

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE ARQUITECTURA

CENTRO DE INVESTIGACIONES DE
DISEÑO INDUSTRIAL

MOBILIARIO PARA PRESCOLAR

Tesis profesional que para obtener el título de Licenciado en

Diseño Industrial

presenta :

Eugenia Ortiz Franco

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

1994



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

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

CENTRO DE INVESTIGACIONES DE DISEÑO INDUSTRIAL

FACULTAD DE ARQUITECTURA

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

EP01 Certificado de Aprobación de
Impresión

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

NOMBRE Ortiz Franco Eugenia No DE CUENTA 9051847-B

NOMBRE DE LA TESIS Mobiliario para Preescolar

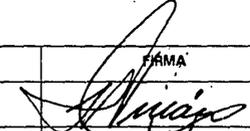
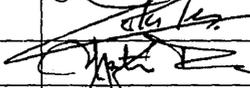
Consideran que el nivel de complejidad y de calidad de la tesis en cuestión, cumple con los requisitos de este Centro, por lo que autorizan su impresión y firman la presente como jurado del

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

ATENTAMENTE.

"POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU"

Ciudad Universitaria, D.F. a 5 septiembre de 1994

NOMBRE	FIRMA
PRESIDENTE PROF. HORACIO DURAN NAVARRO	
VOCAL D.I. CARLOS EDUARDO LEON ETERNOD	
SECRETARIO D.I. MARTA RUIZ GARCIA	
PRIMER SUPLENTE D.I. MANUEL ALBERTO VEGA MURGUIA	
SEGUNDO SUPLENTE D.I. ROBERTO GONZALEZ TORRES	

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

INDICE

INTRODUCCION.....	1
ANTECEDENTES.....	3
PERFIL DEL PRODUCTO DESEADO.....	7
INVESTIGACION.....	11
ESTUDIO DE MERCADO.....	22
DESCRIPCION DE LOS ANTEPROYECTOS.....	36
MEMORIA DESCRIPTIVA DEL PRODUCTO FINAL..	41
ERGONOMIA.....	49
PLANOS GENERALES	

PLANOS POR PIEZA

- VISTAS GENERALES BASE
- CORTES DE LA BASE
- VISTAS GENERALES CONTENEDOR A
- VISTAS GENERALES CONTENEDOR B
- VISTAS GENERALES CUBIERTA
- VISTAS GENERALES SILLA
- VISTAS GENERALES BROCHE DE PRESION

MATERIALES Y PROCESOS63

COSTOS..... 80

NO-CONCORDIA

INTRODUCCION

El hombre a través de la historia ha asistido a diversos centros de enseñanza para recibir los conocimientos ya sean científicos, artísticos, políticos o religiosos que generaciones anteriores legaron para él; estos centros se han ido modificando con el tiempo satisfaciendo las necesidades de espacio que cada uno requiere, sin embargo podemos observar que no se le dió importancia al mobiliario, ya que se consideraba que su única función era la de otorgar un lugar de trabajo durante las clases y un apoyo al material ocupado. Esta situación ha sido tema de estudio apartir de la segunda mitad de este siglo, donde se ha buscado la comodidad durante las horas de trabajo y el mejoramiento del ambiente mediante el desarrollo de productos agradables a la vista, pero en esta búsqueda por la obtención de mobiliario de trabajo estéticamente superior se han olvidado que el ser humano de acuerdo a su edad y etapa de desarrollo presenta diferentes necesidades que requieren soluciones específicas. Es apartir de este punto de donde surge la idea de realizar esta tesis, de aquí nace la motivación por diseñar un producto que se adapte principalmente a las necesidades estéticas y funcionales de los niños de preescolar los cuales desde la aparición de los jardines de niños han utilizado muebles que son la adaptación, a su escala, de mesas y sillas

para adultos, los cuales fueron diseñados para las funciones y actividades totalmente diferentes y que no contemplan los problemas de utilización de los distintos materiales en preescolar.

Hoy en día se siguen utilizando muebles que no han sido modificado desde hace mucho tiempo lo que provoca que aún siendo nuevos, los salones tengan una apariencia de antiguos, sobrios y tristes, es por eso que la realización de esta tesis es importante ya que propone un nuevo concepto de mobiliario para preescolar que cambia la semiotica de una mesa de trabajo por un juguete que funciona como superficie de trabajo, lo que mejora la apariencia general del aula y actualiza el concepto de mobiliario infantil.

Esta tesis satisface no solo las necesidades formales del mobiliario sino que además incursiona en la solución de problemas de limpieza, mantenimiento, agilización para la adaptación de las superficies de trabajo durante las horas de uso, adaptación a las posturas naturales que el niño adquiere en su inquietud por realizar diferentes actividades, en el ahorro de espacio de almacenamiento y en el ahorro de inversión del mobiliario de un jardín de niños. Para lo cual se realizaron una serie de investigaciones y pruebas descritas por capítulos en el contenido general de este documento.

ANTECEDENTS

ANTECEDENTES

La educación a través de la historia ha dependido de las condiciones políticas, económicas, sociales y religiosas que cada pueblo ha vivido, pero fue desde la época de la Grecia clásica cuando Platón utiliza los juegos como métodos de enseñanza, porque los considera como una actividad de gran importancia para la niñez, lo cual dió las bases para la reforma educativa que se inicio a finales del siglo XIX.

Posteriormente Descartes y Fanelon afirman que la estimulación de la creatividad en los alumnos es necesaria.

En el siglo XIX Frobel concibe la idea de "LOS JARDINES DE NIÑOS", que en su concepto son un tipo de escuela donde se fomenta el desarrollo de su curiosidad y ayuda a su evolución. Posteriormente Montessori, Durlay Makarenko, Martí, Ferrier, Consinset y Freinet, establecen nuevos principios para la educación basandose en la ayuda que aporta la actividad de juego através del trabajo en equipo e individual, intentando demostrar que esto permite la estabilidad emocional y el desarrollo integral del niño, así el juego libre se ve pospuesto en los jardines de niños a las ocupaciones que poseen una finalidad concreta, aún en el Instituto Montessori donde se introdujo la autonomía operativa del niño y donde se considera que el juego sin un fin específico limita el desarrollo del niño.

Las primeras investigaciones de la educación preescolar se realizaron en 1917 y 1924 lo cual dió origen a un cambio en

los métodos tradicionales de educación que predominaban en esa época, dando cambios en el concepto de infancia y del proceso de aprendizaje, esto llevo a que la expresión libre y creativa fuera un ideal central.

Actualmente en las instituciones de educación preescolar se sigue utilizando el juego como el medio por el cual el niño se relaciona con su mundo y logra progresos en sus etapa de desarrollo en la edad preescolar, de ahí viene la importancia que tiene la educación en los primeros años de vida, ya que existen pruebas de que esta primera a etapa establece las bases para los años posteriores. Concretamente el preescolar ayuda a los niños a tener confianza en sí mismos para enfrentarse a la vida y desarrollar su capacidad cognoscitiva o mental, física, emocional, social y sobre todo la creatividad, esto es principalmente demostrar su conocimiento del mundo a través de diversos medios y modalidades. El niño no utiliza el lenguaje sino el dibujo, la elaboración de modelos tridimensionales, las acciones imitativas y la simulación (canto, danza, etc.), para dar a conocer su aprendizaje.

Para obtener resultados objetivos se habla de una metodología y de técnicas básicas, las cuales al introducirse deben tomar en cuenta el nivel general de desarrollo del grupo en la coordinación motora fina y gruesa ya que las metas que busca el preescolar son: lograr la independencia del niño, que aprenda a dar y recibir, que desarrolle el

autocontrol, que aprenda a entender y controlar el mundo físico, incrementando su curiosidad y reforzando su pensamiento, su razonamiento y la captación y uso de la información para esto se ha encontrado que las técnicas que ayudan a obtener estos requisitos son: dibujo libre, pintura de dedos, pintura con pinceles, modelado, recorte y pegado y trabajo con herramientas.

Para realizar estas actividades se requiere de un área de trabajo específica, en donde desarrollan diversas aptitudes tales como el desempeñar roles de la vida real en el caso del área de la casa; la relación imagen-sonido durante el estudio de la lecto-escritura o bien desarrollar las aptitudes plásticas del niño mediante la utilización de materiales que les permitan comunicar sus conocimientos como: las pinturas vinílicas, crayones, plastilina o masas para modelado.

El desarrollo de la plástica se considera como "el área más importante y la primera que hay que ofrecer, por lo que los niños deben tener acceso a la mesa de trabajo durante la jornada de trabajo en preescolar", y aunque es considerada como esencial esta área es la que da las bases para el inicio de las demás áreas.

Esta mesa de trabajo le proporciona al niño un espacio privado que le ayuda a tener un espacio individual para realizar actividades como trabajar, escribir, pensar y leer ; además separa al niño que trabaja y al niño que está jugando.

Hoy en día las mesas de trabajo existentes para preescolar requieren de aditamentos, que la mayoría de las veces son improvisados por las educadoras para obtener un funcionamiento óptimo, así vemos que en ocasiones se necesita recubrir las mesas de papel para evitar que estas se manchen por el derrame de pinturas, pegamentos o alimentos y necesitan bases especiales para trabajar los materiales de modelado como la plastilina o las masas las cuales deben tener la propiedad de ser impermeables a determinados materiales y fáciles de limpiar, además de la utilización por separado de los caballetes, los cuales tienen la ventaja de proporcionar una perspectiva real de lo que se está dibujando, ayudan al niño a no deformar visualmente lo que dibujan, y por la forma que se requiere para trabajar desarrollan un mayor control de las manos, limitan que el niño adquiera malos hábitos de escritura como son el recargar el brazo para escribir y mejora la caligrafía.

Estos requisitos que solicita el mobiliario de trabajo en preescolar entorpece el desarrollo integral del niño y requiere de un trabajo mayor de la educadora para ambientar el salón y adaptar la mesa de trabajo a la actividad que se va a realizar.

PERFECT COPY

PERFIL DEL PRODUCTO DESEADO

Se pretende realizar un nuevo concepto de mesa de trabajo para la educación preescolar, mediante la integración de componentes y superficies que facilitan el manejo del material y que mejoran la apariencia del mobiliario utilizado por los niños entre 3 y 5 años de edad.

En este concepto de mesa de trabajo de preescolar, se pretende mejorar la relación objeto-usuario, por lo que se proponen diferentes superficies que se adapten a las diferentes posturas que adquiere el infante durante sus horas de trabajo en el salón y que son óptimos para obtener un área más atractiva para el niño, que facilite la limpieza y que le ahorre tiempo a la educadora para preparar las superficies de trabajo, así como el de proporcionar un espacio privado al infante.

Se busca dar una mejor ambientación al salón, y que la estética cree en el niño la idea de que el área de trabajo y estudio puede ser también un área de juego y diversión ya que se pretende manejar las formas que remitan al niño más a un juguete que a una mesa de trabajo.

Tambien se busca reducir los accidentes provocados por los derrames de pintura o pegamento ocasionados por el descuido natural de los niños de preescolar por medio de la utilizacion de contenedores que serán semifijos en un lugar especifico de la mesa, los cuales deben integrarse de manera fácil, estable y segura, para evitar que se volteen y deberan estar a una distancia adecuada para su fácil acceso. Los contenedores serán tan versátiles como la misma mesa ya que podran ser utilizados tanto para materiales sólidos como lápices o pinceles, o para materiales líquidos como pinturas, pegamentos o agua. Para que su funcionamiento sea óptimo el material de los contenedores debe ser impermeable, fácil de limpiar, que no necesiten mantenimiento regular y que sus colores sean firmes para evitar mezclas de tintas o pigmentos; con esto se busca tener mayor limpieza visual y su fácil reemplazo en caso de perdida ya que sus dimensiones deben permitir la sustitución por contenedores comerciales o improvisados.

Se pretende reducir el ruido y el deterioro ocasionado por el mal esamble de los muebles reduciendo al máximo los mismos y evitar superficies peligrosas proponiendo materiales más suaves, más agradables y cantos menos afilados.

Se busca evitar que las educadoras inviertan tiempo en el cuidado y mantenimiento del mobiliario por lo que se propone el uso de un material que no requiera un mantenimiento regular y el uso de tintes tóxicos para su acabado final.

Se pretende dar mayor carácter al mueble mediante la utilización de colores más adecuados para los niños, los cuales deben llamar su atención y no provocar aburrimiento; de acuerdo con las investigaciones de la psicóloga Georgina Ortiz mostradas en su libro "El significado de los colores" y la Dra. Pfiter (colaboradora del mismo libro), los colores que se consideran como los más adecuados son el azul y el verde; ya que el primero fomenta la regulación de la afectividad y es el elegido preferencialmente por los niños y el segundo desarrolla la sociabilidad, la sensibilidad y el contacto psicológico.

Una necesidad que se requiere resolver es el del ahorro de espacio en el salón, combinando las funciones de la mesa y el caballete y buscando la forma óptima de trabajo para el ahorro de espacio en mesas grupales, sin olvidar que lo mejor es la mesa de trabajo individual, por esta razón se busca que el mueble no requiera de otro para sentarse y cuyo uso sea variado adaptándose a las diferentes posiciones de trabajo del niño durante su jornada en el preescolar.

Se deben utilizar medidas adecuadas para el nivel promedio de tamaño de los niños entre 3 y 5 años, las cuales corresponden a la tabla con las medidas y estudio de los percentiles para hacer un mueble ergonómico.

Así como considerar que el mueble sea lo suficientemente ligero para la movilidad de la mesa de trabajo y que a su vez sea lo suficientemente pesado para evitar su movimiento accidental.

Se debe considerar que la actitud del niño ante los materiales de trabajo nos muestra que necesita de un espacio donde pueda moverse fácilmente, sentarse y levantarse teniendo acceso a sus herramientas.

I N V E S T I G A C I O N

INVESTIGACION

La etapa de preescolar es el periodo en donde el niño se desarrolla así mismo mediante la interpretación del mundo que lo rodea y manifestando sus propios sentimientos a través del juego. Este desarrollo según las corrientes teóricas es un proceso evolutivo que se forma a través de conocimientos teóricos y empíricos, este último se dá por la exploración de los objetos y del medio ambiente.

Entre los 3 y 5 años de edad, los cuales se desempeñan en gran parte en el jardín de niños, los principales logros del proceso infantil se dan por medio de la habilidad de separar el pensamiento de la acción, de la plástica y del juego simbólico.

Se debe recalcar que la plástica es el area que más se desarrolla en preescolar, ya que su aplicación se da en todos los niveles y con todos los materiales y su objetivo general es el de incrementar el potencial creativo y la creación de un ambiente que facilite la expresión no verbal; dentro de este se encuentran los de obtener ámbitos de respeto, orden y limpieza, socializarse en el grupo, propiciar la experimentación, dar apoyo didáctico a otras materias, favorecer la independencia y finalmente facilitar la expresión escrita.

Se debe recalcar que el juego es el medio por el cual el niño cumple los objetivos establecidos por la educadora, ya que

por medio de él va obteniendo de manera integrada pensamientos, acciones y sentimientos. La Dra. Barbara Biber en su libro "Educación preescolar y desarrollo psicológico", dice que "Los niños necesitan la expresión libre y completa de sus energías infantiles y de espacios para correr y desarrollar juegos de destreza, además de equipos para jugar", además nos dice que el juego debe tener un fin específico para no limitar el desarrollo integral del infante.

La actitud del niño ante los materiales de trabajo nos muestra que necesita de un espacio donde pueda moverse fácilmente, sentarse y levantarse teniendo acceso a sus herramientas, por eso se debe tener un espacio apropiado para cada actividad.

Podemos observar que el juego como sistema de aprendizaje unido con la enorme cantidad de material didáctico, requiere de espacios apropiados para su total desarrollo, lo cual Brulé en su libro "los niños de 2 a 4 años en el parvulario", considera que se debe atacar separadamente, es decir los problemas de construcción, selección de mobiliario y de la decoración deben ser estudiados cada uno en particular desde el punto de vista pedagógico, ya que en las escuelas nuevas los muebles no son los adecuados funcional y estéticamente, ya sea porque no se escogieron en función de los volúmenes interiores creados por el arquitectos o en otros casos los que convienen no pueden ser instalados.

No se debe perder de vista que el niño debe vivir en la escuela y que necesita espacios instalados en función de su desarrollo total, que las habitaciones deben ser acogedoras, los colores deben ser tonos agradables y alegres y que debe tener un espacio apropiado para cada actividad, con esto podemos observar que en cada uno de ellos, los diversos materiales se utilizan sobre una mesa.

Dentro de un salón de clases el niño requiere de una mesa de trabajo que le proporciona un espacio privado que le ayuda a tener un area individual para realizar sus actividades, las cuales tienen como objetivo el de llevar al niño de lo concreto a lo abstracto, por lo cual los objetos que él utiliza deben estar clasificados por rasgos comunes y por los mismos niños ya que "los niños ponen sus cosas donde las pueden ver en lugares abiertos, de esa manera saben donde están sus cosas y tienen mayor control sobre ellas. Para acomodarlas toman en cuenta colores, formas y tamaño" (Kid's Stuff, ed.Pantheon).

Con esto los niños pueden limpiar y arreglar sus cosas si los anaqueles y el mobiliario están a su altura, esto ayuda a la educadora a invertir su tiempo y energía en otros fines educativos.

Así vemos que Brulé establece que los niños entre 3 y 5 años de edad realizan tres tipos de relación con los objetos:

Utilitario: Cuando el niño le encuentra una función utilitaria al objeto, no importando si este originalmente era ornamental o funcional..

Intelectual: Cuando el niño adquiere conocimientos a través de los objetos que hace posible cierta instrumentación del mundo.

Simbólico: Donde el objeto ya no puede ser nombrado, el cual se asemeja más a lo abstracto.

Dentro de esta relación se puede observar que la mesa de trabajo de preescolar tiene una utilidad muy versátil, ya que las actividades que se desarrollan dentro del salón de clases varían de acuerdo con la finalidad que se busca y en todas este mueble interviene para su desarrollo.

Estas actividades varían según los objetivos de cada grado escolar y para poder determinar las fallas del mobiliario en cada una de ellas se aplicaron dos cuestionarios y se visitaron escuelas oficiales y privadas para establecer las necesidades comunes de un jardín de niños.

En el primer cuestionario se realizaron preguntas para detectar cuales y como son las areas de trabajo más utilizadas, cuales son los materiales más comunes y como se usan sobre la mesa de trabajo así como saber cuales son las actividades más comunes y como se desarrollan. De éste se pudo concluir que los materiales más requeridos son la plastilina, las masas, los colores, las crayolas, los plumones y acuarelas, para los cuales tienen que adaptar las mesas de trabajo para facilitar la limpieza por medio de forros de plástico y pequeñas tablas de aglomerado para trabajar la plastilina, con lo cual se evita que las mesas requieran mantenimiento hasta el periodo de vacaciones cuando las mismas educadoras pintan nuevamente el mobiliario de madera. En cuanto al material requerido para el trabajo se destacó el uso de contenedores improvisados fabricados con cajas vacías, botes de leche y latas .

Se notó el hecho de que las mesas de patas tubulares al paso del tiempo se deforman provocando que cojeen y al perder las gomas provocan mucho ruido, así como la falta de espacio para la utilización de otro material como el caballete.

En el segundo cuestionario se investigó cuales son las actividades que realizan los niños de acuerdo a su edad y cuales son las ventajas y desventajas de las mesas de trabajo desde el punto de vista de la educadora. Con los resultados se hizo una diferenciación entre los tres años que comprenden el preescolar, se determinó que en maternal y el primer años de

preescolar el objetivo principal es el desarrollar la coordinación motriz fina enseñando al niño lo que es delinear y rellenar y que no es recomendable dejar el area de guardado cerca del niño ya que se perdería el orden dentro del salón de clases; en esta etapa el uso del caballete es muy común, pero se nos hizo notar que la mayoría de las educadoras no los utilizan por el problema que es transportarlos de la bodega al salón y vicerversa, y se hizo énfasis en la especial atención que tienen las educadoras en el ahorro de espacio dentro del salón de clases; además se nos indicó que el derramamiento de los materiales líquidos es muy común por lo que la propuesta de que los contenedores sean parte de la mesa fue muy aceptada, sobre todo porque al reducir los accidentes con los materiales se reduce el tiempo de limpiado del area de trabajo.

Para el segundo año se incrementa la educación con la introducción de la primera parte de lecto-escritura, aquí también se considera poco recomendable el area de guardado al alcance de los niños, y el uso del caballete se reduce en comparación con el primer año pero aún es utilizado en el area de la plástica, los niños deben tener un espacio en la mesa donde colocar y depositar su material mientras trabajan con él.

Se propuso que la superficie de la mesa tuviera una cubierta blanca o transparente con líneas o cuadros para que el niño

pueda escribir y borrar proponiendo una superficie de melboard (pizarrón blanco para marcador).

En tercer año el objetivo es principalmente la lecto-escritura, en este nivel casi no se usa el caballete, se utilizan más los materiales que desarrollen y motiven la relación forma-sonido.

En las encuestas realizadas se destacó la importancia de la facilidad de limpieza de las mesas de trabajo y se pudo ver que las actuales mesas de trabajo muestran fallas en su superficie ya que la madera tiene gran dificultad para limpiarse a diferencia de las mesas de formica las cuales presentan gran facilidad para su aseo, aún así las educadoras ocupan accesorios para evitar que las mesas se manchen como pequeñas tablas de aglomerado para el uso de masas o plastilina o forros de papel o plástico para facilitar la limpieza de las superficies de trabajo, para complementar estos resultados se analizaron las mesas y sillas existentes en el mercado y aunado a lo anterior se obtuvieron datos sobre la estructura, seguridad y mantenimiento de los muebles, con esto se observó primeramente que el mobiliario fabricado en madera (ver foto 1) presenta las siguientes desventajas:

-Su apariencia se deteriora fácilmente con el uso cotidiano y requiere de un mantenimiento periódico.

-Se requiere de un acabado a base de lacas o esmaltes para obtener un color interesante para el niño, la cual con el uso se estropea y se descascarapela.

-Los ensambles con tornillos o clavos se van aflojando con el tiempo, lo que produce falta de estabilidad y que el mueble se desarme.

En el caso de las mesas fabricadas con aglomerados recubiertos de "Formica" y patas tubulares (ver foto 2), se encontraron las siguientes desventajas:

-Las cubiertas se descarapelan de las orillas con el uso regular, lo cual deteriora su apariencia.

-Las patas con el uso se despintan, se aflojan, lo que provoca que se desarmen y pierden los tapones de plástico que evitan que resbale la mesa y produzca ruido o cojee.

El tercer caso son los muebles de plástico (ver foto 3), los cuales presentan menos desventajas que los dos anteriores, podemos observar que su principal desventaja es el que sean desarmables, característica que provoca que alguna de las piezas se pierda lo que trae como consecuencia que el mueble sea inservible o dificulta su uso.

Posteriormente se investigaron las limitantes pedagógicas para desarrollar el mobiliario que satisficiera tanto las necesidades del niño como los de la educadora, con esto se detectó que los sistemas educativos establecen que sobre las superficies de trabajo no debe haber un exceso de estimulación por medio de colores o formas ya que esto en vez de ayudar, perjudica al niño ya que este pierde atención fácilmente.

Otro punto a investigar son los colores ideales para llamar la atención de un niño, ya que durante la investigación se denotó la gran importancia que estos tienen para los infantes; tanto en los cuestionarios como en información bibliográfica se vio que los colores intervienen en los estímulos que el niño recibe durante su etapa preescolar, un ejemplo de esto es la investigación de la Dra. Share, la cual dice que los estados de ánimo están relacionados con conceptos de contenido afectivo, con los cuales se han realizado estudios para la aplicación de los colores en psicología con el objetivo de detectar estados de ánimo, esto parte del principio de que los colores son enjuiciados por los sentimientos y el subconsciente, sin embargo, para los medios de comunicación lo que realmente importa es el efecto que provoca sobre quien lo percibe, este concepto me llevó a investigar cuáles son los colores ideales para un mobiliario de preescolar.

Existen 8 colores elementales, según Küppers, los cuales son 6 cromáticos (amarillo, magenta, cyan, azul-violeta, verde y rojo-naranja) y dos acromáticos (negro y blanco), los cuales poseen un significado simbólico establecido por tradición popular, así Pfister dió la siguiente tabla:

ROJO Emociones rápidas, vivas, poco profundas, sugestionables, espontaneidad, arránques, instintivos(cólera), conducta infantil y neurótica. Luz, sangre, caliente, fuerte, agresivo, exitante, emoción, peligro, coraje.

ANARANJADO Sentimental, calma, sobre estimación, persecución.

AMARILLO Dinamismo, ambición, superioridad. Luz, claridad, alegre, grato, llamativo, brillo, sol, poder, gloria.

VERDE Sociabilidad, sensibilidad y contacto psicológico. Equilibrio, Naturaleza, voluntad, constancia, tranquilidad, reproducción, deseo de vivir.

AZUL Regulación de la afectividad, el color más escogido por sujetos normales y niños que empiezan a razonar. Libertad, constancia, serenidad, inteligencia, calma, dignidad, pasividad, verdad, confianza, dedicación, tranquilidad, espacio, frío, fresco.

VIOLETA Poco común, signo de creatividad, excitación, alegría, intimidad, exótico, frío, serenidad, iglesia, aristocrática, pasión.

Con la investigación de campo se vió que dentro de los preescolares existen áreas específicas de trabajo, las cuales básicamente son el área de la casa, el área de arte, área de biblioteca y un área para la convivencia grupal; dentro de estas áreas existen diversos tipos de actividades que se realizan sobre una mesa de trabajo y con una gran variedad de materiales.

Lo óptimo son las mesas individuales de trabajo pero por la falta de espacio dentro de las áreas de trabajo se trabaja por lo general en mesas para 2 o 4 niños, lo cual facilita la sociabilización del preescolar, pero se debe entender de que los niños son corredores, tiradores, saltadores, empujan, jalan, pegan, patean etc., y necesitan equipos que les ayuden a desarrollar estas aptitudes y que lo ideal son grupos de no más de veinte alumnos, para obtener los resultados deseados en el programa de educación.

ESTUDIO DE MERCADO

ANALISIS DEL CONSUMIDOR

PERFIL DEL CONSUMIDOR

El mercado al que se pretende llegar se establece en el rango de ingresos de más de tres salarios mínimos. Principalmente esta dirigido a grupos especializados que se dedican a desarrollar las capacidades de niños entre los 3 o 5 años, los cuales pueden ser educadoras, profesores o gente relacionada con el medio, considerando la venta a mayoreo a instituciones como jardines de niños, cendi, gimnasios de estimulación, guarderías o instituciones gubernamentales. Se detectó que los consumidores potenciales son aquellos que su capacidad de ingresos le permiten tener un espacio adecuado para instalar el mobiliario para preescolar de manera individual y particular.

PERFIL DEL USUARIO

EDAD : En un rango entre 3 y 5 años de edad

SEXO: niños y niñas

CLASE SOCIAL: media y media alta.

Realizando un estudio de población en la ciudad de México podemos ver que según el censo de 1990 la población infantil en edad de primaria y preescolar corresponde a un porcentaje elevado de la población total como se puede observar en las siguientes tablas:

Hombres		Mujeres	
<i>Edad</i>	<i>%</i>	<i>Edad</i>	<i>%</i>
60 +	2.4	60 +	4.0
50-59	2.4	50-59	2.6
40-49	3.6	40-49	3.8
30-39	5.7	30-39	5.7
20-29	8.8	20-29	8.7
10-19	12.6	10-19	12.3
0-9	14.5	0-9	13.9

Total de población nacional 86'366,000

Total de población Ciudad de México 8'831,000

Promedio de infantes hombres en México: 12'523,070

Promedio de infantes mujeres en México: 12'004,874

Total : 24'527,944

EDUCACION

	ESCUELAS	PROFESORES	ESTUDIANTES	ESTUDIANTES X PROF.
ELEMENTAL (INCLUYENDO PREESCOLAR)	80,518	455,693	14'875,000	33
SECUNDARIA	22,810	364,123	6'489,292	18
UNIVERSIDADES	1,347	98,061	1'072,764	11

Podemos ver que de este total de población infantil aproximadamente el 50% asiste a la escuela, sea de manera pública o privada como lo podemos ver en la tabla anterior.

La educación pública en México cuenta con un apoyo económico que asciende al 2.1 del PNB, por lo que solo cuenta con los materiales básicos para preescolar y elemental. Pero aunque el capital que se invierte en la educación en México es bajo se observa que la tasa de alfabetismo corresponde al 90% de la población total.

Otro factor que se debe considerar como importante es la competencia con los productos que son de importación, ya que actualmente esta se ha incrementado y debe de tomarse en cuenta que productos son importados y cuales exportados para saber si la materia prima que se utiliza para su producción es producida en México o no, lo cual nos ayudara a valuar los costos de producción y considerar los tiempos para la adquisición del material necesario .

Podemos observar en la siguiente tábla el balance de importaciones y exportaciones.

Importaciones	Exportaciones
Productos metálicos	petróleo
maquinaria	productos metálicos
vehículos	maquinaria
químicos	vehículos
bienes agrícolas	químicos
hierro, acérol	alimentos
alimentos	bebidas
bienes de consumo	café
	minerales
	algodón
	camarones

Balanza de cambio de 1988 -N\$ 2'905,000

ANALISIS DE PRODUCTO

El mobiliario para preescolar tiene como objetivo el proporcionar al niño una superficie de trabajo para las diferentes posturas que el alumno adopta durante sus horas en el jardín de niños. Además de apoyar el desarrollo integral del infante en todas las áreas.

CLASIFICACION DEL PRODUCTO SEGUN SU DURABILIDAD

El material utilizado para su fabricación no es tóxico, muy resistente a la deformación y al impacto, fácil de lavar, resistente a la intemperie y colores firmes. Por estas características el producto es un bien duradero.

SERVICIO

El servicio que proporciona es dar apoyo a los profesores como superficies múltiples de trabajo, y a los padres como un área de trabajo infantil.

Por la variedad de usos ahorra espacio y mejora la apariencia del aula.

Este producto se considera como un artículo de especialidad ya que tiene un fin específico.

ANALISIS DE LA OFERTA

El mercado en México en materia de mobiliario fabricado por rotomoldeo se da solamente por compañías importadoras, por lo que la competencia es casi nula.

Solamente existen dos compañías extranjeras que exportan a México este tipo de mobiliario las cuales son:

PLAYSKOOL

LITTLE TIKES

ANALISIS DE PRODUCTOS ANALOGOS

Actualmente los productos que existen en el mercado como objeto de competencia son:

- Mesas con patas de tubo redondo con tensores y cubierta de tablero recubierto de formaica; sus medidas son: 55cms de alto y la cubierta de 1mts X 40cms.

- Mesas de madera laqueada; sus medidas son 50.5 de alto y la cubierta 60cms. X 39cms.

- Mesas de tubo redondo o cuadrado con cubierta de polipropileno

- Mesas rectangulares o trapezoidales de acero de 1" y cubierta de tablero natural

- Mesas rectangulares o trapezoidales de acero de 1" y cubierta de tablero con formaica.

- Escritorios individuales de plastico rotomoldeado.

Estos muebles se distribuyen de manera diferentes, algunos son directamente de la fabrica al consumidor, como las mesas de formaica y tubo, otras solo se distribuyen de manera individual y en menudeo como los escritorios individuales de plástico rotomoldeado, los cuales no tienen la clasificación de mobiliario escolar y se encuentran como parte de juguetes educativos.

Actualmente en México, la venta de objetos fabricados por rotomoldeo o extrusión están sujetos a la producción de artículos de plástico, por lo que en la propuesta del mobiliario en este material se deben registrar por la producción que porcentualmente hay en México, lo cual se demuestra en la siguiente tabla:

1989/88	-17.3
1990/89	-15.0
1991/90	0.4

Esta tabla corresponde a la variación porcentual en millones de pesos comparativamente con la inversión y producción total en México y las importaciones registradas en 1990-1991; así vemos que durante 1988-1989 en México hubo un déficit de 17.3 millones de pesos ya que las importaciones durante este año en materia de productos rotomoldeados fue mayor a la producción de estos en México, a diferencia de 1990-1991 donde en México la producción de piezas rotomoldeadas e

inyectadas obtuvieron un porcentaje favorable. Esto demuestra que ha habido un crecimiento en cantidad de productos de plástico en 1991, por lo que es bueno considerar este material como optativo para el desarrollo del mobiliario para preescolar.

En México se establece un preescolar para cada diez cuerdas radiales, y cada uno de ellos requiere como mínimo cuatrosalones de un mínimo de 20 alumnos, los cuales dependiendo de la mesa que utilicen requieren de 10 a 5 mesas de trabajo, por lo que podemos suponer que el mercado que se puede satisfacer es muy grande y que bajo las condiciones actuales de diseño del mobiliario para preescolar actual la competencia se refiere más a los productos de importación tanto por los materiales propuestos como por la estética del producto.

inyectadas obtuvieron un porcentaje favorable. Esto demuestra que ha habido un crecimiento en cantidad de productos de plástico en 1991, por lo que es bueno considerar este material como optativo para el desarrollo del mobiliario para preescolar.

En México se establece un preescolar para cada diez cuadras radiales, y cada uno de ellos requiere como mínimo cuatrosalones de un mínimo de 20 alumnos, los cuales dependiendo de la mesa que utilicen requieren de 10 a 5 mesas de trabajo, por lo que podemos suponer que el mercado que se puede satisfacer es muy grande y que bajo las condiciones actuales de diseño del mobiliario para preescolar actual la competencia se refiere más a los productos de importación tanto por los materiales propuestos como por la estética del producto.

MATRIZ COMPARATIVA DE DATOS

NOMBRE	No. 1 (ver foto 1)	No.2 (ver foto 2)	No.3 (ver foto 3)
FABRICA	Muebles Escolares	Muebles Pyrsa	Little Tikes
ESTETICA	Frágil Peligroso Viejo	Limpio Ligero Peligroso	Alegre Actual Estable Limpio
FUNCION	Es una superficie de apoyo para escritura	Superficie de apoyo para escritura	Superficie de apoyo para dibujo y escritura con area de guardado
FORMA	Rectangular	Rectangular o Trapezoidal	Rectangular asiento integrado
COLOR	Naranja, Amarillo Azul, Verde y Rojo	café, Blanco y Gris	De colores fuertes
SEMIOTICA	Es para adulto a pequeña escala	Es para juvenes	Es para niños

	No.1	No.2	No.3
MATERIAL	Cubiertas de polipropileno, patas de tubo circular o cuadrado	Tubo redondo de 1" cubierta de triplay natural o formaica	Poliestireno y polipropileno
PROCESOS	Inyección Tubo doblado Atornillado	Cortado Preformado Tubo doblado Atornillado	Rotomoldeo Inyección
MERCADO	Escuelas Privadas Escuelas oficiales	Escuelas Privadas	Casas Particulares
COSTOS	N\$ 135.00	N\$ 100.70+IVA	N\$280.00

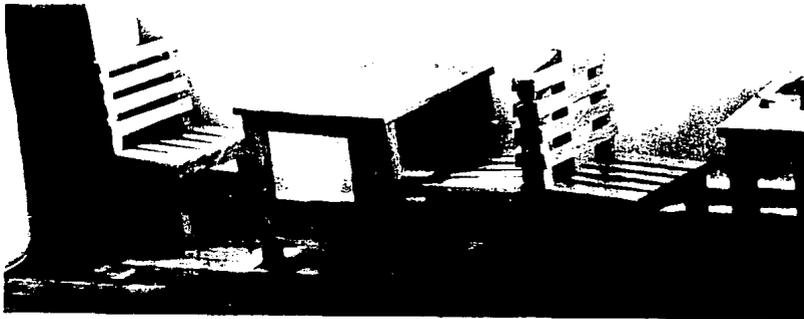
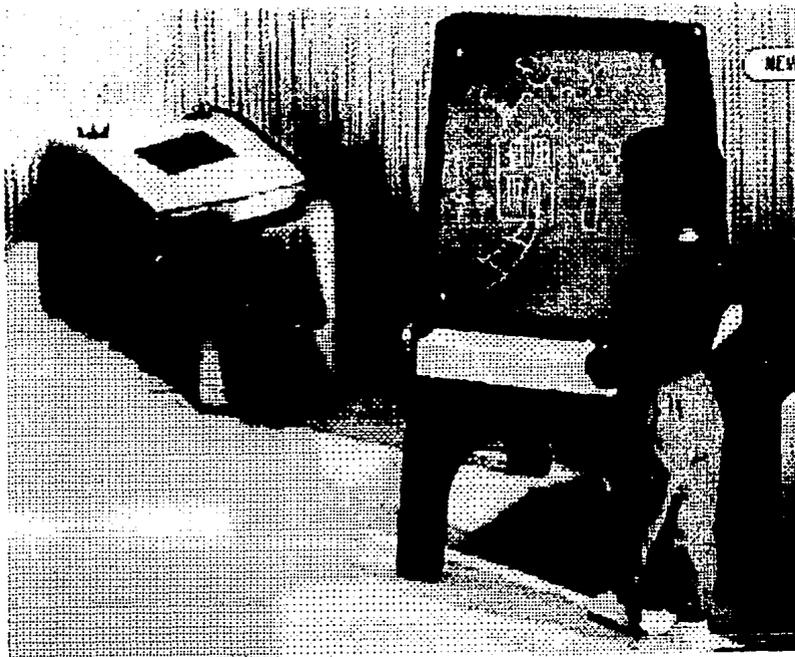


FOTO 1



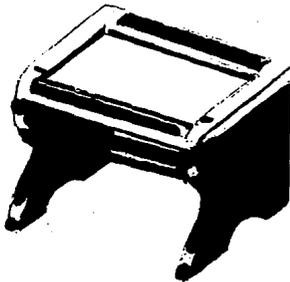
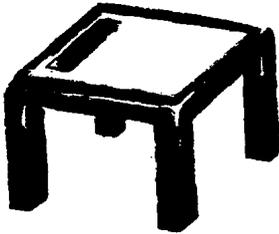
FOTO 2

FOTO 3



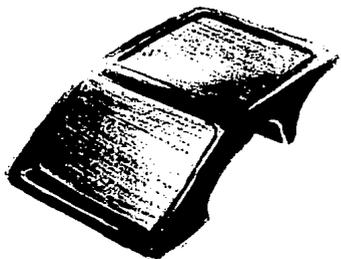
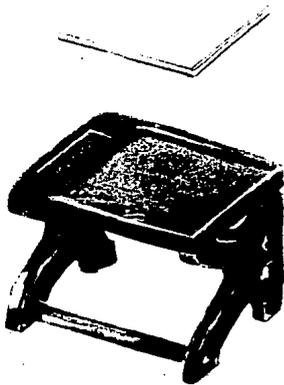
**NO-C-PROJECT
ANTIPROJECT**

DESCRIPCION DE LOS ANTEPROYECTOS



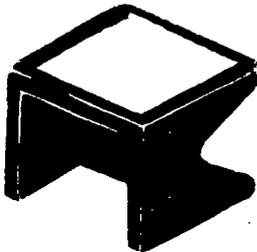
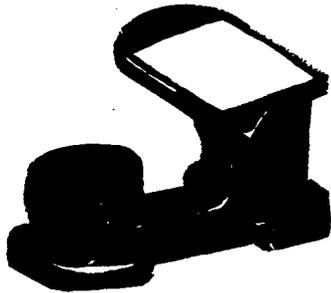
Para empezar a desarrollar el proyecto se recopilaron y analizaron los resultados de los cuestionarios y de la investigación del mobiliario ya existente, los cuales están contenidos en el capítulo de Investigación.

Con estos resultados se creó la idea de manejar polímeros, porque con estos no es necesario dar un acabado final para obtener los colores deseados, además comparativamente con los otros materiales presenta menos desventajas en relación a su mantenimiento, su acabado final y su seguridad. Así uniendo los datos obtenidos de las encuestas y de la investigación se tomaron los primeros parámetros de diseño, a partir de los cuales se realizaron una serie de bocetos mostrando las ideas preliminares de diseño, en las cuales se muestra ya la idea de manejar polímeros como materia prima ya que presentan ventajas sobre los demás materiales incluyendo los colores intrínsecos al material. En estas primeras muestras se analizaron las características que poseían de manera individual, este punto me llevó a analizar las actividades y la interacción del niño sobre la mesa de trabajo para comprobar si resistía o no al trato cotidiano, con lo cual se comprobó que el que tuviera varias partes desarmables no resolvía el problema de estructuración y



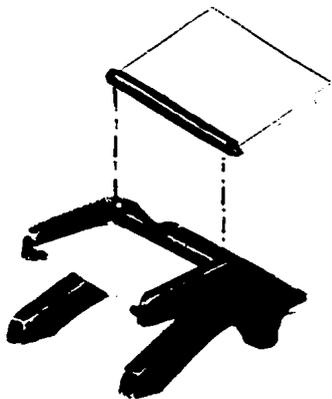
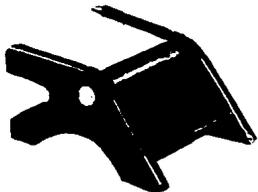
resistencia de la mesa al trato duro que los niños le dan, al igual que en los casos ya existentes, fue entonces cuando se buscó la manera de reducir el número de piezas que lo conformaban o bien realizarlo de una sola pieza. También se analizaron las actividades de los niños y sus posturas para darle mayor uso al mobiliario para preescolar; los resultados de esta investigación modificaron el concepto formal ya que los niños no pueden trabajar en una sola posición y requieren de superficies que les permitan laborar en diferentes posturas durante la jornada de trabajo. Estos dos conceptos, el de reducción de piezas desarmables y la variedad de posiciones delimitaron más la forma y la función del mueble con lo cual se propuso de manera definitiva que se realizara de una sola pieza, lo cual reduce totalmente los ensambles y la posibilidad de que se desarme por el uso, y la idea de manejar diferentes superficies para las diversas posiciones se tomó en cuenta en las siguientes propuestas, ya que los bocetos originales proponían una postura única.

Al haber definido a un polímero como materia prima y uniendo las propuestas de posturas de trabajo y el concepto de un mueble de una pieza, se llegó a la idea de tener una mesa de usos múltiples que permitiera su uso en diferentes posiciones, adaptando el concepto de caballete como parte funcional y de ahorro de espacio en el salón de clase, ya que con su integración se evita una zona de almacenamiento de



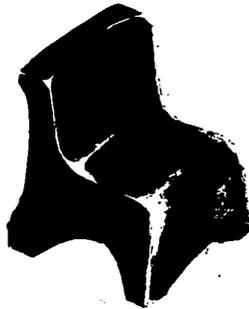
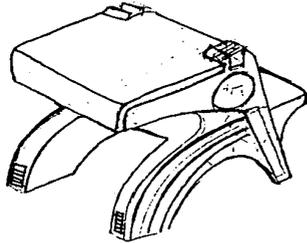
ellos cuando no están en uso, al mismo tiempo se propuso la utilización de contenedores con una localización definida para evitar que se vuelquen y se derramen los materiales de trabajo líquidos y una cubierta abatible con una pinza para sujetar el material de trabajo cuando se utiliza la posición vertical evitando así el uso innecesario de cintas adhesivas.

Simultáneamente se realizó un estudio de los materiales y sus procesos así como de la antropometría lo cual influyó de manera esencial en la estética del proyecto lo cual nos llevó a la creación de un modelo a escala en el cual se analizaron los conceptos de volumen y funcionalidad, así como de cambios necesarios para su mejor uso; con este modelo se pudo analizar el tamaño real del mueble y su complejidad de producción, lo que me llevó a definir su proceso de manufactura, ya que al ser de una sola pieza requería de un proceso que permitiera el formado de piezas de gran tamaño, así con esto aunado a una previa investigación, contenida en el capítulo de Procesos y Materiales, se propuso el Rotomoldeo como el proceso ideal para la fabricación de este mobiliario y así se definió primeramente la utilización del polietileno de baja densidad para la fabricación de este mobiliario, pero al analizar la resistencia y la calidad estética que proporciona este material se cambió por polietileno de alta densidad, ya que este proporciona mejor acabado superficial y tiene mayor resistencia a los impactos, al sol y mayor fluidez dentro del molde; posteriormente se pensó en



la cubierta abatible, la cual se pensó adaptando una pieza que permitiera el movimiento de un eje que se adaptaría a la cubierta, pero al analizar este punto se pensó en reducir el número de piezas y con eso reducir el costo de la cubierta. Posteriormente se pensó en manejar un eje cilíndrico que sostendría a la cubierta y que permitiría el giro, pero este sistema era complicado y no era práctico; apartir de esto se penso en hacer que el eje de giro fuera parte de la misma base, la cual saldría del mismo molde y permitiría que la cubierta se fabricara por rolado lo cual abarataba el costo de la cubierta pero esta idea se abortó debido a que complicaba demasiado la salida de la pieza del molde así que finalmente se llegó a la propuesta definitiva de realizar la cubierta por el proceso de inyección en la cual el eje de giro es una parte que se obtiene del mismo molde y cuyos lados tienen un bisel para ser colocados a presión en el mueble, estos cortes sirven para reducir el area de resistencia y de presión para introducirlos en los barrenos correspondientes.

Se diseñaron los contenedores para los materiales de trabajo junto con el mueble, debido a que su función principal es la de evitar el derramamiento de líquidos de forma accidental, primeramente se propuso posicionarlos en un bajorelieve de la misma mesa, pero esta propuesta complicaba el paso del material dentro del molde por esa razón se propuso hacer un relieve que detuviera al contenedor, con un bajorelieve que lo posicione.



Tanto los contenedores como la cubierta por su volúmen, forma y péso se diseñaron para ser fabricados por inyección a diferencia de la base, la cual es por rotomoldeo.

Se terminó de detallar los puntos de producción como el proceso y los moldes, además de crear una silla opcional, la cual a su vez duplica su uso al permitir de aplicación como mesa auxiliar.

Apartir de la obtención del diseño de la mesa de trabajo se buscó la silla complementaria, la cual se utilizaría en el caso de la obtención de un mueble único el cual necesita de un asiento para poder utilizarse sentado. Las primeras propuestas no eran las adecuadas encunto a que formalmente no concordaban con la mesa y se detectó que un punto de unión entre los dos productos eran los multiples usos que se le podían dar por lo que se buscó darle mayor utilidad a la silla y se llegó a la idea de que funcionara como una mesa auxiliar para el niño que trabaja de pie en el caballete; y utilizando las mismas curvas se le dió el concepto formal.

Con estos cambios se llegó a la creacion de un mueble de usos multiples, seguro y resistente, la ultima modificación fue el ampliar los angulos de salida, inclinaciones de las superficies y curvaturas para facilitar el paso del material durante su proceso de fabricación.

**D
E
S
C
R
I
P
T
I
V
A**

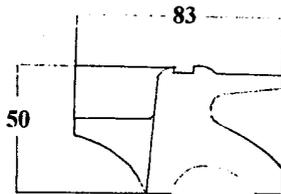
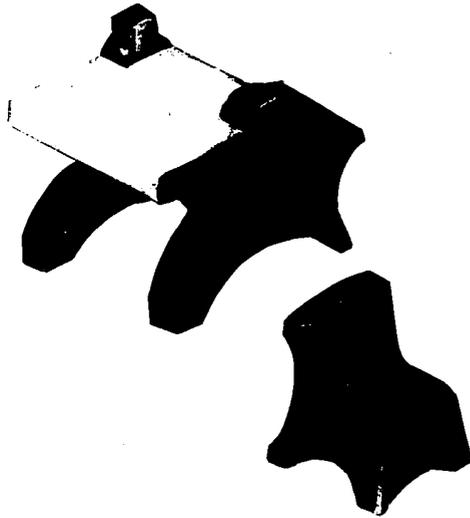
**M
E
M
O
R
I
A**

MEMORIA DESCRIPTIVA DEL PRODUCTO FINAL

El mobiliario para preescolar es una mesa de trabajo que satisface diferentes necesidades como es el de mejorar la apariencia del aula, dar varias opciones de posturas para trabajar, permite una interacción con el niño más cercana y directa, estimula al niño el interés por su trabajo en esta area, permite mayor libertad en la utilización de los diferentes materiales (pintura, masas, resistol, juegos, hojas, lápices y plumones), da al niño la seguridad de sus acciones sobre el mueble ya que presenta mayor resistencia al maltrato y permite su uso en diferentes medios como en la escuela, la casa o en centros de enseñanza especial.

ASPECTO FORMAL

La base para el diseño de la mesa para preescolar es el manejo de líneas dinámicas y curvas ligeras haciendo este mueble más agradable a la vista. La forma final se definió principalmente por las posturas naturales que adquiere un niño para trabajar, hay que recordar que los niños no poseen la capacidad de permanecer en la misma postura mucho y requieren de superficies que les den la facilidad de cambio y es por esto que el mueble presenta curvas muy abiertas y en diferentes sentidos para aligerar su apariencia.



Los colores fueron decididos por la propia psicología que posee cada uno, ya que se buscó un color alegre, infantil y que no afectara la vista después de observarlo por largo rato, así que se optó por la utilización del azul y el verde para la base y blanco para la cubierta, esta combinación de colores ayuda a que el niño identifique el área de trabajo limpio, es decir el área de trabajo con papel, lápices, plumones y tintas, y el área de trabajo sucio o el área para trabajar masas, plastilinas o barro. Además el detallar una superficie blanca nos refiere a lo limpio y proporciona luz por reflejo en el área de trabajo. Los contenedores se propusieron en amarillo medio primeramente para destacarlos por contraste ya que este color capta la atención de manera inconsciente y de esta manera el niño puede saber su localización de manera inmediata, además los colores de la base son colores que se denominan fríos por lo que requieren de colores cálidos para compensar su apariencia.

ASPECTO ERGONOMICO

Las dimensiones tanto de la mesa como de la silla se establecieron por la antropometría y la ergonomía analizada en los niños mexicanos entre 3 y 5 años de edad, mediante los percentiles; con esto se definió la edad del usuario y las proporciones del mueble que en general son: 83 X 50 X 50

ASPECTOS FUNCIONALES

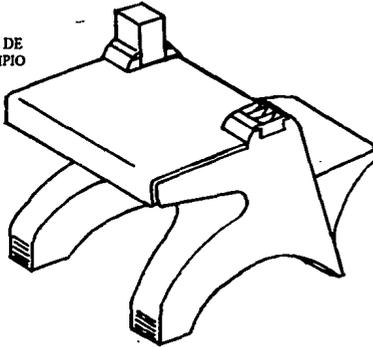
El mueble en general esta formado por cuatro piezas: una base, una cubierta abatible y dos contenedores, con las cuales el niño puede trabajar en diferentes posiciones y con diferentes materiales para lo cual cuenta con las siguientes superficies de trabajo:

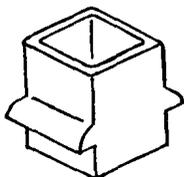
SUPERFICIE DE TRABAJO LIMPIO

Se le dió la clasificación de trabajo limpio ya que sobre la cubierta abatible en posición horizontal el niño puede trabajar con el material que no requiere la adaptación de la superficie para su limpieza rapida, como son hojas, lápices, plumones, tintas, juegos didácticos y lecturas.

En esta posición la base se coloca horizontalmente en la cual se soporta en cuatro patas las cuales tienen textura a base de líneas horizontales para evitar que resbale facilmente en una superficie lisa y evitan el desgaste irregular, la cubierta permanece cerrada y los contenedores se colocan en las áreas diseñadas para su posicionamiento y para permitir que el niño alcance el material de trabajo desde su asiento y evitar por los altorelieves que son parte de la misma base, que los contenedores se volteen.

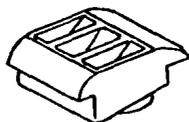
SUPERFICIE DE
TRABAJO LIMPIO



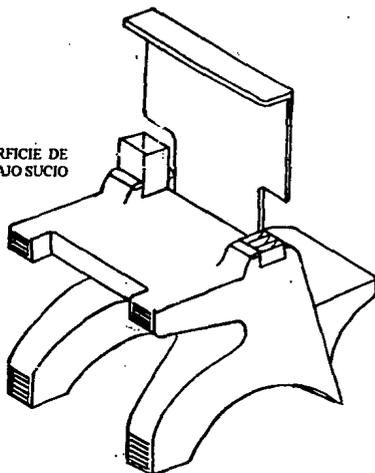


CONTENEDOR PARA
MATERIAL SOLIDO

CONTENEDOR PARA
MATERIAL LIQUIDO



SUPERFICIE DE
TRABAJO SUCIO

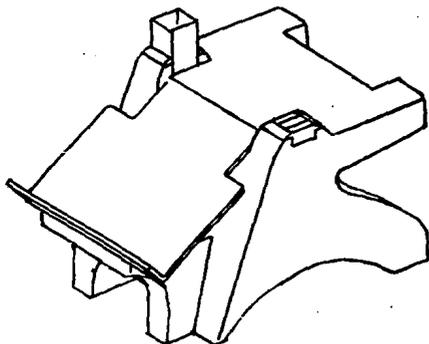


Los contenedores resuelven dos necesidades principalmente, -La primera es contener materiales líquidos para la cual se hizo uno inclinado para conservar en una orilla el material reunido y facilitar su adquisición además de permitir descansar los pinceles en el mismo contenedor sin que se ensucie el mango; - La segunda es contener materiales sólidos como lápices o plumones, este es más alto para evitar que se volteen, ambos tienen un localizador cilíndrico en la parte inferior, el cual se inserta en un bajo relieve de la base

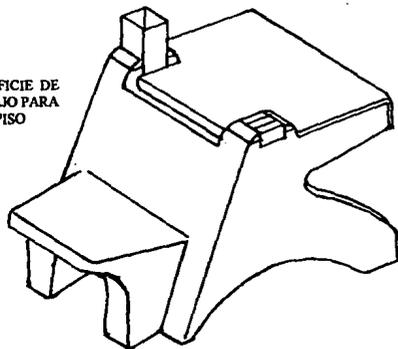
SUPERFICIE DE TRABAJO SUCIO

Esta clasificación se le dió debido a que los materiales ocupados requieren una adaptación para limpieza ya que dañan la superficie de trabajo.

Esta area se localiza debajo de la cubierta abatible, y funciona levantando la cubierta hasta una posición vertical la cual no impide la utilización de los contenedores. La superficie para trabajo sucio es la cubierta horizontal de la base y sirve para manejar materiales como plastilina, masas o barro, se pensó en esta debido a que los materiales de limpieza que se utilizan para retirar los residuos son fuertes y el material propuesto debe resistir químicos como el cloro y el amoníaco. †



SUPERFICIE DE
TRABAJO PARA
EL PISO

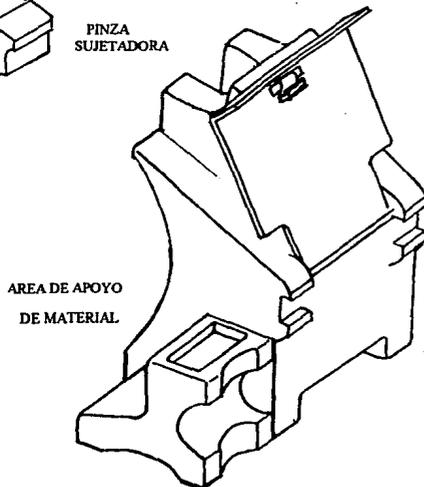
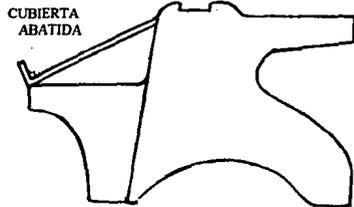


La función principal es la de ahorrar el espacio de almacen que ocupan las cubiertas que hasta hoy en día ocupan las educadoras para facilitar el manejo de los materiales además de ahorrar tiempo al solo bajar la cubierta abatible para seguir trabajando y dejar el area ocupada para su limpieza hasta el final de la jornada de trabajo.

Para esta area de trabajo se colocan los contenedores ya que se requiere el uso de agua y en ocasiones estiques de plástico para trabajar los materiales.

SUPERFICIE DE TRABAJO PARA EL PISO

En esta posición el mueble conserva una postura horizontal y el niño puede trabajar ya sea sentado en el piso o bien arrodillado. La principal función de esta area de trabajo es darle al niño una superficie que se adapte a la inquietud natural de trabajar en el piso, ya sea con material de dibujo o bien con material plástico como la plastilina o masas; funcionalmente esta superficie tiene una curvatura inferior para permitir que el usuario se acerque a el tanto como él requiera y que no lo incomode, a su vez funciona como asiento, aqui el niño puede sentarse si así lo desea además de permitir que en el salón de clases los muebles se acomoden en forma lineal proporcionando por un lado la mesa y por el otro la silla del mueble que sigue.



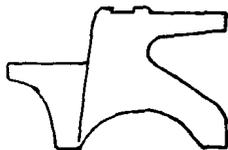
SUPERFICIE DE CABALLETE SENTADO

Con la cubierta abatida hasta el asiento el niño puede trabajar sentado en el piso en una superficie inclinada, lo cual ayuda al niño a desarrollar la proporción del dibujo, en esta posición el dobles terminal de la cubierta funciona como detenedor del material de trabajo ya que se pueden recargar los lápices, pinceles o plumones mientras el niño no los ocupa.

SUPERFICIE DE CABALLETE

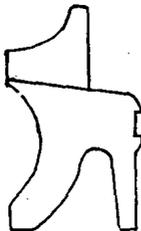
En esta, la posición de la base es vertical apoyada en cuatro patas y la cubierta esta abatida hasta el asiento, así el niño puede trabajar de pie como en un caballete; para su mejor funcionamiento la cubierta por su parte inferior tiene una pequeña pinza sujetadora la cual al posicionarse verticalmente la cubierta, queda por enfrente y en la parte superior, de esta manera el material para trabajar se sujeta por medio de la pinza evitando así el uso de material adhesivo. En esta posición los contenedores se deben retirar para evitar que se salgan al momento de voltear el mueble.

La silla se coloca en posición horizontal y funciona como una mesa auxiliar donde se puede colocar el material necesario para trabajar.



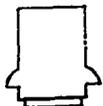
POSICION HORIZONTAL

TEXTURA



POSICION VERTICAL

TEXTURA



LOCALIZADOR

CONTENEDOR PARA MATERIAL SOLIDO

CONTENEDOR PARA MATERIAL LIQUIDO



FUNCION DE LA BASE

La base esta diseñada para ser de una sola pieza, la cual permite su colocación tanto en posición horizontal como en posición vertical.

En forma horizontal funciona como soporte para la cubierta abatible y posicionador de los contenedores, además puede ser utilizado por su parte posterior como mesa cuando el niño esta sentado en el piso o bien como silla si en un salón los escritorios se colocan en línea. En esta posición se soporta en cuatro patas las cuales tienen textura para evitar que patine sobre una superficie lisa evitando el desgaste irregular.

En forma vertical da el soporte para la cubierta abatible y así obtener la postura de caballote, para realizar trabajos de pie.

FUNCION DE LOS CONTENEDORES

Los contenedores tienen un localizador en la base para evitar que estos se vuelquen y ocasionen derramamientos; su forma esta ligada a la función ya que uno de ellos es para contener material sólido como lápices, plumones o pincéles y tiene mayor profundidad. El segundo es para contener materiales líquidos como agua, pinturas y resistol, y posee una forma inclinada lo que permite reunir constantemente los materiales en la esquina lo que facilita su obtención.

ASPECTOS DE PRODUCCION

Debido a su uso y por las características del usuario el material ideal para su fabricación es el Polietileno de Alta densidad, ya que sus características responden a las necesidades previamente planteadas (ver capítulo de Procesos y Materiales) y por las dimensiones del producto se llegó a la conclusión de que el proceso que se adapta mejor es el rotomoldeo, ya que este permite la obtención de piezas huecas y con ello reducir el peso del mueble y el costo de producción lo cual nos indica un factor importante que es el consumidor, ya que el costo del producto recae directamente sobre la persona o grupo que desea adquirir el producto, es por esta razón que la base, por ser la pieza de mayor volumen y peso se pensó en este proceso, a diferencia de la cubierta y los contenedores, los cuales por su volumen y función se pensaron como piezas de inyección.

El mobiliario para preescolar esta diseñado con fines didácticos por lo que esta dirigido principalmente a escuelas, gimnasios de estimulación temprana o al hogar y por su costo se pretende que sea aceptado desde un nivel de ingresos medio.

ERGONOMIA

ERGONOMIA Y ANTROPOMETRIA

¿Que es antropometria? Responder esta pregunta es importante, ya que definir este concepto es decisivo en el diseño de productos, así podemos decir que antropometria es una parte de la antropología que estudia las medidas del cuerpo humano y su interrelación entre las diferentes partes del mismo. Con esto podemos ver que su relación con la ergonomía es totalmente directa; pero ¿Que es ergonomía? Se puede entender como la relación objeto hombre, es decir, la forma en que el objeto se adapta al hombre, podemos ver que en su definición etimológica proviene del vocablo: Ergos-trabajo y Nomos- leyes con esto podemos decir que la ergonomía estudia, descubre y aplica información acerca del comportamiento humano, indicando sus capacidades y limitaciones así como las características que debe tener el producto, el sistema de trabajo y los ambientes para su mejor funcionamiento , con esto se obtiene un objeto seguro, productivo, cómodo y eficiente. De ahí viene la importancia de su estudio y de su utilización como se mencionó anteriormente.

Actualmente existen gran variedad de textos dedicados al estudio de las medidas del cuerpo y de su relación tanto física como mental con el medio que lo rodea, en los cuales se pueden encontrar gráficas, tablas y escritos explicativos, sin

embargo no son los adecuados cuando se habla de su aplicación en México, ya que sus tablas y medidas están basadas en la antropometría de países sajones en donde por la diferencia racial, de alimentación y de conducta, las diferencias son muy notorias e imprácticas para el desarrollo de un producto ergonómico para la población estandar de México, es de esta manera como se originó la investigación de campo para la obtención de datos que proporcionarían las medidas óptimas para el rango de población que se requiere en esta tesis.

Para realizar este estudio, primero se analizaron las posturas más comunes de un niño de preescolar durante su jornada de trabajo, obteniendo así, de manera esquemática las partes del cuerpo en la posición requerida para su medición, las cuales se pueden observar en los esquemas.

Posteriormente se analizaron según la posición del alumno y su periodicidad de uso, los percentiles adecuados para obtener las medidas más adecuadas para la buena postura, el confort y la duración de uso del mobiliario; a partir de esto se obtuvieron los percentiles que se indican en los esquemas. Debemos tomar en cuenta que el valor de los percentiles nos dan las bases para obtener las medidas más representativas de los diferentes rangos, los cuales van desde percentil 5 hasta percentil 95, el primero corresponde a las medidas más pequeñas que se obtuvieron durante las mediciones realizadas y su uso está directamente relacionado con el

movimiento de alcance tanto de las extremidades superiores como de las inferiores evitando que alguna parte del mobiliario quede fuera del rango del usuario. El segundo corresponde a las medidas más grandes y se relacionan principalmente en las áreas donde se necesita libertad de movimiento, evitando así espacios apretados que provocan incomodidad. Existen percentiles intermedios, de los cuales se considero el 50 debido a que indica la medida standar o media y nos da la referencia a medidas que proporcionan comodidad y se relaciona a su vez con los movimientos de alcance.

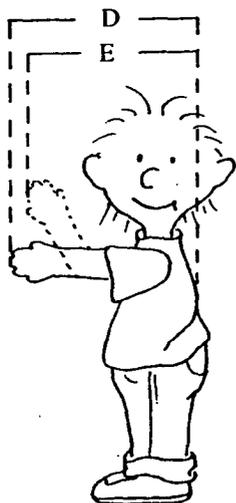
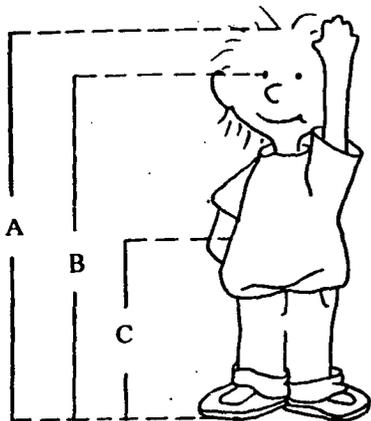
Obteniendo los percentiles antes mencionados se procedió a tomar un promedio de 20 niños al azar por cada rango de edad, las cuales van de :

3 a 4 años

4 a 5 años

5 a 5 años 8 meses

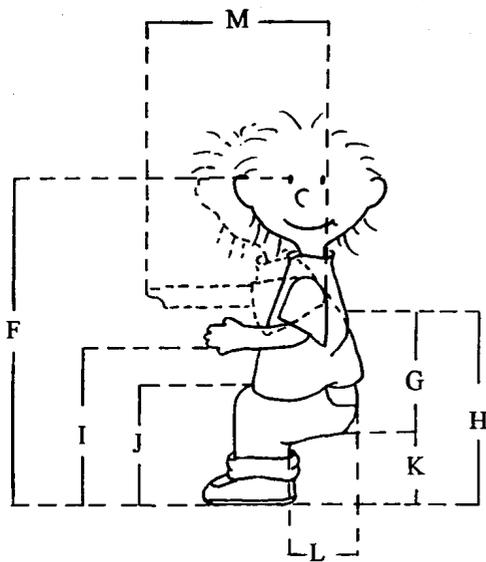
Con estas medidas y una vez analizados los percentiles se obtuvieron las siguientes tablas:



Rango de edad

	A	B	C	D	E
2-3	85	75	50	40	28
3-4	100	90	61	50	34
4-5	109	99	82	52	40

* Medidas en cm



Rango de edad

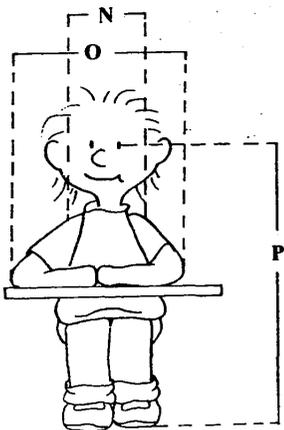
	F	G	H	I	J
2-3	40	25	50	39	37
3-4	44	27	52	42	40
4-5	47	28	53	44	45

*Medidas en cm

Rango de edad

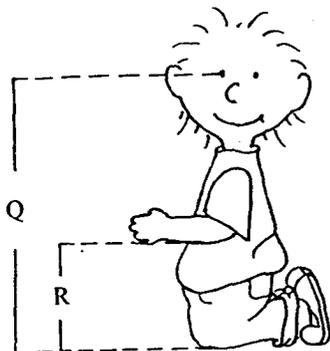
	K	L	M
2-3	23	17	52
3-4	26	21	54
4-5	29	25	55

*Medidas en cm



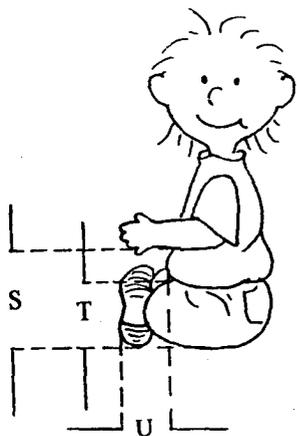
Rango de edad	N	Ñ	O	P
2-3	26	23	37	39
3-4	28	23	40	42
4-5	29	25	42	44

*Medidas en cm



	Q	R
2-3	58	25
3-4	64	28
4-5	70	31

*Medidas en cm



	S	T	U
2-3	18	20	26
3-4	20	22	35
4-5	22	25	37

* Medidas en cm

CUADRO DE PESOS

EDAD	NIÑAS	NIÑOS
	PESO EN Kg	PESO EN Kg
3	16.190	16.360
4	18.800	18.620
5	21.200	21.000
6	23.940	23.580

CUADRO DE ESFUERZOS

EDAD	JALAR CON UNA MANO	LEVANTAR CON		EMPUJAR
		CON 2 MANOS		
		NIÑOS	NIÑAS	
3-4	4.3	7	6.1	4.8
5-6	7.5	11.4	8.5	7.7

NOTA: Los datos estan dados en Kg / fuerza.

fig. A

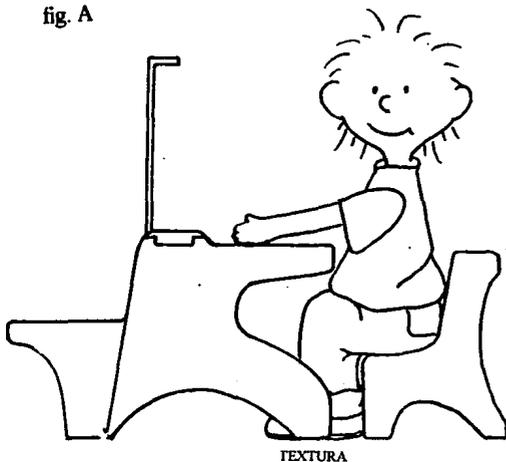
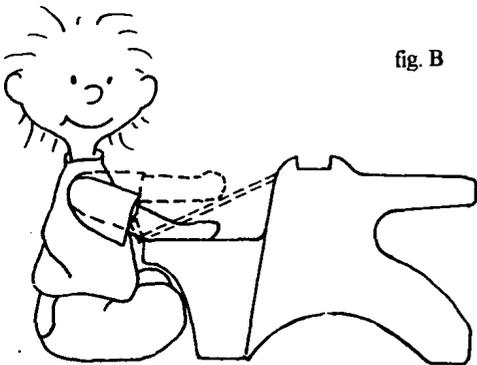


fig. B



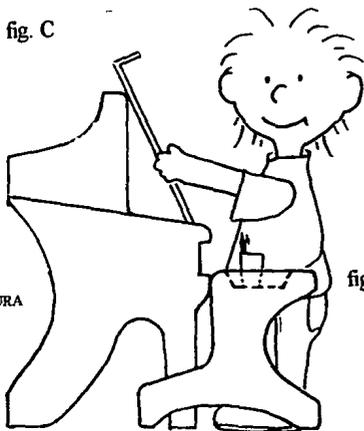
Los datos obtenidos nos dan los parámetros y proporciones que definen el proyecto realizado. Con esto podemos ver que la utilización del mobiliario se adapta a las posturas más comunes de los niños de preescolar.

Debemos recordar que los niños son sumamente activos e inquietos y que de acuerdo al estudio realizado, se denota la dificultad para mantener a un pequeño durante toda la jornada de trabajo ocupando el mismo espacio y en la misma posición, esto nos llevó a la creación de un mueble que se adapta a su forma de trabajo.

La primera posición . *fig. A.* es la forma tradicional para laborar dentro del salón de clases, aquí existe una relación mediana entre el niño y el mueble, donde se cuidó la interacción entre los contenedores, su contenido y el brazo y la mano del infante, ya que su colocación permite que pueda alcanzar los objetos sin necesidad de pararse o estirarse. En esta posición se le enseña al niño a adoptar una postura correcta para sentarse, escribir o trabajar en una superficie horizontal.

La segunda posición. *fig. B.* permite una interacción mayor, ya que el niño puede trabajar sobre una superficie horizontal sentado en el piso o incado, o sobre una superficie inclinada si se abate la cubierta.

fig. C



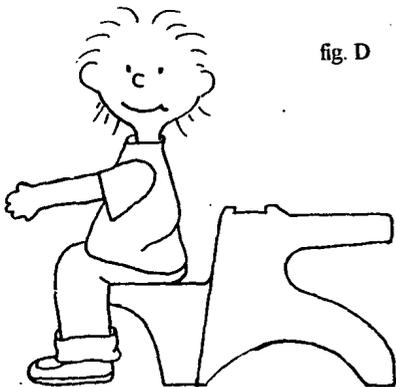
TEXTURA

fig. E

La tercera posición, *fig. C* permite que el niño realice trabajos de pie, con lo cual se da otra alternativa para la utilización del mueble. En esta posición el niño tiene un ángulo de visión adecuado lo que permite el desarrollo artístico.

La cuarta posición, *fig. D* da la posibilidad de sentarse al niño, esta cualidad es aplicable dentro del salón de niños ya que permite la colocación de la mesa de trabajo en forma seriada y así darle un doble uso, siendo mesa y silla a la vez.

fig. D



La característica de ser de usos múltiples es retomada en la silla ya que se pensó en su utilización como mesa auxiliar al estar en una forma horizontal. *fig. E*

fig. F



En la silla se pensó en la ergonomía tomando en cuenta las curvaturas de la espalda, glúteos y muslos para dar mayor comodidad al usuario, además de considerar los ángulos naturales de las piernas y espaldas al adoptar la posición de sentado *fig. F*

Las posiciones anteriormente descritas no sólo dan opciones de trabajo, sino que permiten que el niño se relacione con su mobiliario haciéndolo más interesante y menos aburrido para los alumnos de preescolar.



fig. G

ANALISIS DINAMICO

El objetivo del mueble es el crear para el niño la posibilidad de cambiar por el mismo posición de su mesa de trabajo, lo cual se logra de la siguiente manera:

Abatimiento de la cubierta.- Esto se realiza introduciendo la mano en la parte inferior de la misma por el centro, donde para su facilidad se dejó un espacio por donde se puede afianzar la tapa, posteriormente se gira hasta llegar al tope. *fig. G*

CONTENEDOR

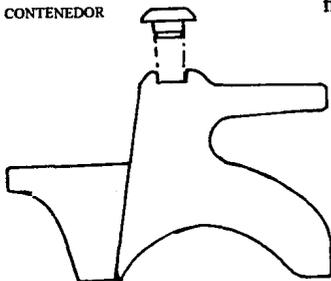


fig. H

Introducción de contenedores.- Los contenedores tienen en el centro un posicionador que los mantiene en su lugar, y entran de manera vertical. *fig. H*

Posición Vertical del mueble.- Se deberá tomar del punto A con una mano y del punto B con la otra, posteriormente se gira para que quede en posición vertical. *fig. I*

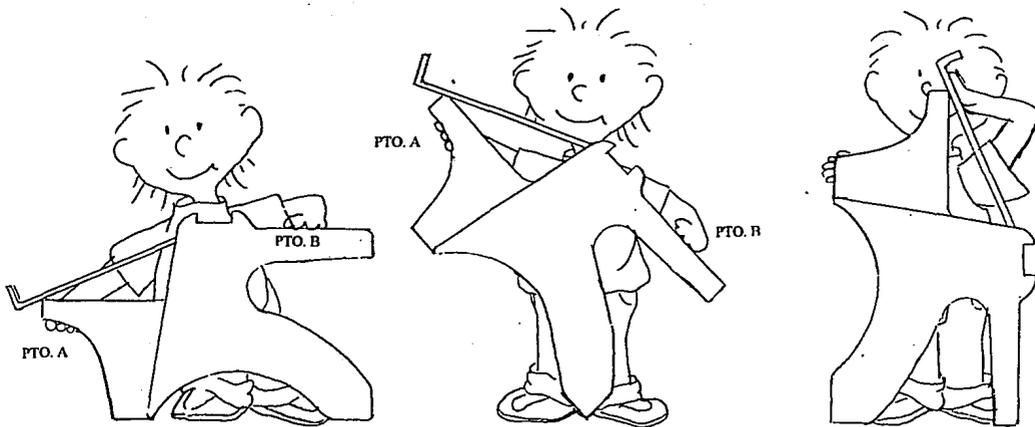


fig. 1

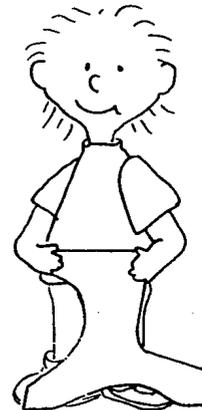
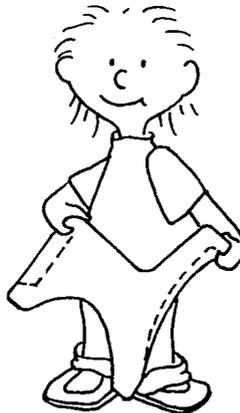
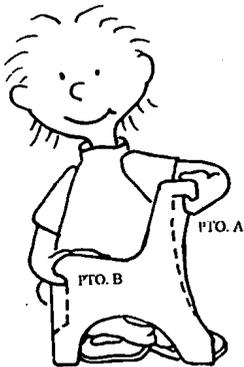
FALTA PAGINA

No. 62

En las posiciones horizontal y vertical el mueble tiende a moverse debido a las fuerzas aplicadas por el usuario, según se muestra en el dibujo; para contrarrestar estas fuerzas, primero se tomó en cuenta la forma de diseñar el mueble y posteriormente se le proporcionaron texturas de forma lineal en las superficies que están en contacto con el piso que de una manera pequeña ayudan a contrarrestar estas fuerzas y evitan que resbale fácilmente.



Posición horizontal de la silla .- La silla en el respaldo tiene una reducción para facilitar el agarre, (punto A) la otra mano se posiciona en el punto B y posteriormente se gira hasta adoptar la posición horizontal.



**G
E
N
E
R
A
L
E
S**

**P
L
A
N
O
S**

1

2

3

4

5

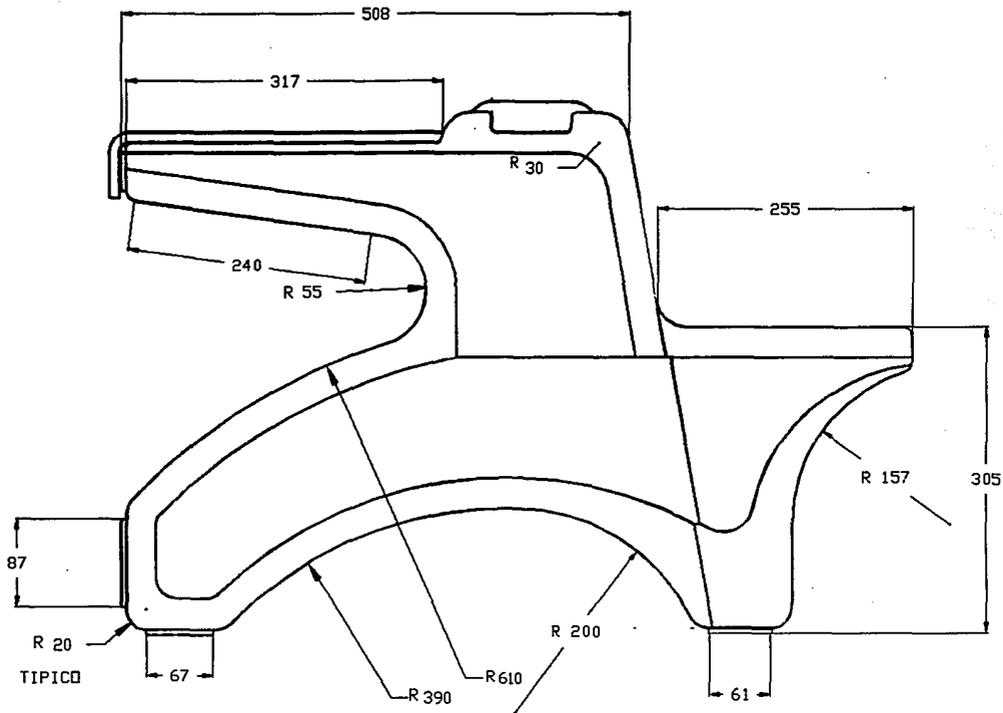
6

A

B

C

D



EUGENIA ORTIZ FRANCO

A4

COTAS mm

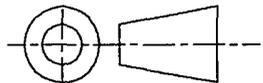
ESC 1:5

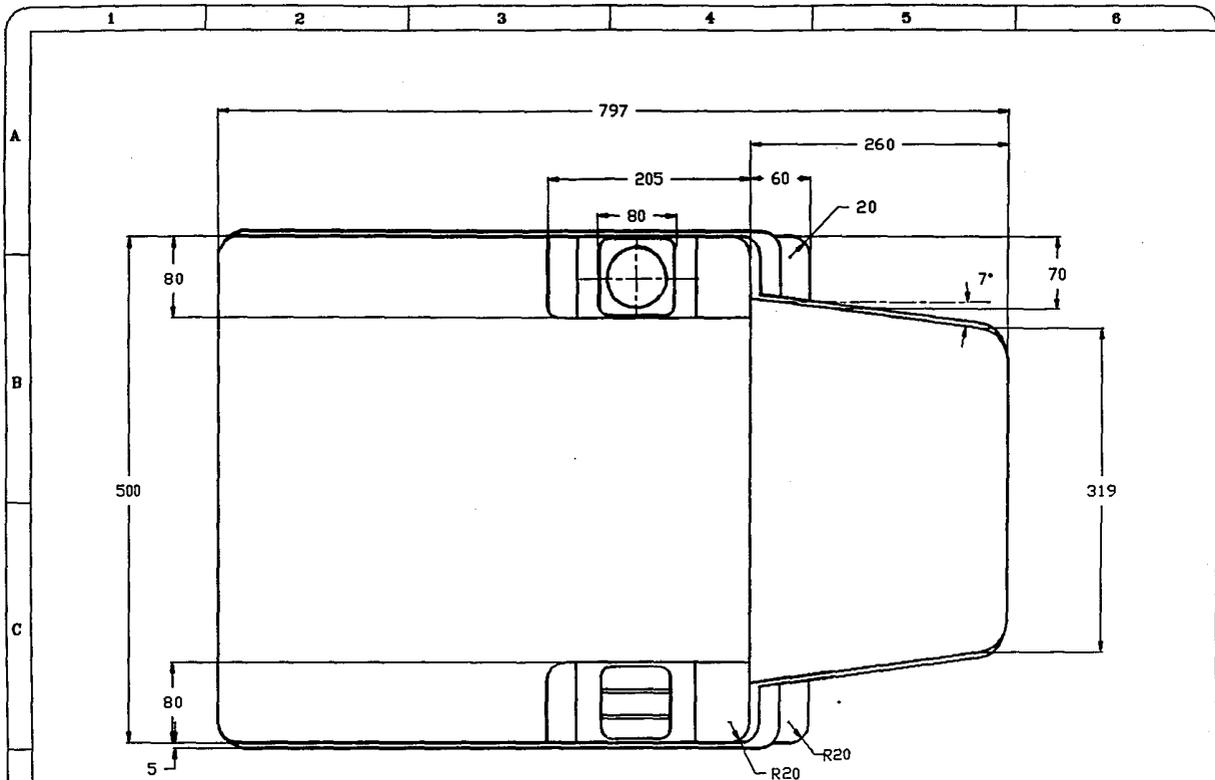
BASE A01

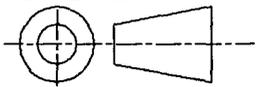
1 / 26

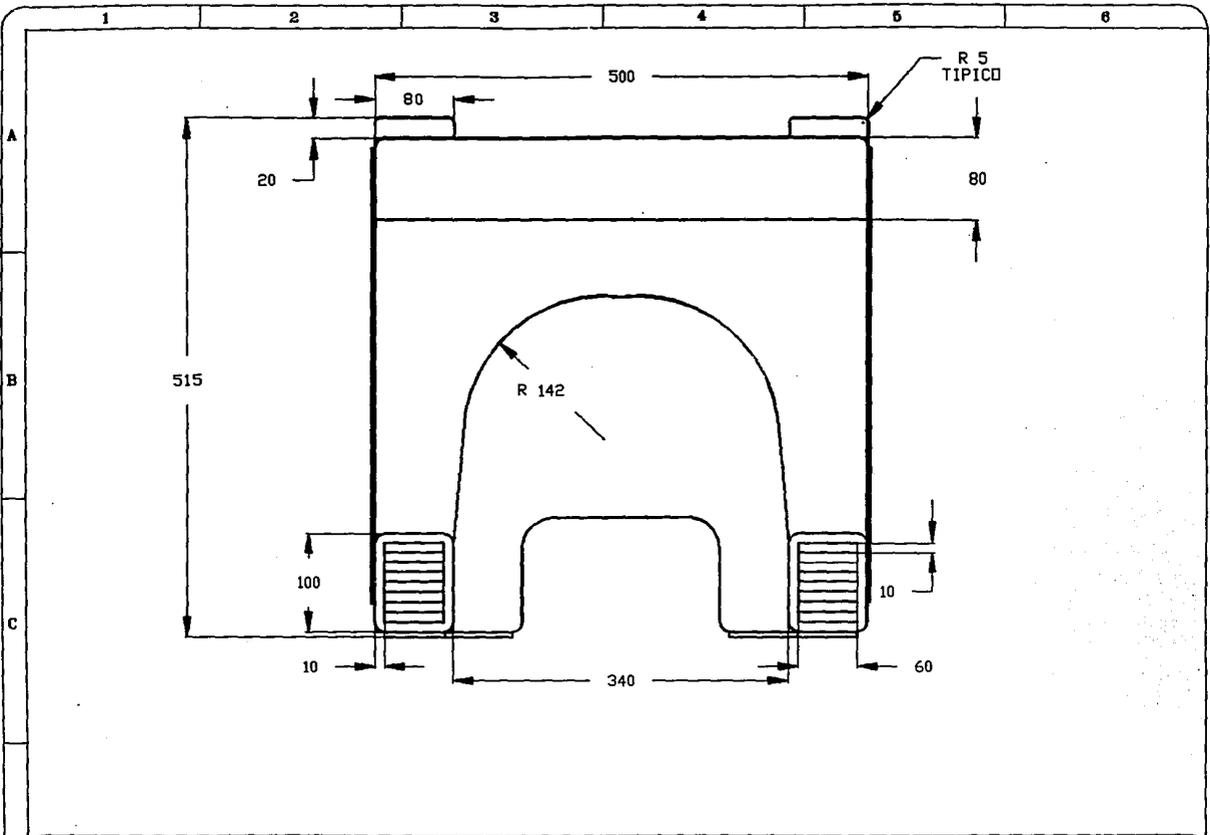
VISTA LATERAL

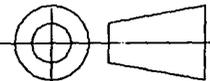
FECHA FEBRERO 1994

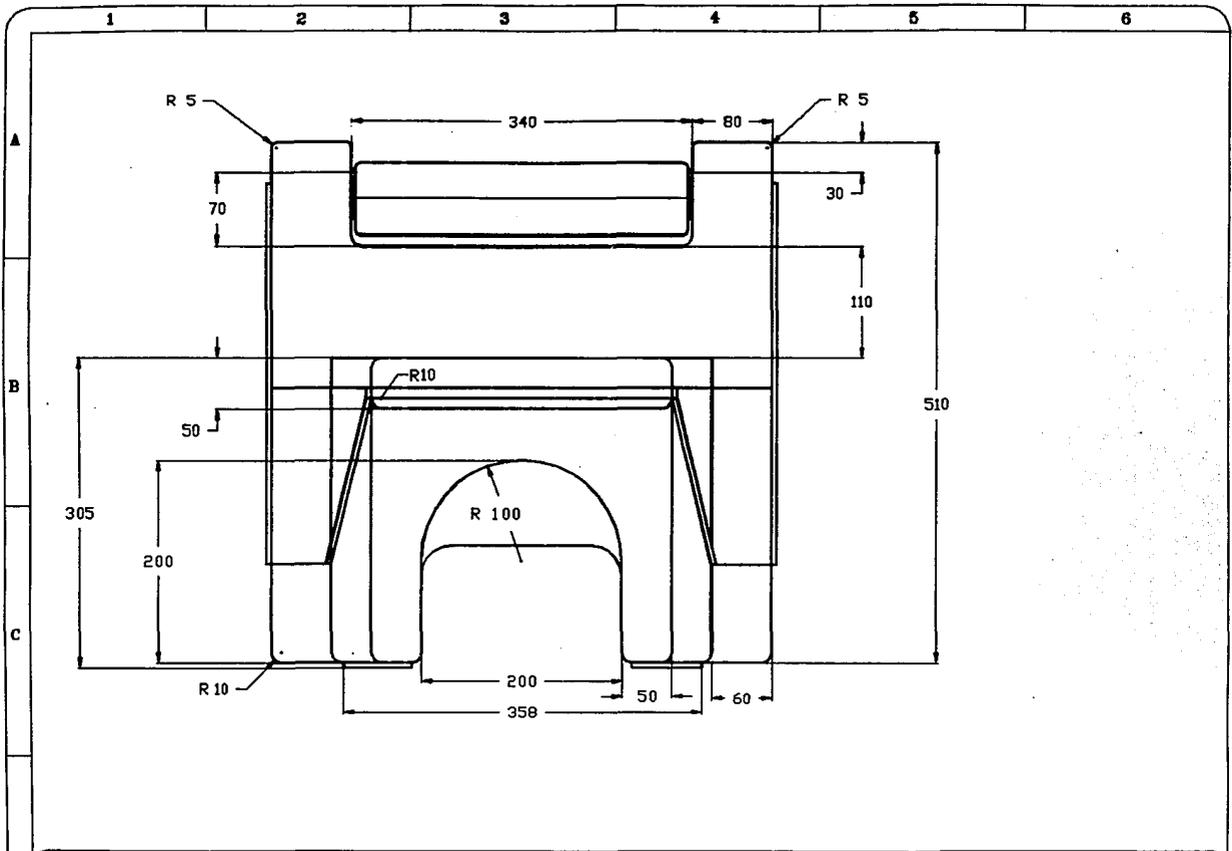


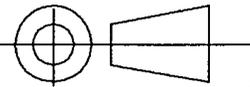


EUGENIA ORTIZ FRANCO	A4	COTAS mm	ESC 1:5
BASE A 02		2 / 26	
VISTA SUPERIOR		FECHA FEBRERO 1994	



EUGENIA ORTIZ FRANCO	A4	COTAS mm	ESC 1:5
BASE A01		3 / 26	
VISTA FRONTAL		FECHA FEBRERO 1994	



EUGENIA ORTIZ FRANCO	A4	COTAS mm	ESC 1:5
BASE A01		4 / 26	
VISTA POSTERIOR		FECHA FEBRERO 1994	

**P
O
R
P
I
E
Z
A**

**P
L
A
N
O
S**

	1	2	3	4	5	6
	No.	DENOMINACION	CANT	MATERIAL		PROCESO
A	A 01	BASE	1	POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD		ROTOMOLDEO
	A 02	SILLA	1	POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD		ROTOMOLDEO
B	B 01	CUBIERTA	1	POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD		INYECCION
	B 02	CONT. P/LIQUIDOS	1	POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD		INYECCION
	B 03	CONT. P/SOLIDOS	1	POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD		INYECCION
C	C 01	BROCHE DE PRESION	1	POLIPROPILENO		INYECCION

D	EUGENIA ORTIZ FRANCO	A4	COTAS mm	ESC 1:10
	MOBILIARIO PARA PREESCOLAR			
			FECHA FEBRERO 1994	

**B
A
S
E**

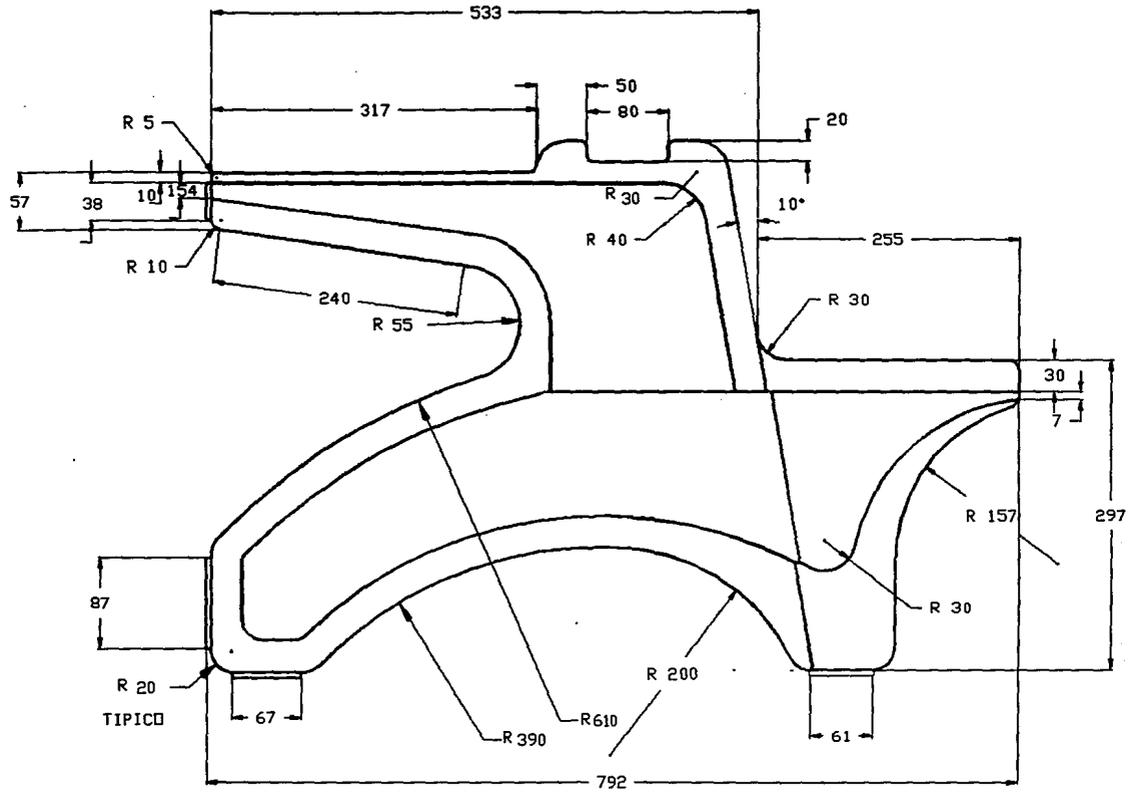
1 2 3 4 5 6

A

B

C

D



EUGENIA ORTIZ FRANCO

A4

COTAS mm

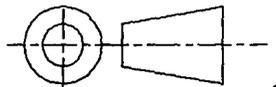
ESC 1:5

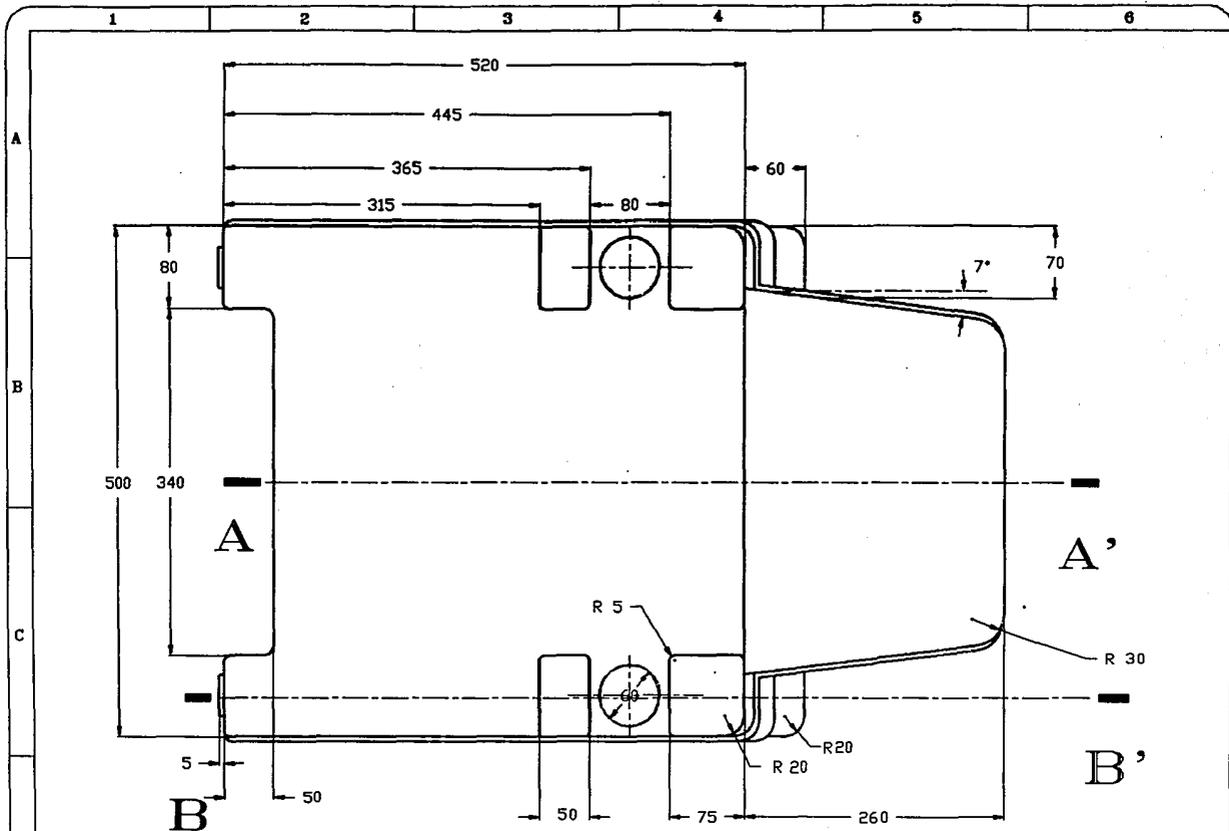
BASE A01

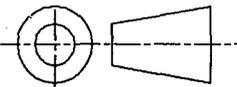
5 / 26

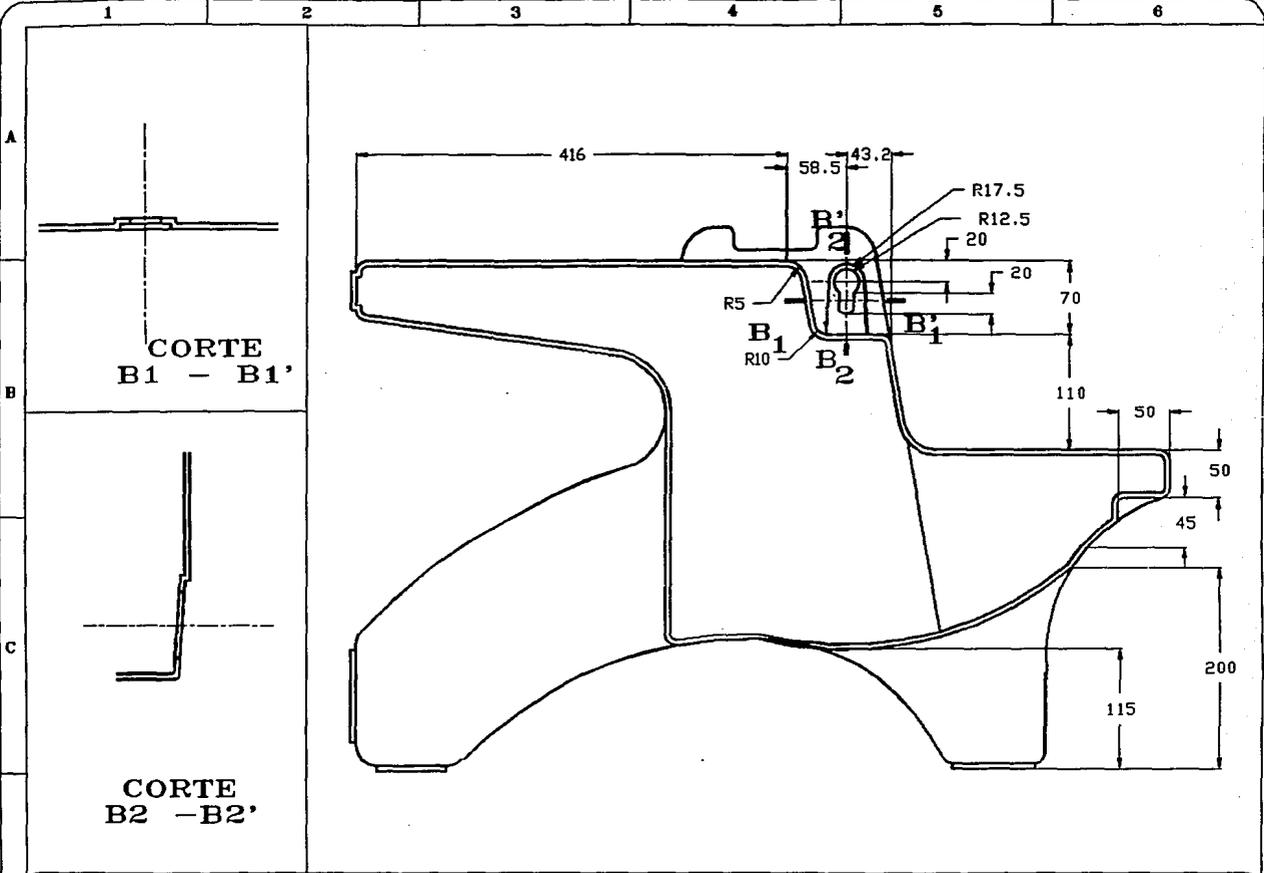
VISTA LATERAL

FECHA FEBRERO 1994



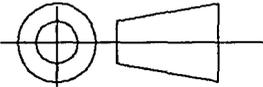


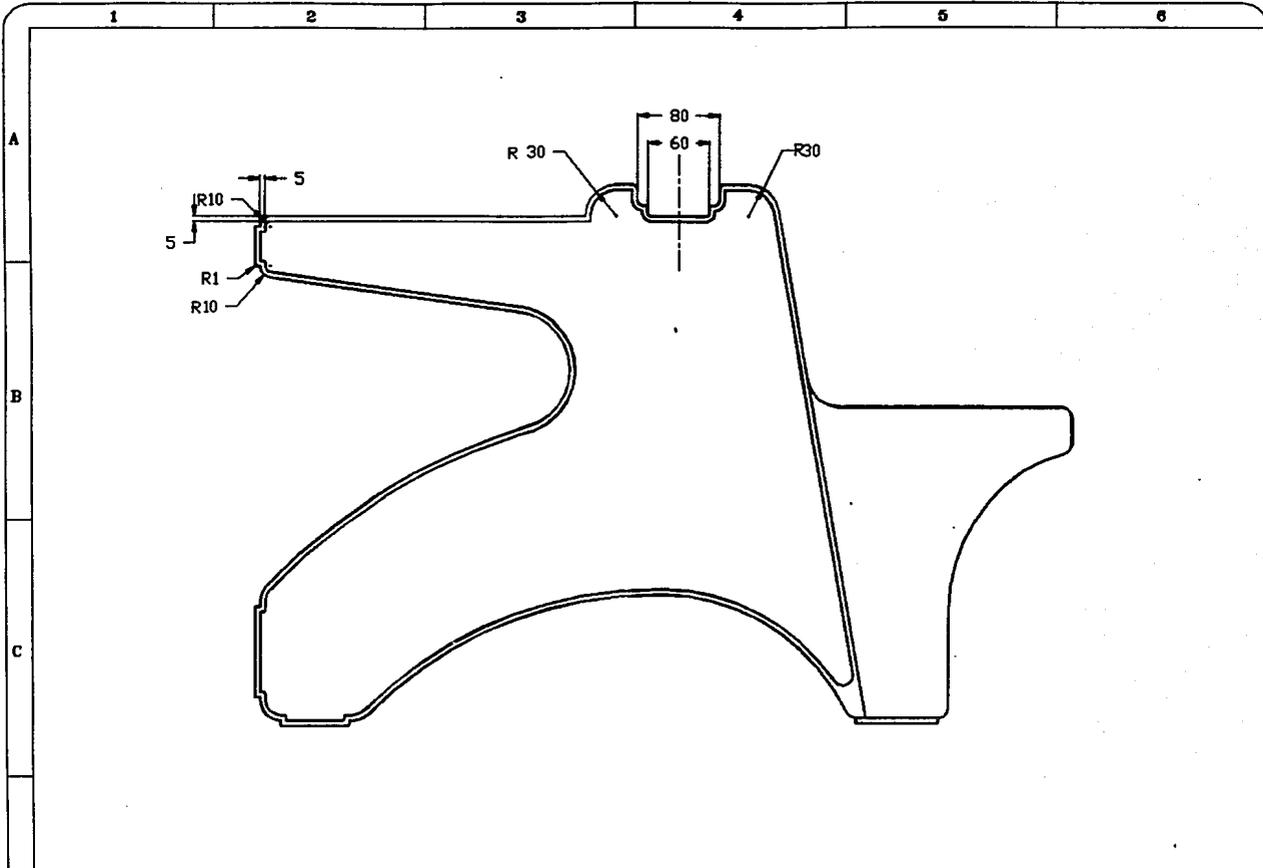
EUGENIA ORTIZ FRANCO	A 4	COTAS mm	ESC 1:5
BASE A 01		6 / 26	
VISTA SUPERIOR		FECHA FEBRERO 1994	

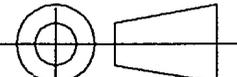


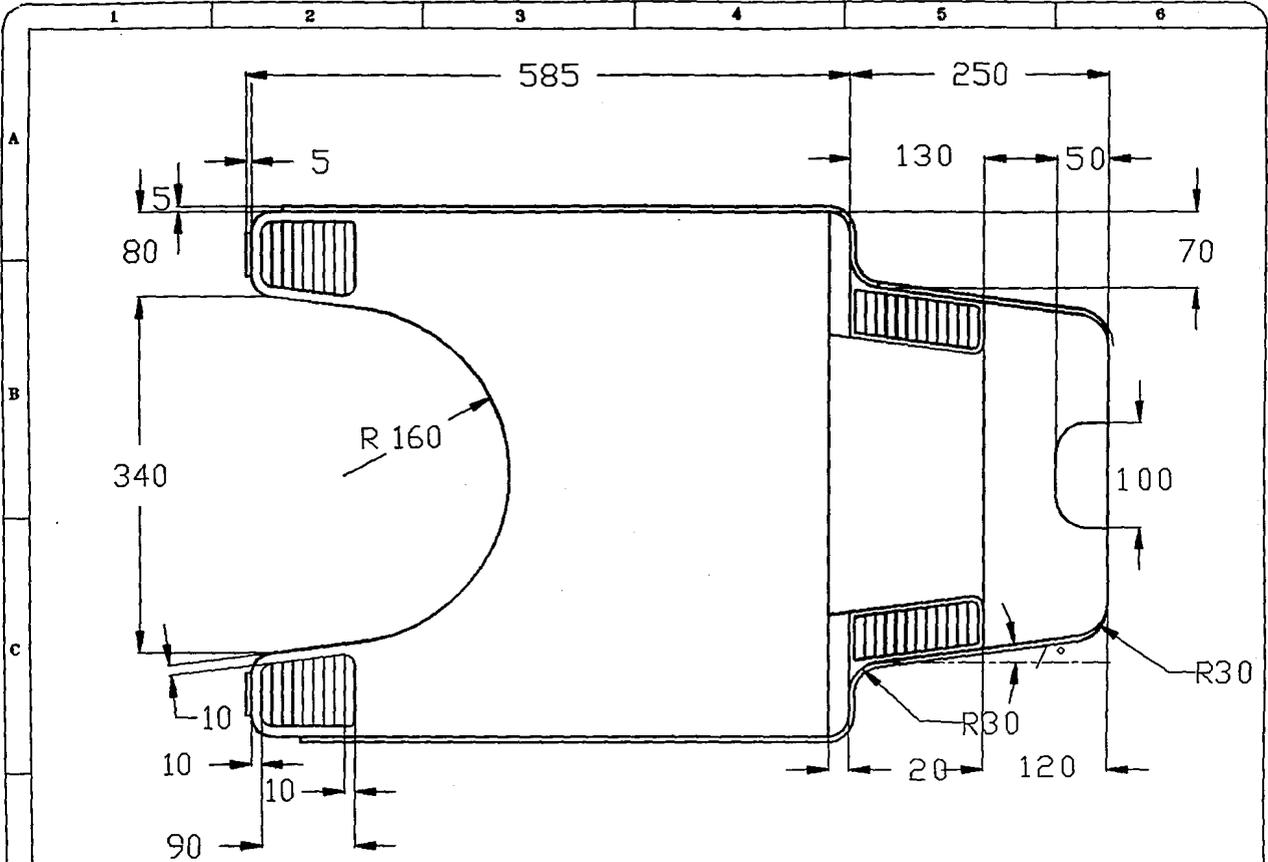
**CORTE
B1 - B1'**

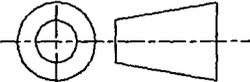
**CORTE
B2 - B2'**

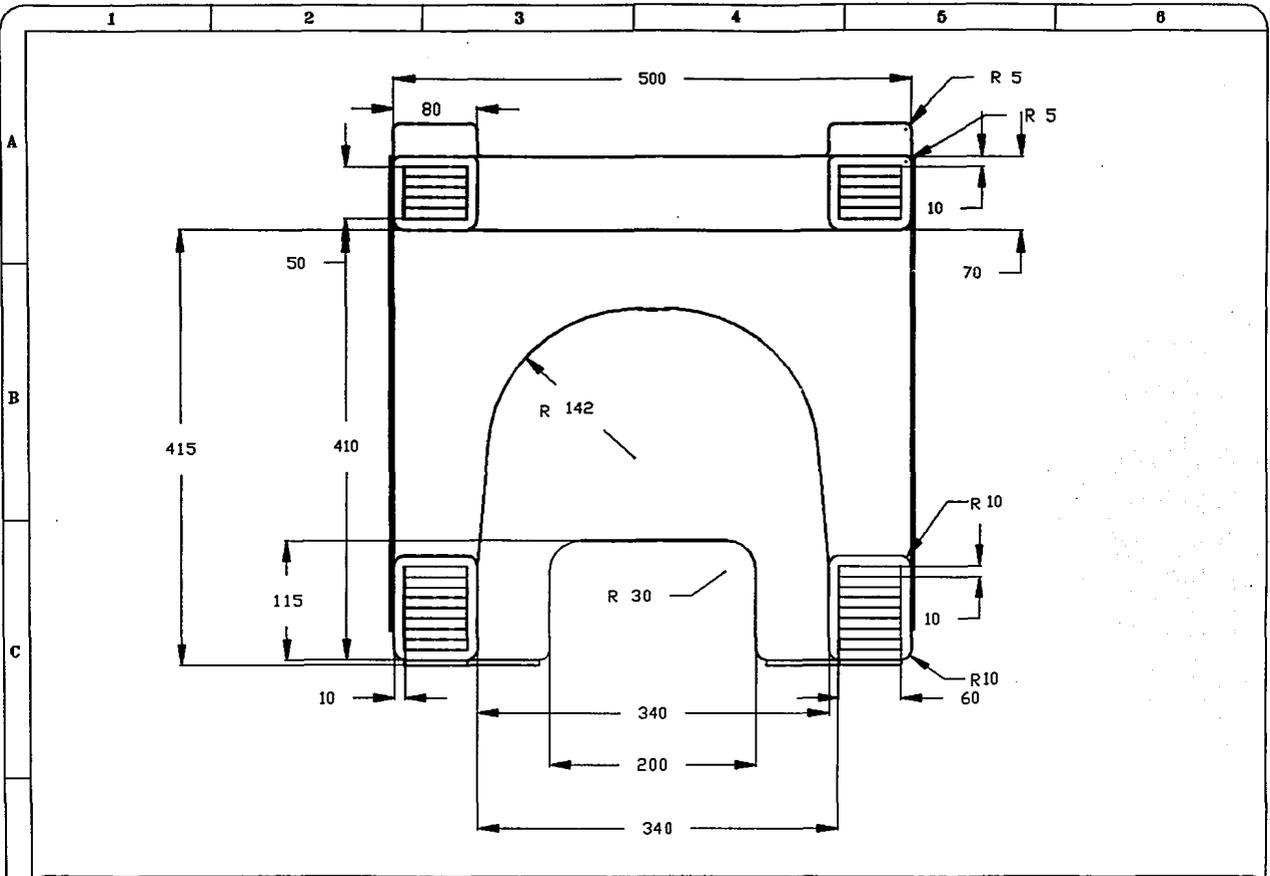
EUGENIA ORTIZ FRANCO	A4	COTAS mm	ESC 1:5
BASE A 01	7 / 26		
CORTE A	FECHA FEBRERO 1994		

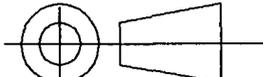


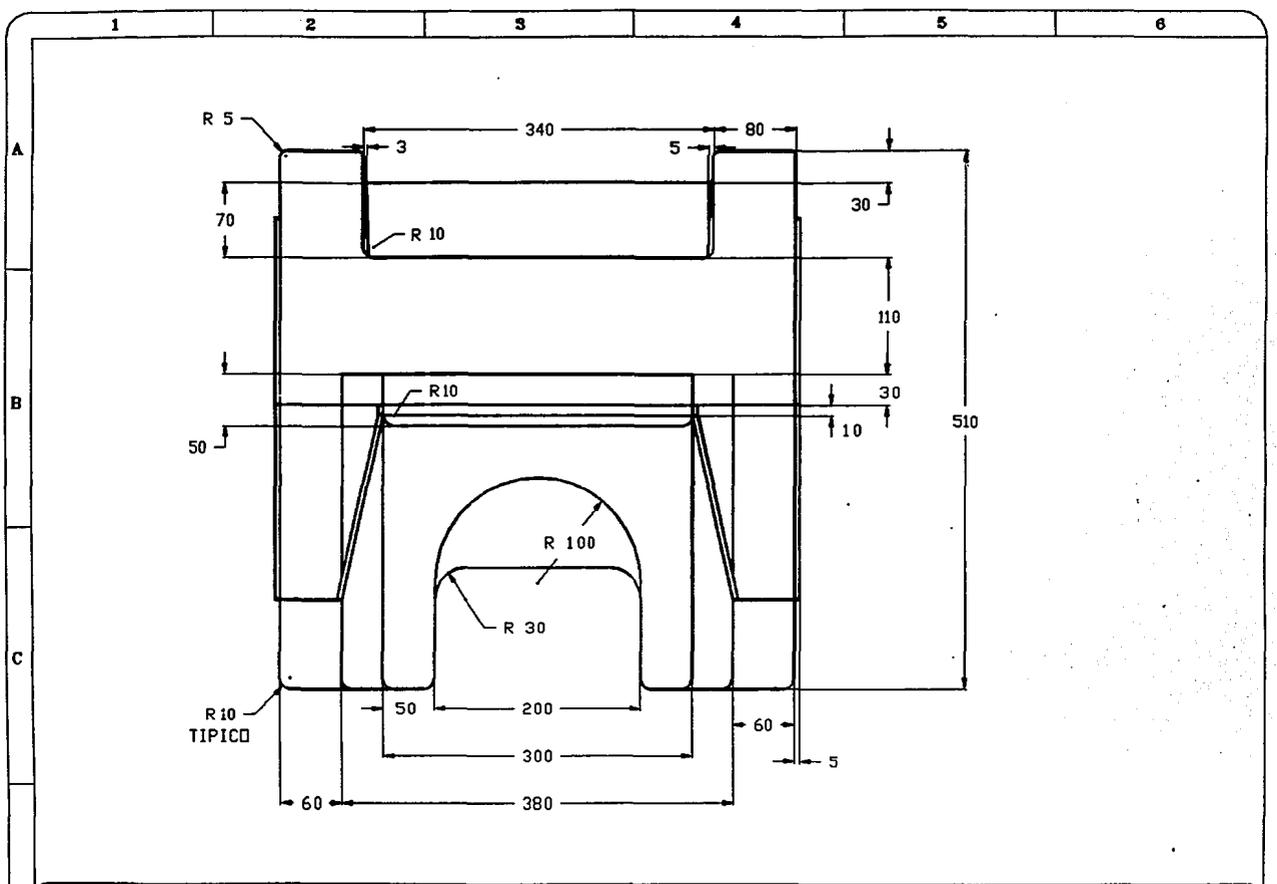
EUGENIA ORTIZ FRANCO	A4	COTAS mm	ESC 1:5
BASE A 01		8 / 26	
CORTE B		FECHA FEBRERO 1994	



EUGENIA ORTIZ FRANCO	A4	COTAS mm	ESC 1:5
BASE A 01	9 / 26		
VISTA INFERIOR	FECHA FEBRERO 1994		



EUGENIA ORTIZ FRANCO	A4	COTAS mm	ESC 1:5
BASE A 01	10 / 26		
VISTA FRONTAL	FECHA FEBRERO 1994		



EUGENIA ORTIZ FRANCO

A4

COTAS mm

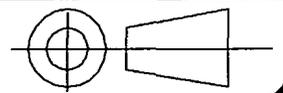
ESC 1:5

BASE A 01

11 / 26

VISTA POSTERIOR

FECHA FEBRERO 1994



1

2

3

4

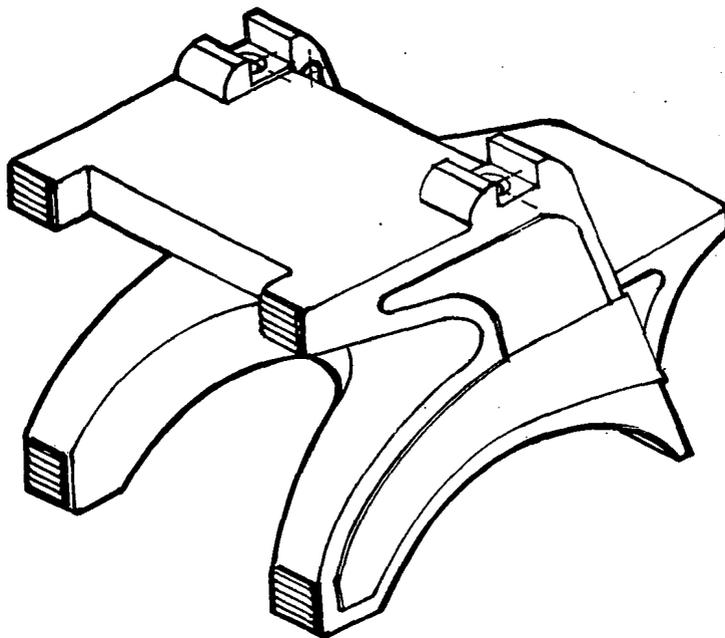
5

6

A

B

C



D

EUGENIA ORTIZ FRANCO

A4

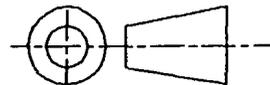
COTAS mm

ESC

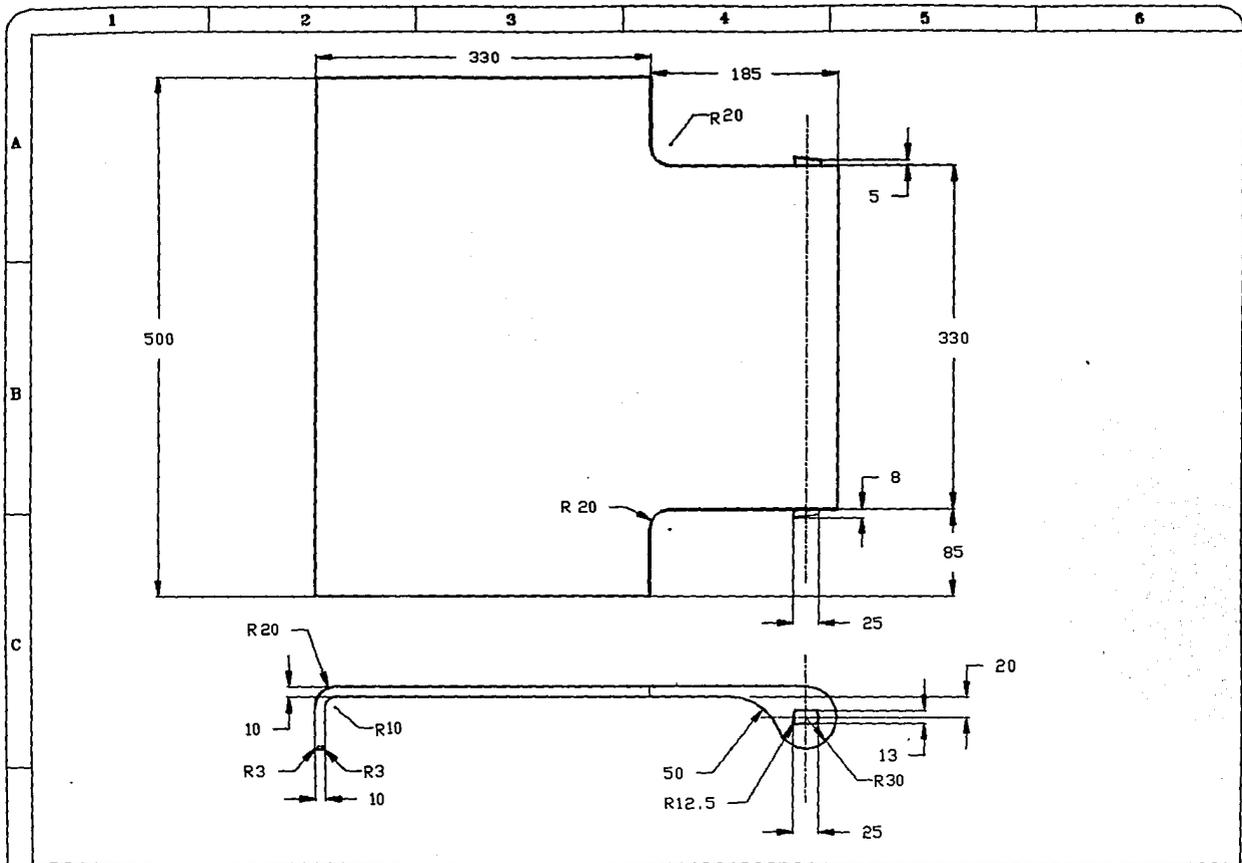
MOBILIARIO PARA PREESCOLAR

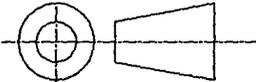
ISOMETRICO

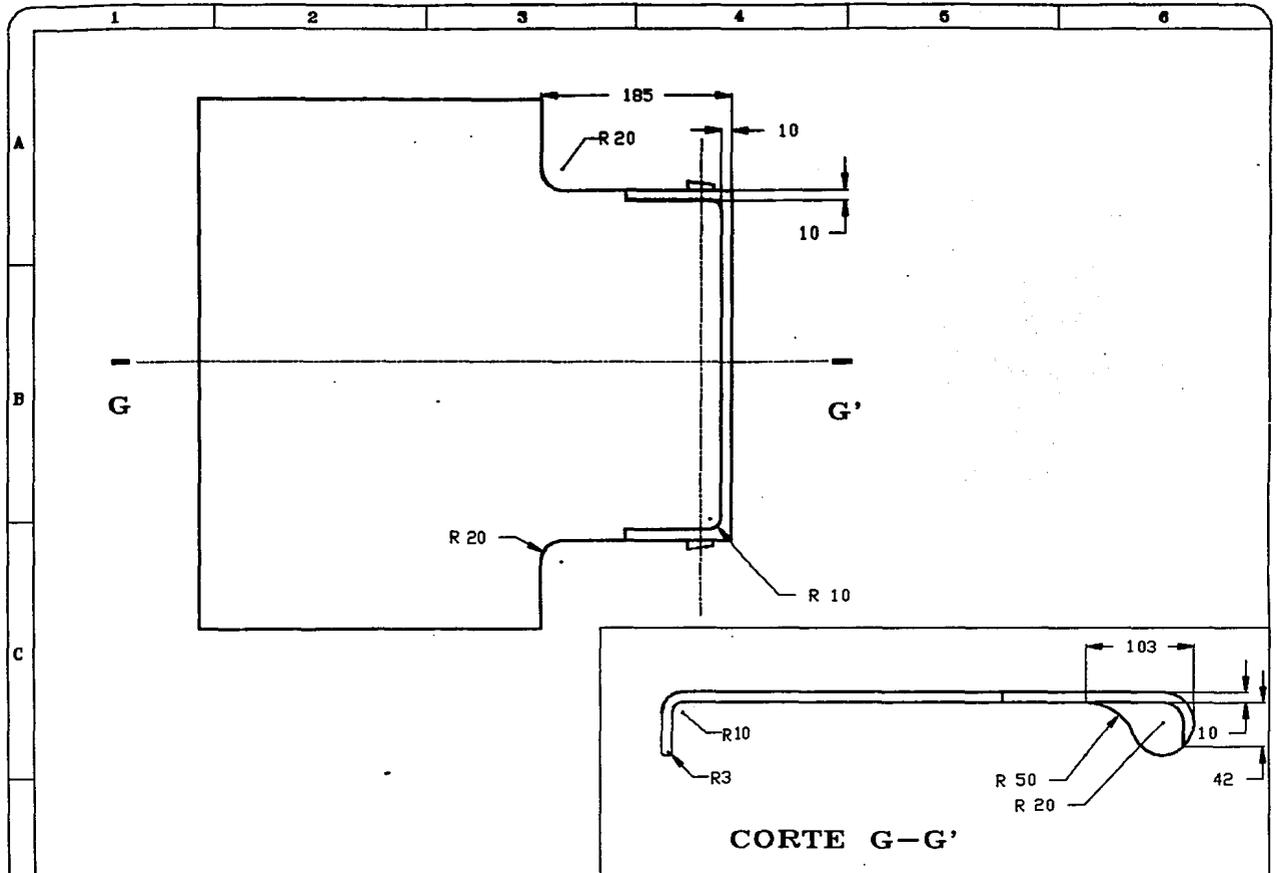
FECHA FEBRERO 1994



**C
U
B
I
E
R
T
A**



EUGENIA ORTIZ FRANCO	A4	COTAS mm	ESC 1:5
CUBIERTA B 01		12 / 26	
V.SUPERIOR Y LATERAL		FECHA FEBRERO 1994	



EUGENIA ORTIZ FRANCO	A4	COTAS mm	ESC 1:5
CUBIERTA B01	13 / 26		
VISTA INFERIOR	FECHA FEBRERO 1994		

1

2

3

4

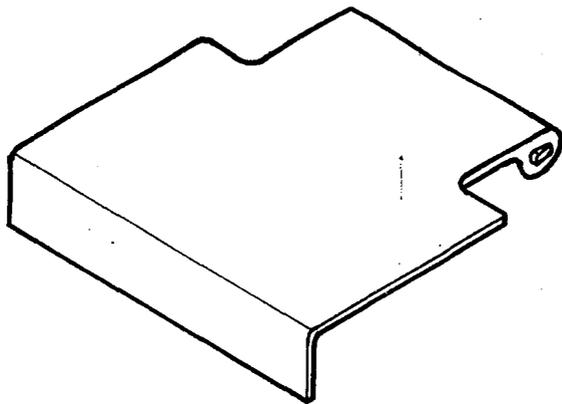
5

6

A

B

C



D

EUGENIA ORTIZ FRANCO

A4

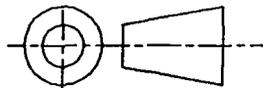
COTAS mm

ESC

MOBILIARIO PARA PREESCOLAR

ISOMETRICO

FECHA FEBRERO 1994



**C
O
N
T
E
N
E
D
O
R**

**B
O
3**

1

2

3

4

5

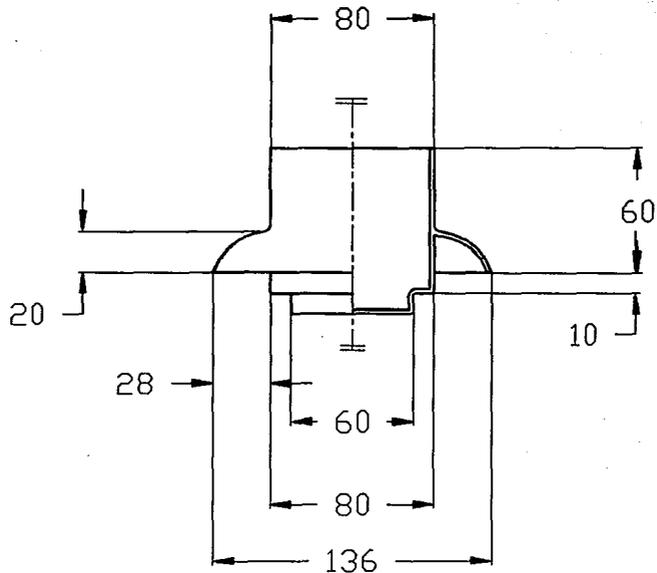
6

A

B

C

D



EUGENIA ORTIZ FRANCO

A4

COTAS mm

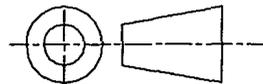
S / ESC

CONTENEDOR P/SOLIDOS B03

14 / 26

VISTA LATERAL Y CORTE C

FECHA FEBRERO 1994



1

2

3

4

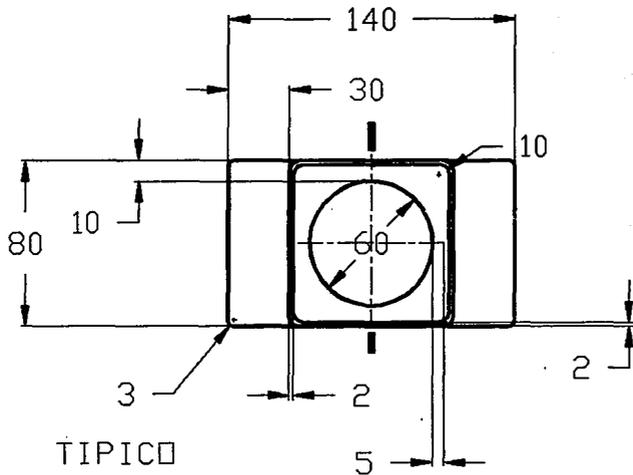
5

6

A

B

C



TIPICO

D

EUGENIA ORTIZ FRANCO

A4

COTAS mm

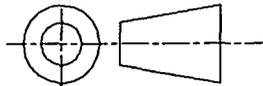
S / ESC

CONTENEDOR P/ SOLIDOS B03

15 / 26

VISTA SUPERIOR

FECHA FEBRERO 1994



1

2

3

4

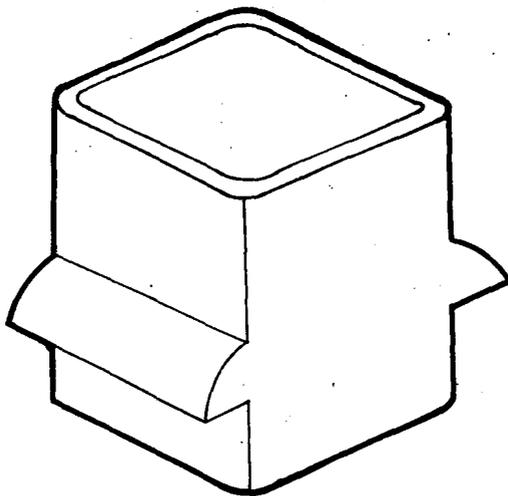
5

6

A

B

C



D

EUGENIA ORTIZ FRANCO

A4

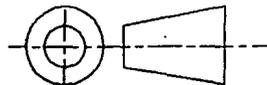
COTAS mm

ESC

MOBILIARIO PARA PREESCOLAR

ISOMETRICO

FECHA FEBRERO 1994



**C
O
N
T
E
N
E
D
O
R**

**B
O
2**

1

2

3

4

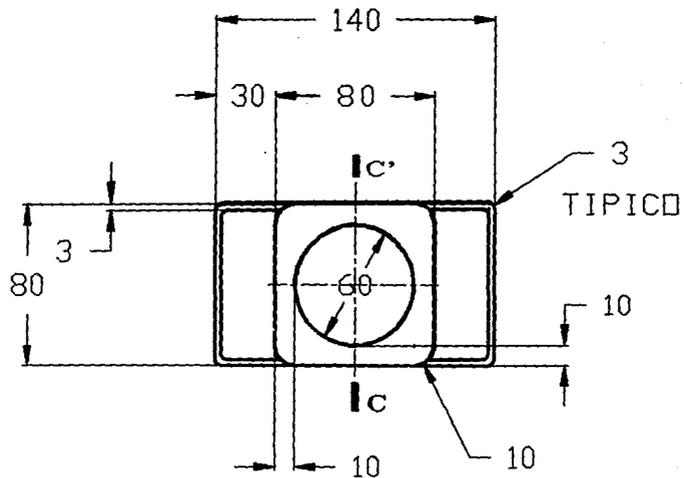
5

6

A

B

C



D

EUGENIA ORTIZ FRANCO

A4

COTAS mm

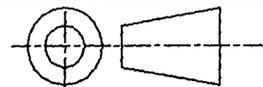
S / ESC

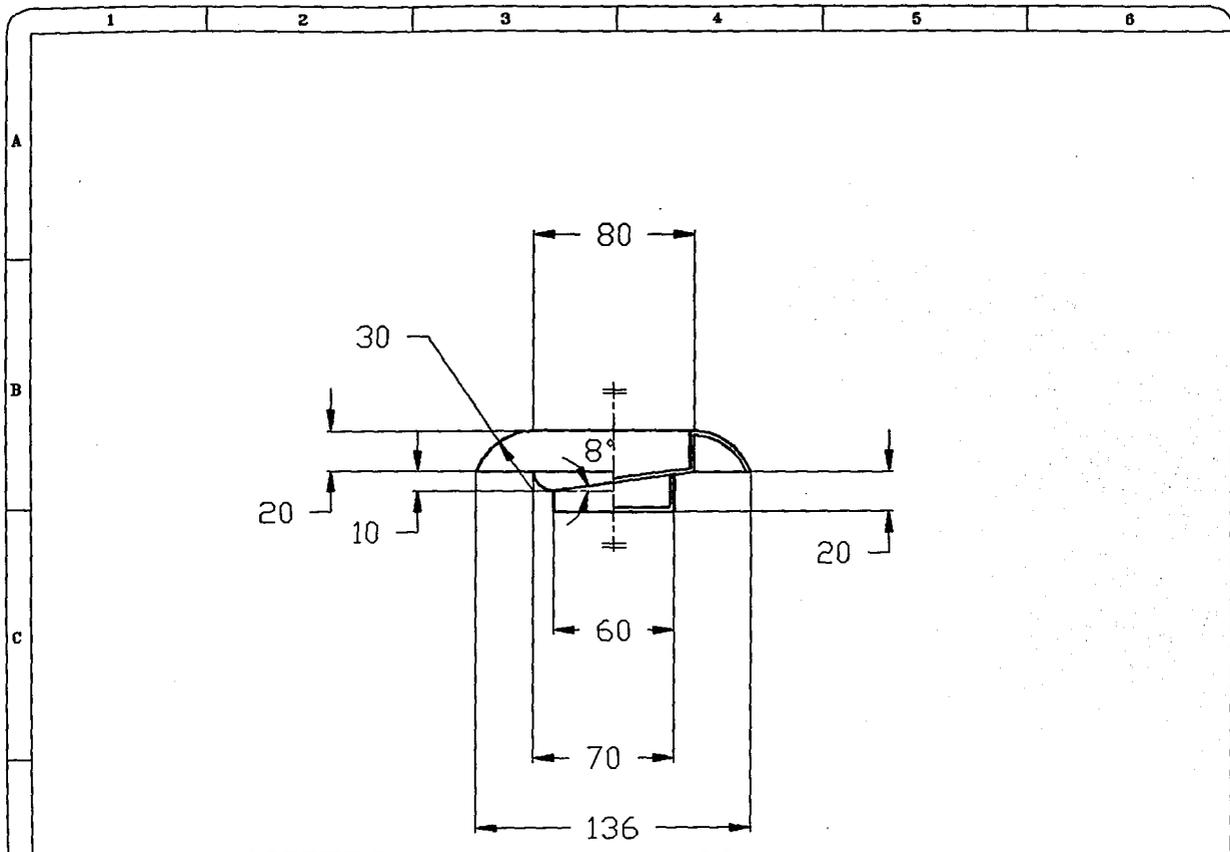
CONTENEDOR P/LIQUIDOS B02

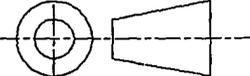
16 / 26

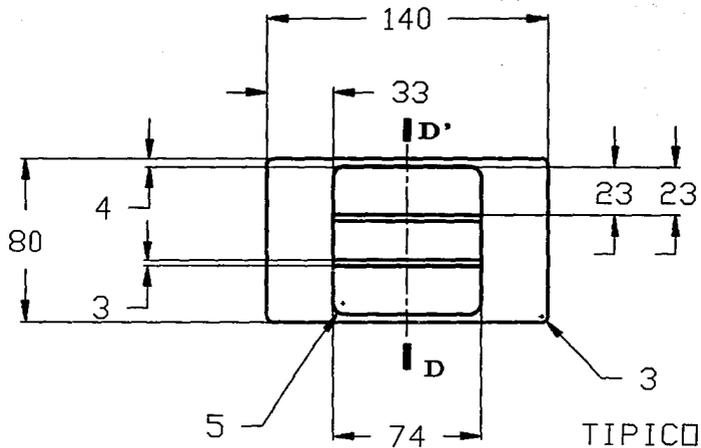
VISTA INFERIOR

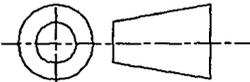
FECHA FEBRERO 1994





EUGENIA ORTIZ FRANCO	A4	COTAS mm	S / ESC
CONTENEDOR P/LIQUIDOS B02		17 / 26	
VISTA LATERAL Y CORTE D		FECHA FEBRERO 1994	



EUGENIA ORTIZ FRANCO	A4	COTAS mm	S / ESC
CONTENEDOR P/LIQUIDOS B02		18 / 26	
VISTA SUPERIOR		FECHA FEBRERO 1994	

1

2

3

4

5

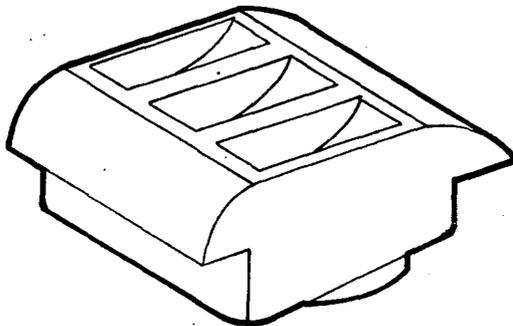
6

A

B

C

D



EUGENIA ORTIZ FRANCO

A4

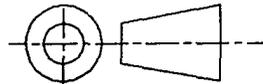
COTAS mm

ESC

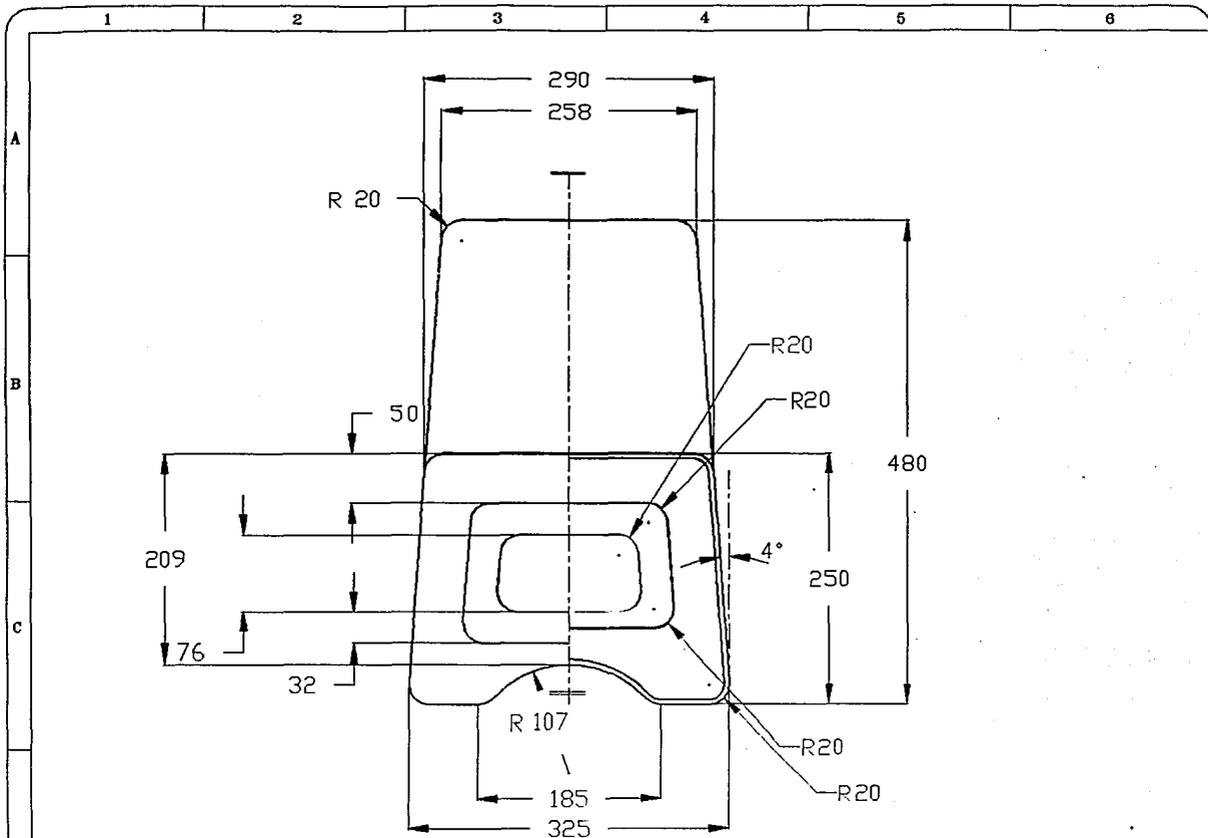
MOBILIARIO PARA PREESCOLAR

ISOMETRICO

FECHA FEBRERO 1994



**S
I
L
L
A**



EUGENIA ORTIZ FRANCO	A4	COTAS mm	ESC 1:5
SILLA A02		19 / 26	
VISTA FRONTAL Y CORTE E		FECHA FEBRERO 1994	

1

2

3

4

5

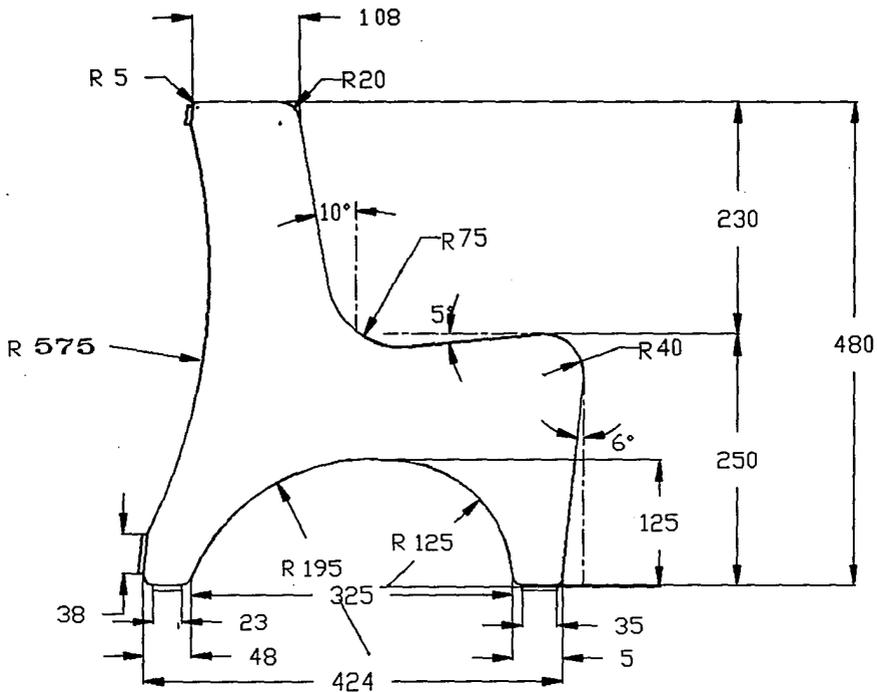
6

A

B

C

D



EUGENIA ORTIZ FRANCO

A4

COTAS mm

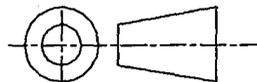
ESC 1:10

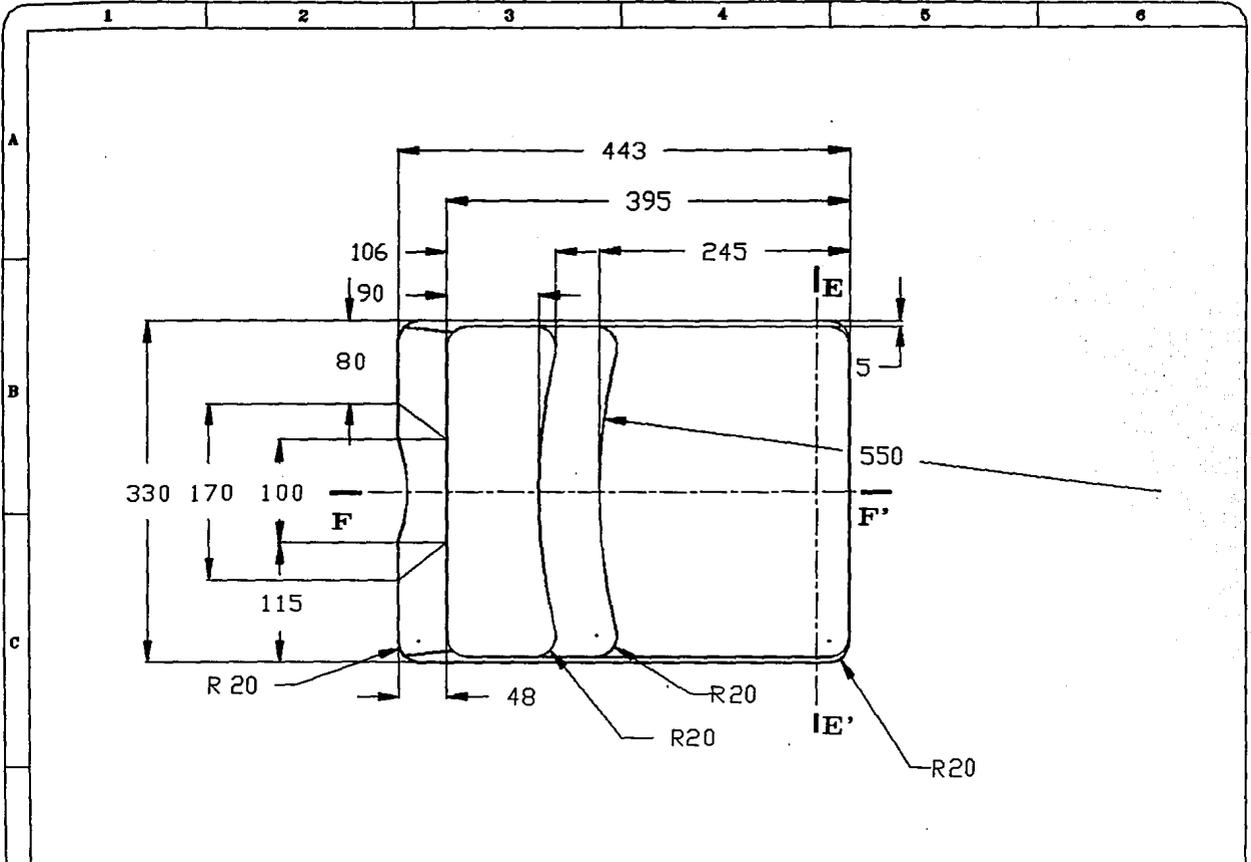
SILLA A02

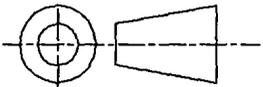
21 / 26

VISTA LATERAL

FECHA FEBRERO 1994





EUGENIA ORTIZ FRANCO	A4	COTAS mm	ESC 1:5
SILLA A02	22 / 26		
VISTA SUPERIOR	FECHA FEBRERO 1994		

1

2

3

4

5

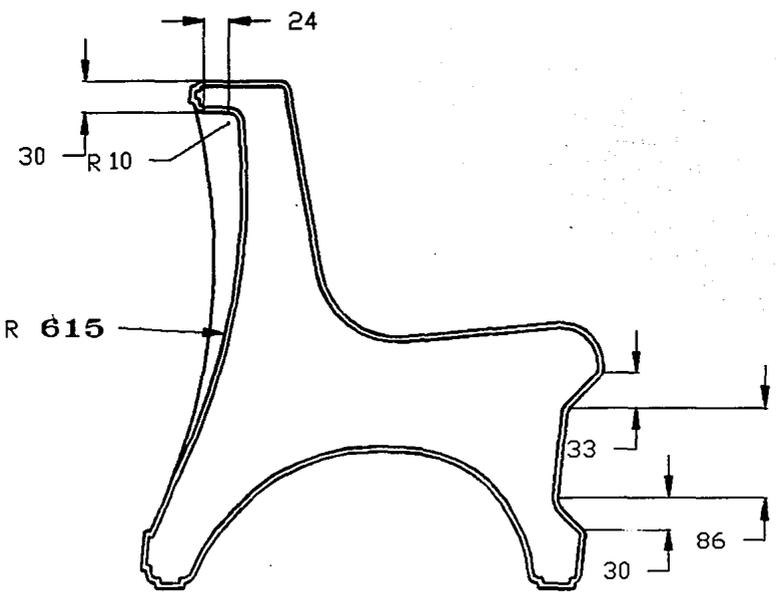
6

A

B

C

D



EUGENIA ORTIZ FRANCO

A4

COTAS mm

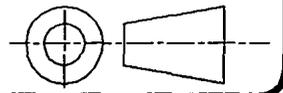
ESC 1:5

SILLA A02

23 / 26

CORTE F

FECHA FEBRERO 1994



1

2

3

4

5

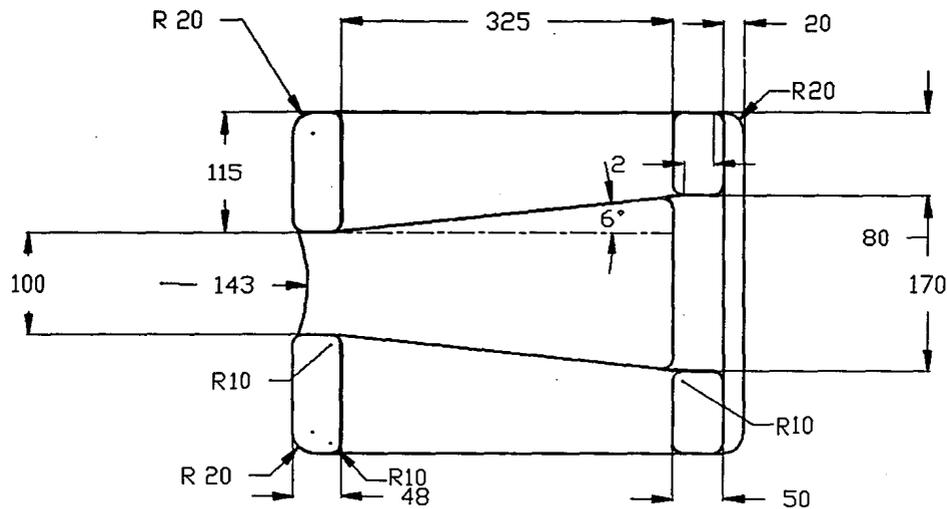
6

A

B

C

D



EUGENIA ORTIZ FRANCO

A4

COTAS mm

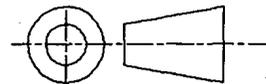
ESC 1:5

SILLA A02

24 / 26

VISTA INFERIOR

FECHA FEBRERO 1994



1

2

3

4

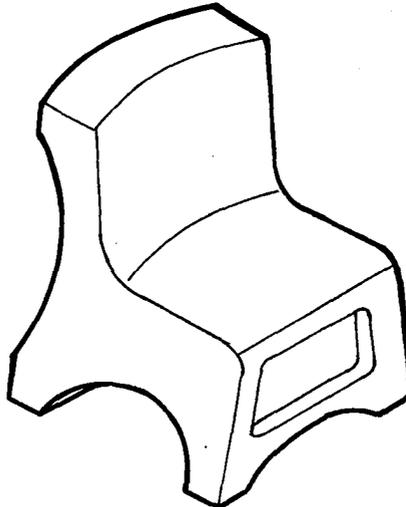
5

6

A

B

C



D

EUGENIA ORTIZ FRANCO

A4

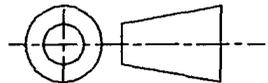
COTAS mm

ESC

MOBILIARIO PARA PREESCOLAR

ISOMETRICO

FECHA FEBRERO 1994



D E P R E S S I O N

B R O C H E

1

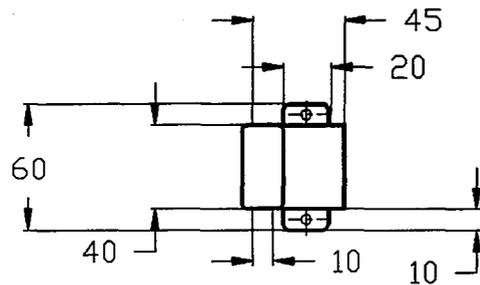
2

3

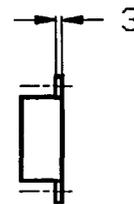
4

5

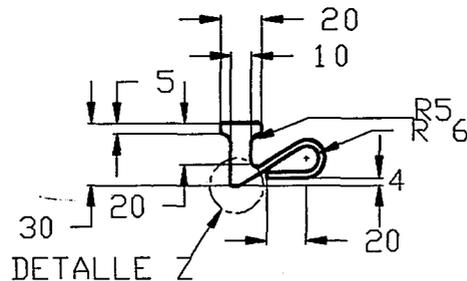
6



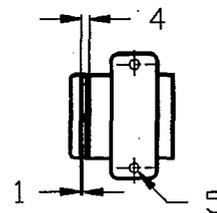
v. superior



v. lateral

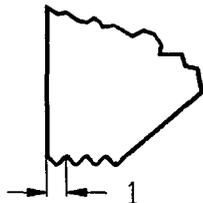


v. frontal



v. inferior

DETALLE Z



DETALLE Z

EUGENIA ORTIZ FRANCO

A4

COTAS mm

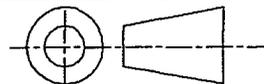
ESC 1:2

BROCHE C 01

25 / 26

VISTAS GENERALES

FECHA FEBRERO 1994



1

2

3

4

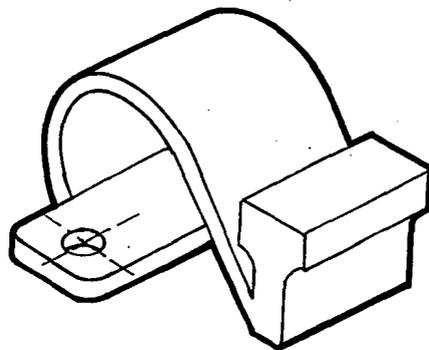
5

6

A

B

C



D

EUGENIA ORTIZ FRANCO

A4

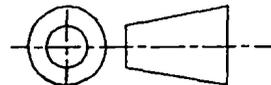
COTAS mm

ESC

MOBILIARIO PARA PREESCOLAR

ISOMETRICO

FECHA FEBRERO 1994



**M Y
A P
T R
E R
O C
I A
L E
S S
S O
S**

MATERIALES Y PROCESOS

De acuerdo a las exigencias ergonómicas y funcionales del mobiliario en general, se llegó a la conclusión de utilizar materiales plásticos para su fabricación, ya que este tipo de materiales resuelve puntos específicos como las aristas redondeadas, formas suaves, texturas agradables y gran variedad de colores, además de proporcionar variedad de opciones de procesos de manufactura.

Este mobiliario exige la utilización de un material muy resistente a sustancias químicas como grasas y alcohol, ya que gran parte de los materiales utilizados en el aula de clases se componen de derivados de estos, también requiere de resistencia a la tensión y compresión ya que los niños durante sus horas de clases tienen gran interacción con su equipo de trabajo y debido a esto necesita de un material que evite superficies y aristas peligrosas.

Estos requerimientos nos dan como resultado la utilización del **Polietileno de Alta densidad**, ya que es el polímero más adecuado y que por sus excelentes propiedades y características se ha colocado dentro de los principales en los procesos de inyección, soplado y rotomoldeo.

POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD

El polietileno de alta densidad, es una forma cristalina del polietileno, su resistencia y rigidez son características que se cuadruplican en comparación con su forma normal.

Es una de las principales resinas sintéticas consumidas en México, debido a sus excelentes propiedades para moldearse.

PROPIEDADES FISICAS

- Puede ser translúcido y opaco
- Obtiene cualquier color
- Tacto semejante a la cera
- Alta Flexibilidad
- Es insipido e inodoro
- Resistente al agua y a soluciones acuosas
- Resistente a atmosferas de gran humedad
- No es flamable

PROPIEDADES FISICAS

PROPIEDADES	PROPORCION / CANTIDAD	CALIFICACION
Dureza	De 65 a 72	Buena
Fluidez	De 0.3 a 12 g / 10min.	Buena
Módulo de Flexión	De 11,000 a 17,000 kg / cm ²	Excelente
Resistencia al Impacto	De 7 a 25 kg-cm / cm	Excelente
Resistencia a la tensión	De 250 a 310 kg/cm ²	Buena
Temperatura de ablandamiento	De 122 a 128°C	Buena
Temperatura de fragilidad	-70°C	Excelente
Tiempo de secado	1.15 hrs. a 65°C	
Contracción	1.5 a 3%	

PROPIEDADES QUIMICAS

- Estable frente a los ácidos; el ácido sulfúrico y el ácido nítrico concentrados, lo atacan lentamente.

- Estable frente a alcalis, alcohol, ésteres, cetonas, éteres, aceites y grasas.

- Conductividad térmica 0.26 kcal / mh °C

- Calor específico 0.5 kcal / kg °C

- Densidad a 20°C 0.92 - 0.94 g / cm³

PROCESO DE ROTOMOLDEO

La base y los contenedores se fabrican por Rotomoldeo, el cual es el proceso pensado para objetos huecos y cuyo tamaño no permita su elaboración por medio de inyección o soplado.

Este proceso no requiere de altas presiones de inyección ni precisión en las reacciones químicas lo cual provoca una mayor duración de los moldes y la maquinaria, así como un menor costo de producción-

Este proceso presenta las siguientes características:

- Permite cualquier tipo de diseño
- La maquinaria es relativamente más económica, de acuerdo a su capacidad de producción.
- Los productos pueden ser moldeados en una pieza sin necesidad de ensambles.
- Se puede producir diferentes productos en diferentes colores al mismo tiempo.
- Da mayor fuerza en las esquinas y en las paredes uniformes.
- Puede utilizarse en alta producción.

El proceso de Rotomoldeo requiere de una máquina con un eje central a partir del cual salen de 3 a 5 brazos giratorios, dependiendo del tamaño de la pieza que se va a producir, y cuenta con tres estaciones:

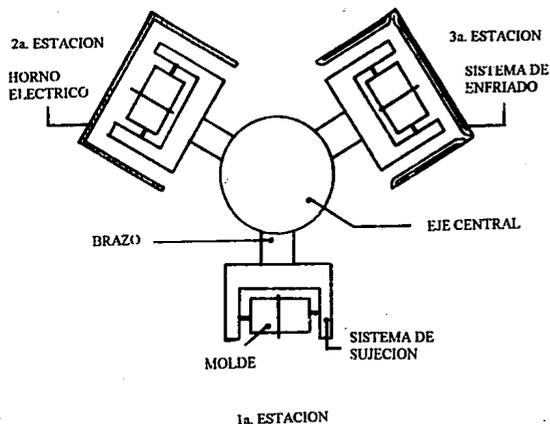
- La primera es de abastecimiento de material y desmoldeo.

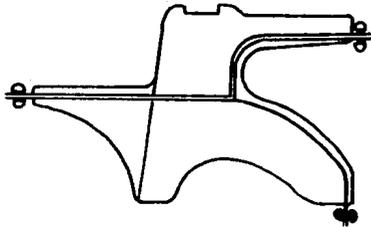
- La segunda es para el calentamiento del molde y del material, la cual cuenta con un horno eléctrico de gran tamaño, formado a base de resistencias.

- La tercera es para el enfriado del molde, la cual esta compuesta por una serie de regaderas por donde sale agua a presión.

Los brazos a su vez tienen en el extremo exterior un mecanismo de sujeción que gira a su vez y que es donde se coloca el molde.

La máquina en general permite el giro en tres direcciones (x,y, z) de forma excéntrica, es decir, los puntos de soporte del molde no deben coincidir en una línea horizontal, para provocar que el material pase por diferentes partes del interior del molde y así cubrir en su totalidad al molde obteniendo un producto de superficie y espesor homogéneo.





LINEA DE CIERRE
DE MOLDE

Las condicionantes de este proceso son:

- El producto debe tener esquinas redondeadas.
- El molde debe tener 1° mínimo de salida.
- El molde deberá tener puntos de contacto y cierre fáciles de localizar.
- La cavidad interior deberá ser lo suficientemente abierta para permitir la entrada de material.

Este proceso es el más económico lo que lo hace ideal para la producción del mobiliario para preescolar.

LINEA DE PRODUCCION

Dentro de la línea de producción existen diversos pasos para la obtención de una pieza rotomoldeada, los cuales son los siguientes:

- MONTAJE DE MOLDE

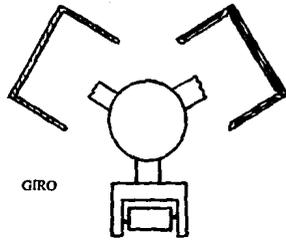
Los moldes se deben de sujetar a las maquinas por medio dos barras que se encuentran soldadas a los mismos, sujetandose estos por medio de mordazas que permiten el giro del molde.

- ABASTECIMIENTO DE MATERIAL

En este punto se abastece el molde ya sea de polímeros líquidos o sólidos, si estos se presentan en pellets deberán pulverizarse para obtener mejor resultado.

- CERRADO DE MOLDE

El molde deberá vaciarse, abastecerse de material y cerrarse en el tiempo que tarde el calentamiento y el enfriado del molde, ya que las máquinas de rotomoldeo son cíclicas y programadas para su giro. Ya cerrado el molde empieza a girar en dos ejes simultaneamente.



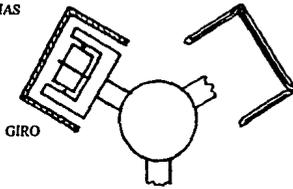
- CALENTAMIENTO DE MOLDE

Al inicio del calentamiento se forma una capa porosa sobre la superficie del molde, la cual con el calor se termina de fundir y da una superficie homogénea.

La forma de calentar el molde se realiza en hornos eléctricos de gran tamaño y con el molde en movimiento para que sea uniforme.

El material seguirá cubriendo la superficie del molde hasta que alcance la temperatura de "gel" y será entonces cuando el curso de calentamiento termine.

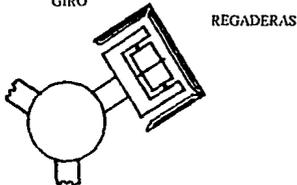
RESISTENCIAS



- ENFRIAMIENTO DE MOLDE

En esta estación el molde es enfriado a base de aire o agua a presión por medio de regaderas.

GIRO



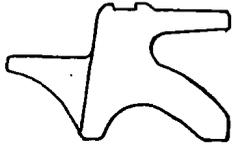
- DESMOLDEADO

El molde regresa a la primera estación para su desmolde, el cual se realiza de forma manual.

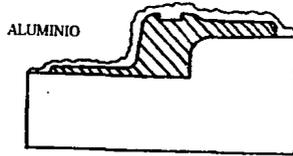
-MAQUINADO

El proceso de rotomoldeo por lo general requiere de un maquinado posterior, para obtener los orificios necesarios para obtener el total de su funcionamiento y la adaptación de piezas. Para realizar este maquinado se utilizan rauhters, fresadoras o cualquier maquinaria con herramientas de corte. Además de requerir un rebabeado al salir del molde, el cual se realiza de forma manual raspando o lijando.

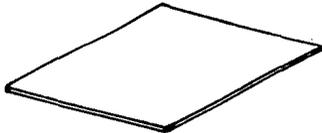
MODELO DE
MADERA



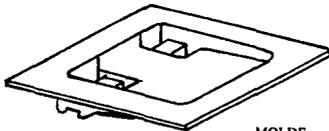
CORTE DEL
MOLDE



MOLDE



LAMINA NEGRA



MOLDE

MOLDES

Los moldes para rotomoldeo son fabricados en lámina negra o Aluminio y existen dos formas para su obtención:

La primera es realizar un modelo escala 1:1 en madera y posteriormente seleccionar los puntos de ensamble de las diferentes secciones del molde.

Se cubre la parte que no se desea imprimir y se deja descubierta la sección que se desea copiar en el molde, a esta sección se le cubre de delgadas capas de Aluminio fundido.

Una vez enfriado se retira y se le da un acabado interior el cual puede ser un niquelado para evitar los poros abiertos en el interior y dar una superficie lisa.

La segunda manera de realizar un molde es por medio de forjado a mano a base de golpes para ir formando las cavidades en el molde.

Se debe tomar en cuenta que los moldes deben tener una pestaña la cual debe medir aproximadamente 20cm., este espacio permite girar libremente la mano para atornillar el molde y el contramolde para obtener un cerrado lo más hermético posible; además necesita de una pieza soldada para su colocación en el mecanismo de sujeción.

PROCESO DE INYECCION

La cubierta, el broche de presión y los contenedores por su tamaño y requerimientos se fabricaran por **inyección**.

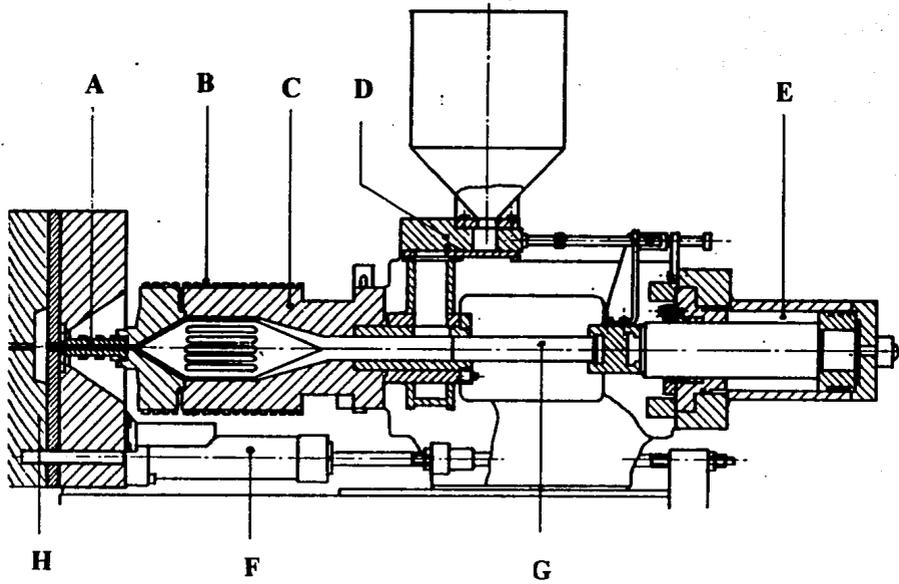
En este proceso la materia prima en forma de pellet es se introduce a la máquina por medio de una tolva, donde pasa por un cilindro donde es sometida a un calentamiento hasta obtener una consistencia viscosa y entonces es inyectado por medio de un pistón hidráulico y de altas presiones al interior del molde, donde el material se enfría y se solidifica tomando la forma del contorno interior del molde.

La forma obtenida no requiere de acabados posteriores y se pueden modelar relieves y acabados.

Una máquina inyectora consiste de los siguientes componentes básicos:

- A) BOQUILLA DE CALENTAMIENTO
- B) CALENTADORES
- C) CILINDRO PLASTIFICANTE
- D) DOSIFICADOR DE MATERIAL
- E) CILINDRO HIDRAULICO
- F) CILINDRO PARA ABERTURA Y CIERRE DE MOLDE
- G) PISTON DE INYECCION
- H) MITAD MOVIL DEL MOLDE

(véase esquema en la siguiente página)



COSTO FINAL

BASE N\$98.80

MOLDE N\$ 3.00

TOTAL N\$101.80 por pieza

SILLA N\$41.99

MOLDE N\$ 2.25

TOTAL N\$44.24 por pieza

El proceso de inyección es uno de los métodos más empleados y el punto crítico de este proceso se localiza en el control de la temperatura a lo largo de su trayectoria por el sistema de alimentación.

La cubierta y los contenedores están propuestos en polietileno de alta densidad por sus características de funcionamiento y resistencia y permeabilidad, sin embargo el broche de sujeción de la cubierta está pensado en polipropileno por su alta resistencia a la tensión y su alta memoria.

POLIPROPILENO

Es el termoplástico que ha crecido más en el mercado hoy en día, gran parte de este éxito se debe a que es un material que se adapta a la mayoría de los procesos de transformación de plásticos, de los cuales podemos mencionar el termoformado, inyección y extrusión.

El polipropileno es un material muy fuerte y rígido, presenta las siguientes propiedades físicas:

- Alta resistencia química y dieléctrica
- Alta resistencia a la flexión
- Buena resistencia al impacto
- Facilidad de coloración

PROPIEDADES FISICAS

PROPIEDADES

UNIDADES

Resistencia a la tensión

30 MPa

Modulo de flexión

1400 MPa

Punto de deformación

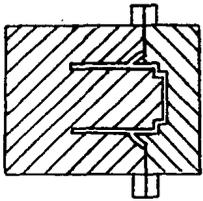
100° C

MOLDES PARA INYECCION

Los moldes que se utilizan para inyección son de acero, samac o antimonio y se fabrican por electro-erosión en caso de que la pieza sea muy pequeña o con relieves muy finos, para piezas de mediana a grande se realiza primero un modelo a escala natural y se fabrica el molde por fundición; estos deben de tener un respiradero y un cono por donde se inyecta la pieza y una pequeña caja de $3/4"$ para sujetarla a la máquina.

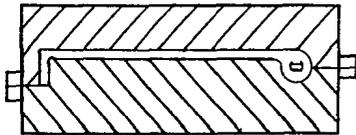
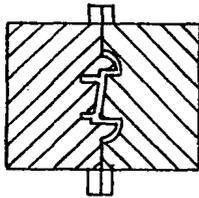
Podemos tener moldes multiples, que permiten la inyección de dos piezas o más simultaneamente, en estos se realiza por medio de un distribuidor central que distribuye el material a los moldes.

Los botadores de la máquina entran en los moldes por unos orificios del mismo molde y considerando 1° de ángulo de salida se libera la pieza facilmente.



CONTENEDOR PARA
MATERIAL SOLIDO

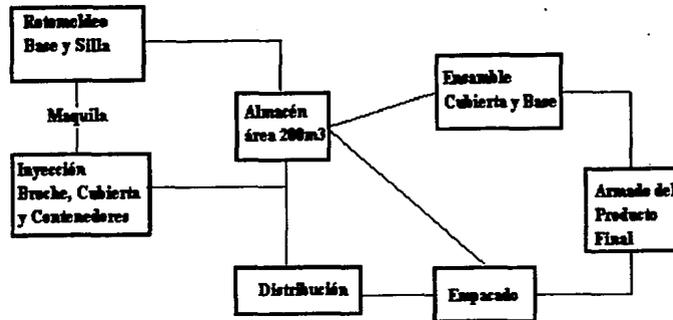
CONTENEDOR PARA
MATERIAL LIQUIDO



CUBIERTA

SECUENCIA DE PRODUCCION (LAY OUT)

En el proceso de producción se realizan una serie de operaciones que aunadas a la maquila de las piezas anteriormente descritas, completan la secuencia con la cual se puede obtener las terminación de un producto, cada una de ellas sigue un orden y requiere de un área de trabajo según se muestra en el siguiente esquema:



COSTS

COSTOS

Después de realizar una investigación y analizar los costos de una inversión inicial para la fabricación de el "MOBILIARIO PARA PREESCOLAR" se llegó a la conclusión de utilizar el sistema de maquila para la base y la silla, ya que para obtener la calidad que se exige en dicho producto, lo más conveniente es solicitar su fabricación en países del norte de México, tales como Estados Unidos y Canadá.

En cuanto a inversión la instalación de una planta de rotomoldeo para la fabricación de éste producto rebasa las posibilidades económicas para una industria que apenas inicia ya que el costo de la máquina de rotomoldeo es excesivamente alta y se requiere de una planta con un area sumamente grande, aproximadamente 240mts² unicamente para la instalación de una máquina , lo cual incrementa el costo final del producto, tambien se debe contemplar que no se fabrican en México los moldes para rotomoldeo, por lo cual deberán de mandarse a maquilar al extranjero (Estados Unidos y Canadá) para obtener una excelente calidad en la manufactura y acabados de los moldes.

Por estas razones se propone la maquila de piezas en el extranjero y maquila de las piezas de acabado como son la cubierta, los dos contenedores y el broche de presión en México

Para obtener el costo final del producto se realizó el siguiente estudio:

COSTO DE LAS PIEZAS DE ROTOMOLDEO

PESO DE LA BASE

Volúmen de material = 5568 cm³

Peso específico = 0.94 gr/cm³

Peso = 5.2 kg

PESO DE LA SILLA

Volúmen de material = 2356.4 cm³

Peso específico = 0.94 gr/cm³

Peso = 2.21 kg

COSTO DE MAQUILA DE ROTOMOLDEO

Costo por Kg de material procesado

de 1 a 49 pzas. N\$ 27.00

de 50 a 99 pzas N\$ 24.00

de 100 a 499 pzas. N\$ 21.00

de 500 en adelante N\$ 19.00

**COSTO SOBRE 1000 PIEZAS ROTOMOLDEADAS
POR MES**

BASE

5.2 kg. X N\$ 19.00 = N\$ 98.80

SILLA

2.21Kg X N\$ 19.00 = N\$ 41.99

TOTAL N\$140.79

COSTO DE LOS MOLDES

BASE

N\$ 36,000.00

Recuperación a 1 año (12000 pzas)

N\$ 3.00 por pieza

SILLA

N\$ 27,000.00

Recuperación a 1 año (12000 pzas)

N\$ 2.25 por pieza

CONTENEDOR PARA LIQUIDOS

MOLDE	N\$28,000.00	
Recuperación en 1 año (12000 pzas.)		N\$2.30 por pieza
INYECCION 1000 PZAS.		N\$ 1.00 por pieza
	TOTAL	N\$3.30 por pieza

BROCHE DE PRESION

MOLDE	N\$ 7,000.00	
Recuperación en 1 año(12000 Pzas.)		N\$0.60 por pieza
INYECCION 1000 PIEZAS		N\$0.40 por pieza
	TOTAL	N\$1.00 por pieza

GASTOS INDIRECTOS

LUZ DE FABRICA	N\$ 350.00
LUZ DE OFICINA	N\$ 50.00
PREDIAL	N\$ 500.00
SUPERVICION	N\$2,000.00
MANO DE OBRA	N\$5,000.00
TOTAL	N\$7,800.00

EQUIPO DE OFICINA

TOTAL N\$16,660.00

RENTA

TOTAL N\$10,000.00

COSTO DE PRODUCCION MENSUAL

TOTAL N\$167,890.00

GASTOS DE OPERACION

TOTAL N\$23,339.00

COSTO POR UNIDAD (Base, silla y accesorios)

TOTAL N\$217.88

PRECIO DE DISTRIBUCION

MAS 30% DE UTILIDAD

TOTAL N\$283.25

CUADRO COMPARATIVO DE PRECIOS

Mesa de madera	N\$135.00
Silla de madera	N\$ 40.00
Caballote de madera	N\$ 75.00
Contenedores Improvisados	N\$ 20.00
Material de protección	N\$150.00 (Anual)
TOTAL	N\$420.00

Mesa de aglomerado con patas tubulares	N\$100.00
Silla de patas tubulares	N\$ 40.00
Caballote de madera	N\$ 75.00
Contenedores Improvisados	N\$ 20.00
Material de protección	N\$150.00 (Anual)
TOTAL	N\$385.00

Escritorio con asiento de poliestireno rotomoldeado	N\$280.00
Caballetede madera	N\$ 75.00
Contenedores improvisados	N\$ 20.00
TOTAL	N\$375.00

Mobiliario para preescolar,
inclúye mesa, silla, caballete
broche de presión y dos
contenedores

COSTO TOTAL DE PRODUCCION

MAS 30 % DE UTILIDAD N\$283.25

PRECIO A LAVENTA N\$368.30

CONCLUSIONS

CONCLUSIONES

Considerando toda la investigación aquí presentada, así como la propuesta de diseño que se plantea, y realizando una evaluación general de la misma, podemos asegurar que el proyecto realizado cumple con las expectativas esperadas desde su inicio, ya que un diseño determinado requiere de una amplia investigación de las necesidades del usuario; así como de un estudio de mercado; y su factibilidad de ser producido; Si no se toman en cuenta estas tres condicionantes el diseño no deja de ser una simple idea.

Es así que una vez cumplidas estas condiciones se puede deducir la viabilidad de ser producido a nivel industrial, y esperar una gran aceptación en el mercado generando una demanda considerable. Todo esto se intuye de los resultados obtenidos en la presente investigación, los cuales determinan que el "mobiliario para preescolar", aquí propuesto, cumple con el objetivo fundamental de diseño que es el crear un nuevo concepto formal uniéndolo a la funcionalidad del mismo.

Un punto que requiere especial mención al momento de diseñar el mobiliario es el considerar las medidas estandar o promedio de los niños mexicanos, ya que para su correcto

funcionamiento se necesita saber cual es la antropometría nacional, para evitar posibles desviaciones en las dimensiones del mobiliario, ya que en caso contrario éste quedaría sin una utilidad práctica.

Dentro de las ventajas que ofrece el producto son :

- El ahorro de espacio, ya que por diseño se reducen las áreas de almacén al haber incluido al caballete como un elemento integral, y al haber aportado diversas superficies de trabajo, lo cual evita la utilización de materiales anexos para la protección de las mesas de trabajo.

.- Disminuye los tiempos invertidos en limpiar y readaptar las superficies de trabajo, al cambiar de actividad o terminar éstas.

.- Permite al niño poder realizar una mayor cantidad de actividades sin tener necesidad de cambiar de lugar o mobiliario.

.- Reduce los accidentes por derramamiento de materiales, ya que los contenedores tienen un localizador en la base, el cual evita que estos se pudieran llegar a volcar.

.- Elimina prácticamente los riesgos de accidentes ocasionados por ensambles, aristas filosas y piezas de unión como tornillos, clavos y tuercas; pues el mobiliario para preescolar está realizado en una sólo pieza con aristas redondeadas.

- Estéticamente es un producto diferente a los ya existentes en el mercado, lo cual le otorga ventajas considerables para su comercialización.

- Dentro del área de producción se consideró realizarse en el proceso industrial más económico que existe, es decir el "rotomoldeo", este proceso tiene la ventaja de que permite tanto la baja como la alta producción.

- La totalidad de los materiales propuestos son de fabricación nacional, lo que le da una cierta seguridad de existencia y costos, frente a los importados. Siendo en conjunto el "polietileno de alta densidad", con una mínima parte de "polipropileno".

Desde luego hay que tomar en cuenta que los resultados de la investigación también mostraron algunas desventajas, las cuales al ser comparadas con las ventajas son mínimas y no influyen en la toma de decisión para la elaboración del proyecto.

B I B L I O G R A F I A

BIBLIOGRAFIA

KID'S STUFF, Ed. Pantheon

HACIA UNA PEDAGOGIA DE LA CREATIVIDAD,

Expresión plástica,

Galia Sefchovich-Gilda Waisburd, ed. Trillas

NIÑOS PEQUEÑOS EN ACCION, Manual para
educadoras,

Mary Hohmann-Bernard Banet- David P. Weikart, ed. Trillas.

**EDUCACION PREESCOLAR Y DESARROLLO
PSICOLOGICO**

Barbara Biber, ed. Gernika

PSICOANALISIS Y PEDAGOGIA INFANTIL

Nelli Wolfheim, ed. ICARIA

FUNDAMENTOS DE EDUCACION INFANTIL

Verna Hildebrand, ed. LIMUSA

EL SIGNIFICADO DE LOS COLORES, Georgina Ortiz
ed. Trillas

**MODERN PLASTICS ENCYCLOPEDIA, Vol. 57,
1980-1981, 1ª edición, pg. 397-399, ed. Mc Graw-Hill**

Tesis: JUGUETES PARA NIÑOS DE 1-12 AÑOS

C.I.D.I., U.N.A.M.

JUGUETES EN MADERA

C.I.D.I., U.N.A.M.

JUGUETES EDUCATIVOS

C.I.D.I. U.N.A.M.

INVERNADERO DIDACTICO

C.I.D.I. U.N.A.M.

Información proporcionada por:

Ing. Adrian Beutelspacher, Gerente de producción.

"Plásticos BS", Plásticos Beutelspacher S.A.

17 de Julio de 1993.

10 de Abril de 1994.

Ing. Rafael García, Gerente de compras.

"DIVERSA"; Diversiones Recreativas, S.A.,

25 de Marzo de 1994.

12 de Abril de 1994.

Spirior Plastics Incorporated

Fabricantes de moldes y piezas por rotomoldeo

Georgia, Estados Unidos

28 de Marzo de 1994.

20 de Abril de 1994.