pared para reforzar zonas que están sometidas a grandes refuerzos y sirven para distribuir las cargas de manera equilibrada. Las columnas se forman durante el proceso, uniendo la cara superior e inferior en un punto determinado.

Columnas momentáneas (almost kiss off)

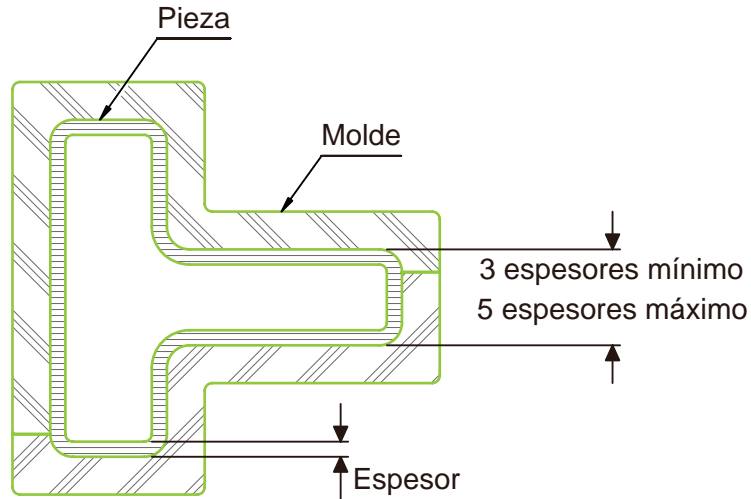
Es un recurso para crear soporte en la cara inferior de la pieza. Se crean relieves en la cara inferior con una separación de las caras igual a 3 veces el espesor de la pared. Cuando el producto está en uso la cara superior cede hasta tocar los relieves formando una columna de soporte. Al liberar la carga sobre la superficie recupera su estado original.





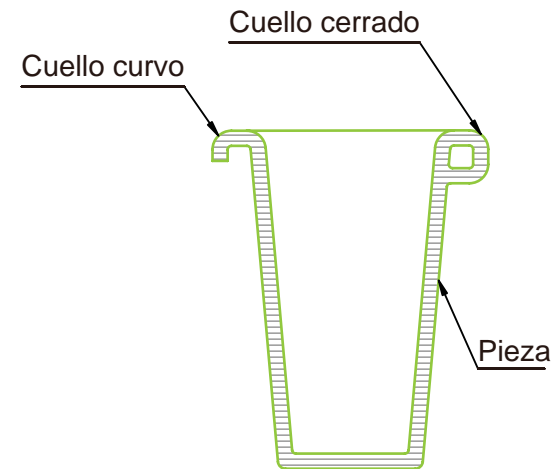
Doble pared

Se utiliza para generar productos con mayor resistencia, por estar completamente cerrados y son difíciles de fragmentar. El plástico realiza un recorrido de ida y de vuelta a una distancia específica que crea una pared compacta. La distancia mínima que debe existir entre las paredes es 3 veces el espesor y la óptima es 5 veces ese espesor. Utilizar una distancia menor a la mencionada ocasiona que las paredes que se van formando se unan, obstruyendo el recorrido del plástico.



Refuerzos perimetrales

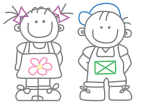
Existen dos configuraciones de productos: abiertos y cerrados; los primeros no son estables estructuralmente y para contrarrestar la fragilidad se aplican refuerzos en el perímetro de la abertura o corte.



Relieves

Las secciones planas y largas, tienden a pandearse cuando la pieza es extraída del molde. Es recomendable diseñar un refuerzo estructural; principalmente se colocan secciones en forma de "U" en las paredes del producto, tomando en consideración la separación que debe existir entre espesores.



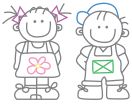


Barrenos

Se obtienen directamente del proceso o se maquinan posteriormente. La principal desventaja de generar los barrenos en el proceso es la variación de dimensiones y la dificultad de desmoldeo por efecto de la contracción. Si se requieren barrenos con medidas precisas, se recomienda una operación secundaria con router o taladro; para facilitar esta operación se puede ubicar el centro del barreno en el molde como guía para barrenar la piezas.

Es importante tomar en cuenta estas condicionantes en el diseño para obtener objetos adecuados al proceso y al material que se va a emplear. Se utilizarán radios amplios para evitar que los niños sufran alguna lesión al estar en contacto con los objetos. Se aprovecharán las dobles paredes para obtener objetos de gran volumen, con estructura pero a la vez ligeros.





moldes . maquinaria

La generación del molde es una etapa importante en el diseño del producto; tiene una completa relación con la calidad final que se obtiene en el objeto.

Las partes que conforman un molde son:

Cavidad: posee la forma de la pieza a formar, todos los atributos o defectos que contenga serán reproducidos en el plástico.

Línea de partición: es la unión de los elementos que conforman el molde. Esta línea es importante porque define los ángulos de salida de la pieza.

Estructura del molde: protege las paredes del molde y sirve para colocarlo en la placa de montaje.

Placa de montaje: es una pieza especial que ensambla el molde con el brazo giratorio de la máquina.

Pared del molde: es el espesor del molde, que varía desde 1.3mm hasta 19mm.

Tubo de respiración: es la vía por la cual se liberan los vapores al fundirse el plástico. Se bloquea parcialmente con Teflón para evitar la salida del plástico.

En los moldes es importante considerar el desmoldante; sus principales funciones son prevenir que la pieza fabricada se pegue al molde y a la vez evitar que se desprenda prematuramente durante el ciclo del enfriamiento. Existen diversos tipos de desmoldante que se clasifican en:

Externos: son compuestos químicos que generalmente se encuentran en estado líquido y se aplican directamente a la superficie del molde antes de colocar los pellets.

Internos: se agregan directamente al plástico pulverizado antes del ciclo de moldeo. Su funcionamiento inicia en la etapa de horneado; reacciona con el calor y emigra hacia la superficie del molde para evitar la adhesión entre éste y la pieza.

Permanentes: es un recubrimiento especial que es aplicado a la cavidad del molde antes de ser utilizado por primera vez; se utiliza con mayor frecuencia el Teflón.





Los materiales con los que se fabrican los moldes son: **aluminio fundido, lámina soldada, maquinados de aluminio, acero cobre, níquel y electroformados de cobre o níquel**. Los factores que intervienen para la selección del molde son: tamaño y forma de producto, volumen de producción, cavidades a desarrollar, la precisión que se requiera, inversión en el herramental y materia prima a utilizar.

La maquinaria que existe actualmente en el mercado para este proceso es muy variada, cada una tiene ventajas y limitaciones a las cuales se debe adaptar el diseño y el molde. Las variaciones están en la ubicación del área de calentamiento y enfriamiento ya sea de manera lineal, radial o estacionaria; la extensión que ocupa la maquinaria y la capacidad de procesar objetos pequeños o grandes. Las principales máquinas que existen son: **de giro y vaivén (rock and roll machine), tipo cofre (chamshell machine), con riel (shuttle machine), tipo carrusel (turret machine) y tipo carrusel con brazos independientes (swing machine)**.





operaciones secundarias

Se consideran operaciones secundarias, aquellas que se realizan una vez que la pieza está moldeada. Existen algunas tan sencillas como quitar la rebaba que se genera en la línea de partición hasta maquinado o soldado. Algunas de las operaciones que se realizan son:

Maquinado y corte

Las operaciones que se pueden realizar son la eliminación de rebaba, barrenado con taladro, corte con sierras, cortes controlados por computadora (CNC) o por chorro de agua.

Uniones

Soldadura por fricción: generalmente se utiliza para tapar los agujeros que se generan por los tubos de respiración. El método utiliza una barra rotatoria que se recarga sobre las paredes a unir; la fricción genera altas temperaturas y funde el plástico, soldando las piezas.

Soldadura con barra caliente: requiere de una pistola especial que aplica un cordón de plástico, similar a la “pistola de silicón”. El cordón de soldadura es de diversos colores. La desventaja es la fragilidad en la unión de las piezas.

Soldadura ultrasónica: funciona mediante la aplicación de ondas vibratorias que funden el plástico y las caras que están en contacto se unen. El proceso utiliza un sonotrodo, que es un aparato fabricado a base de aluminio y titanio que convierte los ultrasonidos en energía calorífica, la cual funde el plástico y lo une.

Decorado

Se puede realizar durante y después del proceso de producción.

Grabado: consiste en la reproducción de relieves en los moldes; el plástico tiene la característica de reproducir detalles finos que se encuentren en el molde.

Aplicaciones de estampas: se colocan al molde con la ayuda de un adhesivo en las paredes; son resistentes al calor y se integran por completo a la pieza.

Impresión offset: es un proceso posterior al moldeo, se coloca tinta en las superficies plásticas mediante una plantilla con la forma deseada. Es un método útil para marcar gráficos sencillos.





factores humanos



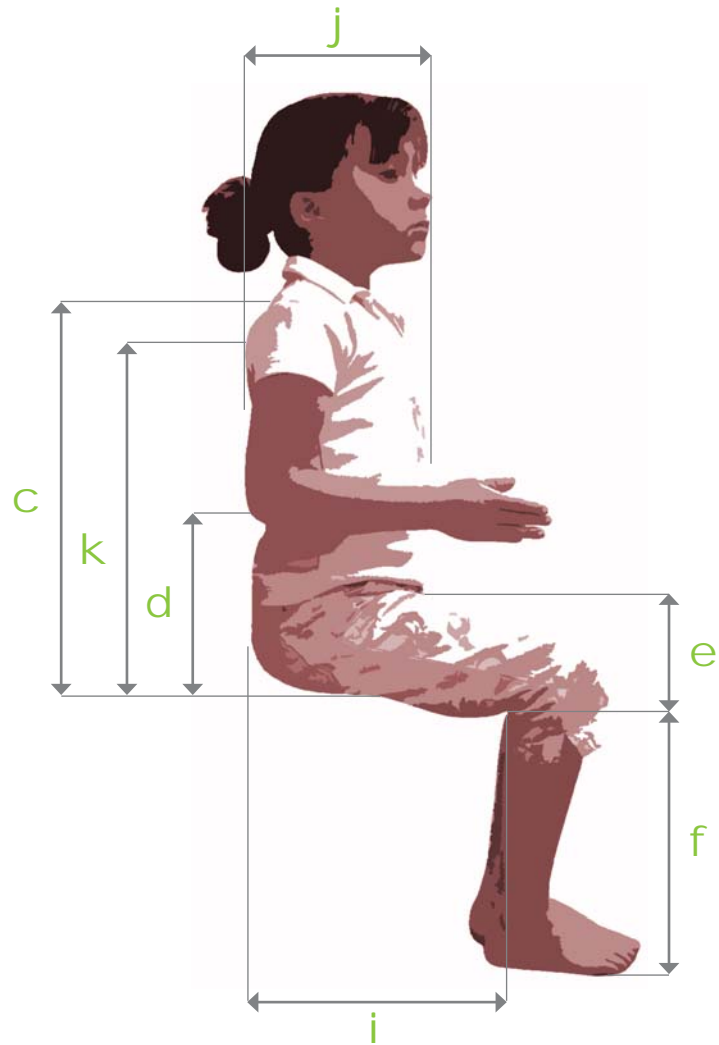
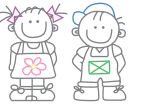


antropometría . niños

Con ayuda de la antropometría podemos adecuar las dimensiones de los objetos a las diferentes edades de los niños, mujeres y entorno. Para realizar esto de manera correcta se utilizarán medidas de niños en un rango de edad de **2 a 6 años** y mujeres mayores de **25 años** con percentiles de 5, 50 y 95. A continuación se muestran las principales medidas con las que se trabajará:

Dimensiones	2 años percentiles			3 años percentiles			4 años percentiles			5 años percentiles			6 años percentiles		
	5	50	95	5	50	95	5	50	95	5	50	95	5	50	95
a. Estatura (mm)	831	898	963	892	969	1044	960	1035	1112	1016	1094	1188	1087	1167	1256
b. Peso (kg)	10.7	13.2	17.5	12	15	18.6	13.7	16.9	20.3	14.6	19	24.5	15.8	21.5	27.9
c. Altura hombro sentado	265	304	341	278	321	364	299	343	381	319	360	401	342	382	422
d. Altura codo sentado	*	*	*	106	135	183	115	150	185	117	151	187	128	159	190
e. Altura máxima muslo	64	74	80	66	75	86	67	81	90	72	88	95	76	91	100
f. Altura poplítea	190	200	210	205	234	267	230	262	296	242	281	322	265	297	331
g. Anchura codos	235	280	320	247	291	338	253	298	343	263	310	359	266	325	392
h. Anchura cadera sentado	165	193	221	179	206	233	180	210	248	193	222	255	196	234	276
i. Longitud nalga poplítea	210	237	270	225	255	287	238	272	308	259	297	339	283	325	366
j. Profundidad tórax	119	134	140	121	136	154	126	140	156	125	142	161	118	142	169
k. Altura omoplato sentado	230	242	269	225	244	285	237	250	303	248	284	320	264	302	340







antropometría . mujeres . mano

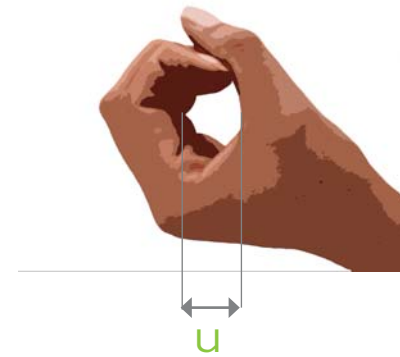
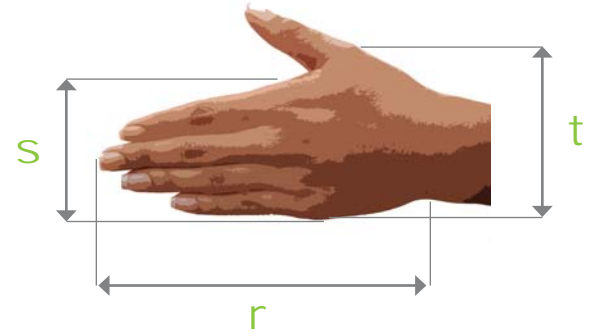
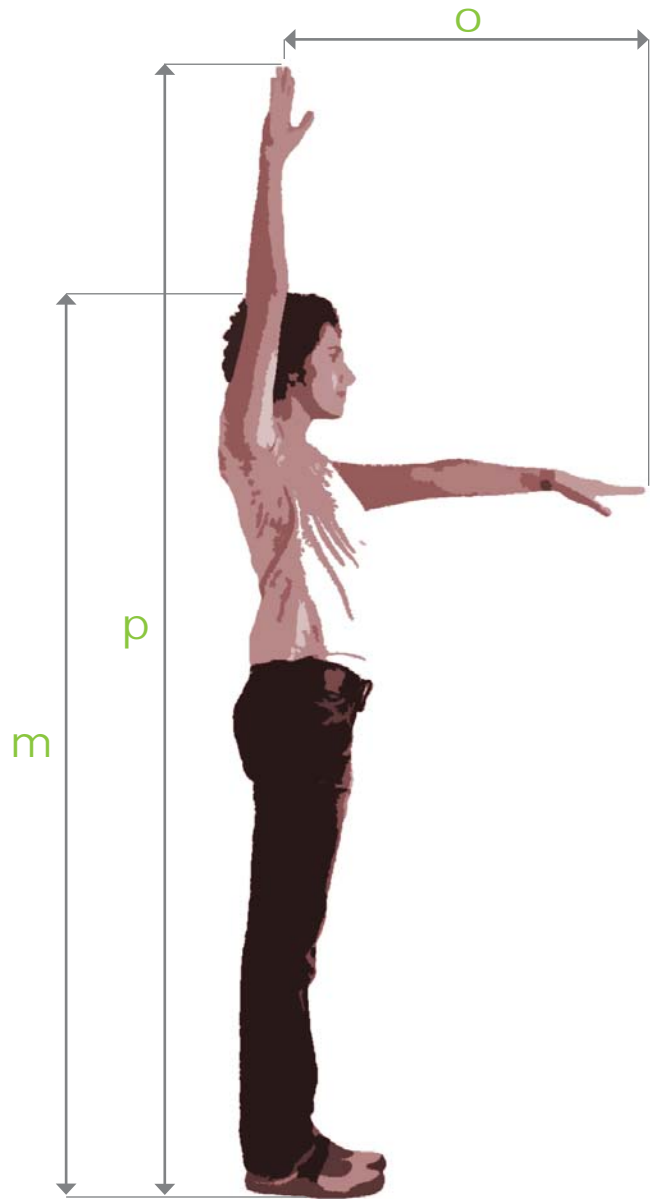
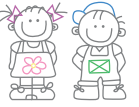
Mujeres de 18 a 65 años

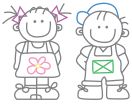
Dimensiones	18 a 65 años percentiles		
	5	50	95
l. Peso (kg)	48	60	88
m. Estatura (mm)	1471	1570	1658
n. Altura codo flexionado	941	1004	1080
o. Alcance brazo frontal	631	684	741
p. Alcance máximo vertical	1761	1899	2026
q. Espesor mano	23	30	35
r. Longitud palma mano	90	97	105
s. Anchura mano	83	92	100
t. Anchura palma mano	71	76	92
u. Diámetro empuñadura	40	45	50

Niños de 2 a 6 años

Dimensiones	2 años percentiles			3 años percentiles			4 años percentiles			5 años percentiles			6 años percentiles		
	5	50	95	5	50	95	5	50	95	5	50	95	5	50	95
r. Longitud palma mano	50	59	66	54	62	70	59	65	73	61	69	77	63	73	83
s. Anchura mano	54	61	68	53	62	72	56	64	73	59	67	75	63	70	79
t. Anchura palma mano	42	49	56	54	62	70	45	53	59	48	55	62	51	58	65
u. Diámetro empuñadura	20	22	25	20	23	26	21	25	28	21	26	31	22	26	32







prototipo . silla . mesa

Se realizaron **modelos en escala real de mesa y silla** para observar como se adaptan a las diferentes etapas de desarrollo infantil. Con el análisis se podrán establecer las dimensiones finales que tendrán los objetos; éstas están relacionadas con partes del cuerpo humano establecidas en las tablas antropométricas.

Las medidas que se requieren son:

Silla

- Altura respaldo (altura omoplato sentado)
- Profundidad asiento (longitud nalga - poplítea)
- Ancho asiento (ancho cadera sentado)
- Altura asiento (altura poplítea)

Mesa

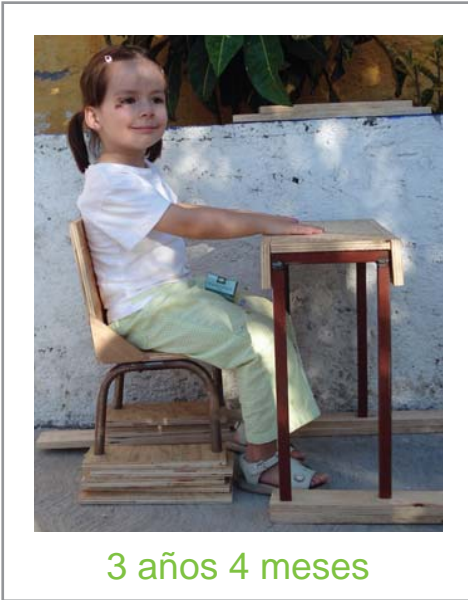
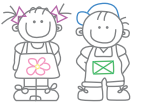
- Altura superficie de trabajo (altura máxima muslo y altura poplítea)

Se realizó un muestreo con 20 niños con un rango de edad de 2 a 6 años. Las imágenes se tomaron con la silla de manera independiente y también en relación con la mesa. A continuación se presenta un caso por cada etapa de desarrollo.



2 años 4 meses







resumen

Analizando el prototipo, se observó que el asiento conserva las mismas dimensiones de ancho, profundidad y altura del respaldo para todas las edades, es importante **variar la altura del asiento y de la mesa**; de esta manera la mayoría de los niños colocan correctamente los pies sobre el piso y los brazos sobre la superficie de la mesa.

Las medidas que se obtuvieron con el análisis son:

Silla

Altura respaldo:	23cm (percentil 5 - 4 años)
Profundidad asiento:	20cm (percentil 5 - 2 años)
Ancho asiento:	28cm (percentil 95 - 6 años)
Altura asiento:	22cm (percentil 5 - 2 años) 28cm (percentil 5 - 4 años)

Mesa

Altura:	40cm (percentil 5 - 2 años) 47cm (percentil 5 - 4 años)
---------	--

Para el prototipo se utilizaron los percentiles 5 y 95 en las diferentes medidas de los objetos. Al utilizar el percentil 5 en combinación con la edad más pequeña (2 y 4 años) se garantiza que todos los niños tendrán posibilidad de apoyar los pies sobre el piso al tener la altura del asiento adecuada y así ninguno padecerá

presión sobre la parte posterior de los muslos y corvas. Con el percentil 95 y la edad máxima (6 años) se obtiene el mayor rango dimensional que debe tener el ancho del asiento para lograr ser utilizado por cualquier niño. La altura del asiento y mesa varían en rangos de **2-3 años y 4-6 años**.

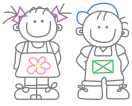
Es importante enfatizar que el asiento y la superficie de trabajo serán utilizados por los dos rangos de edad establecidos, la única diferencia será la altura de las patas. La ventaja sobre los productos existentes es que cubren las diversas etapas de desarrollo con un solo objeto y se adaptan a las características físicas de cada una de las etapas.





factores de espacio



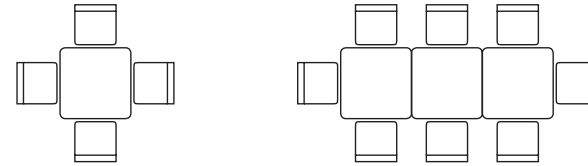


geometría de mesas

Se analizaron mesas con diferentes geometrías, así como las configuraciones que se logran con éstas y se eligió la más adecuada para trabajar.

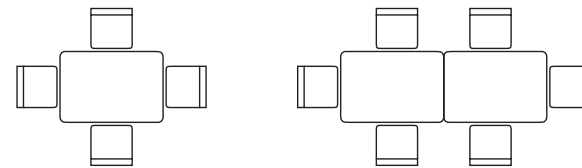
Mesa cuadrada:

En cada lado de la mesa se coloca una silla. Se conservan las formas cuadradas y rectangulares.



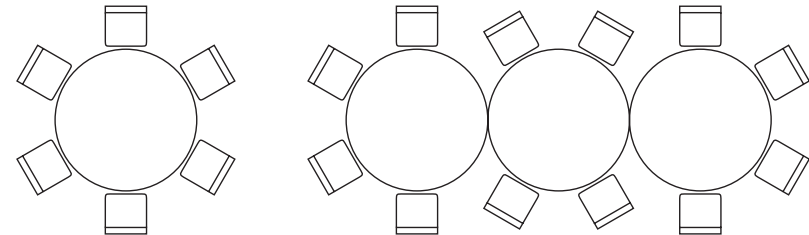
Mesa rectangular:

En cada lado de la mesa se coloca una silla. Se conservan las formas cuadradas y rectangulares.



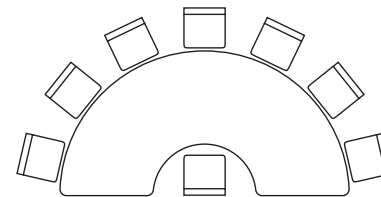
Mesa circular:

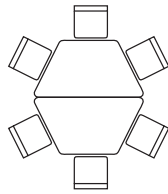
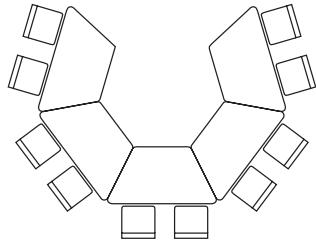
Se acomodan alrededor de la mesa aproximadamente 6 sillas, si se colocan más se reduce el área de trabajo. Este tipo de formas no la aceptan los CENDI del IMSS. Al hacer filas se desperdicia mucho espacio.



Mesa medio círculo:

Se distribuyen alrededor de la mesa aproximadamente 10 sillas, si se colocan más se reduce el área de trabajo. Este tipo de formas no lo permiten los CENDI del IMSS. La única configuración que se logra es un círculo completo, pero ocupa un gran espacio.





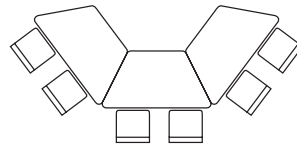
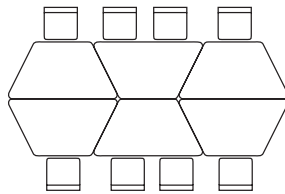
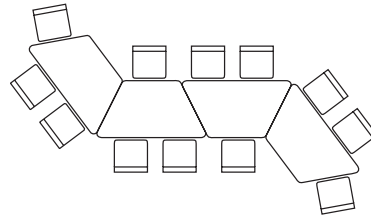
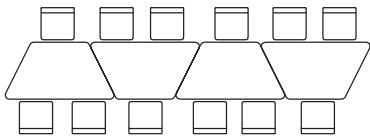
Mesa trapecio:

En esta mesa se acomodan 5 sillas, 1 del lado corto, 2 del lado largo y 1 en cada lado inclinado.

Con esta mesa se logran diferentes acomodados según lo que se necesite, las características de los salones o de la actividad que se vaya a realizar.

Por lo general se utiliza la primera configuración para trabajar, en el espacio libre central se sienta la maestra y esta al tanto de todos los niños.

Las configuraciones con mesas alineadas se utilizan principalmente para la alimentación de niños, es más fácil trabajar con las mesas en fila.



Se eligió la forma **trapezoidal** debido a la **versatilidad de configuraciones** que se pueden lograr, esto permite que se adecue a cualquier espacio y actividad.





objetos apilables

Existen diferentes geometrías en sillas y mesas, que nos dan diferentes alternativas al momento de ser utilizadas y guardadas. De manera esquemática se explican las diversas configuraciones de los objetos:

En el primer caso, los objetos se **apilan**; por lo general las patas son **inclinadas**, esto ocasiona mayor espacio entre cada una cuando son empleadas. Las piezas apiladas ocupan un volumen reducido.

Los objetos con patas rectas, en su mayoría, no se apilan, ocupando un volúmen mayor al colocar una encima de otra. Al distribuir varias piezas alineadas, **ocupan menor espacio**, debido a que las patas no estorban.

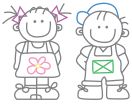
Para el desarrollo de esta tesis, se retoman los conceptos de **“apilable”** y **“ocupan menor espacio”**; los beneficios que se obtienen es apilar los objetos para su guardado y ocupar menos espacio al ser utilizados.





factores estéticos





factores estéticos

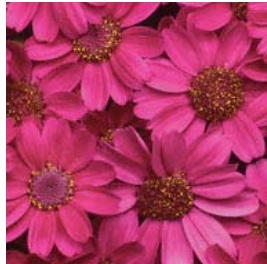
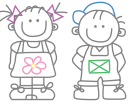
Para el desarrollo de esta tesis es importante diseñar una familia de objetos sin importar que cada uno cumple con diferentes funciones, esto nos ayuda a generar un ambiente agradable para los niños y los adultos; para crear el conjunto se pueden utilizar los mismos materiales, procesos, formas, colores, texturas y todos los elementos que unifique la estética de las piezas.

Los colores y la mezcla de estos es un factor muy importante el cual se debe aprovechar para crear objetos atractivos, provocando un ambiente agradable y divertido, favoreciendo al correcto desempeño de las labores en las instituciones; estos colores y la combinación de éstos se pueden retomar de los objetos que son del agrado de los niños, como pelotas, dulces, juguetes, etc.

En los niños preescolares, la forma es uno de los factores fundamentales del conocimiento que diferencia las cosas. Por tal motivo es importante considerar en el diseño de los objetos el “color” y la “forma”; ya que de esto dependerá que sean piezas atractivas para las diferentes etapas del desarrollo infantil. Como resultado debemos obtener un objeto lúdico, con una semiótica infantil y un lenguaje formal claro y sencillo.

Se debe considerar que alrededor de los objetos se generan sensaciones, que se pueden definir como la respuesta de los sentidos ante un estímulo, posteriormente viene la percepción que incluye la interpretación, análisis e integración los estímulos. Los estímulos pueden ser provocados tanto en niños como en adultos por las formas, colores, texturas, etc., de los objetos. Además existe la percepción de un objeto como “limpio”, “seguro”, “acogedor”, “confortable”, “resistente” que son conceptos que impactan sobre las instituciones ya que cuentan con una herramienta de trabajo confiable sobre el cual los niños pueden trabajar, comer y jugar.





perfil de diseño de producto





En esta tesis se desarrollará una familia de objetos para CENDI y preescolares que será utilizada durante las labores **escolares y de alimentación**. El equipamiento mínimo que se considera conveniente para el correcto desempeño de las labores son:

Silla alta o periquera	1 a 2 años
Silla maternal	2 años a 4 años
Silla preescolar	4 a 6 años
Mesa maternal	2 a 4 años
Mesa preescolar	4 a 6 años

Factores de Mercado

El mobiliario será utilizado por niños de 1 a 6 años de edad; y será manipulado por maestras y personas encargadas del cuidado de los niños, que principalmente son mujeres de 18 años en adelante.

La compra de estos productos será realizada por el administrador o encargado de compras de las instituciones escolares, mediante licitaciones, concursos o compra directa. La venta será en tiendas especializadas en mobiliario infantil, catálogos o venta

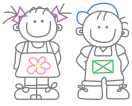
por Internet. El cliente potencial serán las instituciones que estén por abrir o aquellas que necesiten renovar su mobiliario.

Factores de Función

Se deberá considerar que el mobiliario en algunas instituciones será utilizado exclusivamente en los horarios de desayuno, almuerzo y/o comida, pero en otros casos los objetos serán empleados para las actividades escolares y de alimentación.

Las áreas de trabajo por lo general son reducidas, motivo por el cual se deberá plantear que los tres objetos sean apilables al momento de no ser utilizados para optimizar los espacios y puedan ser aprovechados para otras actividades. El diseño de las piezas deberá soportar un uso "rudo" debido a que los niños pequeños no son cuidadosos.





La silla alta será utilizada por niños de 1 año a 2 años. Resistirá un peso máximo de 20 kilos que corresponde al percentil 95 de un niño de 2 años. El asiento deberá tener un elemento para mantener seguro al niño y evitar que se resbale. La charola será abatible para disminuir la altura a la que tienen que ser elevados los niños para ser colocados sobre la silla.

La silla estará adecuada para dos rangos de edad: maternal (2 a 3 años 9 meses) y preescolar (4 a 6 años). Resistirá un peso máximo de 30 kilos que corresponde al percentil 95 de un niño de 6 años.

Las dimensiones de la mesa estarán adecuadas para dos rangos de edad: maternal (2 años a 3 años 9 meses) y preescolar (4 años a 6 años) y se tomarán en consideración las dimensiones de la silla ya que siempre se utilizarán como un conjunto. La forma de la mesa permitirá una versatilidad de configuraciones para que se adecúe a los diferentes espacios y actividades que realizan en las instituciones.

Factores de Mantenimiento

El mobiliario deberá tener mecanismos de ensamble sencillos mediante piezas comerciales que faciliten

el mantenimiento y limpieza profunda de sus componentes, sin embargo estos ensambles no deben de estar al alcance de las manos, dedos, etc. de los niños, en el caso de la silla alta, la charola deberá ser desmontable para facilitar el aseo del asiento y de ésta. Las superficies deberán ser lisas y sin canales para evitar que se acumulen residuos de comida o material didáctico. El material con el que estén fabricados los objetos deberá tener un tiempo de vida mínimo de 5 años, no requerirá de un mantenimiento constante y será resistente a productos de limpieza y material didáctico.

Factores de Producción

El mobiliario estará compuesto principalmente por piezas plásticas debido a las características mecánicas que éstos ofrecen, el plástico a utilizar eventualmente estará en contacto con los alimentos sin ser tóxico, será resistente a los impactos, a la intemperie (con protección UV) y con un peso máximo de 6 kilos. Con el proceso de transformación del plástico a utilizar se deberán obtener piezas ligeras, huecas, con un acabado liso o texturizado y con la posibilidad de colocar insertos metálicos. Se podrán utilizar piezas comerciales como tornillería y tuercas para el ensamblado de piezas.





Factores Humanos

El mobiliario facilitará la labor de alimentación de los niños, teniendo una postura correcta tanto de éstos como de las maestras y encargadas de ello. Los tres objetos serán cómodos para permanecer el tiempo que duren las diferentes actividades, como mínimo media hora, además estarán adaptados a las diferentes etapas de desarrollo infantil, en el caso de la silla deberá permitir que todos los niños apoyen los pies sobre el piso para evitar lesiones posteriores. La silla alta deberá tener una altura de la charola con respecto al piso de 1000mm que corresponde a la altura del codo flexionado del percentil 50 de mujeres mayores de 18 años para obtener una postura adecuada de dar de comer al niño.

El mobiliario estará diseñado para ser un objeto seguro para niños y maestras, no deberán tener piezas pequeñas que puedan introducirse en la boca los niños ni orificios o ranuras donde pudiera atorarse alguna parte del cuerpo de los niños. Todas las piezas plásticas serán suaves y tendrán bordes redondeados para evitar lesiones. Los tres objetos serán ligeros, con un peso máximo de 6 kilos, fáciles de manipular al momento de las actividades escolares, de alimentación y de estibamiento en lugares de guardado.

Factores Estéticos

Se deberá utilizar el mismo lenguaje formal, de materiales, procesos de producción y colores para los tres objetos a diseñar a fin de generar una familia de productos que proporcione una homogeneidad estética en las instituciones escolares.

El mobiliario será atractivo y divertido para niños, maestras y padres de familia, a partir de las formas, colores y texturas que se utilicen. Las piezas tendrán una semiótica lúdica que se obtendrá a partir de objetos que son del agrado de los niños para generar un mobiliario que se adapte a los diferentes ambientes que hay en una institución escolar.

El material y procesos a utilizar deberán permitir diseñar objetos con formas que tiendan a lo redondo y deberán proporcionar una apariencia higiénica y durable.



desarrollo de propuestas



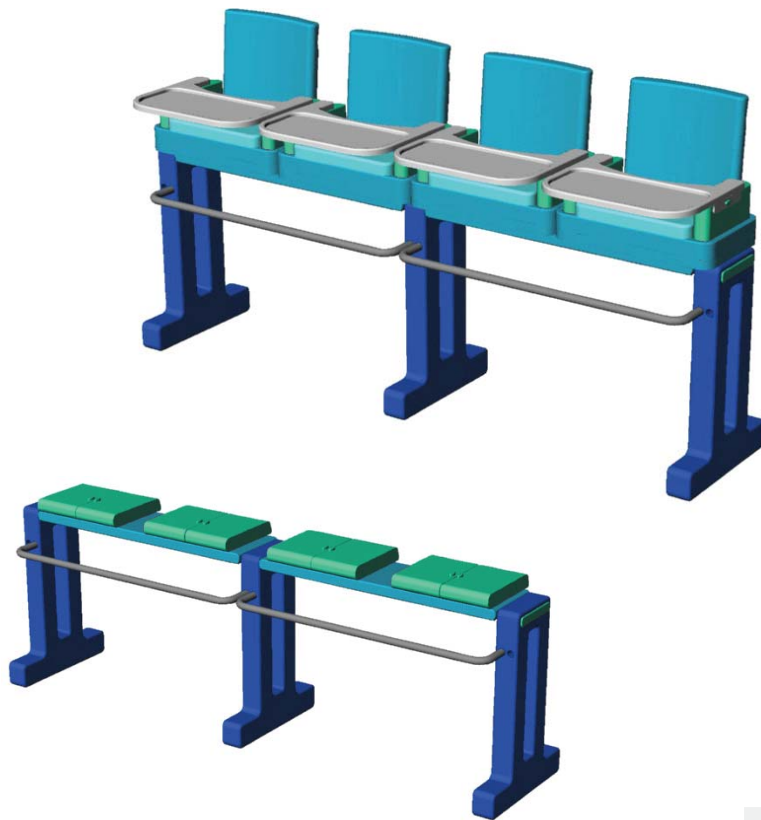


evolución . silla alta

Propuesta "a"

Se propone un sólo mueble donde se colocan 4 sillas. Las piezas se plantean en rotomoldeo.

Desventaja: se condiciona a tener sillas en múltiplos de 4, al momento de no ser utilizados resultan estorbosos y poco prácticos de manipular. Son muchas piezas las que lo conforman.



Propuesta "b"

Consiste en un asiento y patas que de una sola pieza sean producidos mediante el rotomoldeo. La charola se abate hacia el frente, disminuyendo la altura a la que se elevan los niños para sentarlos. Las patas están desfasadas, reduciendo la separación entre ellas al momento de ser utilizadas.

Desventaja: se encontró que no es posible producir este concepto en rotomoldeo.





Propuesta "c"

Se combinan materiales como plástico y tubos de hierro industrial para las patas. Se retoma la disposición de las patas y la charola abatible hacia el frente de la propuesta "b". Por la parte trasera del asiento existe un remetimiento donde se aloja otra silla al ser apiladas y la parte lateral está diseñada con bajo relieves para alojar las patas y posteriormente ser atornilladas.

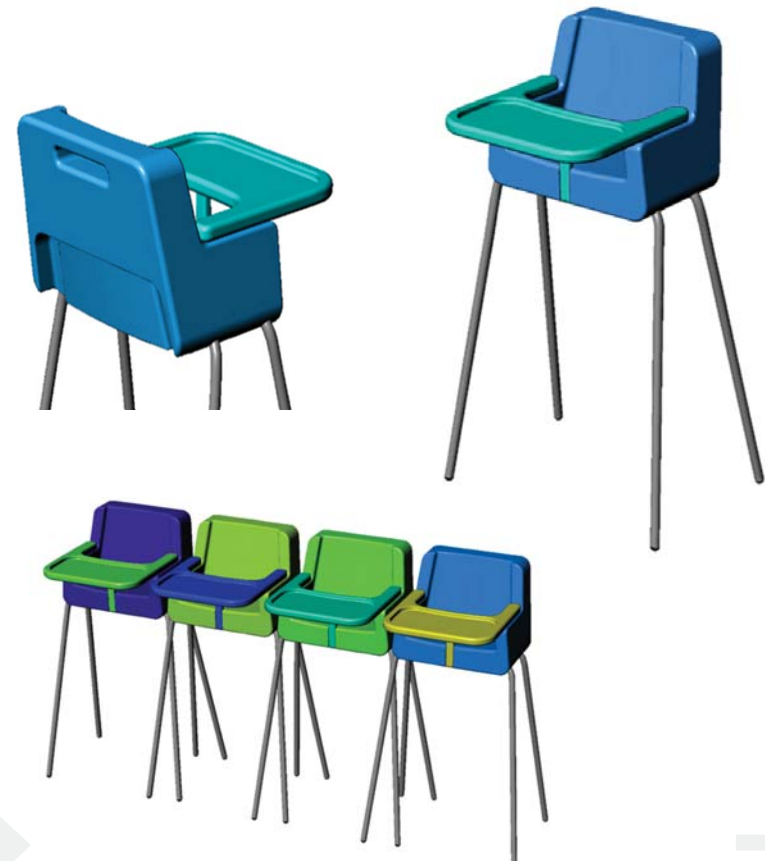
Desventaja: estéticamente se ve un objeto antiguo.



Propuesta "d"

Se trabajó la parte estética del objeto. Las patas se colocan por la parte inferior del asiento haciendo familia con los otros 2 objetos. La agarradera no sobresale por la parte frontal para limpiar visualmente la superficie.

Desventaja: se sigue viendo un objeto antiguo y aparenta que las patas no son resistentes.





Modelo de prueba a escala

Se realizó un modelo para comprobar que las patas al estar desfasadas reducen la separación que hay entre las sillas al ser utilizadas. Se analizó el ángulo de inclinación que deben tener las patas para apilar las sillas.



Propuesta final





evolución . silla

Propuesta "a"

El diseño de las sillas es en rotomoldeo. Las piezas se utilizan para formar la silla de maternal y preescolar con la diferencia que a la última se le coloca una parte extra para elevar la altura del asiento. Se desarma para almacenamiento o transportación.

Desventaja: las secciones donde se unen las piezas no resisten el desgaste por el uso. Se requieren muchas piezas.



Propuesta "b"

Se proponen dos sillas: una para maternal y preescolar. Son de una pieza en rotomoldeo, con un corte posterior en la parte inferior para obtener una pieza hueca. Al apilarlas queda una dentro de otra.

Desventaja: el corte que se realiza es un proceso complicado y no es adecuado para el rotomoldeo. La pieza pierde estructura.





Propuesta “c”

Se combinan materiales como plástico y tubo de hierro industrial para las patas. La parte inferior del asiento esta diseñada con bajo relieves que alojan las patas y se sujetan por medio de tornillería. Las patas están desfasadas para reducir la separación que queda entre ellas al momento de ser utilizadas.

Desventaja: las piezas de rotomoldeo son diferentes y se pueden unificar.



Propuesta “d”

En esta propuesta se trabajo la parte estética del objeto. Se modificó el respaldo y se propusieron diferentes formas para la agarradera.

Desventajas: las patas deben sobresalir al asiento y tener un ángulo de inclinación para poder apilar las sillas.





Modelo de prueba a escala

Se elaboró un modelo para verificar que se reduce el espacio que queda entre las sillas al colocarlas una a lado de la otra. Se tomaron en consideración los ángulos de inclinación que deben tener las patas para que sea un objeto estable.



Propuesta final



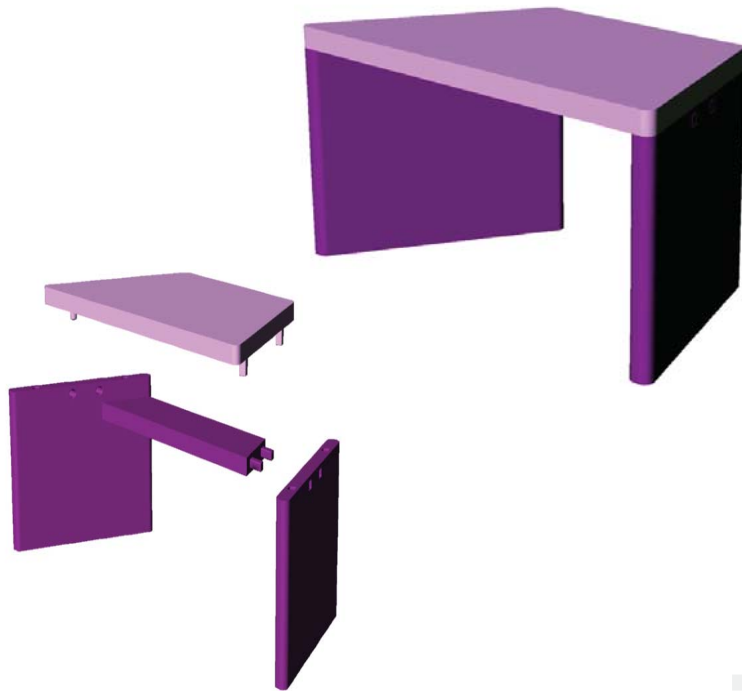


evolución . mesa

Propuesta "a"

El diseño de la mesa es en rotomoldeo. Las piezas se utilizan para conformar la mesa de maternal y preescolar, con la diferencia que a la última se le coloca una parte extra en la parte inferior para elevar la altura. Para facilitar su guardado y transportación, las piezas se desarman.

Desventaja: las secciones donde se arman las piezas no resisten el desgaste por el uso. Se requieren muchas piezas. Resulta poco práctico tener piezas sueltas. La parte lateral de la mesa debe permitir que los niños coloquen sus piernas cuando están sentados.

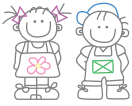


Propuesta "b"

Se propone que la mesa se abata para facilitar su guardado y transportación. Esta conformada por tres piezas y un mecanismo de plegado. La parte lateral de la mesa permite que los niños introduzcan las piernas cuando están sentados.

Desventajas: las maestras tienen muchas responsabilidades y resulta poco práctico plegar la mesa. No es un objeto seguro para los niños. Se requieren muchas piezas.





Propuesta “c”

A partir de esta propuesta se combinan piezas plásticas con tubulares de fierro industrial que conforman las patas. La estructura metálica se forma con dos patas y 2 travesaños, ésta se atornilla a la superficie plástica. Es necesario que las patas sobresalgan de la superficie para poder apilarlas y que estén desfasadas en el sentido horizontal para evitar que se estorben cuando se coloca una lado de otra.

Desventaja: se pueden reducir en número las piezas tubulares para facilitar el armado.



Propuesta “d”

Aumenta el grueso de la superficie plástica para alojar las patas por la parte inferior mediante unos remetimientos y posteriormente se atornillan. La superficie tiene radios amplios para evitar que los niños se lastimen. Las patas se desfasan en el sentido horizontal y vertical para evitar que las patas de estorben en las diferentes configuraciones.





Modelo de prueba a escala

Se realizó un modelo para comprobar que es necesario que las patas estén desfasadas en el sentido horizontal y vertical para que no se estorben en las diferentes configuraciones. En la parte inferior de la superficie plástica se forman unas cavidades donde se alojan las patas de las otras mesas en los diversos acomodos.



Propuesta final



memoria
descriptiva





Chobi es...

Apilable

Fácil de manipular

Ligero

Ocupa poco espacio

Sencillo

Fácil de ensamblar

Seguro

Aprovecha los espacios

Práctico

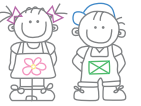
Adecuado a los niños

Fácil de limpiar

Alegre







Chobi





silla alta

Características generales

La silla alta es utilizada por niños de 1 a 2 años. Las medidas principales son:

Altura total: 1085mm

Altura charola: 1000mm

Ancho: 575mm

Pofundidad: 502mm

Las piezas que lo conforman son:

1. **Asiento:** polipropileno rotomoldeado.
2. **Charola:** polipropileno rotomoldeado.
3. **Patas:** tubo de fierro industrial 7/8" de diámetro pintado.
4. **Travesaño:** tubo de fierro industrial 7/8" de diámetro pintado.
5. **Eje de giro de charola:** barra de acero inoxidable.
6. **Eje de giro del seguro:** barra de acero inoxidable.
7. **Seguro de la charola:** lámina de acero al carbón pintada.
8. **Piezas comerciales:** regatones esféricos interiores, tornillos de acero inoxidable cabeza plana embutida allen, tuercas inserto de acero inoxidable cuerpo hexagonal.



silla maternal . preescolar



Características generales

La silla es utilizada por dos rangos de edad: maternal (2 años a 4 años) y preescolar (4 años a 6 años), lo que varía es la altura de las patas. Las medidas generales son:

Altura total: 464mm

Altura asiento: 220mm y 280mm

Ancho: 377mm

Profundidad: 330mm

Las sillas están compuestas por:

1. **Asiento:** polipropileno rotomoldeado.

2. **Patas:** tubo de fierro industrial 7/8" de diámetro pintado.

3. **Piezas comerciales:** regatones esféricos interiores, tornillos de acero inoxidable cabeza plana embutida allen, tuercas inserto de acero inoxidable cuerpo hexagonal.





mesa maternal . preescolar



Características generales

La mesa está diseñada para ser utilizada en conjunto con las sillas, motivo por el cual está adaptada para los mismos rangos de edad: maternal (1 año 2 años) y preescolar (4 años a 6 años), la diferencia es la altura total. Las medidas principales son:
Altura total: 470mm y 400mm
Lado menor del trapecio: 704mm
Lado mayor del trapecio: 1091mm
Profundidad: 500mm

Las partes que conforman a las mesas son:

1. **Superficie de trabajo:** polipropileno rotomoldeado.
2. **Patas:** tubo de fierro industrial 7/8" de diámetro pintado.
3. **Piezas comerciales:** regatones esféricos interiores, tornillos de acero inoxidable cabeza plana embutida allen, tuercas inserto de acero inoxidable cuerpo hexagonal.



características funcionales . silla alta



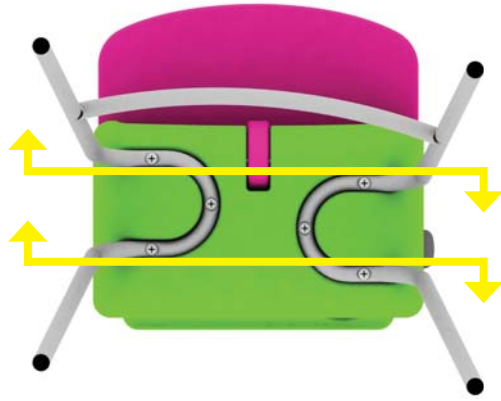
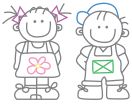
Todos los objetos están diseñados con el mismo lenguaje de manufactura, de funcionamiento, constructivo y estético, con el propósito de conformar una familia de objetos; cada uno cumple con las características de: aprovechamiento de espacios, apilable, seguro y fácil de limpiar.

La silla alta está diseñada para la alimentación de niños en los horarios de desayuno y comida. Las maestras o encargadas alimentan a varios niños al mismo tiempo y es necesario que las sillas estén juntas para estar al tanto de ellos; esto se resolvió modificando la disposición de la patas, desfasándolas en el sentido horizontal $7/8$ de pulgada lo que equivale al diámetro del tubo que se está utilizando, así no se estorban las patas al estar acomodadas una al lado de la otra y se disminuye la distancia que queda entre las sillas. El asiento por la parte inferior está conformado por hendiduras que determinan la colocación de las patas con la separación de $7/8$ de pulgada.



↑ Las sillas se colocan una al lado de otra reduciendo el espacio que hay entre ellas





↑ Las patas están desfasadas en el sentido horizontal 7/8"



Las sillas al momento de no ser utilizadas se pueden apilar, permitiendo que el salón sea utilizado para otras actividades. Para que las patas no se estorben al ser estibadas tienen un ángulo de inclinación de 95° en la parte frontal y 100° por la parte lateral. Las maestras o encargadas las apilan colocando una encima de otra, por la forma que tienen las sillas no existe límite de piezas estibadas, pero se recomienda que se coloquen un máximo de 4 con una altura de 1760mm para garantizar la estabilidad del conjunto y que no represente un peligro para los niños.

Para evitar que el niño se deslice y mantenerlo seguro en el asiento, se diseñó una entrepierna de seguridad que está integrada en una sola pieza a la charola, este componente se abate hacia el frente para poder sentar a los niños. La charola por la parte inferior tiene un inserto metálico que funciona como eje de giro para abatirla y como guía para colocarla en el asiento. En uno de los costados de la charola se colocó un seguro para impedir que los niños al estar sentados muevan la charola, este seguro esta compuesto por un eje de giro incluido en la charola y una lámina que se coloca posteriormente y se atora en el lateral del asiento. Por la parte superior de la charola hay un relieve perimetral que evita que los líquidos se derramen al suelo.





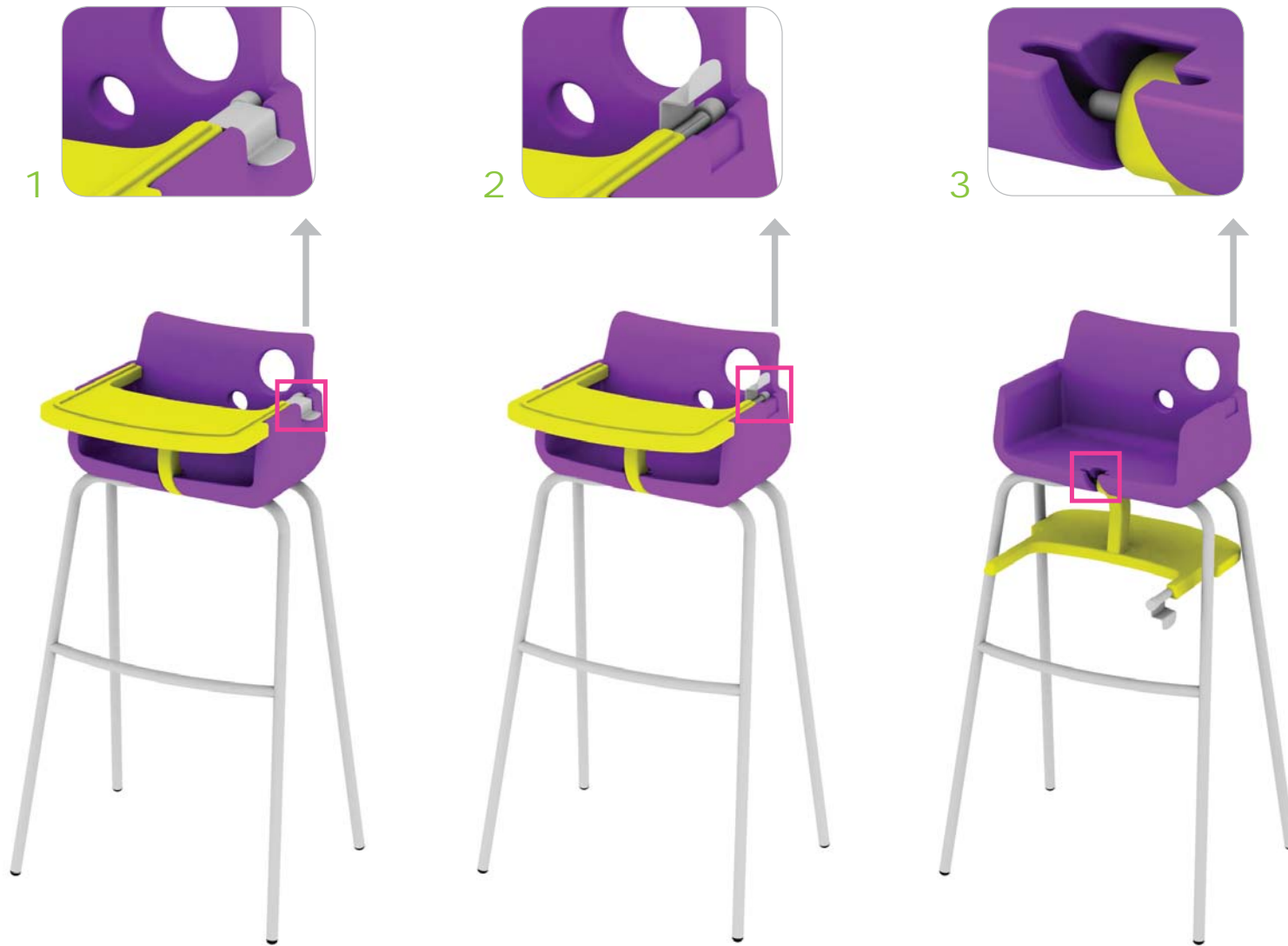
↑ El seguro entra a presión en la charola



↑ Bajo relieve donde se desliza la charola

↑ Las patas tienen un ángulo de inclinación de 10° en la vista frontal



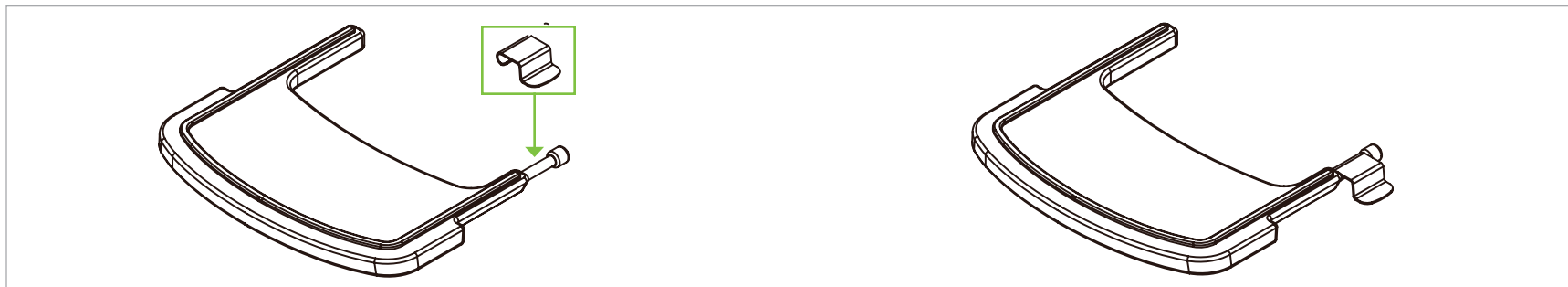


↑ La charola no se abate debido a que está colocado el seguro

↑ Se retira el seguro para poder abatir la charola hacia el frente

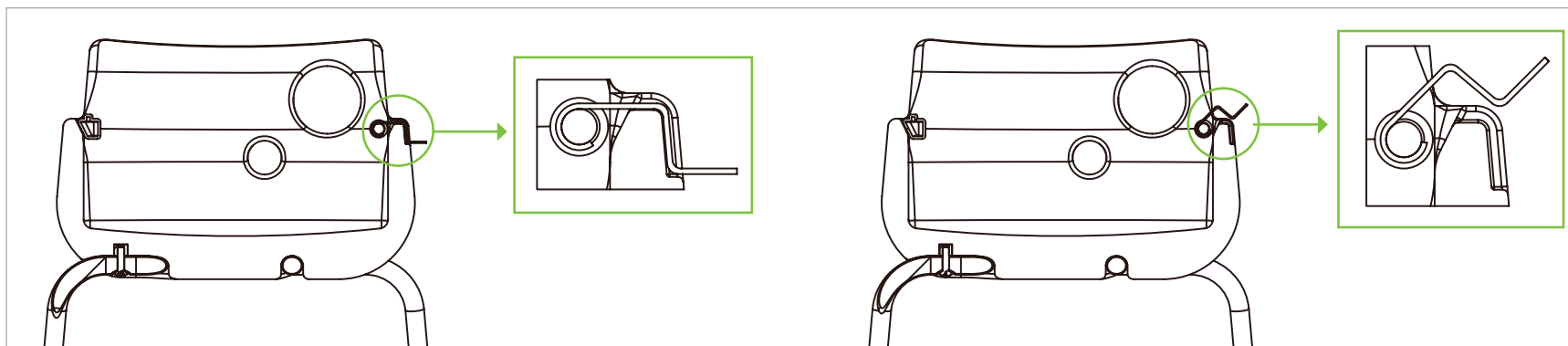
↑ La charola tiene un eje de giro y además funciona como tope





↑ La charola tiene un seguro para evitar que se abata mientras se utiliza en las labores de alimentación.

↑ El seguro se coloca a presión sobre el eje de giro. Una vez colocado no se debe retirar. El seguro está fabricado con lámina de acero al carbón, para garantizar que no corte se utilizó un calibre grueso con las aristas desvanecidas y las puntas redondeadas además de un recubrimiento con pintura electrostática.



↑ Cuando se utiliza la silla alta el seguro queda sobrepuesto en el lateral del asiento, siempre debe estar en esta posición para garantizar que la charola no gire, por su ubicación no está en contacto con los niños.

↑ Para abatir la charola es necesario que las maestras o encargadas liberen el seguro, sigue estando fuera del alcance de los niños.





características funcionales . silla

La silla se clasifica en maternal y preescolar, la diferencia que existe es la altura del asiento, se utiliza la misma pieza plástica como asiento y las que varían son las patas. La altura del asiento de maternal es 22cm y de preescolar 28cm.

Las sillas se pueden colocar una al lado de las otras sin que las patas se estorben, ya que están desfasadas en sentido horizontal $7/8$ de pulgada que corresponde al diámetro de tubo de las patas. Por la parte inferior del asiento se diseñaron unas cavidades con la forma de los tubos que definen la disposición y separación de las patas.



↑ Silla para maternal

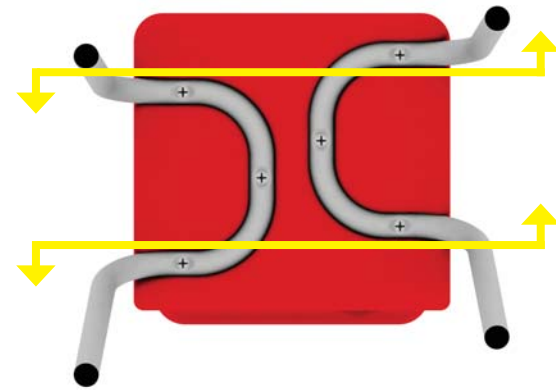


↑ Silla para preescolar





↑ Las sillas se colocan una al lado de otra reduciendo el espacio que hay entre ellas



↑ Las patas están desfasadas en el sentido horizontal 7/8"





Las maestras estiban las sillas colocando una sobre de otra, por la forma que tienen es necesario que las patas sobresalgan del asiento 7/8 de pulgada para que libren el asiento que está por la parte inferior y que tengan un ángulo de inclinación de 95° en la parte frontal. No existe un límite de piezas para estibar, pero se recomienda un máximo de 4 para garantizar el equilibrio del conjunto con una altura de 730mm en el caso de las sillas de preescolar.



← Las patas tienen un ángulo de inclinación de 10° en la vista frontal

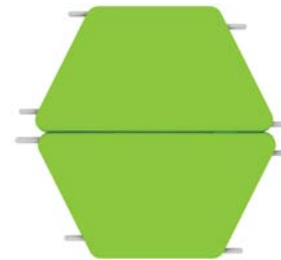
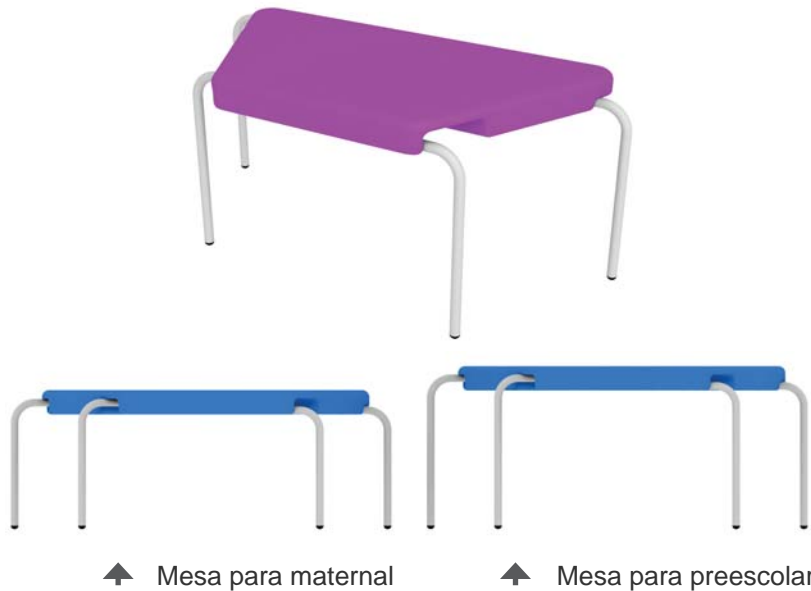




características funcionales . mesa

La mesa esta adaptada para niños de maternal y preescolar, la altura es la que varía para adecuarse a las diferentes etapas de desarrollo y a la altura de las sillas. Se utiliza la misma pieza plástica como superficie de trabajo y las que varían son las patas. La altura de la mesa para maternal es 400mm y para preescolar 470mm.

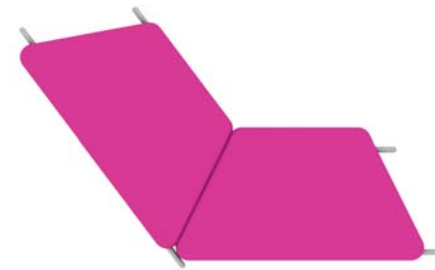
La superficie de la mesa es de forma trapezoidal permitiendo diversos acomodos dependiendo de las caras del trapecio que se alineen mayor, menor o lados inclinados; adaptándose a las características de cada salón o de las actividades que se realicen.



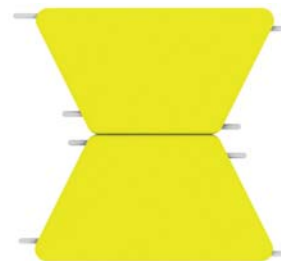
← Lado mayor alineado



← Lado inclinado alineado



← Lado inclinado alineado



← Lado menor alineado





Para el caso de las mesas las patas están desfasadas en el sentido horizontal y vertical $7/8$ de pulgada, que concierne al diámetro del tubo utilizado, para evitar que las patas choquen entre si en las diferentes configuraciones. Al igual que los otros objetos, la mesa por la parte inferior esta diseñada con unas hendiduras con la forma de las patas que delimitan la posición y separación que existe entre éstas.

Por la parte inferior de la pieza plástica se destacan desniveles para alojar las patas de las mesas en las diferentes configuraciones; éstas a su vez sirven de estructura a la pieza para evitar deformaciones debido a su longitud.

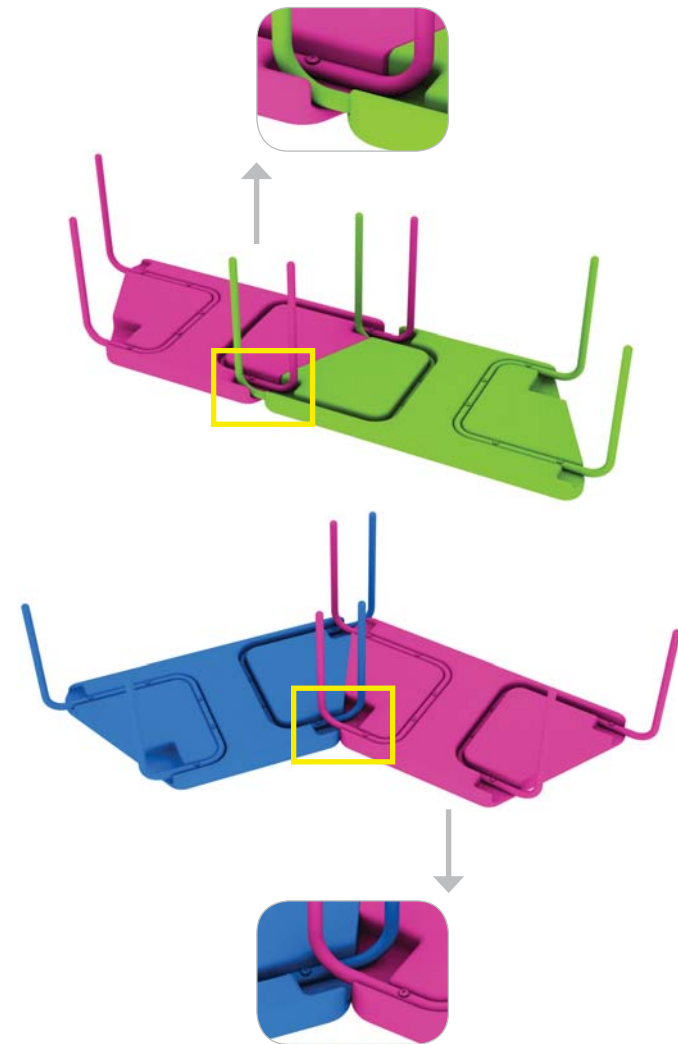
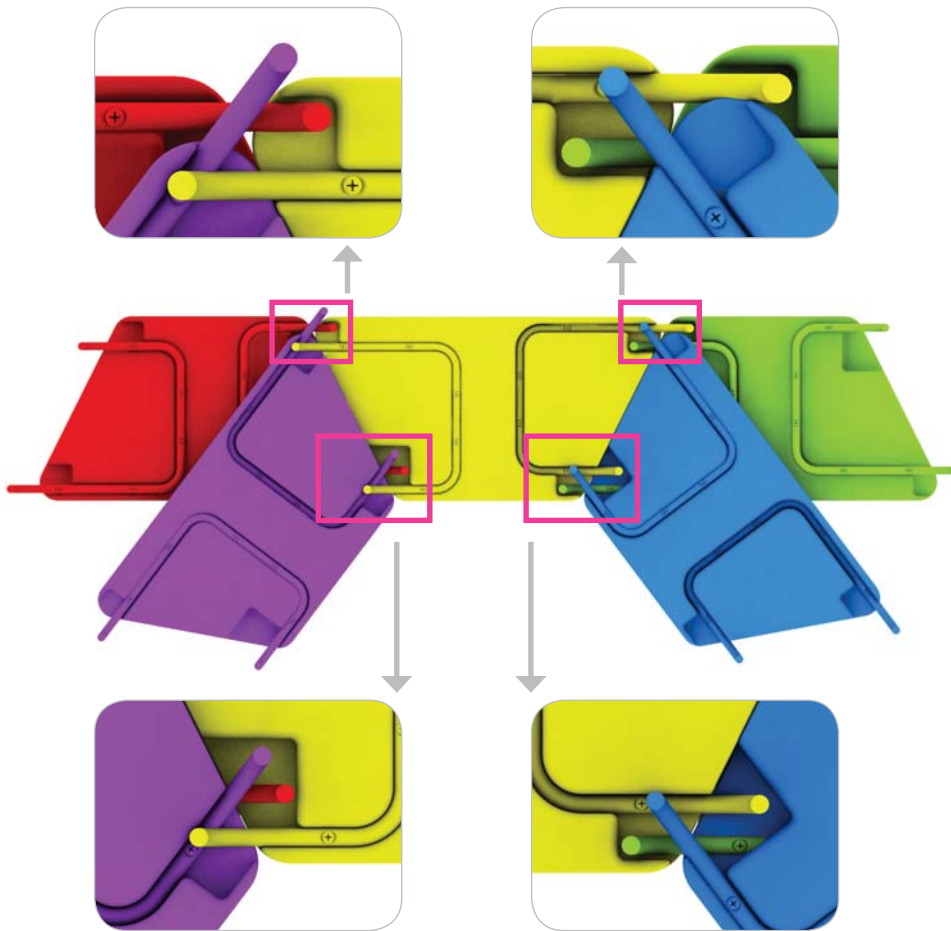


↑ Las patas están desfasadas en el sentido horizontal $7/8$ "



↑ Las patas están desfasadas en el sentido vertical $7/8$ "





↑ Por la parte inferior la mesa está diseñada con desniveles para alojar las patas de las otras mesas. Las hendiduras corresponden a las patas de las mesas colocadas de manera inclinada o alineadas horizontalmente.

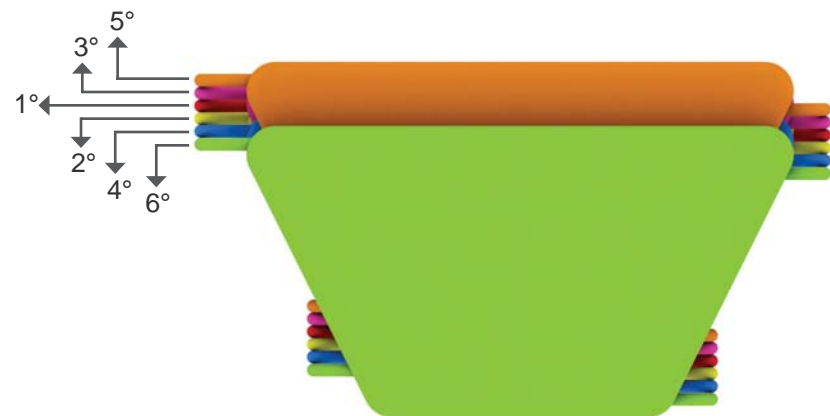




En los horarios que no son utilizadas las mesas, se pueden apilar para aprovechar los espacios en otras actividades, la manera de colocar las piezas son una encima de otra manteniendo el mismo sentido de los lados del trapecio. La primera mesa que se apila se desplaza hacia delante, de manera que sobrepase las patas de la mesa que está por debajo; la segunda mesa a diferencia se traslada hacia atrás, rebasando las patas de las dos mesas que ya están apiladas, así sucesivamente se intercalan hasta un máximo de 6 mesas. Se pueden estibar por igual las mesas de maternal y preescolar. Por la forma de las mesas es necesario que las patas rebasen 63mm para evitar que choquen con las otras mesas al apilarlas. La altura total del conjunto estibado es de 820mm.



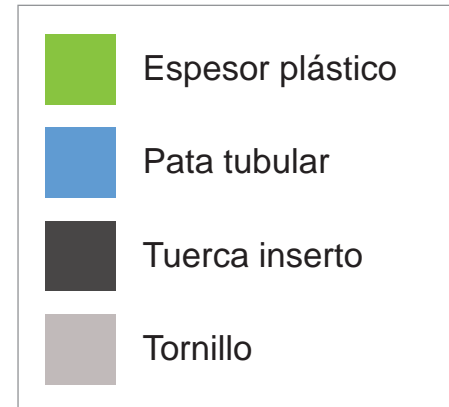
↑ Las mesas se colocan una encima de otra de manera intercalada

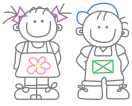




sistema de sujeción

La sujeción de las piezas está diseñada de manera fácil, sencilla y duradera, lo puede realizar cualquier persona en las instituciones escolares. El sistema de fijación entre las piezas plásticas y las tubulares es mediante tuercas inserto y tornillos. Las tuercas son especiales para el proceso de rotomoldeo, éstas se colocan previamente en el molde garantizando que queden integradas al plástico, a estas tuercas se les conoce como insertos ciegos ya que durante el proceso el plástico lo cubre sellando su lado más lejano del molde. Las patas se colocan en las hendiduras que tienen los objetos por la parte inferior, y se colocan los tornillos con la ayuda de una llave allen.



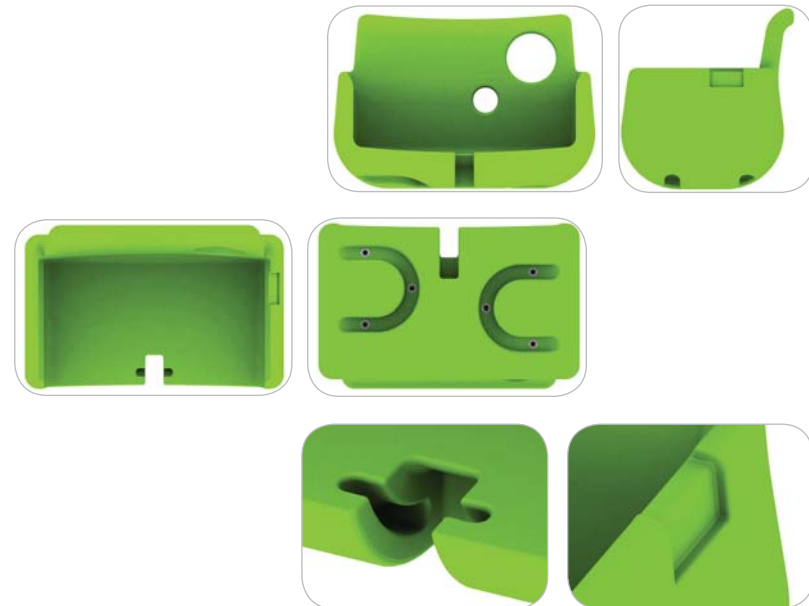


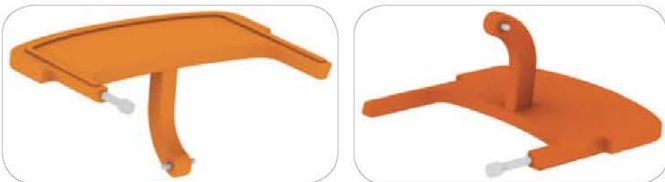
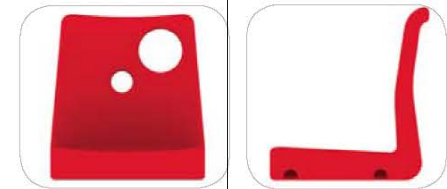
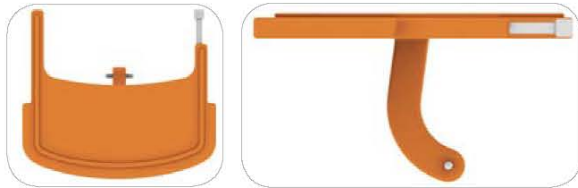
características de producción

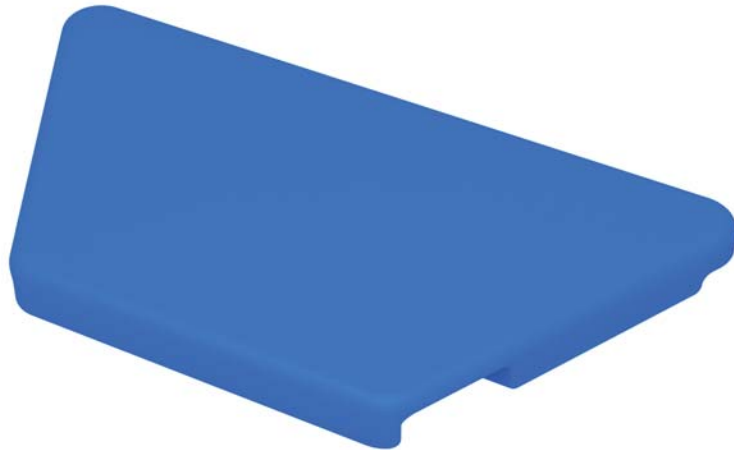
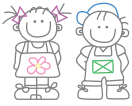
El mobiliario está diseñado con los mismos materiales y procesos similares a fin de integrar formal y visualmente una familia con el mismo lenguaje aún siendo objetos completamente diferentes. Los tres objetos están compuestos por una parte plástica, patas tubulares y se complementan con piezas comerciales. Es importante enfatizar que el asiento y la superficie de trabajo serán utilizados para maternal y preescolar, la única diferencia será la altura de las patas. La ventaja sobre los productos existentes es que cubren las diversas etapas de desarrollo con un solo objeto y se adaptan a las características físicas de cada una de las etapas.

Partes plásticas

Las partes plásticas son de polipropileno fabricadas en rotomoldeo. Las piezas propuestas son: asiento para silla alta, charola, asiento para silla maternal y preescolar, superficie de trabajo para maternal y preescolar. El espesor de paredes que se propone es de 3mm para soportar el peso de los niños y el peso total de los objetos apilados sin que se deformen y resistir el uso “rudo” al que son sometidos. Tienen un acabado texturizado tipo nieve comúnmente denominado “frosteado” para disimular los defectos que se pueden presentar durante el proceso de rotomoldeo y no retiene residuos de comida o material didáctico, facilitando su mantenimiento y limpieza.







Patas tubulares

Se utiliza tubo de fierro industrial de 7/8 de pulgada de diámetro calibre 18, este material se eligió para poder variar la altura de las sillas y las mesas, sin afectar el proceso. El diámetro que se eligió es para que se perciban como resistentes y fuertes.

Lo primero que se realiza es el cortado del tubo con la medida que se requiere, posteriormente se utiliza el proceso de doblado por medio de una dobladora mecánica, con la cual obtenemos un radio interno de 46.5mm, después se realizan barrenos para los tornillos con un diámetro de 11/32" y por último se colocan las patas en una máquina conformadora de extremos de tubo, donde se utilizan unos dados especiales para formar una concavidad a la altura de los barrenos, que sirve para alojar los tornillos con los que posteriormente se sujetaran a las piezas plásticas.

El acabado que poseen es pintura electrostática para evitar que se oxiden con el tiempo. El proceso consiste en la aplicación de pintura en polvo con una carga contraria a la pieza que se va a pintar, ésta se adhiere en toda la superficie, posteriormente pasa a un horno donde la pintura se funde y fija, logrando una gran adherencia y resistencia.





Las piezas que se requieren fabricar en tubo de hierro industrial son:

Silla alta

Se utiliza la misma pieza para el lado derecho e izquierdo

Material empleado: 200mm Peso: 1.3kg

Para las siguientes patas se requiere de un pieza derecha y otra izquierda:

Silla maternal

Material empleado: 70mm Peso: 0.46kg

Silla preescolar

Material empleado: 80mm Peso: 0.53kg

Mesa maternal

Material empleado: derecha 170mm Peso: 1.1kg
 izquierda 180mm Peso: 1.2kg

Mesa preescolar

Material empleado: derecha 180mm Peso: 1.2kg
 izquierda 190mm Peso: 1.3kg

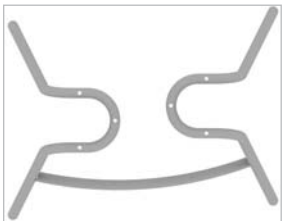
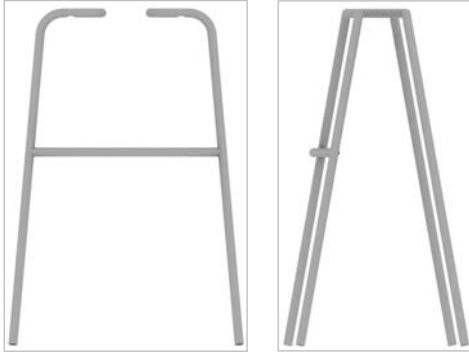


↑ Concavidad para alojar la cabeza de los tornillos

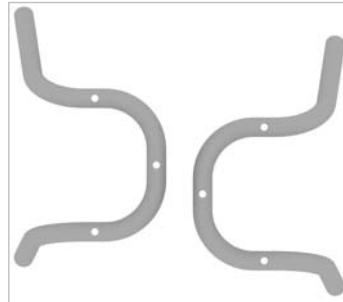
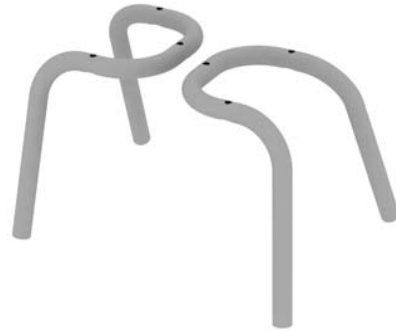




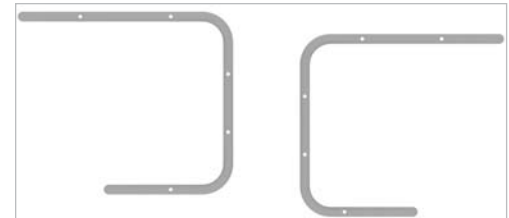
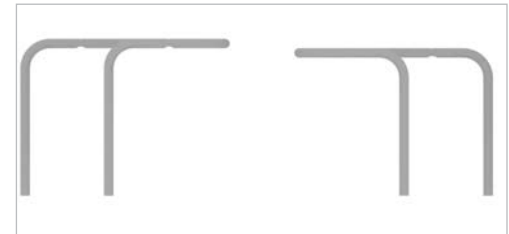
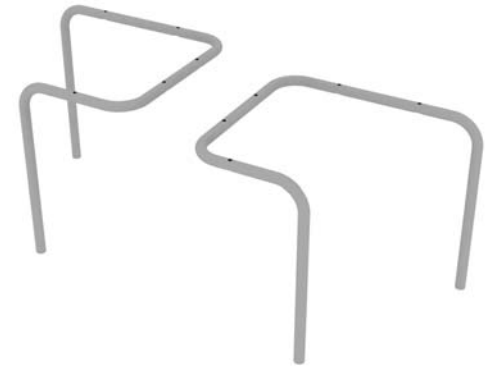
Patatas silla alta



Patatas silla



Patatas mesa





Piezas metálicas

En el diseño de la charola están consideradas piezas de metal como los ejes de giro tanto de la charola como del seguro y se proponen de acero inoxidable torneadas que se colocan previamente en el molde para que queden incorporadas en la pieza de plástico. El seguro de la charola es una lámina doblada de acero al carbón (fierro) calibre 18 con un acabado de pintura electrostática.



Piezas comerciales

Para las patas se utilizan como remates regatones esféricos interiores negros para tubo de 7/8" de diámetro. Para cada objeto se requieren 4 regatones. La tornillería que se utiliza es de acero inoxidable con cabeza plana embutida allen cuerda Standard de 5/16" x 1 1/4", para la silla alta y la silla se emplean 6 unidades y para la mesa se requieren 10 unidades. Las tuercas inserto son de acero inoxidable, cuerpo hexagonal estándar para tornillos de 5/16" de diámetro. Se utiliza la misma cantidad de tornillos y tuercas, 6 para la silla alta y silla y 10 unidades para la mesa.





peso total

En esta tabla se encuentran los pesos totales de los tres objetos diseñados en esta tesis. Se consideró para las piezas plásticas el polipropileno con una densidad de 0.096g/pulg³ con un espesor de 3mm. Para las patas se utilizó tubo de fierro industrial de 7/8 de pulgada, calibre 18; para obtener el peso de cada pieza, se hizo una equivalencia entre el peso total de un tubo de 6 metros (3.90kg) y el material empleado para la fabricación de las mismas.

	Peso pieza plástica (kg)	Peso patas (kg)	Peso total (kg)
Silla alta	Asiento 1.40 Charola 0.63	2.60	4.63kg
Silla maternal	Asiento 0.90	0.92	1.82kg
Silla preescolar	Asiento 0.90	1.06	1.96kg
Mesa maternal	Superficie de trabajo 2.80	2.30	5.10kg
Mesa preescolar	Superficie de trabajo 2.80	2.30	1.30kg

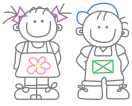




características ergonómicas

La familia de objetos diseñada es segura debido a que no tienen partes pequeñas que los niños puedan introducir en la boca; ranuras u orificios pequeños donde se pueda atorar alguna parte del cuerpo tanto de niños como de adultos. Los mecanismos de ensamble no están al alcance de los niños para impedir que los desarmen. Se aprovecharon las características del proceso y materiales, como en el caso del plástico que es un material suave al tacto y junto con el rotomoldeo se pueden obtener radios amplios en las superficies para evitar que los niños se lastimen al chocar contra estos. Son ligeros y fáciles de manipular. Las patas de la silla alta y silla sobrepasan el asiento en la parte posterior para garantizar la estabilidad de los objetos.





características ergonómicas silla alta

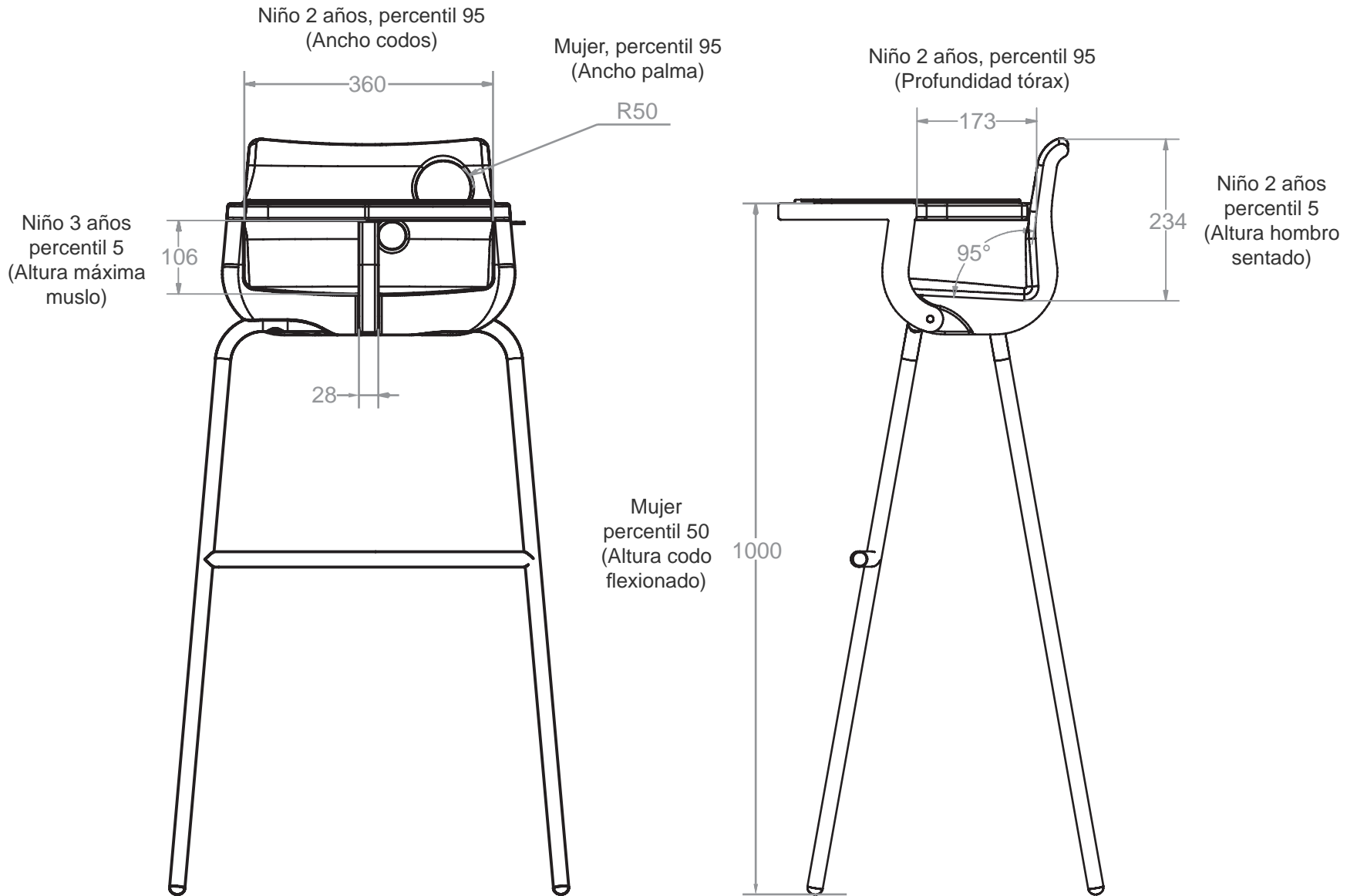
Silla alta

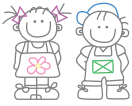
Para el diseño de este objeto se tomó en cuenta que es utilizado por niños de 1 a 1 año 6 meses de edad, para garantizar que la silla alta este adecuada a las medidas de los niños en este periodo de edad; se amplió el rango hasta niños de 2 años; además se utilizaron los percentiles de esta edad debido a que no se encontraron tablas con incluyeran los datos de niños menores a 2 años; también se consideró que es manipulado principalmente por mujeres de 18 años en adelante. El asiento tiene un ángulo de inclinación de 3° con respecto a la horizontal y un ángulo de 95° entre el asiento y el respaldo para obtener una posición más relajada a la hora de los alimentos. Para el ancho del respaldo se tomó en consideración el percentil 95 con el propósito de obtener el rango máximo para lograr sentar a todos los niños de esa edad, además se aumentaron 40mm de holgura; la altura del respaldo corresponde al percentil 50 que es la medida que se requiere para que todos los menores recarguen la espalda, la profundidad del asiento tiene la medida del percentil 5 para garantizar que todos los niños puedan doblar las piernas en un ángulo de 90°, de esta manera no padecerán de presión en la parte posterior de los muslos y corvas. La separación que existe entre el respaldo y la charola está basada en la

profundidad del tórax del percentil 95 con una holgura de 33mm y la distancia entre la charola y el asiento es la altura máxima del muslo de niños de 3 años percentil 5 debido a que no se encontraron datos de niños menores de esta edad, por lo mismo no se consideró necesario incrementar la dimensión. La altura de la charola hace referencia a la altura del codo flexionado de las mujeres en un percentil 50 para garantizar que todas las maestras o encargadas puedan manipular los objetos que se encuentran en ella y tener una posición correcta al dar de comer a los niños.

	Percentil (mm)	Holgura (mm)	Medida total (mm)
Ancho respaldo	320	40	360
Altura respaldo	230	-	234
Profundidad asiento	210	-	198
Separación respaldo/charola	140	33	173
Distancia asiento/charola	106	-	106
Altura charola	1000	-	1000
Diámetro agarradera	90	10	100





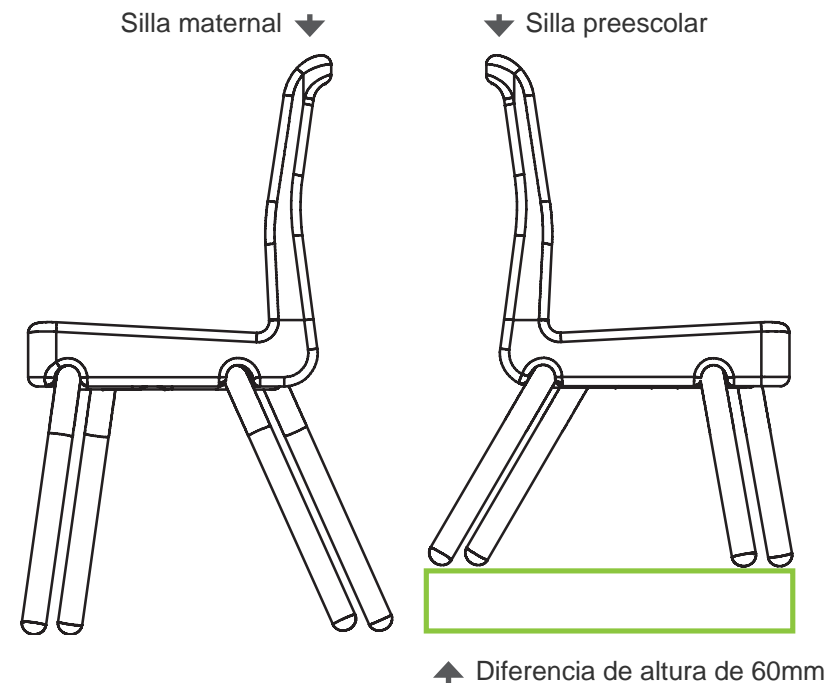


características ergonómicas silla

Silla

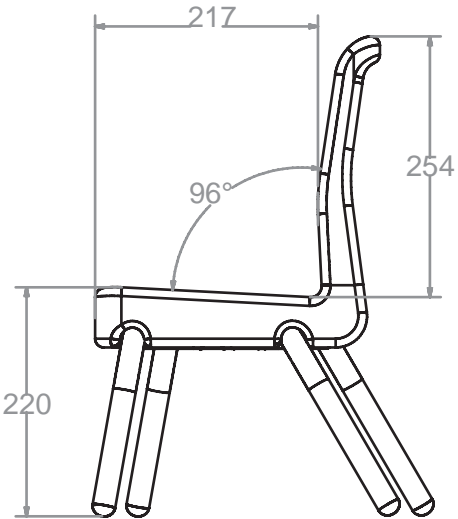
Como ya se mencionó anteriormente, se diseñó una silla para maternal y otra para preescolar; la diferencia que existe es la altura de las patas. Para la silla de maternal la altura del asiento está basada en el percentil 5 de niños de 2 años y para preescolar se tomó la referencia del percentil 50 de niños de 4 años, éstas medidas fueron verificadas con los prototipos y fue necesario modificarlas para asegurar que todos los niños recarguen los pies sobre el piso evitando lesiones posteriores debido a la presión sobre parte trasera de las piernas y las corvas. El ancho del asiento se basa en el percentil 95 de 6 años para garantizar que todos los niños recarguen correctamente la espalda. Al igual que la silla alta el asiento tiene un ángulo de inclinación de 3° con respecto a la horizontal y 95° entre el respaldo y el asiento para que los niños adopten una posición más cómoda. La profundidad del asiento es de un niño de 2 años del percentil 5, con esta medida garantizamos que todos los niños puedan doblar las piernas en un ángulo de 90° para mantener una posición correcta. En el respaldo se diseñaron unas agarraderas en forma circular para que las maestras o encargadas puedan manipularlas fácilmente, el diámetro considerado para las agarraderas es del percentil 95 de mujeres de 18 años en adelante.

	Percentil (mm)	Medida total (mm)
Ancho respaldo	276	281
Altura respaldo	250	254
Profundidad asiento	210	217
Altura asiento para maternal	190	220
Altura asiento para preescolar	270	285



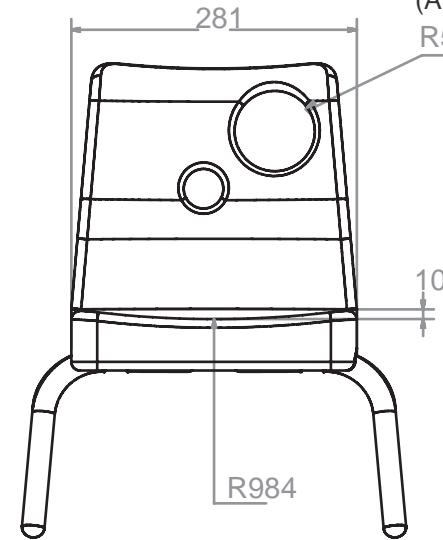


Niño 2 años, percentil 5
(Longitud nalga-poplítea)



Niño 2 años,
percentil 5
(Altura poplítea)

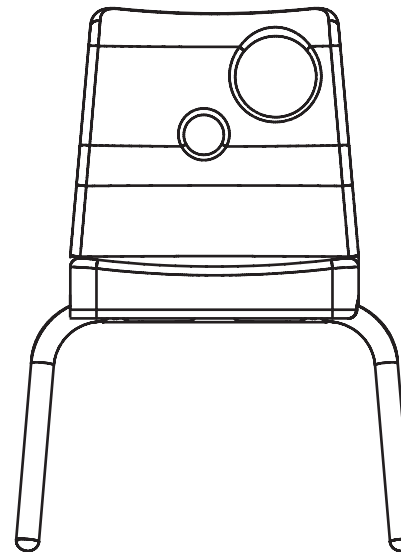
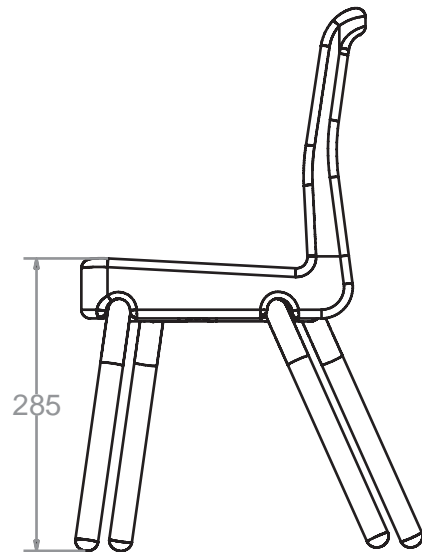
Niño 6 años, percentil 95
(Anchura cadera sentado)

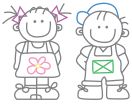


Mujer
percentil 95
(Ancho palma)

Niño 4 años,
percentil 50
(Altura hombro
sentado)

Niño 4 años,
percentil 50
(Altura poplítea)



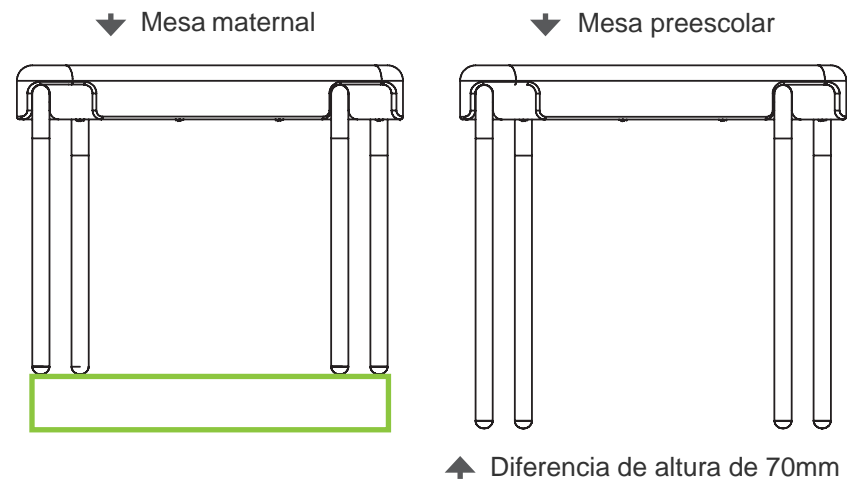


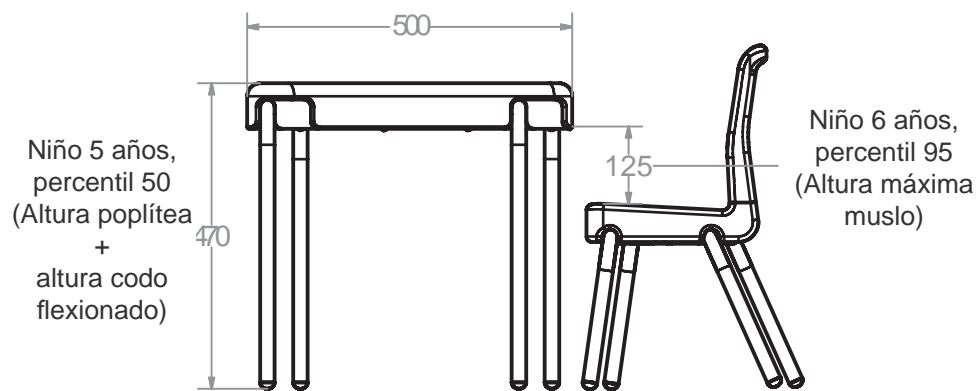
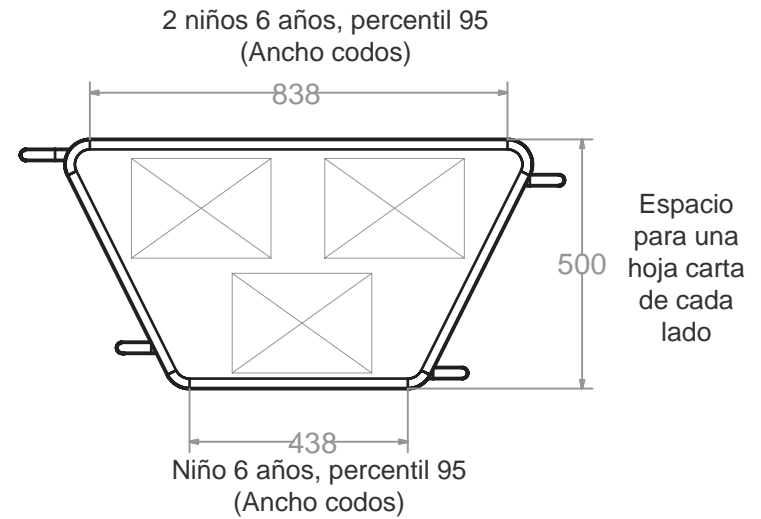
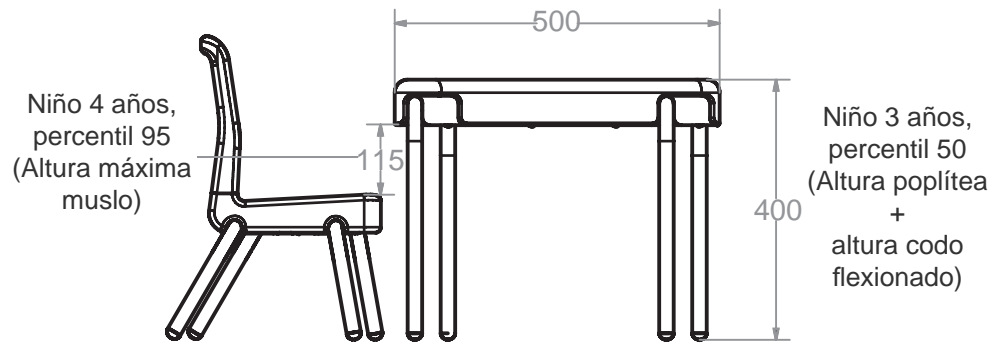
características ergonómicas mesa

Mesa

Al igual que la silla, la mesa se diseñó para maternal y preescolar con una diferencia en la altura de las patas. El ancho del lado menor del trapecio considera que un niño de 6 años del percentil 95 puede trabajar libremente con los brazos extendidos y por el lado mayor se pueden colocar dos niños de las mismas características para poder realizar correctamente las actividades escolares y de alimentación. La profundidad de la mesa se basó en la posibilidad de colocar de cada lado de la mesa una hoja carta, que es el tamaño principal de hojas con que se trabaja. Para establecer la altura de la mesa, se diseñó junto con la silla, ya que por lo general éstos dos objetos se ocuparán de manera conjunta, para la mesa de maternal se tomó en cuenta que entre el asiento y la superficie de la mesa debe de existir lo equivalente al percentil 95 de los niños de 4 años más una holgura de 25mm y para preescolar el percentil 95 de 6 años y una extensión de 25mm para asegurar que las piernas de los niños entren en ese espacio. También fue importante adecuar la altura total de la mesa para que coincida con la altura del codo flexionado de niños de 3 años y 5 años de percentil 50 correspondientemente; de esta manera la altura total de las mesas es el resultado de la suma de la altura poplíteica más la altura del codo flexionado.

	Percentil (mm)	Holgura (mm)	Medida total (mm)
Altura mesa maternal	234+135 369	31	400
Altura mesa preescolar	135+234 432	38	470
Distancia asiento/ mesa maternal	90	25	115
Distancia asiento/ mesa preescolar	100	25	125
Ancho mesa	392	46	438
Profundidad mesa	-	-	500







características de mantenimiento

Los componentes de los tres objetos se pueden separar, las piezas plásticas de las metálicas, retirando los tornillos que están por la parte inferior con la ayuda de una llave allen, con el fin de facilitar una limpieza profunda y mantenimiento de las piezas, para conservarlas en buenas condiciones. Las partes plásticas están diseñadas con superficies continuas y lisas para evitar que se acumulen alimentos o material didáctico. La charola de la silla alta se retira por completo para permitir el aseo del asiento y de ésta; en la parte superior de la charola se destaca un alto relieve que evita que los líquidos se derramen.

El polipropileno con el que están fabricadas las piezas plásticas tiene la característica de ser grado FDA, lo que permite que este en contacto con los alimentos sin ser tóxico pero a la vez es resistente a los químicos que tienen los productos de limpieza y al material didáctico.

Los objetos no requieren de un mantenimiento constante; las partes plásticas tienen un tiempo de vida largo y los tubos de fierro industrial con la pintura electrostática evita que se oxiden las piezas.





características estéticas

Los tres objetos corresponden a una misma familia, utilizando los mismos procesos y materiales para generar una homogeneidad estética en las instituciones escolares; cada uno está compuesto por una pieza principal en polipropileno rotomoldeado (asiento silla alta, asiento silla, superficie de trabajo mesa y charola), con un acabado frosteado (frosted) para ocultar los defectos que se obtienen en el proceso; se complementan con tubos de fierro industrial electropintado que conforman las patas. Se unificó el diámetro del tubo (7/8") para dar la misma apariencia y facilitar los procesos de producción, como resultado

se utilizaron las mismas piezas comerciales como regatones semiesféricos, tornillos y tuercas inserto. En las piezas plásticas se aprovecharon las características que ofrece el rotomoldeo y se diseñaron superficies que tienden a la redondez, se eliminaron las aristas y se reemplazaron por cantos boleados dando una confianza al tacto y una sensación de seguridad.

Todas las superficies son lisas para evitar la acumulación de comida o material didáctico, a la vez facilita la limpieza dando una apariencia higiénica, que es importante en los horarios de alimentación.





Para el diseño de esta tesis, principalmente se tomaron en cuenta los aspectos funcionales y de producción, sin embargo no se dejó de lado la apariencia de los objetos para ser llamativos para los niños y adultos.

Los colores que se utilizaron se retomaron de objetos que son del agrado e interés de los niños. En un salón de clases al estar colocados los objetos da como resultado una mezcla de colores atractiva,

provocando un ambiente agradable y alegre para el correcto desempeño de las labores escolares y de alimentación.

Se utilizan 7 tonalidades en los 3 objetos (rosa, rojo, naranja, amarillo, verde, azul, morado). En el caso de la silla alta, la charola puede ser de diferente o del mismo color que el asiento; los niños pueden elegir el color de mesa y silla que sea de su preferencia.



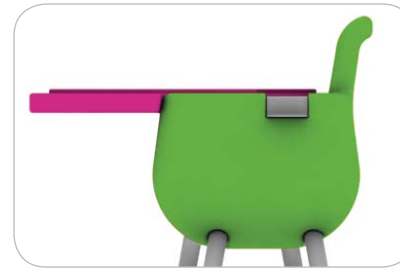


Es importante que el mobiliario de la sensación de “resistente” al peso y uso de los niños, esto se logró con superficie plásticas “anchas” y el diámetro de 7/8 de pulgada de las patas que se perciben como fuertes. Para el caso de la silla alta fue necesario colocar un travesaño frontal que aún sin ser necesario estructuralmente, visualmente se observaba frágil y no daba confianza de sentar un niño sobre ella.

El asiento de la silla alta formalmente se buscó que tuviera una analogía con la fisonomía de un “bebe con pañal”, con el fin de hacer referencia a algo infantil sin necesidad de ser un objeto, consiguiendo una pieza a agradable y “tierna” a la vista.

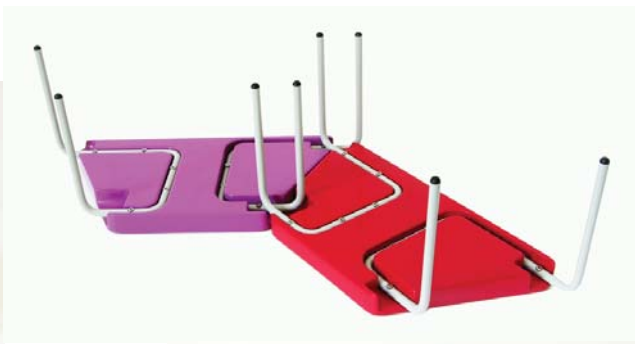


← Para dar una apariencia de resistente fue necesario colocar por la parte frontal de la silla alta un travesaño.





Chobi mobiliario infantil



producción

mesa





producción . mesa

Como ya se mencionó en la memoria descriptiva, los tres objetos diseñados: silla alta, silla y mesa están compuestos por una pieza plástica de rotomoldeo, las patas que están fabricadas en tubo de fierro industrial y piezas comerciales como tuercas inserto, tornillos y regatones. A continuación se explicará la producción de los componentes de la mesa; los objetos restantes se fabrican utilizando los mismos materiales y procesos.



↑ Silla alta o periquera



↑ Silla maternal y preescolar

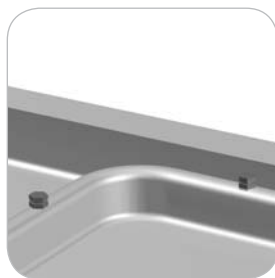
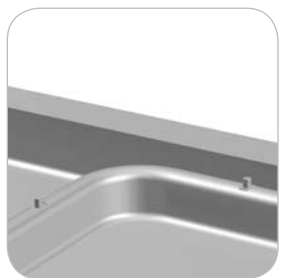


↑ Mesa maternal y preescolar





secuencia de rotomoldeo

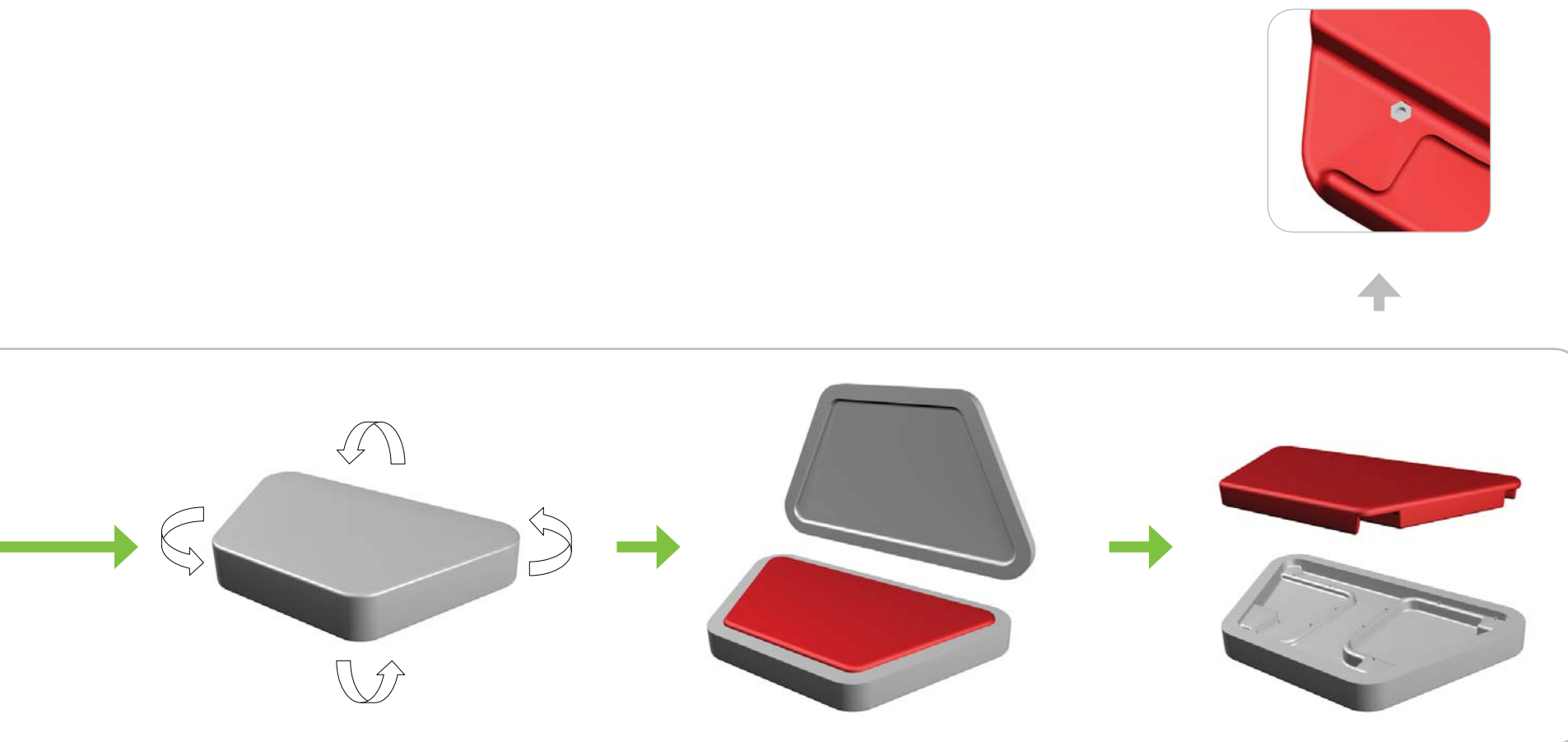


↑ Se prepara el molde. Se cubre en su interior con un desmoldante para prevenir que la pieza se pegue al molde y a la vez evitar que se despegue prematuramente durante el ciclo del enfriamiento.

↑ Se colocan las tuercas inserto en su posición.

↑ Se vierte el polipropileno en forma de pellets pulverizados.





↑ El molde se cierra y se coloca dentro de un horno en un rango de temperatura de 260° a 400° C. Simultáneamente se rota sobre dos ejes. Posteriormente se enfría para que la pared se endurezca, en esta etapa se continúa con la rotación.

↑ Cuando el molde y la pieza están fríos se abre el molde.

↑ Se retira la pieza con ayuda de herramientas especiales y es posible empezar un nuevo ciclo de producción. Las tuercas inserto que adheridas a las paredes de la pieza.





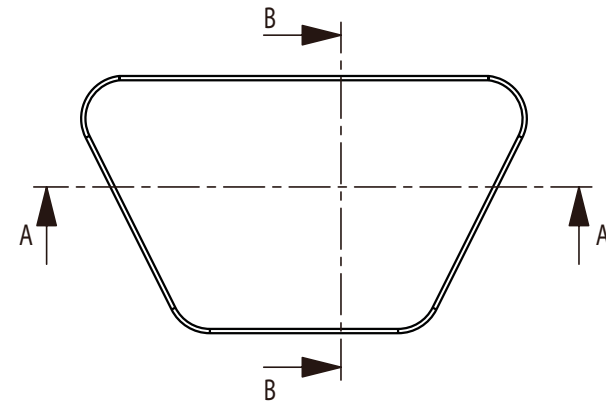
consideraciones de diseño . rotomoldeo

Para el diseño de las piezas en rotomoldeo se tomaron en cuenta las consideraciones y limitantes que ofrece el proceso. Las 4 piezas fabricadas en este proceso (asiento silla y silla alta, charola, superficie de trabajo) son de doble pared lo que genera que sean piezas resistentes; debido a que son objetos completamente cerrados y difíciles de romper; en todos los casos se conservó una distancia mínima entre paredes equivalente a 3 espesores (9mm).

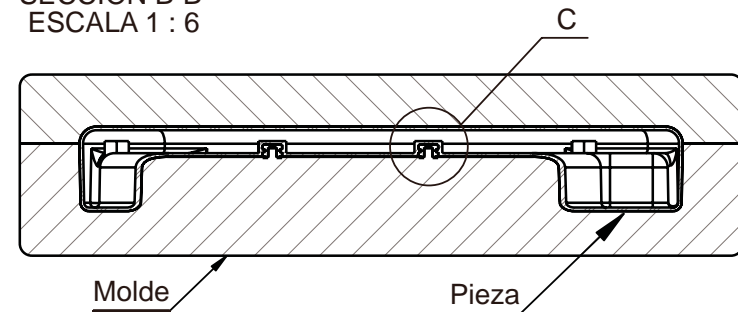
El ángulo de salida mínimo que se utilizó en la superficie de trabajo es de 1° para garantizar la extracción de la pieza del molde de manera sencilla y sin necesidad de lastimar el objeto. Se emplearon tuercas inserto que se integran y adhieren al plástico durante el proceso de moldeo; éstas sirven para ensamblar las patas fabricadas con tubo de fierro industrial con la ayuda de tornillería de acero inoxidable.

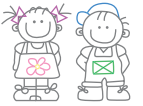
Todos los radios son amplios para garantizar que el plástico se distribuya de manera correcta y uniforme; además estos radios extensos evitan que los usuarios se lastimen al estar en contacto con los objetos. Las patas se alojan en las hendiduras que se encuentran en la parte inferior de las piezas; éstas a su vez sirven de estructura, a lo que se le conoce como columnas

momentáneas o “almost kiss off”, con una separación de paredes correspondiente a 3 espesores. Cuando el producto está en uso, la cara superior cede hasta tocar los relieves formando una columna, cuando se libera la carga del objeto, el plástico tiene la virtud de recuperar su estado y posición original.

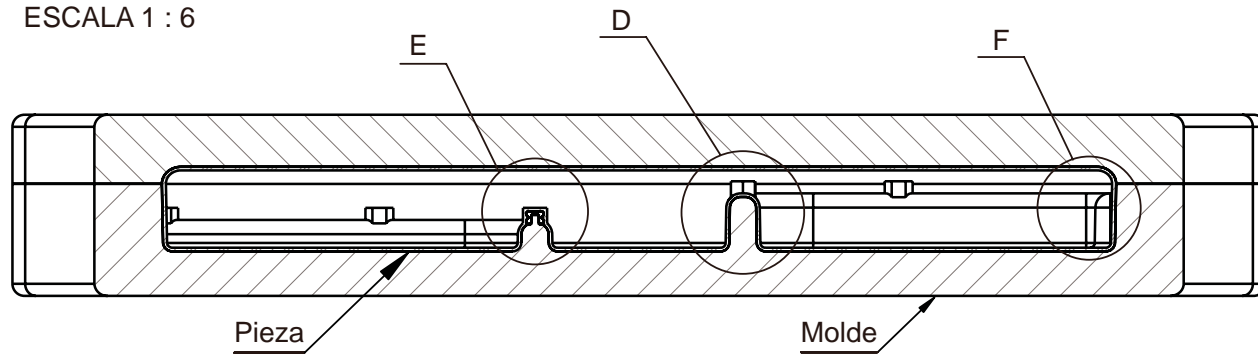


SECCIÓN B-B
ESCALA 1 : 6

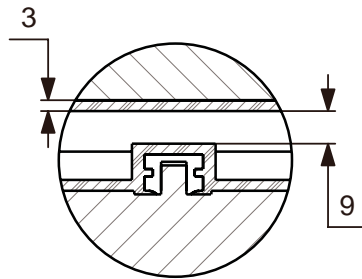




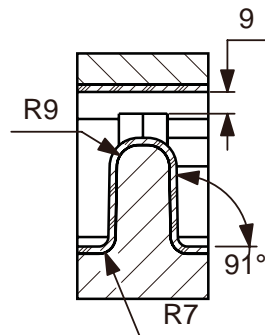
SECCIÓN A-A
ESCALA 1 : 6



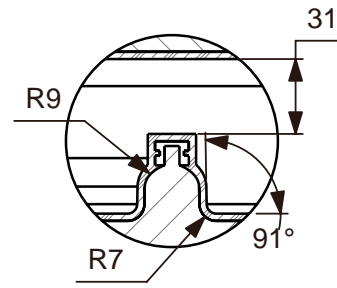
DETALLE C
ESCALA 1 : 2



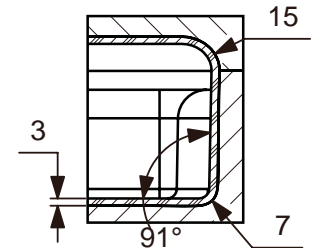
DETALLE D
ESCALA 1 : 3

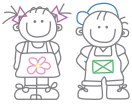


DETALLE E
ESCALA 1 : 3



DETALLE F
ESCALA 1 : 3





maquinaria . moldes . rotomoldeo

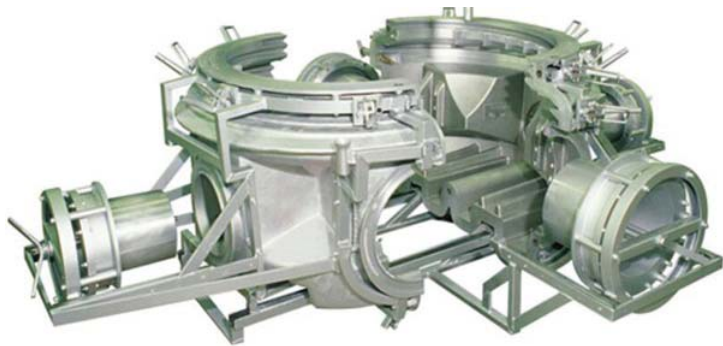
Por el tipo de geometría que tiene las piezas de rotomoldeo se recomienda utilizar **máquinas con riel** o **“shuttle machine”** y **moldes de aluminio fundido**.

Las máquinas “shuttle” como comúnmente se les conoce, son instalaciones lineales con tres zonas perfectamente delimitadas: al centro se encuentra el horno y en cada uno de los lados existen zonas de carga-descarga y de enfriamiento. Se caracteriza por la reducción del espacio que ocupan y por tener una mayor capacidad de carga de los brazos donde se colocan los moldes. El ciclo comienza preparando el molde y colocando el plástico pulverizado en uno de los costados de la máquina; posteriormente todo el sistema, el brazo y el molde recorren por un riel hasta el horno, donde se cumple la etapa de horneado con la ayuda del aire caliente; el giro del molde es prácticamente de 360° en las dos direcciones. Cuando el ciclo finaliza, el sistema regresa a su posición original para continuar con la fase de enfriamiento; mientras tanto en el otro extremo de la máquina se prepara el molde para posteriormente recorrer el riel hacia el horno; esto da como resultado una reducción en los tiempos de producción al alternar los ciclos en el horno. Una de las ventajas de esta máquina es que el calor que recibe el molde es uniforme, garantizando

un espesor más parejo en comparación con otras máquinas de rotomoldeo, aunado al giro completo que se genera en el molde que permite que el material se adhiera en las paredes de éste.

Los moldes en fundición de aluminio se utilizan para piezas con una alta calidad. Para generar este tipo de moldes es necesario fabricar un modelo o patrón que determinará la calidad de las piezas. Los acabados que se pueden aplicar al molde son: arena a presión (sand blast), grabado, pulido o niquelado. Se utilizan principalmente en juguetes, botes, mobiliario, etc. Se recomienda utilizar éste proceso para la fabricación de moldes, debido a que la forma de las piezas es más compleja en comparación con los objetos de revolución que se obtiene con moldes de acero inoxidable mediante pailería (cortes de lámina y soldadura); además de que se obtiene superficies con un acabado superior en comparación con otros materiales y procesos.



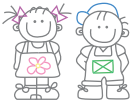


↑ Ejemplo de molde de aluminio fundido marca Persico.



↑ Ejemplo de máquina "shuttle", marca Polivinil.



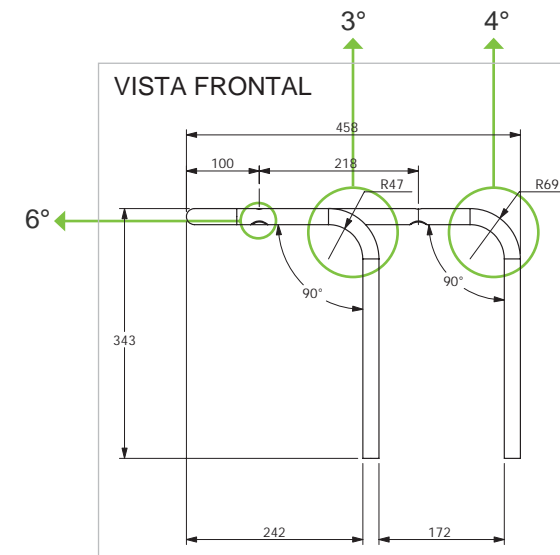
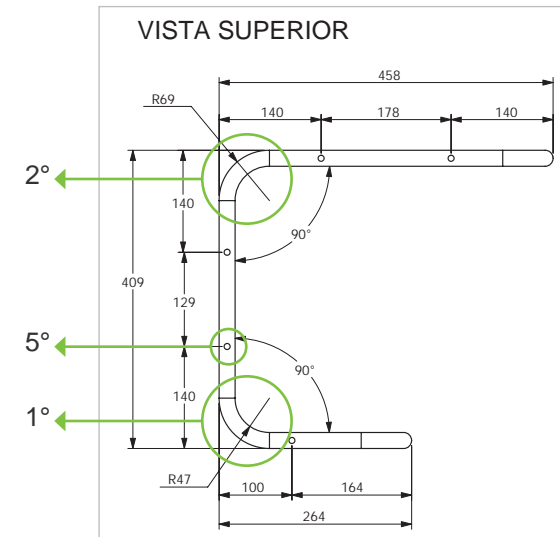


consideraciones de diseño . patas

Para la fabricación de las patas la primera operación que se realiza es el corte de tubo; éste se secciona con la ayuda de una seguita mecánica de piso o una sierra de disco ambos con un tope a la medida que se requiere. Posteriormente se utiliza una dobladora de tubo mecánica semiautónoma; los primeros dobleces que se efectúan son los internos que forman la “C” que se coloca en la pieza plástica y después los otros dos dobleces de manera indistinta; el radio mínimo que se obtiene con está máquina es de 46.5mm. Los tubos ya doblados se barren en la fresadora con un diámetro de 11/32 de pulgada. Por último se colocan en una máquina conformadora de extremos de tubo para formar la concavidad a la altura de los barrenos que sirve para alojar los tornillos.



← Dobladora de tubo



conclusiones





conclusiones

El objetivo de esta tesis fue diseñar un mobiliario que siendo atractivo, funcional, ergonómico, de bajo costo y de fácil almacenamiento solucionara al mismo tiempo los problemas a los que se enfrentan las educadoras cuyos preescolares o CENDI cuentan con mobiliario grande y estorboso, difícil de limpiar, complicado de almacenar y fabricado en materiales pesados que en ocasiones llegan a ser peligrosos para los niños.

Dadas las actividades escolares y de alimentación realizadas en los preescolares y CENDI el mobiliario se desarrolló con un diseño sencillo tanto en forma como en función; los objetos están adecuados a las características y capacidades físicas de los niños (1 año - 6 años) y maestras o encargadas, además de tener un lenguaje claro de uso.

El material y proceso utilizados en esta tesis ofrecen los siguientes atributos de diseño: ligereza, higiene, durabilidad, viabilidad económica, seguridad y atractivos. Por el tipo de procesos con los que se transforma el plástico, se obtienen piezas ligeras que permiten al niño manipularlas, con aristas redondeadas lo cual es importante para evitar lesiones y hacer de los centros educativos lugares seguros en todo momento. El material utilizado los convierte en objetos que difícilmente se reemplazan como consecuencia

de que no necesitan mantenimiento y su tiempo de vida es largo en comparación con los otros materiales. Finalmente, las superficies lisas simplifican las labores de limpieza que realizan las maestras o encargadas, al evitar la acumulación de residuos de materiales escolares y alimentos lo cual disminuye la probabilidad de infección o enfermedad en los niños.

Otro de los aspectos cruciales de este mobiliario es que toma en cuenta y da solución a los problemas de mala posición y ergonomía sufridos por las educadoras al pasar mucho tiempo en posiciones incómodas para alimentar a los niños y el tener que cargarlos para sentarlos en las sillas altas e incluso por los niños al ser sentados en espacios que no cuentan con un adecuado diseño. Los tres objetos son cómodos y están adaptados a las diferentes etapas de desarrollo infantil, en el caso de la silla permite que todos los niños apoyen los pies sobre el piso para evitar lesiones posteriores. Con ayuda de la antropometría se adecuaron las dimensiones de los objetos a las diferentes edades de los niños, mujeres y entorno.

La ventaja sobre los productos existentes es que cubren las diversas etapas de desarrollo con un solo objeto lo cual es a su vez económico y eficiente adaptándose a las características físicas de cada una de las etapas





de los niños. Esto lo vuelve un producto económico que por su larga duración y versatilidad se convierte en una solución práctica de bajo costo.

Para el desarrollo de esta tesis, se retoman los conceptos de “apilable” y “ocupan menor espacio”; los beneficios que se obtienen es apilar los objetos para su guardado y ocupar menos espacio al ser utilizados; esto se debe considerar debido a que el mobiliario en algunas instituciones será utilizado exclusivamente en los horarios de desayuno y/o comida y se pueden aprovechar los espacios para otras actividades, pero en otros casos los objetos serán empleados durante todo el día para las actividades escolares y de alimentación, lo cual hace que la familia de objetos sea integral siendo utilizado para múltiples actividades.

En conclusión, el mobiliario es atractivo y divertido para niños, maestras y padres de familia, a partir de las formas, colores y texturas que se utilizaron. Las piezas tienen una semiótica lúdica que se obtuvo a partir de objetos que son del agrado de los niños para generar un mobiliario que se adapte a los diferentes ambientes que hay en una institución escolar. Es apropiado a la edad y a las actividades del educando, seguro, apilable, ligero, cómodo y de fácil aseo.

Dado el volumen de la matrícula educativa a nivel nacional y los servicios que generalmente se ofrecen en las instituciones escolares (médico, psicológico, de trabajo social, pedagógico y de nutrición) es sumamente importante que estos centros cuenten con herramientas de trabajo funcionales y seguras que los conviertan en centros educativos de confianza e higiénicos para que los padres de familia se sientan cómodos al llevar a sus hijos lo cual lleva a que los niveles de educación del país empiecen desde una edad más temprana. chobi se crea como esta alternativa para contar con mobiliario moderno, seguro, funcional y atractivo.





glosario

Abatible: dicho de un objeto, que puede pasar de la posición vertical a la horizontal o viceversa haciéndolo girar en torno a un eje o bisagra.

Abrasión: desgaste por fricción.

Antropometría: tratado de las proporciones y medidas del cuerpo humano, que se representa por medio de tablas estadísticas en las que se encuentran valores de las personas de menores dimensiones (percentil 5) y de las personas de mayores dimensiones (percentil 95).

Apilar: poner una cosa sobre otra haciendo una pila o montón

Biaxial: referente a dos ejes.

Biorentación: arreglo que toman las moléculas de un plástico cuando son forzadas a estirarse longitudinalmente y radialmente.

CENDI: Centros de Desarrollo Infantil, anteriormente se le conocía como guarderías.

Corva: parte de la pierna, opuesta a la rodilla, por donde se dobla y encorva.

Cristalinidad: arreglo estructural, donde las cadenas de un polímero se acercan

Desmoldante: película de alguna sustancia que facilita la extracción de la pieza. Usualmente se esparce desmoldante de silicón sobre la cavidad del molde.

Estibar: acomodar materiales o cosas sueltas para que ocupen el menor espacio posible.

FDA: Foods and Drugs Administration (Administración y Control de Drogas y Alimentos)

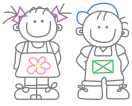
Fusión: proceso por el cual se une el material sólido sin que éste pase a estado líquido y se resolidifique.

Impermeable: impenetrable al agua o a otro fluido.

Inerte: cuerpo que permanece inactivo al combinarse con otro.

Inyección: técnica de moldeo en la que se pueden formar piezas plásticas de geometría compleja. El proceso se basa en un husillo que inyecta plástico fundido dentro de un molde, donde el material toma la forma deseada.





Lúdica: perteneciente o relativo al juego.

Oxidación: transformación de un cuerpo por la acción del oxígeno o de un oxidante.

Pellets: gránulos de plástico con tamaño regular, de forma esférica o cilíndrica, constituyen la presentación comercial del material.

Percentil: valor que divide un conjunto ordenado de datos estadísticos de forma que un porcentaje de tales datos sea inferior a dicho valor.

Plegar: que se puede doblar.

Polímero: palabra para nombrar materiales formados por la unión de monómeros.

Poplítea: perteneciente o relativo a la corva

Preescolares: etapa de escolarización previa a la educación primaria, anteriormente se le denominaba jardín de niños.

Prototipo: primer ejemplar de alguna cosa que se toma como modelo para crear otros de la misma clase

Pulverizar: reducir un material a polvo.

Semiótica: ciencia y teoría que estudia los signos, sus relaciones y su significado. Ciencia que se ocupa del estudio de los signos en una comunidad.

Supina: movimiento del antebrazo que hace girar la mano de dentro a fuera, presentando la palma.

Termoplástico: plástico capaz de ser moldeado en repetidas ocasiones, ya que puede fundir y enfriarse. Los miembros típicos de esta familia son los polímeros estirénicos, acrílicos y vinílicos.



bibliografía



Publicaciones

Ortiz Nicolás, Juan Carlos. Procesos Industriales Rotomoldeo. Colección CIDI Tecnología 3. México. 2003

Díaz Mundo, Ana Virginia/ Sánchez Cortés, Ana. ¿Qué es un Centro de Desarrollo Infantil? México. 2002

Ávila Chavrand, Rosalía. Dimensiones Antropométricas para la población Latinoamericana. Centro de Investigaciones en Ergonomía, Universidad de Guadalajara. 2001

Enciclopedia del plástico. Instituto Mexicano del Plástico industrial. Tomo 2 y 4. México. 2000

Acuerdos

Secretaría de Educación Pública.
Acuerdo 348. "Programa de Educación Preescolar". Noviembre 2002

Acuerdo 357. "Requisitos y procedimientos relacionados con la autorización para impartir educación preescolar". Junio 2005

Acuerdo 358. "Programa Especial 2005-2009 para la acreditación de la educación preescolar que reciben los niños que asisten a centros comunitarios de atención a la infancia en el Distrito Federal". Junio 2005

Páginas de internet

www.evenflo.com.mx
www.ikea.com
www.neonato.it
www.fisher-price.com
www.littletikes.com
www.agedesign.ca
www.profeco.gob.mx
www.inegi.gob.mx
www.jmpa.com
www.imms.gob.mx
www.issste.gob.mx
www.sep.gob.mx
www.anipac.com.mx
www.polivinil.com
www.rotoline.com.br
www.elergonomista.com
www.ciateq.mx
www.moviplas.com.mx
www.rotomolding.org
www.educacioninicial.com
www.tristar-inserts.com
www.vmpinc.com

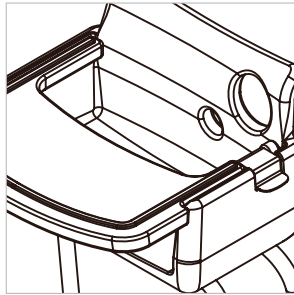


planos



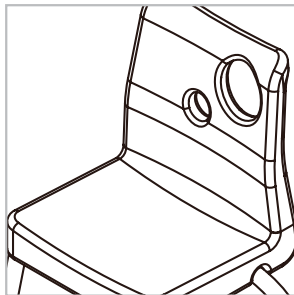


índice . planos



silla alta

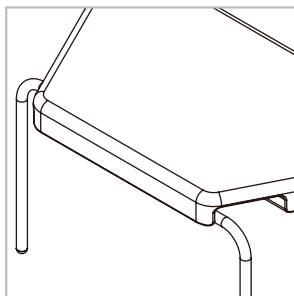
Perspectivas
Listado de componentes
Vistas generales
Explosivo
Planos por pieza



silla

maternal y preescolar

Perspectivas
Listado de componentes
Vistas generales
Explosivo
Planos por pieza



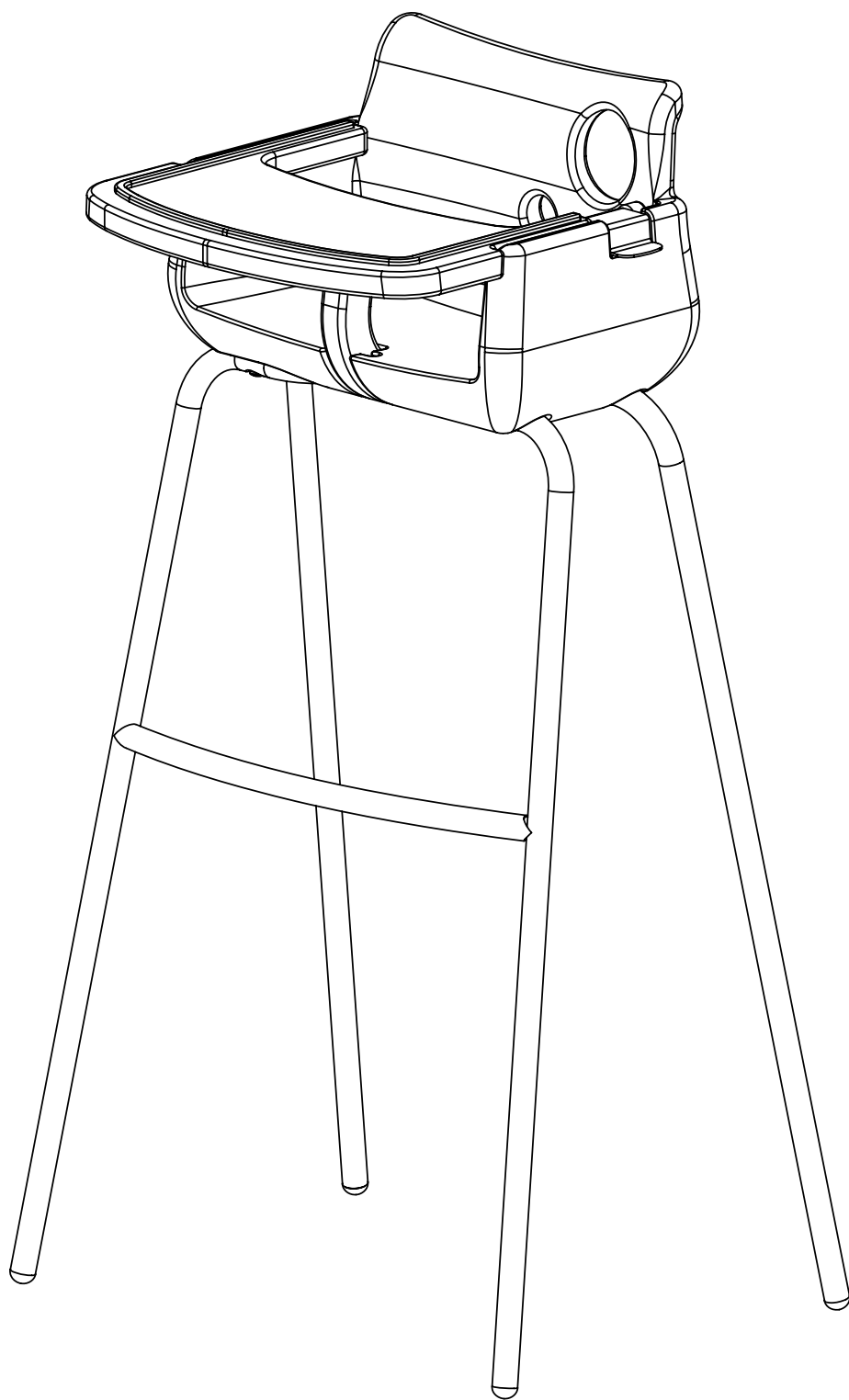
mesa

maternal y preescolar

Perspectivas
Listado de componentes
Vistas generales
Explosivo
Planos por pieza

Observaciones. La silla y la mesa están constituidas cada una por la misma pieza plástica fabricada en rotomoldeo; la diferencia es la altura que está dada por las patas fabricadas en tubo de fierro industrial. En las vistas generales está acotada la silla y mesa de maternal y preescolar en el mismo plano.





SILLA ALTA PARA NIÑOS
DE 1 A 2 AÑOS



SILLA ALTA

ENSAMBLE DE COMPONENTES

PERSPECTIVA

Fecha:
01/10/07

Diseño:
Adriana Domínguez M.

Dibujó:
Adriana Domínguez M.

Acot:
mm

A3

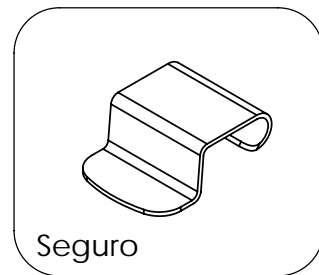
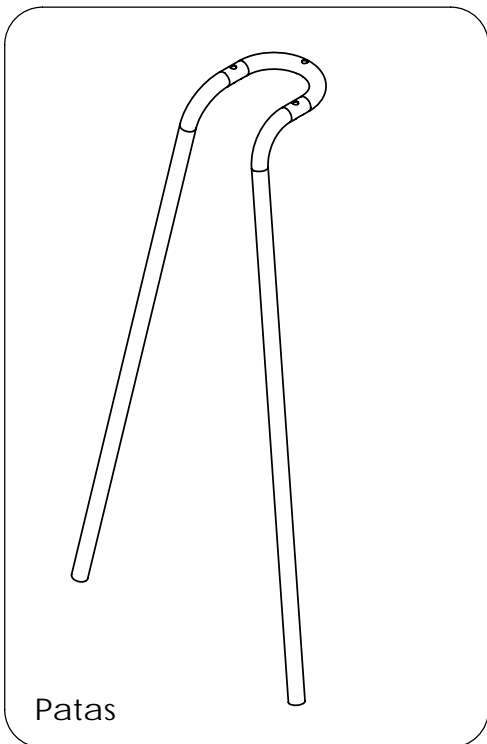
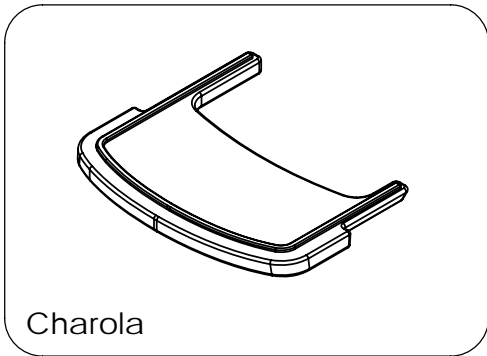
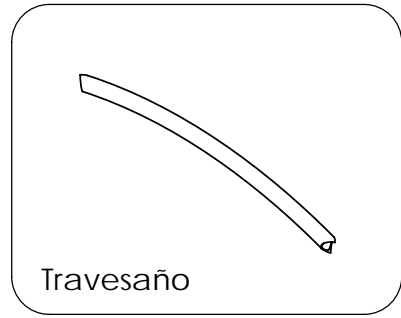
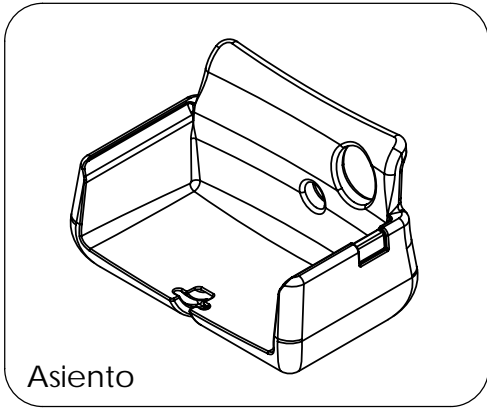
Línea
LL

Esc:
S/E

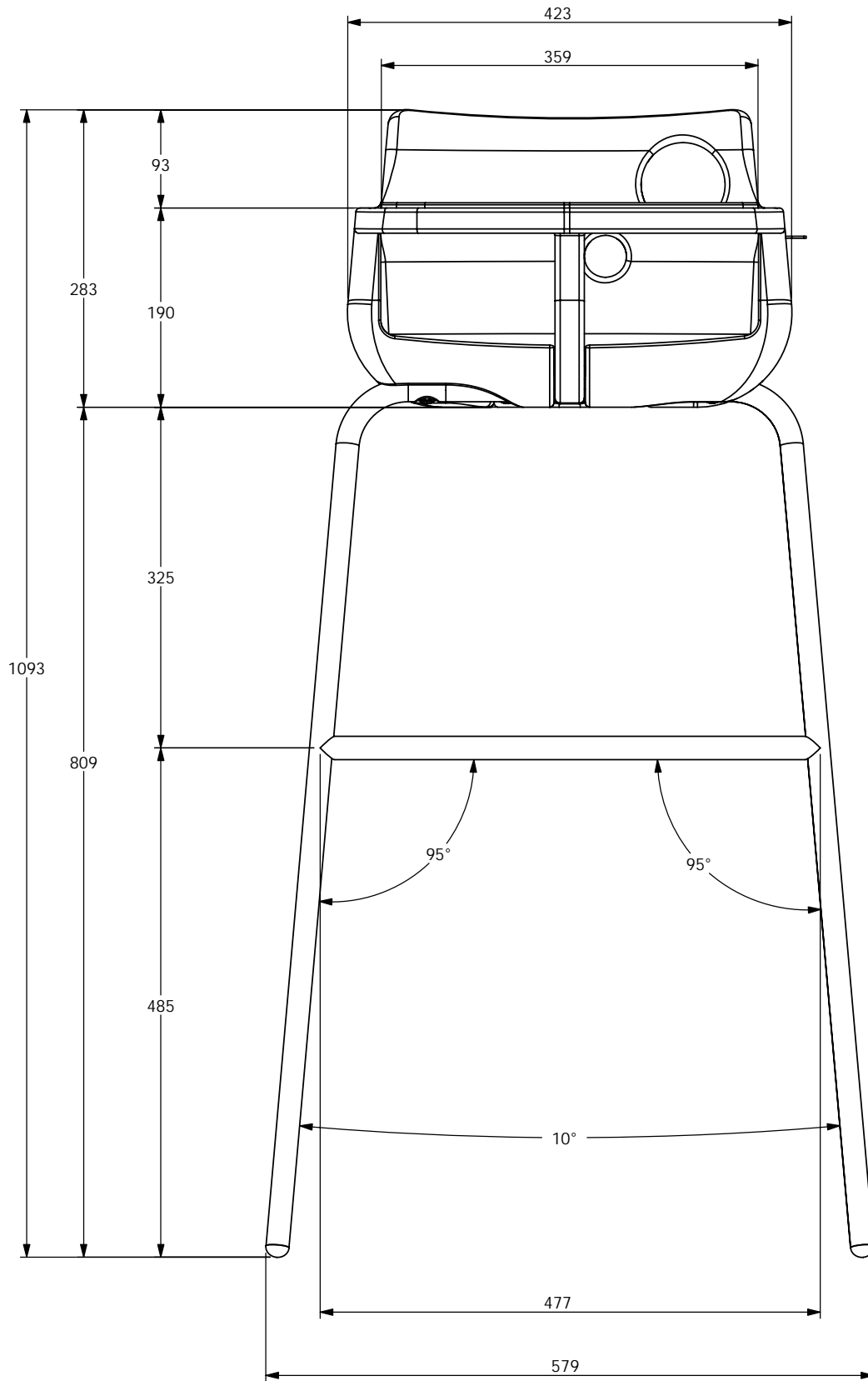


001

021



VISTA FRONTAL



SILLA ALTA

ENSAMBLE DE COMPONENTES

VISTAS GENERALES

Fecha:
01/10/07

Diseño:
Adriana Domínguez M.

Dibujó:
Adriana Domínguez M.

Acot:
mm

A3

Línea
LL

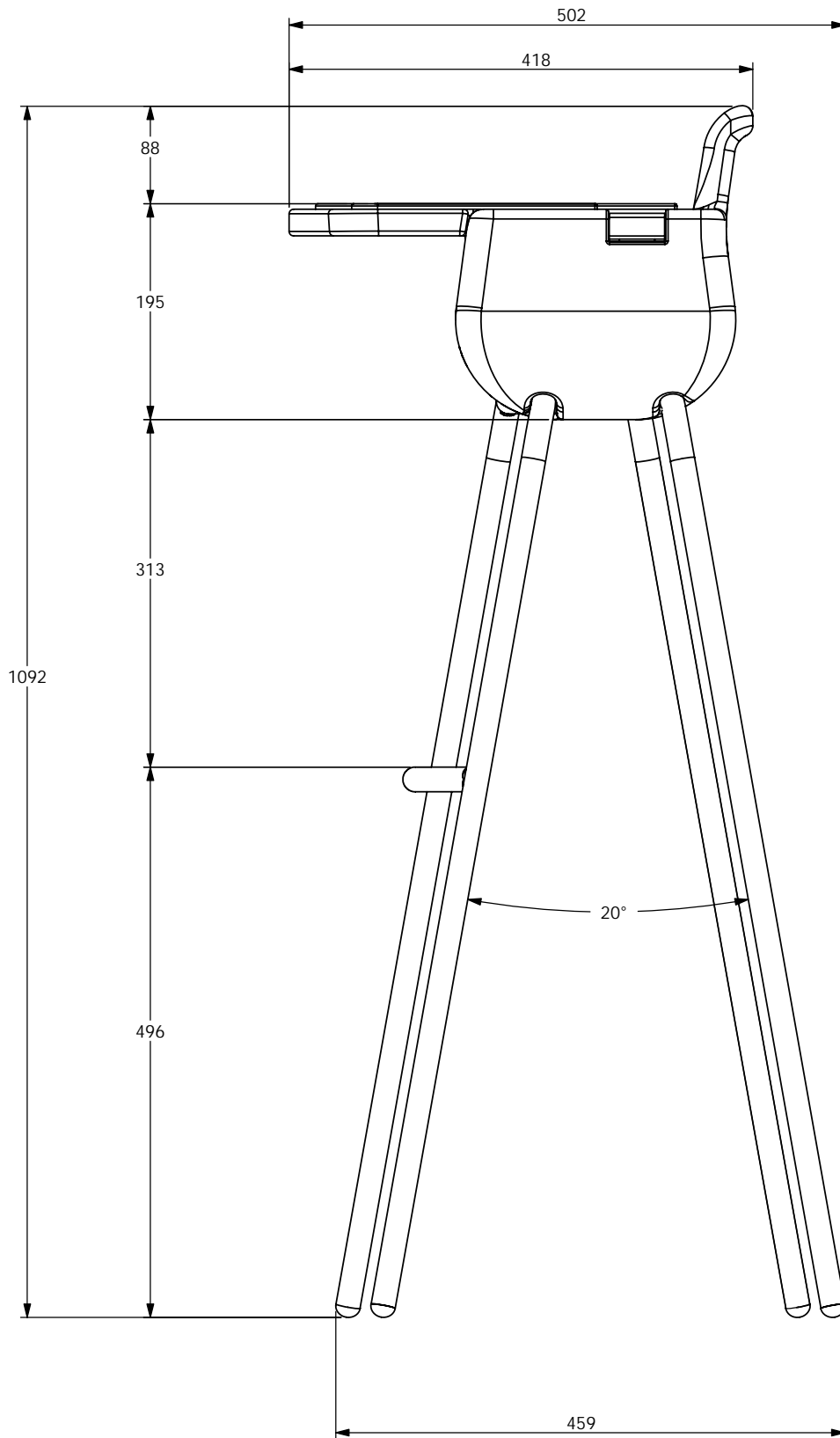
Esc:
1:6



003

021

VISTA LATERAL DERECHA



SILLA ALTA

ENSAMBLE DE COMPONENTES

VISTAS GENERALES

Fecha:
01/10/07

Diseño:
Adriana Domínguez M.

Dibujó:
Adriana Domínguez M.

Acot:
mm

A3

Línea
LL

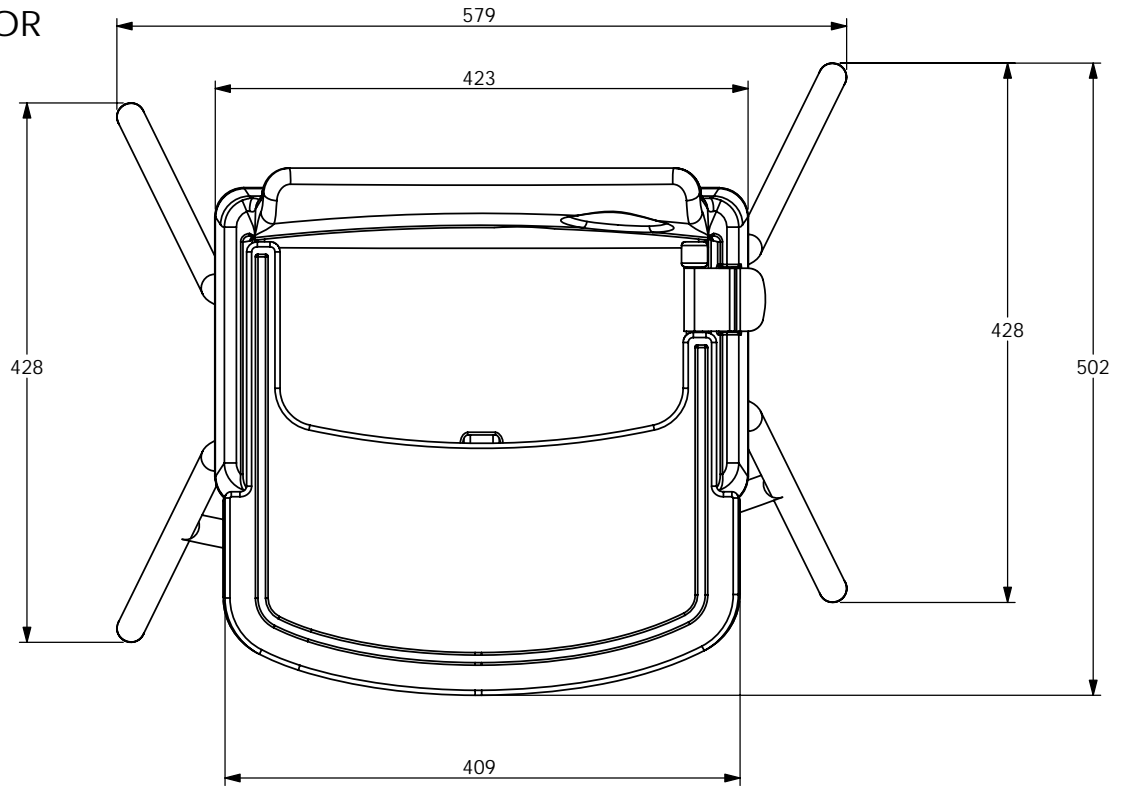
Esc:
1:6



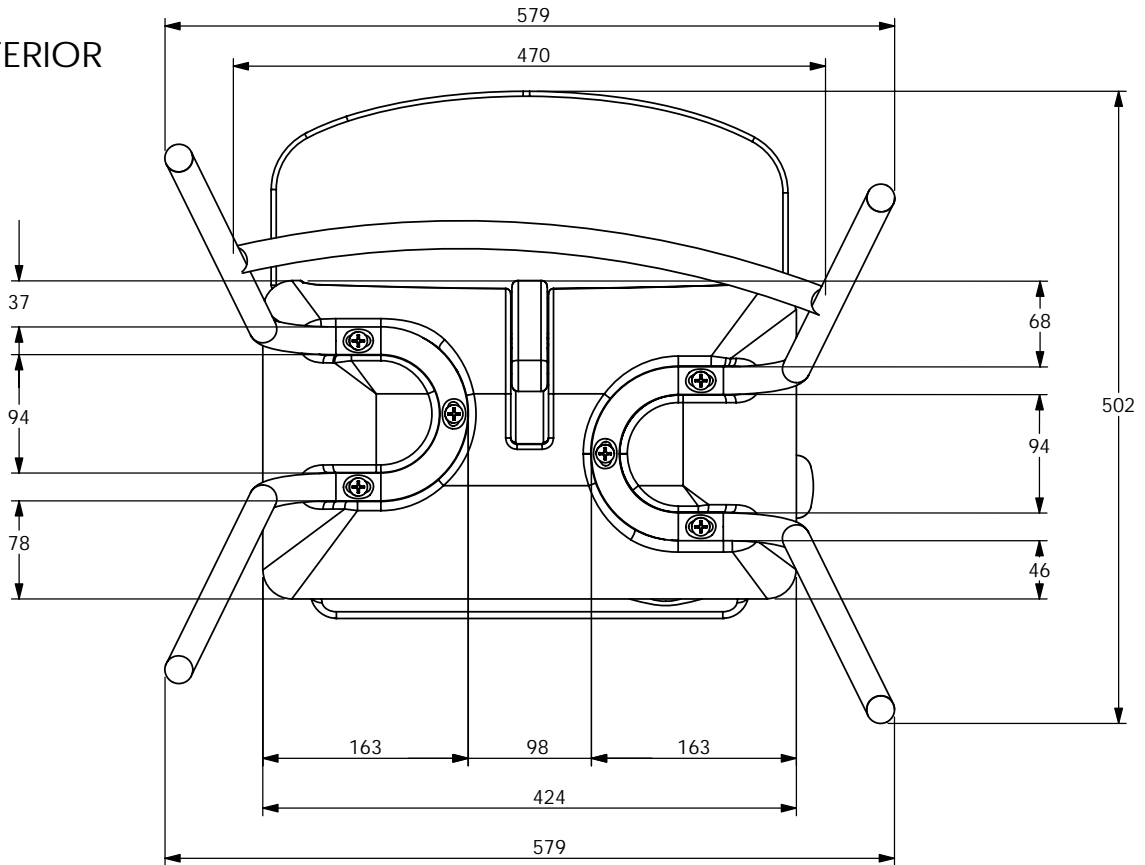
004

021

VISTA SUPERIOR



VISTA INFERIOR



SILLA ALTA

ENSAMBLE DE COMPONENTES

VISTAS GENERALES

Fecha:
01/10/07

Diseño:
Adriana Domínguez M.

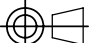
Dibujó:
Adriana Domínguez M.

Acot:
mm

A3

Línea
LL

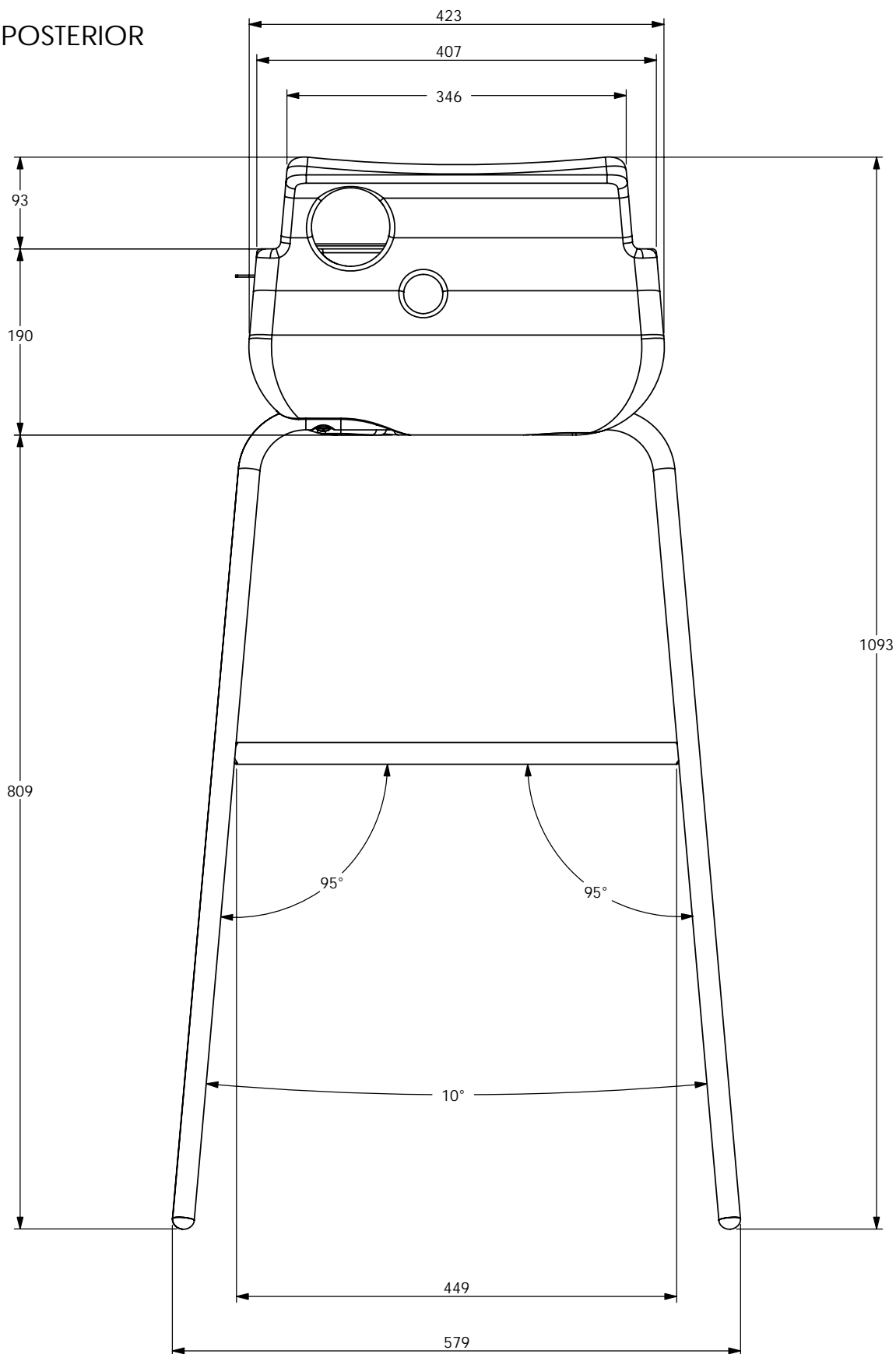
Esc:
1:6



005

021

VISTA POSTERIOR



SILLA ALTA

ENSAMBLE DE COMPONENTES

VISTAS GENERALES

Fecha:
01/10/07

Diseño:
Adriana Domínguez M.

Dibujó:
Adriana Domínguez M.

Acot:
mm

A3

Línea
LL

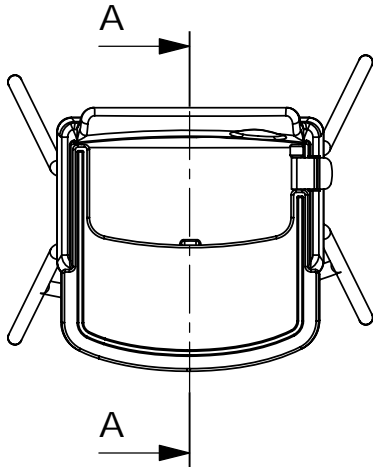
Esc:
1:6



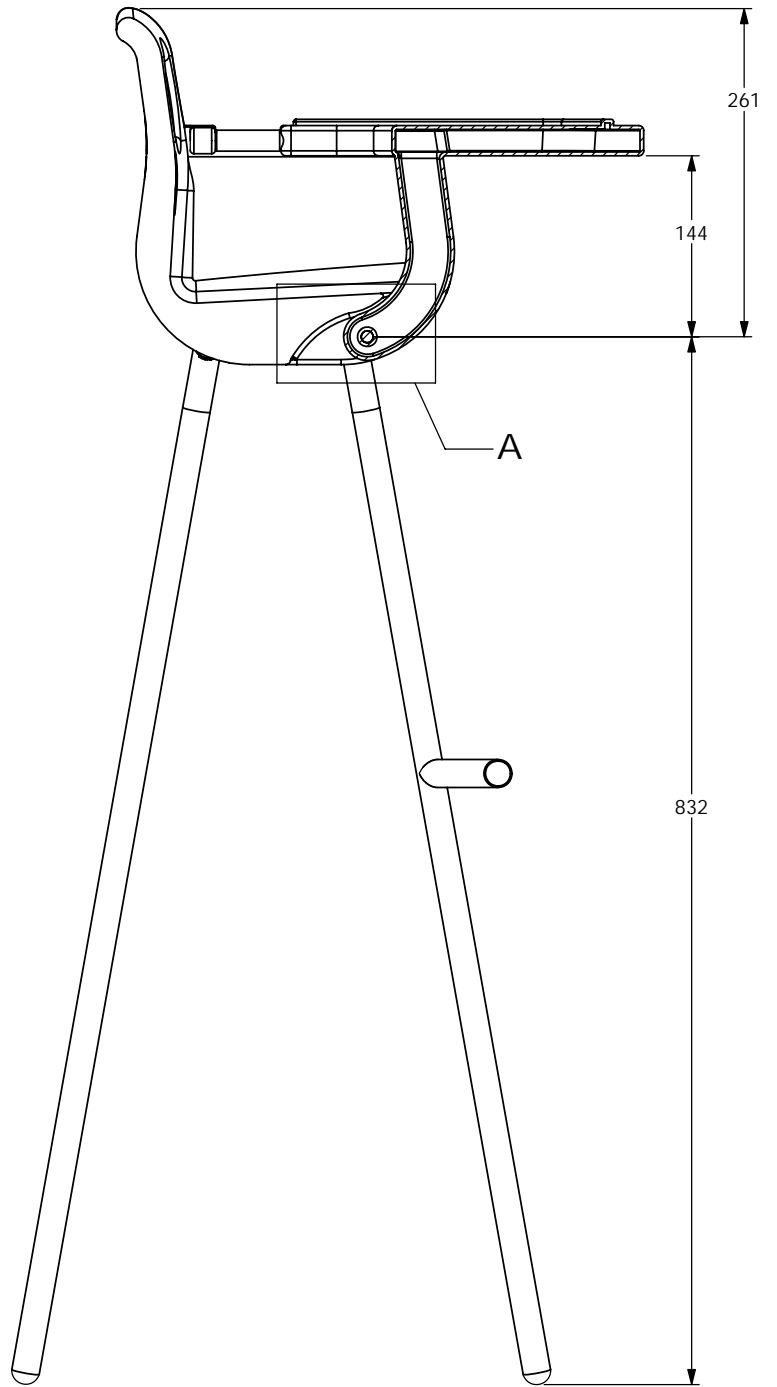
006

021

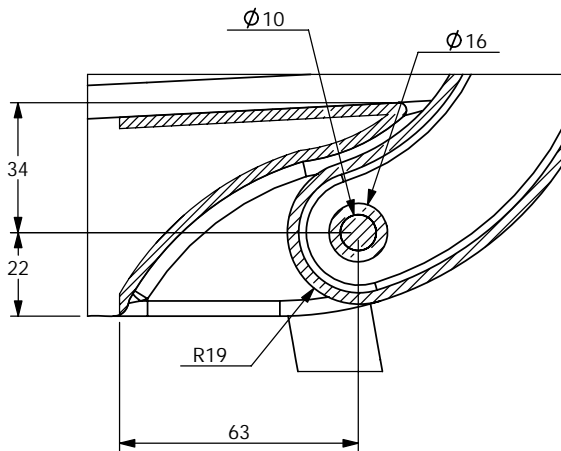
VISTA SUPERIOR



SECCIÓN A-A
ESCALA 1 : 6



DETALLE A
ESCALA 1 : 2



SILLA ALTA

ENSAMBLE DE COMPONENTES

CORTES Y SECCIONES

Fecha:
01/10/07

Diseño:
Adriana Domínguez M.

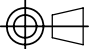
Dibujó:
Adriana Domínguez M.

Acot:
mm

A3

Línea
LL

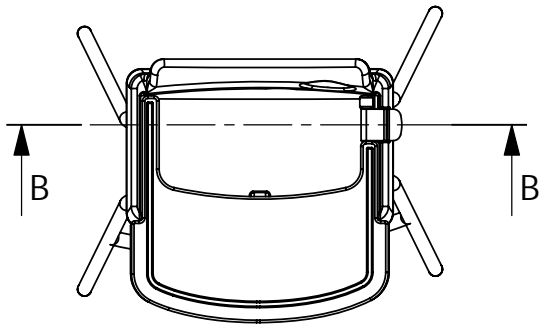
Esc:
S/E



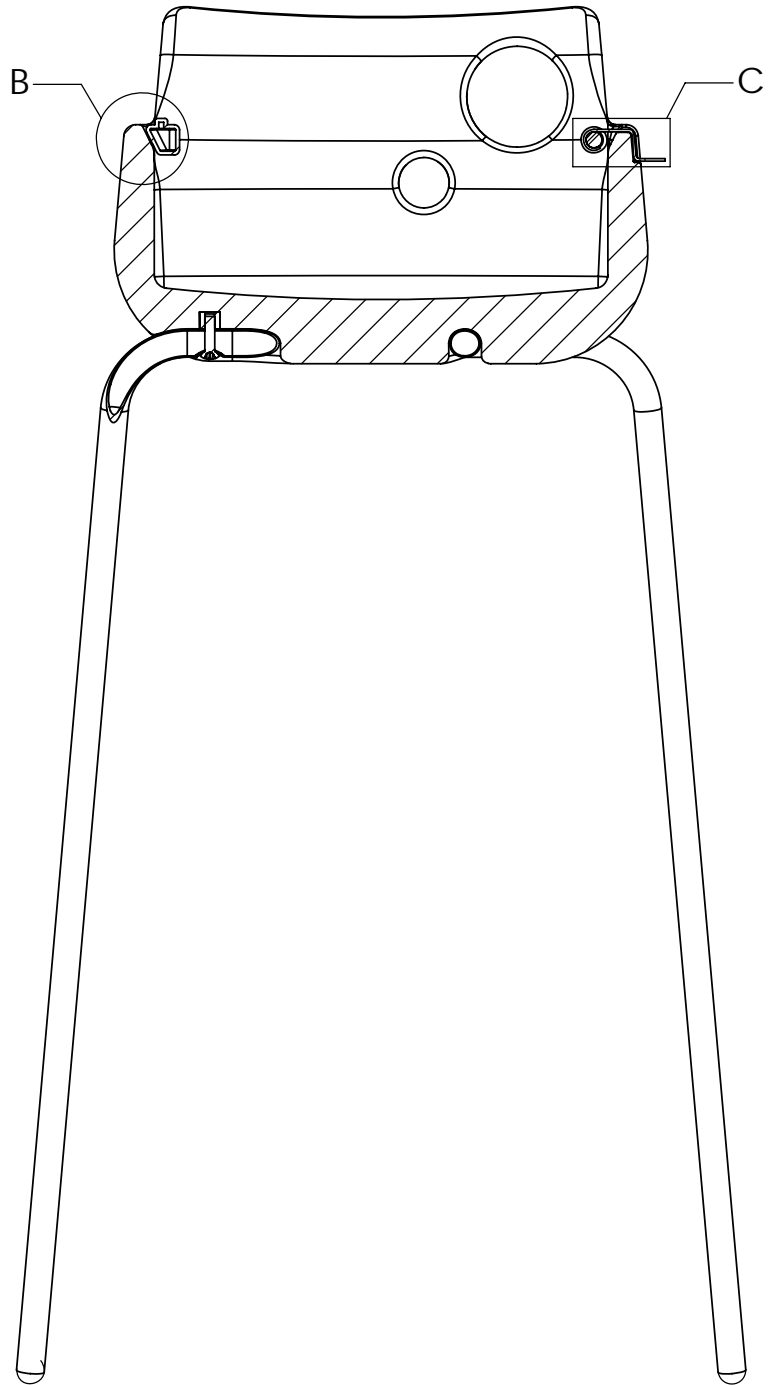
007

021

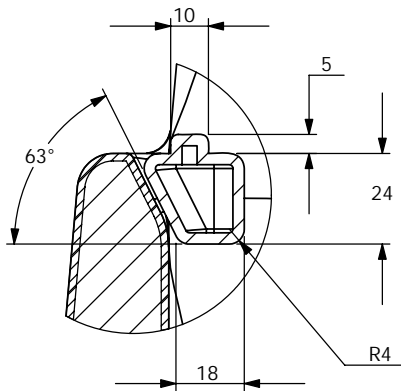
VISTA SUPERIOR



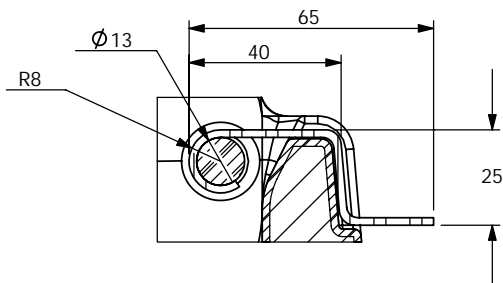
SECCIÓN B-B
ESCALA 1 : 6



DETALLE B
ESCALA 1 : 2



DETALLE C
ESCALA 1 : 2



SILLA ALTA

ENSAMBLE DE COMPONENTES

CORTES Y DETALLES

Fecha:
01/10/07

Diseño:
Adriana Domínguez M.

Dibujó:
Adriana Domínguez M.

Acot:
mm

A3

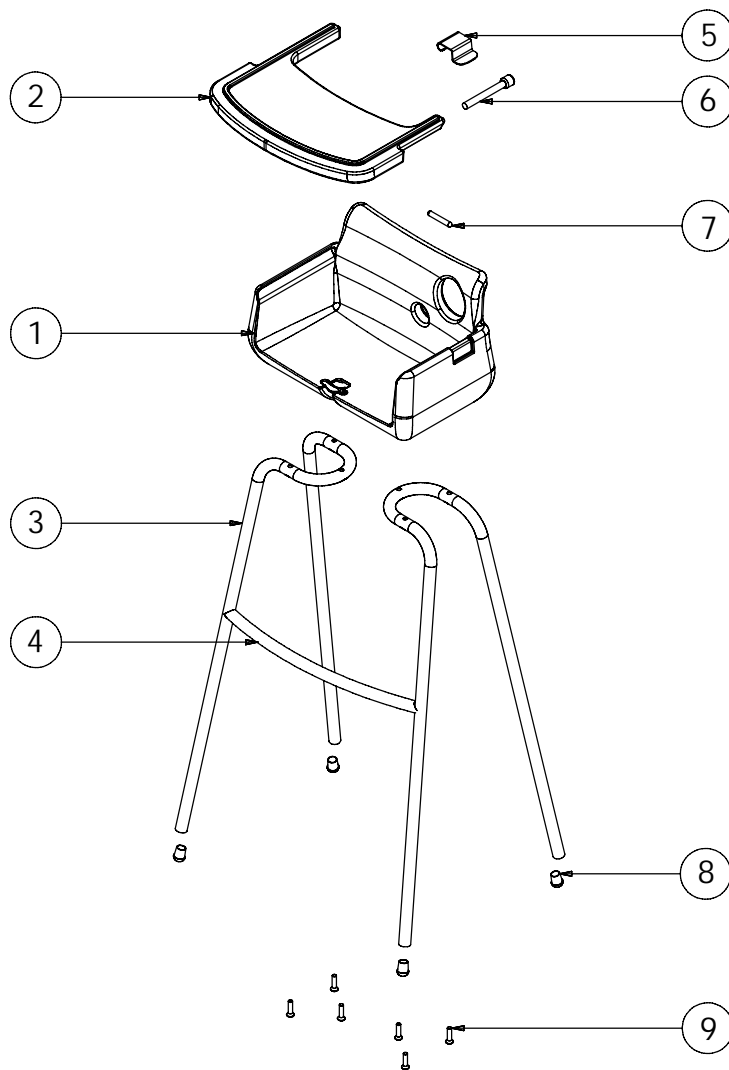
Línea
LL

Esc:
S/E



008

021



10	6	Tuerca inserto	Acero inoxidable cuerpo hexagonal estándar. Son colocadas previamente en el molde
9	6	Tornillo	Acero inoxidable cabeza plana embutida phillips cuerda standard, 5/16" x 1"
8	4	Regatón	Esférico interior en color negro
7	1	Eje de giro charola	Barra acero inoxidable torneada
6	1	Eje giro seguro	Barra acero inoxidable torneada
5	1	Seguro charola	Lámina de acero cal. 16, electropintura gris
4	1	Travesaño	Tubo de fierro industrial de 7/8" de diámetro cal. 18 , electropintura gris
3	2	Patas derecha/izquierda	Tubo de fierro industrial de 7/8" de diámetro cal. 18 , electropintura gris
2	1	Charola	Polipropileno rotomoldeado
1	1	Asiento	Polipropileno rotomoldeado
No.	Cantidad	Nombre pieza	Descripción



SILLA ALTA

ENSAMBLE DE COMPONENTES

EXPLOSIVO / TABLA DE COMPONENTES

Fecha:
01/10/07

Diseño:
Adriana Domínguez M.

Dibujó:
Adriana Domínguez M.

Acot:
mm

A3

Línea
LL

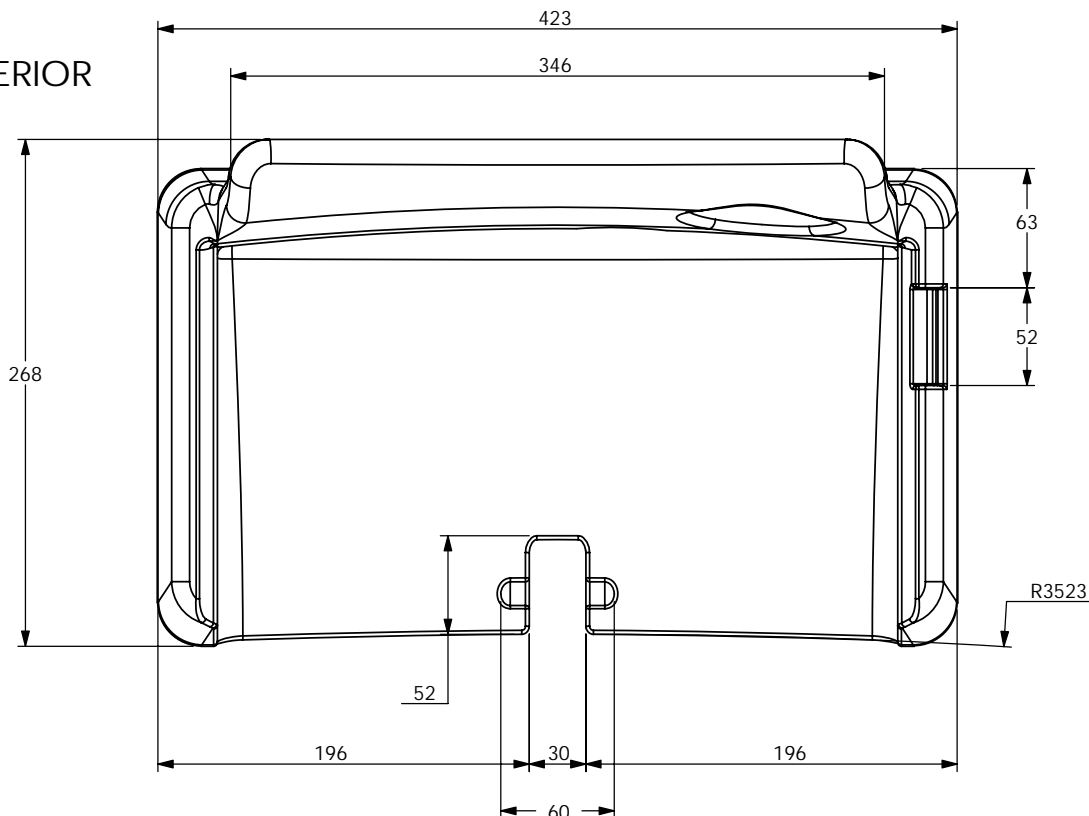
Esc:
S/E



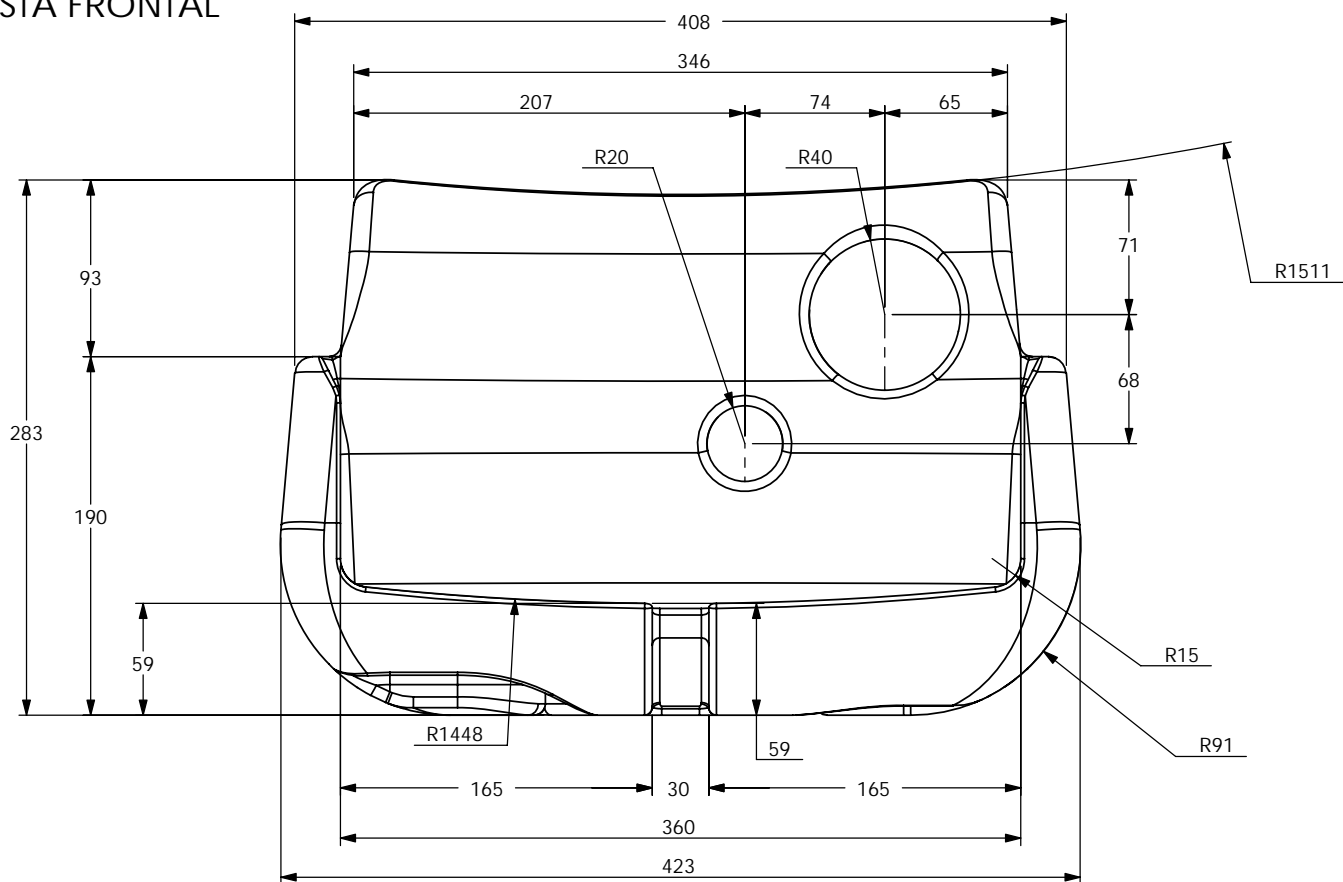
009

021

VISTA SUPERIOR



VISTA FRONTAL



SILLA ALTA

PLANOS POR PIEZA. ASIENTO

VISTAS GENERALES

Fecha:
01/10/07

Diseño:
Adriana Domínguez M.

Dibujó:
Adriana Domínguez M.

Acot:
mm

A3

Línea
LL

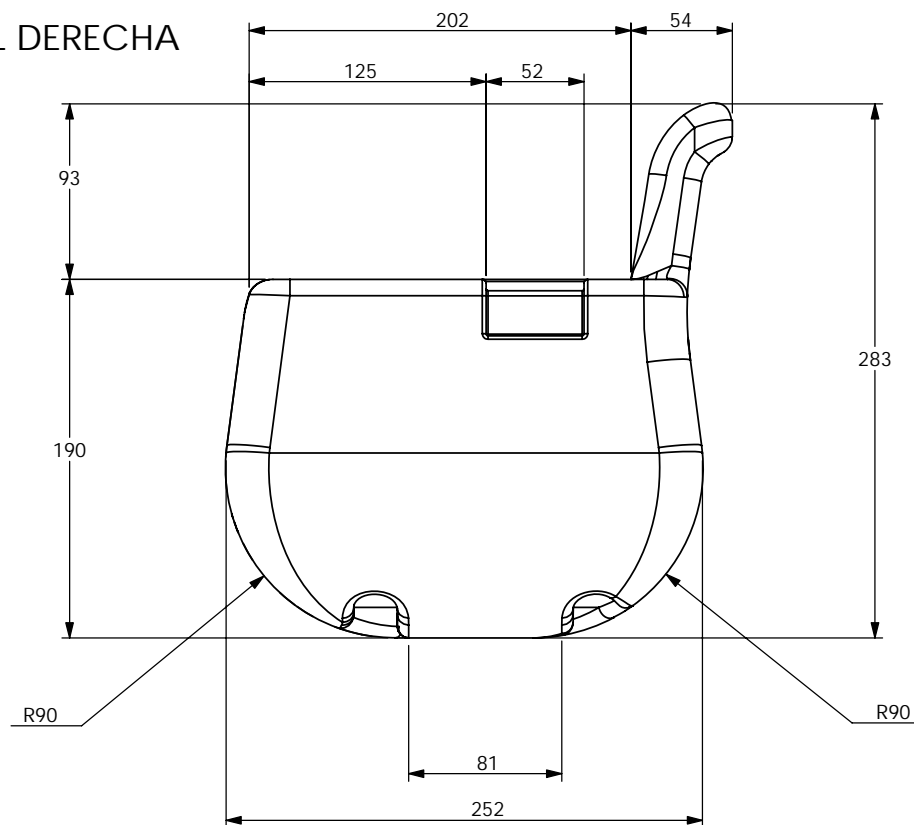
Esc:
1:4



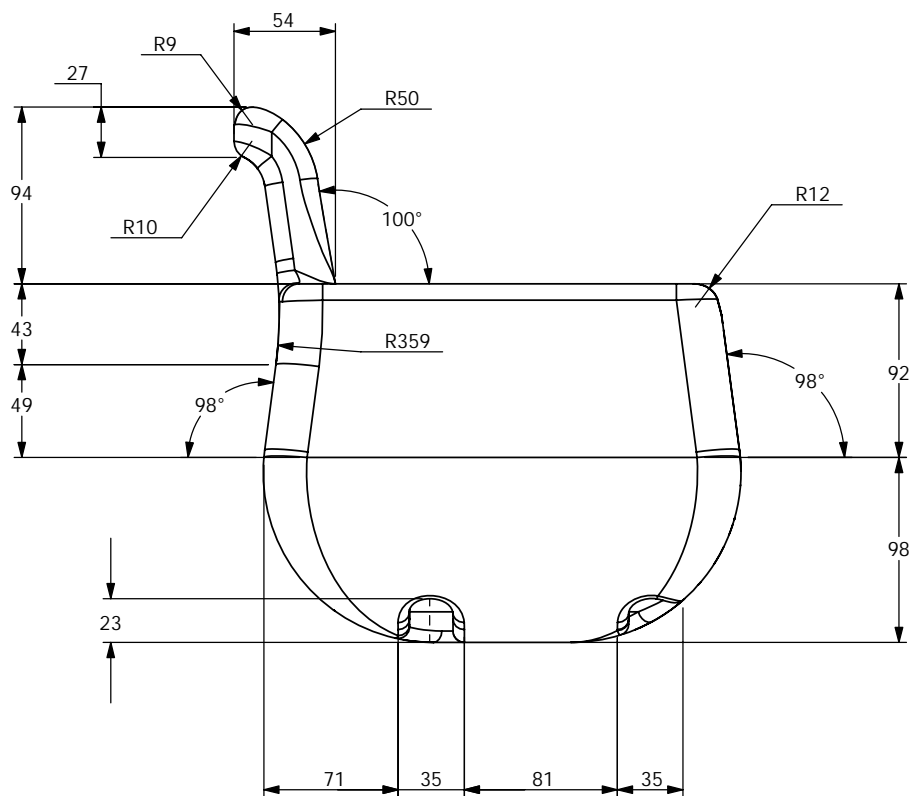
010

021

VISTA LATERAL DERECHA



VISTA LATERAL IZQUIERDA



SILLA ALTA

PLANOS POR PIEZA. ASIENTO

VISTAS GENERALES

Fecha:
01/10/07

Diseño:
Adriana Domínguez M.

Dibujó:
Adriana Domínguez M.

Acot:
mm

A3

Línea
LL

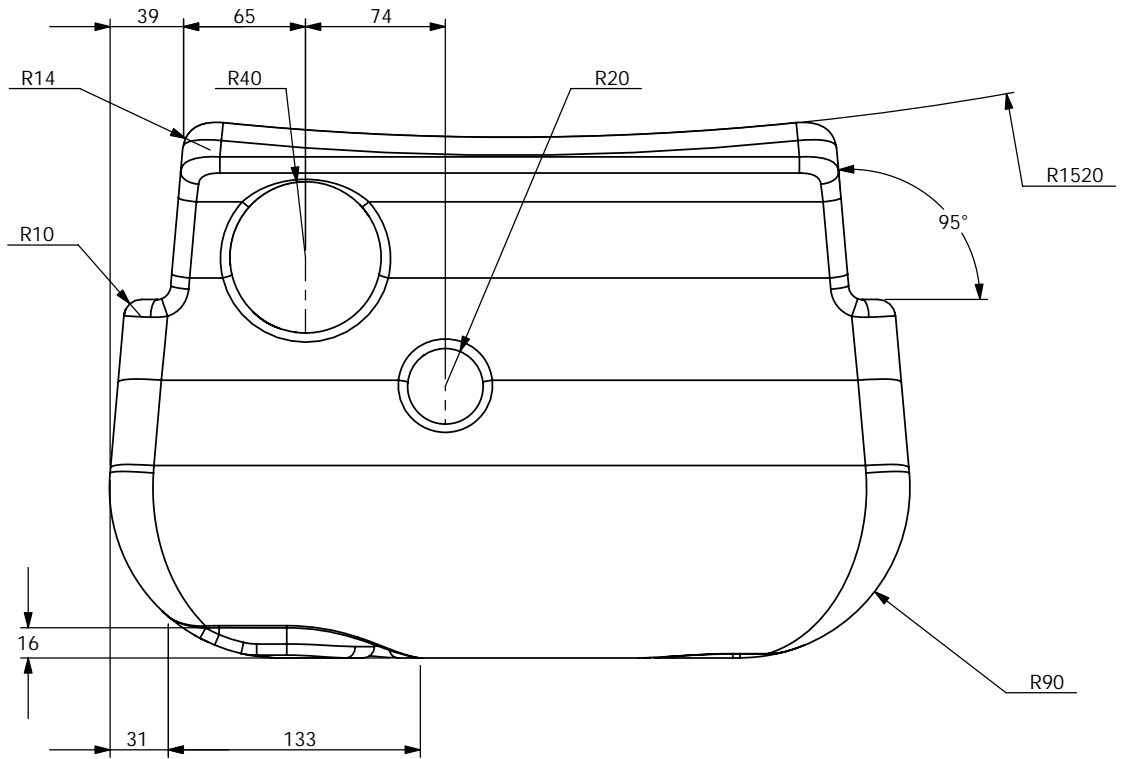
Esc:
1:4



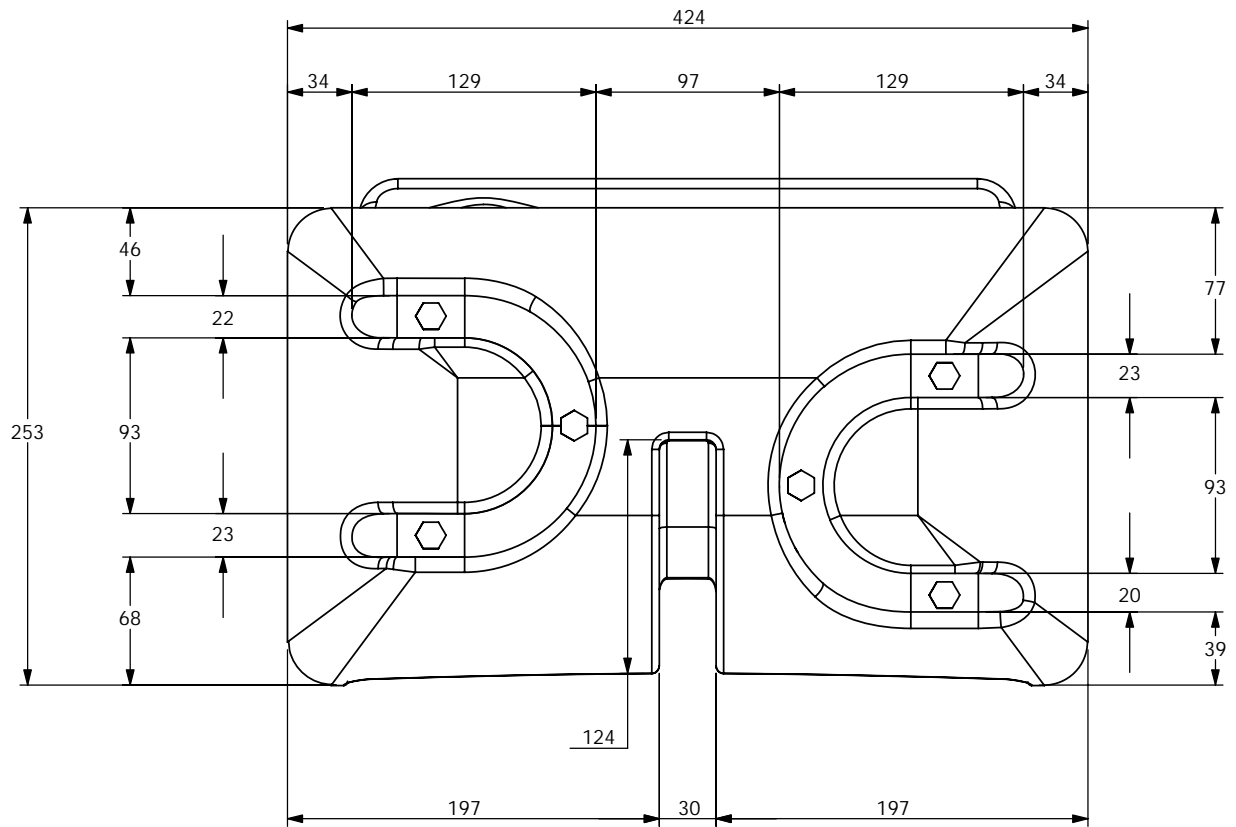
011

021

VISTA POSTERIOR



VISTA INFERIOR



SILLA ALTA

PLANOS POR PIEZA. ASIENTO

VISTAS GENERALES

Fecha:
01/10/07

Diseño:
Adriana Dominguez M.

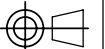
Dibujó:
Adriana Dominguez M.

Acot:
mm

A3

Línea
LL

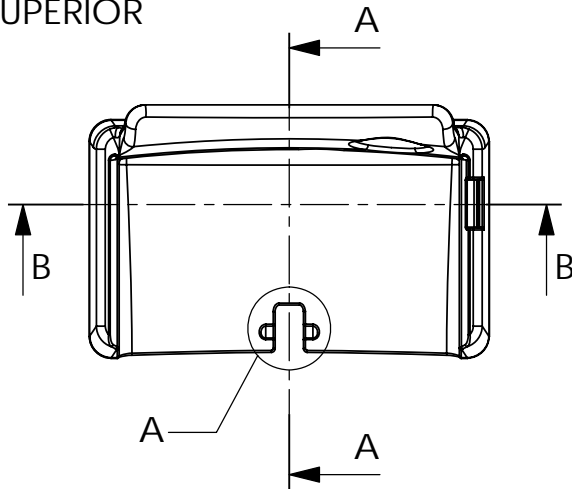
Esc:
1:4



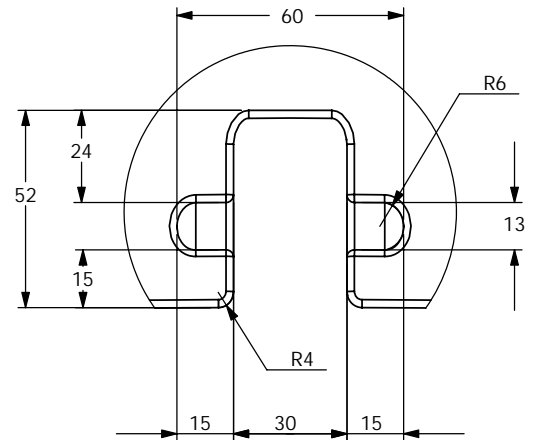
012

021

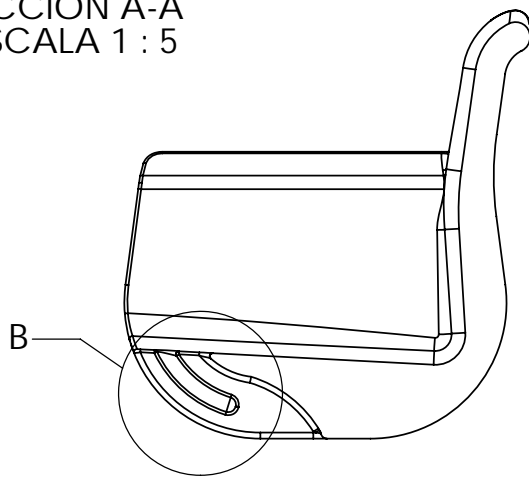
VISTA SUPERIOR



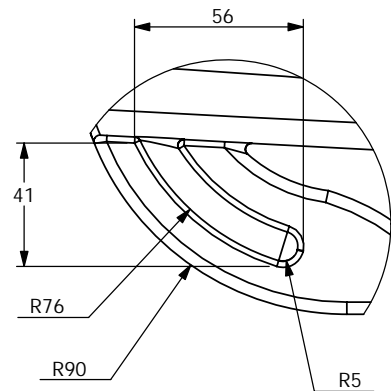
DETALLE A
ESCALA 1 : 2



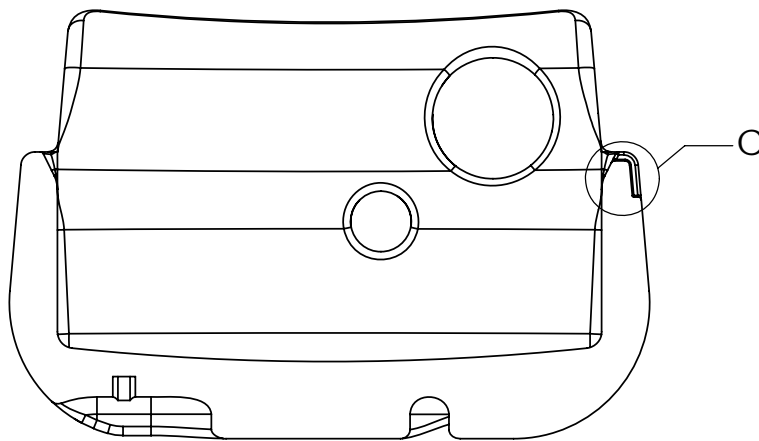
SECCIÓN A-A
ESCALA 1 : 5



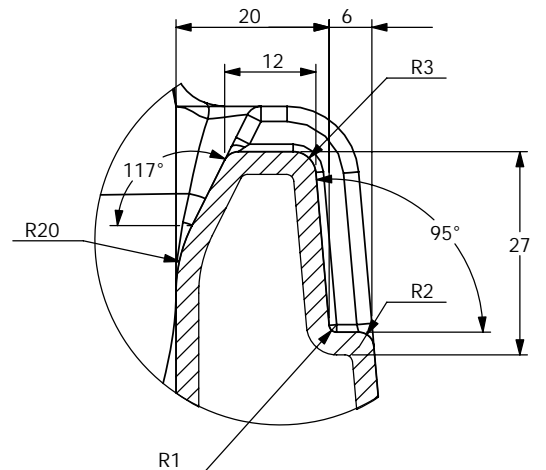
DETALLE B
ESCALA 2 : 5



SECCIÓN B-B
ESCALA 1 : 5



DETALLE C
ESCALA 1 : 1



SILLA ALTA

PLANOS POR PIEZA. ASIENTO

CORTES Y DETALLES

Fecha:
01/10/07

Diseño:
Adriana Domínguez M.

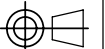
Dibujó:
Adriana Domínguez M.

Acot:
mm

A3

Línea
LL

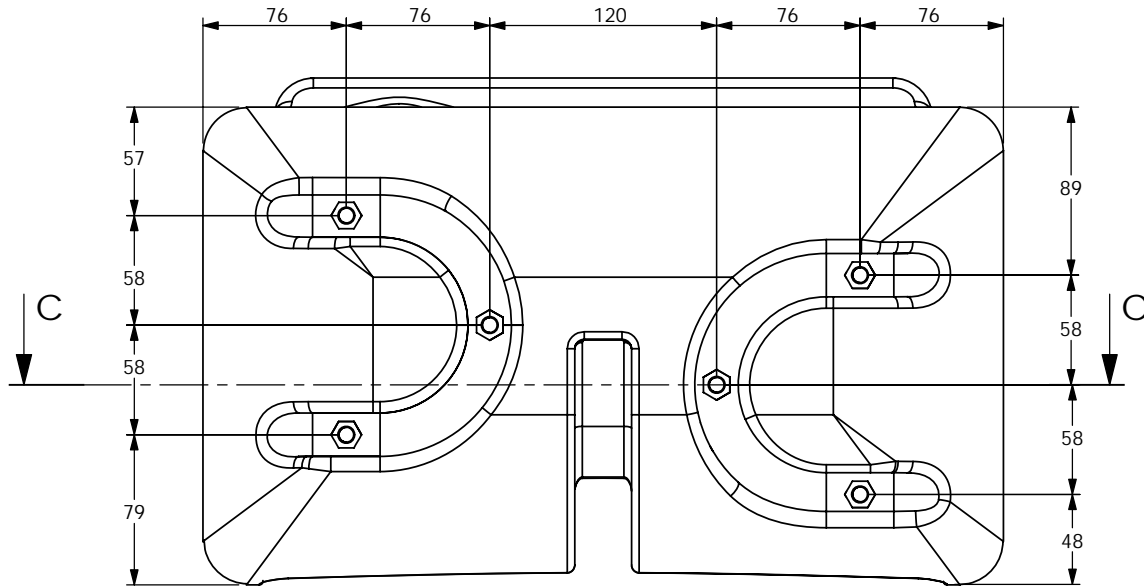
Esc:
S/E



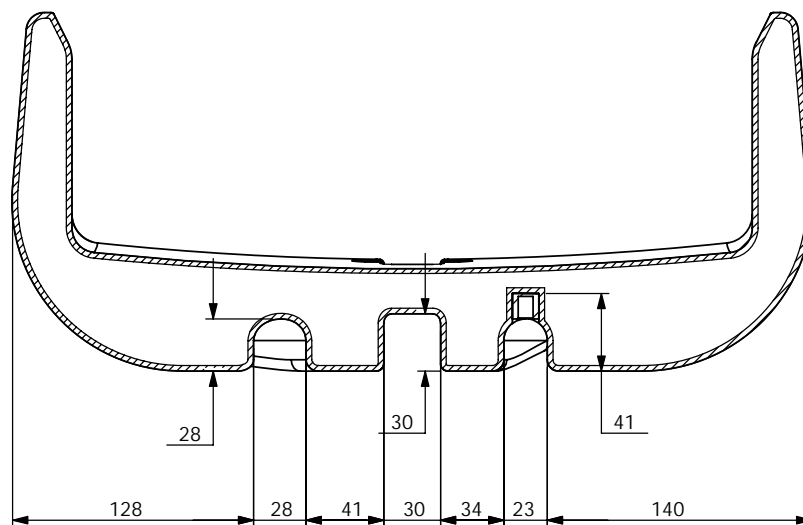
013

021

VISTA INFERIOR



SECCIÓN C-C ESCALA 1 : 4



SILLA ALTA

ENSAMBLE DE COMPONENTES

DETALLE LOCALIZACIÓN
TUERCA INSERTO

Fecha:
01/10/07

Diseño:
Adriana Domínguez M.

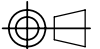
Dibujó:
Adriana Domínguez M.

Acot:
mm

A3

Línea
LL

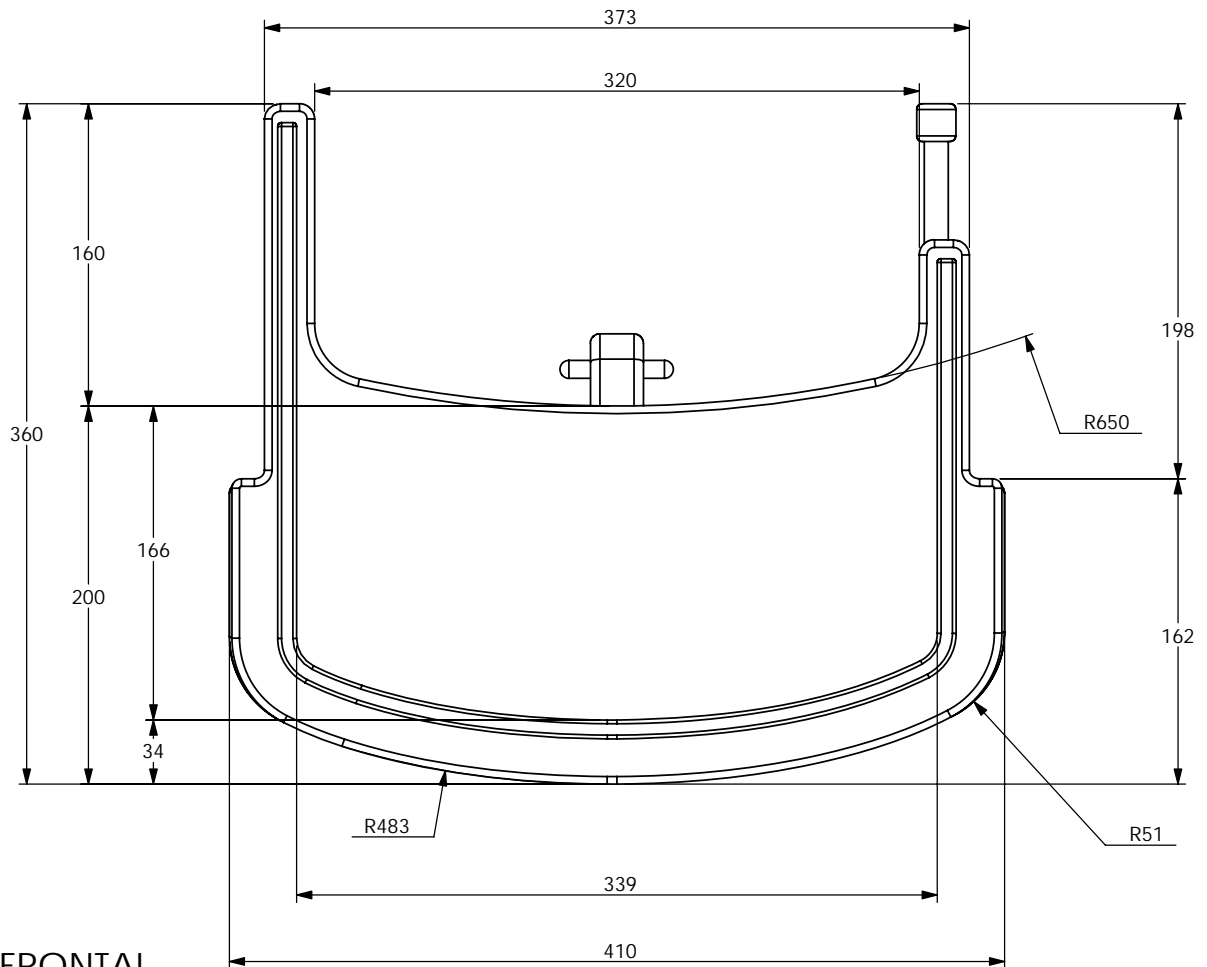
Esc:
S/E



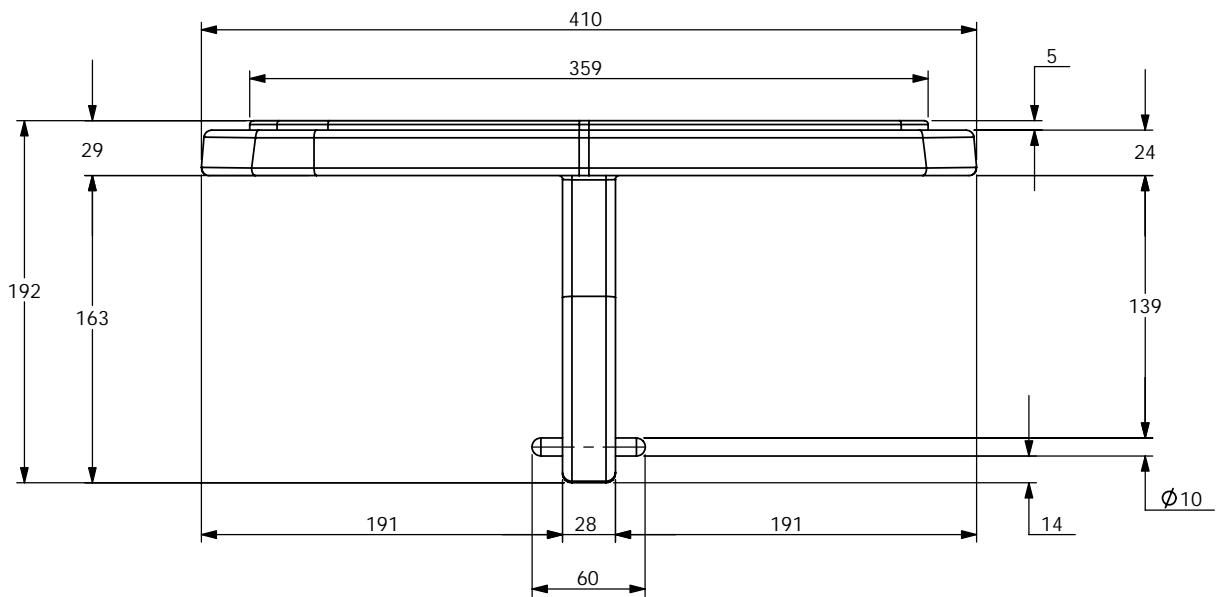
014

021

VISTA SUPERIOR



VISTA FRONTAL



SILLA ALTA

PLANOS POR PIEZA. CHAROLA

VISTAS GENERALES

Fecha:
01/10/07

Diseño:
Adriana Dominguez M.

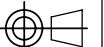
Dibujó:
Adriana Dominguez M.

Acot:
mm

A3

Línea
LL

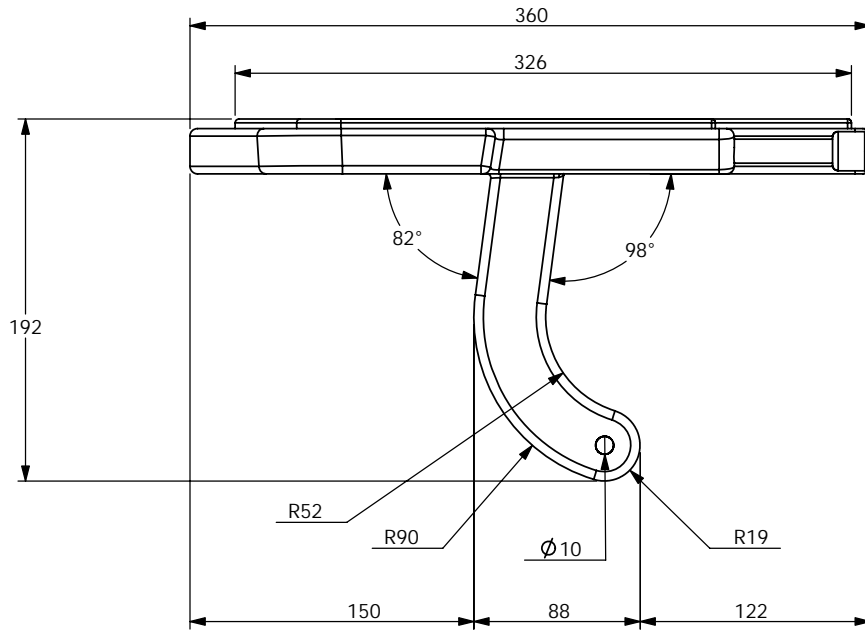
Esc:
1:4



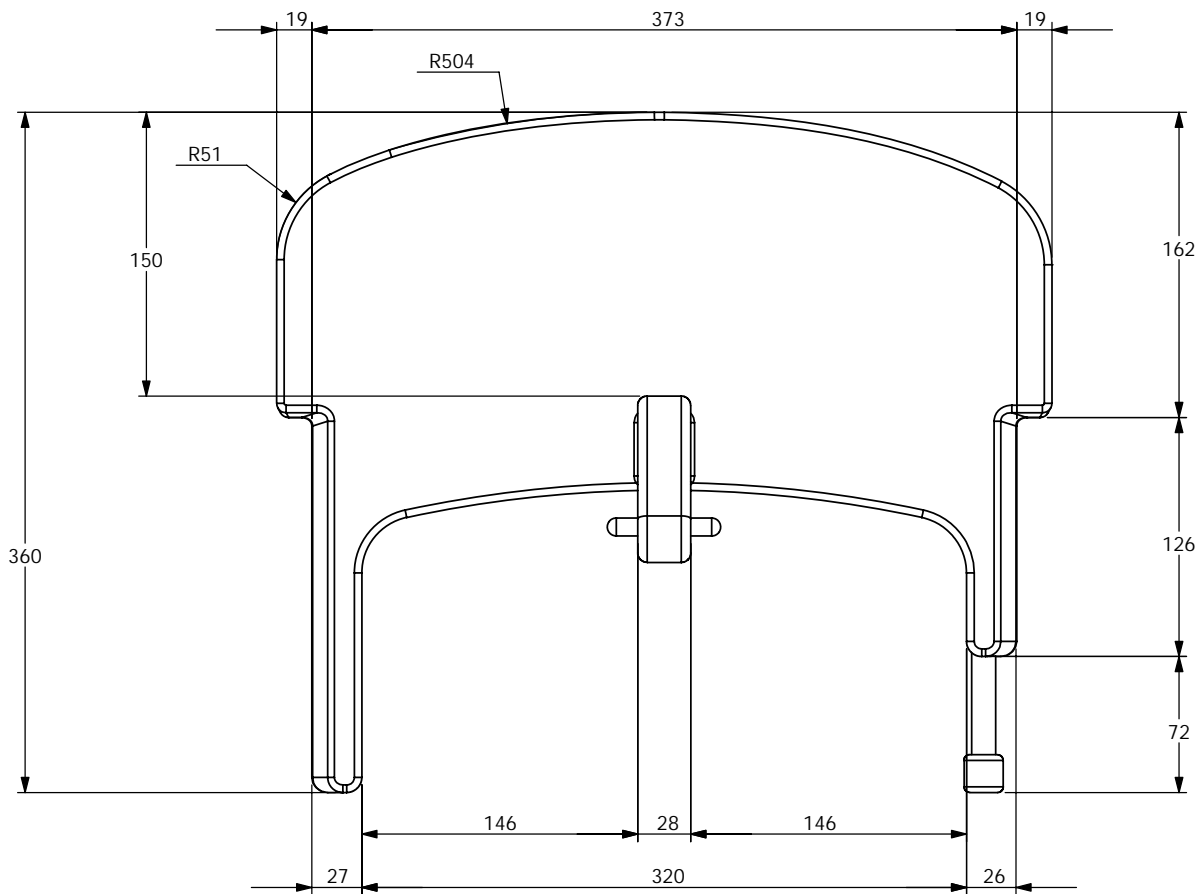
015

021

VISTA LATERAL DERECHA



VISTA INFERIOR



SILLA ALTA

PLANOS POR PIEZA. CHAROLA

VISTAS GENERALES

Fecha:
01/10/07

Diseño:
Adriana Domínguez M.

Dibujó:
Adriana Domínguez M.

Acot:
mm

A3

Línea
LL

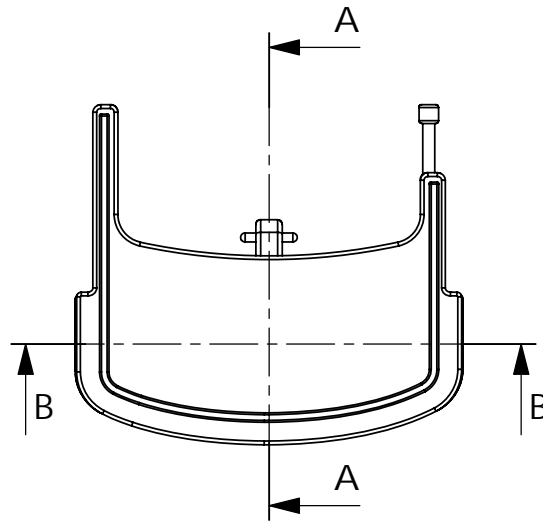
Esc:
1:4



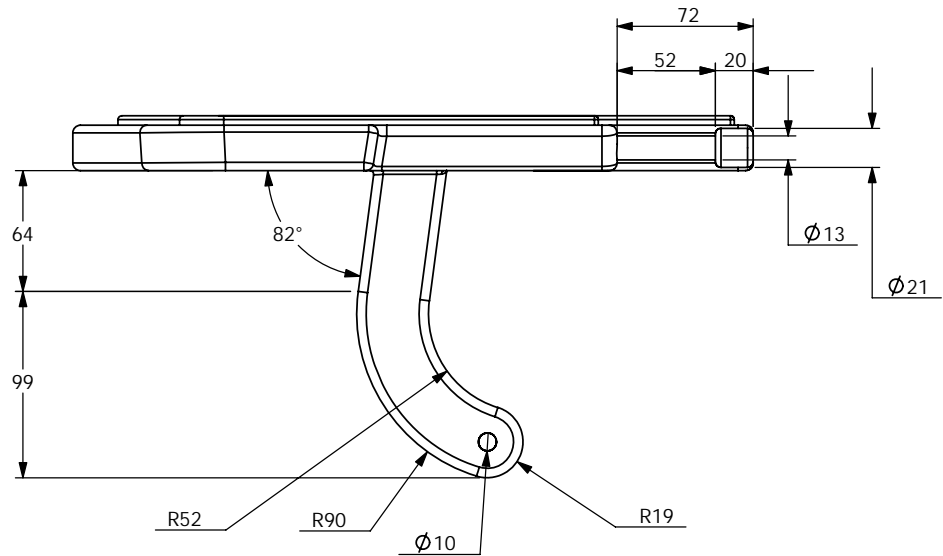
016

021

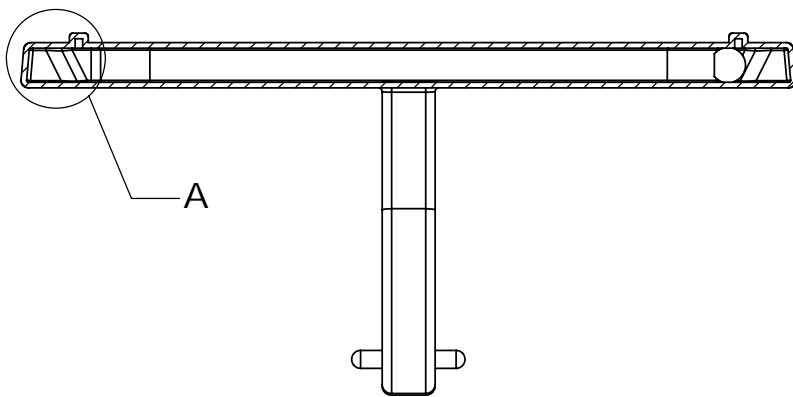
VISTA SUPERIOR



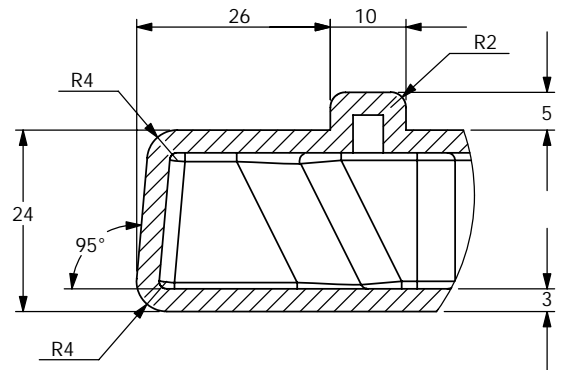
SECCIÓN A-A
ESCALA 1 : 4



SECCIÓN B-B
ESCALA 1 : 4



DETALLE A
ESCALA 1 : 1



SILLA ALTA

PLANOS POR PIEZA. CHAROLA

CORTES Y DETALLES

Fecha:
01/10/07

Diseño:
Adriana Domínguez M.

Dibujó:
Adriana Domínguez M.

Acot:
mm

A3

Línea
LL

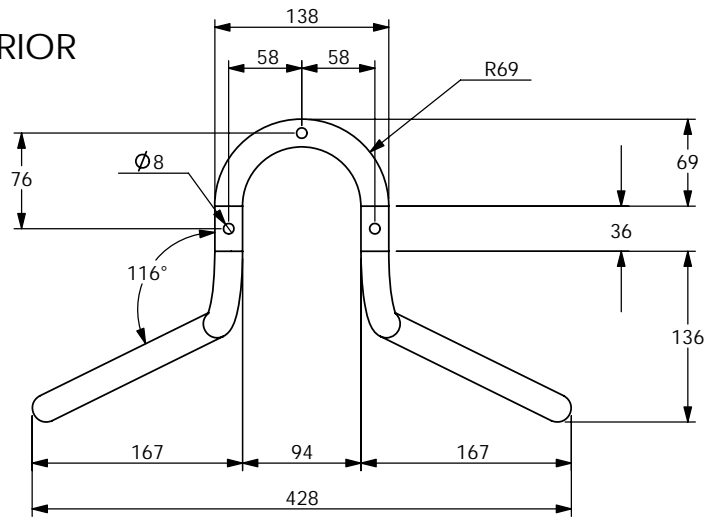
Esc:
S/E



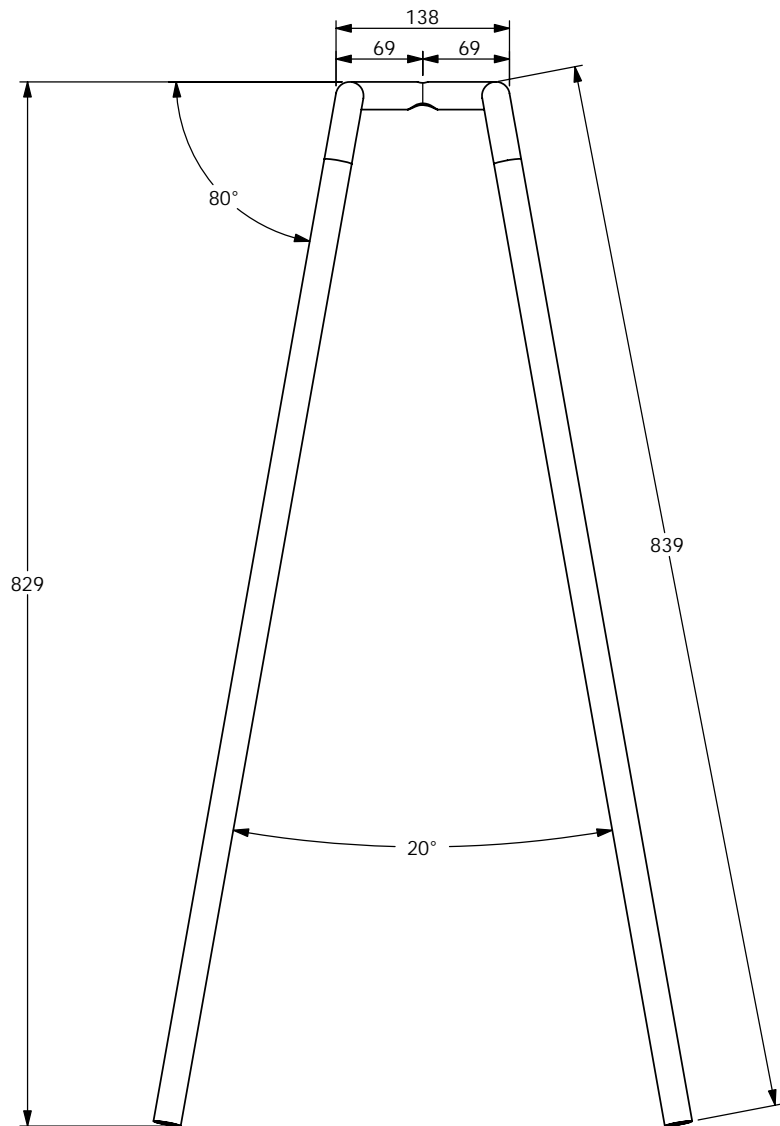
017

021

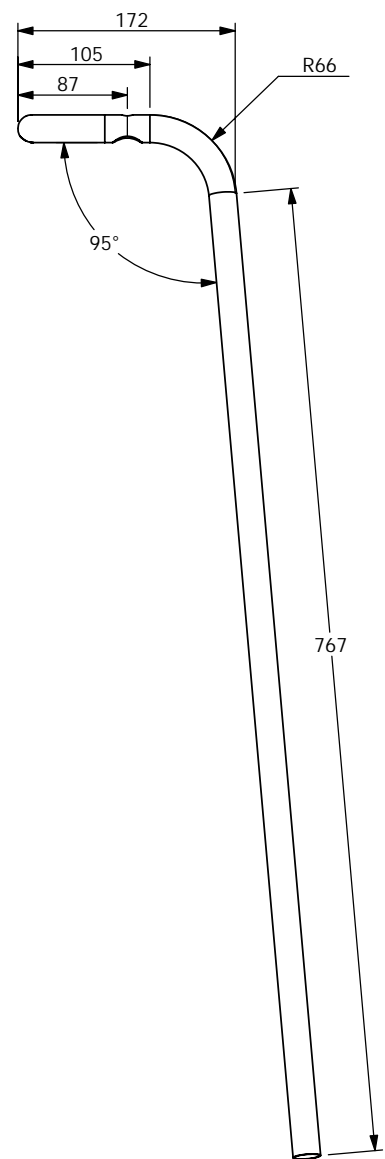
VISTA SUPERIOR



VISTA FRONTAL



VISTA LATERAL IZQUIERDA



SILLA ALTA

PLANOS POR PIEZA.
PATA IZQUIERDA Y DERECHA

VISTAS GENERALES

Fecha:
01/10/07

Diseño:
Adriana Domínguez M.

Dibujó:
Adriana Domínguez M.

Acot:
mm

A3

Línea
LL

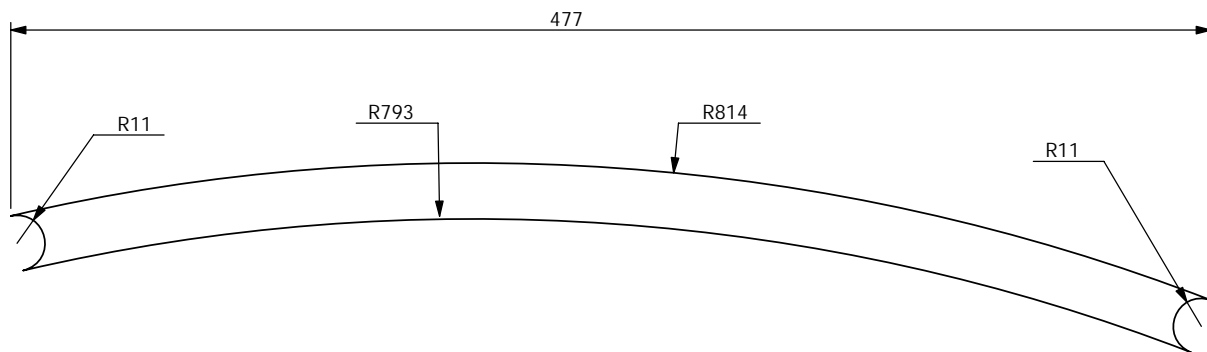
Esc:
1:6



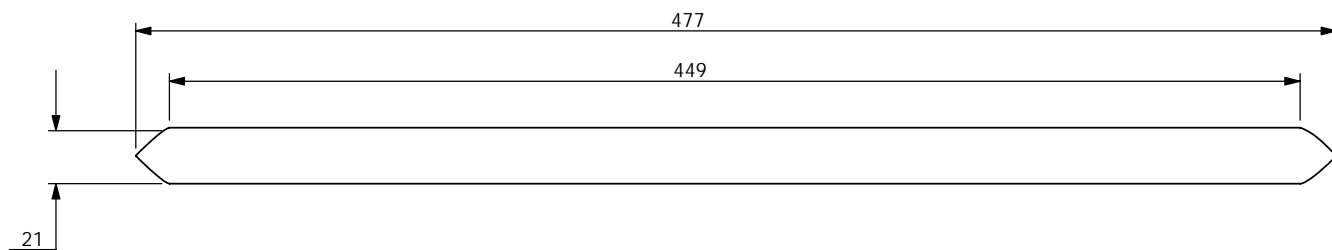
018



021

VISTA SUPERIOR

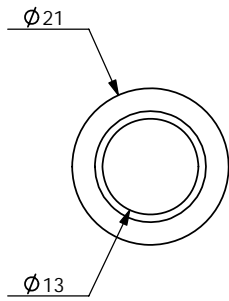


VISTA FRONTAL

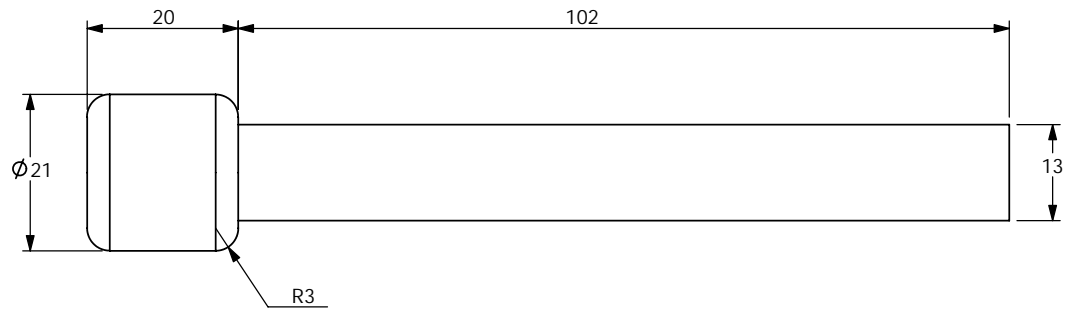


	SILLA ALTA	Fecha: 01/10/07	Acot: mm	Esc: 1:3
	PLANOS POR PIEZA. TRAVESAÑO	Diseño: Adriana Dominguez M.	A3	
	VISTAS GENERALES	Dibujó: Adriana Dominguez M.	Línea LL	019 / 021

VISTA SUPERIOR

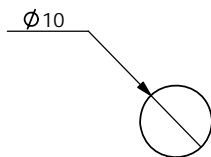


VISTA FRONTAL

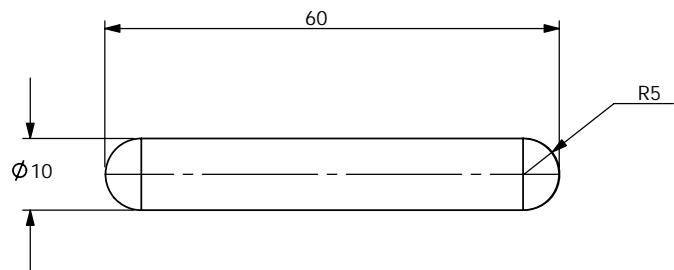


EJE DE GIRO SEGURO

VISTA SUPERIOR



VISTA FRONTAL



EJE DE GIRO



SILLA ALTA

PLANOS POR PIEZA.
EJE DE GIRO SEGURO, EJE DE GIRO

VISTAS GENERALES

Fecha:
01/10/07

Diseño:
Adriana Dominguez M.

Dibujó:
Adriana Dominguez M.

Acot:
mm

A3

Línea
LL

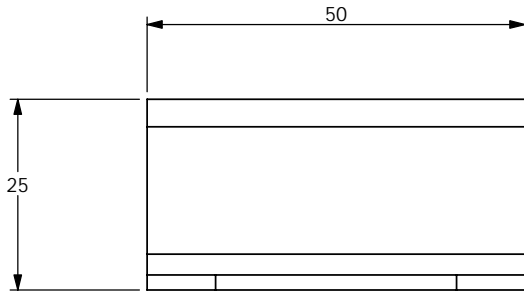
Esc:
1:1



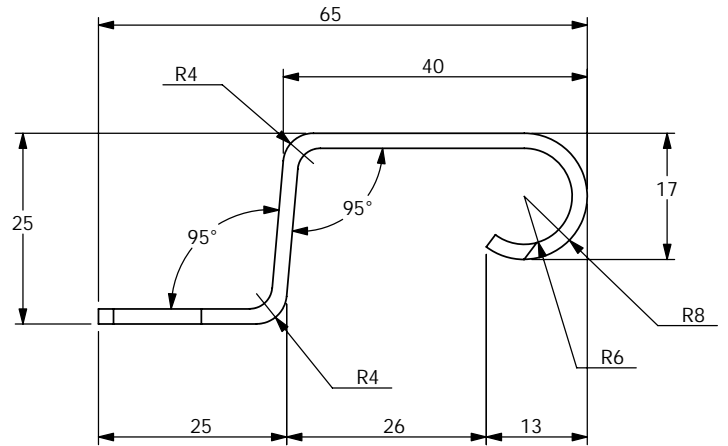
020

021

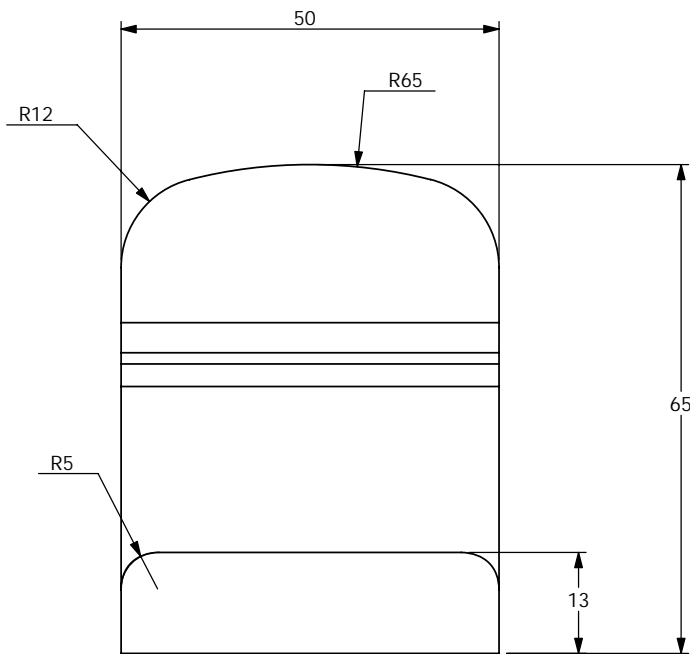
VISTA FRONTAL



VISTA LATERAL DERECHA



VISTA INFERIOR



SILLA ALTA

PLANOS POR PIEZA. SEGURO

VISTAS GENERALES

Fecha:
01/10/07

Diseño:
Adriana Dominguez M.

Dibujó:
Adriana Dominguez M.

Acot:
mm

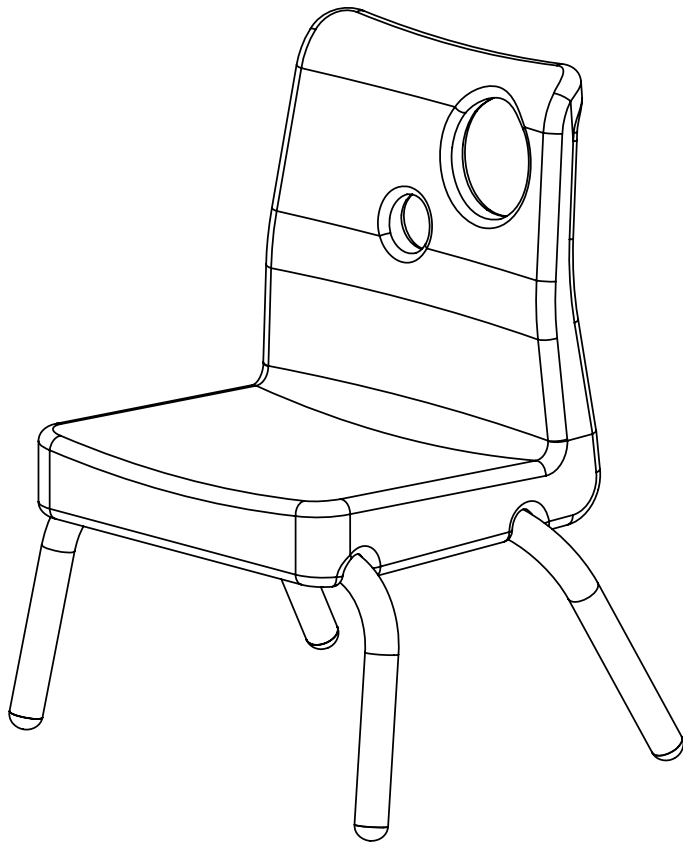
A3

Línea
LL

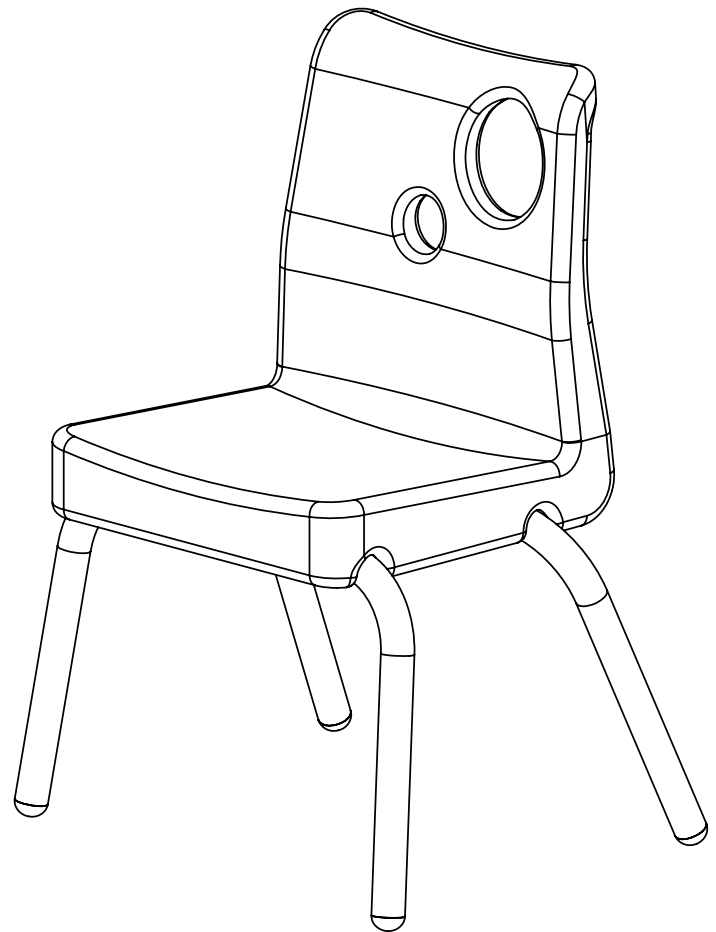
Esc:
1:1



021
021



SILLA MATERNAL
PARA NIÑOS DE
2 A 4 AÑOS



SILLA PREESCOLAR
PARA NIÑOS DE
4 A 6 AÑOS



SILLA MATERNAL Y PREESCOLAR

Fecha:
01/10/07

Acot:
mm

Esc:
S/E

ENSAMBLE DE COMPONENTES

Diseño:
Adriana Domínguez M.

A3

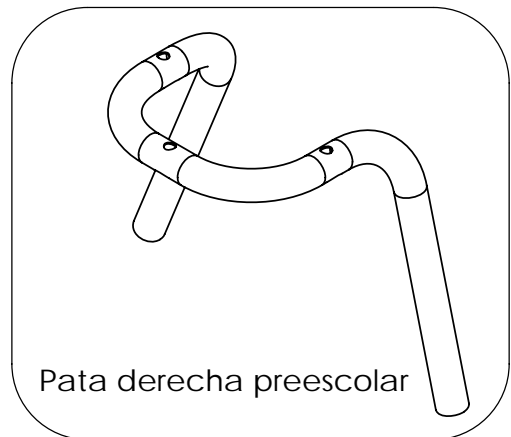
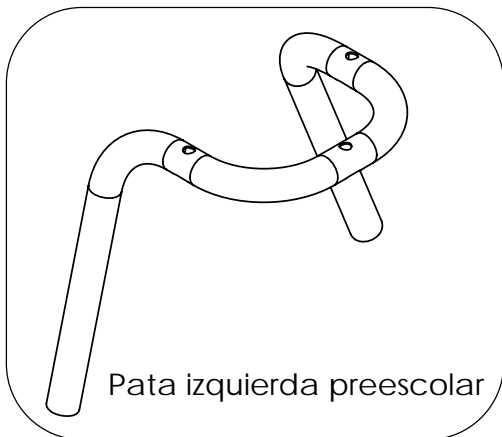
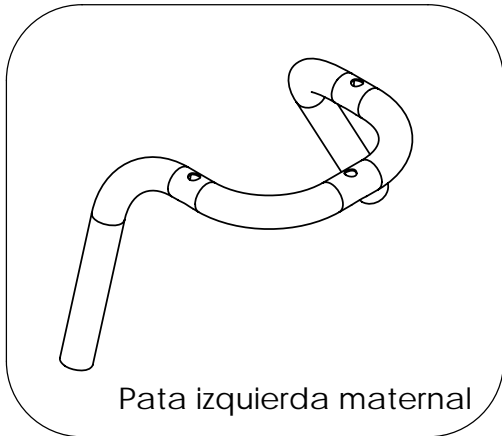
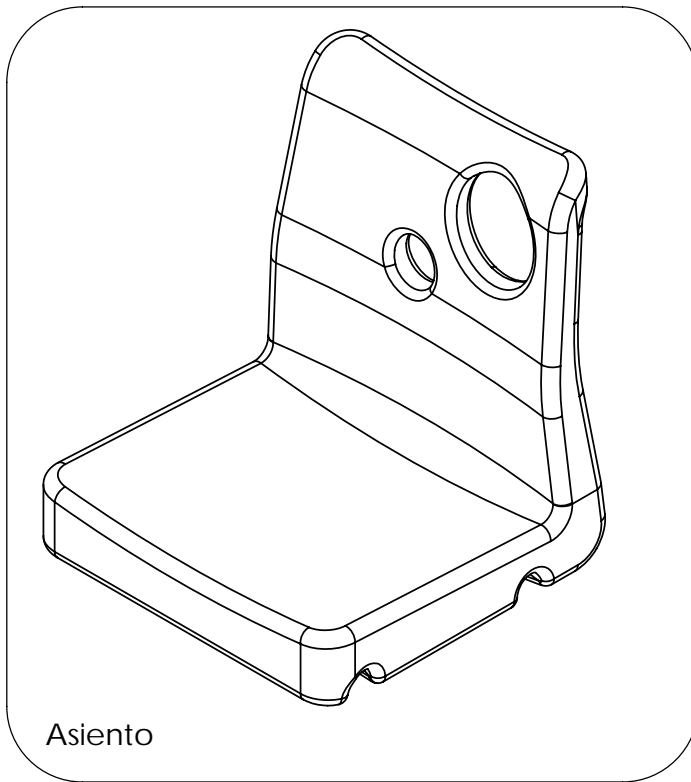


PERSPECTIVAS

Dibujó:
Adriana Domínguez M.

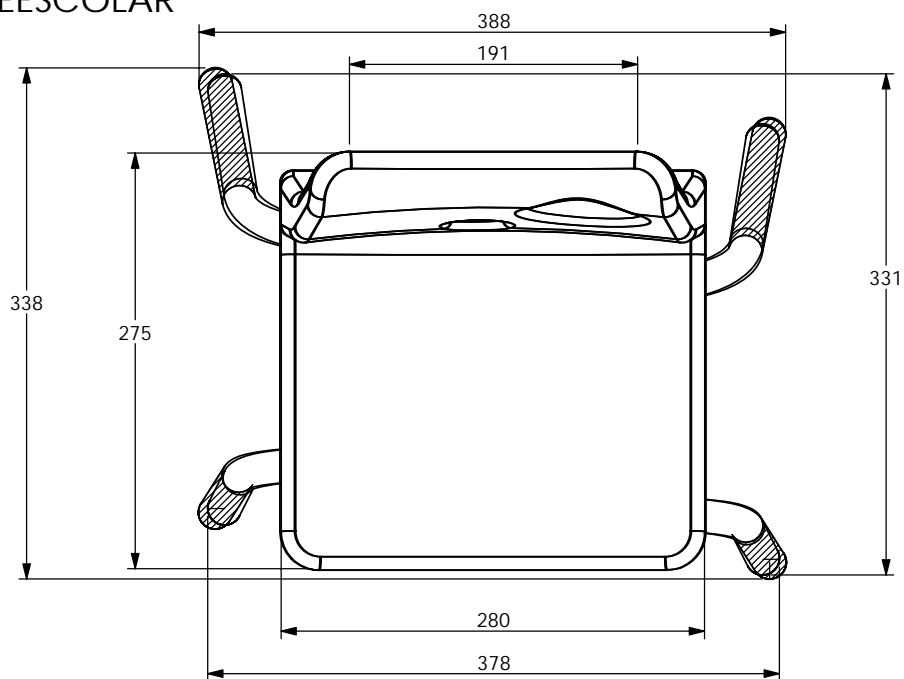
Línea
LL

001 017

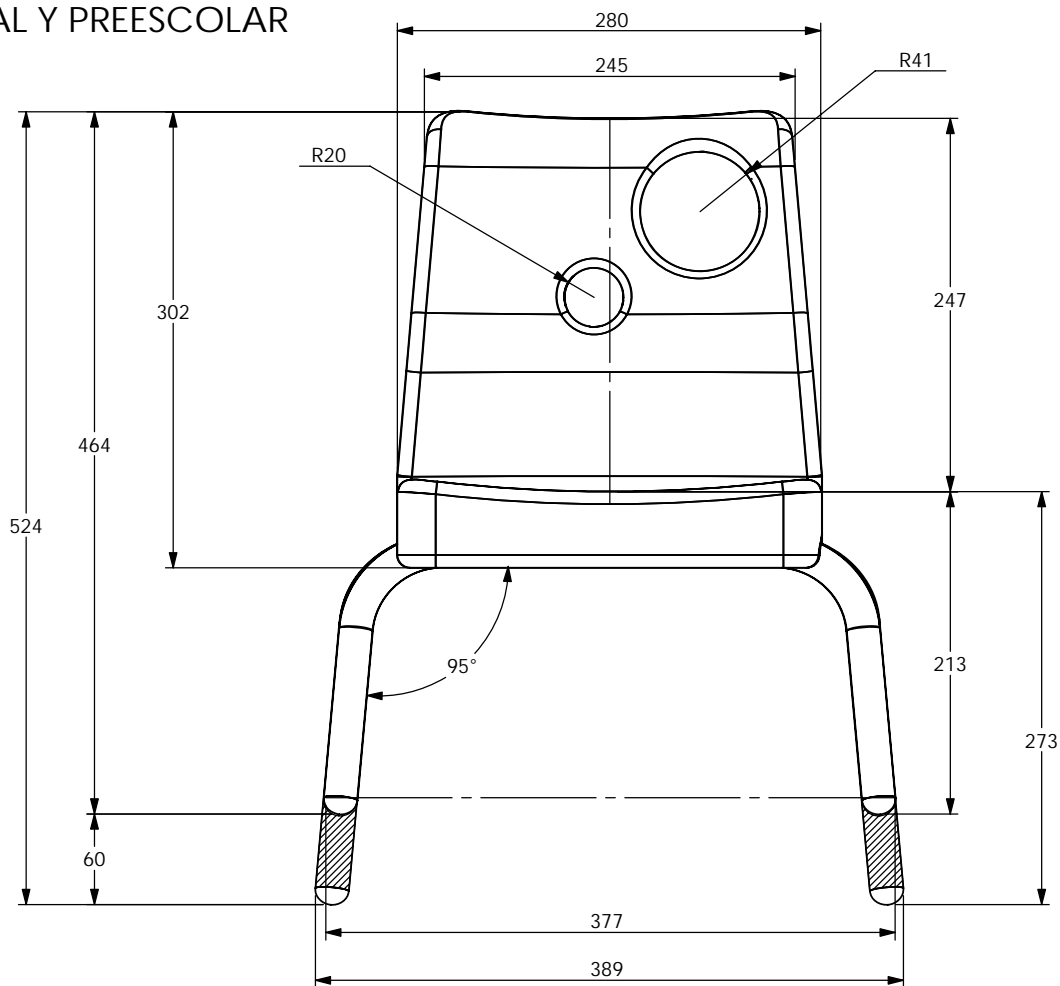


VISTA SUPERIOR SILLA MATERNAL Y PREESCOLAR

NOTA: las secciones rayadas muestran la diferencia de altura entre la mesa maternal y la preescolar.



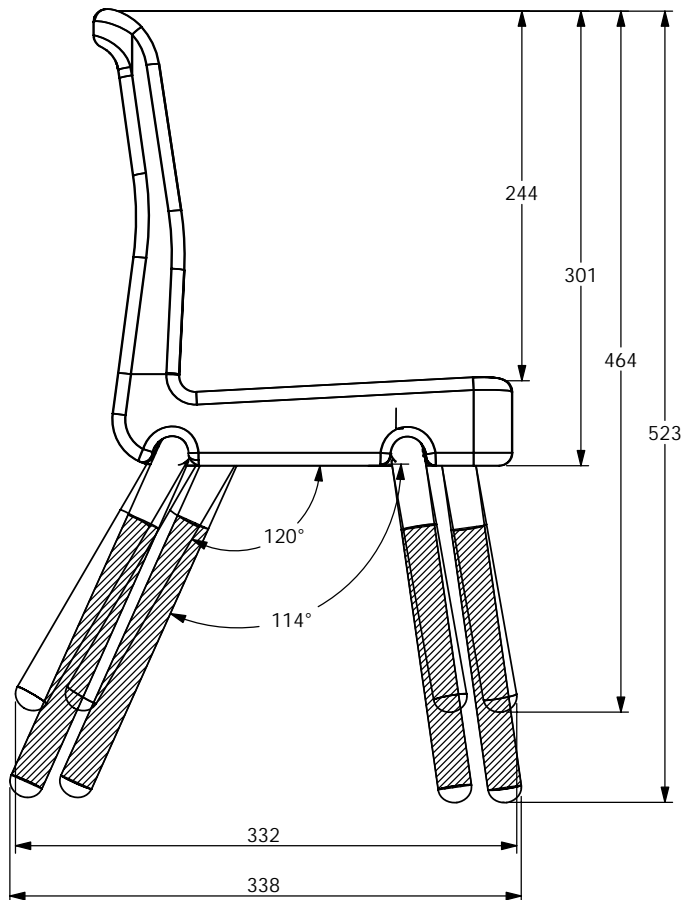
VISTA FRONTAL SILLA MATERNAL Y PREESCOLAR



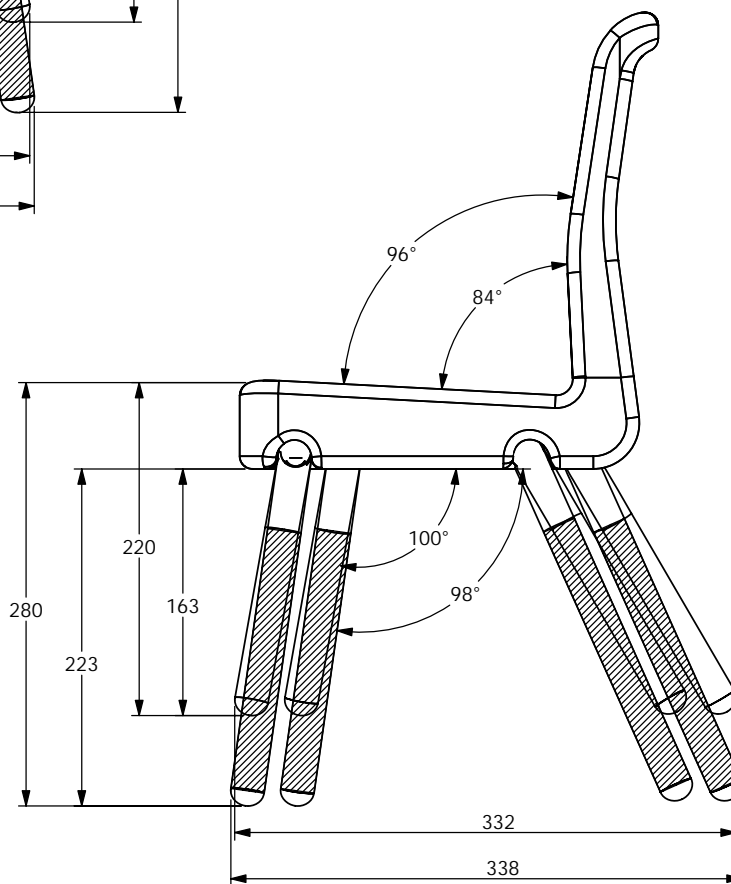
SILLA MATERNAL Y PREESCOLAR	Fecha: 01/10/07	Acot: mm	Esc: 1:5
ENSAMBLE DE COMPONENTES	Diseño: Adriana Dominguez M.	A3	
VISTAS GENERALES	Dibujó: Adriana Dominguez M.	Línea LL	003 / 017

NOTA: las secciones rayadas muestran la diferencia de altura entre la mesa maternal y la preescolar.

VISTA LATERAL IZQUIERDA
SILLA MATERNAL
Y PREESCOLAR



VISTA LATERAL DERECHA
SILLA MATERNAL
Y PREESCOLAR



SILLA MATERNAL Y PREESCOLAR

Fecha:
01/10/07

Acot:
mm

Esc:
1:4

ENSAMBLE DE COMPONENTES

Diseño:
Adriana Dominguez M.

A3



VISTAS GENERALES

Dibujó:
Adriana Dominguez M.

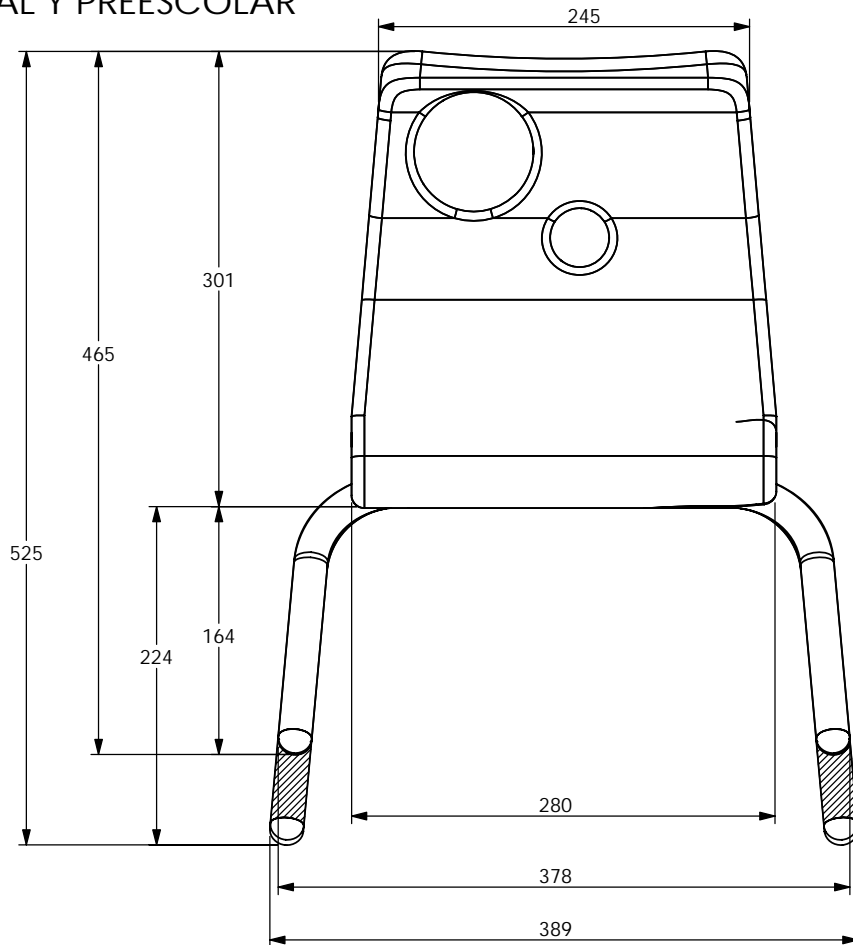
Línea
LL

004

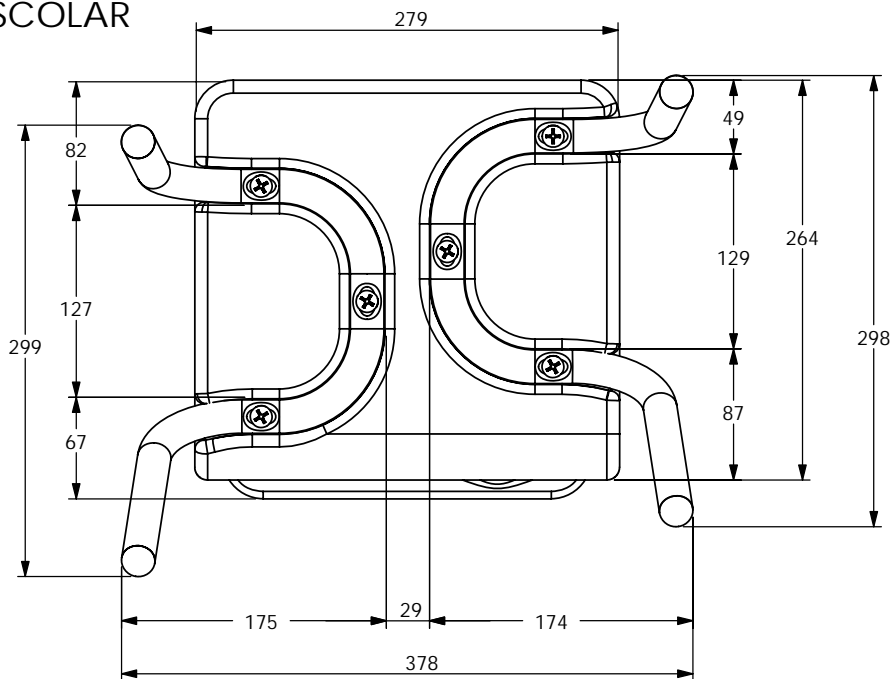
017

VISTA POSTERIOR SILLA MATERNAL Y PREESCOLAR

NOTA: las secciones rayadas muestran la diferencia de altura entre la mesa maternal y la preescolar.



VISTA INFERIOR SILLA MATERNAL Y PREESCOLAR



SILLA MATERNAL Y PREESCOLAR

Fecha:
01/10/07

Acot:
mm

Esc:
1:5

ENSAMBLE DE COMPONENTES

Diseño:
Adriana Dominguez M.

A3



VISTAS GENERALES

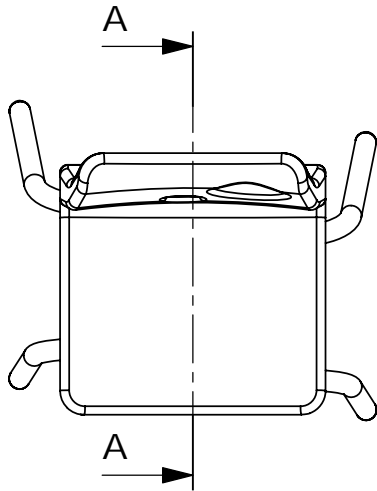
Dibujó:
Adriana Dominguez M.

Línea
LL

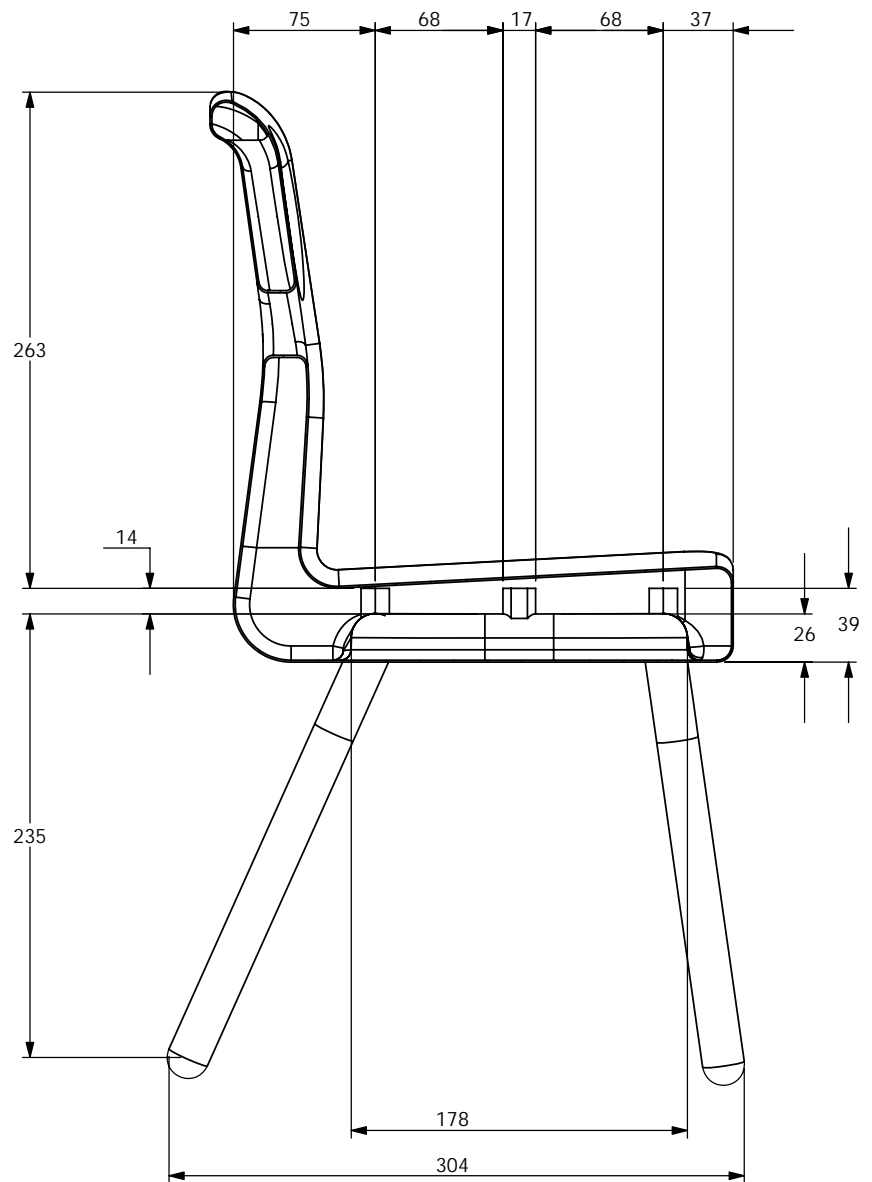
005

017

VISTA SUPERIOR



SECCIÓN A-A
ESCALA 1 : 4



SILLA MATERNAL Y PREESCOLAR

Fecha:
01/10/07

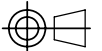
Acot:
mm

Esc:
S/E

ENSAMBLE DE COMPONENTES

Diseño:
Adriana Domínguez M.

A3



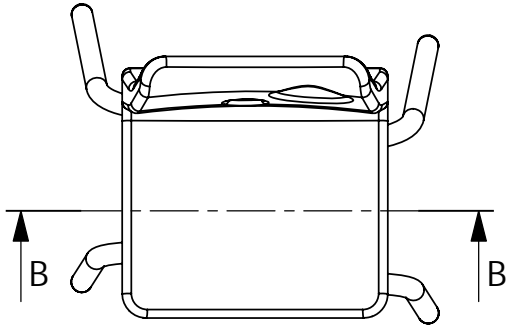
CORTES Y DETALLES

Dibujó:
Adriana Domínguez M.

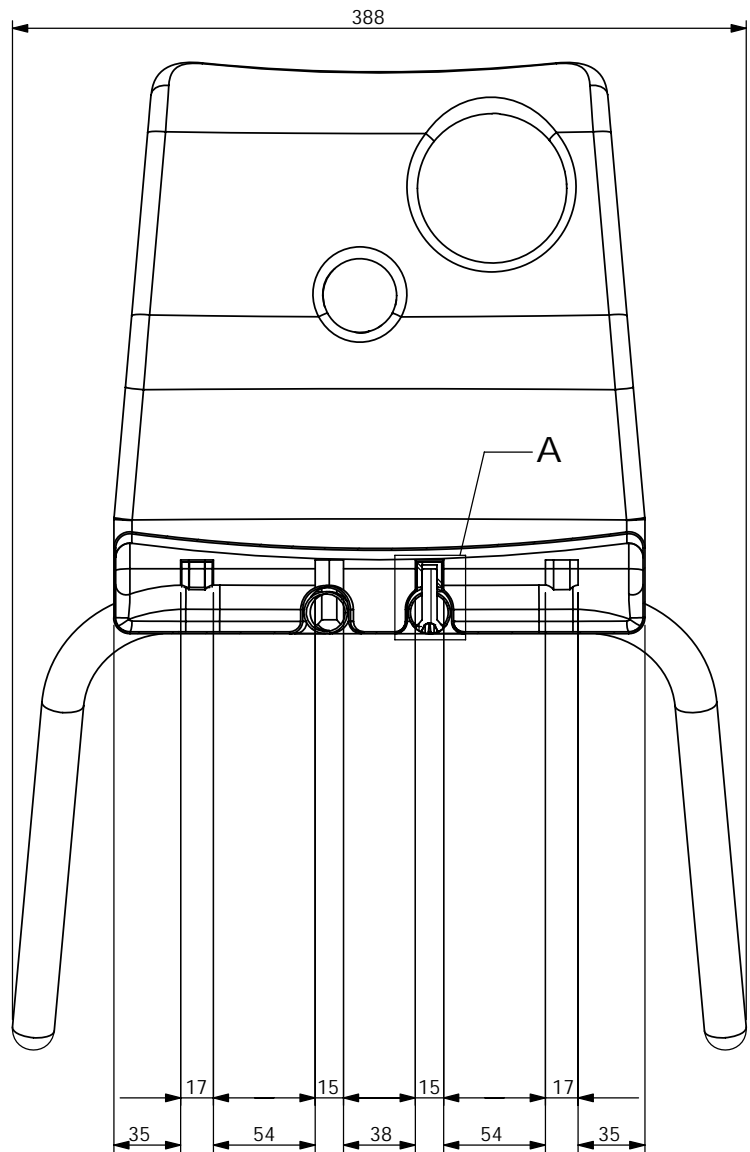
Línea
LL

006
017

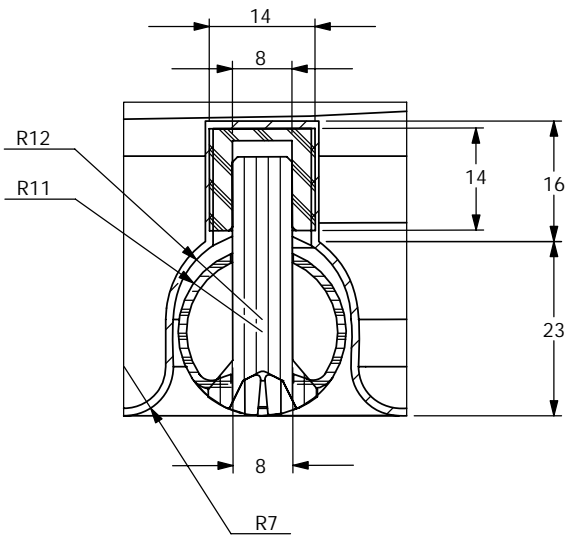
VISTA SUPERIOR





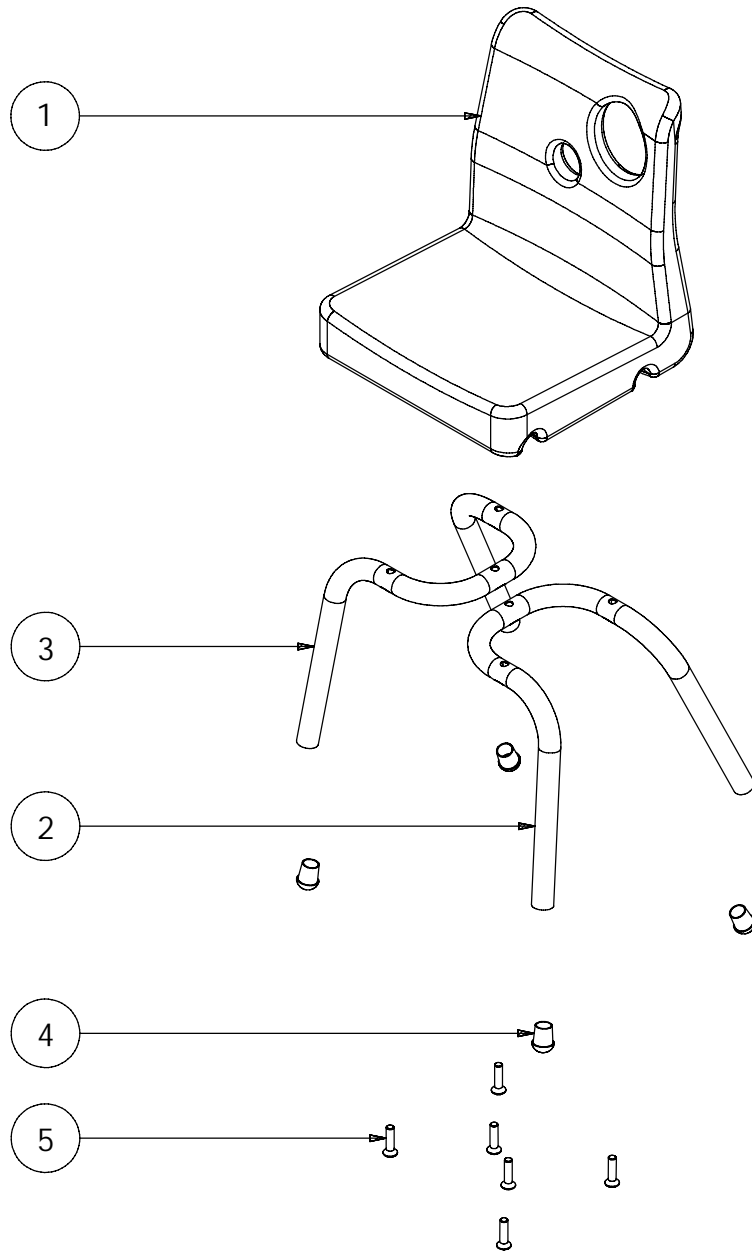
SECCIÓN B-B
ESCALA 1 : 4



DETALLE A
ESCALA 1 : 1



	SILLA MATERNAL Y PREESCOLAR	Fecha: 01/10/07	Acot: mm	Esc: S/E
	ENSAMBLE DE COMPONENTES	Diseño: Adriana Dominguez M.	A3	
	CORTES Y DETALLES	Dibujó: Adriana Dominguez M.	Línea LL	007 017



6	6	Tuerca inserto	Acero inoxidable cuerpo hexagonal estándar. Son colocadas previamente en el molde
5	6	Tornillo	Acero inoxidable cabeza plana embutida phillips cuerda standard, 5/16" x 1"
4	4	Regatón	Esférico interior en color negro
3	1	Pata derecha maternal/preescolar	Tubo de fierro industrial de 7/8" de diámetro cal. 18, electropintura gris
2	1	Pata izquierda maternal/preescolar	Tubo de fierro industrial de 7/8" de diámetro cal. 18, electropintura gris
1	1	Asiento	Polipropileno rotomoldeado, varios colores
No.	Cantidad	Nombre pieza	Descripción



SILLA MATERNAL Y PREESCOLAR

Fecha:
01/10/07

Acot:
mm

Esc:
S/E

ENSAMBLE DE COMPONENTES

Diseño:
Adriana Dominguez M.

A3



EXPLOSIVO

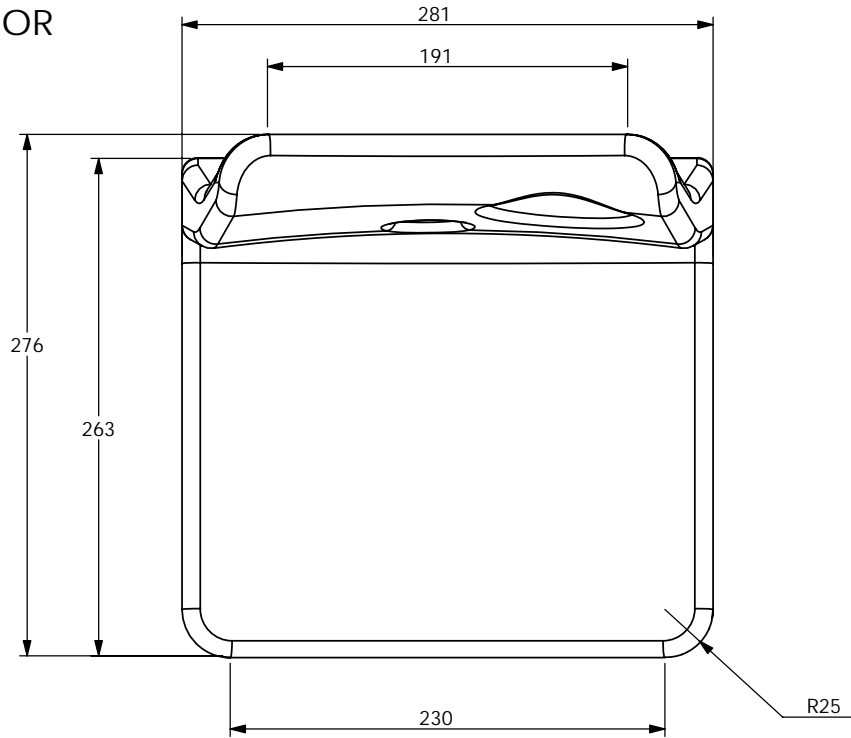
Dibujó:
Adriana Dominguez M.

Línea
LL

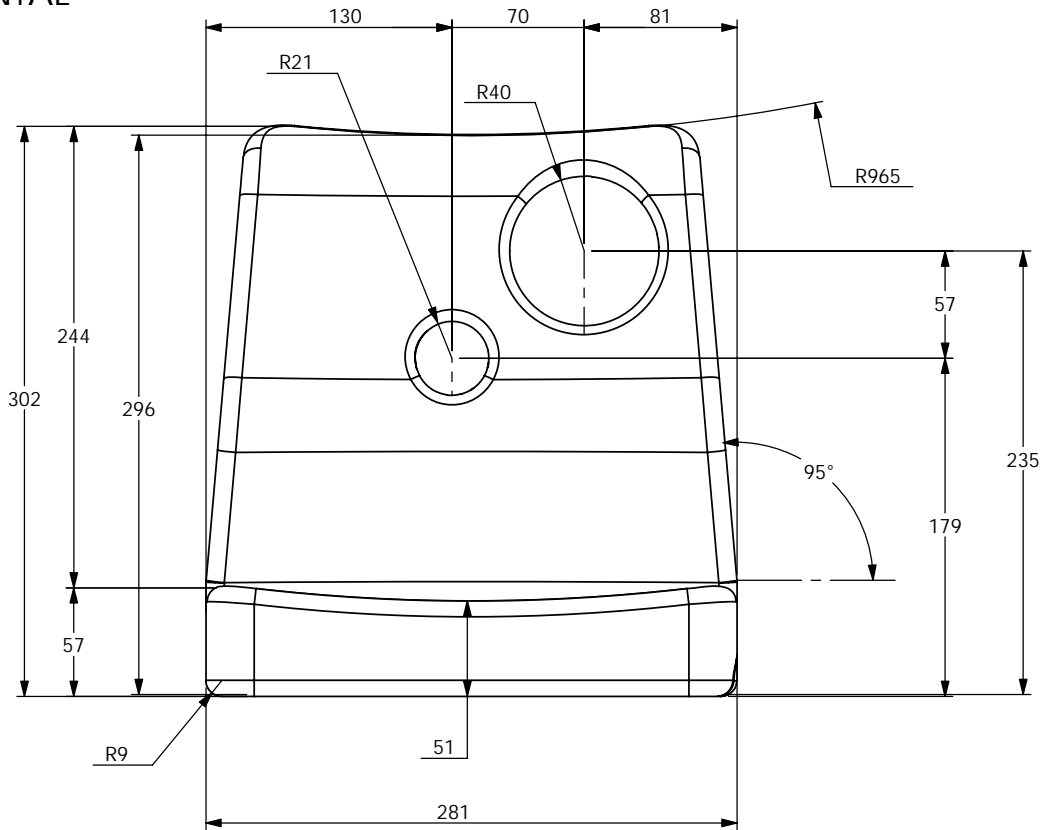
008

017

VISTA SUPERIOR



VISTA FRONTAL



SILLA MATERNAL Y PREESCOLAR

PLANOS POR PIEZA. ASIENTO

VISTAS GENERALES

Fecha:
01/10/07

Diseño:
Adriana Dominguez M.

Dibujó:
Adriana Dominguez M.

Acot:
mm

A3

Línea
LL

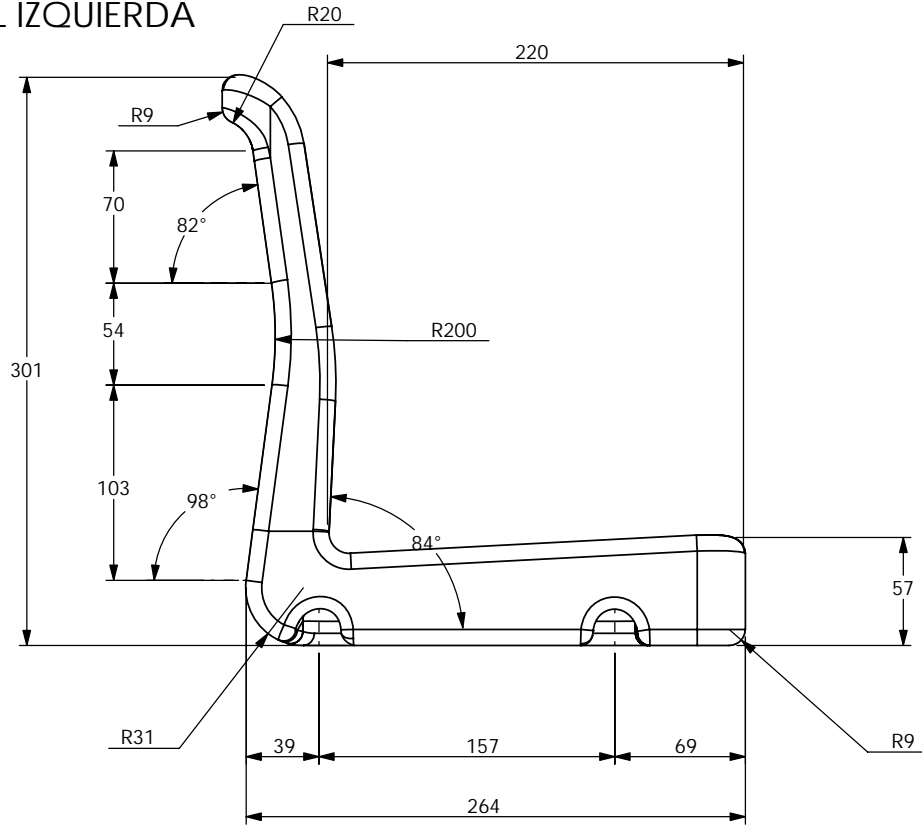
Esc:
1:4



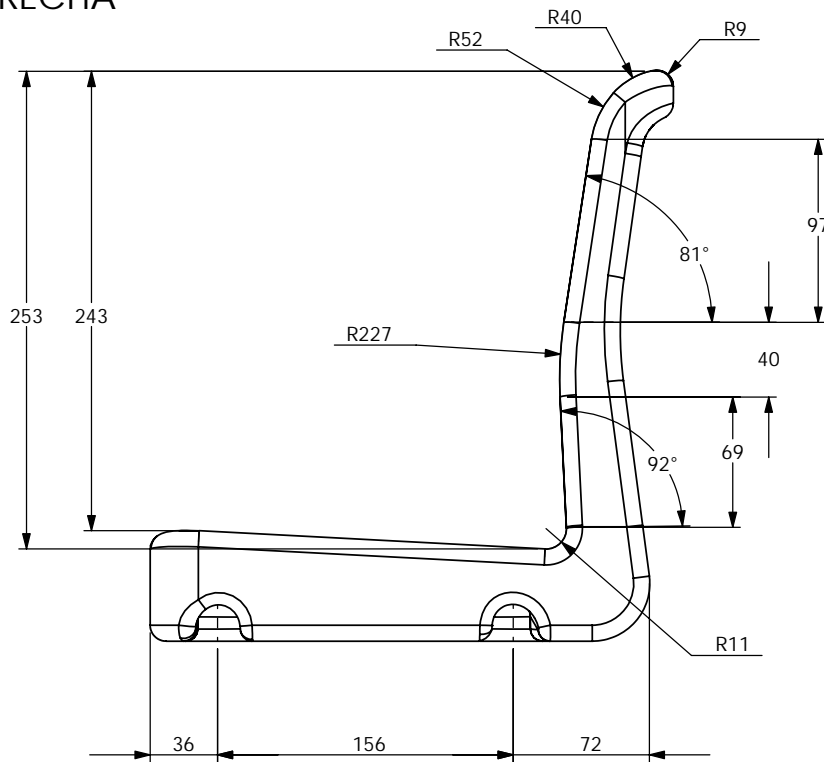
009

017

VISTA LATERAL IZQUIERDA



VISTA LATERAL DERECHA



SILLA MATERNAL Y PREESCOLAR

PLANOS POR PIEZA. ASIENTO

VISTAS GENERALES

Fecha:
01/10/07

Diseño:
Adriana Dominguez M.

Dibujó:
Adriana Dominguez M.

Acot:
mm

A3

Línea
LL

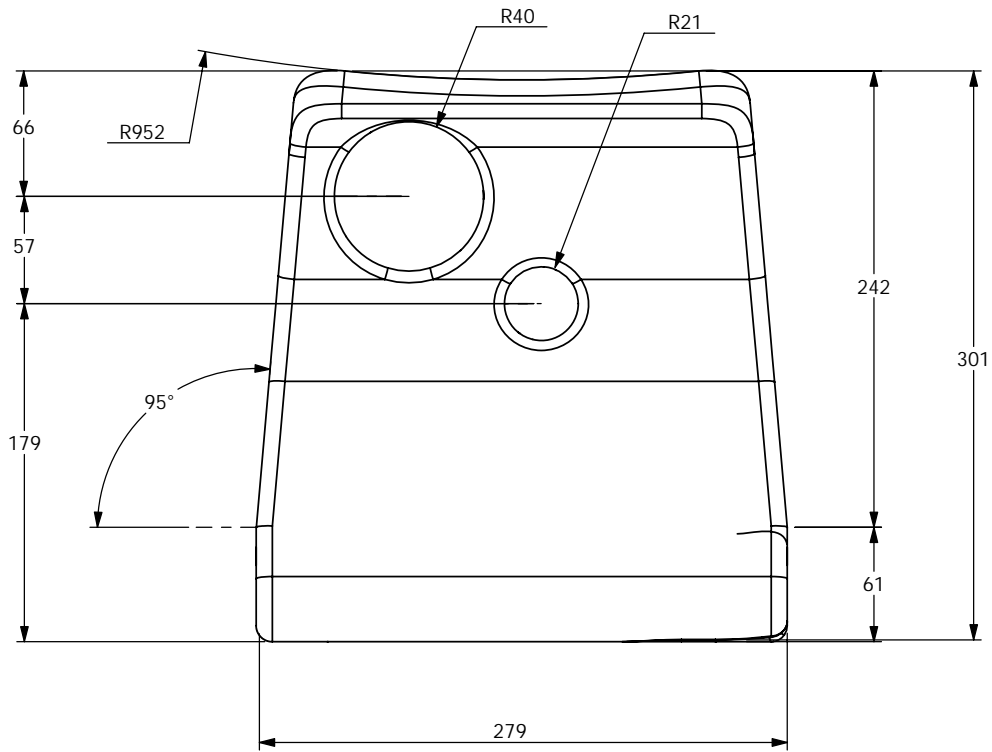
Esc:
1:4



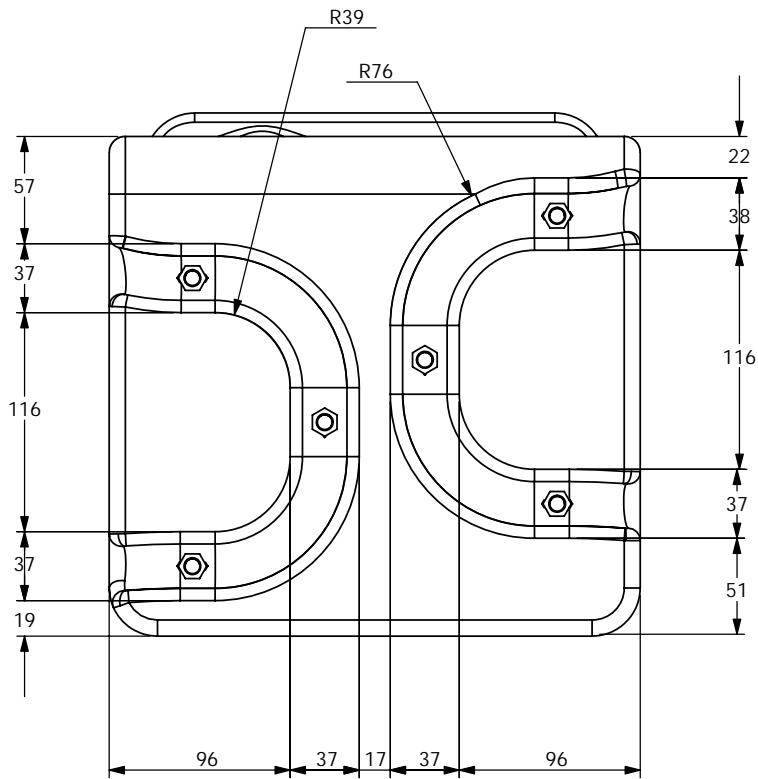
010

017

VISTA POSTERIOR



VISTA INFERIOR



SILLA MATERNAL Y PREESCOLAR

PLANOS POR PIEZA. ASIENTO

VISTAS GENERALES

Fecha:
01/10/07

Diseño:
Adriana Dominguez M.

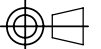
Dibujó:
Adriana Dominguez M.

Acot:
mm

A3

Línea
LL

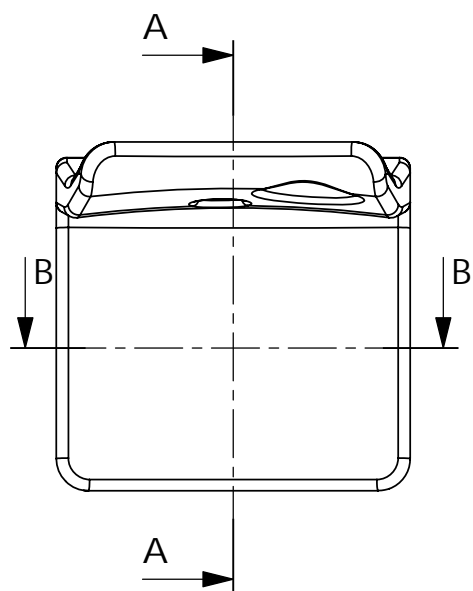
Esc:
1:4



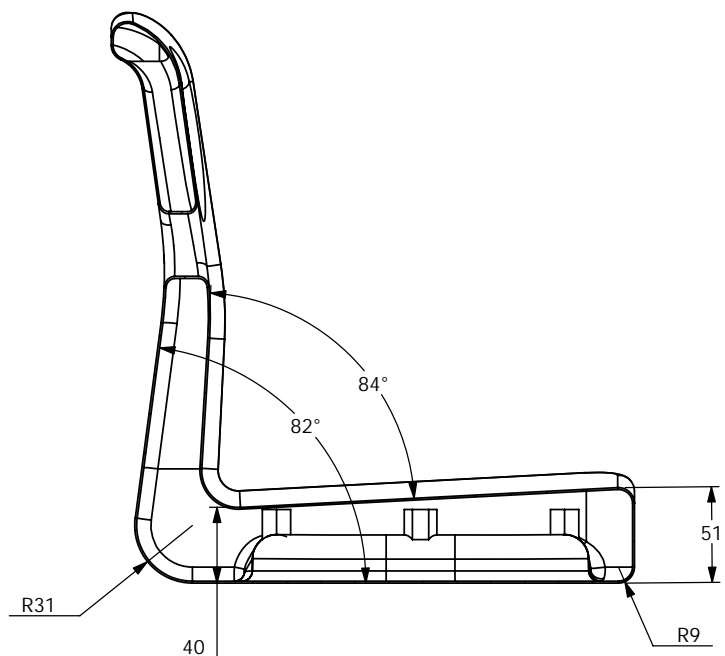
011

017

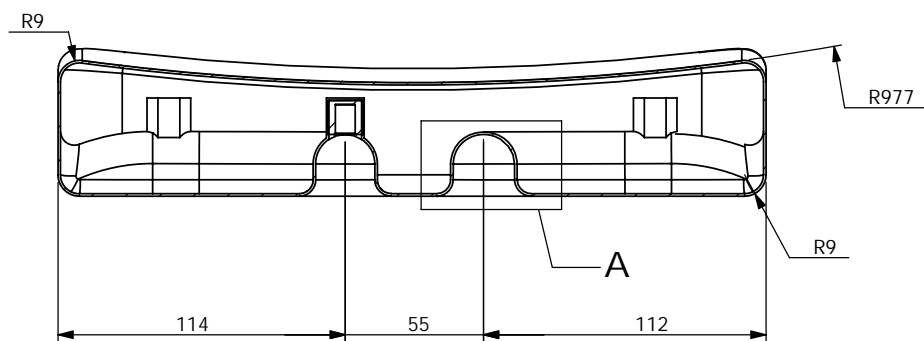
VISTA SUPERIOR



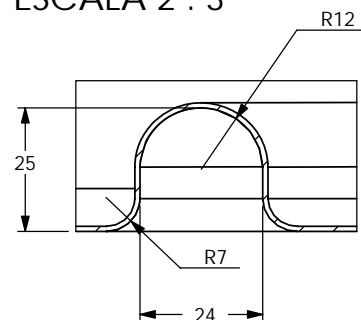
SECCIÓN A-A
ESCALA 1 : 4



SECCIÓN B-B
ESCALA 1 : 3



DETALLE A
ESCALA 2 : 3



SILLA MATERNAL Y PREESCOLAR

PLANOS POR PIEZA. ASIENTO

CORTES Y DETALLES

Fecha:
01/10/07

Diseño:
Adriana Dominguez M.

Dibujó:
Adriana Dominguez M.

Acot:
mm

A3

Línea
LL

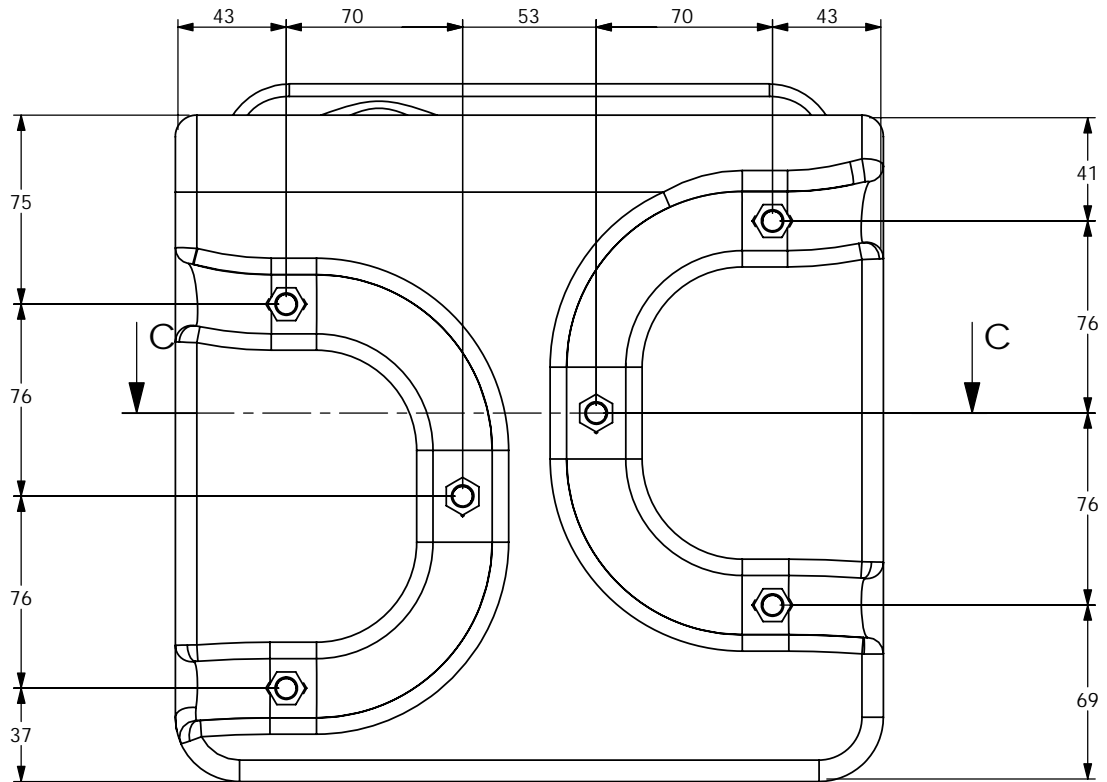
Esc:
S/E



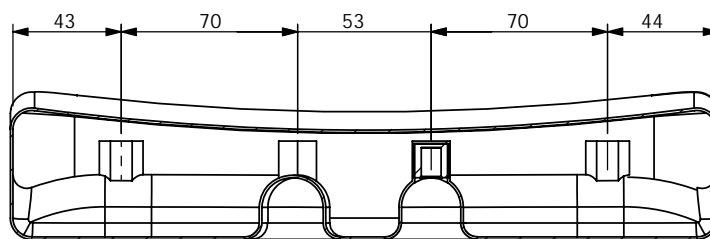
012

017

VISTA INFERIOR



SECCIÓN C-C ESCALA 1 : 3



SILLA MATERNAL Y PREESCOLAR

ENSAMBLE DE COMPONENTES

DETALLE DE UBICACIÓN.
TUERCA INSERTO

Fecha:
01/10/07

Diseño:
Adriana Domínguez M.

Dibujó:
Adriana Domínguez M.

Acot:
mm

A3

Línea
LL

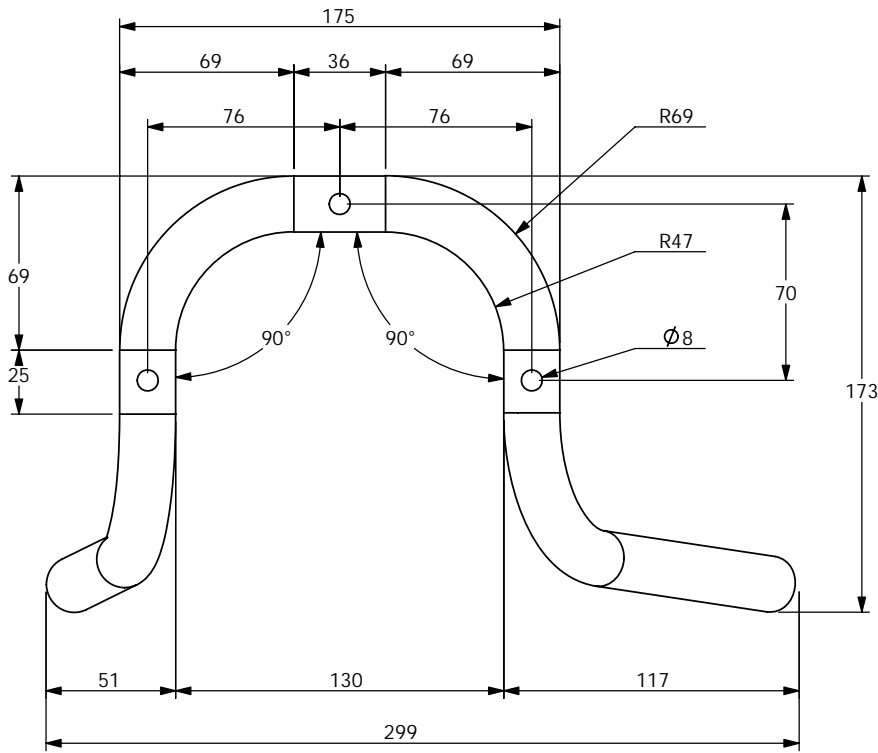
Esc:
S/E



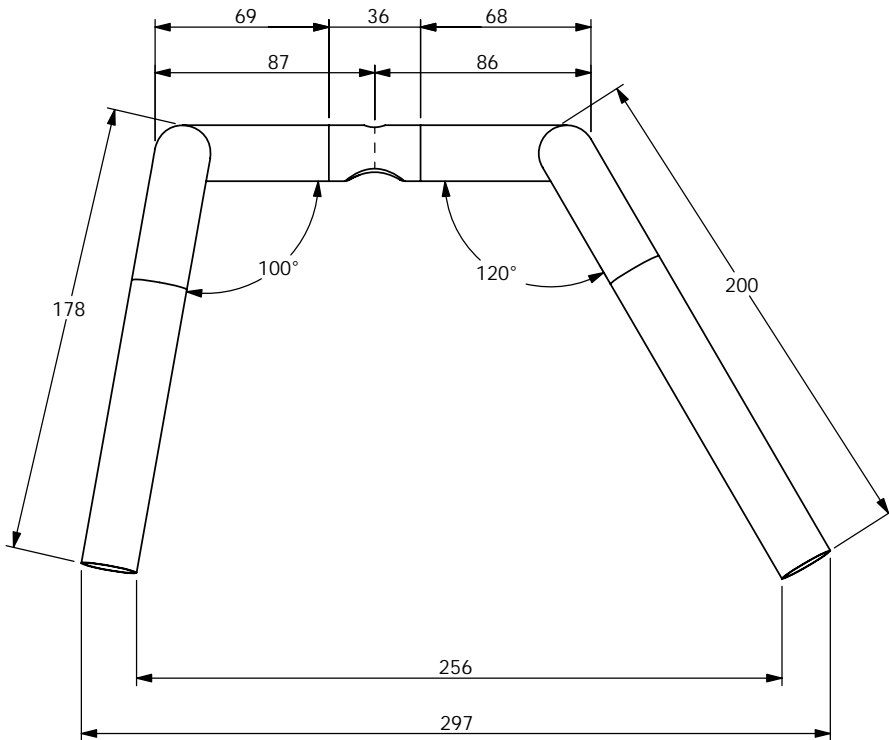
013

017

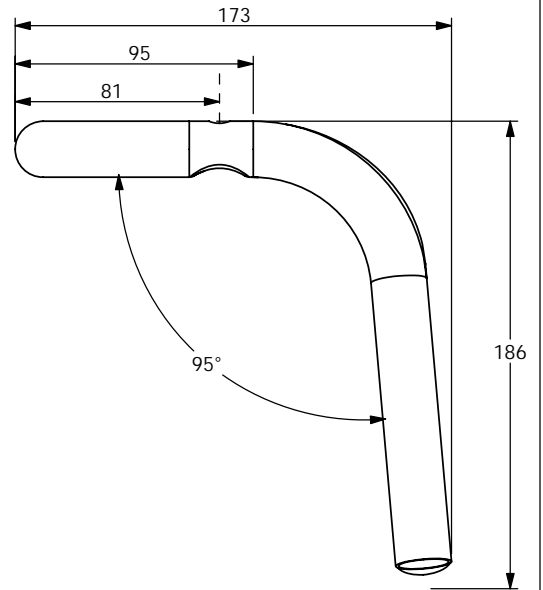
VISTA SUPERIOR



VISTA FRONTAL



VISTA LATERAL IZQUIERDA



SILLA MATERNAL Y PREESCOLAR

PLANOS POR PIEZA.
PATA MATERNAL DERECHA

VISTAS GENERALES

Fecha:
01/10/07

Diseño:
Adriana Dominguez M.

Dibujó:
Adriana Dominguez M.

Acot:
mm

A3

Línea
LL

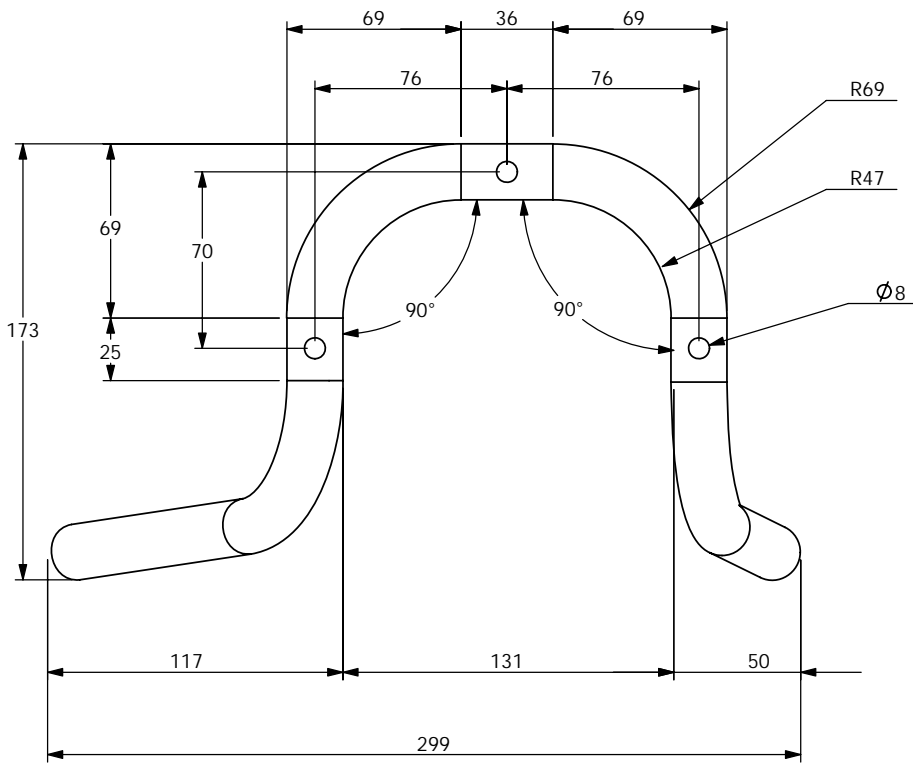
Esc:
1:3



014

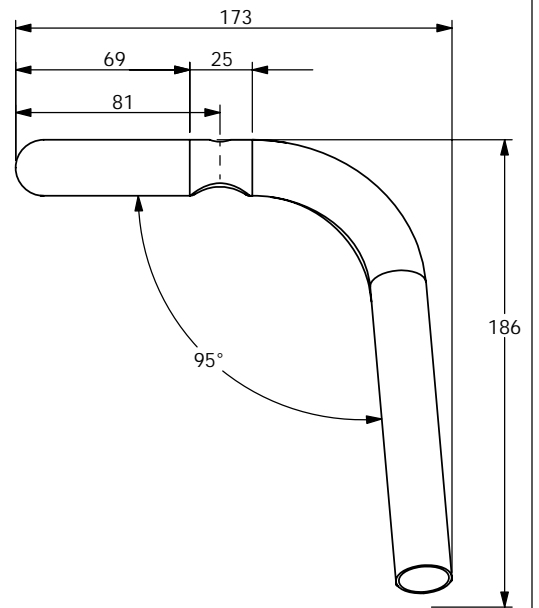
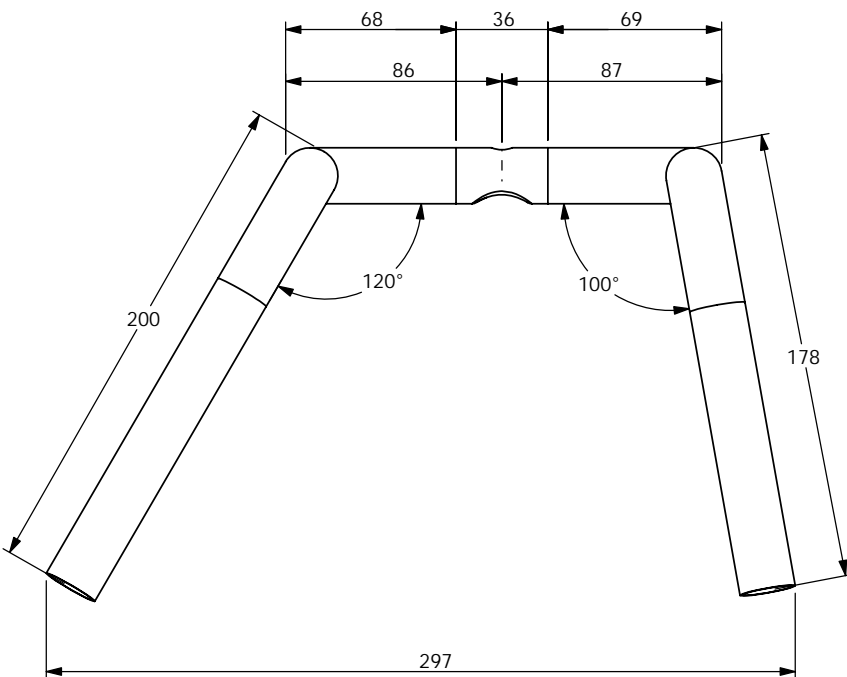
017

VISTA SUPERIOR



VISTA FRONTAL

VISTA LATERAL IZQUIERDA



SILLA MATERNAL Y PREESCOLAR

PLANOS POR PIEZA.
PATA MATERNAL IZQUIERDA

VISTAS GENERALES

Fecha:
01/10/07

Diseño:
Adriana Dominguez M.

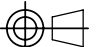
Dibujó:
Adriana Dominguez M.

Acot:
mm

A3

Línea
LL

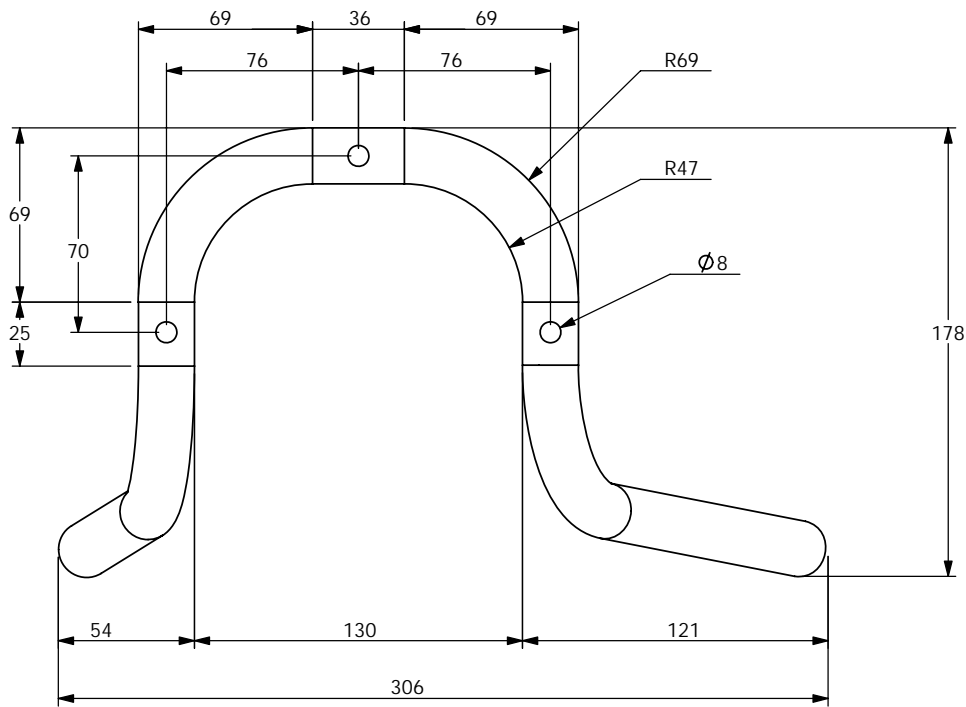
Esc:
1:3



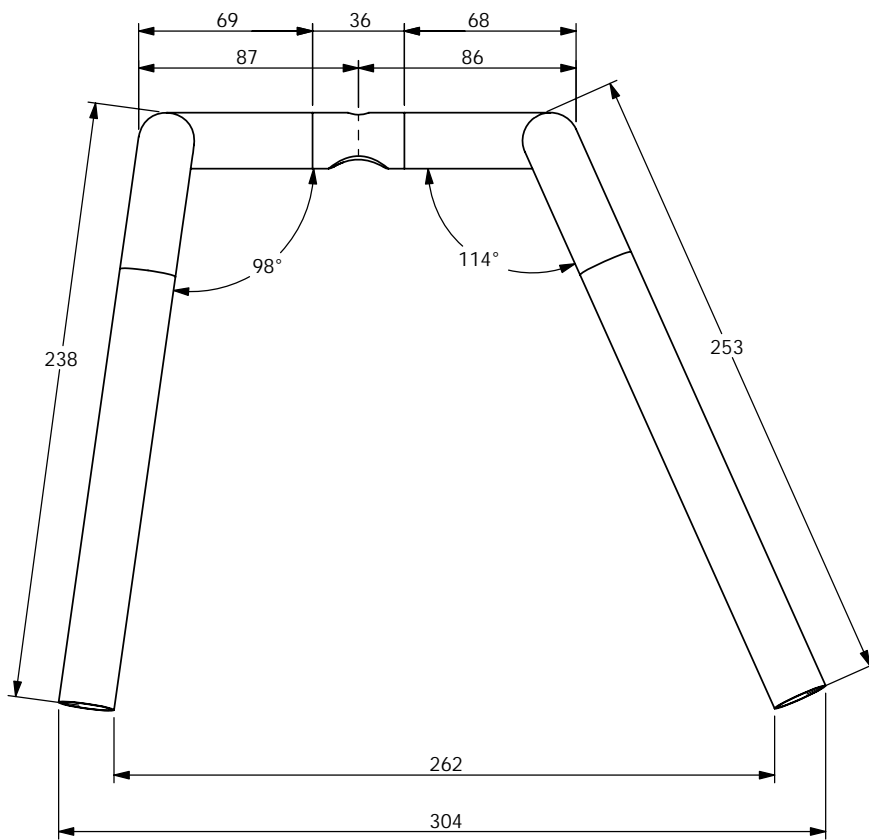
015

017

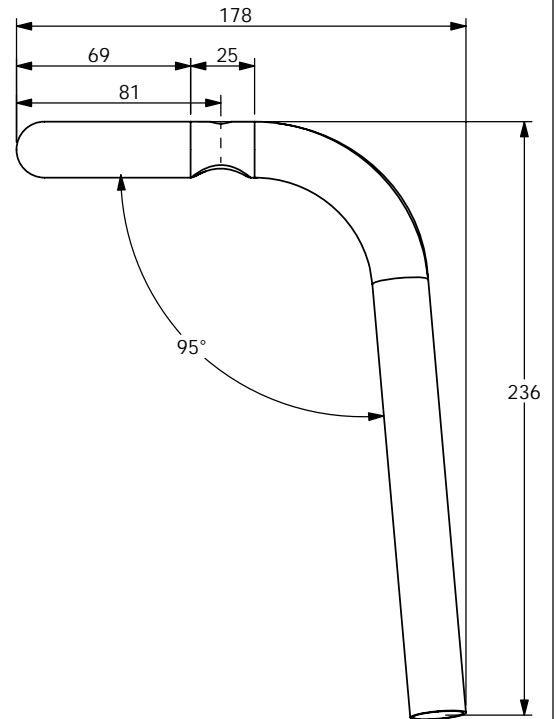
VISTA SUPERIOR



VISTA FRONTAL



VISTA LATERAL IZQUIERDA



SILLA MATERNAL Y PREESCOALR

PLANOS POR PIEZA.
PATA PREESCOALAR DERECHA

VISTAS GENERALES

Fecha:
01/10/07

Diseño:
Adriana Dominguez M.

Dibujó:
Adriana Dominguez M.

Acot:
mm

A3

Línea
LL

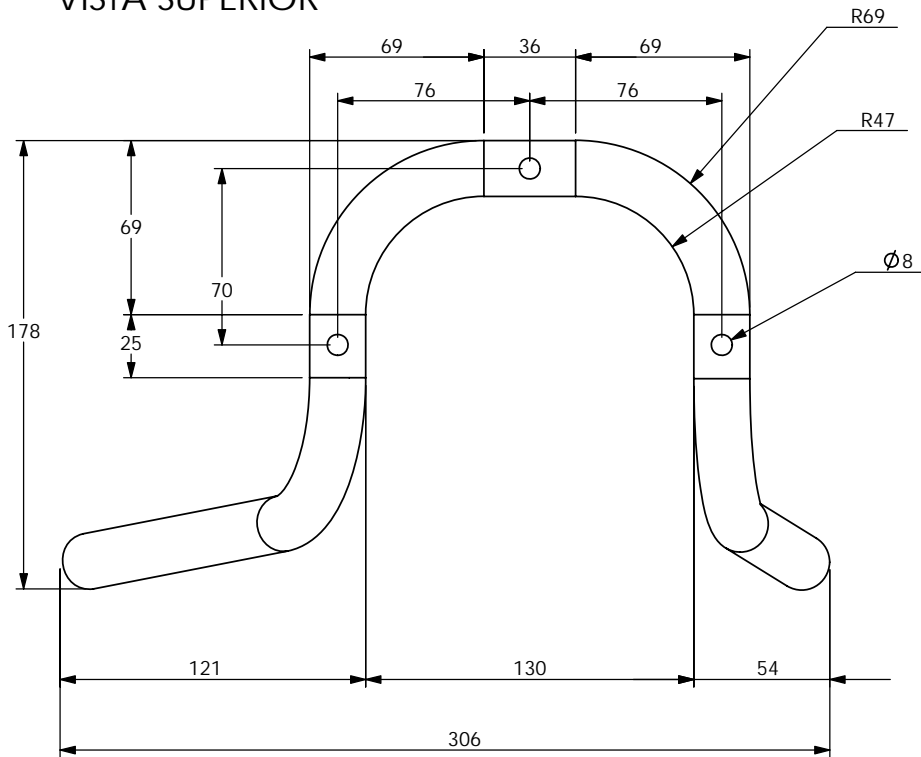
Esc:
1:3



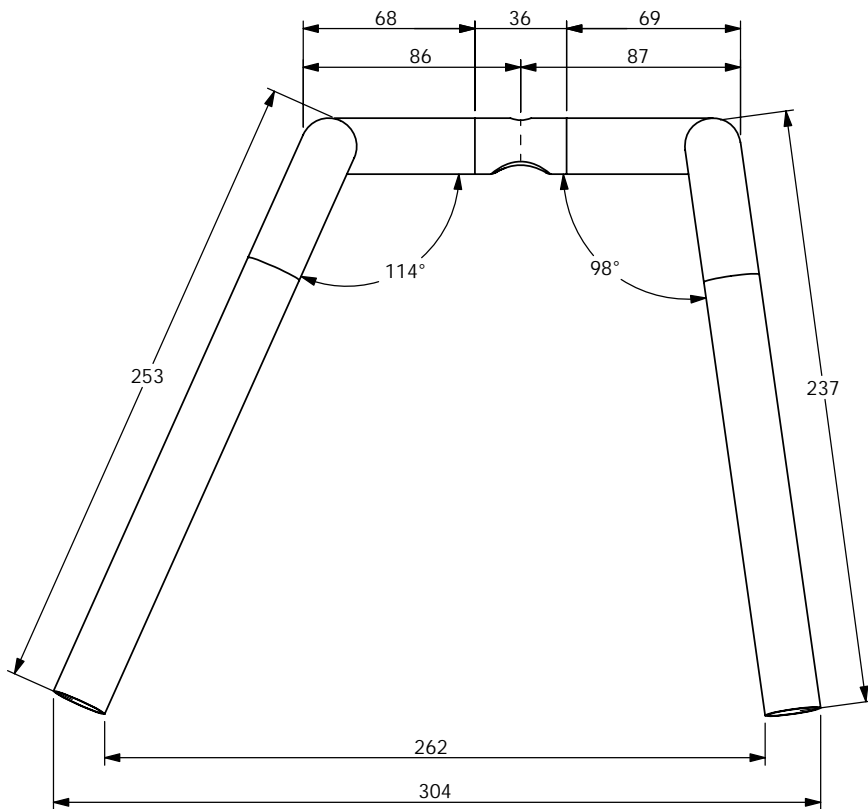
016

017

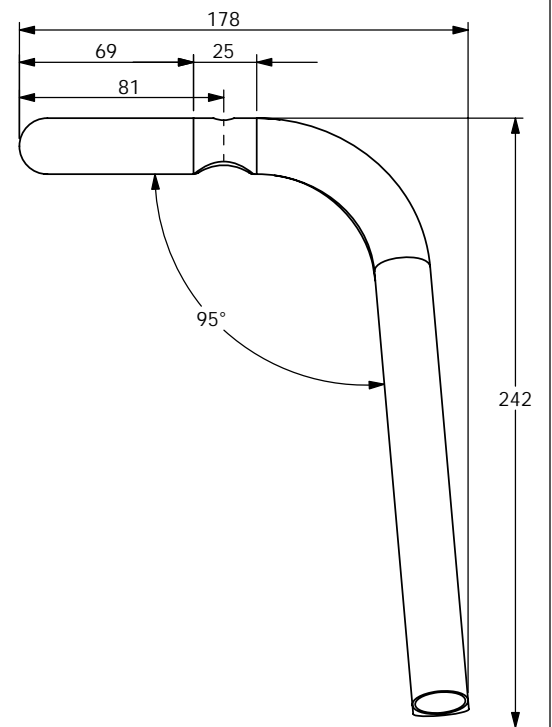
VISTA SUPERIOR



VISTA FRONTAL



VISTA LATERAL



SILLA MATERNAL Y PREESCOLAR

PLANOS POR PIEZA.
PATA PREESCOLAR IZQUIERDA

VISTAS GENERALES

Fecha:
01/10/07

Acot:
mm

Esc:
1:3

Diseño:
Adriana Dominguez M.

A3



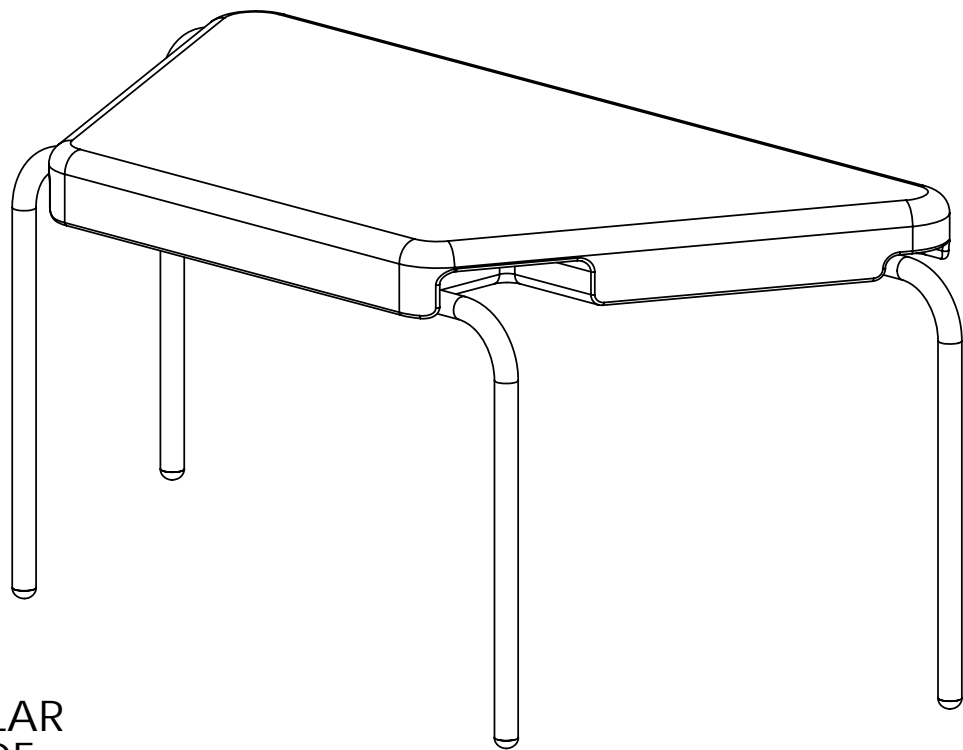
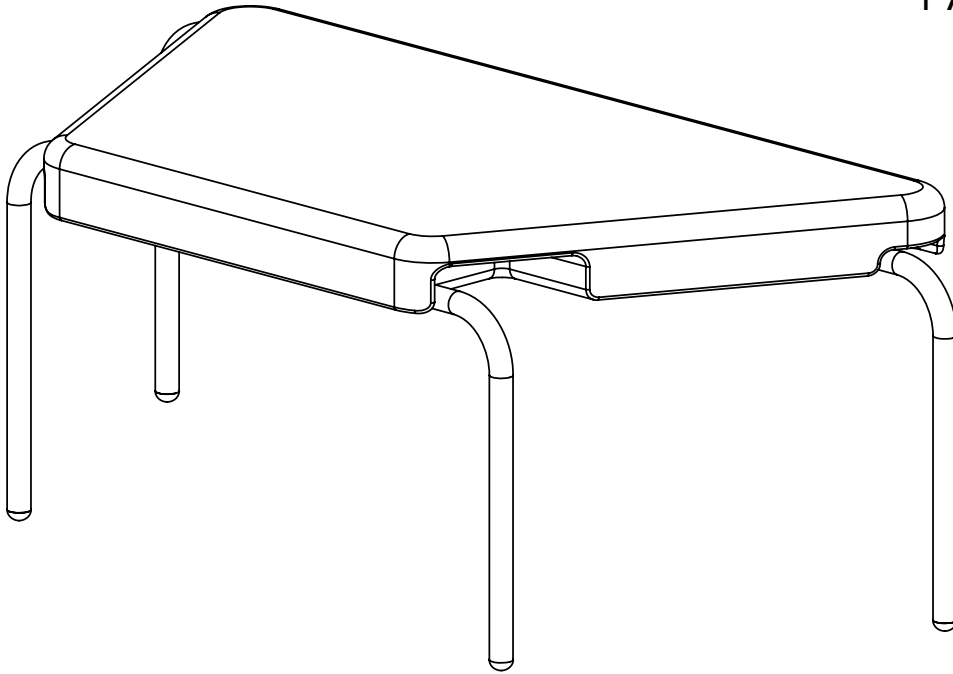
Dibujó:
Adriana Dominguez M.

Línea
LL

017

017

MESA MATERNAL
PARA NIÑOS DE
2 A 4 AÑOS



MESA PREESCOLAR
PARA NIÑOS DE
4 A 6 AÑOS



MESA MATERNAL Y PREESCOLAR

Fecha:
01/10/07

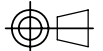
Acot:
mm

Esc:
S/E

ENSAMBLE DE COMPONENTES

Diseño:
Adriana Domínguez M.

A3

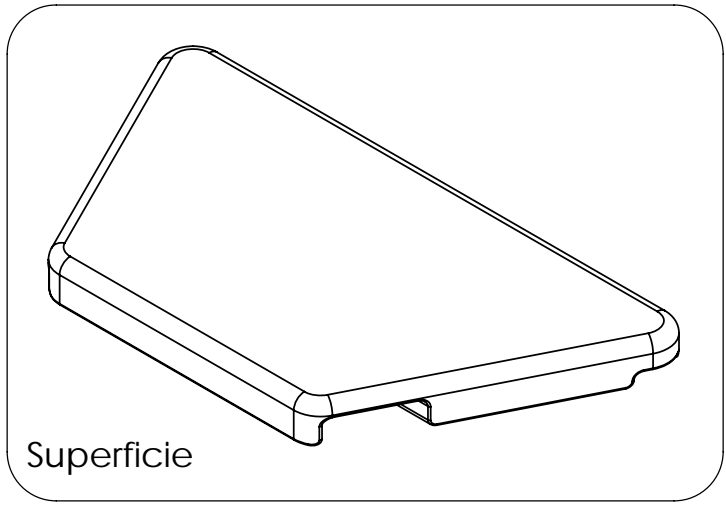


PERSPECTIVAS

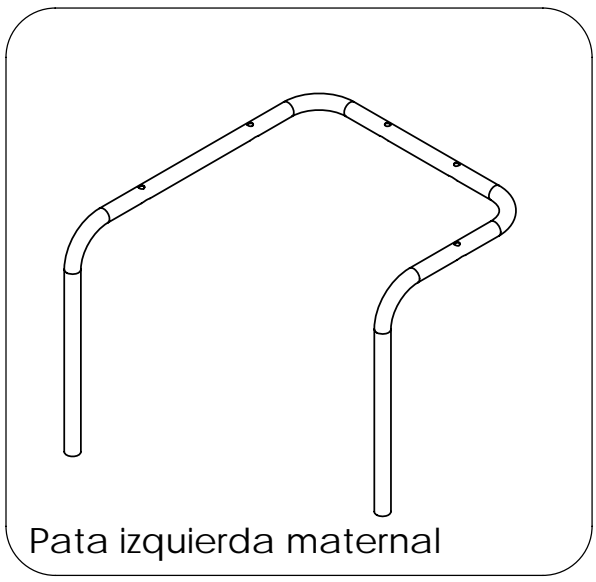
Dibujó:
Adriana Domínguez M.

Línea
LL

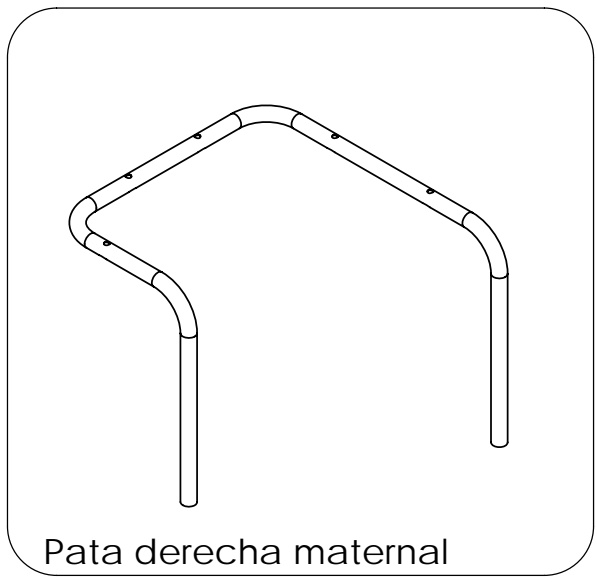
001
016



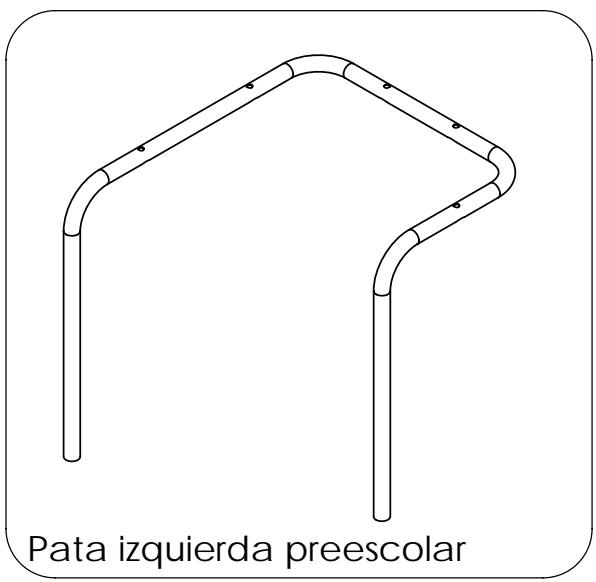
Superficie



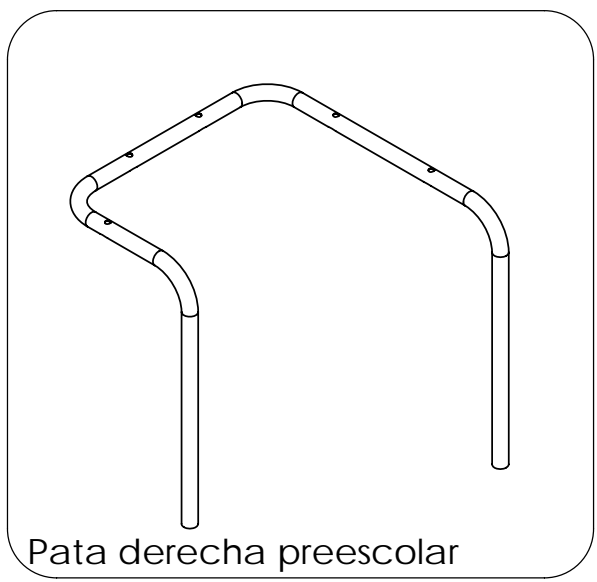
Pata izquierda maternal



Pata derecha maternal



Pata izquierda preescolar



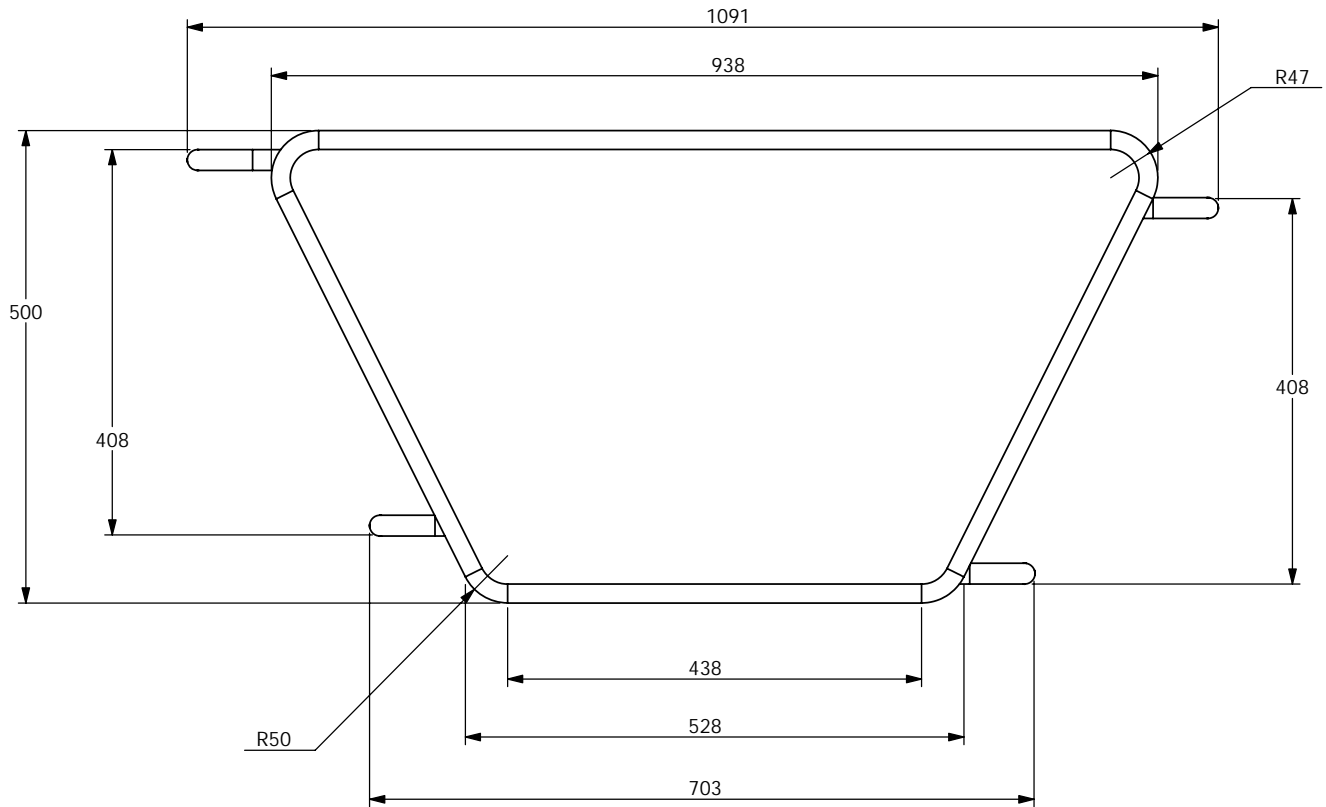
Pata derecha preescolar



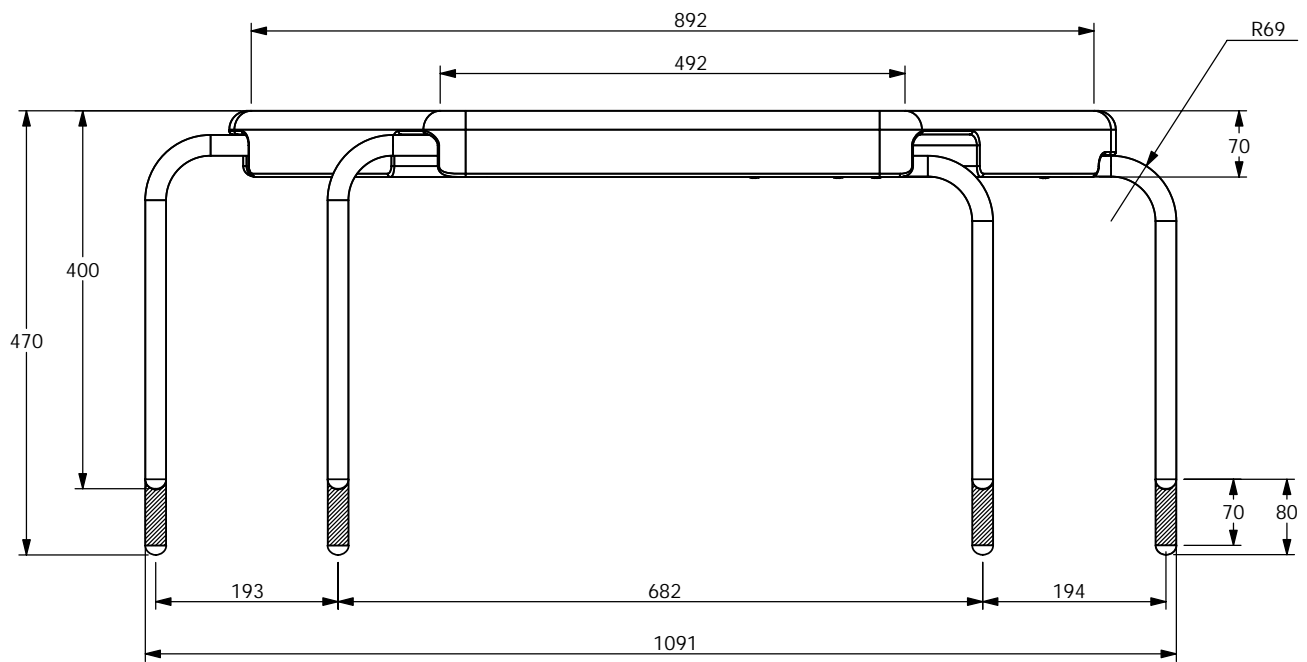
MESA MATERNAL Y PREESCOLAR	Fecha: 01/10/07	Acot: mm	Esc: 1:10
LISTADO DE COMPONENTES	Diseño: Adriana Domínguez M.	A3	
PERSPECTIVAS	Dibujó: Adriana Domínguez M.	Línea LL	002 016

VISTA SUPERIOR MESA MATERNAL Y PREESCOLAR

NOTA: las secciones rayadas muestran la diferencia de altura entre la mesa maternal y la preescolar.



VISTA FRONTAL MESA MATERNAL Y PREESCOLAR



MESA MATERNAL Y PREECOLAR

ENSAMBLE DE COMPONENTES

VISTAS GENERALES

Fecha:
01/10/07

Diseño:
Adriana Domínguez M.

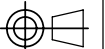
Dibujó:
Adriana Domínguez M.

Acot:
mm

A3

Línea
LL

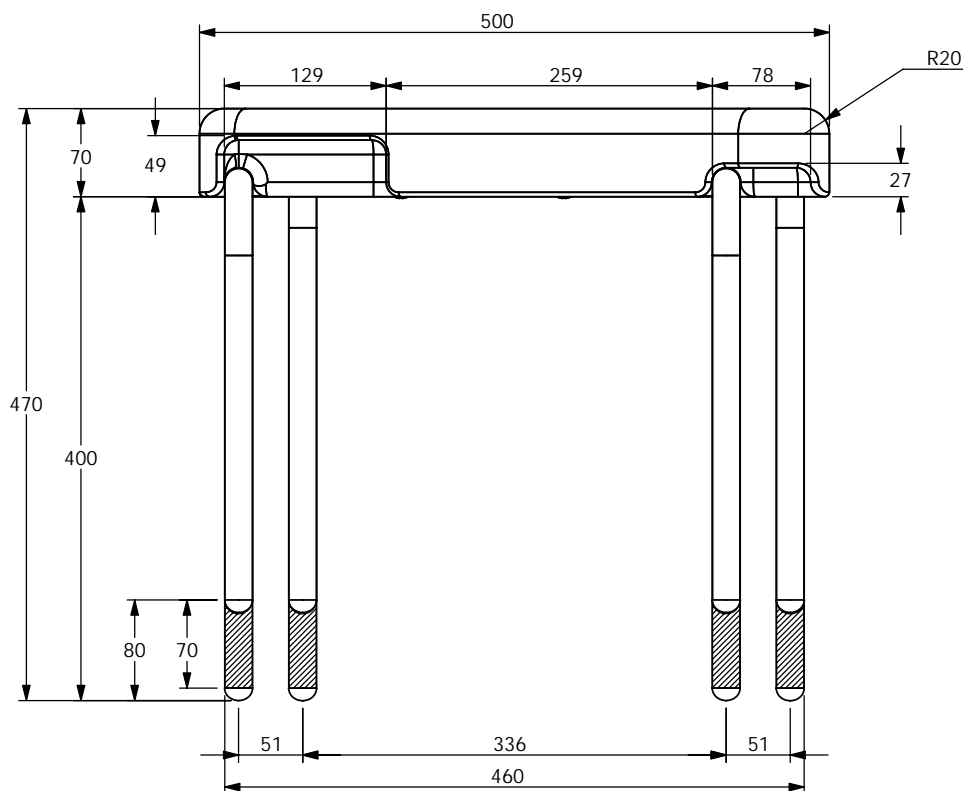
Esc:
1:8



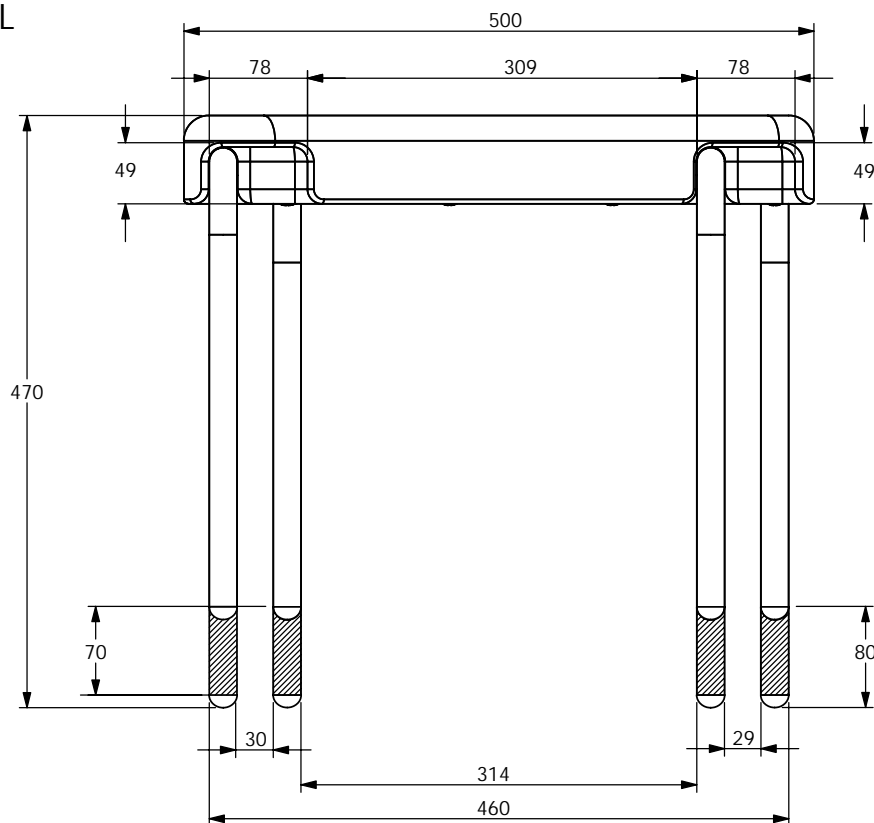
003
016

NOTA: las secciones rayadas muestran la diferencia de altura entre la mesa maternal y la preescolar.

VISTA LATERAL IZQUIERDA
MESA MATERNAL
Y PREESCOLAR



VISTA LATERAL DERECHA
MESA MATERNAL
Y PREESCOLAR



MESA MATERNAL Y PREESCOLAR

ENSAMBLE DE COMPONENTES

VISTAS GENERALES

Fecha:
01/10/07

Diseño:
Adriana Domínguez M.

Dibujó:
Adriana Domínguez M.

Acot:
mm

A3

Línea
LL

Esc:
1:8

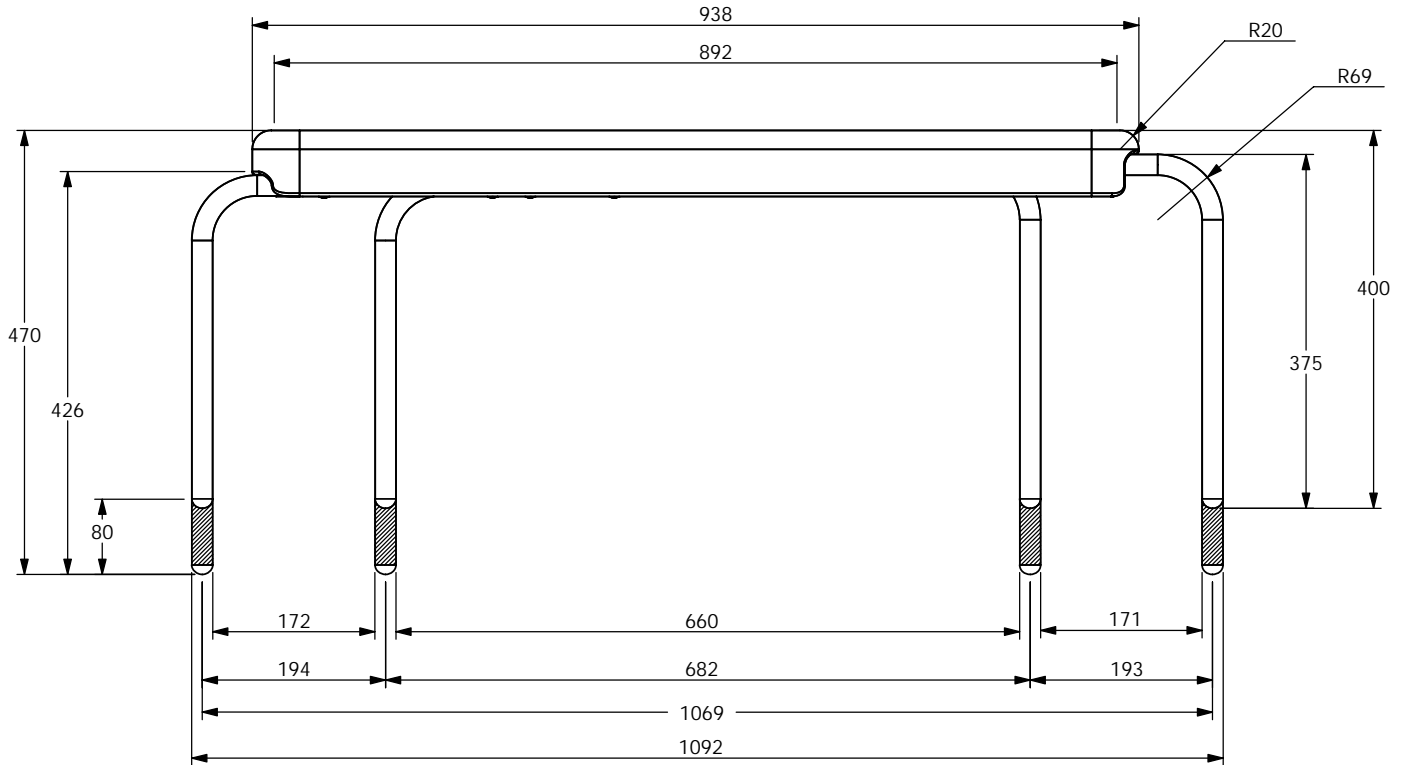


004

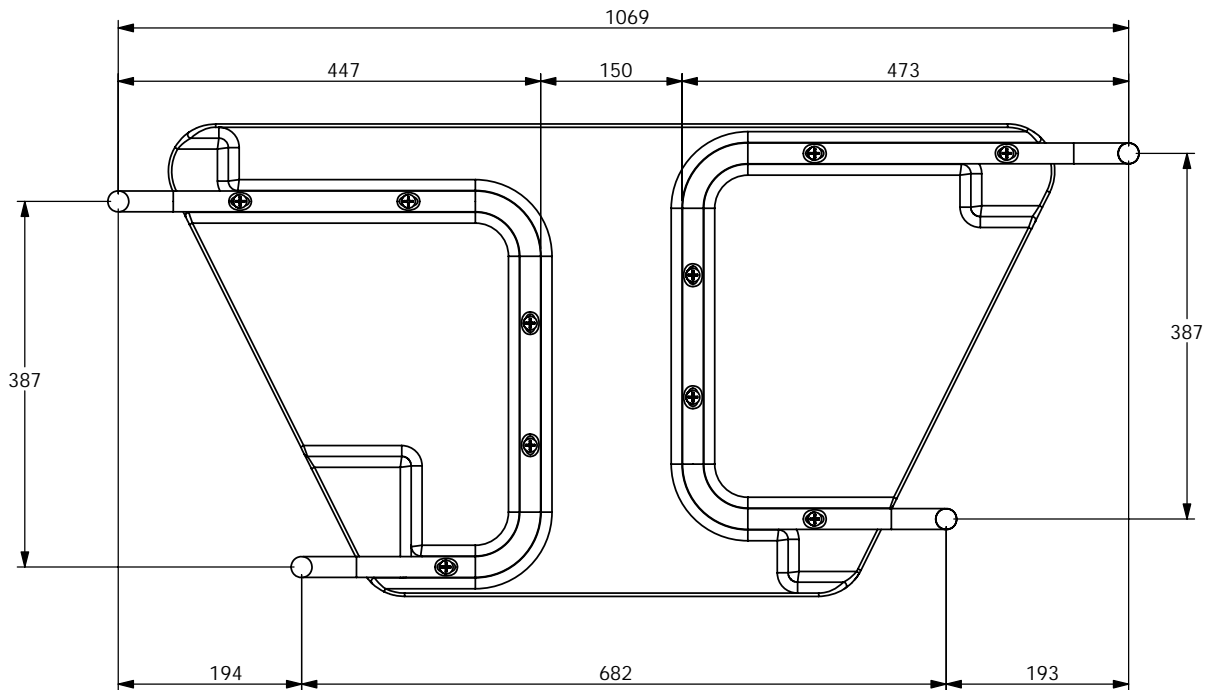
016

NOTA: las secciones rayadas muestran la diferencia de altura entre la mesa maternal y la preescolar.

VISTA POSTERIOR MESA MATERNAL Y PREESCOLAR



VISTA INFERIOR MESA MATERNAL Y PREESCOLAR



MESA MATERNAL Y PREESCOLAR

ENSAMBLE DE COMPONENTES

VISTAS GENERALES

Fecha:
01/10/07

Diseño:
Adriana Domínguez M.

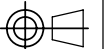
Dibujó:
Adriana Domínguez M.

Acot:
mm

A3

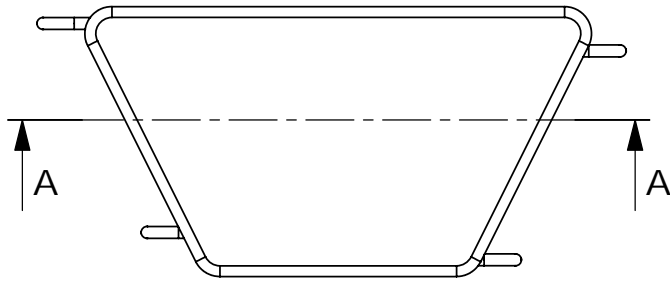
Línea
LL

Esc:
1:8

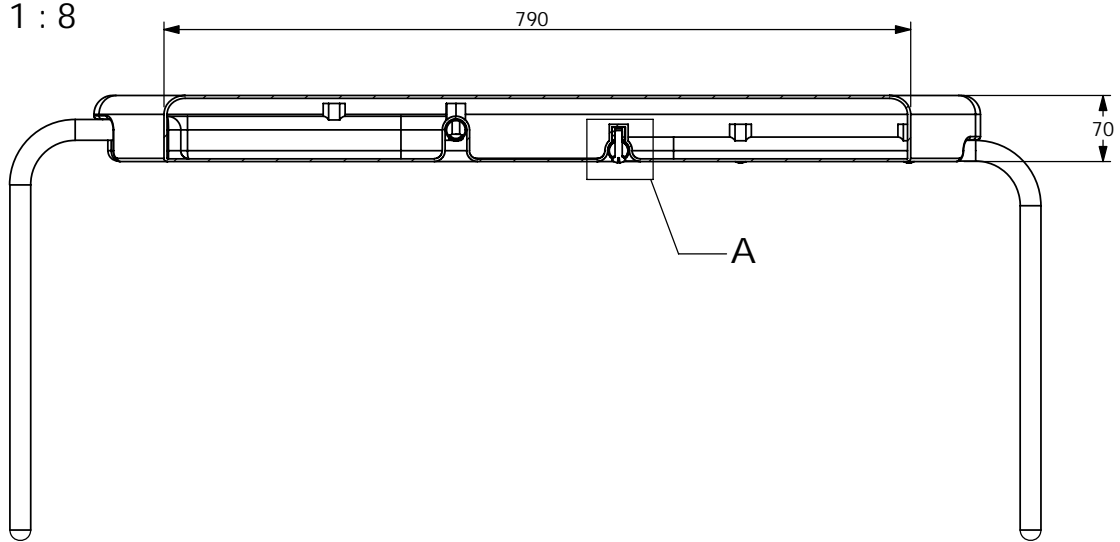


005
016

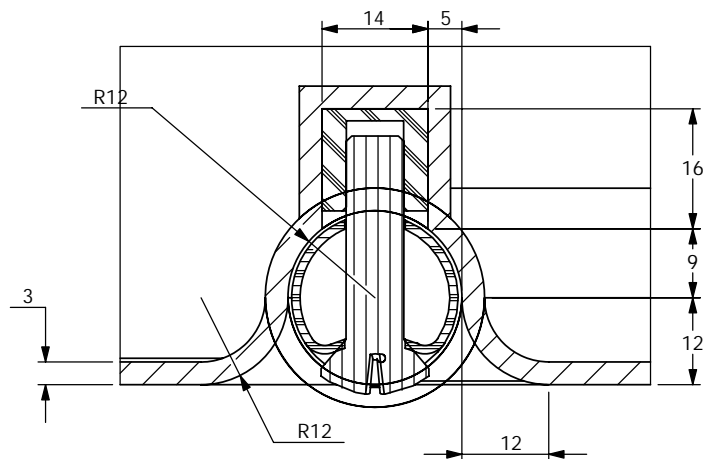
VISTA SUPERIOR



SECCIÓN A-A ESCALA 1 : 8



DETALLE A ESCALA 1 : 1



MESA MATERNAL Y PREESCOLAR

ENSAMBLE DE COMPONENTES

CORTES Y SECCIONES

Fecha:
01/10/07

Diseño:
Adriana Domínguez M.

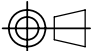
Dibujó:
Adriana Domínguez M.

Acot:
mm

A3

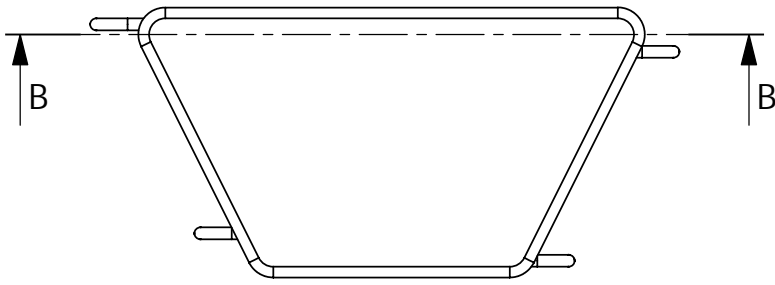
Línea
LL

Esc:
S/E

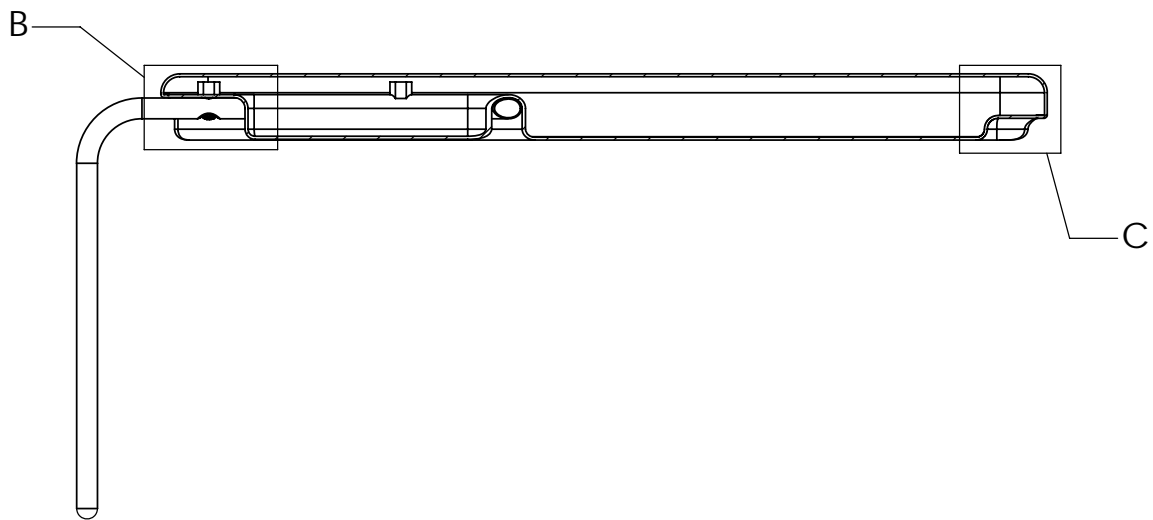


006
016

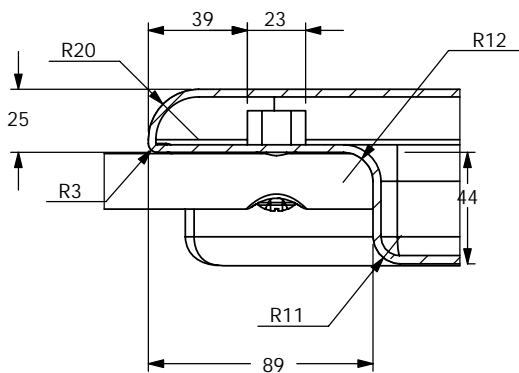
VISTA SUPERIOR



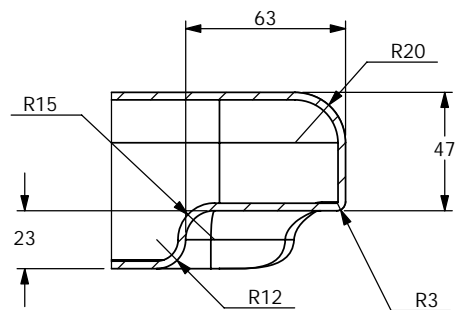
SECCIÓN B-B
ESCALA 1 : 8



DETALLE B
ESCALA 1 : 3



DETALLE C
ESCALA 1 : 3



MESA MATERNAL Y PREESCOLAR

ENSAMBLE DE COMPONENTES

CORTES Y DETALLES

Fecha:
01/10/07

Diseño:
Adriana Domínguez M.

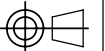
Dibujó:
Adriana Domínguez M.

Acot:
mm

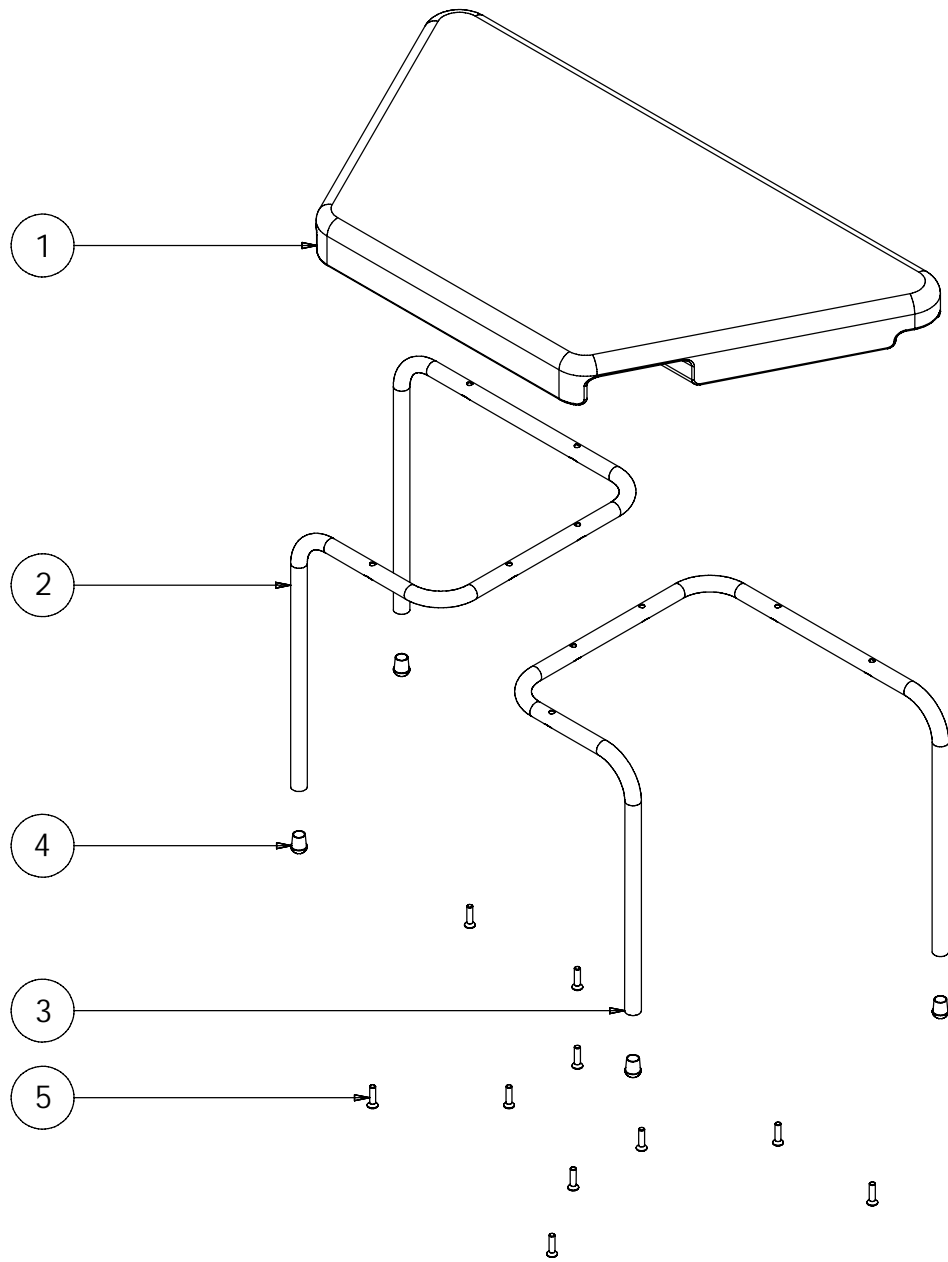
A3

Línea
LL

Esc:
S/E



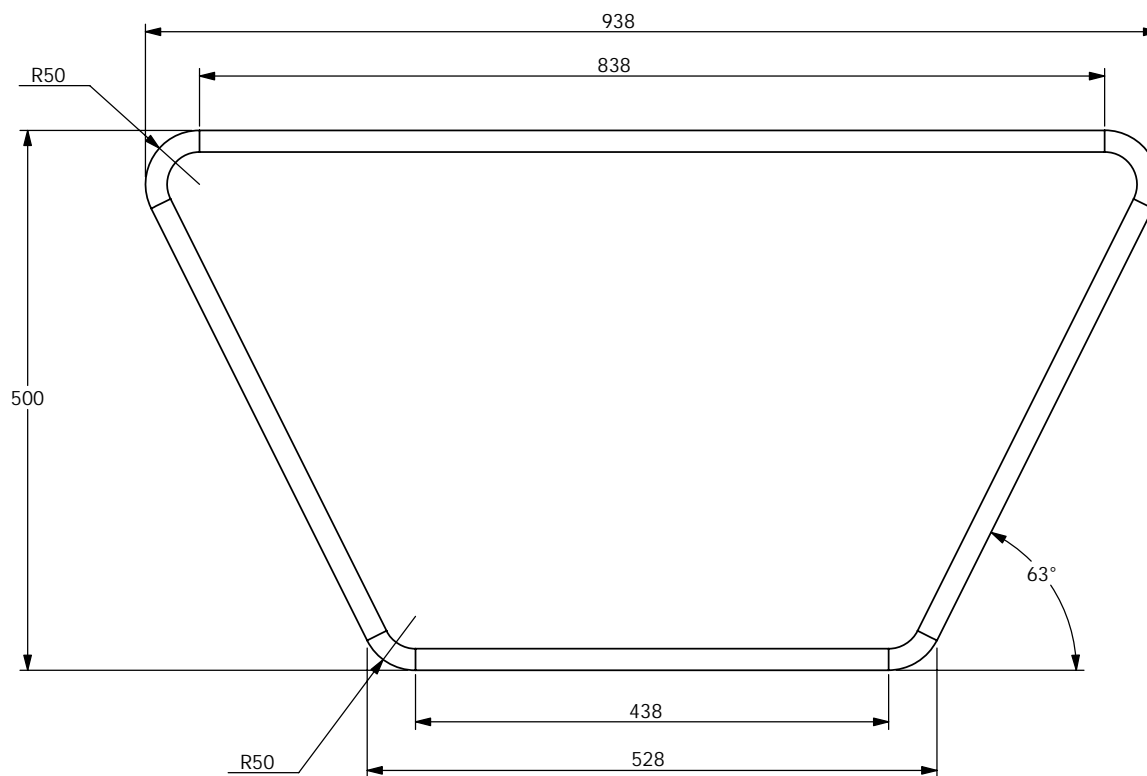
007
016



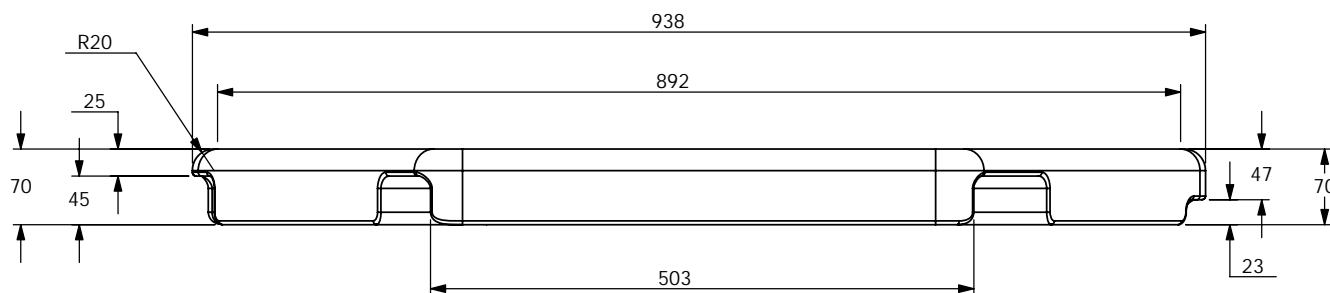
6	10	Tuerca inserto	Acero inoxidable cuerpo hexagonal estándar. Son colocadas previamente en el molde
5	10	Tornillo	Acero inoxidable cabeza plana embutida phillips cuerda standard, 5/16" x 1"
4	4	Regatón	Esférico interior en color negro
3	1	Pata derecha maternal/preescolar	Tubo de fierro industrial de 7/8" de diámetro cal. 18, electropintura gris
2	1	Pata izquierda maternal/preescolar	Tubo de fierro industrial de 7/8" de diámetro cal. 18, electropintura gris
1	1	Superficie	Polipropileno rotomoldeado, varios colores
No.	Cantidad	Nombre pieza	Descripción

	MESA MATERNAL Y PREESCOLAR	Fecha: 01/10/07	Acot: mm	Esc: S/E
	ENSAMBLE DE COMPONENTES	Diseño: Adriana Domínguez M.	A3	
	EXPLOSIVO	Dibujó: Adriana Domínguez M.	Línea LL	008 016

VISTA SUPERIOR



VISTA FRONTAL



MESA MATERNAL Y PREESCOLAR

PLANOS POR PIEZA.
SUPERFICIE DE TRABAJO

VISTAS GENERALES

Fecha:
01/10/07

Diseño:
Adriana Domínguez M.

Dibujó:
Adriana Domínguez M.

Acot:
mm

A3

Línea
LL

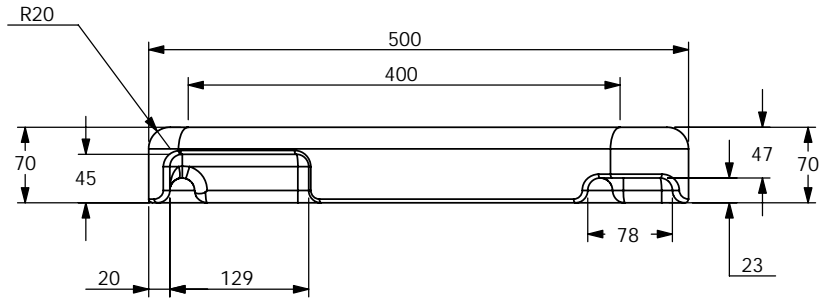
Esc:
1:7



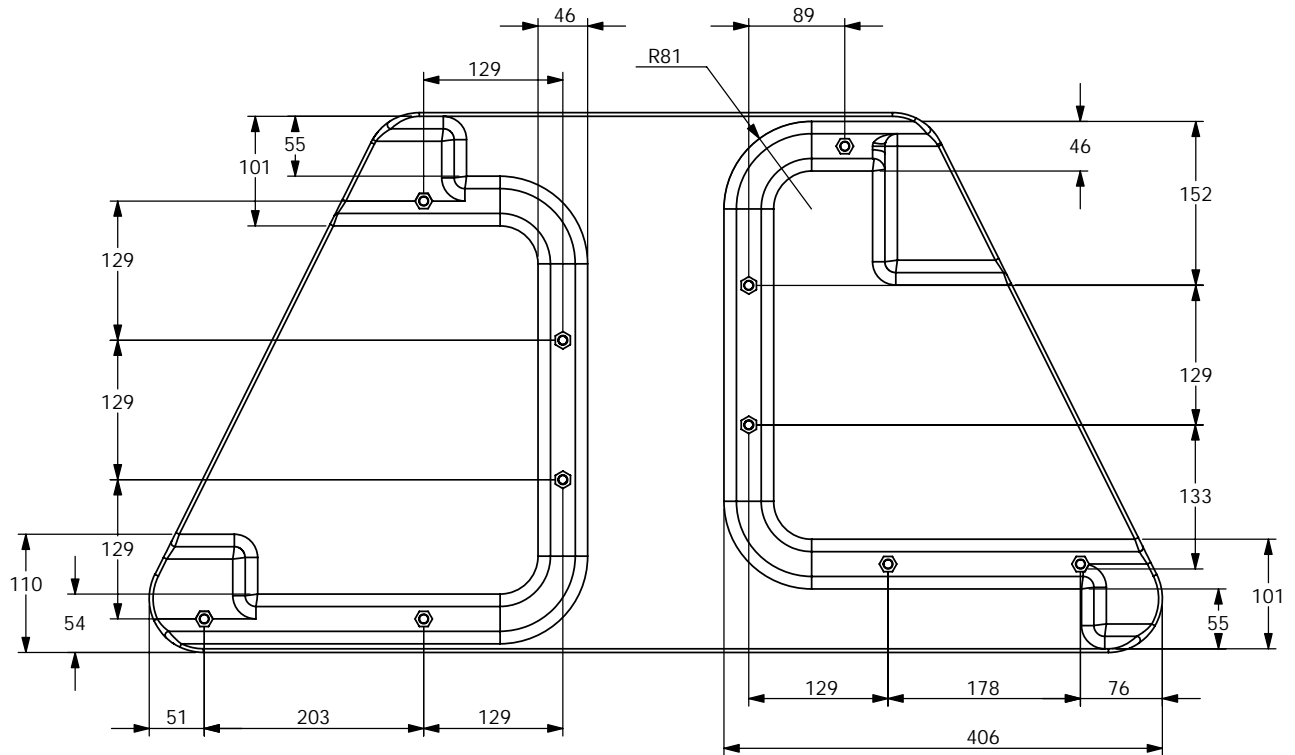
009

016

VISTA LATERAL IZQUIERDA



VISTA INFERIOR



MESA MATERNAL Y PREESCOLAR

PLANOS POR PIEZA.
SUPERFICIE DE TRABAJO

VISTAS GENERALES

Fecha:
01/10/07

Diseño:
Adriana Domínguez M.

Dibujó:
Adriana Domínguez M.

Acot:
mm

A3

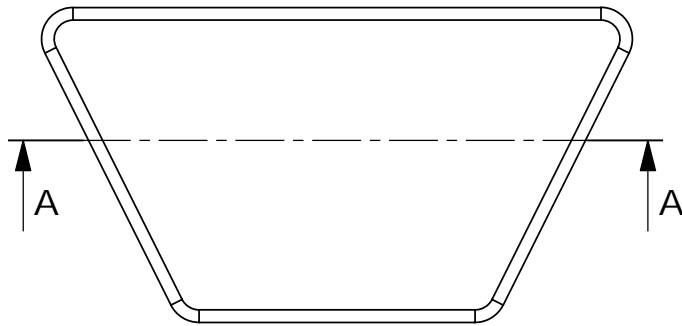
Línea
LL

Esc:
1:7

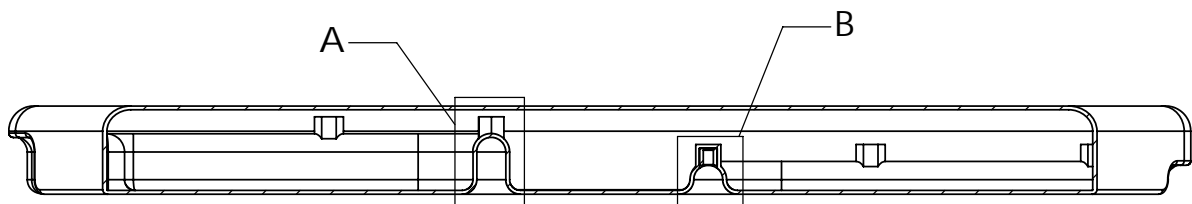


010
016

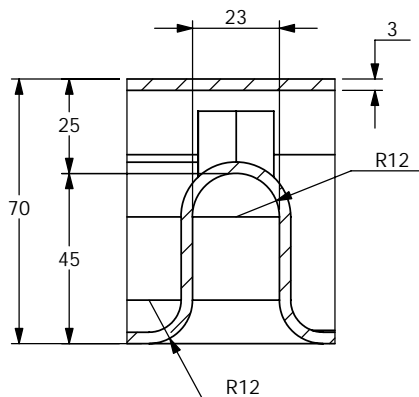
VISTA SUPERIOR



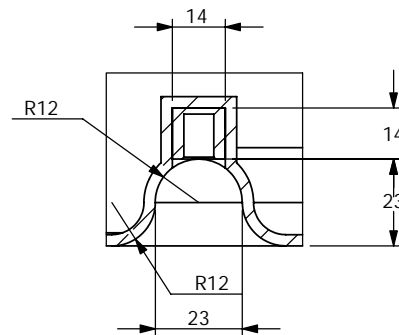
SECCIÓN A-A
ESCALA 1 : 6



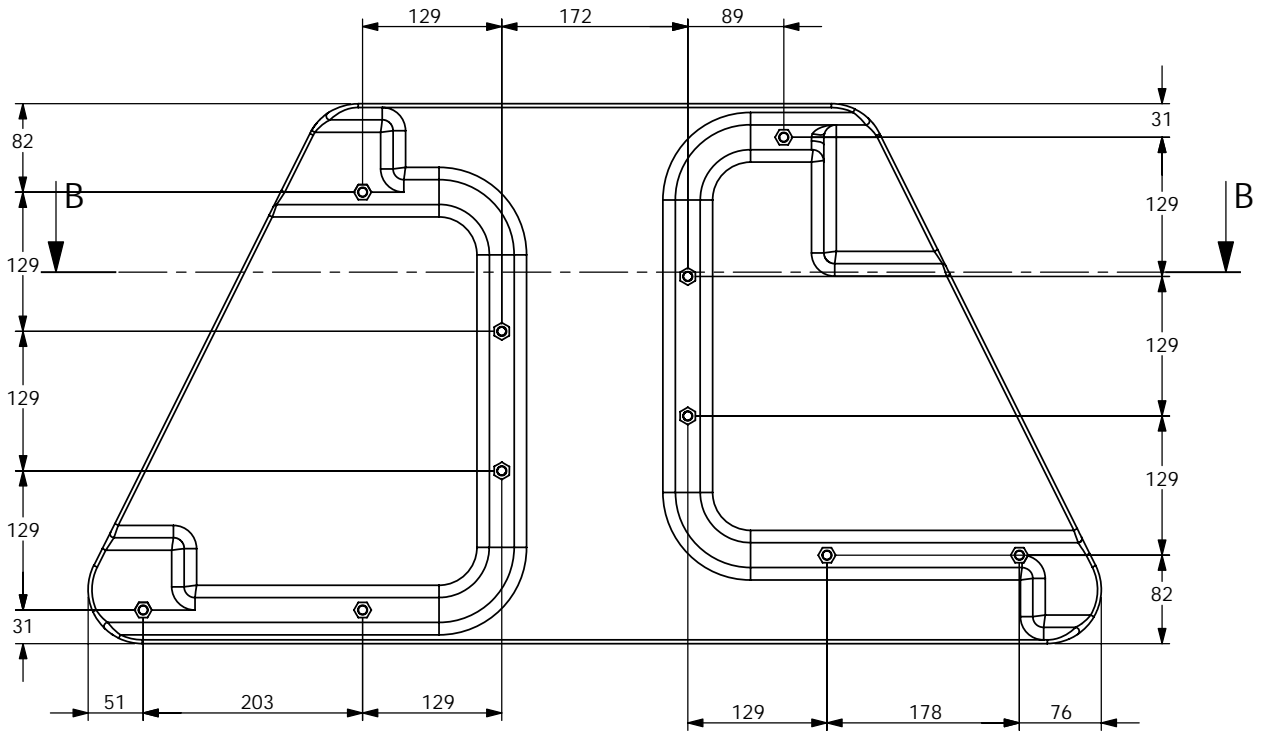
DETALLE A
ESCALA 1 : 2



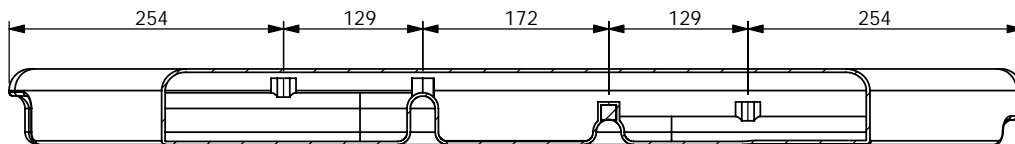
DETALLE B
ESCALA 1 : 2



VISTA INFERIOR



SECCIÓN B-B ESCALA 1 : 7



SILLA ALTA
 ENSAMBLE DE COMPONENTES
 DETALLE TUERCA INSERTO

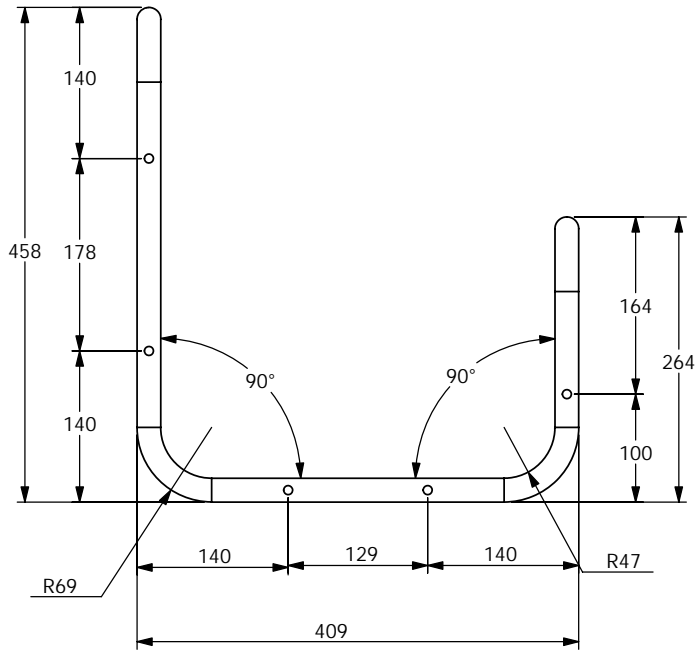
Fecha:
01/10/07
 Diseño:
Adriana Domínguez M.
 Dibujó:
Adriana Domínguez M.

Acot:
mm
A3
 Línea
LL

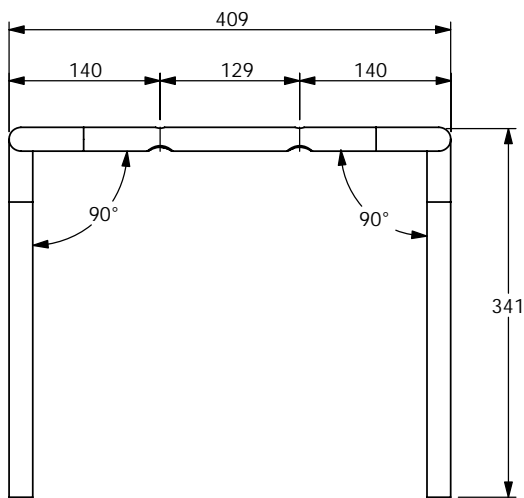
Esc:
S/E

 012
 016

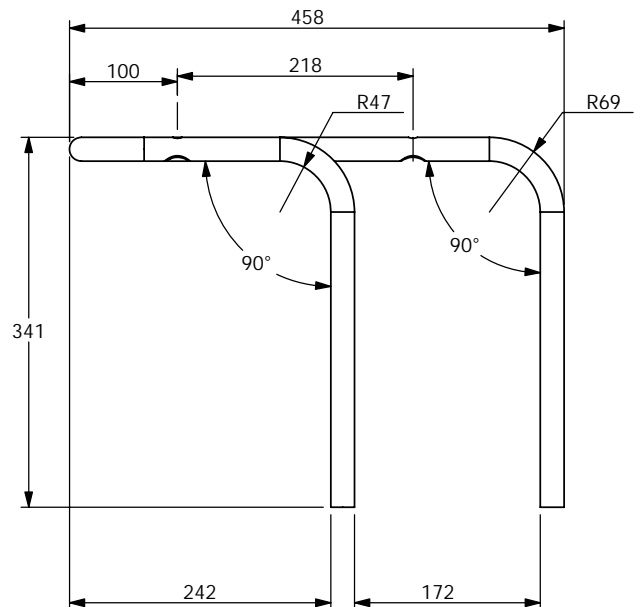
VISTA SUPERIOR



VISTA FRONTAL



VISTA LATERAL DERECHA



MESA MATERNAL Y PREESCOLAR

PLANOS POR PIEZA.
PATA MATERNAL DERECHA

VISTAS GENERALES

Fecha:
01/10/07

Diseño:
Adriana Domínguez M.

Dibujó:
Adriana Domínguez M.

Acot:
mm

A3

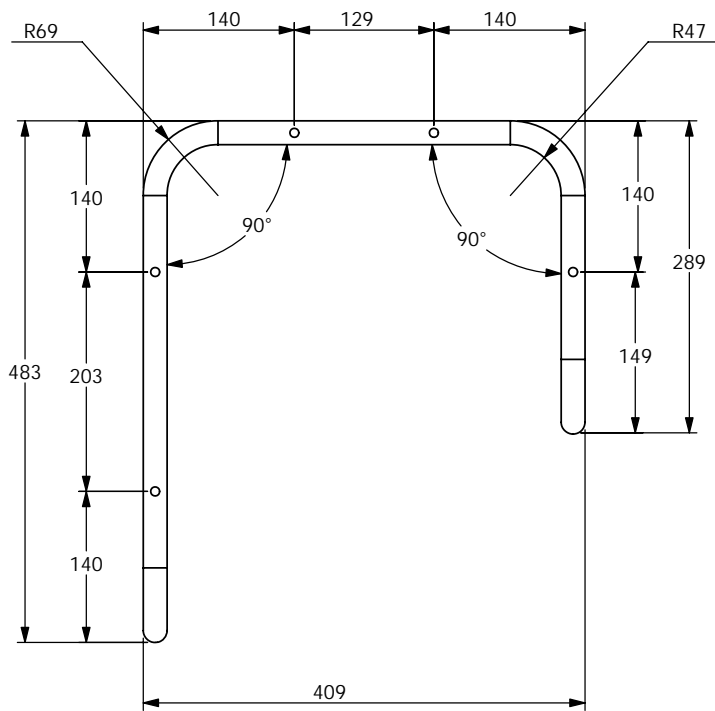
Línea
LL

Esc:
1:7

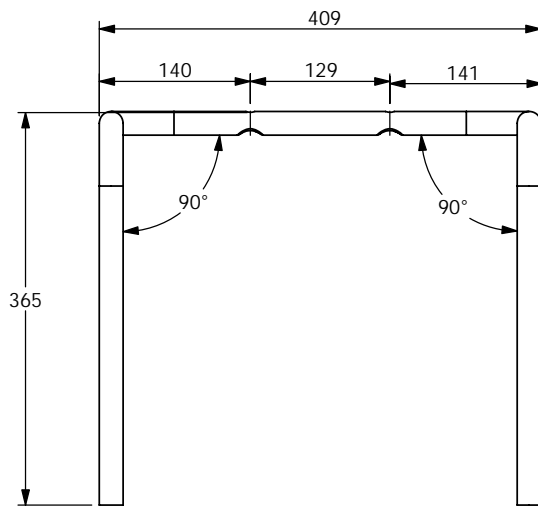


013
016

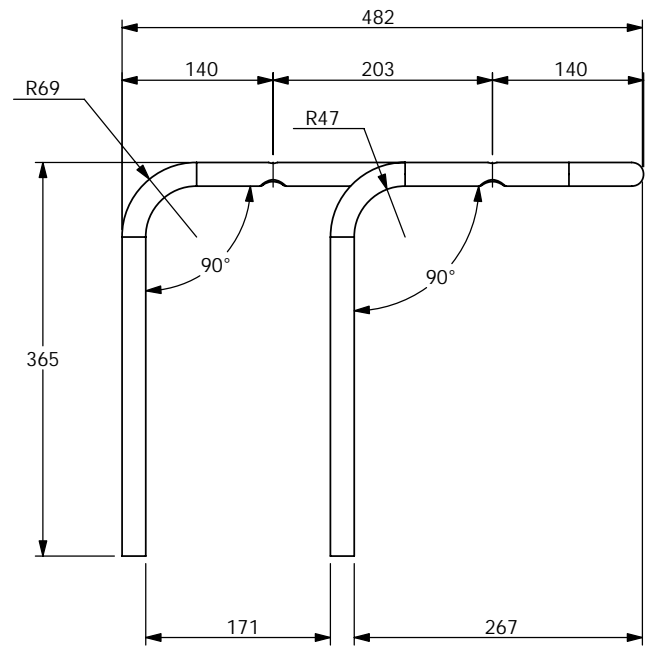
VISTA SUPERIOR



VISTA FRONTAL



VISTA LATERAL IZQUIERDA



SILLA ALTA

PLANOS POR PIEZA.
PATA MATERNAL IZQUIERDA

VISTAS GENERALES

Fecha:
01/10/07

Diseño:
Adriana Domínguez M.

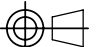
Dibujó:
Adriana Domínguez M.

Acot:
mm

A3

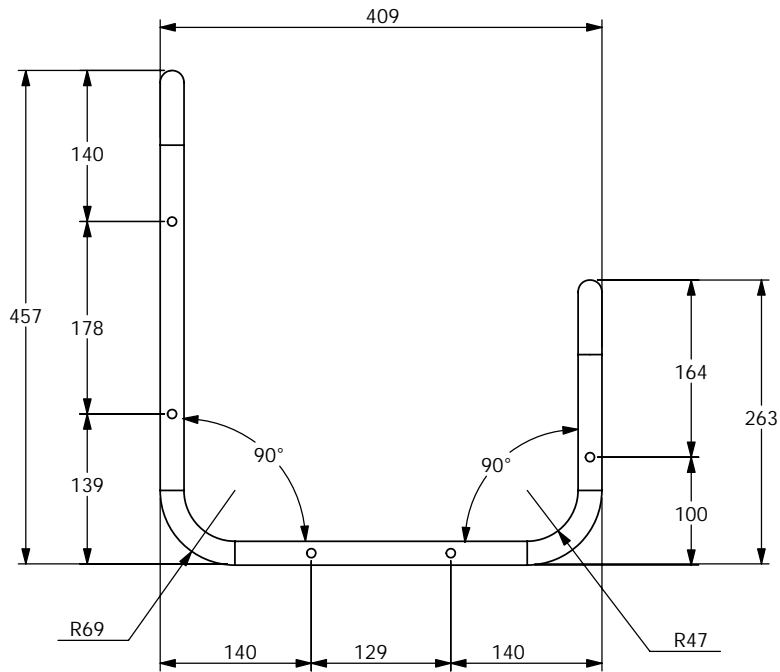
Línea
LL

Esc:
1:7

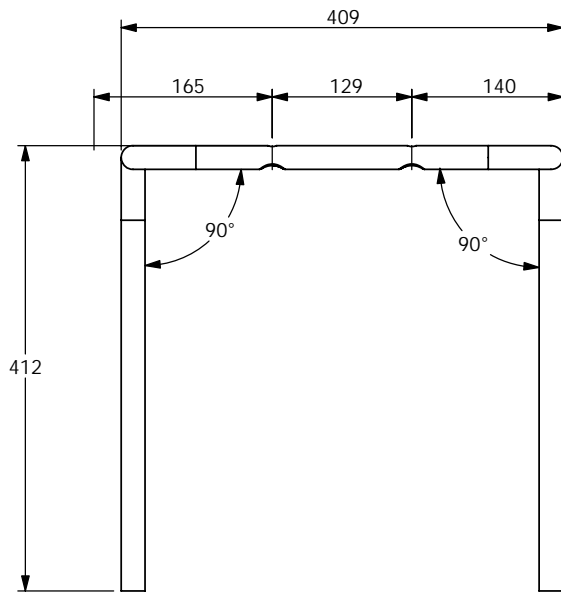


014
016

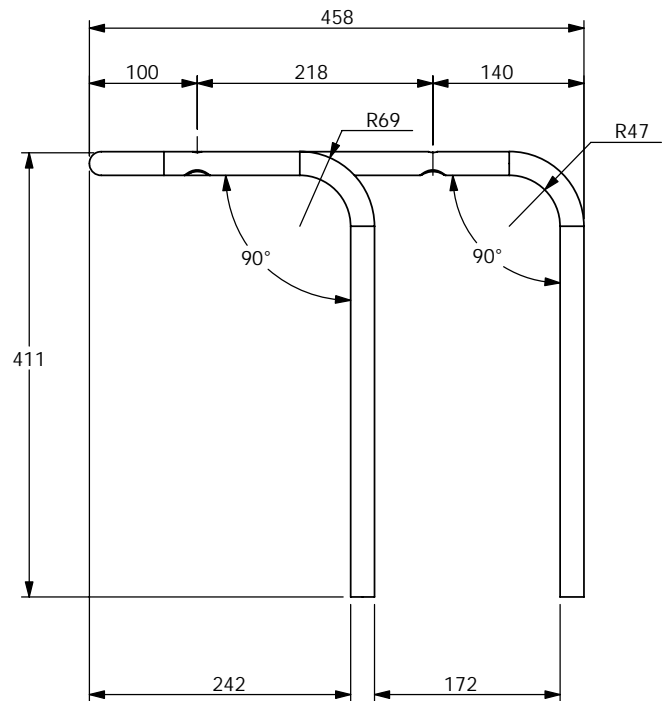
VISTA SUPERIOR



VISTA FRONTAL



VISTA LATERAL DERECHA



MESA MATERNAL Y PREESCOLAR

PLANOS POR PIEZA
PATA PREESCOLAR DERECHA

VISTAS GENERALES

Fecha:
01/10/07

Diseño:
Adriana Domínguez M.

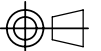
Dibujó:
Adriana Domínguez M.

Acot:
mm

A3

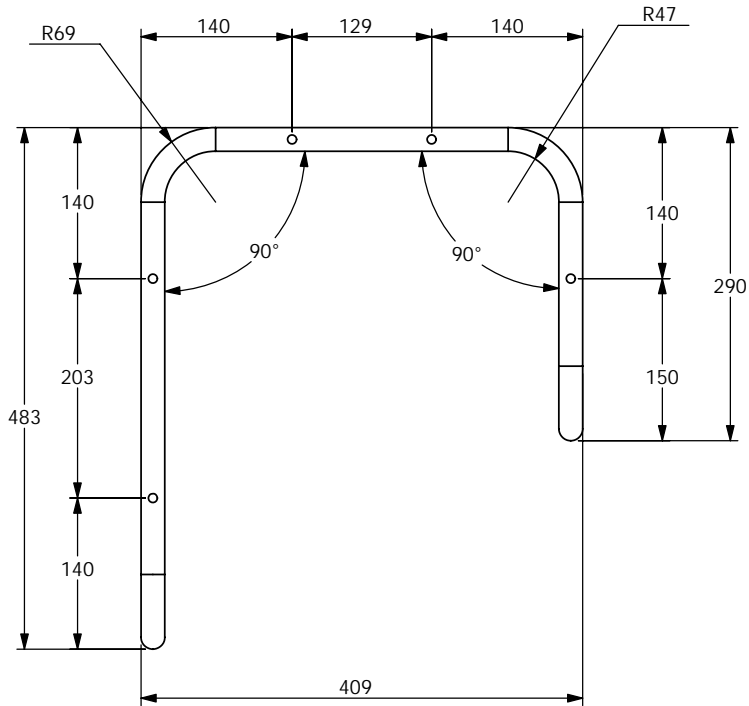
Línea
LL

Esc:
1:7

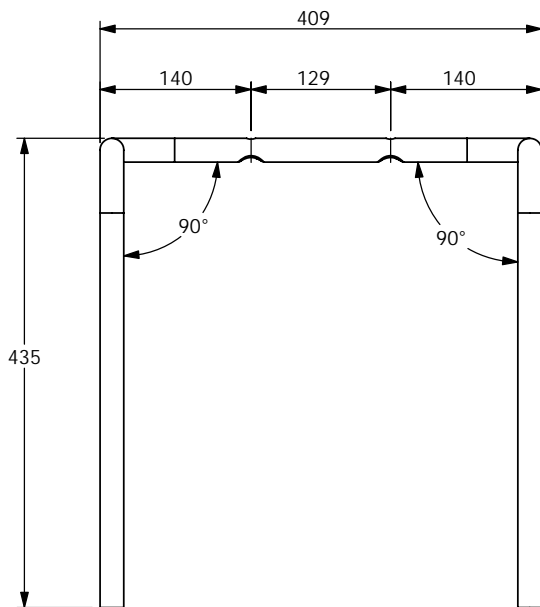


015
016

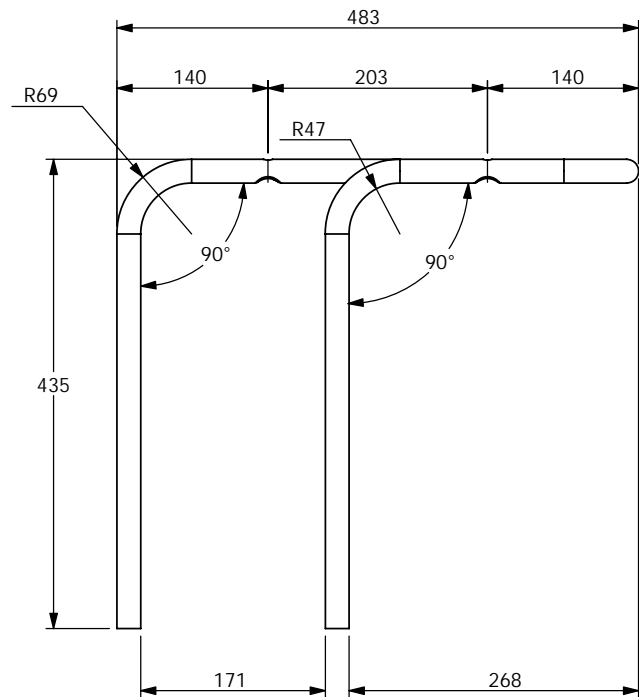
VISTA SUPERIOR



VISTA FRONTAL



VISTA LATERAL IZQUIERDA



MESA MATERNAL Y PREESCOLAR

PLANOS POR PIEZA.
PATA PREESCOLAR IZQUIERDA

VISTAS GENERALES

Fecha:
01/10/07

Diseño:
Adriana Domínguez M.

Dibujó:
Adriana Domínguez M.

Acot:
mm

A3

Línea
LL

Esc:
1:7



016
016