

Playcon: *Mobiliario escolar*

Proyecto de investigación

Reporte de investigación que, para obtener el Título de Diseñador industrial presenta:
Olivares Guizar Adriana, en colaboración con
Alcántara Pedraza Mariana y Vázquez Firó Hugo.

Con la dirección de: DI. Jorge Vadillo López y la asesoría de: MDI. Enrique Ricalde Gamboa, DI. Héctor López Aguado, DI. Maribel Alonso Chein y DI. Walter Pellegrini Zabre.

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



2015

Ciudad Universitaria, D. F.



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

Playcon: ***Mobiliario escolar.***

Olivares Guizar Adriana, Alcántara Pedraza Mariana y Vázquez Firó Hugo.

2015



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

EP01 Certificado de aprobación de
impresión de Tesis.

Coordinación de Exámenes Profesionales
Facultad de Arquitectura, UNAM
PRESENTE

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

NOMBRE OLIVARES GUIZAR ADRIANA No. DE CUENTA 306263938

NOMBRE TESIS PLAYCON MOBILIARIO ESCOLAR

OPCIÓN DE TITULACIÓN ACTIVIDAD DE INVESTIGACIÓN

Consideran que el nivel de complejidad y de calidad de EL REPORTE DE INVESTIGACIÓN, cumple con los requisitos de este Centro, por lo que autorizan su impresión y firman la presente como jurado del

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

Para obtener el título de DISEÑADORA INDUSTRIAL

ATENTAMENTE
"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"
Ciudad Universitaria, D.F. a 18 de noviembre de 2014

NOMBRE	FIRMA
PRESIDENTE D.I. JORGE VADILLO LOPEZ	
VOCAL M.D.I. ENRIQUE RICALDE GAMBOA	
SECRETARIO D.I. HECTOR LOPEZ AGUADO AGUILAR	
PRIMER SUPLENTE D.I. WALTER PELLEGRINI ZABRE	
SEGUNDO SUPLENTE D.I. MARIBEL ALONSO CHEIN	

ARQ. MARCOS MAZARI HIRIART
Vo. Bo. del Director de la Facultad

Ficha técnica:

Diseño y desarrollo de nuevos productos para la diversificación de mercados de Industrias Playcon o Playcon Mobiliario Escolar.

Asesorías:

- DI. Jorge Vadillo López.
- MDI. Enrique Ricalde Gamboa.
- MDI. Héctor López Aguado.
- DI. Maribel Alonso Chein.
- DI. Walter Pellegrini Zabre.

Investigación de campo:

Realizada en una escuela pública y 4 escuelas privadas del Distrito Federal, con registro fotográfico y entrevistas.

Visitas:

- Jardín de Niños Tenochtitlán.
- Centro Educativo Mi Kinder.
- Colegio Avalon Fields.
- Centro de Cuidado Infantil Sheerwood.

Entrevista:

- Instituto Educativo Ollinca.

Consultas y archivos de información:

- Concepción y fabricación de mobiliario escolar: una evaluación, UNESCO, 1975.
- Normas y especificaciones para estudios, proyectos, construcción e instalaciones, INIFED, 2011.
- Dimensiones Antropométricas de Población Latinoamericana. Universidad de Guadalajara, Rosario Ávila Chaurand, 2007.
- Programa de estudio, Guía para la educadora, preescolar. Campos formativos. Sep 2011.

Experimentación:

Simulación de actividades de preescolar y primaria en un salón de 3 x 4m, dentro de las instalaciones del CIDI, en donde se probaron 13 muebles de la línea.

Los usuarios participantes fueron: 2 niñas y una maestra con 29 años de experiencia como educadora en Preescolar; 4 niños y una maestra con 5 años de experiencia de Educación Primaria.

Perfil de Diseño de Producto

Mercado:

Escuelas privadas de D.F. con un gasto al año por niño de 60 a 120 mil pesos.

Valores de oferta (ventaja competitiva):

*La innovación del proyecto, consiste en una familia de muebles, con rasgos estéticos similares, que funcionan como un **sistema**, cuyo objetivo es organizar el espacio en ambientes destinados a las actividades pedagógicas y proporcionar nuevas experiencias al usuario.*

Familia *Nuku*:

- El sistema *Nuku*, está formado por 18 muebles divididos en 5 categorías: Muebles de trabajo, Guardado Personal, Guardado de Materiales, Bibliotecas y Accesorios.
- Con el uso del lateral y el cambio de configuración interna, se genera una gran variedad.
- Pueden ser utilizados en los niveles preescolar y primaria de manera indistinta.

Principios de funcionamiento:

- Organizar el aula por áreas permitiendo el cambio de distribución.
- Posible generación de configuraciones independientes del muro: Islas.

Materiales y producción:

- Uso de madera maciza (retorno a los materiales naturales) y tablero de triplay.
- Reducen el 30% de material en comparación a un mueble tradicional.
- El proceso de fabricación se basa en la configuración por tiras de los laterales y entrepaños estandarizados.

Ergonomía:

- La altura de los muebles es de 1.20m, para generar fácil acceso para los niños e invitar a la interacción.
- Todos los muebles tienen el último entrepaño a 20cm del piso, evitando fatiga ergonómica.
- Generación de 4 combinaciones con 5 muebles (asientos y superficies de trabajo) para adaptarse al cambio ergonómico.

Estética:

- Unificación visual en el aula.
- Acabado natural de la madera resalta con detalles de color, con posibilidad de personalización.

Semiótica:

- La pregnancia de la forma, es el resultado del conjunto armónico de los elementos que conforman cada mueble: Escalera (representación), lateral (estructura), entrepaños variables (determinantes de función), calcetines (identificadores de color) y módulo (unidad).

Posibilidades de comercialización:

Venta por catálogo personalizada al cliente, de cada mueble o en grupos, para instalarse in situ, por parte de la empresa Playcon Clósets bajo el nombre de la marca *Nuku*.

Patentes:

Ventajas competitivas que tienen potencial para ser registradas ante el Instituto Mexicano de Propiedad Industrial (IMPI), como modelo de utilidad.

Las configuraciones que son posibles candidatos a convertirse en modelos de utilidad son:

- Bibliotecas.
- Percheros.
- Mueble del maestro.
- Soportes de la superficie de trabajo.
- Mueble divisor de espacios.

Playcon,
Mobiliario Escolar.





Ambientación de un aula
de preescolar de 6x8m.

Índice / línea de tiempo

1

Investigación

Teórica

- 019 Playcon: Plásticos y construcción
- 025 Preescolar
- 027 Programa de Educación 2011
- 035 Primaria
- 037 Programa de Educación Primaria
- 039 Normativa INIFED
- 041 Modelos Educativos
- 053 Programa Nacional de Lectura
- 054 Educación con medios digitales
- 059 Antropometría
- 079 Color
- 085 Material de escritura
- 089 Usuarios
- 093 Competencia mobiliario escolar
- 101 Estudio de escuelas privadas

De campo

- Entrevistas y referencia gráfica
- 117 1. Instituto Educativo Otilinca
- 119 2. Jardín de Niños Tenochtitlan
- 125 3. Centro Educativo Mi Kinder
- 129 4. Colegio Avalon Fields
- 132 5. Centro de Cuidado Infantil Sherwood
- 137 Infografía
- 139 Conclusión

2

Diseño

Desarrollo de Diseño

- 145 Perfil de Diseño de Producto
- 157 Análogos y homólogos
- 169 Análisis de materiales
- 179 Desarrollo de concepto
- 183 Modelado digital

3

Propuesta 1

Nuku 1

- 187 Concepto Rector
- 189 Nueva marca
- 191 Catálogo Nuku 1
- 205 Distribución de Mobiliario
- 211 Resultados Nuku 1
- 213 Prototipos
- 215 Registro fotográfico

4 Prueba con usuario

Análisis

- 231 Fabricación de simuladores
- 233 Expectativas
- 235 Usuarios y área de pruebas preescolar
- 237 Resultados preescolar
- 239 Usuarios y área de pruebas primaria
- 241 Resultados primaria

5 Análisis y diseño

Desarrollo de Diseño 2

- 245 Propuesta de color
- 247 Estudio ergonómico
- 251 Análisis percentiles/edad
- 253 Combinaciones Nuku
- 254 Método de asignación

6 Propuesta 2

Nuku 2

Mobiliario de trabajo

- 279 Asiento 1
- 280 Asiento 2
- 265 Superficie 0
- 281 Superficie 1
- 282 Superficie 2
- 289 Mueble para maestros

Bibliotecas

- 295 Biblioteca estándar
- 295 Biblioteca doble
- 297 Biblioteca móvil

Guardado personal

- 303 Perchero lateral
- 307 Perchero esquinero
- 309 Mueble para mochilas

Guardado de materiales

- 315 Cajonera
- 317 Mueble repisas largas
- 321 Mueble reticular
- 326 Mueble divisor de espacios

Accesorios

- 331 Teatro guiñol
- 333 Mueble para plantas

- 335 Configuraciones lineal, en "L" e islas
- 339 Muestrario de Aulas
- 345 UNESCO
- 349 Catálogo línea NUKU

Producción

- 363 Costos de material prototipos
- 365 Análisis de uso de material
- 371 Planos de diseño

Conclusiones

- 463 Etapa 1
- 467 Etapa 2
- 469 Tabla comparativa
- 471 Ventajas competitivas
- 472 Modelo de utilidad
- 473 Innovación
- 474 Logros generales
- 476 Experiencia profesional conjunta
- 478 Agradecimientos generales
- 479 Conclusiones y agradecimientos particulares
- 488 Referencias
- 495 Glosario
- 497 Representación gráfica

Introducción

El proyecto “*Diseño y desarrollo de nuevos productos para la diversificación de mercados de Industrias Playcon*” o *Playcon Mobiliario Escolar*, fue puesto en marcha a partir de la Convocatoria 2013 del Programa de Estímulos a la Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación, del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), en la modalidad INNOVAPYME, con clave de registro 197443, para la empresa INDUSTRIAS PLAYCON, S.A. DE C.V., con fecha de inicio 19 de agosto de 2013.

La empresa *Playcon* clósets, dedicada a la fabricación de alternativas para el aprovechamiento de espacio en el hogar, detectó una disminución en la producción durante los meses de mayo a julio; provocando con ello que no se aproveche el potencial completo de la fábrica y de sus trabajadores.

Sin embargo, durante ésta temporada de verano las escuelas privadas de la ciudad buscan renovar sus instalaciones, razón por la cual la empresa buscó incorporar a sus productos, una línea de mobiliario escolar.

La intención primordial del proyecto fue buscar soluciones innovadoras, de acuerdo a los materiales ocupados por la empresa, y que además fueran factiblemente producibles con la maquinaria propia de la fábrica.

Playcon, Mobiliario Escolar, formó parte de la primera generación de proyectos especiales para titulación, del Centro de Investigaciones

de Diseño Industrial (CIDI), desarrollado por un grupo de trabajo conformado por el coordinador general, M.D.I. Enrique Ricalde Gamboa; el Coordinador de proyectos, D.I. Héctor López Aguado y el D.I. Jorge Vadillo López, como responsable del proyecto. Además con la colaboración de un Diseñador Junior, Jennifer Pineda Mendoza, y tres alumnos en proceso de titulación: Adriana Olivares Guizar, Mariana Alcántara Pedraza y Hugo Vázquez Firó.

Impacto científico, tecnológico, económico y ambiental de *Playcon, Mobiliario Escolar*

El resultado de la investigación y la propuesta del diseño de mobiliario escolar, impacta de manera directa ofreciendo ventajas ergonómicas, estéticas, productivas y funcionales para la empresa *Playcon* respecto a la competencia.

La propuesta desarrollada tiene impactos educativos importantes, ya que el concepto permite incrementar el nivel de calidad educativo de las escuelas que lo adquieran, pues resuelve específicamente las necesidades ergonómicas y funcionales de los usuarios de la siguiente forma:

1. Incrementa la capacidad productiva de trabajo de la empresa, pues durante los meses de baja producción, se utilizará la misma tecnología para producir la familia de muebles escolares, generando fuentes de empleo. Es ésta la razón por la que el proyecto no buscó implementar nuevas tecnologías, pues el fenómeno se repetiría en sentido inverso durante la otra parte del año.

2. Aprovechamiento de productos ya desarrollados y patentados por la empresa (cajas de almacenamiento *Playcon*).

3. Utilización de madera maciza como regreso a los materiales naturales. De acuerdo a la investigación de campo, los usuarios perciben a la madera natural, como un material más resistente y de mejor calidad, incluso que el metal, la cual brinda calidez a los espacios; además, se evita la aplicación de polímeros dañinos como el PVC.

4. El impacto económico de la propuesta, consiste en que el material utilizado para fabricar un mueble es 33% menor que un mueble clásico, donde puede guardarse la misma cantidad de material didáctico. Página 365.

5. Reduce el mantenimiento de los muebles en cada ciclo escolar, dadas las características de configuración formal y de ensamble, ya que las piezas de mayor desgaste, como las superficies de trabajo se pueden reemplazar sin cambiar todo el mueble.

Objetivos cumplidos exitosamente

- a) Proponer una familia de muebles de guardado, que con cambios mínimos pudiera funcionar para preescolar y primaria.
- b) Permitir la adquisición paulatina de los muebles, dada su condición modular.
- c) Alejarse del ícono de muebles actual en el mercado escolar.
- d) Encontrar necesidades no atendidas en las propuestas actuales.
- e) Estandarización de piezas.

f) Orden visual.

g) Lograr una estética con carácter infantil, no definida por el uso de colores excesivos.

Durante la presentación con la empresa, el 10 de diciembre de 2013, en el *Aula Horacio Durán* del CIDI; los resultados obtenidos sobrepasaron los alcances establecidos, ya que se presentó la propuesta de una nueva marca: *Nuku*, conformada por una línea de 21 muebles escolares con 15 ventajas competitivas; así como, la fabricación de prototipos, modelos, costos por material y planos para su fabricación.

Prueba con usuario

A pesar del término del proyecto del CONACYT y gracias a la iniciativa de los alumnos participantes, con el fin de enriquecer el presente *proyecto de titulación* se realizaron pruebas con los usuarios. La instalación del aula de clases fue realizada en el Área de Investigación del CIDI, para lo cual fue necesario fabricar algunos simuladores que se sumaran a los prototipos ya fabricados, con la intención de ampliar el número de ejemplares de la línea de muebles para la prueba.

La actividad sirvió como base de información primaria, para el análisis y posterior diseño de la propuesta, teniendo como finalidad el mejoramiento funcional, ergonómico y productivo de la misma. Los resultados fueron analizados y formaron parte de la segunda etapa de Diseño de *Nuku* y las modificaciones fueron entregadas a la empresa *Playcon*, con el fin de fabricar la línea y salir próximamente a la venta.

Línea de tiempo general



Etapa 1

El proyecto *Playcon, Mobiliario Escolar*, tuvo una duración completa de un año.

La primera etapa correspondiente al bloque de los capítulos 1 a 3, fue desarrollada durante 4 meses de trabajo colaborativo, el cual incluyó la investigación teórica y de campo del ámbito escolar en la Ciudad de México; la información fue representada en una Infografía, que sirvió como base para concretar el Perfil de Diseño de Producto, mismo que llevaría al desarrollo de

diversas propuestas de diseño considerando los aspectos funcionales, productivos, estéticos y ergonómicos.

La memoria descriptiva junto con la fabricación de 8 prototipos, formaron parte de la presentación con la empresa *Playcon*; sin embargo, el carácter colaborativo del proyecto permitió desde un inicio, la comunicación directa con la empresa para elegir las propuestas más adecuadas y por ende el rumbo correcto de la propuesta.



Etapa 2

La prueba con usuario, marcó una diferencia notable en el desarrollo del proyecto, ya que permitió comprobar las hipótesis y expectativas establecidas en la primera etapa, mediante la experimentación; además generó un grupo nuevo de hipótesis concentradas en la propuesta *Nuku 2*.

Los cambios fueron únicamente en los aspectos productivos, funcionales y ergonómicos pero no estéticos, debido a que era necesario mantener el

carácter de la primera propuesta y no diseñar una línea completamente distinta.

Los planos de producción de la nueva propuesta, fueron entregados a la empresa, ya que los cambios productivos representaron una mejora significativa.

Todas las etapas son descritas de manera detallada en el presente documento.

1

"La única diferencia que hay entre hombres y bestias es la escuela. El maestro da al niño todo aquello que cree, sabe y espera. Cuando crece, el niño añade algo más y así la humanidad avanza".

Milani

Investigación teórica

- 019 *Playcon*: plásticos y construcción
- 025 Educación Preescolar
- 027 Programa de Educación 2011
- 035 Educación Primaria
- 037 Programa de Educación Primaria 2011
- 039 Normativa INIFED
- 041 Modelos educativos
- 053 Programa Nacional de Lectura
- 054 Educación con medios digitales
- 059 Antropometría
- 079 Color
- 085 Material de escritura
- 089 Usuarios
- 093 Competencia mobiliario escolar
- 101 Estudio de escuelas privadas

Objetivo

Adquirir una visión general del contexto educativo al que va dirigida la propuesta de diseño. El conocimiento sobre el comportamiento de los estudiantes en los dos niveles educativos, las necesidades y problemáticas del entorno escolar, permitirán plantear soluciones verdaderas.

El mobiliario escolar influye directamente en el desarrollo de los alumnos, por lo que el diseño del mismo, debe considerar las dimensiones de los usuarios, dinámicas del aula de clases, programas vigentes, normativas, modelo educativo y material didáctico empleado.



Playcon (Plásticos y construcción) es una empresa 100% mexicana fundada en 1966 para satisfacer necesidades de guardado en casas habitación. Cuenta con capacidad industrial y alcance a diferentes estados de la República Mexicana.

En los meses de abril a julio ha tenido una baja demanda de sus productos, a partir del análisis de la problemática busca proponer ahora, nuevos productos en áreas distintas.

La empresa encontró como posible solución, la fabricación de mobiliario escolar para las escuelas privadas del Distrito Federal. El objetivo del proyecto es desarrollar una propuesta innovadora que brinde ventajas competitivas a la empresa, a partir de la investigación, requerimientos y necesidades de los usuarios e involucrados en el desarrollo de producto.



Materiales y procesos

El inicio del proyecto, consistió en la visita a la fábrica *Playcon*, con el fin de conocer los procesos industriales y materiales que implementa, basados en el uso de plástico, laminados contrachapados y tableros aglomerados.

Las diferentes naves de trabajo se dividen de la manera siguiente:

- Almacenamiento de material comercial y de la fábrica.
- Dispensador de plástico epóxico.
- Aplicación de melamina en aglomerados.
- Recubrimiento plástico para perfiles.
- Corte y maquinado.
- Ensamble.
- Envase y embalaje.
- Almacenamiento de producto terminado.

El proceso de corte de los tableros depende del tipo de forma que se necesite producir, en el caso de piezas ortogonales, se genera con cizallas CNC, y los cortes curvos se maquinan con router. Cuentan con dos máquinas para barrenado CNC, las cuales trabajan superficies y cantos.

Tableros de aglomerado

Las superficies que componen los muebles fabricados por *Playcon*, están hechas de aglomerado de 12 y 16 mm, este material lo compran a la empresa *MASISA*.

Los tableros son ranurados con una sierra circular para facilitar la colocación de los cubre cantos.

Películas de vinilo y contrachapado

El acabado superficial de los tableros, es una aplicación de una película de vinilo, adherida con un pegamento epóxico que la propia empresa fabrica. También existe el acabado con un contrachapado de melamina, pero éste acabado ya lo incluyen los tableros que compran a la empresa *MASISA*.

Cinta chapa

Para el acabado de los cantos, tienen la opción de hacerlo con la aplicación de una cinta chapa.



9.2



8.3



8.4



9.5

Extrusión / Coextrusión

Otra opción de acabado para los cantos de las superficies de los muebles, es la aplicación de perfiles de PVC extruidos. Con este mismo proceso de producción de plástico, hacen la extrusión y coextrusión de PVC flexible y rígido, para fabricar puertas plegables.

Troquelado

El troquel que la empresa utiliza, sirve para hacer cortes a 90° en los cubre cantos de PVC extruido, esto sirve para poder doblar el perfil y cubrir 2 de las esquinas visibles de los tableros.

Perfil metálico con recubrimiento plástico

Este tipo de acabado que *Playcon* le da a los perfiles de acero, es un proceso industrial en el que se recubre cualquier tipo de perfil metálico, siempre y cuando este sea una figura uniforme y cerrada. Prácticamente es una extrusión sobre el área externa del perfil, la versatilidad de las texturas se da por la forma del dado de la extrusora y los colores dependen del tipo de pellets de plástico que se utilicen.

Moldes de inyección

La empresa *Playcon* no inyecta sus piezas plásticas, como herrajes y cajas plegables; la manufactura de estos productos la realiza una empresa externa.

Piezas y herrajes comerciales.

Los herrajes utilizados en el mobiliario de la marca, en su mayoría son piezas comerciales, sin embargo entre ellas se encuentran piezas diseñadas por la empresa, como los soportes de los tubulares recubiertos con PVC.

Bodega de almacenaje.

Poseen un almacén para producto terminado y empacado de más de 6 pisos, organizado para distribuirlos a los diferentes puntos de venta.



8.6

8.6 Proceso de troquelado para generar correctamente el canto cubierto de una superficie con esquinas a 90°

8.7 Extrusora.

8.8 Cubrecantos extruido.

8.9 Perfil con extrusión de PVC.

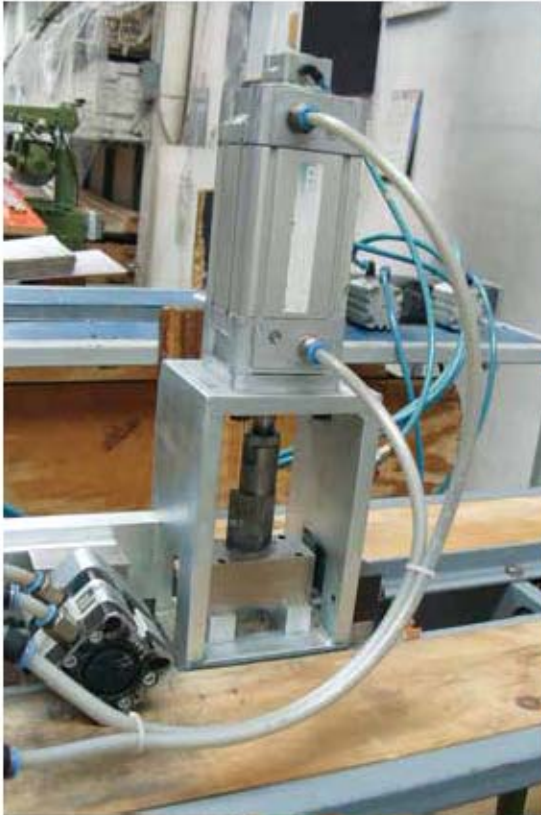
8.10 Bodega de almacenaje.

8.11 Persiana extruída.

8.12 Extrusora.

8.7

8.8



8.9



8.10



8.12



8.11

1. Investigación

2. Diseño

3. Propuesta 1

4. Prueba con usuario

5. Análisis y diseño

6. Propuesta 2





Niña de preescolar
Preescolar Lincoln.
Jardín de Infantes Pisa Pisuela.

Educación preescolar

La educación infantil temprana es el ciclo formativo previo a la educación primaria, establecida como educación obligatoria en México. Al formar parte del sistema formal de educación (SEP), se conoce como Educación Preescolar y la cursan niños de 3 a 6 años de edad. Ésta etapa es conocida con diversas denominaciones: educación infantil, guarderías, jardines de infancia, jardines de niños, pre-primaria o kinder.

Programa educación preescolar 2011

Actualmente todas las escuelas tanto privadas como públicas se rigen bajo el programa de educación básica Preescolar 2011.

El objetivo del programa, es orientar la práctica educativa, considerando las necesidades e intereses de los niños, ya que los primeros años de vida ejercen una influencia importante en el desarrollo de la personalidad, identidad e integración social. Además sienta las bases de los contenidos y materiales adecuados para ésta etapa, proponiendo estrategias para apoyar la labor docente de las educadoras.

Éste programa está formado en base al desarrollo por competencias (capacidad de una persona al actuar con eficacia en cierto tipo de situaciones mediante sus conocimientos, habilidades, actitudes y valores). El fin es que los niños sean cada vez más seguros, autónomos, creativos y participativos.

Además cuenta con carácter abierto, esto significa que la educadora es responsable de establecer el orden en que se abordarán las competencias propuestas para este nivel educativo.

Situaciones dentro de la jornada escolar preescolar

1. Situaciones de recepción y entrega:
Implica las primeras separaciones de su vínculo familiar y puede crear temor, rechazo e inseguridad al ingresar al Centro Educativo. Es necesario fomentar vínculos afectivos en la escuela, para disminuir estos sentimientos.

2. Situaciones de alimentación:
Es primordial, adecuadamente se verá reflejada en un óptimo desarrollo físico, cognitivo y social. Se deben de tener horarios y propiciar la autonomía-participación a través de diferentes actividades.

3. Situaciones de higiene:
Cambio de pañal, control de esfínteres, lavado de manos, cepillado de dientes y cabello, conservarse limpio/a.

4. Situaciones de descanso:
Se caracteriza por ambientes afectivos, seguridad y confianza, asegurando el descanso y bienestar.

5. Situaciones pedagógicas: Las actividades tenderán a vincularse a partir de un proyecto o centro de interés. Se dividen en:
Propositivas - Acciones sistemáticas para lograr fines específicos.
Indagatorias - Se propicia el desarrollo de las capacidades.
Éstas actividades propositivas e indagatorias pueden organizarse de manera colectiva, en subgrupos, equipos de trabajo o individual. Iniciada la actividad se les brinda la oportunidad de explorar los materiales, y al término de la misma son los niños y las niñas quienes tienen que recoger los materiales con los cuales trabajaron.¹

1. Documentos de apoyo SEP
Orientaciones Técnico Pedagógicas sobre las Situaciones Educativas en Planteles Escolares
<http://www.sep.gob.mx/work/models/sep1/Resource/290/1/images/5.pdf>

El programa de educación preescolar se organiza en seis campos formativos que permiten identificar en qué aspectos del desarrollo y del aprendizaje, se concentran los cimientos de aprendizajes formales y específicos para que los propios alumnos estén en condiciones de construirlos conforme avancen en su trayecto escolar.

Los tres niveles de la educación preescolar se vinculan entre sí, a través de la relación que establecen los campos y las asignaturas por los enfoques, propósitos y contenidos que se promueven a lo largo de la educación básica.

Cada campo formativo incluye los siguientes aspectos:

Campos formativos	Aspectos
1. Desarrollo personal y social	<ul style="list-style-type: none"> • Lenguaje oral. • Lenguaje escrito.
2. Lenguaje y comunicación	<ul style="list-style-type: none"> • Número. • Forma, espacio y medida.
3. Pensamiento matemático	<ul style="list-style-type: none"> • Número. • Forma, espacio y medida.
4. Exploración y conocimiento del mundo	<ul style="list-style-type: none"> • Coordinación, fuerza y equilibrio. • Promoción de la salud.
5. Expresión y apreciación artísticas	<ul style="list-style-type: none"> • Identidad personal. • Relaciones interpersonales.
6. Desarrollo físico y salud	<ul style="list-style-type: none"> • Expresión y apreciación musical. • Expresión corporal y apreciación de la danza. • Expresión y apreciación visual. • Expresión dramática y apreciación teatral.

Estructura del aula

En la búsqueda de métodos que faciliten el aprendizaje del niño, se ha implementado en las aulas los rincones de aprendizaje. El aula infantil se divide por sector de trabajo y de juego, donde el niño o grupos de niños exploran y descubren cada área.

Los sectores de juego o rincones de aprendizaje, permiten a los niños desarrollar actividades lúdicas, investigaciones, interactuando entre sí para desarrollar su inteligencia y creatividad.

Los rincones de aprendizaje más comunes son: Construcción, dramatización, arte, música, ciencias, biblioteca, juegos tranquilos, actividades psicomotrices y lenguaje. Deben ser distribuidos en función del espacio, materiales y mobiliario.

Se establecen los horarios de trabajo o juego en los rincones de aprendizaje, la duración de las actividades dependerá de la edad del niño, puede ser 20 a 45 minutos. El niño o grupos de niños visitarán los rincones de aula de manera simultánea, de acuerdo a su libre elección y luego irán rotando.



Rincón de aprendizaje	Descripción	Materiales
Construcción	Inteligencia espacial, su pensamiento matemático, su lenguaje y creatividad.	Hogar, utensilios de cocina, muebles, tienda: canastillas, productos.
Juegos tranquilos	Juego de razonamiento, análisis, reflexión, asociación, resolución de problemas, etc.	Juegos de memoria, rompecabezas, loterías, clasificaciones según forma, color, tamaño, series lógicas
Comunicación y lenguaje	Formas de comunicación oral o escrita.	Tarjetas de vocabulario, revistas y periódicos para hacer recortes, libros, cuentas, imágenes, láminas, historietas gráficas, plumones, crayolas, colores, lápices.
Ciencias	A través de la observación y la experimentación descubrir las propiedades de los objetos y seres vivos.	Esponjas, corchos, lijas, lupas, pinzas, mangueras, balanzas, embudos, hojas, plantas, etc.
Arte	Desarrollo de la creatividad y la expresión libre, cerca al agua para lavar utensilios fácilmente.	Pinturas, crayolas, pinceles, colores, plumones, tizas de colores, arcillas, engrudo, plastilina, hojas, papeles de colores, revistas, periódicos, cartulinas.
Música	Desarrollo de sensibilidad, memoria, atención, concentración, coordinación, expresión corporal, motricidad gruesa y fina.	Instrumentos musicales variados: Panderetas, tambores, matracas, caja china, flautas, triángulos, platillos, CDS, etc.

1. Salón preescolar dividido por áreas.
Ecuador.

Importancia del juego en el desarrollo

Los niños aprenden cuando son enfrentados al conflicto a través del juego. Experimentan a través de ensayo y error para llegar a una conclusión sobre cómo debe resolverse cierta situación cotidiana. El juego es una actividad donde se involucra aprendizaje y placer, en donde no existe ningún riesgo. Es innato a la condición humana y permite desarrollar la imaginación e interactuar con uno mismo, con los demás y con el propio entorno.



1. Juego simbólico espontáneo en educación infantil.



Juego simbólico

Representa a objetos, personas o situaciones simbólicamente para entenderlos mejor y reducir la complejidad de la realidad en un territorio de dominio fácil, además de desarrollar el lenguaje.

- Facilita la comprensión de lo que somos y de lo que podemos llegar a ser.
- Reproduce situaciones reales como ensayo de la vida cotidiana sin riesgos.
- Permite trabajar actividades intelectuales como la planificación.
- Representa una iniciación en las normas para el desarrollo personal y social, ya que los niños dirigen los acontecimientos como les parezca conveniente, tomando sus propias decisiones.

Las experiencias cotidianas en el juego, son para los niños una oportunidad para ser sujetos activos tomando el control de las situaciones mediante la toma de decisiones.

El hecho de representar las situaciones cotidianas mediante símbolos promueve el desarrollo cognitivo de los niños, y tiene relación con el posterior aprendizaje matemático, por ejemplo.

Las nuevas tecnologías como tabletas digitales, no deben desplazar el juego simbólico y deben ser un complemento para el desarrollo.

Comportamiento

El comportamiento es la forma en que proceden las personas en relación con su entorno o mundo de estímulos, puede ser consciente o inconsciente, voluntario o involuntario, público o privado. A continuación, se presenta el comportamiento de los niños de 3 a 5 años (edad preescolar) de acuerdo a las organizaciones Healthy Children American Academy of Pediatrics y National Network for Child Care, con el objetivo de conocer y entender a los usuarios.

Área	Actividades, Edad: 3 a 4 años
Motriz	<ul style="list-style-type: none"> • Sube y baja escaleras sin apoyo, pateando una pelota hacia adelante. • Se mueve hacia adelante y atrás con agilidad.
Destreza manual	<ul style="list-style-type: none"> • Utiliza las tijeras. • Dibuja círculos y cuadrados. • Empieza a copiar letras mayúsculas.
Lenguaje	<ul style="list-style-type: none"> • Habla lo suficientemente claro como para que comprendan los extraños. • Cuenta historias. • Domina algunas reglas básicas de la gramática.
Cognoscitiva	<ul style="list-style-type: none"> • Empieza a tener un sentido claro del tiempo. • Sigue órdenes. • Participa en juegos de fantasía.
Social	<ul style="list-style-type: none"> • Colabora con otros niños. • Negocia las soluciones para los conflictos.
Área	Actividades: Edad 4 a 5
Motriz	<ul style="list-style-type: none"> • Puede saltar en un pie. • Se para en un pie durante diez segundos o más (equilibrio).
Destreza manual	<ul style="list-style-type: none"> • Suele encargarse de sus propias necesidades fisiológicas en el inodoro. • Se viste y desviste sin ayuda. • Dibuja a las personas con cuerpo. • Utiliza tenedor y cucharas.
Lenguaje	<ul style="list-style-type: none"> • Usa el tiempo futuro. • Narra cuentos más largos.
Cognoscitiva	<ul style="list-style-type: none"> • Puede contar diez o más objetos. • Dice correctamente el nombre de por lo menos cuatro colores. • Tiene conocimiento de lo que se usa cada día en casa (dinero, alimentos, electrodomésticos).
Social	<ul style="list-style-type: none"> • Puede distinguir la fantasía de la realidad. • Quiere ser como sus amigos.

De acuerdo a la información previa, actividades en el aula y comportamiento de los niños, se enlistan los posibles muebles y ambientes para un desarrollo adecuado de las mismas.

Actividad	Mueble	Función
Rincón de construcción	Espacios abiertos y superficies de trabajo.	Se puede trabajar en el suelo en un espacio abierto o sobre la superficie que conformen las mesas juntas.
Rincón de juegos tranquilos	Superficie de trabajo, asientos, anaqueles.	Como elementos para utilizar y sostener el material didáctico.
Rincón de comunicación y lenguaje	Superficie de trabajo, asientos, anaqueles.	Como elementos para utilizar y sostener el material didáctico.
Rincón de ciencias	Asientos, superficies de trabajo o barras	Como elementos para utilizar y sostener el material didáctico.
Rincón de arte	Caballetes, superficies de trabajo, anaqueles.	Como elementos para utilizar y sostener pliegos de papeles y materiales de arte, y su almacenamiento.
Rincón de música	Espacios libres	Para la colocación y utilización de los instrumentos musicales.
Diversas	Muebles tipo almacén	Para los materiales necesarios para las diferentes actividades, útiles, libros, etc.
Recepción y entrega	Mueble tipo armario	Para guardar abrigos, mochilas y artículos personales.





Educación primaria

De acuerdo a la UNESCO, la educación primaria tiene como objeto proporcionar a los alumnos un conocimiento sólido básico en lectura, escritura, matemáticas, así como conocimientos elementales campos formativos, como historia, geografía, ciencias naturales, ciencias sociales, artes plásticas y música.

Programa de educación primaria 2011

El programa está dividido para cada uno de los 6 grados de primaria y tiene como objetivo enlistar una serie de competencias, divididas a su vez en campos formativos, que permitan a los alumnos desarrollar sus capacidades y adquirir conocimientos en áreas específicas.

Las instalaciones y el mobiliario deben fungir como facilitadores de aprendizaje y de competencias como el trabajo en equipo y gusto por la lectura.

A continuación se hace una breve descripción de las competencias necesarias a desarrollar, en los niveles de primer a sexto grado:

- **Lenguaje**

El principal objetivo es emplear el lenguaje para comunicarse y para aprender del mismo. Identificar su valor y diversidad lingüística en México.

- **Trabajo por proyectos didácticos**

Alentar al alumno al planteamiento de hipótesis y explicaciones, que a partir de la investigación de temas diversos, pueden ser expuestos en debates y discusiones para intercambiar puntos de vista.

Actividades permanentes

Son aquellas que implementa el docente antes, durante y después del desarrollo de los proyectos didácticos, con el fin de complementar el aprendizaje. Éstas actividades cambian de acuerdo al grado escolar, algunos ejemplos son:

Primer grado

- Lectura y escritura de palabras, nombres propios, frases y oraciones cortas.

Segundo grado

- Lectura y reconocimiento de los alumnos del grupo.
- Copia y lectura de tareas.
- Estructura de oraciones cortas.
- Corrección de escritura incorrecta.
- Lectura y escritura de palabras con c y q.

Tercer a sexto grado

- Lectura general.
- Lectura y comentarios de noticias.
- Organización, análisis y síntesis de información.
- Desarrollo de operaciones matemáticas.

El trabajo docente se basa en promover el trabajo de reflexión en los alumnos, dar orientaciones puntuales acerca de cuestiones ortográficas y de buen uso del lenguaje. Así como fomentar la diversidad de opiniones que ofrece el trabajo colaborativo y el implemento de valores en la vida diaria. Fomentar la participación individual y la exposición de opiniones propias.

Se recomienda usar en todo momento el material educativo adecuado, como los libros de texto, biblioteca escolar, entre otros.

Ejemplos de las principales áreas de conocimiento en la Educación Primaria en México:

Lectura

La importancia de aprender a leer, recae directamente en los dos primeros años de formación primaria y no antes, debido a que es a partir ésta edad, donde el desarrollo cerebral infantil, está preparado para asimilar éste tipo de información.

De acuerdo a Maryanne Wolf, profesora de desarrollo infantil y directora del Centro de Lectura e Investigación de Lenguaje de la Universidad de Tufts, Boston; en su libro *Cómo aprendemos a leer*, indica que *[...leer depende de la capacidad del cerebro para relacionar e integrar diferentes tipos de información. Ésta velocidad depende de la mielinización de las neuronas... por lo que esforzarse demasiado en enseñar a leer a un niño antes de los cuatro o cinco años es biológicamente precipitado y potencialmente contraproducente en muchos casos.]*

Es por ésta razón que la educación preescolar, no debe enseñar a leer, sino brindar experiencias, que preparan al niño para comprender conceptos abstractos propios del lenguaje y uso de símbolos.

Matemáticas

Incluye el razonamiento matemático a la solución de problemas personales y sociales, además de compartir entre alumnos las soluciones a los mismos.

Se debe lograr que los alumnos encuentren por sí mismos la manera de resolver los problemas planteados, además de lograr que trabajen de manera colaborativa.

Es importante que aprendan a comunicar las soluciones matemáticas y validar sus resultados a través de procedimientos fáciles que les hagan ganar confianza en sí mismos.

Ciencias naturales

Los alumnos deben adoptar a su vida diaria medidas que les permitan mantenerse saludables. Además deben adquirir hábitos que promuevan el cuidado del medio ambiente y la adquisición de términos científicos que les permitan expresar sus ideas. La curiosidad infantil debe ser siempre el punto de partida para el docente, así que debe promoverse en todo momento.

Formación artística

Obtener los fundamentos básicos que permitan practicar actividades artísticas y desarrollar el pensamiento artístico, que estimule la sensibilidad y creatividad. Debe además promover la expresión de ideas y emociones a través del arte.

Normativa INIFED 2011

El Instituto Nacional para la Infraestructura Física Educativa, es el organismo que norma y certifica la calidad de las instalaciones educativas del país. Además de la prevención y atención de daños, ocasionados por acción de desastres naturales o de otra índole, al sector educativo. Las normas referentes al tipo y características del mobiliario para un espacio educativo, de acuerdo a los programas de estudio vigentes, están concentradas en el volumen 3, de habitabilidad y funcionamiento; del tomo III, correspondiente al mobiliario.

Riesgos de accidentes

- a) Desplazamientos involuntarios con partes móviles como puertas, cajones, ruedas, mecanismos, etc.
- b) Vuelco por falta de estabilidad
- c) Golpes con esquinas y salientes.
- d) Huecos pequeños entre muebles o piezas de los mismos, donde puedan quedar atrapados dedos.

Requerimientos generales

- a) Ser fuerte y rígido.
- b) Ligero, para que los usuarios puedan moverlo.
- c) La superficie de trabajo debe ser razonablemente resistente.
- d) Modular. No se recomienda usar área de guardado bajo la cubierta.

Diseño de sillas

- a) Silla y mesa con la altura adecuada. Se sugiere utilizar simbología de color para este propósito.
- b) Filos redondeados.
- c) Forma de asiento rectangular o no, pero la

dimensión mínima debe medirse a los 2/3 de la profundidad efectiva.

d) El ancho del asiento debe de permitir introducir la silla con suficiente holgura, bajo la cubierta de la mesa.

e) Medidas del respaldo de acuerdo a las estaturas de los usuarios, suficientemente ancho para no molestar la región lumbar.

Diseño de mesas

- a) Para un alumno o más.
- b) Espacio adecuado para colocar piernas y pies.
- c) Filos redondeados.
- e) Colores de superficie con factor de reflexión no menor de 15 y no mayor a 50.
- f) Superficie de trabajo firme y pulida, plana, baja conductividad de calor.
- g) Patas protegidas, no puntiagudas.
- h) Altura especificadas incluye regatones.
- i) Apilables.

Tolerancias

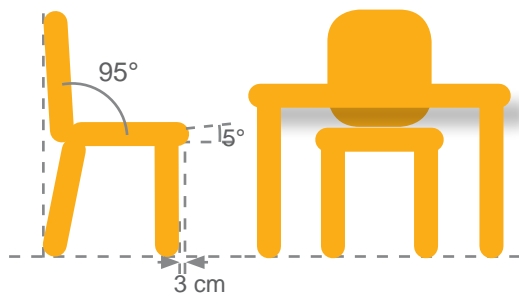
Dimensiones con tolerancia de 3 mm, excepto máximas y mínimas.

Criterios ergonómicos

Un estudiante permanece sentado casi el 80% del tiempo en la escuela. Lo preferible es que cada aula cuente con sillas y mesas ajustables a las dimensiones de alumno, que eviten posturas inadecuadas.

Factores de modulación:

Estandarización, semi/ensamblado, apilado y transportación.



Postura de confort:

1. Pies en forma plana sobre el piso.
2. Sin presión sobre la parte posterior de los muslos.
3. Holgura entre las pierna y la mesa.
4. Posición de la cubierta de la mesa a la altura de los codos.
5. Espalda apoyada en un respaldo que cubra la parte superior de la región lumbar.

Dimensiones adecuadas de las instalaciones

Algunas escuelas, son casas particulares adaptadas que funcionan como centros de educativos y algunas de ellas no cuentan con las dimensiones mínimas adecuadas para un aula didáctica.

	Preescolar	Primaria
Dimensiones mín. del aula m ²	48	104
Mín. de alumnos por grupo	30	30
Máx. de alumnos por grupo	40	40
m ² por alumno	1.2	1.13

Tabla de normas de superficie de espacios educativos. ¹

Sin embargo, la Secretaría de Educación Pública indica, en el Acuerdo no. 357 por el que se establecen los requisitos y procedimientos relacionados con la autorización para impartir educación preescolar, en el artículo no. 29²:

a) Las instalaciones deberán prever como superficie en las aulas 1m² por educando, considerando también el espacio del maestro, que será de 2m². La superficie de recreación debe ser de 1.25 m² por educando, considerando la inscripción esperada para los tres grados. El patio deberá ubicarse en la planta baja del inmueble.

Conforme a la educación primaria señala, en el acuerdo 254, por el que se establecen los límites y procedimientos relacionados con la autorización para impartir educación primaria, en el artículo 29³, que las dimensiones adecuadas de las aulas de primaria son:

a) Para edificios construidos ex-profeso:

1) Salón de 1 a 15 alumnos se requieren 24 metros cuadrados, de 16 a 30 alumnos 48 metros cuadrados y de 31 a 40 alumnos se requieren 64 metros cuadrados.

b) Para construcciones adaptadas:

1) La superficie mínima de un salón será de 12 metros cuadrados, es decir, por cada alumno 0.90 metros cuadrados de espacio, considerando también el espacio para el maestro.

c) Las aulas tendrán visibilidad adecuada y el mobiliario y equipo deberá adaptarse a la talla y necesidades del educando.

d) La altura de las aulas será siempre de 2.70

1. Norma INIFED, Vol. 2, Tomo 1.

2. Diario Oficial de la Federación, nov. 2002.

3. Diario Oficial de la Federación, mar 1999.





Educación:¹

Es el proceso multidireccional que tiene como fin, la transmisión de conocimientos, valores y costumbres. Sin embargo, educación no es sinónimo de aprendizaje, ya que éste último significa poner en marcha operaciones cognitivas, que implican comprender, sintetizar, aplicar y transmitir a su vez, los conocimientos adquiridos.

1. UNESCO,
Glosario, Informe de Seguimiento de la ETP del mundo, 2011.
<http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/HQ/ED/pdf/>

[gmr2011-glossary-es.pdf](http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/HQ/ED/pdf/gmr2011-glossary-es.pdf)

Sistema educativo Montessori, clase en Casa dei Bambini Italia fundada por Maria Motessori en 1907.

Tipos de modelos educativos

Un modelo educativo, representa el conjunto de paradigmas pedagógicos, en los que se basa una institución, para la elaboración de estrategias educativas, así como la sistematización del proceso de enseñanza-aprendizaje.¹

A lo largo de la historia, se han desarrollado varias tendencias para mejorar éste proceso, que priorizan distintos conceptos. Por ejemplo, la tendencia *tradicional*, en el que el maestro es el principal actuante y el alumno con un papel meramente receptivo.

La tendencia *Montessori*, pone como premisa la adquisición de conocimientos por cuenta propia del alumno.

Actualmente el modelo educativo predominante en México, de acuerdo a la SEP, es uno basado en *Competencias*, que representa una combinación de destrezas, actitudes, y aptitudes a desarrollar; para asegurar que los alumnos sean capaces de desenvolverse de manera exitosa en un contexto socio-cultural diverso.²

Las competencias, no se adquieren de manera abstracta, sino a través de actividades concretas, que permitan poner en conflicto a los alumnos y que encuentren una solución al respecto.

Se considera a los alumnos como seres integrales, que no solamente deben manejar sus conocimientos de manera adecuada, sino sus actividades, emociones y sentimientos. Además comienza a plantearse la diferenciación de inteligencias: auditiva, emocional, cinestésica, lógico-matemática y espacial; con estrategias de educación propias para cada alumno y no para un grupo de ellos, como se hacia anteriormente en la metodología tradicional.

El modelo educativo de la SEP, está en proceso de cambio, a partir de la reforma educativa, se plantea que la evaluación no sea exclusivamente para alumnos, sino también para docentes, sin embargo, los propios sistemas de evaluación carecen de metodologías adecuadas y tienen errores.³

Las nuevas tendencias dirigen la educación hacia un modelo en donde el conocimiento de la vida real no está separado por asignaturas sino como parte de un todo. Lo que significa que los alumnos, van encaminados a aprender un conocimiento general del mundo natural y social incluyente.

1. Tünnermann, Carlos (2005) Modelos educativos. México, Editorial BUAP

2. Modelo basado por competencias, Revista Electrónica, "Actualidades Investigativas en Educación".

3- <http://www.sinembargo.mx/07-04-2014/952542>

Tradicional

1. Aislamiento del exterior.
2. Disciplina y castigo como enseñanza.
3. El método de enseñanza es el mismo para todos.

- Materiales:

Pupitres unidos y fijos sin posibilidad de cambio orientados hacia el profesor.

El programa escolar es estricto respecto a lo que los alumnos tiene que aprender.

- Rol del maestro:

Comunicador del saber.

Es el modelo y guía al que se debe obedecer e imitar.

- Rol del alumno:

Papel pasivo ante el proceso de enseñanza-aprendizaje.

- Aprendizaje:

Asimilación de información.

Se basa mucho en la repetición.

La memoria tiene un papel decisivo.

Nuevo

1. Desarrolla la imaginación y el espíritu de iniciativa.
2. Educación en el autogobierno y libertad.
3. Trabajo en equipo.
4. Centros de interés.
5. Método educativo por competencias y tipos de inteligencias.

- Materiales:

El mobiliario tiene la posibilidad de formar equipos de trabajo.

Los materiales se extienden al uso de nuevas tecnología.

- Rol del maestro:

Guiar y orientar el aprendizaje.

Evaluar permanentemente el proceso de enseñanza y aprendizaje.

- Rol del alumno:

Activo, principal protagonista.

Ejecutor de actividades propuestas.

- Aprendizaje:

Cambios de conductas.

Cambio de estructuras mentales.

*La propuesta de diseño deberá ser una apuesta hacia las **nuevas tendencias del modelo educativo**.*

Es preciso que el mobiliario promueva el trabajo en equipo permitiendo además la organización de espacios y el uso de nuevos materiales educativos.

Estructura del aula¹

De acuerdo al programa de educación primaria 2011, las posibilidades de organización del aula escolar, permiten el desarrollo de diferentes actividades.

1. En líneas horizontales

Resultan útiles para el trabajo independiente del alumno en su sitio, para las explicaciones, preguntas y respuestas; estimulan a los alumnos a concentrarse en el profesor. Permiten una pequeña dosis de interacción entre vecinos, por lo que los alumnos podrán trabajar con mayor facilidad emparejados.



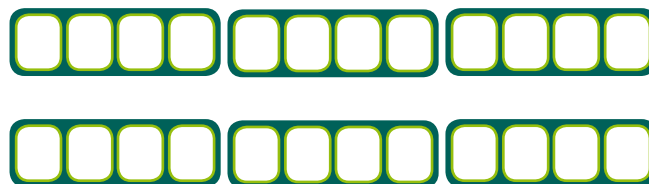
2. Grupos de cuatro y parejas

Son las disposiciones espaciales más adecuadas para la interacción de los alumnos, para trabajar en equipo.



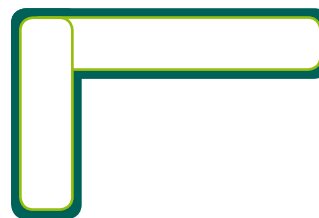
3. Formación en bloque

Los alumnos se sientan muy juntos, próximos al foco de atención, sólo deberá ser utilizada durante breves periodos de tiempo, ya que puede ser origen de problemas de disciplina.



4. En escuadra

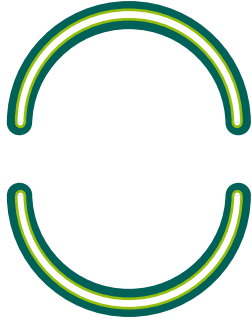
Favorece el trabajo cooperativo para actividades manuales, donde los alumnos pueden compartir material de trabajo.



¹, Programa de estudio educación primaria 2011

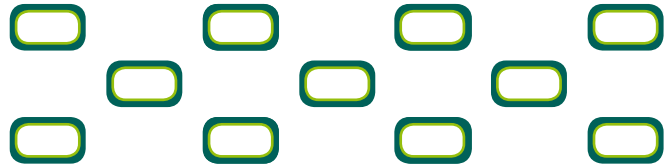
5. Círculos y medios círculos

Es la formación ideal para realizar actividades de mesa redonda o debates entre todos los alumnos dentro del salón.



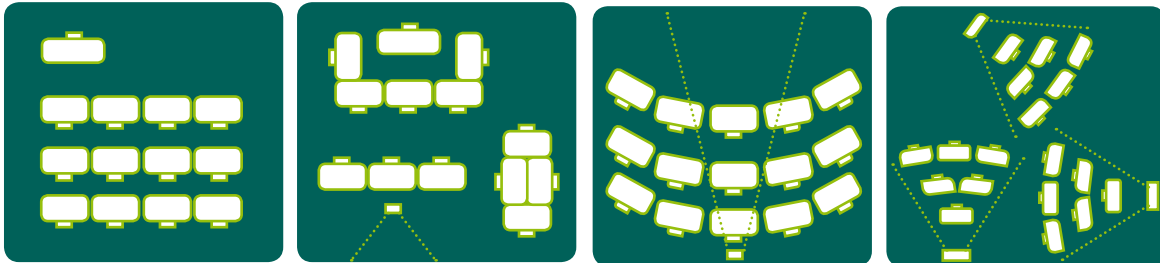
6. Repartición en espacio personal

Es importante que se descubra que para trabajar de forma individual se tiene que buscar un espacio personal que lo favorezca, por tanto, cada persona procurará encontrarlo colocando la mesa de forma que le posibilite la reflexión, ubicación al interior y el aislamiento.



7. Otras posibilidades

No son las únicas distribuciones que se pueden realizar, se puede crear rincones de lectura, proyecto de aula, de ciencias, u otros dentro del salón. Aquí juega un gran papel la experiencia, la creatividad del docente y lo que pretenda lograr con sus estudiantes.



Montessori

El método Montessori es un enfoque educativo integral, que abarca desde el nacimiento hasta a la edad adulta, en base a la observación de las necesidades de los niños.

A partir de su trabajo hace casi un siglo, la Dra. María Montessori (1870 - 1972), desarrolló este enfoque educativo basado en la comprensión de las tendencias naturales de aprendizaje de los niños, que se desarrollan en los “ambientes preparados” para grupos de diferentes edades (0-3, 3-6, 6-9, 9-12 y 12-14).

El ambiente está especialmente diseñado, para la “manipulación de materiales para el desarrollo”, que invitan a los niños a participar en actividades de su propia elección individual de aprendizaje, bajo la guía de un maestro o guía capacitado.

Los principios básicos fundamentales de la Pedagogía Montessori son: La libertad, actividad e individualidad. Otros aspectos abordados en ésta metodología son: El orden, concentración, respeto por los otros y por sí mismos, autonomía, independencia, iniciativa, capacidad de elegir, desarrollo de la voluntad y la autodisciplina.



“La única disciplina verdadera es la de uno mismo”

Dra. María Montessori.



Escuela preescolar: Little Angels Montessori Inc., Queens, NY.

En un ambiente Montessori el orden, el silencio y la concentración son la constante. De acuerdo al método, las características de un ambiente preparado.

- Proporcionado: A las dimensiones y fuerzas del niño.
- Limitado: En cuanto a que el mismo ambiente dirija al niño hacia el conocimiento y lo ayude a ordenar sus ideas y aclare su mente.
- Sencillo: En la calidad de las cosas y en la línea de las formas. Elemental, debe haber lo suficiente y lo necesario.
- Delatador del error: El poder darse cuenta del error lleva al niño a un razonamiento cada vez mayor, pudiendo medir las consecuencias de sus acciones.
- Lavable: Para que el niño pueda mantener limpio y cuidado el ambiente.

Entorno

Los ambientes se encuentran divididos en tres niveles:

- Comunidad Infantil (de 1 a 3 años).
- Casa de los Niños (de 3 a 6 años).
- Taller (Primaria)

Materiales

Los niños están introducidos a una inmensa variedad de materiales para dar bases sólidas a todas las habilidades e inteligencias humanas. Se encuentran distribuidos en diferentes áreas a las que los niños tienen libre acceso y en donde pueden elegir la actividad que quieren realizar.

Los materiales son elegidos de acuerdo al tamaño de los niños, todos tienen un objetivo de aprendizaje específico y están diseñados con elementos naturales como madera, vidrio y metal. Estos exigen movimientos hacia un fin definido y constituyen un punto de contacto entre la mente del niño y una realidad externa, permitiéndoles realizar gradualmente ejercicios de mayor dificultad.

Características de los Materiales:

- Todos los materiales son motivo de actividad.
- Aíslan las cualidades que queremos resaltar o que el niño aprenda.
- Algunos, como los materiales de matemáticas, están graduados.
- Representan opuestos.

Los padres de familia

El padre es el nexo entre el niño y el ambiente preparado, su meta es ayudarlo a ayudarse, dejándolo saber que es él mismo quien debe amarse y respetarse, por lo que el adulto debe ser de gran ayuda en la construcción de la confianza del pequeño. Como el niño debe estar libre, moverse y experimentar en el ambiente, el papel del adulto es únicamente señalar directrices.

El papel de la maestra

Ella ante todo tiene que ser una gran observadora de los intereses y necesidades individuales de cada niño.

La interacción entre los niños y el ambiente, da como resultado que no existan dos salones Montessori idénticos en su rutina. Cada uno refleja las características individuales de cada guía y de cada grupo de niños.

Algunas guías usan únicamente los materiales diseñados por la Dra. Montessori, otras, en cambio, desarrollan por sí mismas materiales nuevos o adaptan materiales educativos al salón de clases Montessori.



1. Big Bear Montessori A Lighthouse Project Schoo.
2. El amor al orden. montessoriforeveryone.com.
3. Crestview Montessori School.
4. El aula Motessori por MontessoriCandy.blogspot.com.

<http://www.montessori-ami.org/>
<http://www.psicopedagogia.com/articulos/?articulo=350>
<http://www.montessori-namta.org/About-Montessori>
<http://montessoricem.com/inicio/nosotros/metodo.html>

Comportamiento

Con el objetivo de entender al usuario, se muestran el comportamiento de los niños de 5 a 12 años, que son quienes asisten a la escuela primaria.

Área	Actividades, Edad: 7 a 9 años
Motriz	<ul style="list-style-type: none"> • Dar saltos y correr para descargar energía. • Buen sentido del balance.
Destreza manual	<ul style="list-style-type: none"> • Aprenden a amarrarse los cordones de los zapatos. • Pueden manejar botones y braguetas. • Utilizan herramientas y utensilios correctamente.
Lenguaje	<ul style="list-style-type: none"> • Incrementan su vocabulario.
Cognoscitiva	<ul style="list-style-type: none"> • Pueden prestar atención por más tiempo. • Comienzan a comprender la hora y los días de la semana. • El niño es capaz de concentrarse en una tarea durante al menos 15 minutos. • Se interesan por los juegos de coleccionismo, de paciencia o inventiva. Es la época de construcciones con bloques.
Social	<ul style="list-style-type: none"> • Han comenzado a asistir a la escuela primaria por lo que pueden estar cansados. • Necesitan de un adulto cariñoso que los escuche. • Pueden necesitar una siesta. • Juegan bien en grupos, pero de vez en cuando necesitan jugar solos. • Comienzan a desarrollar valores éticos como la honestidad
Área	Actividades, Edad: 9 a 12 años
Motriz	<ul style="list-style-type: none"> • Los niños en este grupo de edad deben tener una hora de actividad física por día. • A los niños se les debe enseñar a participar en deportes en áreas adecuadas, seguras y supervisadas. • En relación al crecimiento físico comienza a disminuir su rapidez. Se vuelven más fuertes, rápidos y hay un continuo perfeccionamiento de su coordinación.
Destreza manual	<ul style="list-style-type: none"> • Su motricidad, fina y gruesa, muestra todas las habilidades posibles.
Lenguaje	<ul style="list-style-type: none"> • Aumenta la complejidad del lenguaje, la lectura, la escritura y la atención a los medios de comunicación. • Usa adecuadamente los verbos, conjunciones y pronombres.
Cognoscitiva	<ul style="list-style-type: none"> • Puede centrar la atención durante una hora aproximadamente. • Pone más atención sobre el contenido que en la identificación de letras y palabras. • Le gustan los juegos de azar y de riesgo, debido a que le busca vivir momentos de tensión.
Emocional y afectiva	<ul style="list-style-type: none"> • La definición de un auto-concepto es un factor fundamental durante esta etapa, es decir el mejoramiento de sí mismo a partir de destrezas que le permitan desenvolverse en la realidad, para consolidar su personalidad. • La autoestima se fortalece mediante la comparación del verdadero "yo" y del "yo ideal". El mayor riesgo radica en el sentido de que el niño desarrolle sentimientos de inferioridad.
Social	<ul style="list-style-type: none"> • Necesidad de pertenecer a un grupo. • El juego es un elemento importante para aprender a socializar y aprender reglas. • Las amistades a esta edad tienden a establecerse principalmente con miembros del mismo sexo. • Hacia la edad de 10 años, la mayoría de los niños pueden seguir cinco órdenes consecutivas. • Es importante que el niño aprenda a hacer frente al fracaso o a la frustración.

Las actividades dentro de un salón de clases durante la educación primaria, tienen dinámicas de acuerdo al acomodo de las superficies de trabajo individuales, por lo que deben propiciar diferentes acomodados.

Es importante destinar un mueble o área para el guardado de los artículos personales de cada alumno, que permitan generar un espacio libre en el aula de clases.

Actividad	Mueble	Función
Clases teóricas, debates y trabajo grupal.	Superficie de trabajo y asiento individuales	Permite que los estudiantes aprendan a utilizar y mantener ordenado su espacio de trabajo. Deben establecerse diferencias entre la distancia íntima (15 y 45 cm) la distancia personal (46 y 120 cm), la distancia social (120 y 360 cm) y la distancia pública (mas de 300 cm).
Movilidad	Armario/casillero	Los muebles de guardado personal deben generar un espacio libre dentro del aula de clases.
Lectura	Anaqueles	De acuerdo al Programa Nacional de Lectura cada salón debe contar con una biblioteca de aula, además de la biblioteca general de la escuela.



Programa Nacional de Lectura y Escritura

Tiene como objetivo, el mejoramiento educativo de los estudiantes de nivel básico, por medio del acceso a bibliotecas de aula y bibliotecas escolares; según las competencias lectoras que se espera que adquieran los estudiantes de preescolar, primaria y secundaria.

Favorece la formación de individuos libres y activos, fomentando actitudes que los acompañarán a lo largo de sus vidas,

Entre las actividades que comprende el programa se encuentran:

- Difusión de información sobre conductas lectoras y su incidencia en el aprendizaje.
- Movilización social en favor de la cultura escrita en la escuela y fuera de ella.
- Fortalecimiento de acervos de bibliotecas en escuelas de educación básica.
- Generar una experiencia de lectura distinta a la que ofrecen los libros de texto.

La Secretaría de Educación Pública, en el acuerdo no. 682, por el que se emiten las Reglas de Operación del Programa Nacional de Lectura¹, indica que el apoyo otorgado abarca a las 32 entidades del país y asigna no sólo una cantidad de libros por aula, llamados libros del rincón, sino un capital destinado a la elaboración de mesas redondas, cursos, talleres y recursos para apoyar el seguimiento a la distribución e instalación y uso de las Bibliotecas de Aulas y Escolares.

1- Décima Sección, Diario Oficial de la Federación, febrero 2007.

Biblioteca Escolar

La cantidad del acervo ofrece incrementar las fuentes de información y tener un contacto más amplio con autores, temáticas y géneros. De manera personal y colectiva.

Biblioteca en el Aula

Permite a los estudiantes tener un contacto próximo con la lectura, investigar y consultar libros de varios autores.

Los libros del rincón incluyen textos monolingües, en español e inglés, que fortalecen el conocimiento de las diferentes culturas y etnias del país y del mundo; textos bilingües, en lenguas indígenas de México y Libros estatales, que destacan las particularidades de cada región².

2- <http://lectura.dgme.sep.gob.mx/coleccion/index.php>



Educación con medios digitales

Las nuevas tecnologías propuestas para la educación para primaria y preescolar, abren el panorama de posibilidades para que el aprendizaje de los estudiantes se enriquezca. La educación en el siglo XXI debe de incluir el uso de éstas nuevas herramientas, que además compromete a un cambio de paradigma en los programas educativos.

Software mimio studio mobile, para i-pad y Android.

La investigación de la implementación de herramientas digitales como aula 24 hrs y sistema UNO, en escuelas privadas del país, a nivel preescolar y primaria, nos permitirá tomar una decisión para generar una propuesta de diseño que incluya o no, las próximas tendencias en educación.

Aula 24 hrs

Aula 24 hrs es una plataforma pedagógica diseñada para aprovechar la tecnología para el proceso de enseñanza y aprendizaje. A través de aplicaciones como *Aulamobile*, se fortalecen las actividades académicas de la escuela, extendiendo el tiempo de aprendizaje a las 24 horas del día, durante todo el año, con la justificación de que en las escuelas, normalmente sólo se ocupa el 45% del día activo de un niño. El propósito va encaminado a incrementar el nivel educativo del país a nivel preescolar, primaria, secundaria, bachillerato y próximamente universidad; ya que los alumnos tienen asesoría a través de internet durante todo el día.

Los beneficios repercuten en profesores, alumnos, padres de familia y directivos. Los alumnos están en contacto aprendizaje “móvil” llamado *m-learning*. Para los padres de familia significa un contacto constante con sus hijos, ya que pueden observar las dinámicas del salón de clases durante todo el día, además de consulta de calificaciones.

Los usuarios pueden acceder a la plataforma a través de dispositivos móviles.



Sistema UNO

Creado a través de Grupo Santillana, es un sistema de enseñanza que provee de todos los conocimientos requeridos por los niños establecidos por la UNESCO, para alcanzar altos niveles educativos en la sociedad actual.

Incluye dos bloques, el sistema educativo por competencias y el programa bi-cultural en inglés. Tiene como fin educar a los niños como ciudadanos íntegros y competitivos.

Utiliza herramientas de enseñanza como iPads, formatos como eBooks y AppBooks, con las cuales los niños pueden acceder de forma temprana a la nueva era digital mientras desarrollan habilidades de aprendizaje.



iPad en las aulas de clases

Esta herramienta permite a los estudiantes adaptar el contenido según sus propias necesidades de aprendizaje, obteniendo una experiencia personalizada.

Las aplicaciones son atractivas y educativas, haciendo que el aprendizaje sea accesible en cualquier lugar.

Sin embargo, la utilización del iPad no cubre las necesidades de los niños del siglo XXI. Educar en una sociedad digital, no significa introducir un iPad y mantener el modelo anterior de enseñanza. Se necesita sin duda, un cambio conceptual que replantee un nuevo modelo pedagógico que dialogue con el uso de éstos dispositivos electrónicos.

El hecho de utilizar una tableta digital si bien pone al alcance gran cantidad de información, no garantiza el desarrollo de la capacidad crítica, de autonomía ni de experimentación de los alumnos.

Implementación de dispositivos en el mobiliario para la adaptación de una tableta electrónica.

Hoy en día el uso de tabletas electrónicas en las escuelas, es un principal atractivo de innovación educativa para los padres de familia, que define en algunas instancias, en qué institución inscribirán a sus hijos.

Sin embargo, al ser una nueva tendencia, ni los programas de estudio, ni los profesores, están del todo preparados para incluir éste accesorio de tiempo permanente en el aula de clases. Es ésta la razón por lo que el uso de la tableta se limita a una hora o dos al día y es entregada con sumo cuidado a cada alumno, para después del uso, se guarde nuevamente bajo llave, de acuerdo a la investigación de campo realizada.

Sin duda se ha convertido además en una estrategia comercial dirigido a los padres de familia, quienes tienen que pagar además el uso de éste servicio.



1. Aula 24hrs
2. Sistema UNO para i-pad.
3. Niños con i-pad. ¿Por qué Steve Jobs no dejaba que sus hijos usaran el i-pad? noticiaspv.com





Antropometría

A continuación se muestra el estudio antropométrico de las dimensiones corporales de niños latinoamericanos de 3 a 12 años de edad, información que servirá de base para el desarrollo de la propuesta de diseño.

Etapas de desarrollo infantil.
chikitolandia.wordpress.com

Como fuente de información se utilizaron las medidas infantiles determinadas en el libro de *Dimensiones Antropométricas de Población Latinoamericana*¹, el capítulo 3 correspondiente a las dimensiones de población mexicana.

Percentiles

El percentil² es un concepto en estadística que marca una medida no central, es decir, para conocer las alturas de 100 niños de 6 años no se utiliza el promedio como medida correcta, sino que se toma la medida mas pequeña que pertenece al niño o niña con percentil 5% y la más grande correspondiente al percentil de 95%. El percentil 50% se refiere a los niños que se encuentran en un rango intermedio, las necesidades dimensionales de ellos están dentro del rango del 5% y 95% percentil, como se muestra en el siguiente esquema.

Este método permite utilizar las dimensiones de las tablas antropométricas de manera certera.

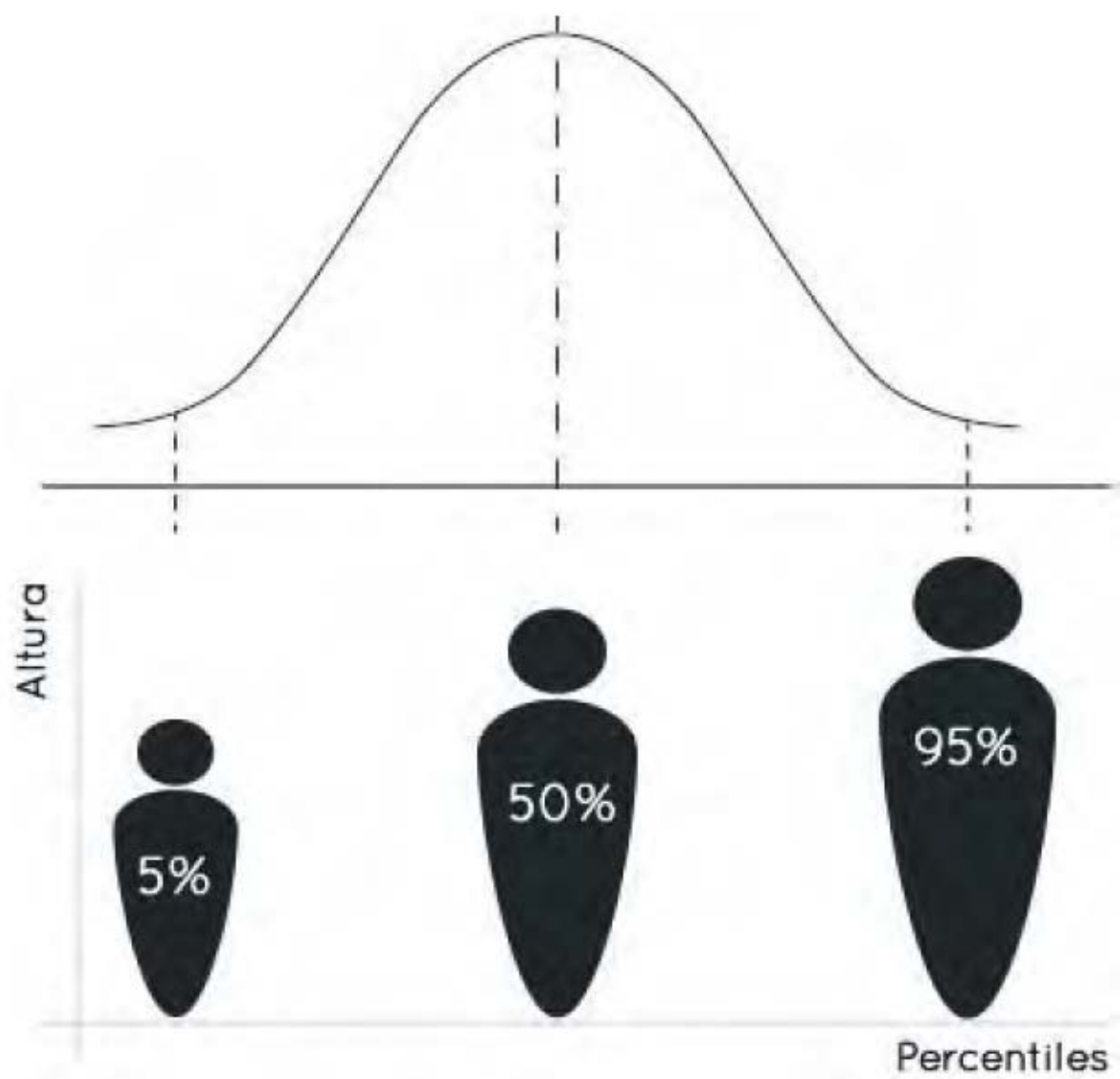
El crecimiento entre el inicio de preescolar y el término de primaria es muy drástico aproximadamente llega a ser de 50 cm de diferencia en altura, pero estos cambios no sólo dependen de la edad si no también del género, en la etapa de preescolar los niños tienden a desarrollarse con mas rapidez que las niñas, caso contrario en primaria donde ellas representan el percentil mayor.

Por ello el desglose de medidas de preescolar contiene percentiles menores femeninos (-F) y mayores masculinos (+M). En primaria el percentil menor es masculino (-M) y el percentil mayor femenino (+F).

1. Dimensiones antropométricas de población latinoamericana". Universidad de Guadalajara. Rosalío Ávila Chaurand, Lilia Roselia Prado León, Elvia Luz González Muñoz.

2. RAE. Mat. Valor que divide un conjunto ordenado de datos estadísticos de forma que un porcentaje de tales datos sea inferior a dicho valor. Así, un individuo en el percentil 80 está por encima del 80% del grupo a que pertenece.

“La forma equivocada de intentar solucionar este problema consiste, en la selección de una figura basada en el promedio de las dimensiones. Si se diseña una puerta para la altura promedio, entonces, 50% de la población podría golpear la cabeza. Es mejor diseñar para un extremo u otro. Por ejemplo, las puertas se diseñan para las personas altas (percentil 95 ó 100) más una tolerancia para asegurar los casos extremos...”¹



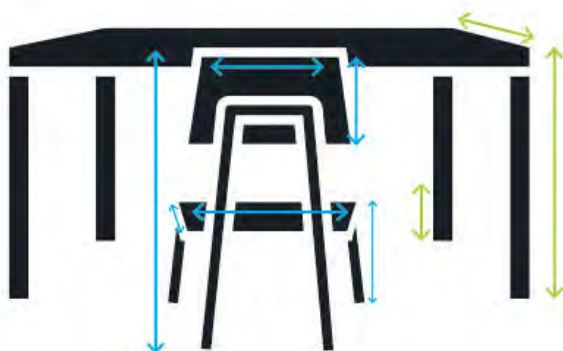
Dimensiones seleccionadas

En la segunda columna de la tabla se muestran las dimensiones necesarias a considerar para el diseño de la silla y mesa de trabajo para los niños.

En el caso de la silla se deben obtener los siguientes datos: Altura y ancho de respaldo, altura, ancho de asiento, altura de descanso brazo y altura de descanso pies.

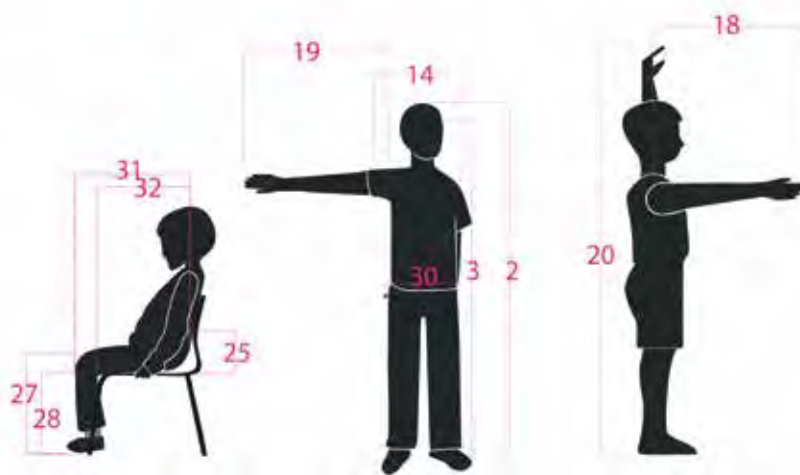
En el caso de la mesa: alto, ancho y profundo de superficie de trabajo, altura mínima de elementos estructurales para evitar el choque con rodillas y altura para descanso pies.

Los números de referencia de la primera columna, son correspondientes a la fuente consultada y se señalan en el esquema inferior.



No. de referencia	Dimensiones
1	Peso (Kg.)
2	Estatura (cm)
3	Altura de ojos
14	Ancho de hombros
18	Alcance brazo frontal
19	Alcance brazo lateral
28	Altura poplítea (de pié)
30	Anchura de Cadera
31	Longitud nalga rodilla
32	Longitud nalga poplíteo
20	Alcance máx, vertical
25	Altura codo sentado
27	Altura rodilla sentado
41	Anchura de la mano
44	Longitud del pie
43	Diámetro empuñadura

Percentiles	2 años	3 años	4 años	5 años
Mayor Masculino	17.0	18.6	20.3	24.5
Mayor Masculino	111.2	104.3	112 (949)	119.1
Menor Femenino	792	734	857	907
Mayor Masculino	337	343	342	353
Menor Femenino	284	310	342	353
Menor Femenino	344	376	408	431
Menor Femenino	182	205	230	242
Mayor Masculino	223	233	241	262
Mayor Masculino	242	278	360	391
Menor Femenino	198	21.6	238	259
Menor Femenino	901	958	1081	1058
Mayor Masculino	*	178	192	195
Mayor Masculino	284	312	336	371
Mayor Masculino	68	73	74	76
Mayor Masculino	157	167	181	192
Menor Femenino	20	20	21	21

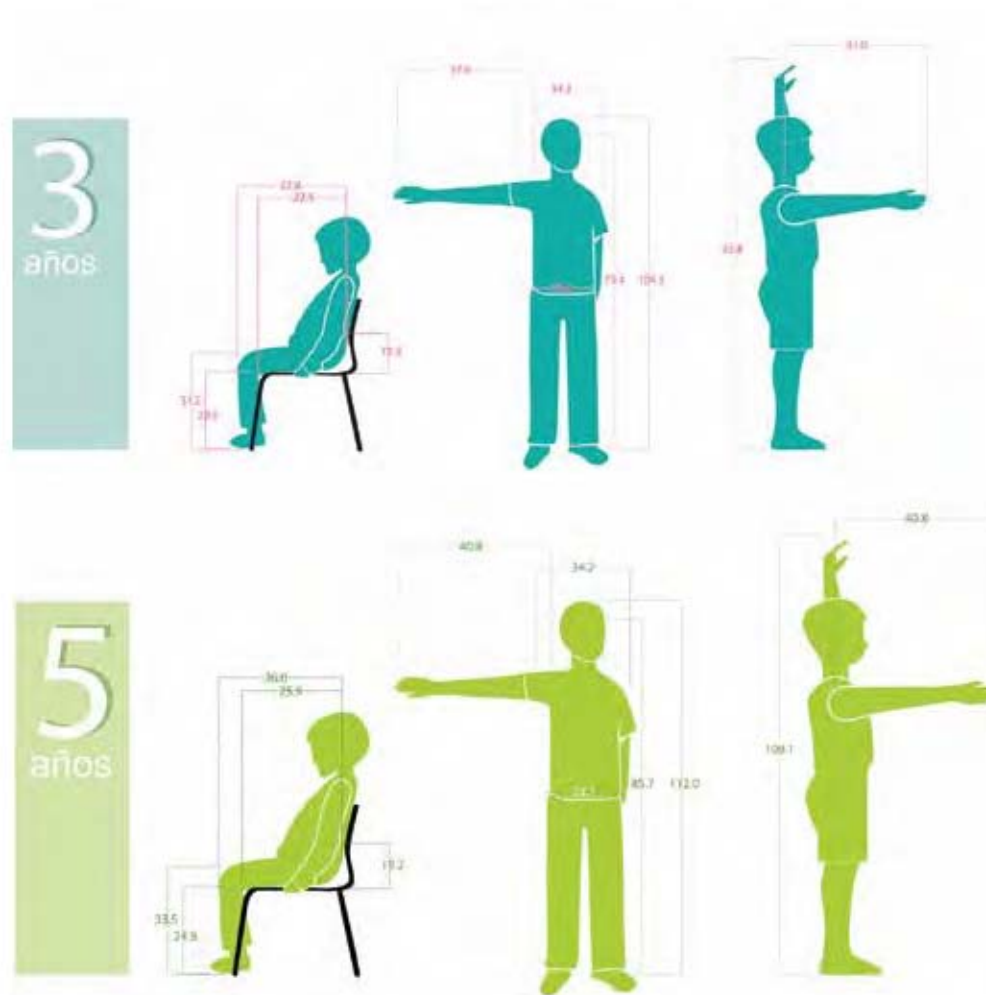


No. de referencia	Dimensiones	Percentiles	6 años	7 años	8 años
1	Peso (Kg.)	Mayor Masculino	29.4	34.0	39.2
2	Estatura (cm)	Mayor Masculino	126.4	132.2	137.3
3	Altura de ojos	Menor Femenino	97.7	102.8	106.9
14	Ancho de hombros	Mayor Masculino	37.0	38.8	40.6
18	Alcance brazo frontal	Menor Femenino	38.1	40.2	43.0
19	Alcance brazo lateral	Menor Femenino	45.5	47.5	50.2
28	Altura poplítea. (de pié)	Menor Femenino	26.5	27.6	29.5
30	Anchura de Cadera	Mayor Masculino	27.8	29.6	31.5
31	Longitud nalga rodilla	Mayor Masculino	42.7	45.2	47.4
32	Longitud nalga poplíteo	Menor Femenino	28.3	29.6	31.5
20	Alcance máxima vertical	Menor Femenino	125.7	132.1	138.9
25	Altura codo sentado (lumbares)	Menor Masculino	12.3	20.2	21.4
27	Altura rodilla sentado	Mayor Masculino	38.6	41.2	43.1
22+28= y	Altura total sentado	Menor Femenino	660	698	747
2-3 = x	Altura de cabeza a ojos	Menor Femenino	79	100	103
y-x=altura	Altura visual sentado	Menor Femenino	581	598	644
41	Anchura de la mano	Mayor Masculino	80	83	89
44	Longitud del pie	Mayor Masculino	20.3	21.1	22.4
43	Diámetro empuñadura	Menor Femenino	22	23	24
24	Altura omóplato	Menor Masculino	26.8		

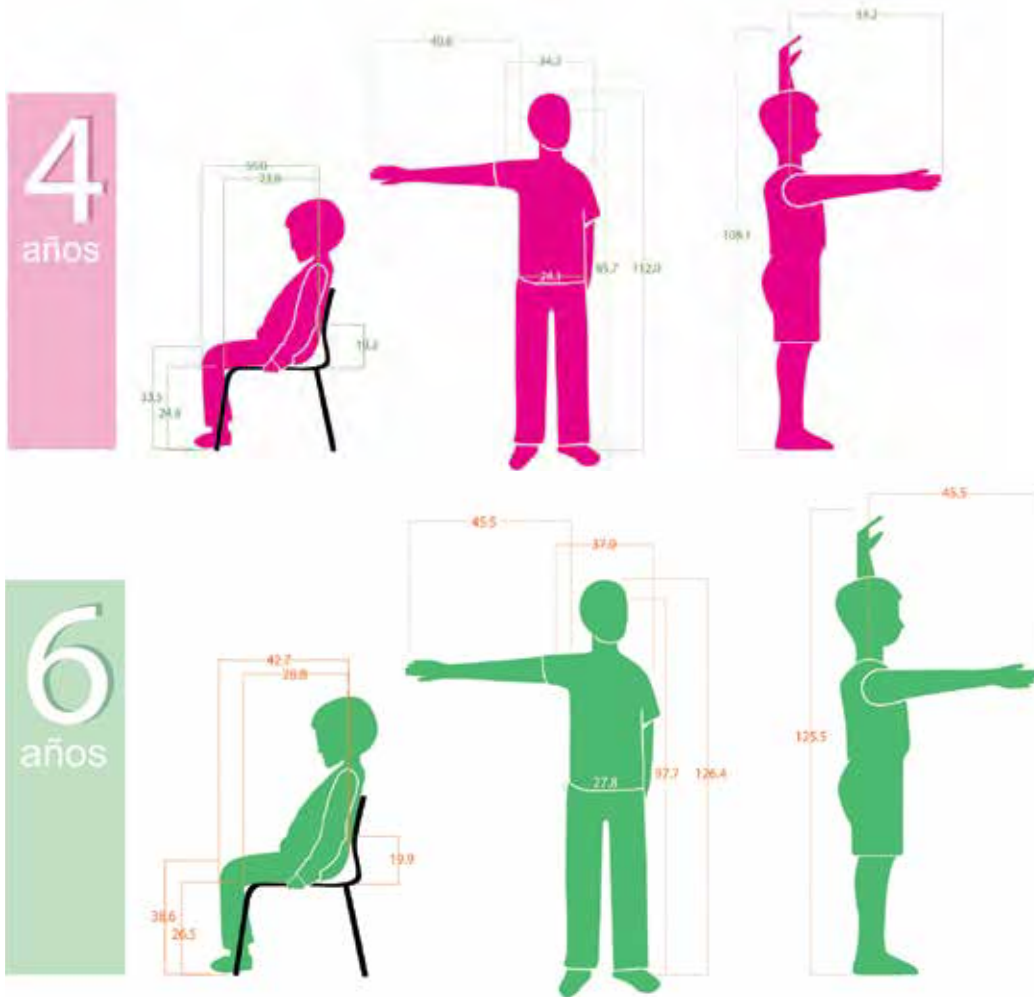
No. de referencia	Dimensiones	Percentiles	9 años	10 años	11 años
1	Peso (Kg.)	Mayor Masculino	44.4	51.2	55.5
2	Estatura (cm)	Mayor Masculino	143.5	149.2	154.9
3	Altura de ojos	Menor Femenino	112.4	118.5	124.2
14	Ancho de hombros	Mayor Masculino	43.1	44.9	46.1
18	Alcance brazo frontal	Menor Femenino	45.0	47.3	50.1
19	Alcance brazo lateral	Menor Femenino	52.4	55.8	58.2
28	Altura poplítea. (de pié)	Menor Femenino	31.0	32.9	34.2
30	Anchura de Cadera	Mayor Masculino	32.1	34.4	34.3
31	Longitud nalga rodilla	Mayor Masculino	50.0	52.4	55.3
32	Longitud nalga poplíteo	Menor Femenino	33.7	35.4	36.8
20	Alcance máxima vertical	Menor Femenino	147.4	154.5	161.9
25	Altura codo sentado	Mayor Masculino	19.9	20.2	21.4
27	Altura rodilla sentado	Mayor Masculino	45.7	47.5	50.4
22+28= y	Altura total sentado	Menor Femenino	660	698	747
2-3 = x	Altura de cabeza a ojos	Menor Femenino	79	100	103
y-x=altura	Altura visual sentado	Menor Femenino	581	598	644
41	Anchura de la mano	Mayor Masculino	91	93	97
44	Longitud del pie	Mayor Masculino	23.1	24.1	25.0
43	Diámetro empuñadura	Menor Femenino	26	27	29

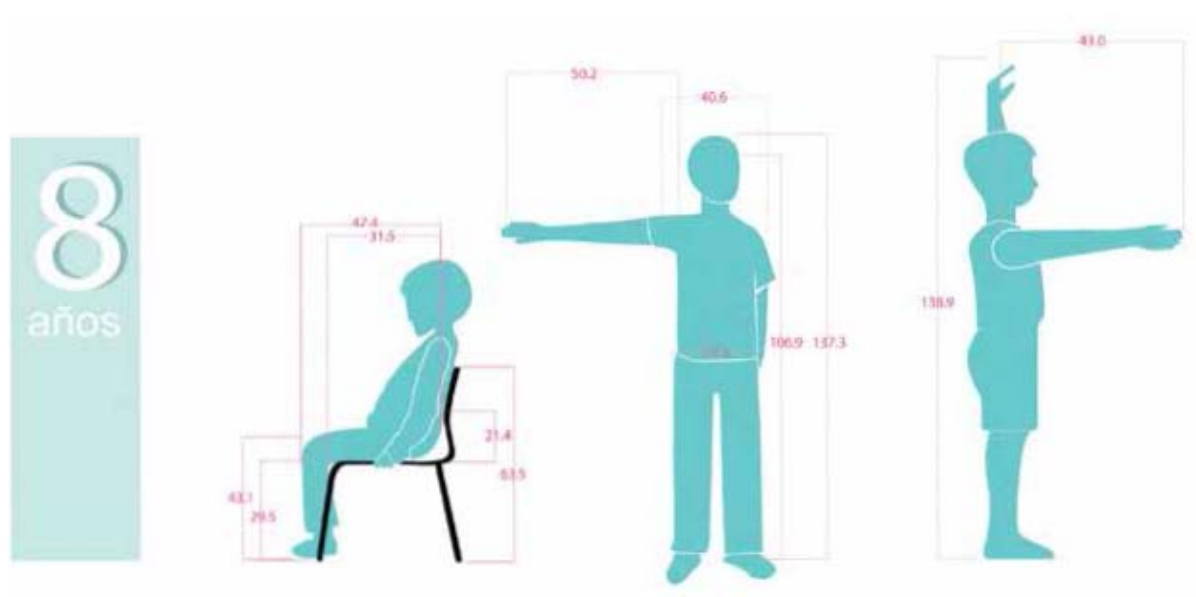
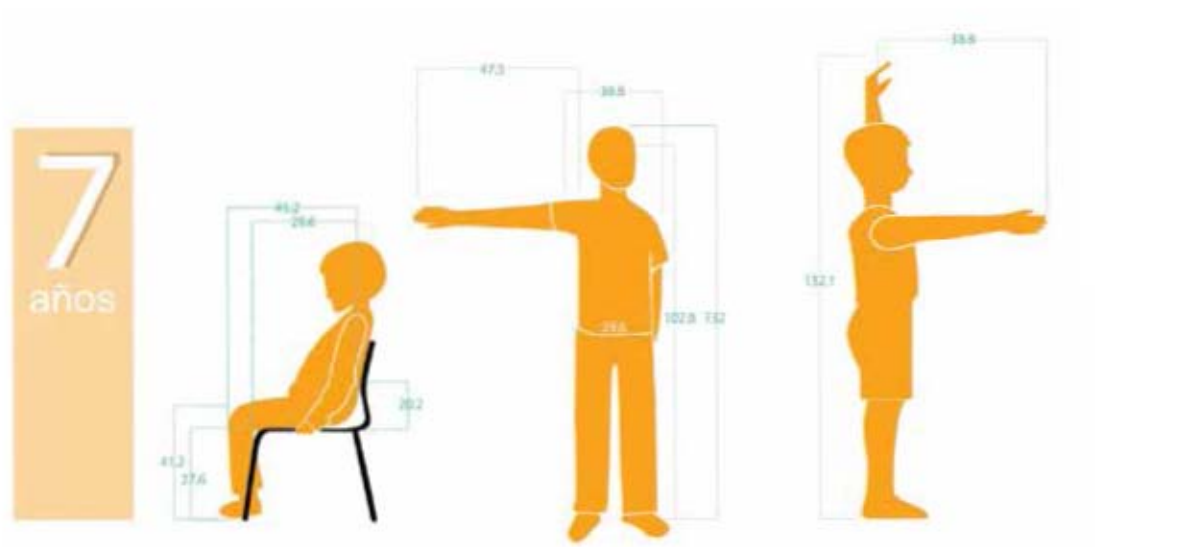
Esquema antropométricos por edades.

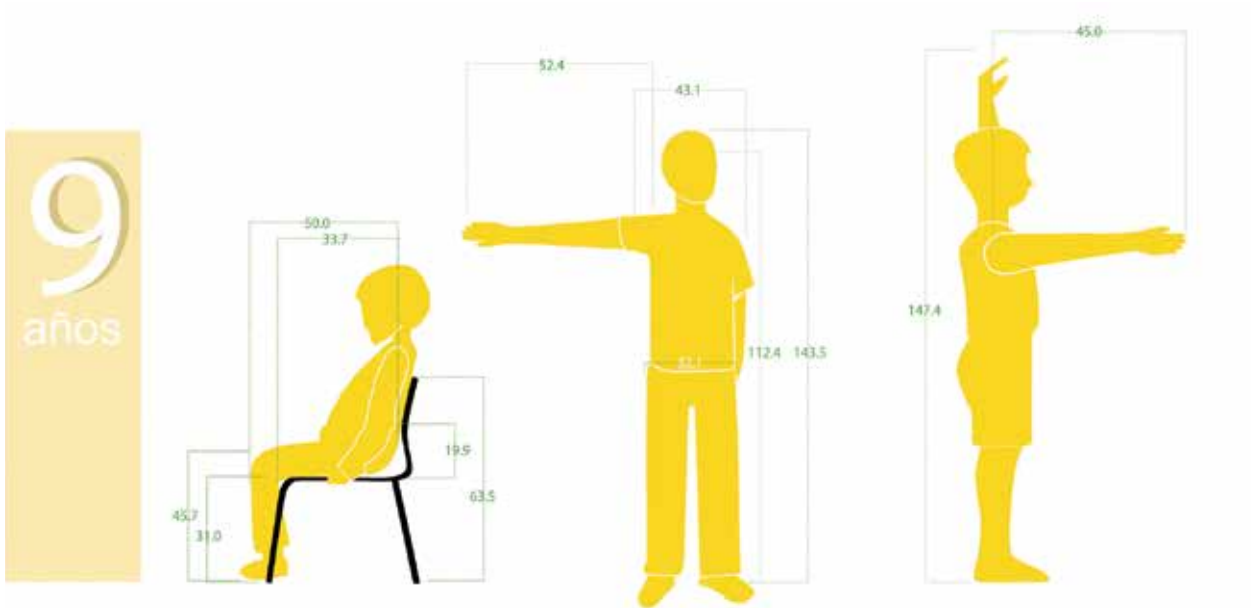
A continuación se muestra una selección de las dimensiones mostradas en las tablas anteriores, a manera de esquemas por edad, para mostrar con claridad las dimensiones necesarias para el diseño de mobiliario escolar.



La dimensión que presenta mayor cambio en estas tres edades, es la altura, con una diferencia de 30 cm entre los niños de 3 años y los de 6 años.

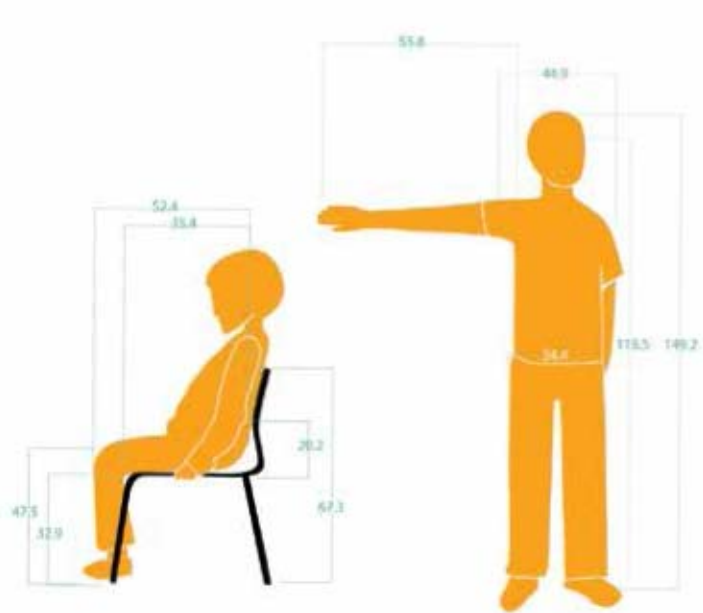




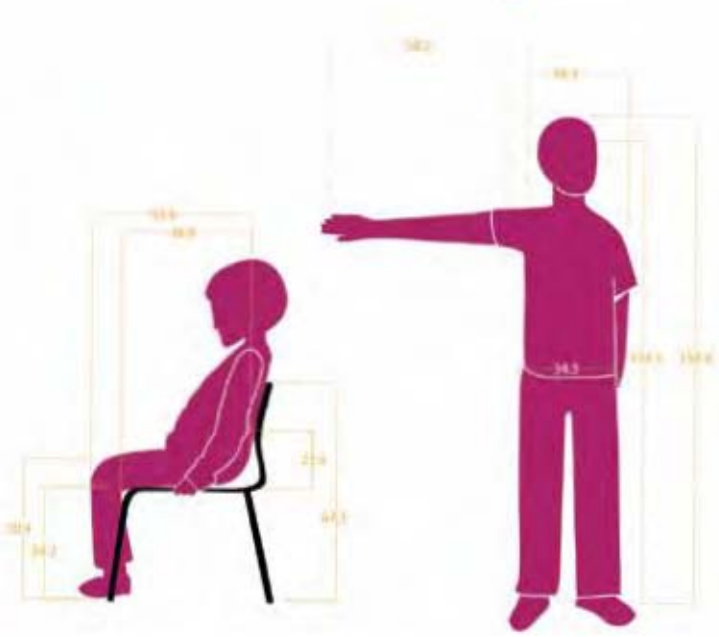


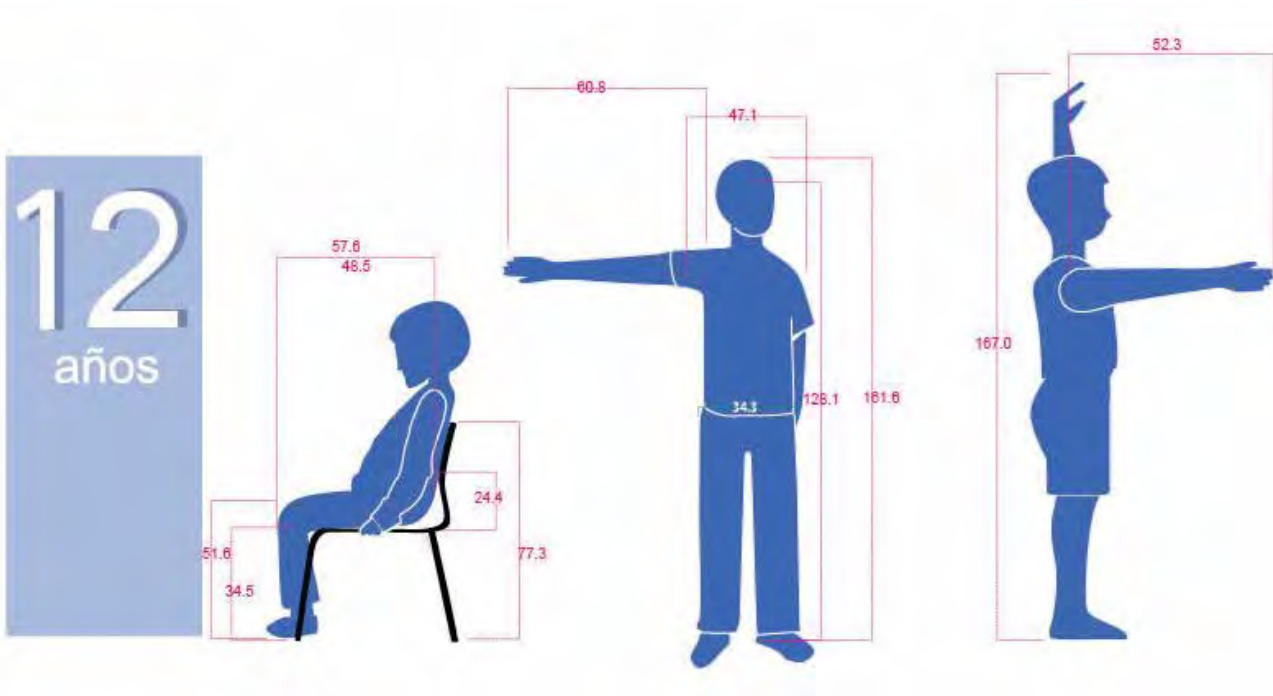
En la etapa media de crecimiento, la altura de los niños continúa siendo la dimensión que presenta mayor cambio. Existe un rango de 15 cm de diferencia entre los niños de 7 años y los niños de 9. Por otra parte, el crecimiento de las extremidades tienen un cambio aproximado de 5 cm.

10 años



11 años





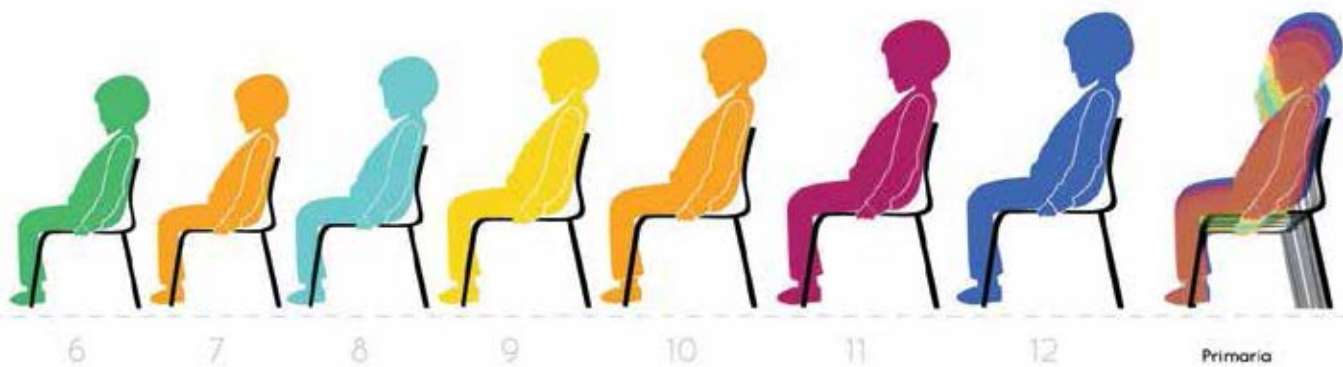
En la tercera etapa de edades correspondiente al nivel primaria, el cambio es paulatino con un rango de 10 cm de altura. A partir de los últimos años el alcance del brazo y el largo de las extremidades, se mantiene constante; es hasta los 10 a 12 años que aumenta 5 cm.



Criterio de construcción de los esquemas antropométricos

En el esquema antropométrico comparativo, cada color representa una edad y al final de cada etapa, preescolar y primaria, se unen para mostrar gráficamente el rango de crecimiento.

Para definir las dimensiones correctas en los asientos y superficies de trabajo, se realizó la siguiente valoración de dimensiones entre los factores *función-percentil-género-edad*.



Mobiliario de preescolar

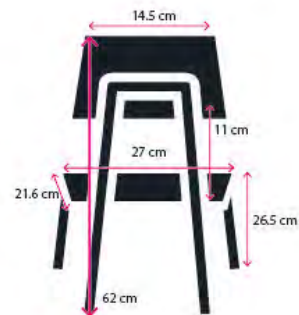
En las siguientes tablas se muestran las medidas finales para el desarrollo de asientos y superficies de escritura para ambos niveles escolares, éstas son las conclusiones encontradas del análisis antropométricos anterior.

Silla estándar

Alto total	Altura lumbares	Ancho de asiento	Profundidad de asiento	Alto de asiento	Ancho respaldo
62.8 53.3	19.9 (+M) 12.3 (-M) 11.1(-F)	27 (+M)	21.6 (-F)	26.5 (-M)	14.5 (-M)

Superficie de trabajo

Tipo de mesa	Alto total	Ancho	Largo
Cuadrada	Mínimo 39	Mínimo 37	Mínimo 38



Mobiliario de primaria

En este caso se proponen dos dimensiones de asientos, debido a los cambios antropométricos entre los 6 y 12 años de edad.

Silla chica

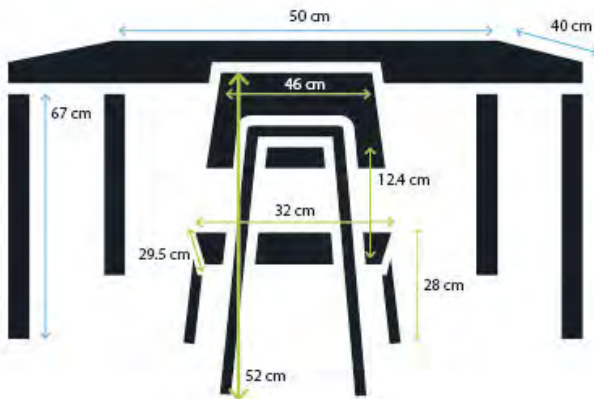
Alto total	Altura lumbares	Ancho de asiento	Profundidad de asiento	Alto de asiento	Ancho respaldo
52	(-F)12.4	(+M) 32.1	(-F) 29.6	(-F)27.9	(+M) 45.8

Silla grande

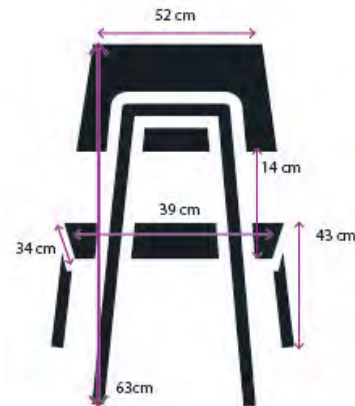
Alto total	Altura lumbares	Ancho de asiento	Profundidad de asiento	Alto de asiento	Ancho respaldo
63	(-M) 14.3	(+F) 38.6	(-M) 34.2	(+F) 43.1	(+M) 51.8

Superficie de escritura

Tipo de mesa	Alto total	Ancho	Largo
Cuadrada	67	40	50



Silla chica



Silla grande

Dimensiones de mobiliario comercial

A manera de referencia la búsqueda de las dimensiones de los muebles comerciales, permitió hacer una comparación entre las dimensiones elegidas.

Preescolar

Existe una gran variedad de dimensiones en los asientos para este nivel. Las superficies de trabajo normalmente son para trabajar en grupos de 4 a 6 alumnos. Para los últimos niveles llamados en algunas escuelas *pre-first*, utilizan pupitres.

Asiento

Altura total	Altura de asiento	Ancho	Profundidad
55	33	33	33
58	32	39	40
47	26	32	31
51	30	32	31
57	37	28	
67	39	26	30
55	28	29-26	28-29
53	27	29-30	30
	28	28	28

Pupitre

Altura total	Altura de asiento	Paleta
65	25	35 x 26

Superficie de trabajo

Altura total	Ancho	Longitud
45	48	63
60	50	50
50	50	76

Primaria

Se utilizan pupitres individuales que dificultan el trabajo en equipos.

La dimensión de los asientos es única para todos los grados.

Asiento

Altura total	Altura de asiento	Ancho	Profundidad
65	46	54	47

Pupitre

Alto total	Alto de asiento	Paleta
71	46	35 x 26
75 (Secundaria)	50	35 x 26

Superficie de trabajo

Alto total	Ancho	Longitud
(Trapezoidal de 1ero 3ro) 60	55 x 55	120 x 75
(Trapezoidal de 4to 6to) 75	55 x 55	120 x 75

Resultados

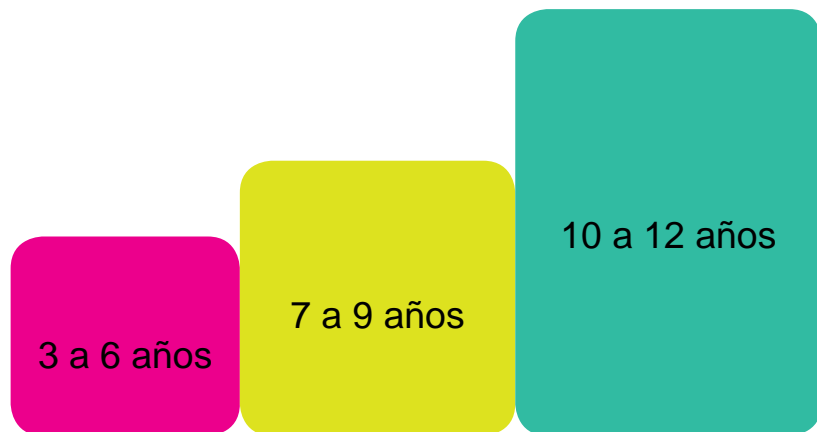
De acuerdo a los datos obtenidos, el mobiliario escolar podrá adaptarse a los niños de **preescolar**, de la siguiente manera:

- a) Una misma silla para los tres grados de preescolar. De lo contrario sería necesario fabricar 3 asientos distintos, lo que causaría confusión en el uso y en la producción.
- b) Los cambios antropométricos (si se utiliza una misma silla), se pueden compensar con una mesa de altura regulable, con 3 cambios de altura de 5 cm cada uno.

En cuanto a **primaria**, el mobiliario podrá dividirse en dos etapas, para niños de 7 a 9 años y la segunda etapa de 10 a 12 años. En ambos casos, el respaldo y el asiento podrán mantener las mismas dimensiones, ya que de acuerdo a los percentiles pueden adaptarse a todas las edades conservando una postura adecuada para todos los casos. La altura de las sillas si deberá cambiar 10 cm, para los más grandes.

Respecto a la superficie de trabajo, el cambio de dimensiones se refleja de la misma manera, el área de la superficie es la misma para las dos etapas, caso contrario a la altura, pues tiene que variar 10 cm.

Los cambios necesarios de dimensiones son mínimos y representan una *ventaja competitiva* respecto a los muebles comerciales actuales, pues los compradores de mobiliario escolar se enfrentan ante una gran variedad de dimensiones, hasta 6 tipos diferentes de sillas y pupitres en el caso de primaria, lo que ocasiona que la gran mayoría compren un sólo tipo de las mismas ocasionando problemas ergonómicos en los estudiantes.



Crecimiento del 50% en las dimensiones totales de un niño de 3 años a un pre adolescente de 12 años.





Color

El efecto que tiene el color sobre los niños deberá influir en la toma de decisiones en el diseño del mobiliario, ya que mientras exista un equilibrio en el uso de colores en el aula, el desempeño de los niños será el adecuado.

Detalle de juego de lápices de cera ordenadas por tonalidad de color.

Caja de lápices de cera marca Crayola de 150 piezas.

Influencia del color en los niños

En el caso de un salón de clases, el equilibrio entre las emociones causadas por efecto del color, puede resultar complejo. *No se trata de elegir un color que produzca una emoción para perpetuarlo en el salón, sino de lograr armonías que dependiendo de las circunstancias, ayuden a que los estudiantes se concentren, calmen o activen.*

Colores cálidos

Provocan felicidad y comodidad, cambiando los espacios vacíos en acogedores. Los tonos como el rojo, naranja y amarillo, en justa medida, pueden estimular la mente y beneficiar al crecimiento y desarrollo de los niños.

Estudios demuestran que los niños responden mejor a los colores cálidos, mientras que los adultos a los colores fríos¹. Los niños tienen una preferencia especial por los colores brillantes, debido a que son más emotivos y no tienen una idea preconcebida del color².

Amarillo

Se asocia con la felicidad y la motivación. Amarillos en tonos claros y no saturados promueven la concentración mientras que los tonos más brillantes pueden estimular la memoria y acelerar el metabolismo.

Sin embargo, el amarillo en exceso puede provocar sentimientos de ira y frustración. La respuesta entre adultos y niños es similar.

Rojo

Es un color cargado de vitalidad y energía. Aumenta la frecuencia cardíaca, la presión arterial y la respiración. De acuerdo a investigaciones realizadas sobre el efecto de los colores en la capacidad cerebral, el rojo mejora la capacidad de atención a los detalles, por lo que ayuda a ejecutar tareas que requieren de cuidadosa atención³, sin embargo a los niños les causa calma mientras que a los adultos les produce ira⁴.



1. Birren, Faber. Light, Color, and Environment. New York: Van Nostrand Reinhold Co., 1969

2. Halse, Albert O. The Use of Color In Interiors. McGraw-Hill, Inc., 1978.

3. <http://www.sciencedaily.com/releases/2009/02/090205142143.htm>

4. South Cole, Color Psychology: Children vs. Adult. 2014. <http://jrscience.wcp.miamioh.edu/nsfall01/FinalArticles/ColorPsychology.Childrenv.html>



Colores fríos

Tienen un efecto calmante y relajante, sin embargo colores en tonalidades oscuras pueden provocar tristeza y melancolía.

Verde

Relaja el sistema nervioso de los niños ya que produce armonía, por lo que es ideal en ambientes de descanso.

Fomenta la creatividad, reduce la ansiedad y promueve la concentración. La exposición al color verde aumenta la capacidad de lectura¹.

Azul

De acuerdo a un estudio realizado por University of British Columbia, sobre los colores que incrementan la capacidad cerebral, el azul es un color que incrementa el potencial creativo². Produce un efecto calmante en los niños y de tristeza en los adultos³.

Violeta

Es importante para la meditación, la inspiración y la intuición. Estimula la parte superior del cerebro y el sistema nervioso, la creatividad, la estética y la habilidad artística, por lo que es recomendable en ambientes creativos.

Imágenes:

1. Silla Kritter amarilla de la marca IKEA
2. Decoración de interiores para niños, cuarto con detalles rojos por Marieke Van der Bruggen diseñadora global de colores.
3. Decoración de interiores para niños, detalles en tonalidades verdes por Stemik Living (2011).

1. Amanda K. Ludlow, *The Effect of Coloured Overlays on Reading Ability in Children with Autism*. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, Vol. 36, No. 4, May 2006. Pág. 513.

2. <http://www.sciencedaily.com/releases/2009/02/090205142143.htm>

3. Fehrman, Dr. Kenneth R., and Cherie Fehrman. *Color: The Secret Influence*. New Jersey: Prentice Hall, 2000



Color y tendencia

Un estudio realizado en la Ohio State University, establece que los colores son clasificados y nombrados de manera similar independientemente del lugar o cultura de la que se trate.

Los investigadores concluyen que aunque existe diversidad en lo referente a los matices cromáticos, también hay una demarcación absolutamente sólida y común a todas las culturas.

En todas las culturas, la gente tiende a clasificar cientos de diversas tonalidades cromáticas, sobre todo en ocho categorías distintas: rojo, verde, amarillo o naranja, azul, morado, marrón, rosa y azul verdoso. Aunque las dividan en menos categorías, incluso éstas entrarían en las ocho establecidas por la investigación.

En conclusión, el color es percibido fisiológicamente de la misma manera en todos los lugares y culturas, entonces la preferencia de colores y el número de emociones, sensaciones o adjetivos relacionados con los mismos se debe a una cuestión socioeconómica, en donde las marcas que imponen una *tendencia*, son la causa de que los integrantes de cierto grupo social consideren ciertas armonías de colores mejores que otras.

El hecho de que la condición socioeconómica se refleje a través de objetos pertenecientes a marcas, puede llegar al extremo de discriminación social, donde la escuela, es el principal lugar donde sucede (*Excélsior* 2013).



Museo Pinacoteca Infantil Reina Sofía. Valladolid.



Percepción del color

De acuerdo estudio *El concepto de color en los niños*¹ que abarca la opinión de niños de preescolar y primaria de escuelas públicas y privadas; tanto las variaciones culturales como el grado de escolaridad y género influyen en la percepción del color.

A través de la técnica de redes semánticas, grupo de palabras con las que se asocia un concepto, 400 niños hablaron sobre qué palabras relacionan con cada color, con ideas y sensaciones.

Debido a que los seres humanos asocian lo que ven con sus vivencias y con su aprendizaje de las cosas, los niños y niñas de primaria, aunque compartan realidades comunes, son educados socialmente con parámetros diferentes, de acuerdo también al tipo de escuela en donde estudien.

En las escuela privadas, gran parte de los niños, tuvieron mayor amplitud en la red por cada color, al contrario de las escuelas públicas, debido a la calidad y tiempo de estudio.

Sin embargo, en las primarias de escuelas públicas los niños tuvieron mayor amplitud de la red que las niñas, relación que se invierte en las escuelas privadas, donde son las niñas quienes pudieron calificar a cada color con más descriptores.

Los grados últimos de primaria, arrojan una mayor cantidad de producción de conceptos, debido al aumento de su vocabulario.

1. Aceves, B. (1994).

Tesis de licenciatura, Universidad del Valle de México.



Lista de útiles escolares de 6º grado

Como referencia para conocer el formato y tipos de material de lectura requeridos para la educación primaria, sirvieron como referencia una lista de útiles escolares establecido por la SEP y otra de un colegio privado, en este caso del Green Hills San Jerónimo. Ambas listas se refieren a al sexto grado de educación primaria, dado que es el grado donde los niños requieren de mayor material de trabajo.

Green Hills School San Jerónimo

Ciclo 2013-2014

LISTA DE ÚTILES SEXTO GRADO

LIBROS

- * **LEARNING JOURNEYS**, Pearson, Sixth grade, 5 bimesters.
- * **OBJECTIVE PET – STUDENT BOOK** – Cambridge University Press – 2005.
- * **PET WORKBOOK** – De venta en el Colegio.
- * **WEBSTER'S NEW WORLD DICTIONARY** of the American Language.
- * **DICCIONARIO** - Inglés-Español / Español-Inglés (mismo del año pasado).
- * **MI CUADERNO DE MATEMÁTICAS 6º** – De venta en el Colegio.
- * **MI CUADERNO DE ORTOGRAFÍA 6º** – De venta en el Colegio.
- * **DICCIONARIO BÁSICO DE LA LENGUA ESPAÑOLA DE LAROUSSE** (mismo del año pasado).
- * **LIBRO DE LECTURA (Taller de Lectura y Creatividad)** – De venta en el Colegio.
- * **AMBIENTE DIGITAL.**

MATERIAL

- 1 Fólder archivero con 6 divisiones. *De venta en el Colegio. (Pueden usar el del año pasado).*
- 1 Cuaderno profesional, cuadricula grande de 100 hojas. **Matemáticas**
- 1 Cuaderno de **Música** – *De venta en el Colegio (Pueden usar el del año pasado).*
- 1 Block esquila cuadro grande.
- 2 Blocks esquila rayados.
- 2 Blocks carta rayados.
- 2 Cuadernos profesionales rayados de 100 hojas. **Spelling & Vocabulary.**
- 2 Cuadernos profesionales rayados de 100 hojas para **Español.**
- 1 Fólder tamaño oficio azul forrado de plástico transparente.
- 1 Fólder multiusos azul tamaño carta con logotipo. *De venta en el Colegio.*
- 1 Fólder archivero con separadores para PET. *De venta en el Colegio.*
- 1 Agenda escolar. *De venta en el Colegio.* Los alumnos la pueden forrar como quieran.
- 1 Juego de Geometría transparente.
- 1 Compás de precisión.
- 1 Transportador redondo (pequeño)
- 1 Caja de 24 colores DIFERENTES, marcados y con punta.
- 1 Goma blanca.
- 1 Tijeras de metal.
- 1 Sacapuntas de metal.
- 1 Lápiz adhesivo extra grande.
- 1 Lapicero y puntillas ó 1 lápiz No. 2.
- 1 Bolígrafo NEGRO.
- 1 Bolígrafo ROJO.
- 1 Bolígrafo VERDE.
- 1000 Hojas blancas papel BOND, tamaño carta de **36 kg.**
- 1 Marcador fluorescente amarillo.
- 3 Micas para calificaciones con el logotipo del Colegio. *De venta en el Colegio.*
- 2 Micas portadocumentos tamaño carta para Español.
- 1 Flauta dulce soprano YAMAHA, marcada o grabada. (Cada niño debe tener su flauta con listón blanco).
Estuche para lápices

Izquierda: Útiles escolares de marca no reconocida.

Derecha: Lista de útiles escuela Green Hills School ubicada en San Jeronimo México D.F. periodo 2013-2014.

**LISTA DE MATERIALES Y ÚTILES ESCOLARES AUTORIZADOS PARA INICIAR LAS
ACTIVIDADES EN LAS INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN BÁSICA
CICLO ESCOLAR 2012-2013**

Sexto grado

- Cuatro cuadernos de cuadrícula chica, tamaño profesional, de 100 hojas
- Un cuaderno profesional de rayas, de 100 hojas
- Un lápiz del número 2, un bicolor y un bolígrafo
- Una caja de lápices de colores de madera y una goma para borrar
- Un pegamento líquido o un lápiz adhesivo (no tóxicos)
- Un juego de geometría con regla graduada de 30 cm, un sacapuntas y unas tijeras de punta roma
- Un compás de precisión
- Un bloc de hojas blancas, tamaño carta, o un paquete de 100 hojas blancas
- Un diccionario escolar
- Una calculadora con las cuatro operaciones básicas (suma, resta, multiplicación y división)

Papelería marca Scribe, Urman y Ampad.

Formatos de trabajo

Se muestran los formatos utilizados en las listas de útiles anteriores donde por deducción, el formato de cuadernos más solicitado es de tamaño Profesional.

Asimismo, se muestran otros formatos mencionados en las listas de útiles con sus respectivas dimensiones.



—Cuaderno profesional
26.5x20cm



— Folder tamaño oficio:
21.6 cm X 34 cm



— Block esquila 12.7 x 20.3 cm



— Block tamaño carta: 21.5 x
29.8cm



Usuarios

Alrededor de un objeto, existen diferentes tipos de usuarios, no se trata únicamente de quien utiliza el objeto directamente, sino cualquier persona involucrada directa o indirectamente desde su fabricación hasta la compra o limpieza del mismo.

A continuación se enlistan y describen cada uno de los usuarios pertenecientes al contexto escolar:

Usuario pasivo directo

Los niños, se refiere a la persona que utiliza pero no compra el objeto, son los usuarios pasivos pues estarán en contacto directo con los muebles.



Niños de 6 y 7 años.
aprendoyeducó.com



Usuario activo indirecto

Los profesores, son usuarios que no comprarán los muebles, y los utilizarán de manera indirecta. Repercuten en sus dinámicas de trabajar pero ellos no los usan, en la mayor parte de los casos.



1. Primer día de clases.e-study passport to future.(e-study.vn)
2. EXPO tu escuela Tlalpan 2014.
3. Desempeño docente. Revista nican nezticaVol. 3 UAEMéx.

Usuario activo indirecto

Padres de familia. Son ellos quienes tomarán la decisión sobre cuál es la mejor escuela con las mejores instalaciones para sus hijos. Interesados no sólo en la formación básica de los niños, sino en formación integral (artística, deportiva y de idiomas).

**Usuario de servicio indirecto**

La empresa *Playcon* será la responsable de proporcionar a los técnicos para armar el mobiliario en el momento de entrega. Por lo que debe ser fácil de armar con pocas piezas.

Usuario constructor

Playcon. Los muebles serán fabricados por la empresa, dedicada a la producción y diseño de clósets.

Usuario de servicio directo

Las personas que se hacen cargo de la limpieza en las escuelas. Los muebles deberán ser ligeros para que los puedan mover con facilidad. Pueden ser apilables para optimizar la labor de limpieza del aula.

Además deben de estar fabricados con materiales lisos que no acumulen residuos.

Usuario activo directo

El usuario activo corresponde a quien paga por el producto o servicio.

La escuela será quien adquiera el mobiliario para elevar su calidad y para conseguir que más niños se inscriban.

Las escuelas a quienes van dirigidas los muebles son privadas, pues tienen el interés y los recursos necesarios para renovar el mobiliario actual.



1. ¿Qué significa ser padres? por Fernando Manzanilla (2013).

2. Premiación del Primer Encuentro Estudiantil Académico, Cultural y Deportivo de Educación Básica Zumpango 2013





Competencia

Con el objetivo de conocer el mobiliario escolar que predomina en las escuelas de la Ciudad de México, se realizó un análisis de 3 empresas que se dedican a la fabricación, venta e instalación de mobiliario escolar. La siguiente tabla describe los materiales y los procesos de fabricación, el tipo de mobiliario y nivel académico, así como las ventajas competitivas en el mercado actual.

La evolución del mobiliario escolar
Laura Rodríguez Jácome, Pilar L. González Torre

1. Delta, comunicación visual

Empresa mexicana, que fabrica mobiliario escolar desde hace más de 30 años.

Los materiales que utilizan son: Estructuras de acero soldadas con acabado de pintura electrostática color negro, superficies de mdf, recubiertas con melamina de colores y de inyección de plástico. El servicio que brindan incluye la distribución de productos y la instalación de los mismos.

El factor de elección de las escuelas que adquieren el mobiliario Delta, es por tradición ya que la marca carece de propuestas innovadoras. La producción, resistencia y precio, son los factores más importantes en sus productos.



Silla Kinder "P"



Mesa trapezoidal para kinder.
Silla kinder tipo "O"



Silla con paleta "A"

2. SWARZ

Empresa que fabrica mobiliario escolar para escuelas y aulas de clases. Cuentan con propuestas para todos los niveles educativos, desde preescolar hasta universidad. En su catálogo tienen desde butacas para auditorios hasta pupitres, sillas bancos, superficies de trabajo y muebles para grandes bibliotecas.

Los materiales predominantes son tubular de acero doblado con acabado de pintura electrostática de distintos colores, cubiertas de aglomerado con superficies de melamina y asientos de plástico de polipropileno inyectado.

La ventaja competitiva que caracteriza a los muebles de esta empresa, son mesas con altura regulable que funcionan junto con sillas de diferentes tamaños para los alumnos de nivel preescolar y primaria.



Mesas Línea SMARTLINK



Silla con paleta modelo FG-1451



Conjunto Línea Nacional

Cuatro diferentes alturas



Sillas de plástico color naranja Línea Smartlink

3. Modul Bauh

La línea de muebles de Modul Bauh, aporta propuestas diferentes a las tradicionales en el mercado de mobiliario escolar. Cuenta con un catálogo extenso dirigido al nivel preescolar, caracterizado por formas básicas y un carácter infantil definido.

Los materiales predominantes son la madera maciza, mdf con cubierta de melamina con gran variedad de colores brillantes. Son la única marca que ofrece una silla de importación fabricada totalmente en polipropileno inyectado, apilable y disponible en dos tamaños, para niños y adultos.



Silla Plastikowy



Organizador Biombo



Mesa Modul Bauh



Banca Montessori

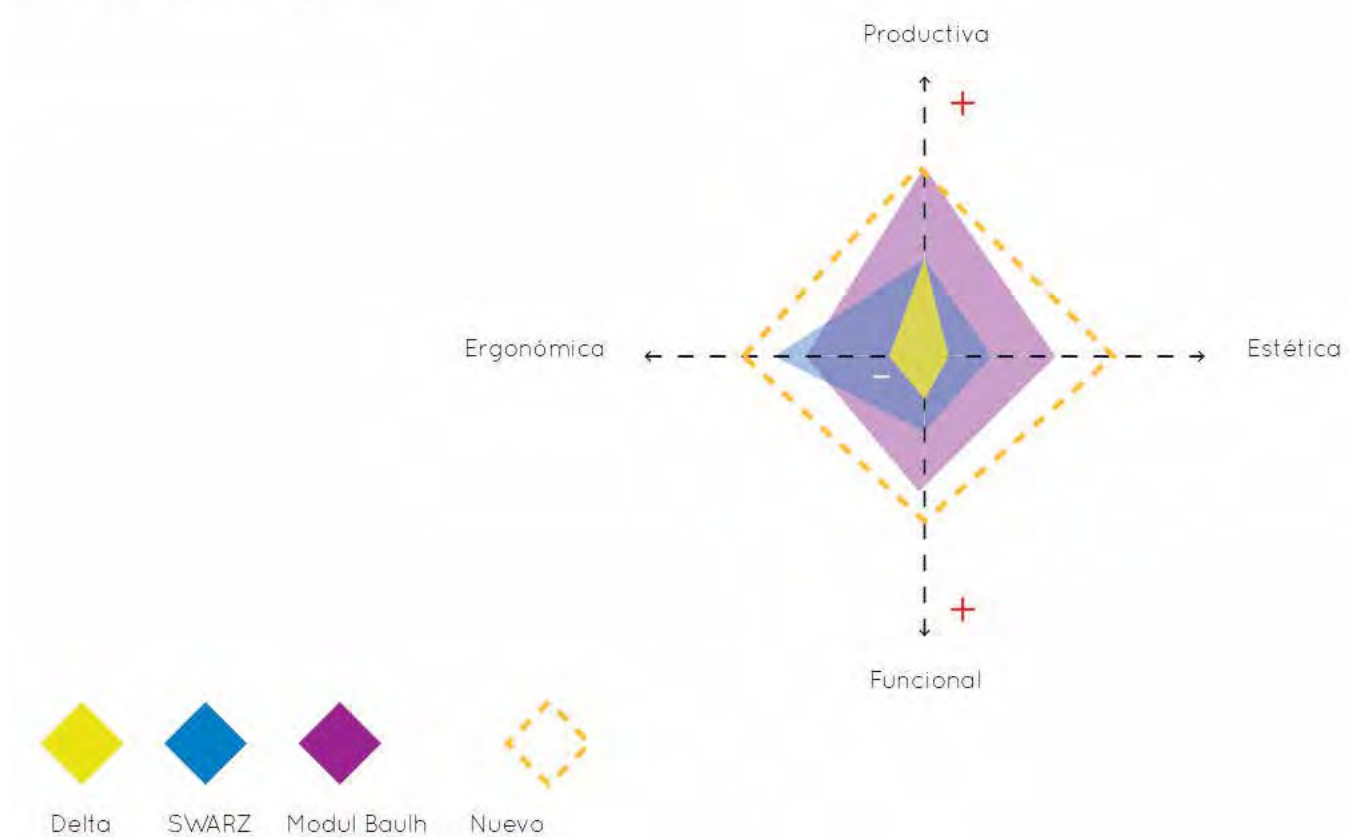
Tabla comparativa

Marca	Producción	Función	Estética	Ergonomía	Precio	Ventaja competitiva
Delta Comunicación visual	Tubular de acero doblado y soldado, cubiertas de mdf con melamina. Plástico inyectado.	En el caso de las mesas pueden acoplarse unas con otras y formar diferentes configuraciones.	Sobria y clásica por el uso de tonalidades oscuras.	Las sillas no cuentan con denscapiés. Es probable que los niños puedan atorar sus dedos en las juntas del mueble.	Mesa trapezoidal para kider. \$ 410.00 + iva. Silla Kinder "P" \$ 170.00 + iva.	Su costo es el más económico de la lista y los materiales son muy resistentes.
SWARZ Asociados de C.V.	Tubular de acero doblado y soldado, cubiertas de aglomerado con superficies de melamina de colores. Plástico inyectado.	Los escritorios individuales permiten almacenar objetos debajo de la superficie de trabajo. El catálogo ofrece mobiliario para todos los niveles educativos desde preescolar a universidad.	Los colores brillantes conforman una propuesta actual, a pesar de que utilizan los materiales tradicionales.	La altura de las superficies de trabajo es ajustable. En su catálogo existen sillas de diferentes dimensiones, creando confusión ya que todas son del mismo color.	Mesa Línea SMARTLINK \$ 311.00 Sillas de plástico color naranja Línea Smartlink \$ 126.00	Materiales resistentes con colores brillantes. El ajuste de los muebles que permiten acoplarse a las diferentes tallas de los estudiantes.
Modul Bauh	Madera maciza y el mdf con cubierta de melamina. Gran variedad en colores de superficies. Plástico inyectado.	Cuentan con propuestas para salones de preescolar que incluye bibliotecas para aula y pizarrones plegables.	Mobiliario de líneas rectas, acabados naturales y pinturas en colores brillantes.	Mobiliario adecuado a la altura de los niños.	Mesa \$ Silla Plastikowy \$180	Objetos que responden a múltiples necesidades. Silla de importación, resistente, ergonómica y económica.

Conclusión

La siguiente gráfica compara cada marca de acuerdo al nivel de innovación en el que se encuentra. Además establece un preámbulo sobre los niveles de innovación, no explorados por la competencia, que podrá cubrir la nueva línea de mobiliario escolar.

Factores de Innovación



1. **Delta**, Tradicional y resistente
2. **SWARZ**, Aspecto actual con materiales tradicionales.
3. **Modul Bauh**, Nuevas propuestas para educación preescolar.

Conclusión

Las empresas presentadas en este sencillo análisis, fueron seleccionadas dado a que representan las características tipo de la diversidad de propuestas en el mercado de mobiliario escolar en la ciudad.

La empresa *Delta*, lleva mucho tiempo en el mercado con el mismo tipo de mobiliario. Las características que lo mantienen son el bajo costo del mobiliario y la resistencia garantizada. Sin embargo, la ergonomía del usuario no es contemplada ni la propuesta estética.

El segundo caso, la empresa *SWARZ*, a pesar de que fabrica mobiliario con materiales tradicionales, mejora la estética con el uso de colores brillantes y acabados en cromo. La variedad disponible de diferentes tamaños de mobiliario y las mesas con altura regulable, son su mayor ventaja ante la competencia. Sin embargo, también es su mayor defecto pues para que el mobiliario se adapte correctamente al usuario, es necesario adquirir la variedad completa de dimensiones disponibles.

Modul Bauh, es la empresa que parece más completa en el mercado por los siguientes aspectos: El mobiliario es fabricado con materiales y estética de acuerdo a la tendencia actual, en su amplio catálogo existen muebles que cubren con las necesidades del nivel preescolar, una silla importada de plástico, resistente, ergonómica y económica, sin embargo, existe solo un tamaño para niños, que no cubre con las diferencias antropométricas de los usuarios.

Además no corresponde con la altura de las superficies de trabajo, lo que causa fatiga ergonómica.

Este análisis permite vislumbrar las necesidades y alcances del mercado mexicano en mobiliario escolar. Es necesaria una propuesta que compita con las marcas internacionales, que incluya materiales resistentes, de fácil mantenimiento, ergonómicamente adecuado y conforme a la tendencia actual.





Escuelas privadas

De acuerdo al IFIE, *Instituto de Fomento e Investigación Educativa, A.C.*, existen en el D.F. y área conurbada 2061 escuelas privadas, dentro de las cuales encontramos 3 divisiones de acuerdo al ingreso anual (en pesos) por niño:

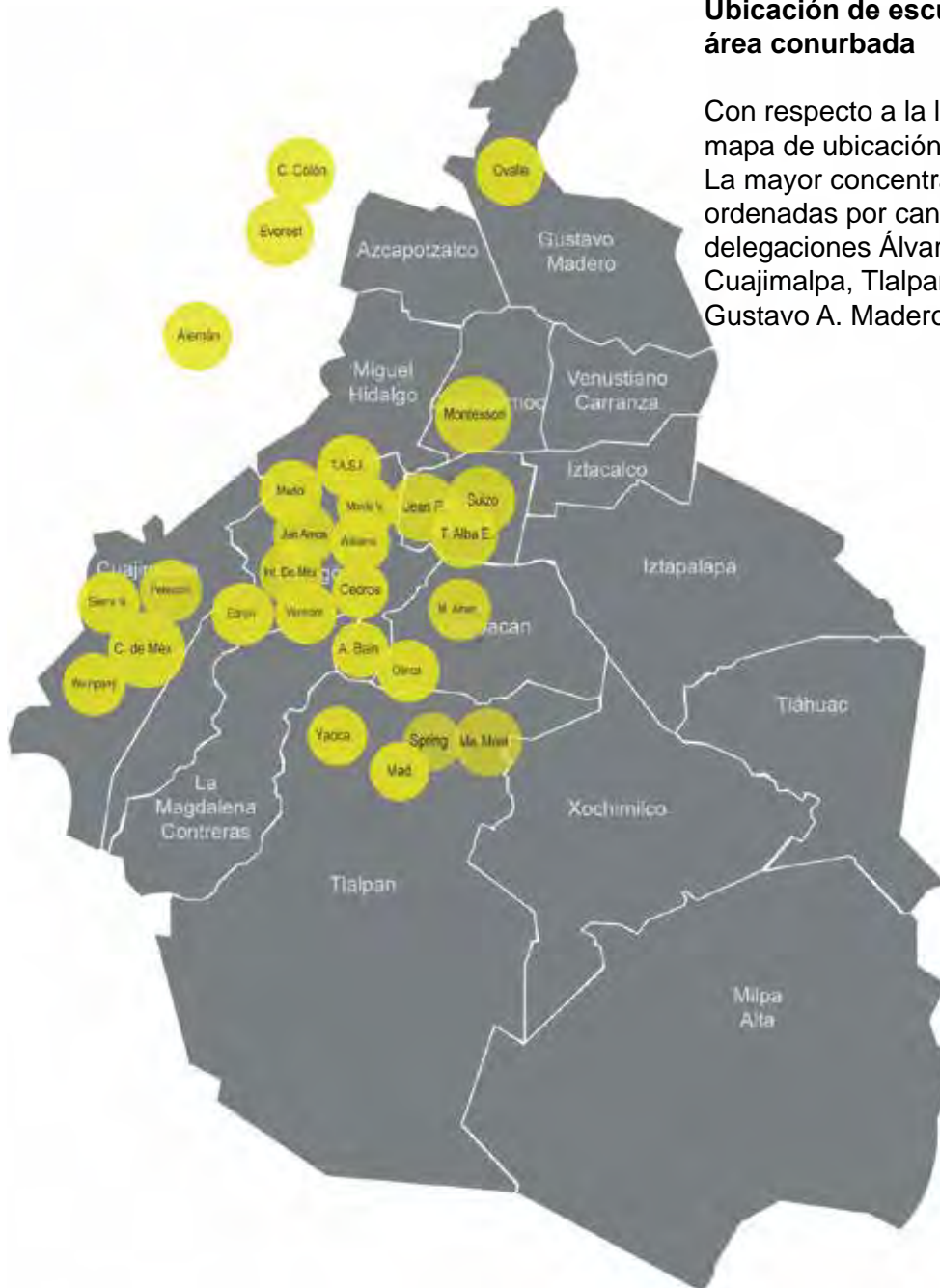
- 1) 40 a 60 mil.
- 2) 60 a 90 mil.
- 3) 90 a 120 mil.
- 4) 120 a 160 mil.

1. <http://morelos.quadratin.com.mx/Cae-Mexico-como-destino-educativo/>

Ubicación de escuelas privadas en el D.F. y área conurbada

Con respecto a la lista previa, se ha generado un mapa de ubicación.

La mayor concentración de escuelas y colegios, ordenadas por cantidad, se genera en las delegaciones Álvaro Obregón, Benito Juárez, Cuajimalpa, Tlalpan, Coyoacán, Cuauhtémoc y Gustavo A. Madero.



Escuelas privadas

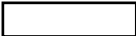



La lista a continuación expuesta es resultado de una investigación hecha por CNN EXPANSIÓN, 2013. El sondeo incluye criterios como la prueba ENLACE, *Evaluación Nacional de Logro Académico en Centros Escolares*, la existencia de certificados de calidad como el profesorado, materiales, instalaciones, autoridades, programas de estudio, actividades extras y nivel de inglés entre otros.

La prueba ENLACE, se aplica desde el 2006, y se realiza a los últimos 4 grados de educación primaria y a todos los grados de secundaria. Los resultados arrojan que los niños que acuden a las escuelas particulares en México, lograron mejores resultados en materias como Español, Matemáticas y Formación Cívica y Ética, que los niños de escuelas públicas de la SEP.¹

Éste listado es un trabajo periodístico que no solicita a los colegios ningún tipo de cuota monetaria o de otra naturaleza.

Sin embargo, las últimas noticias señalan que la prueba no se aplicará para el 2014, ya que los resultados no eran del todo transparentes, pues se evita que los alumnos de bajo rendimiento asistan o se cambian los resultados para mejorar la puntuación, indica la SEP.²

Los potenciales compradores 2 y 3, son las escuelas con medio y medio alto ingreso, ya que sus instalaciones pueden ser renovadas, en las tablas se muestran alrededor de 26 escuelas con esta condición. Caso contrario con los compradores no potenciales 3, que tienen altos ingresos, pues sus instalaciones se encuentran en excelentes condiciones.

Z. Zona		Compradores 1. Bajo ingreso: 40 a 60 mil.
C. Anual Costo anual		
C.I. Costo inscripción		Potenciales compradores 2. Medio ingreso: 60 a 90 mil.
C.C. Costo colegiatura		
P.E. Prueba enlace		Potenciales compradores 3. Medio alto ingreso: 90 a 120 mil.
A.T. Alumnos total		
A.S. Alumnos por salón		Compradores no potenciales 4. Alto ingreso: 120 a 160 mil, poca oportunidad de venta por instalaciones en excelentes condiciones.
N.P. Número de planteles		

1- El universal, 2009. <http://www.eluniversal.com.mx/nacion/171721.html>

2- CNN México, 3 Febrero 2014. <http://mexico.cnn.com/nacional/2014/02/03/la-prueba-enlace-pervertia-la-verdad-sobre-la-calidad-educativa-sep>

Z	ESCUELA	DIRECCIÓN	CONTACTO	C. ANUAL	C. I.	C.C.	P.E.	A.T.	A.S	NP
S	Aztlán, colegio.	Prolongación División del Norte 4336, col. Ex Hacienda Coapa.	colegioaztlan.edu.mx 5684 5969	\$48,660	\$7,000	\$4,055 x 12	711.16		20	
S	Continental Lexington, Instituto.	Hda. San Nicolás Tolentino 13, col. Arboledas del Sur.	lexington.edu.mx 5671 9705	\$38,740	\$3,400	\$3,534 x10	687.27	39	10	
S	Modern American, School.	Cerro del Hombre 18, Colonia Romero de Terreros.	modernamerican.edu.mx 5658 4766	\$86,175	\$13,000	\$8,640 x10	706.43	576		1
S	Franco Español, Colegio.	Calz. México Xochimilco 122 bis, col. San Lorenzo Huipulco.	cfe.edu.mx 5485 9228	\$38,900	\$4,400	\$3,450 x10	655.41		20	
S	Gandhi, Colegio.	Silón de Mendoza 55, col. Toriello Guerra.	colegiogandhi.com.mx 56653600	\$46,650	\$6,900	\$3,975 x10	680.03	184	23	
S	Godwin, Instituto.	Cuitláhuac 15, col. Toriello Guerra.	godwinmexico.com 56062522	ND	ND	ND	618.62	172	25	
S	Keppler, Colegio.	California 39, col. Parque San Andrés.	colegiokeppler.edu.mx 5544 7155	Variable	Variable	Variable	698.55	55	15	
S	Madrid, Colegio.	Puente 224, col. Ex. Hacienda San Juan de Dios.	colegiomadrid.edu.mx 5673 2347	\$61,400	\$11,400	\$5,000 x10	648.14	553	35	1
S	Olinca, Instituto Educativo.	Periférico Sur 5170, col. Pedregal de Carrasco.	Clinca.edu.mx 5606 3113	\$102,372	\$17,172	\$9,000 x10	696.52	309	24	3
S	Springfield, Colegio.	Prolongación División del Norte 4284, col. Nueva Oriental Coapa	colegiospringfield.edu.mx 5679 4037	\$78,078	\$12,537.5	\$6,554 x10	655.20	106	20	1
S	Taller Ma. Montessori.	Rancho Vergel 54, col. Prado Coapa 1ra. Sección.	tallermontessori.edu.mx 5684 6621	\$50,060	\$6,060	\$4,000 x11	643.11		23	1
S	Tekax, Colegio.	Tekex Mz. 216 Lt. 12, Col. Héroes de Padierna.	colegiotekax.com 5645 0261	\$42,100	\$5,100	\$3,700 x10	638.28	107	25	
S	The Lord Bertrand Rusell School.	Candelaria 36, col. El Rosedal.	russellschool.com 56893089	\$30,500	\$4,500	\$2,600 x10	673.73		18	
S	Yaocalli, Colegio.	Cd. de León 54, col. Miguel Hidalgo.	yaocalli.edu.mx 5606 3342	\$77,500	\$11,500	\$6,600 x10	663.57		25	1
P	Peterson Cuajimalpa, Colegio.	Huizachito 80, Col. Lomas de Vista Hermosa.	peterson.edu.mx 5813 0114	\$88,000	\$19,861	\$12,055	679.87	249	25	4
P	Rosner, Instituto.	Emiliano Zapata 7, col. San Mateo Tlaltenango.	rosner.edu.mx 2163 0582	\$54,000	\$7,500	\$4,650 x10	650.07		24	
P	The American School Foundation.	Bondojito 215, col. Las Américas.	asf.edu.mx 5227 4900	\$162,195	\$14,745	\$14,745 x12	634.80		24	1
P	Tiyoli, Colegio.	Prolongación José María Castorena 719, col. El Molino.	tiyolischool.edu.mx 5812 2347	\$53,775	\$5,655	\$4,010 x12	654.34		22	

Z	ESCUELA	DIRECCIÓN	CONTACTO	C. ANUAL	C. I.	C.C.	P.E.	A.T.	A.S	N.P
N	Alemán Alexander Von Humboldt, Colegio.	Bosque de Moctezuma 124, col. Fraccionamiento la Herradura.	humboldt.edu.mx 3002 7544	+-\$82,500	\$12,000 a \$24,000	\$6,000 a \$12,000 x9	651.46	434	19	6
N	Bilingüe Libertad, Instituto.	Mar Mediterráneo 175, col. Popotla.	institutobilingüelibertad.com, 5341 6021	\$27,000	\$3,000	\$2,000 x12	738.16		22	
N	Cristóbal Colón, Colegio.	Avenida Lomas Verdes 2175, col. Lomas Verdes.	ccc.edu.mx 2625 0020	\$60,000	\$8,685	\$3,960 x10	635.79	1500	35	1
N	Del Tepeyac, Colegio.	Av. Callao 842, col. Lindavista.	tepeyac.edu.mx 5577 6422	\$59,540	\$8,390	\$4,650 x11	641.64		32	
N	Everest México, Colegio.	Alexander von Humboldt 10, col. Lomas Verdes 3ra. secc.	everestmexico.com 5344 0050	\$77,790	\$12,590	\$6,520 x10	640.89		20 a 25	1
N	Guadalupe, Colegio.	Managua 852, col. Lindavista.	colegioguadalupe.edu.mx 5586 8265	\$55,155	\$7,580	\$4,325 x11	647.78	326	24	
N	Comunidad Europea.	Av. Ahuehuetes 52, col. Pasteros.	comunidad europea.edu.mx 5394 3301	\$28,600	\$3,400	\$2,100 x12	703.52	43	18	
N	Cumbres Bosques, Instituto.	Ahuehuetes Norte 1251, col. Bosques de las Lomas.	institutocumbresbosques-mexico.com, 5596 3733	ND	ND	ND	648.05		25	
N	Francés Hidalgo de México, Colegio.	Hutsilhuil 30, col. Santa IsabelTola.	cfh.edu.mx 5577 5100	\$39,650	\$4,700	\$3,495 x10	612.67		30	
N	Nueva Escuela Justo Sierra.	Av. Jardín 300, col. Del Gas.	justosierra.com 5095 4300	\$31,740	\$3,900	\$2,320 x10	615.38	1475	35	
N	Ovalle Monday Torres Lindavista, Instituto.	Urúyen 38, col. Fraccionamiento Torres Lindavista.	ovallemonday.com.mx 5586 2673	\$41,490	\$6,490	\$3,500 x10	708.53	713	30 a 35	4
N	Villa Educativa.	Atepocho 40, col. Tepeyac Insurgentes.	villaeducativa.edu.mx 5577 2944	\$59,044	\$7,850	\$4,654 x11	714.28		25	
C	Aberdeen.	Av. Nuevo León 134, col. Hipódromo La Condesa.	contacto@aberdeen.edu.mx, 5286 7262	\$43,070	\$5,070	\$3,800 x10	637.60		25	
C	Jean Piaget, Centro Educativo.	Av. Patriotismo 757, col. Mixcoac.	piaget.mx 5598 3724	\$75,600	\$12,000	\$5,300 x12	708.85	129	22	2
C	Andersen, Colegio.	Monte Albán 233, col. Narvarte.	colegioandersen.edu.mx 5682 0150	Variable	Variable	Variable	731.23	31	22	
C	Avante, Colegio.	Adolfo Prieto 1810, col. Del Valle.	colegioavante.edu.mx 5524 1348	\$47,560	\$8,010	\$3,955 x10	673.07	146	15a 17	
C	Garside, Colegio.	Prolongación Uxmal 1002, col. Sta. Cruz Atoyac.	colegiogarside.com 56881626	ND	ND	ND	668.11		25	
P	Tlahui	Fortín 11, col. San Jerónimo Aculco.	colegiotlahui@hotmail.com, 5681 2615	\$33,700	\$4,000	\$2,700 x11	702.20		10	

Z	ESCUELA	DIRECCIÓN	CONTACTO	C. ANUAL	C. I.	C.C.	P.E.	A.T.	A.S	NP
C	México Nuevo, Escuela.	Estafetas 51, col. Postal.	escuelamexiconuevo.edu.mx, 5579 8916	\$35,140	\$3,690	\$3,145 x10	745.20		20	
C	Tomás Alva Edison, Escuela.	Manzanas 11, col. Del Valle.	tae.edu.mx 5575 5093	\$79,025	\$11,925	\$6,100 x11	718.58	355	30	3
C	Instituto de Enseñanza Actualizada IDEA	Antonio Sola 65, col. Condesa.	idea.edu.mx 5553 2989	Variable	Variable	Variable	727.27	68	23	
C	Técnico y Cultural, Instituto.	Xochicalco 495, col. Narvarte.	ityc.edu.mx 5543 1424	Variable	Variable	Variable	721.95		23	
C	Wayne Skinner, Instituto.	Ote 176/Eje 1 Norte, col. Moctezuma 2da Sección 203.	inst.wayne.skinner@gmail.com, 5785 7127.	\$22,700	\$1,100	\$1,800 x12	668.64	20	10	
C	Montessori de la Condesa.	Aguascalientes 190, col. Hipódromo la Condesa.	mdlc.com.mx 5564 6240	\$90,200	\$13,200	\$7,700 x10	654.94	73	30	1
P	Alexander Bain, Escuela.	Barranca de Pilares 4, col. Tlacopac.	alexanderbain.edu.mx 5683 3255	\$86,980	\$13,990	\$8,110 x9	683.22	293	30	3
P	BritánicoThe Edron Academy, Colegio.	Desierto De Los Leones 5578, col.Olivar de los Padres.	edron.edu.mx 5585 1920	\$115,509	\$18,409	\$9,710 x10	642.03		24	2
P	Cedros, Centro Escolar.	Tecoyotitla 364, col. Ex Hacienda de Guadalupe Chimalistac.	cedros.edu.mx 5091 9500	\$90,470	\$12,300	\$7,817 x10	687.64		25	2
P	Ciudad de México Contadero, Colegio.	Calle de la Bolsa 456, col. El Contadero.	colegiociadaddemexico.edu.mx 5812 0610	\$91,581	\$14,621	\$7,702 X10	606.59		20	2
P	Columbia, Colegio.	Bondojitto 290, col. Hidalgo.	colegiocolumbia.com 5516 0009	ND	ND	ND	628.33		24	
P	Green Hills School.	Av. San Bernabé 960, col. San Jerónimo Lidice.	greenhillsschool.com.mx 5595 5701	ND	ND	ND	668.64	257	25	
P	Hebreo Maguen David, Colegio.	Antiguo Camino a Tecamachalco 370, col. Lomas de Vista Hermosa.	chmd.edu.mx 5246 2600	ND	ND	ND	651.21		23 a 25	
P	Internacional de México, Colegio.	Avenida Río Magdalena 263, col. Tizapán.	colegiointernacional.edu.mx 5550 0101	\$107,948	\$24,368	\$8,358 x10	569.18		25	1

Z	ESCUELA	DIRECCIÓN	CONTACTO	C. ANUAL	C. I.	C.C.	P.E.	A.T.	A.S	N.P
P	Jan Amos Komensky, Instituto.	Fernando Villalpando 24, col. Guadalupe Inn.	institutojanamos.edu.mx 5662 8706	\$68,945	\$5,445	\$6,350 x10	691.99		20	1
P	La Salle Seglares, Colegio.	Francia 31, col. Floerida.	clss.edu.mx 5662 9497	\$49,070	\$5,370	\$4,370 x10	668.55		30	
P	Merici, Colegio.	Granjas45, col. Palo Alto.	merici.edu.mx, 5570 3183	\$85,730	\$19,030	\$6,670 x 10	620.99		25	1
P	Monteverde, Colegio.	Av. Santa Lucía 250, Prados de la Montaña.	colegiomonteverde.edu.mx 5081 9700	\$88,185	\$19,935	\$6,825 x10	659.64		25 a 26	2
P	Cedros, Centro Escolar.	Tecoyotitla 364, col. Ex Hacienda de Guadalupe Chimalistac.	cedros.edu.mx 5091 9500	\$90,470	\$12,300	\$7,817 x10	687.64		25	2
P	Ciudad de México Contadero, Colegio.	Calle de la Bolsa 456, col. El Contadero.	colegiocuadademexico.edu.mx 5812 0610	\$91,581	\$14,621	\$7,702 X10	606.59		20	2
P	Columbia, Colegio.	Bondoquito 290, col. Hidalgo.	colegiocolumbia.com 5516 0009	ND	ND	ND	628.33		24	
P	Green Hills School.	Av. San Bernabé 960, col. San Jerónimo Lidice.	greenhillsschool.com.mx 5595 5701	ND	ND	ND	668.64	257	25	
C	Panamericano, Colegio.	Amores 1652 y 1648, col. Del Valle.	colegio-panamericano.edu.mx, 5534 2885	Variable	Variable	Variable	644.13		25	
C	Suizo de México, Colegio.	Nicolás San Juan 917, col. Del Valle.	csm.edu.mx 5543 7862	\$75,400	\$10,400	\$6,500 x10	665.91	161	24	3
C	Williams, Colegio.	Empresa 8, col. Mixcoac.	colegiowilliams.edu.mx 1087 9797	\$62,900	\$7,100	\$4,650 x12	605.61		25 a 30	3
C	Manuel Acosta, Escuela.	Río Sena 46, col. Cuauhtémoc.	escuelamanuelacosta.edu.mx, 5566 6511	\$39,394	\$4,990	\$2,867 x12	621.57	281	30	
C	Metropolitana "La Luz", Escuela.	Naranjo 109, col. Santa María la Rivera.	metropolitana.edu.mx 5547 6757	\$24,260	\$2,000	\$2,226 x10	721.39		60	
P	Vermont, Colegio.	Vereda 90, col. Jardines del Pedregal.	colegiovermont.com 5568 5682	\$79,645	\$11,645	\$6,200 x10	595.80		25	2
P	Winpenny Elementary School.	Segunda Cerrada de José María Castorena 318, col. Cuajimalpa.	winpenny.edu.mx 8000 6100	\$103,092	ND	ND	697.35	424	25	1
P	Sierra Nevada, Escuela.	Sierra Madre 155, Lomas de Chapultepec.	esn.edu.mx 5202 0222	\$88,345	ND	ND				5

Referencia gráfica

Las siguientes imágenes fueron tomadas de internet de acuerdo a la lista previa de escuelas privadas. Quedan sujetas para fines únicamente informativos.



—Alexander Bain, Escuela.



—The American School Foundation.

—Aleman Alexander Von Humboldt, Colegio.
Mobiliario de madera, salones alfombrados.
Superficies de trabajo aptas para trabajar en equipo.
Mobiliario no adaptado ergonómicamente para diferentes edades.



—Cedros, Centro Escolar.



—Cristobal Colón, Colegio.



—The Edron Academy.



—Colegio de México, A.C.

— The Edron Academy.

La estantería es de madera y utilizan contenedores para materiales de plástico inyectado, así como sus sillas. Los colores predominantes son primarios y el piso es de duela laminada.

En el resto de las imágenes se observa que el mobiliario no se adapta ergonómicamente a las distintas tallas de los usuarios; sin embargo son aptas para trabajar en equipo. Están fabricadas de tubulares y superficies laminadas.



—Madrid, Colegio.



—Jan Amos Komensky, Instituto.



—Internacional de México.

— Internacional de México, Colegio.
El colegio no cuenta con mobiliario ergonómicamente adaptable.
En el caso de los colegio Ollinca, Jean Piaget y Modern American School el mobiliario es de madera tanto en mesas, sillas, estanterías y material didáctico.



—Internacional de México.



—Jean Piaget, Centro Educativo.



—Ollinca, Instituto Educativo.



—Modern American School.

En las imágenes se observa mobiliario fabricado con superficies laminadas y tubulares soldados, a excepción del caso del Centro Educativo Montessori de la Condesa, que están fabricados en madera y superficies laminadas; aparentemente todos aptos para conformar equipos.



—Vermont, Colegio.



—Suizo de México, Colegio.



—Montessori de la Condesa, Centro Educativo.



—Ovalle Monday Torres Lindavista, Instituto.



—Monteverde, Colegio.



—Escuela pública, se observan problemas ergonómicos debido a que los alumnos se ven obligados a colocar sus mochilas entre su espalda y el respaldo con tal de mantener ordenada el aula.



—Salón de primaria, las mochilas desordenadas en el pasillo provocan accidentes.



—Colegio María Montessori, Tehuacán. Las superficies inclinadas provocan que los objetos se caigan frecuentemente, por lo que los niños tienen que ejercer posturas que causan fatiga para evitarlo.



—Colegio María Montessori, Tehuacán. Las dimensiones del mobiliario son inadecuadas, provocando que a los usuarios les cuelguen los pies. La superficie de trabajo es insuficiente para colocar un libro abierto.

Resultados

En este punto de la investigación se tiene la hipótesis de que existen mayores oportunidades de innovación de diseño a nivel **primaria**, debido a las siguientes razones:

- Es un mercado con menos oferta a nivel mobiliario, donde existen además mayor cantidad de recursos de alumnos por salón y por escuela.
- Las actividades no requieren el uso de tanto material didáctico, como es el caso de preescolar donde las actividades están definidas por áreas.
- A pesar de que se sigue impartiendo clases de manera magistral, también se realizan trabajos colaborativos entre los alumnos.
- Los cambios antropométricos en la primaria son extremos debido a que asisten niños desde 6 hasta 12 años donde incrementa la estatura hasta 50 cm.

- El mobiliario actual es el mismo para todos los niveles, lo que se refleja en problemas ergonómicos, ya que el mobiliario produce fatiga, obligando a los usuarios a tomar malas posiciones, afectando a la atención y aprendizaje de los niños.

- Los profesores, pasan la mayor parte del tiempo de pie, es agotador para ellos, lo que podría generar un nuevo nicho de mercado. En preescolar por el contrario, los maestros utilizan el mobiliario de los niños, para estar cerca de ellos y ayudarlos constantemente en su aprendizaje.
- Además no todas las aulas cuentan con un rincón de lectura, aunque las normativas indican que es obligatorio (Programa Nacional de Lectura). El área de lectura debe ser más que un organizador de libros, sino un espacio de acercamiento emocional a la lectura.

	Preescolar		Primaria	
	Pros/oportunidad de diseño	Contras	Pros/oportunidad de diseño	Contras
Tiempo		Menor tiempo en la escuela (4 a 6 hrs). Periodos de concentración cortos (15 min)	7.5 hrs en la escuela. 80% sentados (6 hrs) Periodos de concentración de 1 hora o más	
Personal		Menor cantidad de niños (11 a 20). 13 v por docente.	Más alumnos por salón (20 a 35) Más maestros (1 a 2 por grupo) Los maestros pasan mucho tiempo de pie	
Antropometría	La antropometría no varía tanto (3 a 6 años)			Cambios antropométricos extremos (6 a 12 años)
Actividades Materiales	Mayor cantidad de material didáctico. Actividades grupales constantes Actividades definidas por áreas		Los libros de texto se guardan en la escuela. No existe un espacio de lectura Lección magistral y/o trabajo colaborativo	
Muebles	Debido a las actividades un salón necesita muchos muebles.	Mobiliario sometido a procesos de limpieza extremos. Mayor cantidad y variedad de muebles en el mercado	Misma silla para todos los grados. No existe diversidad de propuestas en el mercado Falta mobiliario	

1.2

Investigación de campo

- 117 Instituto Educativo Olinca
- 119 Jardín de Niños Tenochtitlán
- 125 Centro Educativo Mi Kinder
- 129 Colegio Avalon Fields
- 132 Centro de Cuidado Infantil Sheerwood
- 137 Infografía
- 139 Conclusión



Exterior aula de clases nivel escolar primaria, Colegio Avalon Fields

Objetivo

Obtener información y evidencias directas a través de la investigación de fuentes primarias, visitando diferentes escuelas de la Ciudad de México.

La observación directa a los usuarios permitirá, entender la relación que tienen con los objetos y encontrar hallazgos.

Entrevista 1

Instituto Educativo Ollinca

Pedagoga Julieta, quien ha enseñado en todos los niveles educativos, escritora de cuentos para niños y ha impartido clases a otros profesores.

Problemática	Descripción	Posible solución
"Los niños tiran todo" "Los lapiceros en los escritorios se caen todo el tiempo"	En esta edad son torpes por lo que los salones de clases están propensos al desorden.	Aditamentos porta útiles.
"Pizarrón de corcho"	Las maestras tienen preferencia sobre el pizarrón de corcho, para adornarlo de acuerdo a la temporada.	Pizarrón de temporada transformable.
Mantenimiento tradicional (forro y pintura)	Cada verano las escuelas dan mantenimiento a las instalaciones.	Estrategia de mantenimiento.
"Comida dentro del aula"	Los niños comen todo el tiempo dentro del aula aunque no esté permitido, y lo guardan en el mismo lugar que los útiles escolares.	Porta sándwiches.
Bordes metálicos.	Son frecuentes los accidentes como cortaduras.	Tornillería oculta.
Personalización y lavado.	Suelen pintar, grabar y decorar mesas, que en el periodo de mantenimiento deben limpiar y reparar para el siguiente ciclo escolar.	Cubiertas personalizable.
"Cosas en el piso".	Las mochilas están en el piso, lo que puede ocasionar accidentes en caso de sismo, además que los profesores deben circular entre los pasillos.	Organizador individual de mochilas.
"Cosas de la vida diaria"	Los niños llegan con varias chamarras y objetos necesarios para sus actividades.	Percheros y armarios.
"Las sillas son las mismas para todos los grados"	A los más pequeños les cuelgan los pies; las rodillas de los más grandes quedan en una posición que genera molestias.	Colocación de descansa pies.
"Los niños se mueven todo el tiempo en los asientos"	Los niños tienen diferentes modelos de aprendizaje, algunos cinestésicos, que necesitan aprender con movimiento.	Silla mecedora escolar.

Problemática	Descripción	Posible solución
Muebles inseguros debido a su ligereza.	Mueven el mobiliario y se corre el riesgo de una lesión.	Mobiliario ligero.
Los muebles no siempre se integran adecuadamente.	Cuando se trabaja en equipo es necesario que los muebles se integren de distintos modos.	Que los muebles formen superficies de trabajo y de la posibilidad de integración.
Apilado de muebles.	Los alumnos no tienen fuerza para cargar los muebles y se corre el riesgo de que se caigan encima de un alumno provocando un accidente.	No dar la posibilidad de apilar los muebles.
Rincones de lectura inexistentes.	Debería de existir un espacio de lectura para los alumnos en las aulas, los cuales no están especificados en la mayoría de las escuelas.	Biblioteca en el aula.
La organización a la hora de mover mobiliario.	Cuando se hacen equipos y se mueve el mobiliario se pierde el control del grupo.	Que los muebles por medio de colores o símbolos brinden la facilidad de conformar grupos.
"Es necesario un mueble para guardar los artículos personales del profesor bajo llave"	En momentos en los que el profesor sale del aula de clases, o atiende actividades de los alumnos es necesario mantener sus artículos seguros.	Muebles de guardado con cerradura.



Entrevista 2

Lizhet, Educadora con 29 años de experiencia, directora de preescolar público bilingüe “Tenochtitlan” durante 4 años. Administradora y capacitadora de personal escolar. Trabajo interno en el gobierno en las delegaciones Miguel Hidalgo y Cuauhtémoc.

Problemática	Descripción	Posible solución
Aprender para la vida	Se necesita dotar a los niños con capacidades de autosuficiencia. Los niños deben realizar todas las actividades, en ocasiones inclusive fabricar el material didáctico. Dotar a los niños de experiencias que no tiene en el hogar. Tomar decisiones.	Muebles que les brinden un reto cognitivo, de fácil entendimiento y uso para el niño.
Capital asignado y aprobado por la SEP	La SEP asigna un capital al año, que deben gastar bajo una serie de estipulaciones: el total debe ser gastado en 3 días o no debe comprarse material que pueda ser inventariado. Algunos muebles se adquirieron hace más de 30 años.	Muebles que cumplan adecuadamente con las normativas existentes.
Muebles a pedido	Han tenido que mandar a hacer algunos muebles con las necesidades requeridas, a pesar del precio elevado que representa.	Catálogo de muebles que resuelva la necesidades dentro del aula.
Bibliotecas formales contra biblioteca interactiva.	Una biblioteca debe brindar un ambiente de agradable para la interacción y libre aprendizaje del niño.	Mobiliario que cambie el paradigma del espacio dentro de una biblioteca.
Factor principal para la compra de un mueble es el dinero.	La directora antes de adquirir mobiliario, se preocupa por el precio, después toma en cuenta factores como la calidad, la durabilidad de los materiales, estética, función y si son novedosos.	Muebles que aprovechen al máximo el material para que el precio represente una larga vida útil.

Problemática	Descripción	Posible solución
Mantenimiento y limpieza realizado por padres de familia.	Pintura dos veces al año, recuperación de material por medio de donaciones mínimo una vez al año.	Aumentar la calidad del mueble para que disminuya su mantenimiento así como otorgar un servicio directo de la empresa para remplazar piezas rotas.
La capacidad del niño no depende de su edad.	Todos los niños deben mover sus asientos y las mesas de trabajo, desde muy pequeños los niños manejan significados aritméticos y son portadores de texto. A partir de tercero los niños son capaces de seguir instrucciones.	Mobiliario ligero y resistente.
Mobiliario asignado por la SEP ineficiente y de mala calidad.	Libreros muy pequeños que no permiten una correcta sujeción. La vista visible del libro es el lomo y no la portada.	Buscar innovación en las bibliotecas para aula.
Mobiliario existente de mala calidad	Sillas mal soldadas que con el paso del tiempo se rompen.	El mobiliario debe ser producido con materiales de buena calidad.
Percepción de colores para identificación.	Se utilizan los colores par que los niños puedan relacionarse he identificar áreas de trabajo, material y materias de aprendizaje etc. dentro de las aulas.	El mobiliario debe permitir ser personalizado o poseer algunas secciones de distinto color. Manejar una gama de colores dentro del catálogo.
La limpieza y orden dentro del aula depende de la maestra.	La clase se lleva a cabo bajo las actividades que desarrolla cada maestra, por lo tanto ningún salón tendrá exactamente el mismo orden y acomodo.	Generar módulos que permitan organizar el interior del aula de diferentes maneras.
Textos y objetos a la altura de los niños.	Los muebles deben ser completamente visibles para los niños así como el material que contienen, ya que ellos deben formar parte de toda la organización de las actividades.	Generar muebles con altura no mayores de 1.20 m.

Problemática	Descripción	Posible solución
Niños con cambios drásticos de altura.	Durante los tres grados los niños tienen diferentes alturas.	Los muebles podrían cambiar sus dimensiones para adaptarse al cambio de los niños.
Buena apreciación por la madera.	Para la directora los muebles con madera son los mejores, por su durabilidad y estética. En un grado personal la madera maciza es su material preferido.	Muebles realizados con madera maciza, triplay o aglomerado con recubrimiento aparente de madera.
Los niños no deben de permanecer mucho tiempo sentados.	Para un buen desarrollo los niños de preescolar no deben recibir clases magistrales por un periodo amplio de tiempo. Aproximadamente los muebles dentro del aula se mueven de 10 a 15 veces al día.	Las sillas y mesas deben ser apilables y permitir una fácil movilidad por niños y maestras.
Las maestras usan muy poco su escritorio.	Durante el día las maestras están en constante movimiento realizando actividades con los niños o supervisándolos.	Se propone un mueble que le permita a la maestra descansar pero que sobretodo permitir organizar de manera ágil documentos.
Se deben dar clases para clasificar basura y otros objetos.	Dentro y fuera de clases deben existir contenedores para distribuir los diferentes materiales y puedan ser reciclados.	Mobiliario para colocar botes de basura comerciales que tengan identificador y sean muy fáciles de limpiar.
Las sillas no sólo se ocupa dentro del aula.	Las sillas se ocupan para mucho mas actividades que las clases, suelen ser colocadas al exterior para actividades deportivas e incluso se usan por los padres de familia en las diversas juntas al año.	Producir sillas muy resistentes y apilables.



—Mobiliario asignado por la SEP

—Sillas apiladas en la parte trasera del salón

Las imágenes muestran que existe desorden en el guardado de los libros y prendas de vestir, ya que los dispositivos utilizados no son funcionales. Es necesario el uso de manteles para proteger la superficie de las mesas.

La estantería no es ex-profesa para escuelas de estos grados escolares y existe un predominio de colores primarios, el aula tiene una correcta iluminación para el trabajo en clase y piso de azulejo.



—Percheros de madera empotrados en el muro



—Uso de ganchos plásticos



—Material que sobresale de la superficie



—Mueble para libros de texto



—Desorden causado por mobiliario inadecuado





—Equipo de sonido y clasificación de basura, no existe un orden claro de las áreas del aula.



—Zonas identificadas con letreros de colores, causan confusión

—Muebles fabricados con tablero aglomerado. Debido a que no tienen fondo, pueden utilizarse como muebles divisorios.



—Espacio insuficiente para los libros de texto



—Material almacenado en bolsas de plástico, lo que dificulta el acceso y clasificación.

En las imágenes se observan contenedores de plástico, que funcionan aparentemente de manera correcta, sin embargo son insuficientes para almacenar todo el material, ya que se recurre a guardarlos en distintos recipientes, como bolsas de tela y plástico, en la periferia del aula, generando desorden visual y desorganización del material.

Las sillas son de inyección de plástico con estructura metálica, cuentan dos tamaños diferentes, para adaptarse a las distintas tallas de los niños.

La biblioteca es un espacio iluminado y ventilado. Está acondicionado con almohadas, alfombras y mesas abatibles para que los niños tomen un libro y lo disfruten en el espacio que más les agrade.

Los libreros mantienen organizados los libros y con las portadas a la vista del usuario, para que los niños que no saben leer aún, sin embargo la configuración permite que sean sólo 3 niveles para colocar libros, por lo que es común que se oculten unos detrás de otros.



-Mobiliario mandado a hacer, las portadas son poco visibles.

-Material en paredes, bolsas de plástico o colgado.



-Uso de tapetes cómodos.



-Mesas plegables, para generar diversos ambientes.



-Equipo de sonido, mueble con cojines extras.

-Televisión con tapete y dos zapateros para conservar la limpieza dentro del aula.

Entrevista 3

Directora Betina Austrike

Mi Kinder es una escuela preescolar con 19 años de servicio. Se encuentra ubicada en el Pedregal de San Ángel. Cuenta con tres niveles, desde prematernal, maternal, kinder 1, kinder 2, kinder 3 y pre-first. Por grupo asisten de 14 a 20 niños.

Problemática	Descripción	Posible solución
El mobiliario actual es de mala calidad y no resiste	Los pupitres para los niños más grandes son los menos resistentes	El mobiliario debe ser resistente
Los libreros individuales para cada niño son necesarios para organizar, llamados cubos, porque son espacios cuadrangulares. Cada espacio debe ser identificable con la foto de los niños porque algunos no saben leer aún.	Ya no existen en el mercado, solamente de importación. A las maestras les gusta cambiarlos de color cada año, lo que representa lijarlos, pintarlos o re barnizarlos. Cada ciclo escolar entran nuevos niños, lo que implica cambiar las fotos cada año.	Deben tener la posibilidad de renovarse de otra manera para que no sea necesario pintarlos.
Muebles para biblioteca en el aula.	Cada salón debe tener un área de lectura. Los libros normalmente se doblan porque son muy delgados.	La biblioteca no sólo debe soportar los libros, sino invitar a los niños a la lectura creando una experiencia.
Los escritorios son individuales conforme van creciendo, los niños pequeños trabajan mejor en equipos.	Los muebles deben permitir diferentes acomodos en los niños. Conforme los niños van creciendo se necesitan un mueble que les permita escribir correctamente.	Los muebles deben ser adecuados para cada etapa, no sólo ergonómicamente sino funcionalmente.
Los niños también necesitan trabajar en el piso.	Es necesario un espacio o tapete con un área delimitada para trabajar en el piso.	Las sillas y superficies de trabajo deben de poder moverse fácilmente para liberar el espacio.
Los remaches de las sillas de estructura metálica no son suficientes y dan de si. La estructura metálica de las sillas se desueldan.	Las sillas son de uso constante y para niños lo que representa un desgaste mayor.	Las sillas podrían tener piezas intercambiables que faciliten el mantenimiento.
Los padres de familia se fijan mucho en los cambios de la escuela y el ambiente en el que está su hijo.	Muchos padres de familia tienen a sus hijos ahí por el mobiliario con el que cuentan.	El mobiliario debe de estar de acuerdo a las tendencias estéticas 2014.

Problemática	Descripción	Posible solución
Los muebles se desportillan.	Los muebles despostillados dan una mala imagen a la escuela.	El acabado debe ser el adecuado para evitar despostillado.
Las sillas de plástico son mucho más durables y ligeras pero más caras.	La directora elige comprarlas sólo para los niños más pequeños, porque son más caras.	Las sillas de plástico son una competencia considerable.
Hay niños muy grandes en pre-first. Las rodillas les chocan en la mesa.	Utilizan sólo 2 mesas con altura regulable para los niños más altos.	Descansa pies y altura regulable para las mesas.
Las mesas con forma de trapecio funcionan bien para los niños de preescolar que trabajan en equipo.	Los niños más grandes de kinder 3 y pre-first cuando tienen que ver al pizarrón tienen que girar de manera forzada.	Los niños que ya escriben deben de contar con mobiliario adecuado para las actividades que realizan.
Los muebles de cubos, están diseñados para estar junto al muro. "Realmente no son muebles que te ayuden a decorar un salón".	El fondo no tiene acabado y las maestras los pintan para utilizarlos como muebles divisores. En algunos casos se pegan pliegos de papel para que los niños dibujen.	Los muebles deben estar diseñados para dividir espacios también.
La melamina de las cubiertas de las mesas se levanta	Las superficies necesitan constante mantenimiento.	Superficies resistentes.
La biblioteca escolar necesita identificadores de colores por tema.	Los muebles comerciales para bibliotecas no cuentan con un medio para identificar al mueble con un color y a los libros se les pega una etiqueta con el mismo color. Los mismos muebles se utilizan en los salones.	El mueble para biblioteca debe considerar la clasificación por temas.
Las mochilas las colocan en el piso afuera del salón.	Para evitar desorden y que se tropiecen en dentro del salón.	Debe existir un espacio que permita acomodar las mochilas de manera adecuada.
Los percheros deben ser personalizables, con la foto de cada niño.	A partir de kinder 3, utilizan el mismo morral todos los niños. Para renovar los percheros los pintan cada año. Representan desorden visual.	Percheros que permitan organizar bien los suéteres y que no represente desorden visual.

Problemática	Descripción	Posible solución
Las cubiertas tienen una inclinación de 10° que provoca que las cosas se caigan constantemente.	Los niños no son responsables de que las cosas se resbalen de la superficie, por la inclinación de la superficie. "Es una etapa en la que es necesario inculcar buenos hábitos"	Superficies sin inclinación.
Los pupitres normales son demasiado grandes para los niños de kinder 3 que empiezan a escribir, y les cuelgan los pies, pues los asientos son altos para ellos.	La maestra ha implementado poner taburetes de plástico a manera de descansar pies para que los niños no se cansen y puedan sentarse mejor y durante más tiempo.	Descansa pies.
El tamaño de las mesas no ayuda a enseñarles a los niños la posición correcta necesaria para escribir bien.	Los niños deben adoptar posturas incómodas para poder escribir.	Lo ideal sería una mesa rectangular de dimensiones grandes que les permita
No existe un mobiliario adecuado para maestros,	Aunque casi no se sientan, es necesario colocar cosas y contar con un espacio para calificar.	Mobiliario para maestros.
Los espacios para colocar las mochilas son demasiado grandes.	Guardan 2 mochilas por módulo lo que provoca que los niños cuando saquen una, tiren la otra.	Espacio para mochilas.
El espacio de las superficies de los pupitres no son suficientes.	Los libros que utilizan son muy grandes (30 x 20 cm), y además usan un cuaderno.	Superficies grandes.



El mobiliario no corresponde a la edad de los usuarios, por lo que han adaptado un escabel externo para mejorar la postura ergonómica y evitar que les cuelguen los pies a los niños.

El escritorio para el profesor es de tamaño reducido pues la frecuencia de uso se limita al final de la jornada escolar.



La biblioteca general de ésta escuela utiliza como libreros repisas empotradas a la pared. Para la biblioteca del aula cuentan con libreros comerciales, encontrados en la mayoría de las escuelas. Visualmente son muy pesados y espaciosos, en comparación con la cantidad de libros que contienen.

Utilizan dos tamaños distintos de sillas para cubrir el rango de tallas de los niños, las sillas son de la línea *Modul Bauh*. Sin embargo, solamente un aula cuenta con éste tipo de sillas, debido al precio de las mismas.

Entrevista 4

Subdirector Armando Torres

Escuela Privada Avalon Fields con 6 meses de existencia, cuenta con estudios desde preescolar hasta secundaria en base a *SISTEMA UNO* para tabletas electrónicas.

Problemática	Descripción	Posible solución
Mobiliario importado Sillas en inyección de plástico. Mesas y sillas de tablero aglomerado y metal. Estantes de triplay de pino.	Dentro del mercado nacional no han podido encontrar los muebles que se adecuen a sus necesidades, sobre todo, por la mala calidad; es por ello que decidieron invertir un poco más y comprarlos de marcas extranjeras.	Crear una línea de muebles nacionales que resuelvan la problemática y las necesidades dentro del aula escolar.
Aulas muy reducidas.	Sus instalaciones, a pesar de ser nuevas, han sido adaptadas para tres tipos diferentes de niveles académicos; por lo tanto albergan una considerable cantidad de niños y sus aulas son de las medidas mínimas requeridas. Aproximadamente el tamaño de una recámara de departamento, 2 x 3 metros.	Mobiliario con las medidas mínimas necesarias. Además de tener un módulo que se adapte a cualquier tipo de espacio.
Mantenimiento una vez a mes.	Su decoración es muy atractiva, se aprecia como un lugar limpio y agradable, el 90% de sus paredes están cubiertas con pintura blanca y por ello realizan un mantenimiento cada mes donde se les da a todas las paredes de la escuela, una nueva capa de pintura.	Mobiliario fácil de lavar y que pueda renovarse de manera sencilla.
Biblioteca sólo dentro del aula.	Debido a su recién apertura, la escuela aún no cuenta con biblioteca escolar, es decir, solamente poseen un pequeño mueble con libros dentro de cada aula, a lo que llaman "biblioteca dentro del aula".	Se propone un mueble itinerante que contenga una biblioteca y pueda visitar por un instante cada aula todos los días.
Mesas con espacios exagerados para colocar útiles.	Los alumnos de primaria trabajan en mesas de metal y aglomerado, sus libros se guardan justo debajo de la superficie, a pesar que esto va en contra de las normas del INIFED.	Proponer un nuevo sistema de almacenamiento para la mesa de trabajo.

Problemática	Descripción	Posible solución
Las mochilas se colocan en el piso, fuera de cada salón.	En la parte exterior del aula y justo debajo de las ventanas, los niños colocan en fila sus mochilas.	La mochila debe permanecer dentro del aula y poderse sostener del escritorio o la silla para que el niño pueda tener acceso a sus pertenencias de manera óptima.
Ordenaban sus documentos dentro de cajas recicladas de cereal	Como parte de su campaña de reutilización de material y para poder ahorrar un poco en material cortan cajas de cereal por la mitad y en diagonal para organizar sus papeles (dibujos, ejercicios, listas etc.).	Mobiliario que pueda almacenar cualquier tipo de objeto, optimizando espacio.
Colocan nombres en la superficies de la mesa con un papel y cinta adhesiva.	En cada nivel es necesario personalizar el espacio de cada niño, en los percheros o en sus "lockers" e incluso en las cajas de cada material se colocan etiquetas de identificación, hechas con papel y cinta adhesiva.	Crear espacios específicos para colocar nombres, donde se pueda colocar y cambiar fácilmente sin necesidad de cinta adhesiva.



La dimensión de las superficies no es suficiente para el material utilizado de *Sistema UNO*, ya que la carpeta abierta utiliza el doble de espacio.



-Las mesas tienen la posibilidad de ajustar su altura para ajustarse a las distintas tallas de los niños, están fabricadas con una estructura tubular y superficies laminadas.

-Las maestras apilan las sillas en cualquier esquina.



-En las mesas se colocan papales para identificarlas.



-Las mochilas se colocaban en el pasillo de la escuela, debido a que no se tenían suficientes estantes para guardarlas y los que tenían no funcionaban para guardar mochilas.



-Espacio de usos múltiples para los alumnos.

Entrevista 5

Directora Anna

Escuela Preescolar Privada Sherwood. Jardines del Pedregal D.F.

Cuatro años de existencia. Asisten niños desde maternal hasta pre-first.

Problemática	Descripción	Posible solución
Cuentan con tres diferentes tamaños de sillas del mismo modelo.	Como los niños están en crecimiento en ocasiones los tamaños de alturas cambian drásticamente, por ello compraron sillas para tres diferentes alturas.	Sillas que sean ajustables de dimensiones, ya sea directamente en su fabricación o en el salón de clases.
Sillas y mesas importadas de rotomoldeo de plástico.	Adquirieron sillas de una marca renombrada en el extranjero, ya que son más resistentes al ser de inyección.	Silla fabricada en México que sea muy resistente. La empresa proporcionará un servicio de reparación sin cargo extra.
Pecheros de madera empotrados a la pared	Extensa hilera de percheros de madera empotrados a la pared para batas y/o loncheras todas con una fotografía pegada con cinta adhesiva.	Mueble especial para colocar ropa o mochilas creado a partir de un módulo que permita personalizar las dimensiones o colocar identificadores.
Constante etiquetado de objetos con papel y cinta adhesiva.	Colocan identificadores en percheros y muebles, para que las maestras y los niños sepan dónde se encuentran las cosas y estén ordenadas.	Tener presente en todos los muebles un identificador de fácil uso.
Los cuadernos sobresalen por los costados de los estantes	Los muebles de almacenado existentes no contemplan las distintas dimensiones de cuadernos por ello estos se sobresalen creando un desorden visual.	Establecer los anchos de las repisas a partir del máximo y el mínimo del tamaño de los cuadernos escolares.
Exceso de material de trabajo en la parte superior del mobiliario de almacenamiento.	En algunas ocasiones el material excede del espacio que tiene para ser almacenado, sobre todo en la primera superficie.	Ampliar el espacio para almacenamiento proporcionando espacios amplios donde se pueda organizar debidamente el material.

Problemática	Descripción	Posible solución
Cajas de plástico para almacenamiento.	Uso constante de cajas de plástico para contener y organizar material pequeño que se colocan sobre los mismos anaqueles.	Aprovechar el desarrollo tecnológico de la empresa <i>Playcon</i> y utilizar sus cajas de inyección para complementar el mobiliario.
Mobiliario adaptado para almacenar material.	Reutilizan mobiliario diseñado para el hogar como mobiliario de almacenamiento. Lo que reduce el espacio al interior del aula, crea caos visual y promueve el desorden, al no contener adecuadamente los objetos.	Mobiliario que permita un óptimo trabajo sin quitar espacio dentro del aula.
Mochilas colocadas en el piso debajo de los percheros	Colocan las mochilas en los pasillos fuera del aula debajo del perchero perteneciente a cada niño, para que de manera vertical, coincidan el identificador el perchero y la mochila del niño.	Contemplar como unidad tres identidades de almacenamiento de objetos personales de los niños: el identificador, el perchero y espacio para la mochila.
Libreros de MDF pesados y estorbosos	Mobiliario con fabricado con exceso de material. Fabricados con aglomerado (MDF) que no es durable para el uso.	Disminuir el uso de material y cambiar la material prima.
Pupitres muy pesados, estorbosos, con poco espacio para trabajar	Pupitres diseñados y fabricados con tableros de aglomerado. Las dimensiones del pupitre no permiten que los niños estudien adecuadamente, ya que la libreta no se sostiene por si sola.	Mobiliario estructuralmente ligero y una superficie amplia de trabajo para que el niño realice de manera confortable sus actividades.
Exceso de material de trabajo en la parte superior del mobiliario de almacenamiento.	En algunas ocasiones el material excede del espacio que tiene para ser almacenado, sobre todo en la primera superficie.	Ampliar el espacio para almacenamiento proporcionando espacios amplios donde se pueda organizar debidamente el material.



En esta escuela usan el mobiliario para el hogar como mobiliario de guardado, para generar un mueble divisor. Las sillas y mesas están fabricadas por extrusión sople de polipropileno, de la marca IKEA, sin embargo solamente cuentan con una posibilidad de tamaño, por lo que no se adapta a los cambios antropométricos de los usuarios.



Las imágenes muestran un aula de *pre-first*, con capacidad para únicamente 6 alumnos. La edad de los usuarios es 6 años y corresponden a los niños de primaria, sin embargo utilizan pupitres con carácter y dimensiones aptas para usuarios de preescolar, razón por la cual, no son ergonómicamente correctos. El mobiliario de guardado no es suficiente para los objetos que almacenan, por lo que existe desorden del material didáctico y prendas de vestir.

1. Investigación

2. Diseño

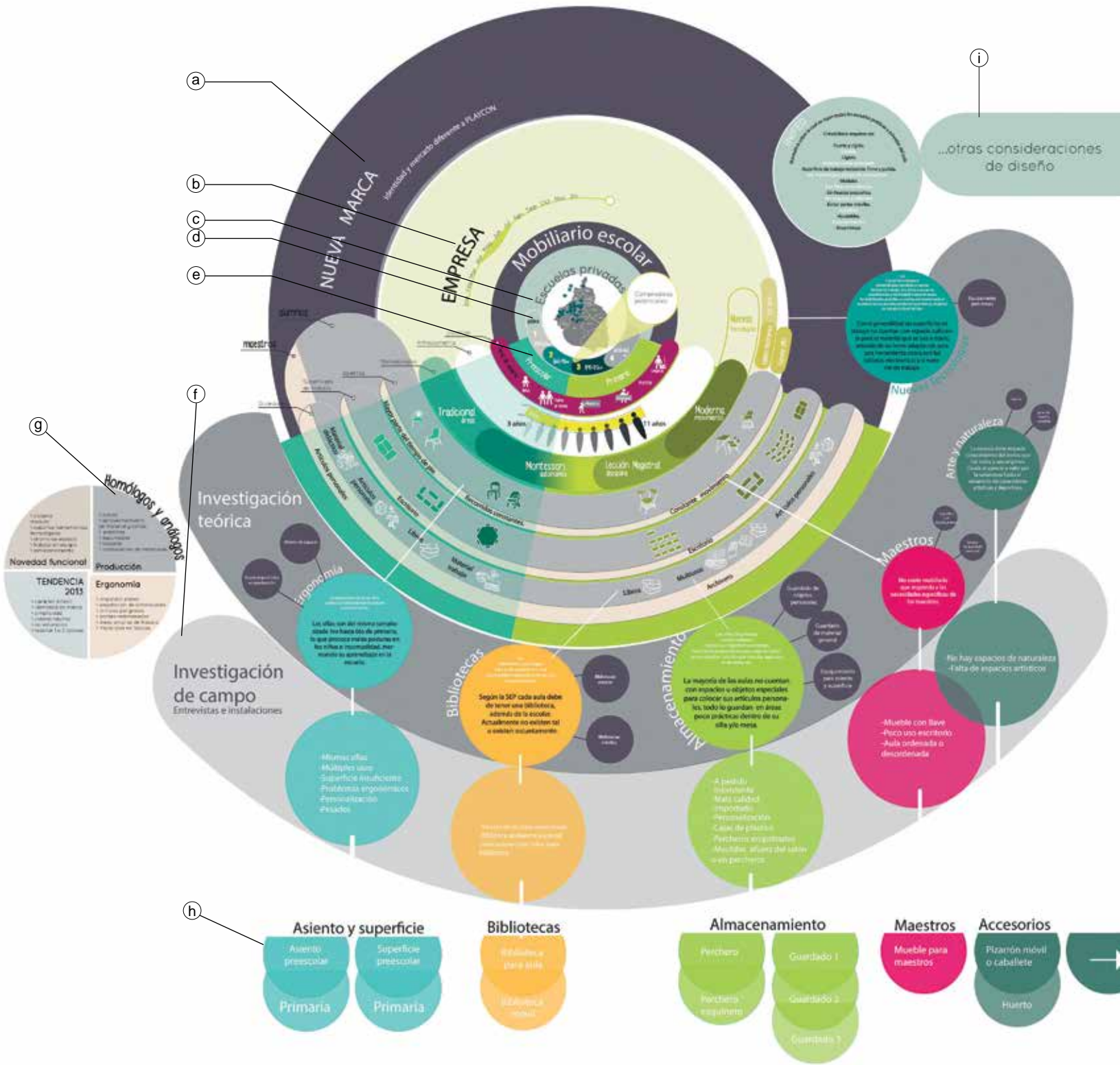
3. Propuesta 1

4. Prueba con usuario

5. Análisis y diseño

6. Propuesta 2





Infografía

Representa un resumen gráfico sobre el avance de la investigación, que permite visualizar de manera general, la problemática encontrada así como las posibles soluciones y oportunidades de innovación.

a) Para dar a conocer y vender el nuevo mobiliario para la empresa *Playcon*, es necesario presentarlo con una nueva marca, ya que éste tiene una identidad y enfoque de mercado distinto a lo que actualmente venden.

b) En el periodo anual de abril a julio, la producción de la empresa es baja y por esta razón planean fabricar y comercializar productos distintos y nuevos a los que siempre ha comercializado.

c) La idea planteada es fabricar mobiliario escolar para escuelas privadas dentro del territorio del Distrito Federal. Las escuelas públicas no se incluyen debido a que el presupuesto asignado por la SEP tiene por restricción no comprar objetos que puedan ser inventariados. Se muestra un mapa con la ubicación de las principales escuelas privadas dentro del DF.

d) División de las escuelas privadas de acuerdo a su costo anual, se tienen cuatro categorías empezando por las más económicas (1) hasta las más costosas (4). Las de la categoría 2 y 3 se ubican como compradores potenciales, ya que cuentan con instalaciones que pueden ser mejoradas.

e) Respectivamente para preescolar y primaria, se despliega la información referente a los usuarios, antropometría, metodologías de estudio, el tipo de asientos, superficies de trabajo y muebles de guardado que utilizan actualmente profesores y alumnos respectivamente.

f) De acuerdo a la información del punto anterior, se hace mención de la información obtenida durante la investigación teórica e investigación de campo. Esta información resalta las problemáticas en el mobiliario escolar actual, y se señalan los puntos a atacar para solucionar las problemáticas.

g) Lista de las características comunes encontradas en la investigación sobre homólogos y análogos.

h) Clasificación de mobiliario de acuerdo a la función que cumple. En cada una de las categorías por tipo de mueble, se enlista el mobiliario que soluciona la problemática antes mencionada.

i) Información adicional para considerar durante el proceso de diseño, tal como la psicología del color, los materiales utilizados por la empresa y los nuevos materiales, y la normativa del INIFED.



Conclusiones

Investigación teórica

Programa de Educación Preescolar

Características:

- Basado en competencias.
- El propósito es desarrollar seguridad, autonomía y participación en los alumnos.
- Es de carácter abierto.
- Organizado en seis campos formativos: Desarrollo personal y social, lenguaje y comunicación, pensamiento matemático, conocimiento del mundo, expresión artística y desarrollo físico.

Programa de Educación Primaria

La educación primaria tiene como objetivo brindar:

- Conocimientos sólidos básicos en: Lectura, escritura y matemáticas, propuestos por los docentes a través de actividades permanentes.
- Conocimientos elementales en: Historia, geografía, ciencias naturales, ciencias sociales, artes plásticas y música; donde los alumnos son alentados a realizar proyectos didácticos que fomentan la investigación, debates y discusiones.

Normativa INIFED

El mobiliario requiere ser:

- Fuerte y rígido.
- Estable.
- Ligero.
- Superficie de trabajo resistente, firme y pulida.
- Modular.
- Sin huecos pequeños.
- Antropometría adecuada.
- Filos redondeados.
- Sin esquinas y salientes.

- Apilable.
- Ajustable.
- Estandarizado.
- Evitar partes móviles.

Modelos educativos

La propuesta de diseño deberá ser una puesta hacia las nuevas tendencias del modelo educativo por competencias que permita:

- El trabajo en equipo.
- La organización de espacios.
- El uso de nuevos materiales educativos.

Antropometría

- Las niñas en nivel preescolar representan el percentil menor, mientras que los niños el percentil mayor.
- A partir del tercer grado de primaria, la situación se invierte pues las niñas representan el percentil mayor.
- Los compradores de mobiliario escolar se enfrentan ante una gran variedad de dimensiones, hasta 6 tipos diferentes de sillas y superficies de trabajo en el nivel primaria.

Color y tendencia

- El color es percibido fisiológicamente de la misma manera en todos los lugares y culturas. Sin embargo la condición socioeconómica se refleja a través de objetos pertenecientes a marcas.

Usuarios

- Son todas las personas involucradas de manera directa e indirecta, desde la fabricación, compra, uso, limpieza y desecho del objeto.

Competencia

- Es necesaria una propuesta que compita con las marcas internacionales, que incluya materiales resistentes, de fácil mantenimiento, ergonómicamente adecuado y conforme a la tendencia actual.

Programa Nacional de Lectura

- Las escuelas de educación básica deben contar con una biblioteca de aula y una biblioteca escolar. Por lo que el programa, asigna no sólo una colección de libros del rincón, sino recursos para el seguimiento de la instalación de las mismas.
- El espacio de lectura es de vital importancia, pues no sólo es llenar el espacio de libros, sino generar una experiencia que motive y fomente el amor por la lectura.

Escuelas privadas

- Los potenciales compradores 2 y 3, son las escuelas con medio y medio alto ingreso, ya que sus instalaciones pueden ser renovadas.

Ingreso anual por niño en pesos:

- Potenciales compradores 2: 60 a 90 mil.
- Potenciales compradores 3: 90 a 120 mil.

Investigación de campo

De acuerdo al estudio realizado en cuatro escuelas privadas y una pública hemos llegado a las siguientes conclusiones:

- Las escuelas privadas eligen mobiliario de importación, que representa un gasto extra, debido a que el mobiliario nacional no cumple con las necesidades de resistencia y estética requeridas, ya que se desportilla, desarma y requiere mantenimiento constante, lo que se refleja en una vida útil corta.
- Algunas escuelas, son casas particulares adaptadas que no cuentan con las dimensiones mínimas adecuadas, señaladas por el INIFED.
- Los muebles de guardado no tienen las dimensiones adecuadas para el material que contienen.
- Cajas de plástico o de cartón son utilizadas para organizar el material, limitando la visibilidad y acceso al mismo.
- Los profesores están en constante movimiento y el tiempo que permanecen en la superficie de trabajo es corto, por lo que el formato tradicional de escritorio y silla no cubre la necesidad de uso.
- Las superficies de trabajo solo en 2 de las 5 escuelas visitadas (Centro educativo Mi Kinder y Colegio Avalon Fields), son regulables para adaptarse a la variedad de dimensiones de los usuarios; las 3 escuelas restantes, cuentan con mobiliario de distintos tamaños, sin embargo no existe correspondencia entre los asientos y la superficie de trabajo.
- Para los alumnos de primaria las superficies de trabajo no contemplan el espacio necesario para trabajar con un libro y un cuaderno al mismo tiempo.
- En todas las escuelas visitadas los espacios individuales, se identifican con nombres y fotografías con cinta adhesiva debido a que el siguiente ciclo escolar cambian.
- El aula de clases esta expuesta a alimentos y líquidos que pueden derramarse. Algunos muebles dificultan la limpieza.
- Los niños se encuentran en una etapa de desarrollo, por lo que es común que tiren objetos al piso con frecuencia, además de que no midan correctamente la distancias de giro y alcance.
- Todas las escuelas tienen contenedores o mobiliario que consideran como espacio de lectura. Visualmente pesado y fabricado con tablero de mdf que no logra mantener los libros en correcta posición, porque se doblan y caen constantemente al piso.
- La mayoría cuentan con una biblioteca escolar, sin embargo la biblioteca que destaca por la calidad de ambiente, diseño interior y muebles sobre medida es la escuela pública.
- Se observó que existen proyectos que no se logran consolidar hasta el final, debido a la corta duración del ciclo escolar. Por ejemplo en proyectos de naturaleza, donde se puede utilizar la parte trasera de cada salón de clases, no se utiliza a causa del trabajo que representa limpiar y preparar el terreno para sembrar plantas.

	Instituto Educativo Ollinca	Jardín de niños Tenochtitlan	Centro Educativo Mi Kinder	Colegio Avalon Fields	Centro de Cuidado Infantil Sherwood
Mobiliario adecuado a la diferencia de dimensiones de los usuarios.	Las sillas son las mismas para todos los grados.	2 tamaños disponibles.	Utilizan solo 2 mesas con altura regulable para los más altos. Descansa pies improvisados para mejorar postura. Los asientos son de 2 tamaños marca Modul Bauh.	Las superficies de trabajo son regulables de altura, los pupitres no. Los asientos son de 2 tamaños marca Modul Bauh.	Asientos para 3 tallas distintas. Sillas y mesas extrusión sople marca IKEA.
Las superficies de trabajo permiten la reunión en equipos.	No, son asientos con superficie de paleta.	Sí, son superficies cuadrangulares.	El tamaño de las superficies no es suficiente.	Si, son rectangulares y sin inclinación.	Si, pues son circulares.
Orden visual general del aula.	Sí	No, las áreas del aula no están bien definidas.	Si	Si, aulas reducidas pero organizadas.	No, no existe concordancia entre la estética de los muebles.
Mobiliario de guardado de materiales suficiente.	No	No, se utilizan bolsas y cajas para almacenar material.	Si, utilizan poco material didáctico.	Las mochilas se colocan en el piso afuera de cada salón. El material de cada alumno se organiza en cajas de cereal recicladas	Utilizan mobiliario para hogar, para almacenar materiales. Uso de cajas de plástico para organizar materiales pequeños.
Estado de mobiliario de guardado de objetos personales.	Insuficiente. Mochilas en el piso	Percheros de madera con fotografías de cada niño.	Espacios individuales, son pintados cada año.	Espacio de guardado debajo de la superficie de trabajo contrario a la norma INIFED.	Mochilas colocadas en el piso, debajo de percheros.
Tipo de biblioteca para aula.	Uso de canastas para la concentración y traslado de libros.	Mueble comercial clásico. Desorden. Libreros pequeños con vista del lomo de los libros.	Mueble comercial clásico. Los libros se doblan porque son delgados.	Pequeño mueble improvisado al que llaman "biblioteca dentro del aula"	Libreros de mdf, pesados y estorbosos.
Biblioteca escolar.	Si	Excelente estado.	Los muebles comerciales no cuentan con un medio para clasificar las categorías de los libros.	No existe debido a la reciente apertura de la escuela.	No existe.
Características de mobiliario para profesores.	No existe un mueble con cerradura que proteja objetos personales.	Poco uso. Desordenado, acumulación de objetos.	No existe un mobiliario adecuado para profesores.	Escritorio metálico. Espacio ordenado que no se utiliza con frecuencia.	No existe

2

Desarrollo de diseño

- 145 Perfil de Diseño de Producto
- 157 Análogos y homólogos
- 169 Análisis de Materiales
- 179 Desarrollo de concepto
- 183 Modelado digital



*“Cuando se **diseña para los niños**, hay que tener en cuenta que el uso de los muebles no puede ser estrictamente limitado. A los niños les encanta el cambio y apropiarse de los objetos que los rodean. Diseñar para los niños significa que tenemos que trabajar continuamente en la calidad de nuestros productos y la funcionalidad de nuestras soluciones detalladas sin ningún compromiso. Los niños son siempre en el centro de nuestras consideraciones “.*

Design Peludi

“When **designing for children**, one has to keep in mind that the use of furniture can never be strictly limited. Children love change and the misappropriate use of objects that surround them. Designing for children means that we have to continuously work on the quality of our products and the functionality of our detailed solutions without making any compromises. Children are always at the core of our considerations”.

Design Peludi



Perfil de Diseño de Producto

Se refiere a las condiciones y características que deberá reunir un objeto-producto para satisfacer las necesidades requeridas.

El proyecto se define a través de las siguientes palabras clave:

Mobiliario diseñado para producirse en la **fábrica Playcon**, dirigido a **escuelas privadas** para **niños** de nivel preescolar y primaria.

El Perfil de Diseño de Producto se construye a partir de los factores condicionantes de diseño, mismos que deben ordenarse de manera jerárquica de acuerdo a los requerimientos del proyecto.

1. Función/ Mobiliario
2. Producción/ Fábrica Playcon
3. Estética/ Dirigido a escuelas privadas
4. Ergonomía/ Para niños de nivel preescolar y primaria.

Resultados de la investigación

Los puntos siguientes marcan las características iniciales de la propuesta, encontrados a partir del análisis del bloque de investigación anterior:

Función

- La propuesta deberá de ir encaminada al desarrollo de mobiliario que permita la posibilidad de cambio constante. Esto podrá lograrse a través de la modulación, que permita múltiples combinaciones adaptables a los cambios en las aulas, que dependen de las dimensiones del material didáctico, libros de texto, número de alumnos, nivel escolar y del profesor a cargo. Una familia de muebles que permita a los directivos de las escuelas escoger la cantidad y tipo de mueble a comprar.
- Es importante destinar un mueble o área para el guardado de los artículos personales de cada alumno que permitan generar un espacio libre en el aula de clases.

Producción

- La propuesta deberá ser factiblemente producible en la fábrica Playcon.
- Deberá promover el ahorro de material.

Estética

- La propuesta debe reflejar calidad, carácter infantil y contar con aspectos novedosos, para que los muebles sean considerados por los compradores potenciales.

Ergonomía

- El mobiliario de guardado de materiales debe estar al alcance de los niños pues ellos son responsables de mantener ordenado el espacio.
- Tanto superficies como asientos, deberán ser ligeros ya que al día pueden generarse distintos acomodos organizados por alumnos y maestras, por ejemplo: trabajo en equipo o debates.
- Es fundamental que el espacio se mantenga limpio para evitar contagios y proliferación de gérmenes, por lo que debe contar con un espacio suficiente entre los muebles y el piso que permita una fácil limpieza.
- Se deben evitar puntas que puedan lastimar a los niños e intersticios donde puedan atorarse.
- Pedagógicamente las portadas de los libros deben estar totalmente visibles para que los niños que están aprendiendo a leer puedan visualizar correctamente las portadas.

En las páginas posteriores, se detalla cada propuesta de mueble con los requerimientos particulares.

Asiento

Ergonomía

Deberá permitir una postura adecuada ya que los usuarios en primaria, permanecen sentados alrededor de 8 horas. Además deberán permitir la formación de equipos en el aula escolar, por lo que deben ser ligeras, para que los alumnos puedan moverlas.

Las edades de los usuarios son de 6 a 12 años por lo que deben existir dos tamaños que agrupen edades de 6 a 8 y 9 a 12 años de edad con las proporciones correspondientes, en primaria. En el caso de preescolar, existirán también dos tamaños.

Es importante que cumpla con la normativa estipulada en el INIFED, que considera que el mobiliario debe ser fuerte, rígido, estable, ligero, sin huecos pequeños y filos redondeados.

Función

Los asientos no deben permitir guardar materiales debajo del asiento, ya que de acuerdo a la investigación, los usuarios no tienen suficiente visibilidad lo que provoca desorden y accidentes en los pasillos entre las sillas.

Estética

Debe corresponder con la estética general de todos los muebles. Además debe tener carácter infantil, que lo identifique como una silla escolar.

Producción

La fabricación de los muebles debe considerar las posibilidades productivas de la fábrica *Playcon*, por lo que el principal material puede ser, laminado, triplay o madera maciza, utilizando maquinaria de corte CNC. Es importante contemplar el mínimo desperdicio de material.

Superficie de trabajo

Ergonomía

- La dimensión de la superficie de trabajo debe permitir el uso de un libro de texto o carpeta de cuadernillos (en el caso de *SISTEMA UNO*) y un cuaderno de manera simultánea.
- Debe ser una superficie lisa que permita la limpieza y recta para que los objetos no se resbalen.
- La organización en equipos es una actividad frecuente en el aula de clases por lo que las cubiertas deben permitirlo.
- Debe contribuir de manera positiva con el proceso de aprendizaje de escritura por lo que permitirá mantener una postura adecuada de los usuarios.
- Las superficies de trabajo, al igual que los asientos, deben considerar dos alturas, para usuarios de 6 a 8 y de 9 a 12 años ya que representan las ergonómicas considerables.
- Deberán permitir la limpieza adecuada, valor principal en las escuelas, sin rincones o juntas que acumulen suciedad.

En el caso de preescolar:

- Deberán permitir la organización de los niños en equipos y debe tratarse de que tengan la mayor libertad posible ya que tienen periodos de atención más cortos (15 a 30 min) y permanecerán menos tiempo sentados.

Función

La estructura debe considerar un espacio dónde colocar la mochila y objetos personales de los usuarios, sin embargo, de acuerdo con la norma INIFED, no podrán guardarse objetos debajo de la cubierta de trabajo.

Podrán considerarse la inclusión de aditamentos para medios electrónicos, como en el caso de las escuelas que cuenten con Sistema Uno o Aula 24 hrs.

En el caso de preescolar no es necesario guardar objetos personales en la estructura de la superficie, para ello están considerados los Muebles de Guardado 1.

Estética

El color y textura de la superficie debe permitir la concentración del usuario y preferentemente un color claro que contribuya al orden visual general que compondrá el conjunto de superficies en el aula de clases.

Producción

El aprovechamiento de material es importante, por ello las piezas deben coincidir y estar de acuerdo con las dimensiones del material a utilizar.

Perchero

Ergonomía

Deberá estar a la altura adecuada para los niños (120 cm).

Los soportes para colgar los suéteres no deberán sobresalir, con el fin de evitar accidentes.

Los bordes deben estar redondeados, y los muebles con la suficiente estructura para soportar la forma de uso y la fuerza con que los niños los utilizarán.

Deberá contemplarse que el mueble permita la limpieza constante del piso en el aula y también el interior del mismo.

Función

Debe permitir colgar una o más prendas y una lonchera de manera ordenada. Además debe de tener un espacio de identificación para cada niño, con nombre y/o fotografía.

El conjunto de las prendas colgadas deberá de conformar el mínimo espacio posible.

Estética

La estética debe formar una familia con todos los muebles propuestos. Además la gama de colores deberá ser neutra ya que los objetos que se guarden y organicen ahí, generarán por sí solos desorden visual, así que el propósito principal será reducir la percepción de desorden, proponiendo mobiliario ligero y limpio.

Producción

La fabricación de los muebles debe considerar las posibilidades productivas de la fábrica *Playcon*, por lo que el principal material puede ser, laminado, triplay o madera maciza, utilizando maquinaria de corte CNC. Es importante contemplar el mínimo desperdicio de material.

Biblioteca

Función

Debe permitir el acomodo de los libros con las portadas visibles ya que los niños más pequeños de preescolar aún no saben leer. Además de esta manera, resultan más atractivas visualmente, que el lomo de los libros.

El acomodo y la estructura deben ser más que un exhibidor de libros, sino una invitación a la lectura

Los libros para niños tienen dimensiones variables, desde 15 x 15 cm o hasta 30 x 20 cm.

En el caso de la biblioteca móvil, debe permitir el traslado de la misma de un lugar a otro, interior o exterior, en el caso de que el salón o la escuela no cuente con espacio para una fija.

Ergonomía

La altura y ancho máximo del mueble debe ser de 120 x 100 cm, adecuados para que los niños puedan acceder a ellos, y para colocarse en un espacio pequeño dentro del aula, de acuerdo a la SEP.

Biblioteca móvil:

Deberá permitir el movimiento, con un sistema de rodamiento adecuado y seguro para los niños. Impedir además que los libros se caigan mientras se traslada.

Estética

El color de los materiales no debe intervenir con los colores de las portadas de los libros, para crear orden visual.

Debe reflejar el carácter infantil y divertido necesario para que sea atractivo para los usuarios.

Producción

La fabricación de los muebles debe considerar las posibilidades productivas de la fábrica de *Playcon*, por lo que el principal material puede ser, laminado, triplay o madera maciza, utilizando maquinaria de corte CNC. Es importante contemplar el mínimo desperdicio de material.

El aprovechamiento de material es importante, por ello las piezas deben coincidir y estar de acuerdo con las dimensiones del material a utilizar.

Guardado 1

Mueble reticular con espacios individuales

Función

Los muebles reticulares deben tener máximo 30 espacios individuales e iguales para cada niño en el aula de clases.

La cantidad de niños en las escuelas preescolares y primarias privadas, varían de 12 a 30 niños, por lo que debe tratarse de un módulo que permita variar fácilmente en caso de ser necesario.

Deberán tener el espacio necesario para guardar artículos personales o un grupo de cuadernos. La propuesta debe ser versátil para adaptarse a las dinámicas particulares de cada escuela, ya que de acuerdo a los datos obtenidos en la investigación, si bien existe un parámetro a seguir de acuerdo a las normas de la SEP, las dinámicas y el orden de las mismas cambian de una escuela a otra.

Además deberá ser personalizable, teniendo el espacio necesario para colocar una fotografía y/o nombre como modo de identificación, ya que los niños más pequeños no saben leer aún. Los niños en un aula de clases cambian de un ciclo escolar a otro, por lo que la personalización será sencilla y con el mismo lenguaje con los demás muebles que son individuales.

Ergonomía

Deberán estar a la altura mínima para los niños 120 cm de altura.

Los muebles deberán tener la suficiente estructura para soportar la forma de uso y la fuerza con que los niños los utilizarán, además de tener los bordes redondeados.

Deberá contemplarse que el mueble permita la limpieza constante del piso en el aula y también el interior del mismo.

Estética

La estética debe formar una familia con todos los muebles propuestos. Además la gama de colores deberá ser neutra ya que los objetos que se guarden y organicen ahí, generarán por sí solos desorden visual, así que el propósito principal será reducir la percepción de desorden, proponiendo mobiliario ligero y limpio.

Producción

La fabricación de los muebles debe considerar las posibilidades productivas de la fábrica de *Playcon*, por lo que el principal material puede ser, laminado, triplay o madera maciza, utilizando maquinaria de corte CNC. Es importante contemplar el mínimo desperdicio de material.

Guardado 2

Uso de cajas *Playcon*

Función

Los muebles reticulares deberán utilizar las cajas de marca *Playcon*, para permitir la organización de los materiales utilizados tanto en preescolar o primaria.

La transparencia de las cajas debe ayudar a mantener la visibilidad de los materiales organizados.

Ergonomía

Deberán estar a la altura adecuada para los niños 120 cm de altura. El espacio necesario para guardar las cajas de plástico con dimensiones (40 x 29 x 13 cm)

Los bordes deben estar redondeados, y los muebles con la suficiente estructura para soportar el peso de los materiales.

Deberá contemplarse que el mueble permita la limpieza constante del piso en el aula y también el interior del mismo.

Estética

La estética debe formar una familia con todos los muebles propuestos. Además la gama de colores deberá ser neutra ya que los objetos que se guarden y organicen ahí, generarán por sí solos desorden visual, así que el propósito principal será reducir la percepción de desorden, proponiendo mobiliario ligero y limpio.

Producción

La fabricación de los muebles debe considerar las posibilidades productivas de la fábrica *Playcon*, por lo que el principal material puede ser, laminado, triplay o madera maciza, utilizando maquinaria de corte CNC. Es importante contemplar el mínimo desperdicio de material.

Guardado 3

Mueble divisor de espacios

Función

A nivel preescolar, es necesario que los muebles permitan organizar y dividir el espacio del aula escolar por áreas.

Por lo cual debe permitir la interacción en ambos lados del mueble y también que pueda colocarse en el muro.

El mueble debe ser versátil y tener la posibilidad de guardar materiales, cuadernos u otros objetos necesarios para cada usuario.

Ergonomía

Deberán estar a la altura adecuada para los niños 120 cm de altura. El espacio necesario para guardar

Los bordes deben estar redondeados, y los muebles con la suficiente estructura para soportar la forma de uso y la fuerza con que los niños los utilizarán.

Deberá contemplarse que el mueble permita la limpieza constante del piso en el aula y también el interior del mismo.

Estética

La estética debe formar una familia con todos los muebles propuestos. Además la gama de colores deberá ser neutra ya que los objetos que se guarden y organicen ahí, generarán por sí solos desorden visual, así que el propósito principal será reducir la percepción de desorden, proponiendo mobiliario ligero y limpio.

Producción

La fabricación de los muebles debe considerar las posibilidades productivas de la fábrica de *Playcon*, por lo que el principal material puede ser, laminado, triplay o madera maciza, utilizando maquinaria de corte CNC. Es importante contemplar el mínimo desperdicio de material.

Pizarrón móvil o caballete

Espacio artístico

Función

Es necesario que los niños cuenten con medios de expresión artística para desarrollar todas sus capacidades.

Éste mueble deberá permitir colocar pliegos grandes de papel (40 x 60 cm) de manera vertical, podrán utilizarlo de pie o sentados.

Deberá tener el soporte necesario para colocar materiales varios como botes de pintura pequeños, crayolas, lápices y pinceles.

En el caso de primaria, podrán utilizarse para colocar carteles informativos, señalizaciones o como divisor de espacios.

Ergonomía

La superficie deberá ser vertical y con una inclinación mínima. Podrán utilizarlo de pie o sentados y debe ser lo suficiente estable.

Estética

La estética debe formar una familia con todos los muebles propuestos. Además la gama de colores deberá ser neutra. La textura de la superficie deberá ser lisa para permitir el trabajo sobre ella.

Producción

La fabricación de los muebles debe considerar las posibilidades productivas de la fábrica de *Playcon*, por lo que el principal material puede ser, laminado, triplay o madera maciza, utilizando maquinaria de corte CNC. Es importante contemplar el mínimo desperdicio de material.

Mueble para maestros

Espacio de guardado y revisión

Función

Debe permitir el guardado de objetos personales de los maestros y evitar que estén al alcance de los niños.

Además deberá ser una superficie que ayudará a la revisión personal de trabajos de los alumnos, permitiendo el movimiento en el salón de clases, para ello debe contar con un sistema de rodamiento que le permita al maestro trasladarlo fácilmente.

Ergonomía

Deberán estar a la altura adecuada para el maestro (90 cm) y tener los códigos visuales necesarios que indiquen de dónde puede trasladarse. Debe limitar el acceso de los niños a los objetos personales del profesor.

Estética

La estética debe formar una familia con todos los muebles propuestos. Además la gama de colores deberá ser neutra, como los demás muebles. Debe romper el paradigma de los escritorios tradicionales.

Producción

La fabricación de los muebles debe considerar las posibilidades productivas de la fábrica de *Playcon*, por lo que el principal material puede ser, laminado, triplay o madera maciza, utilizando maquinaria de corte CNC. Es importante contemplar el mínimo desperdicio de material.

Huerto

Espacio verde

Función

La educación de hoy en día requiere espacios que permitan el contacto con la naturaleza, por lo que el huerto, debe ser angosto para que pueda sumarse a la lista de muebles obligatorios en cada aula de clases.

Cada alumno deberá tener un espacio para cuidar de una planta y el mueble deberá contar con los aditamentos necesarios para colgar regaderas.

Ergonomía

Deberán estar a la altura adecuada para los niños 120 cm de altura. Deberá contemplarse que el mueble permita la limpieza constante del piso en el aula y también el interior del mismo. El espacio debe ser suficiente para sostener mínimo 30 macetas.

Estética

La estética debe formar una familia con todos los muebles propuestos. Además la gama de colores deberá ser neutra y motivar a los niños al ejercicio de ésta actividad.

Producción

La fabricación de los muebles debe considerar las posibilidades productivas de la fábrica de *Playcon*, por lo que el principal material puede ser, laminado, triplay o madera maciza, utilizando maquinaria de corte CNC. Es importante contemplar el mínimo desperdicio de material.





Análogos y homólogos

El objetivo del análisis, es tener un marco de referencia del mercado y competencia en el diseño para infantes, así como ejemplos que amplíen la visión de los espacios e interiores contemporáneos para niños.

Los análogos muestran referencias que se caracterizan por ser objetos para niños y los homólogos, es mobiliario que tiene una función exclusiva para el interior de las aulas.

También se dividen entre preescolar y primaria.

Existen tres grandes tópicos que clasificaron y ordenaron la información otorgada por cada imagen que son:

- Materiales y procesos de producción.
- Innovación funcional.
- Tendencia en forma, color y material.



Análogos y homólogos para preescolar

Innovación productiva

Basados en el aprovechamiento de tecnología en producción:

- Uso de contrachapado doblado.
- Piezas elaboradas solo con tablero y sin desperdicios.
- Combinación de materiales: madera y fieltro.
- Diferentes recubrimientos y acabados.
- Resaltar las cualidades del material, como el color natural o el grosor de tableros para generar líneas limpias y sencillas.

Innovación Funcional

El uso del objeto para múltiples tareas logra innovación gracias a:

- Organización máxima de área de trabajo.
- Ahorro de espacio y material.
- Cambios de posición en las piezas.
- Objetos lúdicos y figurativos.



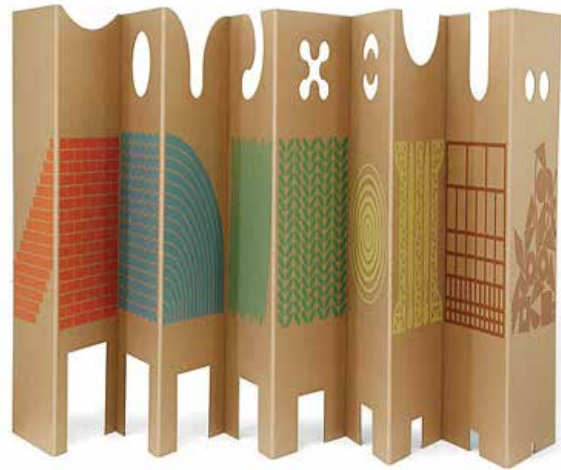
Lullaboo de Celery Furniture
Innovadores muebles sin tornillos y fabricados con materiales "eco-amistosos" (Montana).



AZ desk doble función, un cómodo escritorio que se convierte en un pizarrón magnético.



Sedici Animali. Diseñado por Enzo Mari para la compañía italiana Danese en 1957.



Biombo de cartón hecho a mano.



Mesa de juegos infantil mixto
MAG by Eric Pfeiffer.



Mesas especiales para niños diseñados por Green Play
Furniture.

Análogos y homólogos para preescolar

Tendencia 2014

Los siguientes rasgos en los objetos permiten ubicarlos dentro de la presente década:

- Formas creadas a partir de geometría básica.
- Aprovechamiento de cualidades del material.
- Acabados naturales.
- Limitación en la combinación de colores, se usan sobretodo tonalidades claras o neutras.
- Uso de colores brillantes es para marcar detalles.
- Limpieza y claridad visual.



OVO por minuca silla para niños de madera y plástico.



Tren de mandera Gicha diseñado por el coreano KAM KAM.



Silla fabricada a base de bambú diseñada por Thijs Bakker.



Mesas para dibujar con forma de animales diseñadas por el francés Guillaumit.



Colección de mobiliario infantil diseñado por el fabricante alemán Richard Lampert.



Análogos y homólogos para primaria

Innovación productiva

- Uso mínimo de material.
- Uniones y ensamblajes sencillos pero efectivos.
- Cambios marcados de material.



Detalle de ensamblaje de la cama "Flora" empresa PERLUDI.

Innovación funcional

- Ahorro de espacio utilizando cada espacio del mobiliario.
- Juego interactivo en la superficie.
- Estudio profundo sobre ergonomía.
- Espacio para herramientas tecnológicas.
- Sistemas modulares.



Mesa diseñada por Tomas Kral para empresa super-ette, cumple una doble función de almacenamiento.



Mobiliario infantil PERLUDI.



STUDIO248 diseñó los bancos "back to stool", estructura simple, con un anillo de metal que va alrededor de las patas de apoyo.



Node, el pupitre del futuro, presentado por la compañía Steelcase incorpora una serie de características y funciones ideales para la comodidad de los estudiantes.



Mesa Multifuncional "Woody" es un proyecto de Katharine y Anne-Isabelle-Franziska desde el estudio SÖR design.

Análogos y homólogos para primaria

Tendencia 2014

- Cantos visibles de material como detalles estéticos.
- Percepción de libertad.
- Combinación de texturas y materiales.



La mesa Afra y la Silla Sepp de Sibis para la empresa kinuma Tiene una bandeja para lápices La mesa desmontable.



Una de las escuelas mas innovadoras del mundo la escuela sueca Vittra.



Silla APC línea Pirwi México
Fabricada en
contrachapado de abedul.



Los alumnos circulan libremente y cualquier lugar del centro es bueno para aprender.

“La escuela sin paredes”



Resultados

En el esquema del lado izquierdo se enlistan las cualidades encontradas por sección en la búsqueda de análogos y homólogos respecto al mobiliario escolar y/o infantil.

Los puntos especificados en cada sección, representaron puntos de partida importantes para la propuesta de diseño.

Las propuestas análogas que destacan en **novedad funcional**, tienen diferentes posibilidades de uso, obtenidas gracias al cambio de posición de las piezas y a que algunos son sistemas modulares.

Además el mobiliario homólogo actual para primaria:

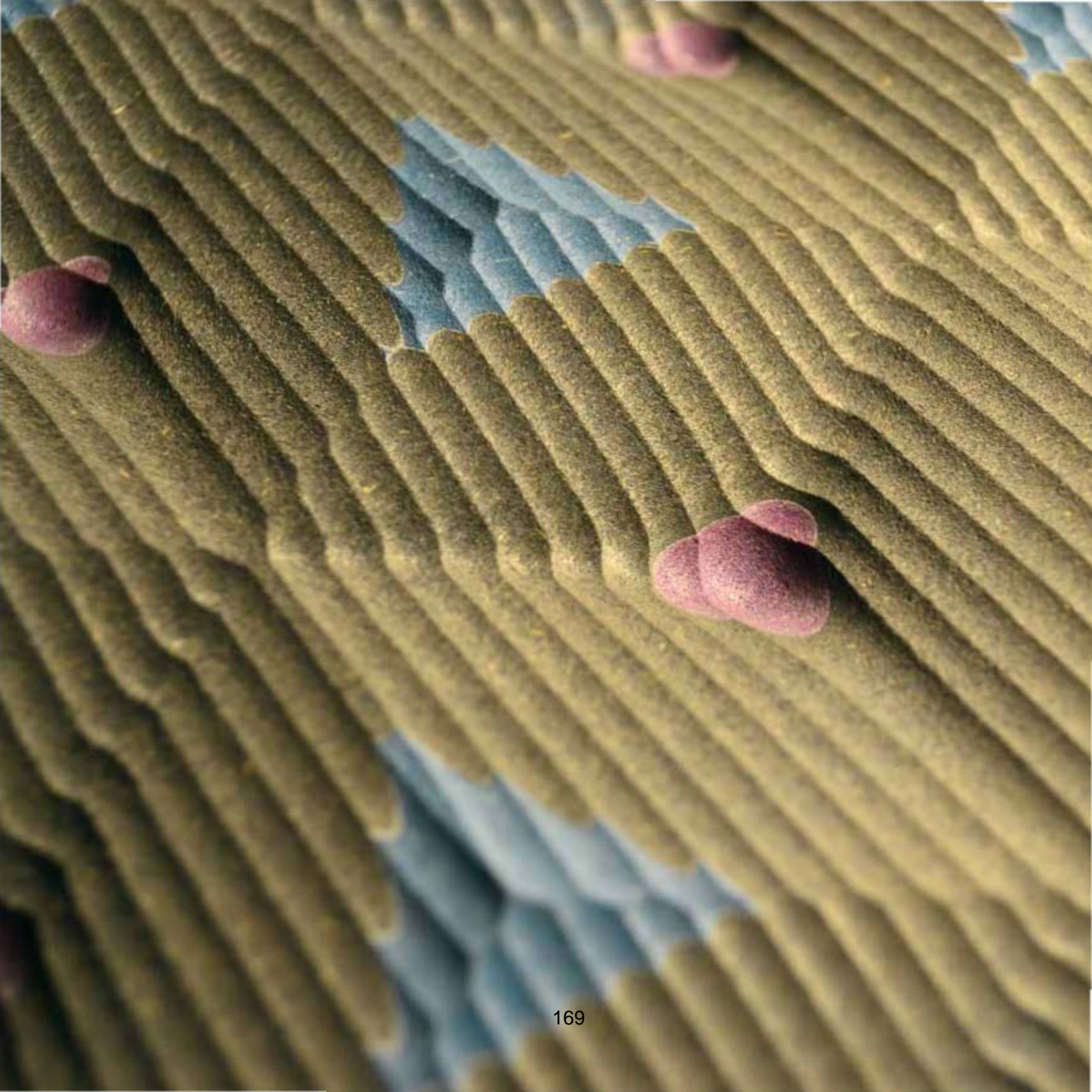
- Promueve el trabajo en equipo como *Node*, el pupitre del futuro, presentado por la compañía Steelcase.
- Aprovecha el espacio de trabajo al máximo.
- Genera una interacción distinta con la superficie, como es el caso de la mesa diseñada por Tomas Kral para empresa super-ette, cuya superficie cuenta con una cuenca metálica para la colocación de objetos.

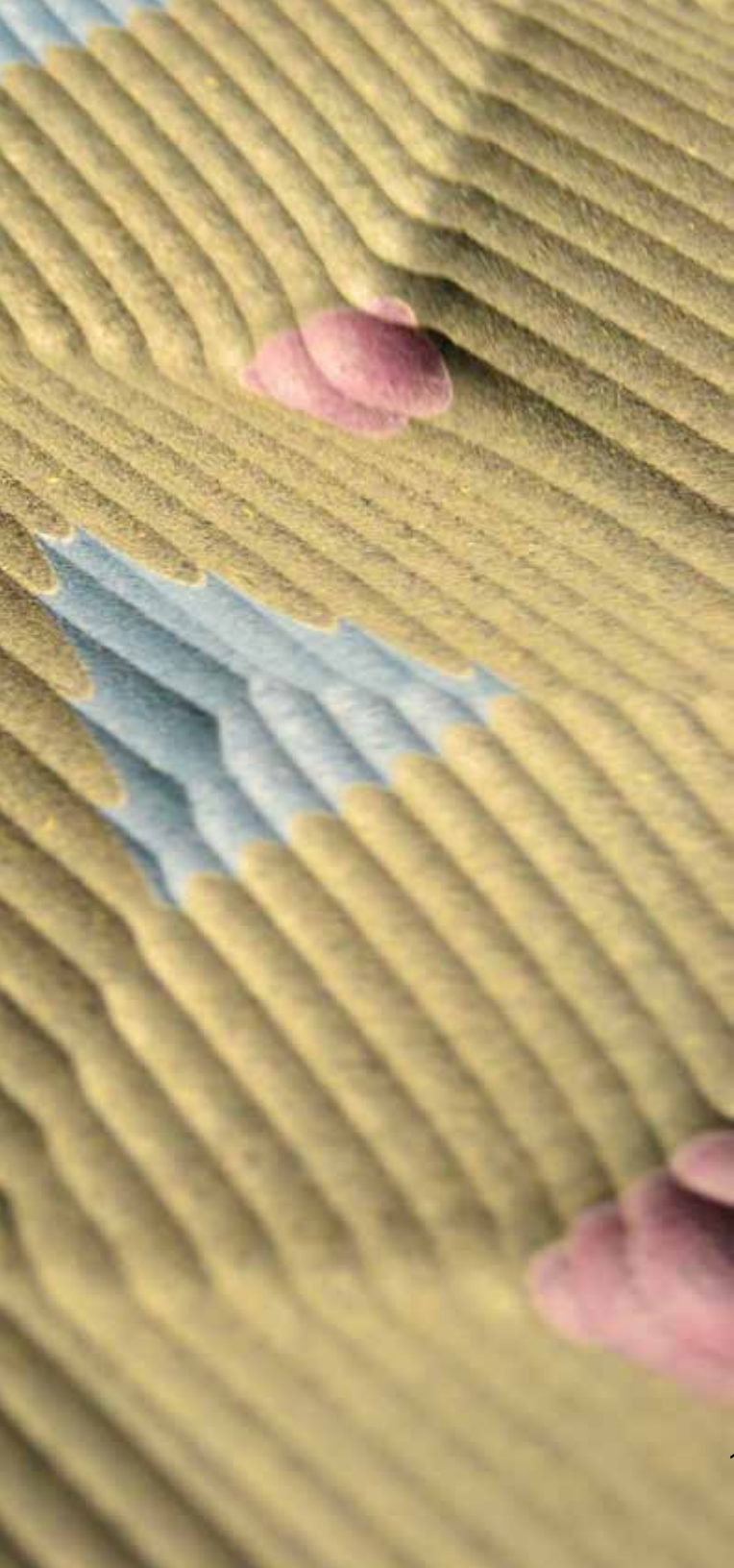
Los ejemplos de **innovación productiva**, se distinguen por combinar materiales como madera y fieltro, además obtienen todas las piezas a partir de un solo tablero sin desperdicios, incorporan tecnología de contrachapado doblado y proponen innovaciones en la unión de las piezas, algunas prescindiendo de tornillería.

Las propuestas que reflejan mejor la **tendencia actual**, consideran el carácter infantil por medio del uso de formas creadas con geometría básica, el uso de tonalidades neutras en donde los detalles son destacados con acentos de colores brillantes.

El color de los materiales es aprovechado con la aplicación de acabados naturales y en algunos casos los cantos de la madera son visibles. Además la configuración de los productos es simple, limpia y transmite orden visual. En algunos casos, se utiliza la descontextualización de objetos para construir el carácter infantil.

En cuanto a la **ergonomía**, las propuestas implementan la adaptación de dimensiones para ajustarse a las diferentes tallas de los niños, cuentan con áreas amplias de trabajo, utilizan materiales no tóxicos, cuidan que no existan orificios donde los niños puedan atorarse y cuentan con bordes redondeados.





Análisis de materiales

La siguiente lista es una investigación de sólidos, placas y tableros actuales con los cuáles se fabrica mobiliario y/o se diseñan interiores.

Se comparan propiedades, distribuidores y costos para poder aprovechar al máximo sus cualidades, y establecer criterios en relación a la producción adecuada para la línea de muebles escolares. Clasificados a su vez por sus ventajas estéticas, tecnológicas, ecológicas y de precio.

Panel decorativo fabricado en Valchromat
by Investwood

Valor estético

Sólidos y Placas

Nombre	Descripción	Propiedades	Ventajas	Presentación	Distribuidor	Precio	Aplicación
• Corian®	<ul style="list-style-type: none"> Material para superficies sólidas homogéneas, sólido y sin poros 	<ul style="list-style-type: none"> 100% higiénico Totalmente reparable Resistente Termoformable Traslúcido No tóxico Detalles personalizados 	<ul style="list-style-type: none"> 100% sólido; color y patrón constantes Fácil de limpiar No poroso 100% reparable en sitio Más de 140 colores disponibles (laminados) Garantía de 10 años No propaga el fuego, resiste hasta 150°C 	<ul style="list-style-type: none"> Las hojas de Corian® serán de ½" (12.3 mm) de espesor para usos horizontales. Los usos verticales serán de ¼" (6 mm) de espesor. El material será homogéneo, no revestido o laminado. 	<ul style="list-style-type: none"> DuPont TM Corian 	<ul style="list-style-type: none"> El cálculo se hace por proyecto. El precio puede variar dependiendo del color elegido, \$14000/placa \$1950/placa 	<ul style="list-style-type: none"> Tarjas, lava platos, superficies, pisos, paredes, techos, exteriores.
• Superficie sólida®	<ul style="list-style-type: none"> Un tercio de resina acrílica (polimetacrilato de metilo o PMMA) y un 5% de pigmentos naturales. 	<ul style="list-style-type: none"> La misma resistencia de una piedra, sin embargo, se puede trabajar como si fuera madera dura. 	<ul style="list-style-type: none"> Garantía por 15 años Surtido casi todos los matices de colores 	<ul style="list-style-type: none"> Placas de superficie sólida de 1/2" de espesor lo cual asegura una excelente durabilidad y resistencia. 	<ul style="list-style-type: none"> HI-MACS® 	<ul style="list-style-type: none"> Pure white 12 mm (76 x 368) \$4290 pesos (US \$330) Pure cream 12 mm (76 x 68) \$ 4810 pesos (US \$370) 	<ul style="list-style-type: none"> En cocinas, baños, construcción de fachadas, edificios públicos, en la sanidad pública y privada, en el diseño de muebles
• Superficie sólida de polímeros.	<ul style="list-style-type: none"> Material que destaca por su excelente resistencia química para utilizarse en ambientes altamente corrosivos. 	<ul style="list-style-type: none"> Excelente resistencia química. Resistencia a la corrosión Alta resistencia mecánica. Normatividad higiénica FDA. 	<ul style="list-style-type: none"> Se puede soldar. Ligero. No tóxico. 	<ul style="list-style-type: none"> Placas extruidas. de 2,000 mm X 1,000 mm hasta 4,000 mm X 2,000 mm y espesores de 2 mm hasta 50 mm. Colores: Natural y Negro. Láminas: Espesor: 1/8" - 2". Dimensiones: 48"x96" y 48"x120" 	<ul style="list-style-type: none"> FIMEX. Plastikalia. MIDSA. Levinson. Plásticos de ingeniería. 	<ul style="list-style-type: none"> 30 cm x 30 cm x 1 cm \$2288 pesos (US \$176). 	<ul style="list-style-type: none"> Mobiliario de laboratorio. Cubiertas contra la corrosión. Cubiertas de mesas de corte Estantes (racks). Tabla de suaje.



Valor tecnológico

Tableros

Nombre	Descripción	Propiedades	Ventajas	Presentación	Distribuidor	Precio	Aplicación
<ul style="list-style-type: none"> • Contrachapados fenólicos • okumen • chopo • abedul 	<ul style="list-style-type: none"> • Tablero formado por chapas de madera unidas entre sí por un adhesivo. • Tablero para exterior o resistente a la humedad 	<ul style="list-style-type: none"> • Tipo de adhesivos es la resina fenol-formaldehído. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ambientes húmedos de interior o exteriores preferiblemente abrigados. • El sellado perimetral del tablero evita la entrada de humedad por los cantos. • No se abolla ni se oxida. 	<ul style="list-style-type: none"> • 250 cm x122 cm • 250 cm x 125 cm • de 12 mm a 20 mm 	<ul style="list-style-type: none"> • PROA • ISOPLYFORM 	<ul style="list-style-type: none"> • \$1030. Distribuidor de Jalisco, 9 mm 1.22m x 2.44m 	<ul style="list-style-type: none"> • Mobiliario de exterior, mobiliario náutico y construcción de botes; en construcción, formando parte de encofrados, tejados y cubiertas; embalaje y transporte, etc.
<ul style="list-style-type: none"> • Solido Fenólico • Compacto fenólico HPL • Tablero fenólico • HIGH PRESSURE LAMINATE 	<ul style="list-style-type: none"> • Laminado de alta presión • Placas formadas por capas de material de fibra celulósica (normalmente papel Kraft), impregnadas con resinas termoestables y unidas entre sí, mediante un proceso de alta presión. • Acabado con laminado plástico 	<ul style="list-style-type: none"> • Mayor resistencia al impacto, al fuego, a los químicos y a las manchas. • Estabilidad dimensional. • Resistencia antibandalismo y mayor durabilidad e higiene. • Permanente solidez del color. 	<ul style="list-style-type: none"> • Acabado que es totalmente impermeable. • Costos reducidos de instalación, nuevos efectos decorativos • Fácil instalación. 	<ul style="list-style-type: none"> • 2 mm hasta 20 mm 	<ul style="list-style-type: none"> • PROA • OPEN COLORS • MODUMEX • MAMPARAS • Polurey Compact 	<ul style="list-style-type: none"> • Entre \$364 a 466 pesos el m2 	<ul style="list-style-type: none"> • Superficies para laboratorios, mamparas de sanitarios, paneles, campanas de extracción, revestimientos de campanas, vestidores, mostradores comerciales, gabinetes, lockers, repisas, marcos de ventanas.
<ul style="list-style-type: none"> • Contrachapado recubierto de polipropileno 	<ul style="list-style-type: none"> • Tablero contrachapado con cola fenólica y cubierto con polipropileno 	<ul style="list-style-type: none"> • La cubierta es ecológica con los certificados del FDA y puede ser reciclada • Alta resistencia a los daños. 	<ul style="list-style-type: none"> • La película protectora plástica protege al tablero de madera contra el agua y el hormigón y hace posible una duración del tablero muy larga. • Superficie suave o rugosa. • 10°C hasta que 60°C. 	<ul style="list-style-type: none"> • Tableros: 240 x 120 centímetro, 250 x 125, 250 x 150, 270 x 135, 270 x 150 	<ul style="list-style-type: none"> • ISOPLYFORM • epspoland 	<ul style="list-style-type: none"> • Depende el espesor \$3500 a 4800 pesos (US \$270-370), importado de china. 	<ul style="list-style-type: none"> • Encofrado
<ul style="list-style-type: none"> • Valchromat® 	<ul style="list-style-type: none"> • Panel de fibra de madera de color, donde las fibras son teñidas de color individualmente, impregnadas con colorantes orgánicos y químicamente unidos entre sí por una resina especial que da una consistencia única y óptimas características mecánicas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Coloreado en todo su espesor • Fácil de mecanizar • No tóxico • Hidrófugo • Ignífugo • Resistente a la carga 	<ul style="list-style-type: none"> • Mayor compresión, menor despostillado. Buen acabado posterior a maquinado 	<ul style="list-style-type: none"> • Dimensiones de tablero: • (mm): 2500 x 1250 2500 x 1850 3750 x 1250 3750 x 2500 alguna otra mediante consulta. • Espesores (mm) : 8 12 16 19 25 30 	<ul style="list-style-type: none"> • Tarjetel, Gral Juan Cano, 74-1, Colonia San Miguel Chapultepec, Del. Miguel Hidalgo 22850 Ciudad de México. Tel: +52 (55) 155 668 • info@valchromat.com.mx • www.ta-d.com 	<ul style="list-style-type: none"> • \$100 pesos el milímetro de tablón 	<ul style="list-style-type: none"> • Mobiliario y decoración de interiores (pisos, paredes etc.) • Colores • Azul Verde Amarillo Naranja Vermelho Morado Chocolate Cinza Violeta



Valor ecológico

Material hecho de residuos

Nombre	Descripción	Propiedades	Ventajas	Presentación	Distribuidor	Precio	Aplicación
<ul style="list-style-type: none"> • Superficies de plástico reciclado. • "Madera plástica". 	<ul style="list-style-type: none"> • Tableros de nuevos materiales a partir de objetos de plástico desechados (botellas de agua, teléfonos móviles, CDs, etc.) a base de poliestireno de alto impacto (HIPS) 	<ul style="list-style-type: none"> • Alta resistencia mecánica, mecánico y completamente impermeable al agua. • Diversidad de diseños dependiendo con el material que sea fabricado. 	<ul style="list-style-type: none"> • Resistente • Colorido, texturizado 	<ul style="list-style-type: none"> • Tableros 	<ul style="list-style-type: none"> • Teko.plastik • MADERA PLÁSTICA • Héctor Nieto • Jilotepec, Morelos, México 	<ul style="list-style-type: none"> • Morelos \$ 661 	<ul style="list-style-type: none"> • Baños, cajas de bañera, revestimientos de paredes, etc. - • Decoración y mobiliario.
<ul style="list-style-type: none"> • NEWWOOD® 	<ul style="list-style-type: none"> • Tablero de madera de carácter ecológico, donde la 'madera' que tiene es en realidad una mezcla de madera reciclada y plástico reciclado, provenientes de distribuidores locales, y que está fabricado en Washington, EE.UU. 	<ul style="list-style-type: none"> • Es flexible y resistente al agua (casi a prueba de agua), libre de formaldehído (sin liberación de gases), resistente a los insectos y la inocuidad de los alimentos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Tienen una alta durabilidad por su comportamiento frente a los cambios de temperatura. 	<ul style="list-style-type: none"> • Tableros 	<ul style="list-style-type: none"> • NewWood Manufacturing 	<ul style="list-style-type: none"> • Importado de EU. 	<ul style="list-style-type: none"> • Construcción verde en casa, rampas para discapacitados, jardinería y remolques de caballos, mobiliario.
<ul style="list-style-type: none"> • Durat® 	<ul style="list-style-type: none"> • Superficie sólida, resistente y ecológica, que está fabricada con plástico duro reciclado (entre un 30 y 50%) y que es 100% reciclable. 	<ul style="list-style-type: none"> • Resistente a la humedad, al desgaste, y a varios productos químicos; Los tableros de este material se pueden transformar utilizando las mismas herramientas empleadas para la madera, se puede cortar, lijar y pegar. 	<ul style="list-style-type: none"> • Gama de 70 colores/texturas diferentes, e incluso puede personalizarse. • 15 años de garantía. 	<ul style="list-style-type: none"> • Cada tablero es de 2900 x 800 x 12mm. 	<ul style="list-style-type: none"> • DURAT 	<ul style="list-style-type: none"> • Cálculo aproximado: Un mueble de baño cuesta aproximadamente US \$10,000. 	<ul style="list-style-type: none"> • Cocina, barras de mostrador, tableros de mesas, fregaderos integrados, bañeras, lavabos, platos de ducha, etc.



Tableros

Nombre	Descripción	Propiedades	Ventajas	Presentación	Distribuidor	Precio	Aplicación
<ul style="list-style-type: none"> MDF Tablero de fibra de densidad media 	<ul style="list-style-type: none"> Está fabricado a partir de elementos fibrosos básicos de madera prensados en seco. Se utiliza como aglutinante un adhesivo de resina sintética (urea-formaldehído) 	<ul style="list-style-type: none"> Estructura uniforme y homogénea Estabilidad dimensional Tóxico. Contiene formaldehído ureico que puede liberarse al cortarla 	<ul style="list-style-type: none"> Excelente para pintar y modelar Caras y sus cantos tengan un acabado perfecto Se puede cortarla en cualquier dirección, Hacer hoyos y colocar uniones en cualquier parte de la madera. Fácil de manipular por su ligereza 	<ul style="list-style-type: none"> Tableros de 2,44 x 1,22 m Los espesores disponibles son: Delgados: 3 mm, 4,7 mm y 5,5 mm Gruesos: 9 mm, 12 mm, 15 mm, 18 mm, 25 mm y 30 mm Formatos: 1,220 mm x 2,440 mm 	<ul style="list-style-type: none"> Masisa MDF 	<ul style="list-style-type: none"> Depende del espesor: 18mm \$281 pesos p/h. 	<ul style="list-style-type: none"> Tapas de mesas y bancos de trabajo. Como lienzo para pintar, como base para maquetas, como trasera y fondo de cajones en muebles y como trasera de porta fotos, posters y puzzles. También se usa para hacer formas.
<ul style="list-style-type: none"> Aglomerado sin cubrir. (Tres capas) "Natural" 	<ul style="list-style-type: none"> Es un tablero fabricado con pequeñas virutas de madera encoladas a presión y sin ningún acabado posterior. Tiene el núcleo formado por virutas dispuestas entre dos capas exteriores de partículas muy finas de alta densidad y con alta proporción de resina 	<ul style="list-style-type: none"> Suele ser de color marrón claro moteado y sus cantos son más bastos que la superficie. No se puede utilizar en condiciones de humedad 	<ul style="list-style-type: none"> Su superficie se puede pintar sin problema y admite perfectamente ser chapada o plastificada. Los cantos no admiten bien el fresado ni el pintado 	<ul style="list-style-type: none"> Tableros de 2,44 x 1,22 m o 366 x 183 m Grosos de 10, 16 19 y 30 mm 	<ul style="list-style-type: none"> Masisa Placa 	<ul style="list-style-type: none"> Dependiendo el espesor: 16mm \$177 pesos p/h. 	<ul style="list-style-type: none"> En construcción se utiliza el aglomerado sin cubrir en división de interiores, como base de cubiertas, enfoscados, montaje de stands, bases para suelos, etc.
<ul style="list-style-type: none"> Aglomerado con recubrimiento plastificado. (Melamina) 	<ul style="list-style-type: none"> Es un aglomerado (de 3 capas) que recibe en sus caras un recubrimiento de melamina en colores lisos o de imitación de maderas, granitos, etc. Compuestos por dos elementos básicos: el propio tablero y las chapas de recubrimiento 	<ul style="list-style-type: none"> Durante el plastificado se produce la polimerización de la melamina introduciéndose en los poros del tablero y proporcionando un agarre perfecto. El grosor de la melamina determina la calidad del tablero. 	<ul style="list-style-type: none"> No admite ningún tipo de acabado y es necesario rematar los cantos vistos con cinta de cantar o moldura. Se limpia con un trapo húmedo y jabón neutro. La melamina es una barrera contra la humedad, el vapor, los agentes químicos, la erosión y el rayado. No permite el desarrollo de microorganismo Impresión digital directa sobre el soporte. 	<ul style="list-style-type: none"> Tableros de 2,44 x 1,22 m o 3,66 m x 1,83 m Espesores: 6,9, 12, 16, 19, 25, 28 	<ul style="list-style-type: none"> Masisa Deco 	<ul style="list-style-type: none"> Dependiendo los recubrimientos. Ejemplo: Blanco Frosty 2 caras 16mm \$409.00, 19mm \$441.00 pesos, 28mm \$665.00. 	<ul style="list-style-type: none"> Es un producto que puede ser utilizado en todo tipo de muebles de oficina, living, comedor, dormitorios, cocinas y baños, hospitales e instalaciones comerciales. Además brinda terminaciones perfectas en revestimientos de paredes, tabiques divisorios y cielorrasos



Materiales de uso común

Tableros

Nombre	Descripción	Propiedades	Ventajas	Presentación	Distribuidor	Precio	Aplicación
• Aglomerado hidrófugo	<ul style="list-style-type: none"> • Es un tablero de partículas de madera, unidas entre sí mediante un adhesivo de Melamina Urea Formaldehído y pintado de color verde en los bordes, para diferenciarlo de otros tipos de aglomerados. 	<ul style="list-style-type: none"> • Es un Tablero para ser utilizado en ambientes húmedos. • No para una exposición directa a líquidos. • Se curva y panea por su peso propio. 	<ul style="list-style-type: none"> • Superficies lisas y homogéneas. • Bajo impacto ambiental, se usan subproductos de los aserraderos para su fabricación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Tableros de 2.44 m x 1.22 m • Espesores disponibles son: 12 mm, 16 mm y 19 mm. • Productos fabricado a pedido. 	<ul style="list-style-type: none"> • Masisa HR Hidrófugo • http://www.masisa.com/mex/productos/tableros/hr-hidrofugo/ 	<ul style="list-style-type: none"> • Depende el espesor: 16mm \$108.00 pesos, 19mm \$128.00 pesos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Muebles de cocinas, Muebles de baño, ambientes de altas exigencias. • Muebles hospitalarios e institucionales. • Soporte de letreros camineros • Exhibidores de productos de alta solictación. • Embalajes.
• Aglomerado contrachapado	<ul style="list-style-type: none"> • Tablero de Aglomerado Natural, MDF o Triplay enchapados con chapas naturales. • Compuestos por dos elementos básicos: el propio tablero y las chapas de recubrimiento. 	<ul style="list-style-type: none"> • No aporta mucha humedad (depende del acabado que se le dé) y no es apto para exterior. 	<ul style="list-style-type: none"> • Se puede teñir, barnizar, encerar, pintar y lacar. 	<ul style="list-style-type: none"> • Espesor: 6mm, 9mm, 12mm, 15mm, 18mm. 	<ul style="list-style-type: none"> • Masisa. • "Madererías barajas". 	<ul style="list-style-type: none"> • Depende la madera de la chapa: 19mm \$762.00 pesos con dos caras. 	<ul style="list-style-type: none"> • Se utiliza principalmente para hacer todo tipo de muebles de calidad, se puede combinar con listones o partes de madera maciza.
<ul style="list-style-type: none"> • Contrachapado • Multilaminado • Triplay • "Plywood" • Madera Terciada • "Alistonado" 	<ul style="list-style-type: none"> • Tablero elaborado con finas chapas de madera pegadas con las fibras transversalmente una sobre la otra con resinas sintéticas mediante fuerte presión y calor. • Los paneles se clasifican o gradúan según la calidad de sus enchapados exteriores y su resistencia. 	<ul style="list-style-type: none"> • Láminas finas de madera que no sobrepasa los 7 mm de espesor. • Se utilizar adhesivos de Urea formol (para interiores) o Fenol formaldehído (para exteriores y estructurales). • Se pueden utilizar chapas decorativas de madera, revestimientos plásticos, papel impregnado con resinas sintéticas, y pintura. 	<ul style="list-style-type: none"> • Uniformidad de sus propiedades, poco peso y estabilidad dimensional • Adecuada resistencia a la humedad si se utilizan los de clase de encolado 3 	<ul style="list-style-type: none"> • Tableros de 2.44m x 1.22m • Los grosores van de los 8mm hasta los 36mm en casi cualquier tipo de madera, predominando las maderas blandas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Maderas finas (la doctores) 	<ul style="list-style-type: none"> • Depende la madera y el espesor. Ejemplo: Triplay de pino \$560.00 pesos a \$446.00 pesos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Fabricación de muebles (fondos, cajones). • Revestimientos de paredes, techos y fachadas. • Tablero de cubierta.

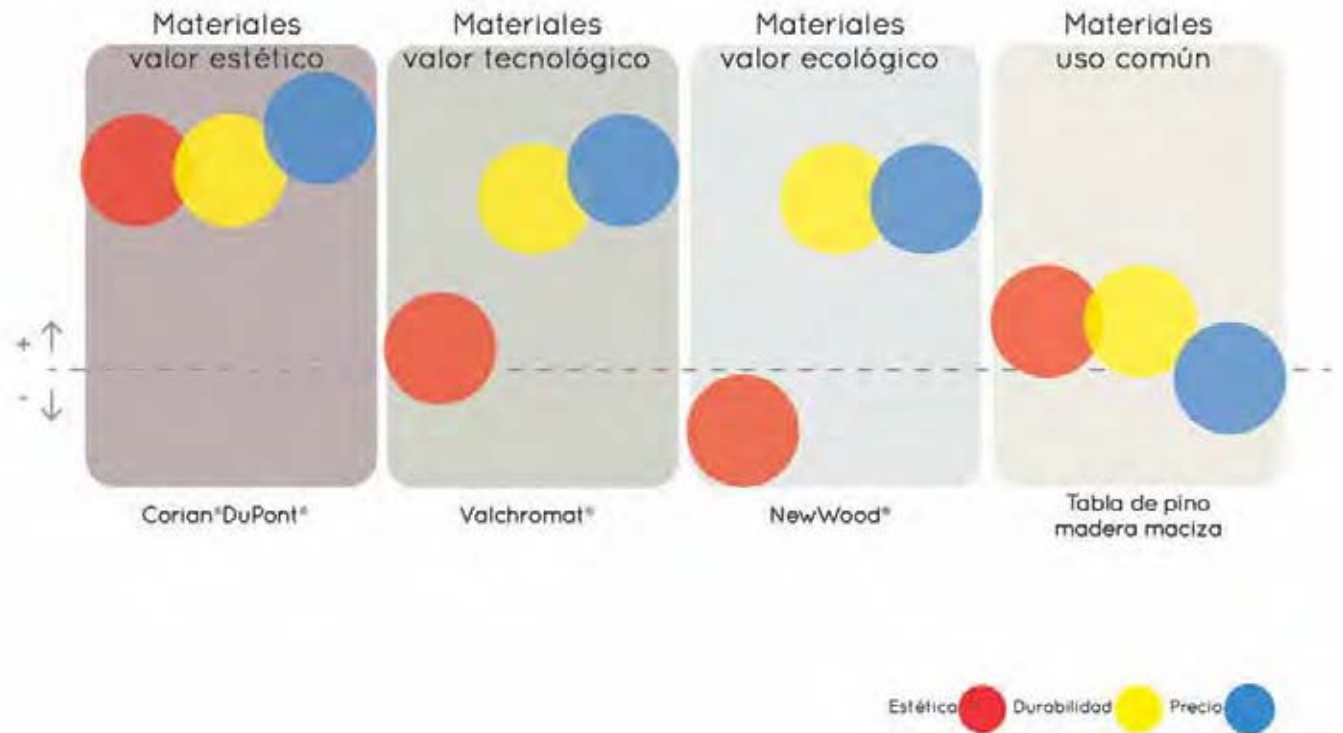


Nombre	Descripción	Propiedades	Ventajas	Presentación	Distribuidor	Precio	Aplicación
<ul style="list-style-type: none"> • Tablex "Natural" • "Plastificado" • Sencillo • RH (Resistente a la humedad) 	<ul style="list-style-type: none"> • Tablero con una cara lisa y otra rugosa que se caracteriza por su extremada dureza. 	<ul style="list-style-type: none"> • Resiste humedad ambiental o contactos ocasionales con el agua. • Elaborado con maderas tropicales. • Multiperforado 	<ul style="list-style-type: none"> • Superficies satinadas que facilitan sus acabados • Ecológicamente amigable. • Estabilidad dimensional del tablero, evitando torceduras o rajaduras. • Ensamblados de alta precisión. • No contiene glucosa 	<ul style="list-style-type: none"> • Tableros de 2.44m x 1.22m • LAMINA: 2.44 x 1.53m • Espesor: 3.2mm 	<ul style="list-style-type: none"> • TABLEX ® RH 	<ul style="list-style-type: none"> • Importado de España. Un precio aproximado por un tablero de 3.2 mm \$338 pesos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Se utiliza principalmente como traseras de muebles y fondos • Embalajes. • Protección de mesa para hacer cortes con navaja. Forrado con tela y con imprimación, se utiliza como lienzo. • Paneles, exhibidores, bafles, elementos deportivos

Tablones

Nombre	Descripción	Propiedades	Ventajas	Presentación	Distribuidor	Precio	Aplicación
<ul style="list-style-type: none"> • Tablón de pino de 1era calidad. 	<ul style="list-style-type: none"> • Pieza de madera plana, alargada y rectangular, de caras paralelas, más larga que ancha y más ancha que alta. 	<ul style="list-style-type: none"> • Se impregna fácilmente. • Es un recurso abundante. • Ofrece buenos niveles de resistencia mecánica. • Es fácilmente transformable y procesable. 	<ul style="list-style-type: none"> • Costo accesible. • Excelente apariencia. • Durabilidad. • Fácil mantenimiento. 	<ul style="list-style-type: none"> • Tablones de 10' o 8' de largo, de 10 a 30cm de ancho y de 1" hasta 3". 	<ul style="list-style-type: none"> • Madererías locales. • HOME DEPOT. 	<ul style="list-style-type: none"> • Depende de las dimensiones ejemplo: 1"x 30cmx8" con un costo de \$160.00 pesos. 3/4"x30cmx8" con un costo de \$142.00 pesos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Se usa para construir casas de madera, incluidos suelos, revestimier y muebles.





Resultados

En las tabla anteriores se encuentran 18 materiales clasificados por valor estético, innovación tecnológica, valor ecológico y de uso común.

Entre los de **valor estético**, se encuentran Corian, superficie sólida y superficie sólida de polímeros. Son resistentes, fáciles de limpiar y forman parte de las nuevas tendencias para las cubiertas en cocinas e incluso en hospitales, sin embargo, su precio es muy elevado, como es el caso del Corian ® de la marca DuPONT ®.

En la lista de materiales con **valor tecnológico**, se encuentran: Valchromat, contrachapado con polipropileno y contrachapados fenólicos. Tienen grandes cualidades de resistencia y combinan las ventajas productivas de dos materiales distintos, como es el caso del contrachapado con polipropileno.

La estética de estos materiales, es de calidad media, pero su precio sigue siendo elevado; dentro de esta sección se encuentra una excepción, el Valchromat ®, que debido a sus características de resistencia, hidrófugo, ignífugo y propuesta de color; fue escogido como alternativa para las superficies de trabajo, a pesar de que el costo de la producción se elevaría considerablemente.

En la tercera parte de los materiales están aquellos que tienen como característica principal su fabricación a base de residuos, de **valor ecológico**: Superficies de plástico reciclado, durat y los tableros de NewWood ®.

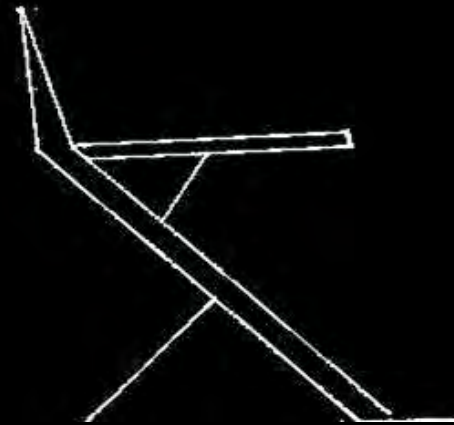
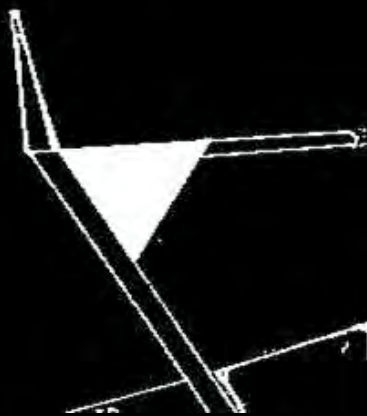
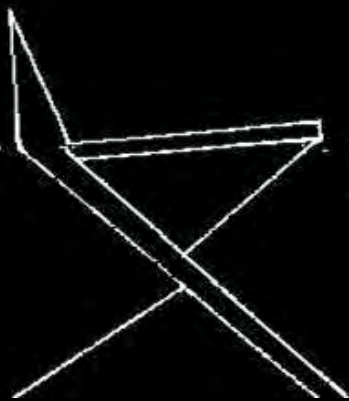
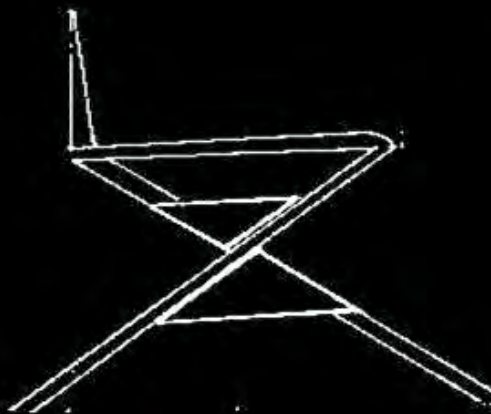
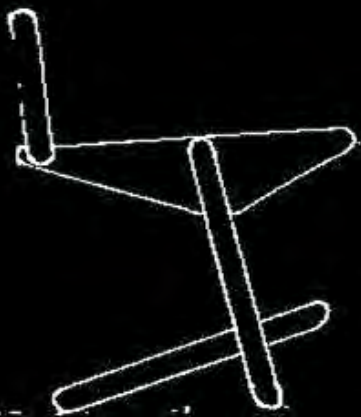
Estos últimos tienen un alto rendimiento pero su costo es muy elevado en comparación a la estética que brindan, para el mercado al cual se dirige el mobiliario escolar.

Por último 8 materiales de **uso común**, fáciles de encontrar y transformar, por lo tanto, los más económicos de la lista.

Para equilibrar la resistencia, acabados y precio se seleccionaron los siguientes materiales para fabricar la línea de mobiliario:

- Tablones de madera de pino de 1ra calidad, por sus excelentes acabados, dureza y facilidad de mantenimiento.
- Triplay de pino para los entrepaños, por su bajo costo, su resistencia, sus excelentes acabados y la relación con la tendencia 2014.
- Mdf con melamina blanca, para las superficies de descanso en sillas y mesas, por su reducción de peso y facilidad para limpiar.
- Valchromat ®, como alternativa innovadora para las superficies de trabajo, por su gran resistencia y posibilidades de acabado.

- Valchromat ® Marca y fórmula registrados.
- DuPont™ Corian® Marca y fórmula registrados.
- NewWood ® Marca y fórmula registrados.



Desarrollo de concepto

La etapa conceptual de diseño estuvo fundamentada en la investigación previa, el análisis de las problemáticas encontradas en las escuelas y el Perfil de Diseño de Producto.

Los procesos creativos utilizados fueron la **tormenta de ideas**, el **método iconográfico**¹, aplicado a las labores de re/diseño para modificar en sentido creativo los valores configurativos y formales de un objeto-producto y el **método de asociación libre**², utilizado para salir del pensamiento lógico relacionando conceptos que no tengan aparente relación entre sí, ambos con el objetivo de abarcar una amplia gama de posibilidades de solución.

El gran número de bocetos realizados fueron documentados digitalmente y se eligieron las mejores propuestas, a partir de la ponderación de los factores condicionantes de diseño, en orden de importancia: Función, Producción, Estética y Ergonomía.

El diseño de superficies de trabajo y asientos, fueron siempre un punto principal del proyecto, ya que son los muebles requieren un mayor análisis ergonómico y en los que se encontraron mayor número de problemas durante la etapa de investigación.

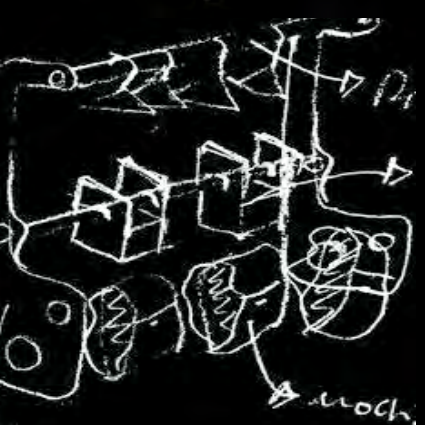
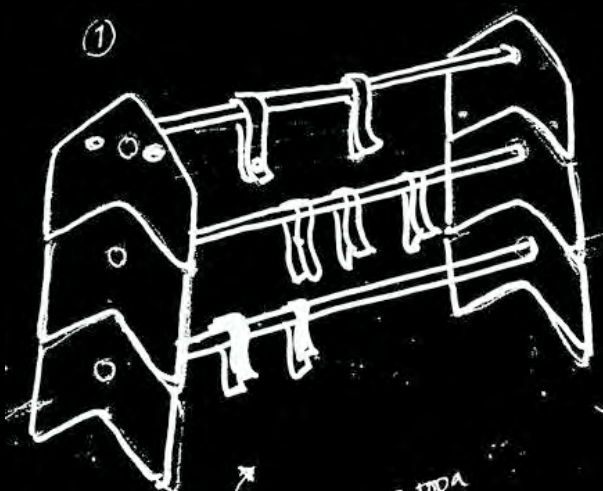
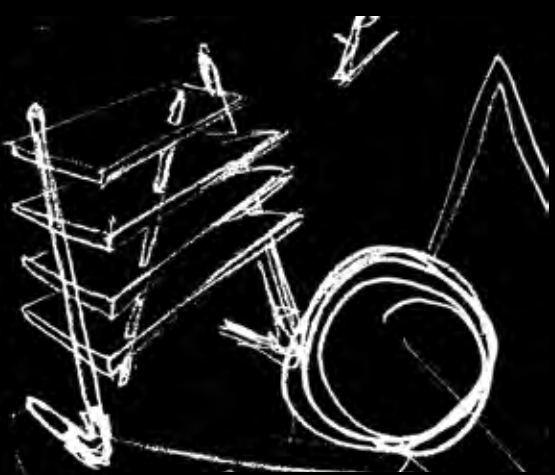
A continuación se muestran algunos de los bocetos seleccionados:

• 1. D.I. Carlos Soto Curiel, Glosario de términos usados en Diseño Industrial, Publicación CIDI, Colección Cultura del Diseño.

• 2. Glosario de Diseño Industrial. Universidad de Córdoba, Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño. 2010. <http://introa.files.wordpress.com/2010/12/glosario1.pdf>



rubel
Puck



7
e
nd

→ moch.

→ TDA

Bocetos digitales

Cuando el número de muebles y la función que debía desempeñar cada uno estuvo definida, el objetivo fue unificar la estética para conformar una familia de objetos, con base en las tendencias actuales.

El objetivo principal fue llegar a una propuesta novedosa que se alejara del ícono de muebles escolares tradicional y que respondiera a los siguientes requerimientos:

Funcionales.

- Espacio abierto que favorezca la organización de materiales.
- División por módulos que permita amueblar un espacio de cualquier dimensión, adaptándose a las diferentes metodologías y acomodos del aula.

Productivos.

- Ahorro de material, que produzca ligereza visual y beneficie al proceso de producción.

Estéticos.

- Carácter Infantil, construido a partir de diversos recursos estéticos como el uso de formas simples, bordes redondeados, acentos de color y la descontextualización de objetos.

Escalera

En la búsqueda de un elemento rector que cumpliera con los requerimientos funcionales, productivos y estéticos del proyecto, y a partir del uso del método de asociación libre, surgió la representación mental de la *escalera*.

“¿Qué sucedería si los muebles fueran similares a las escaleras de las bibliotecas con rieles, que pudieras mover de un muro a otro del aula, para generar conjuntos de muebles con diferentes funciones?”

A partir de esta premisa, inició una búsqueda individual realizada por los integrantes del equipo, con la consigna de pensar en distintas funciones para cada mueble.

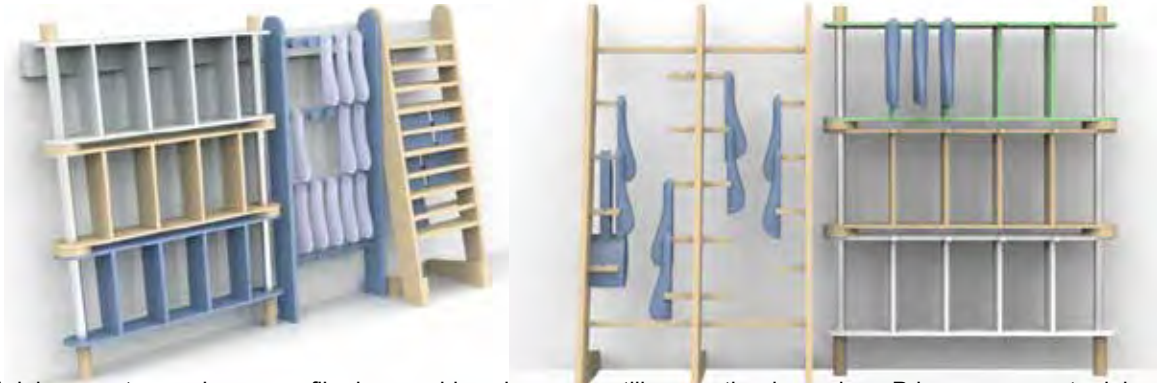
Las cuatro alternativas preliminares, elaboradas individualmente por cada participante del equipo, permitieron tener posibilidades que fueron elegidas por sus mejores cualidades, para contribuir a la propuesta final.



1. Propuesta para colgarse a un tubular fijo al muro.



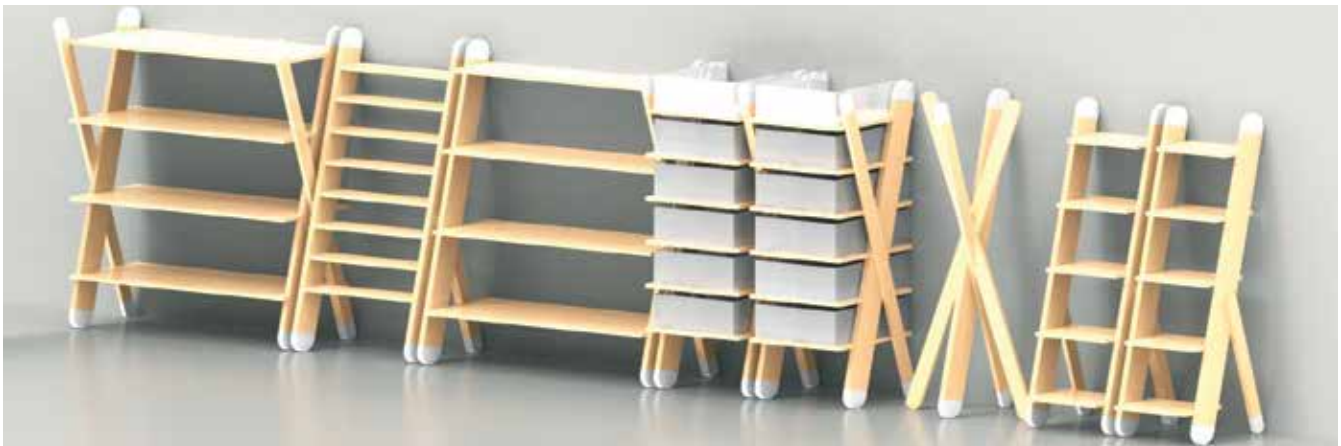
2. Uniones que facilitan el armado y brindan acentos de color al mueble. Pata paralela al piso para evitar volteo.



3. Uso horizontal del concepto escalera, para fijar los muebles al muro se utiliza una tira de madera. Primera propuesta del perchero lateral.



2. Primera prouesta del perchero esquinero, con el uso de uniones de color.



4. Propuesta de terminaciones inferiores y superiores en color. Primera propuesta de cajonera y mueble de repisas largas.

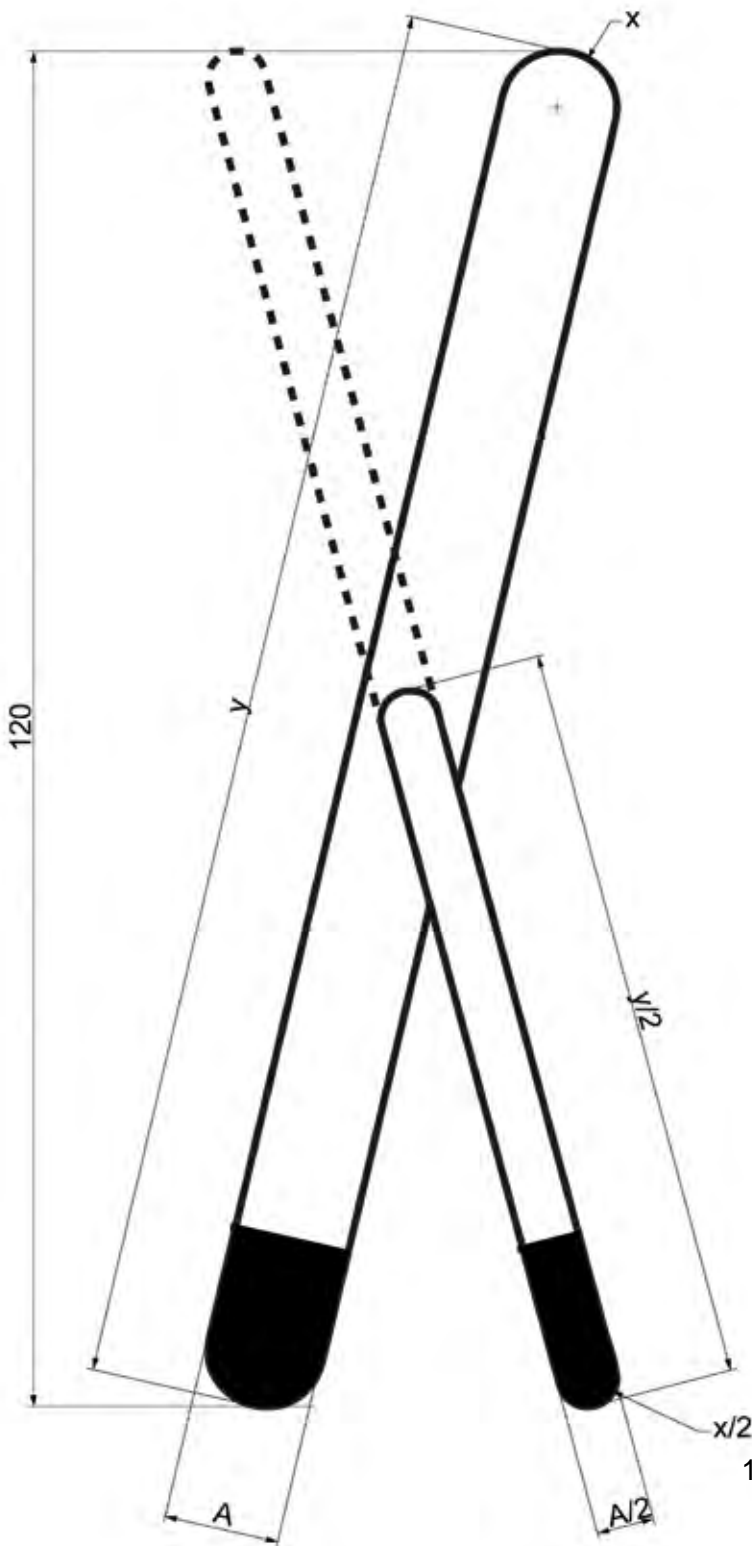
3

Propuesta 1

- 187 Concepto rector
- 189 Nueva Marca
- 191 Catalogo *Nuku* 1
- 205 Distribución de mobiliario
- 211 Resultados *Nuku* 1
- 213 Prototipos
- 215 Registro fotográfico

Objetivo

- Describir cada uno de los elementos de la línea de mobiliario escolar, pertenecientes a la nueva marca.
- Construcción de prototipos para la entrega final con la empresa.
- Al final del capítulo se muestra el registro fotográfico del proceso completo.



Concepto rector *Nuku*

La *pregnancia*¹ de la forma, es el resultado del conjunto armónico de los elementos que conforman cada mueble:

1. Escalera: Configuración estructuralmente resistente, conformada por dos laterales angostos y entrepaños de ancho variable.

2. Lateral: Piezas proporcionalmente correspondientes 1:2 en largo, ancho y radio; con ensamble a media madera.

3. Entrepaños: Diseñados para cada función específica definen el carácter particular del mueble. Por ejemplo:
(Elemento/ mueble)
Soportes/ Perchero
Ranura/ Biblioteca
Superficie/ Guardado

4. Calcetines: Metáfora utilizada para nombrar los indicadores de color en la base del mueble, sugieren calcetines que protegen las patas de los muebles, reforzando el carácter infantil de la línea.

5. Módulo: El carácter modular se refleja en las proporciones y en la correspondencia entre los muebles cuando se coloca uno después de otro generando orden y limpieza visual en los espacios.

¹ RAE. f. Calidad de las formas visuales que captan la atención del observador por la simplicidad, equilibrio o estabilidad de su estructura.

Familia

Con cambios mínimos en la configuración de cada mueble, el lateral se utilizó para crear una familia inicial de 20 ejemplares modulares, con funciones específicas para las actividades de guardado, lectura, trabajo y juego.

La altura de los muebles es de 1.20 m, para generar fácil acceso e invitar a la interacción a los niños, además coincide en el pretil de las ventanas, para no interferir en el uso de las mismas y permitir el paso de luz.

Materiales

De acuerdo a las entrevistas realizadas en la investigación de campo, la madera maciza es considerada resistente, de alta calidad y preferida incluso sobre muebles con estructura metálica.

Es necesario que los espacios interiores y exteriores para niños sean diseñados con materiales naturales, de acuerdo a los *Principios Naturales para conectar a los niños con la Naturaleza de la organización Nature Action Collaborative for Children*¹.

Por estas razones además los beneficios en la producción, los materiales seleccionados son: Tablones de madera maciza de pino de 1 ra calidad, Valchromat ® color gris cinza o en su defecto mdf con melamina gris claro para las superficies de trabajo, con factor de reflexión 40 a 50, correcto de acuerdo a los señalamientos de la norma INIFED.

El barniz transparente de poliuretano con acabado mate, permite percibir el color natural del material, evitando la generación de ruido visual.

Producción

Los muebles están propuestos para fabricarse por medio corte y barrenado en una máquina CNC; con ensamble y acabados realizados por un técnico. Las dimensiones estandarizadas de los laterales, permiten el aprovechamiento del material.

1. http://www.worldforumfoundation.org/wf/nacc/ibm/pdf/universal_princ_dvd_spanish.pdf



Nuku

Los actuales productos de la marca *Playcon* van dirigidos al mercado del almacenamiento y organización para el hogar, por lo que es necesario que la comercialización de la línea de muebles escolares se realice con una imagen y nombre independientes a la empresa, con el fin de comunicar un mensaje propio dirigido a las escuelas privadas de la Ciudad de México, que busquen renovar sus instalaciones.

La propuesta para el nombre de la nueva marca es *Nuku*, que proviene de la palabras mixtecas *nukuayí* y *nuku'un*.

- *Nukuayi*: escalera, describe perfectamente el primer elemento del concepto rector.
- *Nuku'un*: recuperar, sinónimo de renovable, remite al material utilizado para la fabricación de los muebles, la madera natural.

El vocablo *Nuku*, caracteriza la sencillez, carácter infantil y diseño de origen mexicano. La composición bisílaba y grácil de la palabra, facilita que los compradores recuerden la marca de mobiliario escolar.

El logo fue diseñado basado en los bordes redondeados de los muebles, en el detalle de color en los extremos inferiores y en el lateral formado por dos piezas.

• 1. Diccionario básico de Mixteco, de Yosondúa Oaxaca, 3ra edición. Pág. 78. <http://www-01.sil.org/mexico/mixteca/yosondua/S046b-DicMixtYosEd3-mpm.pdf>



Cátalogo

Preescolar

Primaria

	Preescolar					Primaria			
	Biblioteca					Biblioteca			
		estándar	móvil		doble	móvil			
Guardado	perchero	perchero	cubos	mueble x	pizarrón	cajonera	perchero	perchero	Guardado
	Accesorios					Accesorios			
		caballete	huerto		juguetero	secretar para huerto	huerto		
Básicos	villa	mesa círculo	mesa trapezo	mesa rectángulo		escritorio	silla 7 a 9	silla 10 a 12	Básicos

● Prototipo
○ Modelo

Catálogo Nuku

El catálogo *Nuku*, concentra la información del conjunto de productos de la línea. El nivel educativo se organiza por columnas y la función por filas, además se hace una distinción del formato de entrega de cada mueble, 8 prototipos escala 1:1, señalados con un punto amarillo, y 16 modelos a escala 1:10 en un diorama representando un aula de clases.

La propuesta se divide en un juego de muebles para preescolar y otro para primaria, con características funcionales particulares, ya que cada nivel tiene actividades adecuadas, cantidad de material didáctico utilizado y dimensiones antropométricas distintas.

Sin embargo existen muebles que aparecen en los dos niveles debido a que comparten aspectos funcionales, como es el caso de la biblioteca móvil, el perchero lateral, perchero esquinero y huerto.

Los muebles particulares para preescolar son las bibliotecas estándar y doble, los muebles con espacios individuales, el mueble divisor de espacios, mueble para organización de material didáctico, el caballete, juguetero y los muebles básicos con tres formas distintas de superficies de trabajo con altura regulable y una silla para todos los casos.

Entre los muebles exclusivos para primaria, se encuentran la cajonera, el mueble para maestros, el escritorio con altura regulable y dos tamaños de sillas, adecuadas para el rango de 7 a 9 y de 10 a 12 años de edad.

Con el fin de no crear confusión para identificar los muebles que corresponden a cada nivel escolar, los elementos de color, nombrados “calcetines”, cambian de acuerdo a cada grupo de la siguiente manera:

En preescolar son de 4 colores distintos, agrupando a los muebles por áreas, ya que de acuerdo al Programa de Educación Preescolar 2011, es la manera en que debe estructurarse el aula de clases. Se propone el color verde, para las bibliotecas, morado para muebles de guardado, rojo para accesorios y los muebles básicos con calcetines blancos.

Los colores van de acuerdo a la tendencia actual, pero pueden adecuarse al color institucional de la escuela, ya que cambiarlos no representa un trabajo exhaustivo ni afecta a la configuración del mueble. Además pueden renovarse en cada ciclo escolar, como es la costumbre de las escuelas para ofrecer una imagen distinta o agruparlos con otros colores de acuerdo a la metodología de cada profesor.

Preescolar

Conjunto de muebles



Como familia de muebles cada uno de ellos se relaciona entre sí, todos forman en conjunto un espacio armónico para las actividades escolares. En la imagen se representa uno de los múltiples esquemas de acomodo dentro de un salón para preescolar.

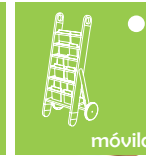
Los muebles de guardado forman un área de trabajo al centro para que los niños y las maestras dirijan las mesas y las sillas de acuerdo a la actividad. Dependiendo la cantidad de niños por salón serán la cantidad de artículos a guardar, por ello todos los muebles de la marca Nuku son modulares, pueden repetirse y colocarse lado a lado hasta cumplir con el área necesaria de almacenamiento. La altura de todos los muebles es de 1.20 m para lograr un fácil acceso para los niños y quedando justo en el pretil de las ventanas.

Cada una de las esquinas es aprovechada para colocar un perchero con espacio para ocho prendas, de esta manera el área total del salón es utilizado al máximo. Además del uso de varios percheros laterales permitirán cubrir con las necesidades del grupo.

biblioteca



estándar



móvil



doble



Móvil

Estándar

Doble

Función

El sistema fue diseñado para sostener los libros y mostrar las portadas al mismo tiempo. Funciona al insertar un libro de cualquier tamaño y grosor en alguna ranura de los entrepaños que será soportado por el entrepaño inferior.

Se incorpora una biblioteca móvil que podrá recorrer toda la escuela, al incorporar esta nueva experiencia de uso, se busca fomentar el gusto por la lectura en los niños. Funciona para las escuelas que no cuenten con un rincón de lectura en cada salón, por lo que esta puede visitar todas las aulas.

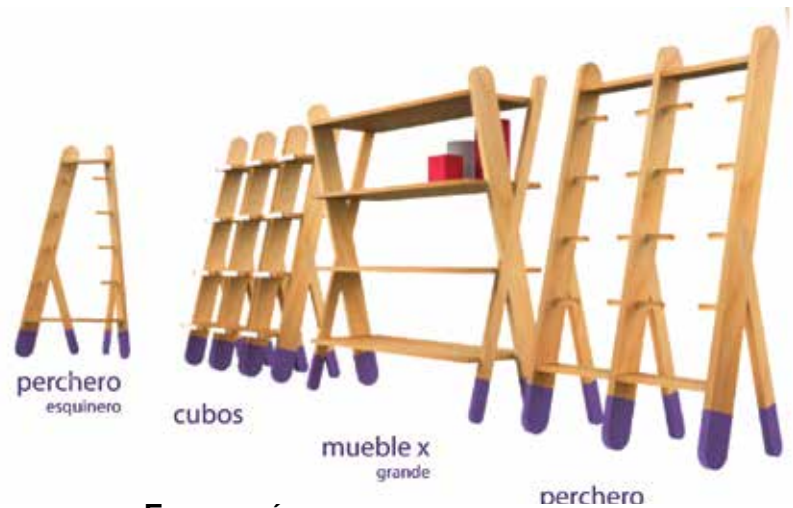
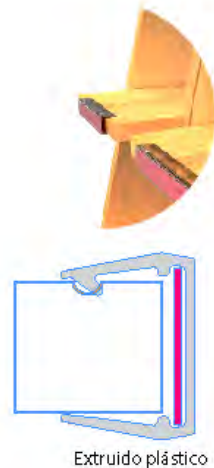
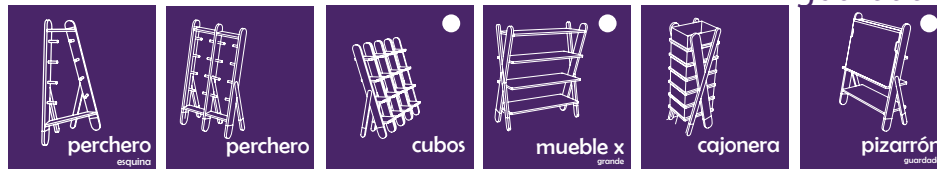
Las dimensiones de la biblioteca estándar brinda la posibilidad de usarla en pequeños espacios disponibles en el aula, o bien pueden adquirirse varias para formar una pequeña biblioteca organizada temáticamente. Los identificadores de color permiten realizar un orden temático por mueble.

La biblioteca doble, funciona para aulas grandes o para amueblar la biblioteca general de la escuela.

Ergonomía

Las asas de la biblioteca móvil permiten trasladarla a lo largo del salón o a otras áreas, sin que los libros se caigan. La altura de las mismas, es adecuada para que la use un adulto, con el fin de que sea un movimiento controlado y los niños tengan acceso los libros pero no para mover el carrito.

guardado



Función

El lateral permite que todos sean modulares y se agrupen de maneras distintas.

El mueble de guardado con lateral en "X", sirve para organizar el material didáctico. El ancho de los entrepaños permite que puedan usarse las cajas *Playcon*, para contener materiales pequeños.

Los muebles de cubos generan un espacio personal para cada alumno mediante el uso de identificadores de extrusión de plástico, en donde es posible deslizar una tarjeta con el nombre escrito y cambiarse al siguiente año escolar.

Los percheros cuentan con soportes para sostener prendas para vestir. El perchero esquinero aprovecha espacio antes no utilizado, manteniendo el volumen de prendas al centro, y el perchero lateral, que cuenta con 16 espacios disponibles concentra el volumen en la parte posterior.

Ergonomía

La altura de los muebles de guardado y los percheros está establecida de acuerdo a los percentiles de los niños, para que tengan un óptimo uso de los mismos. El último entrepaño se encuentra a una altura de 20 cm del suelo que permitirá la limpieza constante del mueble y el piso.

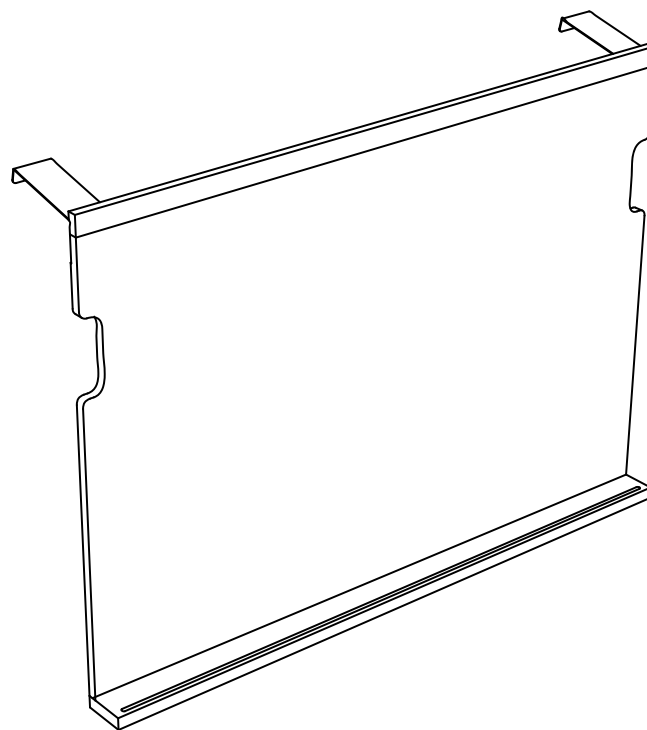
En los percheros, los colgadores se encuentran en el interior del mueble para evitar accidentes.



Función

Este mueble es de guardado, pero la virtud que lo caracteriza es que cubre las necesidades de un aula estructurada por áreas, ya que puede utilizarse para separar espacios y propiciar la división de ambientes en cada uno de sus lados. El pizarrón puede desmontarse y ser utilizado en otro espacio, permitiendo que se utilice solo a manera de guardado.

El pizarrón viene en tres presentaciones disponibles: blanco para plumones, negro para gis y de corcho para usar con tachuelas.



Ergonomía

El mueble tiene la altura adecuada para que un adulto lo traslade y lo use desde la parte de superior. De esta manera la maestra se coloca detrás del pizarrón quedando frente a los niños.

El pizarrón cuenta con códigos ergonómicos para desmontarlo y trasladarlo gracias a sus dimensiones y su poco peso, tiene un soporte para gises o plumones que está integrado al panel de pizarrón. La repisa inferior tiene las dimensiones adecuadas para colocar tres cajas *Playcon* y organizar material didáctico pequeño.

Los entrepaños están alineados en la parte posterior y siguen la inclinación propia del mueble, lo que ocasiona que los cuatro tengan ancho variable, para organizar material de dimensiones diferentes.



Función

Las mesas generan superficies de trabajo para grupos de 4 niños que al organizar un conjunto de varias mesas, genera un área extensa de trabajo para dinámicas en equipos.

Las superficies de las mesas pueden ser circulares, rectangulares o cuadradas, para variar el modo y forma de unión de las mesas.

Las tres alternativas funcionan con la misma base, que puede graduar la altura en 3 alturas distintas, generadas a partir del sistema de cople que formado por un perfil de aluminio y a los barrenos de las patas de madera.

Las sillas son apilables, pero sólo hasta dos elementos y existe un solo asiento para las tres edades que corresponden al nivel preescolar.



Ergonomía

La mesa modifica su altura total hasta en tres alturas diferentes con extensiones de un perfil cuadrado de aluminio, para cubrir las diferencias ergonómicas de los usuarios, sin embargo la propuesta está sujeta a pruebas con simulador/usuario y costos de producción.

El color blanco y textura lisa de la superficie permiten el trabajo y concentración, además contribuyen al orden visual en el aula de clases.



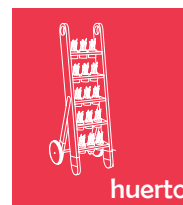
caballete

huerto

juguetero



caballete



huerto



juguetero

accesorios

Función

Caballete: Permite colocar un rollo de papel kraft comercial intercambiable, para tener siempre disponible un lienzo nuevo. Cuenta con una base al término del lienzo para colocar el material de dibujo.

Huerto: Para colocar y exhibir macetas pequeñas, una por alumno. Puede desplazarse para ubicar las plantas en las zonas con luz natural, para su crecimiento.

Juguetero: Contenedor abierto de juguetes o materiales didácticos.

Ergonomía

Todos los muebles tienen las dimensiones y alturas ideales para que los niños no tengan malas posturas para alcanzar los objetos contenidos o colocados en dichos muebles.

En el caso del caballete, la zona donde se ubica el lienzo e trabajo, tiene un ángulo de inclinación y una altura ideal para que no les cause fatiga a los niños, se utiliza de pie.

Primaria
Conjunto de muebles



En la imagen se muestra una posibilidad de acomodo de un salón de primaria con el mobiliario Nuku, donde el área central se aprovecha para colocar las superficies de trabajo y asientos.

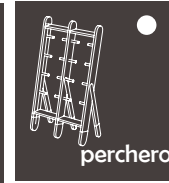
Cuando los alumnos estén sentados, podrán trasladarse a otra área del aula sin la necesidad de mover el asiento hacia atrás, sino con un giro, ventaja competitiva primordial en sentido funcional. Resaltan el uso de las cajas *Playcon* para guardar material de papelería, en la cajonera.

La superficie de trabajo para maestros es un mueble que cambia la percepción de necesidad de un escritorio grande, que solo funciona como almacén de objetos. Esta propuesta tiene un espacio de trabajo pequeño apto para el tiempo que el profesor lo utiliza, además de un auxiliar de lectura que puede usar para colocar un libro o tableta electrónica mientras imparte la clase.

Los diferentes muebles de almacenamiento funcionan para mantener en orden los libros de texto que no se utilizan durante la clase.



1. Investigación
2. Diseño
- 3. Propuesta 1**
4. Prueba con usuario
5. Análisis y diseño
6. Propuesta 2



Función

Este mueble contenedor cuenta con cajas *Playcon* de polipropileno inyectado traslúcido, para contener material didáctico pequeño. Los cajones ayudan a la clasificación del material.

Ergonomía

Cada entrepaño de la cajonera tiene un identificador extruido para facilitar la organización de material. Debido a la transparencia de los cajones, el usuario puede visualizar el material que se encuentra guardado. Las alturas de los cajones son adecuadas para que tanto niños como adultos tengan un correcto alcance del material guardado.

Función

Las prendas de ropa se cuelgan en los bastones que tiene el perchero. Concentran el volumen de ropa de los usuarios en el interior del mueble. La terminación de los soportes se puede utilizar para colgar más objetos. El perchero esquinero aprovecha el espacio normalmente desperdiciado en las esquinas de salón.

Ergonomía

Debido a que los colgadores están al interior del mueble, se evitan accidentes para los usuarios y disminuye el ruido visual en el entorno. Los niños alcanzan todos los soportes y tienen fácil acceso a las prendas.



Función

El mueble para maestros tiene varias funciones: Se puede utilizar como podio para leer frente a los niños o para sostener libros y gadgets mientras el profesor transcribe un texto al pizarrón, tiene una superficie de trabajo para el profesor y debajo de ella hay una caja *Playcon* que permite el almacenamiento de objetos personales evitando que estén al alcance de los niños y además le permite colgar objetos como prendas o bolsos en las asas.

El mueble tiene rodamientos solo en dos de sus patas, para generar movimiento limitado. Los orificios en las piezas laterales funcionan como asas, para que el profesor pueda desplazar el mueble a cualquier lugar del aula de clases.

Ergonomía

El mueble apoya las dinámicas de los profesores en la impartición de clases, en postura de pie o sentado sin generar posturas erróneas que puedan provocar lesiones a largo plazo.

Mientras el profesor permanece sentado puede observar a los alumnos a través del mueble.

Función

Es una superficie de trabajo personal suficientemente amplia para colocar un libro y un cuaderno al mismo tiempo, para que el usuario trabaje con ambos. Cuenta con un contenedor de libros, cuadernos y material de papelería en la parte frontal, manteniéndolos a la vista y generando orden en el área de trabajo.

Ergonomía

El área de guardado en la parte frontal del escritorio, logra que las piernas tengan espacio libre. El hecho de que se tenga espacio suficiente para colocar un libro y un cuaderno sobre la superficie, soluciona las malas posturas que se generan en los niños cuando utilizan un libro y cuaderno a la vez sentados en una silla de paleta.

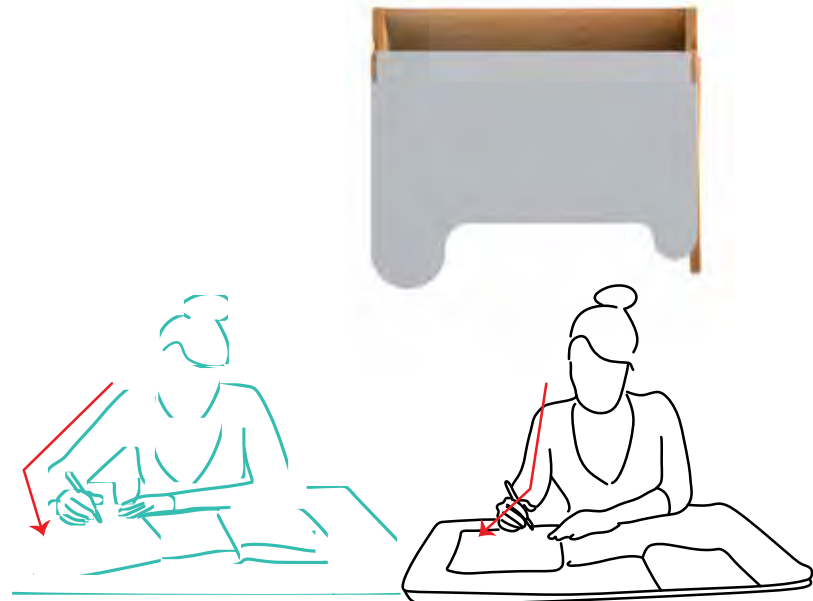
La superficie tiene dos soportes para el codo para mejorar la postura al escribir. El de mayor radio es para colocar el codo del brazo con el que el usuario escribe.

La altura de la superficie es regulable mediante un sistema de tornillería, en el que cambiando la elección de barrenos, la superficie puede elevarse 10 cm para adaptarse a los bloques de edad de 7-9 y 10-12 años respectivamente.

La configuración de las patas permiten salir con un giro sin mover la silla y sin golpearse la rodilla. Los usuarios escribirán introduciendo su cuerpo por completo en el escritorio y recargando su espalda en el respaldo de la silla. El color blanco en la superficie refleja la luz, es el color apto para tener claridad al escribir.

Producción

La ventaja productiva que se tiene es que el acomodo de la superficie define si va a ser para zurdos o diestros, la superficie solamente se gira para cambiar el sentido; no es necesario la fabricación de piezas extras para lograr esta solución.





Función

En la parte trasera del respaldo, se tienen unos ganchos que sirven para colgar la mochila, sosteniéndola de las correas.

Son apilables hasta tres sillas, para promover el orden y ampliar los espacios de ser necesario.

Ergonomía

Disponible en dos tamaños, para niños de 7 a 9 años y de 10 a 12.

Al soportar las mochilas en el respaldo, ayuda a la prevención de accidentes que se ocasionan cuando las mochilas están esparcidas en el piso.

Producción

Con relación a los percentiles de los niños con dichas edades, la diferencia en las sillas solo se da en la altura de las patas, el asiento y respaldo tienen las mismas dimensiones y características funcionales. La estructura en equis de la silla garantiza la estabilidad y resistencia de la misma.

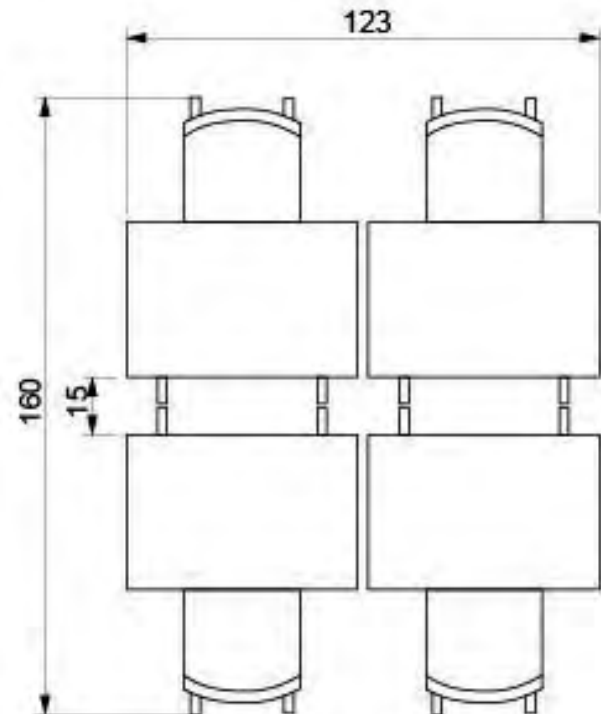
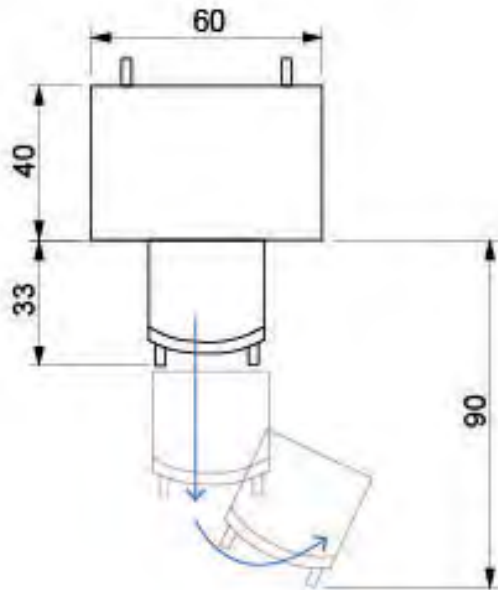
Distribución de superficie de trabajo y asiento en un aula escolar

A continuación se describe y analiza la distribución de asientos y superficies de trabajo, comparando los muebles propuestos de la marca *Nuku* con muebles comerciales.

El mobiliario comercial seleccionado es una superficie de trabajo similar. Cada uno está fabricado con estructura tubular de acero doblado con acabado en pintura electrostática, la cual sobresale de la superficie de trabajo y del asiento, como se señala en el esquema.

Para trasladarse a cualquier parte del salón los alumnos tienen que mover el asiento totalmente fuera del escritorio y dar un giro.

Se muestran las dimensiones generales del escritorio con el asiento integrado y las dimensiones generales del espacio que abarcan cuatro pupitres cuando estos se juntan, con el objetivo de tener una noción del espacio que ocupan.



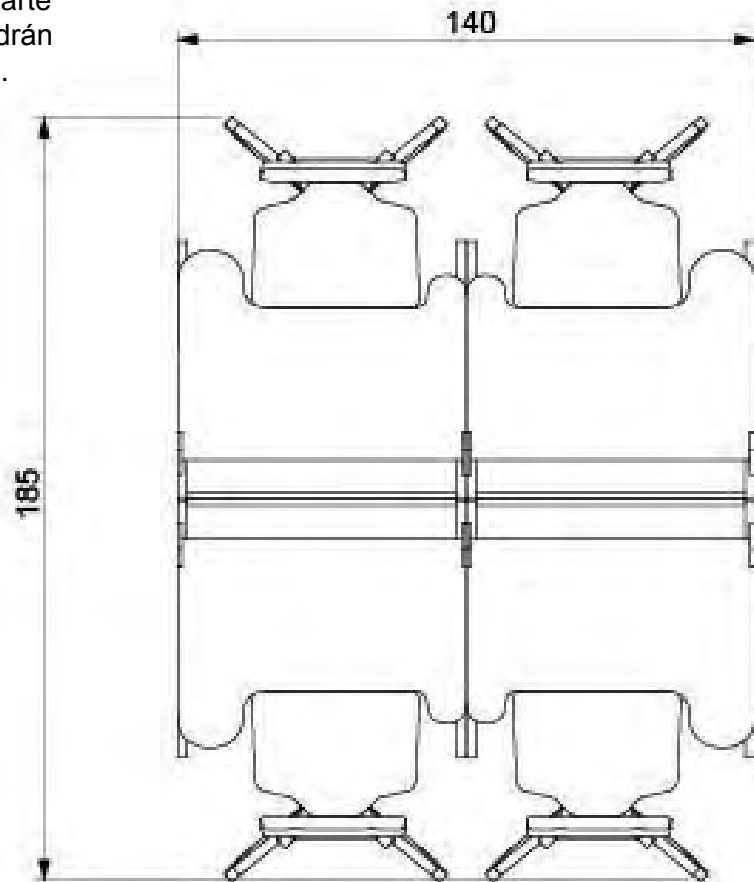
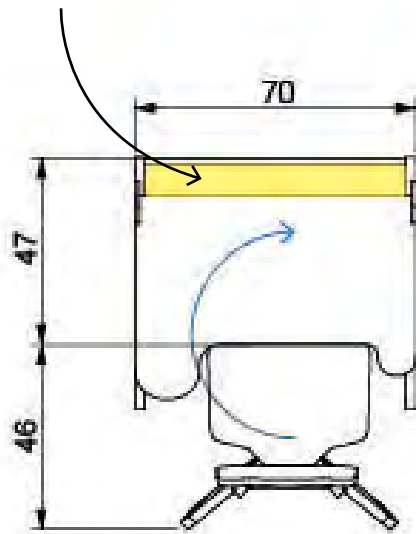
Nuku

La estructura del asiento y la superficie de trabajo fabricadas en madera maciza, están diseñadas para que el alumno pueda salir sin tener que mover su silla, ganado espacio en el interior del aula. El espacio ocupado es mayor que el ejemplo anterior, pero el ancho de la superficie responde a la necesidad del usuario de trabajar con un libro y un cuaderno de manera simultánea.

Los alumnos podrán observar siempre su material de trabajo, ya que pueden colocarlo en la parte de enfrente de la superficie de trabajo y podrán trasladar el mobiliario sin que este se caiga.

Los laterales planos del mueble permiten una integración total de las mesas y generan una superficie de trabajo amplia para las dinámicas de trabajo necesarias, caso contrario a los muebles comerciales donde sobresalen los soportes tubulares y no puede formarse una superficie continua debido a los espacios generados.

Área para almacenar útiles escolares



Muebles comerciales en acomodo tradicional

De acuerdo a las normas de la INIFED marcado en la Tabla de normas de superficie de espacios educativos¹, un aula de escolar de un edificio ex-profeso de primaria para un máximo de 30 alumnos mide 8 x 6 m.

Para observar la distribución del mobiliario se utilizaron estas dimensiones para acomodar 24 pupitres dentro del aula. La zona amarilla marca una separación de 70 cm entre filas, que es la distancia mínima considerable para que los usuarios se desplacen con seguridad.



1. Norma INIFED, Vol. 2, Tomo 1

Los muebles que se utilizan para guardar material son repisas empotradas en los muros o estantes grandes y pesados que solo es posible mover en pocas ocasiones durante el ciclo escolar, lo que obliga a permanecer con la misma distribución.

Nuku

Si bien las superficies de trabajo y asientos tienen dimensiones mayores a los comerciales, brindan beneficios considerables a cada alumno y se logran espacios suficientes entre cada fila si se agrupan en pares.

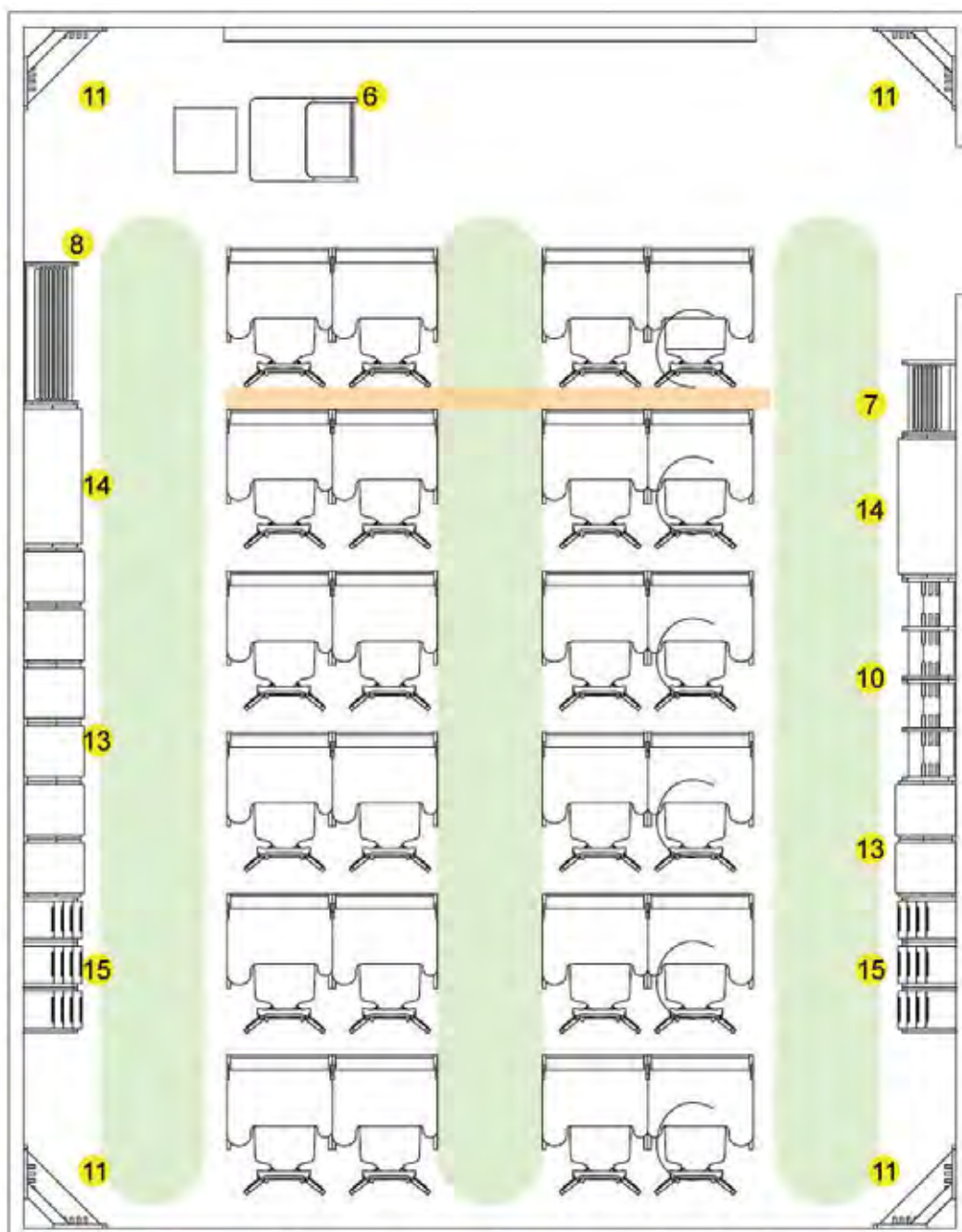
Usando esta distribución pueden colocarse a las orillas y esquinas del salón hasta 27 muebles de la línea. En el esquema se colocaron:

- 1 biblioteca doble.
- 2 muebles de repisas largas.
- 8 cajoneras.
- 6 muebles reticulares.
- 4 percheros esquineros.
- 4 percheros laterales y un mueble para maestro.

Dando un total de 25 muebles para organizar material didáctico y objetos personales.

La ventaja principal es que son muebles modulares que por sus dimensiones y nula necesidad de fijarse a los muros, pueden moverse fácilmente dependiendo de las actividades a realizar, respondiendo a las nuevas tendencias en educación.

El conjunto superficie-asiento permite que los usuarios se levanten sin mover la silla hacia atrás, sino solamente es necesario que giren sobre su propio eje para salir.



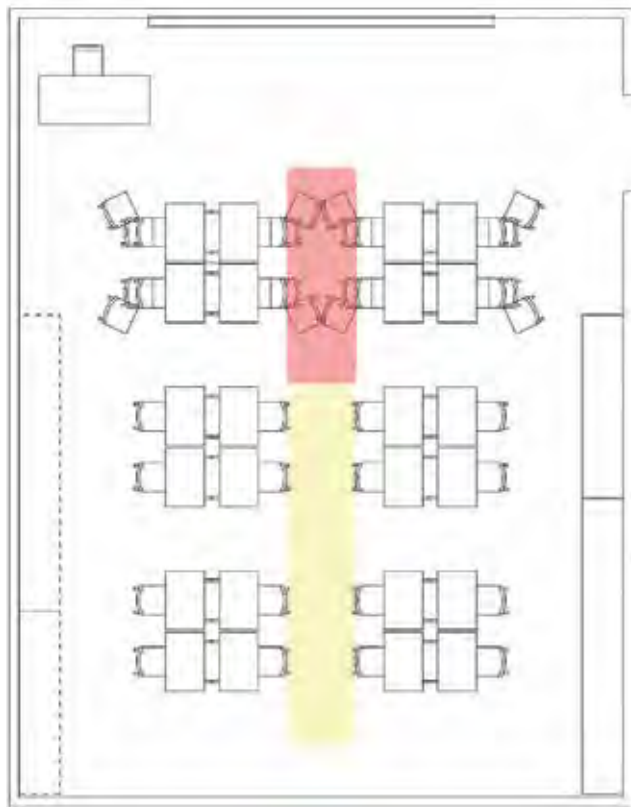
- 6. Mueble para maestros
- 7. Biblioteca estándar
- 8. Biblioteca doble
- 11. Perchero esquinero
- 13. Cajonera
- 14. Mueble de repisas largas
- 15. Mueble reticular

Enumerados de acuerdo a la tabla de la página 372.

Disposición para trabajo en equipo

La formación para trabajo en equipos de cuatro alumnos es de los acomodos más comunes dentro del aula.

El mobiliario de la competencia no permite la integración total para formar superficies de trabajo amplias ya que no pueden juntarse completamente por las patas metálicas. Aparentemente se percibe más espacio de circulación, pero este se reduce debido al movimiento de las sillas para salir del escritorio, provocando accidentes si el espacio del aula es menor.



Equipos Nuku

La integración de las 24 superficies de trabajo es adecuada para llevar a cabo actividades de trabajo en equipo entre los estudiantes.

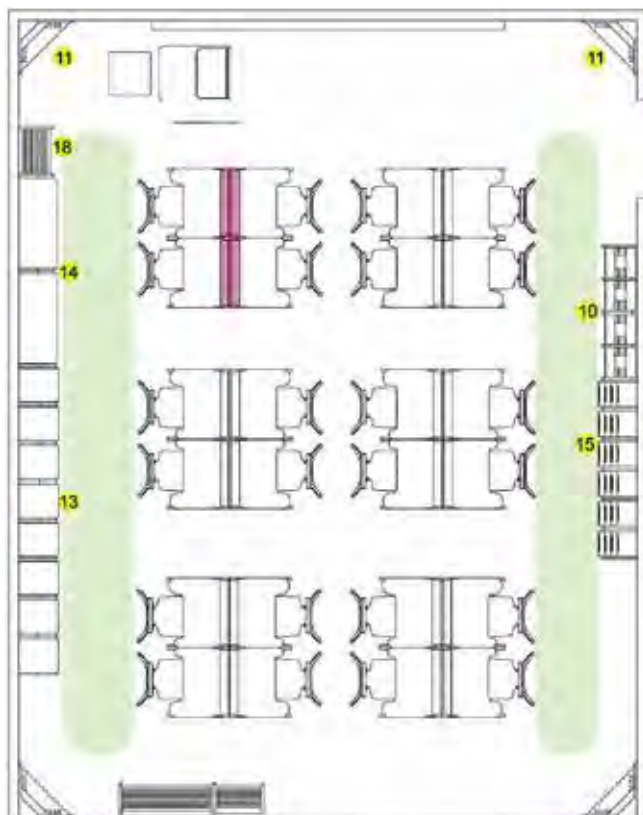
El espacio generado entre las superficies de trabajo es aprovechado a manera de compartimiento para el guardado de hasta 9 libros o cuadernos, sin embargo este espacio impide que se forme una cubierta completa para uso de grandes formatos en trabajo en equipo.

En los siguiente esquema se observa que el espacio entre grupos es igual al de la competencia y pueden colocarse 22 muebles que pueden moverse para crea diferentes acomodos agrupados por zonas:

- *Guardado de materiales* con 2 muebles de repisas largas y 8 cajoneras.
- *Guardado de objetos personales* con 2 percheros laterales, 6 muebles reticulares para mochilas y 4 percheros esquineros.
- El *área de lectura* con una biblioteca estándar y una doble.

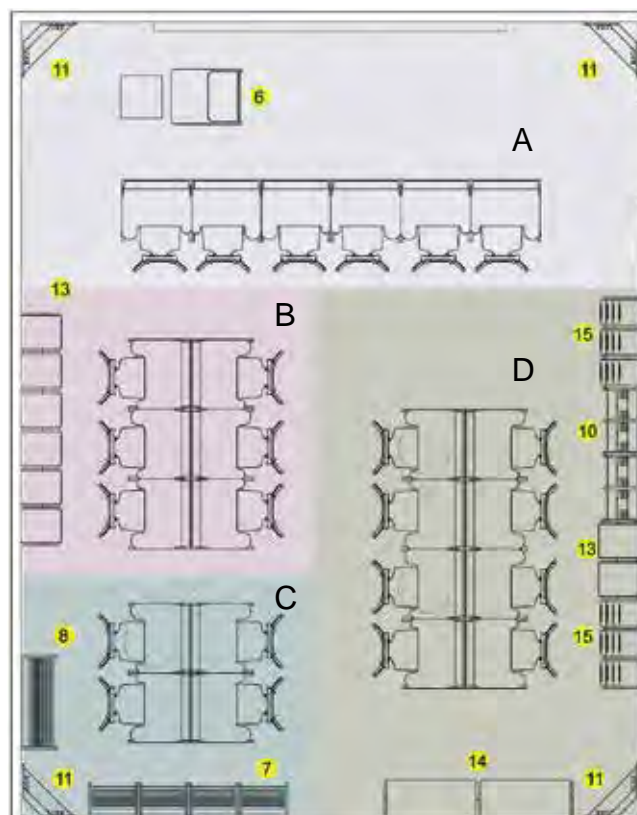
De acuerdo al tiempo de entrega del proyecto se consideran el siguiente aspecto a mejorar en la siguiente etapa:

- *Generar la alternativa de crear una **superficie continua** para trabajo en equipo.*



Simbología

- 6. Mueble para maestros
- 7. Biblioteca estándar
- 8. Biblioteca doble
- 11. Perchero esquinero
- 13. Cajonera
- 14. Mueble de repisas largas
- 15. Mueble reticular
- 18. Mueble para plantas



En este esquema se presenta un modo de trabajo dividido en 4 áreas para un grupo de primaria, con la misma cantidad de muebles:

- A- Clase con el profesor
- B- Zona de material didáctico
- C- Investigación bibliográfica
- D- Debate



Resultados Nuku 1.

En la entrega final, el MDI. Enrique Ricalde Gamboa, destacó las siguientes cualidades de la línea *Nuku 1*, a las cuales clasificamos de acuerdo a innovación, ventaja competitiva y posible registro de modelo de utilidad ante el Instituto Mexicano de Propiedad Industrial, IMPI:

Innovación

- Solución modular permite diferentes acomodos de los muebles.
- Con cambios menores se generan variedad de muebles: caballete, huerto, juguetero.

Modelo de utilidad

- Biblioteca móvil.
- Sujeción de libros en biblioteca.
- Secreter móvil para profesor.
- Identificadores de cajones de guardado.

Ventajas competitivas

- Solución modular permite intercambiar piezas componentes entre los distintos muebles.
- Nivelación de altura de mesas permite abarcar una población más amplia en términos de percentiles.
- Modelo pedagógico de trabajo basado en escenarios.
- Guardado de libros en la parte posterior de la mesa.
- Superficie de la mesa modificable para diestros y zurdos.
- Propuesta de nuevos materiales (Valchromat).
- Ganchos para colgar mochilas en la parte posterior de la silla.
- Posibilidad de personalizar los colores de los muebles de acuerdo al uso.
- Percepción de naturaleza en mobiliario de madera natural.
- El mobiliario favorece la buena postura del alumno.
- Mesa para trabajo colaborativo.

Línea de muebles escolares Nuku
Prototipos



Mueble divisor de espacios



Mueble reticular



Biblioteca móvil



Cajonera



Perchero lateral



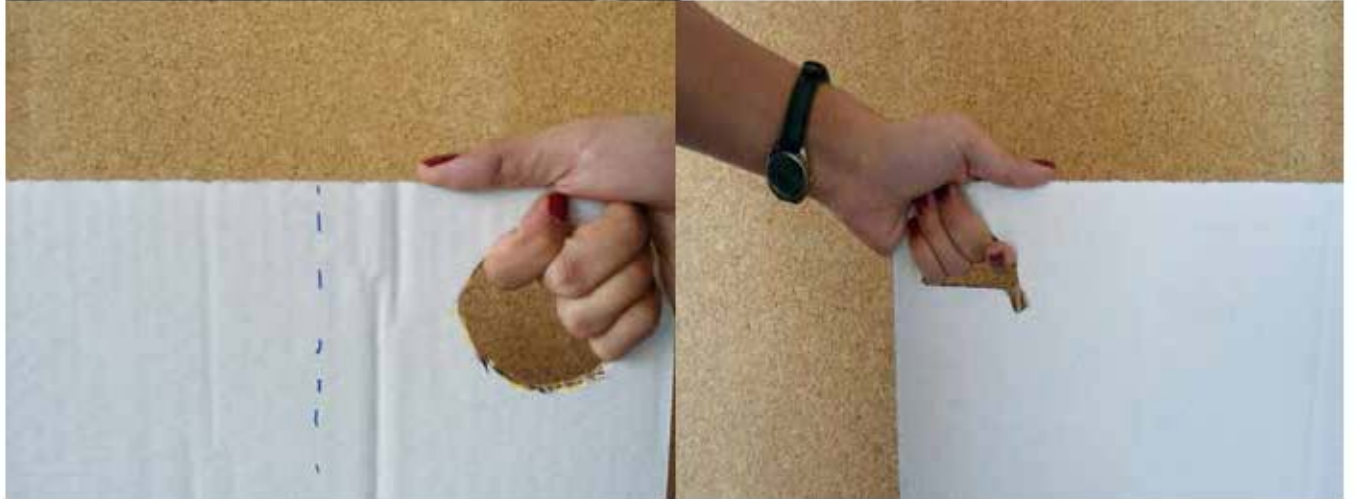
Superficie de trabajo
y asiento





Registro fotográfico de desarrollo de prototipos, simuladores, pruebas y resultados

El equipo de trabajo revisó constantemente la efectividad de las ideas propuestas a lo largo del proceso de diseño. En las imágenes se muestra el estudio para el diseño de la superficie de trabajo y la sujeción de las asas de la biblioteca móvil. Además se realizaron maquetas a escala en corte láser que permitieron comprobar la estructura, resistencia y dimensiones.



1. Investigación

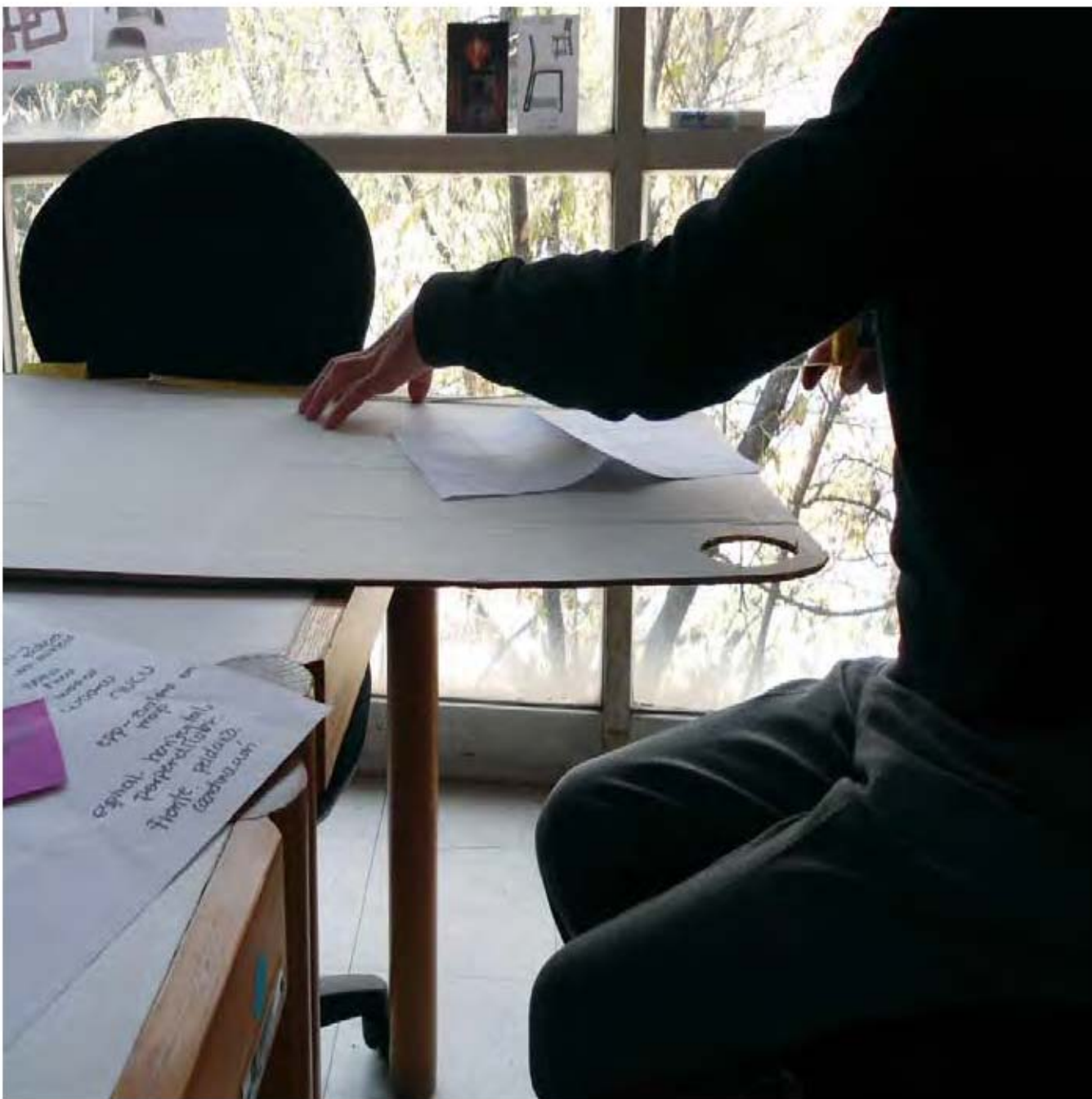
2. Diseño

3. Propuesta 1

4. Prueba con usuario

5. Análisis y diseño

6. Propuesta 2





Construcción de prototipos

Las piezas de los prototipos fueron cortadas en madera maciza por una máquina CNC y posteriormente ensambladas en el Laboratorio de Maderas del CIDI.



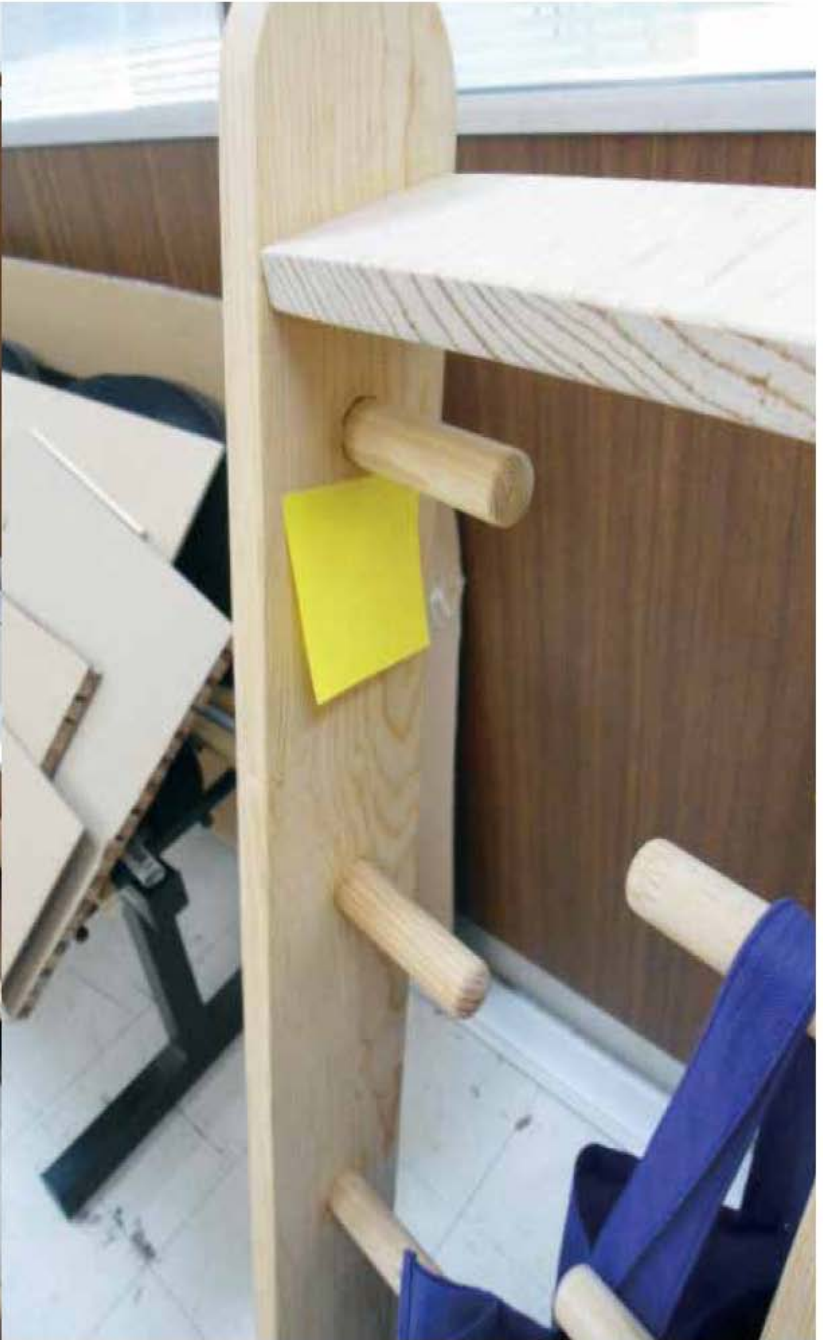


Pruebas de función

Una vez armados los prototipos fueron sometidos a pruebas de función con el material didáctico para el que fueron diseñados.

Simulación de uso de perchero

De inmediato se percibió la falta de espacio entre los colgadores, ya que las prendas tenían que enviarse hasta el fondo y esto requería la ejecución de una acción demasiado compleja que los usuarios no harían.



1. Investigación
2. Diseño
- 3. Propuesta 1**
4. Prueba con usuario
5. Análisis y diseño
6. Propuesta 2





Pruebas de ergonomía

El prototipo del mueble divisor de espacios fue fundamental para terminar de resolver el pizarrón desmontable, ya que se probaron con diferentes percentiles de usuarios de maestra de grupo, para llegar a la propuesta que llevaría un corte para generar un asa y poder quitarlo.



Falla estructural

Mediante la construcción del simulador de la silla de preescolar, se comprobó la incorrecta distribución de la pieza lateral en el tablón de madera, ya que la dirección de la veta del material provocó una ruptura central.



El exceso de material, el peso exagerado y la ruptura de la pieza, obligaron al rediseño de la misma; razón por la cual este mueble no formó parte de la entrega final.



Aplicación de acabados

El tratamiento dado a los muebles fue barniz de poliuretano para madera acabado mate y las patas pintadas a 15 cm con laca mate.



Presentación con la empresa

En el aula Horacio Durán del CIDI, con excelentes resultados se presentaron los 7 prototipos y maquetas a escala que conforman la línea de muebles nuku.



4



Prueba con usuario

- 231 Fabricación de simuladores
- 233 Expectativas
- 235 Usuarios y área de pruebas
preescolar
- 237 Resultados preescolar
- 239 Usuarios y área de pruebas
primaria
- 241 Resultados primaria



Objetivo

Observar el comportamiento de los alumnos y las maestras en clase, de ambos niveles escolares. En este capítulo se enlistan las observaciones de la experimentación comparadas con las bases sentadas en la investigación teórica.

“El experimento tiene dos propósitos: Permite la observación de nuevos hechos hasta entonces insospechados o aún no bien definidos y determina si una hipótesis de trabajo se ajusta al mundo de hechos observables.”

René Jules Dubos.



Instalación del aula.

Introducción

La prueba con usuario se desarrolló en las instalaciones del área de investigación del CIDI, donde se simuló un aula de clases con 13 muebles de la línea *Nuku*, de los cuales seis fueron simuladores fabricados específicamente para la prueba con el fin de ampliar la cantidad de ejemplares, y los siete restantes prototipos que formaron parte de la entrega anterior con la empresa.

La prueba con usuario se dividió en niveles preescolar y primaria, en donde participaron ocho niños y dos profesoras. Los usuarios fueron desconocidos entre sí y no mantenían ningún vínculo con los diseñadores.

El aula de clases de 3 x 4 m fue ambientada con gráficos, con el objetivo de hacer sentir al usuario dentro de un escenario habitual y los muebles fueron equipados con material didáctico.

La planeación de la distribución de los espacios fue planteada de acuerdo a la cantidad de muebles, las actividades que podían realizarse y esto a su vez determinó la cantidad de usuarios que serían invitados a la prueba.

Establecer un formato inicial de acomodo de los muebles de acuerdo a las actividades principales de guardado de pertenencias, escritura y lectura, permitió ahorrar tiempo y recibir a los participantes en un ambiente organizado, sin embargo, antes de iniciar la prueba se solicitó la opinión de las maestras sobre el acomodo y fueron invitadas a hacer los cambios que consideraron pertinentes.



Para documentar el proceso, se utilizaron **cuatro cámaras fotográficas y una de video**, las cuales se escondieron alrededor del perímetro del salón y en el interior de los muebles, para que los usuarios no se sintieran observados.

Simuladores fabricados para ampliar la gama de mobiliario en la prueba con usuario.

Expectativas generales respecto al mobiliario

En la siguiente tabla se muestran las expectativas funcionales y ergonómicas exclusivas de los muebles, y no de las acciones que se esperan que realicen los usuarios.

Los factores de producción y estética, no son mencionados dado a que no son factores que involucran la interacción directa de los alumnos y maestras.

Mueble	Función	Ergonomía
Perchero.	Forma rectangular divida en dos partes. Distinta ubicación de los ocho colgadores, la distancia entre cada uno es 17.5 cm lo que deberá permitir colocar varias prendas a la vez.	Los colgadores de madera están colocados de manera horizontal y al interior del mueble, evitando que los niños se lastimen.
Perchero esquinero.	Configuración a 90°, para colocarse en las esquinas del aula. La distancia entre cada uno es de 17.5 cm lo que deberá permitir colocar varias prendas a la vez. Se estructura con dos travesaños, el superior sirve para colocar objetos pequeños y el inferior para que las prendas no toquen el piso.	Ocho colgadores ubicados uno enfrente del otro en posición perpendicular al muro, lo que evita que los niños se lastimen.
Superficie de trabajo preescolar.	Área rectangular necesaria para el trabajo de cuatro niños a la vez.	Altura máxima 50 cm. Esquinas redondeadas para evitar accidentes. Estructura en forma de x con travesaños de 8 cm de largo.
Asiento preescolar.	Estructura con ensamble en "x" que permite se puedan apilar.	Una sola silla con dimensiones para las tres edades. Descansa pies que permite a los niños de 3 años apoyarse.
Superficie de trabajo para primaria.	Área rectangular para trabajar con un libro y un cuaderno a la vez. Área para guardado de libros.	Soportes de diferentes tamaños en los extremos del escritorio para poder apoyar el codo al escribir. Área de guardado ubicado en la parte frontal del mismo para liberar espacio para las piernas. Travesaño frontal para descansar los pies. Altura regulable de la superficie

Mueble	Función	Ergonómica
Asiento preescolar.	Estructura con ensamble en “x” que permite se puedan apilar.	Una sola silla con dimensiones para las tres edades. Descansa pies que permite a los niños de 3 años apoyarse.
Superficie de trabajo para primaria.	Área rectangular para trabajar con un libro y un cuaderno a la vez. Área para guardado de libros.	Soportes de diferentes tamaños en los extremos del escritorio para poder apoyar el codo al escribir. Área de guardado ubicado en la parte frontal del mismo para liberar espacio para las piernas. Travesaño frontal para descansar los pies. Altura regulable de la superficie
Asiento para primaria.	Estructura interna formada con ensamble en “x” para poder apilarse. Ganchos en el respaldo para colocar mochilas.	Dos diferentes tamaños que se acomodan al crecimiento paulatino de los niños.
Mueble para maestros.	Tres diferentes áreas de uso: 1. Guardado 2. Escritura 3. Soporte y lectura	Dos sujeciones para poder dirigirlo en el extremo superior de las patas delanteras. Atrio para evitar desgaste y esfuerzos constantes
Guardado 1: Mueble reticular con espacios individuales.	Cuatro espacios individuales de las mismas dimensiones.	Tres entrepaños adecuados a la altura de los niños, entrepaño superior exclusivo para la maestra.
Guardado 2: Mueble cajas <i>Playcon</i> .	Seis entrepaños; 5 para cajas <i>Playcon</i> , entre cada uno existe un espacio de 15 cm.	Las jaladeras de los cajones se ubican enfrente. Distancias entre repisas iguales. La ultima repisa se encuentra a 23 cm del piso lo que permite limpiar por debajo y recoger con facilidad los objetos que se puedan caer.
Guardado 3: Divisor de espacios.	Doble función: Cuatro entrepaños de almacenamiento, más un pizarrón que sirve como fondo de los entrepaños.	Repisa superior a la altura adecuada para que el maestro se recargue y coloque objetos pequeños. El pizarrón se puede desmontar sujetándolo por dos espacios de sujeción a los costados.
Biblioteca móvil.	Ruedas y eje de madera para poder trasladar los libros de salón en salón. Contiene 8 repisas para dos o tres libros. Cada repisa tiene una ranura y soporte, por la cual se colocan los libros.	Posee sujeciones en los extremos superiores para trasladarlo, de este modo solo lo manipula el profesor. El eje de las llantas sirve como apoyo al pie para comenzar a trasladarlo.

Usuarios de preescolar



En orden: Zara, Renata y Lizhet

Nombre	Edad	Altura	Percentil	Actividades	Notas
Lizhet	40	1.65 m	50%	Maestra de preescolar	Directora del Preescolar Tenochtitlan por mas de 8 años. Experiencia como maestra en preescolar y primaria por 29 años.
Zara	4	1.02 m	5%	Guardado, escritura, juego y lectura	2º de preescolar
Renata	3	0.98 m	95%	Guardado, escritura, juego y lectura	1º de preescolar

Área de pruebas

La disposición de los muebles fue elegida para aprovechar al máximo los prototipos y simuladores existentes.

La organización corresponde a las actividades a desarrollar por los usuarios.

1. Guardado de objetos personales

- Perchero esquinero.
- Perchero lateral.

2. Escritura

- Mueble para maestro.
- Superficie de trabajo preescolar.
- Asientos.

3. Guardado de materiales

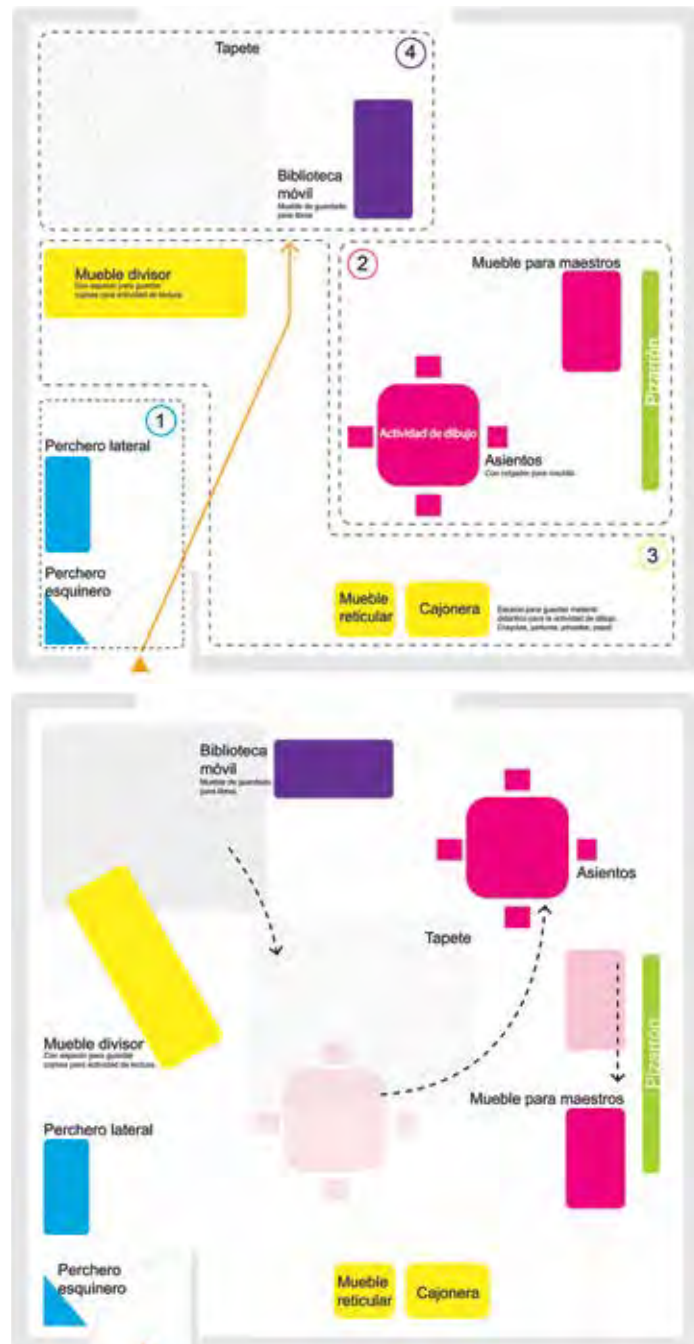
- Mueble reticular.
- Cajonera.
- Mueble divisor de espacios.

4. Lectura

- Biblioteca móvil.

Antes de comenzar la prueba con usuario, las maestras analizaron el espacio y decidieron realizar algunos cambios, mostrados con flechas en el segundo esquema.

Los cambios en la disposición consistieron en desplazar la superficie de trabajo al fondo y colocar el tapete al centro, de esta manera la biblioteca, el mueble divisor y la superficie de trabajo funcionaron como auxiliares a las actividades varias realizadas en el tapete. Además la profesora, decidió conservar en la prueba muebles que se pensaban exclusivos de primaria, como la cajonera.



Análisis de mobiliario en conjunto

Las siguientes observaciones son respecto a la respuesta de los usuarios de nivel preescolar, frente a la familia de muebles *Nuku*. Las observaciones detalladas de cada mueble se señalan en el capítulo 6.

- **La clase se guió en base a libertad:** A través de ejemplos y preguntas la maestra orientaba a las niñas a ser autodidactas. Ellas escogieron el asiento que usaron, las actividades y el material.
- **Se apropiaron de los objetos y las usaron con todo éxito:** A pesar de que el mobiliario les era desconocido no fallaron al usarlo, no pidieron ayuda y fácilmente comprendieron dónde obtener lo que necesitaban.
- **Uso 100% de mobiliario:** Utilizaron todos los muebles que se encontraron en el interior del aula incluso los que eran catalogados como no aptos para sus actividades y ergonomía, como el mueble para maestros .
- **Libertad de uso:** En varias ocasiones usaron partes del mobiliario de forma totalmente distinta a la cual se tenía planeado.
- **Movilidad constante:** Durante la clase se trasladaban de un lado a otro, las niñas y la maestra movían los asientos por toda el aula.





- *En este rango de edad los niños no tienen referencias previas que limiten su capacidad de uso, por lo que actúan sin esperar instrucciones.*
- *El mueble favorito de usar fue el mueble divisor.*



En orden: Esmeralda, Johan, Fabián y Esther.

Nombre	Edad	Altura	Percentil	Actividades	Notas
Esther	31	1.65 m	50%	Maestra de primaria	Experiencia profesional de 5 años en educación primaria
Martha	9	1.37 m	50%	Guardado, escritura y lectura	4º grado
Johan	10	1.47 m	50%	Guardado, escritura y lectura	5º grado
Esmeralda	8	1.33 m	95%	Guardado, escritura y lectura	3º grado
Fabián	9	1.31 m	5%	Guardado, escritura y lectura	4º grado
Emiliano	6	1.27 m	95%	Registro ergonómico	1º grado
Carlos	12	1.66 m	95%	Registro ergonómico	6º grado

Área de pruebas

Se utilizaron los mismos muebles que en la prueba de preescolar, a excepción del asiento. La superficie de trabajo de preescolar fue utilizada como mesa auxiliar, para utilizar una computadora.

La cantidad de usuarios que participaron en la prueba con usuario estuvo limitada por la cantidad de prototipos y simuladores de mobiliario existentes.

1. Guardado de objetos personales

- Perchero esquinero.
- Perchero lateral.

2. Escritura

- Mueble para maestro.
- Superficie de trabajo en 2 tamaños.
- Asientos, 2 tamaños.

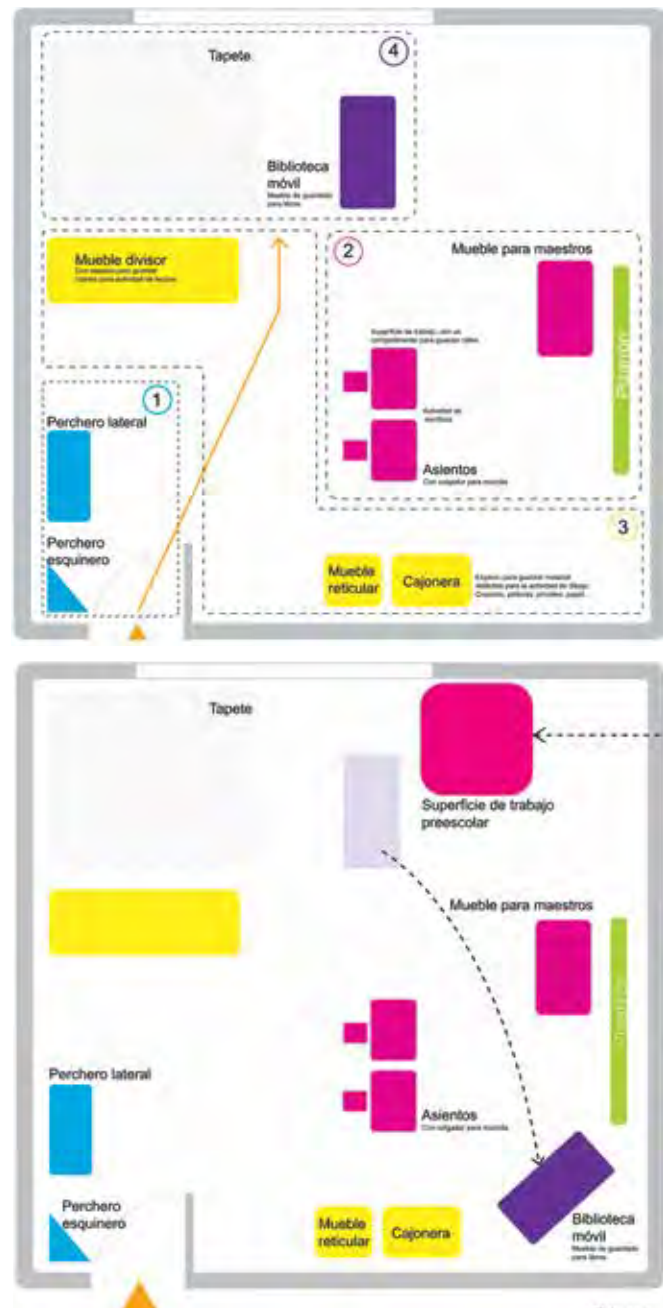
3. Guardado de materiales

- Mueble reticular.
- Cajonera.
- Mueble divisor de espacios.

4. Lectura

- Biblioteca móvil.

La maestra de primaria cambió la biblioteca móvil de lugar, a una esquina del aula, para liberar el espacio. Decidió dejar el tapete y el mueble divisor de espacios a pesar de que estaban pensados para la actividad de preescolar, el uso de estos muebles en el nivel primaria, permitió llegar a hallazgos interesantes que se detallan en a partir de la página 257.



Análisis de mobiliario en conjunto

- **Clases magistrales:** Los alumnos esperan instrucciones para realizar una actividad.
- **Desorientación a primera vista:** Les fue confuso utilizar el mobiliario totalmente desconocido para ellos (percheros y biblioteca móvil).
- **Áreas de trabajo claras:** La maestra y los niños supieron distinguir su área de trabajo y la de la maestra.
- **Facilidad para recoger y guardar material:** Rápida ubicación, recolección y almacenamiento de material didáctico almacenado.
- **No encontraron lugar para guardar sus mochilas:** Por intuición los colocaron en el respaldo de sus sillas.
- **Correcto trabajo en equipo:** Sin mover las sillas y mesas de lugar decidieron usar entre dos las superficies de trabajo y las sillas, al final de la actividad todos trabajaron en una sola superficie de trabajo.
- **Utilizaron todos los muebles:** Ocuparon con gran facilidad y emoción las superficie de trabajo de primaria y el pizarrón del mueble divisor para trabajar en equipo.





- *Todos los muebles pueden ser utilizados en los dos niveles escolares.*
- *Se necesita un mueble para guardar mochilas, además que se puedan adaptar al respaldo de la silla.*

5

Desarrollo de diseño 2

- 245 Propuesta de color
- 247 Estudio ergonómico
- 251 Análisis percentiles/edad
- 253 Combinaciones *Nuku*
- 254 Método de asignación

Objetivo

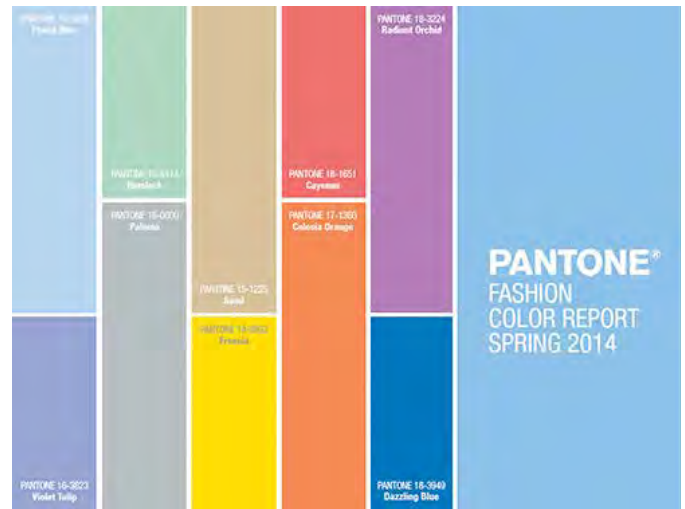
Cambios estéticos y ergonómicos Nuku 2

La nueva línea de muebles surge como resultado de las observaciones y análisis realizados en la prueba con usuario.

En el capítulo se muestra de manera detallada el nuevo análisis ergonómico para los asientos y superficies, así como los cambios estéticos mínimos enfocados en la actualización de los colores a la tendencia 2014, para la clasificación de los muebles.

Propuesta de color

Las muestras elegidas para la colección de muebles *Playcon*, están basados en la paleta pantone de la propuesta de comex trends 2014, son colores brillantes que contrastan con la tonalidad neutra de la madera natural.



Comex TRENDS 14

A través del tiempo, las tendencias de color de Comex han acompañado a cientos de personas en la creación de sus propias expresiones inspirándolas para imprimir inimaginables historias de color. Basadas en la visión de los expertos y las tendencias de color 2014 de Comex, son la guía de inspiración que sugiere colores e ideas que son el reflejo nuestra actualidad.

Embrace

Clarity

Discovery

Elemental

Entrar

Descarga el libro

Recibe nuestro boletín electrónico

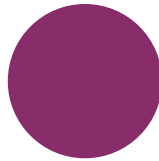
The graphic features four abstract, 3D geometric sculptures made of white and colored blocks, each representing a trend: Embrace (a cluster of colorful triangles), Clarity (a vertical stack of blocks), Discovery (a complex arrangement of blocks), and Elemental (a tall, multi-colored tower). A central black circle with a white arrow and the word 'Entrar' is positioned below the sculptures. In the bottom left corner, there is a small image of a book titled 'Comex Trends 14' and a button that says 'Descarga el libro'. At the bottom center, there is a button that says 'Recibe nuestro boletín electrónico'.

Guardado de materiales

Granate

Estimulante tonalidad entre púrpura y violeta, adecuada para la decoración de dormitorios y salones.

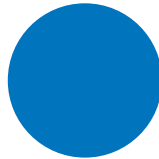
La Directora Ejecutiva del Pantone Color Institute, Leatrice Eiseman, afirma que éste color estimula la creatividad y la originalidad, lo cual es cada vez más valorado en nuestra sociedad. Ambientes sofisticados, urbanos y estilos contemporáneos.



Guardado personal.

Azul eléctrico

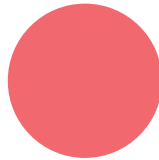
En combinación con la tonalidad neutra de la madera, suele crear ambientes elegantes y resultados sofisticados, que van de acuerdo a las características que buscan los padres de familia de los alumnos de las escuelas privadas.



Bibliotecas

Rojo cayenne

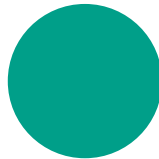
Rojo vivo, que estimula excita y da una sensación de energía y movilidad. Genera un estilo urbano y minimalista.



Accesorios

Verde cicuta

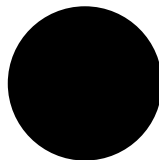
Aporta armonía, crecimiento, exuberancia y frescura.



Mobiliario de trabajo.

Negro

Seriedad y autoridad. Provoca un efecto de importancia. Elegido por características funcionales, ya que se utilizará para los muebles con mayor frecuencia de uso.



Análisis ergonómico de asientos y superficies Elección de percentiles

El rango de edades de 3 a 12 años se dividió en tres grandes grupos X, Y y Z, en donde X representa al percentil menor del rango y Z el percentil mayor. Esta división va de acuerdo a las dimensiones de los niños y no al nivel escolar al que asisten, como se había considerado en la primera etapa.

A su vez cada grupo tiene un percentil menor y mayor, en el caso del grupo X, la edad de tres años representa el percentil menor y los 6 años al

percentil mayor, razón por la cual las edades de 4-5 y 10-11 no se colocan en la lista.

En el grupo X, la altura menor corresponde al percentil menor femenino y el mayor es el mismo para el género femenino y masculino.

En el grupo Y, la altura menor la comparten los percentiles masculino y femenino. El percentil mayor corresponde al mayor masculino de 8 años.

En el grupo Z, los percentiles menor y mayor pertenecen al género femenino. Lo que significa que las niñas en esta edad son más altas que los niños.

Tabla 1

Percentil	Altura por edad					
	X		Y		Z	
	3	6	7	8	9	12
+ Masculino (95)	104	126	132 cm	137	143 cm	160
- Masculino (5)	90	109	113 cm	118	123 cm	135
+ Femenino (95)	104	126	130 cm	133	144 cm	161
- Femenino (5)	89	109	113 cm	117	120 cm	140

- Dimensión menor
- Dimensión mayor
- Percentil 50 del rango

El hallazgo primordial es la **similitud de dimensiones** entre el percentil mayor de 6 años (126cm) y el menor de 9 años (120 y 123cm) donde la diferencia va de 3 a 6cm.

Circunstancia que da pie a considerar que el mobiliario debe diseñarse de acuerdo a percentiles mayores y menores respecto a los grupos X y Z, donde el grupo Y, de 7 a 8 años de edad, representa al percentil 50 del rango.

Dimensiones necesarias

Los factores ergonómicos a considerar para el diseño del asiento y la superficie de trabajo son las señaladas en el esquema y tabla.

En la columna de consideración de percentil (Tabla 1.1) se señala si debe tomarse el percentil mayor (95) o menor (5) correspondiente a cada dimensión para evitar lesiones.

Las dimensiones que definen al mobiliario son las señaladas en color: A, B, D, F y G pues

determinan la altura, profundidad y ancho del asiento; G- representa la altura de la superficie. Las dimensiones E y C pueden cambiar de acuerdo a la intención estética del mueble.

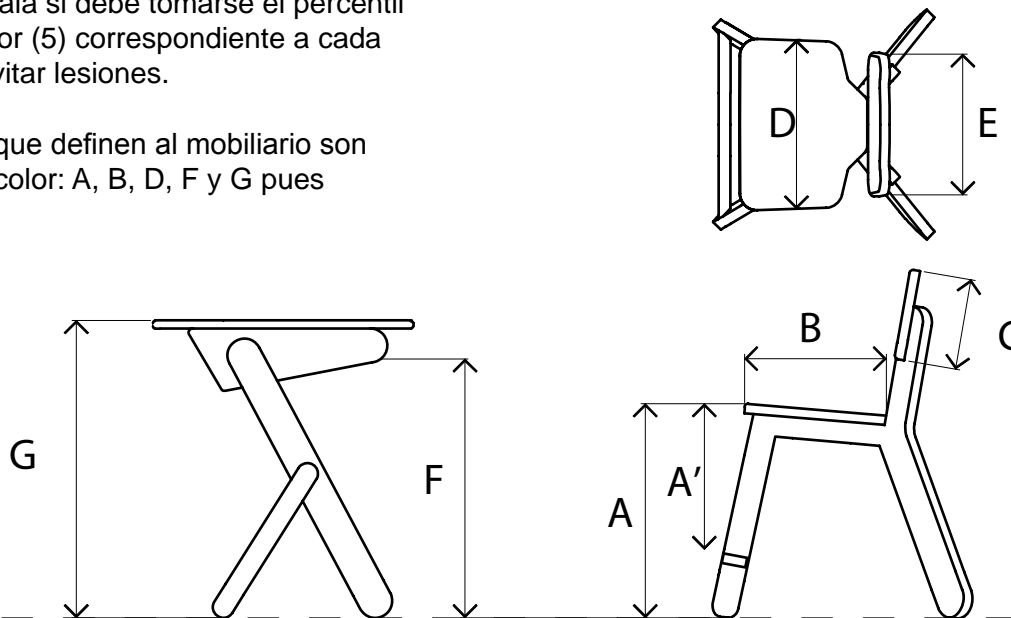


Tabla 1.1

Clave	Factor ergonómico	Aspectos del mobiliario	Consideración de percentil
A	Altura poplítea	Altura de asiento	-
B	Longitud nalga poplítea	Profundidad de asiento	-
C	Longitud del respaldo = Altura del omóplato - altura codo sentado	Longitud del respaldo	+
D	Anchura de cadera sentado	Ancho de asiento	+
E	Anchura codos	Ancho de respaldo	+
F	Altura rodilla sentado	Altura de superficie de trabajo	+
G	2(Altura de rodilla sentado) - altura de codo sentado=G	Altura de superficie de trabajo	+

● Dimensiones más importantes a considerar.

Tabla 1.2

Edad	X		Y		Z	
	3-	6+	7-	8+	9-	12+
Clave	Femenino (5)	Masculino (95)	Femenino (5)	Masculino (95)	Masculino (5)	Femenino (95)
A	205	326	276	360	311	431
B	216	354	296	394	324	485
C	114	141	144	152	166	188
D	179	278	200	315	218	386
E	247	394	273	429	302	513
F	240	286	329	431	368	516
G	369	573	529	648	606	788

En la tabla 1.2, se muestran las dimensiones necesarias para el diseño de mobiliario de los rangos de edad X,Y y Z. A su vez cada grupo se divide en el percentil menor y mayor, recordando que en el grupo Z se invierten los percentiles respecto al género.

Debido a este cambio de crecimiento, los niños **9-** son similares a los niños de **6+**, señalados con recuadros en la tabla 1.2 y concentrados en la tabla 1.3 donde se muestra la diferencia de dimensiones de ambas edades en donde la diferencia mayor es de 60 mm, en *D- anchura de cadera sentado*, y la menor diferencia es de 15 mm correspondiente a la *A- altura poplítea*, que determinará la altura del asiento.

Tabla 1.3

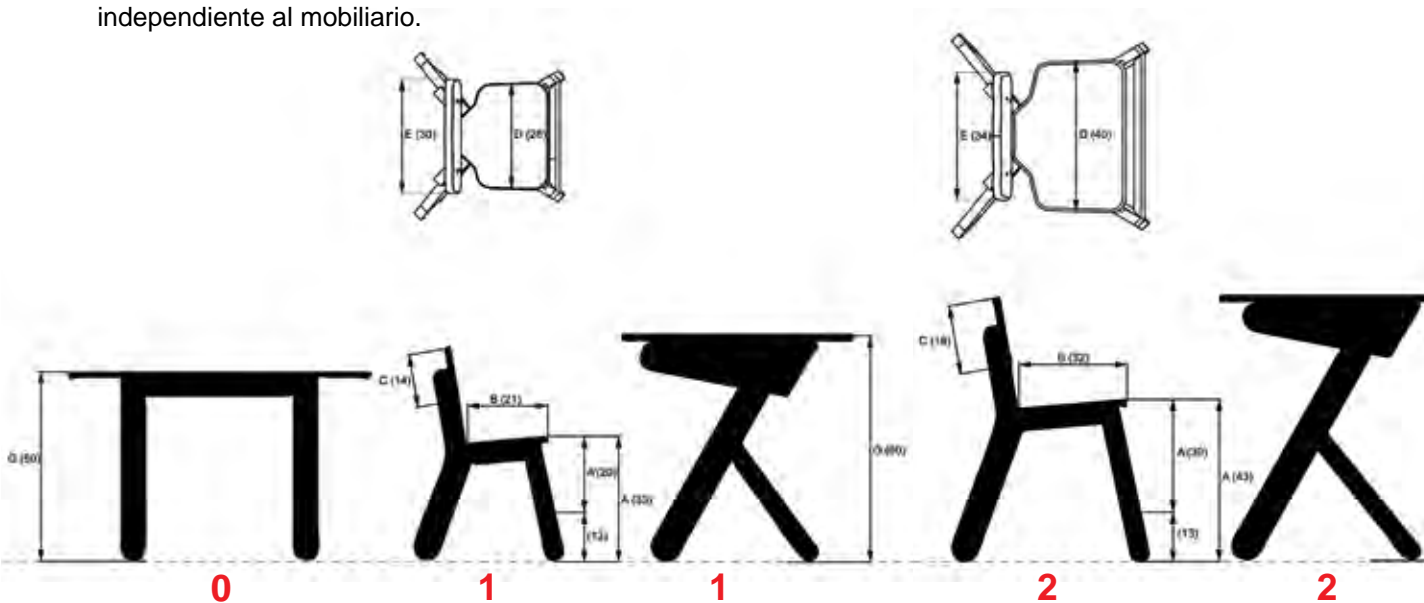
Edad	6+	9-	Diferencia
Clave	Masculino (95)	Masculino (5)	mm
A	326	311	15
B	354	324	30
C	141	166	25
D	278	218	60
E	394	302	92
F	286	368	82
G	573	606	33

Nuku

*El hallazgo que da pie a la innovación es la similitud de dimensiones entre los percentiles **6+** y **9-**, las edades **7-** y **8+** se consideran el percentil 50, por lo que se adaptarán a cualquiera de los dos asientos.*

Propuesta asientos y superficies

La línea *Nuku* propone dos tamaños de asientos para el rango de 3 a 12 años, junto con 3 superficies de trabajo, debido a las diferencias de actividades entre preescolar y primaria. Estos se clasifican por percentiles y edad, por lo que el grado escolar es independiente al mobiliario.



Superficie 0

Diseñada para percentiles 6+

Asiento 1

Diseñado para percentiles de 3- a 6+ y puede ser utilizada hasta 9-

Superficie 1

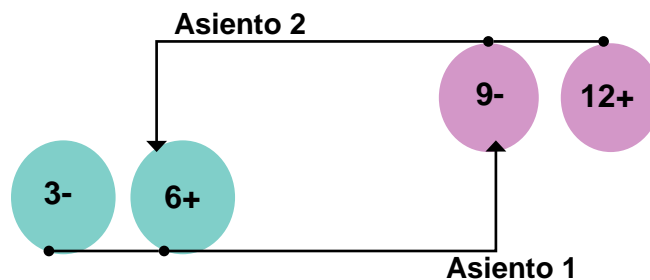
Diseñada para percentiles 9-

Asiento 2

Diseño para percentiles de 9- a 12+ y puede ser utilizada desde 6+

Superficie 2

Superficie para percentiles 12+



Contexto actual

El mobiliario *Nuku* responde a las características del crecimiento irregular de los niños, sin embargo las escuelas seguirán manteniendo la organización actual por grados escolares; razón por la cual la línea compuesta por 2 asientos y 3 superficies brinda 4 combinaciones que solucionan las siguientes problemáticas comunes de los usuarios:

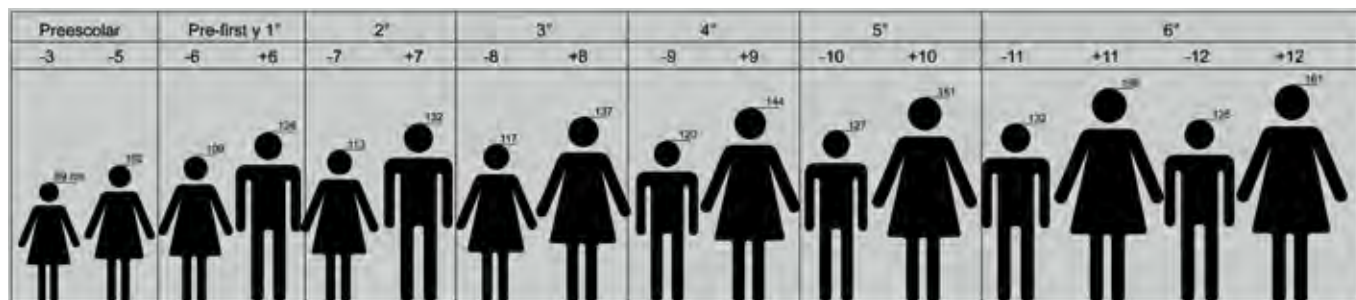
- Los alumnos utilizan el mismo asiento y superficie desde primero a sexto grado, lo que ocasiona fatiga ergonómica en percentiles menores que trabajan con posturas inadecuadas.
- Los directores no tendrán que elegir un tipo de mobiliario para cada grado escolar generando un gasto excesivo.

Análisis percentiles/edad

Para asignar las combinaciones adecuadas, se realizó el análisis de la altura de los niños respecto al grado escolar al que corresponden, desde preescolar hasta 6° año, tomando en cuenta el percentil mayor y menor de cada grado. Los datos obtenidos reflejan que en un mismo grupo escolar existe una diferencia de hasta 24 cm de altura, como es el caso del percentil 10- y 10+ correspondiente a 5° grado. Además la altura del 10- es similar al usuario 6+ que asiste al primer grado (tabla 1.4).

Los factores ergonómicos tomados en cuenta, fueron **A: altura poplítea** y **B: Longitud nalga poplítea** (señaladas en las tablas anteriores), y **H: Longitud asiento a codo**, debido a que son los más representativos.

El hecho de que el asiento *Nuku* cuente con un travesaño frontal permitió ampliar el rango de uso, ya que pudo ser asignado para usuarios de percentiles menores. La altura generada por el travesaño es señalada en la tabla 1.6 y 1.7 como dimensión **A'** correspondiente a la altura del travesaño al asiento.



Asignación de mobiliario

Las dimensiones de los usuarios fueron relacionadas con las del mobiliario *Nuku* con el fin de asignar el asiento y superficie adecuado para cada percentil de usuario.

Tabla 1.4, Dimensiones de usuario por percentil, edad y grado

Grado	Preescolar		1° y prefirst		2°		3°		4°		5°		6°				
	3-	5-	6-	6+	7-	7+	8-	8+	9-	9+	10-	10+	11-	11+	12-	12+	
Percentil / edad																	
Altura	89	102	109	126	113	132	117	137	120	144	127	151	132	158	135	161	
A: altura poplítea	20	24	26	32	28	34	30	36	31	38	32	40	34	41	35	43	
B: Longitud nalga poplítea	21	25	28	35	30	38	31	39	32	42	34	45	35	47	36	48	
H: asiento a codo	11	11	13	20	13	20	13	21	13	21	13	23	14	24	14	23	

Tabla 1.6, Mobiliario nuku

Asiento	asiento 1	asiento 2
A': Altura de asiento a travesaño	20	30
A: altura poplítea total	33	43
B: Longitud nalga poplíteo	22	32

Superficie	Sup 0	Superficie 1	Sup 2
G: Altura de la superficie	50	60	70

Tabla 1.5, Dimensiones usuarios

A: Altura poplítea	20	24	26	32	28	34	30	36	31	38	32	40	34	41	35	43
Altura codos nuku H+A	44	44	56	53	56	53	56	53	46	64	46	66	57	67	57	66

Tabla 1.7, Combinaciones Nuku

Asiento 1: A'20 , A33, B22 Asiento 2: A'30 , A43, B32	1	1	2	1	2	1	2	1	2							
Superficie 0: 50cm Superficie 1: 60cm Superficie 2: 70cm	0		1					1	2	1	2	1	2	1	2	

Combinaciones Nuku

El factor primordial de decisión fue el asegurar que en un salón de primaria, exista una mayoría de muebles, ya sea de asientos o superficies, para que el ajuste ergonómico se facilite.

Los grupos de muebles son: 1/0, 1/1, 2/1 y 2/2.

El código utilizado para identificar los muebles, es mediante el acabado de color inferior que caracteriza a la línea nombrados *calcetines*. Así los *calcetines blancos* se utilizan para el **asiento 1** y **superficie 0**, correspondientes a preescolar. Los muebles restantes usan calcetines negros y las **superficies 1 y 2** se diferencian por los 10 cm de altura.

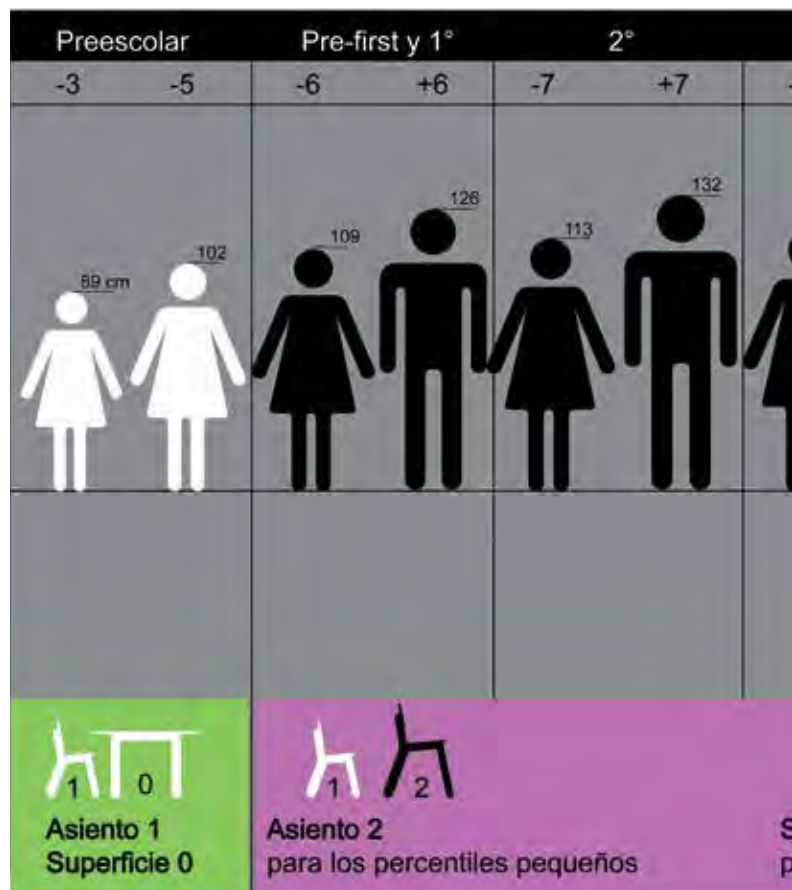
Combinación 2/1

La combinación que soluciona la problemática de los percentiles pequeños es la 2/1, que al colocar un asiento más alto eleva a los usuarios para que puedan utilizar la superficie 1. Se puede utilizar desde 1° hasta 6° grado.

Método de asignación

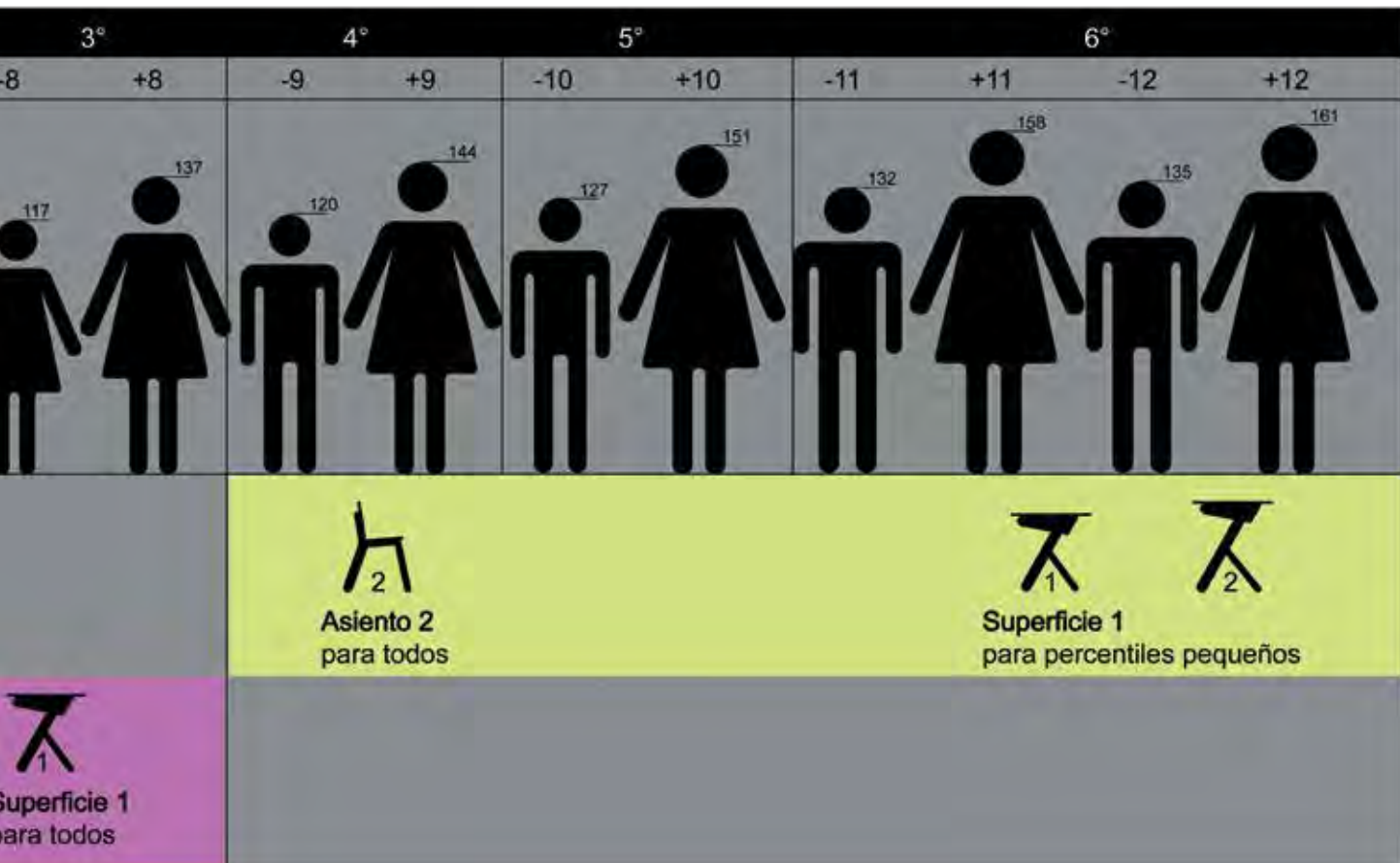
En la gráfica se muestra el método más sencillo para determinar la combinación adecuada esto genera una guía al usuario que facilita la elección de compra:

- Los niños de preescolar usarán siempre el **Asiento 1** y **Superficie 0** ya que se adecua a todos los percentiles.
- Para el grupo que abarca desde *pre-first* y 1° de primaria hasta 3°, todos los usuarios utilizan la misma **Superficie 1**. Los niños que formen parte de los percentiles menores se les asigna un **Asiento 2**.
- Todos los usuarios de 4° a 6° de primaria usarán el mismo **Asiento 2**. Para los casos de percentiles menores serán asignadas superficies de trabajo 1 para el ajuste ergonómico.



Combinaciones

- 1/0: Asiento 1 con superficie 0
- 1/1: Asiento 1 con superficie 1
- 2/1: Asiento 2 con superficie 1
- 2/2: Asiento 2 con superficie 2



Combinaciones Nuku

Diferenciación de mobiliario por calcetines

Caso hipotético 1

Para ejemplificar el uso de la combinación 2/1, en el rango de 1° a 3° de primaria, se analiza la siguiente situación:

Una niña de siete años, que asiste al 2° de primaria, mide 113 cm de altura.

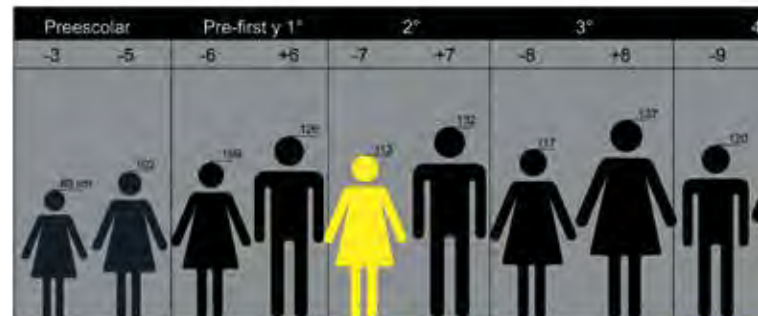
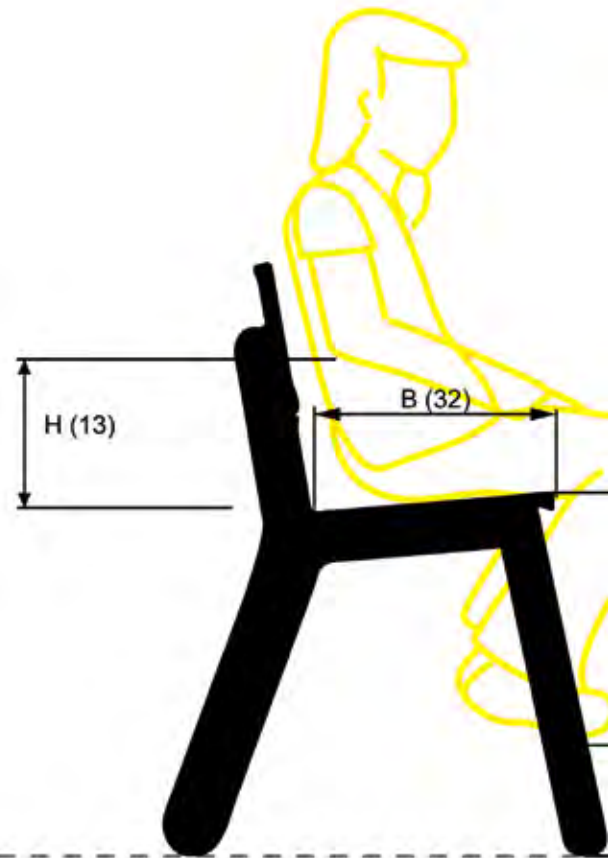
No es necesario medirla para saber que forma parte del percentil menor del grupo, además de que al asignarle una combinación **1/1** es notable que la altura de la superficie de trabajo es demasiado alta por las siguientes razones:

- La dimensión del asiento al codo es H: 13 cm, por lo que sentada en un **asiento 1** de altura A: 33 cm, su codo llega a 46 cm (13 cm+33 cm), mientras que la **superficie de trabajo 1** tiene una altura de 60 cm, por lo que la superficie es 14 cm más alta que la altura de su codo, causando fatiga ergonómica.

La solución consiste en sentarla en un **asiento 2**, para que de esta manera su altura asiento-poplíteica sea no de 33 cm como en el **asiento 1**, sino de 43 cm.

Ahora sumando la altura del asiento a sus codos más los 43 cm de altura del asiento 1 es: 56 cm (13+43) lo que significa que podrá utilizar la **superficie 1** que tiene 60 cm de altura, ya que la mesa estará por 4 cm arriba de sus codos.

Gracias al travesaño frontal puede colocar sus pies perfectamente, ya que la distancia del asiento al travesaño es de 30 cm y ella tiene una altura poplíteica de 34 cm. Además su longitud nalga poplíteica es de 30 y el **asiento 2** tiene 32 cm. Le faltan solamente 2 cm para usar el respaldo, sin embargo la superficie se encuentra a la altura adecuada y podrá apoyar sus pies correctamente.

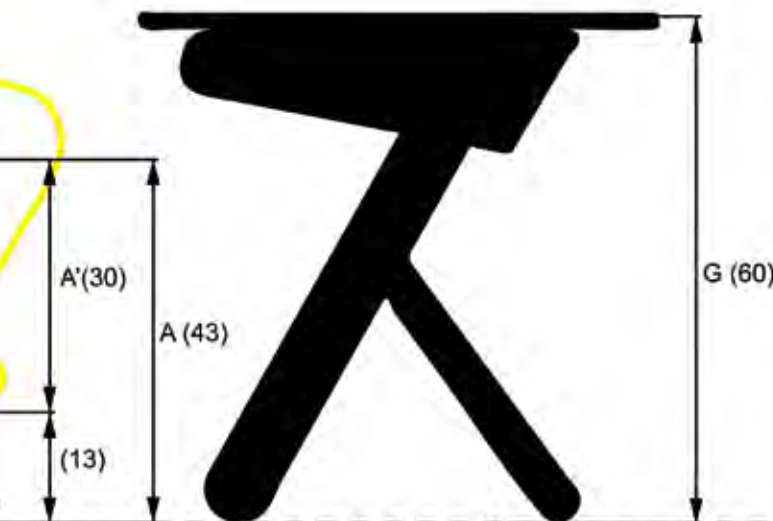


Caso hipotético 2

Uso de la combinación **2/1**, para el rango de 4° a 6° año de primaria.

Un niño de once años, que asiste al 5° de primaria, mide 132 cm de altura. Forma parte del percentil menor del grupo, además de que al asignarle una combinación 2/2, la altura de la superficie de trabajo es muy alta para él, debido a las siguientes razones:

- La dimensión del asiento al codo es H: 14 cm, por lo que sentado en un **asiento 2** de altura A: 43 cm, su codo llega a 57 cm (14 cm+43 cm), mientras que la **superficie de trabajo 2** tiene una altura de 70 cm, por lo que la superficie es 13 cm más alta que la altura de su codo, causando fatiga ergonómica.

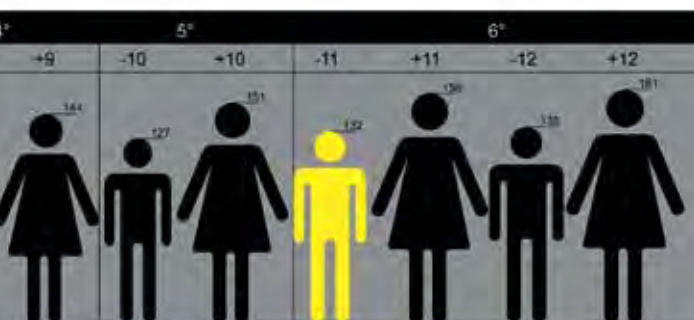


Combinación: **Asiento 2/ Superficie 1** adecuada para percentiles menores

La solución consiste en asignarle una **superficie 1**. La altura asiento - poplíteo gracias al uso del **asiento 2** es de 43 cm y nuestro usuario utiliza el travesaño del asiento (A'30) que corresponde a su altura poplíteo de 34 cm.

Ahora sumando la altura del asiento a sus codos más los 43 cm de altura del **asiento 1** es: 57 cm (14+43) la **superficie 1** de 60 cm de altura, le ajusta perfectamente, contrario a la superficie 2 que tiene 70 cm de altura.

La longitud nalga poplíteo del usuario es de 35 cm y la del **asiento 2** es de 32. Por lo tanto la asignación de la combinación **2/1** es correcta.



6

Nuku 2

Mobiliario de trabajo

- 279 Asiento 1
- 280 Asiento 2
- 265 Superficie 0
- 281 Superficie 1
- 282 Superficie 2
- 289 Mueble para maestros

Bibliotecas

- 295 Biblioteca estándar
- 295 Biblioteca doble
- 297 Biblioteca móvil

Guardado personal

- 303 Perchero lateral
- 307 Perchero esquinero
- 309 Mueble para mochilas

Guardado de materiales

- 315 Cajonera
- 317 Mueble repisas largas
- 321 Mueble reticular
- 326 Mueble divisor de espacios

Accesorios

- 331 Teatro guiñol
- 333 Huerto

- 335 Lineal, en "L", islas
- 339 Muestrario de Aulas
- 345 Unesco
- 349 Catálogo línea NUKU

Objetivo Nuku 2

La nueva línea de muebles surge como resultado de las observaciones y análisis realizados en la prueba con usuario (capítulo 4).

Los cambios realizados en algunos casos fueron de dimensiones y proporciones; para otros ejemplares, se mantuvo la configuración pero se cambió su función en el aula y también se hicieron mejoras en cuanto al proceso de producción.

La cantidad de ejemplares cambió de 20 a 18 muebles, de la línea *Nuku 1* a *Nuku 2*. Fueron descartados algunos muebles accesorios, disminuyó la cantidad de asientos y superficies y se diseñaron dos nuevos muebles: el mueble para mochilas y el accesorio para teatro guiñol.

Cómo leer éste capítulo

Los resultados detallados de la prueba con usuario y la memoria descriptiva de la nueva línea *Nuku 2*, se presentan de manera conjunta, de acuerdo a la siguiente organización:

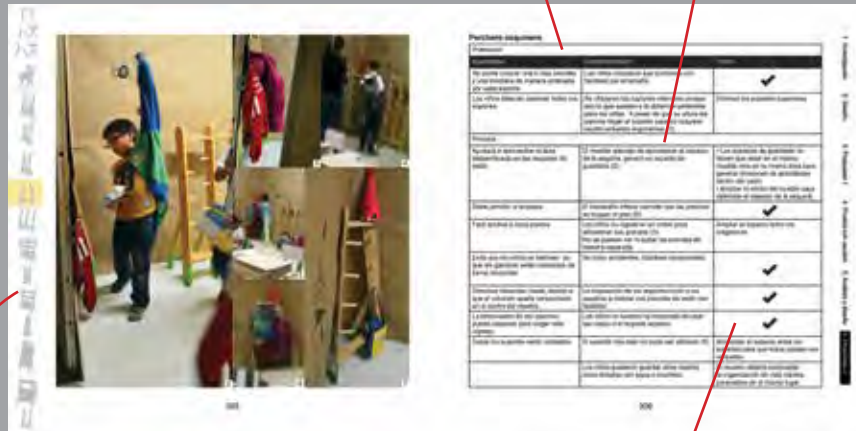
1. Introducción por grupo de muebles

De manera breve se describe lo sucedido en la prueba con usuario, junto con una imagen de portada.



Análisis de usuarios preescolar

Análisis de usuarios primaria



Barra de ubicación:
Señala el grupo de mueble a que pertenece el análisis.

✓ **Hipótesis comprobada**
Significa que la configuración del mueble de mantiene.

2. Tabla de problemáticas por mueble

Cada una de las situaciones se analizan a detalle respecto a tres momentos fundamentales:

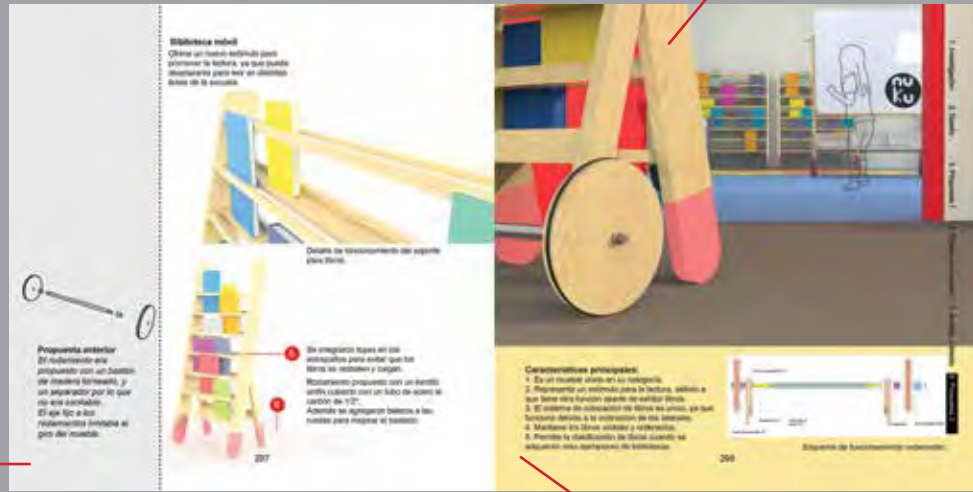
Expectativa: Se refiere a las hipótesis planteadas en la primera etapa de diseño y en las reacciones esperadas de los usuarios.

Experimentación: Descripción de los hechos suscitados durante la prueba de usuario.

Visión: A partir del análisis entre las expectativas y los resultados de la experimentación, se plantean nuevas necesidades o arreglos que deberán tener los muebles en la segunda etapa de diseño.

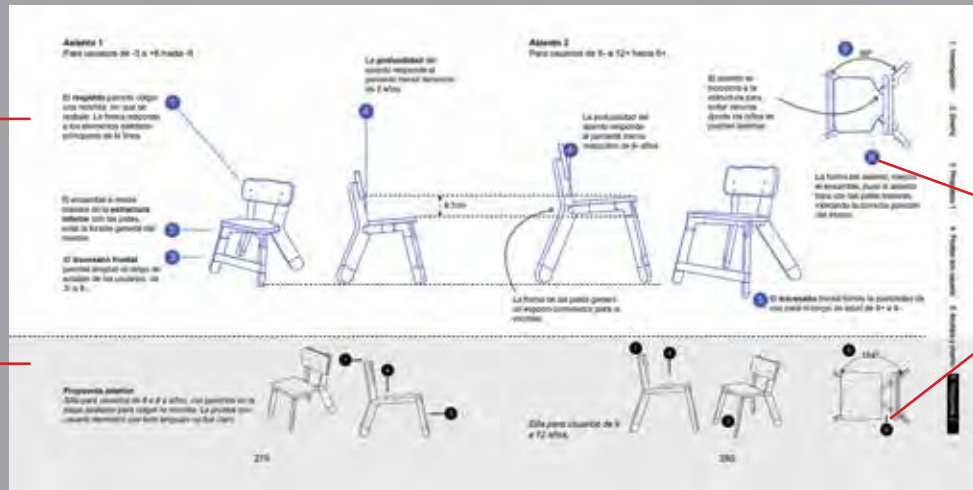
3. Esquema comparativo

Los vectores a color muestran la nueva propuesta de diseño y los factores que cambiaron son señalados con un número que corresponde a la propuesta anterior mostrada con fondo gris.



Nuku 1

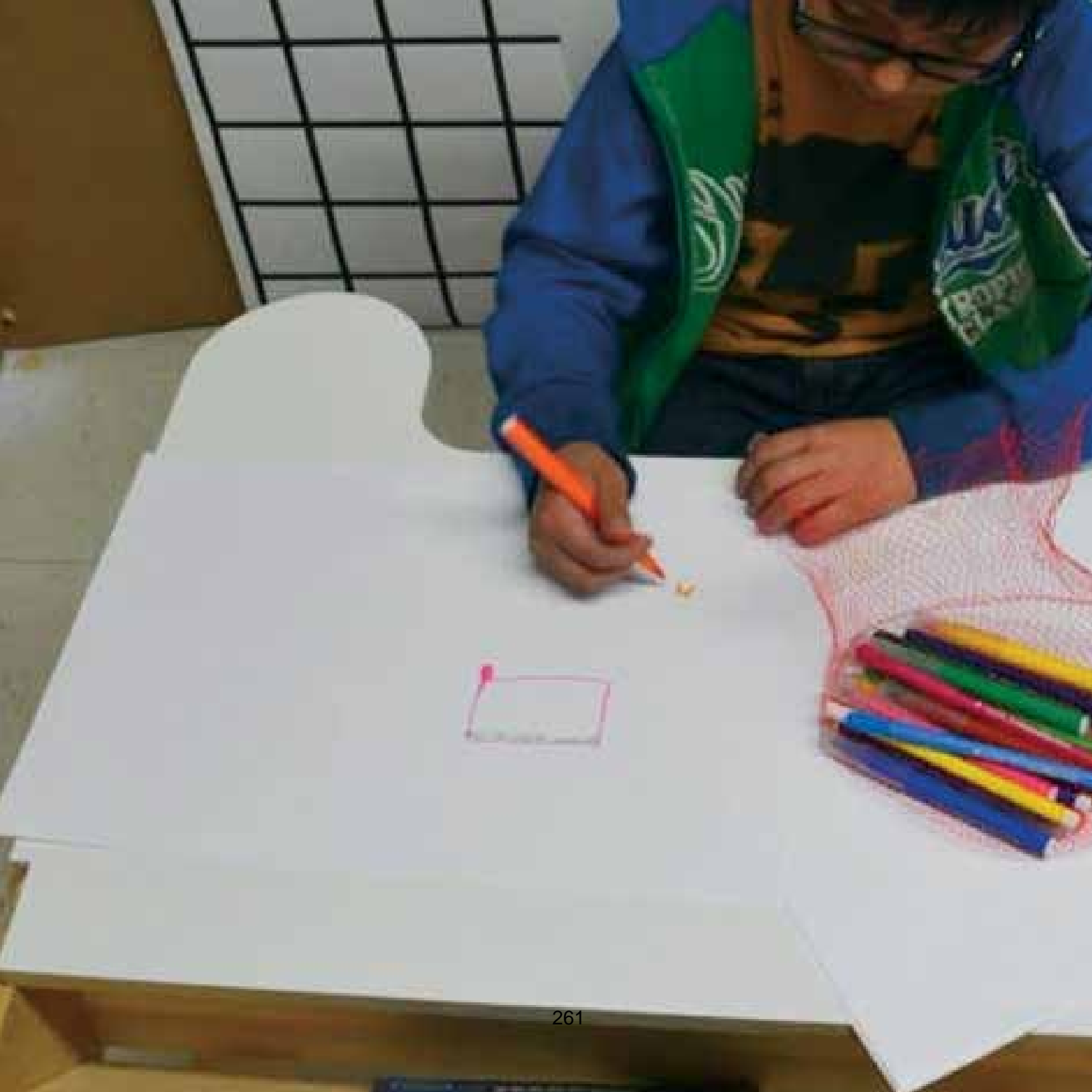
Características principales



Nuku 2

Números de relación de factores.

Nuku 1



Mobiliario de trabajo

- Asiento 1 y 2.
- Superficie preescolar 0,1 y 2.
- Mueble para maestros.

La prueba con usuario fue fundamental para detectar algunos problemas ergonómicos en los **asientos y superficies**. Las dimensiones del asiento para preescolar fueron insuficientes, sin embargo los usuarios se adaptaron mejor al asiento chico para primaria a pesar de que sus pies no alcanzaron el piso. Los ajustes fueron realizados en esta etapa de diseño, analizando nuevamente la antropometría.

En cuanto a las superficies, se comprobó la hipótesis del uso de los soportes y el área de trabajo fue la adecuada.

El **mueble para maestros**, en la opinión de las profesoras participantes, resuelve la problemática del desorden constante en su espacio y la necesidad de un área de trabajo de acuerdo a las actividades que realizan, ya que el mayor tiempo lo pasan junto a los alumnos.



2



3

Asiento para preescolar

Expectativa	Experimentación	Visión
La misma silla se utilizará para las tres edades.	Para los usuarios de este nivel, no es relevante si los asientos tienen proporciones adecuadas a sus dimensiones, ya que buscan la manera de sentarse. La altura del respaldo y el ancho del asiento se encuentran por debajo del rango aceptable.	Unificar las opciones de tamaño en una sola silla, por lo que se necesita un descanso de pies que les permita sentarse a los niños de 3 a 6 años en la misma silla evitando fatiga.
Deberá apilarse	No sintieron la necesidad de apilarla.	Seguirá apilándose.
Los niños podrán moverla fácilmente.	De acuerdo al peso y tamaño, Zara cargó perfectamente la silla pequeña y utilizó los ganchos de la mochila para sujetarla (6). Para cargar la silla mediana requirieron de ayuda de la maestra.	El peso impide el volteo de las sillas, brindando seguridad a los usuarios.
Los usuarios utilizarán el respaldo.	Las niñas no utilizaron el respaldo.	El respaldo no es importante para los niños de ésta edad, ya que todo el tiempo están moviéndose, sin embargo de acuerdo al INIFED debe colocarse.



Superficie para preescolar

Expectativa	Experimentación	Visión
Existirán tres alturas diferentes que se adecuan a las dimensiones del rango de edad de 3 a 6 años.	Solo se fabricó el prototipo de una altura de superficie, debido a que se encontraron problemas productivos en el sistema de regulación de altura con el perfil de aluminio. (pág. 195)	Se deberá crear una relación ergonómica congruente entre el asiento y la superficie de preescolar que corresponda para las 3 edades del rango.
Las superficies permitirán la organización de los niños en equipos.	La forma de la mesa permite la colaboración en equipo, ya sea en la misma mesa o con todas las mesas del salón formando un área de trabajo mayor.	✓
El color y textura de la superficie fomentan la concentración y deberán ser de color claro que contribuya al orden visual del aula.	Las niñas confundían el área de trabajo blanca con las hojas de papel y pintaban sobre la superficie.	Se deberá usar un color claro y unificado para generar un orden visual pero no debe ser blanco.
Existirán tres formas diferentes de superficie.	Se comprobó que la forma rectangular funciona adecuadamente.	✓

1. Asiento 1.

3. Superficie de trabajo 0.

3

Asiento 1, adecuado para niños de percentil 3- a 6+

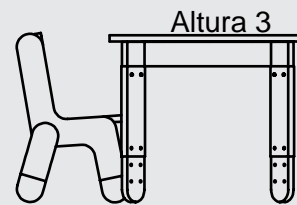
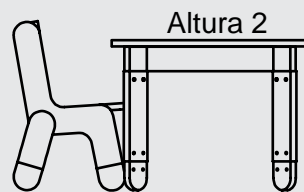
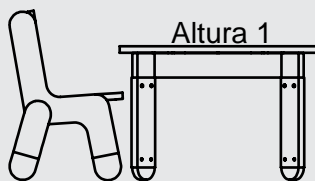
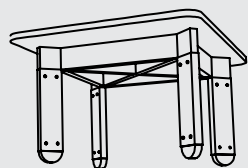
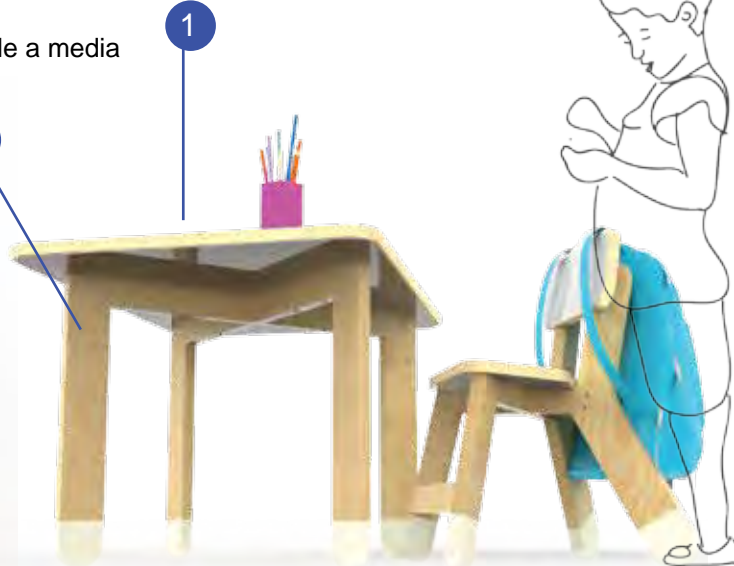


Ensamble a media madera.

2

Disminución de estructura que permite ampliar el espacio para las rodillas.

1



Propuesta anterior



Silla para usuarios de 3 a 6 años, utilizada para 3 diferentes alturas de superficie regulable con un sistema de perfiles de aluminio. La dirección de la veta de la pieza principal de la silla, hacía que no fuera lo suficientemente resistente generando un punto de quiebre en el centro de la pieza, lo que provocó que se rompiera la silla durante su fabricación. Página 197.



Características principales:

1. La altura de la **Superficie de trabajo 0** y el **Asiento 1**, es la adecuada para el rango de edades que asiste a nivel preescolar.
2. La estructura de la superficie es adecuada para soportar el uso frecuente en el aula.
3. Permite el trabajo en equipos y puede formarse una gran superficie de trabajo con varias mesas.
4. El código que permite identificar el nivel preescolar, se indica con los *calcetines* blancos.

Asiento para primaria

Expectativa	Experimentación	Visión
Los usuarios podrán apilar las sillas de dos en dos.	Pudieron cargar el asiento pero no las apilaron.	
Sin importar el tamaño de la mochila, la colocarán en el respaldo.	<ul style="list-style-type: none"> • Los niños se confundieron al guardar la mochila por indicaciones erróneas de la profesora. • No se usaron los ganchos sino el respaldo. (2 a 4) • Colgaron la mochila en el respaldo debido a la referencia previa que tienen de otras sillas y no se les explicó el nuevo sistema. • La mochila colgada en el respaldo toca el piso. 	Diseñar un área específica para mochilas en la superficie de respaldo con un lenguaje claro.
Disponible para dos tamaños: 7 a 9 y de 8 a 12. Solo cambiando la dimensión de las patas y el asiento y respaldo son iguales.	Los usuarios no utilizan el respaldo de la silla ya que está muy alejado.	<ul style="list-style-type: none"> • La profundidad del asiento debe disminuir • Deberá contar con un travesaño para que no les cuelguen los pies.
La silla es resistente.	Las sillas soportaron el uso con buenos resultados.	
a levantarse lo único que tienen que hacer los usuarios es girar sobre su eje.	Los niños se tropiezan con las patas de la silla. (5,6)	Reducir el ángulo de las patas para evitar que se tropiecen.



Los usuarios colocaron rápidamente su mochila en el respaldo



Los niños se tropiezan con las patas de la silla



Los ganchos del respaldo no se utilizaron para colgar las mochilas.





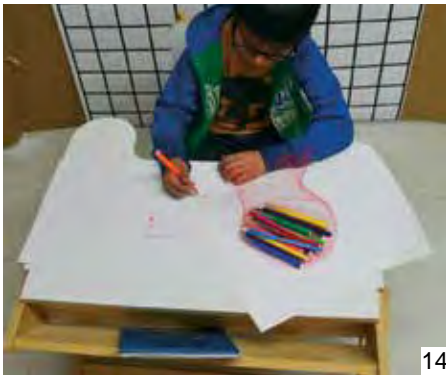
Los usuarios no utilizan el respaldo de la silla debido a que la profundidad del asiento es excesiva y tampoco usaron los ganchos para las mochilas, debido a que no recibieron las instrucciones adecuadas, sin embargo la alternativa se elimina en la nueva línea porque el área del gancho se debilita y es propensa a convertirse en un punto de quiebre. La prueba con usuario sirvió para comprobar que es complicado para una profesora regular la altura de la superficie de trabajo para adaptarla a los alumnos, mediante el uso de tornillería

(pág. 203 y 204); ya que las actividades durante la clase cambian con rapidez y el sistema entorpecería la situación. Es necesario diseñar combinaciones de mobiliario que generen posturas adecuadas y que además sean fáciles de adaptar a las distintas dimensiones en el rango de edad.

La experimentación de las hipótesis, fue el motivo que condujo a revisar nuevamente el análisis ergonómico hecho para la línea *Nuku 1*, y generar el nuevo concepto de asientos y superficies de trabajo de la línea *Nuku 2*.

Superficie de trabajo

Expectativa	Experimentación	Visión
Los apoyos laterales mejoran la ergonomía al escribir.	Hipótesis comprobada.	
Se otorga un área de soporte mayor para el brazo que escribe.	Los apoyos laterales funcionaron muy bien, no influye si uno es más grande que otro, funcionan de igual manera.	Los apoyos laterales pueden ser del mismo tamaño.
Superficie funciona para diestros y zurdos.	Los niños sólo utilizan uno de los dos apoyos, ellos deciden cuál y no influye su tamaño, ni si son diestros o zurdos.	Tienen que estar los dos apoyos, porque el niño decide cuál usar, dependiendo de la actividad a realizar y/o si es diestro o zurdo dándole libertad de uso.
Uso personal.	Con facilidad y frecuencia se juntaban dos niños a trabajar en la misma mesa, en alguna ocasión los cuatro niños y la maestra trabajaron en un solo escritorio.	
El color blanco en la superficie refleja la luz es el color mas apto.	Los niños no distinguen entre el papel y la superficie por el color blanco de la superficie.	Color neutro, claro pero diferente al papel.
El largo de la superficie es el apropiado para que utilicen un libro y un cuaderno al mismo tiempo.	Sin dificultad pueden escribir con un libro y un cuaderno a la vez.	Mantener las dimensiones de la superficie.
Los usuarios escribirán recargando su espalda en el respaldo.	Los niños deben tener cuidado con lo que escriben por eso se encorvan de sobremanera sobre el escritorio.	El respaldo debe tener modificaciones que atiendan ésta necesidad.



14



15



16



17



18



19

Los apoyos de la superficie, dieron pie a diferentes maneras de uso. Algunos niños lo usaron para descansar el brazo izquierdo (14,17,18), con el que no escribían, y sólo Marta (15) lo utilizó para el brazo derecho. Durante la experimentación con material didáctico, también descansaban sólo un brazo (16,19).

Superficie de trabajo

Compartimento para materiales

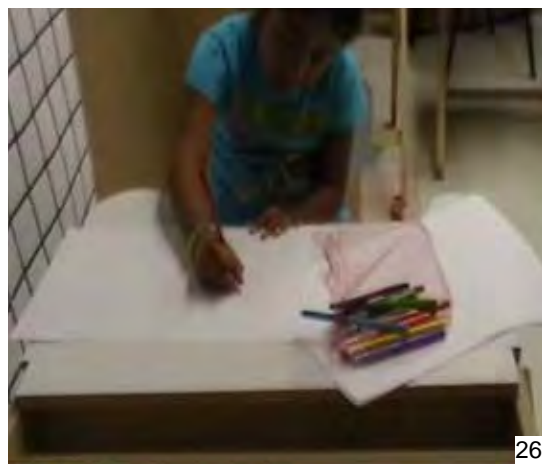
Expectativa	Experimentación	Visión
El lenguaje de uso es sencillo.	Se comprobó de manera exitosa que los niños entienden con facilidad el uso del cajón.	✓
Área de guardado en la parte final del escritorio, logra que las piernas tengan espacio libre	Utilizan el cajón de los cuatro lados se apoyan en la superficie y luego se agachan para ver lo que hay adentro (22). No importa si están sentados o de pie (20,21,24,25).	Disminuir las dimensiones de los travesaños internos.
Permite tener el espacio libre para trabajar	Hipótesis comprobada.	✓
Mantiene a la vista todos los cuadernos.	Los libros sobresalen de la superficie evitando que se puedan juntar las mesas para trabajo en equipo.	<ul style="list-style-type: none"> • Colocar una tapa para promover el trabajo en equipo. • Se podría bajar el cajón para que quede al ras de la superficie para facilitar la reunión en equipo.
Fácil acceso.	<ul style="list-style-type: none"> • Los niños usaban con frecuencia el cajón he introducían en el cualquier tipo de objetos. • El esfuerzo que usan para extender sus brazos y alcanzar objetos es mínimo debido a las correctas dimensiones la superficie (23) 	✓
Una abertura permite la limpieza de partículas de polvo.	La maestra indicó que los objetos pequeños se caen del cajón.	<ul style="list-style-type: none"> • Reducir el área del cajón y la abertura final para evitar que las cosas caigan al piso.



Superficie de trabajo

Tabla de análisis por usuario

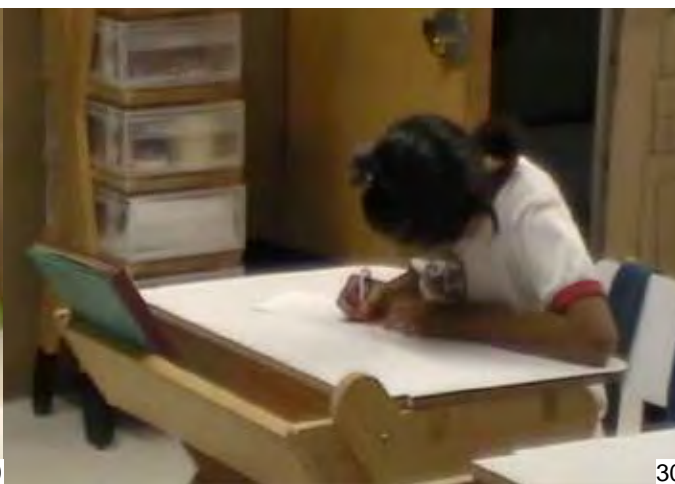
Usuario	Interacción con la superficie	Actividad	Compartimento para útiles.
Martha	Apoya su brazo izquierdo y escribe con el brazo derecho sin necesidad de apoyar el brazo con el que escribe (30).	Escritura	Sentada estira su brazo de manera natural para alcanzar el libro que tiene en frente (33).
Esmeralda	No utilizó los apoyos laterales, debido a que no acercó la silla lo suficiente y por consiguiente, su cuerpo no estaba pegado a la superficie de trabajo (26,27), contrario al caso de Fabián (28).	Escritura	De pie, recoge las cosas del interior con facilidad al final de la clase para almacenar todo en tu lugar .
Johan	Es diestro y utiliza el apoyo derecho.	Escritura	En múltiples ocasiones estando de pie, guarda y coloca objetos en el compartimento (32).
Fabián	Usa los apoyos incluso al armar un rompecabezas. Al igual que Martha es diestro pero al escribir utiliza el apoyo izquierdo (19).	Actividad didáctica	Se levanta de su escritorio para poder observar hasta el fondo del cajón y retirar todos los objetos.





29

Reunión en grupos de trabajo en una sola superficie.



30

Los niños deben tener cuidado con lo que escriben por eso se encorvan sobre el escritorio.



31

Las dimensiones de la superficie permitieron que trabajaran en parejas.



32

Hipótesis comprobada sobre la efectividad de uso del compartimento para útiles.



33

Superficie de trabajo

Patas

Primaria		
Expectativa	Experimentación	Visión
Los soportes no causarán accidentes.	Debido a la inclinación de las patas los niños se tropiezan, se atorán sus pies (35,36).	<ul style="list-style-type: none">• Reducir el ángulo de los soportes de la base.• Cambiar inclinación y longitud del soporte frontal .
Los niños no tienen que mover la silla para poder salir, solo dando un giro de lado izquierdo o derecho	Hipótesis comprobada.	✓
La altura de la superficie es regulable. Los cambios de altura de la superficie corresponderán a dos bloques de edades, 7 a 9 y 10 a 12	Corresponden perfectamente a los bloques de edad establecidos. Sin embargo no se utilizó el sistema de barrenos para cambiar la altura del mueble, debido a la cantidad de tiempo y esfuerzo que implica la acción.	Se propone la fabricación de ambas posibilidades de superficies de trabajo con altura distinta. En cuestión de producción, cambiará únicamente el largo de las patas y las piezas restantes serán las mismas.
	Uso de descanso pies fue utilizado por los usuarios de percentiles mayores (36).	✓



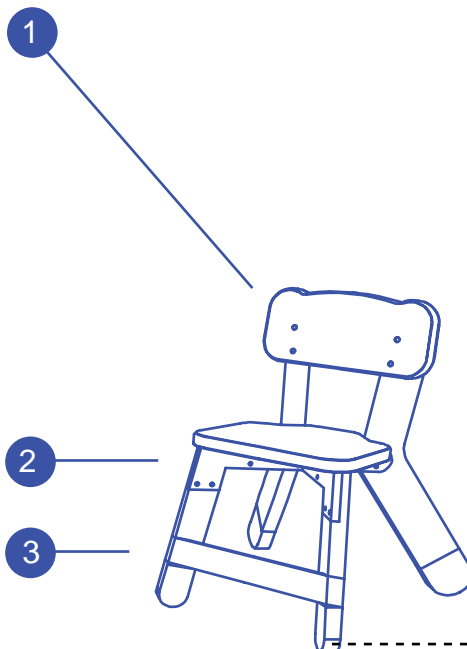
1. Asiento 1

Para usuarios de -3 a +6 hasta -9

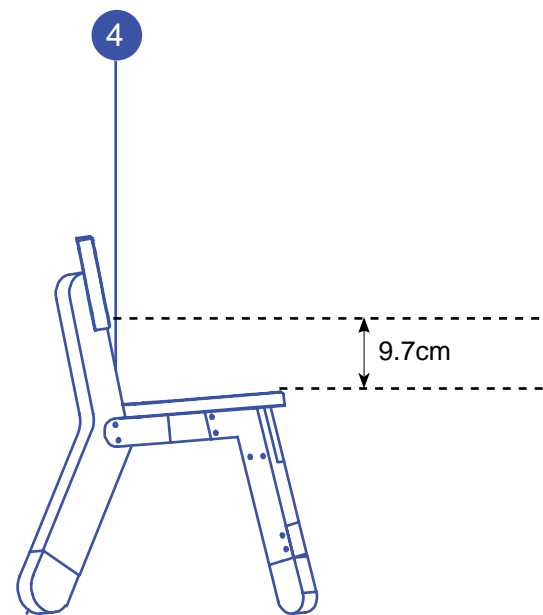
El **respaldo** permite colgar una mochila sin que se resbale. La forma responde a los elementos estéticos principales de la línea.

El ensamble a media madera de la **estructura inferior** con las patas, evita la torsión general del mueble.

El **travesaño frontal** permite ampliar el rango de edades de los usuarios, de 3- a 9-,

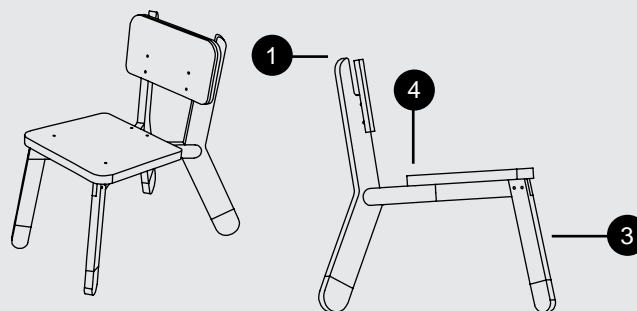


La **profundidad** del asiento responde al percentil menor femenino de 3 años.



Propuesta anterior

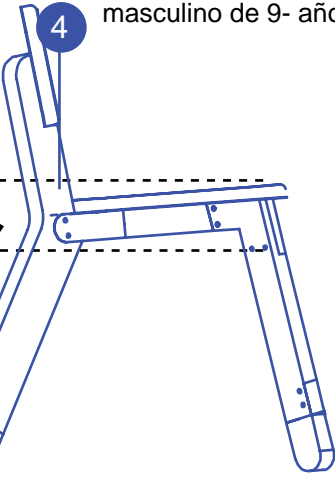
Silla para usuarios de 6 a 8 años, con ganchos en la pieza posterior para colgar la mochila. La prueba con usuario demostró que éste lenguaje no fue claro. Página 204.



2. Asiento 2

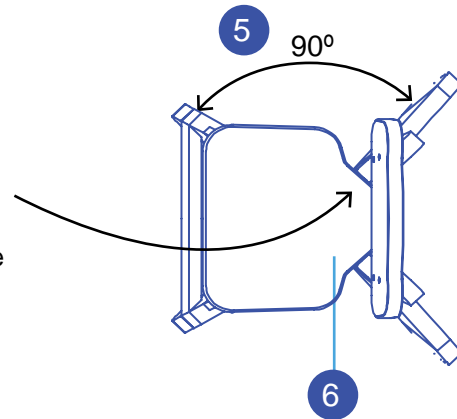
Para usuarios de 9- a 12+ hasta 6+.

La profundidad del asiento responde al percentil menor masculino de 9- años.

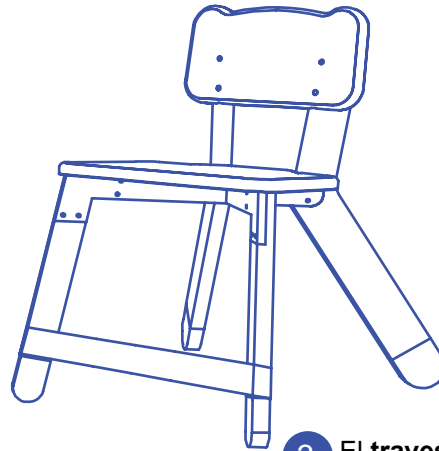


La forma de las patas genera un espacio contenedor para la mochila.

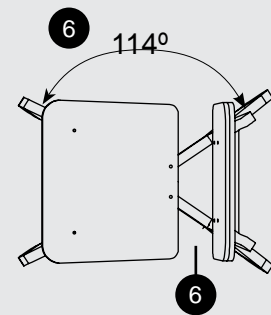
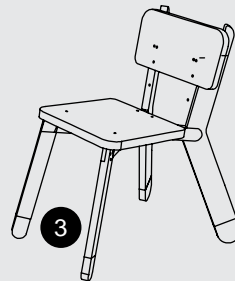
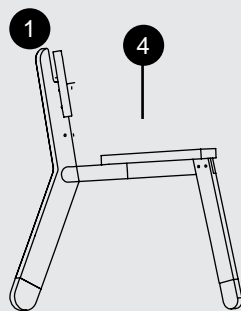
El asiento se incorpora a la estructura para evitar ranuras donde los niños se podrían lastimar.



La forma del asiento, mejora el ensamble, pues el asiento topa con las patas traseras, indicando la correcta posición del mismo.



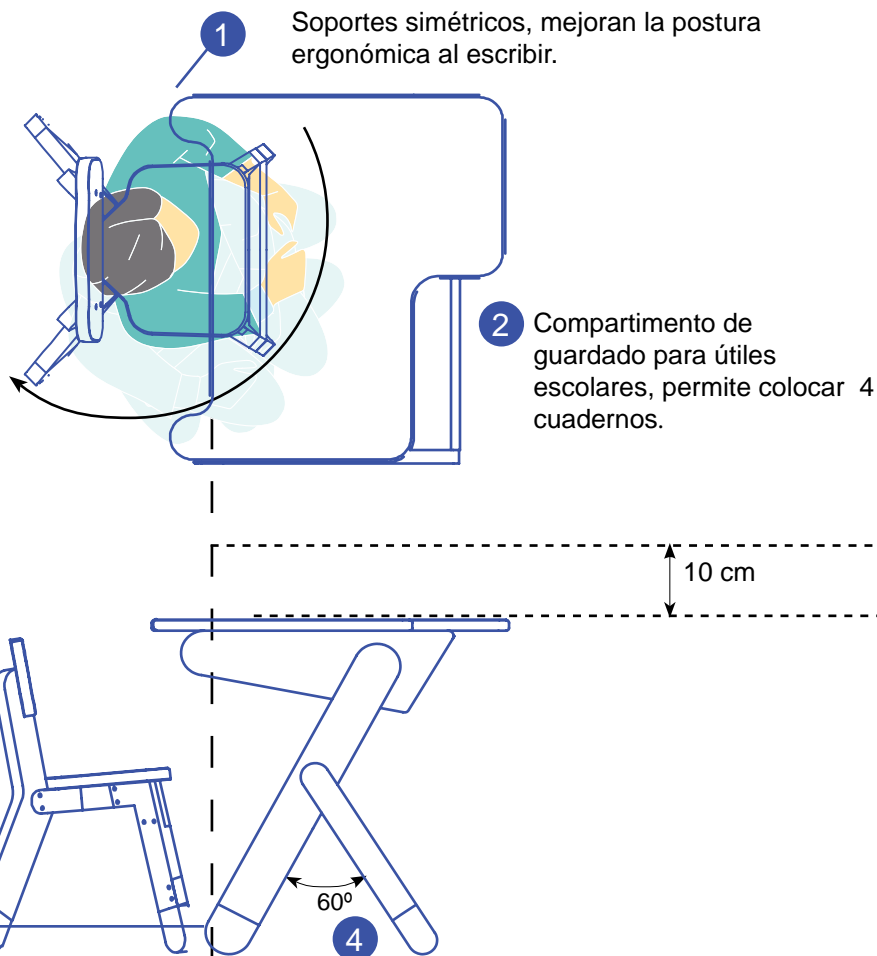
3 El **travesaño** frontal brinda la posibilidad de uso para el rango de edad de 6+ a 9-.



Silla para usuarios de 9 a 12 años.

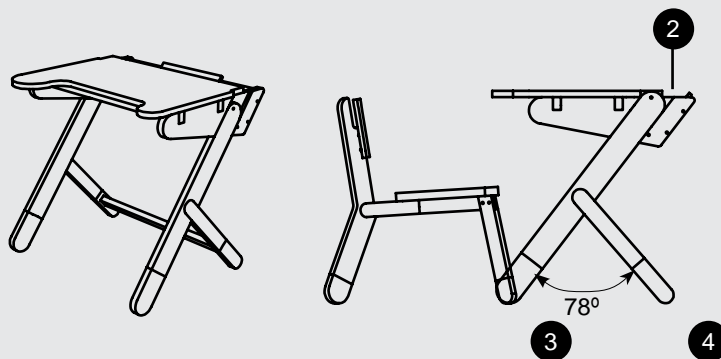
4. Superficie 1.

El escritorio permite que el usuario pueda salir con un giro, debido a la dimensión y ángulo de las patas de la mesa, que además hace que el mueble sea estable.

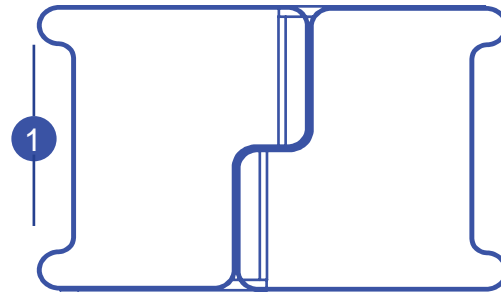


Propuesta anterior

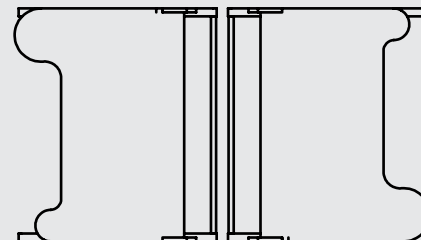
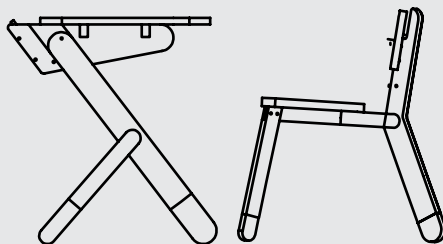
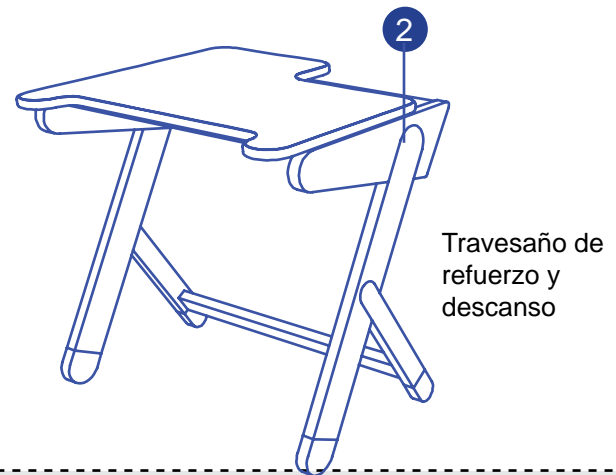
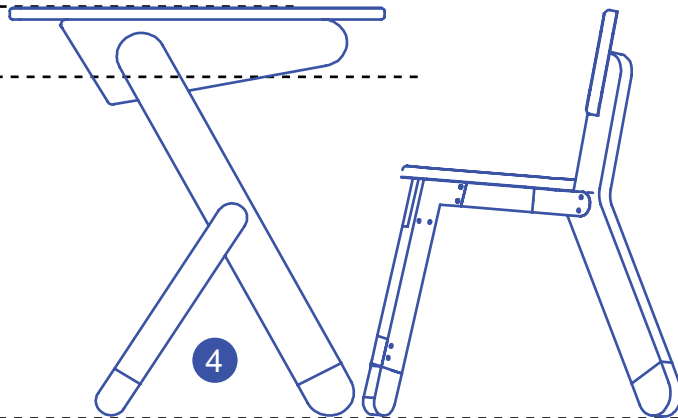
Escritorio para niños 6 a 8.
Patas de la mesa con ángulo
excesivo que provocó tropezones
al momento de salir. Página 203.



5. Superficie 2.



- 5 La forma de la superficie permite unir los escritorios para formar equipos



Escritorio para niños 9 a 12. Superficie de trabajo con un soporte más grande que otro dando preferencia al brazo con el que se escribe. En las pruebas se comprobó que ésta diferencia no es relevante. Página 206.

Asiento y superficie de trabajo: 1 y 2.



- 1 Soportes simétricos, mejoran la postura ergonómica al escribir.



- 2 Compartimento de guardado para útiles escolares, permite colocar 4 cuadernos.

- 6 Pueden apilarse hasta 3 asientos.





- 5 La forma permite el trabajo en equipo, generando una superficie continua. Las combinaciones *Nuku* hacen que la altura de las superficies por grupo sean regulares.





Características principales:

1. Permite trabajar en equipos.
2. Compartimento para guardado de útiles.
3. Soportes en la superficie que mejoran la postura al escribir para diestros y zurdos, además permiten introducir el cuerpo hasta el pecho.
4. La forma de instalación permite el cambio de la cubierta debido al desgaste. asiento.



1. Investigación

2. Diseño

3. Propuesta 1





4. Prueba con usuario

5. Análisis y diseño

6. Propuesta 2

5. Pueden ser apilados hasta 3 asientos.
6. El asiento genera el espacio para contener la mochila colgada.
7. La forma del respaldo impide que se resbale la mochila.
8. El travesaño frontal del asiento amplía el rango de edad que puede utilizarlo.
9. Existen 4 combinaciones de uso, para preescolar y primaria, con sólo 2 asientos y 3 superficies. *Página 253 y 254.* .

Mueble para maestros

Preescolar		
Expectativa	Experimentación	Visión
Debe permitir el guardado de objetos personales del maestro y evitar que estén al alcance de los niños.	La maestra no lo usó pero lo aprovechó para que las niñas recogieran material didáctico.	
El mueble no tiene esquinas que puedan lastimar a los usuarios.	No ocurrieron accidentes.	<ul style="list-style-type: none"> • Procurar que la superficie de trabajo tenga protecciones contra cualquier golpe en la cara de los niños. • Reducir el área de podio para que termine en la pieza lateral
Primaria		
Expectativa	Experimentación	Visión
El cajón evita que los objetos personales de la maestra estén al alcance de los niños (5).	El usuario no pudo ver el cajón, para abrirlo tuvo que desplazar la silla hacia atrás. La falta de visibilidad provoca que se caigan los objetos del interior. (6)	Necesita tener un área de seguridad.
Es una propuesta innovadora, ya que ofrece tres niveles de uso: superficie de trabajo, guardado y una superficie alta para trabajar de pie.	La superficie alta se utilizó constantemente, se colocaron toda clase de objetos en uso (7).	
Necesita dos ruedas para direccionar el mueble pero que a su vez limiten el movimiento.	No fue necesario mover el mueble .	Utilizar nylon debajo de las patas para contribuir a direccionar el mueble.
Podrán colgar objetos de las asas.	No se utilizaron las asas, el código visual no fue el adecuado para indicar el movimiento de dirección.	
El profesor podrá observar a los niños sentada a través del mueble.	En ningún momento se necesito ver a los niños a través del mueble.	
El espacio para escribir es el mínimo suficiente necesario.	El espacio para escritura es muy reducido (3).	Una superficie más ancha solo para el área de escritura.



2



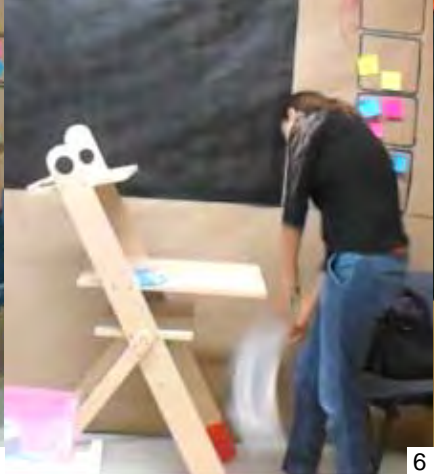
3



4



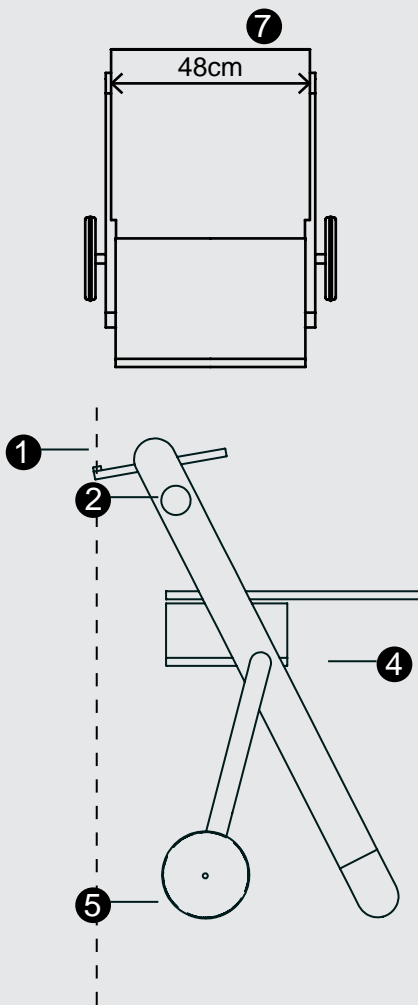
5



6



7



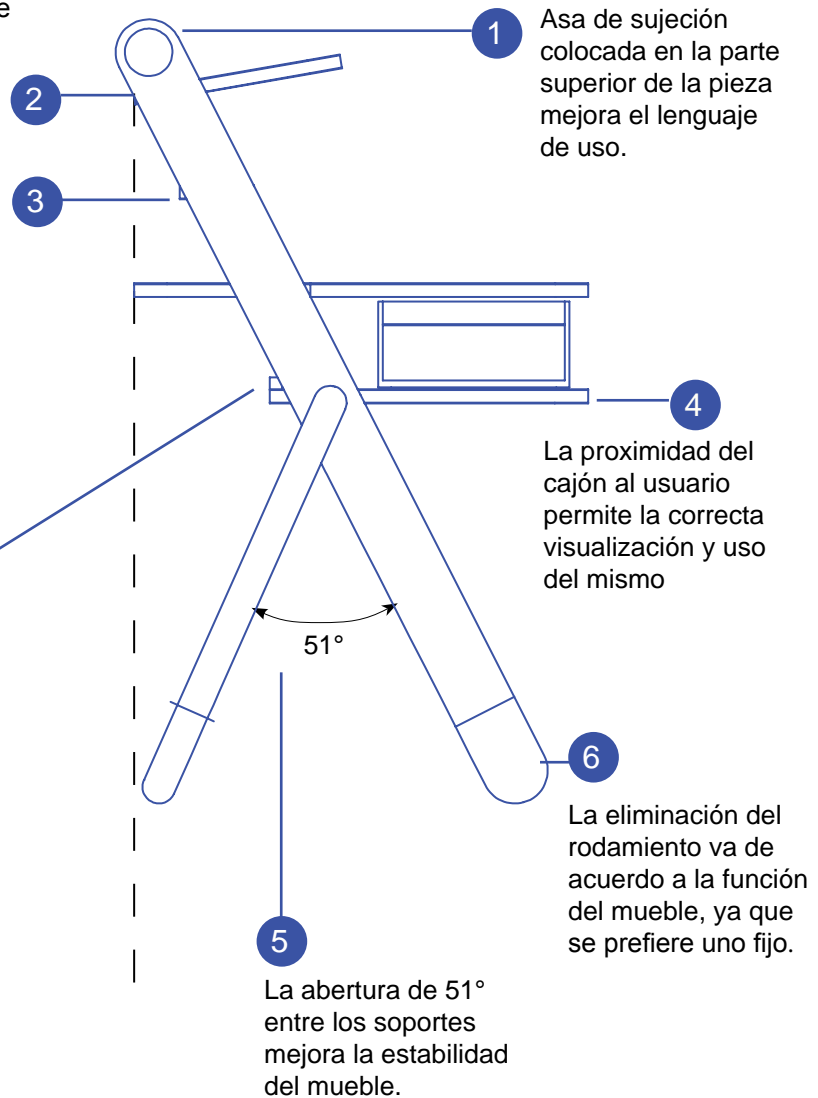
Propuesta anterior
 Los rodamientos proponían la movilidad en el aula de clases, sin embargo, de acuerdo a la investigación se concluye que los profesores prefieren un mueble con movimiento limitado. Página 202..

6. Mueble para maestros.

El borde de la superficie superior se oculta tras el lateral, evitando accidentes en los niños.

Entrepañó para colocar objetos pequeños refuerza el carácter de superficie de trabajo

Se integraron topes en los entrepaños para evitar que el cajón se caiga.

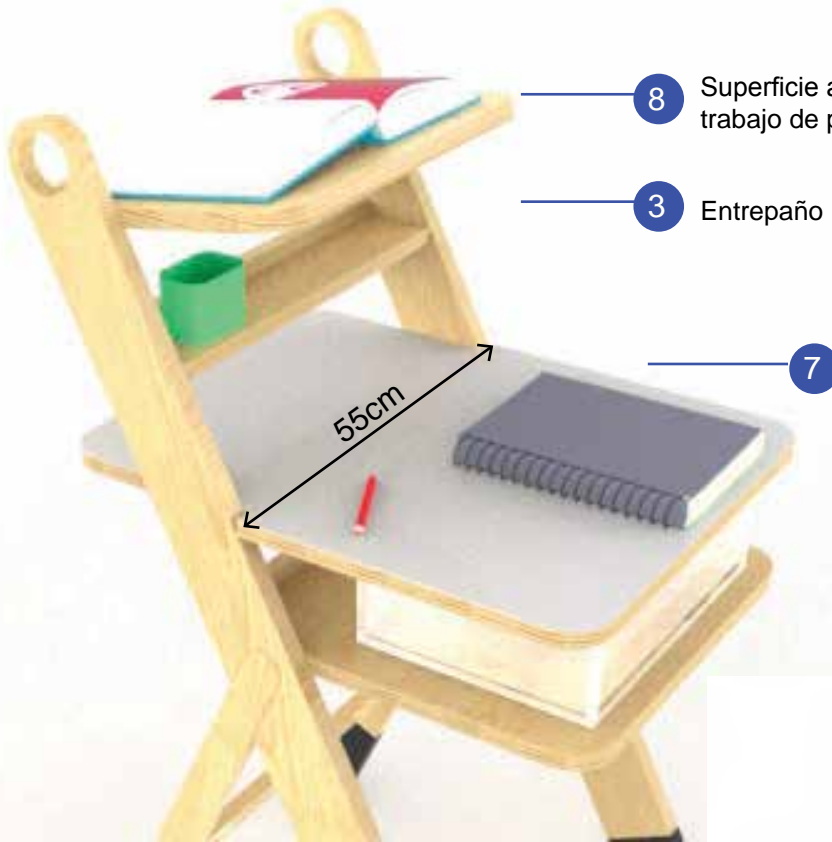


Asa de sujeción colocada en la parte superior de la pieza mejora el lenguaje de uso.

La proximidad del cajón al usuario permite la correcta visualización y uso del mismo

La eliminación del rodamiento va de acuerdo a la función del mueble, ya que se prefiere uno fijo.

La abertura de 51° entre los soportes mejora la estabilidad del mueble.



8 Superficie alta para trabajo de pie

3 Entrepáño

7 El ancho de la superficie aumentó de 48 a 55 cm y ahora queda a paño con los laterales.

Características principales:

1. Rompe el ícono de escritorio.
2. Tiene tres posibilidades de uso, guardado, superficie para trabajar en posición sentada y de pie.
3. Limita el espacio de guardado a solamente lo necesario.
4. Abre un nuevo nicho de mercado de mobiliario escolar.





291



1



Bibliotecas

- Biblioteca estándar.
- Biblioteca doble.
- Biblioteca móvil.

La **biblioteca móvil** fue el único ejemplar del grupo que formó parte de la actividad, debido a que cuenta con mayores características a poner a prueba y factores similares a los demás ejemplares.

Causó gran interés en los usuarios y el lenguaje fue claro ya que fue utilizado de manera intuitiva. El sistema de colocación de libros funcionó como se esperaba ya que la respuesta de los participantes fue positiva, sin embargo comentaron que en algunas veces los libros se resbalaban y existieron algunos problemas con respecto al sistema de rodamiento.

Biblioteca móvil

Preescolar		
Expectativa	Experimentación	Visión
El carrito biblioteca deberá llamar la atención de los niños, despertando su interés por la lectura.	El mueble fue atractivo para los niños.	✓
Los niños tendrán acceso a todos los entrepaños.	Las niñas de 3 y 4 años pudieron tener alcance todos los libros, desde la primera hasta la última repisa (3).	✓
	Zara utilizó la repisa inferior para colocar sus zapatos cuando le dieron la indicación de que los guardara donde ella creía que se colocaban.	Implementar un área de guardado para zapatos.
Primaria		
Acomodo de los libros con portadas visibles.	Los libros se caían constantemente. El espacio de soporte para el libro es reducido.	Aumentar el espacio de soporte para los libros, además de colocar un tope al final de cada repisa.
Invitación a la lectura.	El mueble fue atractivo para los niños (5).	✓
Permitir el traslado de los libros de un salón a otro, sin que los estos se caigan.	La maestra solo requirió moverla para introducirla al salón y en ningún otro momento la utilizó. La maestra tuvo problema para girar el mueble, y sobre todo para retirarlo de la pared (7,8,9)	Mejorar el sistema de rodamiento.
Ordenar por temática.	No pudo comprobarse ésta hipótesis debido a que sólo se fabricó un mueble para la prueba	Mantener la expectativa de uso por temas.
La altura debe ser adecuada para que los niños puedan obtener los libros pero no para que puedan mover todo el carrito.	Martha fue la niña que más utilizó la biblioteca, sobre todo al final de la clase para guardar el material utilizado, se agachó un par de veces para colocar los libros de las últimas repisas (6).	Eliminar última repisa para evitar fatiga.



3



4



5



6



7

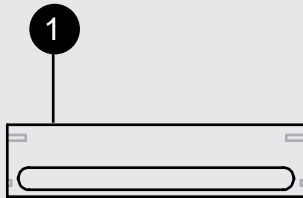
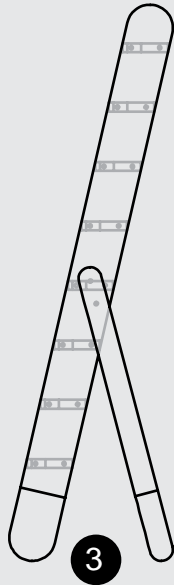


8



9

7. Biblioteca estándar, 8. Biblioteca doble.



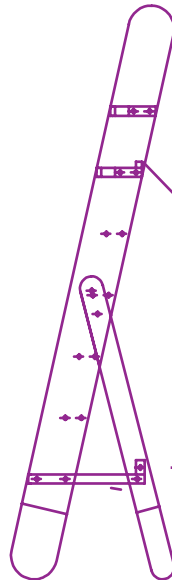
Propuesta anterior

1. La disposición de los taquetes debilitaba la pieza.

2. No contaba con topes en cada entrepaño.

3. No contaba con un entrepaño inferior.

Página 194.



1 La ubicación de los taquetes es distinta, lo que garantiza la durabilidad del mueble.



2 Se integraron topes en los entrepaños para evitar que los libros se resbalen.

3 La base brinda mayor estructura al mueble y además funciona para colocar más libros.



Biblioteca doble

Genera un espacio de lectura con varios módulos que conformen una colección.

Biblioteca estándar

Crea un espacio de lectura en el aula de clases.



Características principales:

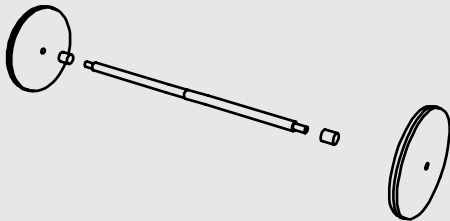
1. Es un mueble único en su categoría.
2. Debido al carácter modular pueden adquirirse varios ejemplares para generar un espacio de lectura.
3. Único sistema de exhibición de libros.
4. Fomenta la lectura en el aula de clases.

9. Biblioteca móvil.

Ofrece un nuevo estímulo para promover la lectura, ya que puede desplazarse para leer en distintas áreas de la escuela.



Detalle de funcionamiento del soporte para libros.



Propuesta anterior

El rodamiento era propuesto con un bastón de madera torneado, y un separador por lo que no era confiable.

El eje fijo a los rodamientos limitaba el giro del mueble. Página 194.



5

Se integraron toques en los entrepaños para evitar que los libros se resbalen y caigan.

6

Rodamiento propuesto con un tornillo sinfín cubierto con un tubo de acero al carbón de 1/2". Además se agregaron baleros a las ruedas para mejorar el traslado.



Características principales:

1. Es un mueble único en su categoría.
2. Representa un estímulo para la lectura, debido a que tiene otra función aparte de exhibir libros.
3. El sistema de colocación de libros es único, ya que funciona debido a la inclinación de los laterales.
4. Mantiene los libros visibles y ordenados.
5. Permite la clasificación de libros cuando se adquieren más ejemplares de bibliotecas.



Esquema de funcionamiento rodamiento.





Mobiliario de guardado personal

- Perchero lateral.
- Perchero esquinero.
- Mueble para mochilas.

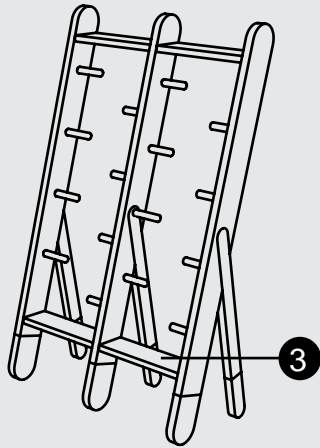
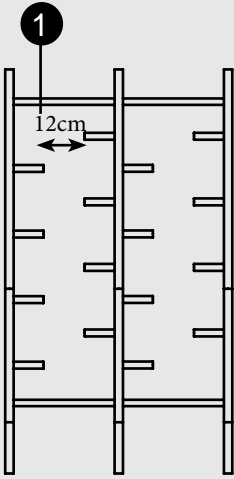
De los muebles para guardado personal el mejor aceptado fue el **perchero esquinero**, ya que el espacio entre los soportes era lo suficientemente amplio para colocar varias prendas, caso contrario al **perchero lateral** que no se usó. Sin embargo el código de función de guardado fue entendido por los usuarios, que se limitaron a colocar sus mochilas en el piso junto a él. Debido a esta razón se consideró la idea de diseñar el **mueble para mochilas** como alternativa de organización, ya que los respaldos de los asientos también brindan la posibilidad de colgarlas.

El **mueble reticular** diseñado para guardar loncheras de preescolar, fue utilizado durante la prueba como organizador de materiales, por lo que ahora forma parte no solo del grupo de guardado de materiales, sino que también es parte del catálogo de muebles para primaria.

Perchero lateral

Preescolar		
Expectativa	Experimentación	Visión
Se podrá colocar una o más prendas y una lonchera de manera ordenada por cada soporte.	No lo usaron, no le prestaron atención, al contrario del perchero esquinero.	Ampliar el espacio interior.
Alcanzarán todos los soportes.	Sólo alcanzaron los soportes inferiores.	Distribuir el espacio entre los soportes para que todos puedan ser utilizados.
Primaria		
Disminuir desorden visual, debido a que el volumen queda concentrado en el interior del mueble.	<ul style="list-style-type: none"> • No se utilizó. • No atrajo al usuario por la dificultad que se requería al usarlo. 	✓
Evita que los niños se lastimen ya que los ganchos están colocados de forma horizontal.	No hubo accidentes.	✓
Fácil acceso a cada prenda.	<ul style="list-style-type: none"> • El lenguaje ergonómico causó confusión en los niños y en la maestra. • Intentaron colocar prendas y mochilas pero la falta de espacio interior no se los permitió. • En el último soporte no se puede colocar una prenda debido a la falta de espacio para la misma. 	<ul style="list-style-type: none"> • Aumentar el espacio entre los soportes en ambos sentidos. • Disminuir el largo de cada soporte para optimizar el espacio. • Eliminar soportes por columna.
	<ul style="list-style-type: none"> • La ultima repisa les permitió colocar otros objetos. Esmeralda coloco una botella de agua en la repisa inferior. 	<ul style="list-style-type: none"> • Integrar un espacio de repisa por cada soporte.



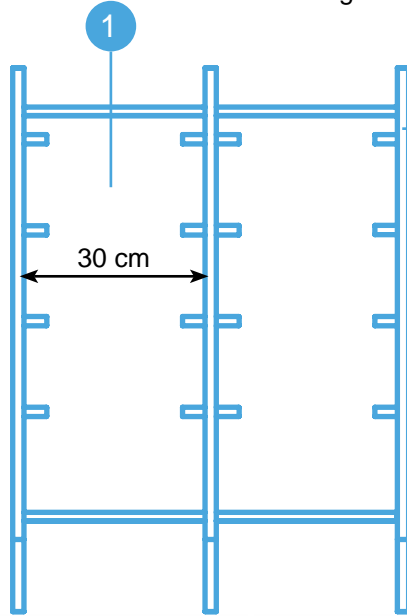


Propuesta anterior

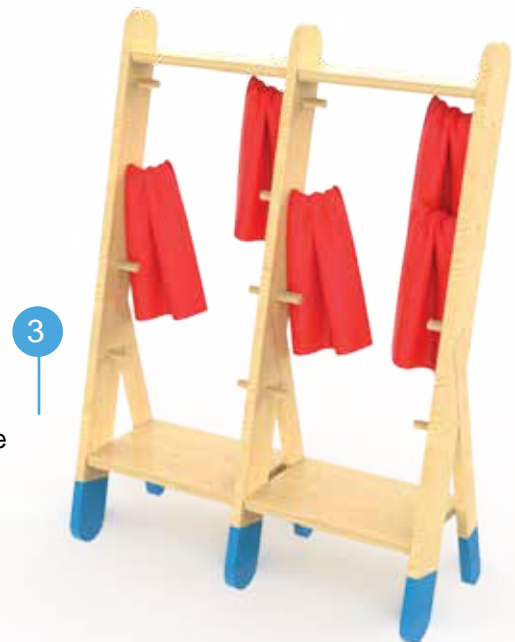
La separación de los colgadores era reducida y la alineación causó confusión en los usuarios. *Página 195.*

10. Perchero lateral.

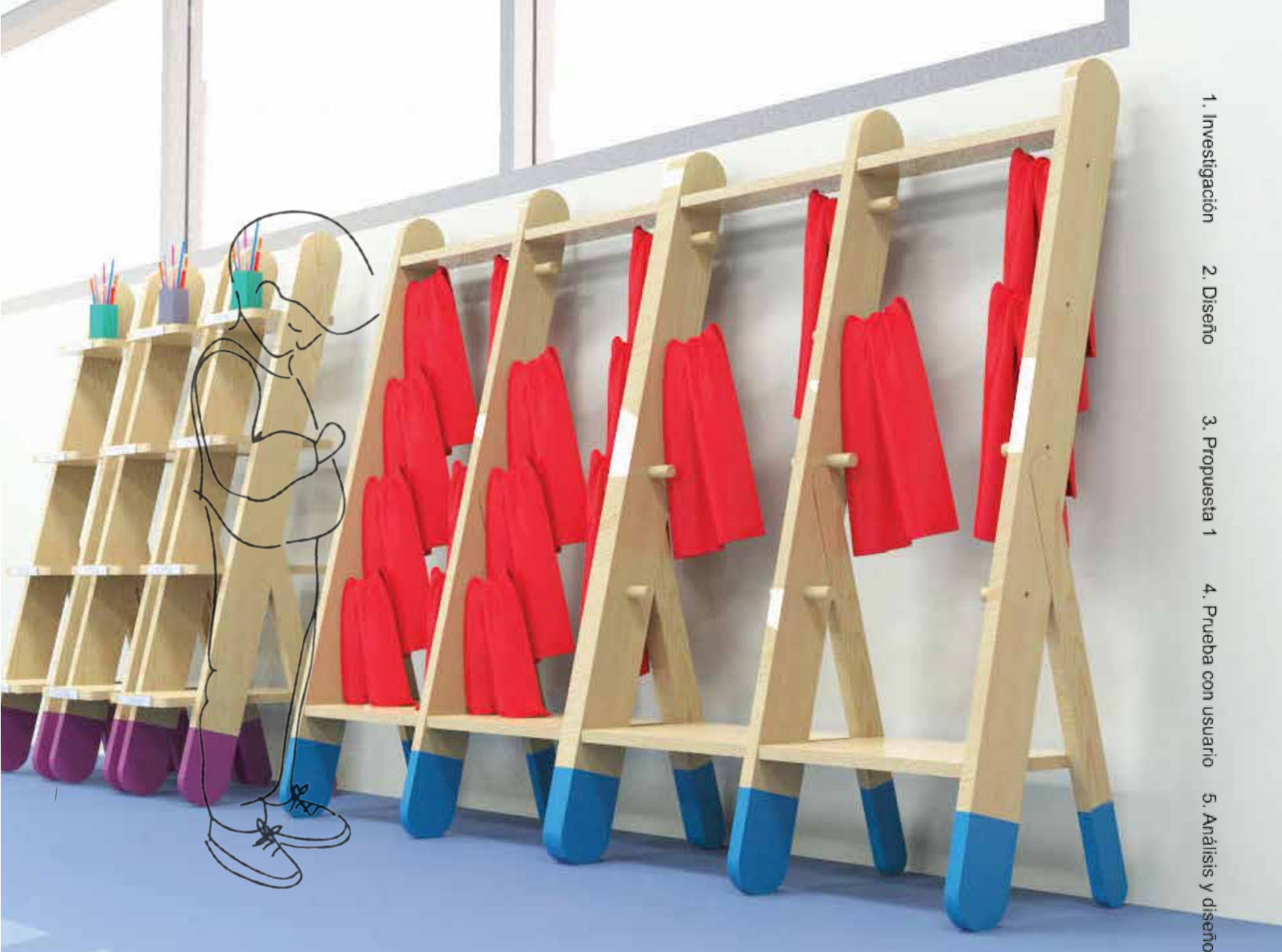
La separación es la adecuada para permitir colgar prendas y mantenerlas organizadas.



2 La colocación simétrica de los soportes incrementa el espacio interno de guardado y la accesibilidad a las prendas, además se optimiza la producción.

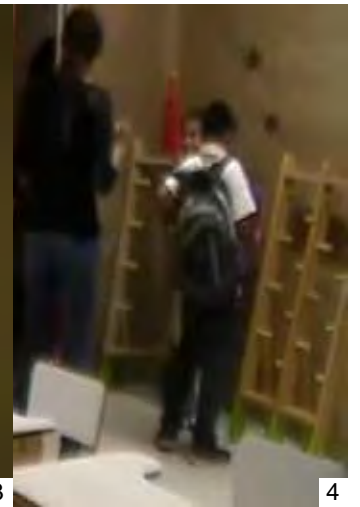


La superficie inferior refuerza la estructura del mueble y además funciona para colocar objetos que no pueden colgarse.



Características principales:

1. Rompe el ícono tradicional de perchero.
2. Pueden adquirirse el número de ejemplares necesarios para la cantidad de alumnos del grupo, debido a su función modular.
3. Protege a los alumnos de accidentes.



2

6






3

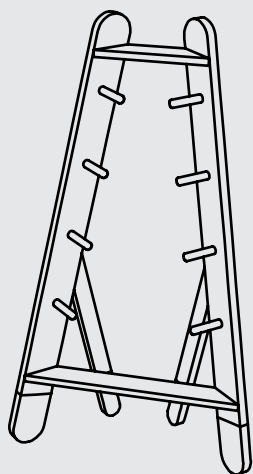
4

5

7

Perchero esquinero

Preescolar		
Expectativa	Experimentación	Visión
Se podrá colocar una o mas prendas y una lonchera de manera ordenada por cada soporte.	Las niñas colocaron sus loncheras con facilidad por el tamaño.	
Los niños deberán alcanzar todos los soportes.	Se utilizaron los soportes inferiores porque son lo que quedan a la distancia pertinente para las niñas. A pesar de que su altura les permite llegar al soporte superior requiere mucho esfuerzo ergonómico (7).	Eliminar los soportes superiores.
Primaria		
Ayudará a aprovechar el área desperdiciada en las esquinas de salón.	El mueble además de aprovechar el espacio de la esquina, generó un espacio de guardado (2).	<ul style="list-style-type: none"> • Los espacios de guardado no tienen que estar en el mismo mueble sino en la misma área para generar divisiones de actividades dentro del salón. • Ampliar el ancho del mueble para optimizar el espacio de la esquina.
Debe permitir la limpieza.	El travesaño inferior permite que las prendas no toquen el piso (6).	
Fácil acceso a cada prenda.	Los niños no siguieron un orden para almacenar sus prendas (3). No se pueden ver ni quitar las prendas de manera separada.	Ampliar el espacio entre los colgadores
Evita que los niños se lastimen ya que los ganchos están colocados de forma horizontal.	No hubo accidentes, hipótesis comprobada.	
Disminuir desorden visual, debido a que el volumen queda concentrado en el centro del mueble.	La disposición de los soportes invitó a los usuarios a colocar sus prendas de vestir con facilidad.	
La terminación de los soportes puede utilizarse para colgar más objetos.	Los niños no tuvieron la necesidad de usar las orejas ni el soporte superior.	
Todos los soportes serán utilizados.	El soporte más bajo no pudo ser utilizado (6).	Armonizar el espacio entre los soportes para que todos puedan ser utilizados.
	Los niños quisieron guardar otros objetos como botellas con agua o mochilas.	El mueble deberá contemplar la organización de más objetos personales en el mismo lugar.



Propuesta anterior

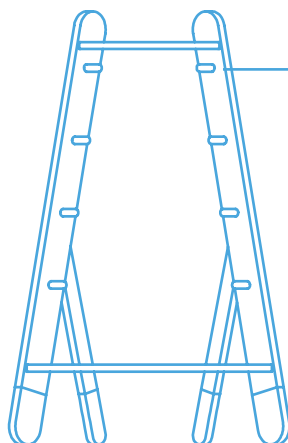
Con éste mueble se aprovecha la esquina para guardado de prendas de los usuarios. La distancia entre los soportes es reducida, lo que limitó la cantidad de prendas colgadas. La dimensión de los soportes es de 10 cm.

Página 195.

11. Perchero esquinero.

Los soportes permanecen internos para evitar accidentes en los usuarios. Mantiene el volumen de prendas contenido en el interior.

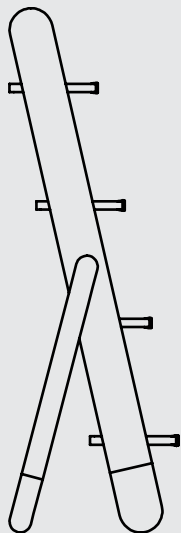
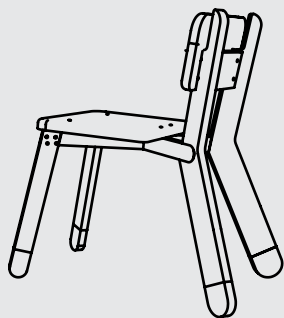
La superficie interior, se amplió de 7 a 21 cm lo que permite colocar otro tipo de objetos, además refuerza la estructura del mueble.



3 Disminuyó el largo de los soportes de 10 a 5 cm proporcionando mayor accesibilidad sin afectar a la función de colgado.

**Características principales:**

1. Se aprovecha el espacio no utilizado en las esquinas del aula.
2. Pueden adquirirse el número de ejemplares necesario para la cantidad de alumnos del grupo.
3. Protege a los alumnos de accidentes.



Propuesta anterior

Mueble para el guardado de loncheras para preescolar y silla con ganchos para colocar la mochila.

Durante la prueba de usuario, se comprobó que es necesario dar una opción más para quienes no quieran colgar la mochila en el respaldo de la silla.

12. Mueble para mochilas.



1 Mueble diseñado para el acomodo de 8 mochilas en espacio reducido (90 cm). Puede usarse también para guardar material didáctico grande.

2 Producción: Superficies de Triplay de 19 mm, por estandarización de las dimensiones del material, lo que ocasiona disminución de peso y costos.



Características principales:

1. Cuenta con el espacio suficiente para colocar una mochila por espacio.
2. Pueden adquirirse el número de ejemplares necesarios para la cantidad de alumnos del grupo, debido a su función modular.
3. En el caso de aulas de espacio reducido pueden colocarse en el exterior.





Mobiliario de guardado de materiales

- Cajonera.
- Mueble de repisas largas.
- Mueble reticular.
- Mueble divisor de espacios.

La **cajonera** resultó ser un mueble de gran utilidad en el aula de clases, no solo para el nivel de primaria, sino que también causó interés en los usuarios pequeños; por lo que se integra al catálogo de preescolar y su uso puede extenderse al guardado de materiales por alumno. Además aprovecha las cajas de polipropileno fabricadas por la empresa *Playcon*.

Para el **mueble reticular** se descubrió una nueva función para organizar material didáctico, que antes estaba destinado al guardado de objetos personales.

El **mueble divisor de espacios** fue de gran atractivo para todas las edades de usuarios, ya que acerca el pizarrón a los alumnos y ya no es exclusivo del profesor, como es en la escuela tradicional. También fue utilizado con interés en la clase de primaria, generando una nueva área de trabajo y aprendizaje. La función de guardado de material en la parte posterior, fue utilizada satisfactoriamente.

El **mueble de repisas largas** no se fabricó ni como prototipo ni simulador, debido a que el parecido estructural con el mueble divisor, permitió comprobar el funcionamiento.

Todos los muebles de la línea son modulares, lo que brinda la posibilidad de adquirir cuantos ejemplares sean necesarios, para cubrir con el número de alumnos por aula. Sin embargo este aspecto funcional, no pudo ser comprobado en la prueba con usuario debido al reducido número de ejemplares y participantes.

Cajonera

Preescolar		
Expectativa	Experimentación	Visión
El mueble es exclusivo para primaria	Este mueble no estaba considerado para preescolar pero las niñas se apropiaron del mismo al momento de guardar su material.	Incluir el mueble en el catálogo de preescolar.
	Sujetan el cajón del centro y laterales (5, 6).	✓
	Las niñas de preescolar solo ocupan el mueble del centro hacia abajo y no alcanzan el cajón superior que es utilizado por la maestra (4,5,6)	Reducir el número de cajones.
Primaria		
Uso de cajas <i>Playcon</i> .	Los niños empujan demasiado el cajón por lo que se sale del mueble (5).	Las repisas deben llegar primero al muro.
	Lo que llega primero al muro son las esquinas del mueble	Analizar la posibilidad de colocar un tope.
	La ultima repisa funciona para colocar material, se utilizó todo el tiempo solo por maestras (3,4).	✓
La transparencia de las cajas ayuda a visualizar el material guardado.	Se tomaban el tiempo para ver dentro de cada cajón y saber que material había en su interior.	✓
	Los cajones se atorran y los niños necesitan un apoyo para poder abrirlos.	Debe existir mayor holgura entre cada entropaño.

1. Investigación

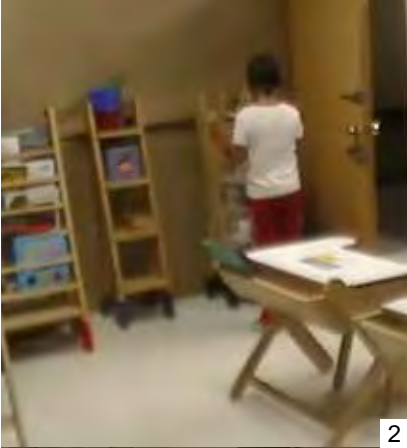
2. Diseño

3. Propuesta 1

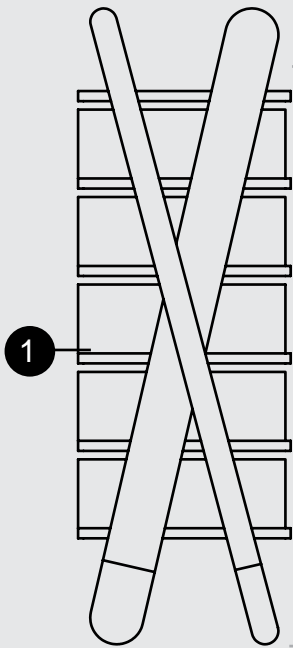
4. Prueba con usuario

5. Análisis y diseño

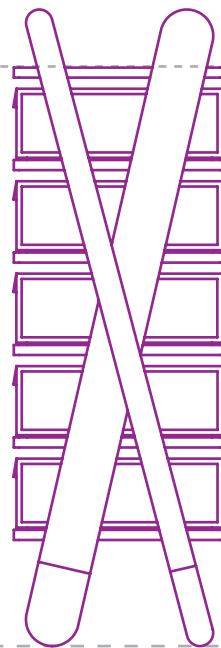
6. Propuesta 2



13. Cajonera.



1 El espacio entre entrepaños es 15.5 cm y permite la suficiente holgura para desplazar los cajones.



2 La simetría del mueble permite colocarlo en cualquier sentido o como mueble divisor

3 Las superficies ahora son propuestas de Triplay de 19 mm, por estandarización de las dimensiones del material y disminución de peso y costos.

Propuesta anterior

Mueble asignado para guardado de material solo en primaria. El espacio entre entrepaños era de 14 cm por lo que el usuario mostró dificultades para sacarlo. Entrepaños de madera maciza de 1". Página 201.

De acuerdo a la prueba realizada con usuario, éste mueble ahora es parte del mobiliario de preescolar y primaria. Los cajones superiores son para el usuario adulto y los inferiores para los niños que deben participar activamente en todo momento.





1. Investigación

2. Diseño

3. Propuesta 1

4. Prueba con usuario

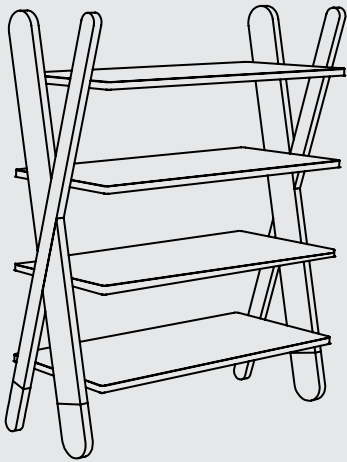
5. Análisis y diseño

Características principales:

1. Uso de cajas *Playcon*.
2. Organización de material en poco espacio.
3. Modular.
4. Posibilidad de uso por ambos lados.

6. Propuesta 2

14. Mueble de repisas largas.



Propuesta anterior
Entrepaños de madera
maciza de 1". *Página 199.*



Considerado antes únicamente un mueble de preescolar, ahora se incluye para primaria, ya que la investigación demuestra que también en éste nivel son importantes los muebles de guardado.

Superficies de triplay de pino de primera calidad. El cambio de material permite la estandarización de las piezas y mejor aprovechamiento del mismo ya que las dimensiones son regulares.



1. Investigación

2. Diseño

3. Propuesta 1

4. Prueba con usuario

5. Análisis y diseño

6. Propuesta 2

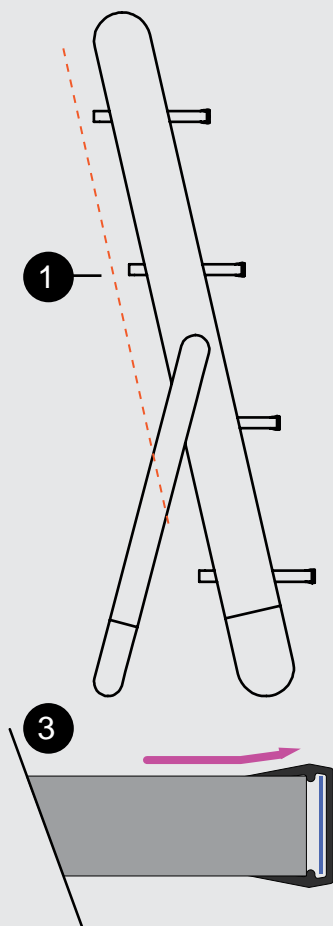
Características principales:

1. Para su fabricación se utiliza poco material.
2. Pueden colocarse cajas de organización *Playcon*.
3. Funciona como mueble divisor de espacios.
4. Permite cambiar la organización del aula.

15. Mueble reticular

Preescolar		
Expectativa	Experimentación	Visión
Las niños podrán almacenar su material dentro de cada cajón.	Las niñas tomaban el material didáctico con mucha facilidad. No tenían alcance a la última repisa (7).	✓
	Hizo falta un mueble para guardar sus zapatos.	Posibilidad para convertirse en mueble zapatero
	La repisa superior es de uso exclusivo para maestras.	✓
Primaria		
Mueble modular para colocar en el aula o los pasillos. Espacios individuales para ordenar artículos personales o cuadernos.	Los usuarios no tuvieron posibilidad para colocar artículos personales, sólo material didáctico pequeño. Los niños lo utilizaron un par de veces para recoger y almacenar el material didáctico pequeño (7).	Funcionará como mueble de guardado para material didáctico.
Los espacios deberán ser personalizables.	No se personalizaron los espacios.	Se mantiene la propuesta de identificadores.
Los niños podrán almacenar sus mochilas dentro de cada espacio.	No cupieron las mochilas grandes.	Aumentar el espacio de guardado y diseñar otro mueble específico para mochilas.
Permitirá su limpieza constante y del piso.	Los objetos se caen por la parte de atrás ya que los entrepaños son de la misma dimensión.	Las repisas deberán llegar hasta el muro.
Modulación	Al colocarse uno tras otro se genera una doble pared que desperdicia espacio y material.	El mueble se mantiene en la configuración.





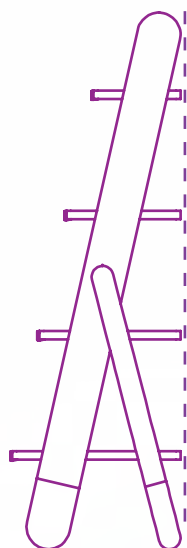
Propuesta anterior

Los entrepaños de la misma dimensión benefician a la producción, sin embargo los objetos caen en la parte posterior. El identificador sobresale del entrepaño, lo que provoca que los usuarios tengan dificultad al sacar el material. Página 195.

15. Mueble reticular.

Mueble destinado a la organización de material diverso en el aula de clases.

- 1 Los entrepaños alineados permiten topa con pared y aprovechar el espacio completamente pues pueden guardarse objetos de diferente tamaño.



El último entrepaño llega a 20 cm del suelo para permitir la limpieza del aula.






- 3 El bajo relieve generado en los entrepaños permite que los identificadores queden a paño.



**Características principales:**

1. Modular.
2. En poco espacio organiza material didáctico.
3. Debido a sus dimensiones, se puede cambiar la organización del aula rápidamente.

16. Mueble divisor de espacios

Preescolar		
Expectativa	Experimentación	Visión
La maestra podrá recargarse en la superficie superior para dar instrucciones (16).	La maestra no lo utilizó tanto como las niñas. Se mantuvo a un lado observando, contrario a la hipótesis que planteaba que podía recargarse en la superficie superior y dirigir la actividad (19).	La última repisa solo se utilizará para colocar objetos.
Será un mueble útil para éste nivel.	Las niñas lo usaban con mucha frecuencia, incluso sin ninguna indicación. Lograron apropiarse de él ya que el pizarrón se encuentra a su altura y no al de la maestra (18).	
Primaria		
Tiene doble función, pizarrón por enfrente y área de guardado por detrás. Además el pizarrón se podrá desmontar para ser utilizado en otro espacio (15).	El acceso de material por la parte posterior llamó la atención de los niños, aunque tuvieron que agacharse (13)	
La maestra utilizará el pizarrón frente a los niños y detrás del mueble (16,17).	La maestra lo utilizó del mismo lado que los niños (10) contrario a la hipótesis que planteaba que podía recargarse en la superficie superior y dirigir la actividad.	
<ul style="list-style-type: none"> • El mueble deberá ser de poco peso y tendrá indicadores ergonómicos para su traslado. • Tiene la altura adecuada para que un adulto lo traslade y lo use desde arriba. 	Es necesario moverlo entre dos personas, sin embargo una sola persona puede girarlo.	A pesar del peso del mueble, se conserva la configuración.
Diseñado especialmente para el salón de preescolar.	Los niños lo utilizaron con gusto en repetidas ocasiones. Representó una nueva propuesta para este nivel, ya que los participantes reflejaron una necesidad no atendida actualmente, pues permitió realizar actividades de pie que fomentan el trabajo en equipo de grupos pequeños (10).	Integrarlo al catálogo de muebles de primaria.
	La altura no corresponde para los usuarios de primaria, se generan posturas inadecuadas ya que los niños se encorvan para escribir (12).	Permitir la colocación del pizarrón en diferentes alturas.
El entrepaño inferior funcionará para colocar material didáctico.	El uso de cojines aumenta el espacio de esparcimiento que promueven la realización de las actividades distintas a las tradicionales incrementando, el aprendizaje, la creatividad y el trabajo en equipo (13, 14).	Restringir la cantidad de niños por mueble.





15



16



17



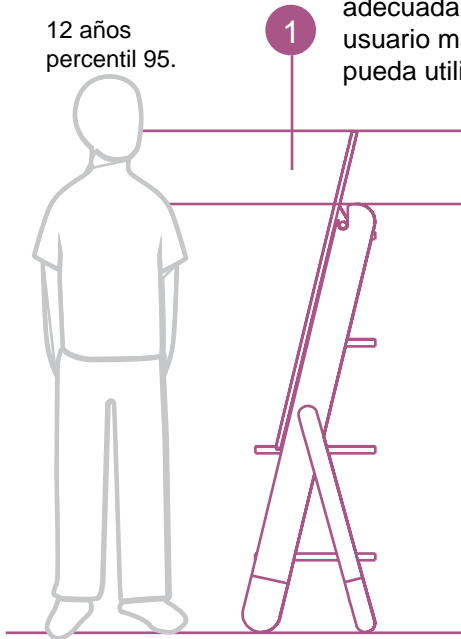
18



19

16. Mueble divisor de espacios.

12 años
percentil 95.

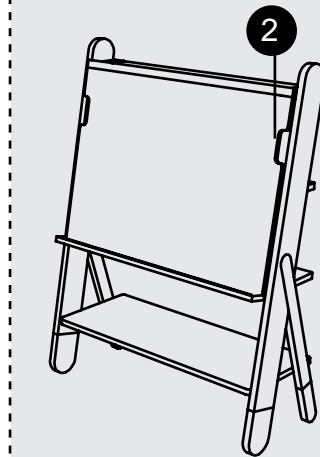
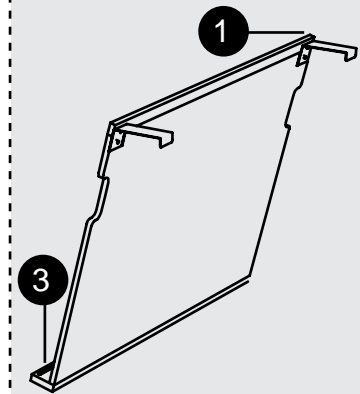
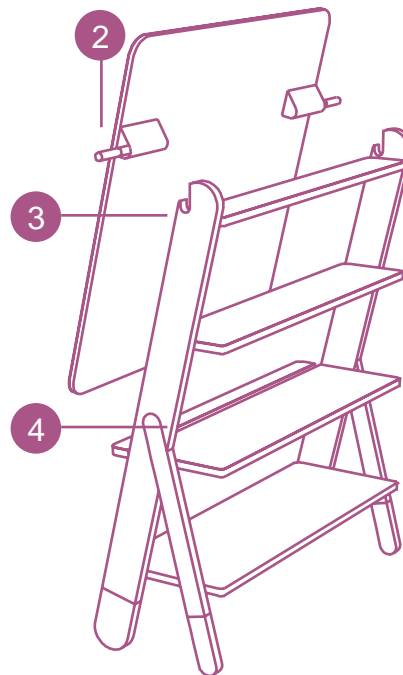


La altura del pizarrón es adecuada para que el usuario más alto de primaria pueda utilizar el mueble.

Soportes para fijar y sostener el pizarrón, con el fin de intercambiar los accesorios (pizarrón blanco, negro, corcho y guiñol) o usar el mueble abierto.

Corte en la producción en CNC para sujetar y ajustar el soporte del pizarrón.

Entrepañó para colocar objetos de escritura generado con un bajo relieve maquinado, disminuyendo el número de piezas.



Propuesta anterior

1. Piezas comerciales necesarias para colocar el pizarrón.
 2. Soporte para colocar objetos de escritura.
 3. Recorte de sujeción.
- El mueble permite agregar tipos de pizarrón distintos, blanco, gis y corcho. Página 196.

5

Pizarrón de corcho.



7

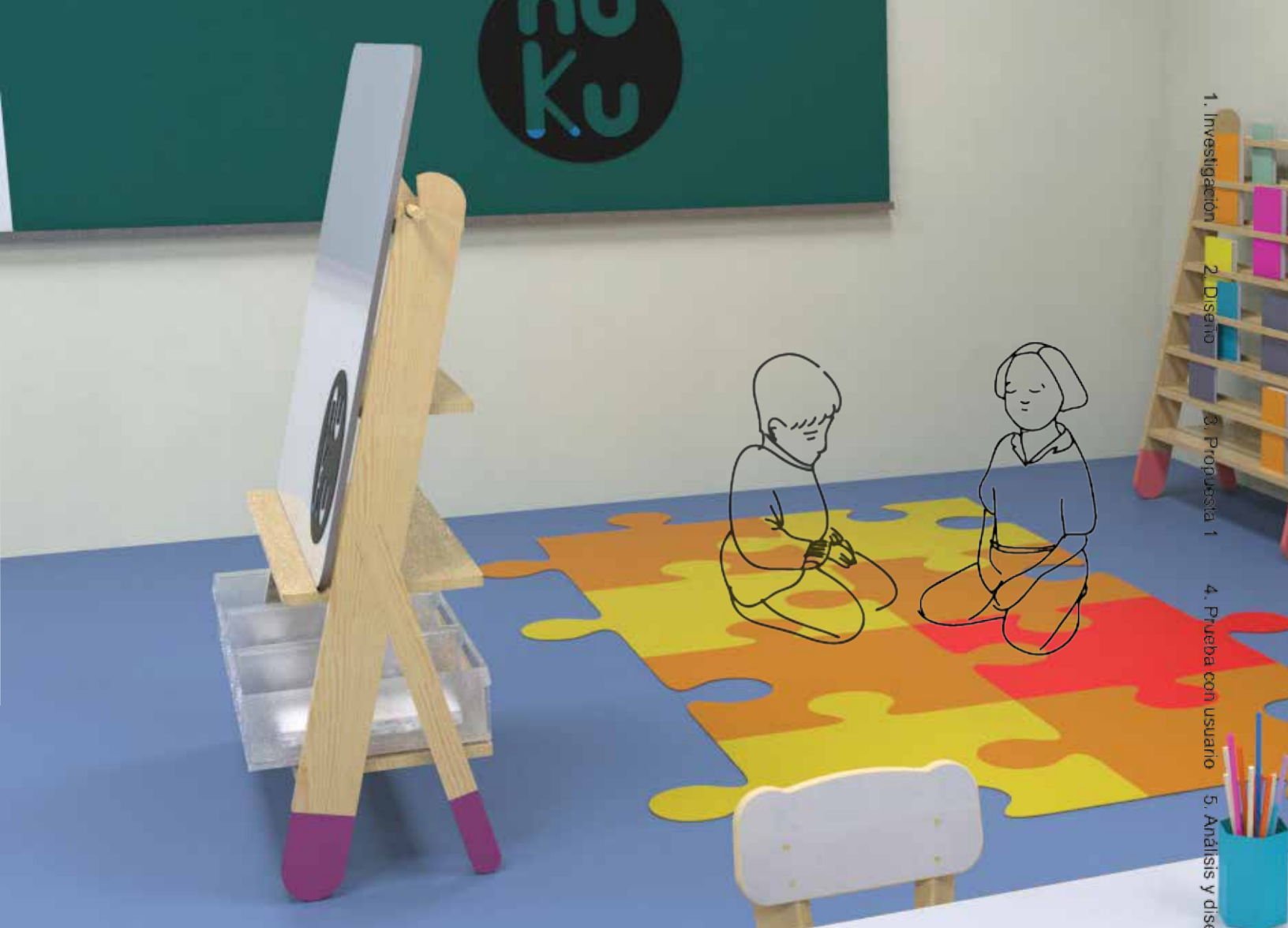
Pizarrón blanco.



8

Pizarrón negro para gis.





1. Investigación
2. Diseño
3. Propuesta 1
4. Prueba con usuario
5. Análisis y diseño

6. Propuesta 2

Características principales:

1. Responde a la necesidad de dividir espacios.
2. Doble función.
3. Permite colocar tres cajas *Playcon* en el último entrepaño para material.
4. Funciona para preescolar y primaria.
5. El pizarrón es un accesorio intercambiable.
6. Se transforma en teatro guiñol.
7. Favorece la organización de materiales.





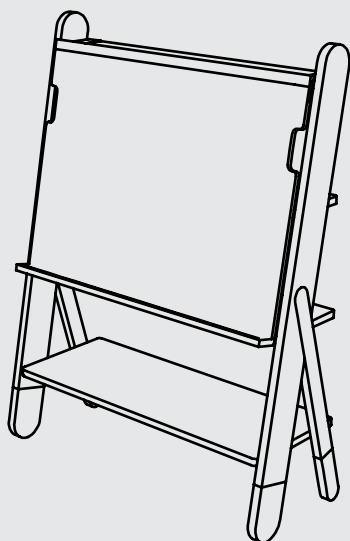
Accesorios

- Teatro guiñol.
- Mueble para plantas.

La configuración de mobiliario *Nuku*, tiene la posibilidad de generar otros ejemplares que respondan a nuevas funciones en el aula de clases. Tal es el caso del **mueble para plantas**, diseñado con el fin de que los alumnos se hagan cargo de un ser vivo para extender su aprendizaje del medio. El mueble es de las mismas dimensiones de la **biblioteca estándar**, contiene espacio para 25 macetas y debido a su tamaño puede moverse con facilidad.

La propuesta del **accesorio para teatro guiñol**, surgió de la observación del interés y emoción que expresaron los niños en la prueba por el **mueble divisor de espacios**. Las alternativas de uso del mueble se generan por el intercambio de materiales de pizarrón: blanco, de corcho y negro para gis, además de seccionar espacios debido a la dualidad que lo caracteriza.

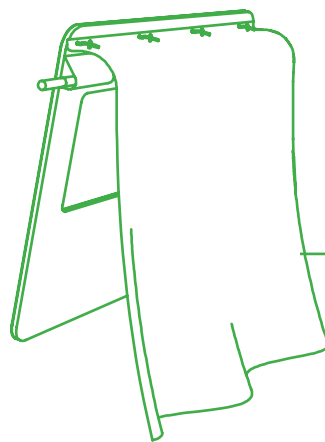
Con este accesorio se propone una quinta alternativa de uso de este mueble para el nivel preescolar, que consiste en un tablero con un vano al centro y un lienzo de tela, para construir el carácter de teatro guiñol.



Propuesta anterior

Diseñado para preescolar, sin embargo durante la prueba con usuario causó gran interés en los niños más grandes, por lo que el mueble divisor forma parte del catálogo de primaria. Página 196.

17. Teatro guiñol.



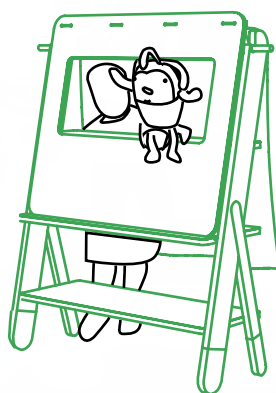
5

Accesorio para mueble divisor de espacios

Con abertura para generar un espacio de exhibición y juego con títeres. La altura es adecuada para los niños de preescolar.

Textil de algodón para generar el espacio de juego necesario para la representación teatral. Sujetado por medio de barrenos 1/4" y con cordones sintéticos.

Superficie disponible con pintura para pizarrón color negro así se caracteriza el tema de juego.



6





1. Investigación

2. Diseño

3. Propuesta 1

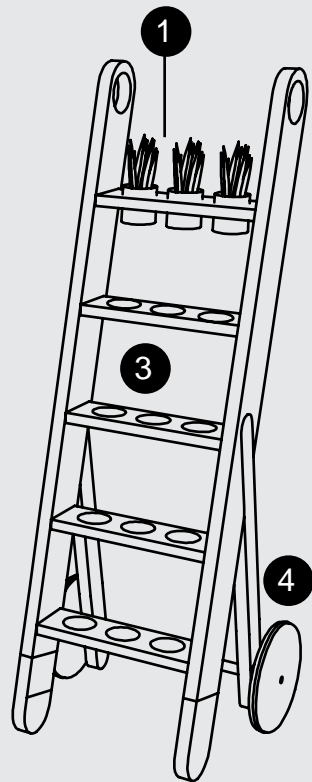
4. Pruebas con usuario

5. Análisis y diseño

6. Propuesta 2

Características principales:

1. Con el uso de uno de los muebles de la línea y la compra de un accesorio se tiene otro tipo de mueble.
2. Generación de un espacio de juego para los niños preescolares.

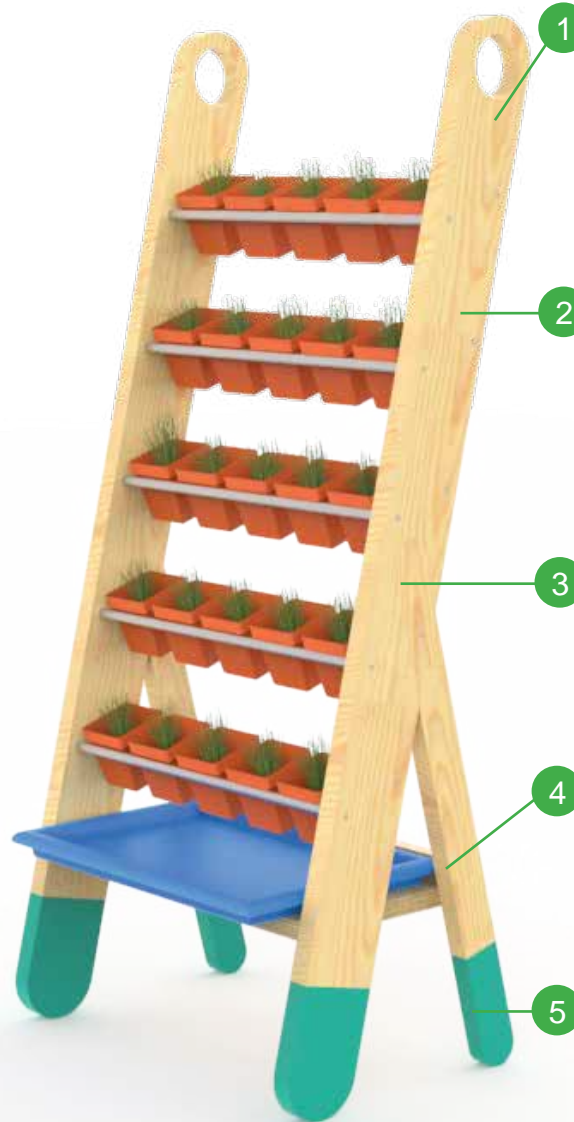


18. Mueble para plantas.

Mueble diseñado para promover el cuidado y conocimiento de las plantas y la naturaleza. Con capacidad para 25 macetas comerciales de plástico de 7x7x8 cm.

Propuesta anterior

Mueble diseñado para colocar 15 macetas. Las macetas no tienen la sujeción adecuada, además de que sólo tienen 4 cm de diámetro. 2. Con rodamientos para trasladarlo de lugar. Página 198.



1 Se mantiene el código ergonómico de asas que ayuda a mover el mueble de lugar.

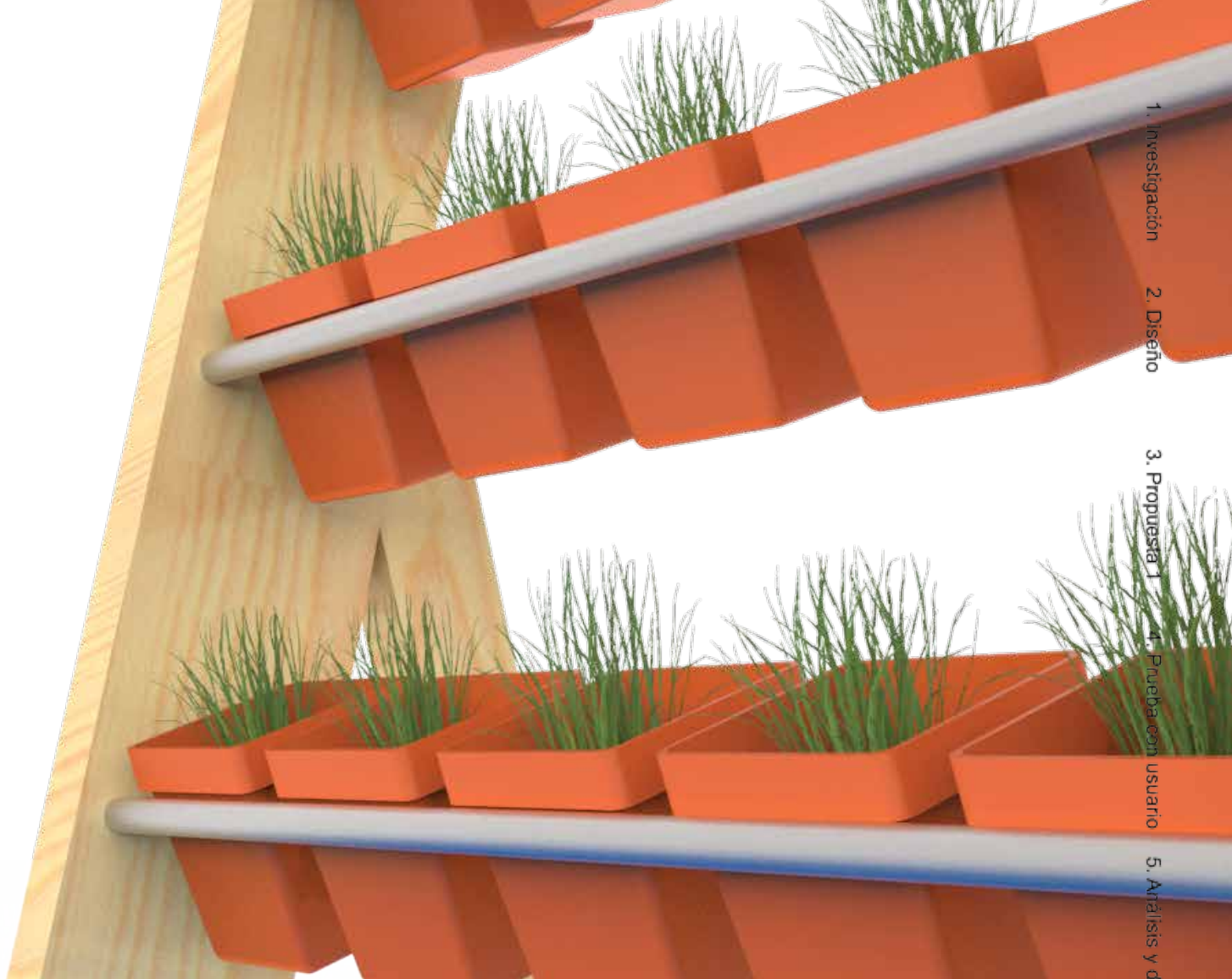
2 Para sembrar crasuláceas debido a la poca cantidad de agua que requieren.

3 Tubos de 1/2" de acero al carbón para sostener macetas.

4 Se propone colocar una charola comercial de polipropileno para recolectar el agua.

5 Se elimina el rodamiento para que las plantas no se caigan durante el traslado.

Se recomienda, colocarlo junto a una ventana.



1. Investigación

2. Diseño

3. Propuesta 1

4. Prueba con usuario

5. Análisis y diseño

6. Propuesta 2

Características principales:

1. Colocación de 25 macetas.
2. La inclinación propia del lateral ofrece una iluminación adecuada a las plantas.
3. En el entrepaño de refuerzo puede colocarse una charola de plástico comercial para captar gotas de agua que podrían afectar al material.

Acomodos para aulas de clases

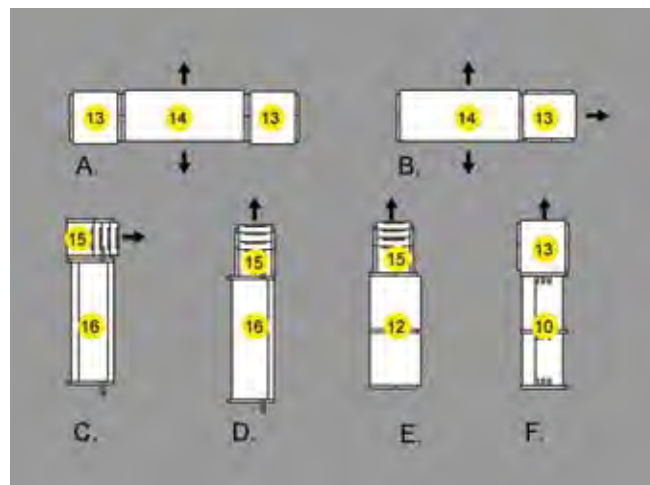
Es necesario mostrar las posibilidades de uso del mobiliario para que el usuario tenga una mejor decisión de compra, ya que pueden generarse bloques con varios elementos para la organización del espacio.

El diseño modular del mobiliario permite que se generen diversos tipos de acomodos, a continuación se muestran los más representativos: configuración lineal, configuración en L, e islas.

Lista de muebles numerada:

6. Mueble para maestro.
7. Biblioteca estándar.
8. Biblioteca doble.
9. Biblioteca móvil.
10. Perchero lateral.
11. Perchero esquinero.
12. Mueble para mochilas.
13. Cajonera.
14. Mueble de repisas largas.
15. Mueble reticular.
16. Mueble divisor de espacios.
17. Teatro guiñol.
18. Mueble para plantas.

Los asientos y superficies no fueron numerados en los esquemas, porque es sencillo identificarlos.



Configuración lineal

Pueden generarse mínimo 6 combinaciones distintas y funciona para dividir el aula de clases por áreas (Si, solamente pueden adquirirse pocos elementos de la línea *Nuku*).

La configuración lineal puede generarse con sólo dos ejemplares, hasta los que sean necesarios dependiendo de las dimensiones del aula de clases.

La **cajonera** (13) y el **mueble reticular** (15) funcionan como remates que cambian la dirección de uso del bloque, como en el acomodo B, donde se generan 3 direcciones de uso en lugar de solamente dos. El **mueble de repisas largas** (14) puede utilizarse de ambos lados.

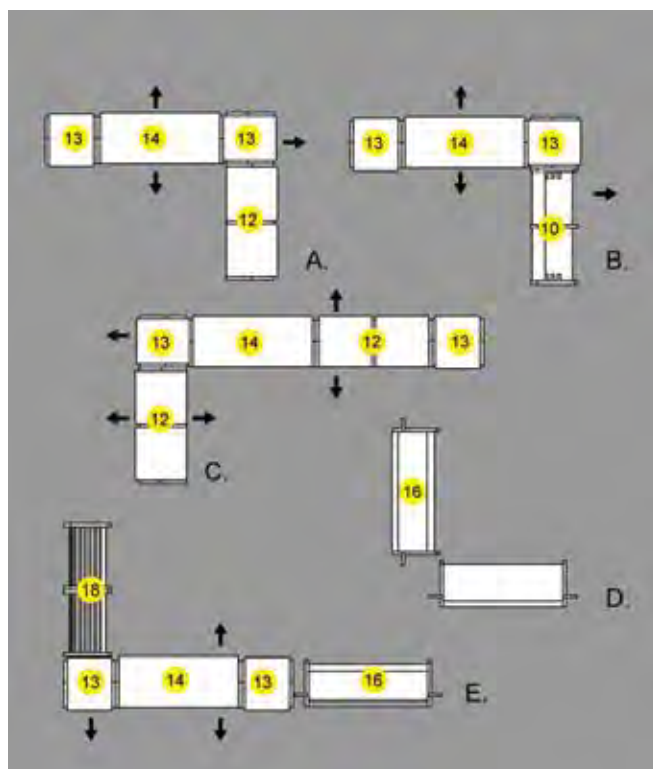
Esta distribución es la base para la generación de la siguiente configuración en L.



Configuración lineal de muebles iguales, mueble divisor de espacios (16)



Acomodo C. Configuración lineal de mueble divisor de espacios (16) y mueble reticular (15). pueden colocarse los muebles encontrados gracias a la simetría del lateral.



Configuración en L

Pueden generarse 5 tipos básicos de éste acomodo, funciona muy bien para dividir el aula por áreas, cuando se adquieren a partir de 4 ejemplares de la línea y si se cuenta con gran cantidad de material didáctico.

En los casos A, B, C, D, la **cajonera (13)** funciona como punto de unión, debido a:

- Base cuadrada.
- Proporción es la mitad del largo de los muebles de base rectangular.
- Los cajones pueden sacarse de ambos lados.

La distribución D, genera un espacio de pizarrones al interior para que un equipo de niños genere ideas, mientras por el exterior organiza material para otra actividad, o al contrario.



Acomodo A

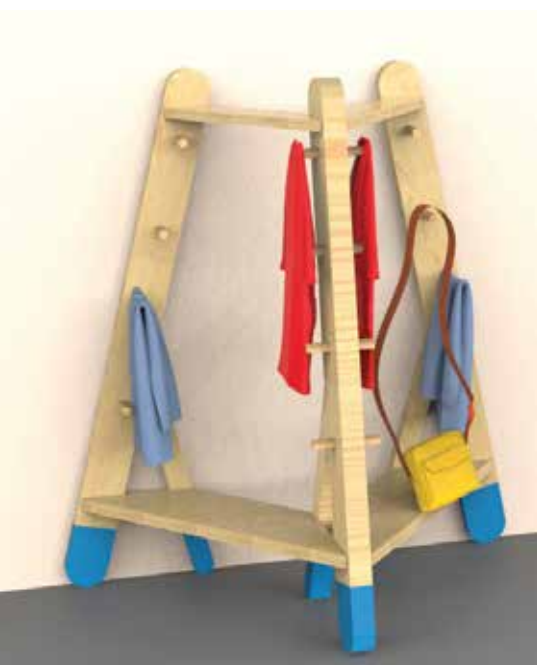
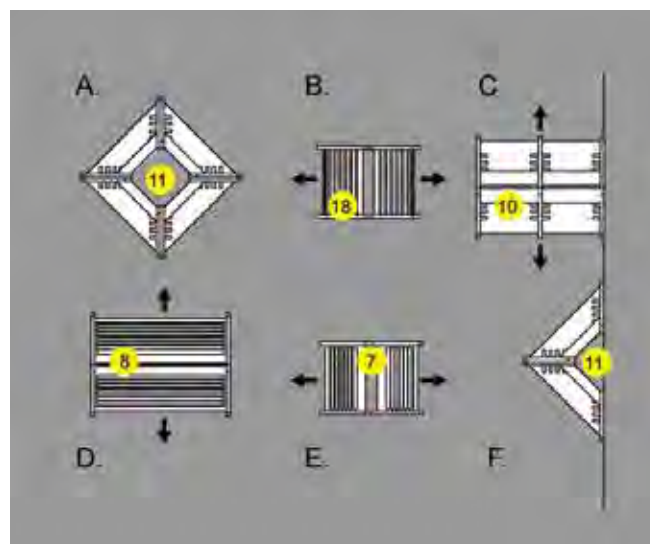


Isla C

Islas

Pueden generarse 6 tipos de unidades de muebles, con el objetivo de aprovechar espacios ajenos al interior del aula de clases, en los casos A, B, C, y E los módulos se vuelven independientes al muro, por lo que pueden ser usados de manera simultánea por varios alumnos.

Los muebles que pueden seguir esta configuración son, **Biblioteca estándar (7)**, **Biblioteca doble (8)**, **Perchero lateral (10)** y **Perchero esquinero (11)**.



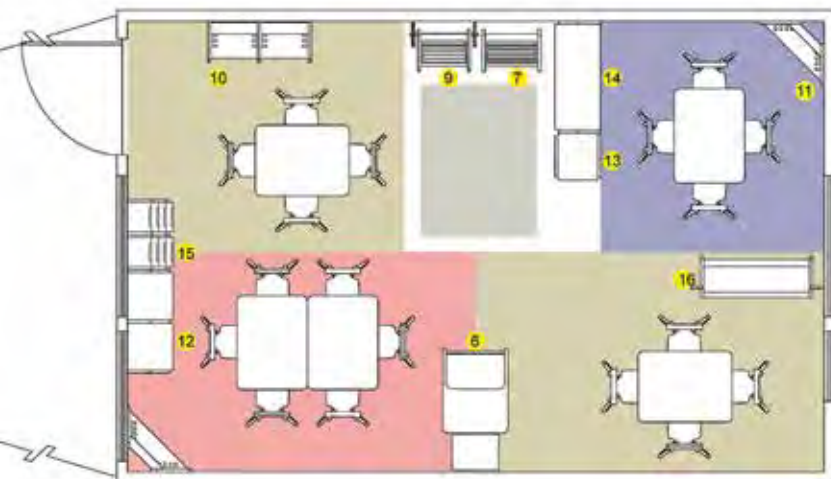
Isla F



Isla A



Isla E



Mostrario de aulas

Aula preescolar 4 x 6 m

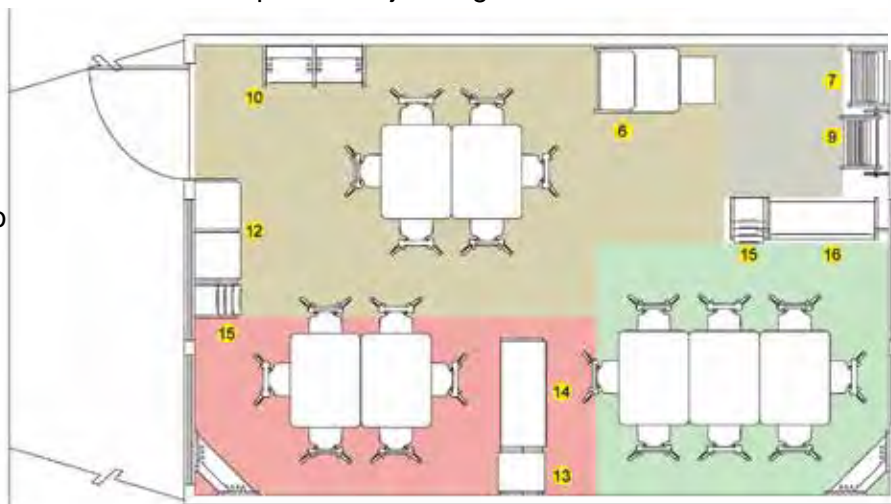
De acuerdo a la norma INIFED, debe asignarse 0.90 cm² por alumno, por lo que esta distribución está concebida para 20 alumnos.

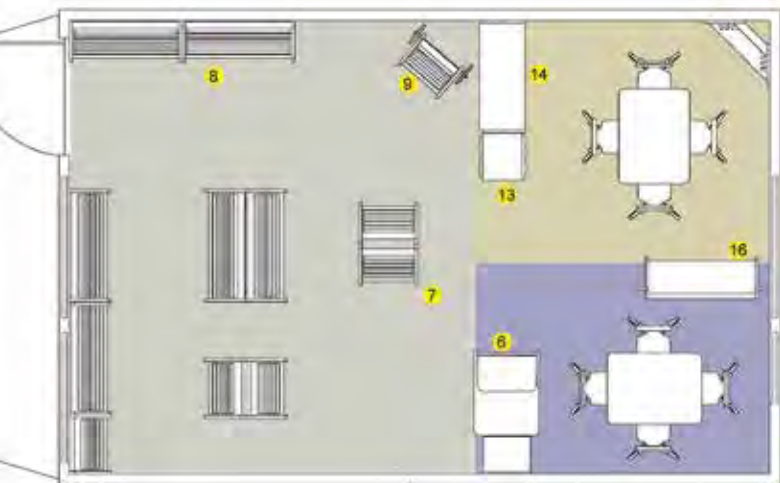
Se utilizó una configuración lineal B, con el uso de los muebles 13 y 14, además los muebles 6 y 16 también funcionan como divisores de espacio que generan 5 áreas de trabajo: rincón de lectura al centro, dos áreas de razonamiento matemático o construcción, área de exposición generada por el uso del mueble divisor (16) y el área de ciencias acompañada por **cajoneras** (13) y el mueble reticular (15). El acomodo se genera con 12 muebles de guardado, 5 superficies de trabajo y 20 asientos.

Con la misma cantidad de muebles se puede generar la siguiente distribución para 3 grupos de trabajo de 6 y 8 alumnos.

El mueble divisor (16) genera también el área artística ya que el pizarrón puede ser utilizado para trabajar en grandes formatos en vertical.

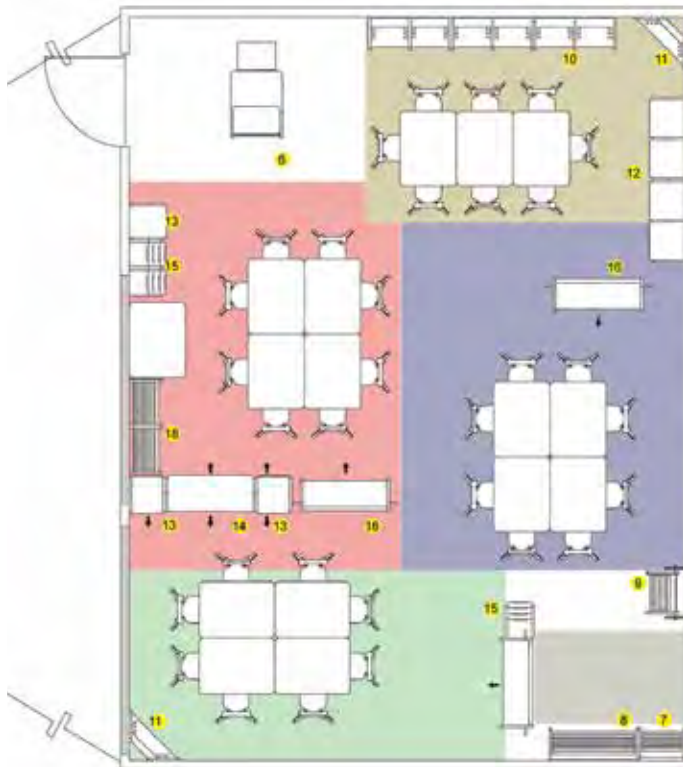
- Razonamiento matemático o construcción.
- Área de ciencias.
- Área de exposición.
- Área artística.
- Rincón de lectura.





Esta distribución responde a la necesidad de contar con una biblioteca de acervo grande, en un salón de dimensiones reducidas. La cantidad de niños es sólo de 8, ya que la función del espacio requiere de pocas superficies de trabajo y el resto del grupo puede sentarse en el espacio alfombrado donde se ubican los muebles de biblioteca.

Se utilizaron los 2 tipos de islas de bibliotecas doble y estándar (8 y 7), además de una móvil. Los muebles 14 y 16 funcionan como auxiliares para guardado de libros no expuestos. El espacio se complementa con un perchero esquinero para algunas prendas de los usuarios.

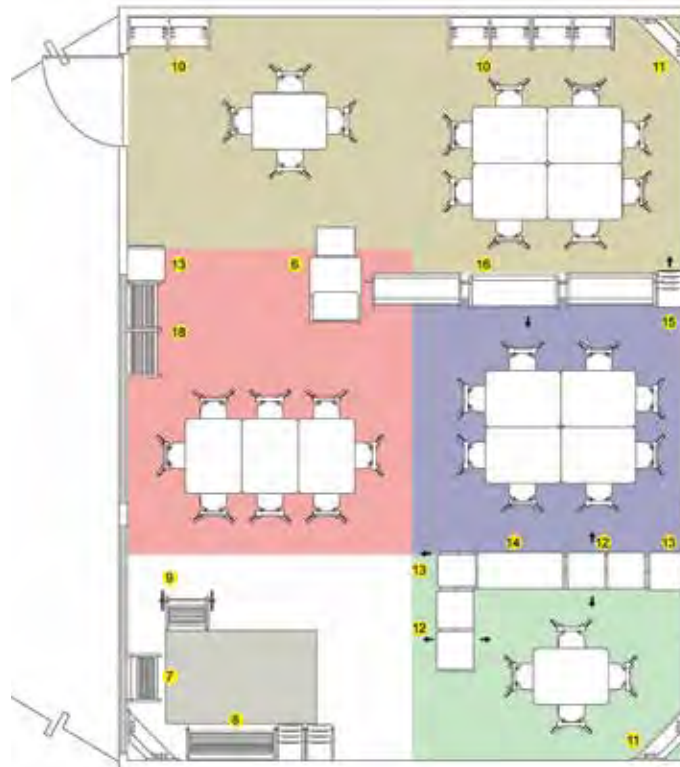


Aula preescolar 6 x 8 m

La distribución del mobiliario para esta aula fue pensada para 30 alumnos. Con el uso de 24 muebles de guardado, 15 superficies de trabajo y 30 asientos se generan estos dos tipos de acomodos.

En el primer plano se observan 6 áreas de trabajo: artística con un mueble divisor, rincón de lectura con tres ejemplares de bibliotecas, área de ciencias con dos muebles para plantas, de exposición, razonamiento matemático y el área del maestro.

El uso de la configuración en L, brinda la posibilidad de dividir el aula y de organizar gran cantidad de material.



En el segundo plano pueden trabajar 5 equipos, tres de 8 alumnos y dos de 4. Debido al acomodo existe un espacio visible mayor.

Los tres muebles divisores (16) se colocan en configuración lineal creando un espacio de exposición o de trabajo artístico (área azul) para que trabajen los ocho niños de la superficie de trabajo contigua. El material para la actividad se organiza en los muebles 14, 12 y 13 de la línea de muebles propuesta.

Los muebles reticulares colocados junto a la biblioteca doble (8) funcionan como auxiliares al rincón de lectura.

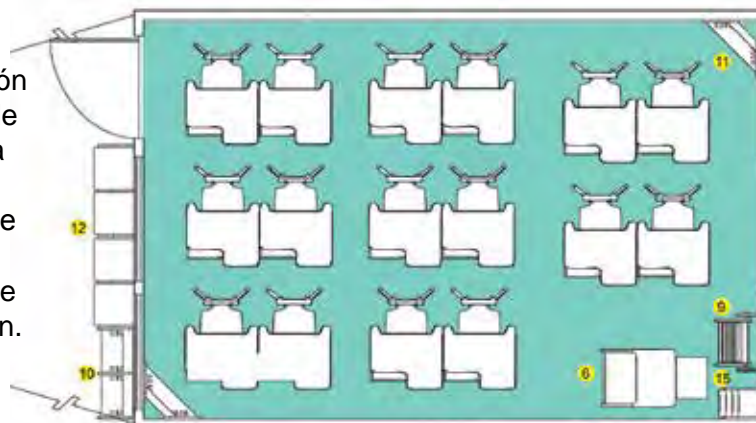
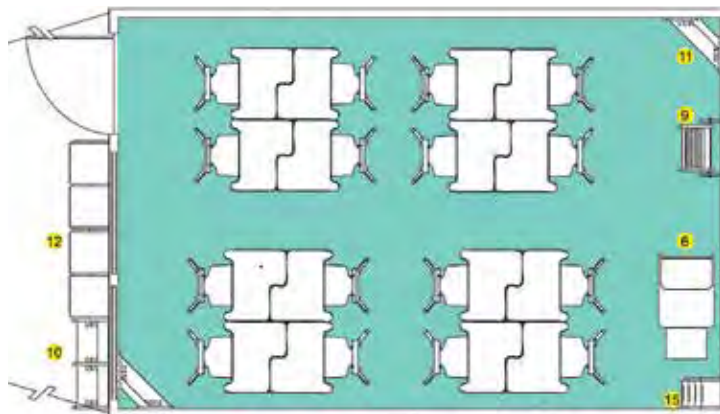
- Razonamiento matemático o construcción
- Área de ciencias
- Área de exposición
- Área artística
- Rincón de lectura

Aula primaria 6 x 4 m

La primera alternativa corresponde a la formación por equipos, la cantidad de niños estimada es de 16, sin embargo el espacio destinado para cada alumno trae consigo beneficios en el desarrollo de trabajo individual, ya que la superficie permite trabajar con un libro abierto y un cuaderno al mismo tiempo, además el mobiliario obliga a que exista un número reducido de alumnos por salón.

Para cubrir con las necesidades mínimas de los alumnos se propone el uso de 7 muebles de la línea: un ejemplar de cada perchero, dos de mochilas (12), una biblioteca móvil (9), un mueble para maestro (6) y un mueble reticular (15). Los muebles de guardado en ambos casos se acomodan en el exterior del aula, acción que fue comprobada en la investigación de campo (Entrevista 4).

En el segundo caso se muestra una distribución clásica de tipo magistral. Se recomienda el acomodo en grupos, ya que el espacio libre es mayor y va de acuerdo con las nuevas tendencias en métodos educativos.



1. Investigación

2. Diseño

3. Propuesta 1

4. Prueba con usuario

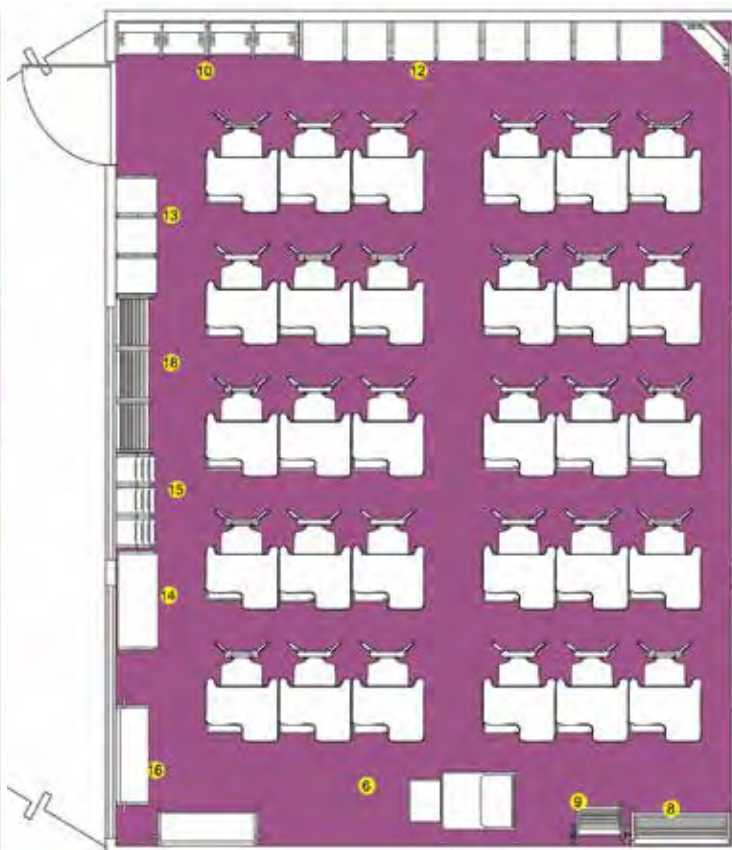
5. Análisis y diseño

6. Propuesta 2



Aula primaria 6 x 8 m

Con el uso de 24 muebles de guardado, 30 superficies de trabajo y 30 asientos en esta aula, se generan 2 acomodos de manera mínima. El formar equipos con las superficies de trabajo permite dividir el aula de clases por áreas, con el uso de configuraciones en L y lineales. Los muebles de guardado para la cantidad de alumnos, se resuelve con el uso de 3 percheros lineales, 4 muebles para mochilas y 2 percheros esquineros.



La otra alternativa de acomodo responde a la manera tradicional de impartir clases, lo que limita el trabajo por áreas. Los muebles se colocan junto a los muros para dejar libre el espacio al centro.

1. Investigación

2. Diseño

3. Propuesta 1

4. Prueba con usuario

5. Análisis y diseño

6. Propuesta 2

UNESCO

De acuerdo a *Scriven (1975)*, uno de los objetivos de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación las Ciencias y la Cultura es ayudar a los países en desarrollo a adaptar el mobiliario escolar a sus métodos pedagógicos a través de la innovación, sin embargo la organización se opone a las propuestas que sobrepasen en innovación a las que existen en países desarrollados.

Hasta el momento de la publicación, la UNESCO ha participado en proyectos de 15 países; el documento citado contiene dos estudios, un centro educativo en Sri Lanka y tres centros de enseñanza secundaria en Túnez; y el examen de un proyecto similar en Reino Unido.

A pesar de que la fecha de publicación no es reciente y que la fuente fue encontrada cuando el proyecto *Nuku* estaba finalizado, representa una prueba fehaciente de la correcta toma de decisiones y estructura del proyecto *Playcon*, Mobiliario Escolar.

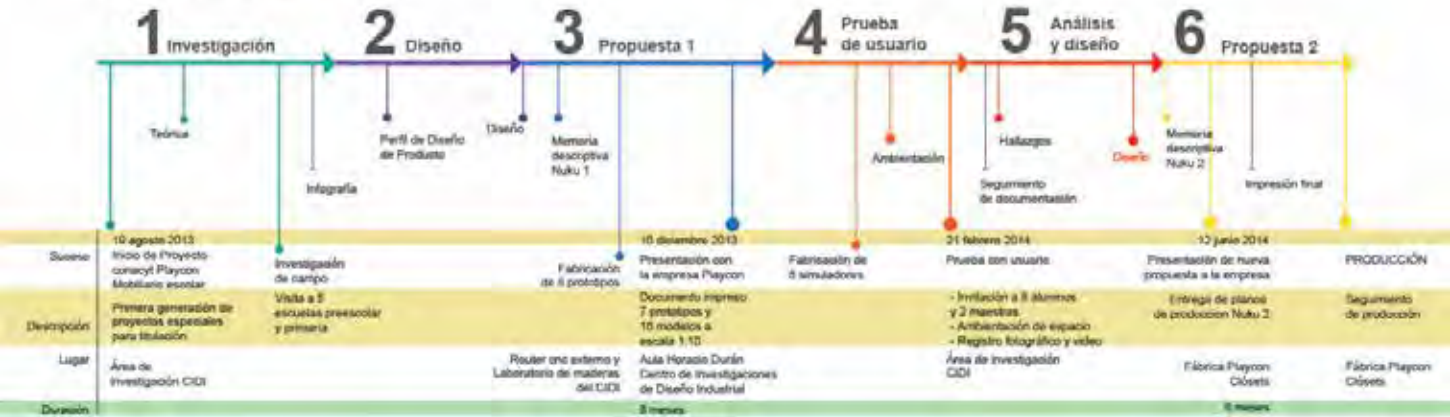
La evaluación tiene como propósito proporcionar una base de estudio a los directivos de las escuelas encargados del suministro de mobiliario y brindar información a los diseñadores que participen en proyectos similares.

La UNESCO considera la necesidad de modificar la gama de mobiliario escolar debido al cambio en los métodos de educativos, ya que los nuevos métodos van dirigidos hacia un aprendizaje activo en el que los alumnos trabajen en equipos pequeños o por cuenta propia, no con pupitres sino con asientos y mesas individuales, con movimiento frecuente dentro del aula. “...*Hoy se necesitan pizarras mas extensas, espacio para la presentación de objetos y carritos móviles con materiales especiales como libros de biblioteca o jaulas de animales*”

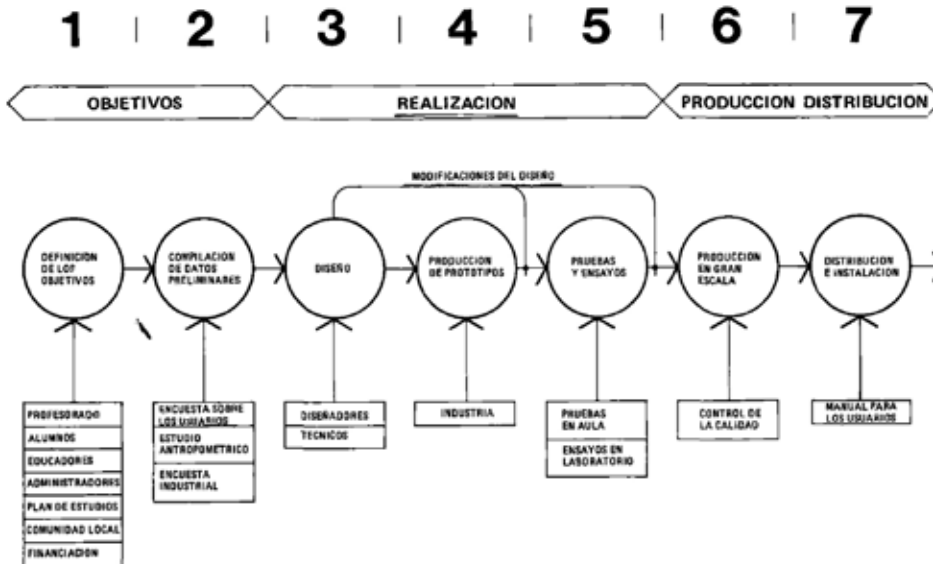
Una de las similitudes entre los proyectos presentados por la UNESCO y *Playcon Mobiliario Escolar*, es el proceso de diseño que incluye la prueba con usuario, la colaboración activa con la fábrica de producción desde el inicio del proyecto; y la distribución de las etapas correspondiente a la investigación y creación de muebles escolares.

F.B. Scriven y asociados, (1975) *Concepción y fabricación de mobiliario escolar: una evaluación*. París, Francia. Ed. Unesco 7. <http://unesdoc.unesco.org/images/0013/001339/133945so.pdf>

Línea de tiempo general



Línea de tiempo del proyecto *Playcon, Mobiliario Escolar*.



Distribución de etapas de un proyecto de mobiliario escolar de acuerdo a la UNESCO

1. Definición de objetivos y situación actual
2. Compilación de datos preliminares sobre cómo aprenden los niños.
3. Diseño
4. Producción de prototipos
5. Realización de pruebas y ensayos en entornos escolares
6. Producción en gran escala
7. Distribución e instalación

APENDICE 2

Túnez

FORMULARIO DE EVALUACIÓN DE LAS SILLAS Y MESAS DE LOS ALUMNOS

Centro:			
Nombre:			
Cargo:			
MESA DE DOS PLAZAS	Dimensiones - Anchura satisfactorias <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		Fácil movilidad <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	Longitud <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		Buena ergonomía <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	Altura <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		Polyvalencia realizable <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	buena mala		
Solidez - Buena general <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Patas - Patas destruidas en general <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Resistencia - Patas al desgaste <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Superficie de trabajo <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Mediana <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Superficie superior <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Superficie de trabajo <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
Soportación - Insuficiente <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Compartimento para los libros <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		
buena mala			
Color - Pies <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Elementos estéticos <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		Sugerencias personales
Superficie de trabajo <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>			
SILLA DE ALUMNO	Dimensiones - Anchura satisfactorias <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		Fácil movilidad <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	Longitud <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		Fácil almacenamiento <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	Altura <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		
	buena mala		
Solidez - Buena general <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Patas - Patas destruidas en general <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Resistencia - Patas al desgaste <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Partes de madera <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Mediana <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Aterido <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Partes de madera <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
Soportación - Insuficiente <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Respaldo <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		
Sugerencias personales			

55

Formulario de evaluación de las sillas y las mesas de los alumnos, enviado después de un año de uso. (F.B Scriven, pág. 55)

Con el fin de consolidar la validez de la propuesta *Nuku 2*, a través del documento de la UNESCO, se enlistan las observaciones relevantes encontradas por capítulo en la publicación:

Estudio de un proyecto de sillas y mesas para centros docentes de Sri Lanka.

- *Márgenes de tolerancia de las sillas: se está más cómodo sentado en una silla baja que en una demasiado alta.*
- *Se recomienda un estudio sobre las alturas distintas de los usuarios, con objeto de llegar a una gama menor de mobiliario.*
- *No siempre es fácil limitar a un grupo de edad a unas aulas que tengan mobiliario correspondiente a la edad.*
- *Las clases no se organizan en función de la altura del alumno, sino de su capacidad escolar.*

Estudio de un proyecto de mobiliario para tres centros de enseñanza en Túnez.

- *No se celebró ninguna reunión de usuarios, por lo que se envió un formulario después de un año de uso, para que los profesores evaluaran el mobiliario.*

Estudio de un proyecto de fabricación de una gama de muebles para centros docentes del Reino Unido.

Las observaciones se señalan en la siguiente tabla, comparadas con los muebles de la línea *Nuku 2*:

Observaciones UNESCO	Playcon, Mobiliario Escolar
1. El lugar del alumno no debe ser una “base” para guardar sus efectos personales.	Con el Mueble para mochilas se asegura el guardado de pertenencias, sin embargo se abre la posibilidad a colgar la mochila en el asiento y colocar útiles en la superficie de trabajo para aprovechar todas las posibilidades de uso.
2. Debe ser posible emplear las superficies de todos lados.	Las superficies de trabajo 1 y 2 pueden ser utilizadas por dos lados con asientos y los restantes pueden usarse de pie. La superficie de trabajo preescolar puede usarse por todos lados de pie y sentado.
3. Las mesas agrupadas deben formar grandes superficies de trabajo planas.	Las superficies de trabajo 1 y 2 permiten agruparse para formar equipos de trabajo.
4. Se requieren superficies de trabajo para posición sentada y de pie.	El mueble para maestro permite el uso de pie y en posición sentada.
5. Las superficies de trabajo deben complementarse con elementos de almacenamiento.	Las superficies de trabajo 1 y 2 tienen un compartimento para el guardado de útiles escolares.
6. Los muebles deben ser fáciles de trasladar y no deben estar fijos al piso.	La biblioteca móvil es el mueble que cuenta con rodamientos pero todos pueden moverse dentro del aula para conseguir distintas configuraciones.
7. El mobiliario debe ser adecuado para niños y adultos, ya que estos están en constante contacto con los niños.	Los adultos pueden usar perfectamente todos los muebles de guardado y los asientos son suficientemente resistentes para soportar el peso de un adulto.
8. Los muebles deben estar concebidos de manera tal, en dimensiones, colores y materiales, que las combinaciones resulten siempre en armonía visual.	La línea de muebles Nuku crea armonía visual en el aula de clases, pues todos los muebles utilizan el mismo lateral y los acentos de color funcionan para su clasificación.
9. Los muebles deben concebirse con un criterio tecnológico que exploten las nuevas técnicas en acabados.	Se propone la posibilidad de uso de Vhalcromat para las superficies de trabajo.
10. La clasificación de los colores de mesas y sillas debe asegurar que se utilicen los tamaños adecuados correspondientes.	Los 2 asientos de la línea cuentan con códigos de color para asegurar que se utilicen con las superficies de trabajo correctas.
11. Los profesores no suelen percatarse de las diferentes posibilidades de colocación de los muebles.	La línea Nuku proporciona un folleto con diferentes esquemas de uso de acuerdo a las dimensiones del aula y la cantidad de muebles que puede adquirir la institución.



Mueble para
maestros



Asiento 2



Mobiliario
de trabajo.



Superficie 2



Superficie 0



Asiento 1





Biblioteca
doble



Biblioteca estandar



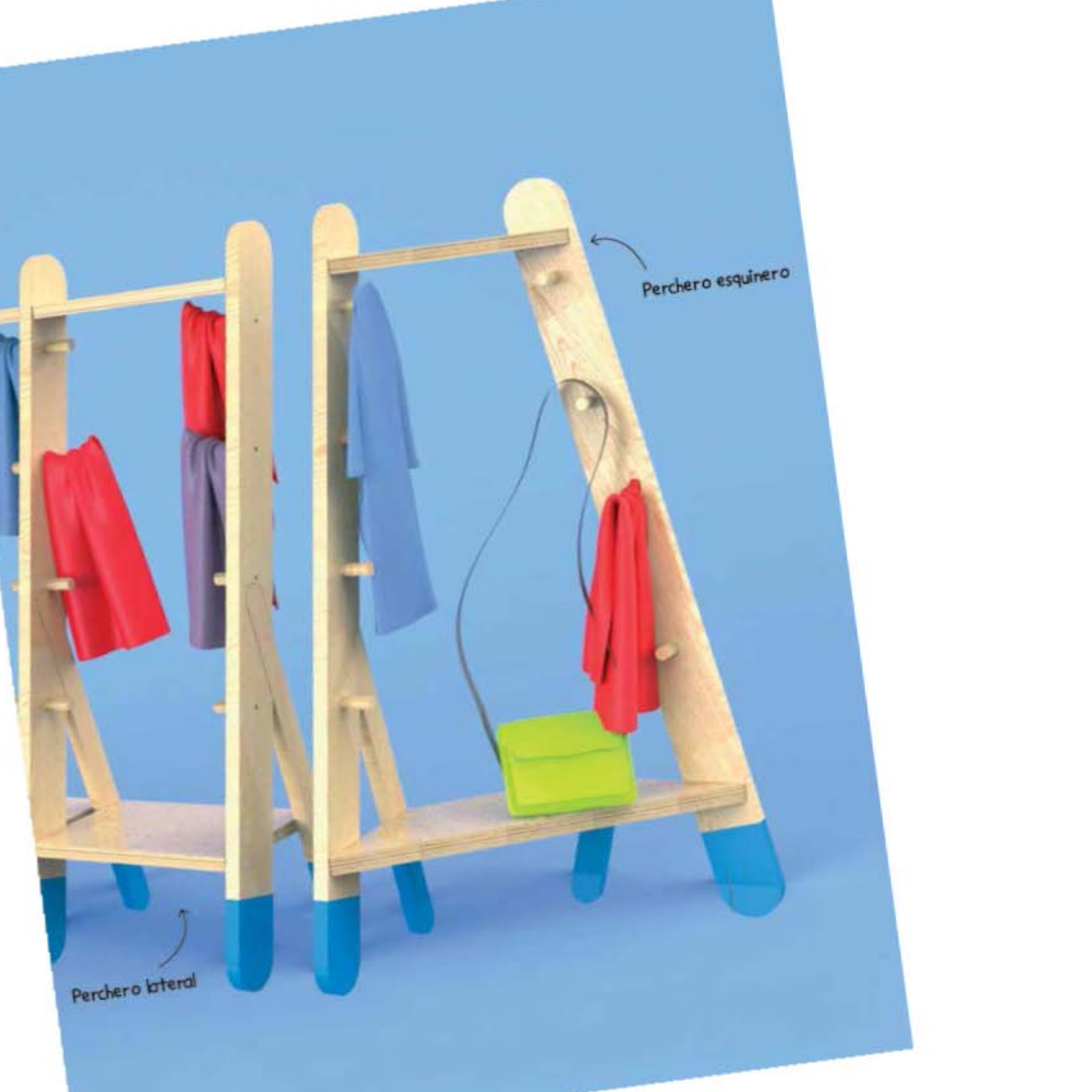
Biblioteca movil

Mueble para mochilas

Guardado de objetos personales.

nu
ku





Perchero esquinero

Perchero lateral

Mueble de
repisas largas

Cajonera



Guardado
de materiales.

Mueble reticular



Mueble divisor
de espacios



Mueble divisor
de espacios



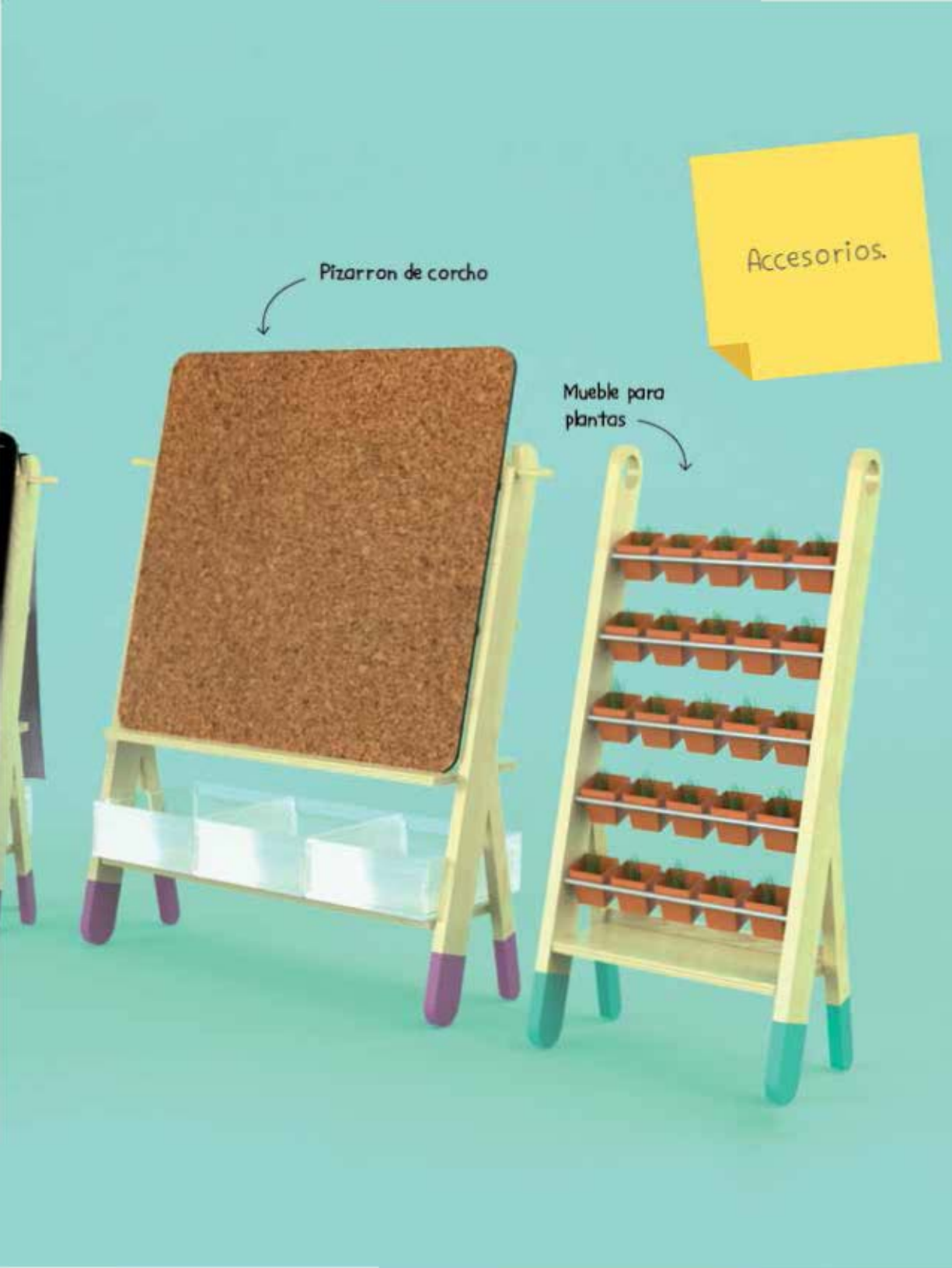
Teatro guinol



Pizarron de corcho

Accesorios.

Mueble para plantas



6.1



Producción

363 Costos de material prototipos

365 Análisis de uso de material

371 Planos de diseño

Objetivo

Para poder convertir un diseño a un objeto tangible se requiere planeación, comenzando por los dibujos técnicos con la información para trabajar el material, en este caso madera maciza. Estos describen las dimensiones generales del objeto, sus componentes y los detalles que permiten su construcción.

Después se fabrican prototipos para realizar la simulación del sistema de producción con uno o dos componentes de la línea, para establecer costos de material, mano de obra, herramientas, energías requeridas, pero sobre todo da pie a encontrar, virtudes o puntos que limiten la eficacia, permitiendo realizar cambios a favor de la producción antes de que empiece.

Costos de material prototipos

Para la fabricación de los prototipos en la etapa 1 del proyecto el material que se requirió fue: Tablones de madera maciza, bastones de madera maciza, tableros de MDF aglomerado

y perfiles de aluminio, en la siguiente tabla se enlistan los precios de este material tomados en base al costo de venta al público en general por menudeo. *Página 213 y 214.*

Mueble	Madera maciza 30x300cmx1"		Madera maciza 30x300cmx1"	
	9000 cm2	costo \$323	9000 cm2	costo
Repisa X	4730 cm2	\$169.75	12030 cm2	\$360
Cubos	3830 cm2	\$137.45	2530 cm2	\$75.
Repisa divisoria	3830 cm2	\$137.45	8110 cm2	\$243
Pizarrón repisa divisoria			1040 cm2	\$31.
Cajoneras	4730 cm2	\$169.75	7440 cm2	\$223
Biblioteca chica	4730 cm2	\$169.75	3780 cm2	\$113
Biblioteca grande	4730 cm2	\$169.75	8570 cm2	\$257
Biblioteca móvil	6860 cm2	\$246.20	8570 cm2	\$257
Perchero	12020 cm2	\$431.38	1680 cm2	\$50.
Perchero esquinero	4730 cm2	\$169.75	760 cm2	\$22.
Caballete	4730 cm2	\$169.75	710 cm2	\$21.
Mueble Maestro	5150 cm2	\$241.22	3390 cm2	\$101
Huerto	4730 cm2	\$169.75	1550 cm2	\$46.

Mueble	Madera maciza 30x300cmx1"		Madera maciza 30x300cmx1"	
	9000 cm2	costo \$323	9000 cm2	costo
Silla primaria grande	276 cm2	\$8.28	2733 cm2	\$98.
Silla primaria chica	276 cm2	\$8.28	2199 cm2	\$78.
Silla preescolar			2176 cm2	\$65.
Mesa primaria	3899 cm2	\$139.93		
Mesa preescolar circular	2972 cm2	\$106.66		
Mesa preescolar trapesoidal	2972 cm2	\$106.66		
Mesa preescolar rectangular	2972 cm2	\$106.66		
Mesa preescolar cuadrada	2972 cm2	\$106.66		

x3/4"	Bastón madera 245cmx 3/4"D		MDF lamina 15 mm		Total material
	245 cm	costo \$16	29768 cm2	costo \$700	
\$270					\$530.65
.90					\$213.35
.30					\$380.75
.20			5602 cm2	\$131.73	\$162.93
.20					\$392.95
.40					\$283.15
.10					\$426.85
.10	60 cm	\$3.90	5553 cm2	\$130.57	\$637.77
.40	158 cm	\$10.50			\$492.28
.80	69 cm	\$4.50			\$197.05
.30	53 cm	\$4.50	3429 cm2	\$80.63	\$276.18
.70	60 cm	\$3.90	3118 cm2	\$73.32	\$420.14
.50	45 cm	\$2.90			\$219.15

x3/4"	Aluminio 3"x1"		MDF lamina 15 mm		Total material
	600 cm	costo \$305	29768 cm2	costo \$700	
\$270					\$127.93
.00			2199 cm2	\$21.70	\$108.89
.91			2199 cm2	\$21.70	\$96.78
.28			1341 cm2	\$31.50	\$233.33
			3971 cm2	\$93.37	\$312.89
	111.45 cm	\$56.65	6361 cm2	\$149.58	\$289.28
	111.45 cm	\$56.65	5357 cm2	\$125.97	\$276
	111.45 cm	\$56.65	4778 cm2	\$112.35	\$247.44
	111.45 cm	\$56.65	3578 cm2	\$84.13	

Análisis de uso de material

Realizado con el fin de comparar la cantidad de material que se requiere para la fabricación del *Mueble para mochilas Nuku (#12)* y un mueble de repisas del mercado actual, de la marca *Modul Bauh*, ambos de uso similar.


El objetivo es comprobar los beneficios que ofrece el mobiliario *Nuku* gracias a su configuración.

Todos los muebles de la marca *Nuku* están propuestos para fabricarse con los siguientes materiales¹:

- Tableros de triplay de pino de primera calidad, con medidas estándar de 1.22 m x 2.44 m x 3/4". Precio en el mercado aproximado: \$431 pesos por hoja y \$411 por mayoreo.
- Tablones de madera maciza de pino de primera calidad, con medidas estándar de 30 x 250 cm x 1" o 30 x 300 cm x 1". Precio aproximado en el mercado de \$306 por tabla y \$296 por mayoreo.



Tablero de triplay de pino



Tablón madera maciza de pino

1. Enchapados Nacionales S.A de C.V.
<http://www.tableros.com.mx/>

a) Mueble para mochilas *Nuku* (#12)

La característica principal de este mueble es almacenar 8 mochilas de manera ordenada, sus dimensiones generales son 40 x 90 x 120 cm. En su interior existen 8 compartimientos, 6 iguales de 40 x 40 x 25 cm de alto y dos en la parte superior de 40 x 40 x 17 cm.

Piezas

Esta compuesto por:

- 8 repisas cuadradas de 40 x 40 cm de triplay.
- 3 laterales en forma de "X" de madera maciza, cada una formada por una pata de 10 x 123 cm y otra pata de 5 x 124 cm.

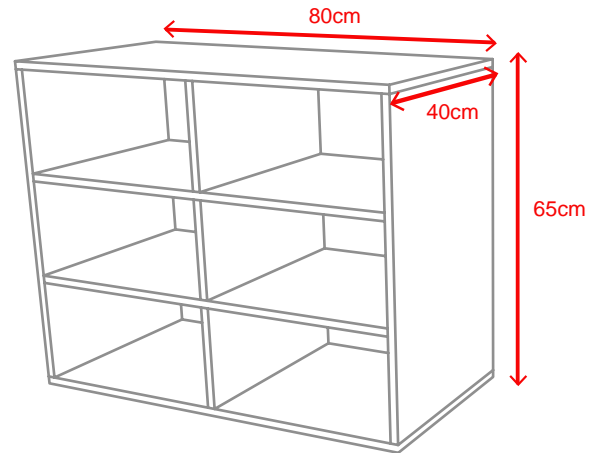
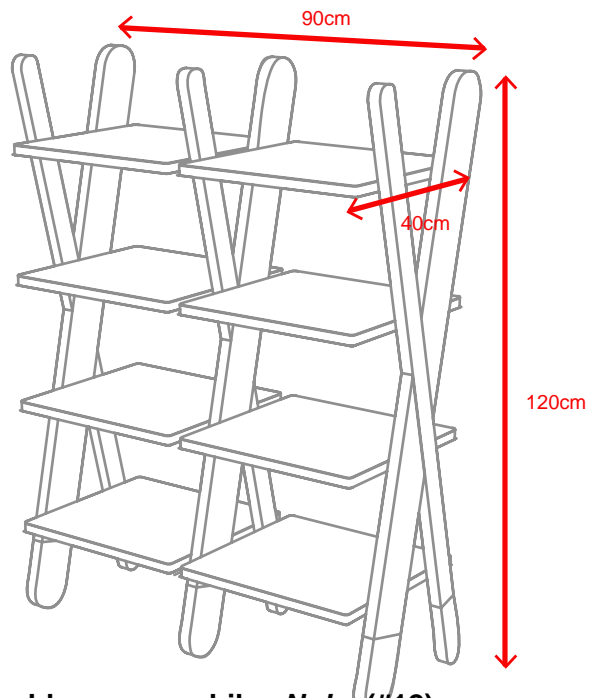
b) Organizador *Mobile*, *Modul Bauh*.

Sus dimensiones generales son 40 x 80 x 65 cm, la característica principal de este mueble es generar 6 compartimientos iguales en su interior de 38 x 40 x 20 cm, dejando en su parte superior una superficie libre de 80 x 40cm.

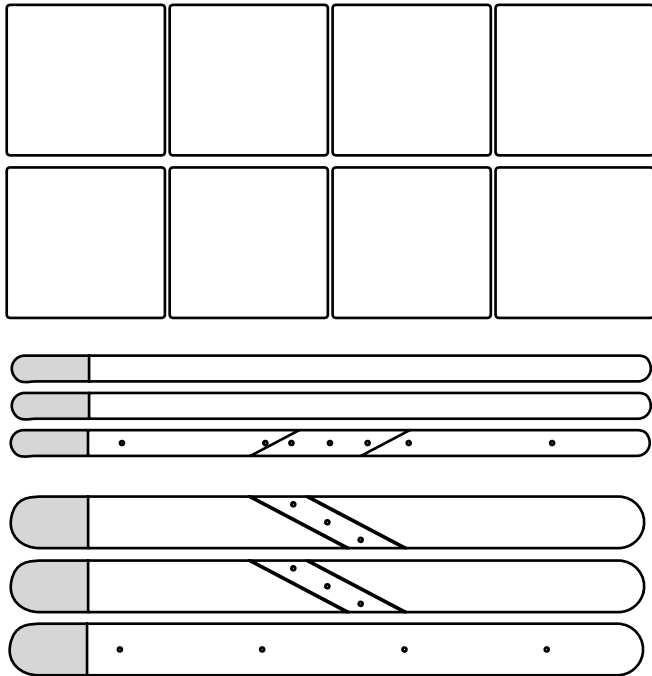
Piezas

Esta fabricado en Triplay Arauco de 15mm y MDF de 15mm. Compuesto de 9 piezas rectangulares:

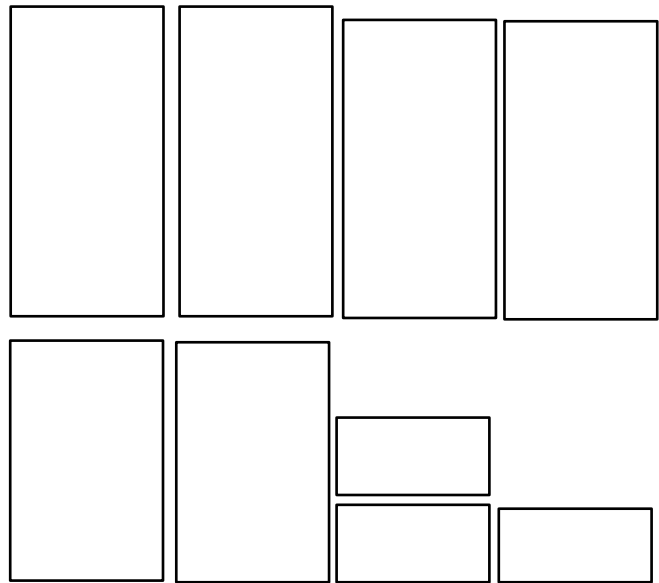
- 2 de 40 x 80 cm.
- 2 de 40 x 77 cm.
- 2 de 40 x 62 cm.
- 2 de 40 x 20 cm.
- 1 de 40 x 19 cm.



a) Mueble para mochilas Nuku (#12)



b) Organizador Mobile Modul Bauh.



Desarrollo de piezas

Mueble para mochilas *Nuku* (#12).

Para poder hacer un comparativo de material y costo entre las marcas, se muestra el área ocupada para fabricar las piezas de cada ejemplar.

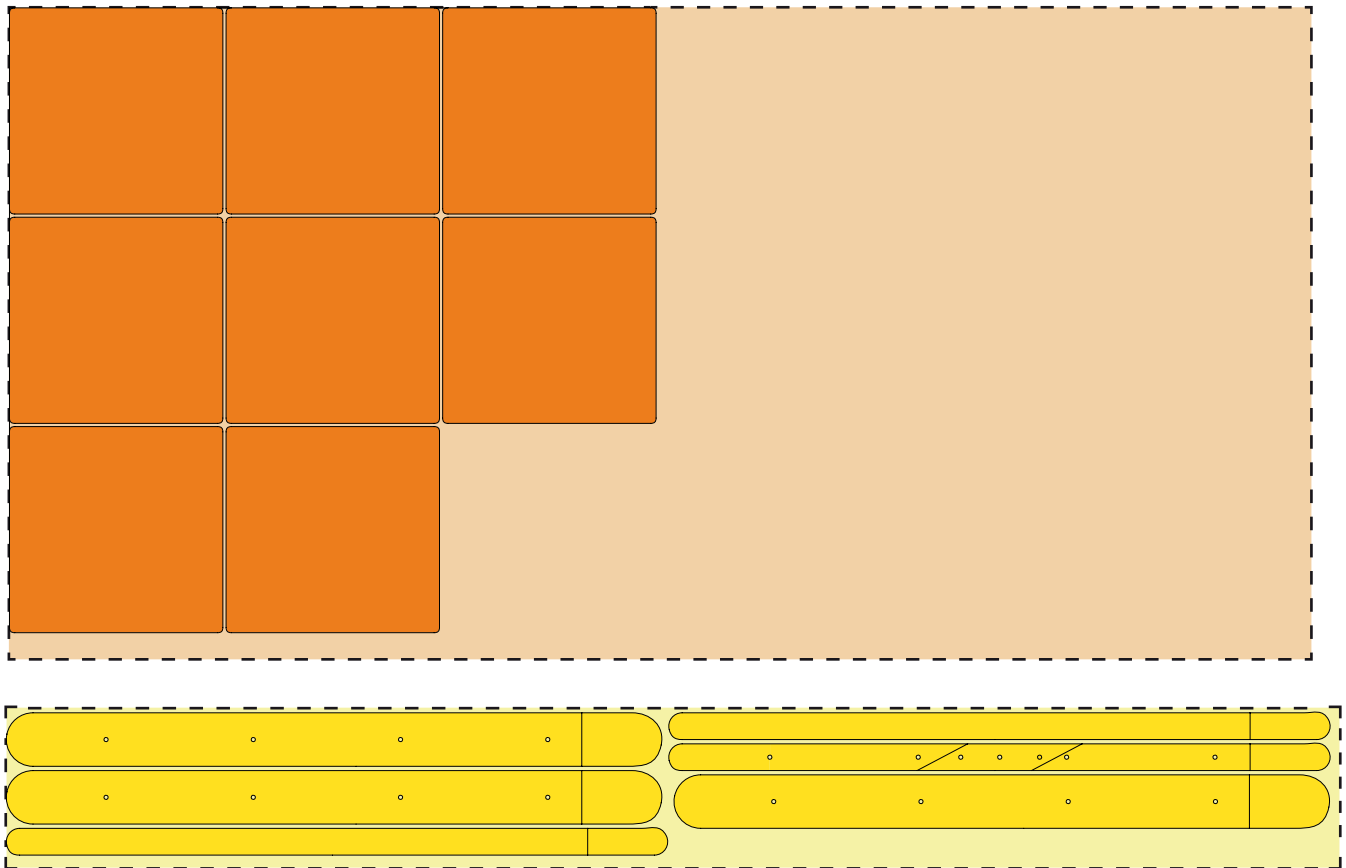
Área

- Tablero de triplay estándar: 3m^2
- Tablón de madera: 0.9m^2

a) Mueble para mochilas *Nuku* (#12)

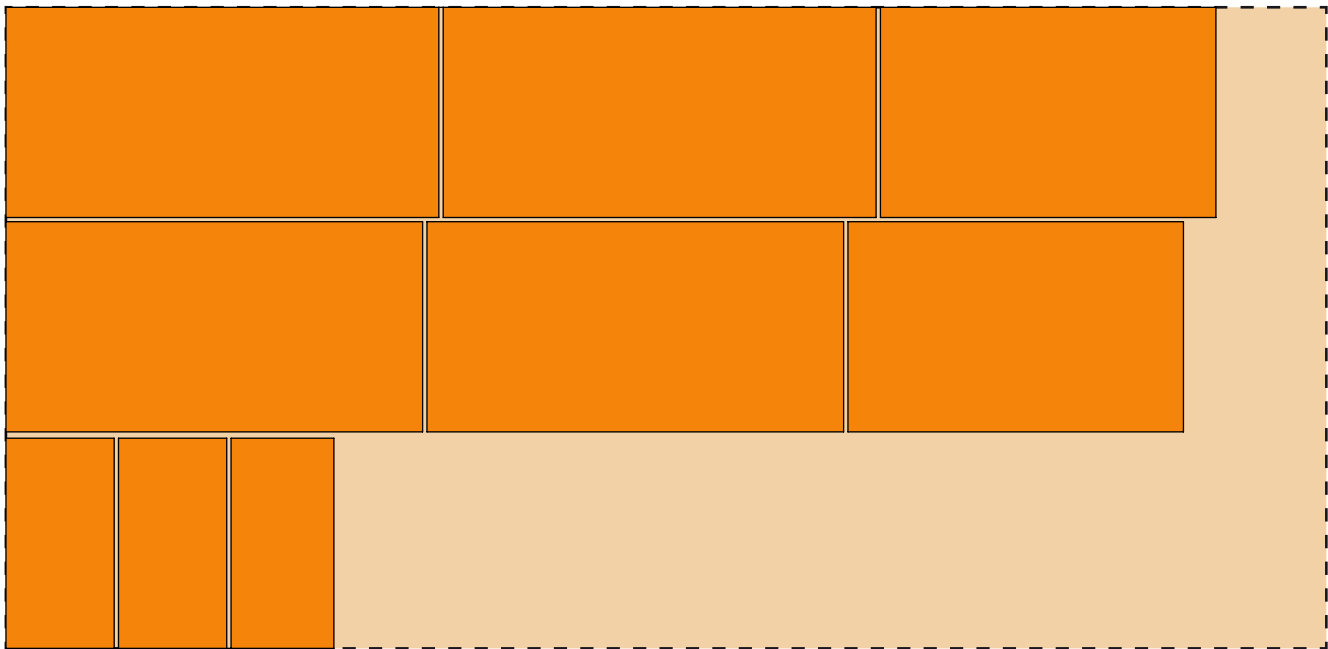
Se requiere un poco menos de la mitad de un tablero de triplay, donde las piezas ocupan un área de 1.28m^2 y un tablón completo de madera maciza de 0.9m^2 . Si sumamos esto obtenemos un total de **2.18m^2** de material.

Ahora bien, si calculamos el costo del material requerido, obtenemos que cuesta: \$183 de triplay + \$306 del tablón, representa un total de **\$489**.



b) Organizador Mobile, Modul Bauh.

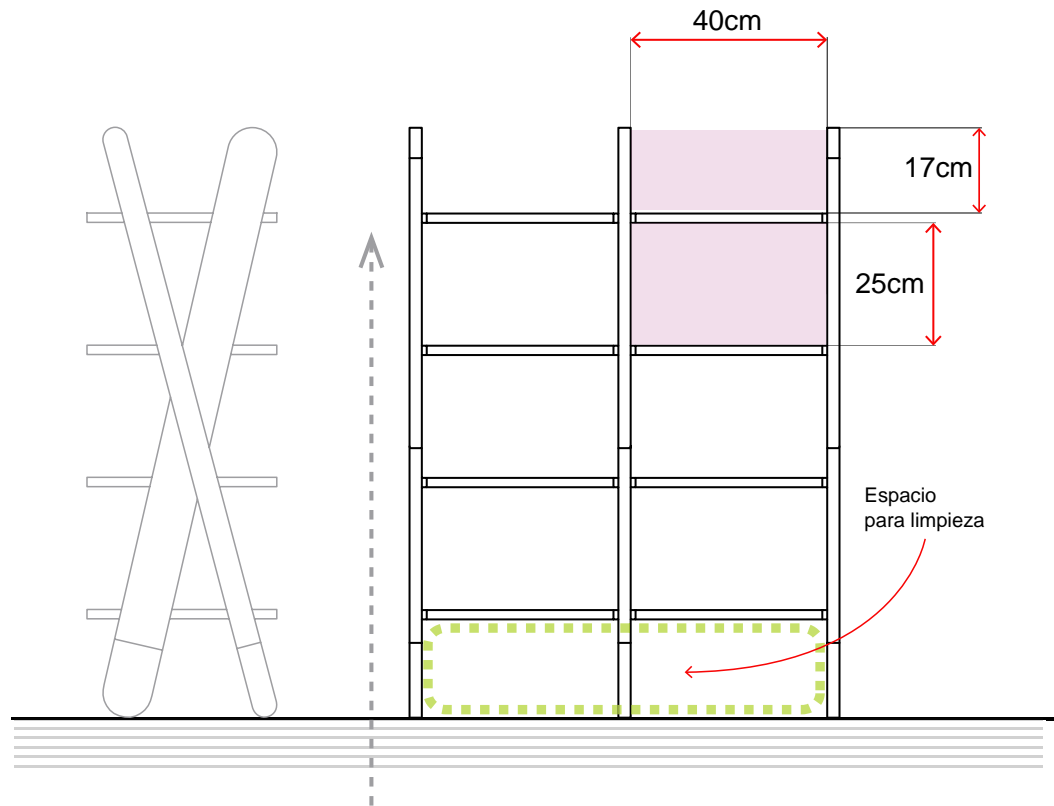
El área ocupada por el material del mueble comercial es de **2.72m²** que tiene un costo total de **\$390**.



Resultados

De acuerdo a la tabla se observa que el mueble de la línea *Nuku* ocupa menos área de material, sin embargo debido al uso de triplay y madera maciza, el costo se eleva 90 pesos más que el mueble comercial.

Mueble	Área de material	Costo total	Valor productivo	Valor estético	Valor funcional	Valor ergonómico
Nuku	2.18m ²	\$489	-	+	+	+
Modul Bauh	2,72m ²	\$390	+	-	-	-



Sin embargo al observar los dos muebles en su disposición frontal, podemos darnos cuenta que a pesar de que el precio aumenta, el número de beneficios obtenidos, gracias al diseño centrado en el usuario, es mayor.

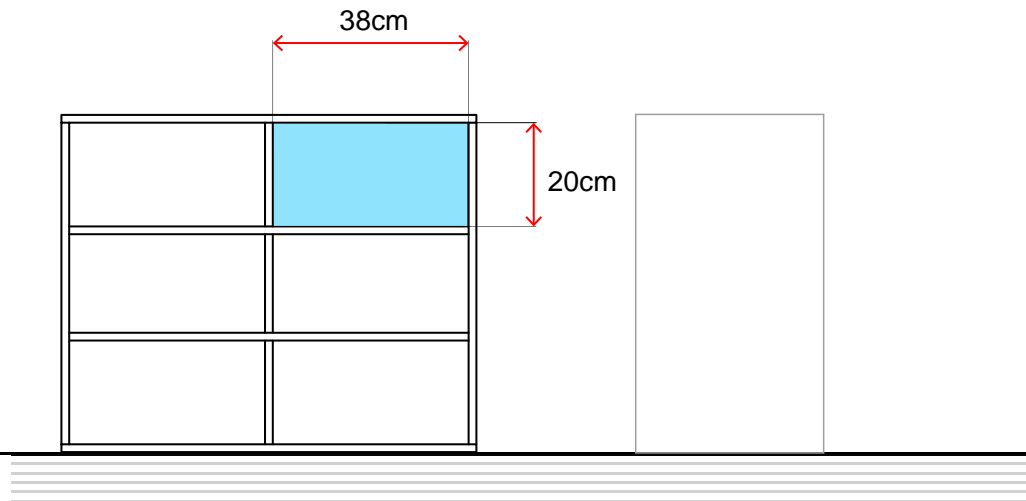
Ventajas Nuku:

- 5cm más de altura para cada compartimiento.
- Los dos espacios en la parte superior,
- Área de limpieza en la parte inferior del mueble, que además evita esfuerzos ergonómicos para llegar al último estante.
- Configuración lateral que genera espacios libres evita la saturación visual del espacio.
- La percepción estética es lúdica, ligera fuerte, pero sobre todo diferente al mobiliario escolar tradicional.
- Uso de material resistente, madera maciza.
- Disminución de uso de tablero de triplay.
- Fácil mantenimiento y posible personalización.
- El área de material usado para el mueble *Nuku* es de 33% menos que Modul Bauh.

Desventajas Nuku

- El proceso de producción es más complejo, porque requiere cortes a media madera para ensambles, barrenos y formas redondeadas.
- Requiere mayor mano de obra y uso de recursos energéticos para maquinaria.
- Aumento costo de producción.

Los beneficios, se traducen en ventajas competitivas de venta, a pesar del aumento del costo de material con respecto a la competencia.



6.2

Planos de diseño

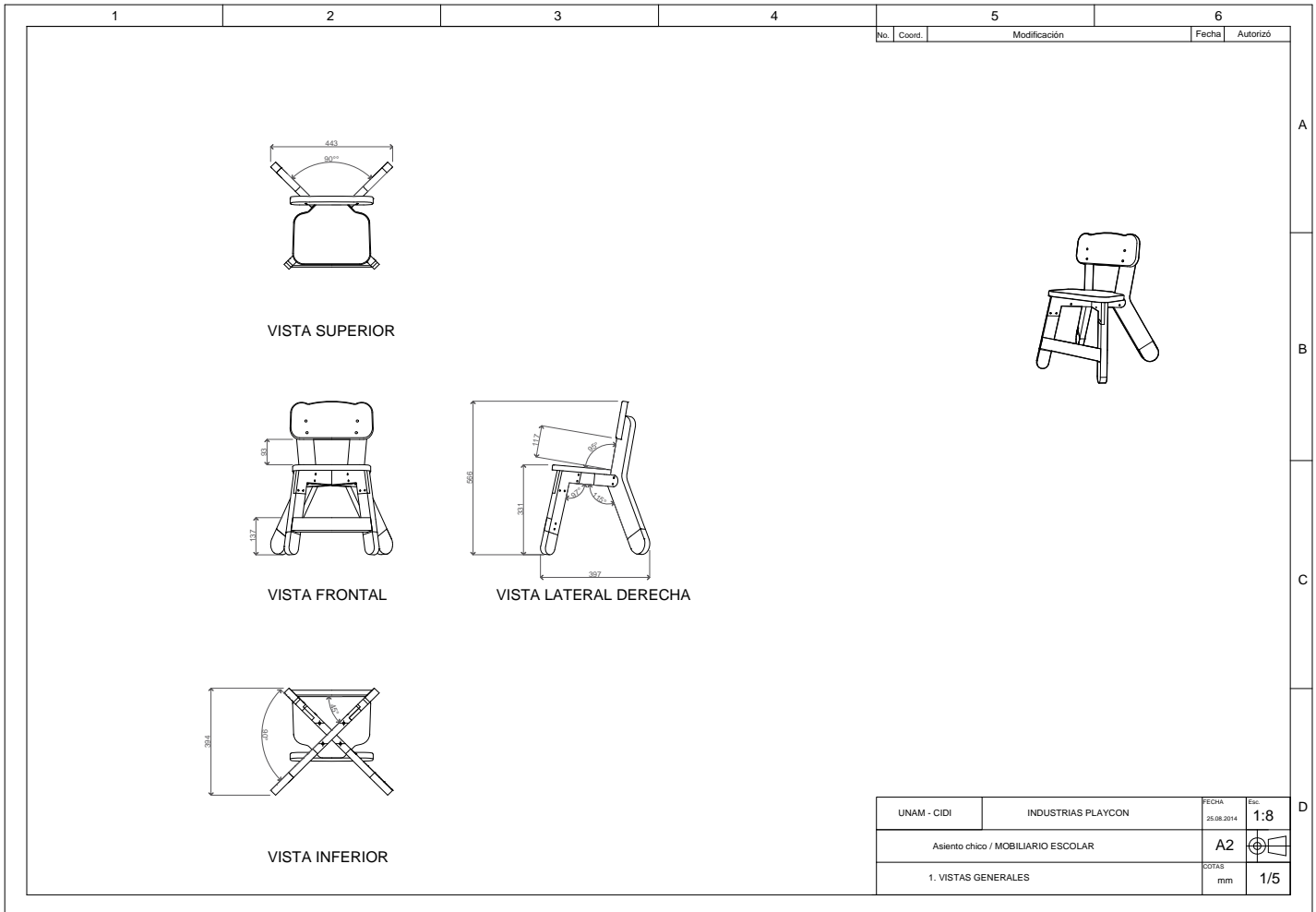
- 373 Asiento 1
- 378 Asiento 2
- 383 Superficie 0
- 387 Superficie 1
- 394 Superficie 2
- 397 Mueble para maestros
- 403 Biblioteca estándar
- 407 Biblioteca doble
- 411 Biblioteca móvil
- 415 Perchero lateral
- 420 Perchero esquinero
- 424 Mueble para mochilas
- 430 Cajonera
- 435 Mueble para repisas largas
- 440 Mueble reticular
- 444 Mueble divisor de espacios
- 451 Teatro guiñol
- 455 Mueble para plantas
- 459 Acabados

No.	Mueble	Grupo	Clave
1	Asiento 1	Mobiliario de trabajo	A
2	Asiento 2		B
3	Superficie 0		C
4	Superficie 1		D
5	Superficie 2		X
6	Mueble para maestros		E
7	Biblioteca estandar	Bibliotecas	G
8	Biblioteca doble		F
9	Biblioteca móvil		H
10	Perchero lateral	Guardado personal	I
11	Perchero esquinero		J
12	Mueble para mochilas		R
13	Cajonera	Guardado de materiales	K
14	Mueble repisas largas		L
15	Mueble reticular		M
16	Mueble divisor de espacios		N
17	Teatro guiñol	Accesorios	N'
18	Mueble para plantas		P

Tabla de clasificación de planos

Mobiliario de trabajo

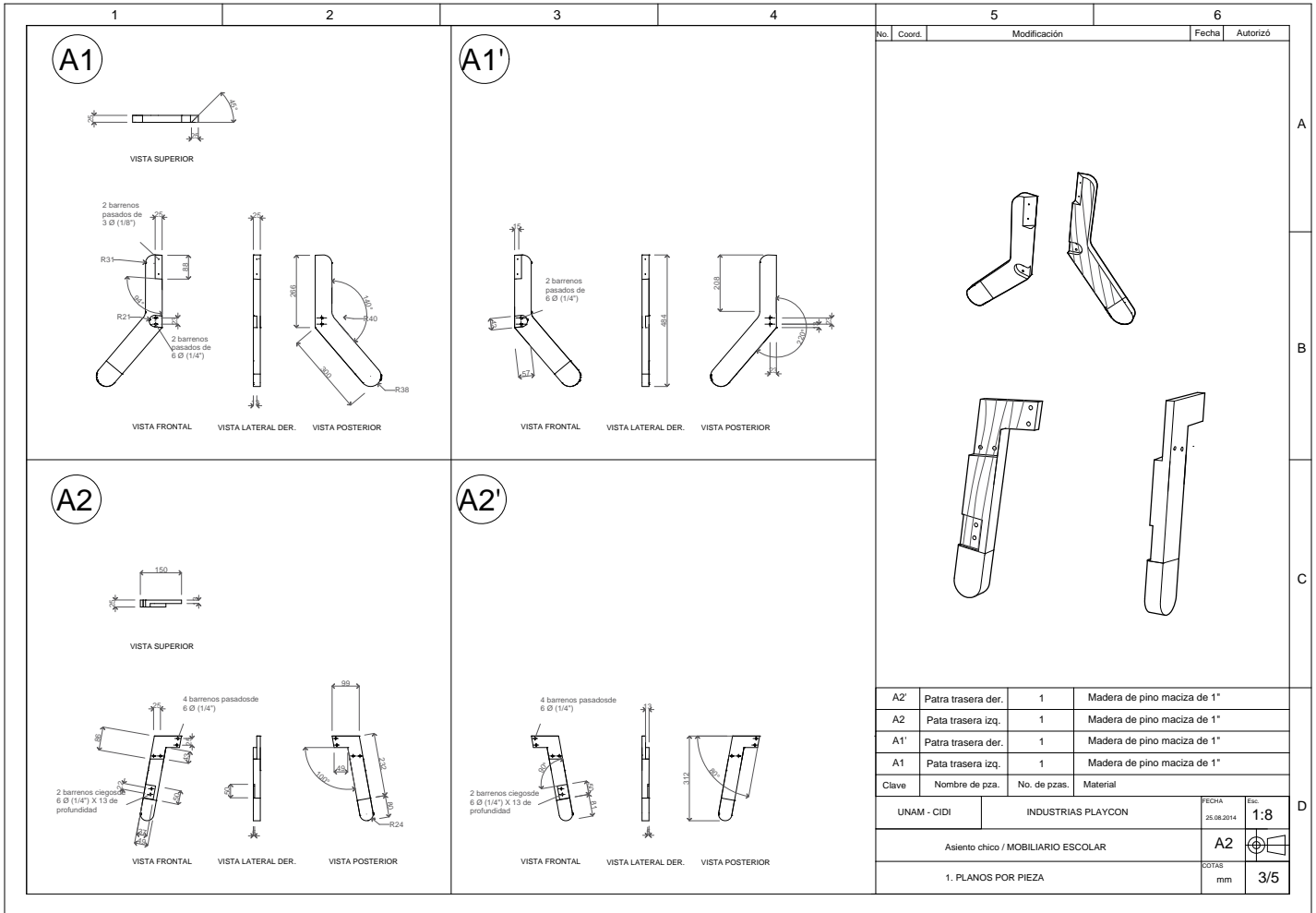
Asiento 1

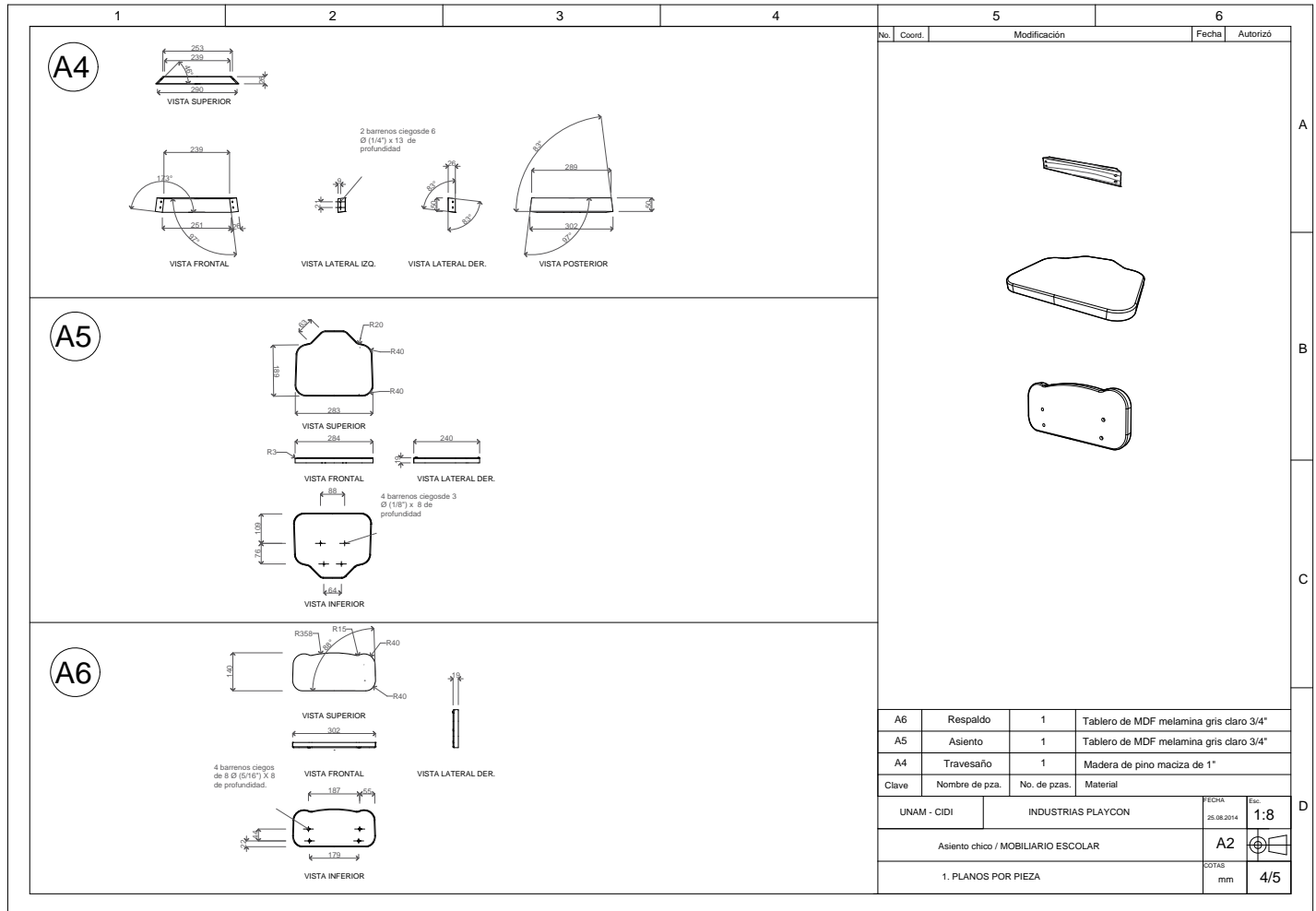


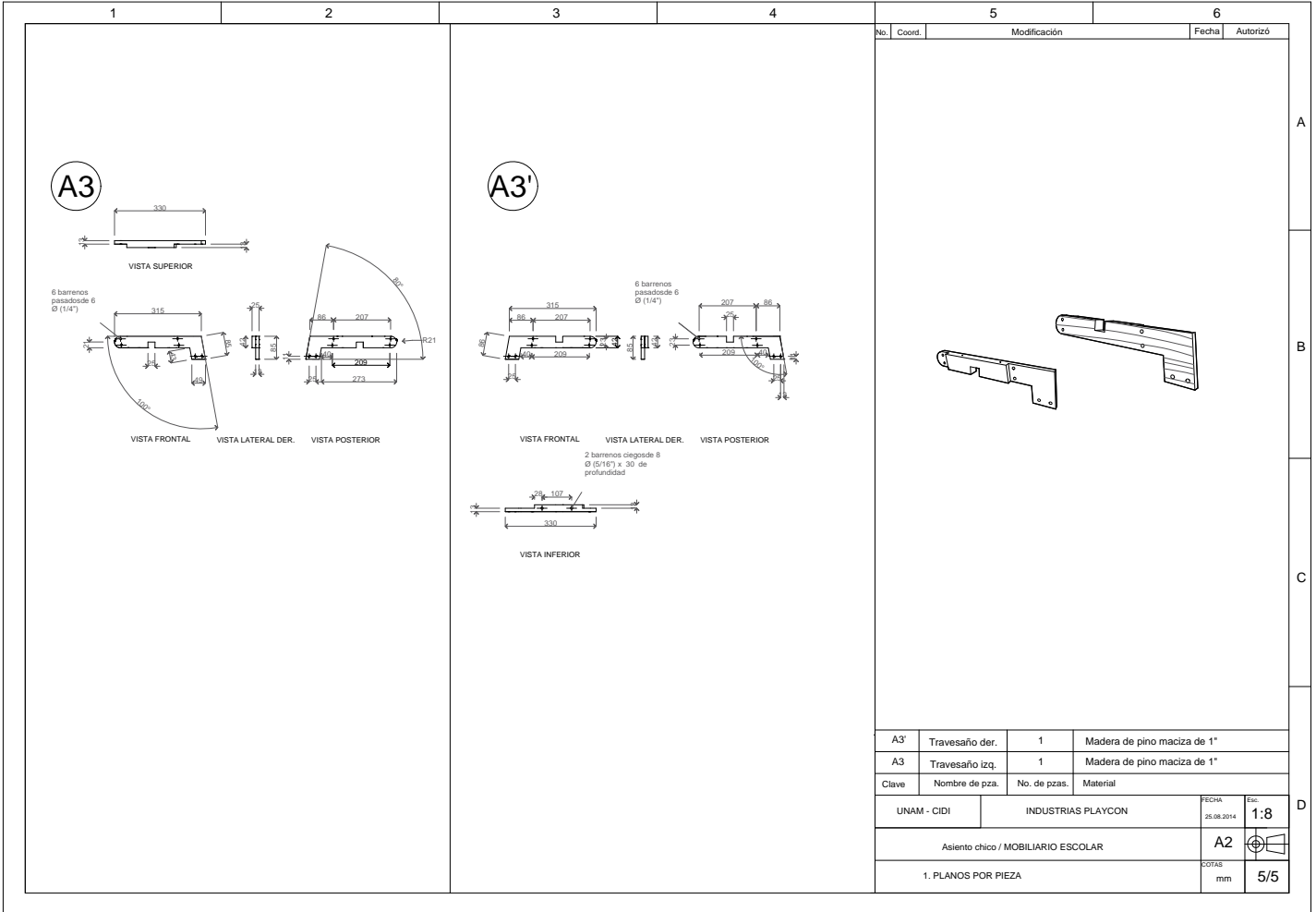
1	2	3	4	5	6		
				No. Cooro	Modificación	Fecha	Autorizó

Clave	Nombre de pza.	No. de pzas.	Material
AC	Pijas	4	Para tablarroca de 1/8" x 1 1/2"
T	Perno	26	Taquetes de madera de 5/16" x 9/16"
A6	Respaldo	1	Tablero de MDF melamina gris claro 3/4"
A5	Asiento	1	Tablero de MDF melamina gris claro 3/4"
A4	Travesaño	1	Madera de pino maciza de 1"
A3'	Travesaño izq.	1	Madera de pino maciza de 1"
A3	Travesaño der.	1	Madera de pino maciza de 1"
A2'	Patra trasera der.	1	Madera de pino maciza de 1"
A2	Patra trasera izq.	1	Madera de pino maciza de 1"
A1'	Patra trasera der.	1	Madera de pino maciza de 1"
A1	Patra trasera izq.	1	Madera de pino maciza de 1"

UNAM - CIDI	INDUSTRIAS PLAYCON	FECHA 25.08.2014	Escala 1:4
Asiento chico / MOBILIARIO ESCOLAR		A2	
1. EXPLOSIVO		COTAS mm	2/5



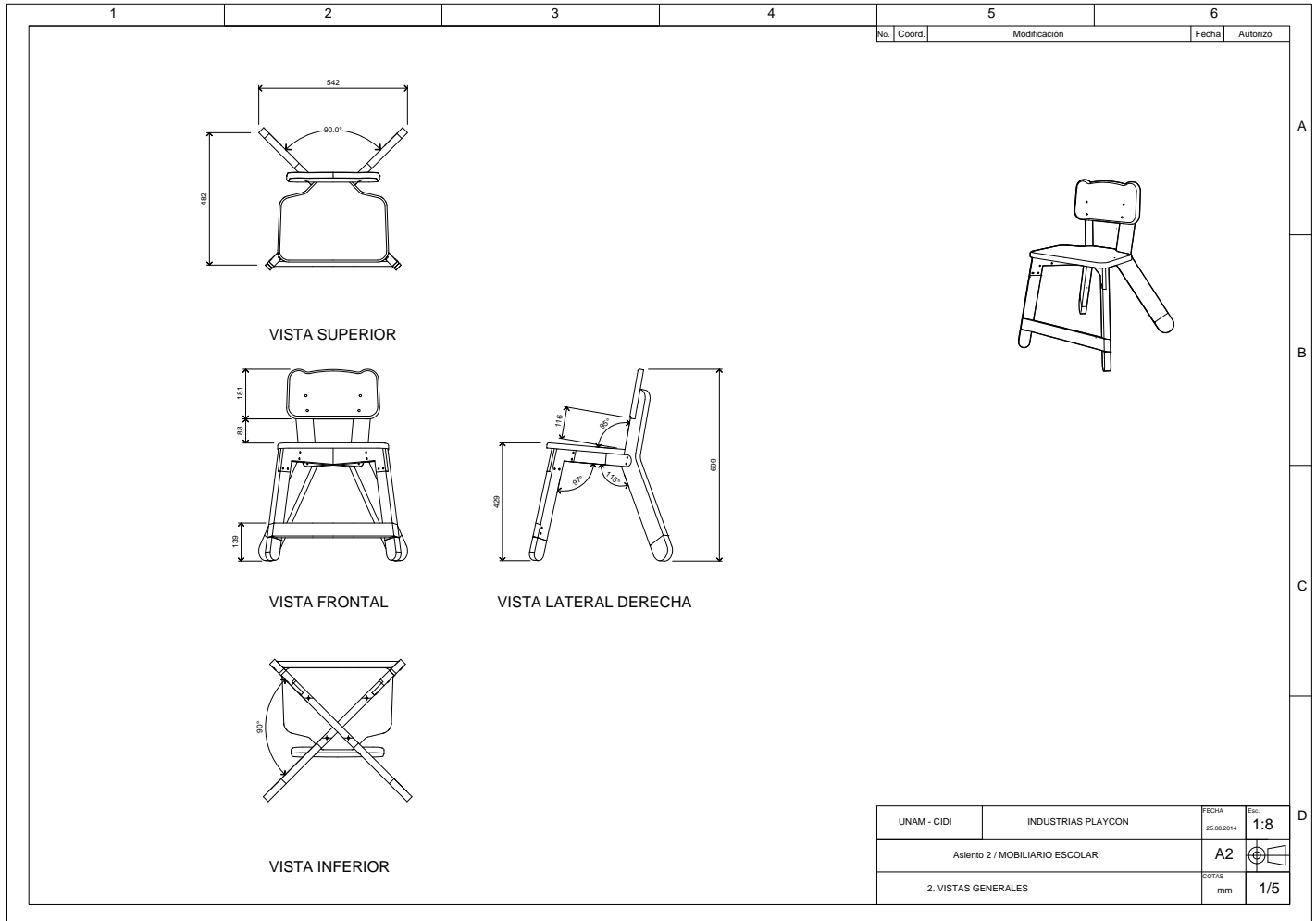




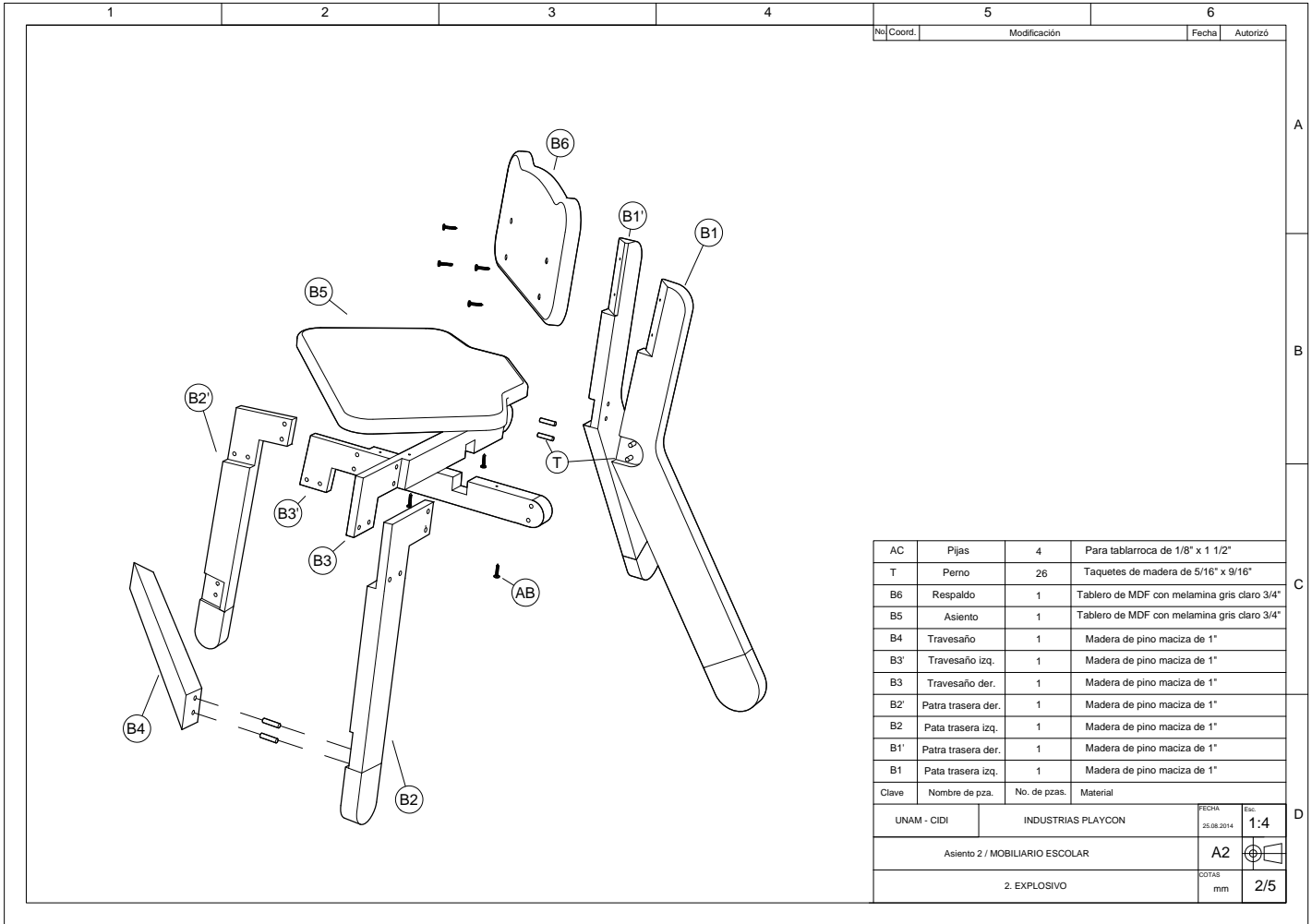
A
B
C
D

Mobiliario de trabajo

Asiento 2

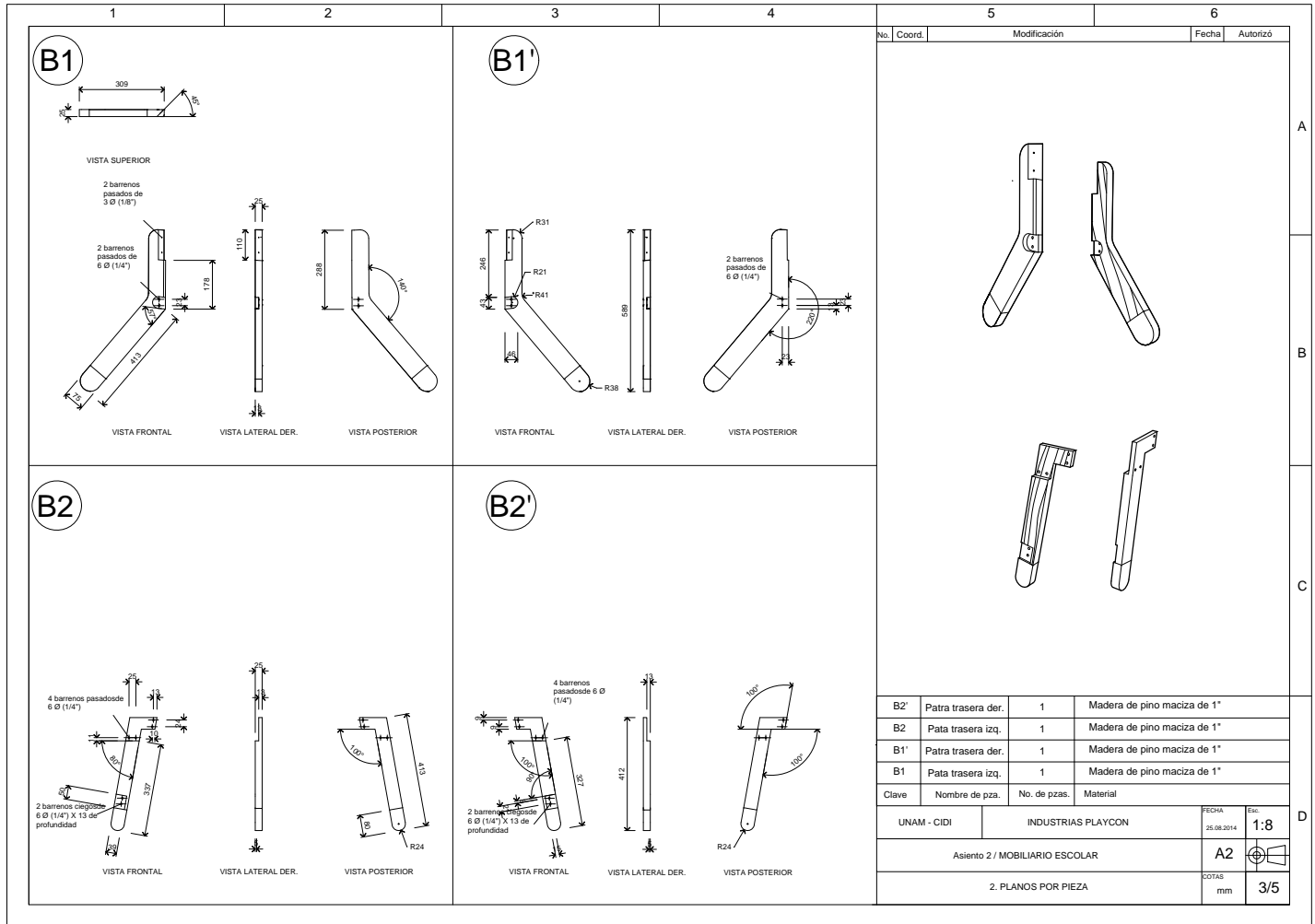


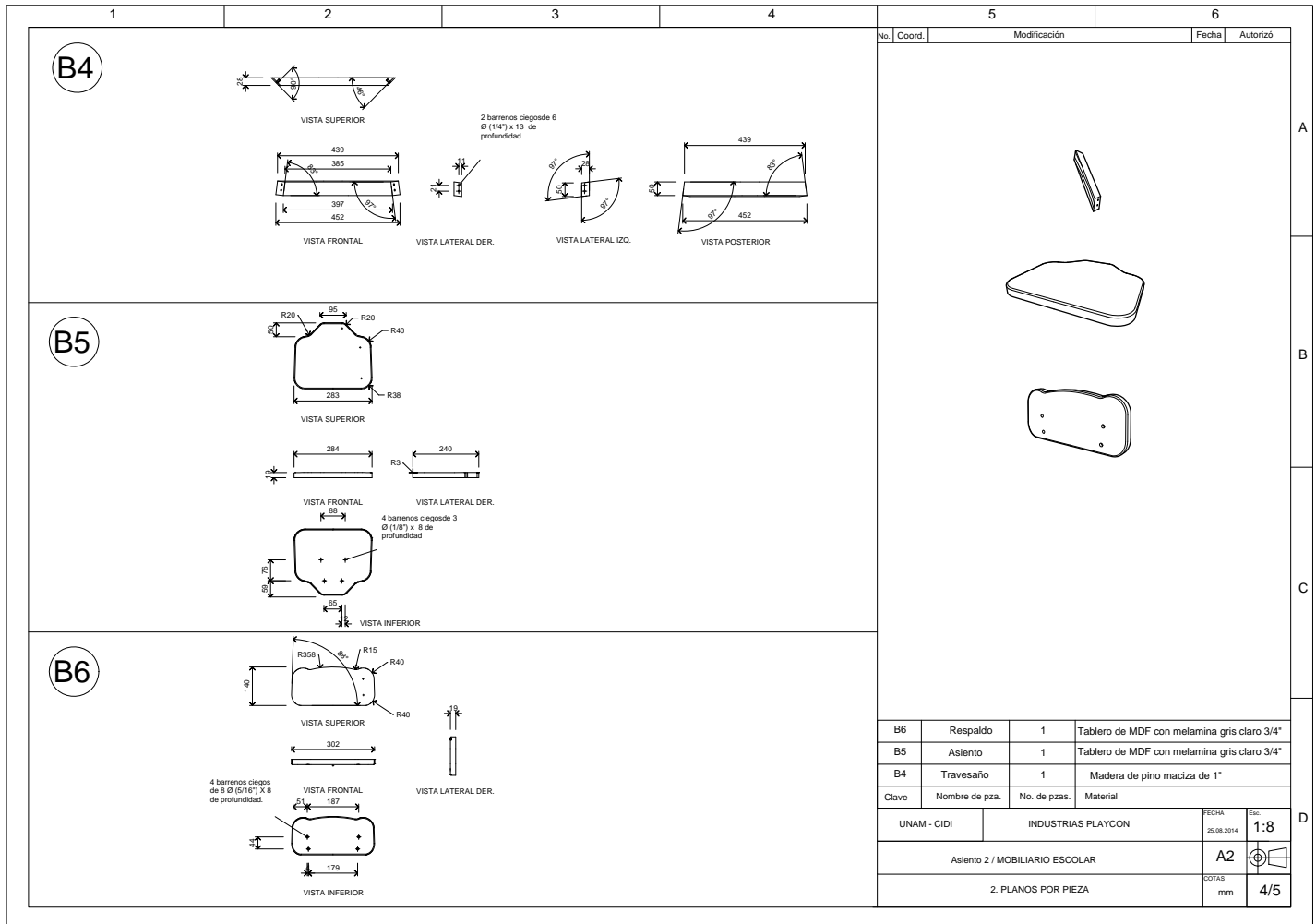
UNAM - CIDI	INDUSTRIAS PLAYCON	FECHA 25.08.2014	Escala 1:8
Asiento 2 / MOBILIARIO ESCOLAR		A2	
2. VISTAS GENERALES		COTAS mm	1/5

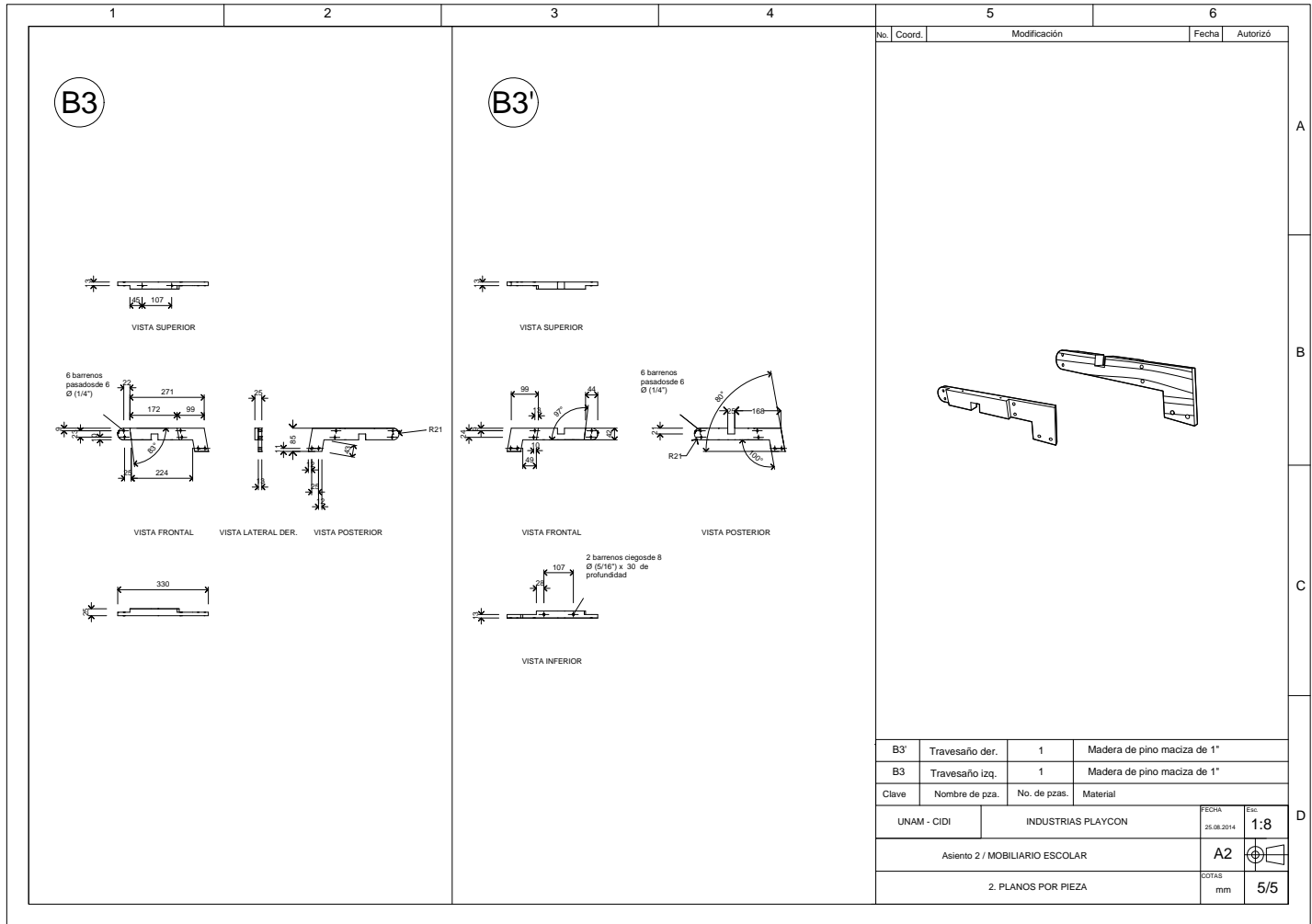


1	2	3	4	5	6
No	Coord.	Modificación		Fecha	Autorizó

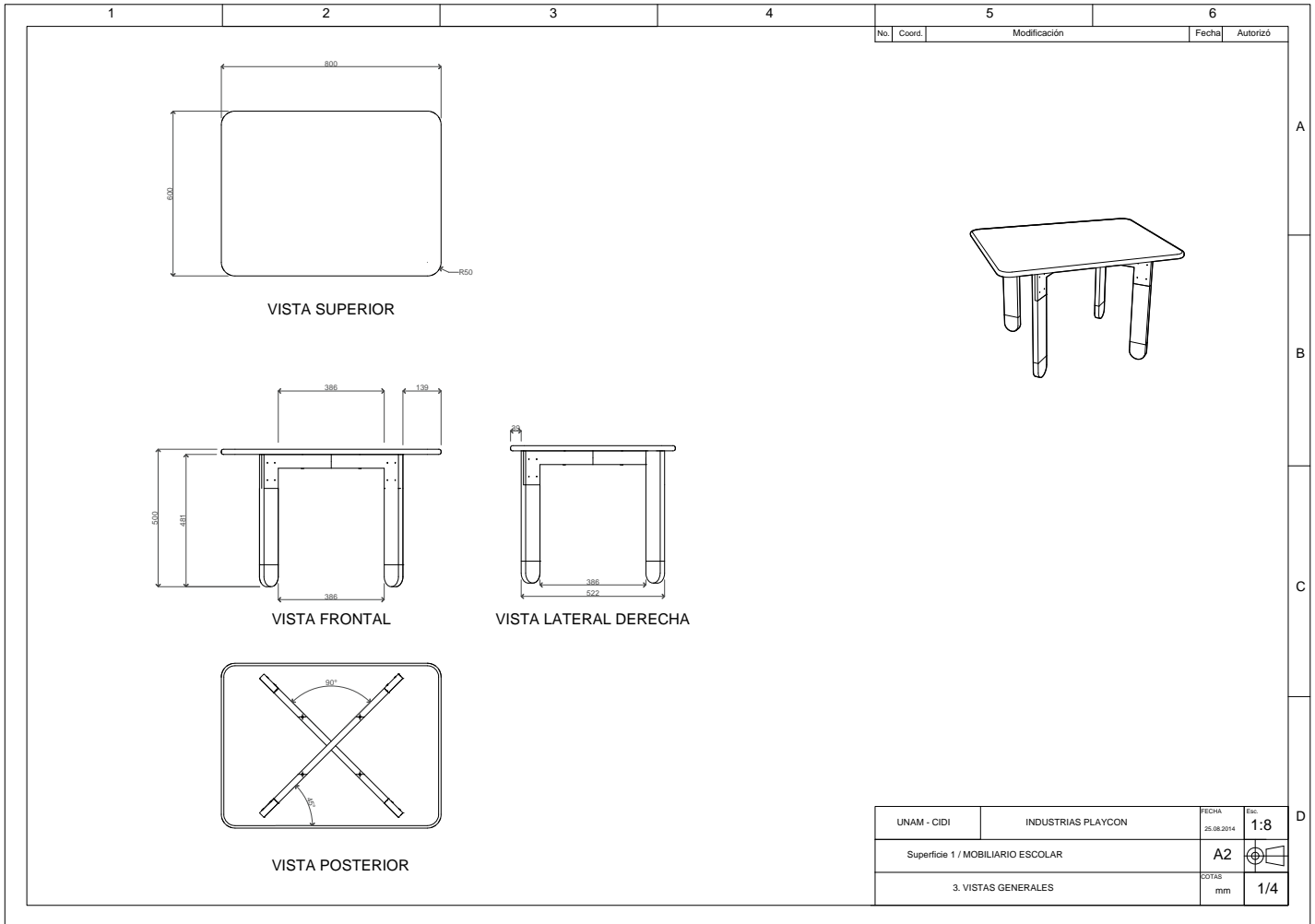
AC	Pijas	4	Para tablarroca de 1/8" x 1 1/2"
T	Perno	26	Taquetes de madera de 5/16" x 9/16"
B6	Respaldo	1	Tablero de MDF con melamina gris claro 3/4"
B5	Asiento	1	Tablero de MDF con melamina gris claro 3/4"
B4	Travesaño	1	Madera de pino maciza de 1"
B3'	Travesaño izq.	1	Madera de pino maciza de 1"
B3	Travesaño der.	1	Madera de pino maciza de 1"
B2'	Patra trasera der.	1	Madera de pino maciza de 1"
B2	Patra trasera izq.	1	Madera de pino maciza de 1"
B1'	Patra trasera der.	1	Madera de pino maciza de 1"
B1	Patra trasera izq.	1	Madera de pino maciza de 1"
Clave	Nombre de pza.	No. de pzas.	Material
UNAM - CIDI	INDUSTRIAS PLAYCON		FECHA 25.08.2014
Asiento 2 / MOBILIARIO ESCOLAR			Esc. 1:4
2. EXPLOSIVO			COTAS mm 2/5

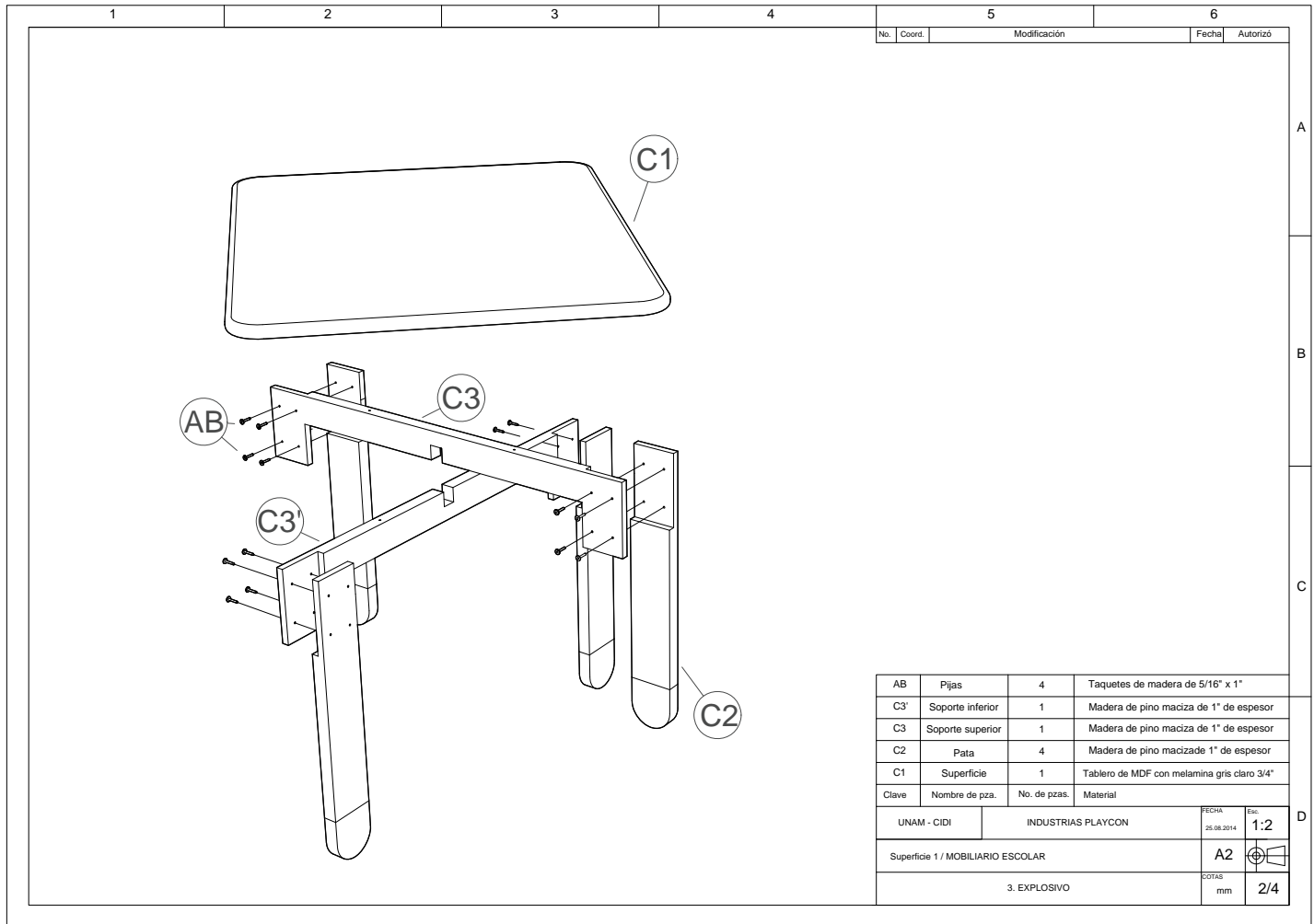






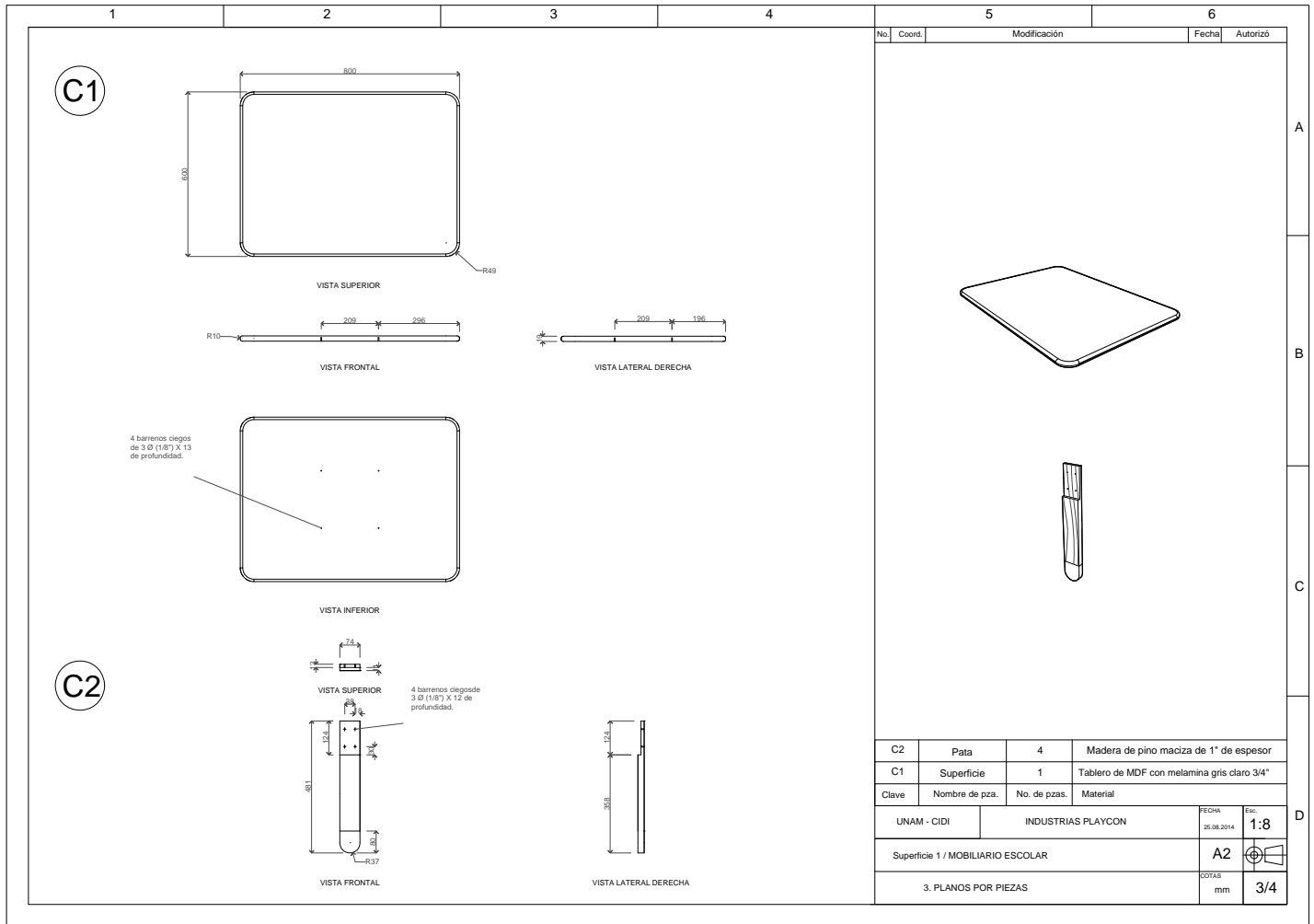
Mobiliario de trabajo Superficie 0





Clave	Nombre de pza.	No. de pzas.	Material
AB	Pijas	4	Taquetes de madera de 5/16" x 1"
C3'	Soporte inferior	1	Madera de pino maciza de 1" de espesor
C3	Soporte superior	1	Madera de pino maciza de 1" de espesor
C2	Pata	4	Madera de pino macizada 1" de espesor
C1	Superficie	1	Tablero de MDF con melamina gris claro 3/4"

UNAM - CIDI	INDUSTRIAS PLAYCON	FECHA 26.08.2014	Escala 1:2
Superficie 1 / MOBILIARIO ESCOLAR		A2	
3. EXPLOSIVO		UNITS mm	2/4

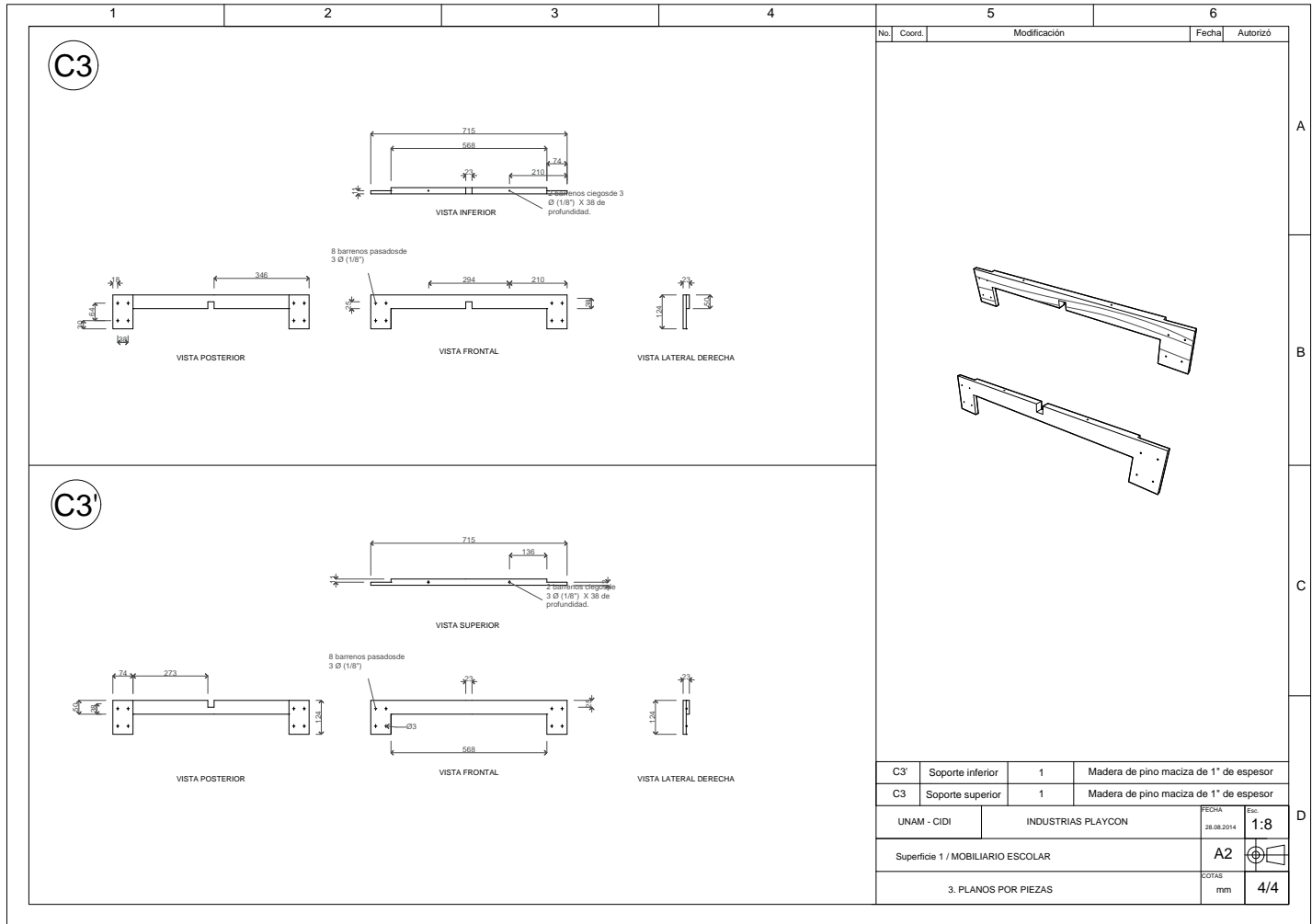


A

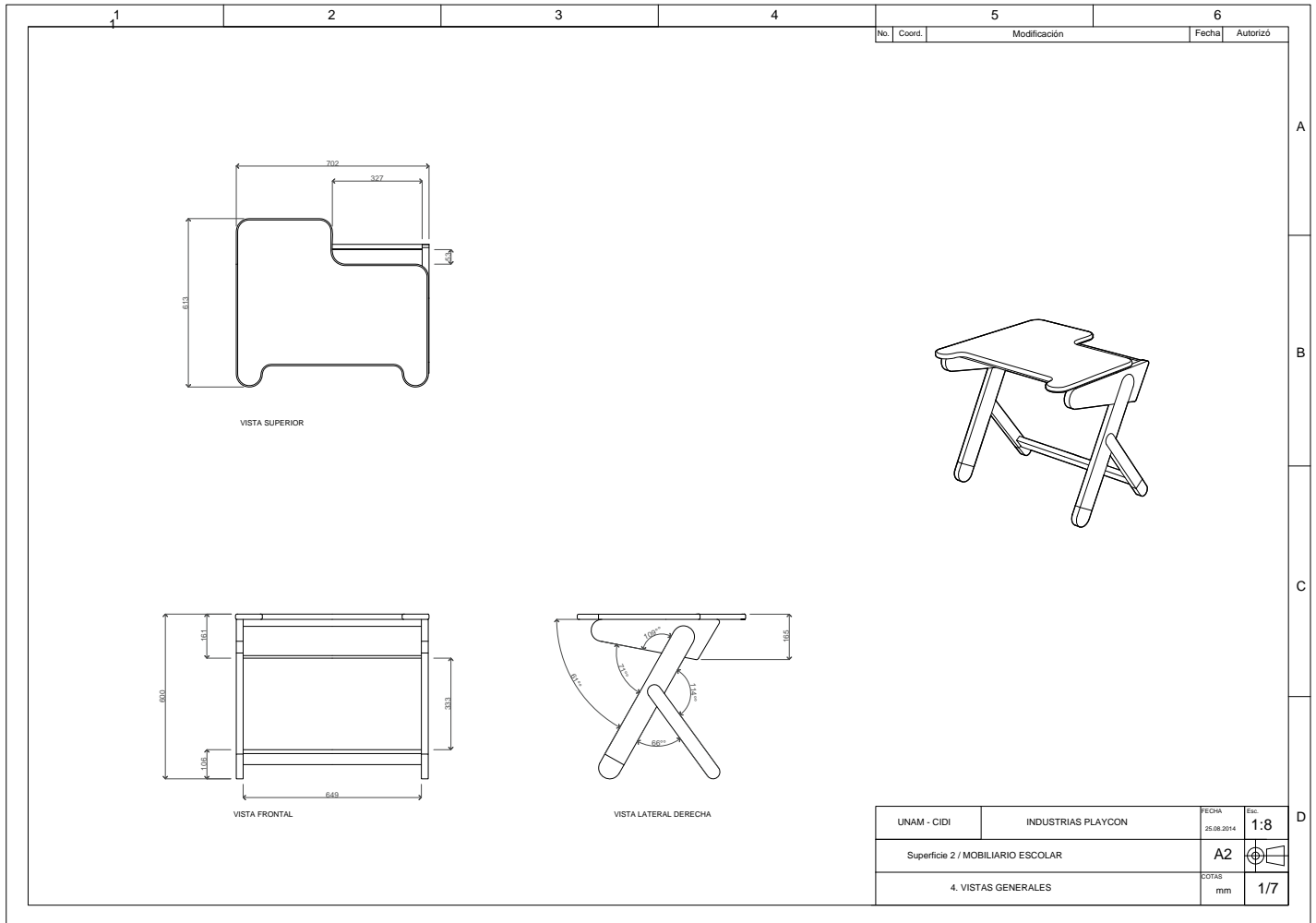
B

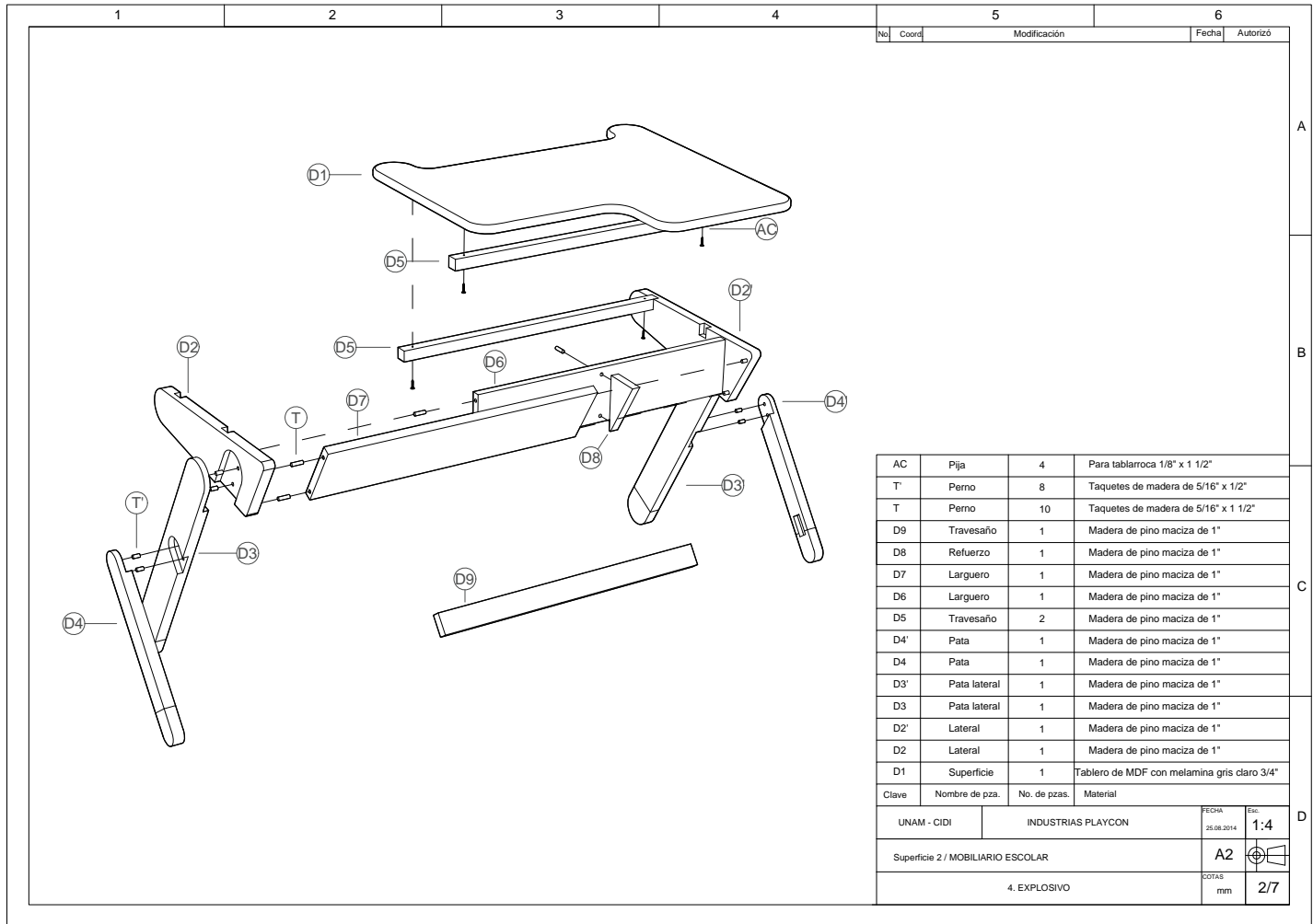
C

D



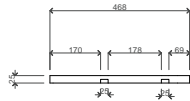
Mobiliario de trabajo Superficie 1



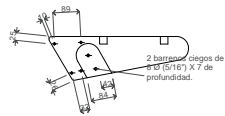


No.	Coord.	Modificación		Fecha	Autorizó
AC	Pija	4	Para tablaroca 1/8" x 1 1/2"		
T'	Perno	8	Taquetes de madera de 5/16" x 1/2"		
T	Perno	10	Taquetes de madera de 5/16" x 1 1/2"		
D9	Travesaño	1	Madera de pino maciza de 1"		
D8	Refuerzo	1	Madera de pino maciza de 1"		
D7	Larguero	1	Madera de pino maciza de 1"		
D6	Larguero	1	Madera de pino maciza de 1"		
D5	Travesaño	2	Madera de pino maciza de 1"		
D4'	Pata	1	Madera de pino maciza de 1"		
D4	Pata	1	Madera de pino maciza de 1"		
D3'	Pata lateral	1	Madera de pino maciza de 1"		
D3	Pata lateral	1	Madera de pino maciza de 1"		
D2'	Lateral	1	Madera de pino maciza de 1"		
D2	Lateral	1	Madera de pino maciza de 1"		
D1	Superficie	1	Tablero de MDF con melamina gris claro 3/4"		
Clave	Nombre de pza.	No. de pzas.	Material		
UNAM - CIDI		INDUSTRIAS PLAYCON		FECHA 26.09.2014	Esc. 1:4
Superficie 2 / MOBILIARIO ESCOLAR				A2	
4. EXPLOSIVO				COTAS mm	2/7

D2'

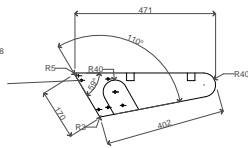


VISTA SUPERIOR

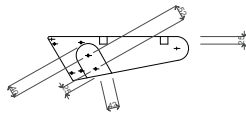


VISTA FRONTAL

4 barrenos ciegos de 8
Ø (5/16") X 13 de
profundidad.



VISTA FRONTAL



VISTA FRONTAL

No.		Coord.		Modificación		Fecha	Autorizó
D2'				Lateral	1	Madera de pino maciza de 1"	
Clave	Nombre de pza.		No. de pzas.	Material			
UNAM - CIDI	INDUSTRIAS PLAYCON		FECHA	Esc.	D		
Superficie 2 / MOBILIARIO ESCOLAR				25.08.2014	1:8		
4. PLANOS POR PIEZA				mm	3/7		

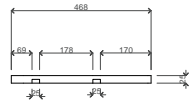
A

B

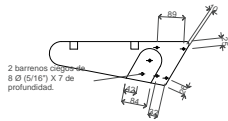
C

D

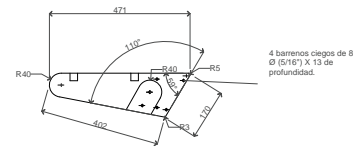
D2



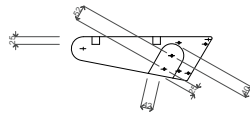
VISTA SUPERIOR



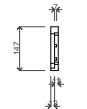
VISTA FRONTAL



VISTA FRONTAL



VISTA FRONTAL



VISTA LATERAL

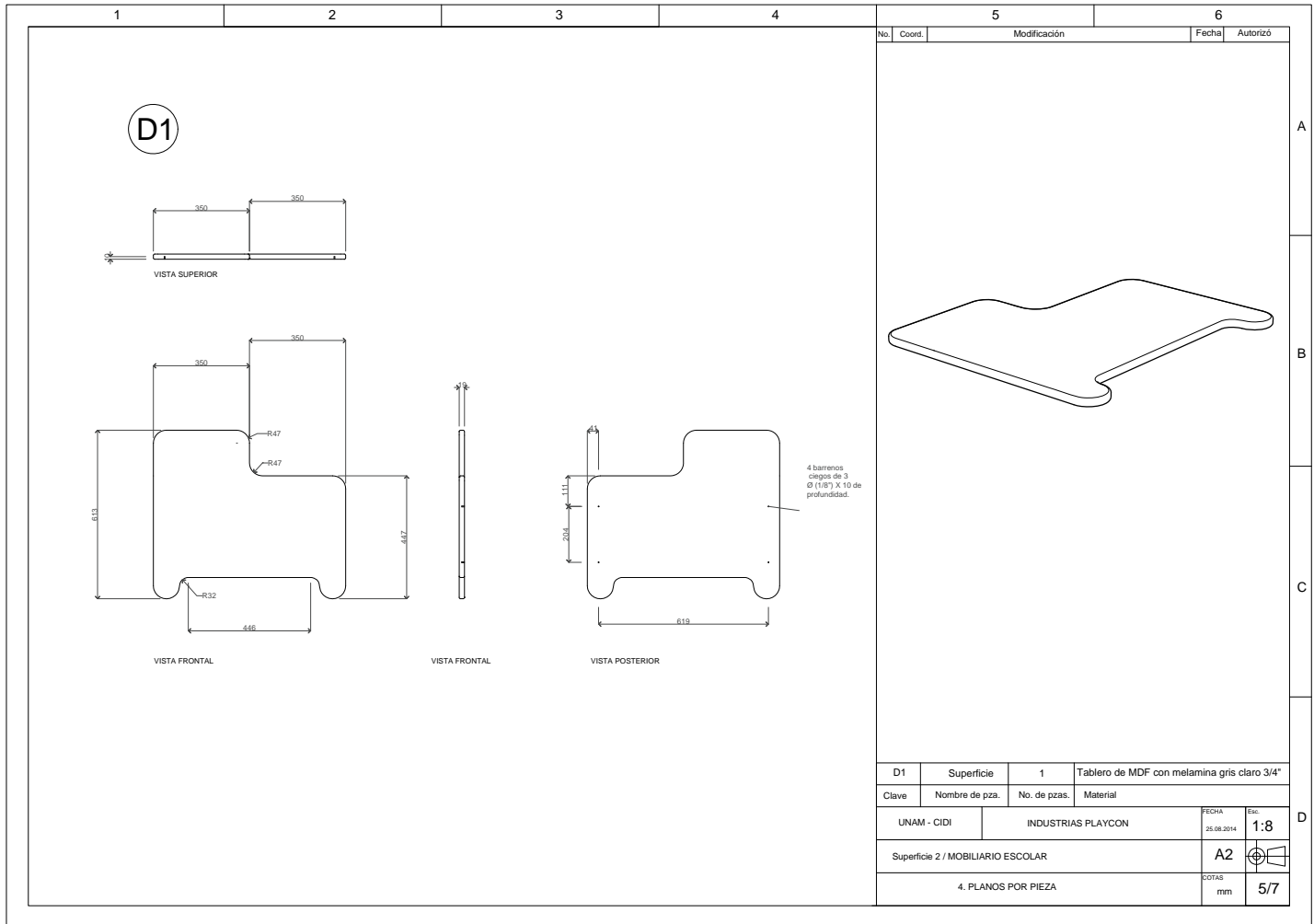
No.		Coord.		Modificación		Fecha	Autorizó
D2	Lateral	1	Madera de pino maciza de 1"				
Clave	Nombre de pza.	No. de pzas.	Material				
UNAM - CIDI	INDUSTRIAS PLAYCON		FECHA	Esc.			
			25.08.2014	1:8			
Superficie 2 / MOBILIARIO ESCOLAR				A2			
4. PLANOS POR PIEZA				COTAS			

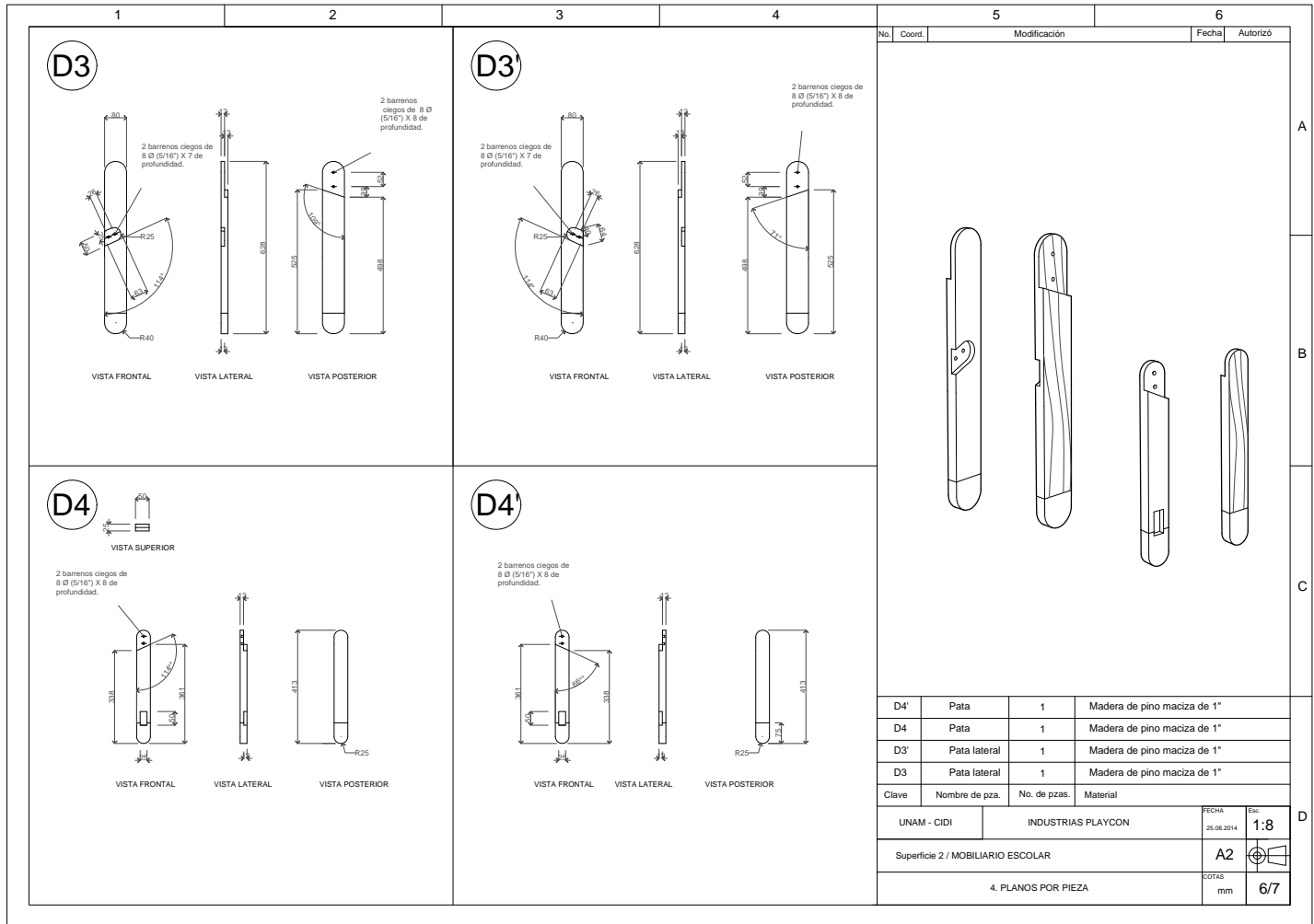
A

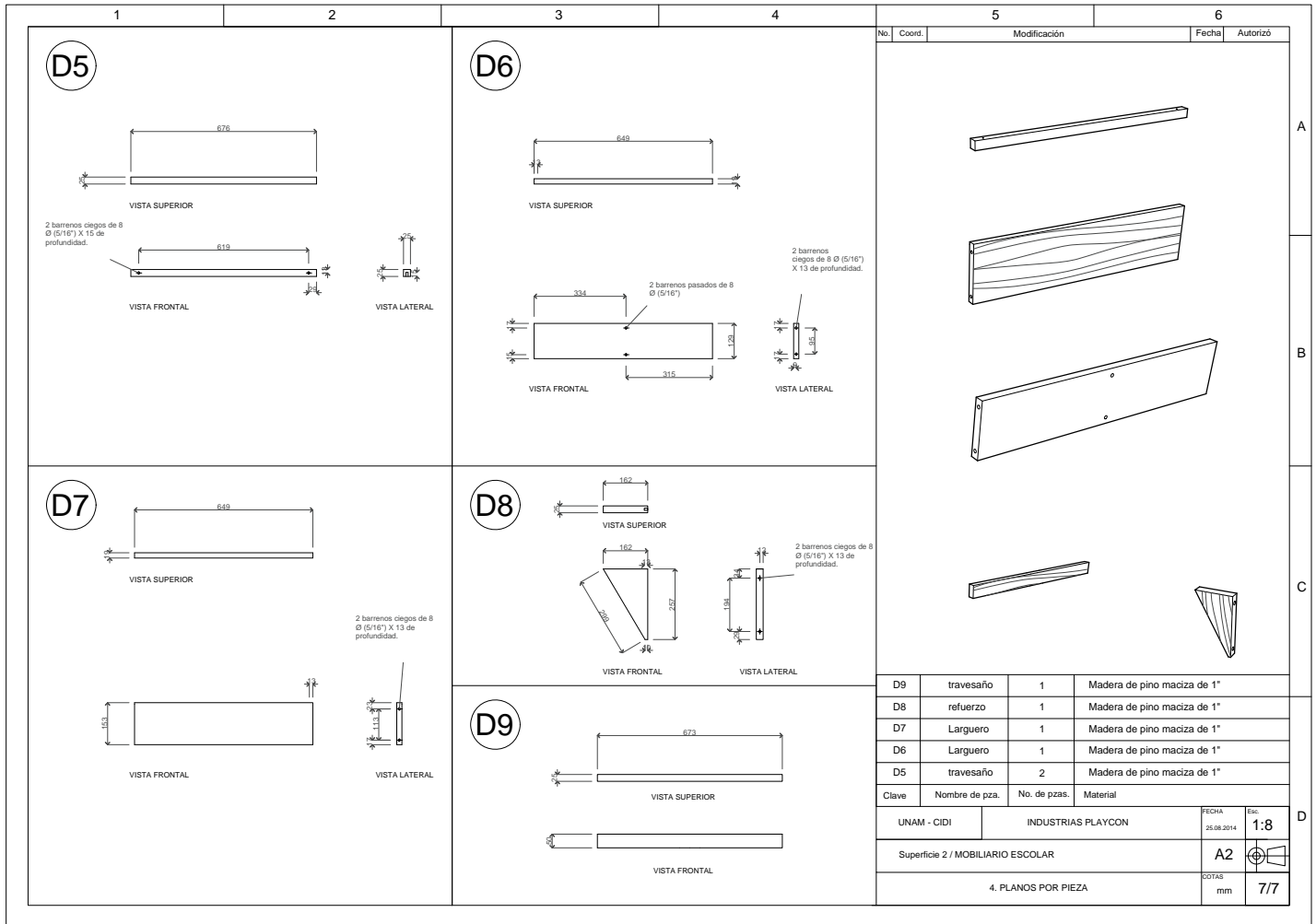
B

C

D

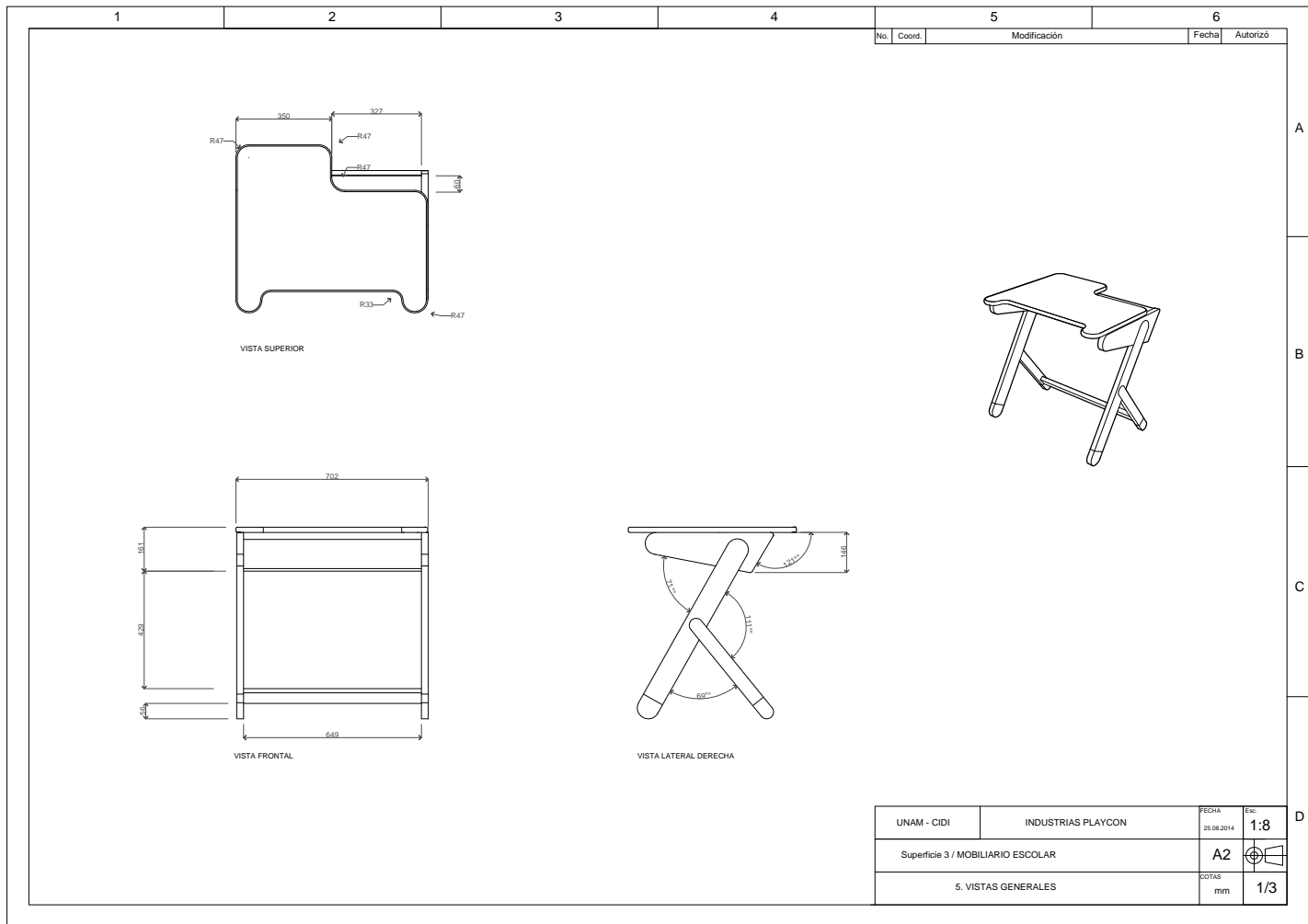


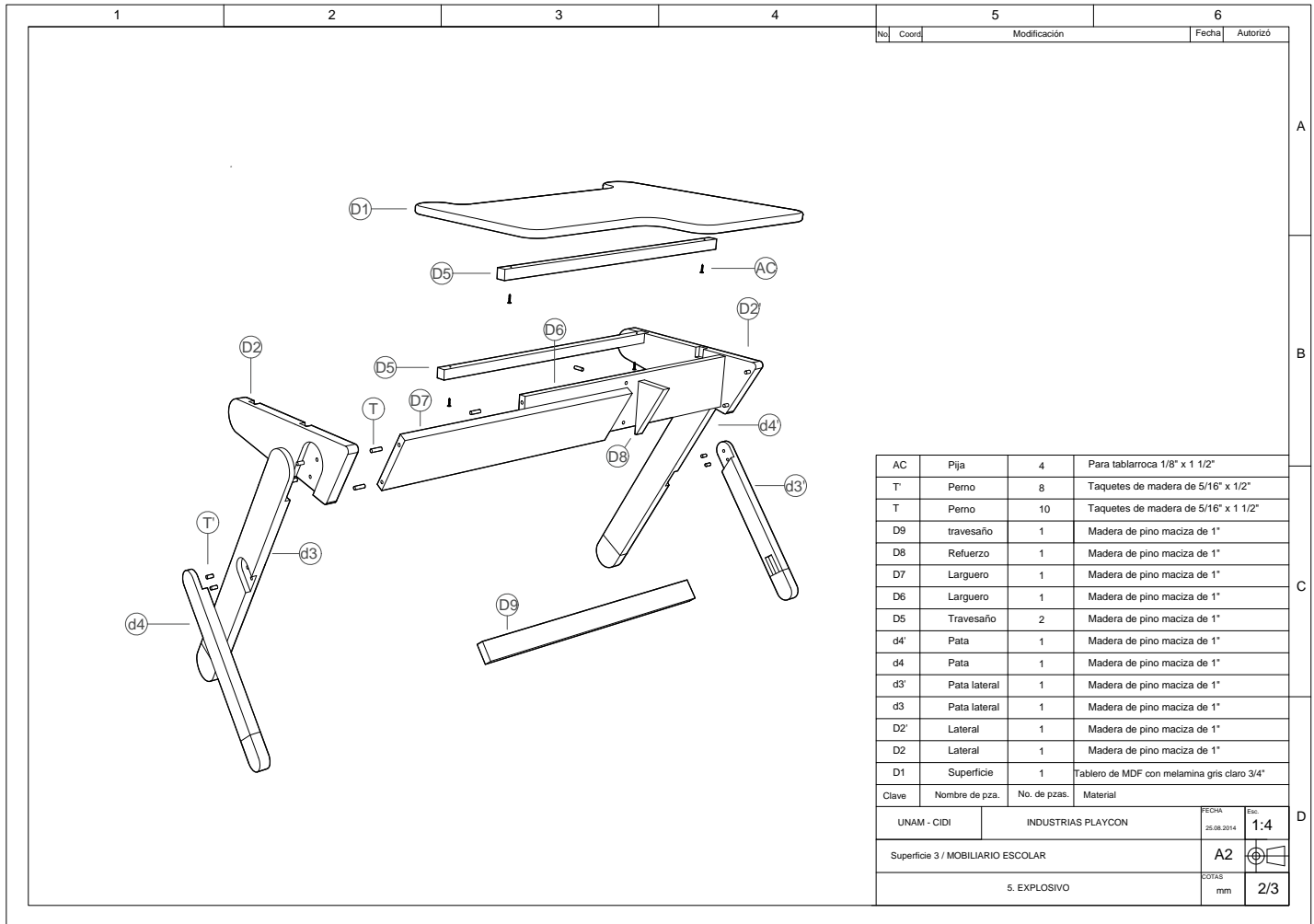




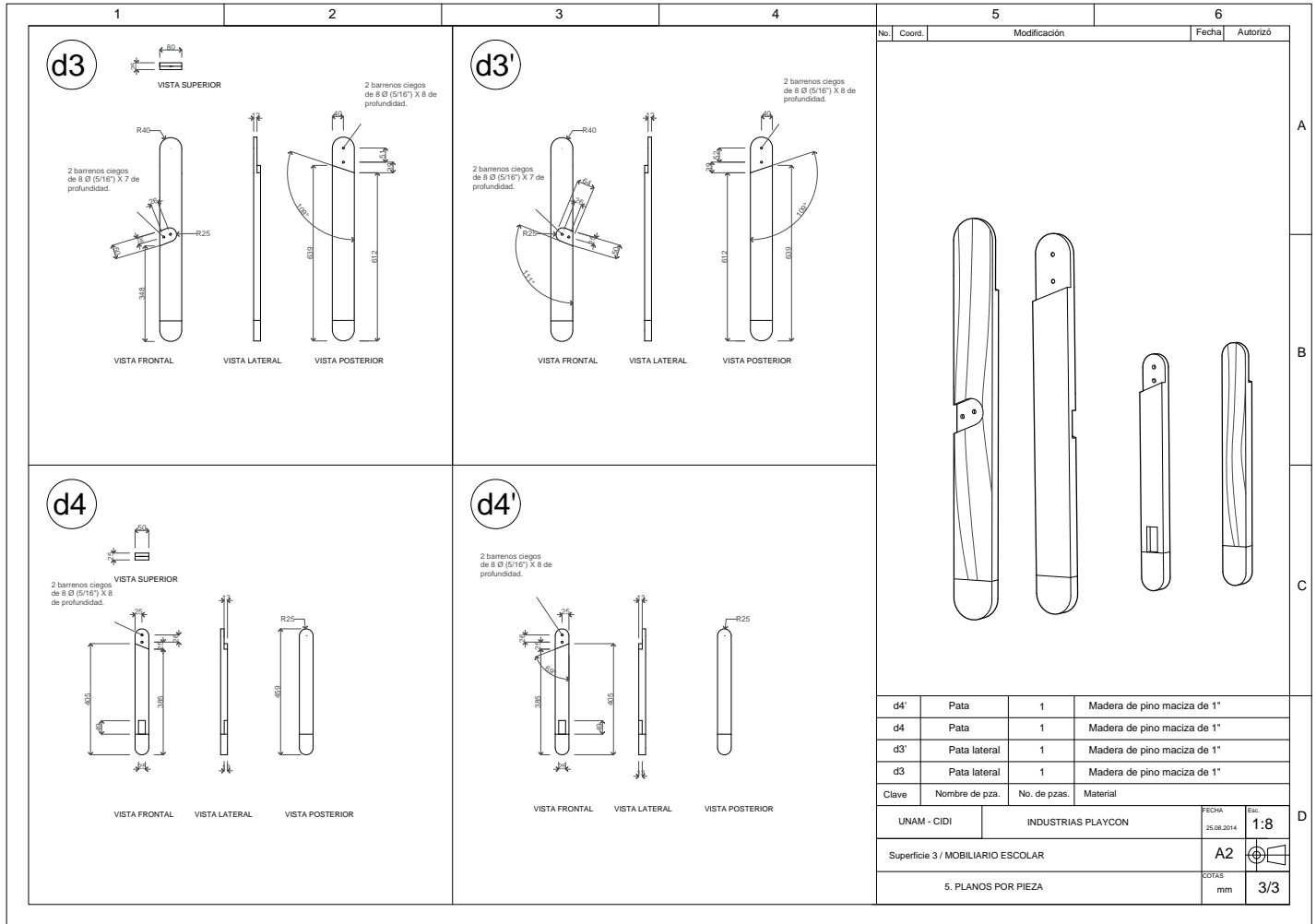
Mobiliario de trabajo

Superficie 2

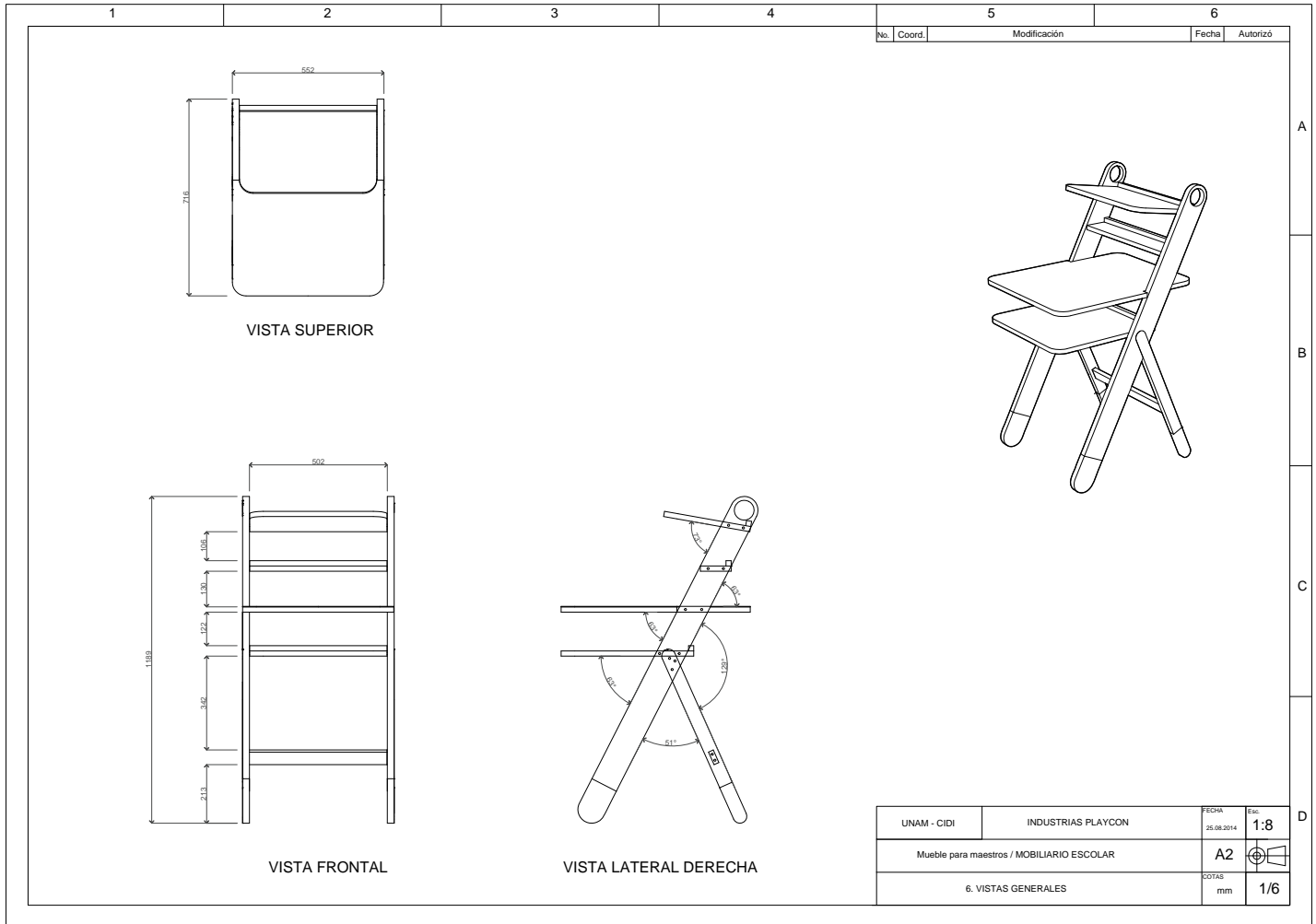


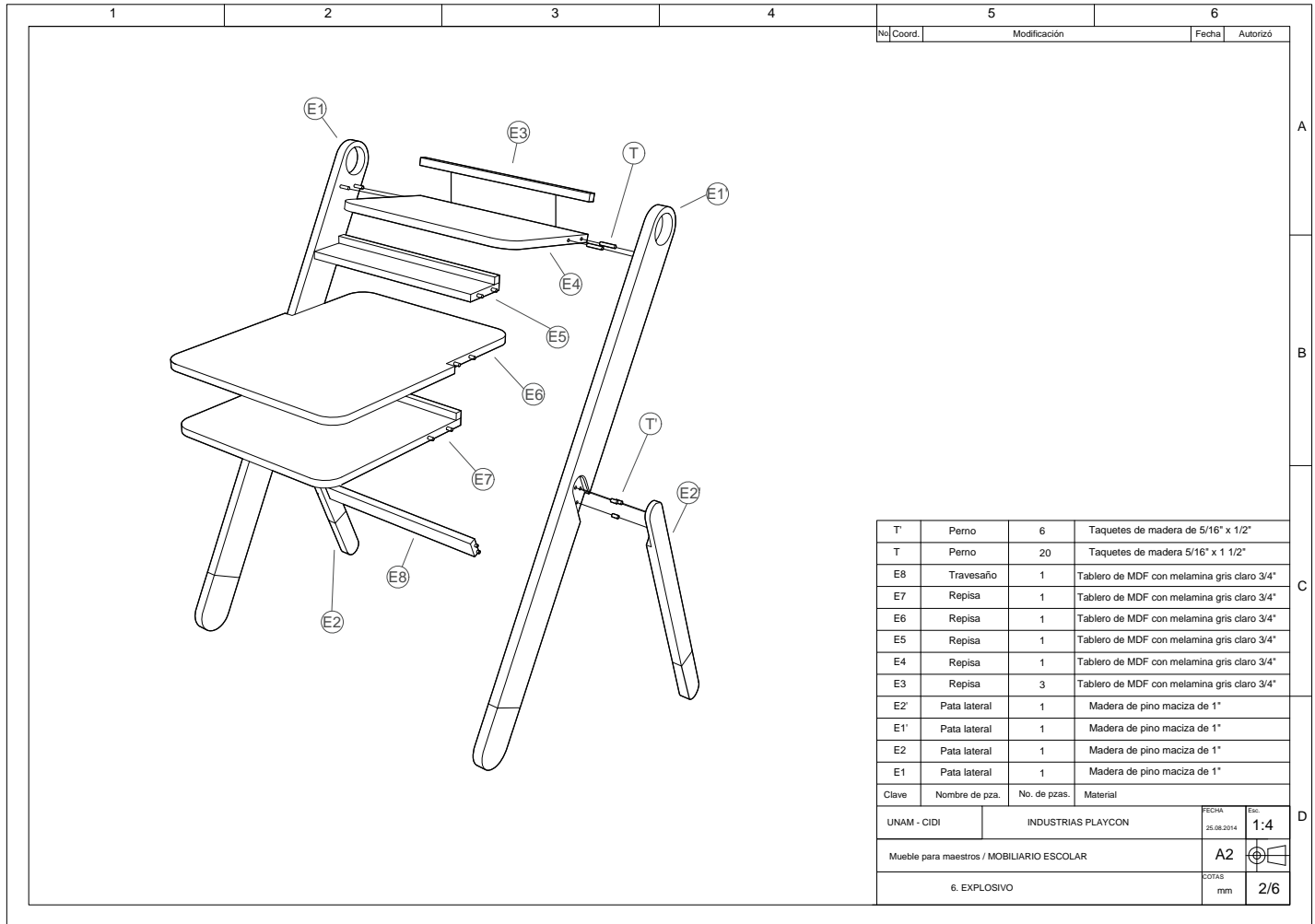


No.	Coord.	Modificación	Fecha	Autorizó
AC	Pija	4	Para tablarroca 1/8" x 1 1/2"	
T	Perno	8	Taquetes de madera de 5/16" x 1/2"	
T	Perno	10	Taquetes de madera de 5/16" x 1 1/2"	
D9	travesaño	1	Madera de pino maciza de 1"	
D8	Refuerzo	1	Madera de pino maciza de 1"	
D7	Larguero	1	Madera de pino maciza de 1"	
D6	Larguero	1	Madera de pino maciza de 1"	
D5	Travesaño	2	Madera de pino maciza de 1"	
d4'	Pata	1	Madera de pino maciza de 1"	
d4	Pata	1	Madera de pino maciza de 1"	
d3'	Pata lateral	1	Madera de pino maciza de 1"	
d3	Pata lateral	1	Madera de pino maciza de 1"	
D2'	Lateral	1	Madera de pino maciza de 1"	
D2	Lateral	1	Madera de pino maciza de 1"	
D1	Superficie	1	Tablero de MDF con melamina gris claro 3/4"	
Clave	Nombre de pza.	No. de pzas.	Material	
UNAM - CIDI		INDUSTRIAS PLAYCON		FECHA 25.08.2014
Superficie 3 / MOBILIARIO ESCOLAR		Escala 1:4		
5. EXPLOSIVO		COTAS mm		

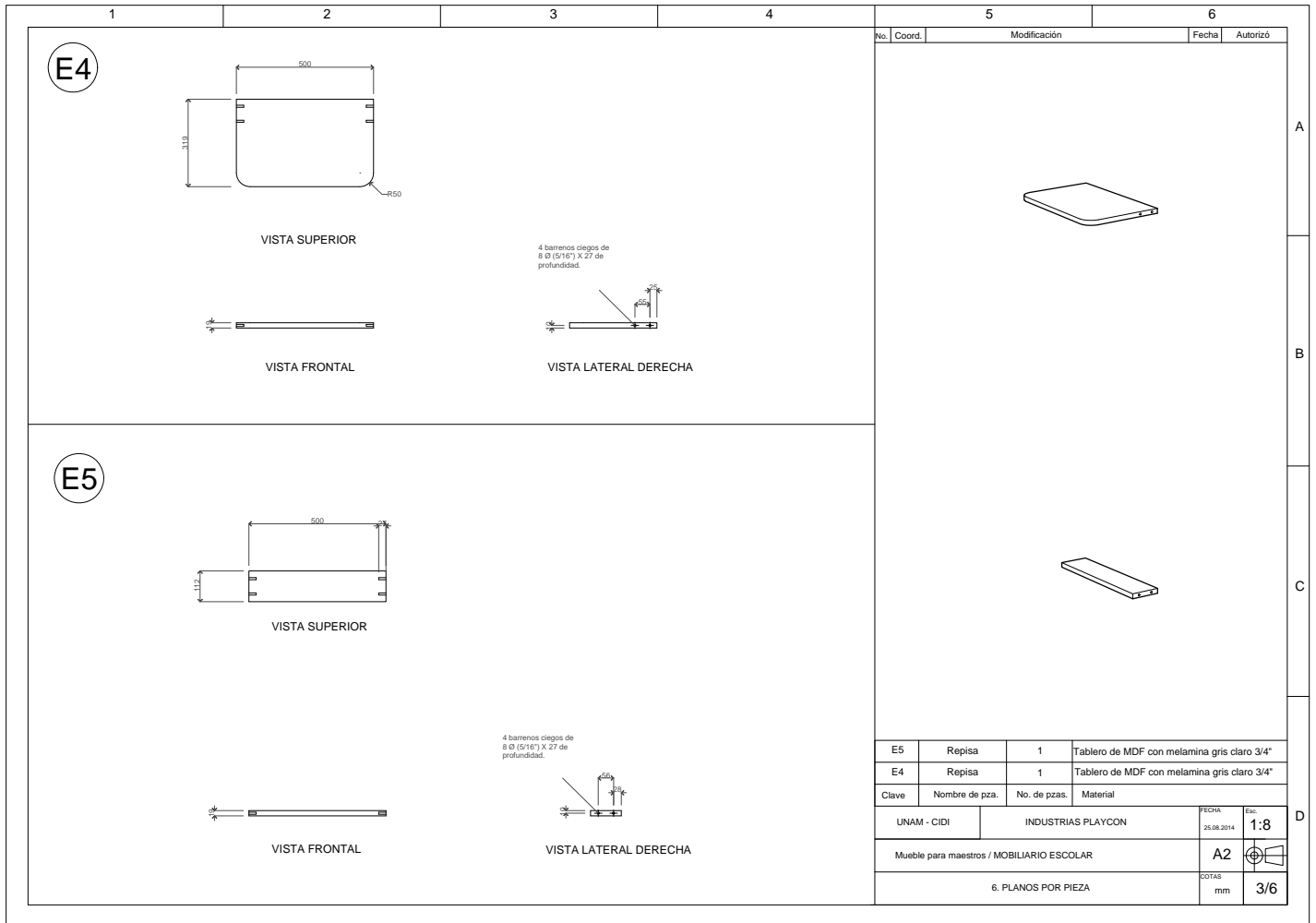


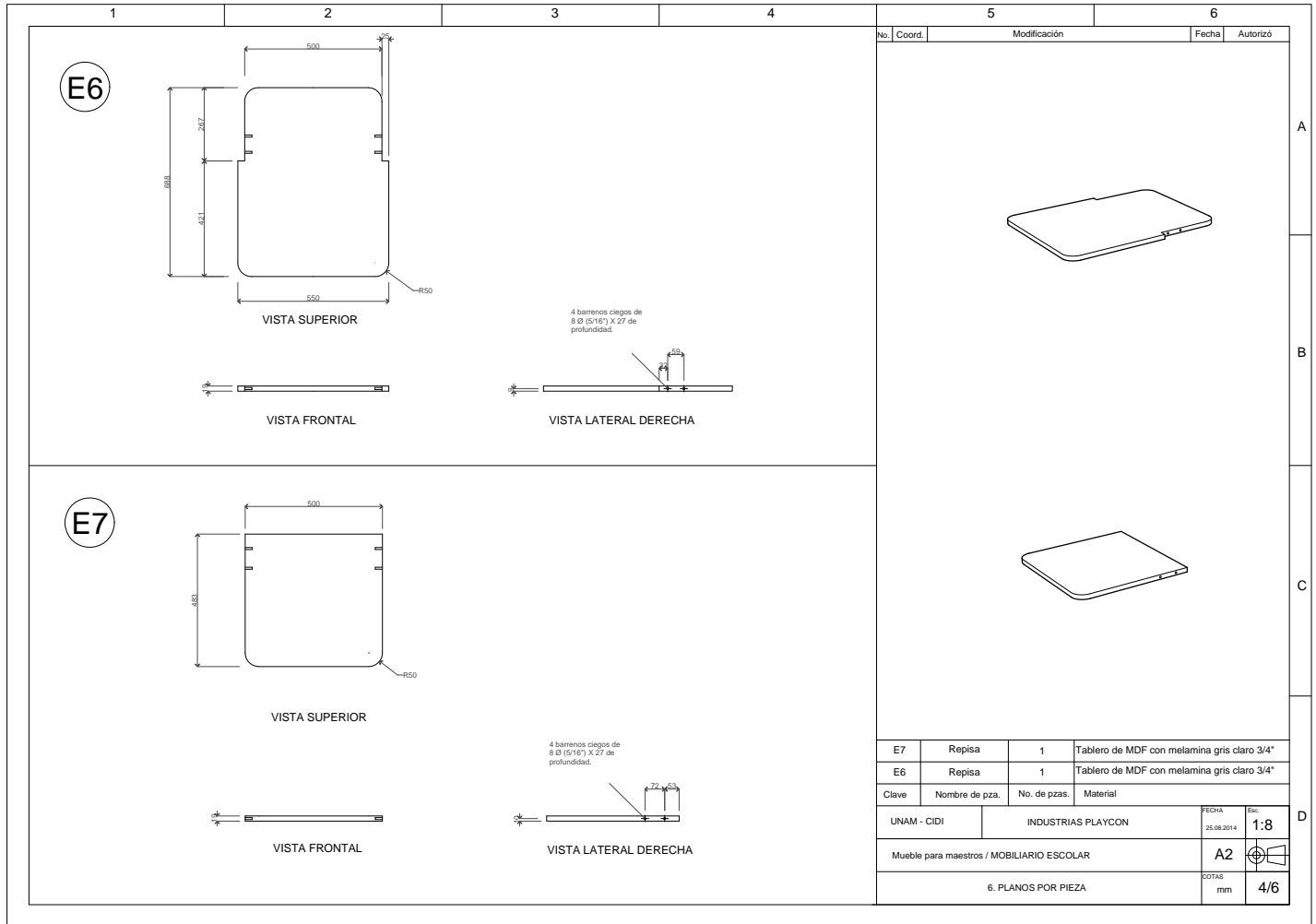
Mobiliario de trabajo Mueble para maestros

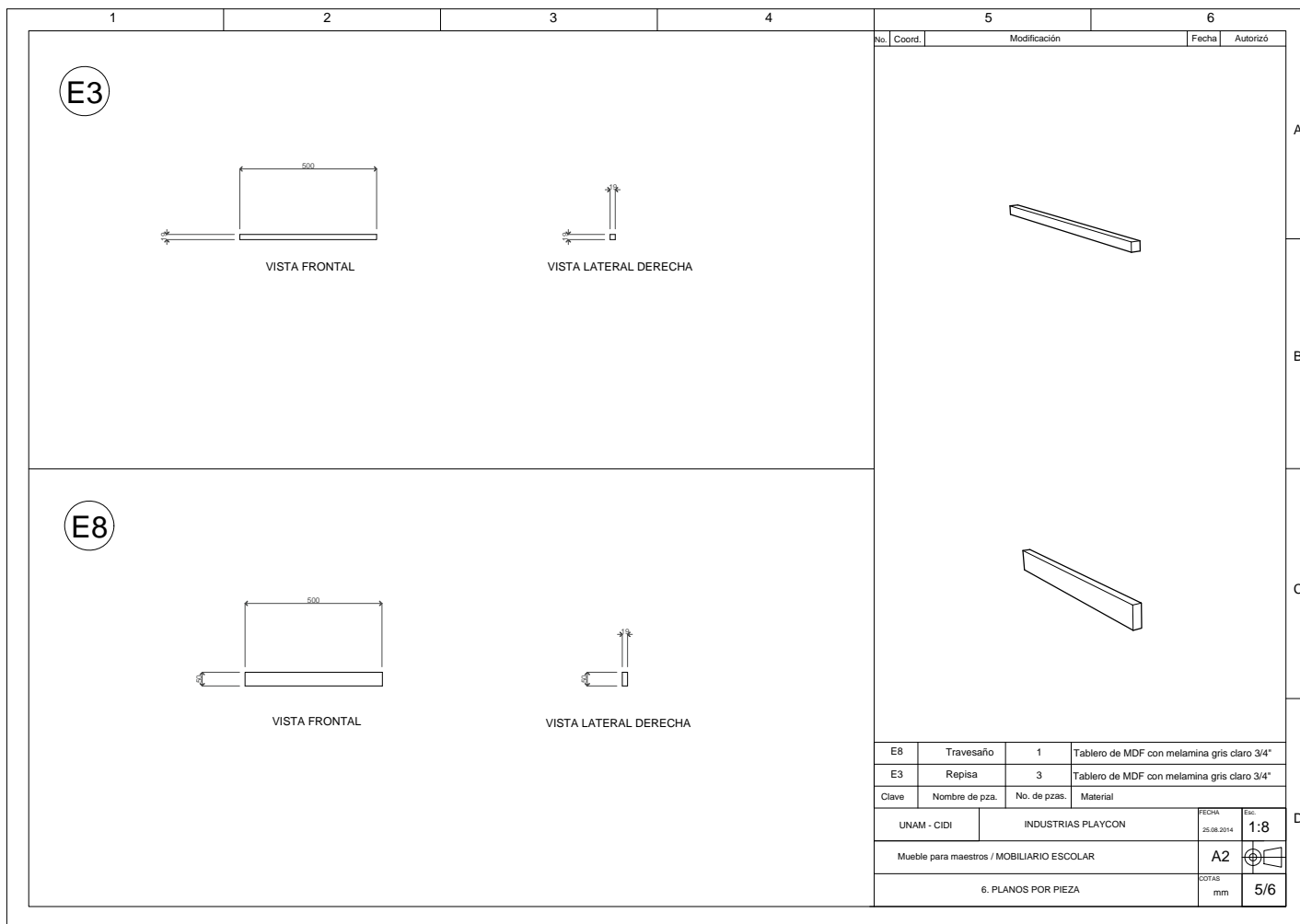


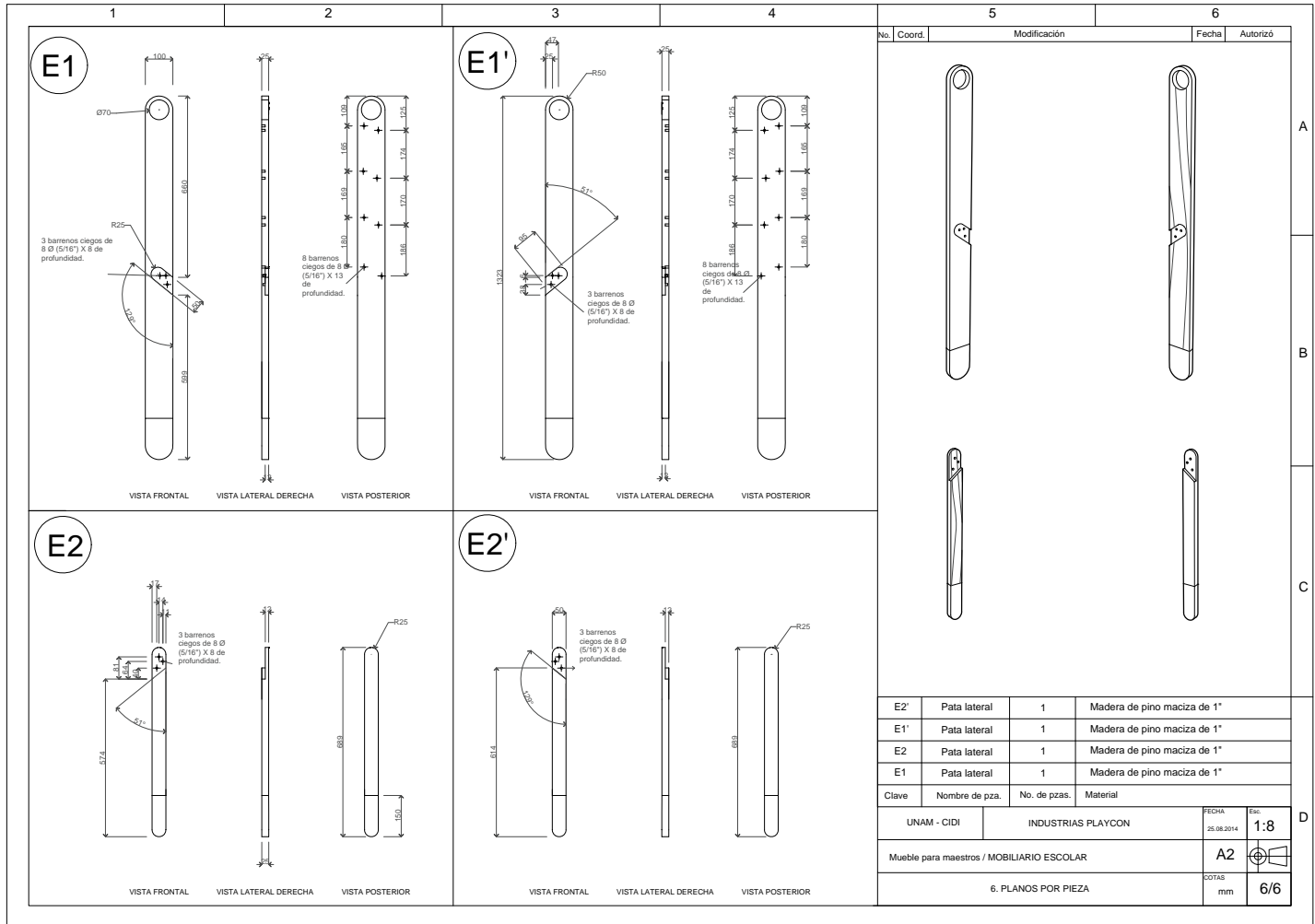


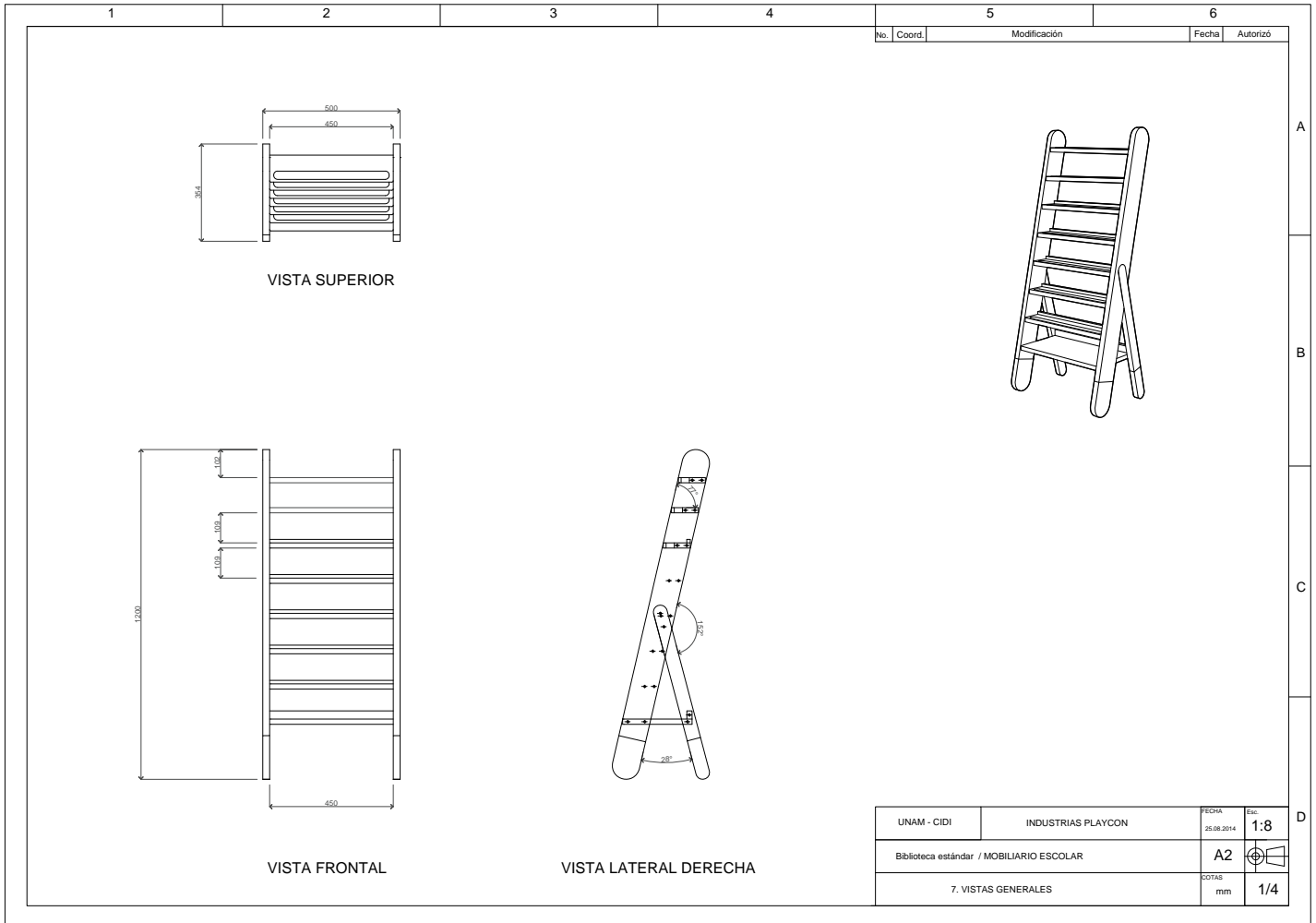
T'	Perno	6	Taquetes de madera de 5/16" x 1/2"
T	Perno	20	Taquetes de madera 5/16" x 1 1/2"
E8	Travesaño	1	Tablero de MDF con melamina gris claro 3/4"
E7	Repisa	1	Tablero de MDF con melamina gris claro 3/4"
E6	Repisa	1	Tablero de MDF con melamina gris claro 3/4"
E5	Repisa	1	Tablero de MDF con melamina gris claro 3/4"
E4	Repisa	1	Tablero de MDF con melamina gris claro 3/4"
E3	Repisa	3	Tablero de MDF con melamina gris claro 3/4"
E2'	Pata lateral	1	Madera de pino maciza de 1"
E1'	Pata lateral	1	Madera de pino maciza de 1"
E2	Pata lateral	1	Madera de pino maciza de 1"
E1	Pata lateral	1	Madera de pino maciza de 1"
Clave	Nombre de pza.	No. de pzas.	Material
UNAM - CIDI		INDUSTRIAS PLAYCON	
		FECHA	Esc.
		26.08.2014	1:4
Mueble para maestros / MOBILIARIO ESCOLAR		A2	
6. EXPLOSIVO		COTAS	mm
			2/6



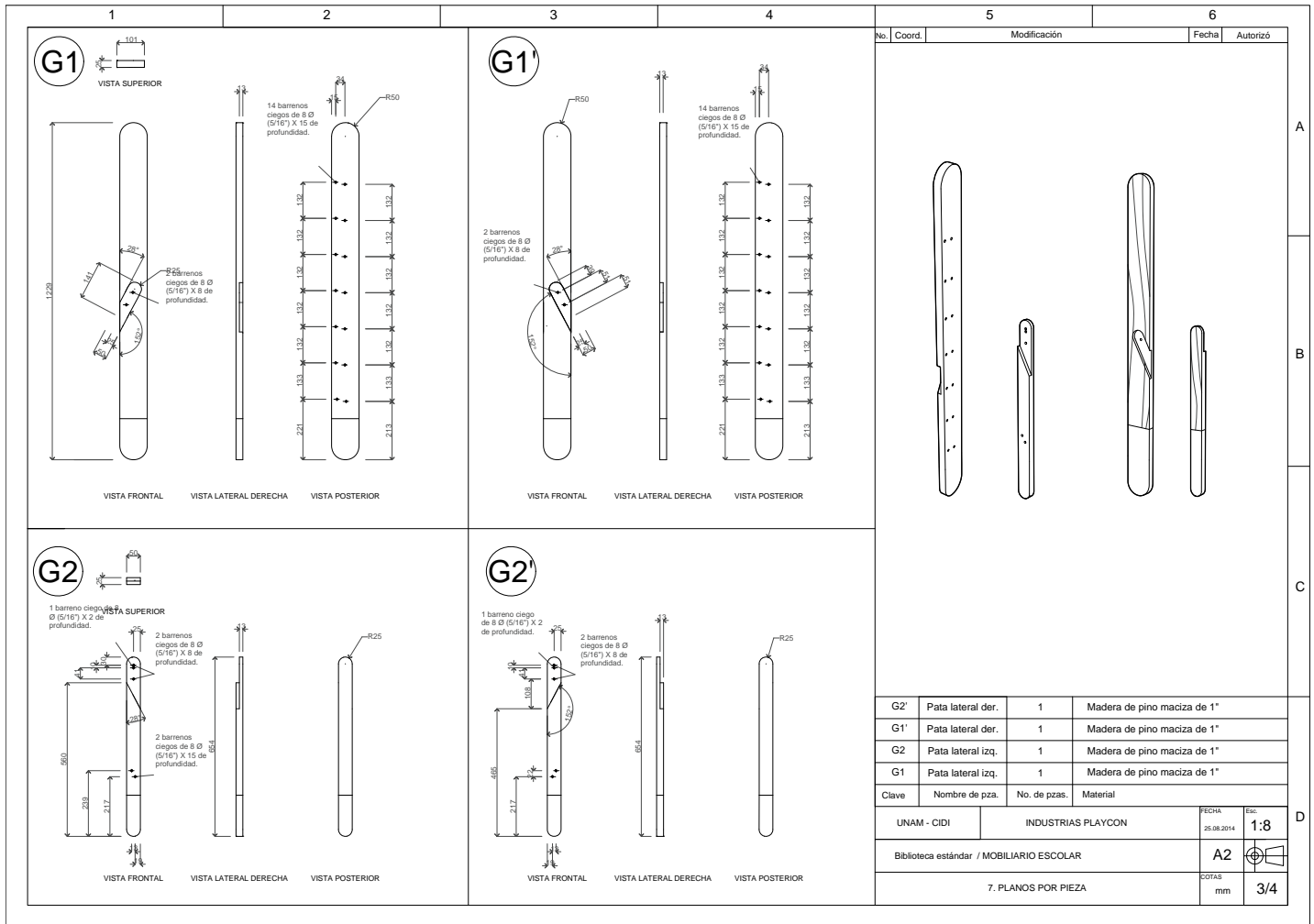


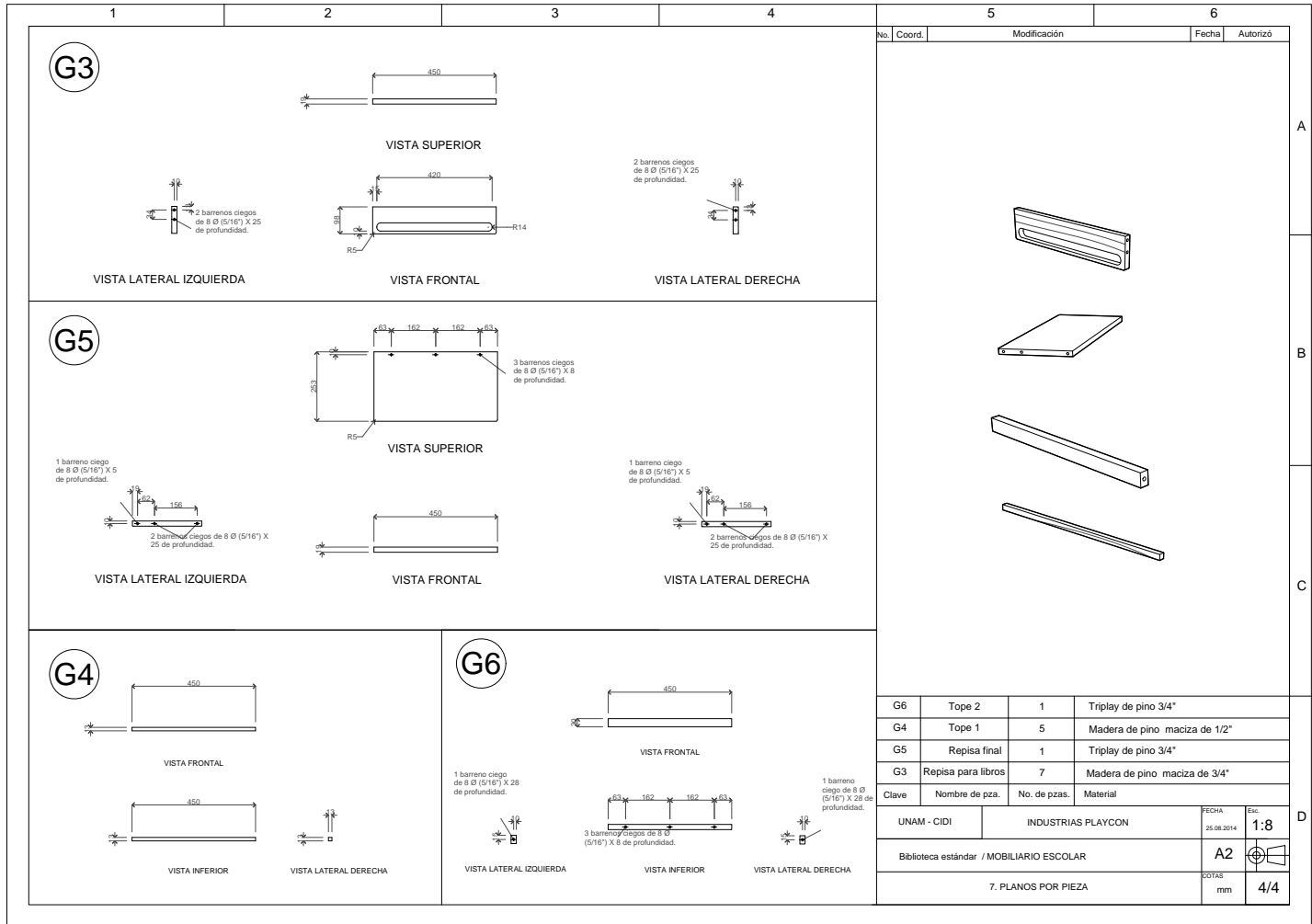






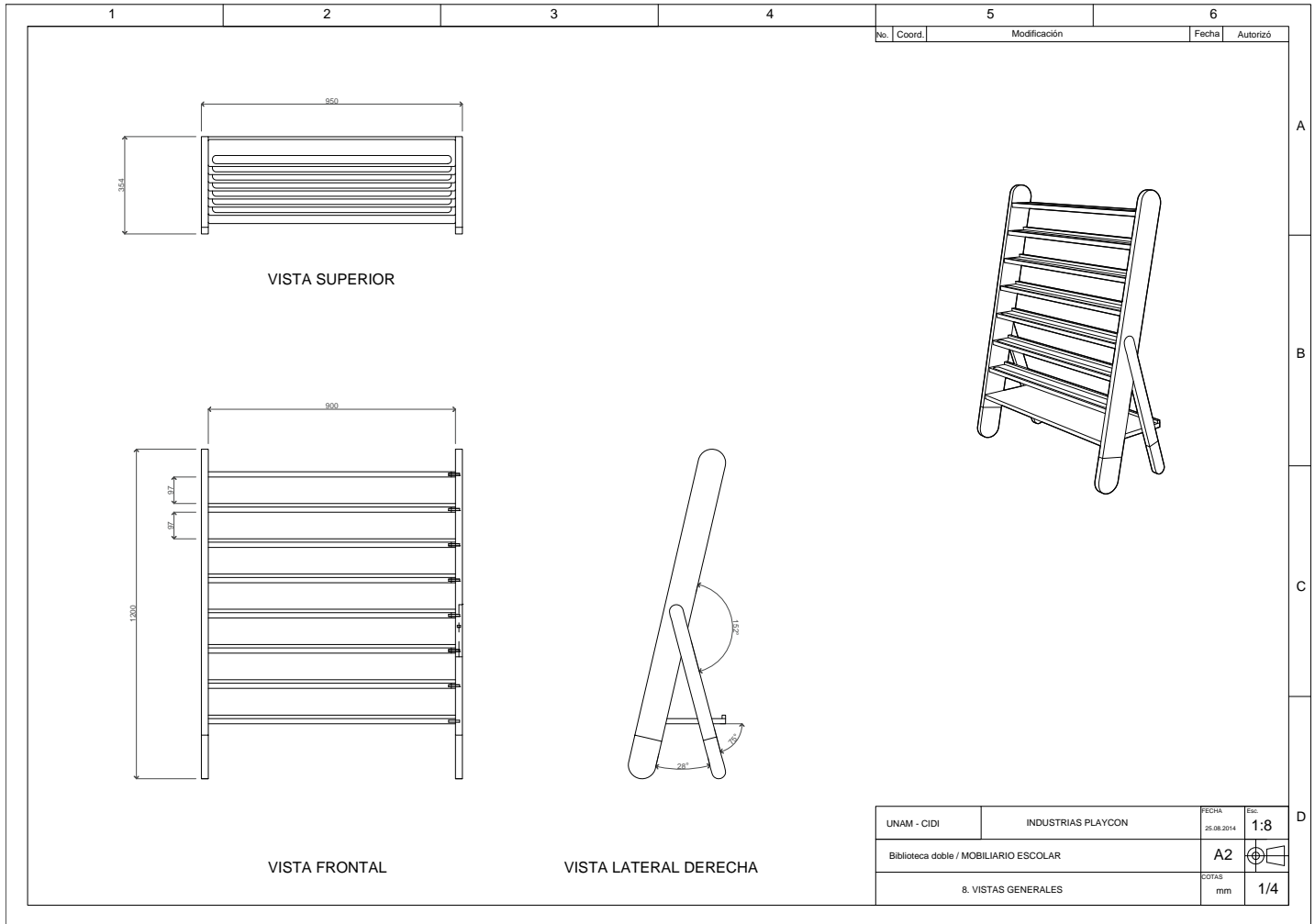
1	2	3	4	5	6																																														
				No Coord.	Modificación	Fecha	Autorizó																																												
				<table border="1"> <tr> <td>T'</td> <td>Perno</td> <td>4</td> <td>Taquetes de madera de 5/16" x 1/2"</td> </tr> <tr> <td>T</td> <td>Perno</td> <td>26</td> <td>Taquetes de madera de 5/16" x 1 1/2"</td> </tr> <tr> <td>G6</td> <td>Tope 2</td> <td>1</td> <td>Triplay de pino 3/4"</td> </tr> <tr> <td>G5</td> <td>Repisa final</td> <td>1</td> <td>Triplay de pino 3/4"</td> </tr> <tr> <td>G4</td> <td>Tope 1</td> <td>5</td> <td>Madera de pino maciza de 1/2"</td> </tr> <tr> <td>G3</td> <td>Repisa para libros</td> <td>7</td> <td>Madera de pino maciza de 3/4"</td> </tr> <tr> <td>G2'</td> <td>Pata lateral der.</td> <td>1</td> <td>Madera de pino maciza de 1"</td> </tr> <tr> <td>G1'</td> <td>Pata lateral der.</td> <td>1</td> <td>Madera de pino maciza de 1"</td> </tr> <tr> <td>G2</td> <td>Pata lateral izq.</td> <td>1</td> <td>Madera de pino maciza de 1"</td> </tr> <tr> <td>G1</td> <td>Pata lateral izq.</td> <td>1</td> <td>Madera de pino maciza de 1"</td> </tr> <tr> <td>Clave</td> <td>Nombre de pza.</td> <td>No. de pzas.</td> <td>Material</td> </tr> </table>				T'	Perno	4	Taquetes de madera de 5/16" x 1/2"	T	Perno	26	Taquetes de madera de 5/16" x 1 1/2"	G6	Tope 2	1	Triplay de pino 3/4"	G5	Repisa final	1	Triplay de pino 3/4"	G4	Tope 1	5	Madera de pino maciza de 1/2"	G3	Repisa para libros	7	Madera de pino maciza de 3/4"	G2'	Pata lateral der.	1	Madera de pino maciza de 1"	G1'	Pata lateral der.	1	Madera de pino maciza de 1"	G2	Pata lateral izq.	1	Madera de pino maciza de 1"	G1	Pata lateral izq.	1	Madera de pino maciza de 1"	Clave	Nombre de pza.	No. de pzas.	Material
T'	Perno	4	Taquetes de madera de 5/16" x 1/2"																																																
T	Perno	26	Taquetes de madera de 5/16" x 1 1/2"																																																
G6	Tope 2	1	Triplay de pino 3/4"																																																
G5	Repisa final	1	Triplay de pino 3/4"																																																
G4	Tope 1	5	Madera de pino maciza de 1/2"																																																
G3	Repisa para libros	7	Madera de pino maciza de 3/4"																																																
G2'	Pata lateral der.	1	Madera de pino maciza de 1"																																																
G1'	Pata lateral der.	1	Madera de pino maciza de 1"																																																
G2	Pata lateral izq.	1	Madera de pino maciza de 1"																																																
G1	Pata lateral izq.	1	Madera de pino maciza de 1"																																																
Clave	Nombre de pza.	No. de pzas.	Material																																																
				<table border="1"> <tr> <td>UNAM - CIDI</td> <td>INDUSTRIAS PLAYCON</td> <td>FECHA</td> <td>Esc.</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Biblioteca estándar / MOBILIARIO ESCOLAR</td> <td>25.08.2014</td> <td>1:4</td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td>A2</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2">7. EXPLOSIVO</td> <td>mm</td> <td>2/4</td> </tr> </table>				UNAM - CIDI	INDUSTRIAS PLAYCON	FECHA	Esc.	Biblioteca estándar / MOBILIARIO ESCOLAR		25.08.2014	1:4			A2		7. EXPLOSIVO		mm	2/4																												
UNAM - CIDI	INDUSTRIAS PLAYCON	FECHA	Esc.																																																
Biblioteca estándar / MOBILIARIO ESCOLAR		25.08.2014	1:4																																																
		A2																																																	
7. EXPLOSIVO		mm	2/4																																																

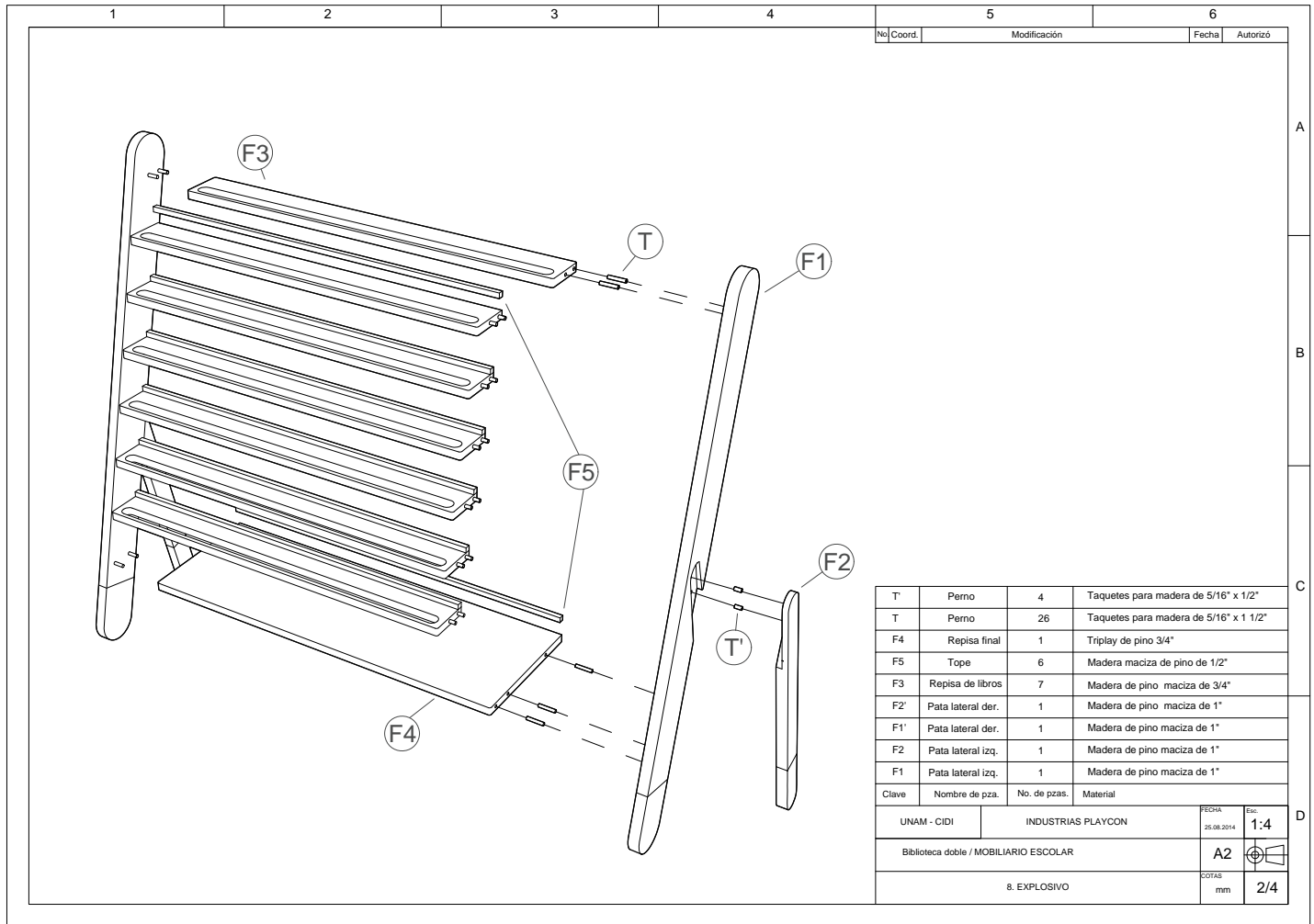


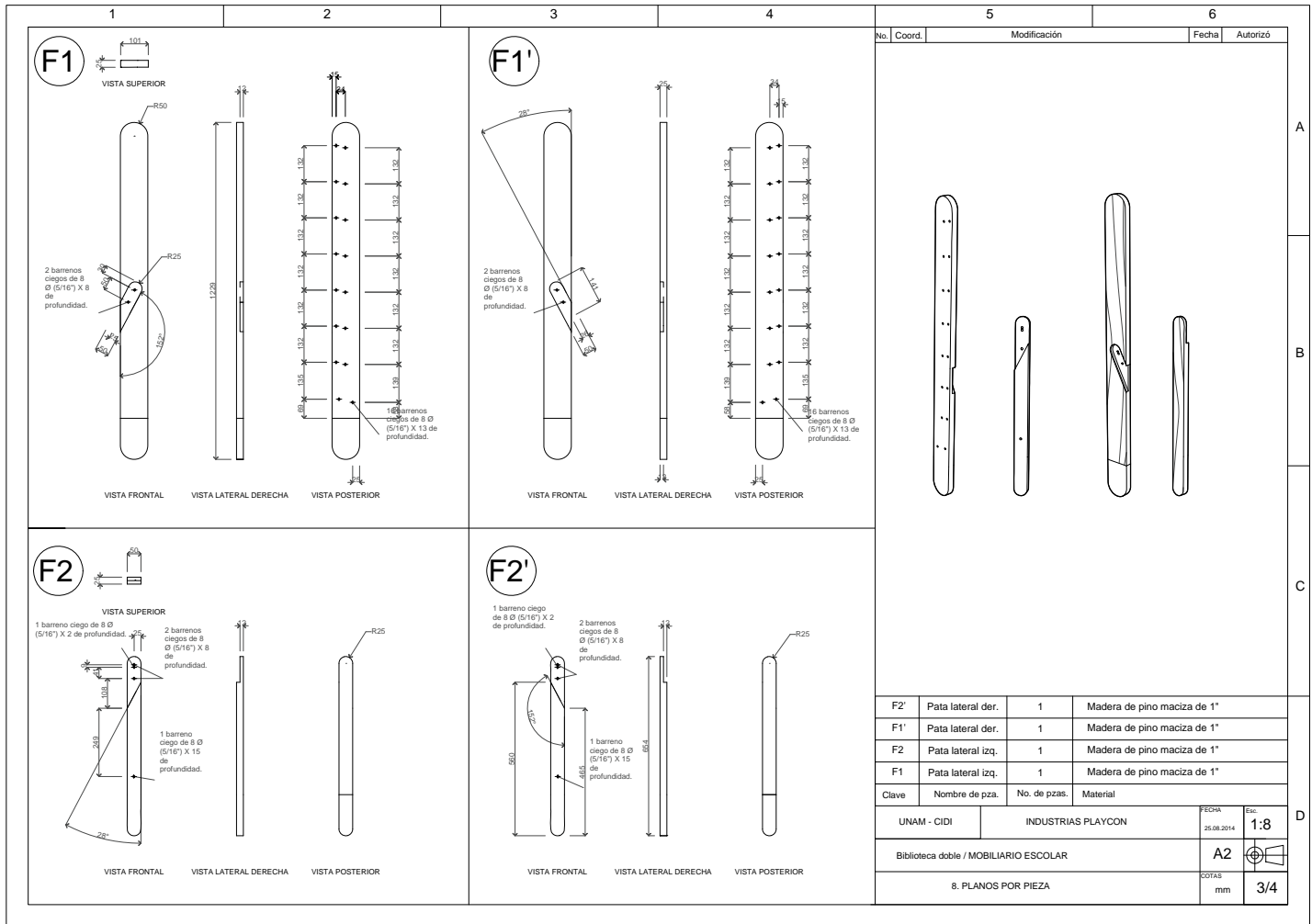


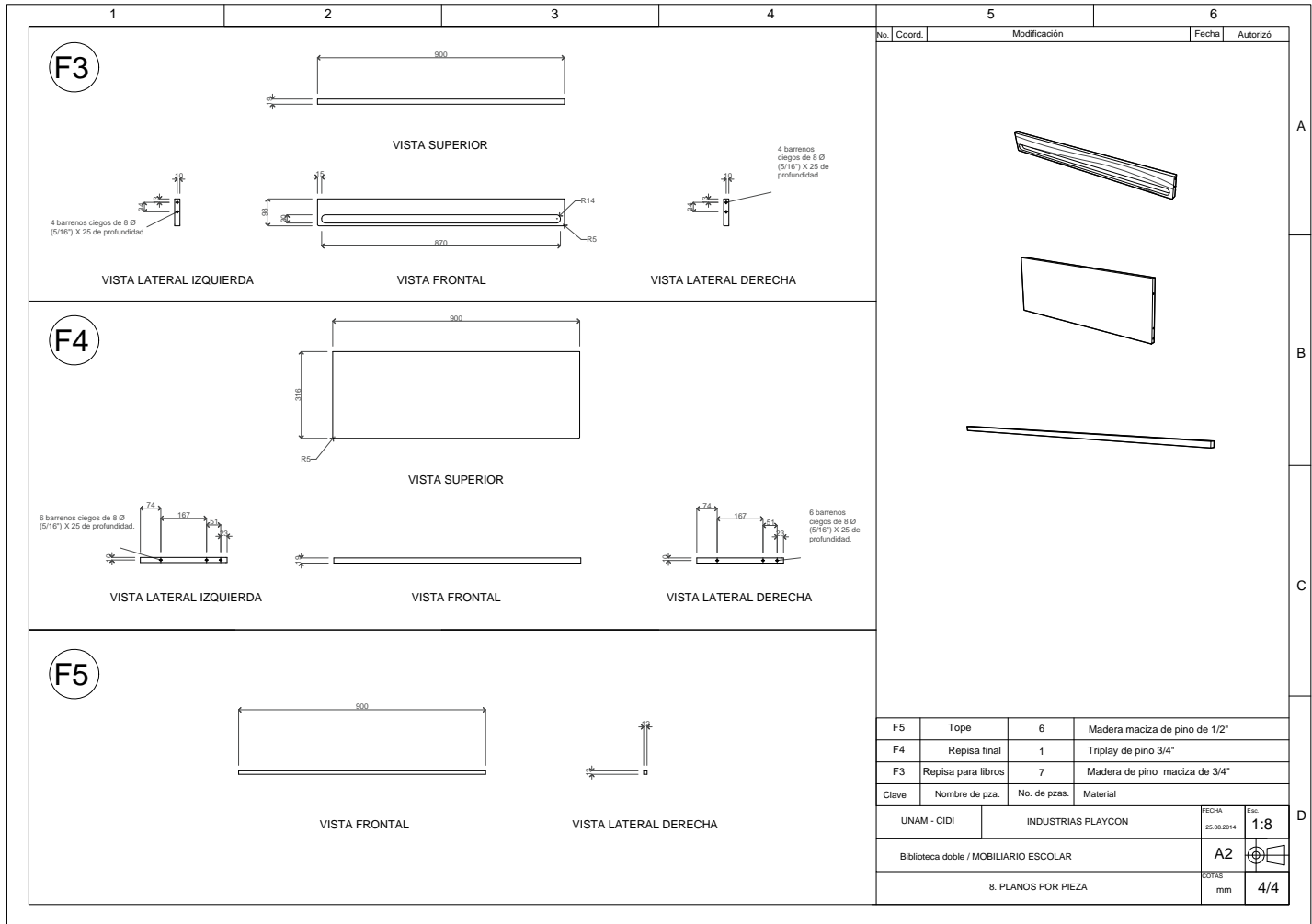
Bibliotecas

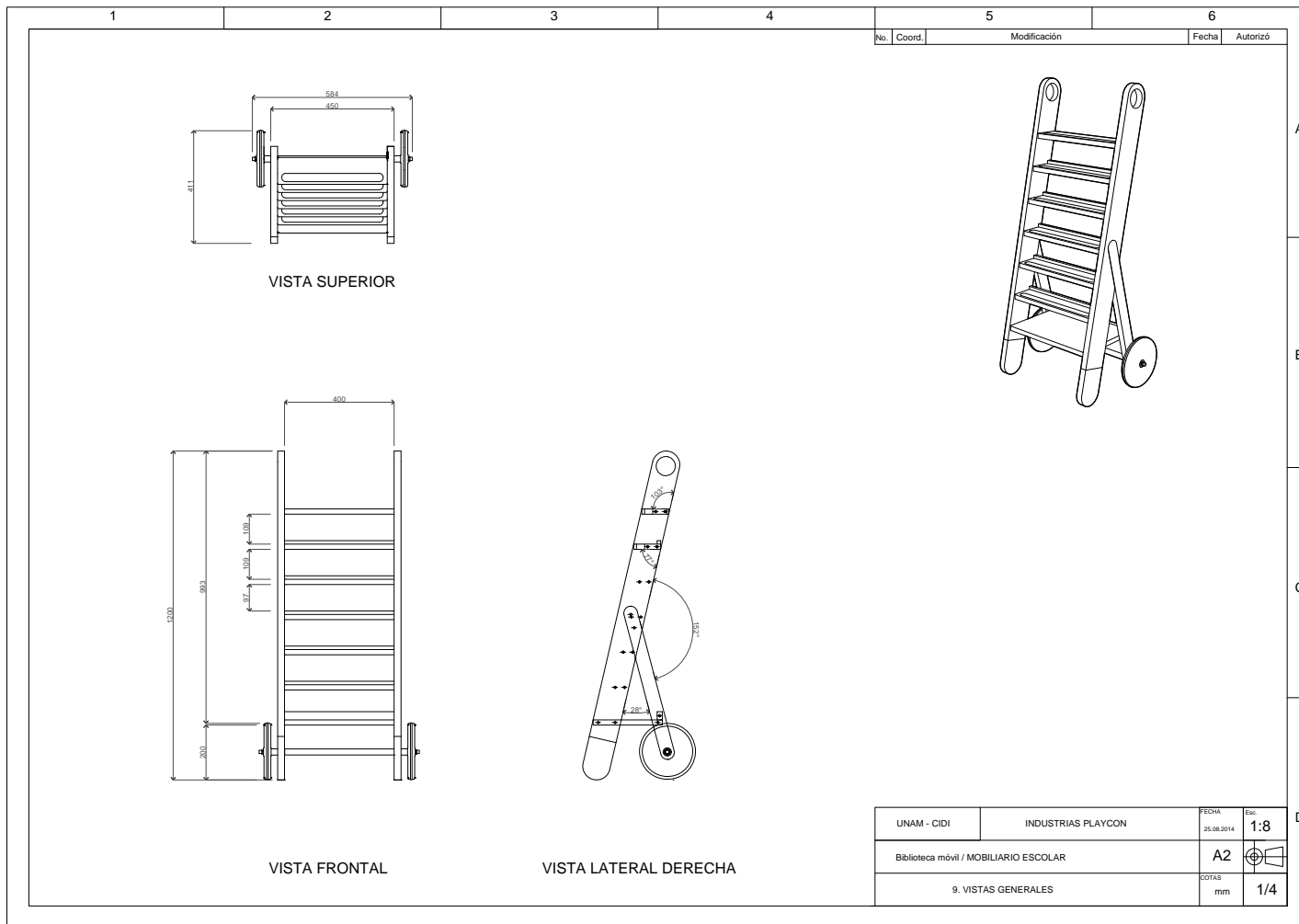
Biblioteca doble

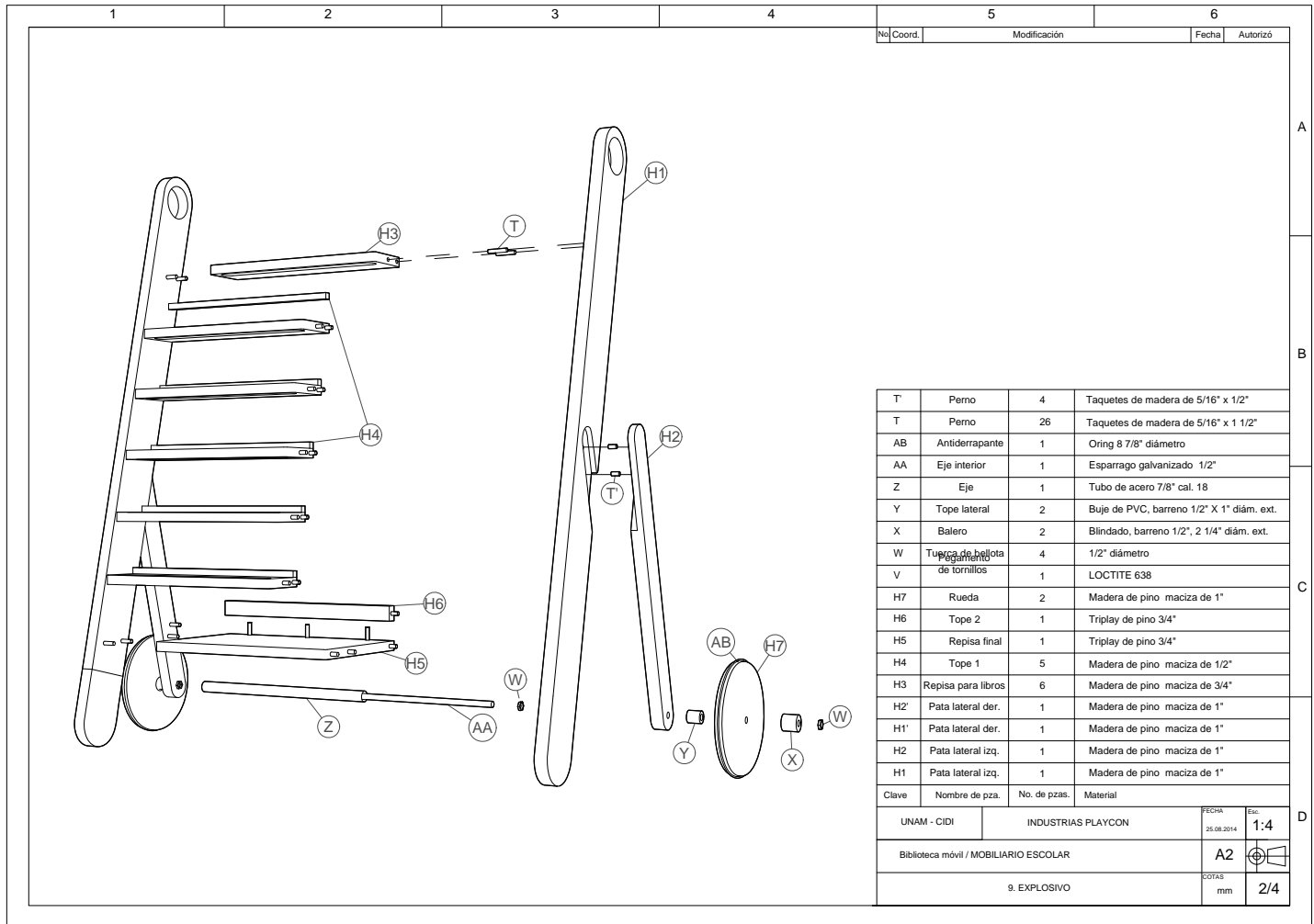


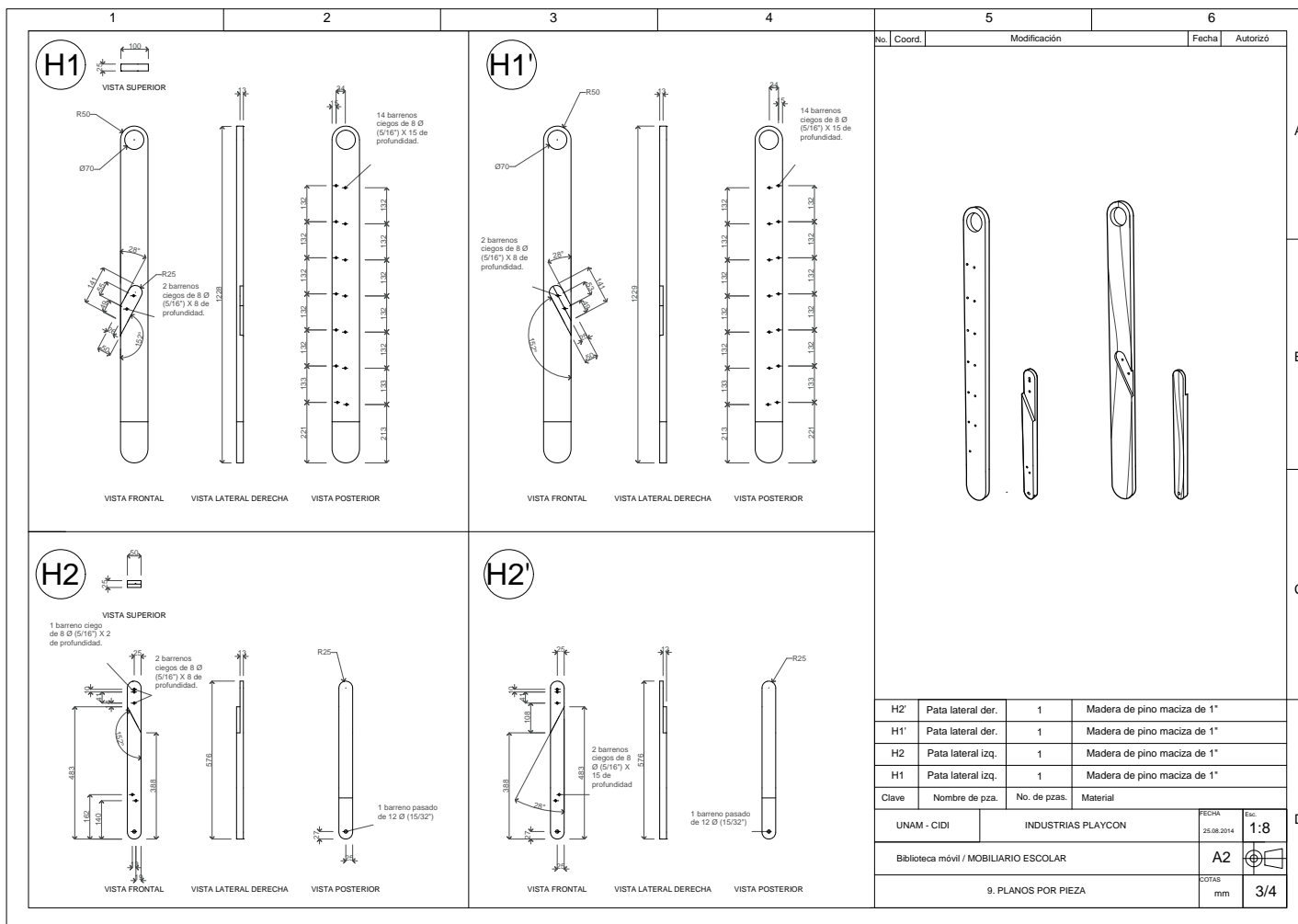










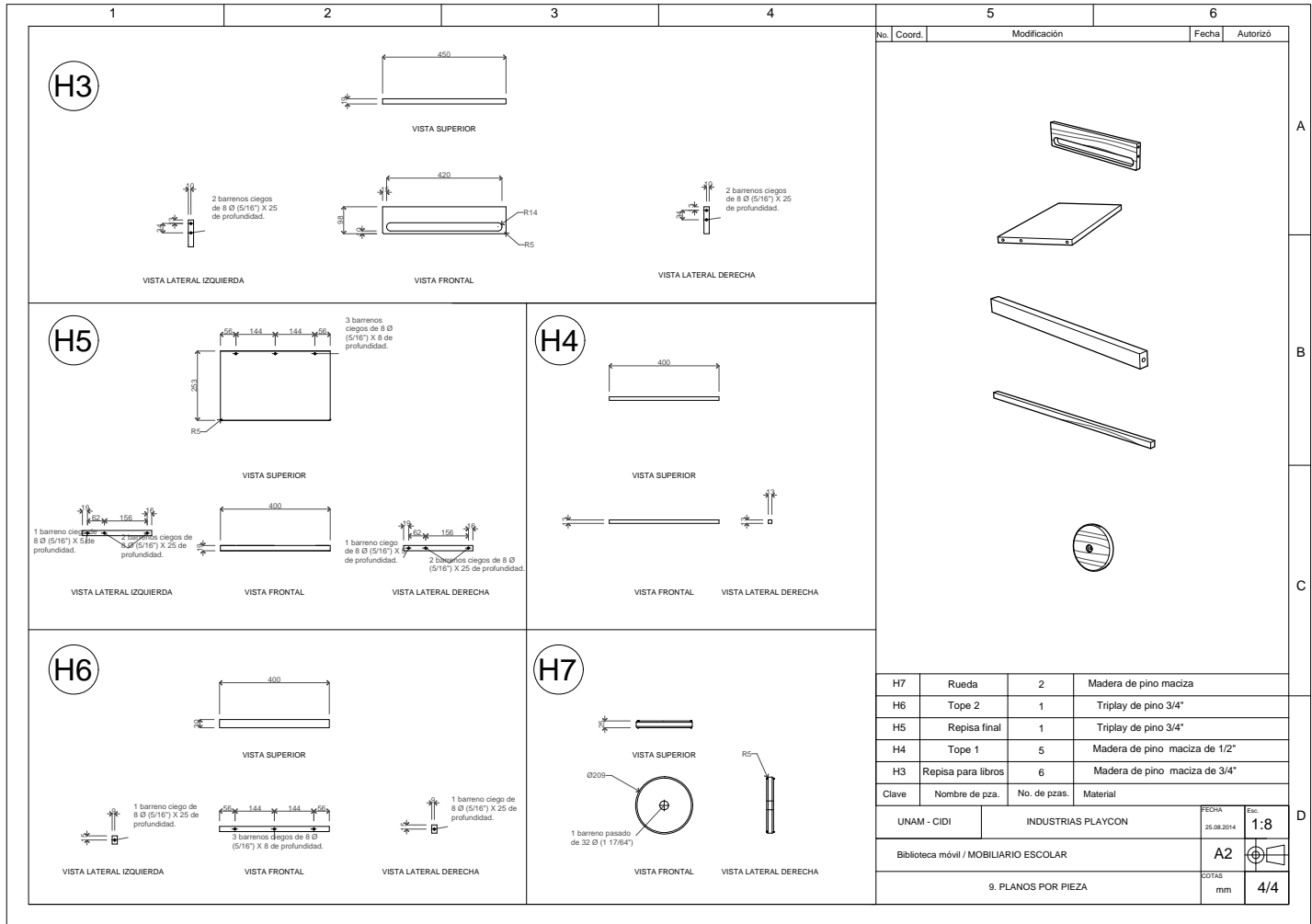


A

B

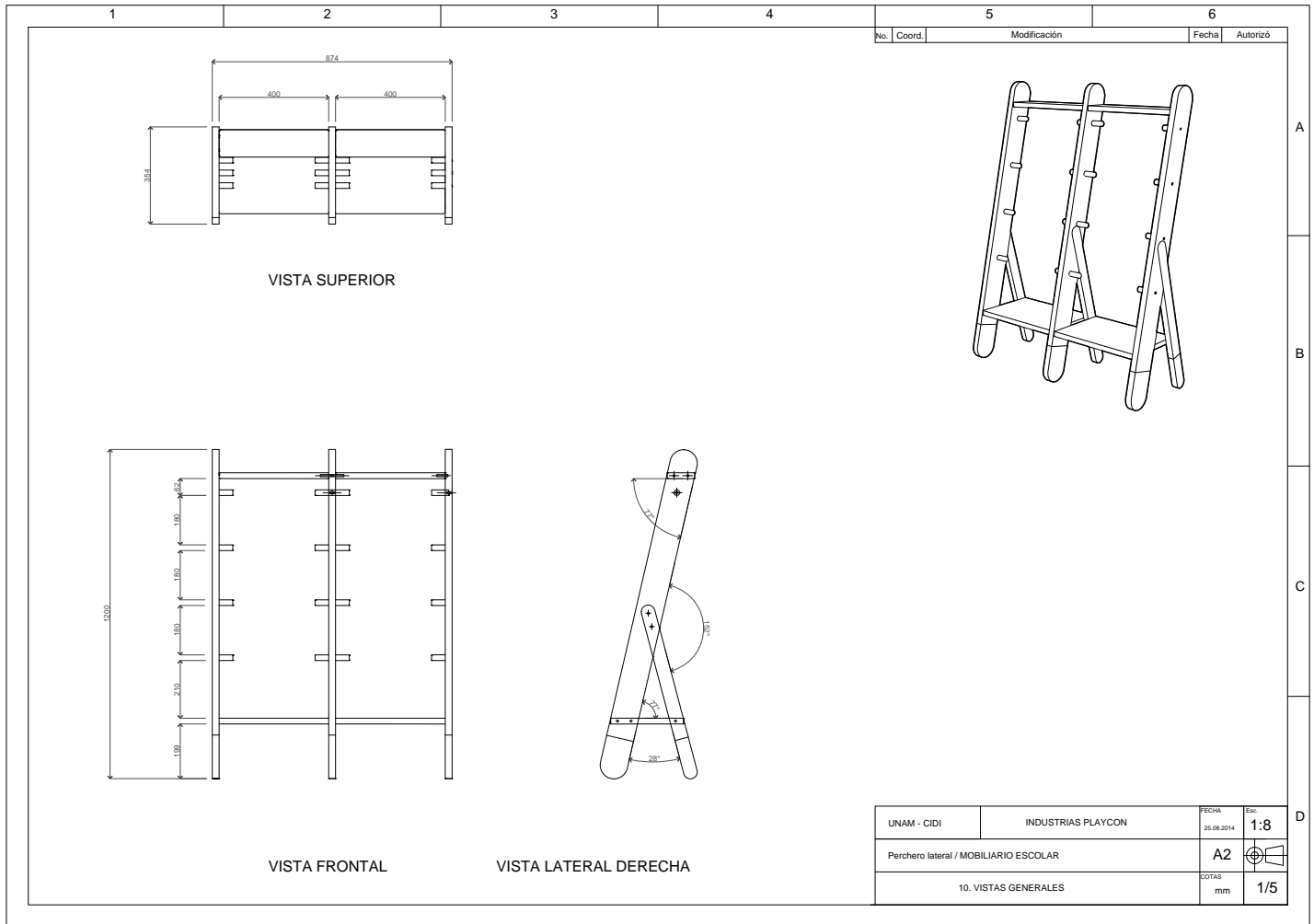
C

D

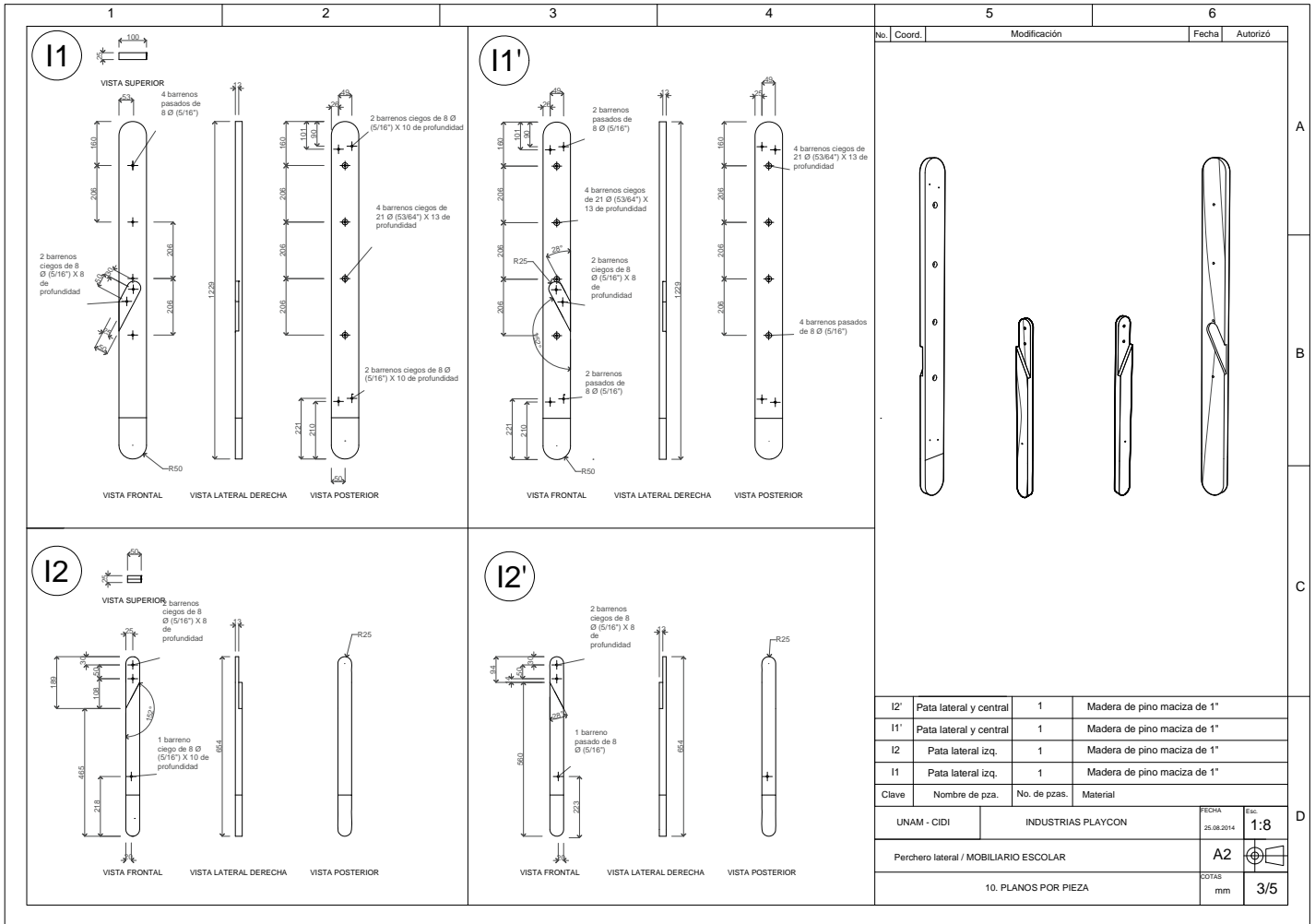


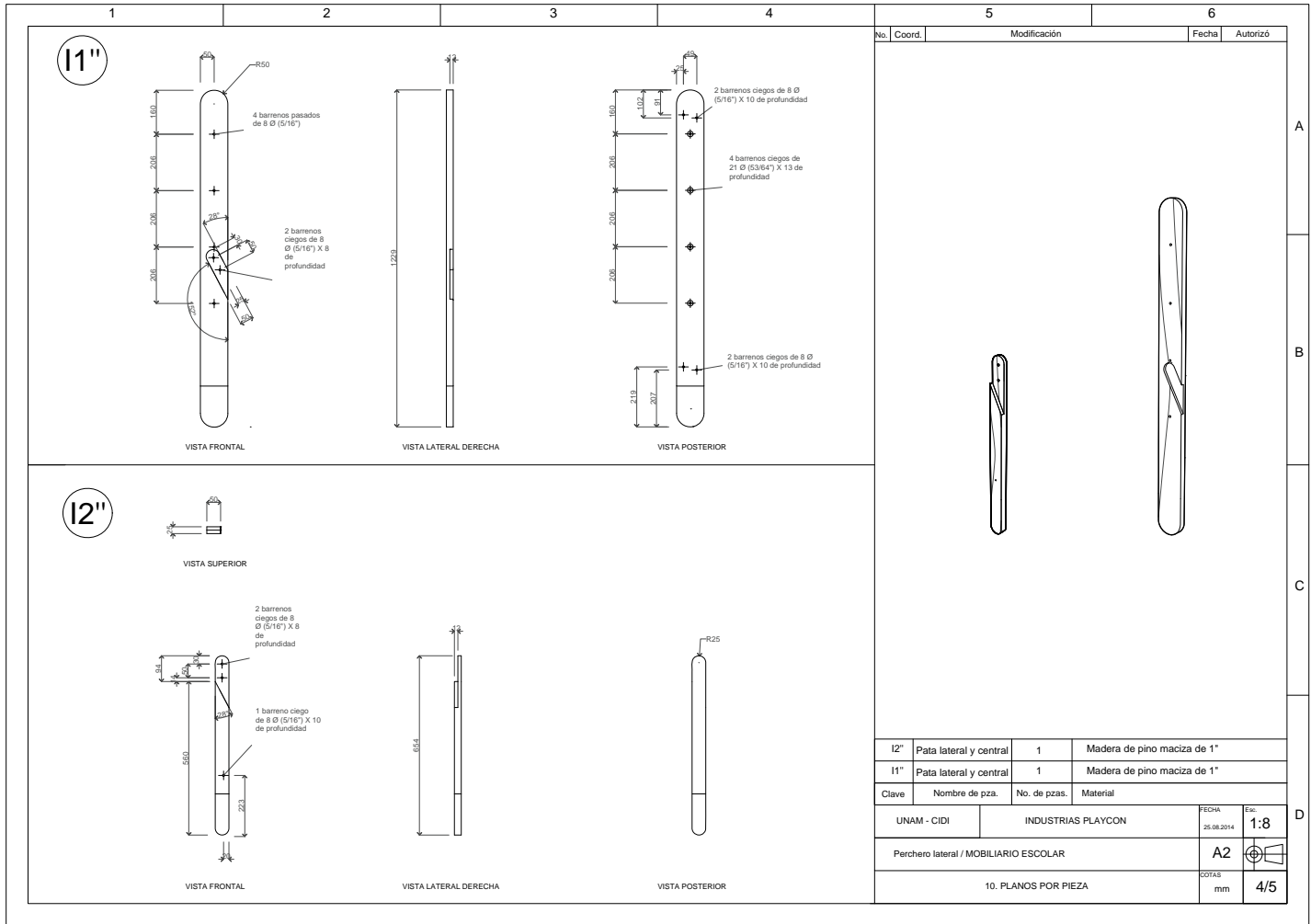
Guardado personal

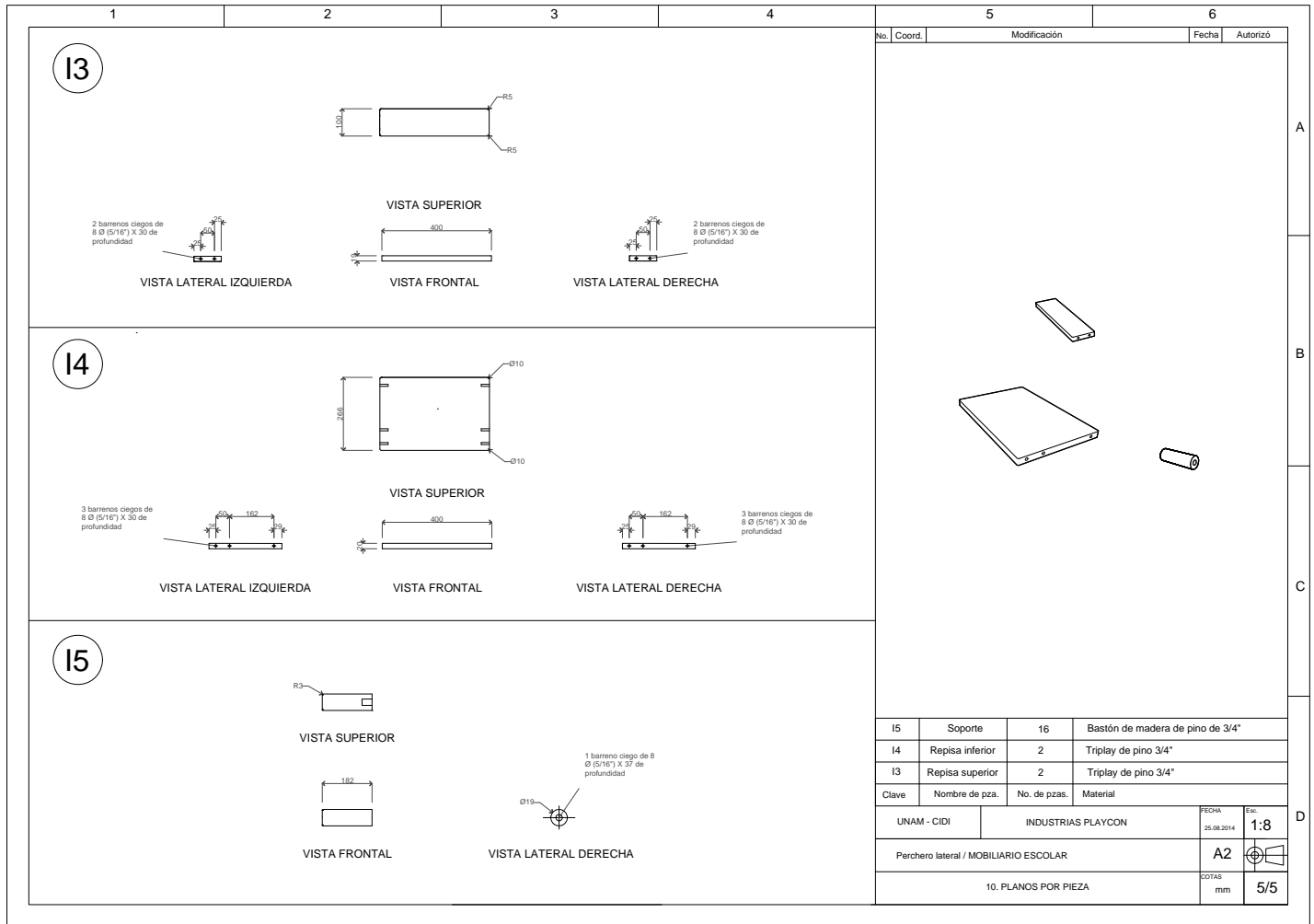
Perchero lateral



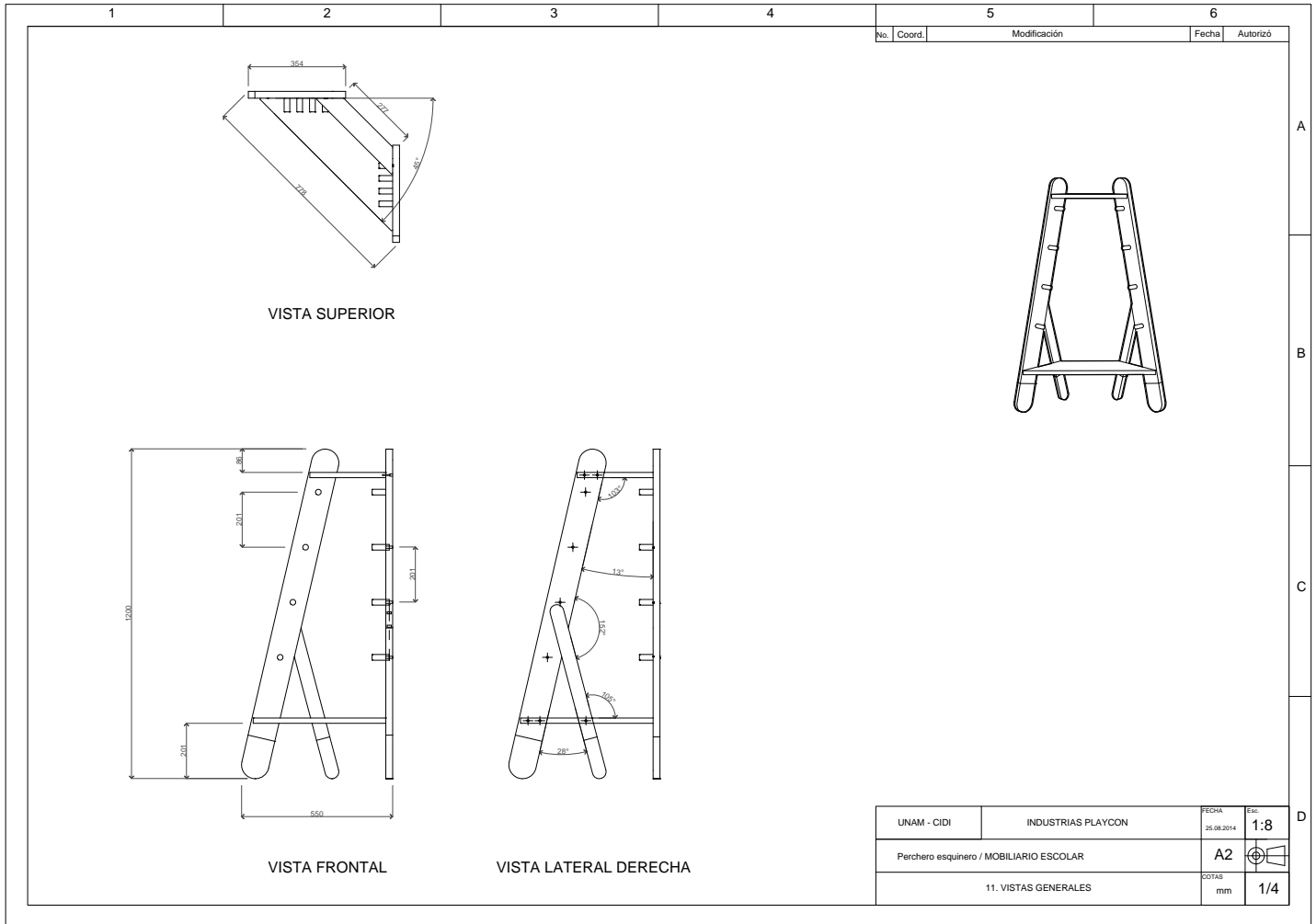
1	2	3	4	5	6																																					
				No. Coord.	Modificación	Fecha	Autorizó																																			
						A																																				
						B																																				
						C																																				
<table border="1"> <thead> <tr> <th>T'</th> <th>Perno</th> <th>4</th> <th>Taquetes de madera de 5/16" x 1/2"</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>T <td>Perno</td> <td>26</td> <td>Taquetes de madera de 5/16" x 1 1/2"</td> </td></tr> <tr> <td>I5</td> <td>Soporte</td> <td>16</td> <td>Bastón de madera de pino de 3/4"</td> </tr> <tr> <td>I4</td> <td>Repisa inferior</td> <td>2</td> <td>Triplay de pino 3/4"</td> </tr> <tr> <td>I3</td> <td>Repisa superior</td> <td>2</td> <td>Triplay de pino 3/4"</td> </tr> <tr> <td>I2'</td> <td>Pata lateral y central</td> <td>2</td> <td>Madera de pino maciza de 1"</td> </tr> <tr> <td>I1'</td> <td>Pata lateral y central</td> <td>2</td> <td>Madera de pino maciza de 1"</td> </tr> <tr> <td>I2</td> <td>Pata lateral izq.</td> <td>1</td> <td>Madera de pino maciza de 1"</td> </tr> <tr> <td>I1</td> <td>Pata lateral izq.</td> <td>1</td> <td>Madera de pino maciza de 1"</td> </tr> </tbody> </table>						T'	Perno	4	Taquetes de madera de 5/16" x 1/2"	T <td>Perno</td> <td>26</td> <td>Taquetes de madera de 5/16" x 1 1/2"</td>	Perno	26	Taquetes de madera de 5/16" x 1 1/2"	I5	Soporte	16	Bastón de madera de pino de 3/4"	I4	Repisa inferior	2	Triplay de pino 3/4"	I3	Repisa superior	2	Triplay de pino 3/4"	I2'	Pata lateral y central	2	Madera de pino maciza de 1"	I1'	Pata lateral y central	2	Madera de pino maciza de 1"	I2	Pata lateral izq.	1	Madera de pino maciza de 1"	I1	Pata lateral izq.	1	Madera de pino maciza de 1"	D
T'	Perno	4	Taquetes de madera de 5/16" x 1/2"																																							
T <td>Perno</td> <td>26</td> <td>Taquetes de madera de 5/16" x 1 1/2"</td>	Perno	26	Taquetes de madera de 5/16" x 1 1/2"																																							
I5	Soporte	16	Bastón de madera de pino de 3/4"																																							
I4	Repisa inferior	2	Triplay de pino 3/4"																																							
I3	Repisa superior	2	Triplay de pino 3/4"																																							
I2'	Pata lateral y central	2	Madera de pino maciza de 1"																																							
I1'	Pata lateral y central	2	Madera de pino maciza de 1"																																							
I2	Pata lateral izq.	1	Madera de pino maciza de 1"																																							
I1	Pata lateral izq.	1	Madera de pino maciza de 1"																																							
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Clave</th> <th>Nombre de pza.</th> <th>No. de pzas.</th> <th>Material</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>UNAM - CIDI</td> <td colspan="2">INDUSTRIAS PLAYCON</td> <td>FECHA 26.08.2014</td> </tr> <tr> <td colspan="3">Perchero lateral / MOBILIARIO ESCOLAR</td> <td>Escala 1:4</td> </tr> <tr> <td colspan="3">10. EXPLOSIVO</td> <td> A2 COTAS mm 2/5 </td> </tr> </tbody> </table>						Clave	Nombre de pza.	No. de pzas.	Material	UNAM - CIDI	INDUSTRIAS PLAYCON		FECHA 26.08.2014	Perchero lateral / MOBILIARIO ESCOLAR			Escala 1:4	10. EXPLOSIVO			A2 COTAS mm 2/5																					
Clave	Nombre de pza.	No. de pzas.	Material																																							
UNAM - CIDI	INDUSTRIAS PLAYCON		FECHA 26.08.2014																																							
Perchero lateral / MOBILIARIO ESCOLAR			Escala 1:4																																							
10. EXPLOSIVO			A2 COTAS mm 2/5																																							

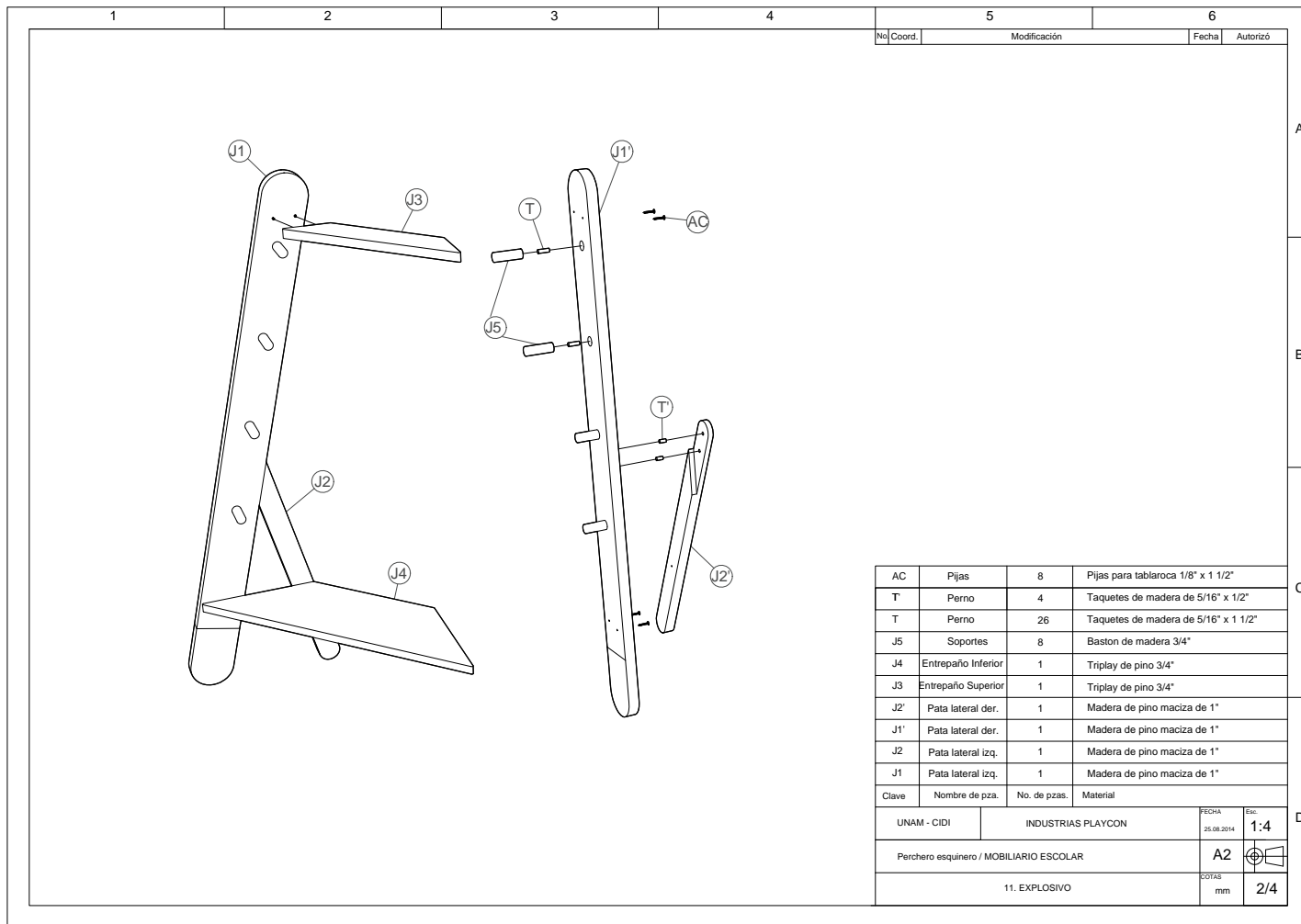


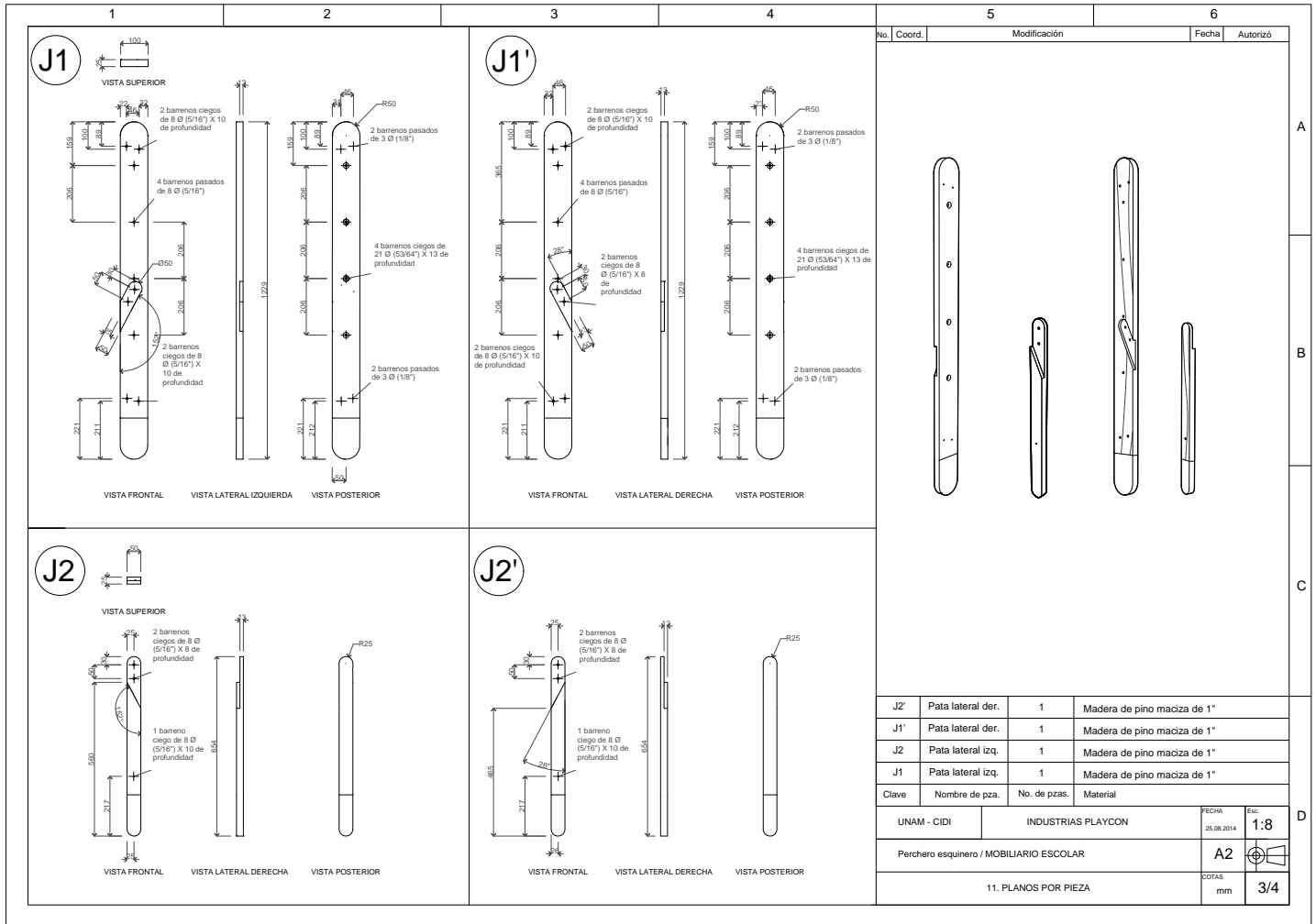


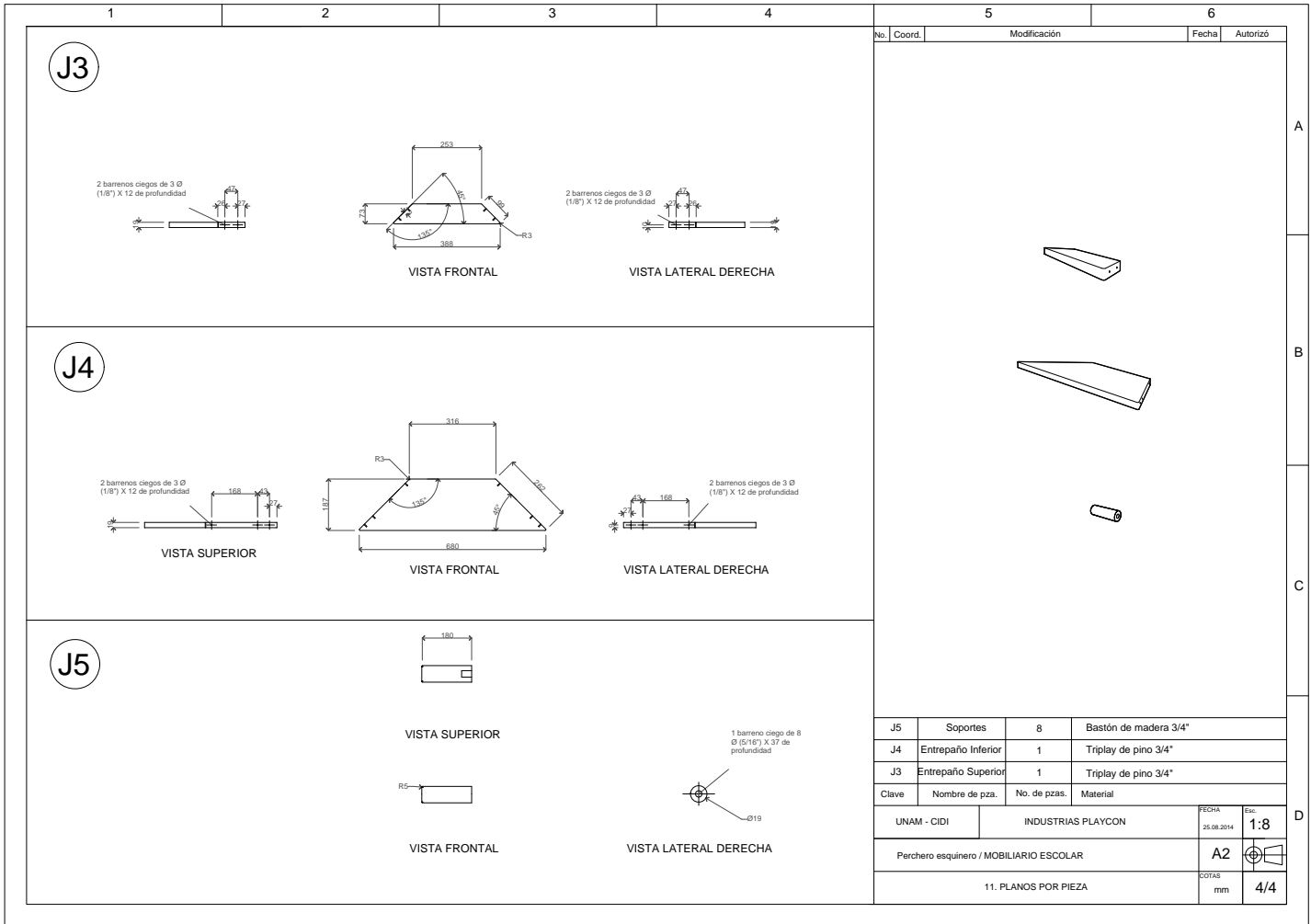


Guardado personal Perchero esquinero



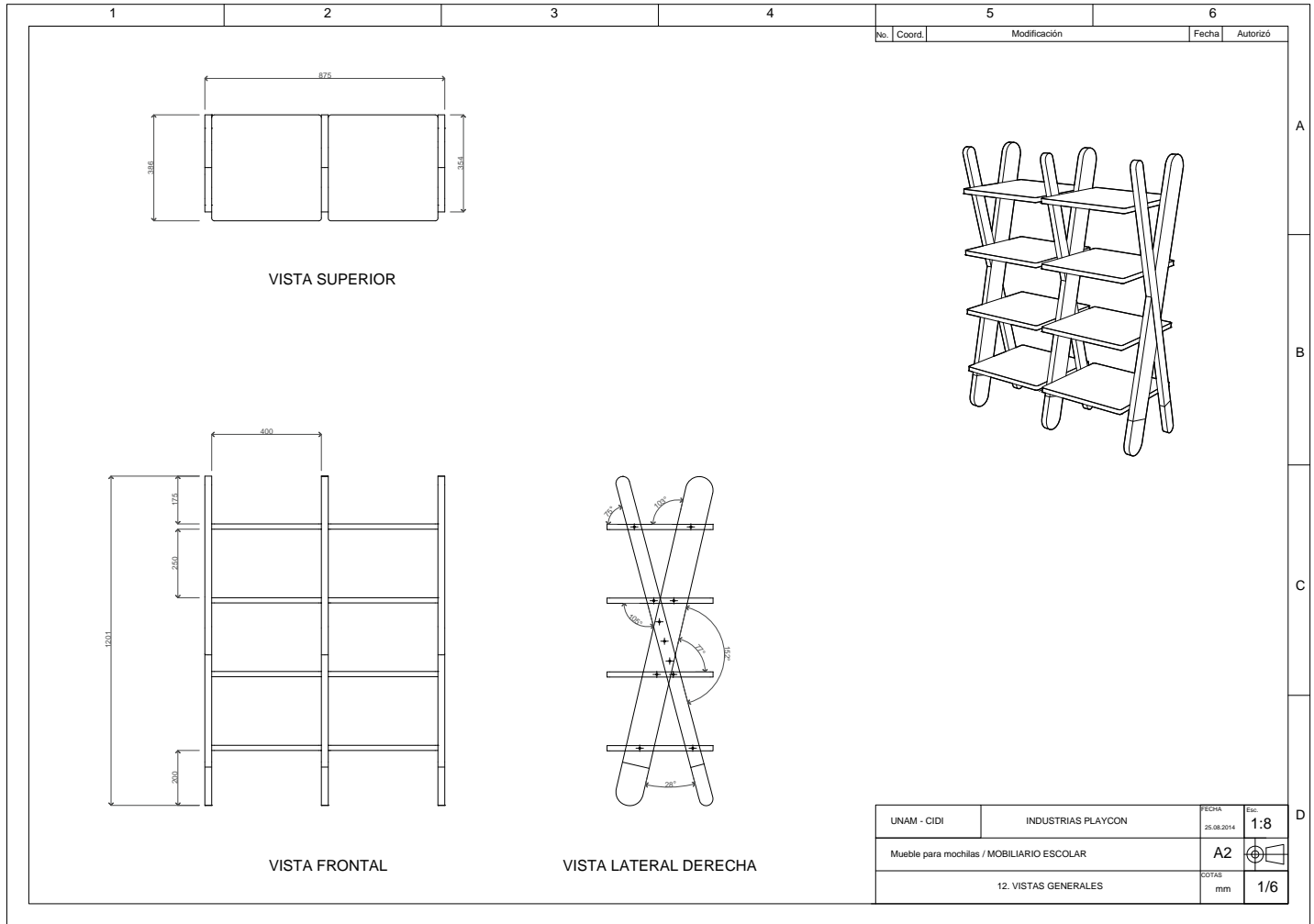


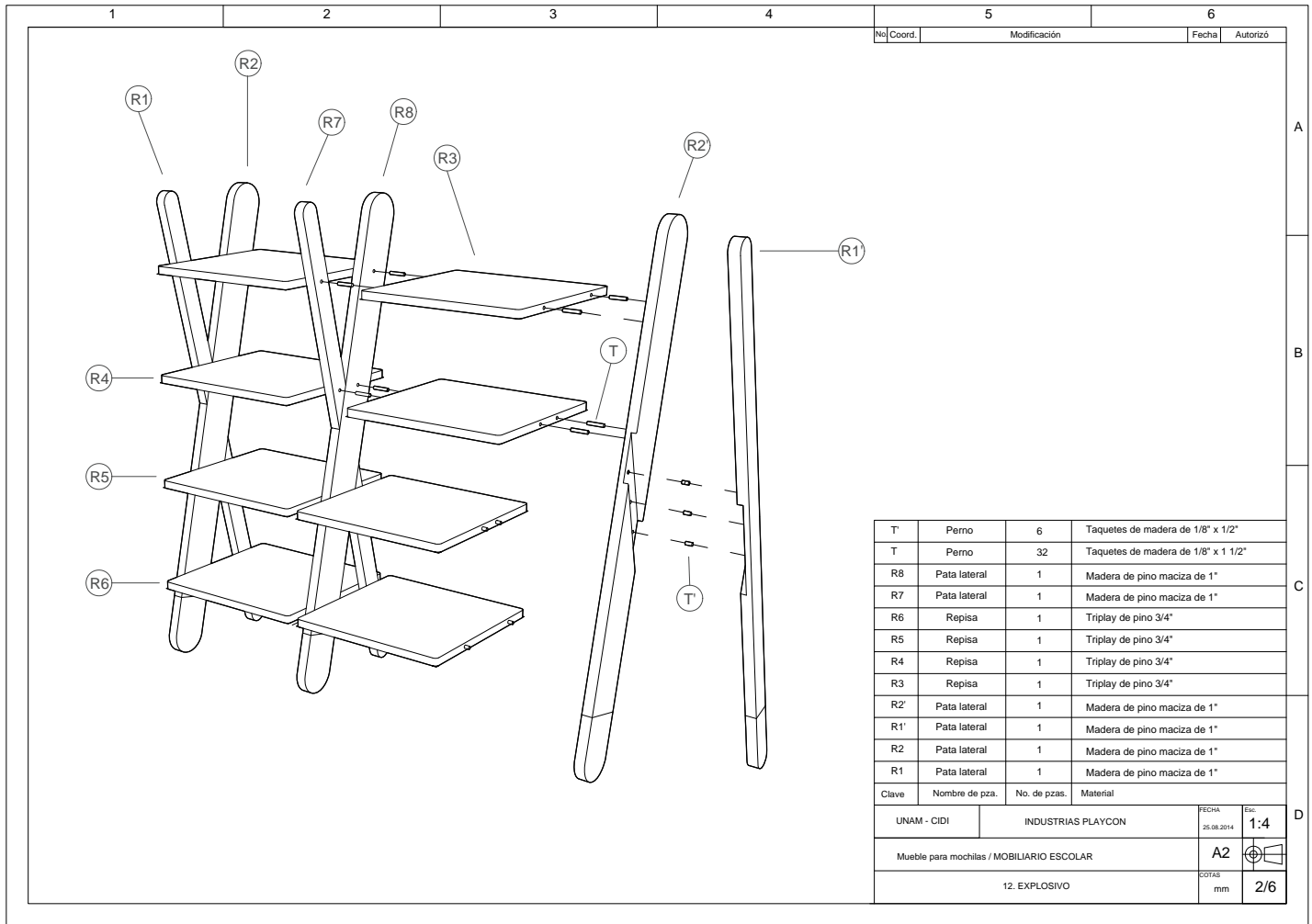


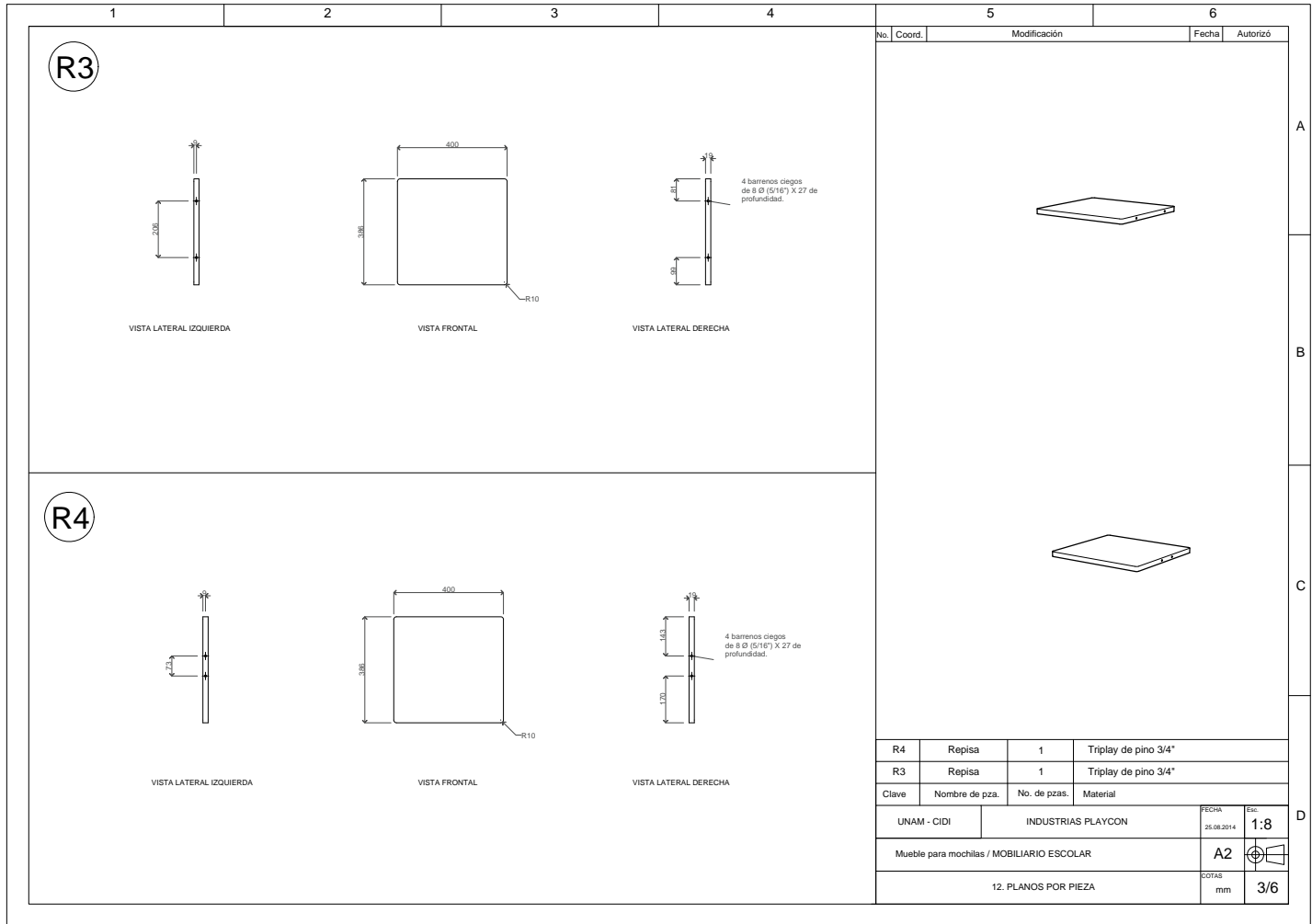


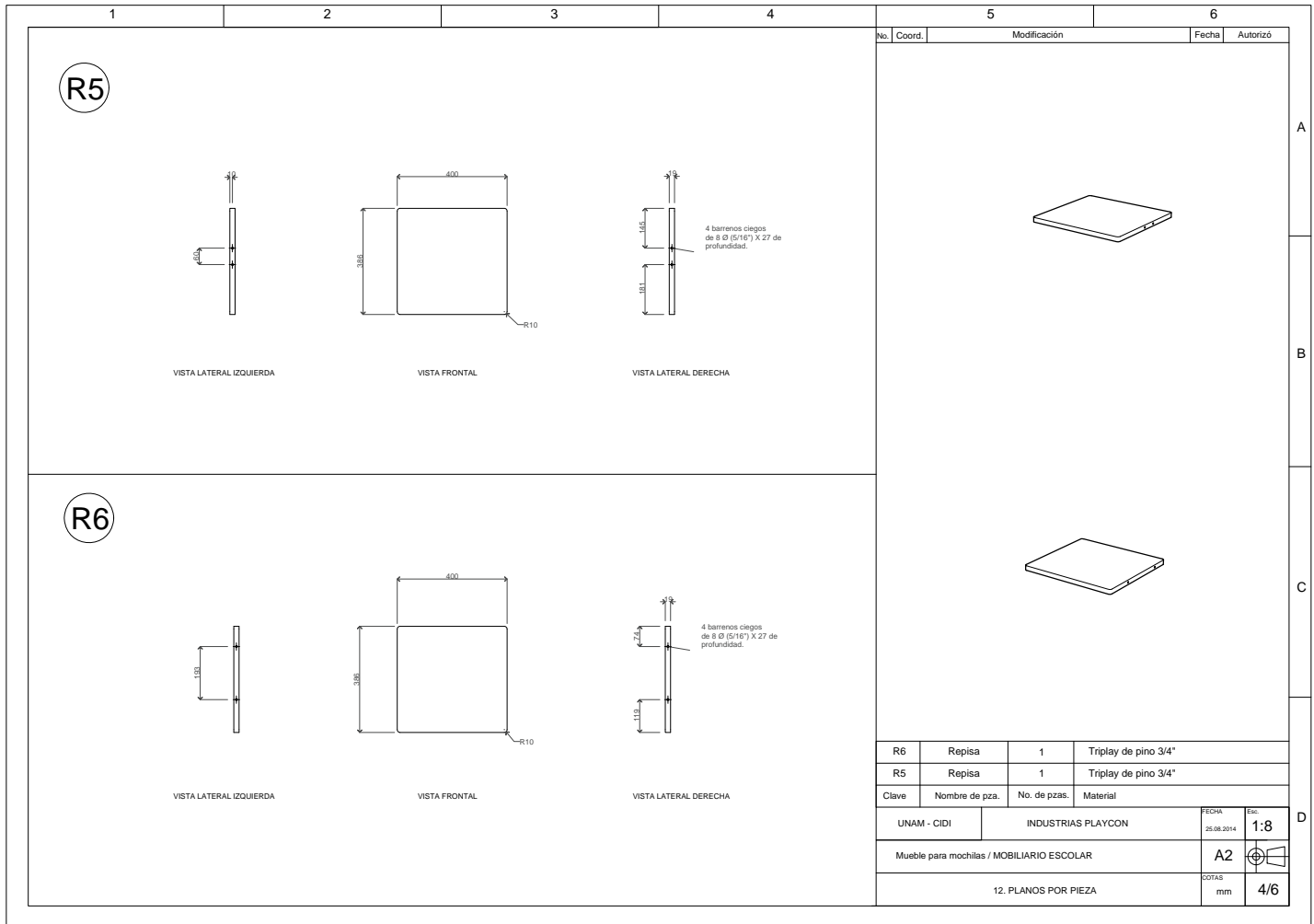
Guardado personal

Mueble para mochilas







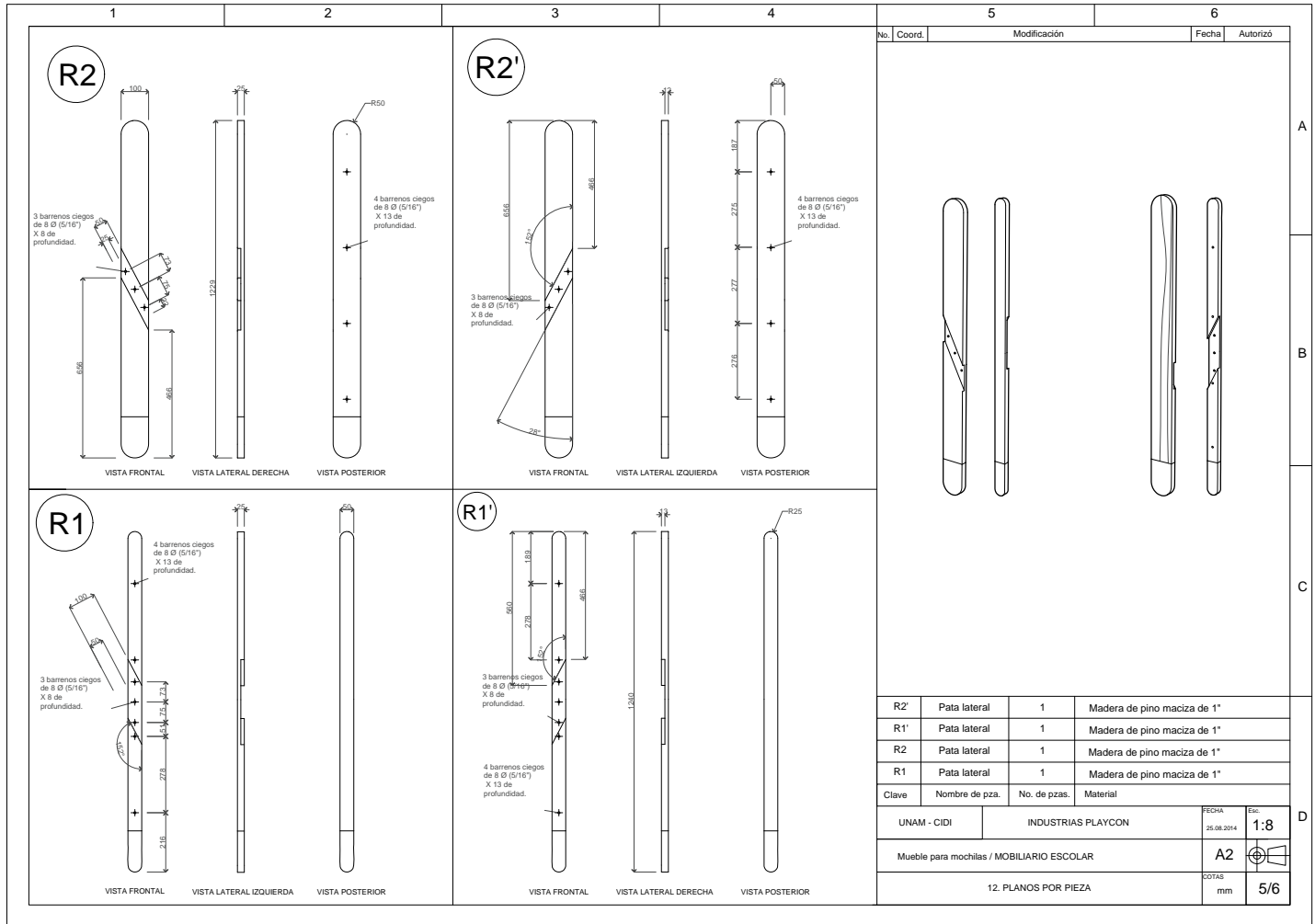


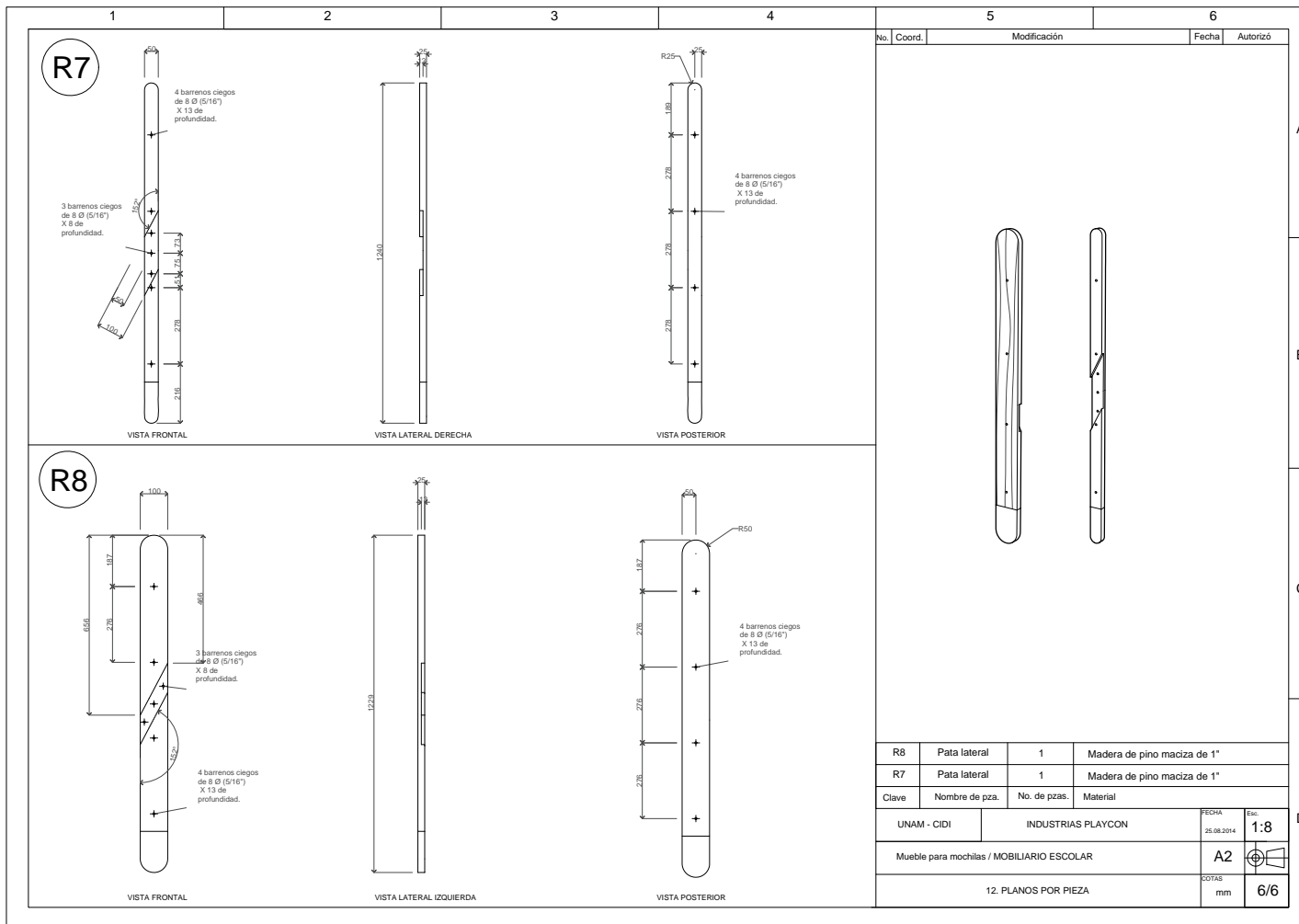
A

B

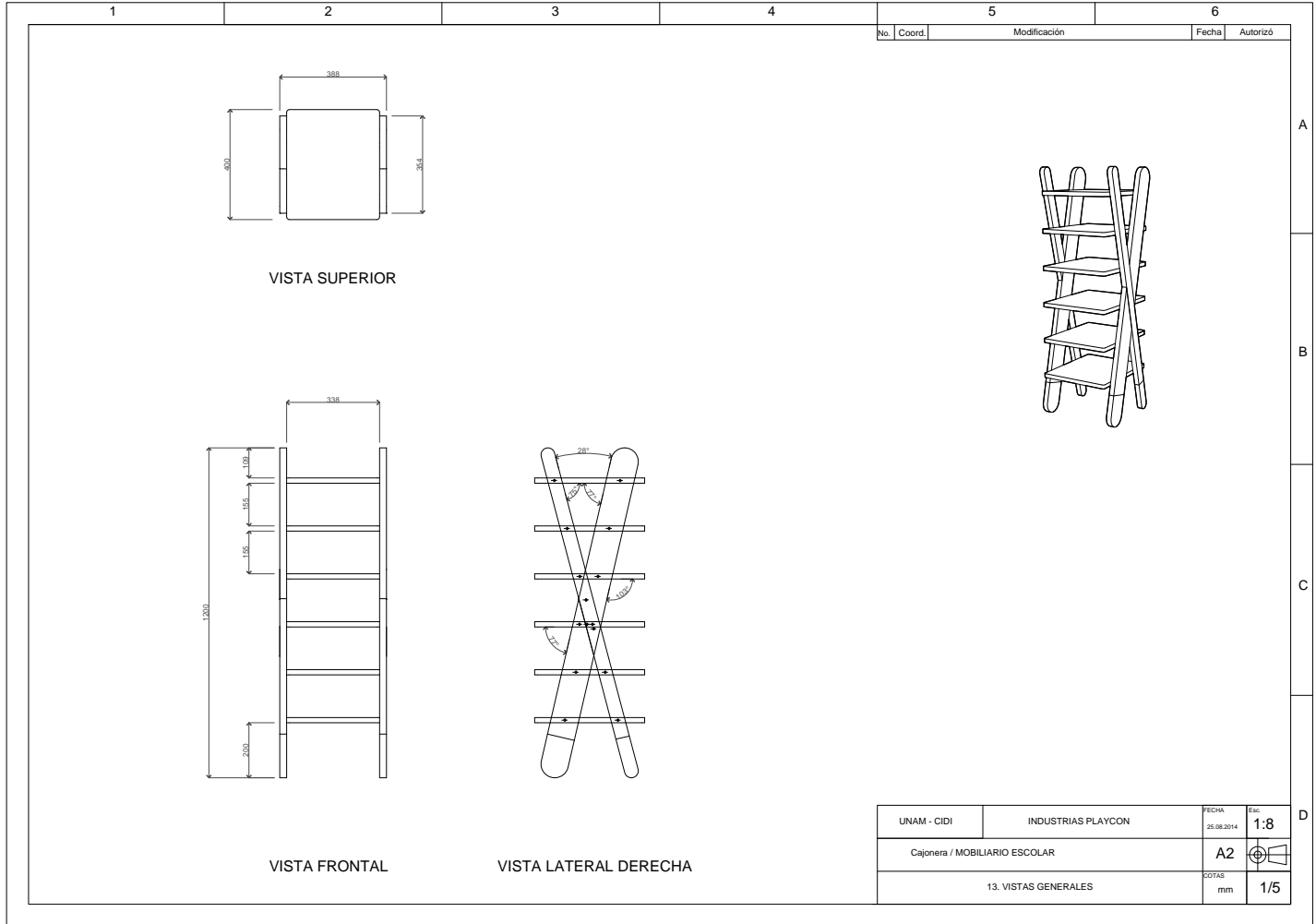
C

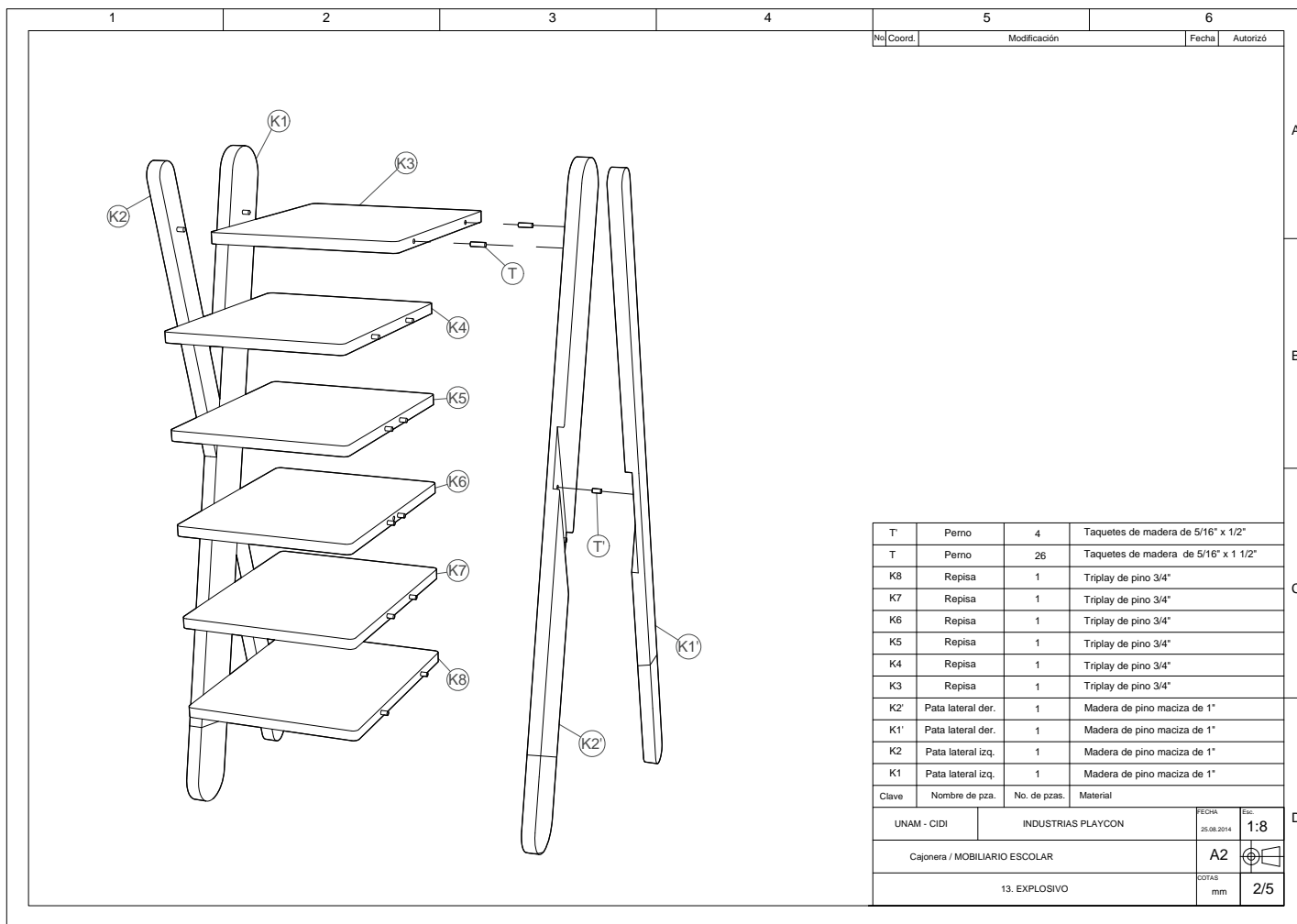
D

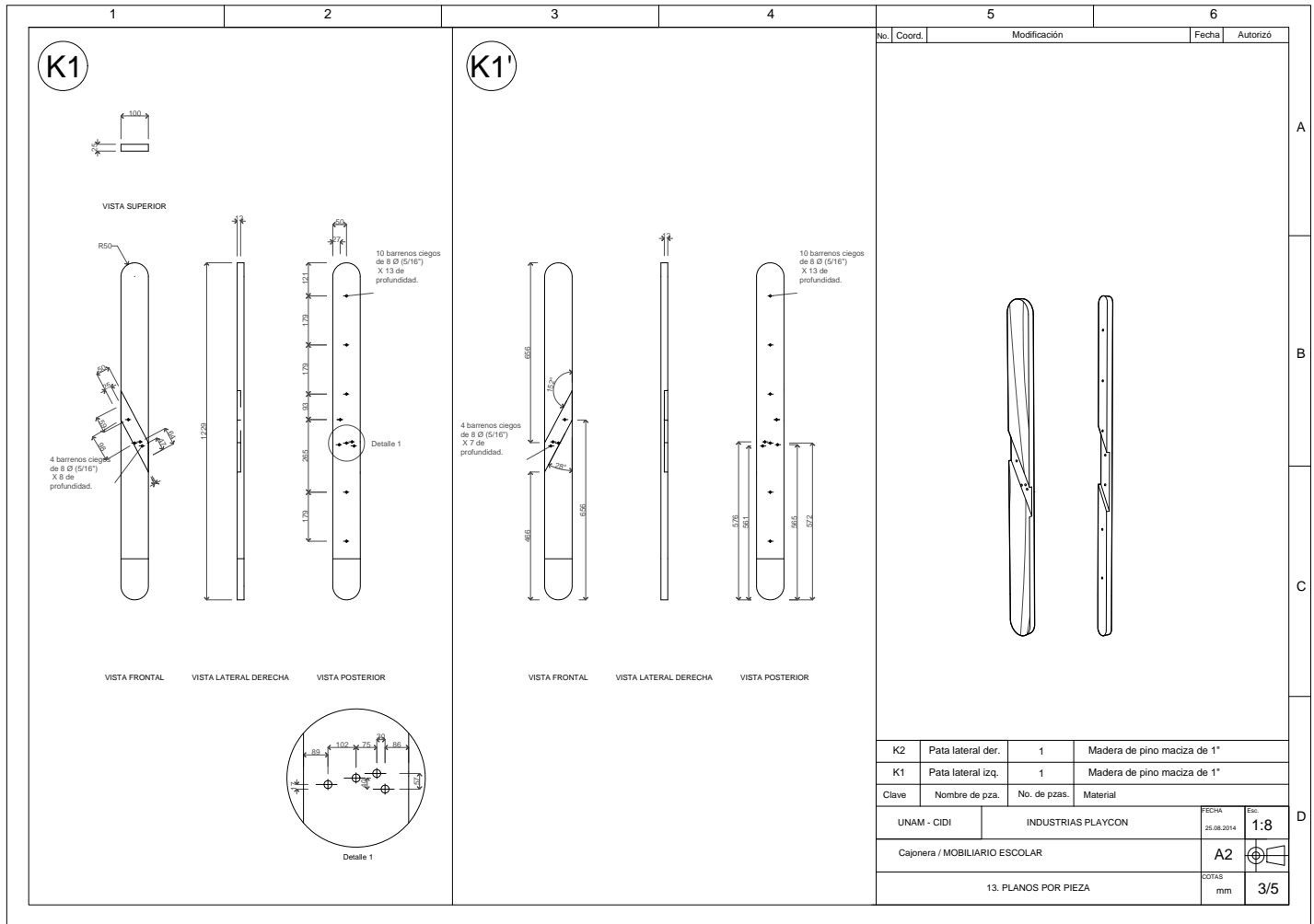




Guardado de material Cajonera





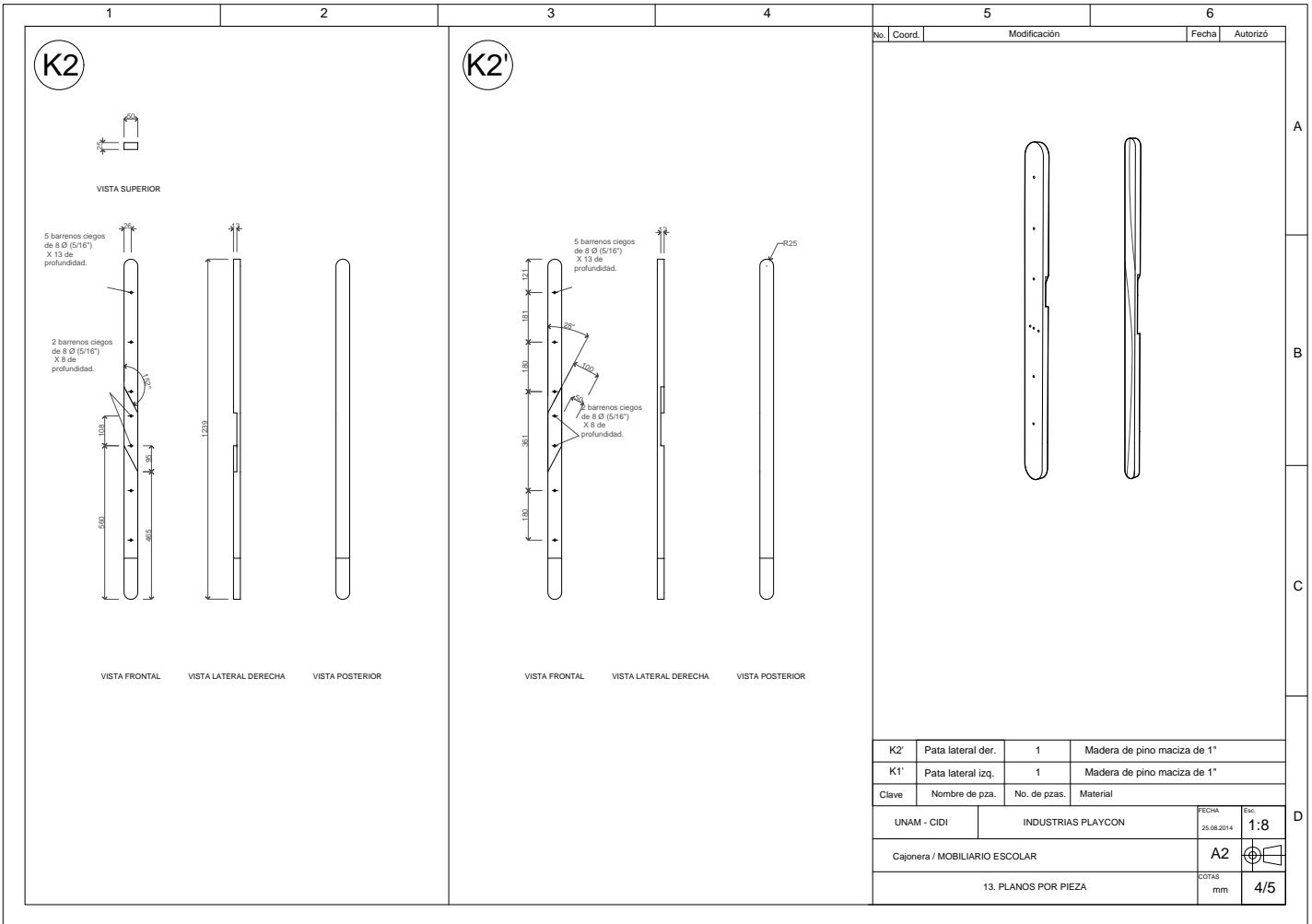


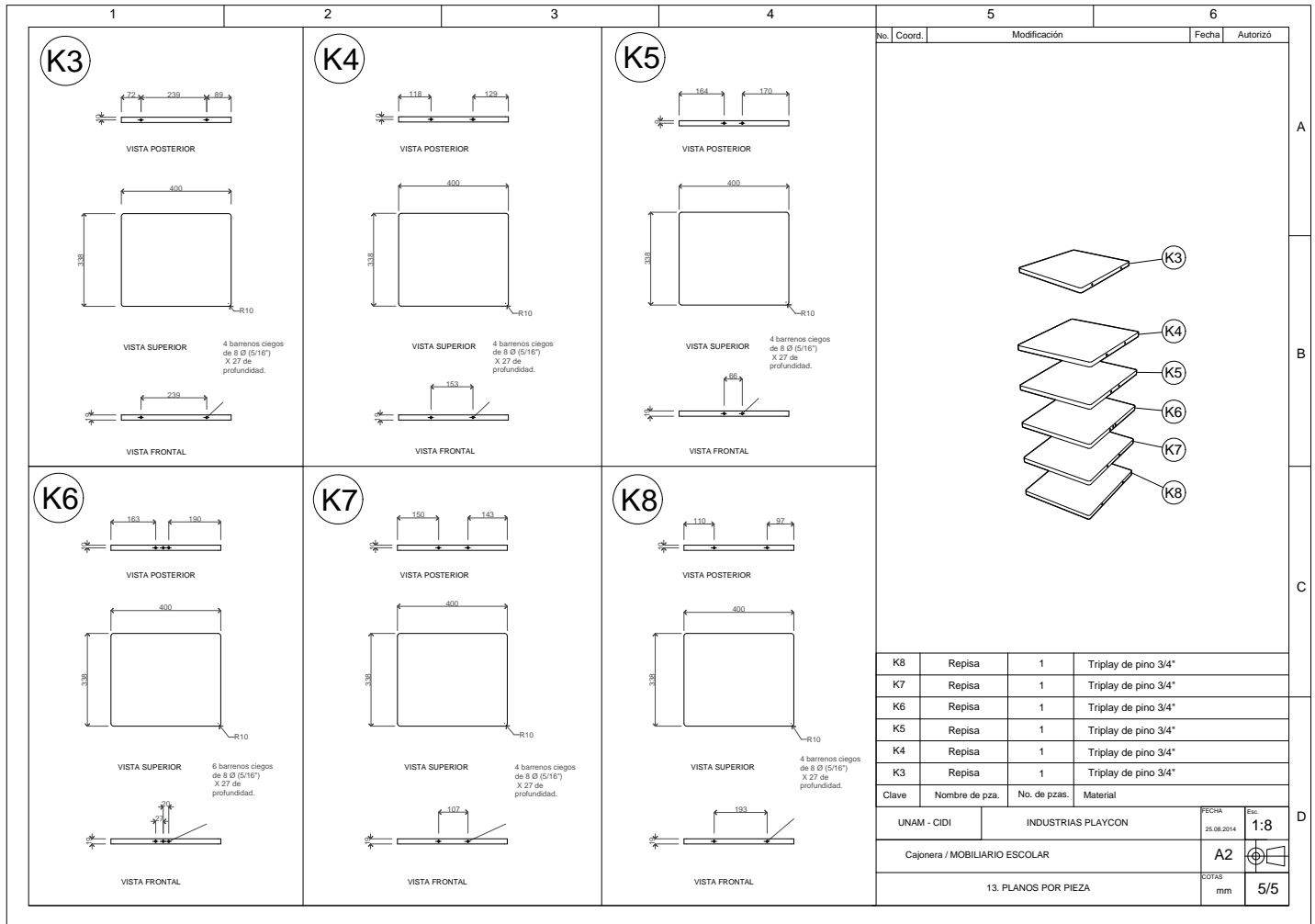
A

B

C

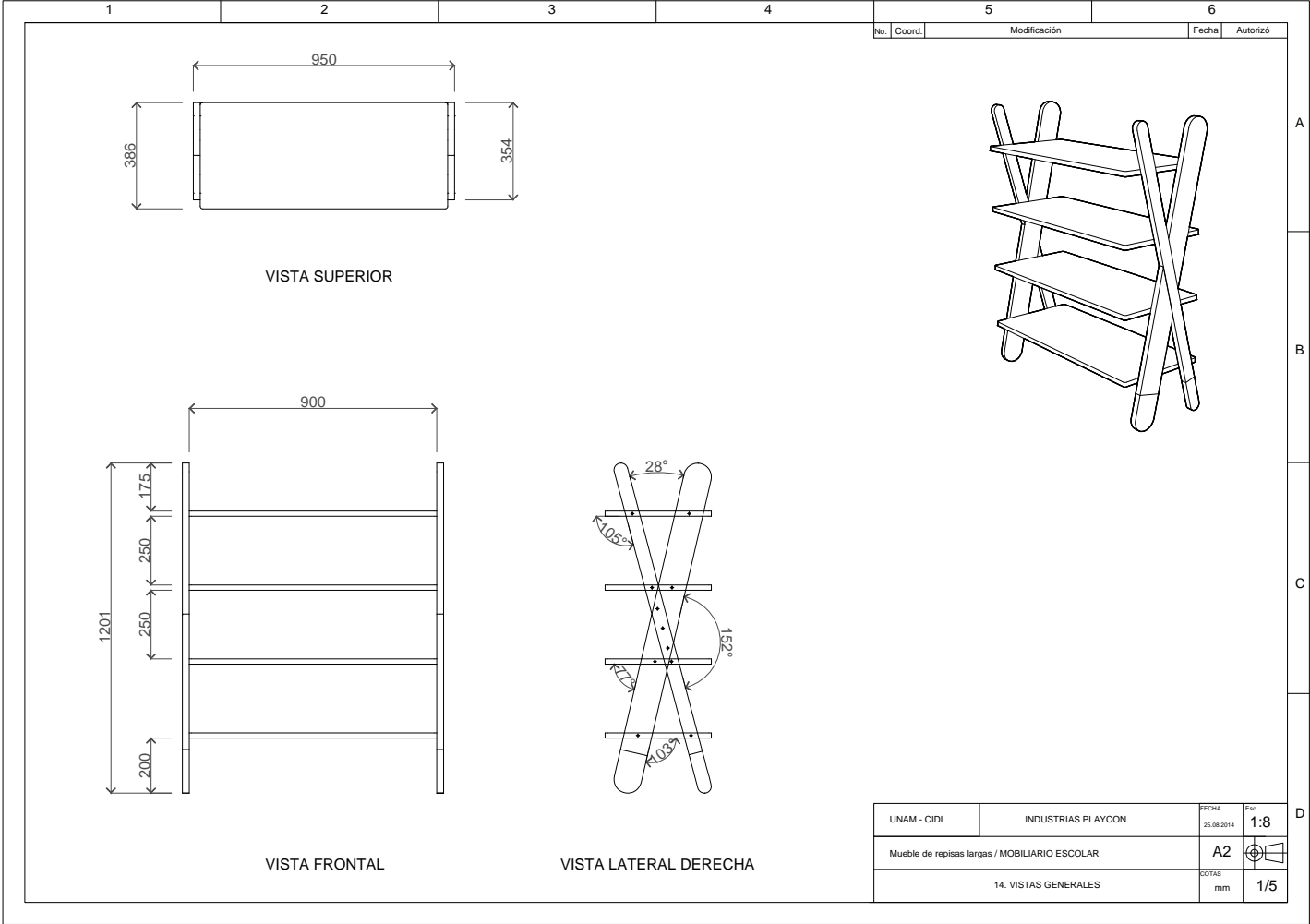
D

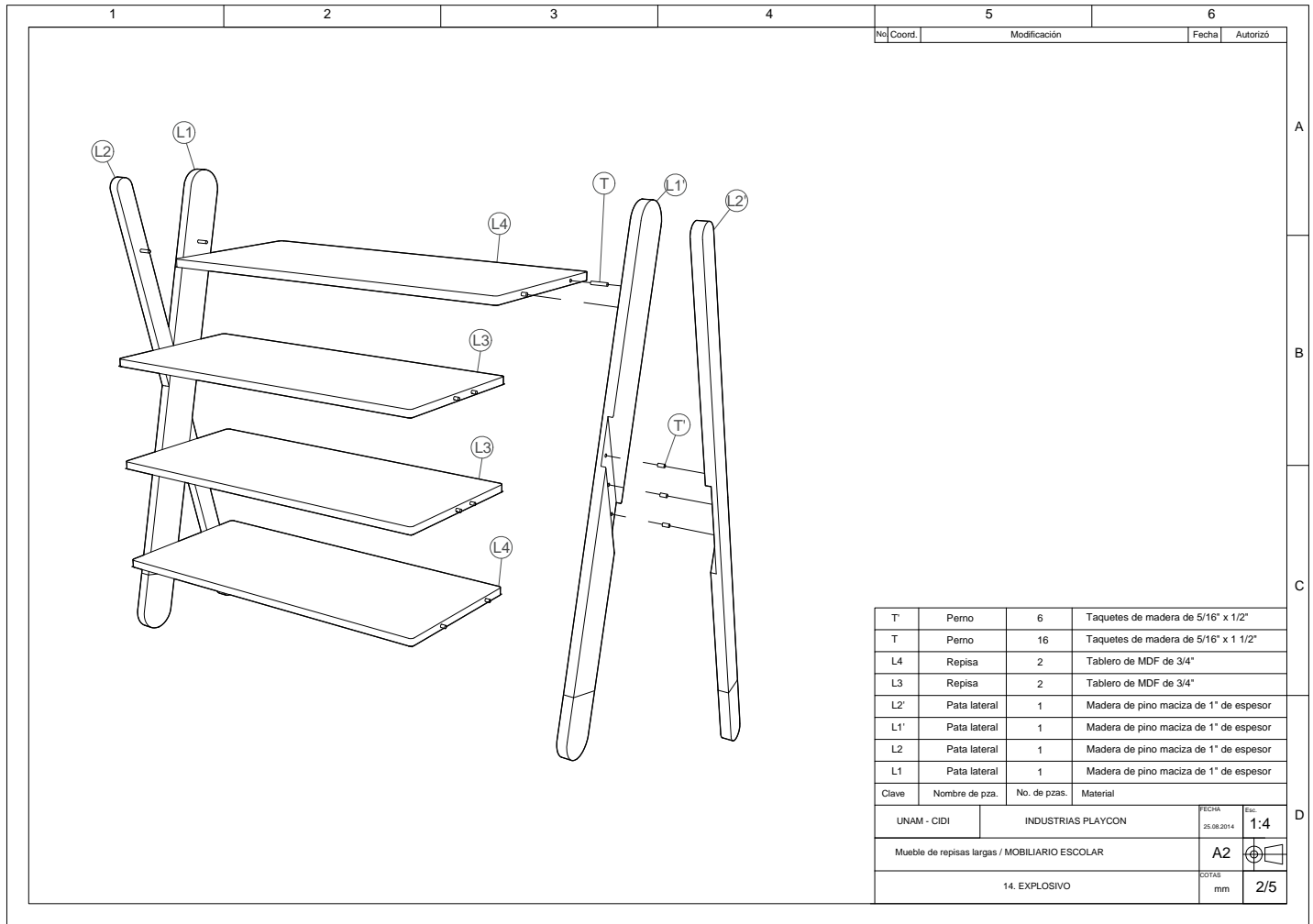


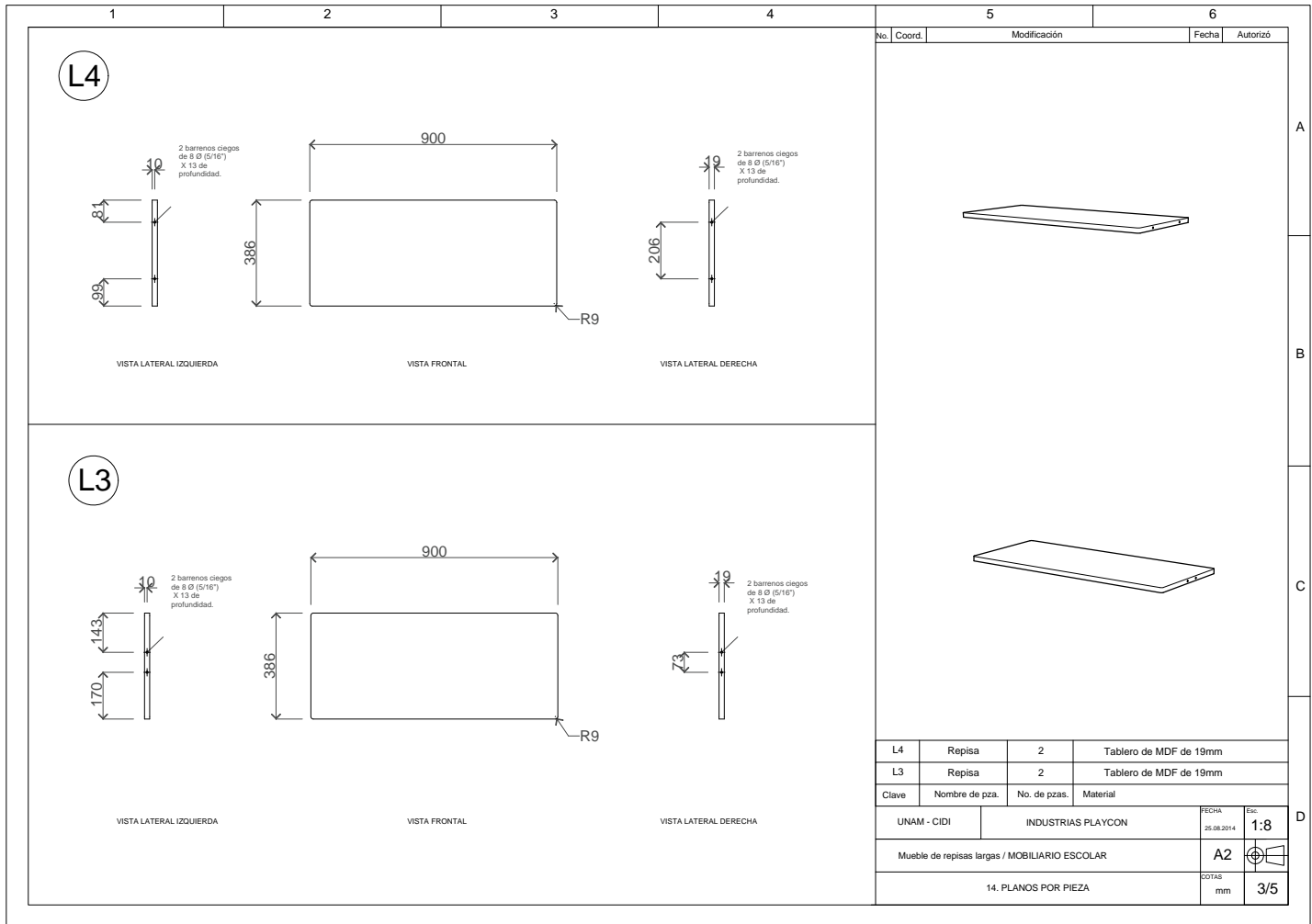


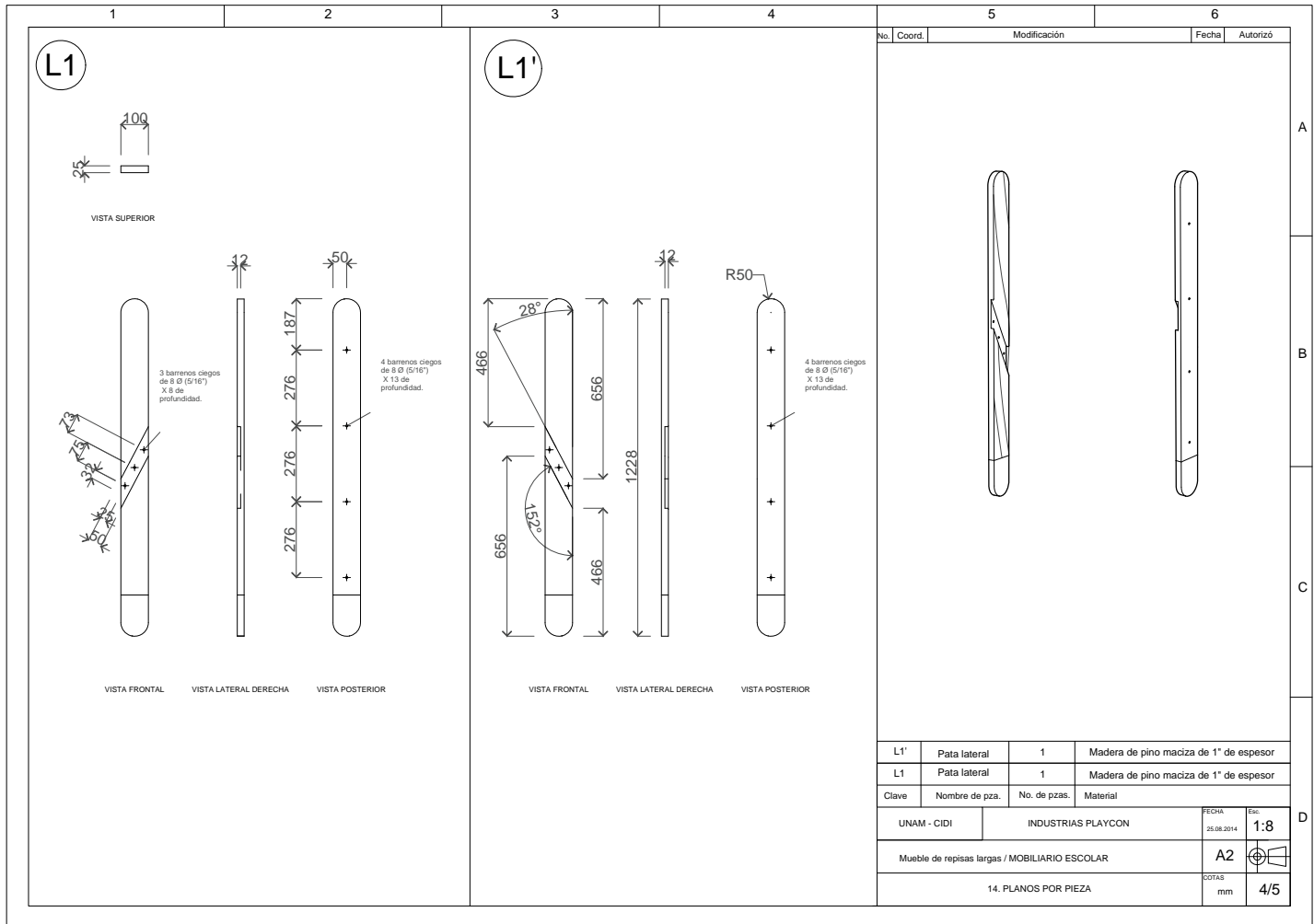
Guardado de material

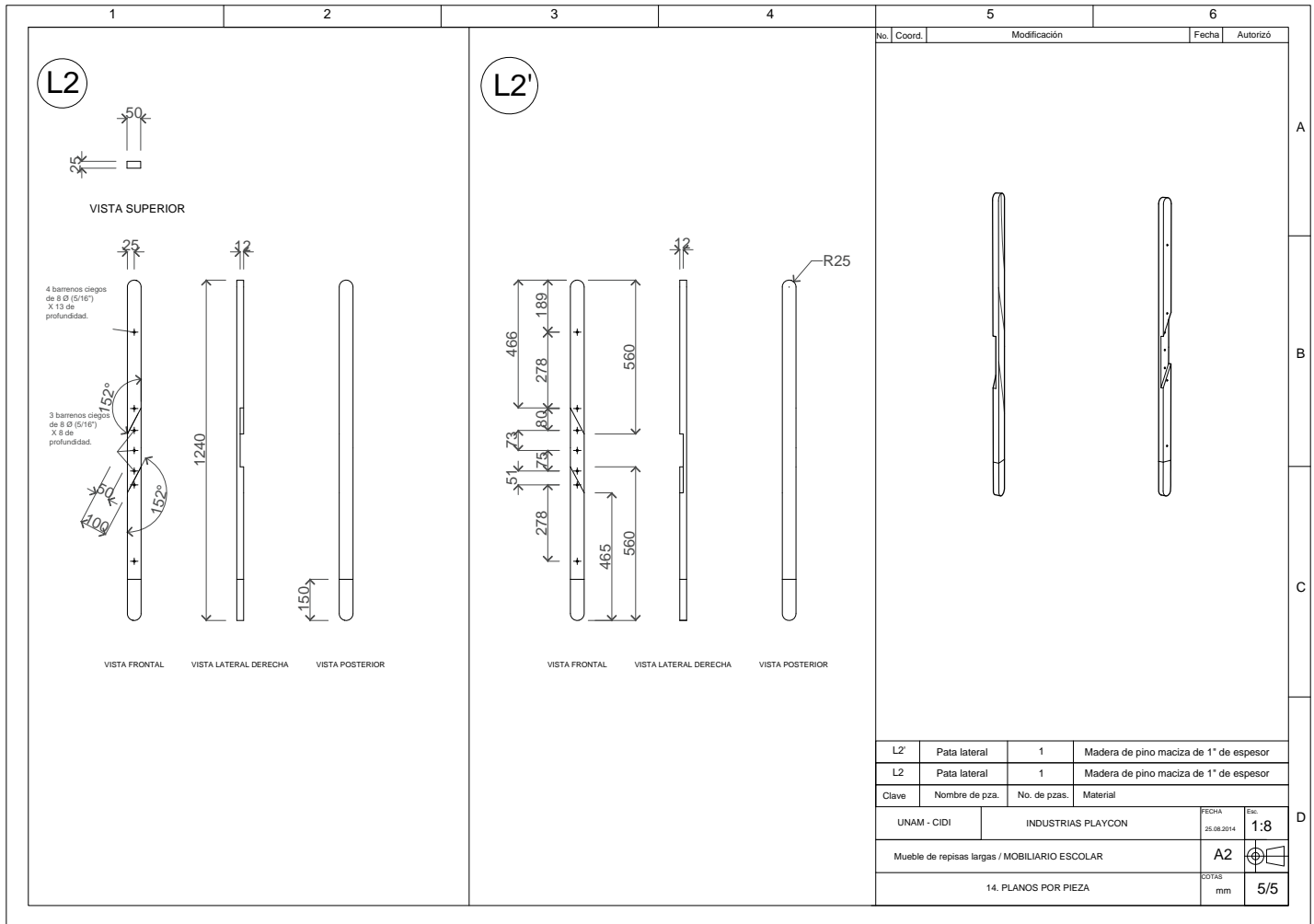
Mueble de repisas largas











A

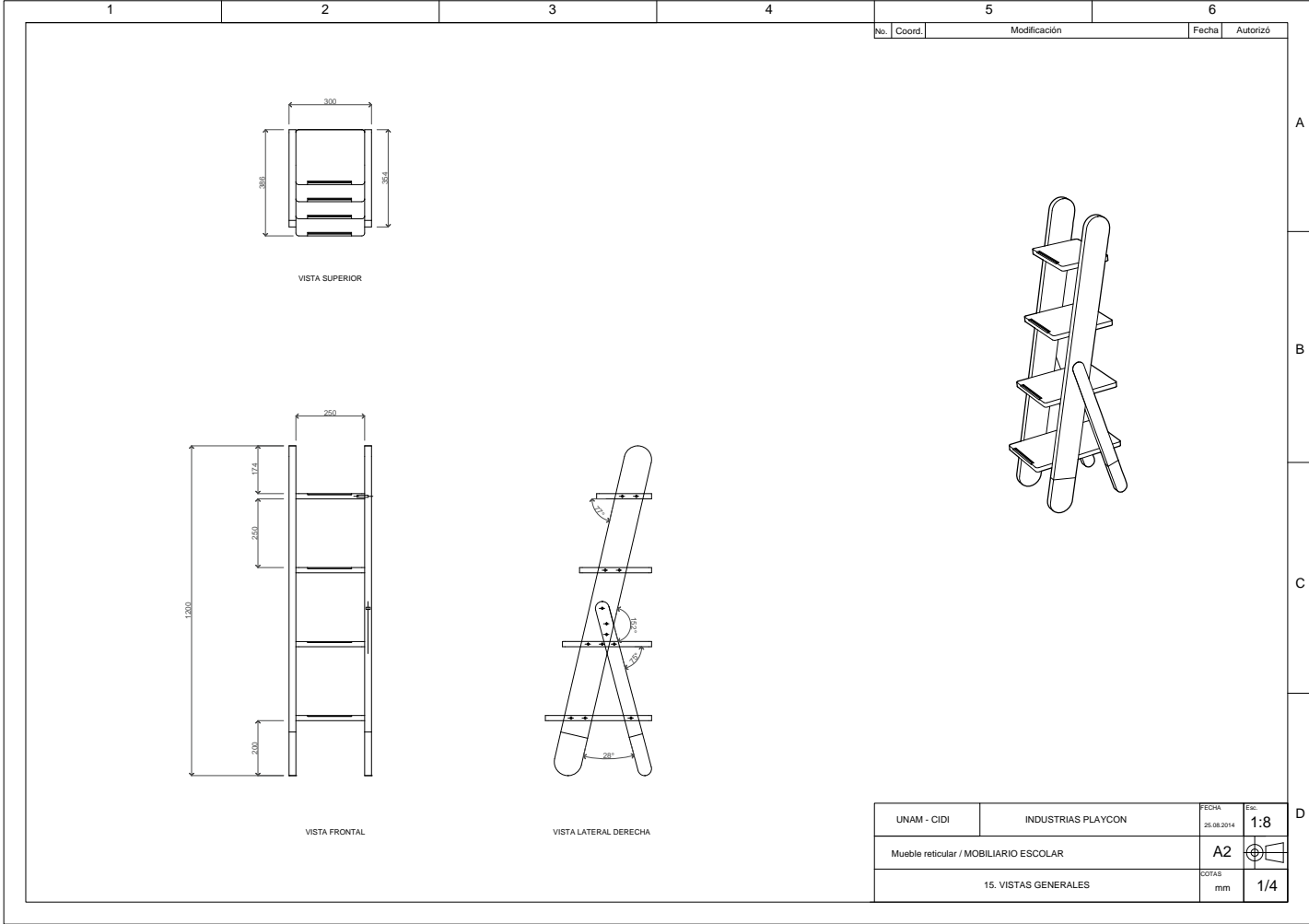
B

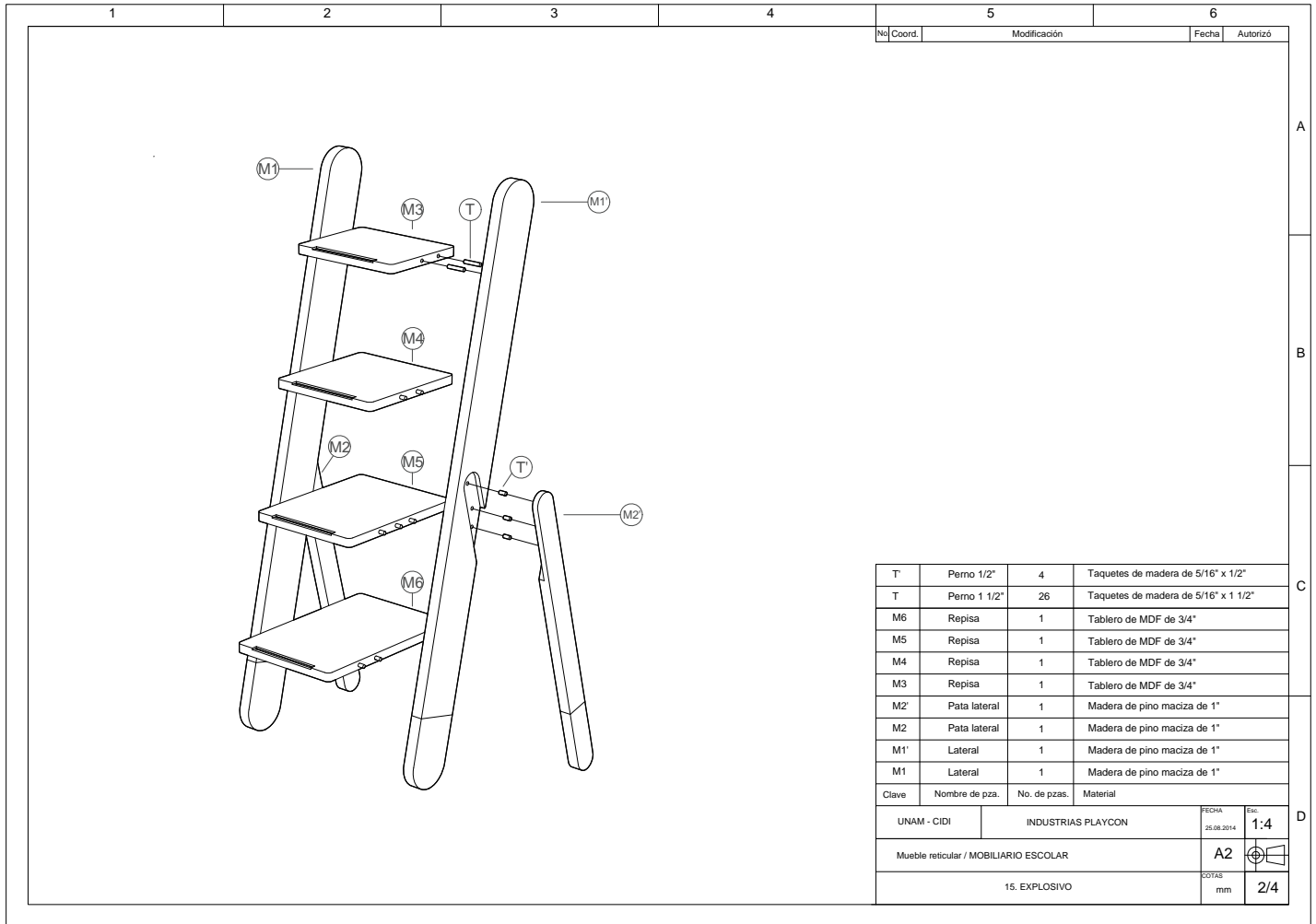
C

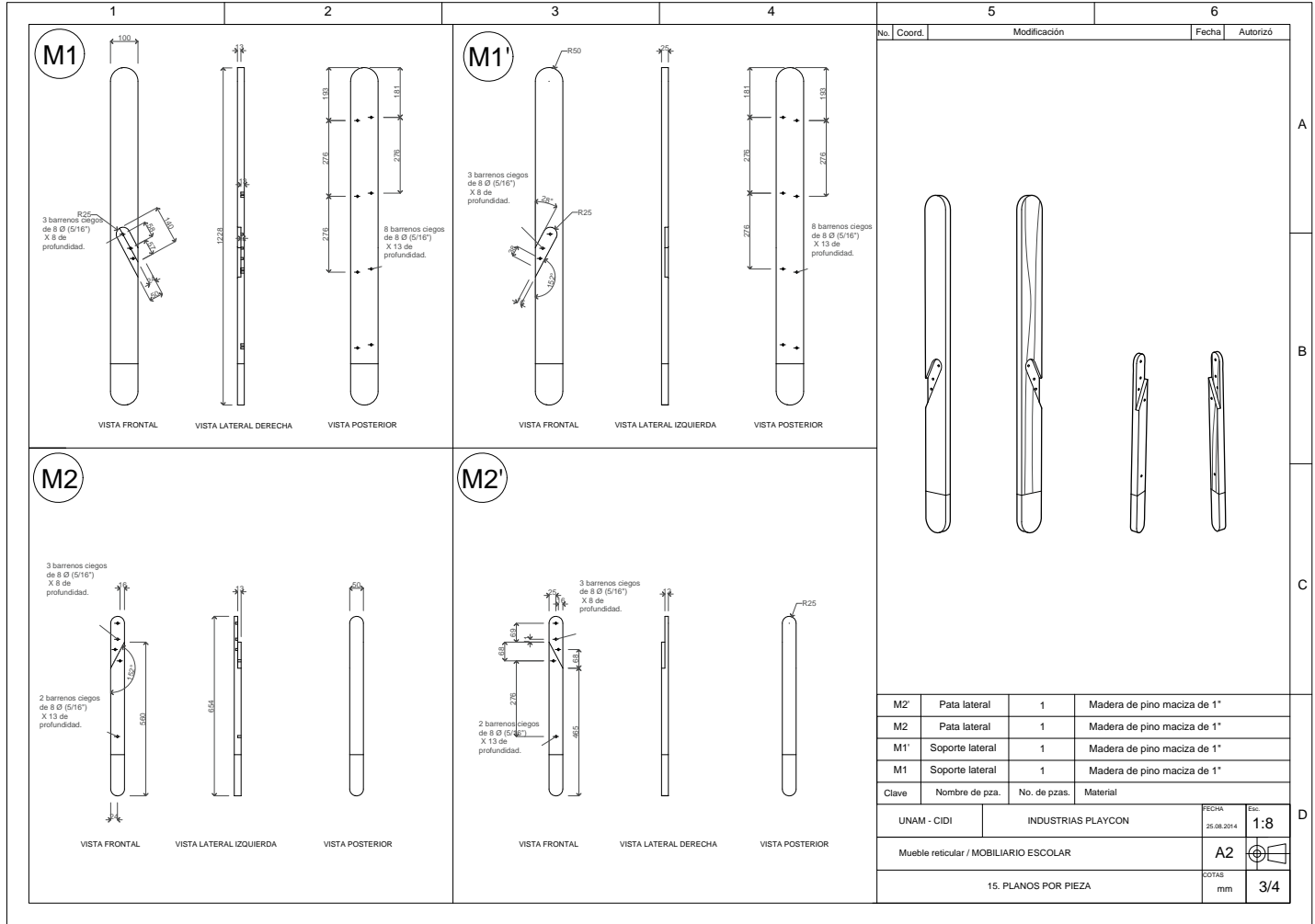
D

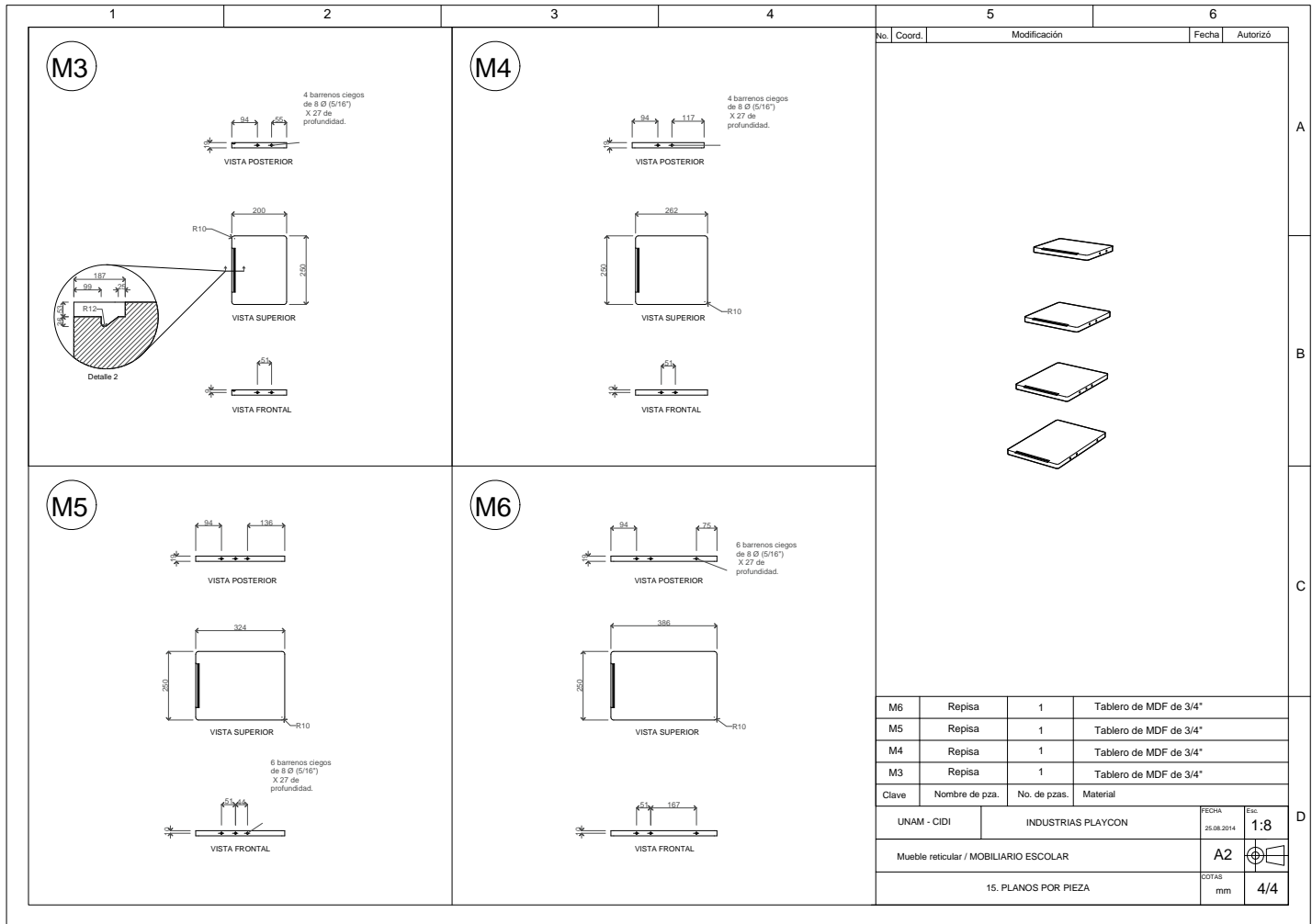
Guardado de material

Mueble reticular



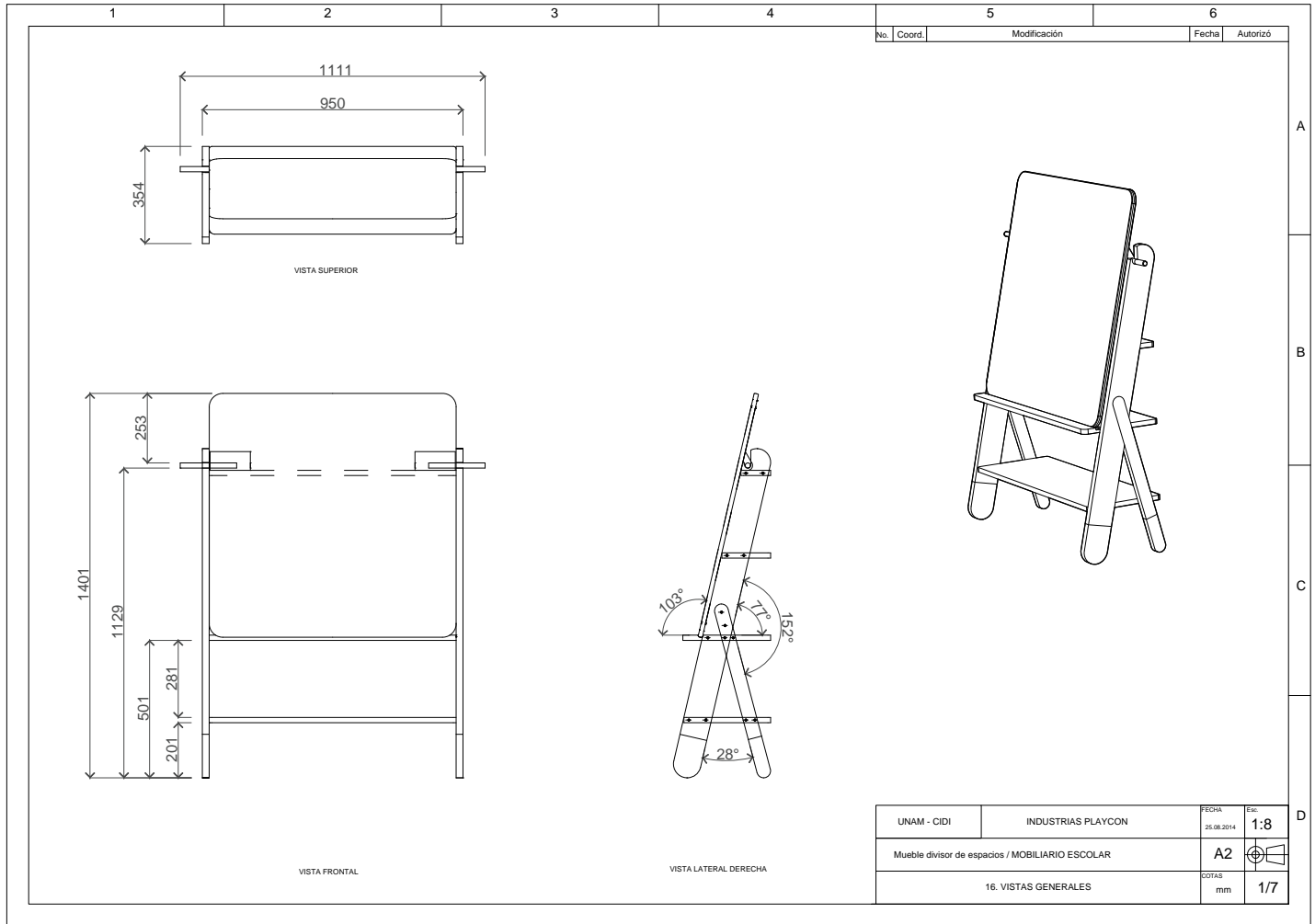


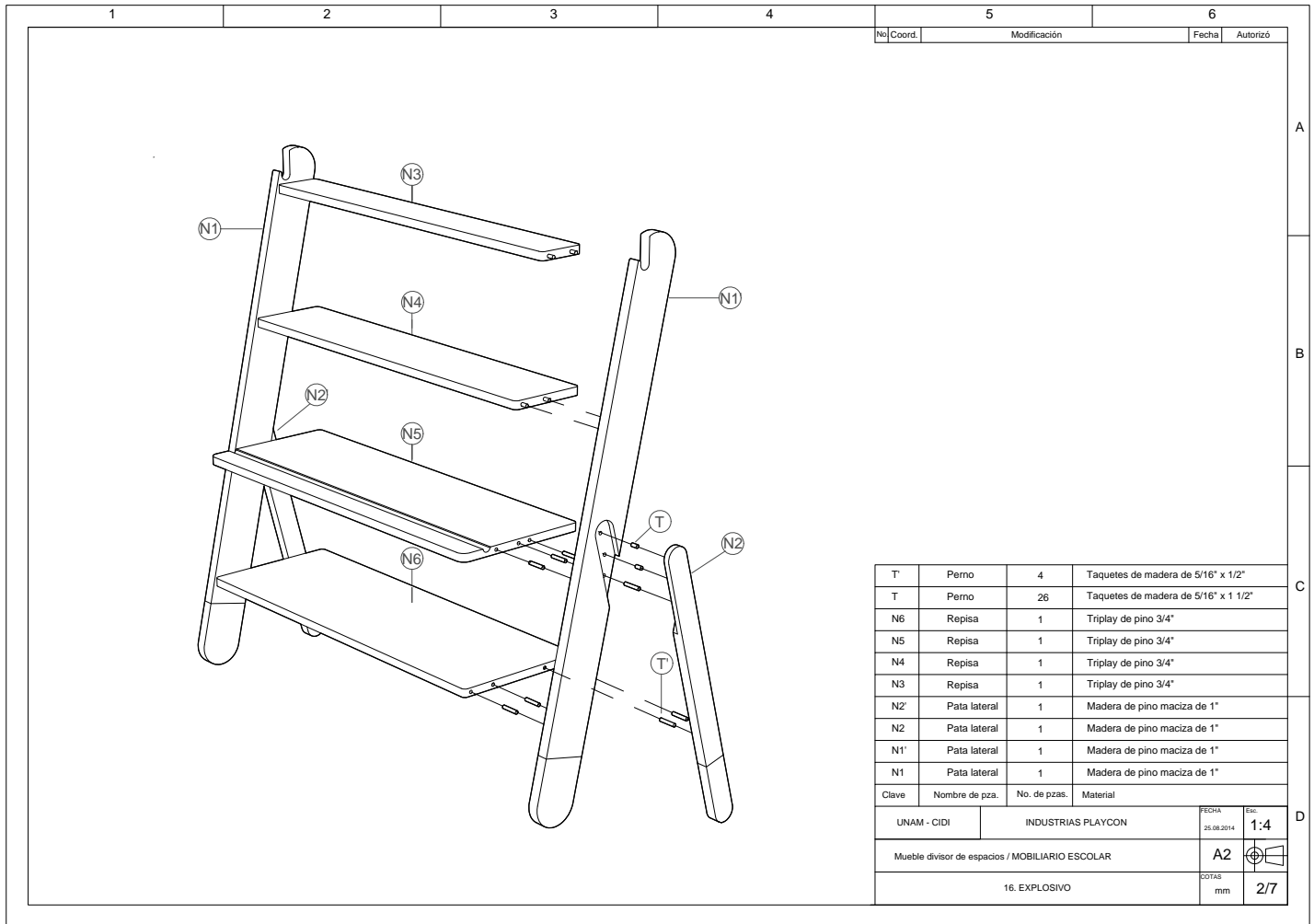


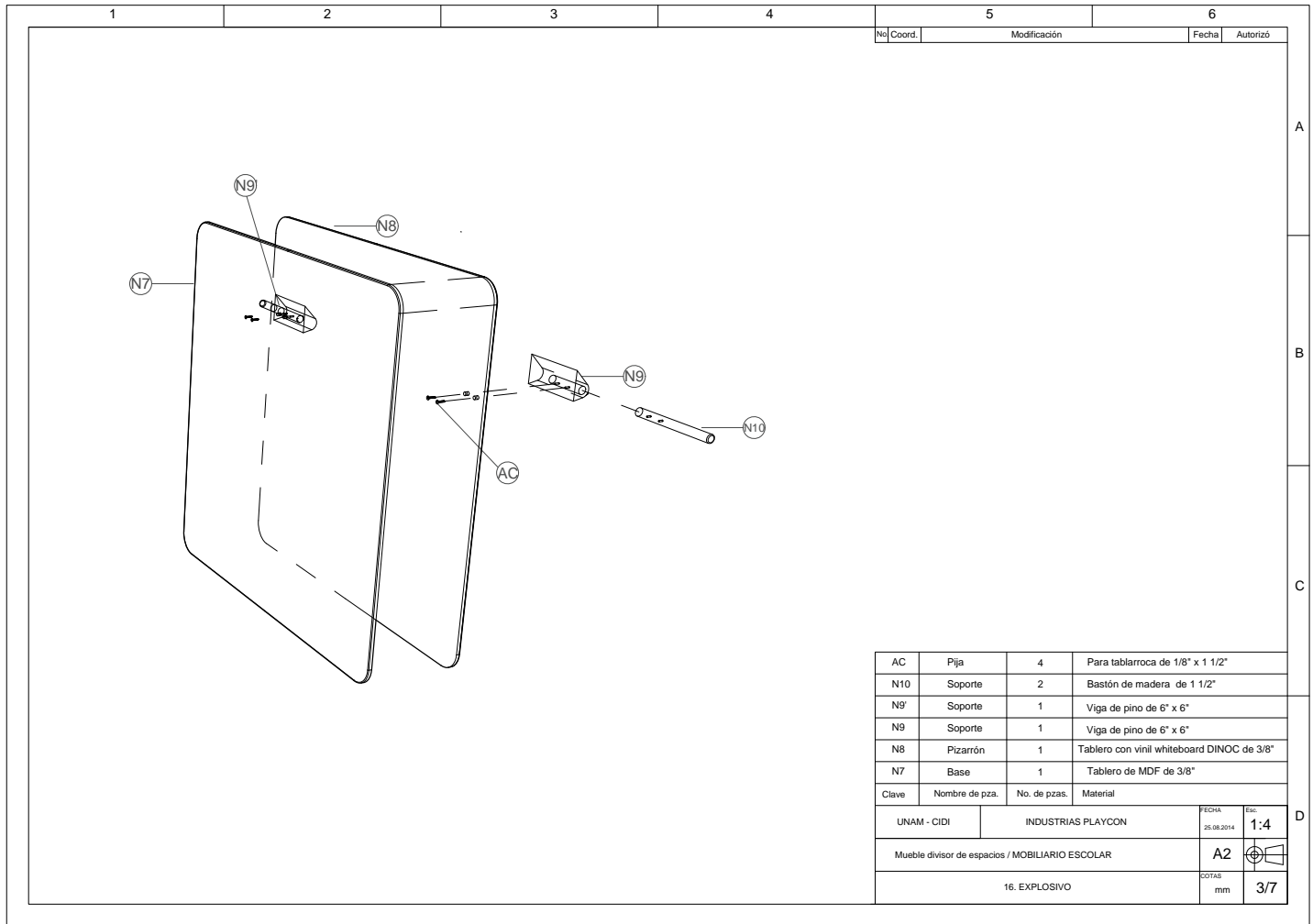


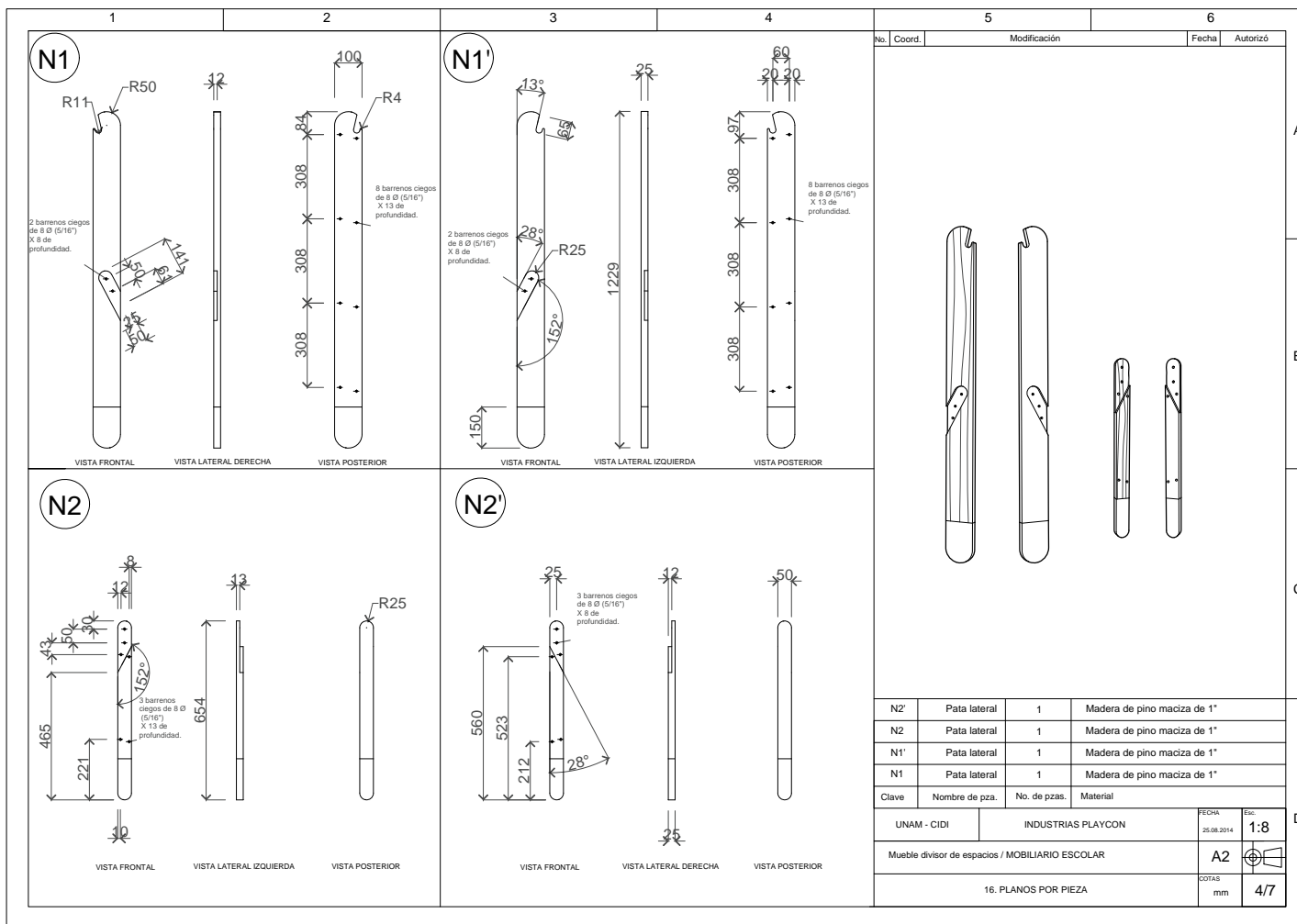
Guardado de material

Mueble divisor de espacios

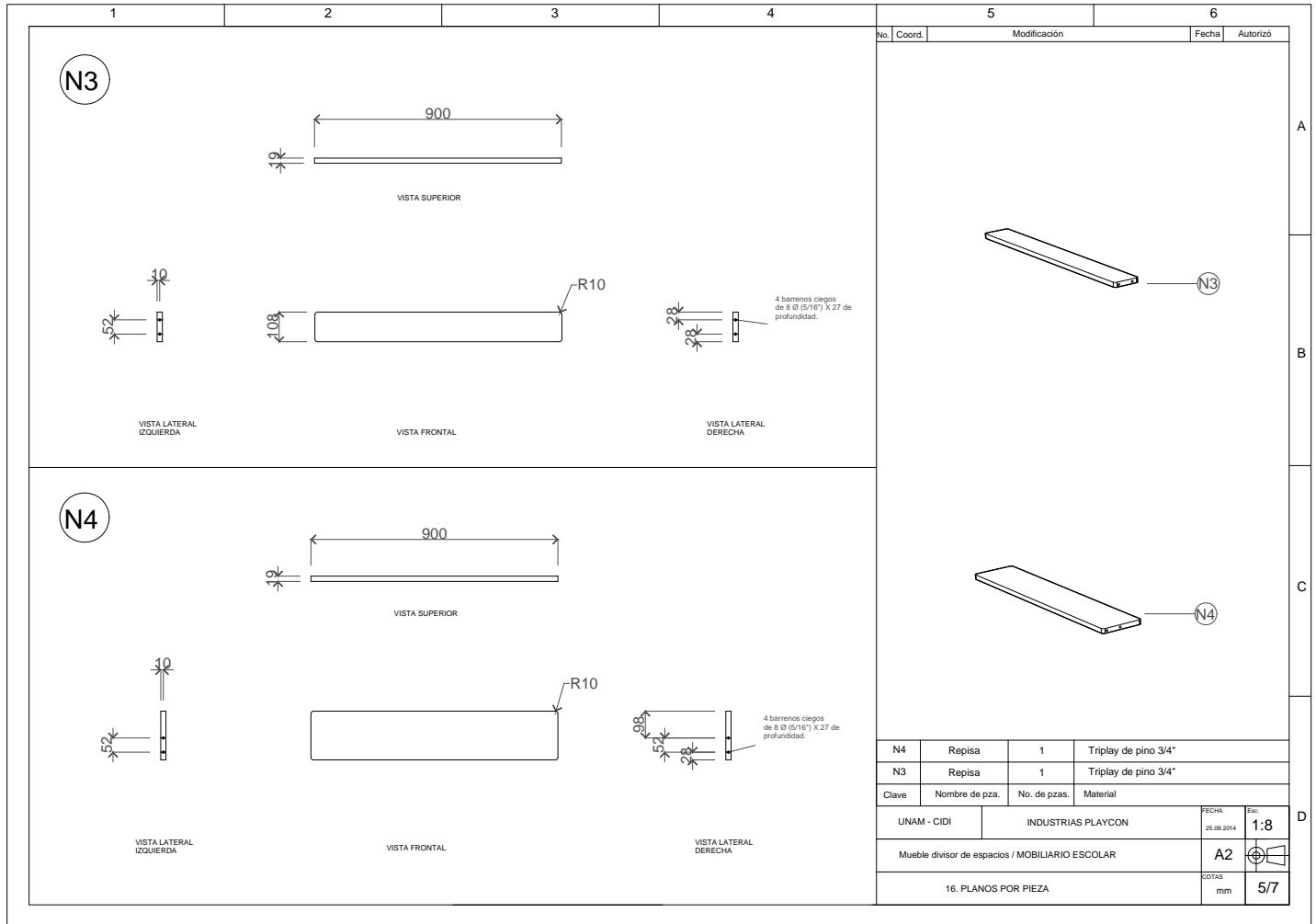


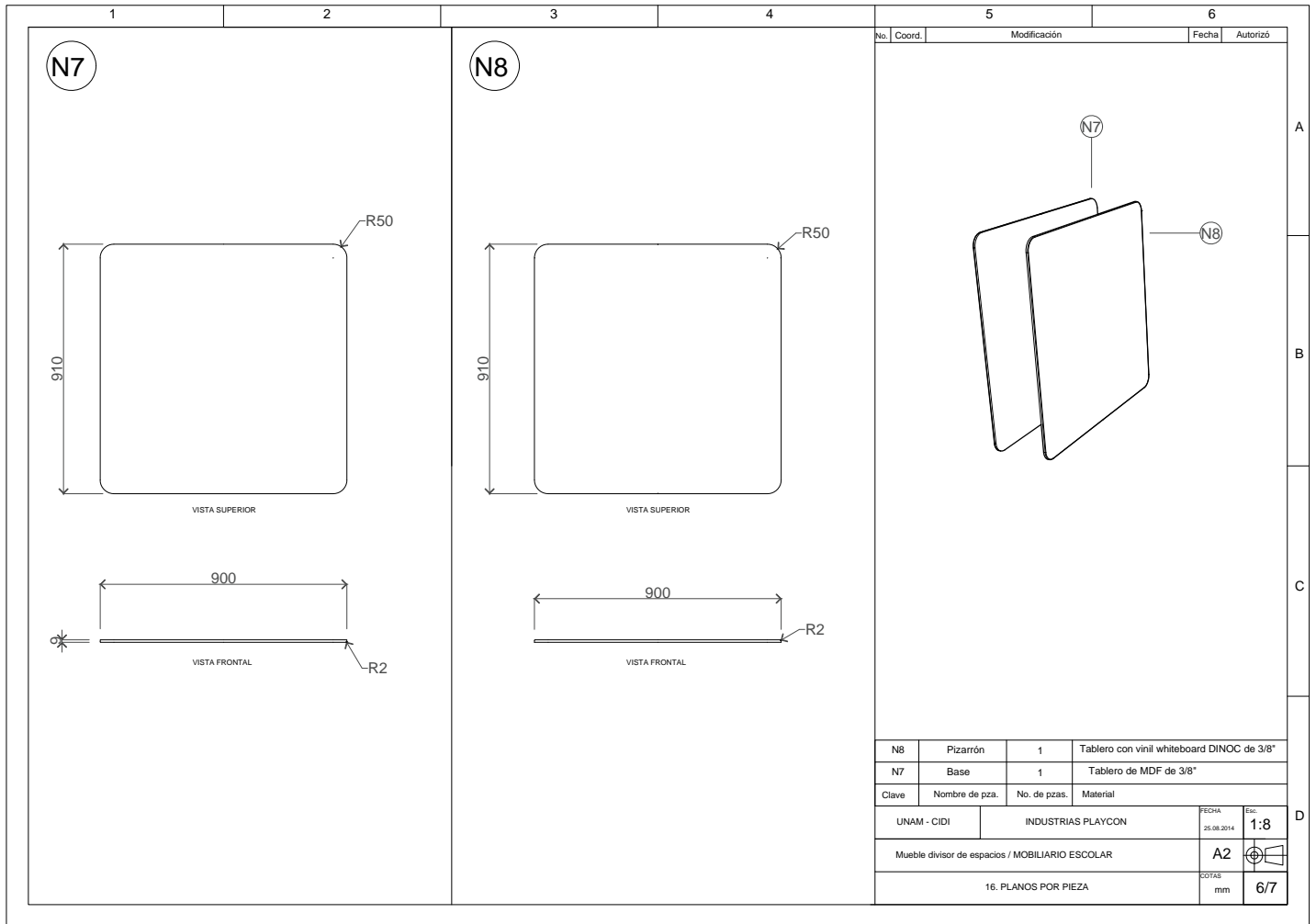


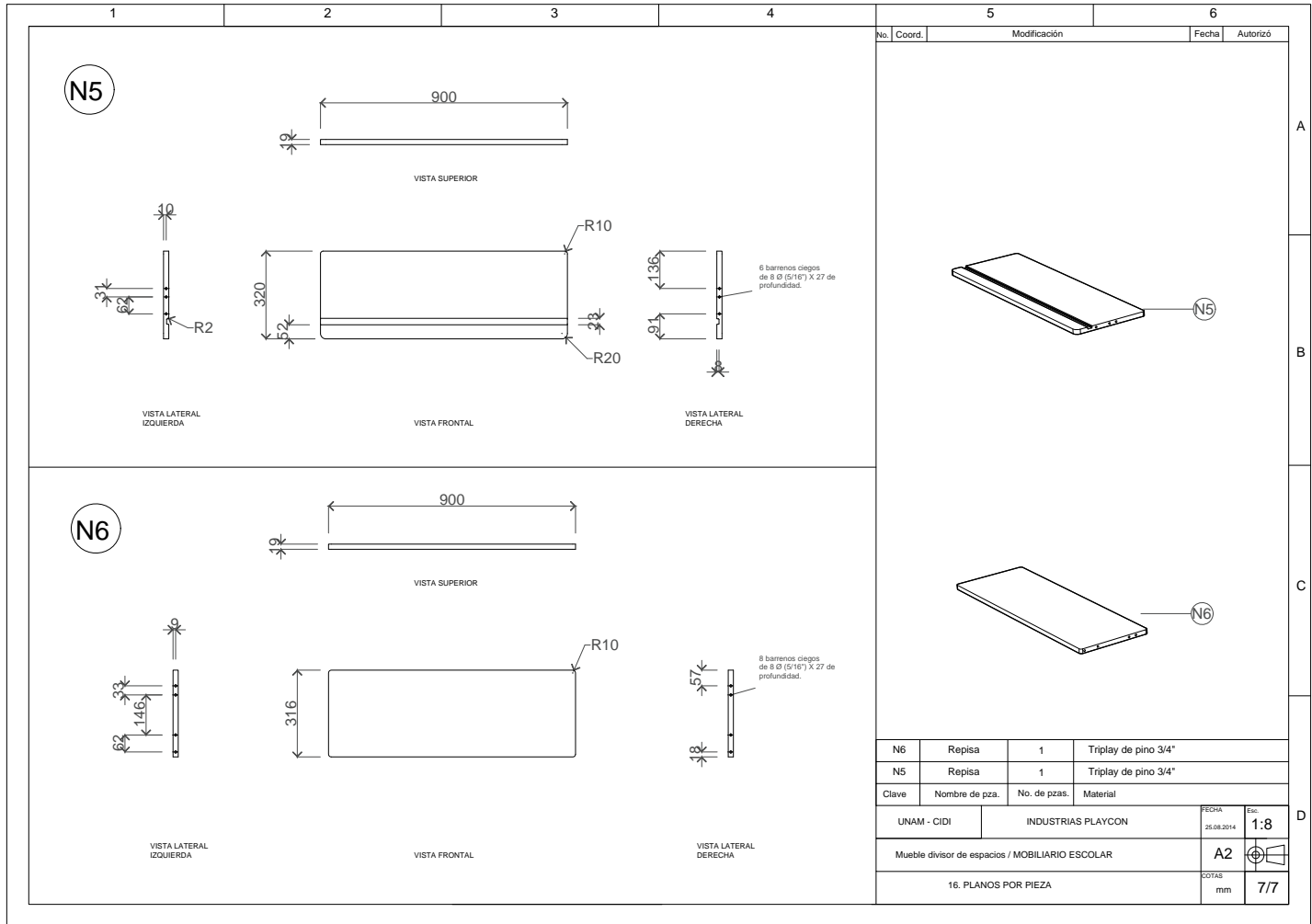




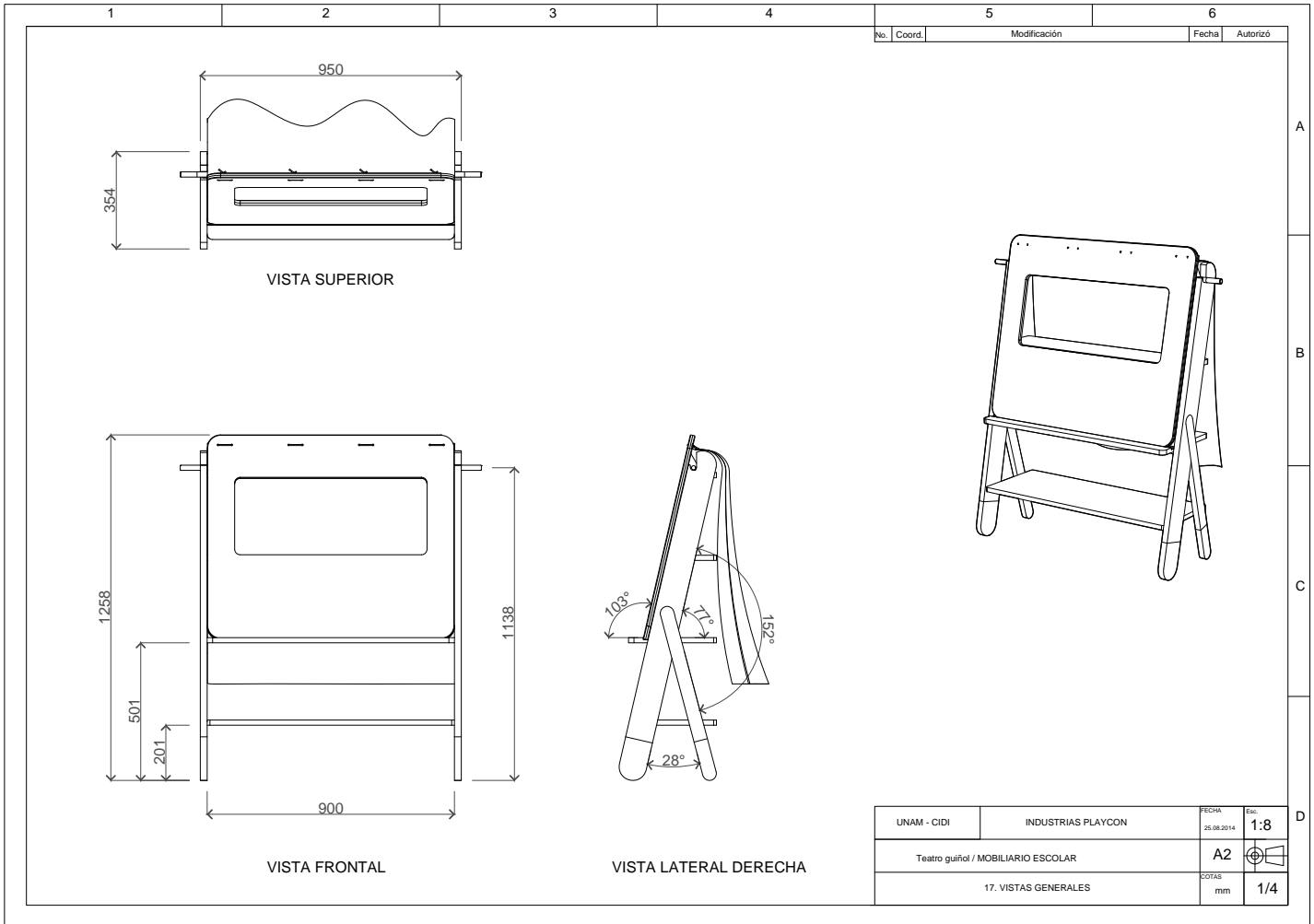
No.	Coord.	Modificación		Fecha	Autorizó
N2'		Pata lateral	1	Madera de pino maciza de 1"	
N2		Pata lateral	1	Madera de pino maciza de 1"	
N1'		Pata lateral	1	Madera de pino maciza de 1"	
N1		Pata lateral	1	Madera de pino maciza de 1"	
Clave	Nombre de pza.	No. de pzas.	Material		
UNAM - CIDI	INDUSTRIAS PLAYCON		FECHA	Escala	
Mueble divisor de espacios / MOBILIARIO ESCOLAR			25.08.2014	1:8	
16. PLANOS POR PIEZA			COTAS		
			mm	4/7	

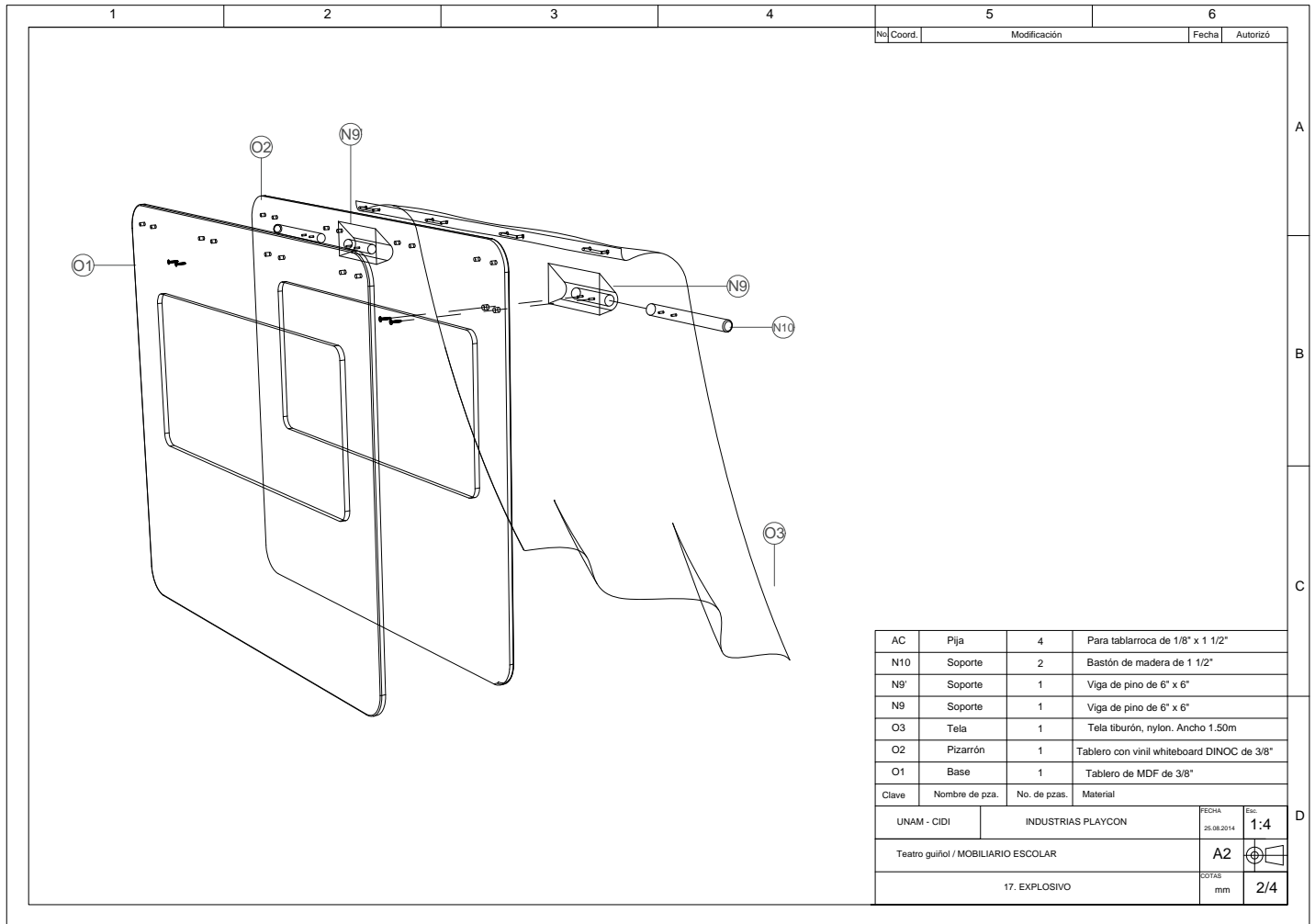


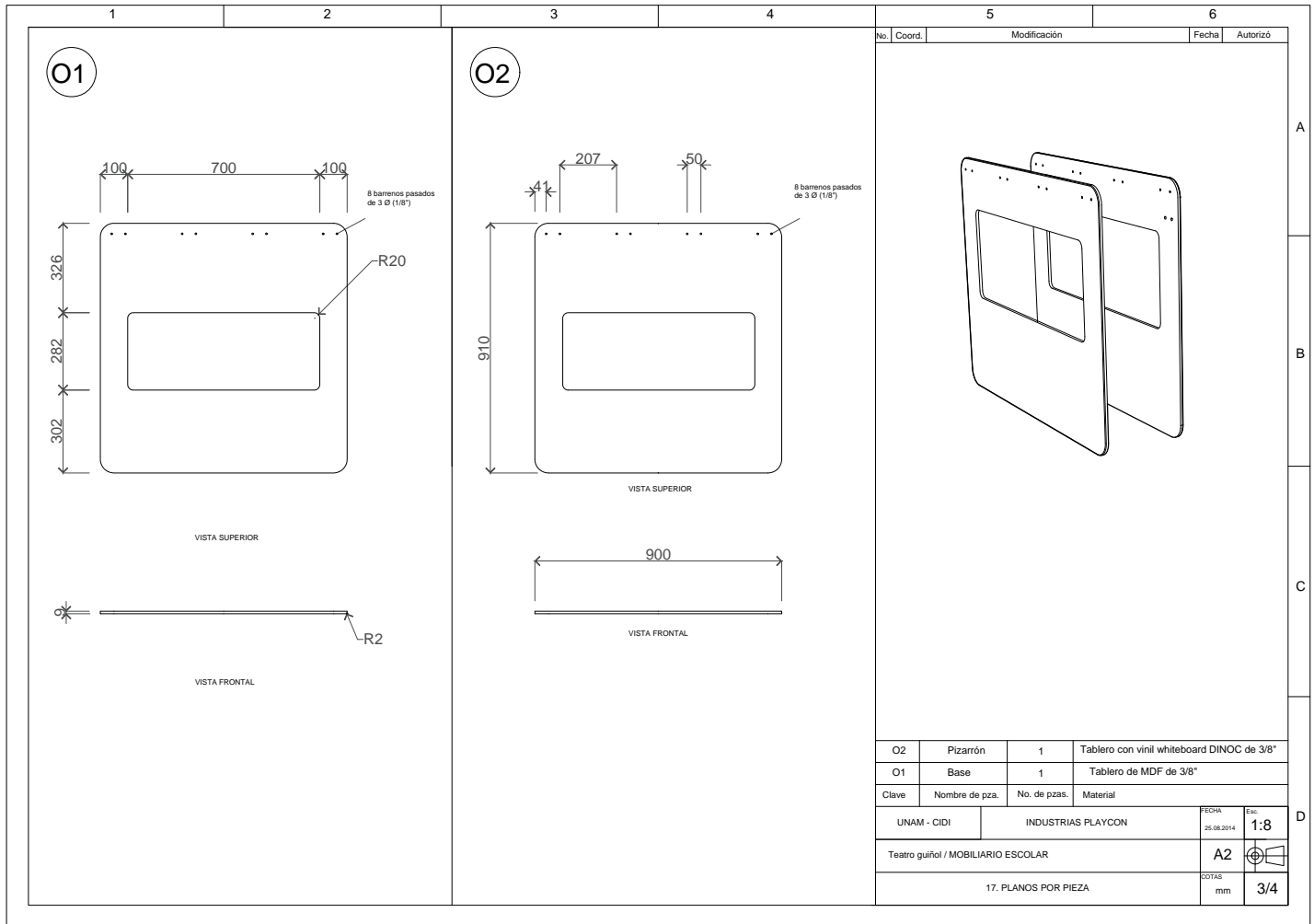




Accesorios Teatro guiñol





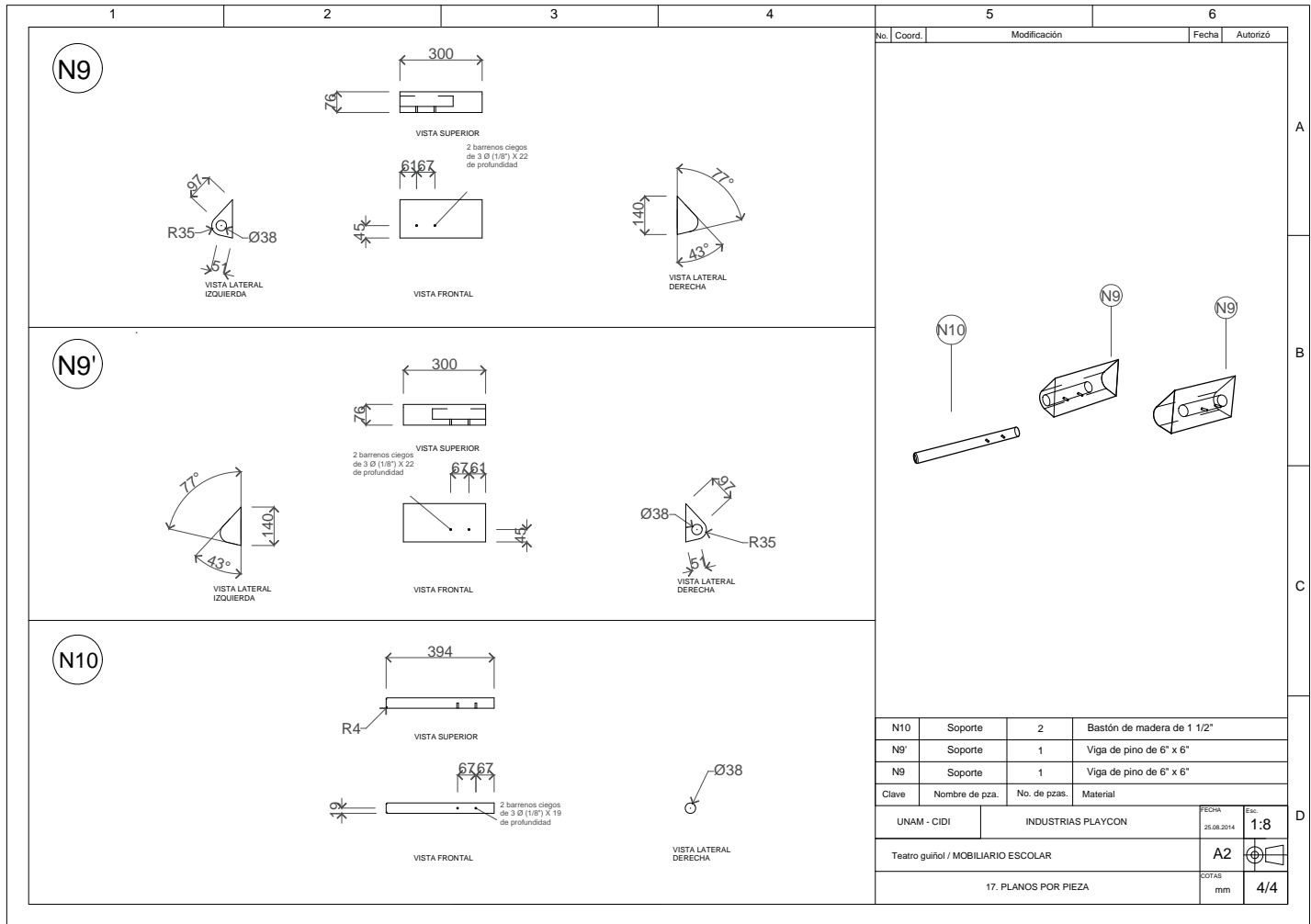


A

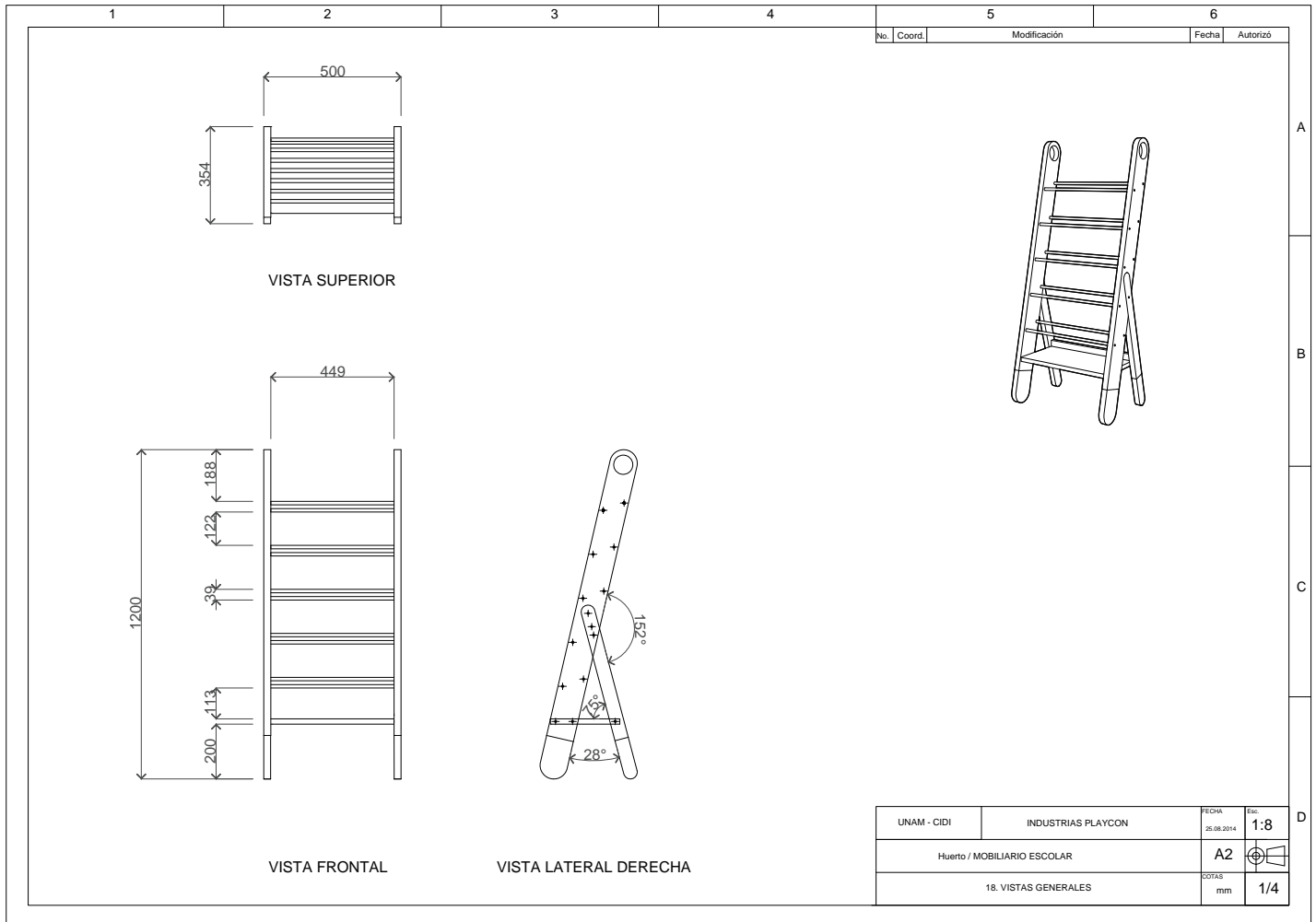
B

C

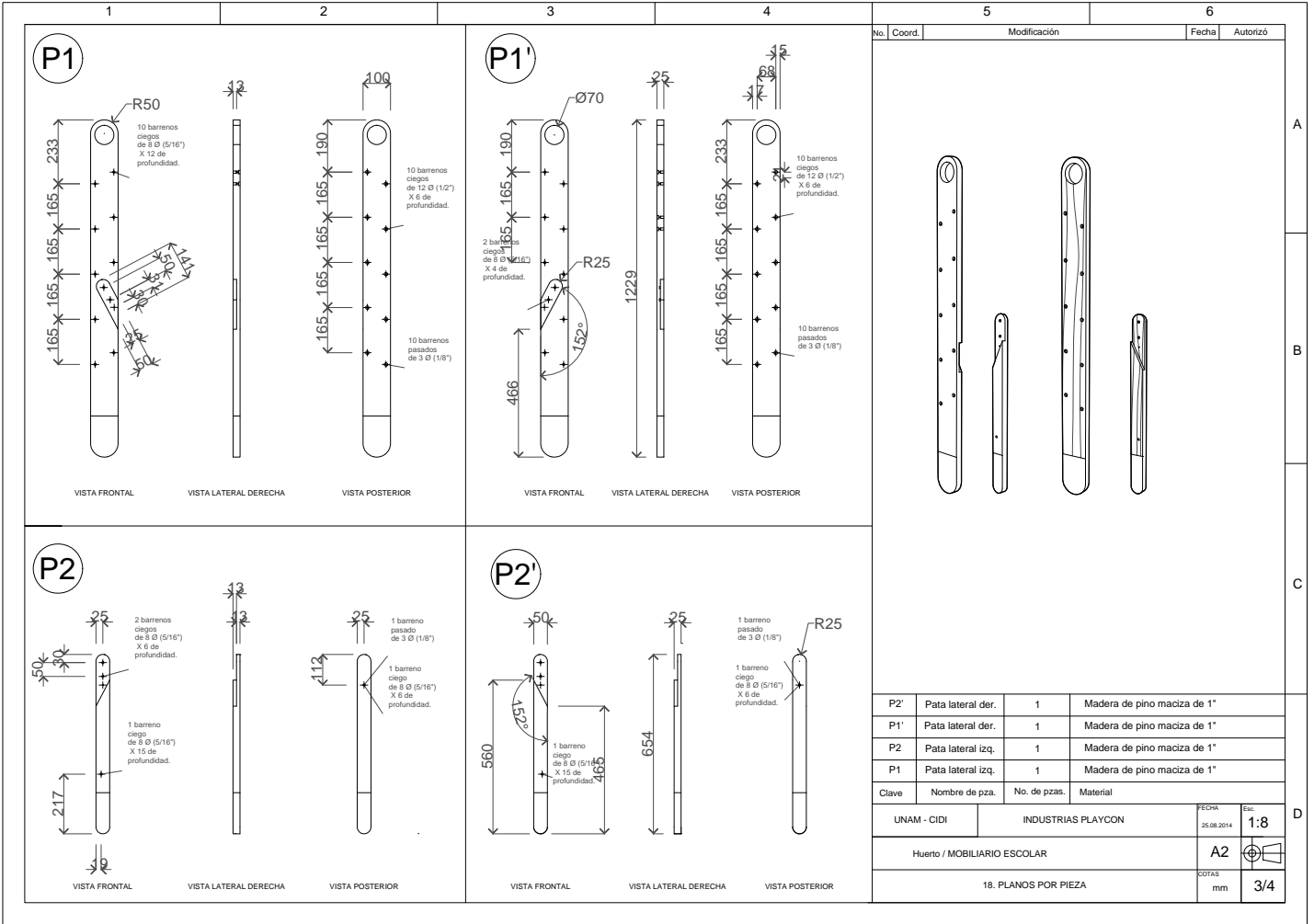
D

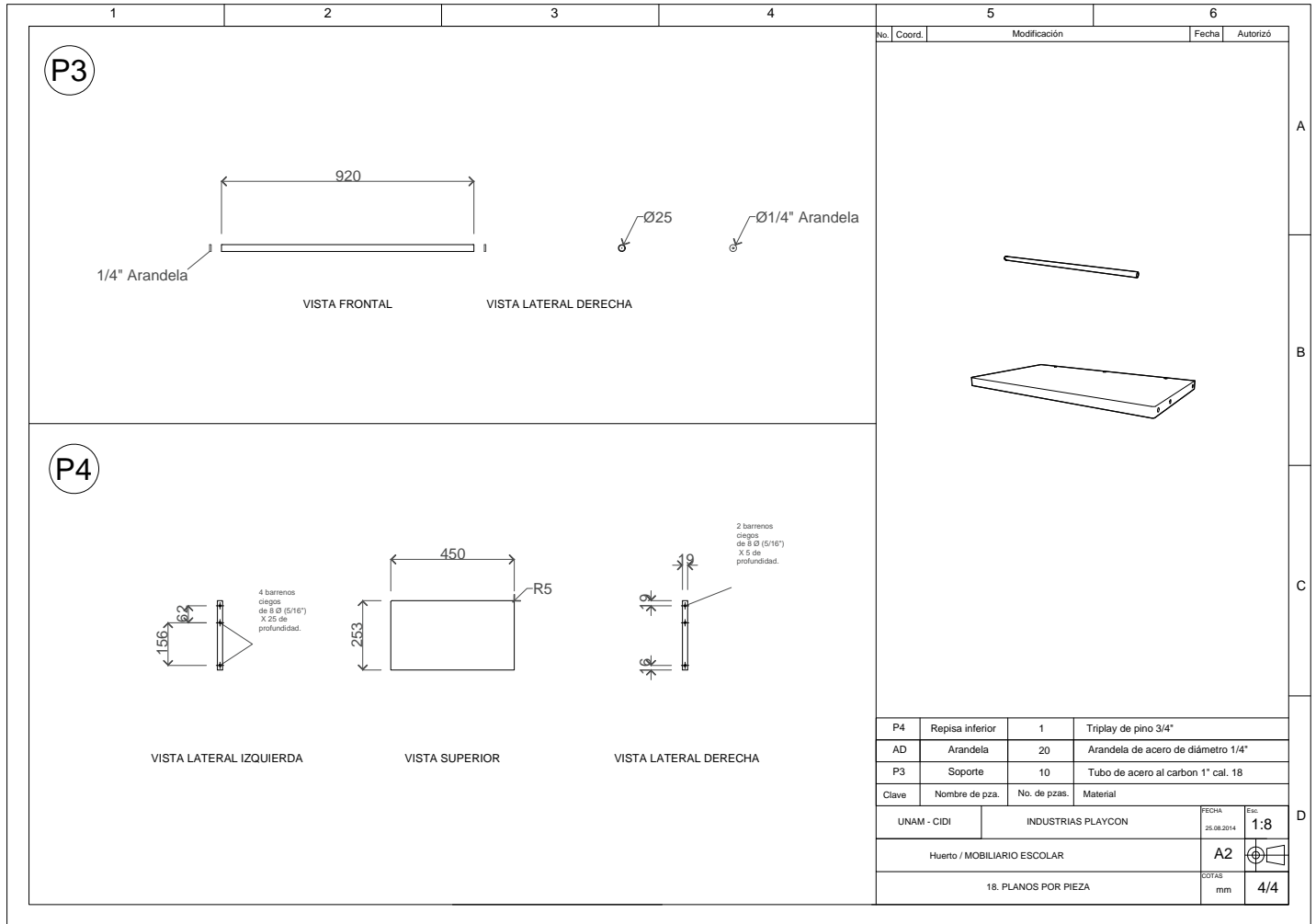


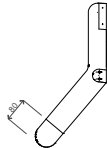

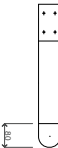
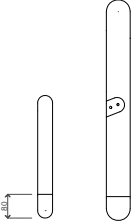
Guardado de material Mueble para plantas

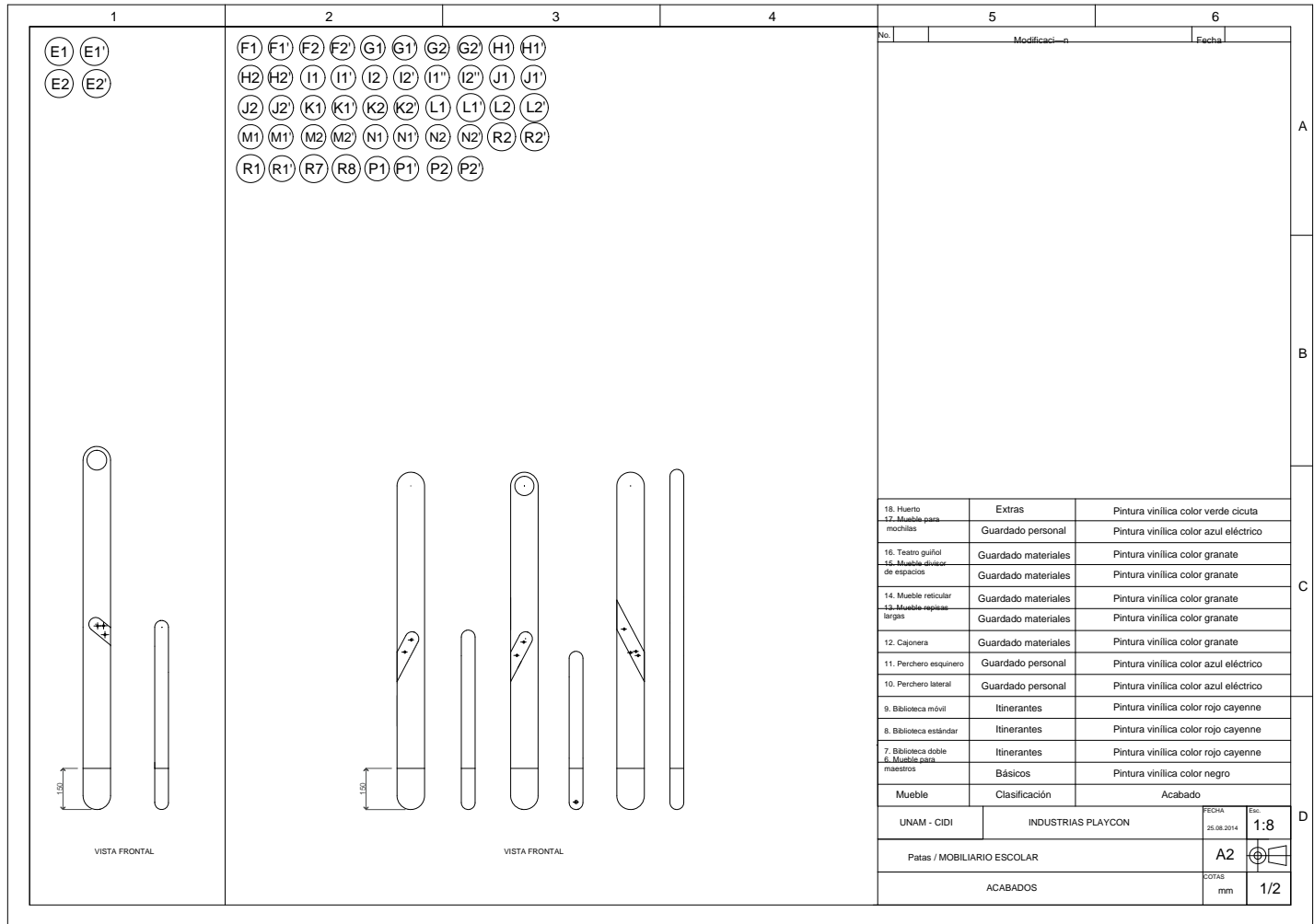


1		2		3		4		5		6	
No		Coord.		Modificación		Fecha		Autorizo			
AD	Arandela	20	Arandela de acero de diámetro 1/4"								
AC	Tornillo phillips para tornillos	20	Tornillos phillips galvanizado de 1/8" x 1"								
V	Pegamento	1	LOCTITE 638								
T''	Perno	2	Taquetes de madera de 5/16" x 1/4"								
T'	Perno	4	Taquetes de madera de 5/16" x 1/2"								
T	Perno	5	Taquetes de madera de 5/16" x 1 1/2"								
P5	Tope	1	Triplay de pino 3/4"								
P4	Repisa inferior	1	Triplay de pino 3/4"								
P3	Soporte	10	Tubo de aluminio 1" cal. 18								
P2'	Pata lateral der.	1	Madera de pino maciza de 1"								
P1'	Pata lateral der.	1	Madera de pino maciza de 1"								
P2	Pata lateral izq.	1	Madera de pino maciza de 1"								
P1	Pata lateral izq.	1	Madera de pino maciza de 1"								
Clave	Nombre de pza.	No. de pzas.	Material								
UNAM - CIDI		INDUSTRIAS PLAYCON		FECHA:	25.08.2014		Escala:		1:8		
Huerto / MOBILIARIO ESCOLAR				A2		COTAS		mm		2/4	
18. EXPLOSIVO											





1	2	3	4	5	6																											
<p data-bbox="138 329 170 354">A1</p> <p data-bbox="138 363 170 388">A1'</p> <p data-bbox="138 397 170 422">B1</p> <p data-bbox="138 431 170 456">B1'</p>  <p data-bbox="186 925 251 938">VISTA FRONTAL</p>	<p data-bbox="349 329 381 354">A2</p> <p data-bbox="349 363 381 388">A2'</p> <p data-bbox="349 397 381 422">B2</p> <p data-bbox="349 431 381 456">B2'</p>  <p data-bbox="422 925 487 938">VISTA FRONTAL</p>	<p data-bbox="576 329 609 354">C2</p>  <p data-bbox="649 925 714 938">VISTA FRONTAL</p>	<p data-bbox="812 329 844 354">D3</p> <p data-bbox="812 363 844 388">D3</p> <p data-bbox="812 397 844 422">D4</p> <p data-bbox="812 431 844 456">D4</p>  <p data-bbox="893 925 958 938">VISTA FRONTAL</p>	<p data-bbox="1036 313 1055 324">No.</p> <p data-bbox="1177 313 1242 324">Modificación</p> <p data-bbox="1372 313 1404 324">Fecha</p>	<p data-bbox="1485 414 1502 430">A</p> <p data-bbox="1485 657 1502 673">B</p> <p data-bbox="1485 909 1502 925">C</p> <table border="1" data-bbox="1036 1015 1477 1256"> <tr> <td>5. Superficie 3</td> <td>Básicos</td> <td>Pintura vinílica color negro / blanco</td> </tr> <tr> <td>4. Superficie 2</td> <td>Básicos</td> <td>Pintura vinílica color negro / blanco</td> </tr> <tr> <td>3. Superficie 1</td> <td>Básicos</td> <td>Pintura vinílica color negro / blanco</td> </tr> <tr> <td>2. Asiento 2</td> <td>Básicos</td> <td>Pintura vinílica color negro / blanco</td> </tr> <tr> <td>1. Asiento 1</td> <td>Básicos</td> <td>Pintura vinílica color negro / blanco</td> </tr> <tr> <td>Mueble</td> <td>Clasificación</td> <td>Acabado</td> </tr> <tr> <td>UNAM - CIDI</td> <td>INDUSTRIAS PLAYCON</td> <td>FECHA 25.08.2014</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Patas / MOBILIARIO ESCOLAR</td> <td>Escala 1:8</td> </tr> <tr> <td colspan="2">ACABADOS</td> <td>NOTAS mm</td> </tr> </table> <p data-bbox="1485 1153 1502 1169">D</p>	5. Superficie 3	Básicos	Pintura vinílica color negro / blanco	4. Superficie 2	Básicos	Pintura vinílica color negro / blanco	3. Superficie 1	Básicos	Pintura vinílica color negro / blanco	2. Asiento 2	Básicos	Pintura vinílica color negro / blanco	1. Asiento 1	Básicos	Pintura vinílica color negro / blanco	Mueble	Clasificación	Acabado	UNAM - CIDI	INDUSTRIAS PLAYCON	FECHA 25.08.2014	Patas / MOBILIARIO ESCOLAR		Escala 1:8	ACABADOS		NOTAS mm
5. Superficie 3	Básicos	Pintura vinílica color negro / blanco																														
4. Superficie 2	Básicos	Pintura vinílica color negro / blanco																														
3. Superficie 1	Básicos	Pintura vinílica color negro / blanco																														
2. Asiento 2	Básicos	Pintura vinílica color negro / blanco																														
1. Asiento 1	Básicos	Pintura vinílica color negro / blanco																														
Mueble	Clasificación	Acabado																														
UNAM - CIDI	INDUSTRIAS PLAYCON	FECHA 25.08.2014																														
Patas / MOBILIARIO ESCOLAR		Escala 1:8																														
ACABADOS		NOTAS mm																														



No.	Modificación	Fecha
18. Huerto	Extras	Pintura vinilica color verde cicuta
17. Mueble para mochilas	Guardado personal	Pintura vinilica color azul eléctrico
16. Teatro guñol	Guardado materiales	Pintura vinilica color granate
15. Mueble divisor de espacios	Guardado materiales	Pintura vinilica color granate
14. Mueble reticular	Guardado materiales	Pintura vinilica color granate
13. Mueble respaldas largas	Guardado materiales	Pintura vinilica color granate
12. Cajonera	Guardado materiales	Pintura vinilica color granate
11. Perchero esquinao	Guardado personal	Pintura vinilica color azul eléctrico
10. Perchero lateral	Guardado personal	Pintura vinilica color azul eléctrico
9. Biblioteca móvil	Itinerantes	Pintura vinilica color rojo cayenne
8. Biblioteca estándar	Itinerantes	Pintura vinilica color rojo cayenne
7. Biblioteca doble	Itinerantes	Pintura vinilica color rojo cayenne
6. Mueble para maestros	Básicos	Pintura vinilica color negro
Mueble	Clasificación	Acabado
UNAM - CIDI	INDUSTRIAS PLAYCON	FECHA 26.08.2014
Patas / MOBILIARIO ESCOLAR		Esc. 1:8
ACABADOS		A2
		mm
		1/2



Conclusiones

463 Etapa 1

467 Etapa 2

469 Tabla comparativa

471 Ventajas competitivas

472 Modelo de utilidad

473 Innovación

474 Logros generales

476 Experiencia profesional
conjunta

478 Agradecimientos generales

479 Conclusiones y agradecimientos
particulares

489 Referencias

495 Glosario

Objetivo

- Mostrar los resultados puntuales del proyecto clasificados en ventajas competitivas, modelo de utilidad e innovación.
- Reflexión individual y conjunta, sobre las experiencias aprendidas durante el trabajo de titulación en la modalidad de Proyectos especiales, con la empresa Playcon y la participación en equipo.



Conclusión

El proyecto surgió con el fin de aprovechar la productividad de la fábrica de la empresa Playcon durante los meses de baja producción. Fue otorgado CIDI de la UNAM, por medio de la iniciativa CONACYT para desarrollar propuestas novedosas de mobiliario para escuelas privadas del distrito federal.

Importancia de investigación

El diseñador industrial funciona como un intermediario entre los requerimientos de la empresa y las necesidades del usuario, la búsqueda de información representa una herramienta fundamental para sentar las bases del proyecto y otorgar una visión real de la problemática.

Investigación teórica

El objetivo de la investigación teórica es encontrar datos sobre los usuarios, el contexto y normativas existentes. Las condicionantes descubiertas obligaron a cumplir con los lineamientos del INIFED y con el Programa Nacional de Lectura, que marca que todas las escuelas deben contar con bibliotecas dentro y fuera del aula, seguir las tendencias educativas actuales, que fortalecen el trabajo en equipo y la organización de espacios por temas; tomar en cuenta el crecimiento irregular de los niños, aprovechar que la competencia de mobiliario nacional considera de manera independiente a cada producto dejando abierto un nicho de mercado, e identificar que las escuelas privadas donde el ingreso anual por niño es de 60 a 120 mil pesos son los compradores potenciales.

Investigación de campo

La oportunidad de visitar cuatro escuelas y realizar entrevistas dentro del contexto, permitió identificar nuevas problemáticas, observar las alternativas implementadas empíricamente y comprobar la información encontrada en la etapa anterior.

Problemáticas encontradas:

- Algunas escuelas privadas son casas adaptadas no cumplen con la normativa INIFED por lo que el área de las aulas es diversa.
- Los directivos no encuentran en el mobiliario nacional, la solución a sus necesidades lo que genera una gran diversidad en el mobiliario de trabajo para adaptarse al cambio antropométrico y no existe correspondencia entre éstos. Como una alternativa de solución, se utilizan bancos para elevar el nivel del piso y mejorar las posturas de los niños.
- Los profesores utilizan mesas tipo escritorio de varias dimensiones que no representan una herramienta para impartir clases.
- Los espacios de lectura son insuficientes porque el mobiliario actual mantiene los libros desordenados generando desinterés en los alumnos.
- Para identificar los espacios se utiliza papel con cinta adhesiva, además las alternativas para organizar material no son uniformes, el mobiliario es deficiente para almacenar y para permitir la limpieza del aula.
- La falta de proyectos de ciencias naturales se debe a la corta duración del curso, el trabajo y el gasto que implica la adecuación del espacio para los mismos.

- La implementación de herramientas digitales en el aula de clases fue un tema controversial: La respuesta que dio dirección al proyecto, fue que el mal uso de estos dispositivos lejos de ayudar en el aprendizaje de los niños, los limita en su capacidad mental de imaginar. Sin embargo, no puede negarse que es una alternativa para renovar las dinámicas escolares, pero que su uso no es sinónimo de educación digital, ya que es necesario un cambio de pensamiento en los profesores y en los programas de estudio para incluir el accesorio de tiempo permanente en el aula de clases. Actualmente su uso en las escuelas se limita a una hora o dos al día, por lo que no fue considerada para diseñar un accesorio en la superficie de trabajo.

Propuesta 1

El proceso de diseño inició organizando la información, en el Perfil de Diseño de Producto, para definir áreas en el aula y la cantidad de muebles a diseñar. A partir de este punto se establecieron la función y características especiales de cada mueble.

Los factores condicionantes en orden jerárquico de acuerdo a los requerimientos del proyecto son:

1. Función/ Mobiliario
2. Producción/ Fábrica Playcon
3. Estética/ Dirigido a escuelas privadas
4. Ergonomía/ Para niños de nivel preescolar y primaria.

Mediante los métodos iconográfico, de asociación libre y lluvia de ideas, la propuesta se consolidó en conceptos e hipótesis.

El carácter infantil fue definido gracias al análisis de homólogos-análogos y de tendencias estéticas contemporáneas. Los puntos principales son: Bordes redondeados, acentos de color, formas geométricas simples y descontextualización de objetos.

Concepto rector Nuku

La *pregnancia*¹ de la forma, es el resultado del conjunto armónico de los elementos que conforman cada mueble:

1. Escalera: Configuración estructuralmente resistente, conformada por dos laterales angostos y entrepaños de ancho variable.

2. Lateral: Piezas proporcionalmente correspondientes 1:2 en largo, ancho y radio; con ensamble a media madera.

3. Entrepaños: Diseñados para cada función específica, definen el carácter particular del mueble. Por ejemplo:

(Elemento/ mueble)

Soportes/ Perchero

Ranura/ Biblioteca

Superficie/ Guardado

4. Calcetines: Metáfora utilizada para nombrar los indicadores de color en la base del mueble, sugieren calcetines que protegen las patas de los muebles, reforzando el carácter infantil de la línea.

5. Módulo: El carácter modular se refleja en las proporciones y en la correspondencia entre los muebles cuando se coloca uno después de otro generando orden y limpieza visual en los espacios.

1. RAE. f. Cualidad de las formas visuales que captan la atención del observador por la simplicidad, equilibrio o estabilidad de su estructura.

Con el uso del concepto rector, se diseñó una familia inicial de 20 ejemplares modulares con funciones específicas para las actividades dentro del aula.

La altura de los muebles es de 1.20 m, para generar fácil acceso e invitar a la interacción a los niños, además coincide en el pretil de las ventanas, para no interferir en el uso de las mismas y permitir el paso de luz.

Los niveles educativos para los que está diseñada la línea son para preescolar y primaria. A pesar de que la educación básica en México se considera hasta secundaria, no fue tomada en cuenta, debido a que las actividades propias de este nivel difieren mucho de los anteriores.

Nombre de la marca

El vocablo *Nuku*, (*nukuayí'*: Escalera y *nuku'un*: *Recuperar*), caracteriza la sencillez, carácter infantil y diseño de origen mexicano de la línea. La composición bisílaba y grácil de la palabra, facilita que los compradores recuerden la marca de mobiliario escolar.

Mantenimiento

Durante la etapa de diseño se mantuvo la constante de la renovación de los muebles para cada ciclo escolar, por lo tanto:

- La madera maciza natural garantiza la durabilidad y calidad del objeto.
- Las superficies de trabajo, son las partes con mayor desgaste, podrán renovarse de manera independiente al mueble.
- El área reducida de los indicadores facilita la personalización y la renovación del mueble mediante el uso de recursos mínimos para llevarlo a cabo.

• 1. Diccionario básico de Mixteco, de Yosondúa Oaxaca, 3ra edición. Pág. 78. <http://www-01.sil.org/mexico/mixteca/yosondua/S046b-DicMixtYosEd3-mpm.pdf>

Prueba con usuario

Crear un ambiente y simular un aula de clases para experimentar la respuesta de los usuarios, surgió de la motivación de los diseñadores para comprobar hipótesis y llevar los muebles a un terreno real, debido al carácter del proyecto donde se espera que sean fabricados y salgan a la venta.

Los usuarios se mostraron abiertos a utilizar todos los muebles incluso los que no estaban destinados para su nivel escolar, mostrando que el catálogo no debe ser dividido por niveles, sino que los niños de todas las edades pueden utilizar los muebles, excepto el mobiliario de trabajo que es ergonómicamente específico.

El hecho anterior prueba que la educación tradicional está siendo sustituida por los nuevos métodos educativos que proponen una educación que considere la diversidad de habilidades e inteligencias de los alumnos.

Los resultados obtenidos afirmaron que el diseño de producto marchaba sobre la línea correcta, sin embargo también mostraron que diversas hipótesis ergonómicas y de función necesitaban corrección. La actitud positiva de los usuarios, refleja que la línea *Nuku*, podría ser bien aceptada en el mercado.

Será necesario que los muebles que conforman la Propuesta 2 sean sometidos nuevamente a prueba, con un mayor número de participantes y actividades distintas, para comprobar otras hipótesis.

Metodología de organización

Para organizar la gran cantidad de información obtenida en la prueba con usuario, fue establecida una metodología que responde a las necesidades de ordenar las hipótesis y resultados.

La organización fue establecida mediante los siguientes conceptos:

- **Expectativa** / *Pasado: Hipótesis planteadas.*
- **Experimentación** / *Presente: Descripción de los hechos sucedidos.*
- **Visión** / *Futuro: Nuevo planteamiento de diseño respecto a la situación observada.*

La información fue vaciada en tablas que siguen este orden cronológico, con el fin de brindar un panorama completo y de comprobar la efectividad de las hipótesis. De esta manera cuando el resultado en la *experimentación* es distinto a la *expectativa* planteada, se replantea la hipótesis mediante el análisis de las situaciones, para dar origen a la nueva *visión*, que conforma la Propuesta 2.

Propuesta 2

El cambio generado en esta etapa del proyecto fue en detalles mínimos pero significativos que mejoraron la función, ergonomía y producción. No hay mejor descripción para el diseño que la atención a los detalles.

En esta etapa además se tuvo la posibilidad de rectificar dimensiones así como de revalorar las cualidades de cada mueble, ajustar los factores ergonómicos y disminuir la cantidad de mobiliario de 20 a 18 elementos, que resultaron ser los más representativos para formar parte de la nueva línea.

Para el ajuste de factores ergonómicos se repitió el análisis de percentiles, tomando en cuenta el rango completo de 3- a 12+ años de edad:

- Se encontraron similitudes entre los rangos 6+ y 9-, razón por la cual se diseñaron dos asientos, que corresponden a los rangos de 3- a 6+ y de 9- a 12+, de esta manera el mobiliario va de acuerdo al crecimiento de los usuarios y no al grado escolar.
- En correspondencia con los asientos se proponen 3 superficies de trabajo, para cubrir todo el rango de percentiles, disminuyendo el mobiliario de trabajo de 7 a 5 elementos.

La propuesta de combinaciones, para resolver con 2 asientos y 3 superficies las problemáticas surgidas de la diversidad de percentiles del rango.

De esta manera se proponen 4 combinaciones asiento / superficie:

- *1/0: Asiento 1 con superficie 0.*
- *1/1: Asiento 1 con superficie 1.*
- **2/1: Asiento 2 con superficie 1.**
- *2/2: Asiento 2 con superficie 2.*

El método de asignación de combinaciones surgió debido al concepto de diseñar de acuerdo a la edad y percentil de los niños, y no al grado escolar al que asisten.

Sin embargo la división por grados en las escuelas permanecerá, y en una misma aula van a convivir niños de percentiles mayores y menores de la misma edad. Razón por la cual se desarrolla un análisis completo, que se resume en las siguientes frases:

- a) Los niños de preescolar utilizarán la combinación 1/0.
 - b) De 1° a 3° de primaria, se utilizará la combinación 1/1.
 - c) De 4° a 6°, usarán la combinación 2/2.
- Todas las excepciones de cualquier grado (percentiles menores), utilizarán la combinación 2/1.*

La combinación 2/1 resuelve la problemática constante de los niños de percentiles menores cuyos codos quedan aproximadamente 10 cm abajo de la superficie, que les causa fatiga ergonómica. *Nuku* sugiere un cambio de paradigma, pues a los percentiles menores no se les ofrece una silla pequeña sino una más grande.

Esto sucede en los niños en edad preescolar que son iniciados en el proceso de lecto-escritura de forma prematura, en los grados de *pre-first* o en cualquier grado de primaria.

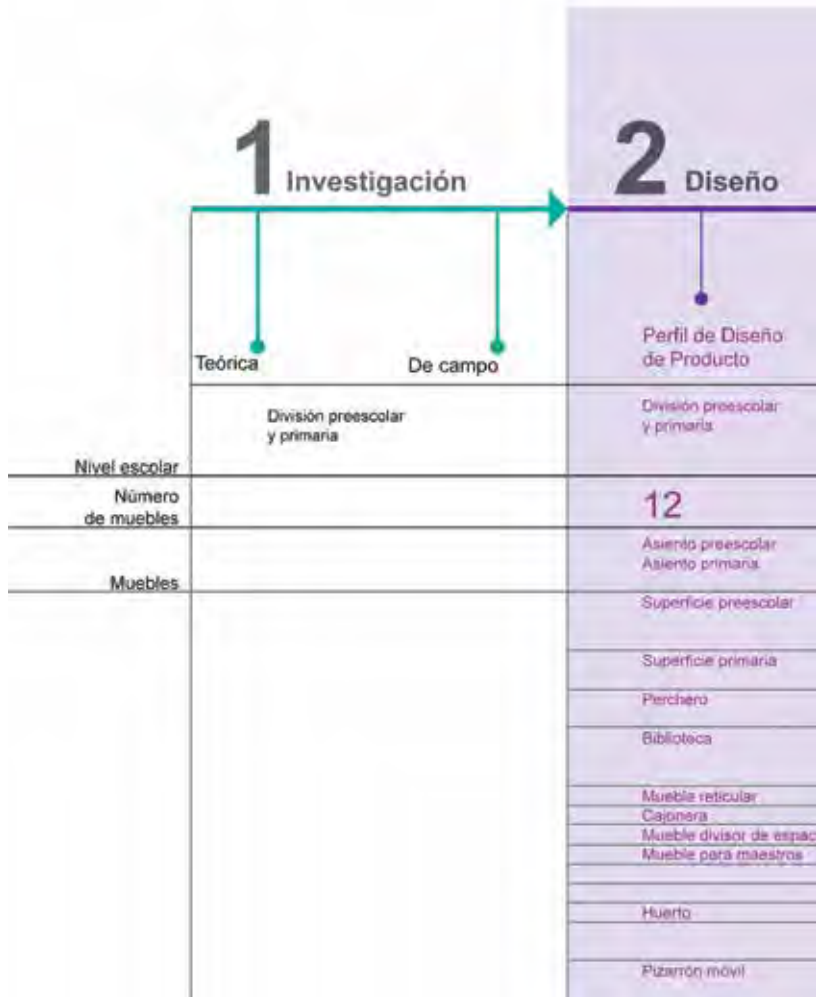
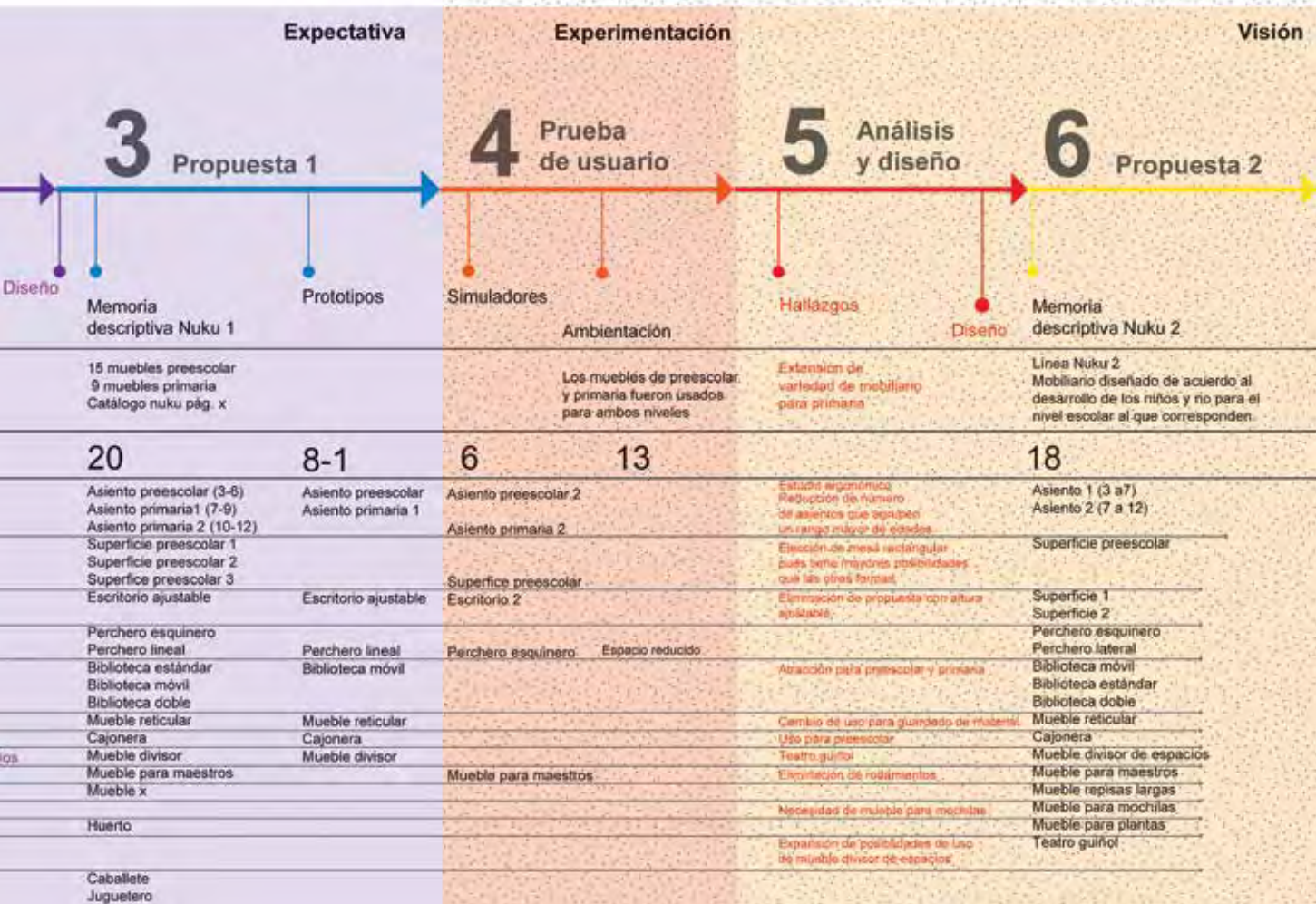


Tabla comparativa

Muestra la organización por etapas del proyecto y la cantidad de muebles propuestos en cada etapa, concebidos en calidad de perfil de diseño de producto, prototipo, simulador y propuesta final. Así como el número de elementos participantes en la prueba con usuario.

Se busca mostrar el panorama de evolución de cada mueble y el surgimiento de los nuevos ejemplares de la línea.



Metodología etapa 2

La organización mental de los hechos que surgió para organizar la información obtenida en la prueba con usuario: **Expectativa/experimentación/visión**, funcionó también describir el proceso completo del proyecto, organizado en el índice, línea de tiempo de proyecto y de resultados.

- **Expectativa / Investigación-Propuesta 1.** Planteamiento de hipótesis del proyecto.
- **Experimentación / Prueba con usuario.** Comprobación de hipótesis.
- **Visión / Propuesta 2.** Ajuste de hipótesis y visión de proyecto.

Esta organización fue comprobada, posterior al término del proyecto, con el documento de la UNESCO¹ en donde el esquema de los proyectos tiene similitudes al nuestro.

Resultados

Los resultados del proyecto se clasifican en tres grados de novedad: Ventajas competitivas, Modelo de Utilidad e innovación.

Ventajas competitivas

Los factores de diseño, que caracterizan a cada uno de los muebles y en conjunto forman la línea *Nuku*, son las ventajas competitivas que diferencian y destacan a la marca dentro del mercado de mobiliario escolar.

Familia Nuku:

- Posibilidad de personalizar los colores de los muebles de acuerdo al uso o a la institución.
- Uso de madera maciza por su resistencia, buena calidad y acabados, además representa un retorno a los materiales naturales.
- Con el uso del lateral y el cambio de configuración interna, se genera una gran variedad de muebles.
- Reducen el 30% de material en comparación a un mueble tradicional.
- Permiten el cambio de distribución en el aula.
- Pueden ser utilizados en los niveles preescolar y primaria de manera indistinta.
- Se aprovecha el muro como fondo de los muebles.
- Se logra unificación visual cuando se colocan uno tras otro, debido al uso del lateral.
- Posible generación de configuraciones independientes del muro: Islas.
- Todos los muebles tienen el último entrepaño a 20 cm del piso, evitando fatiga ergonómica.

Mobiliario de trabajo:

- Guardado de libros en la parte posterior de la mesa.
- Superficie de la mesa para diestros y zurdos.
- Puede formarse una superficie de trabajo grande y continua para el trabajo colaborativo.
- Generación de 4 combinaciones con 5 muebles para adaptarse al cambio ergonómico.
- Soportes en la superficie que mejoran la postura al escribir para diestros y zurdos.
- El mueble para maestro rompe el ícono de escritorio, siendo único en su clase y es un auxiliar de trabajo de pie.

¹ F.B. Scriven y asociados, (1975) *Concepción y fabricación de mobiliario escolar: una evaluación*. París, Francia. Ed. Unesco 7. <http://unesdoc.unesco.org/>

Bibliotecas:

- Muebles únicos en su categoría.
- La biblioteca móvil representa un estímulo para la lectura, debido a que tiene otra función aparte de exhibir libros.
- El sistema de colocación de libros es único, ya que funciona debido a la inclinación de los laterales, dejando visibles las portadas para los niños.

Mobiliario de guardado personal:

- Rompe el ícono tradicional de perchero.
- El perchero esquinero aprovecha el espacio no utilizado en el aula.
- Ordena las prendas aprovechando el espacio interior del mueble.
- El mueble para mochilas, genera espacios iguales de proporción cuadrada.

Mobiliario de guardado de materiales:

- La cajonera se puede usar de ambos lados debido a que no tiene fondo y se incluyen los cajones de plástico en la compra del mueble.
- El mueble divisor de espacios cuenta con 4 accesorios intercambiables: Pizarrón blanco, negro, de corcho y teatro guiñol.

Accesorios

- El mueble para plantas o huerto es un mueble especial para cultivo de plantas en 45 cm de ancho.

Modelo de utilidad

Son algunas ventajas competitivas que tienen potencial para ser registradas ante el Instituto Mexicano de Propiedad Industrial (IMPI), como modelo de utilidad, de acuerdo a los lineamientos propios de registro, para impedir que la competencia haga mal uso de los elementos protegidos.

Las configuraciones que el equipo de diseño considera como posibles candidatos a convertirse en modelos de utilidad son:

- Bibliotecas.
- Percheros.
- Mueble del maestro.
- Soportes de la superficie de trabajo.
- Mueble divisor de espacios.

Innovación

*La innovación del proyecto, consiste en una familia de muebles, con rasgos estéticos similares, que funcionan como un **sistema**, cuyo objetivo es organizar el espacio en ambientes destinados a las actividades pedagógicas y proporcionar nuevas experiencias al usuario.*

Una familia de objetos no es un sistema, se considera tal, a aquellos que tienen rasgos estéticos definidos: como el uso de madera maciza, los identificadores de color en la parte inferior y el radio de las piezas. El objetivo de la familia es generar orden visual.

Un sistema cerrado se define como un conjunto de elementos organizados que interactúan entre sí dentro de un límite. El sistema Nuku, formado por 18 muebles divididos en 5 categorías, interactúan entre sí dentro del aula de clases, donde cada mueble funciona por sí mismo y en conjunto forman subsistemas o áreas de trabajo.

El usuario tiene la posibilidad de crear cuantos subsistemas permitan las combinaciones y ejemplares que se adquieran, cada espacio será personalizado de acuerdo a las actividades propias del aula.

El impacto del sistema es que puede convertirse en uno abierto, cuando traspasa las barreras del ámbito escolar-infantil para llegar a cualquier espacio interior dedicado a los niños.



Futuro

La propuesta Nuku 2 debería estar sujeta nuevamente a la experimentación, con un número mayor de ejemplares y usuarios, para generar mejoras en los objetos ya que el proceso de diseño no termina.

Si la empresa lo desea, podría incorporar a la línea nuevos elementos que respondan a otras necesidades, gracias a que el concepto rector lo permite.

Cualquiera de los muebles pertenecientes a la categoría de guardado y bibliotecas, puede ser comercializada para instituciones ajenas a los niveles básicos de educación, que impartan educación musical, artística y deportiva o al mercado de mobiliario para habitaciones de niños.

Como un atrevimiento se considera la idea de el sistema Nuku, sea contemplado por la Secretaria de Educación Pública para sus escuelas de preescolar y primarias públicas. De esta manera el impacto del diseño de la línea *Nuku*, cubrirá una mayor cantidad de escuelas, contribuyendo a la integración de nuevas metodologías educativas ayudando a mejorar la calidad de educación en el país.

Logros generales

En la siguiente tabla se muestran los objetivos organizados de manera jerárquica y clasificados en factores condicionantes de diseño, que el equipo se propuso al inicio del proyecto.

- En la zona amarilla se concentran aquellos que fueron prioridad durante el desarrollo del mismo y que fueron solucionados.
- En la zona gris se señalan las problemáticas que no fueron solucionadas debido a: 4 meses destinados al desarrollo de proyecto, las características propias de la fábrica y la inversión destinada por Playcon para la primera etapa de producción y venta de la línea.

a) Función	b) Producción	c) Estética	b) Ergonomía
1. Fácil mantenimiento.	1. Uso de materiales y tecnología de Playcon.	1. Caracteri infantil.	1. Rango de alcance infantil (altura 1.2m).
2. Buena resitencia.	2. Homogeneización de piezas (stock previo al proceso de barrenado).	2. Tendencia actual.	2. Lenguaje ergonómico.
3. Desarrollo de trabajo por áreas.	3. Instalación de muebles en situ.	3. Integración entre elementos.	3. Adaptación al cambio paulatino de crecimiento de los niños.
4. Modulación para hacer combinaciones.		4. Apariencia resistente.	4. Seguridad del mueble en si mismo.
5. Doble vista y uso de los muebles.		5. Personalización.	
6. Unificación de grandes escolares.		6. Orden visual.	
7. Movilidad parcial.		7. Familia de objetos.	
8. Creación de un sistema.		8. Uso de materiales naturales.	
9. Movilidad total con ruedas.	4. Uso de tableros de nuevos materiales.		5. Prevención del uso incorrecto del mueble.
10. Posibilidad de apilar todos los muebles.	5. Estandarización de piezas para tablero.		6. Curvas ergnómicas en el asiento.
11. Identificadores para todos los muebles.	6. Producción en fabrica Playcon de nuevos materiales.		
	7. Fabricacion Outsourcing de materiales plasboos.		

Tabla de resultados

Función

9,10) Los aspectos de movilidad total con ruedas para todos los muebles y la posibilidad de apilado fueron descartados, por dar prioridad a la seguridad dentro del aula.

11) Las soluciones para los identificadores no correspondían con los procesos de producción de la fábrica, por lo que decidimos proponer a la empresa un nuevo dado de extrusión de plástico para ser colocado en las repisas de los muebles de guardado.

Producción

7) Cualquier cambio a plástico o metal en las propuestas causaría un fenómeno opuesto a la situación actual de la fábrica.

5) Cada mueble esta formado por un tablón de madera maciza que no permite estandarizar, sin embargo el proceso de fabricación se facilita debido a la configuración por tiras de los laterales de los muebles.

En el caso específico de fábrica Playcon, la estandarización por tablero se realiza por mueble, para el caso particular de los muebles *Nuku*, el aprovechamiento de material es significativo cuando un tablero es destinado para fabricar para dos o más muebles.

El cambio de madera maciza a triplay de los entrepaños facilita la estandarización de piezas y el armado in situ. El lateral formado por piezas de madera maciza, puede ser ensamblado en fábrica.

4) Al proponer a la empresa el uso de Valchromat® para las superficies de trabajo, debido a su resistencia y excelente calidad estética, fue descartado de inmediato debido al costo elevado y aumento del 70% en el precio final del producto.

Es responsabilidad de la empresa la decisión de producción de los muebles para su comercialización, razón por la cual en este documento, no se hace un estudio detallado de los costos de fabricación del mobiliario, sino solamente del costo del material utilizado para la fabricación de los prototipos.

Ergonomía

6) Los asientos y el respaldo tienen el ángulo ergonómicamente correcto para los usuarios, sin embargo para lograr un desarrollo específico de curvas ergonómicas, será necesario un proyecto de estudio ergonómico exhaustivo, para lograr el ajuste de zona lumbar del rango de 3 a 12 años.

5) Si un diseñador limitara su proceso de diseño al posible mal uso por parte del usuario, no podría existir innovación. Sin embargo los aspectos de seguridad específicos en cada mueble, están resueltos en evitar que existan partes móviles, huecos, filos u otros.

Experiencia profesional

El aprendizaje colaborativo en los ámbitos que se desarrolló el proyecto se resume en los siguientes puntos:

Proyectos especiales CIDI

Plataforma a la cual fuimos invitados a participar para cumplir los tramites de titulación. Su función fue simular un ambiente laboral para el desarrollo de un proyecto dispuesto a ser lanzado a la venta, bajo la asesoría de un DI. y la participación de un diseñador Jr. Contamos con apoyo de espacio para oficina, laboratorio de simulación y libre acceso a los laboratorios de materiales del CIDI.

Aprendimos a:

- Avanzar en el proyecto en jornadas de horarios fijos.
- Organizar, limpiar y respetar el espacio propio y colaborativo.
- Administrar un proyecto por etapas, dependiendo el tiempo y los alcances establecidos.
- Armar una lista de contactos y proveedores para realizar llamadas y envío de correos correspondientes para efectuar citas, entrevistas y compra de material.
- Efectuar el rol de líder de acuerdo a la situación y las habilidades de cada uno para solucionar situaciones.
- Conocer todos los roles del trabajo como diseñador industrial: el ideal generador de conceptos, el del CIDI que combina la generación de conceptos más las nociones de producción y el que corresponde al campo laboral actual en México donde se agrega los trabajos de vendedor, secretario, administrador, obrero,

mercadólogo y diseñador grafico.

- Concluir el proyecto con la empresa con responsabilidad profesional.
- Valorar el significado de nuestro trabajo por medio de las remuneraciones económica, de asesoría, de espacio y tiempo que definen un comparativo para el futuro laboral propio.

A partir de esta grata experiencia sugerimos continuar con la implementación de esta opción para titulación, ya que el crecimiento de los alumnos se ve reflejado de manera personal y profesional, sin embargo como la primera generación nos atrevemos hacer las siguientes recomendaciones:

- Escoger al diseñador Jr. no sólo por su excelencia académica, sino por contar con un nivel experiencia alto y con habilidades para dirigir. Dependiendo la situación, cada elemento actuaba como motor rector para la toma de decisiones, razón por la cual no debe existir un líder perpetuo sino más bien un guía, ya que el trabajo es equitativo y ante la coordinación resulta ser él más beneficiado.
- Crear una guión para el diseñador Jr. donde se explique que su función primordial, es guiar a un grupo de estudiantes a adquirir experiencia y seguridad, siendo que al final del proyecto su rango se equilibra con los demás, permitiéndole aprender de sus compañeros.

La empresa

Nuestros avances eran presentados directamente con el Director General de Playcon el Ing. Humberto Orozco Aguayo, con el Gerente de Operaciones el Ing. Erique Orozco Aguayo y el Gerente de Innovación el Ing. Humberto Orozco Osuna. Siendo responsables de elaborar documentos de validación como minutas de reunión.

Aprendimos a:

- Trabajar para un cliente.
- Formar parte de un sistema jerárquico donde los resultados se ajustan a la opinión de los líderes de la empresa.
- Ser responsables de pequeñas decisiones y propuestas y esperar la aprobación de resultados.
- Argumentar la propuesta sustentada por investigación.
- A organizar los tiempos de entrega de acuerdo a nuestro avance y no al designado por la empresa.
- Diferenciar planos de diseño y de producción y entender que las responsabilidades de los planos de producción es de la empresa.
- Entablar diálogos con los responsables de producción para que los factores de diseño que sustentan la línea, no sean modificados debido al ajuste de los sistemas de estandarización propios de la fábrica.

Trabajo colaborativo

El trabajo en equipo, representó para cada integrante una nueva experiencia en el ámbito laboral, ya que difiere de los proyectos escolares en la duración y carácter del mismo.

Aprendimos a:

- Ser parte de un todo, entender tus características aportando valor al trabajo.
- Organizar las sesiones de trabajo.
- Encontrar equilibrio entre los participantes con características particulares.
- Ceder, escuchar y entender el carácter individual.
- Valorar las formas de trabajo diferentes y la propia.
- Llegar a acuerdos.
- No tomar las dificultades de forma personal.
- Trabajar en conjunto para lograr metas superiores en un tiempo menor.
- Adquirir nuevas habilidades personales que el otro posee.
- Apoyarnos el uno al otro para confiar en el trabajo y adquirir seguridad.
- Impulsar y valorar el trabajo del otro.
- Detectar las fortalezas y debilidades de los demás.
- Confrontarnos entre nosotros para resolver diferencias.

Trabajo para titulación

En este caso nos gustaría describir el aprendizaje respecto a las iniciativas que tomamos para hacer de esta tesis un trabajo académico significativo:

Aprendimos a:

- Dirigirnos como diseñadores frente a las maestras y con una actitud relajada frente a los niños.
- Diseñar y organizar un área de simulación.
- A documentar la información directa obtenida en entrevistas y visitas.
- Analizar fotos y videos con detenimiento para identificar datos no evidentes y plantear una metodología para su organización.
- Valorar el registro del proyecto mediante fotografías, video y fuentes bibliográficas.
- Impulsarnos para mejorar la calidad de trabajo continuamente en cada etapa.
- Visualizar el documento de tesis como un objeto-producto y al lector como el usuario para brindar una experiencia más allá de la lectura.

Agradecimientos

La Universidad Nacional Autónoma de México nos ha brindado los conocimientos y valores que nos hacen ser profesionistas comprometidos con el desarrollo del país, es por eso que nos sentimos afortunados y en deuda de portar la identidad UNAM.

Gracias al Centro de Investigaciones de Diseño Industrial por brindarnos esta nueva opción de titulación así como el espacio para nuestro desarrollo.

Hacemos reconocimiento a las personas sin las cuales no hubiera sido posible el desarrollo exitoso del proyecto:

- Al DI. Jorge Vadillo López por su compromiso, conocimientos, anécdotas, atenciones, experiencia y detalles oportunos que nos confortaron en cada etapa.
- A MDI. Enrique Ricalde Gamboa por su tiempo de calidad y enseñanzas significativas, que perdurarán a lo largo del tiempo.
- A MDI. Héctor López Aguado por las correcciones acertadas que esperábamos escuchar.
- A la DI. Maribel Alonso Chein y al DI. Walter Pellegrini Zabre por sus atenciones, tiempo y reflexiones.
- Para Lic. Alfredo Govea Fernández Cano que durante la carrera y la fase de titulación nos brindó su disposición para solucionar dificultades de gestión de operación y gracias a su entrega sincera pudimos lograr avances significativos para cualquier proyecto.
- A los directivos y maestros que nos abrieron las puertas de sus aulas para generarnos una noción real de las problemáticas escolares. En especial a la Directora Elizabeth Enriquez Muñoz, por su apoyo que nos fue de gran utilidad.
- Agradecemos a los niños de la prueba con usuario que nos regalaron su tiempo y alegría en las actividades.

Adriana Olivares Guizar **Nuku**

La línea de muebles *Nuku* logro cumplir metas para los usuarios, la empresa y diversas instituciones, como la UNAM, reconociendo a cada individuo como un único cliente, al que se le otorgaron propuestas para solucionar necesidades particulares.

Trabajamos siempre con el firme entendimiento que no se trataba de diseñar solo un objeto, se trataba de crear herramientas para la impartición de clases y de diseñar para mejorar la calidad de vida de los alumnos y maestras en la escuela. Propiciamos un mejor desempeño, que inicia por un apropiado espacio individual, para dar pie a la generación de áreas específicas de trabajo donde se destaca la colaboración en equipo. El ideal será promover el razonamiento con trabajo libre y responsable de alumnos para cada una de sus materias. Pensando en los directivos y padres de familia, los factores estéticos y ergonómicos se conjugaron para favorecer la percepción decorativa de las escuelas privadas en el Distrito Federal.

Aprovechamos la inversión, los conocimientos y experiencia de 40 años de trabajo en el campo de los closets, instaurando y promoviendo el regreso de materiales naturales. La madera maciza, accesible, fuerte y fácil de trabajar, otorga valor agregado al mueble, siguiendo una la línea de producción con piezas formalmente iguales.

Cada uno de los muebles presenta novedades funcionales que se transforman en ventajas competitivas para establecer a Nuku, primero en el mercado de mobiliario escolar-infantil y segundo en el mercado de mobiliario infantil. Como diseñadores industriales aportamos crecimiento a la empresa y a la economía “local” con la generación de trabajo para proveedores, ingenieros, obreros, empacadores, vendedores y distribuidores.

Nuestra metodología dio resultados a partir de los resultados, todo en base a investigación, pruebas y observación plasmados como: Expectativa, experimentación y visión, que concluyeron en la creación de una nueva familia de muebles con un sistema de funcionamiento que favorece las clases generando interacción y experiencias nuevas de uso, permitiendo reconocer la solución la innovación social.

Los resultados finales siempre estarán dispuestos a mejoras, pertenecen a un sistema cíclico de desarrollo de diseño, donde la investigación, las experimentaciones y los resultados encontrados, aportaran las bases para seguir con la generación de objetos productos que sirven como herramientas para mejorar la calidad de educación en México, desarrollando nuevos proyectos, investigaciones y metodologías.

Proyectos especiales CIDI

La unión de diversos factores originó un único proyecto especial, donde desempeñamos la profesión de Diseño Industrial de manera ideal, siendo que el objetivo era innovar, tuvimos carta blanca por parte de la empresa en el desarrollo de diseño, el cual se visualizaba saliendo al mercado en los meses posteriores.

Dentro de del desarrollo del proyecto, tuvimos la oportunidad de visitar escuelas para ampliar nuestra perspectiva de la convivencia y las problemáticas en el interior de estas, con entusiasmo e iniciativa propia se probaron los muebles en diversas actividades directo con alumnos y maestras, generando momentos memorables gracias a la simpatía, libertad y habilidad de pensamiento que poseen los niños. Para mi fue una de las partes mas gratificantes dentro del proyecto.

Por primera vez éramos responsables de generar y presentar resultados directos para una empresa, y al mismo tiempo contábamos con respaldo del CIDI, con espacio para trabajar diario entre 6 y 8 horas y para instalar el aula para la prueba con usuario, además de la asesoría constante del D.I. Jorge Vadillo. Al final de proyecto, contamos con un apoyo económico por parte de la empresa como trato con el centro, ya que funcionamos como un despacho de diseño que representaba al CIDI de la UNAM.

Sin embargo las dificultades impulsaron a mayor medida el aprendizaje. Los obstáculos de trabajo colaborativo a los que nos enfrentamos generaron resultados positivos, mejoramos nuestra calidad y cantidad de trabajo logrando de manera exitosa y satisfactoria, la producción de los primeros prototipos, la generación de primer documento y la presentación final con la empresa, demostrando la capacidad de un equipo de tres integrantes, para alcanzar un excelente trabajo.

De manera particular, me gustaría recalcar tres cosas que aprendí de mis compañeros:

1. El trabajo deberá ser impecable empezando por el propio, aunque no siempre equitativo un buen resultado dice solo cosas buenas de ti.
2. El ser directa y práctica resulta mejor, “primero las bases y luego los detalles”, y 3. Nunca darse por vencido, los conflictos se resuelven hablando de manera directa y sin huir de las dificultades. Me ayudaron a observar mis “pros” como entusiasta, propositiva, pro-activa, y mis “contras” como extremista, negativa y perfeccionista.

De manera particular, me gustaría recalcar tres cosas que aprendí de mis compañeros:

1. El trabajo deberá ser impecable empezando por el propio, aunque no siempre equitativo un buen resultado dice solo cosas buenas de ti.
2. El ser directa y práctica resulta mejor, “primero las bases y luego los detalles”, y 3. Nunca darse por vencido, los conflictos se resuelven hablando de manera directa y sin huir de las dificultades. Me ayudaron a observar mis “pros” como entusiasta, propositiva, pro-activa, y mis “contras” como extremista, negativa y perfeccionista.

Durante la presentación final con la empresa, el mas grande reto y nuestro primer examen profesional, se llevó acabo la entrega de resultados con argumentos sólidos basados en nuestra investigación y desarrollo previo.

Se demostró que el diseño que presentábamos solucionaba las necesidades de la empresa, pero destacaba las soluciones para las necesidades de los usuarios, obteniendo así la innovación, cambiamos las primeras impresiones negativas por el uso común de la madera maciza a comentarios de entusiasmo con propuestas de compra para maquinaria de producción, que posteriormente fuimos invitados a conocer, y metodologías de mercado que implementarían para la venta de los muebles.

Con responsabilidad y e iniciativa finalizamos rebasando los alcances planteados y esperados, para con la empresa y la escuela, muestra de ello es que seguimos en contacto con la empresa generando un pacto mayor al inicial, logrando intercambiar la información sobre la etapa experimental y el segundo proceso de diseño por información de producción y un prototipo de producción por parte de *Playcon*.

Agradecimientos

El mas grande valor que me llevo es haber generado en mi un pensamiento analítico-creativo, que en conjunto con metodologías trabajo, me permiten enfrentarme a una hoja en blanco en busca del mejoramiento o la creación de cualquier cosa, proceso que trasladado a todo lo demás y me permite lograr resultados diferentes de manera exitosa.

Agradezco a todos los que han colaborado para que pudiera tener la oportunidad y el gran privilegio, de poder decidir mi camino en la vida.

A la universidad por brindarme las herramientas.

Al CIDI por otorgarme la capacidad de diseñar y materializar todo lo que yo me proponga.

A mis compañeros de vida por su entusiasmo, animo y apoyo incondicional.

A Marianita por su cálida amistad que me ha permitido aprender y crecer robándome un poquito de su maravilloso talento.

A Ali porque tú visión tan diferente del mundo, me enseña y fortalece.

A mis padres y a toda mi familia por luchar tanto y confiar completamente en mi, reiterando un especial agradecimiento a mi “Güera” por brindarme todo para que me sienta orgullosamente Adriana Olivares Guizar.

Mariana Alcántara Pedraza
Sobre el proyecto Nuku y la educación:

En esta etapa de juventud universitaria, uno se inclina por ayudar a la sociedad a través del conocimiento adquirido. Por ello el proyecto me pareció al inicio pretencioso, por sus condiciones exclusivas de la educación particular del Distrito Federal, ¿Por qué no podía tener un espectro amplio que incluyera a las escuelas públicas?, ¿Cuántas escuelas existen que tienen mobiliario en estado deplorable y cuantas otras que ni siquiera lo tienen, en donde la escuela es un espacio adaptado con la buena intención de profesores y padres de familia que buscan mejores oportunidades para los pequeños?.

Es una creencia general, que las escuelas particulares tienen mejores instalaciones que las de gobierno, sin embargo no es una constante, pues durante la investigación de campo tuvimos la oportunidad de visitar una escuela pública cuya biblioteca superaba en calidad, dimensiones y acervo a las otras instituciones, debido a la iniciativa y excelente trabajo de la directora.

La ventaja de diseñar para instituciones privadas, radica en que estas brindan la posibilidad de hacer cambios educativos mayores, pues son compradores potenciales debido a su necesidad de renovar sus instalaciones en cada ciclo escolar y atraer a más alumnos. El caso contrario es la Secretaría de Educación Pública quien asigna directamente el mobiliario a las escuelas, a través de un largo proceso.

Por esta razón *Playcon: Mobiliario Escolar*, representó una estrategia para mejorar la calidad educativa y además generar fuentes de empleo en su fábrica.

Durante la primera etapa del proyecto, la investigación nos llevó a hacer una propuesta inicial a la empresa que no involucraba el mobiliario de trabajo tradicional, ya que nos percatamos que dado a la condición fuerte de la competencia de sillas de plástico, proponer sillas de madera no representaba gran novedad y resultaba muy arriesgado.

A pesar de ello fue un requerimiento principal de la empresa el diseño de sillas y mesas que de manera más amplia, decidimos llamar como asiento y superficie, siendo que el futuro de la educación apunta hacia escuelas sin pupitres, con muebles de guardado para materiales didácticos y con superficies de trabajo amplias para que los niños puedan trabajar de pie. Sin duda es un concepto aún lejano en México, pues es complejo cambiar paradigmas con fundamentos meramente comerciales.

Para hacer frente a la competencia era necesario realizar una mayor inversión, sin embargo debido a que la intención del proyecto era aprovechar la maquinaria en temporadas bajas, buscamos encontrar el equilibrio entre los requerimientos y ofrecer puntos novedosos en las sillas y superficies.

El compromiso que siempre estuvo en mi conciencia, fue diseñar correctamente los muebles y profundizar la investigación durante la segunda parte del proyecto. En especial el método de asignación, en donde mi inquietud principal fue dejar una serie de frases que sean muy fáciles de recordar y que permitan a los profesores, adaptar el mobiliario de trabajo a niños, de acuerdo a las diferencias ergonómicas de crecimiento irregulares. Nosotras planteamos un primer cálculo para generar las 5 combinaciones con 4 muebles.

Esta alternativa surgió con la intención de ayudar a aquellos niños que son forzados a iniciar la etapa de lecto-escritura en mobiliario con proporciones no adecuadas, o para aquellos que representan los percentiles menores del grupo. La solución de la combinación 2/1 consiste únicamente en la sustitución de una silla pequeña por otra grande, es una frase sencilla que lleva tras de sí un amplio análisis.

Espero que los cambios de estandarización particular que realice la fábrica, sean correctamente valorados, pues el diseño del mobiliario Nuku ha sido el resultado de un balance cuidadoso para atender a los factores que involucran a todos los usuarios. Con esta situación aprendí a desprenderme sentimentalmente de los objetos diseñados en el momento de pasar a producción, porque aunque llevan consigo mi tiempo y energía, al final no son míos ni llevarán nuestros nombres, pues el objetivo principal del diseño industrial, es generar objetos centrados en el usuario y que puedan fabricarse iterativamente.

Al final encontré tranquilidad al entender que el cambio puede ser generado si cada quién trabaja en la porción de responsabilidad correspondiente y reconociendo el límite del proyecto, sin dejar de ser consciente del entorno. El encontrar el documento de la UNESCO sobre mobiliario escolar, representó un ejemplo motivador sobre las estrategias que las naciones implementan, para mejorar el mobiliario de sus escuelas. Con esta fuente como respaldo, invitamos al INIFED a analizar el sistema Nuku para que a largo plazo pueda ser integrado por la SEP.

Mi espíritu estará tranquilo si en un futuro los niños, que han sido siempre mi preocupación al momento de diseñar esta línea, disfruten el mobiliario que hemos diseñado para ellos, que el espacio generado por el sistema Nuku resulte confortable, sea una herramienta para su desarrollo y les permita ser libres en el aula de clases. Sobre todo que las maestras y maestros aprovechen todo el potencial del mobiliario en la organización por áreas, que descubran combinaciones no propuestas y que perciban el concepto de cambio con el que han sido concebidos los muebles.

El tiempo lo dirá.

Experiencia personal:

Playcon Mobiliario Escolar, ha sido un proyecto que me ha dado mucho, no solo pude obtener mi titulación en tiempo y forma, sino que me permitió incursionar en el ámbito laboral permaneciendo aún en la universidad, con mi primer pago como profesional. Las características reales del proyecto me llevaron a hacer frente a los requerimientos de una empresa y a los propios usuarios, fue aquí donde aprendí que la investigación es la principal herramienta en el diseño.

Tuve la oportunidad de ser parte de un gran equipo de trabajo, que desde un inicio se caracterizó por el equilibrio entre los integrantes, compromiso y entusiasmo, pese a los malentendidos propios del trabajo prolongado. Aprendí a valorar mis capacidades y a distinguir las de mis compañeros quienes también me enseñaron sin darse cuenta. Experimenté en carne propia las ventajas del trabajo colaborativo, en donde las ideas y resultados se multiplican exponencialmente en calidad y diversidad, que fueron posibles dentro de un valioso espacio asignado por el CIDI en el área de investigación, que nos permitió llevar a cabo las actividades similares a un despacho de diseño.

Disfruté de contar con libertad de propuesta, a pesar del factor producción que debía respetarse. También realicé mi Servicio Social dentro del mismo, debido a ello, surgió el interés por realizar la prueba con usuario que diferencia a este proyecto y de manera posterior, una segunda propuesta de diseño.

Gracias a la determinación que comparto con mi equipo y a las necesidades propias de organización y presentación del documento, me ha servido de estímulo para investigar y llevar a la práctica de manera básica, otros campos de diseño de los que gusto también: el Diseño Editorial y la Ilustración.

La etapa de investigación me dejó con ganas de profundizar con mayor detalle cada tema, sin embargo reconociendo la duración y objetivo del análisis, he tenido que dejar esta inquietud para otro momento, seguramente para continuar mi formación en un siguiente nivel académico.

Tengo la impresión de que el proyecto, me seguirá brindando beneficios, pues ahora forma parte de mi currículum y además obtuve una beca de Titulación con el mismo. Me hace estar orgullosa de mi institución, de ser parte del programa de Proyectos de Investigación, que me ha hecho crecer de manera profesional y personal. Hoy más que en cualquier otro momento, me percibo como universitaria.

Durante el largo proceso creativo que dio estructura a esta experiencia, viví una gama de emociones en cada etapa innumerables veces, desde el entusiasmo, pasión y frustración, hasta pequeñas satisfacciones de término; pero sólo hasta ahora, puedo decir que me siento aliviada de dar fin definitivo, al proyecto que me ha estado forjando en silencio, el carácter de Diseñadora Industrial.

Agradecimientos

A la UNAM, pues es mi segunda casa.

Al Centro de Investigaciones de Diseño Industrial, por abrirme sus puertas, brindarme el pensamiento analítico, de observación, sensibilidad y amor profundo por los objetos.

A mis asesores de Tesis, pues con sus comentarios y preguntas al término de la carrera, me han hecho reflexionar sobre el verdadero objetivo del Diseño Industrial.

Mi inmenso cariño y admiración para los seres que me han dado todo: Humberto Alcántara y Diana Pedraza.

Papá, te agradezco por tu apoyo infinito. Eres mi primer y mejor maestro; tu experiencia y secretos para diseñar, de la entrañable etapa Arquitectónica que compartimos juntos y tantos otros, han definido mi manera de ser.

Mami, gracias a ti por tenerme incondicional confianza. Tus atinados consejos, fuerza y conocimientos me construyen día con día.

A mi equipo de trabajo, por todo los momentos y experiencia que nos hicieron crecer juntos.

Adri, el entusiasmo puesto en este documento, no habría sido posible sin un cómplice que lo permitiera, eres un excelente equipo y amiga.

Ricardo, gracias por viajar a mi lado durante este proceso.

Hugo Vazquez Firó

El término del proyecto me deja reflexionando que he asentado y aprendido una gran cantidad de conocimientos, pero al mismo tiempo; que me falta mucho por aprender y conocer para enriquecer mi temprana vida profesional.

Resaltando una de las tantas experiencias que viví durante el proyecto, puedo decir que es primordial aprender a trabajar en equipo. Que cuando te integras a un equipo de trabajo con el que vas a convivir por un tiempo prolongado, es de suma importancia conocer las cualidades y debilidades de cada uno de los integrantes para optimizar el desarrollo del proyecto; del mismo modo es importante, en la medida de lo posible, tener una actitud positiva, abierta, respetuosa, tolerante y paciente para no menguar las dinámicas de trabajo.

En este, mi primer acercamiento profesional en un proyecto de diseño, comprendo que las propuestas finales no quedan terminadas por completo a la primera; siempre es importante realizar simulaciones y que estas en la medida de lo posible, sean lo más apegadas a la realidad. De este modo les posible llegar a propuestas acertadas y viables, respecto a los puntos a atacar que una investigación haya arrojado.

Igualmente, esta es la primera ocasión en la que estoy inmerso en una investigación profesional para un cliente real; y me deja como aprendizaje, que la investigación debe ser muy meticulosa y estricta en lo que tenga que ver con la creación de un nuevo producto de diseño industrial.

Pues la investigación es crucial para el óptimo desarrollo y conclusión exitosa de dicho proyecto; ésta será quien nos señale las pautas a seguir y los puntos que se deben atacar, cuando el objetivo es lograr un resultado innovador para nuestro cliente.

Por último, diré que me quedo con una experiencia que me enriquece como persona y profesionista; fue una experiencia con altos y bajos, pero que en equipo siempre supimos encontrar solución a todo lo que se nos enfrentaba para nunca perder el objetivo de nuestro trabajo. Sin más, quedo enteramente satisfecho y muy contento con lo logrado y obtenido por nuestro trabajo.

Agradecimientos.

Mi familia es el núcleo de personas que desde que llegué a este mundo se a encargando desinteresadamente de guiar mi educación y apoyar todas las inquietudes que me nacen, con el objetivo de lograr esas metas que según yo me convierten en una persona feliz. Y sí, la felicidad que siento por concluir esta etapa de mi vida se debe al amor, paciencia (sobre todo en las desveladas de entrega y de fiesta) y regaños emitidos por mis padres: Esther Firó Hernández y Cuitláhuac Vázquez Contreras. Por supuesto agradezco el apoyo, cariño, excelente ejemplo y buenos deseos de mi hermana Pamela Vázquez Firó, que también forma parte de este logro. Toda mi vida estaré agradecido con mi familia por brindarme la invaluable oportunidad de estudiar la carrera que tanto anhelé; por su confianza y porque estoy totalmente consiente de los enormes sacrificios que esto ocasionó, pero que sin embargo, siempre gustosos y con una sonrisa en la cara estuvieron a mi lado para lograr mis sueños y metas.

También quiero agradecer y hacer mención a el apoyo directo e indirecto que siempre recibí de ese pequeño pero sagrado grupo de personas, que desde hace muchos años ha estado a mi lado; y me refiero a mis amigos. Muchas gracias por las conversaciones que siempre me motivaron, las risas, los buenos deseos, los momentos de desastres, las experiencias de vida que hemos compartido y en gran medida me forman como persona; simplemente gracias por siempre estar ahí Gibrán Andrade, León Moreno-Terrazas, Mariana Luna, Abraham Casanova, Eduardo Ríos, Jorge López y Carlos Marcelli... ¡chido banda!

Un especial agradecimiento también por la dirección y asesoría del D.I. Jorge Vadillo López, M.D.I. Enrique Ricalde Gamboa, D.I Héctor López Aguado, D.I Maribel Alonso Chein y del D.I Walter Pellegrini Zabre. Por la dedicación, atenciones, enseñanzas y vocación profesional que invirtieron, para la exitosa realización de este proyecto de titulación. Igualmente, agradezco sinceramente y de todo corazón el trabajo y dedicación de mis compañeras de proyecto Adriana Olivares Guizar y Mariana Alcántara Pedraza.

Ya por último doy las gracias a la Universidad Nacional Autónoma de México y el Centro de Investigaciones de Diseño Industrial, perteneciente a la Facultad de Arquitectura; por la infinidad de experiencias, herramientas y conocimientos invaluable que me han brindado y forman parte de toda mi integración. Sólo me queda decir que le debo demasiado a la UNAM y espero retribuirlo en algún momento de mi vida.

¡GRACIAS!
¡MÉXICO, PUMAS, UNIVERSIDAD!

Referencias

Achar, Marcos,
Inspiring Cultures / Culturas que inspiran.
Comex Group,
6a Edición, 2013 y 2014.

Aceves, B.
El concepto del color en los niños.
Tesis del licenciatura, Universidad del Valle de México, 1994.

Ávila Chaurand, Rosario,
Dimensiones antropométricas de población latinoamericana,
Universidad de Guadalajara, Centro Universitario de Arte, Arquitectura y Diseño. 2e,
México, 2007.

Bartholomew, Doris,
Diccionario Básico del Mixteco de Yosondúa Oaxaca,
Instituto Lingüístico de Verano A.C.
3ra edición electrónica,
México D.F, 2012.
<http://www-01.sil.org/mexico/mixteca/yosondua/S046b-DicMixtYosEd3-mpm.pdf>

Birren, Faber.
Light, Color, and Environment.
New York: Van Nostrand Reinhold Co., 1969

Blazquez, Anna,
Educación en una sociedad digital no significa introducir un iPad en el aula,
Seminario: Apropiación pedagógica de las Tecnologías de la Información y la Comunicación.
Publicación digital, Argentina, 2013.
<http://contarcontic2013.blogspot.mx/2013/08/educar-en-una-sociedad-digital-no.html>

Columbia University
Effect Of Colors: Blue Boosts Creativity,
While Red Enhances Attention To Detail, 2009
<http://www.sciencedaily.com/releases/2009/02/090205142143.htm>

Costa, Joan,
Diseño, Comunicación y Cultura,
Fundesco, España, Madrid 1994.

Diario Oficial de la Federación,
Acuerdo número 357 por el que se establecen los requisitos y procedimientos relacionados con la autorización para impartir educación preescolar,
Secretaría de Educación Pública, Primera sección, 3 de junio de 2005.
<http://www.sep.gob.mx/work/models/sep1/Resource/ca8cef5b-610b-4d55-8a52-03f1b84d0d6c/a357.pdf>

Diario Oficial de la Federación,
Acuerdo 682, por el que se emiten las Reglas de Operación del Programa Nacional de Lectura.
Secretaría de Educación Pública, Décima Sección, febrero 2007.
http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5289159&fecha=27/02/2013

F.B.Scriven y asociados.
Concepción y fabricación de mobiliario escolar: una evaluación,
UNESCO.
Francia, 1975.
<http://unesdoc.unesco.org/images/0013/001339/133945so.pdf>

Fehrman, Dr. Kenneth R.
Color: The Secret Influence.
New Jersey: Prentice Hall, 2000

Flores, Cecilia,
Aplicaciones de la ergonomía,
Designio, México D.F. 2007.

García Retana, José Ángel,
Modelo Educativo basado en competencias: Importancia y Necesidad.
Volumen 11, Número 3.
Universidad de Costa Rica. Instituto de Investigación en educación, 2011.
http://revista.inie.ucr.ac.cr/uploads/tx_magazine/modelo-educativo-basado-competencias-garcia.pdf

González Rodríguez Patricia,
Orientaciones Técnico Pedagógicas sobre las Situaciones Educativas en Planteles Escolares,
Documentos de apoyo SEP,
México, D. F, 2002.
<http://www.sep.gob.mx/work/models/sep1/Resource/290/1/images/5.pdf>

Hallgrímsson, Bjarki,
Diseño de producto: maquetas y prototipos,
Promopress, 2013.

Halse, Albert O.
The Use of Color In Interiors.
McGraw-Hill, Inc., 1978.

INIFED,
Normas y especificaciones para estudios, proyectos, construcción e instalaciones,
Volumen 2 Estudios preliminares,
Tomo I Planeación, programación y evaluación. 2011.
http://www.inifed.gob.mx/doc/normateca/tec/V2-EP/Volumen_2_Tomo_I_Planeacion_Programacion_y_Evaluacion.pdf

INIFED,
Normas y especificaciones para estudios, proyectos, construcción e instalaciones,
Volumen 3 Habitabilidad y Funcionamiento,
Tomo III Mobiliario. 2011.
http://www.inifed.gob.mx/doc/normateca/tec/V3-HF/Volumen_3_Tomo_III_Disenio_de_Mobiliario.pdf

Lastiri, Xanath
El modelo educativo en México es obsoleto: SEP, la evaluación de alumnos y maestros tampoco sirve: expertos.
Periódico digital, Sin Embargo MX. 7 abril de 2014.
<http://www.sinembargo.mx/07-04-2014/952542>

Ludlow, Amanda K.
The Effect of Coloured Overlays on Reading Ability in Children with Autism.
Journal of Autism and Developmental Disorders,
Vol. 36, No. 4, May 2006. Pág. 513.

Myers, Robert G.
La transición de Educación Preescolar a la Primaria en México y su relación a los logros educativos: Un estudio exploratorio.
Hacia una Cultura Democrática, A.C.(ACUDE), Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, CONACYT.
México, 2008.
<http://www.acude.org.mx/biblioteca/calidad/la-transicion-de-educacion-preescolar-a-la-primaria.pdf>

Montmollin, Maurice de,
Introducción a la ergonomía,
Editorial Limusa,
México, D.F. 1996.

Secretaría de Educación Pública,
Plan de Estudios 2011,
Educación Básica, 2011.

Secretaría de Educación Pública,
Programa de estudio, Guía para la educadora, preescolar. Campos formativos. Sep 2011.
<http://z33preescolar.files.wordpress.com/2011/12/campos-formativos.pdf>

Sipper, Daniel,
Planeación y control de la producción.
McGraw-Hill Interamericana Editores, S.A. de C.V.
México D.F. 1998.

S.J. Ulijaszek & C.G.N. Mascie-Taylor,
Antropometry: The individual and the population,
Cambridge University Press, 1994.

Soto Curiel, Carlos,
Glosario de términos usados en Diseño Industrial,
Volumen 1: Colección Cultura del Diseño. CIDI.
UNAM, 2003.

South, Cole.
Color Psychology: Children vs. Adult.
2014. <http://jrscience.wcp.miamioh.edu/nsfall01/FinalArticles/ColorPsychology.Childrenv.html>

Timings, Roger
Basic Manufacturing,
Newnes, third edition 2004.

Tresserras Picas, Joseph,
El diseño industrial como factor de innovación y competitividad.
Escola Superior de Disseny.
Barcelona, 2006.
<http://tdd.elisava.net/coleccion/22/tresserras-i-picas-es>

Tünnermann Berheim, Carlos,
Modelos educativos y académicos,
Breviarios Universitarios, Editorial hispamer,
Nicaragua 2008.
<http://www.enriquebolanos.org/CarlosTunnermannBernheim/Modelos%20educativos%20y%20academicos.pdf>

UNESCO,
Educación,
Glosario, Informe de Seguimiento de la ETP del mundo, 2011.
<http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/HQ/ED/pdf/gmr2011-glossary-es.pdf>

Universidad de Córdoba,
Glosario de términos,
Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño,
Nivel 1, Introducción al Diseño Industrial A, 2010.
<http://introa.files.wordpress.com/2010/12/glosario1.pdf>

Rivera, María Elena,
Percepción y significado del color en diferentes grupos sociales.
Revista: Investigación Universitaria Multidisciplinaria,
Universidad Simón Bolívar,
México, 2001.
https://www.academia.edu/6618712/Percepci%C3%B3n_y_Significado_del_color_en_diferentes_grupos_sociales

Wolf, Maryanne,
Cómo aprendemos a leer: Historia y Ciencia del cerebro y la lectura,
S.A. Ediciones B,
2008. 336p.

World Forum Foundation,
Principios Naturales para conectar a los niños con la Naturaleza.
Nature Action Collaborative for Children, 2010.
http://www.worldforumfoundation.org/wf/nacc/ibm/pdf/universal_princ_dvd_spanish.pdf

Sitios:

- **iPad en la Educación. Apple Inc. 2015,**
<http://www.apple.com/mx/education/ipad/>
- **Innovación,**
www.innovacionunam.mx, 2015.
- **Bibliotecas escolares y de aula, Programa Nacional de Lectura.**
http://lectura.dgme.sep.gob.mx/difusion/docs/man_prim.pdf
- **Programa Nacional de Lectura,**
<http://lectura.dgme.sep.gob.mx/coleccion/index.php>
- **¿Qué es corian?, DUPONT 2014,**
<http://www.multidecor.com.mx/catalogos/catsscc.pdf>
- **Tablero fenólico, Blog de información en calidad de mueble 2010,**
<http://www.simbolocalidad.com/blog/tablero-fenolico>
- **Tableros especiales para aplicación industrial y construcción. 2014.**
<http://lalpartners.tripod.com/isopolyform.htm>
- **Plástico reciclado, 2010.**
http://ambientecienciaydesarrollo.mex.tl/blog_6844_Bienvenidos-a-Ambiente--Ciencia-y-Desarrollo--S--C-.html
- **Nuevos materiales, 2014.**
http://www.materia.nl/575.0.html?&user_material%5Bsupplier_uid%5D=249§ion=material&MyMat=827&cHash=46ffb0c570
- **Construmática, tableros contrachapados, 2014.**
http://www.construmatica.com/construpedia/Tableros_Contrachapados
- **Brunsen. mx, corcho natural y reciclado. 2005**
<http://www.comercioindustrial.net/productos.php?id=c1&mt=corcho>
- **Lamello, uniones plásticas para madera a partir de 13mm.**
<http://www.lamello.com/es/home/uniones-de-madera/p-system/clamex-p-10.html>
- **Bricotodo, tipos de tableros, 2013.**
Tableros, <http://www.bricotodo.com/tipostableros.htm>
- **Masisa, mdf, 2014.**
MDF, <http://www.masisa.com/mex/productos/tableros/mdf>
- **Contrachapado, información.**
http://www.infomadera.net/uploads/productos/informacion_general_142_contrachapado.pdf
- **Tablex, 2014.**
<http://www.pizano.com.co/productos/tablex/tablex.pdf>
- **Total plastics Inc, Newwood, 2015.**
<http://www.totalplastics.com/news/read/103>
- **Durat, 50% plástico reciclado, 2011.**
<http://blog.is-arquitectura.es/2011/04/19/durat-material-a-partir-de-50-de-plastico-reciclado/>

Glosario de términos

- **Antropometría:**

El punto principal sobre antropometría en el ser humano, es que cualquier aspecto de la función fisiológica depende de la morfología subyacente, la medición.

- **Calcetines:**

Metáfora utilizada para nombrar los indicadores de color en la base de los muebles *Nuku*, sugieren calcetines que protegen las patas de los muebles, reforzando el carácter infantil de la línea.

- **Competencia:**

3. Situación de empresas que rivalizan en un mercado ofreciendo o demandando un mismo producto o servicio.

- **Costo de producción:**

Suma de erogaciones que se realizan hasta convertir materia prima en producto terminado. Sus principales rubros son: Costos fijos, las erogaciones que debe hacer la empresa aunque no produjera ningún producto (renta, sueldos, gastos de instalación, pagos de maquinaria, etc.) Costos variables, las erogaciones que se realizan en específico para producir determinado producto (materia prima, mano de obra, fletes y transportes, etc.)

- **Costo de venta:**

(Costes). Costo de producción mas utilidad que se debe obtener por la fabricación de un producto. Este costo es igual al precio con que se ofrece un producto a los consumidores o a los distribuidores de la empresa.

- **Ergonomía:**

La ergonomía es una tecnología de las *comunicaciones* en los sistemas hombres-máquinas. La ergonomía utiliza un conjunto de ciencias y técnicas, como la psicología, la fisiología, matemáticas, y técnicas como el análisis de tareas.

- **Factores condicionantes:**

Aspecto que identifican a los objetos que son materia de estudio del diseño industrial porque condicionan la existencia, configuración y realización del objeto-producto. Dado el carácter multidisciplinario de ésta actividad, para comprender al objeto se manejan los lenguajes profesionales de los diversos expertos que participan; básicamente se integran cuatro campos o lenguajes y cada uno corresponde a un Factor Condicionante. El nombre con el que denominamos a cada uno corresponde más a la costumbre a lo largo de los años que a un término claro que pudiera englobar a todos los aspectos que incluye cada uno: Producción, función, ergonomía, estética.

- **Función:** Todo aquello en cuyo diseño u organización se ha atendido a la facilidad, utilidad y comodidad de su empleo. En

principio, todo está implícito en la forma. El objeto es, pues un sistema de significación, porque se significa a sí mismo y significa a la vez la función que realiza.

- **Fresa:**

Herramienta de corte que puede ser de distintos diámetros, disponibles en versiones de dos o cuatro dientes y es adecuada para diversas operaciones de corte.

- **Innovación UNAM:**

Consiste en generar nuevos productos, diseños, procesos, servicios, métodos u organizaciones o incrementar valor a los existentes, para solucionar problemas de manera efectiva. Se traduce en poner a disposición de la sociedad el conocimiento.

- **Memoria Descriptiva:**

Documento con textos y esquemas que contiene la información acerca del desarrollo de un proyecto. Relata las investigaciones y experimentaciones realizadas, los motivos para toma de decisiones, las transformaciones para lograr la configuración definitiva y las explicaciones relativas al resultado de diseño.

- **Modelo:**

Representación tridimensional a escala de un producto o una parte del mismo, su objetivo es permitir la comprobación de los resultados de un trabajo formal.

- **Modelo de utilidad:**

Se puede registrar como modelo de utilidad los objetos, utensilios, aparatos o herramientas que como resultado de una modificación en su disposición, configuración o estructura presenten una función diferente respecto de las partes que lo integran o ventajas dentro de su utilidad.

- **Normativa:**

Así se denomina al conjunto de normas aplicables a una determinada materia o actividad.

- **Patente:** Según artículo 15 de la Ley de Propiedad Industrial, está considerada invención toda creación humana que permita transformar la materia o energía que existe en el universo.

- **Percentil:**

Son consideraciones derivadas de estudios antropométricos, se manejan tres dimensiones como representativas de un grupo humano seleccionado. De un total (100%) de las personas cuyas medidas se toman como representativas de esa población, se eliminan un 5% de cada extremo (los más bajos y los más altos) por considerarse rangos totalmente fuera de un promedio. Del 90% restante, la medida del más bajo será el 5 percentil y la del más alto el 95 percentil, luego se toma el promedio absoluto que será el 50 percentil.

- PDP:

Resultado material de la etapa analítica, es una descripción verbalizada de las características que deberá reunir un objeto-producto para satisfacer una necesidad humana. Para ser útil al desarrollo del proyecto debe contener una serie de requerimientos que correspondan a la mayoría de los aspectos que contemplan cada uno de los factores que condicionan al objeto que se plantea diseñar.

- Poplíteo:

Músculo de la pierna que se encuentra en la parte posterior de la rodilla, debajo del músculo gastrocnemio (gemelos).

- Pre-first:

Grado de transición entre el preescolar y la primaria y que es impartido 100% en inglés.

- Pregnancia:

Término del Gestalismo que busca explicar el concepto de "buena forma". Las formas pregnantes son aquellas que permiten una percepción clara e inequívoca. Los conceptos de la Gestalt fueron contemporáneos y tuvieron gran influencia en la Bauhaus, pues se identifica a la forma pregnante (clara, simple y perceptible en el caso de un contexto confuso) con la buena forma o la bella forma.

- Producción: En la manufactura, es la conversión de materias primas en artículos útiles mediante el trabajo físico o el uso de maquinaria eléctrica. Tal como lo entendemos hoy, esto comenzó en lo que se hoy conocemos como la revolución industrial.

- Prototipo: Representación física de un objeto, concebida mediante una construcción diferente a la manufactura y fabricación real del producto, de este modo se reduce el riesgo asociado a un nivel de inversión monetaria elevada. Se usan de innumerables formas para resolver problemas y mejorar la comprensión de las necesidades del diseño.

- Prueba de usuario:

Es el análisis directo y documentado de la interacción entre producto diseñado y usuario. Y el futuro del producto diseñado se define a partir de la convivencia lograda con el usuario; convivencia que da las pautas para las modificaciones y evoluciones que ese objeto pudiera tener, así como también plantea nuevas necesidades para el desarrollo de nuevos objetos, productos y conceptos de diseño.

- Render: Es una presentación muy realista de un producto o entorno, empleando programas de computadora 3D.

- Router cnc:

Es una máquina de gran tamaño desarrollada principalmente para trabajar la madera. Estas máquinas suelen permitir recorridos X e Y mucho mayores que el de Z, ya que se emplean generalmente para cortar contornos. El cabezal de corte es un trazador de alta velocidad con una fresa acoplada.

- Simulador:

Instrumento adaptado o construido especialmente para realizar mediciones ergonómicas. El aparato reúne los componentes que tendrán relación de trabajo con el usuario, estos componentes pueden ser reales o modelos funcionales colocados con mecanismos que permitan el cambio de ubicación y la variación de sus características de operación.

- Tendencia:

Sentido de dirección hacia el cual se encaminan las soluciones formales del diseño por medio de modas o estilos que van apareciendo y trascienden lo puramente externo del producto para permanecer como patrones de soluciones conceptuales.

- Usuario: Se refiere a un humano o animal que se encuentra en constante contacto sensorial con un objeto. El usuario vive y convive con el objeto o producto diseñado. Igualmente el usuario es quien define las características y atributos para la creación de un nuevo proyecto de diseño.

- Ventaja competitiva:

Factores que una compañía tiene respecto a otras compañías competidoras. Para ser realmente efectiva, debe ser: Difícil de imitar, sostenible en el tiempo, superior a la competencia y aplicable a situaciones variadas.

Los factores que pueden generar ventajas competitivas son: la innovación, el diseño industrial, la comunicación, la marca y el servicio al cliente.