



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO**
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN

PUPITRE PARA NIÑOS CON PARÁLISIS CEREBRAL

PROYECTO FINAL MÁS REPLICA ORAL

PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
LIC. EN DISEÑO INDUSTRIAL

PRESENTA
ABIGAIL VITE VELASCO

ASESOR: PATRICIA DÍAZ PÉREZ

MÉXICO 2011





Universidad Nacional
Autónoma de México



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.



PUPITRE PARA NIÑOS CON PARÁLISIS CEREBRAL

Presenta

ABIGAIL VITE VELASCO

Asesores

D.I. Patricia Díaz Pérez

D.I Miguel Ángel Varela Bonilla

D.I. Ricardo Obregón Sánchez

D.I Filiberto Bernal Reyes

M. EN ADMON. Miguel Ángel Luna Guzmán

AGRADECIMIENTOS



A mis padres por su ejemplo, apoyo, tenacidad y su aliento para seguir adelante.

A mis hermanos por su comprensión, paciencia y apoyo para la realización de este proyecto.

A mis amigos que siempre me han apoyado, alentándome y ayudándome cuando más lo necesité.

A APAC por facilitarme todos los recursos para desarrollar el proyecto.

A mis profesores por su apoyo y dedicación:

D.I. Patricia Díaz Pérez

D.I. Miguel Ángel Varela Bonilla

D.I. Ricardo Obregón Sánchez

D.I. Filiberto Bernal Reyes

M. en A. Miguel Ángel Luna Guzmán



RESUMEN

En este documento titulado “Pupitre para niños con parálisis cerebral”, se describe el proceso de diseño, comenzando por una investigación acerca de la parálisis cerebral, sus trastornos y síntomas. Siguiendo con un análisis de actividades y usos del mobiliario en su contexto (aulas APAC), detectando a través de la observación las necesidades y requerimientos para el diseño del mobiliario. Finalmente se sugiere una alternativa.



ABSTRACT

In this document "Desk for children with cerebral palsy" describes the designing process, beginning with an investigation of cerebral palsy, their illnesses and symptoms. then an analysis of activities and uses of the furniture in context (classrooms APAC), detected by observing the needs and requirements for the design of furniture. Finally I suggest an alternative.



PUPITRE PARA NIÑOS CON PARÁLISIS CEREBRAL



1. ANTECEDENTES DE LA PARÁLISIS CEREBRAL EN MÉXICO

1.1 Las discapacidades

1.2 Definición de Parálisis cerebral Infantil

Características de los niños con Parálisis Cerebral

Contracturas de los niños con Parálisis Cerebral

Necesidades de los niños con Parálisis Cerebral

1.3 Tipos de parálisis cerebral

Tipo Espástica

Características

Posiciones espásticas

Distonía espástica

Tipo Atetosis

Características

Tipo Ataxia

Características

Tipo Mixta

Subclasificación.

Conclusiones





2. PUPITRE PARA NIÑOS CON PARÁLISIS CEREBRAL.

2.1 ¿Qué es APAC?

Organigrama

Estructura interna de APAC

Recaudación de fondos para financiar los proyectos

2.2 Pupitre

El pupitre en APAC

2.3 Análisis de mobiliario escolar APAC

2.4 Análisis de productos

2.5 Factores antropométricos

2.6 Definición del proyecto

Objetivos del proyecto

2.7 Perfil del usuario

2.8 Requerimientos

2.9 Simulador

Conclusiones



3. CONCEPTO DE DISEÑO .

3.1 Propuesta de diseño

3.2 Diagramas Antropométricos

3.2 Diagramas Antropométricos

3.3 Secuencia de uso

3.4 Diagrama de producción

3.5 Costo unitario

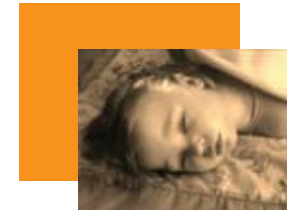
3.6 Planos técnicos

Conclusiones finales

Glosario

Bibliografía

índice





INTRODUCCIÓN

En el presente documento se describe el proceso de diseño de un pupitre para niños con parálisis cerebral, este proyecto comenzó a interesarme a partir de convivir con niños que presentan este trastorno en APAC. El acercamiento a ellos me hizo ver las diversas necesidades que tienen. En la institución cubren de una manera a veces improvisada sus necesidades, mediante adaptaciones hechas con materiales y recursos con que cuenta la institución con el único objetivo que los niños puedan contar con mayores recursos para poder desarrollarse, hacer frente a su parálisis y con el tiempo poder llevar una vida independiente.

Trabajar con niños con parálisis cerebral es sumamente complejo ya que cada niño presenta síntomas diferentes de acuerdo al tipo y la gravedad que presentan. Pueden presentar movimientos lentos o vacilantes, rigidez, debilidad, espasmos musculares, flojedad y movimientos involuntarios, por lo que se requiere de equipo especial para su desarrollo.

La educación es fundamental en el desarrollo del niño, ya que adquiere conocimiento, desarrolla sus habilidades sociales y comunicativas. Siendo parte importante en la formación del niño la educación me interesó esta área en donde enfoco mi investigación con el proyecto “Pupitre para niños con Parálisis cerebral” con el objetivo de ofrecer a los niños con este trastorno soluciones a sus necesidades posturales, para mejorar su aprendizaje.

Se espera que con la solución propuesta en este documento se logre en los niños con parálisis cerebral el incremento de sus habilidades funcionales, así como brindarles la oportunidad de mejorar su aprendizaje e interacción con su medio ambiente.

Este documento esta dividido en 3 capítulos:

En el capítulo 1 se define a la parálisis cerebral, los tipos que hay y sus características.

En el capítulo 2 se analizan las actividades del usuario, el perfil de este y sus necesidades.

En el capítulo 3 se explica el proceso de diseño.



ANTECEDENTES DE LA PARÁLISIS CEREBRAL EN MÉXICO



"Diseña todo aquel que idea medidas de acción dirigidas a cambiar situaciones existentes por situaciones preferibles."

Herbert Simon



1.1 LAS DISCAPACIDADES

La Organización Mundial de la Salud estableció en 1980 un criterio único en “La Clasificación Internacional de Deficiencias Discapacidades y Minusvalía” (CIDDM)

En la CIDDM se introdujeron los conceptos de:

Deficiencia: Toda pérdida o anomalía de una estructura o función psicológica, fisiológica o anatómica. El término de “deficiencia” hacía referencia a las anomalías de la estructura corporal, de la apariencia, así como de la función de un órgano o sistema, cualquiera que fuese su causa.

Discapacidad: Toda restricción o ausencia (debido a una deficiencia) de la capacidad de realizar una actividad en la forma o dentro del margen que se considera normal para un ser humano. La discapacidad refleja la consecuencia de la deficiencia desde el punto de vista del rendimiento funcional y de la actividad del individuo.

Minusvalía: Una situación de desventaja para un individuo determinado, consecuencia de una deficiencia o de una discapacidad, que limita o impide el desempeño de un rol que es normal en su caso, en función de su edad, sexo y factores sociales y culturales. Este término hace referencia a las desventajas experimentadas por el individuo como consecuencia de las deficiencias y discapacidades en su interacción y adaptación del individuo a su entorno. ⁽¹⁾

En México el INEGI (Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática) tiene una clasificación sobre personas con discapacidades con el objetivo de facilitar la recopilación de información estadística, para la elaboración y evaluación de políticas y programas encaminados a este grupo de la población. El primer nivel de clasificación, se denomina “grupo”, corresponde a discapacidades: sensoriales y de la comunicación, motrices, mentales, así como múltiples y otras.

En las discapacidades múltiples se incluye a las personas que tienen limitaciones o carencia de movimiento en las extremidades inferiores y superiores, como por ejemplo, la parálisis cerebral. ⁽²⁾

La parálisis cerebral es la causa más frecuente de discapacidad motora en la infancia. Bajo este término, se agrupa a un conjunto de niños que tienen en común un trastorno persistente del tono y del movimiento secundario a una lesión cerebral, no progresiva, ocurrida en los primeros años de vida. Aunque el trastorno no es progresivo, sus manifestaciones clínicas cambian con el tiempo.

1. información publicada el 5 de noviembre 2007 Ma. Teresa Jiménez Rodríguez Asociada de Libre Acceso, A.C.
2. información obtenida del INEGI





1.2 DEFINICIÓN DE PARÁLISIS CEREBRAL INFANTIL. (PCI)

La parálisis cerebral infantil (PCI) se refiere a “un grupo de síndromes motores no progresivos, a menudo cambiantes, secundarios a lesiones o anomalías del cerebro que surgen en las etapas tempranas de su desarrollo” (Mutch, Alberman, Hagberg, Kodana, & Perat, 1992). La PCI es uno de los trastornos neurológicos de mayor frecuencia en niños, con una incidencia de 2 casos por cada mil nacimientos.

La Parálisis Cerebral no permite o dificulta los mensajes enviados por el cerebro hacia los músculos, obstaculizando el movimiento de éstos.

Los factores etiopatogénicos de la PCI pueden manifestarse ya sea durante la etapa intrauterina, al momento del parto (PCI congénita, 85% de los casos) o durante los primeros años del desarrollo cerebral (PCI adquirida, 15% de los casos) (Kudrjavcev, Schoenberg, Kurland, & Groover, 1985; Pharoah et al., 1989, citado en Pueyo Benito & Vendrell-Gómez, 2002).

El diagnóstico de PC es fundamentalmente clínico, basado en el conocimiento de los signos de alarma iniciales de las distintas formas clínicas. En casos con antecedentes perinatales, existen criterios pronósticos basados en la neuroimagen que pueden ser orientativos. Existen recientemente escalas internacionalmente consensuadas para valorar la gravedad funcional (GMFCS y MACS). La atención terapéutica de estos niños debe ser precoz para aprovechar al máximo la plasticidad cerebral y requiere un enfoque multidisciplinar, para conseguir el objetivo de un máximo desarrollo funcional y la mejor calidad de vida posible.

De acuerdo a la información publicada por el Centro de Cirugía especial en México, IAP en agosto del 2008 las cifras estadísticas en relación a la Parálisis Cerebral son alrededor de 500,000 casos. En donde más de 70% de estos son de tipo Espástico.



Fig. 1 collage de niños con parálisis cerebral.





CARACTERÍSTICAS DE LOS NIÑOS CON PARÁLISIS CEREBRAL.

Un niño con Parálisis Cerebral puede tener alguno o la mayoría de los siguientes síntomas, de acuerdo a su clasificación en leve, moderada o severa. (3)

- * Movimientos lentos o vacilantes.
- * Rigidez.
- * Debilidad.
- * Espasmos musculares.
- * Flojedad.
- * Movimientos involuntarios.

Síntomas asociados.

Problemas auditivos.

Apraxia: Pérdida de la facultad de llevar a cabo movimientos coordinados para un fin determinado. También supone la pérdida de la comprensión del uso de los objetos cotidianos.

Alteraciones de la atención.

Discinesia: Dificultades para realizar movimientos voluntarios.

Contracturas musculares y dislocaciones debidas a las alteraciones del tono muscular y los problemas para mover las articulaciones.

Déficit Intelectual: La PC no tiene porqué ir asociada a un nivel de inteligencia inferior. Hoy en día se estima que entre las personas con PC, aproximadamente un tercio tiene un déficit mental moderado o grave, otro tercio, una deficiencia leve y el resto presenta una inteligencia normal.

Alteraciones visuales: El problema visual más frecuente es el estrabismo.

Problemas para tragar y masticar: Las dificultades para alimentarse pueden desembocar en desnutrición, haciendo a las personas con PC más vulnerables a las infecciones y los problemas del crecimiento.

Crisis Epilépticas: Una de cada tres personas con PC padecen crisis epilépticas impredecibles.

Problemas de crecimiento: Supone una falta de crecimiento o del desarrollo en los niños.

Incontinencia de la vejiga. Debido a la falta de control de los músculos que mantienen cerrada la vejiga.

Babeo. La falta de control de los músculos de la garganta, la boca y la lengua puede conducir al babeo. Este síntoma puede causar irritaciones graves de la piel. (4)



Fig. 2 La imagen muestra la deformación sufrida en la columna por la escoliosis.

3 Edita: Federación Española de Asociaciones de Atención a las Personas con Parálisis Cerebral (ASPACE) General Zabala, 29 - 28002 MADRID en su página http://www.uv.es/hijos-esp/boletines/asp/asp_1/asp_1.html

4 Ana margarita Muñoz La Parálisis cerebral publicacion en el Observatorio de la Discapacidad Instituto de Mayores y Servicios Sociales (IMSERSO)

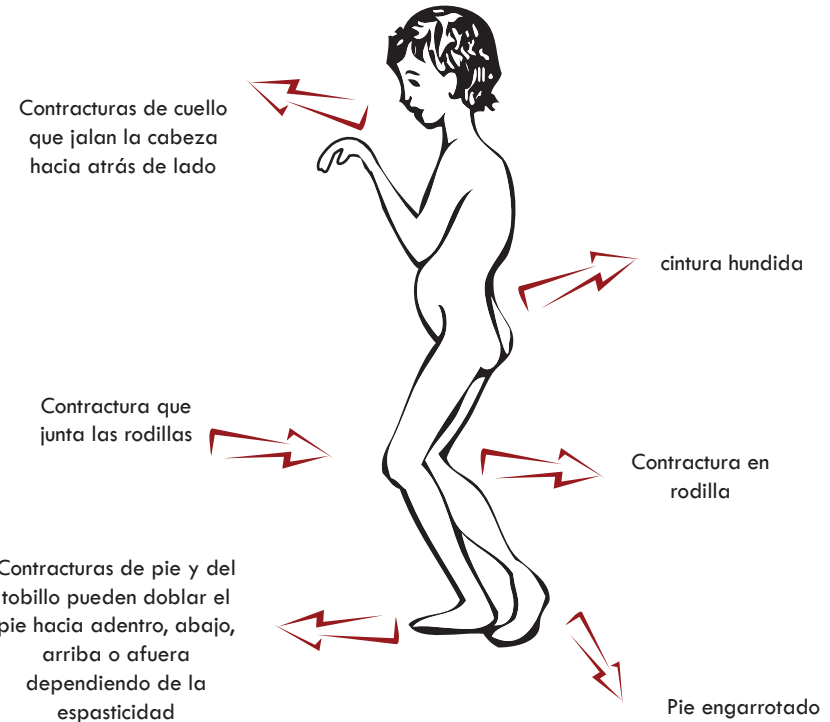




CONTRACTURAS DE LOS NIÑOS CON PARÁLISIS CEREBRAL

Muchas veces, la rigidez anormal de los músculos causa contracturas (encogimiento de los músculos con reducción del movimiento de las coyunturas). Con el tiempo, los músculos que mantienen doblado un miembro se encogen y el miembro ya no puede ser enderezado, ni cuando los músculos se relajan. Pero si se tiene cuidado, por lo general es posible prevenir las contracturas.

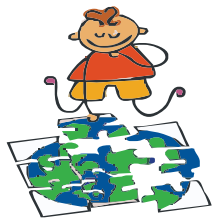
Las contracturas típicas de la parálisis cerebral son las que a continuación se muestran en las ilustraciones. (5)





NECESIDADES DE LOS NIÑOS CON PARÁLISIS CEREBRAL.

Ámbito sensorial



Aumentar su percepción sensorial.
Conocer y utilizar en la medida de sus posibilidades su cuerpo.
Conocer e identificar personas significativas, lugares donde desarrolla sus actividades, objetos de su entorno.
Identificar los distintos entornos.
Desarrollar estrategias para comprender el entorno físico, social y evitar problemas de comportamiento.
Desarrollar la atención, disminuir el nivel de fatiga y la impulsividad.
Desarrollar los distintos tipos de memoria.
Comprender nociones espaciales.
Comprender conceptos básicos.



Ámbito comunicación

Adquirir y desarrollar la intención comunicativa.
Emplear sistemas aumentativos/alternativos de comunicación.
Necesidades relativas al desarrollo del habla, como disminuir las alteraciones en el ritmo respiratorio, en la emisión de voz.
Desarrollo de la articulación de los sonidos.
Necesidades relativas al desarrollo del lenguaje tanto expresivo como comprensivo.

Ámbito motor



El niño con parálisis cerebral tiene afectados esencialmente las capacidades motrices: movimiento, postura y tono.
Algunas de las necesidades en este ámbito son las siguientes:
Adquirir el control postural y el desarrollo motor: control cefálico, sedestación, bipedestación y deambulación.
Desarrollar las habilidades y las destrezas manipulativas.
Aumentar la autonomía en las actividades de la vida diaria: desplazamiento, aseo e higiene personal, alimentación, vestido.
Recibir atención preventiva para evitar posibles deformidades del aparato locomotor.



Ámbito del lenguaje

Algunos niños con parálisis cerebral tienen trastornos sensoriales asociados: visión, audición y/o sensibilidad.
Sus necesidades son:
Desarrollar la sensibilidad hacia estímulos visuales, auditivos, táctiles.
Acceder a los distintos estímulos.
Compensar las dificultades auditivas y visuales. (6)





1.3 TIPOS DE PARÁLISIS CEREBRAL

Tipo Espástica

ESPASTICIDAD (Espásticos): Viene del griego “spastikos”, que significa tirar o estar sujeto a contracción, es un término usado para describir el tono muscular anormal o músculos que tienen mucha rigidez. (7)

Características

La Espasticidad es una alteración caracterizada por una pérdida del balance entre la contracción y relajación de los músculos que lleva a un estado de rigidez y espasmos musculares involuntarios resultantes de mínimos estímulos internos o externos.

Cada músculo tiene una cantidad normal de resistencia al movimiento. La espasticidad es velocidad-dependiente, en otras palabras la cantidad de espasticidad cambia dependiendo de qué tan rápido es movido el músculo. Los músculos espásticos generalmente están más rígidos cuando la persona está despierta que cuando está durmiendo. (8)

Cuadro clínico

- *Reflejos tendinosos profundos y exagerados (el reflejo rotuliano)
- *Tijereteo (cruce de piernas como se cerrarían las puntas de unas tijeras)
- *Movimientos espasmódicos repetitivos.
- *Posturas inusuales
- *Posición de hombros, brazos, muñeca y dedos de las manos en un ángulo anormal. (9)

Clínicamente se percibe como:

- *Una sensación de resistencia al movilizar pasivamente
- *Aumento del tono al principio del movimiento
- *Esta resistencia puede aumentar y alcanzar un máximo en determinado arco de movimiento
- *Cede súbitamente si se continúa el estiramiento.

Efectos adversos a la espasticidad

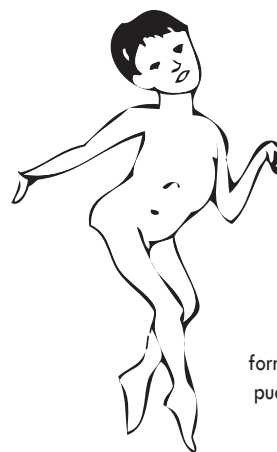
- *Inhibición de movimiento
- *Inhibición del crecimiento longitudinal del músculo
- *Inhibición de la síntesis de la proteína en las células del músculo
- *Estiramiento limitado del músculo en actividades diarias
- *Desarrollo de deformidades del músculo y articulaciones. (10)

Si el niño siempre está torcido se le puede formar una curvatura en la espina dorsal o se le pueden inclinar las caderas



Si siempre tiene la cabeza doblada o volteada hacia un lado, el cuello puede quedar permanentemente torcido

Si siempre tiene un brazo rígido con el tiempo no se le podrá despegar



Si el niño tiene doblados el codo y la muñeca se puede formar una contractura (encogimiento del músculo) que no le permitirá estirar el brazo o la mano

Si los pies siempre están en punta, se le pueden formar contracturas que le limiten los movimientos. Esto puede causarle dificultad para bañarse, vestirse, usar WC y moverse

7. <http://es.wikipedia.org/wiki/Espasticidad>

8. <http://www.infomedula.org/LesionMedular/FAQ/ConceptosGenerales>

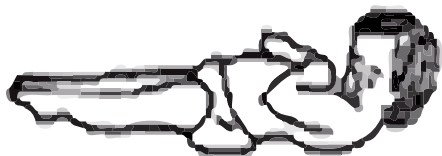
9. Griggs R, Jozefowicz R, Aminoff M. Approach to the patient with neurologic disease. In: Goldman L, Ausiello D, eds. Cecil Medicine. 23rd ed. Philadelphia, Pa: Saunders Elsevier; 2007:chap 418

10. <http://kinesioterapiafisica.blogspot.com/2009/01/alteraciones-del-tono-muscular.html> Philadelphia, Pa: Saunders Elsevier; 2007:chap 418

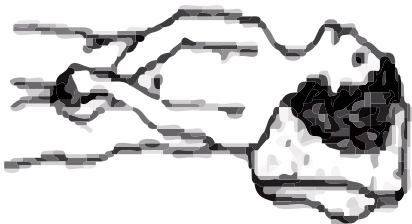




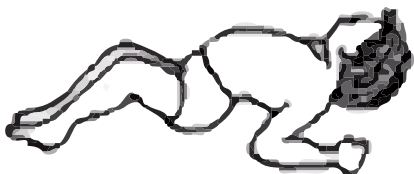
POSICIONES ESPÁSTICAS



No es común que la cabeza y los hombros se entiesen hacia delante

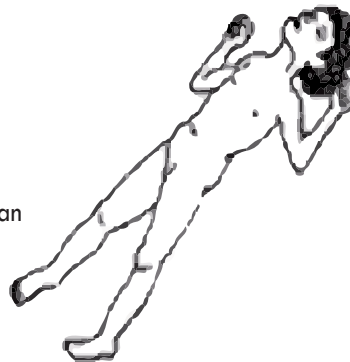


Es poco común que los brazos se entiesen sobre el cuerpo mientras la cabeza se va hacia atrás



La rigidez ya sea con las rodillas dobladas o con las piernas separadas, se ve más en los niños con una combinación de espasticidad y atetosis

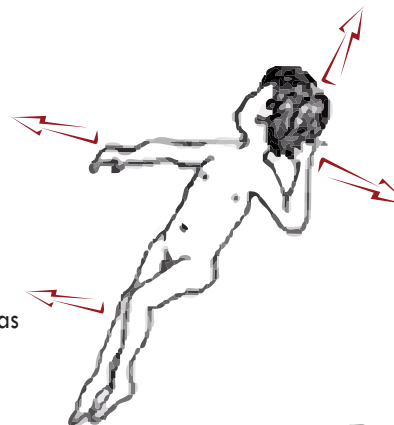
Las piernas se voltean hacia dentro



Los hombros y la cabeza se entiesen hacia atrás

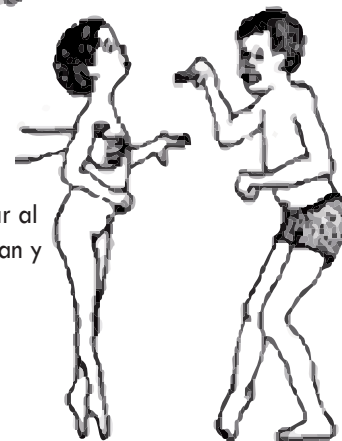
La cabeza se volteo hacia un lado

Este brazo se entiesa hacia fuera



El puño agarra el dedo pulgar

Las piernas se entiesan y las rodillas se juntan



Cuando se trata de parar al niño, las piernas se entiesan y se cruzan como tijera

El niño que llega a caminar lo hace en una posición rígida o vacilante, con las rodillas juntas y dobladas. Muchas veces los pies se les voltean hacia adentro





DISTONÍA ESPÁSTICA

La distonía espástica es un fenómeno que puede contribuir a causar deformidades de las articulaciones, acortamiento muscular y desfiguración. Se caracteriza por contracción muscular tónica en reposo, en ausencia de estiramiento pasivo o de un esfuerzo voluntario. (12)

Hombro en aducción/ en rotación interna

Los músculos que potencialmente contribuyen al hombro en aducción/rotación interna son el pectoral mayor, redondo mayor, dorsal ancho, deltoides anterior y subescapular.

Presenta el brazo apretado contra la pared torácica. A menudo el codo está en flexión y, debido a la rotación interna del hombro, la mano y el antebrazo están colocados sobre la parte anterior del tórax. Los pacientes se quejan de rigidez de los hombros y de un arco de movimiento pasivo doloroso debido a que los grandes músculos aductores del hombro pueden generar una gran tensión de espasticidad al ser estirados.

La contracción simultánea de los aductores y extensores puede afectar a la abducción voluntaria y limitar el grado de alcance frontal, restringir la capacidad del paciente para alcanzar objetos en su entorno o áreas de su propio cuerpo, o para aplicar fuerza dirigida con la extremidad superior (como la necesaria para estabilizar o empujar un objeto).

Codo en flexión

La elongación pasiva de los pronadores hiperactivos inhiben la supinación; por consiguiente, las actividades que dependen de

movimientos de pronación/supinación, como muchas actividades prácticas de la vida diaria, quedan restringidas. La pronación persistente hace que sea difícil alcanzar un objeto desde abajo (palma hacia arriba); la supinación persistente impide alcanzar objetos que requieren llegar desde arriba (palma hacia abajo). Distintas actividades se vuelven difíciles de realizar, tales como girar las palmas de la mano hacia arriba para cortarse las uñas, usar utensilios para comer, lavarse la cara, agarrar un vaso y dar un apretón de manos.

Antebrazo en pronación

El paciente generalmente se presenta con codo en flexión persistente durante la sedestación, bipedestación y, sobre todo, durante la marcha. La postura de pronación en flexión puede llevar a la maceración o agrietamiento de la piel y al mal olor en la fosa antecubital. Vestirse puede resultar difícil. Podría presentarse una gran limitación para alcanzar objetos y acercarlos al cuerpo, para cerrar un cajón o una puerta, o para caminar con un andador o muletas.

Muñeca en flexión

La postura de la muñeca en flexión limita las posiciones de la mano para alcanzar objetos, dificulta colocar objetos usando la mano, y debilita la fuerza de agarre.

Puño cerrado

Presenta con los dedos flexionados hacia el interior de la palma de la mano.

12. Información obtenida del Neurotoxin Institute en su página http://www.neurotoxininstitute.org/es/chapter_umns_print.htm
Editores asesores Nathaniel H. Mayer, MD Profesor emérito, Centro de Ciencias de la Salud de la Universidad de Temple
Director, Centro de Lesiones Cerebrales Drucker Director, Laboratorio de Análisis de Control Motor MossRehab Elkins Park, Pennsylvania





En muchos pacientes la extensión activa de los dedos falta completamente o es muy limitada. El paciente no puede agarrar un objeto o puede abrir muy poco la mano para alcanzar algo.

Deformidad en pulgar pegado a la palma

El pulgar del paciente se encuentra flexionado pegado a la palma de la mano y no puede ser extendido durante la fase de agarre de un objeto. El pulgar no funciona bien durante el agarre con la mano y tiene una capacidad limitada de servir como apoyo a los otros dedos.

Aducción de muslos

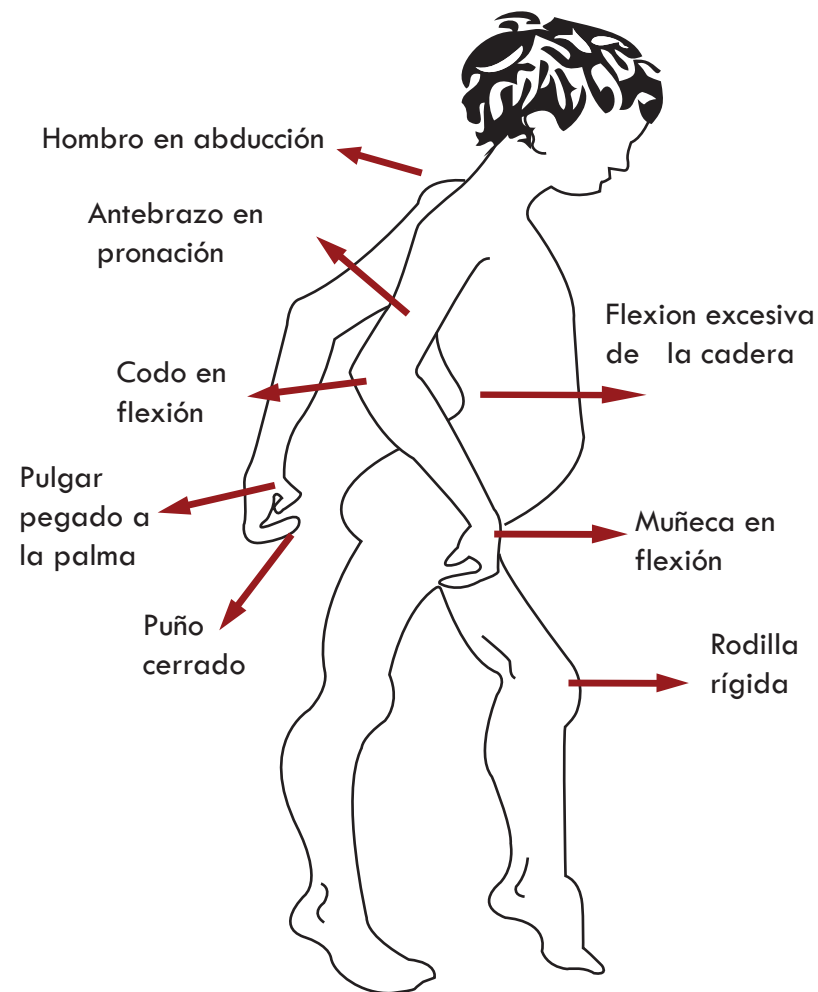
El paciente presenta unilateralmente o bilateralmente piernas “en tijera”. Los pacientes se quejan de rigidez. La aducción marcada de la cadera reduce el espacio entre las piernas e interfiere con el avance durante la fase de balanceo de la marcha.

Rodilla rígida

La rodilla rígida o extendida típicamente produce una desviación de la marcha, con la rodilla en extensión durante la mayor parte del ciclo de la marcha. La rodilla rígida es especialmente problemática durante las subfases de prebalanceo.

Flexión excesiva de cadera

La cadera permanece flexionada durante toda la fase de balanceo y apoyo. La marcha agazapada en flexión ocasionada por la flexión de la cadera puede llevar a una flexión compensatoria de la rodilla y a un uso continuo del cuádriceps, extensores de la cadera y músculos de la pantorrilla para mantener el equilibrio, con un incremento de esfuerzo y fatiga. (12)





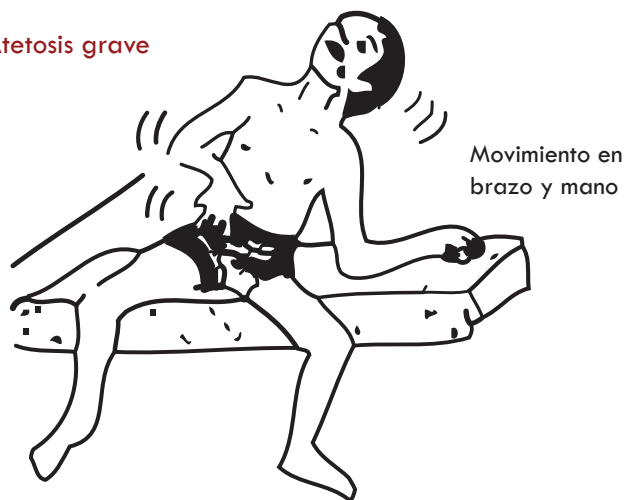
TIPO ATETOSIS

Atetosis (Atetósicos): del griego athetos («sin norma fija») es un síntoma que se da en un 25% de los casos de parálisis cerebral. Son lesiones en el sistema extrapiramidal que se manifiesta en movimientos lentos, involuntarios, incontrolados y sin objeto. Se pasa de hipertonía a hipotonía, por lo que hay movimientos incoordinados, lentos, no controlables.⁽¹³⁾

CARACTERÍSTICAS

Estos movimientos afectan a las manos, los pies, los brazos o las piernas y en algunos casos los músculos de la cara y la lengua, lo que provoca hacer muecas o babear. Los movimientos aumentan a menudo con el estrés emocional y desaparecen mientras se duerme. Al tener los músculos de la boca afectados, los atetósicos presentan trastornos del lenguaje, pero son buenos formadores de conceptos y su inteligencia no se ve tan afectada como en otros sup tipos de parálisis cerebral, como la rigidez o la espástica.

Atetosis grave



13. <http://es.wikipedia.org/wiki/Atetosis>

14. TIPOS FUNDAMENTALES DE PARÁLISIS CEREBRAL A TENER PRESENTE EN EDUCACIÓN FÍSICA por José Gallego Antonio (Universidad de Almería) publicado en http://www.deporteyescuela.com.ar/sitio/index2.php?option=com_docman&task=doc_view&gid=167&Itemid=17

Los niños con atetosis presentan inestabilidad de la postura, con cambios continuos del tono postural que afectan sobre todo a las partes distales de los miembros, dando lugar a actitudes típicas como muñecas flexionadas y pronadas, dedos hiperextendidos y abducidos, los pies presentan rotación externa y flexión plantar, con respuestas plantares extensoras de forma espontánea, la cabeza está retraída y rotada hacia un lado (tortícolis espasmódica) y se producen cambios continuos de los gestos de la cara, con la lengua fuera de la boca entreabierta y sialorrea.

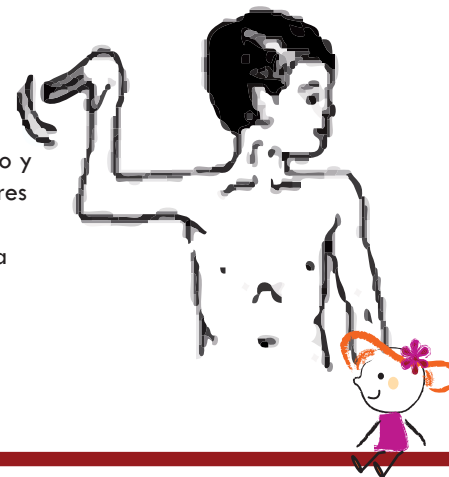
Se observan movimientos de zigzagado de las extremidades que aparecen con los movimientos voluntarios y aumentan con la tensión emocional, produciendo posturas extrañas.

La maduración motora es lenta, el sujeto tarda en sentarse y andar, en algunos casos se hace imposible andar, teniendo que utilizar una silla de ruedas para desplazarse o andar de rodillas.

Las alteraciones de la manipulación provocan problemas para escribir y comer. Suelen aparecer problemas de lenguaje.

La inteligencia suele ser normal, aunque puede estar afectada en mayor o menor grado. Hacia los 15 años de edad, el cuadro clínico se estabiliza y los problemas motores no mejoran mucho más.⁽¹⁴⁾

Los movimientos típicos atetoides del brazo y de la mano pueden ser sacudidas regulares o espasmos repentinos. a menudo los movimientos empeoran cuando el niño está muy emocionado o trata de hacer algo.





TIPO ATAXIA

Ataxia: del griego a- que significa "negativo" o "sin" y taxi que significa "orden". Se denomina atáxica o distaxia a la incoordinación de los movimientos voluntarios y de la postura. La distaxia se puede manifestar en los miembros superiores mediante temblor intencional, y dismetría (apreciación incorrecta de la distancia de los movimientos). ⁽¹⁵⁾

CARACTERÍSTICAS

En este estado el niño presenta dificultades en la coordinación y control en manos y ojos, así como deficiente equilibrio corporal y marcha inestable, con un modo de caminar muy amplio, poniendo los pies muy separados uno del otro y experimentan dificultades cuando intentan movimientos rápidos y precisos como el escribir ó abotonar una camisa.

Pueden presentar temblores al intentar tomar o manipular un objeto. El empezar un movimiento voluntario, como agarrar un libro, causa un temblor que afecta la parte del cuerpo usada.

El temblor empeora según el individuo se acerca al objeto deseado.

Se puede apreciar dos tipos o formas clínicas principales:

Ataxia simple o ataxia cerebelosa congénita.

Síndrome de desequilibrio de Hagberg.

En los niños con problemas cerebelosos congénitos, la ataxia aparece entre el primer y segundo año de vida, y siempre está precedida por una hipotonía más o menos fuerte, aunque se mantienen la fuerza, el atrofismo muscular y los reflejos tendinosos.

Ataxia cerebelosa congénita

Es una forma clínica de la parálisis cerebral en la que predominan los signos atáxicos sobre el desequilibrio. No se relaciona con antecedentes de prematuridad y presenta un alto porcentaje de etiología desconocida.

Se inicia con hipotonía global, con retraso en las adquisiciones motoras e intelectuales. Puede existir hiperreflexia tendinosa en las primeras etapas. Aparece temblor intencional y dismetría. La sedestación está retrasada, con oscilaciones del tronco y aumento exagerado de las reacciones de equilibrio. La marcha se consigue entre los 3 y 5 años de la vida, se aprecia un aumento de la base de sustentación (abasia) y una marcha a pequeños pasos. El lenguaje es lento y disártrico. Los ojos presentan una motilidad saltona o «en sierra», con o sin nistagmo.

Síndrome de desequilibrio

Esta forma de parálisis cerebral atáxica presenta un predominio del desequilibrio, con gran alteración del control postural y de las reacciones compensatorias del equilibrio.

Los signos distáxicos (dismetría y temblor intencional) están presentes en la disfunción predominante por el mantenimiento postural. Presenta un desarrollo motor muy retrasado, alcanzándose la marcha hacia los 8-9 años.

Se aprecia una integración visoespacial y un sentido propio postural escaso, la somatognosia y la exteronosia son deficientes. El síndrome de desequilibrio se relaciona frecuentemente con el retraso mental, y casi siempre existen problemas importantes del habla, y trastornos de deglución. Es frecuente la aparición de nistagmo, estrabismo y dismetría ocular. ⁽¹⁶⁾

15. <http://es.wikipedia.org/wiki/Ataxia>

16. TIPOS FUNDAMENTALES DE PARÁLISIS CEREBRAL A TENER PRESENTE EN EDUCACIÓN FÍSICA por José Gallego Antonio (Universidad de Almería)



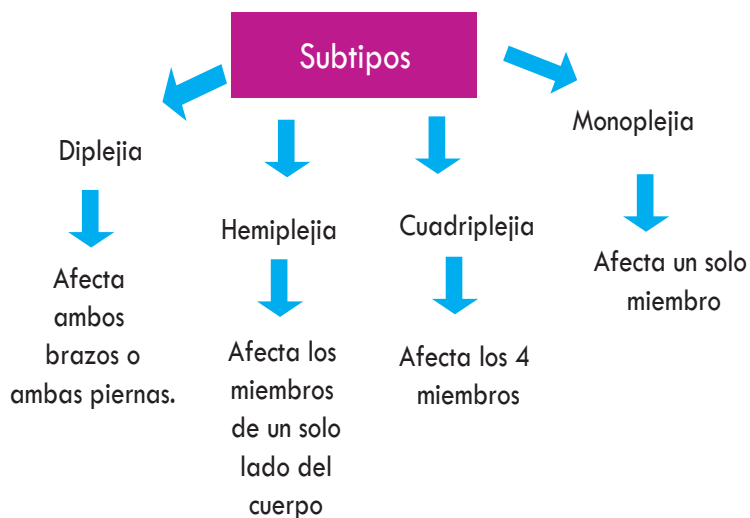


TIPO MIXTO

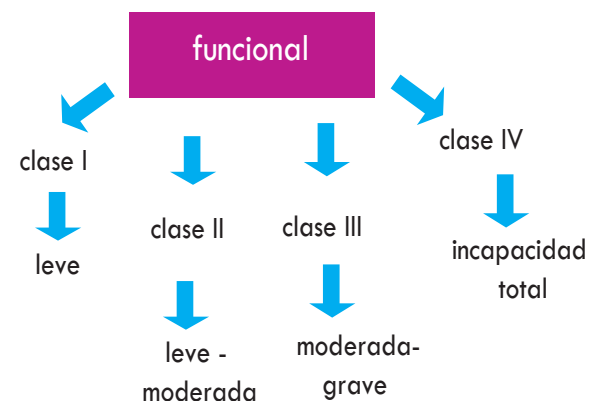
Mixto: Es lo más frecuente, manifiestan diferentes características de los anteriores tipos. La combinación más frecuente es la de espasticidad y movimientos atetoides. (17)

Subclasificaciones

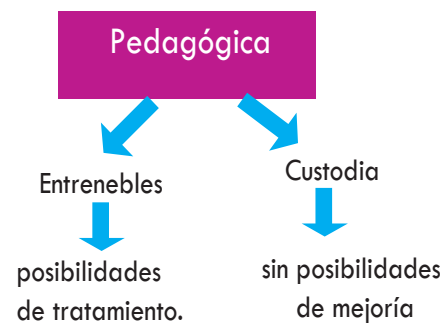
Cada uno de los tipos principales descritos inicialmente puede afectar diferentes partes del cuerpo, definiendo Subtipos de Parálisis Cerebral. Por ejemplo: Parálisis Cerebral Espástica Hemiparésica o bien Hemiparesia Espástica. La Monoplejía y la Triplejía son los más raramente encontrados. (18)



Desde el punto de vista funcional, también se ha realizado una clasificación arbitraria con la intención de establecer diferencias pronósticas y de tratamiento.



Desde el punto de vista educativo, se ha establecido una clasificación de acuerdo a su capacidad de aprendizaje:



17. <http://es.wikipedia.org/wiki/Ataxia>

18. Información obtenida del centro de de Cirugía especial de México <http://www.ccem.org.mx>





CONCLUSIÓN

En el capítulo anterior se presentaron las características de los niños con parálisis cerebral, con la información que se presentó concluimos que los niños con parálisis cerebral cuenta con diferentes síntomas de acuerdo con el tipo y grado que presentan. Para poder llevar una vida lo más normal posible necesitan aparatos y mobiliario especial que logre adaptarse a lo que requieren.

Entre las necesidades primordiales de los niños con PC esta la educación, sin embargo se requiere que en las aulas haya mobiliario adecuado, para cubrir los aspectos:

Desplazamiento

Las dificultades para el desplazamiento varían en grado, desde los casos en que la movilidad es nula hasta aquellos en que el desplazamiento se da a través de algún tipo de ayuda, como por ejemplo, una silla de ruedas.

Control postural

Una buena postura corporal es importante para prevenir malformaciones óseas, evitar cansancio muscular, mejorar la percepción y realizar eficazmente las tareas escolares.

El diseño de un pupitre para niños con parálisis cerebral es muy complejo debido a que los niños con esta discapacidad, presentan problemas específicos y necesidades diferentes. Actualmente en México no se cuenta con mobiliario adecuado para niños con parálisis cerebral, este tipo de mobiliario es fabricado por empresas extranjeras. Por lo que se vuelve primordial que en México se cubra esta necesidad fabricando el mobiliario con materia prima y recursos tecnológicos mexicanos.



PUPITRE PARA NIÑOS CON PARÁLISIS CEREBRAL



“Reconocer la necesidad es la principal condición del diseño “

Charles Eames



2.1 ¿QUÉ ES APAC ?

Se comenzará por conocer que es APAC y su trascendencia ya que es la institución en donde se desarrollará el proyecto.

Reseña Historica.

En 1970 se fundó APAC, I.A.P. -asociación pro personas con parálisis cerebral- como una institución de asistencia privada que se proponía fomentar el desarrollo físico, mental y la convivencia de las personas con parálisis cerebral que les permitieran integrarse a la sociedad.

En 1972 APAC inició los esfuerzos para brindar servicios completos y profesionales de educación (primaria y secundaria), rehabilitación (con terapia física, ocupacional y de lenguaje), actividades recreativas y apoyo psicológico para los alumnos y para sus familias. Los mejores resultados en la rehabilitación de las personas con daño neurológico se logran en los primeros años de vida. Por lo que en 1981 se creó el centro de estimulación temprana.

En 1986 se creó el servicio de unidades móviles, donde los especialistas de APAC acudían semanalmente a zonas alejadas de la institución llevando los entrenamientos necesarios que pusieron en marcha los “programas de casa”.

Desde el inicio, APAC ha orientado su trabajo a atender a las personas con parálisis cerebral sin hacer diferencias por la severidad de la lesión o por la posición económica de los que solicitaban su ayuda. Para atender a una gran cantidad de personas que requerían rehabilitación pero que no podían asistir regularmente a APAC, se creó en 1981 un sistema integral para evaluar a todos los solicitantes de ingreso y se desarrolló amplia y sistemáticamente la alternativa

de los “programas de casa”, en la que se lleva a cabo un programa de estímulos y terapias que se revisa periódicamente y se da entrenamiento a los familiares para que puedan realizarlo en sus casas.

La llegada de un creciente número de adultos con retos especiales, que tenían grandes necesidades económicas y enfrentaban una terrible desventaja laboral.

Con este fin se creó en 1991 la escuela de artes y oficios, en la cual se desarrollaron nuevas opciones de capacitación y desarrollo personal en los que los jóvenes y adultos con discapacidad adquieren conocimientos y desarrollan habilidades y hábitos para el trabajo.

Con el trabajo de este centro se ha logrado que algunos alumnos se integren laboralmente en diversas empresas, muchos logran pequeños ingresos por sus productos, mientras que otros se han capacitado para trabajar en las industrias productivas creadas por APAC.

Actualmente APAC atiende a más de 700 personas con parálisis cerebral y otras discapacidades convirtiéndose con ello en una de las instituciones más representativas en México.

Misión de la institución.

Mejorar la calidad de vida de las personas con parálisis cerebral y otras capacidades diferentes y la de sus familias en la República mexicana.

Objetivos generales.

Lograr el desarrollo integral de las personas con parálisis cerebral y otras capacidades diferentes a través de su participación, la de sus familias y la de su comunidad.

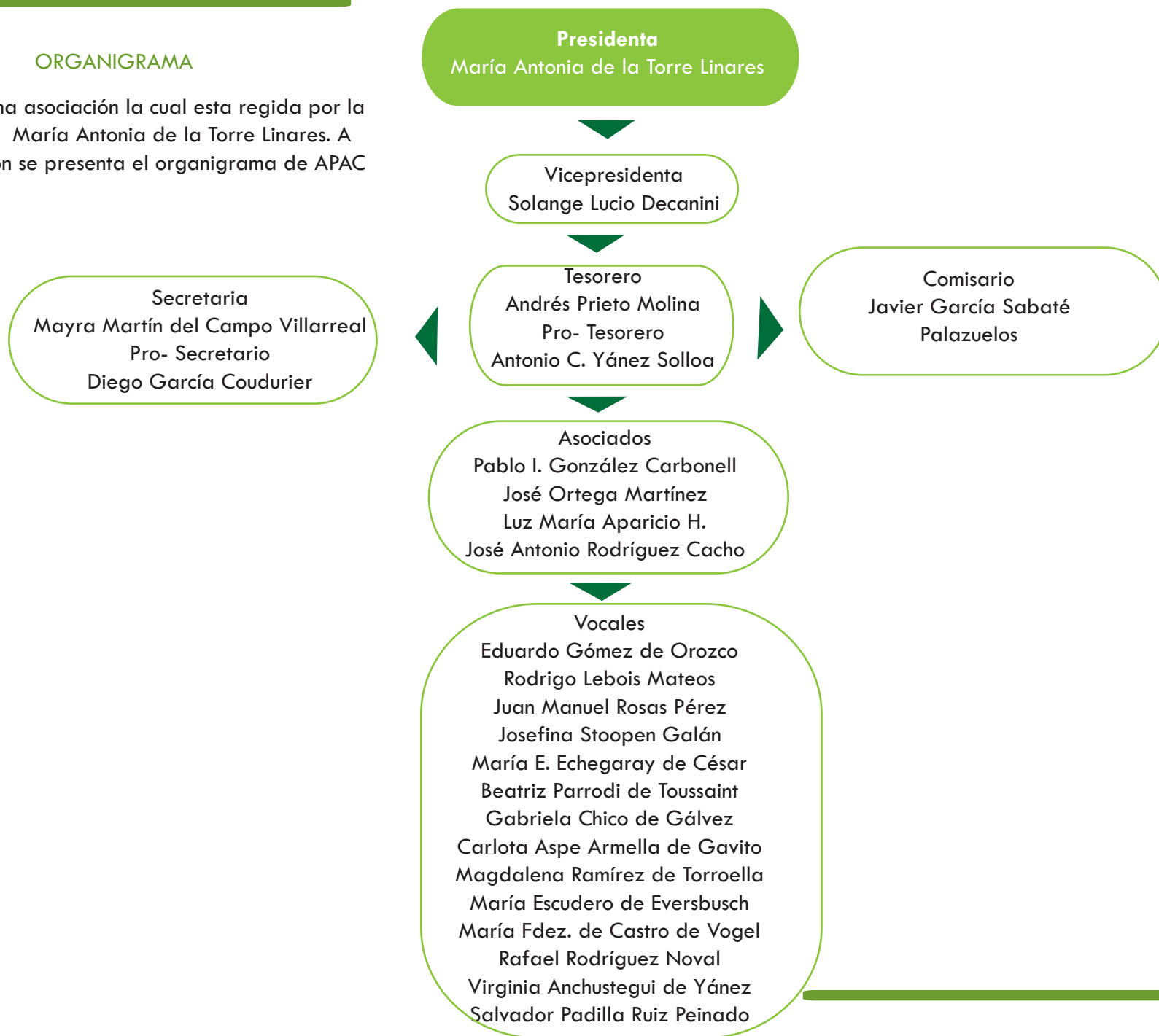
Fomentar los valores y promover una cultura de respeto a la diversidad humana. (19)





ORGANIGRAMA

APAC es una asociación la cual esta regida por la presidenta María Antonia de la Torre Linares. A continuación se presenta el organigrama de APAC





ESTRUCTURA INTERNA DE APAC

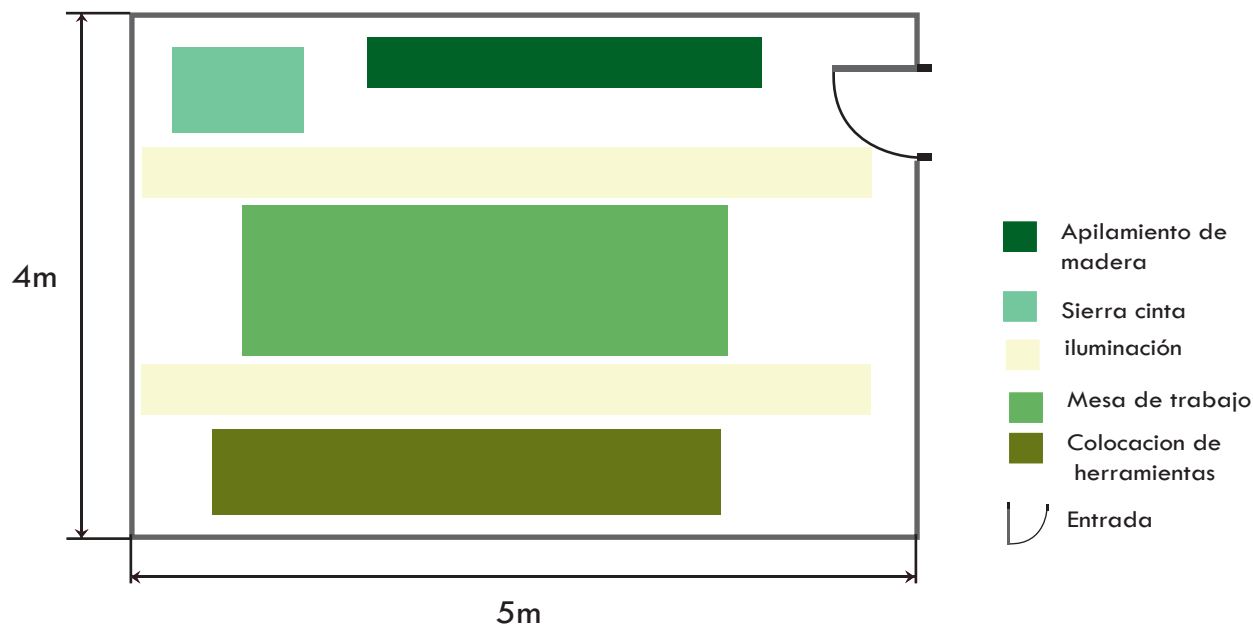
APAC Cd. de México cuenta con dos edificios en uno de ellos se da estimulación temprana y terapias, se brinda servicios de valoración integral, medicina general, pediatría, odontología, neuropsicología, psicología, terapia física, mesoterapia e hidroterapia a personas con parálisis cerebral y otras discapacidades.

El segundo edificio esta destinado exclusivamente al sector de la educación (en esta área se desarrollara el proyecto) cuenta con salones de clase y talleres para la elaboración del mobiliario APAC.

APAC es una institución autosuficiente ella misma produce el mobiliario utilizado en la escuela, para ello cuenta con talleres de: carpintería, costura y plástico.

A continuación se hace una descripción de los talleres con los que cuenta APAC y la herramienta que hay, ya que como requisito de la institución para desarrollar el proyecto “Pupitre para niños con Parálisis Cerebral” este debe ser factible a ser producido en la institución.

Plano de ubicación



Taller de carpintería

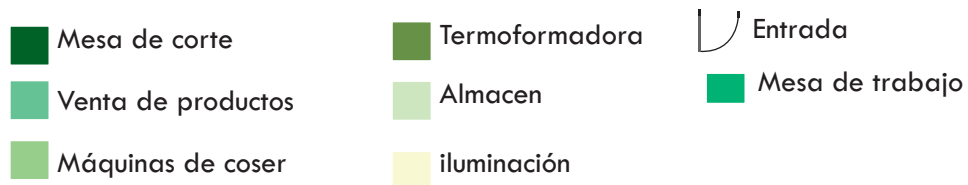
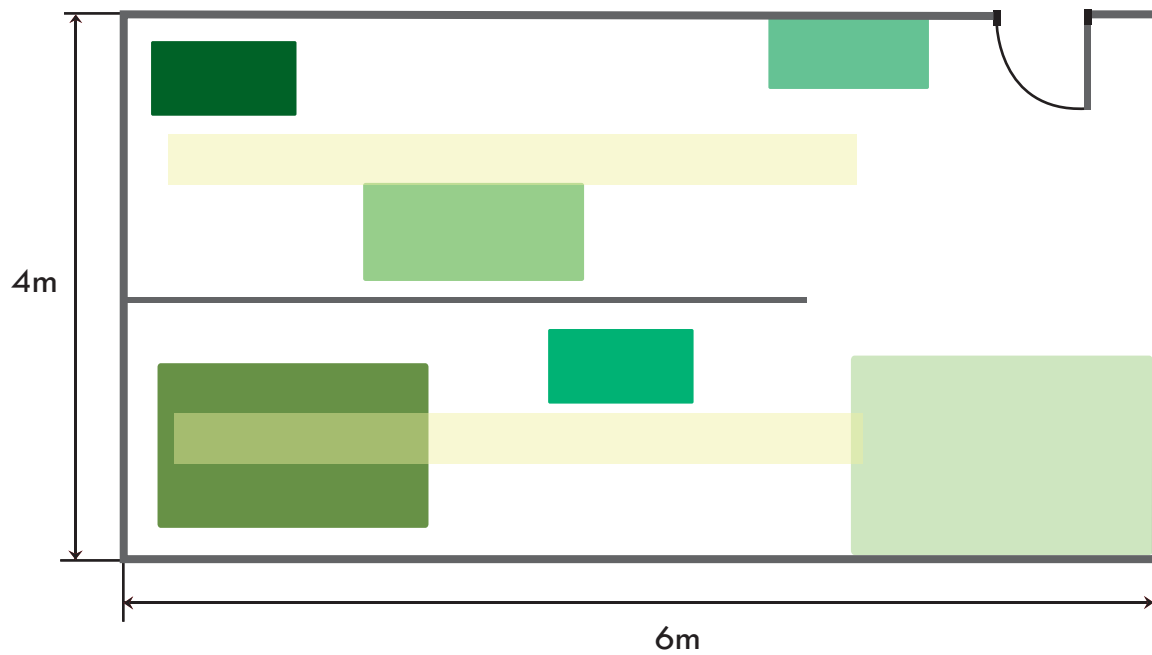
HERRAMIENTA EN EXISTENCIA

Sierra cinta	Escuadra 90°
Martillo	Escuadra móvil o falsa
Caladora	Flexometro
Router	Garlapa
Prensas “C”	Barrena y mecha
Taladro	Mazo de madera
Cepillo	Compás
Serrucho	Máquina lijadora
Punzón	





Taller de costura y plásticos



Herramienta taller de costura

Máquinas de coser
Tijeras de metal
Mesa de corte
Regla "L"
Curva sastre
Curva francesa
Cinta métrica
Greda

Herramienta taller de plásticos

Termoformadora
Mesa de trabajo

Los Talleres con los que cuenta APAC son talleres muy rudimentarios y básicos. El mobiliario producido en APAC es principalmente hecho en madera. Debido a que las personas que atiende APAC son de bajos recursos, las necesidades que se presentan se solventan mediante la adaptación de objetos cotidianos con materiales y herramientas de APAC.





RECAUDACIÓN DE FONDOS PARA FINANCIAR LOS PROYECTOS

Para poder financiar los proyectos aparte de la cuota que los padres de familia dan APAC (monto simbólico), esta se apoya de otros medios como lo son:

Mediante eventos tales como:

Bazar Navideño

Ventas en Palacio de Hierro

Torneo de golf

Movimiento Azteca

Máquinas Autoexpendedoras

Nómina con causa campaña de prevención de parálisis cerebral

Donadores

Entre los donadores que apoyan a APAC se encuentran:

American Express Company Mexico, S.A. de C.V.

Arrendadora Unifin, S.A. de C.V.

Avemex

Banco Azteca, S.A.

Bolsa Mexicana De Valores, S.A. de C.V.

Campillo Pedrón Luis Angel

Conductores Monterrey, S.A. de C.V. (Xignux)

Draft FCB

Elektra Del Milenio

Fundación Banorte

Fundación BBVA Bancomer, A.C.

Fundación Coca Cola, A.C.

Fundación Diez Morodo, A.C.

Fundación Gbm

Fundación Jp Morgan, A.C.

Fundación Luz Saviñón

Fundación Posadas, A.C.

Fundación Soriana, A.C.

Fundación Tepeyac, A.C.

Grupo Collado, S.A. de C.V.

Grupo Costamex

Grupo Elektra

Hubard Deffis Rene

Invertrust, S.A. de C.V.

Ixe Banco, S.A.

Kimberly-clark De México, S.A. de C.V.

Laboratorios Senosiain, S.A. de C.V.

Lotería Nacional Para La Asistencia Pública

Mancera, S.C.

Materiales Del Istmo, S.A. de C.V.

MVS Radio Y Televisión

Nacional Monte De Piedad

Nueva Fábrica Nacional De Vidrio, S.A. de C.V.

Ortega Y Asociados Administradores

Plata Villa De Polanco, S.A. de C.V.

Pricewaterhousecoopers, S.C.

Recubre, S.A. de C.V.

Representaciones E Investigaciones Médicas, S.A. de C.V.

TV Azteca, S.A. de C.V.

Tradeco Infraestructura, S.A. de C.V.

Vogel Hinojosa Guillermo





2.2 PUPITRE

La educación es un proceso multidireccional mediante el cual se transmiten conocimientos, valores, costumbres y formas de actuar, es una forma de socialización. En México la educación es un derecho para todos los niños, este derecho no exceptúa a los niños con Parálisis cerebral, sin embargo con ellos se debe adaptar el programa de estudios, el material y el mobiliario, ya que cuentan con capacidades especiales.

Para empezar a involucrarnos más en el proyecto se definirá primero que es un pupitre de acuerdo con wikipedia: Un pupitre es una mesa que consiste por lo general en un cajón amplio que se cierra por un tablero superior sobre el que se apoyan los niños. La tapa en ocasiones está inclinada para facilitar la visión de los papeles y libros por parte del niño, salvo su extremo superior que es horizontal o contiene un surco en el que se apoyan los lapiceros y bolígrafos. Otros modelos cuentan con una apertura lateral por el lado del niño por la que se introducen los libros y el material de trabajo.

Sin embargo el pupitre no es solo un mueble más dentro del salón de clases, un pupitre diseñado erróneamente puede proveer posturas consideradas nocivas, un pupitre debe considerar los movimientos y a través de ellos las tareas que el niño realiza. En el diseño del pupitre se deben considerar dimensiones, espacios del salón de clases, movilidad, uniformidad, materiales usados para su fabricación, entre otros aspectos.

Los métodos de enseñanza de la lectura y la escritura se suman a las preocupaciones por el formato del pupitre. Se espera que sus dimensiones sean adecuadas a la talla de los niños, para que ellos puedan escribir sin levantar los hombros ni bajar la cabeza y la espalda. La distancia entre el ojo y la mesa, el ángulo óptico de la mirada, la caída de la mano y la ubicación del libro o el cuaderno son parte de los elementos a considerar.

En la actualidad podemos ver en el mercado diferentes tipos de pupitres diseñados en diferentes materiales, sin embargo estos pupitres son elaborados para niños sin ninguna discapacidad.





EL PUPITRE EN APAC

Para dar un panorama de la importancia que tiene en APAC el pupitre dentro del aula de clase de un niño con parálisis cerebral se dará una descripción general de los usos que tiene la silla y las actividades realizadas.

FOTO



2.1 Colocación de los niños en los pupitres

ACTIVIDAD

Inicio de clases.
Las clases se inician a las 8 de la mañana.
Las profesoras colocan a los niños en las sillas y se comienza la clase.

USO DEL MOBILIARIO

Para realizar esta actividad se desatornilla la paleta y se carga al niño para colocarlo en la silla, una de las profesoras sujeta al niño mientras la otra coloca la paleta, posteriormente se vuelve a atornillar la paleta. Esta actividad se realiza con cada uno de los niños. A los niños con parálisis cerebral severa se les sujeta al pupitre con fajas o mantas.



2.2 Niña con libro especial

Durante la clase los niños utilizan libros de la SEP especiales, el tamaño de estos libros es mayor a los comúnmente utilizados.

La paleta tiene una dimensión de 60 x 60 cm. estas dimensiones corresponden al tamaño de libros utilizados, durante la clase solo se utilizan libros de texto, los cuadernos son utilizados por las profesoras para indicar el material que se requiere para cada clase y las actividades realizadas durante la clase.



2.3 Niño con Parálisis cerebral a la hora de la comida

En la hora de la comida se colocan los alimentos en la paleta, las maestras están al pendiente de todos los alumnos ya que algunos presentan problemas al comer, que puede ocasionar que el niño se ahogue.

Los alimentos son colocados en la paleta. Como parte del desarrollo de independencia del niño, se le deja comer solo, (a excepción de los que presentan una parálisis cerebral severa) sin embargo por los problemas que presentan, derraman líquidos o comida en la paleta. Una vez que los niños terminan de comer las maestras los asean y limpian los pupitres.





FOTO

ACTIVIDAD

USO DEL MOBILIARIO



2.4 Técnica para llevar al niño al sanitario

Después de la hora de la comida los niños son llevados al sanitario. (los sanitarios se encuentran en el patio, así que se traslada al niño del salón al patio).

Los pupitres son utilizados como medio de arrastre del salón de clases al sanitario, una vez en el patio las profesoras cargan al niño hasta el sanitario, en los primeros grados aún se les cambia el pañal. Los niños que pueden caminar con algún tipo de ayuda como bastón se les deja ir solos al baño. En los últimos grados esta dinámica cambia ya que todos los niños deben de ir solos al baño ayudados por una silla de ruedas.



2.5 Niños en la hora de receso

Durante el receso los niños más grandes son agrupados para que puedan convivir con sus compañeros, mientras que los más pequeños, que son los de estimulación temprana y los niños de los primeros grados de educación primaria son llevados a un área de juegos.

Los pupitres son utilizados como medio de socialización ya que le proporcionan soporte al niño para poder sostenerse, sin ellos el niño no podría mantenerse por sí solo. Esta actividad es una de las que más disfrutan los niños.



2.6 Terminó de clases

Al concluir las clases los padres de familia llegan por los niños, el traslado del niño lo realizan los padres cargándolo hasta la salida de la institución.

Después de que terminan las clases las profesoras limpian el mobiliario utilizado por los niños con trapos húmedos y lo alinean.





2.3 ANÁLISIS DEL MOBILIARIO ESCOLAR APAC.

El pupitre es el mobiliario que ocupan los niños en el salón de clases; tiene una gran importancia para los niños con Parálisis cerebral severa ya que dependen de él durante toda su estancia en el aula, por lo que se vuelve fundamental que el diseño proporcione confort, que ayude a mejorar la postura y evite deformaciones en los niños. Es importante considerar que el pupitre no solo es usado por el niño si no que los profesores intervienen como usuarios secundarios.

A continuación se hace un análisis del mobiliario con el que cuenta APAC

Análisis técnico del mobiliario



- 1 Sujetador para el arrastre de la silla
- 2 Estabilizador y apoyo de arrastre
- 3 Apoya-brazos y apoya paleta
- 4 Elemento corrección para patrón cruzado
- 5 Taco o abductor de cadera

MATERIALES.

Estructura: Madera de pino
Mesa: 60 x60 cm. de pino 9mm.
Apoya pies: 50 x23 cm. Y escuadras 20 x 12cm. De pino de 18mm.
Respaldo utilización de tabla $\frac{3}{4}$ ", tablón 1 $\frac{1}{2}$ "
Acabado final: Barniz
Ensamble: pegamento blanco (acetato de polivinilo) para madera, tornillos y pijas para tablaroca.
Aditamentos: sandalias para zapatos con cinta.





VENTAJAS

Sujetador para el arrastre de la silla



Estabilizador y apoyo de arrastre



Apoya brazos y apoya paleta

Los bastones de madera sirven para darle estructura a la silla y para que los profesores puedan sujetarla y arrastrarla. La forma del bastón (cilíndrica) permite un buen agarre durante el arrastre. La unión de caja y espiga hacen que la silla resista el esfuerzo realizado durante el arrastre.

El estabilizador le da una mayor sustentación a la silla para los movimientos hacia el frente y atrás que normalmente presentan los niños con parálisis cerebral de tipo atetosis. Facilita el arrastre en superficies lisas.

La forma del apoya brazo tiene una ligera curvatura para la cavidad del cuerpo del niño.

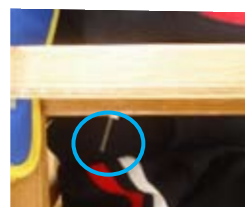
DESVENTAJAS



Ergonómicamente es incomodo el agarre ya que choca con la espalda del niño, la posición que adoptan los profesores para poder arrastrar es de espaldas y provoca una postura incorrecta como lo muestra la imagen. La silla se inclina ligeramente hacia adelante, esta posición resulta peligrosa ya que el peso del niño choca contra la paleta y si esta no esta bien sujeta puede caerse el niño.



Debido al tipo de material utilizado (madera maciza) el estabilizador se va desgastando muy rápido, además de que se encuentra en contacto directo con el piso, por lo que es susceptible a la humedad, en superficies ásperas dificulta la movilidad de la silla. El arrastre de la silla requiere de un esfuerzo contra la fricción del piso y el peso del niño.



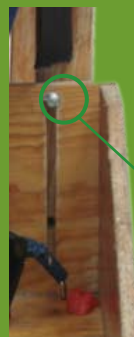
La unión de la paleta con el apoya brazo es con un tornillo pasado de $1/4'' \times 2''$ UNC y una tuerca, este tipo de unión dificulta quitar la paleta, además este sobresale mas de $1''$ lo que puede provocar que el tornillo se inserte en el niño. Si la tuerca no se aprieta adecuadamente con los movimientos del niño esta puede zafarse.





VENTAJAS

El apoya pies cuenta con un mecanismo a base de una ranura y un tornillo sujeto con una tuerca en la parte posterior para poder ajustar la altura para la correcta posición del niño



Elemento para ajustar altura.

Cuenta con elementos móviles para colocar los pies, cintas ajustables para sujetar el zapato en la parte delantera para lograr el agarre del pie.



Elemento corrección para patron cruzado

DESVENTAJAS

En el mecanismo utilizado si no se aprieta bien la tuerca, el tornillo tiende a resbalar por la ranura.

La sujeción del pie no es el más apropiado debido a que los niños tienden con fuerza a hacer el pie hacia adelante lo que provoca que las cintas se rompan o se aflojen.



Se coloca el pie a 90°, y este trata de regresar a su estado natural, provocando dolor, debido a que la postura del pie se fuerza, además de no lograr la corrección de esta. No se considera la sujeción del tobillo siendo este el eje de rotación del pie, por ello no se logra una correcta inmovilización.



En casos donde la corrección que se realizará es mínima se sujeta al niño de la parte inferior de la pierna con resorte de 2" de ancho, este método provoca falta de circulación sanguínea, además de que con la fuerza ejercida por el niño y los movimientos es fácil que se suelte el resorte.





VENTAJAS



Taco o abductor de cadera

La función de este elemento es lograr la apertura de la cadera del niño.

Se realizó una adaptación con materiales más amigables para el niño, dándole más confort.



La sujeción en la silla de madera (hembra y macho) es muy resistente con ello se garantiza que el taco no se mueva de su lugar



DESVENTAJAS



El material utilizado (Madera maciza) es un material muy duro que al contacto con las piernas y genitales del niño en un tiempo prolongado causa molestia y dolor.



La institución realizó algunas mejoras en la silla, en este nuevo modelo hay una mejora en cuanto a material ya que lo hace mas confortable, sin embargo la forma de sujeción del taco no es adecuada ya que solo esta sujeto al cojín del asiento con velcro lo que provoca que se mueva constantemente, por el uso y los movimientos realizados por el niño, en un corto período el velcro dejará de funcionar eficientemente y se despegará el abductor con facilidad; además la densidad del material es demasiado blanda lo que no proporciona un buen soporte.





ADAPTACIONES DE CONFORT



Acojinamientos hechos por los padres de familia con almohadas.



Acojinamientos hechos con polifom pegados a la silla.



Acojinamientos hechos en espuma de poliuretano y forrados con vinipiel.

OBSERVACIONES

La utilización de cojines se realizó de una manera improvisada, estos cojines no están sujetos, solo están colocados en el asiento de la silla por lo que se resbalan, el respaldo sigue descubierto. El cojín está forrado con tela, lo que provoca que los niños lo ensucien muy rápido por que en los primeros grados de educación primaria los niños usan pañal o suelen tener evacuaciones constantes. Estos acojinamientos no son utilizados en sillas con taco.

El material (polifom) está unido a toda la silla con pegamento de contacto para lograr una sujeción fija a la silla, consiguiendo así que el material no se mueva.

El material permite una mayor facilidad de limpieza ya que solo se realiza con un trapo húmedo, sin embargo presenta algunas desventajas: este material se rasga con mucha facilidad, es rígido por lo que en la zona del asiento y el respaldo no es conveniente su utilización. Debido a que el polifom está pegado a la silla, no hay modo de sujeción para el arrastre del niño.

El material empleado es espuma de poliuretano forrada con vinipiel, con acojinamientos en respaldo, taco, estabilizador de cabeza, y asiento. Este material facilita la limpieza del mobiliario con solo pasar un trapo húmedo sobre la superficie, la espuma de poliuretano logra que el niño tenga un mayor confort.





ADAPTACIONES DE SUJECCIÓN



Sujeción con faja



Pechera de tela que sujeta todo el pecho



Pechera ajustable de vinipiel

OBSERVACIONES

Se utiliza una faja tipo industrial. El niño es sujetado del pecho al respaldo de la silla, los ajustes se realizan con velcro. Esta forma de sujeción hace que el niño adopte una posición recta, sin embargo no es útil con niños que presentan parálisis cerebral severa debido a que proporciona poco soporte, solamente se sujeta de la parte media del pecho. La faja después de ser utilizada por un tiempo prolongado lastima al usuario.

El material utilizado es tela, la pechera se sujeta con cintas a los bastones del respaldo de la silla. Este tipo de sujeción mejora la postura ya que mantiene erguidos a los niños con parálisis cerebral, el problema es que para lograr la sujeción resulta complicado amarrar y sujetar al niño, esto se tiene que hacer entre dos personas, los amarres deben ser realizados con precisión y con nudos que con la fuerza que ejerce el peso del niño no se desamarren, resulta inconveniente cuando se lleva al niño al baño ya que se requiere que el desamarre sea con cuidado y entre dos personas para que el niño no se caiga lo que implica demasiado tiempo.

Este tipo de pechera es ajustable con cintas. En la parte del hombro se trató de ensanchar las tiras y colocarles acojinamientos para que no lastimara al niño, pero en la práctica esto no resultó como se planeó. La sujeción se realizó a la silla con remaches, para sujetar al niño primero se sienta al niño en la silla, después se le coloca la pechera, la sujeción de la pechera es por el frente lo que facilita el acomodo del niño.





OTROS ELEMENTOS



Estabilizador de escritura



Mesa de trabajo

OBSERVACIONES

Es un elemento muy importante dentro del diseño de la silla lo utilizan principalmente los niños que tienen contracturas, se agarran de este elemento el cual les proporciona equilibrio para poder sujetar los elementos de escritura. El elemento utilizado por la institución consta de un bastón colocado a lo largo de la paleta, se diseñó así para poder ser utilizado por diestros y zurdos, sin embargo la altura de la paleta al bastón hace que se force la postura natural de la mano del niño.

Las dimensiones de la mesa de trabajo son de 60 x 60 cm. estas medidas son apropiadas al tamaño del material utilizado, ya que se usan libros más grandes debido a la deficiencia visual que algunos niños con parálisis cerebral presentan. Se utilizan bordes para que los elementos no se caigan al suelo, además de hacer una delimitación visual del espacio, importante en la coordinación del niño.





2.4 ANÁLISIS DE PRODUCTOS

Se analizaron 8 modelos de las sillas comerciales diseñadas y patentadas como ayudas técnicas para facilitar el control postural y sedentación.

FABRICANTE

MODELO

A ALVEMA

Maxit

B JENX

Jiraffe

C RIFTON

Toddler Chairs

D SHORTES

Junior

E STOKKE

Tripp-trapp

F SUPACE

Mambo

G ORTOSOLUCIONES

Teo

H ORTOSOLUCIONES

Gamma



A



B



C



D



E
STOKKE



F



G



H





Modelo	Fabricante	Materiales	Partes de la silla	Mecanismos	Observaciones
Maxit ALVERA 		Madera maciza con acabado barnizado.	RESPALDO: el respaldo se ajusta en altura. ASIENTO: el asiento es ajustable en profundidad, de manera que la cadera y la pelvis del niño reciben apoyo. PLATAFORMA APOYA PIES: se puede ajustar de tal manera que las piernas y los pies estén cómodamente posicionados y tengan el apoyo adecuado. La silla cuenta con accesorios desmontables tales como: bandeja, respaldo extra, juego de cojines y cintas para los pies.	Para el ajuste de alturas, cuenta con un bastón de aluminio perforado en el que se introduce una perilla, ésta se aprieta manualmente cuando se tiene la posición requerida.	Debido a los ajustes que se pueden realizar esta silla puede ser utilizada por un amplio rango de edades, la cadera y pelvis reciben un mayor apoyo, la forma de las patas hace que tenga una mayor estabilidad.
Jiraffe JENX 		Madera, detalles pintados en color naranja con pintura no tóxica; acabado barnizado, los acojinamientos están elaborados en espuma de poliuretano forrados con tela.	RESPALDO: el respaldo proporciona soporte al niño en toda la espalda. Cuenta con sujetador de pecho y cadera, para estabilizar la posición del niño. ASIENTO: el asiento se mantiene fijo, los apoya brazos son ajustables en altura y profundidad. PLATAFORMA APOYA PIES: es ajustable en altura. La silla cuenta con llantas de seguridad para poder desplazar al niño de un lugar a otro, hombreras desmontables, apoya cabeza ajustable, descansa brazos, una bandeja desmontable y un abductor de cadera.	Para el ajuste de alturas se realiza con una ranura hecha en la madera por la que corre la perilla, ésta se aprieta manualmente cuando se tiene la posición requerida.	La silla es mucho más amigable formalmente, los apoyos en el torax y cadera permiten mejorar la posición sentado del niño, así como una mayor sujeción para darle soporte.





Modelo	Fabricante	Materiales	Partes de la silla	Mecanismos	Observaciones
Toddler Chairs 	RIFTON	Madera con acabado barnizado. Los acojinamientos están elaborados en espuma de poliuretano forrados con tela.	RESPALDO: el respaldo es completamente fijo y el diseño permite acoplar un respaldo extra más largo o acojinamientos. ASIENTO: es fijo. PLATAFORMA APOYA PIES: se puede ajustar de tal manera que las piernas y los pies estén cómodamente posicionados y tengan el debido apoyo. La silla cuenta con accesorios desmontables tales como: abductor de cadera; bandeja, respaldo extra, juego de cojines, sandalias.	Para regular la altura del apoya pies se utiliza una ranura hecha en la madera y una perilla la cual se aprieta manualmente a la altura que se requiere.	Esta silla puede ser utilizada por niños con parálisis cerebral leve o severa, la facilidad de desmontar los accesorios como abductor, cojines y respaldo le da versatilidad para proporcionar los elementos que cada tipo de parálisis requiere.
Junior 	SHORTES	Esta constituido en metal, acero inoxidable, plástico, los acojinamientos son de espuma de poliuretano tapizados con tela.	RESPALDO: se puede desmontar y ajustar al ángulo requerido. ASIENTO: el soporte del asiento se puede desmontar para facilitar su limpieza. PLATAFORMA APOYA PIES: cuenta con un sistema giratorio el cual puede regular la posición de los pies de 80° a 170°, con llantas de seguridad para poder desplazar al niño de un lugar a otro, una bandeja y un abductor de cadera, cojines (básico, isquial y perfilado), el apoya cabeza es ajustable.	Los ajustes se realizan con un mecanismo tipo telescopio el cual consta de un hembra y macho con perforaciones, se ajusta con una perilla.	La variedad de cojines que tiene ayuda a combatir lesiones específicas del niño, permite con los ángulos de inclinación descansar la posición del niño. Se consigue la corrección del patrón cruzado (o posición en tijera) del niño, mediante un sistema graduable, esto es conveniente para no lastimar al niño.





Modelo	Fabricante	Materiales	Partes de la silla	Mecanismos	Observaciones
Tripp Trapp 	STOKKE	Madera con acabado barnizado.	RESPALDO: es fijo. ASIENTO: el asiento se regula en altura. PLATAFORMA APOYA PIES: se puede ajustar en altura. La silla cuenta con accesorios desmontables tales como: acojinamientos en el asiento y un arnés para la sujeción del tórax.	Cuenta con un herraje tipo minifix y perforaciones en el lateral de la silla y en el asiento, para regular la altura se posiciona el asiento o el apoya pies en las ranuras y se atornilla.	Es una silla práctica con pocos elementos, fácil de armar, puede ser desarmada completamente lo que ahorra espacio en almacenamiento y transportación.
Mambo 	SUPACE	Esta constituido en tubo de aluminio, plástico, los acojinamientos son de espuma de poliuretano tapizados con tela.	RESPALDO: es rígido y ligeramente curvado, contiene una capa de espuma de poliuretano para darle comodidad al niño. ASIENTO: es rígido, almohadillado y tapizado. PLATAFORMA APOYA PIES: es elevable y graduable en cuanto altura y puede replegarse completamente a la silla para reducir el espacio utilizable. Cuenta con aditamentos opcionales: abductor, soportes de tronco graduables en anchura y altura, cinturón en "H", cinturón pélvico, cintas para sujeción de los pies, mesa con topes, ruedas delanteras giratorias ø 200 mm., ruedas traseras fijas ø 245 mm., sistema de freno sobre las dos ruedas traseras, accionables con el pie.	Cuenta con una abrazadera que se coloca sobre el tubo, la cual tiene una perforación y con una mariposa que se ajusta a la altura requerida.	En la práctica el sujetador de tórax con el que cuenta esta silla resulta inconveniente si no se justifica adecuadamente no logra el soporte de la cadera, o si es ajustado de mas provoca dolor en el niño. Además para poder sacar al niño se tiene que desajustar lo que toma demasiado tiempo. La agarradera para empujar al niño puede colocarse a la altura que se desee lo que le da mayor confort al usuario secundario (maestra).





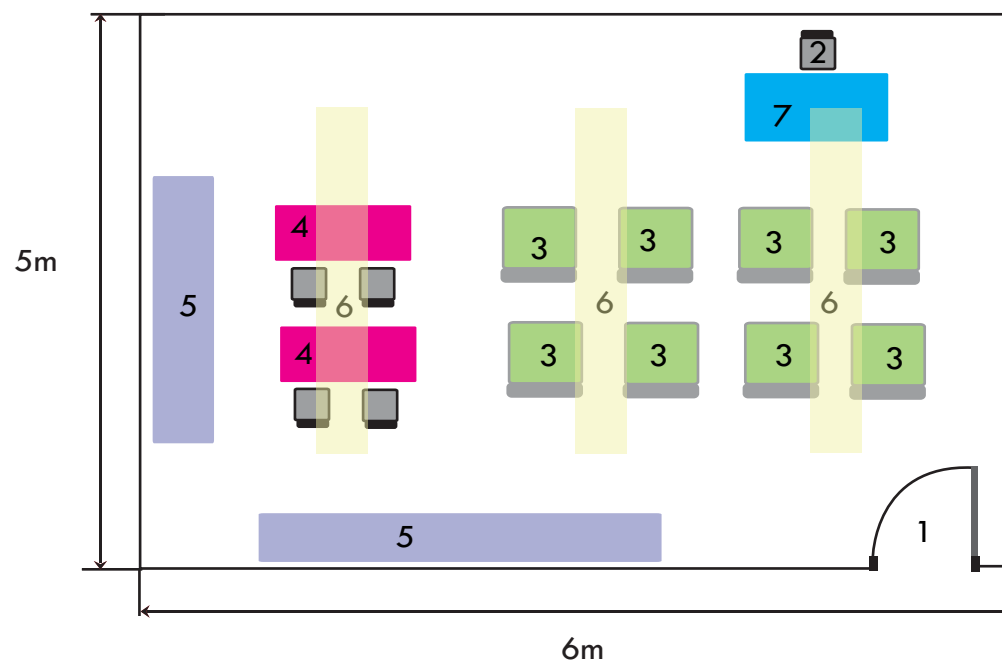
Modelo	Fabricante	Materiales	Partes de la silla	Mecanismos	Observaciones
Teo ORTO-SOLUCIONES 		Esta constituido en tubo de aluminio plastificado, perfil cuadrado, acojinamientos de espuma de poliuretano acabado piel.	RESPALDO: tiene la posibilidad de inclinarse en un rango de -5° a 20° . ASIENTO: es regulable en altura. PLATAFORMA APOYA PIES: se puede ajustar en altura. La silla cuenta con aditamentos opcionales que son: apoya cabeza, abductores de cadera, sujetador de torax, taco, una base móvil, 4 ruedas guía dobles, freno opcional con ruedas de 75 mm o 125 mm.	Para regular la altura del apoya brazos se utiliza un mecanismo tipo telescopio con un hembra y macho perforados y un tornillo pasado para sujetar. El apoya pies se regula con una abrazadera perforada y un tornillo pasado.	El material de los acojinamientos permite que la limpieza sea fácil además de que en la formulación se le puede incluir aditivos fungicidas, retardantes a la flama.
Gamma ORTO-SOLUCIONES 		Esta constituido en tubo de aluminio, los acojinamientos son de espuma de poliuretano tapizados con tela.	RESPALDO: se reclina junto con el asiento, este es rígido y contiene una capa de espuma de poliuretano para darle comodidad; esta forrado con tela. ASIENTO: se reclina junto con el respaldo, esta conformado por plástico rígido, sobre el cual hay una capa de espuma de poliuretano para darle comodidad, forrado con tela. PLATAFORMA APOYA PIES: es elevable y graduable en altura. Cuenta con aditamentos opcionales como: bloque de abducción, bloques de rodilla, placa torácica, soportes de codos, barra de empuje, apoya cabeza estándar, chaleco arnés con cremallera, apoya brazos, bandeja y llantas de seguridad.	El mecanismo de regulación de altura es articulable, esta articulación esta colocada en la base del asiento y proporciona la altura y el ángulo requerido.	La silla es ergonómica, se ajusta a las necesidades de la posición que requiere cada tipo de usuario. Las desventajas que presenta es que en la sujeción del tórax y la cadera, si estas se aprietan de más pueden causarle daño y dolor al niño.





2.5 FACTORES ANTROPOMÉTRICOS

Ubicación del mobiliario en el salón de clases



FACTOR ANTROPOMÉTRICO

Sexo	Masculino y Femenino
Edad	6 a 11 años
Ocupación	Estudiante Nivel primaria con Parálisis Cerebral
Somatotipo	Mesomorfo





Consideraciones antropométricas para el diseño del pupitre

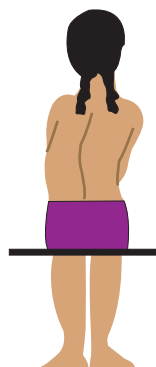
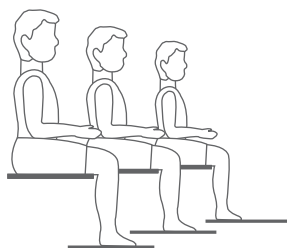
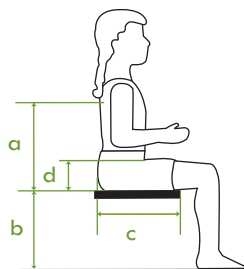
Para el diseño del pupitre se deben considerar alturas y anchos tanto en niños como en niñas. Es importante mencionar que debido a las contracturas que los niños con parálisis cerebral presentan estas pueden variar al momento del diseño. Se tomó como referencia las medidas antropométricas de niños sin parálisis cerebral y se hicieron adecuaciones tomando en consideración las deformaciones a causa de las contracturas de los niños con parálisis cerebral. Se consideró en la mayoría un percentil 5 debido a la desnutrición que los niños presentan lo que afecta su talla, peso y desarrollo en comparación con un niño sin parálisis cerebral.



NIÑAS

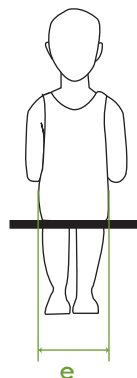
- a Altura omóplato
- b Altura máxima muslo
- c Longitud nalga-poplíteo
- d Altura poplíteo

a Percentil 5	34.2cm
b Percentil 95	15.7cm
c Percentil 5	26.5 cm
d Percentil 5	28cm



NIÑAS

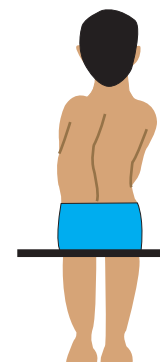
e Percentil 95	35.7cm
----------------	--------



NIÑOS

- a Altura omóplato
- b Altura codo sentado
- c Longitud nalga-poplíteo
- d Altura poplíteo

a Percentil 5	34.2cm
b Percentil 95	15.2cm.
c Percentil 5	26.5cm
d Percentil 5	27.4cm



NIÑOS

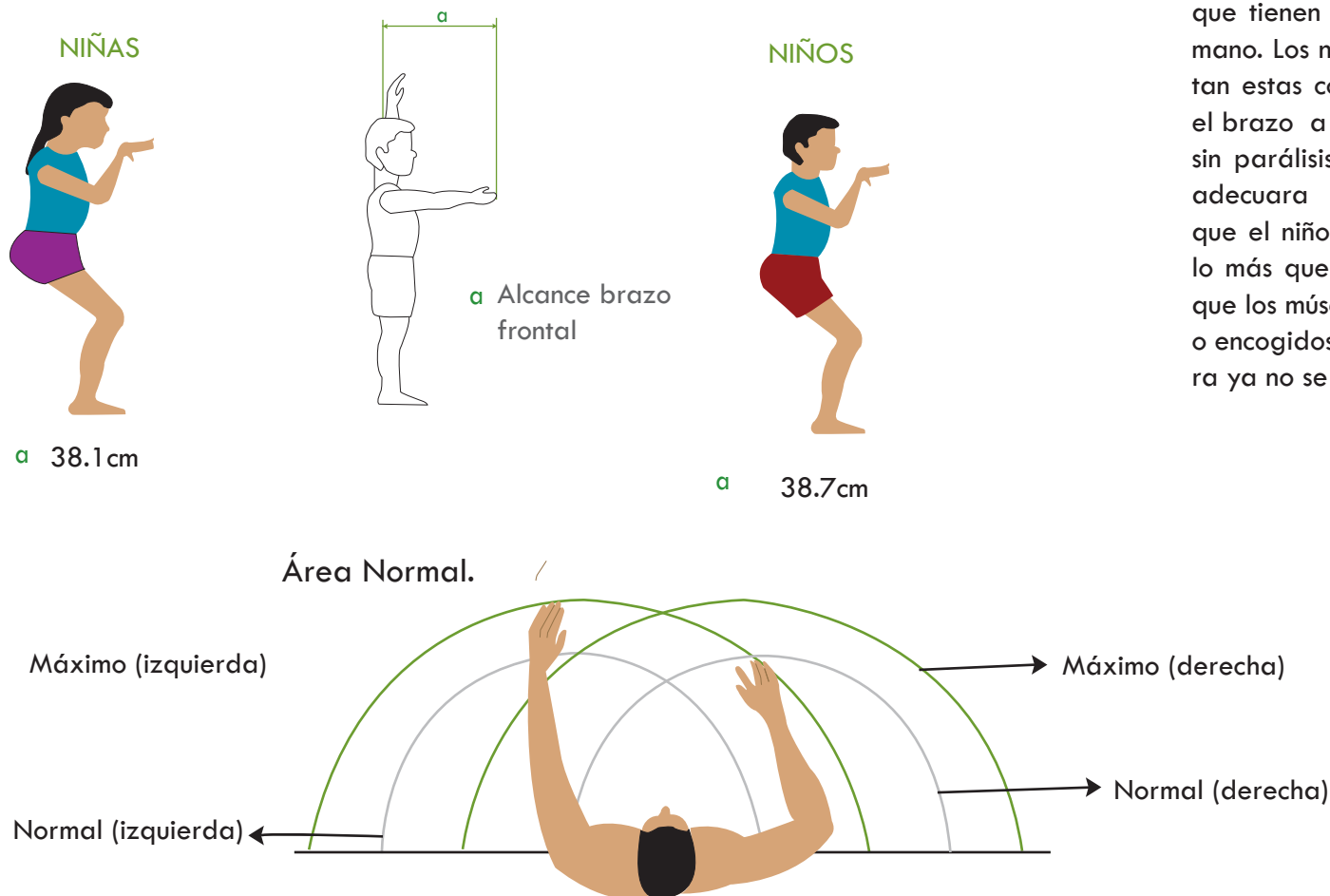
e Percentil 95	34.3cm
----------------	--------





Consideraciones para la mesa de trabajo

Para el diseño de la superficie de trabajo en horizontal y para la colocación del equilibrador de escritura es necesario tomar en cuenta el área de alcance manteniendo la parte superior del antebrazo en posición neutral lateral, y el área máxima que puede alcanzarse extendiendo el brazo a partir del hombro.



Es importante considerar las contracturas que tienen los niños en los brazos y la mano. Los niños con parálisis que presentan estas contracturas no pueden estirar el brazo a la misma longitud que un niño sin parálisis, por lo que esta medida se adecuara al niño, tomando en cuenta que el niño con contractura debe estirar lo más que pueda el brazo para evitar que los músculos se mantengan doblados o encogidos para evitar que la contractura ya no se deteriore.

*La información proporcionada fue obtenida del libro "Dimensiones antropométricas de la población latinoamericana", primera edición 2001, por el centro de investigación de Ergonomía de la Universidad de Guadalajara

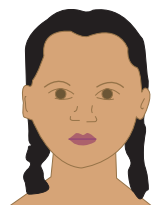




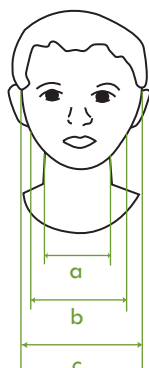
Consideraciones para el cuello

Ancho máximo del cuello del niño.

NIÑAS



- a Percentil 95 11.2cm
- b Percentil 95 13.5cm
- c Percentil 95 15.9cm



- a Ancho cuello
- b Ancho cara
- c Ancho cabeza

NIÑOS



- a Percentil 95 11.2cm
- b Percentil 95 13.9cm
- c Percentil 95 16.0cm

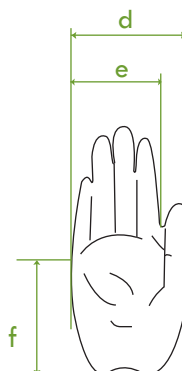
Consideraciones para el equilibrador de escritura

Ancho y largo de la mano. Es importante tomar en cuenta la contractura en la mano de los niños con parálisis cerebral.

NIÑAS



- d Percentil 95 9.7cm
- e Percentil 95 7.9cm
- e Percentil 5 6.3cm



- d Anchura de la mano
- e Anchura de la palma
- f Long. palma de la mano

NIÑOS



- d Percentil 95 9.7cm
- e Percentil 95 8.7cm
- f Percentil 5 6.4cm

*La información proporcionada fue obtenida del libro "Dimensiones antropométricas de la población latinoamericana", primera edición 2001, por el centro de investigación de Ergonomía de la Universidad de Guadalajara





Consideraciones para corrección del patrón cruzado

Dimensiones generales de largo y ancho del pie.

NIÑAS



- b Percentil 95 9.5cm
- c Percentil 95 7.1cm
- d Percentil 95 25cm



- b Anchura pie
- c Anchura talón
- d Long. pie

NIÑOS



- d Percentil 95 9.7cm
- e Percentil 95 7.3cm
- f Percentil 95 25cm

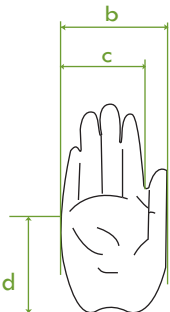
Consideraciones para el área de agarre para el arrastre

Dimensiones generales de largo y ancho de la mano.

MUJER



- b Percentil 95 9.7cm
- c Percentil 95 8.2cm
- d Percentil 95 10.4cm



- b Anchura de la mano
- c Anchura de la palma
- d Long. palma de la mano

HOMBRE



- b Percentil 95 9.3cm
- c Percentil 95 11.3cm
- d Percentil 95 11.3cm

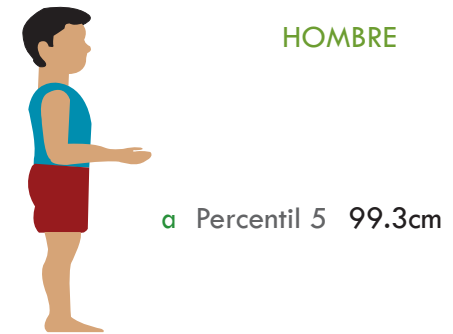
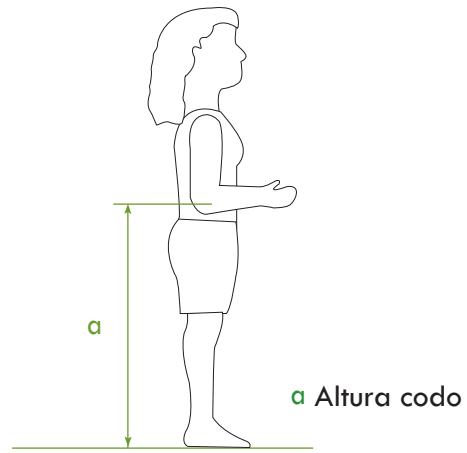
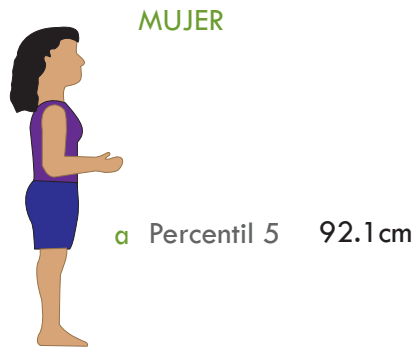
*La información proporcionada fue obtenida del libro "Dimensiones antropométricas de la población latinoamericana", primera edición 2001, por el centro de investigación de Ergonomía de la Universidad de Guadalajara





Consideraciones para el arrastre

Altura del codo, para que el usuario adopte una postura cómoda.





2.6 DEFINICIÓN DEL PROYECTO.

De acuerdo con la información presentada, los niños con parálisis cerebral requieren de mobiliario especial. Nos enfocaremos específicamente en el ámbito de la educación.

El proyecto se trabajará bajo las condiciones presentadas en la institución APAC.

La importancia del diseño de un mobiliario especial para el aula de clases es fundamental, las sillas ocupadas dentro de esta institución no proveen al usuario de un soporte adecuado en cadera y columna, lo que provoca patrones anormales, y en algunos casos la formación de escoliosis y úlceras de presión. Las sillas no están diseñadas para satisfacer las necesidades que presentan los niños con Parálisis cerebral, lo que provoca que el niño limite sus habilidades funcionales, así como sus oportunidades para aprender e interactuar en su ambiente.

Por lo que se diseñará un pupitre para niños con parálisis cerebral de tipo espástica y atetoide de 6 a 11 años de edad, este rango representa la edad escolar (primaria) y la edad adecuada en el que aun se pueden realizar correcciones en la postura del niño.

OBJETIVOS DEL PROYECTO

- 1 Lograr la mejora postural del niño con parálisis cerebral, (esto va a depender del grado de parálisis y el tipo que presente).
- 2 Lograr la movilización del niño dentro del salón de clases, así como facilitar arrastre del niño al patio y sanitario.
- 3 Que el diseño sea susceptible a ser fabricado la mayor parte de él en la institución.

2.7 PERFIL DEL USUARIO

Niños con parálisis cerebral de tipo atetosis y espástica en edad escolar (nivel básico primaria) que presentan movimientos lentos o vacilantes, rigidez corporal, debilidad, movimientos involuntarios y alteraciones óseas (escoliosis).

Con un nivel socioeconómico tipo D con un ingreso mínimo de 2,600 a un ingreso máximo de 6,799 (información de acuerdo con el AMAI)





2.8 REQUERIMIENTOS

En el siguiente cuadro se muestran las principales actividades que se realizan en el salón de clases, las cuales se derivan en requerimientos que el diseño industrial tendrá que analizar y así dar una solución óptima para el mejor desempeño del usuario.

MOBILIARIO APAC



REQUERIMIENTO

Se requiere que la silla pueda ser producida por la misma institución APAC. La institución cuenta con un taller de carpintería, uno de costura, y algunas máquinas para trabajar plásticos, (véase Pág.17) es necesario que se pueda ajustar a diferentes alturas, que resista un peso de 40 Kg., que pueda ser manipulada por las profesoras, se debe facilitar su armado.

CRITERIO

La estructura se realizará en triplay de 15mm. Para el diseño se considerará que este sea susceptible a ser fabricado con herramienta de la institución (véase página 16 y 17). Para ajustar la silla a las diferentes alturas requeridas en el asiento y el apoyo pies se diseñará un sistema de regulación de alturas como en la silla trip trap colocando un herraje tipo minifix en el asiento y en el apoyo pies y ajustando con un tornillo de 1/4"x 1 3/4" UNC.

Para estructurar la silla se considerará los movimientos que realizan los niños hacia adelante y atrás, así como a los lados. La silla contará con una inclinación de 95° grados con respecto al asiento.

La silla incluirá una agarradera para el arrastre de esta, considerando su posición de acuerdo con las medidas proporcionadas en el análisis antropométrico.





REQUERIMIENTO

Para los acojinamientos de la silla se requiere que el material utilizado sea fácil de limpiar debido que los niños constantemente babean o evacuan sin control, debe proporcionar rigidez y confort al niño. En el diseño del abductor se debe lograr que las piernas se abran, se debe utilizar un material confortable al contacto con la piel, su sujeción debe ser resistente a los movimientos del niño. En la forma se debe considerar que no se lastimen los órganos genitales de los niños.

CRITERIO

El material más adecuado para realizar los acojinamientos del respaldo y el asiento es espuma de poliuretano de una densidad media 17 kg/m^3 (piezas comerciales), forrados con vinipiel.

El acojinamiento del respaldo debe cubrir como mínimo la altura al omóplato del niño. Al asiento se le incluirá el abductor, la forma del abductor será en forma de triángulo con las aristas boleadas para poder lograr la apertura de las piernas. Debido a que se requiere que este elemento sea más rígido se utilizará una espuma de poliuretano de 24 kg/m^3 en esta zona. La sujeción del abductor al asiento se hará con pegamento de contacto y con hilo al asiento para que quede completamente sujeto y no se mueva. Para sujetar los acojinamientos (asiento y respaldo) se colocará velcro en el asiento, respaldo de la silla y en los acojinamientos.

Acojinamientos



La función que tiene el abductor de cadera es abrir las piernas para mejorar la postura del niño ya que presentan una posición de tijera.





Los niños con PC suelen tener las piernas y pies volteadas hacia dentro a este tipo de padecimiento se le denomina patrón cruzado o piernas en posición de tijera.



Algunos de los niños con PC no tiene un control en el tronco lo que hace que el cuello no tenga fuerza y tienda a hacerse hacia un lado.

REQUERIMIENTO

Diseño de un aditamento que logre una corrección gradual de la posición del pie, para lograr una posición a 90° , se debe considerar el tamaño del pie de los niños, y las dimensiones de estos con los zapatos; el material que se ocupará será rígido para que no se zafe al movimiento que los niños realizan.

Se diseñará un aditamento que brinde soporte al cuello para que este no se vaya de lado y se pueda prevenir una deformación, el material del soporte debe brindar confort y estabilidad al cuello. Se debe considerar que los niños presentan babeo constante.

CRITERIO

El material utilizado para la sujeción del apoya pies al zapato será con cinta ribok y se ajustara al tamaño del zapato con velcro. Se considerará para el diseño los puntos más importantes de sujeción para la inmovilización que son el talón y el metatarso (la parte frontal del pie). El mecanismo de regulación será ajustable con una ranura al apoya pies y una mariposa.

La forma mas adecuada es una dona para dar soporte al rededor del cuello hecha de espuma de poliuretano y forrada con tela, se considerará que sea desmontable para que sea lavada ya que los niños babean constantemente, además la tela debe ser tersa para que no lastime la piel del niño.

Las mediadas del apoya cuello en de la apertura en donde ira colocado en cuello debe de ser de 12cm que es el ancho de cuello y un alto a partir del cuello de 6.5cm para lograr un mayor soporte.





REQUERIMIENTO

CRITERIO



Algunos niños con parálisis cerebral no tiene control en su cuerpo, este es demasiado flácido, no se pueden sostener por si solos.



Los niños con PC necesitan de un elemento que puedan sujetar para poder tener equilibrio y mejorar su escritura.

Diseño de un aditamento que logre la sujeción del niño de la parte del tórax a la silla, esta sujeción debe ser ajustable, se debe considerar que el diseño no lastime al niño ya que este será utilizado en todo momento, debe ser fácil de quitar para que las profesoras puedan llevar al niño al baño, su colocación deberá ser por la parte frontal para facilitar el acomodo del niño.

Se necesita de un elemento independiente para que el niño sujete este aditamento debe considerar su utilización para diestros y zurdos, se considerará que algunos niños con espasticidad tienen la muñeca en flexión o presentan puño cerrado con los dedos flexionados hacia el interior de la palma de la mano.

Diseño de una pechera con textil cintas de polipropileno, con ajustes mediante broches al frente y una sujeción fija a la silla; ajustes de hombros y cintura en la parte trasera.

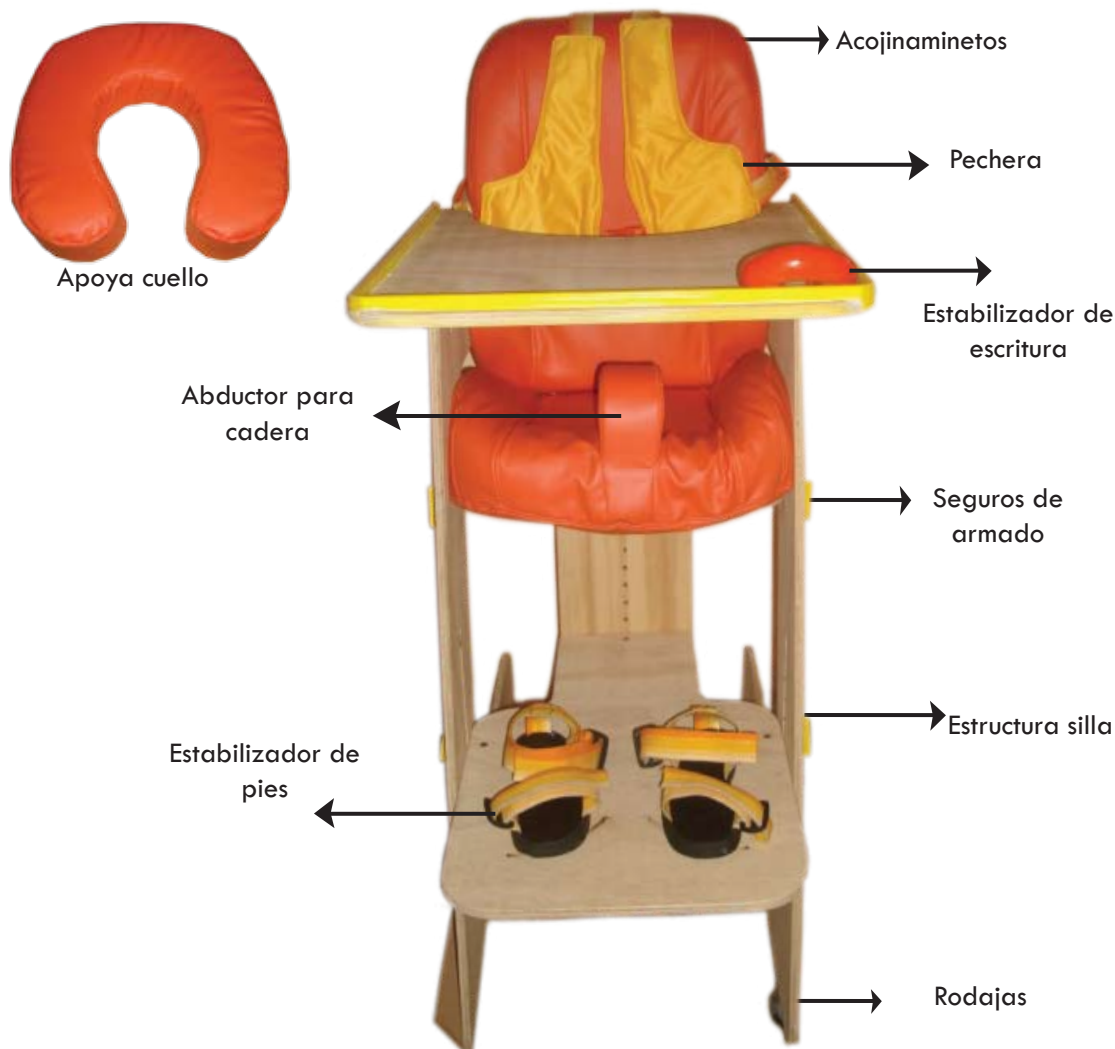
La forma mas adecuada para lo que se requiere es una forma ovalada o media dona para lograr que todos los dedos tengan soporte ya sea utilizado por diestros o zurdos, el espesor de 1.3 cm, se recomienda una inclinación 19° con respecto al ángulo formado entre la posición de la paleta y el aditamento, para que la mano este posicionada de forma natural.





2.9 SIMULADOR

Para la elaboración de este proyecto se realizó un simulador con los materiales y dimensiones reales, en base a los requerimientos antes mencionados.



En la propuesta inicial se decidió que la silla fuera totalmente desarmable para facilitar su almacenamiento y su traslado dentro de la institución; del área de fabricación al aula.

El armado de la silla se realiza con 6 perillas que se ajustan en los laterales y respaldo de la silla; y con 4 seguros de madera.

Se cuenta con dos acojinamientos, el respaldo y el asiento en el cual se integra el abductor de cadera en forma triangular; elaborados de espuma de poliuretano y forrados con vinipiel para facilitar su limpieza, ya que los niños con parálisis cerebral tienden a babear constantemente.

La pechera, el apoya cuello, el estabilizador de escritura y los correctores del pie son piezas independientes, se utilizarán de acuerdo a cada caso de parálisis, ya que hay niños que las necesitarán mientras que otros no. El apoya pies es regulable en ángulos que van de 90° a 170° para que la corrección del patrón cruzado sea gradual, cuenta con una sujeción fija en el talón que es el eje de giro del pie y el metatarso proporciona el giro. Este sistema se ajusta a la medida del pie con cintas velcro.

La pechera cuenta con broches para ajustar la pechera.





Se probó el simulador para detectar los problemas que aún se deben resolver así como las ventajas que se presentan y avances.



fotografía (1)



fotografía (2)

Se probó el simulador en dos niñas de 7 años y 11 años respectivamente, que es el rango de edad para el que se diseñó.

Como resultado obtuvimos que las alturas propuestas son las adecuadas para nuestro usuario secundario (profesor) ya que facilita el levantamiento del niño, así como los ajustes de la pechera y apoya cuello.



fotografía (3)



fotografía (4)

El asiento y el respaldo en dimensiones se ajustan al rango de edad que se plantea, el ancho y forma del abductor no lastima, se logra la apertura de la cadera y su correcto posicionamiento con los bordes laterales, la cadera se mantiene en su posición evitando que se resbale.

Hay que corregir la altura del apoya pies para adaptarla mejor a los niños de 11 años.

En el uso se observó que el apoya pies necesita mas apoyo para que este tenga menos brazo de palanca y no se rompa con el uso.

El mecanismo de abatimiento de la paleta no fue una solución adecuada ya que la paleta al momento de colocarla le pega al usuario.





ADITAMENTOS

Pechera

Se comprobó el uso de la pechera como muestran las imágenes (5y 6), resulta cómoda para los dos casos, sujeta la parte del tórax del niño, el que tenga el broche en la parte del frente le facilita el posicionamiento y ajuste de esta al usuario secundario (profesor) el ajuste en la parte de atrás logra que el niño adopte una postura recta.



fotografía (5)



fotografía (6)



fotografía (7)

Apoya cuello

El apoya cuello en medidas es adecuado y cómodo para el usuario, sin embargo se requiere de un elemento que logre sujetarlo en la parte frontal para que este no mueva o se zafe. La forma del apoya cuello cubre el contorno del cuello, logrando que el niño tenga un mayor apoyo en el tronco. El ancho del cuello le da confort a la parte de la cara que cae en el apoya cuello.



fotografía (8)

Paleta

Las dimensiones de la paleta permiten la colocación de los cubiertos para comer (taza, plato), así como el material de trabajo utilizado en la escuela. Los alcances del niño son apropiados.

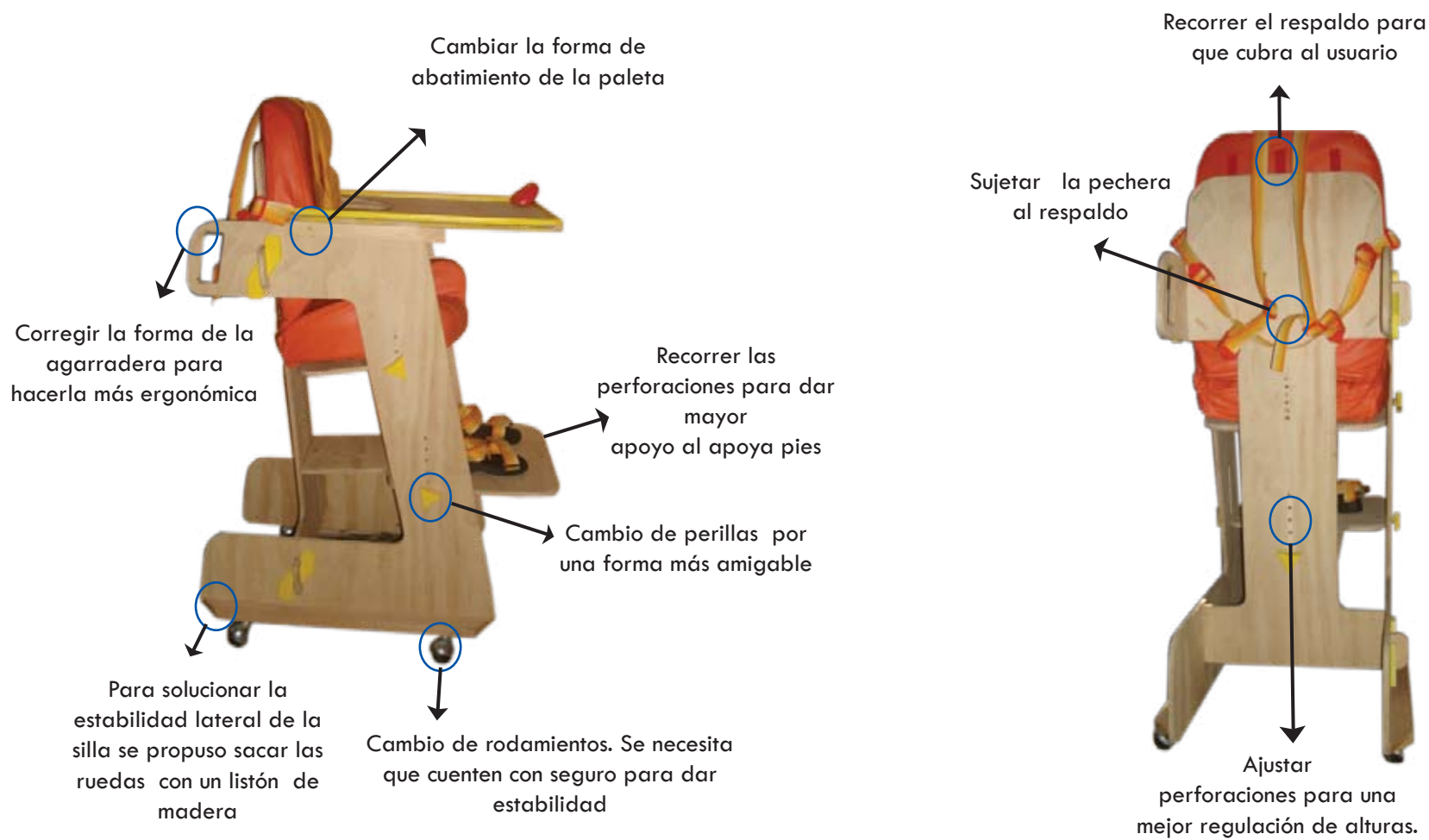


fotografía (9)





El simulador dió avance al proyecto ya que aun se encontraron algunos problemas de diseño que había que solucionar tales como:





CONCLUSIÓN

En el capítulo anterior se analizaron las problemáticas que tiene un niño con parálisis cerebral en el ámbito escolar. Sus necesidades pueden solucionarse a través del diseño, tomando en cuenta factores ergonómicos, uso de materiales, aspectos formales y funcionales.

Se analizaron a niños con parálisis cerebral, los cuales en su mayoría no pueden caminar, particularmente aquellos con deformidades ortopédicas, estos necesitan más que una silla para sentarse, muchos de ellos tienen un pobre balance estando sentados. Debido al mobiliario inadecuado que tienen se provoca úlceras, deformidades esqueléticas y dificultades en las actividades escolares, limitando sus habilidades funcionales y sus oportunidades para aprender e interactuar en su ambiente. Se presentó un análisis del mobiliario utilizado por la institución APAC, en donde se detectó que las sillas utilizadas proveen poco soporte y no proporciona un buen control postural.

En México las posibilidades de contar con un pupitre adecuado en las instituciones que atienden a personas con parálisis cerebral son muy limitadas, y la posibilidad de adquirir un mobiliario especial para mejorar la posición de los pacientes son inaccesibles para la mayoría de las familias que asisten a APAC por lo que se plantea para la reducción de costos del pupitre su fabricación en la institución APAC.



CONCEPTO DE DISEÑO



“Diseñar es una actividad abstracta que implica programar, proyectar, traducir lo invisible en visible, comunicar.”

Jorge Frascara



3.1 PROPUESTA FINAL

La estructura general de la silla esta fabricada en triplay de 15 mm. La forma se adecuó para ser fabricada por la institución, se estructuró considerando los movimientos que los niños presentan a los lados, hacia delante y tras.

Tomando en cuenta las características especiales de los niños con Parálisis se logró darle soporte y confort al niño utilizando acojinamientos en el asiento y respaldo; evitando así que el niño desarrolle llagas y minimizando el estrés causado por estar un tiempo prolongado sentado. El acojinamiento en el asiento integra un abductor para obtener una posición de piernas en abducción.

La paleta cuenta con un mecanismo, el cual facilita a los profesores poder sacar al niño de una manera más rápida para llevarlo al sanitario, cuenta con una cubierta de melamina que facilita la limpieza y un cerco de madera el cual delimita visualmente el espacio del niño.

El estabilizador de pies es graduable para lograr la correcta posición del pie sin lastimar o causar dolor al niño.

El apoya cuello da soporte al tronco evitando deformaciones en el cuello.

El estabilizador de escritura logra un equilibrio con lo que el niño puede sostener los instrumentos de escritura.

La pechera ayuda a dar soporte y conseguir una posición erguida.

Los colores que se proponen se basan en un estudio psicológico del color enfocado en el aula realizado por el grupo NORMA, en donde señala que el color:

Naranja: Por ser más cálido que el amarillo actúa como estimulante de las personas tímidas y tristes. Simboliza entusiasmo y exaltación, usado en pequeñas cantidades suele ser muy benéfico.

Blanco: Por ser la suma o síntesis de todos los colores, el blanco simboliza la unidad, el absoluto, la inocencia. Ayudar a despejar la mente y aunque puede cansar la vista también activa el intelecto a la vez que relaja.

Verde: Es aconsejado para salones de niños de preescolar y primaria. Es el color de la vida vegetal y de la primavera, de lo que crece y da frutos, por tanto ayuda a generar nuevas ideas y a ser creativos.





Estructura

El material propuesto es triplay de 15mm debido a que cuenta con gran estabilidad dimensional y alta resistencia mecánica a la flexión, tracción y compresión. El material es fácil de trabajar, es liviano y resistente, se puede barnizar o pintar, cuenta con una estabilidad a un 8% de humedad, tiene una alta resistencia a fijaciones en sentido perpendicular a las fibras.

Formalmente el diseño se realizó con el fin de maximizar el uso del material, se consideró que su elaboración pudiera ser susceptible de ser realizada en la institución APAC usando herramientas básicas (como lo son sierra cinta, router, martillo, caladora, taladro).

Los ensambles de la silla son fijos, únicamente el apoya pies y el asiento son regulables en cuanto altura, para ello se utilizaron herrajes tipo minifix incrustados en la madera, en los laterales y respaldo se hicieron perforaciones. Para regular la altura solo se posiciona el asiento o el apoya pies a la altura requerida y se ajusta con tres perillas una en el respaldo y dos en los laterales. Estas perillas cuentan con cuerda y su forma facilita el agarre para atornillar. La variación de alturas se decidió basado en el rango de edades (entre los 6 y 11 años) manejadas, lo cual requería que la silla pudiera ajustarse a alturas específicas en cada edad.

La paleta cuenta con una superficie de melamina que facilita la limpieza. La silla integra una zona de agarre para que el niño pueda ser transportado.

Se diseñó para las llantas un soporte que permite que estas sean colocadas por fuera para darle una mayor estabilidad a la silla.



llantas con soporte





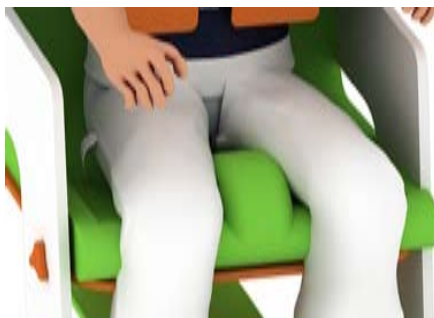
Control Postural



Posición en tijera



Abductor



ACOJINAMIENTOS DEL ASIENTO

Un niño con PC severa es un niño que no puede sostenerse por si solo y permanece la mayor parte de su vida acostado o sentado, por lo que se requiere que el pupitre sea confortable, basado en esto se utilizó como material para los acojinamientos espuma de poliuretano curado libre de una densidad media 17 kg/m^3 , las piezas son preformadas (ya comerciales), forradas con vinipiel, este textil es resistente y facilita la limpieza, debido a que los niños constantemente babean o evacuan sin control, la limpieza solo se realiza con un trapo húmedo.

Para que los acojinamientos no se muevan llevan velcro en la parte posterior el cual se une con el asiento y respaldo.

El asiento cuenta con una inclinación y una cavidad para que la cadera quede correctamente sujeta y el niño no se resbale hacia adelante, o a los lados.

Los niños con PC presentan contracturas en la junta de las rodillas adoptando una posición comúnmente denominada pies en posición de tijera, para evitar esta contractura es necesario que las piernas queden abiertas evitando que el músculo se rigidise. Para solucionar este problema se diseñó un abductor en espuma de poliuretano de alta densidad 24 kg/m^3 , el cual se integra al asiento para evitar que este se mueva. La forma del abductor es en triángulo, se adelgaza en la parte de los genitales para no lastimar al niño y dar la forma natural que adoptan las piernas.





Control Postural



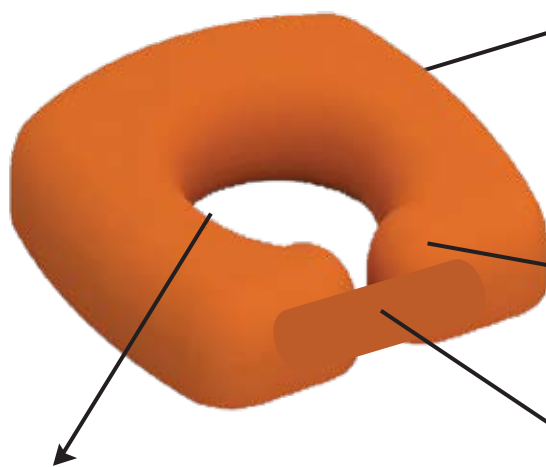
Posición del niño Espástico



Colocación del apoya cuello

Apoya cuello

Se determinó utilizar espuma de poliuretano, la pieza es preformada y comercial, se le colocó en la parte central espuma de poliuretano de alta densidad 24kg/m^3 para hacerlo mas rígido y darle estructura mientras que alrededor, la parte que esta en contacto con el cuello y en donde el niño recarga la cara, se utilizó espuma de densidad media 17kg/m^3 . La pieza esta forrada con textil tipo gamuza, este textil es resistente y permite la transpiración, debido a que los niños constantemente babean o vomitan, la funda es desmontable para lavarla. La forma del apoya cuello le da soporte a todo el cuello. La altura se consideró para cubrir $3/4$ partes del cuello. El apoya cuello no tiene ninguna arista, está completamente boleado para que no lastime la cara del niño.



Se consideró en el diseño el ancho y altura del cuello del niño dándole así el soporte necesario al cuello para que la cabeza no tienda a deladearse.

Se determinó esta forma boleada en las terminaciones para fijar la pieza al cuello y que este no se salga una vez puesto.

Para una mayor sujeción al cuello se colocó velcro ajustándose así al tamaño del cuello del niño.

Se tomó como referencia antropométrica el percentil 95 del ancho de cuello y cara (Véase en la pág. 38).





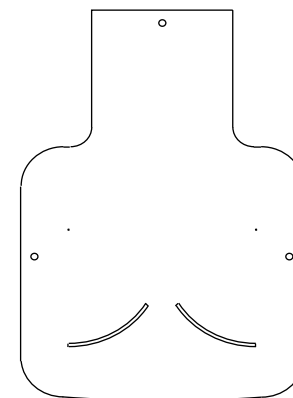
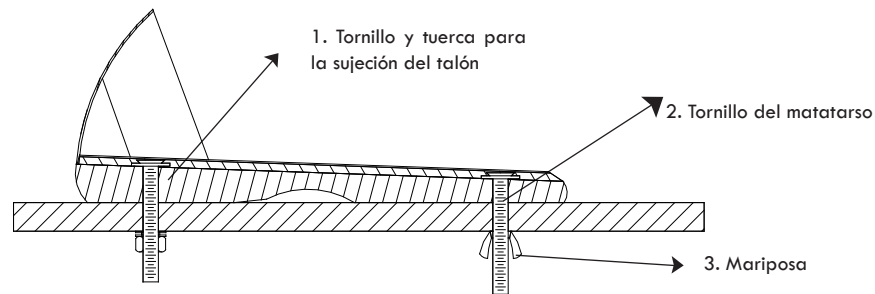
Control Postural



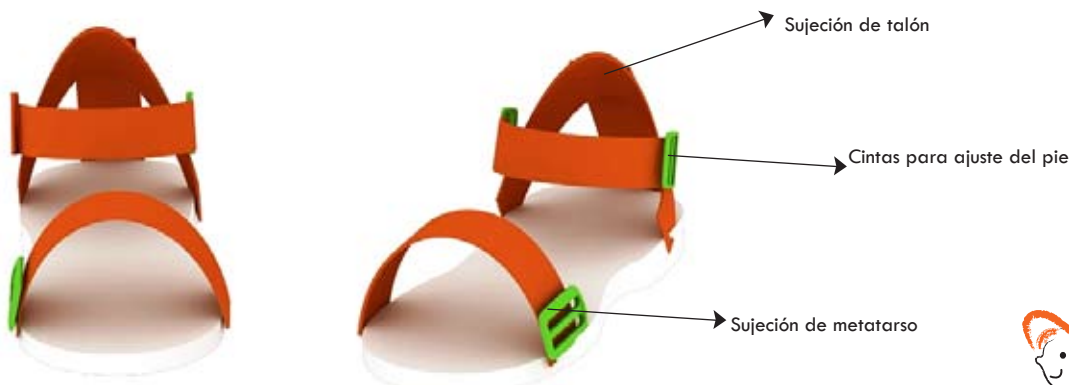
Apoya pies

Algunos niños con Parálisis cerebral presentan contracturas en pie que hace que el niño lo doble hacia adentro o afuera dependiendo de la espasticidad que presente, para solucionar esto, se diseñó un sistema que permite que el pie se vaya posicionando gradualmente hasta llegar a una posición lineal, utilizando como materiales suela sintética y cintas rebook para ajustar el pie.

El mecanismo diseñado consiste en sujetar el talón que es el eje de giro del pie, con un tornillo y tuerca al apoya pies de la silla (1), una vez sujeto la parte frontal del pie (metatarso) se gira para posicionarlo al ángulo requerido(2), el apoya pies cuenta con unas ranuras por las cuales se traza el giro a seguir del pie, en ellas entra el tornillo y se sujeta para estabilizar con una mariposa (3 y 4), logrando así un control gradual hasta llegar a una posición completamente recta.



4. Ranuras del apoya pie





Control Postural



Si el niño siempre tiene el brazo y las manos dobladas le pueden formar contracturas en el codo y muñecas

posición del niño Espástico



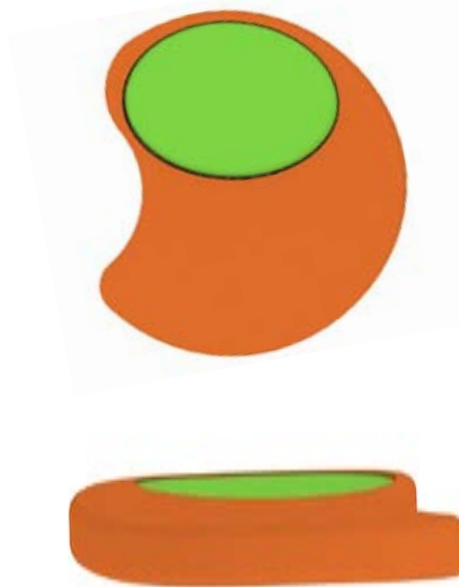
Estabilizador de escritura

El material con el que se realizó este aditamento es fibra de vidrio, en la parte en donde se apoya la muñeca se le colocó una capa de espuma de poliuretano de densidad media 17 kg/m^3 para comodidad.

Formalmente se diseñó considerando la posición de los dedos, y las contracturas que presentan los niños con Parálisis Cerebral, dando como resultado una forma orgánica, cuenta con un ángulo de inclinación de 161° para no forzar la posición natural de la mano.

La pieza va sujeta a la paleta con tuerca inserto para tornillo de $1/4"$ tipo "T" y tornillo de $1/4"$ sujeto con tuerca y rondan plana.

Este aditamento es importante ya que permite que el niño estire el brazo y abra la mano para que los músculos se estiren y no se mantengan doblados o encogidos, evitando así la formación de una contractura o si el niño la presenta, evitar que se deteriore; así mismo este aditamento logra que el niño tenga equilibrio para sujetar con la mano contraria los instrumentos de escritura.



Vistas del Estabilizador de escritura





Control Postural



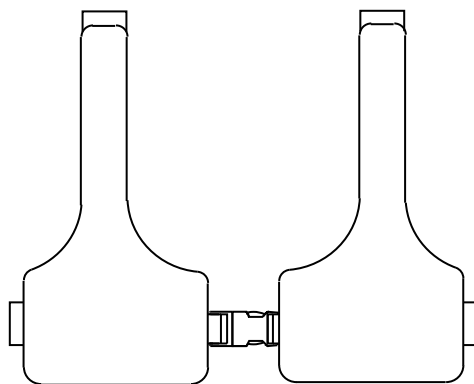
El niño tiende a irse hacia adelante debido a que no tiene control sobre su cuerpo.



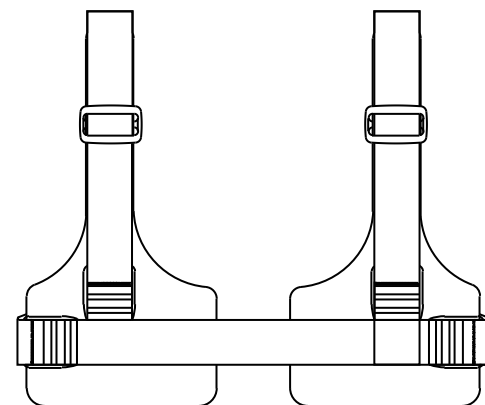
Pechera

Los niños con PC pueden presentar un tipo de parálisis en la que su cuerpo no tiene la suficiente fuerza para mantener una posición recta, o sostenerse por sí solos, por lo que necesitan apoyo para poder sostenerse. En posición de sentado el niño tiende a irse hacia adelante o a los lados, por lo que se diseñó una pechera para dar soporte al tórax.

La pechera se sujeta de una manera fija a la silla en la parte trasera, para evitar que con el peso del niño esta se zafe, para facilitar el acomodo del niño la pechera se abrocha de la parte de adelante, se puede regular mediante cintas. Se tomó en cuenta que en la parte de los hombros estuviera acojinada para que no lastime al niño.



La sujeción al frente permite que al momento de sentar al niño y colocarle la pechera, esta pueda sostener al niño mientras en la parte de atrás se realizan los ajustes hasta que el niño quede completamente en una posición paralela al respaldo de la silla. La pechera cuenta con una capa de espuma de poliuretano en la parte interna para darle mayor confort al niño.



Los ajustes en la parte de atrás permiten que el niño no esté en contacto con ellos para que no pueda zafarlos, además de que cuenta con una sujeción fija a la silla lo que la hace resistente al peso ejercido del niño y los movimientos que este pudiera ejercer, se ajusta el tamaño de hombros y pecho.





La silla tiene llantas con tornillo y seguro para que al momento de estar estática esta no se mueva y este estable.

Transportación dentro del aula

Para la transportación del niño se pensó en la antropometría de los profesores tomando como referencia un rango de personas entre 25 y 40 años la ubicación de la agarradera para poder transportar al niño corresponde a este estudio antropométrico.

Se colocaron ruedas con seguro debido a que el niño permanece estático durante un tiempo prolongado, sin embargo cuando es llevado al sanitario o al receso escolar, es transportado por las profesoras al patio, además se decidió que el seguro debía estar en la parte de abajo para que los niños con parálisis cerebral leve no puedan tener acceso a él, ya que no pueden agacharse y evitar así algún tipo de accidente dentro del aula.



Se sugirió esta forma para que la mano adopte una posición natural y no se force la postura de la profesora al momento de transportar al niño.





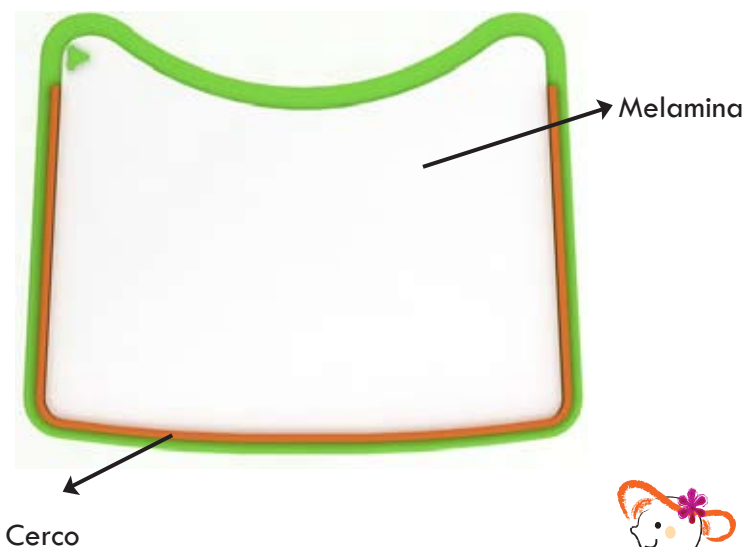
Uso de la paleta

La paleta se diseñó considerando las actividades que se realizan dentro del aula.

Es utilizada como soporte para colocar los alimentos, sin embargo los niños Parálisis Cerebral tienen movimientos incontrolados y tiran la comida o líquidos en la paleta por lo que se le colocó una capa de melamina blanca para facilitar su limpieza.

Se diseñó un delimitador de área para que el niño controle su espacialidad visual.

Las dimensiones se pensaron en relación al material utilizado por el niño. (debido a la discapacidad visual que presentan los niños con parálisis cerebral, utilizan libros más grandes que los niños sin ninguna discapacidad.)





3.2 DIAGRAMA ANTROPOMÉTRICO

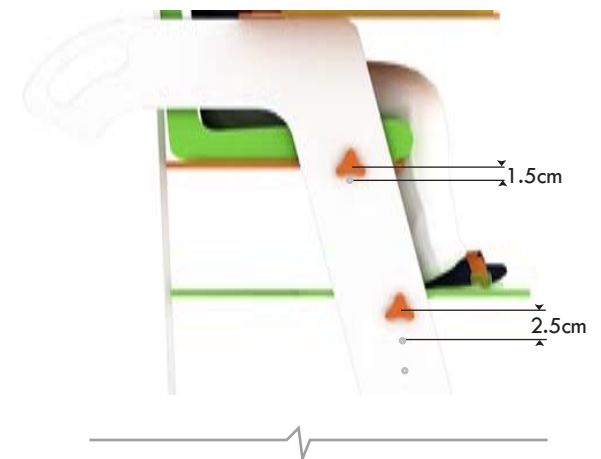
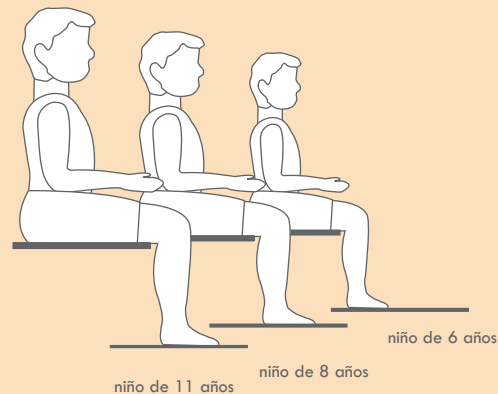
En el diseño del pupitre se trató de que el niño adopte una posición adecuada de acuerdo con los especialistas.

En el siguiente análisis se mostrará la relación entre el pupitre y los usuarios (niños y profesores) en sus diferentes actividades; se ha considerado un adulto entre los 25 y 40 años trabajadores de la institución APAC, y niños con parálisis cerebral tipo atetosis y espástica en edad escolar de 6-11 años.

En el análisis se muestran esquemas con el usuario en posición sedente. Las características dimensionales del pupitre son el resultado de tomar en cuenta especificaciones relacionadas con medidas antropométricas.



En el asiento y apoya pies se consideraron las medidas de posición sentado de niños y niñas para poder determinar las alturas; estas alturas pueden ser reguladas mediante una perilla, para si poder ajustarse a las diferentes dimensiones del rango de edad 6-11 años





VISTA DEL PUPITRE CON EL USUARIO

En el siguiente esquema se muestra la relación del usuario con las dimensiones generales del pupitre.

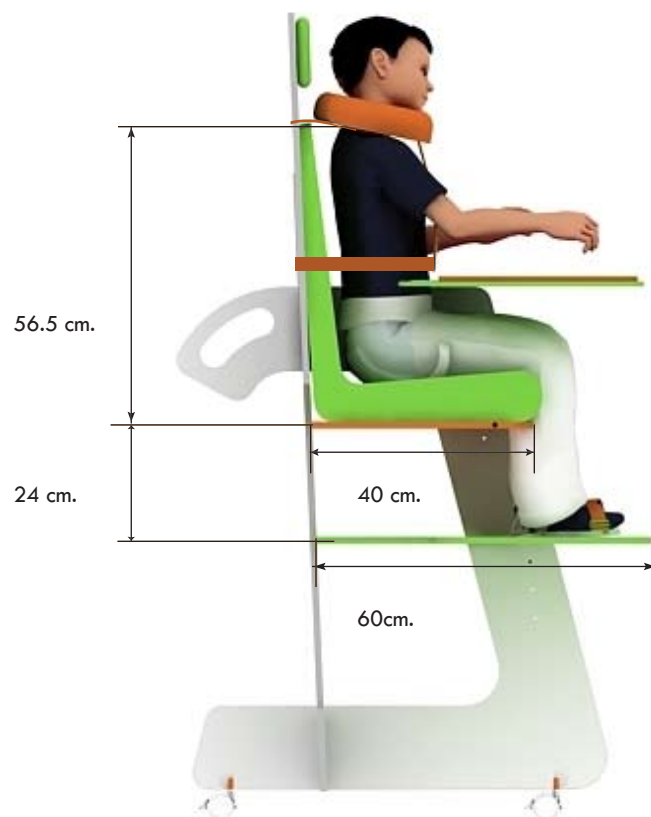
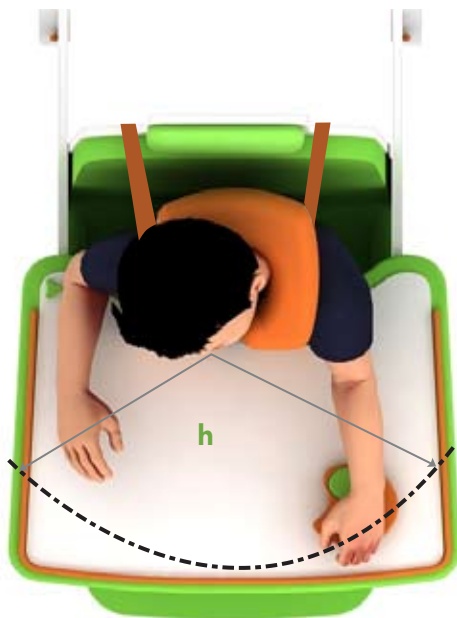
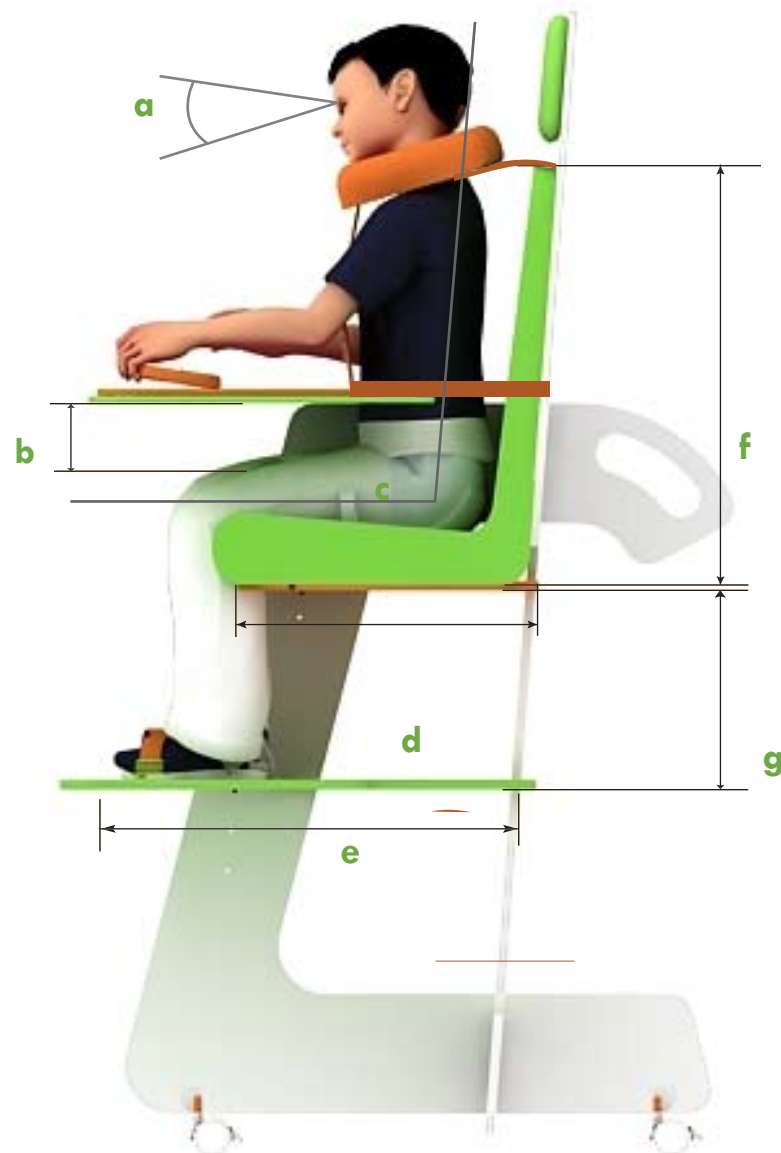


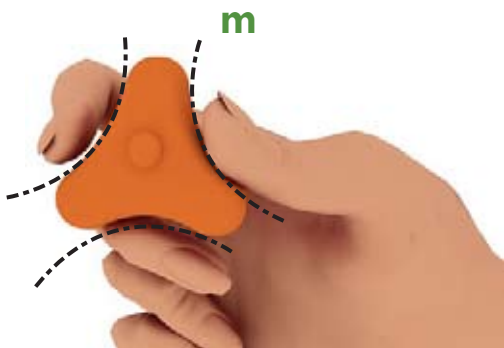
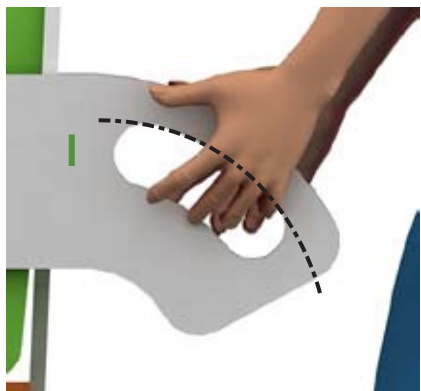


DIAGRAMA ERGONÓMICO

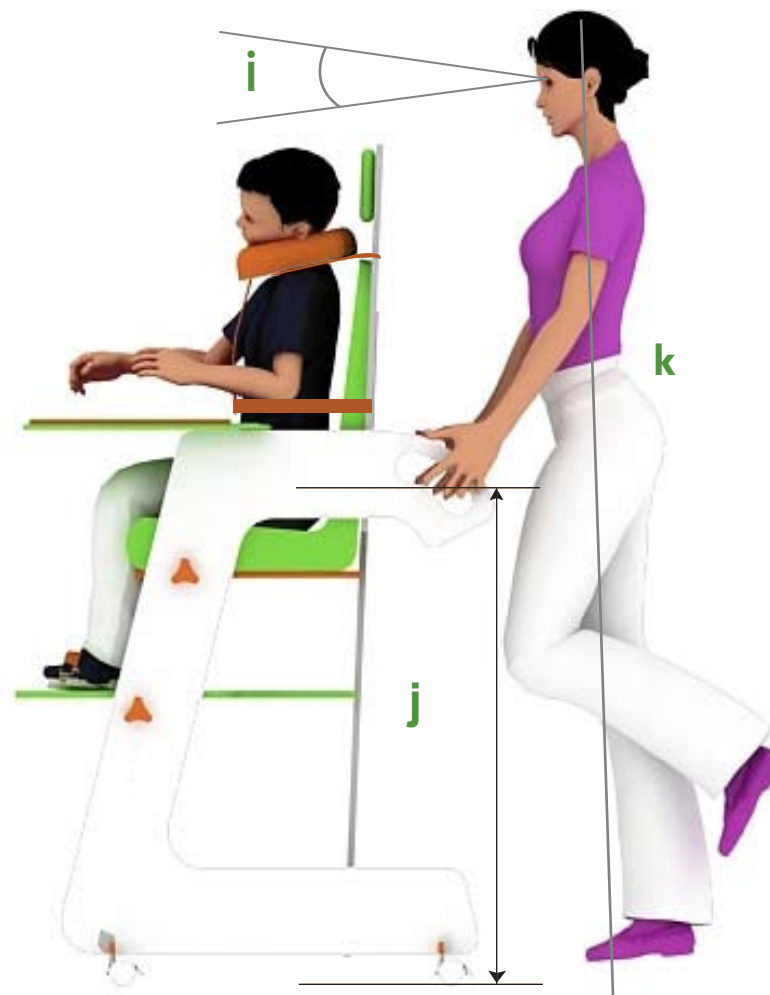


- a** Proporciona un ángulo de visión de 35°
- b** Hay una distancia de 8cm entre la pierna del niño y la paleta.
- c** El usuario adopta un postura de inclinación a 95° grados del asiento con respecto al respaldo lo que le proporciona descanso.
- d** Las dimensiones del asiento son de 40 cm. esta medida va de la nalga al hueso poplíteo.
- e** El largo total es de 60 cm.
- f** El largo del respaldo al asiento es de 58 cm. con ello se cubre toda la espalda del niño para mejorar su postura.
- g** Se consideró una altura poplíteal la cual varía ajustando el asiento y el apoyo pies con un rango de 32cm a 41cm
- h** Se consideraron los radios de alcance máximo del brazo para la paleta
- i** Se realizó un análisis para determinar la posición del pie y el giro de este.





- i** Proporciona un ángulo de visión de 30°
- j** La altura del suelo a la agarradera de la silla proporciona al usuario una postura erguida.
- k** La posición del usuario es erguida con la mirada al frente lo que facilita la transportación del niño.
- l** La forma de la agarradera y la medida de 3 cm del borde a la agarradera permite al usuario un mejor agarre de la silla.
- m** La forma de la perilla hace que la acción de atornillar sea mas fácil, el ancho de la perilla permite que las yemas de los dedos queden sujetas a la perilla.





3.3 SECUENCIA DE USO

Colocación del niño en la silla

La altura del asiento y del apoya pies se determinan de acuerdo a la edad del niño y estatura, estas alturas se ajustan con unas perillas.

1. La profesora carga al niño y lo acomoda en la silla, separando las piernas del niño, ayudado por el abductor.



2. La profesora le coloca la pechera al niño, posteriormente ajusta las cintas en la parte trasera para darle más soporte al niño, se le coloca el apoya cuello al niño y se ajusta con el velcro a la medida requerida.

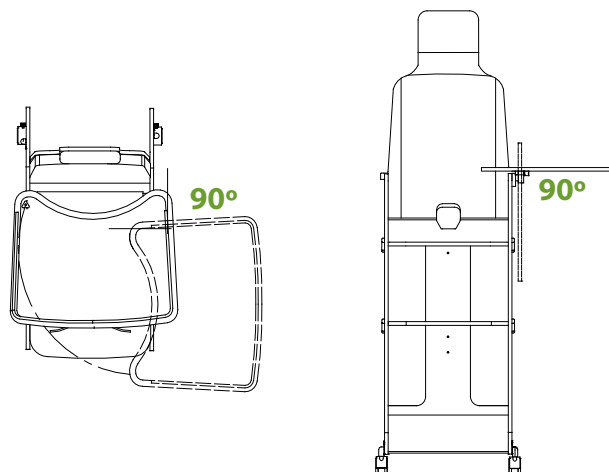


3. Se ponen los pies en las sandalias, se ajustan y se colocan en la ranuras, se posicionan (la posición depende de cada niño y de la evaluación hecha por el médico, para determinar que grado de apertura se requiere para no forzar la postura) se aprieta la mariposa de la ranura y la tuerca de eje de giro, con ello el pie queda inmovilizado.

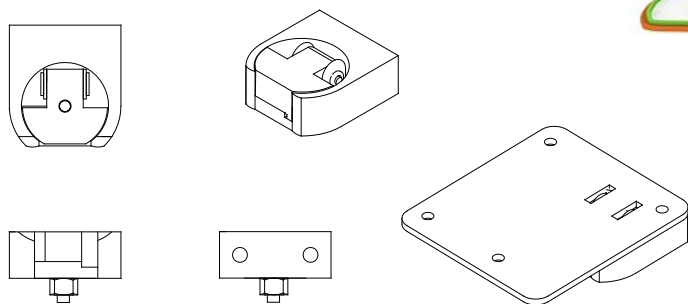




- 4a.** Se coloca la paleta en su lugar, para ello la paleta cuenta con un mecanismo de giro y abatimiento el cual se une a la paleta con una placa atornillada, la función de este mecanismo permite que la paleta gire 90 grados y se abata.



Vistas generales del mecanismo



- 4b.** Finalmente se le coloca el seguro tipo hembra-macho a la paleta para que el niño no empuje la paleta y esta quede fija.



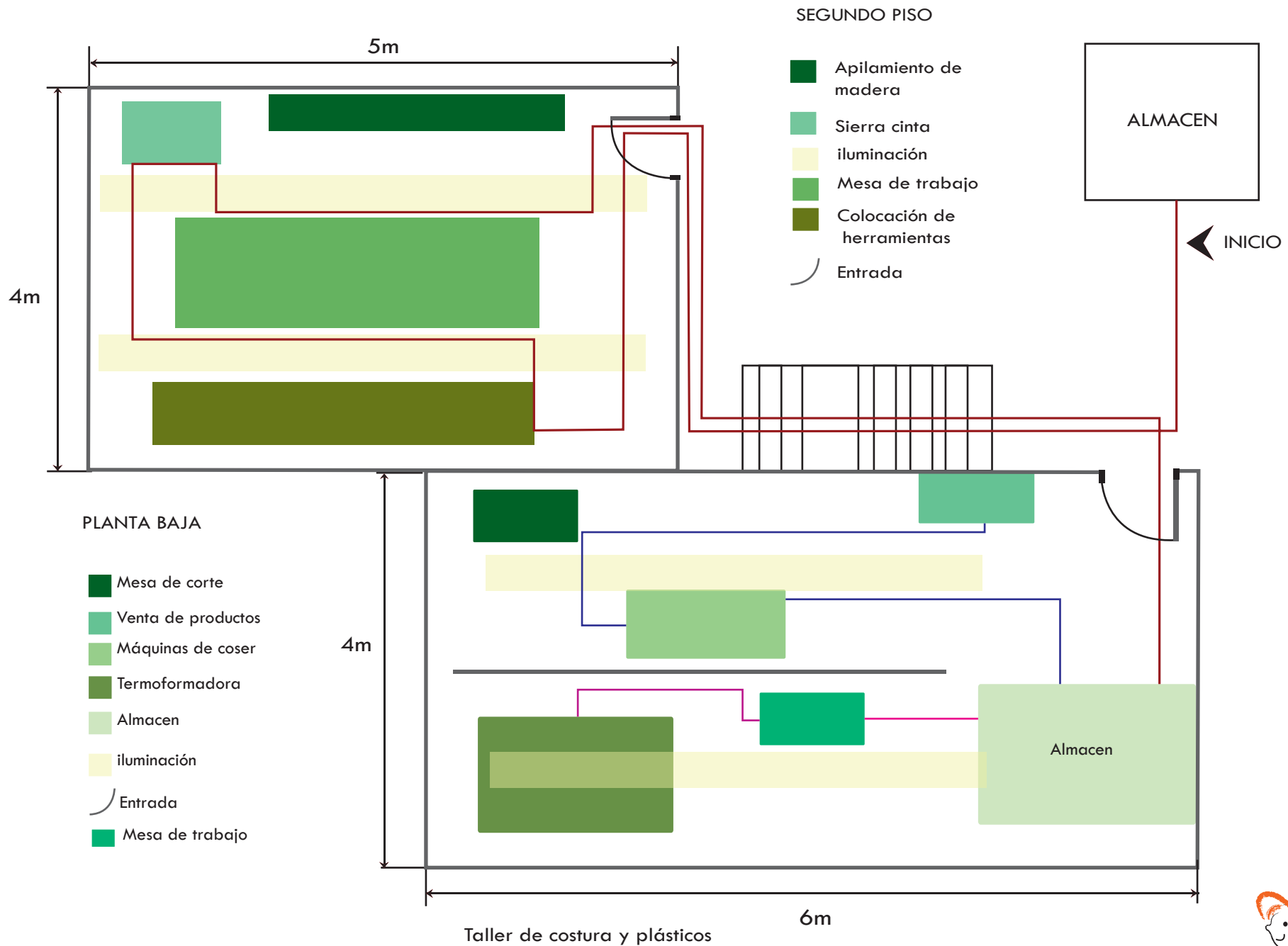
3.4 DIAGRAMA DE PRODUCCIÓN

DIAGRAMA núm 1		Hoja núm. 1		RESUMEN					
OBJETO: Pupitre para niños con parálisis cerebral ACTIVIDAD: Ensamblado del pupitre LUGAR: Instalaciones de APAC FECHA Octubre 2011				Actividad					Actual
				Inspección □ Operación ○ Transporte ➡					
				Almacenamiento ▽ Espera D					
				Distancia					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	DISTANCIA m	SIMBOLOS					OBSERVACIONES	
			○	➡	D	□	▽		
Almacenamiento de la madera									
Transportación al taller de carpintería									
Descarga de material									
Marcado de piezas en la madera									
Corte de piezas									
Marcado de ranuras									
Corte de ranuras con router									
Elaboración de barrenos									
Colocación de insertos y barriles									
Boleado de piezas									
Lijado de piezas									
Transportación de las piezas al taller de pintado									
Aplicación de pintura en las piezas									
Secado									
Inspección de piezas									
Transportación al taller de madera									
Colocación de velcro en respaldo y asiento									
Colocación de melamina y cerco en paleta									
Ensamble de la silla									
Ensamble del mecanismo									
Transportación de la silla al taller de costura									
Almacenaje de la silla									
Almacenamiento del material (espuma y tela)									
Elaboración de moldes de pechera									
Corte de patrones y cintas									
Inspección de patronaje									
Costura de piezas									
Ensamble de broches y pasacintas									
Costuras exteriores									
Elaboración de moldes para forros de asiento, respaldo, apoya cuello y apoya cabeza									
Corte de patrones									
Ensamble de piezas con costuras									

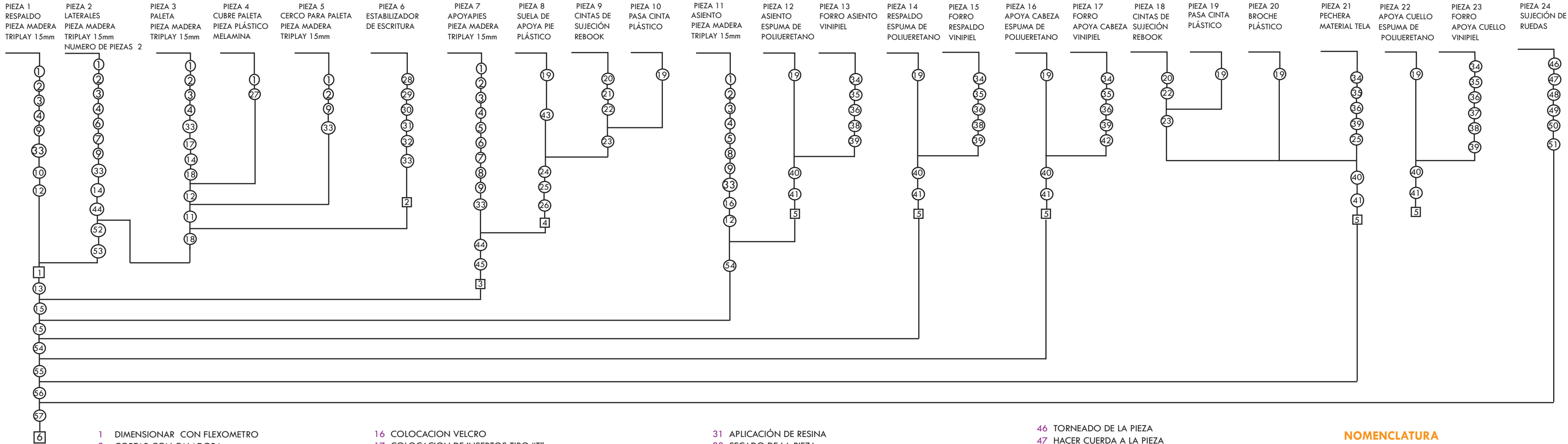
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	DISTANCIA m	SIMBOLOS					OBSERVACIONES
			○	⇒	D	□	▽	
Colocación de resorte en apoya cabeza								
Costuras exteriores								
Almacenaje								
Corte de cintas para apoya pies								
Ensamble de broches y pasacintas								
Costura de cintas a suela de zapato								
Colocación tornillo a zapato								
Pegado de spuma de poliuretano a la suela								
Costura de plantilla a suela								
Inspección								
Elaboración de pieza para molde de equilibrador de escritura								
Secado de molde								
Aplicación de fibra de vidrio y resina para realizar la pieza								
Transportación al taller de pintura								
Aplicación de pintura								
Secado de pintura								
Inspección								
Transportación al taller costura								
Pegado de foamy								
Ensamble de cojines a silla con velcro								
Ensamble de apoya pies a silla								
Inspección								
Ensamble de equilibrador de escritura en paleta								
Ensamble de pechera a silla								
Inspección final								
Almacenaje								
Total			43	4	0	6	4	



Layout de Taller



3.4DIAGRAMA DE PRODUCCIÓN



OPERACIONES

NOMENCLATURA

- Inspección □
Almacenamiento ▽
Operación ○
Espera □
Transporte ➡



3.5 COSTOS UNITARIO

CONCEPTO: Pupitre para niños con Parálisis cerebral hecho en madera de pino de 1ª y triplay con accesorios chaleco, apoya cabeza, apoya cuello, sandalias.	Unidad: Pza
--	----------------

COSTO MATERIAL

NOMBRE	MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
Estructura silla	Triplay 15mm	hoja	1	\$206.50	\$206.50
Barriles c/cuerda	Acero	pza	6	\$3.75	\$22.50
Tuerca inserto tipo "D"	Metal	pza	6	\$1.90	\$11.40
Tuerca inserto tipo "T"	Metal	pza	4	\$1.00	\$4.00
Rondana plana	Metal	pza	2	\$0.30	\$0.60
Tornillos de 3/16" x 1 1/2"	Metal	pza	2	\$1.00	\$2.00
Rondana plana 3/16"	Metal	pza	4	\$0.50	\$2.00
Tuerca 3/16"	Metal	pza	2	\$0.50	\$1.00
Tuerca 5/16"	Metal	pza	2	\$1.00	\$2.00
Tuerca dentada 5/16"	Metal	pza	1	\$8.40	\$8.40
Llantas	Poliuretaro, nylon inyectado	pza	4	\$8.00	\$32.00
Tornillos 3/4"	Galvanizados	pza	6	\$2.50	\$15.00
Perillas para tornillo	Poliuretano	pza	6	\$15.00	\$90.00
Pegamento	Contacto	lt		\$40.00	\$5.00
Tornillos 1/4"	Galvanizados	pza	4	\$2.50	\$10.00
Clavos	Sin cabeza	pza	8	\$0.30	\$2.40
Respaldo	Espuma de poliuretano	pza	1	\$35.00	\$35.00
Asiento	Espuma de poliuretano	pza	1	\$40.00	\$40.00
Liston	Pino	ml		\$441.50	\$15.00
Forro acojinamientos	Vinipiel	m	2	\$38.50	\$77.00



COSTO MATERIAL

NOMBRE	MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
Apoya cuello	Espuma de poliuretano	pza	1	\$30.00	\$30.00
Forro apoya cuello	Tela tipo gamuza	m	0.50	\$40.00	\$20.00
Apoya cabeza	Espuma de poliuretano	pza	1	\$20.00	\$20.00
Forro apoya cabeza	Vinipiel	m	0.25	\$38.50	\$9.62
hilo	Color naranja	pza	1	\$3.50	\$3.50
Cierres	Metal color anarajado	pza	2	\$6.00	\$12.00
Velcro 1 1/2"	Color blanco	m	0.37	\$10.00	\$3.70
Velcro	Color naranja	m	0.80	\$4.00	\$3.20
Suela	Plástico	pza	2	\$7.50	\$15.00
Cinta 1 1/2"	Rebook	m	10	\$8.00	\$80.00
Pechera	Tela	m	.50	\$30.00	\$15.00
Broche hembra macho	Plástico	pza	1	\$2.00	\$2.00
Pasacinta	Plástico	pza	8	\$1.00	\$8.00
Pasinta de 3 cavidades	Plástico	pza	2	\$1.50	\$3.00
Pintura	Alquidamica Naranja	lt	0.20	\$100.00	\$20.00
pintura	Alquidamica Blanca	lt	0.7	\$100.00	\$70.00
Mécanismo	Metal	pza	1	\$600.00	\$600.00
Pintura	Primer	lt	0.10	\$100.00	\$10.00
Molde para Estabilizador	Fibra de vidrio	pza	1	\$200.00	\$200.00
Estabilizador	Fibra de vidrio	pza	1	\$100.00	\$100.00
Pintura	Alquidamica Naranja	ml	0.1	\$100.00	\$10.00
Apoya muñeca	Foamy	m	0.2	\$30.00	\$6.00
Sujeta ruedas	Acero inoxidable	pza	4	\$30.00	\$150.00

\$1,972.82



COSTO PRODUCCIÓN

MANO DE OBRA

NOMBRE	UNIDAD	PRECIO	RENDIMIENTO	TOTAL
Cadrilla carpinteros	jr	\$280.81	1	\$281.1
Cuadrilla costurera	jr	\$160.46	4	\$40.12
Total				\$320.93

COSTO MAQUINARIA

NOMBRE	UNIDAD	PRECIO	RENDIMIENTO	TOTAL
Máquina de costura	hr	\$120.00	0.08	\$9.60
Sierra cinta	hr	\$140.00	0.10	\$14.08
Caladora	hr	\$14.00	0.02	\$0.25
Taladro	hr	\$3.00	0.01	\$0.03
Rauter	hr	\$17.50	1.00	\$17.50
Lijadora	hr	\$10.00	1.00	\$10.00
Herramienta menor	%	\$320.93	5	\$16.05
Total				\$51.46

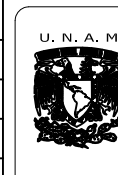
Materiales \$1972.82
 Mano de Obra \$320.93
 Máquina y equipo \$51.46

Costo Directo \$2,438.36



LISTA DE PLANOS TÉCNICOS

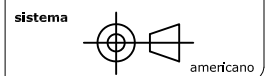
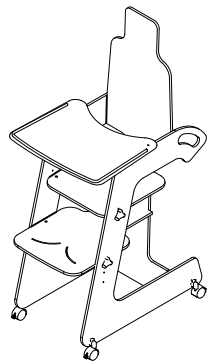
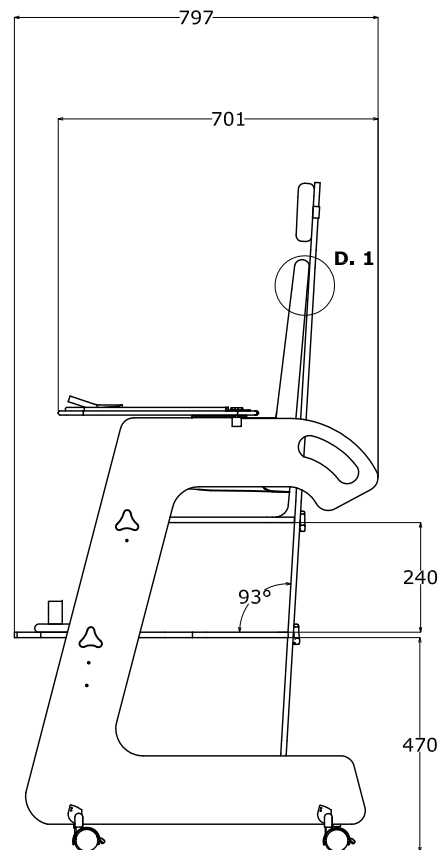
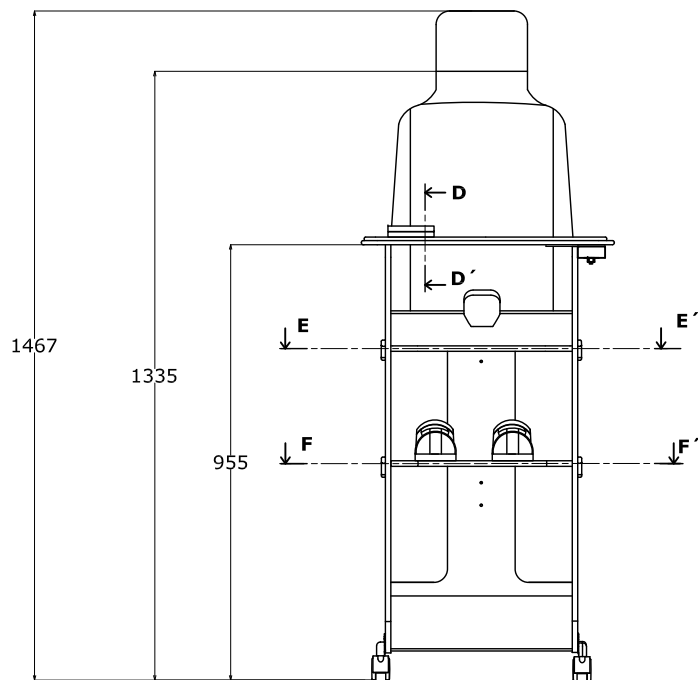
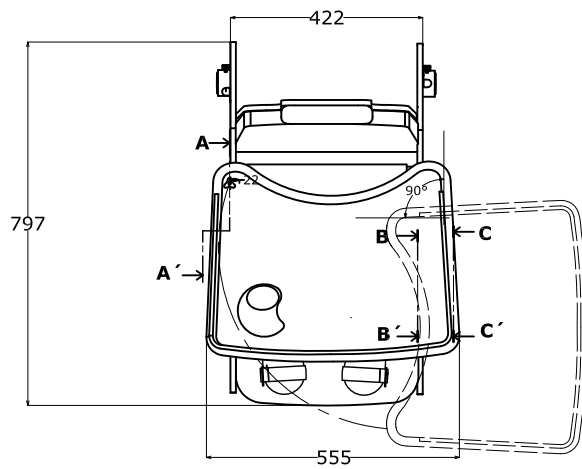
Nº	Plano	Clave
1	Vistas generales de la silla	001
2	Abatimiento de la paleta	002
3	Corte seguro de la paleta	003
4	Corte lateral unión de lateral con el mecanismo	004
5	Corte unión de la paleta con el mecanismo	005
6	Detalle unión mecanismo - paleta	006
7	Corte unión de equilibrador a la paleta	007
8	Detalle de unión del respaldo (acojinamiento) con el respaldo de la silla	008
9	Corte unión apoya pies con laterales y respaldo	009
10	Corte union asiento con laterales y respaldo	010
11	Corte unión sandalias con apoya pies	011
12	Vistas generales lateral izquierdo	012
13	Ubicació de radios lateral izquierdo	013
14	Vistas generales lateral derecho	014
15	Ubicación de radios de lateral derecho	015
16	Vistas generales del respaldo	016
17	Vistas generales del apoya pies	017
18	Vistas generales del asineto	018
19	Vistas generales de la paleta	019
20	Vistas generales de la cubierta de la paleta	020
21	Vistas generales de cerco de la paleta	021
22	Vistas generales y corte del apoya cabeza	022
23	Vistas generales y corte del apoya cuello	023
24	Medidas para corte y ubicación de cintas en sandalias	024
25	Vistas generales y corte de pechera	025
26	Medidas para corte de pechera y cintas	026
27	Vistas generales del respaldo y asiento (acojinamiento)	027
28	Corte del asiento y respaldo (acojinamiento) detalle de sujeción del abductor	028



LISTA DE PLANOS TÉCNICOS

Nº	Plano	Clave
29	Secciones L-L', M-M', N-N', Ñ-Ñ', del respaldo y asiento (acojinamiento)	029
30	Secciones O-O', P-P', Q-Q', R-R', del respaldo y asiento (acojinamiento)	030
31	Vistas generales y corte del seguro para paleta	031
32	Vistas generales y corte de perillas	032
33	Vistas generales del sujetador de llantas derecho	033
34	Vistas generales del sujetador de llantas izquierdo	034
35	Corte del sujetador de llantas	035
36	Vistas generales del mecanismo	036
37	Vistas generales de la pieza 1 (mecanismo)	037
38	Corte de la pieza 1 (mecanismo)	038
39	Vistas generales de la pieza 2 (mecanismo)	039
40	Vistas generales de placa para sujeción a la paleta	040
41	Vistas generales de placas laterales (mecanismo)	041
42	Vistas generales de estabilizador de escritura	042
43	Corte de estabilizador de escritura	043
44	Explosiva general	044
45	Explosiva de mecanismo	045





NOTAS

Silla
Número de piezas : 1pza
Material: triplay 15mm
Acotación :mm

PROYECTO
Pupitre para niños con PC

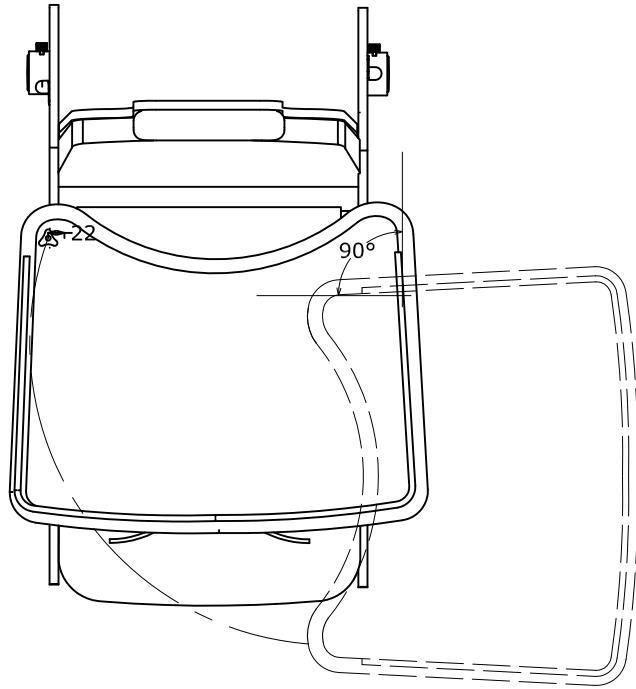
PLANO
Vistas Generales

CLAVE
001

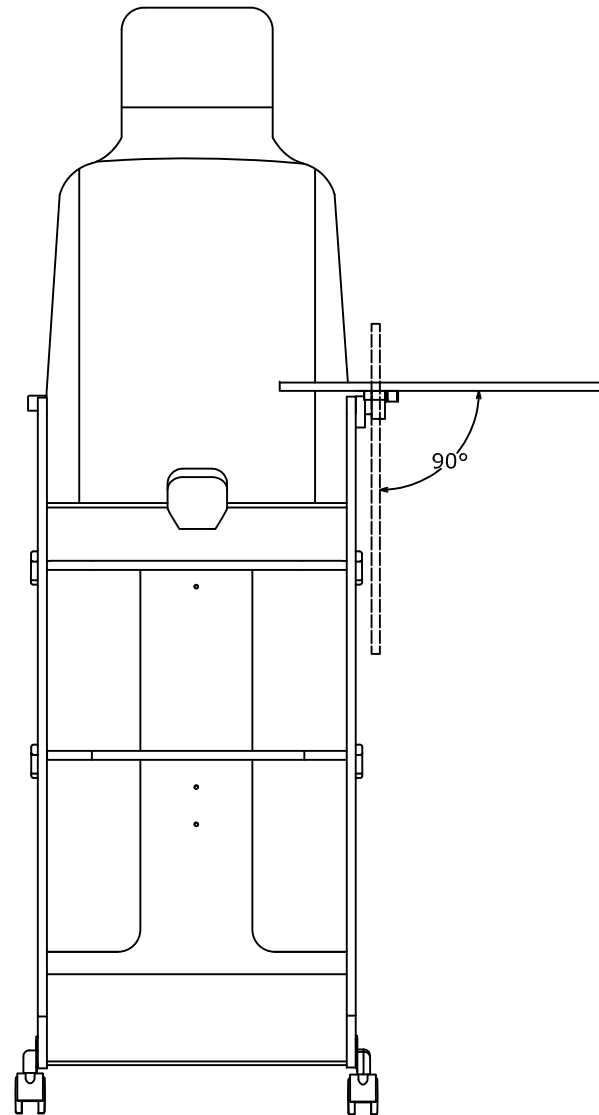
FECHA
OCTUBRE 2011

ELABORO
Abigail Vite Velasco

ABATIMIENTO DE LA PALETA



La paleta gira 90° grados



La paleta se abate a 90° grados

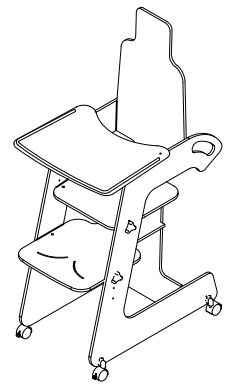
U. N. A. M



FES ARAGON



Diseño Industrial



NOTAS

Acotación :mm

PROYECTO

Pupitre para niños con PC

PLANO

Abatimiento de la paleta

CLAVE

002

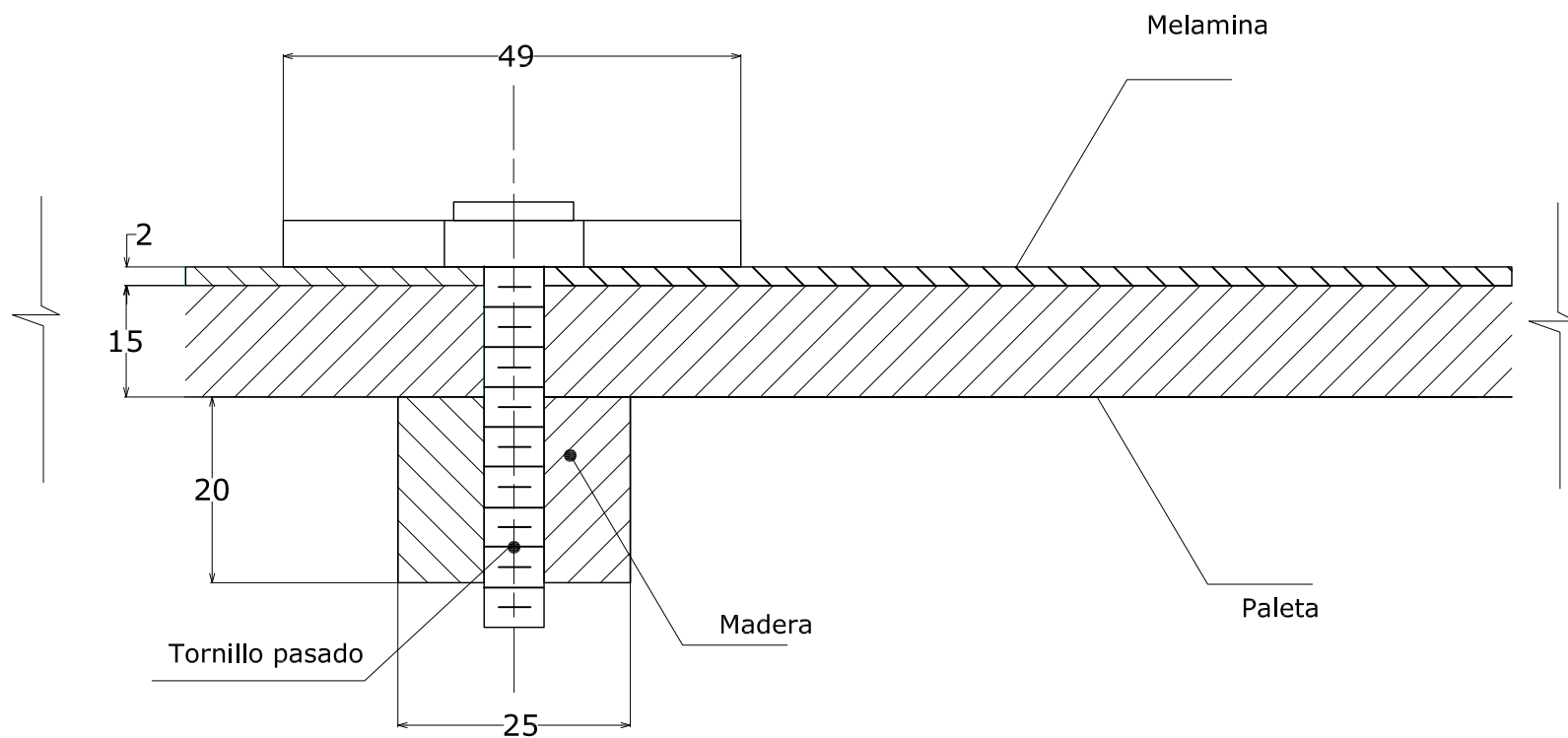
FECHA

SEPTIEMBRE 2011

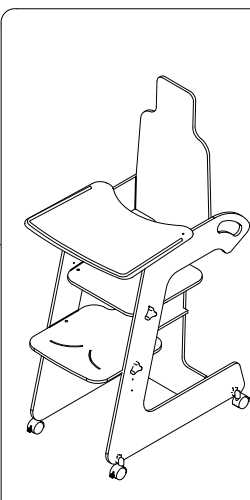
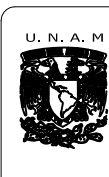
ELABORO

Abigail Vite Velasco

Corte A- A' Corte seguro de la paleta



Para que la paleta no se mueva de su lugar se coloca un tornillo pasado que va de la paleta a un contenedor colocado en le lateral de la silla



NOTAS

Acotación :mm

PROYECTO

Pupitre para niños con PC

PLANO

Corte : seguro de la paleta

CLAVE

003

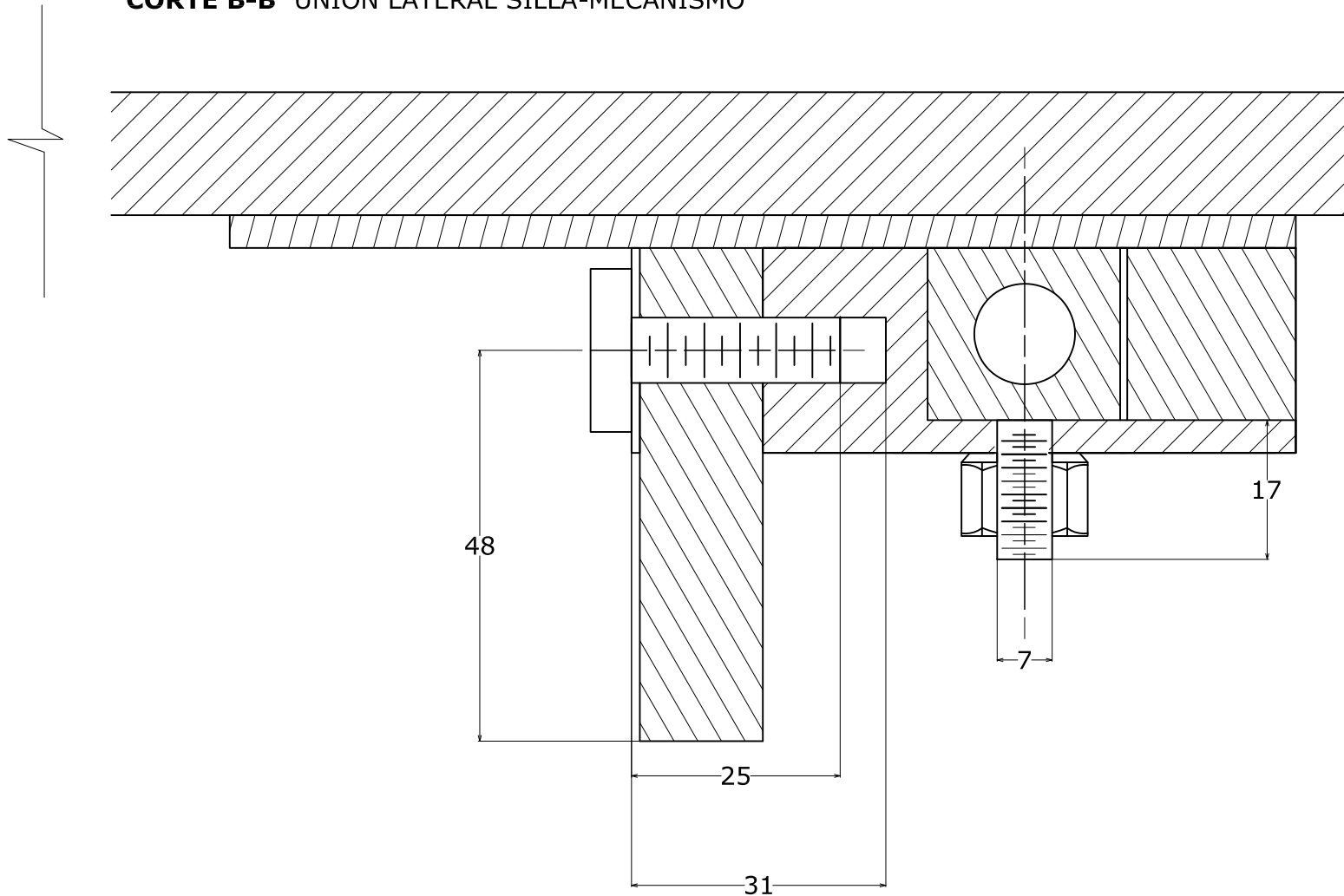
FECHA

SEPTIEMBRE 2011

ELABORO

Abigail Vite Velasco

CORTE B-B' UNIÓN LATERAL SILLA-MECANISMO



El mecanismo se une al lateral de la silla con un tornillo hexagonal de 5/16" X 1", el mecanismo tiene cuerda por lo que solo se aprieta el tornillo

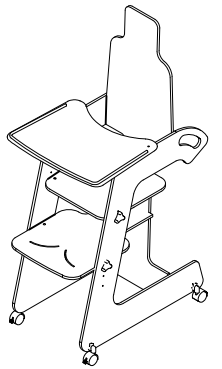
U. N. A. M



FES ARAGON



Diseño Industrial



NOTAS

Acotación :mm

PROYECTO

Pupitre para niños con PC

PLANO

Corte lateral unión de lateral con mecanismo

CLAVE

004

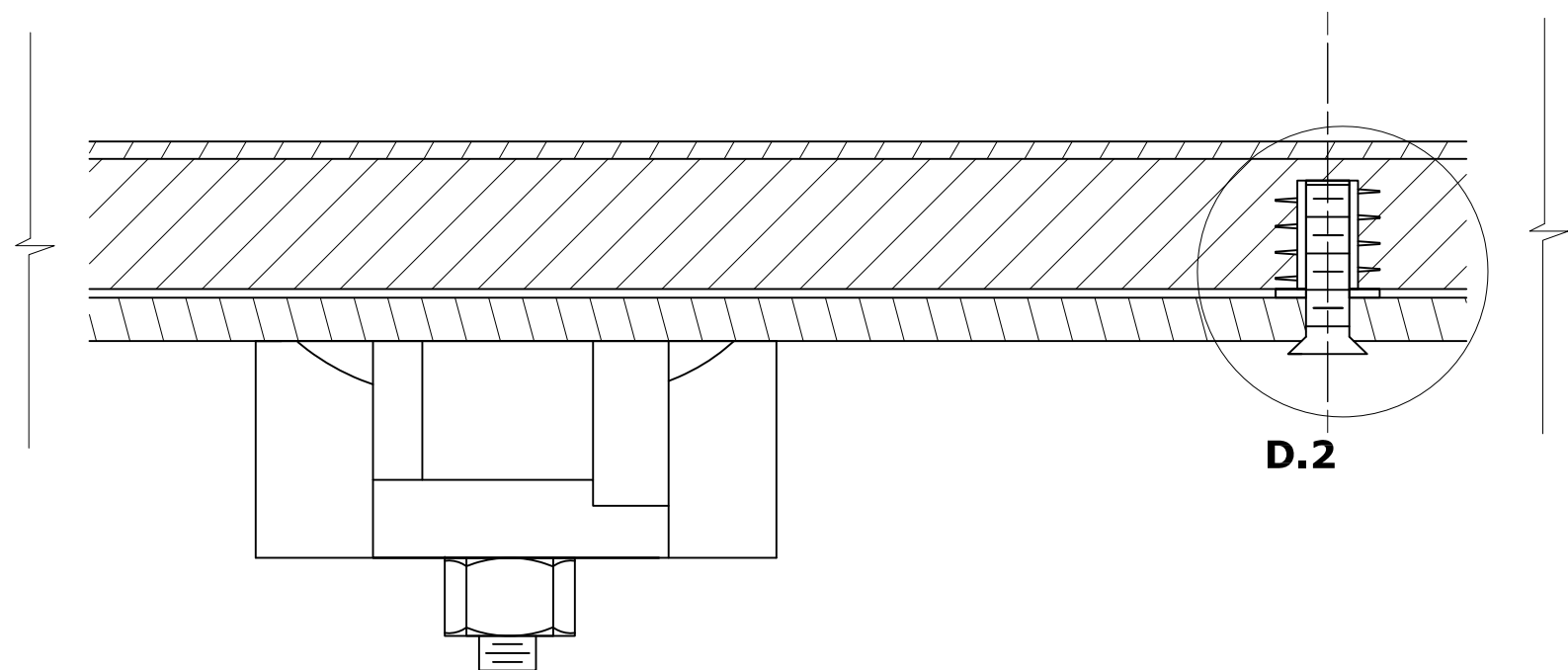
FECHA

Octubre 2011

ELABORO

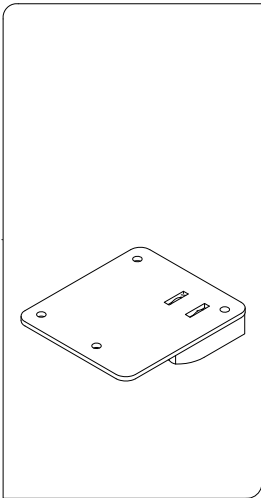
Abigail Vite Velasco

CORTE C-C´ UNIÓN PALETA-MECANISMO



D.2

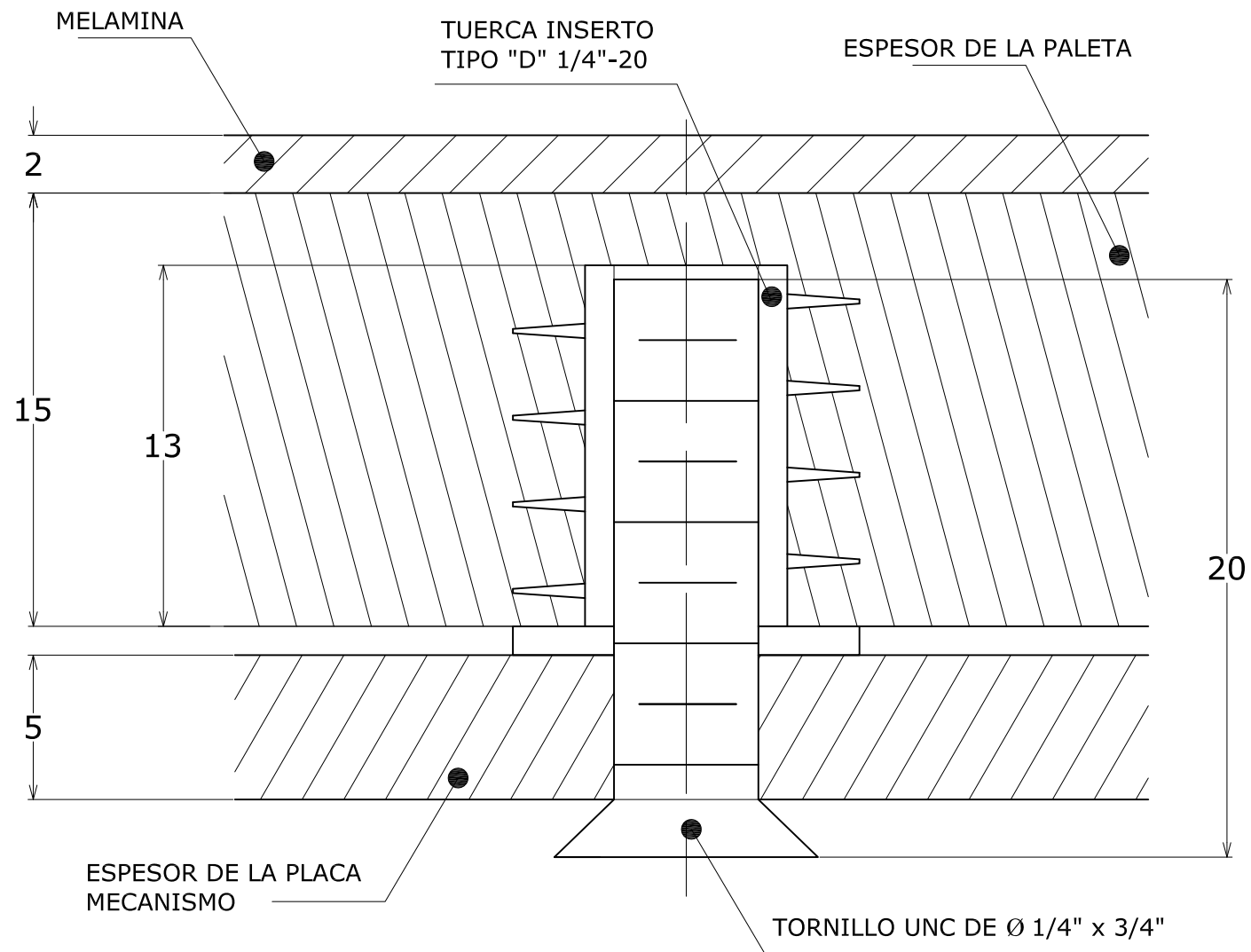
La placa del mecanismo se une a la paleta con 3 tuercas inserto tipo "D" para tornillos de 1/4"



NOTAS
Acotación :mm

PROYECTO Pupitre para niños con PC	
PLANO Corte unión de paleta con el mecanismo	CLAVE 005
FECHA OCTUBRE 2011	
ELABORO Abigail Vite Velasco	

D. 2 UNIÓN PALETA-MECANISMO



U. N. A. M



FES ARAGON



Diseño Industrial

NOTAS

Acotación :mm

PROYECTO

Pupitre para niños con PC

PLANO

DETALLE UNIÓN
MECANISMO-PALETA

CLAVE

006

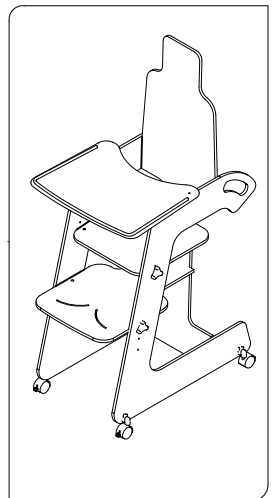
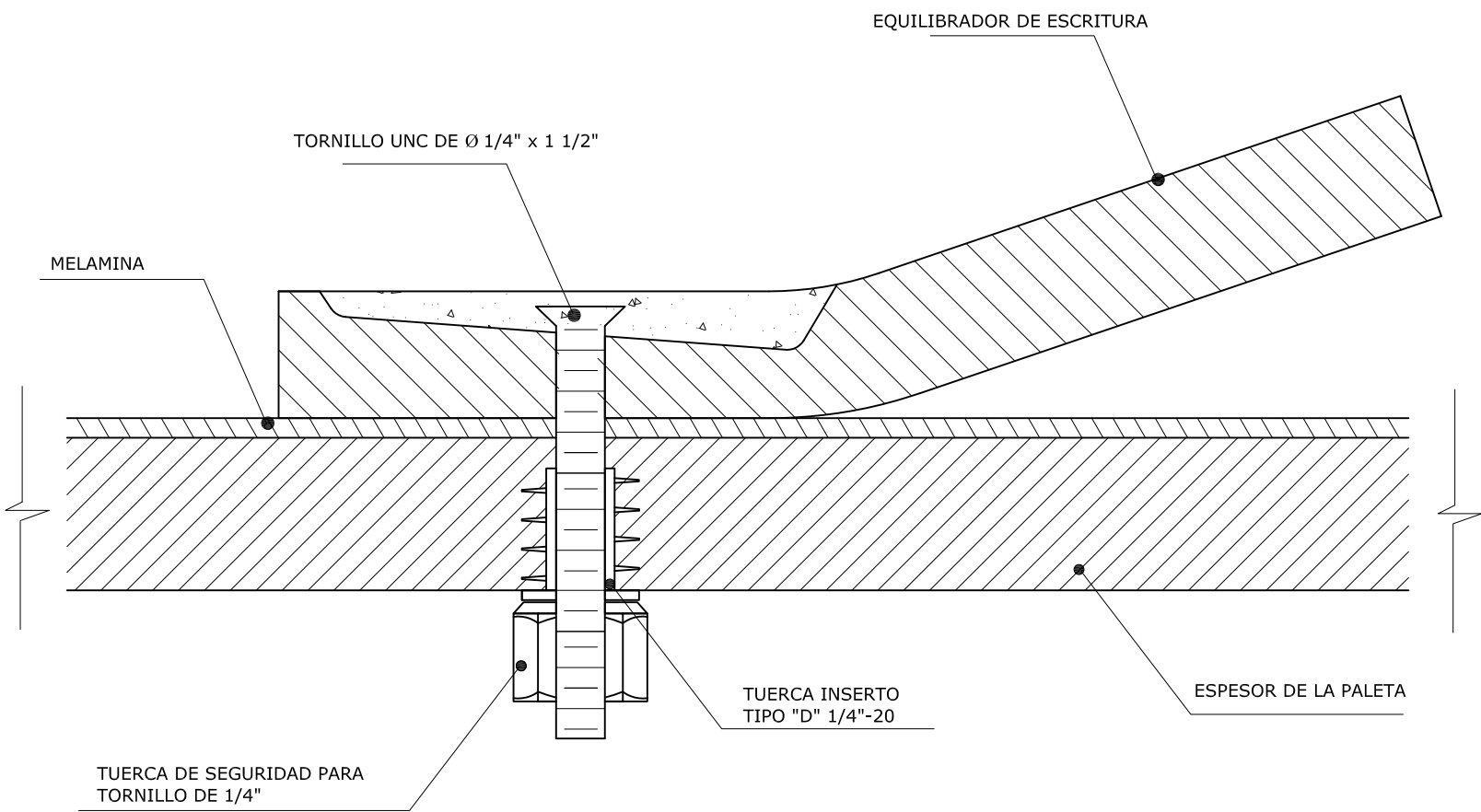
FECHA

OCTUBRE 2011

ELABORO

Abigail Vite Velasco

CORTE D-D' UNIÓN DEL EQUILIBRADOR DE ESCRITURA A LA PALETA



NOTAS
Acotación :mm

PROYECTO
Pupitre para niños con PC

PLANO
Corte unión de estabilizador con paleta

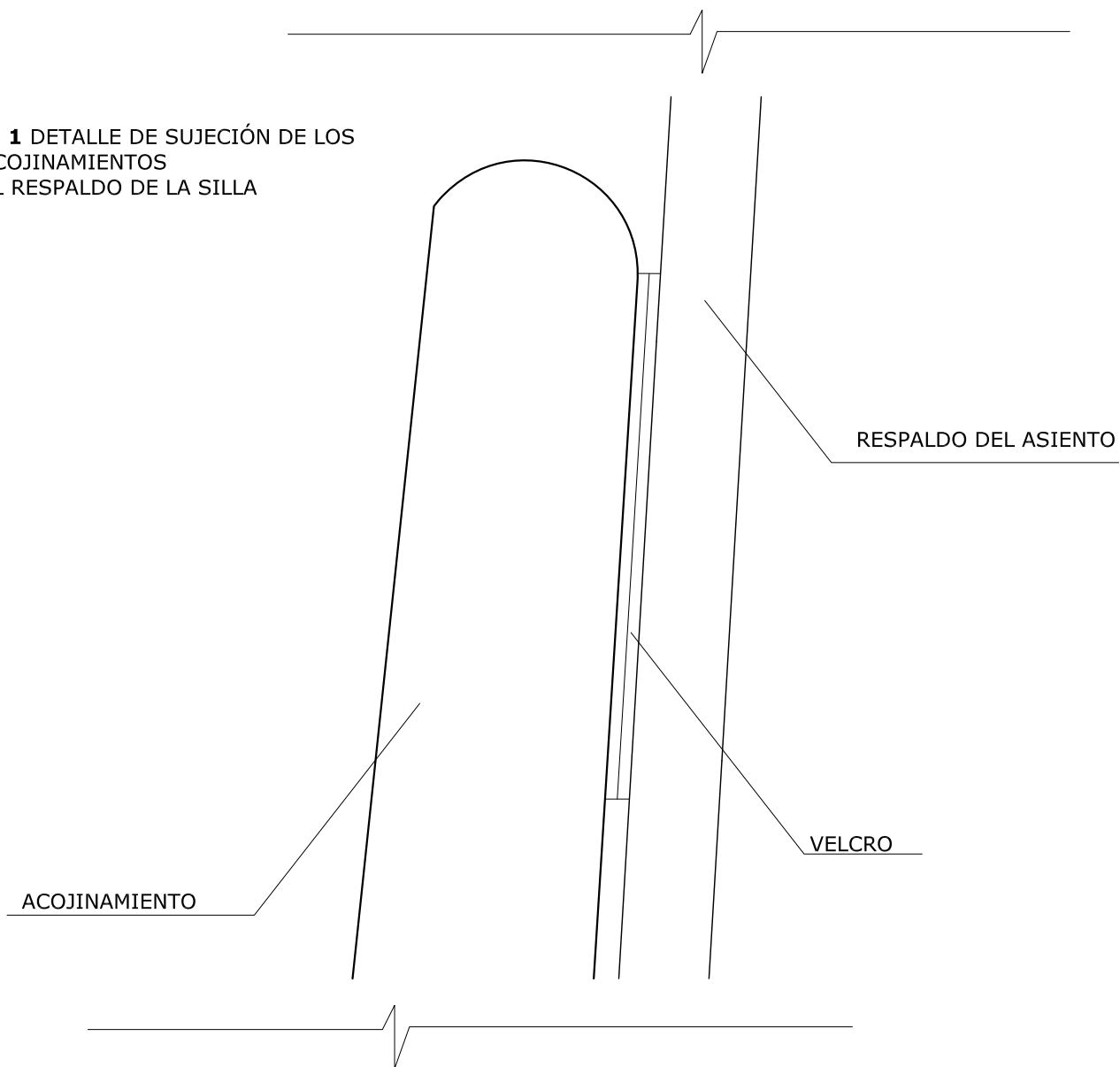
CLAVE
007

FECHA
SEPTIEMBRE 2011

ELABORO
Abigail Vite Velasco

El estabilizador de escritura se une a la paleta con un tornillo de 1/4" x 1 1/2" cuerda UNC, se aprieta para quedar completamente fijado con una tuerca de seguridad para tornillo de 1 /4"

D. 1 DETALLE DE SUJECIÓN DE LOS
ACOJINAMIENTOS
AL RESPALDO DE LA SILLA



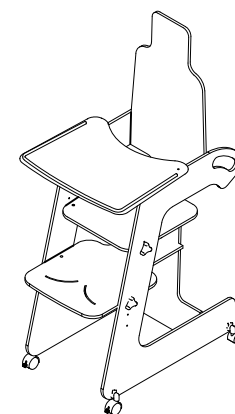
U. N. A. M



FES ARAGON



Diseño Industrial



NOTAS

Acotación :mm

PROYECTO

Pupitre para niños con PC

PLANO

Detalle unión del respaldo
(acojinamiento) con el respaldo de la
silla

CLAVE

008

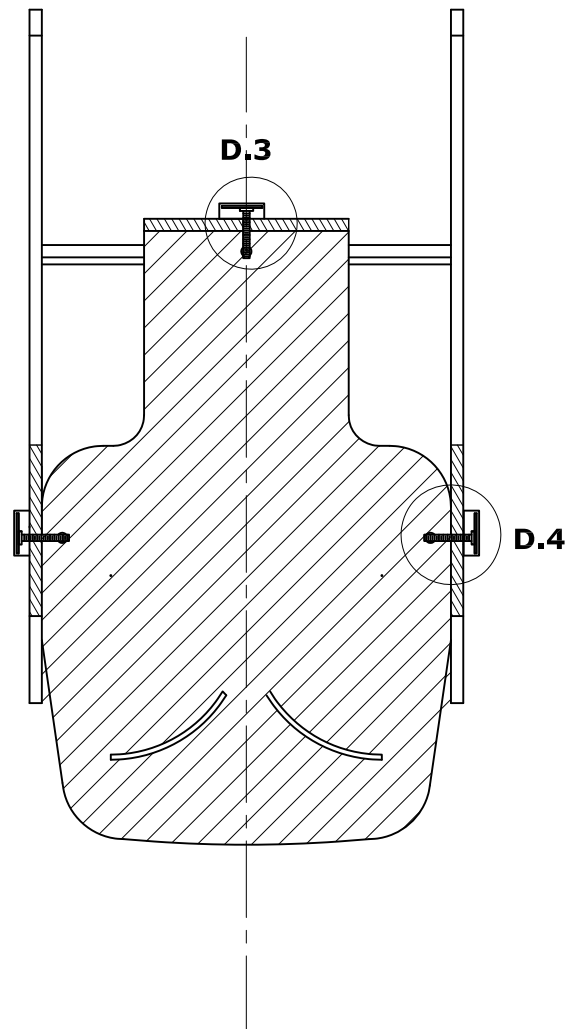
FECHA

SEPTIEMBRE 2011

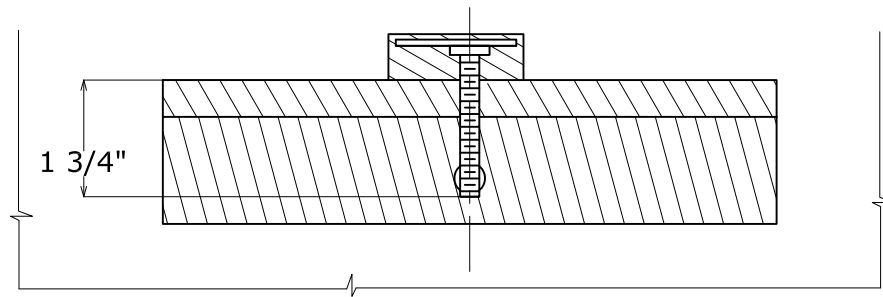
ELABORO

Abigail Vite Velasco

Corte E- E'



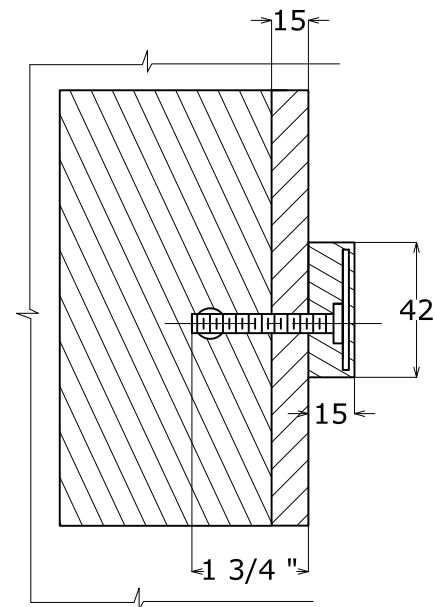
D.3 Unión apoyapies con respaldo.



Se unen con un herraje (barril con cuerda estandar interna) y perilla con cuerda UNC $\varnothing \frac{1}{4}'' \times 1\frac{3}{4}''$

D.4 Unión apoya pies con laterales.

Se unen con un herraje (barril con cuerda estandar interna) y perilla con cuerda UNC de $\varnothing \frac{1}{4}'' \times 1\frac{3}{4}''$.



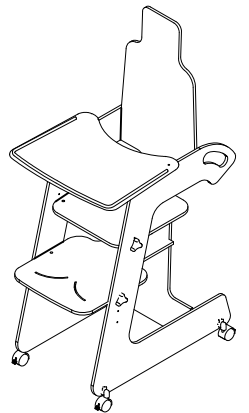
U. N. A. M



FES ARAGON



Diseño Industrial



NOTAS

Acotación :mm

PROYECTO

Pupitre para niños con PC

PLANO

Corte unión apoya pies con laterales y respaldo

CLAVE

009

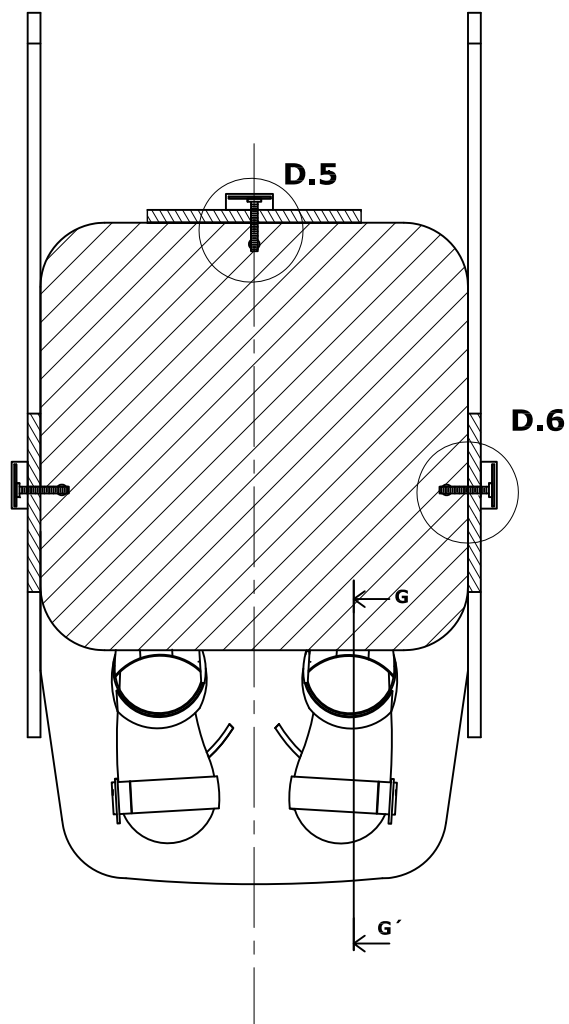
FECHA

OCTUBRE 2011

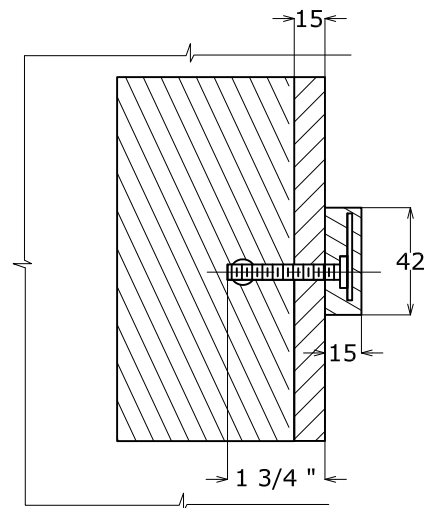
ELABORO

Abigail Vite Velasco

Corte F-F'

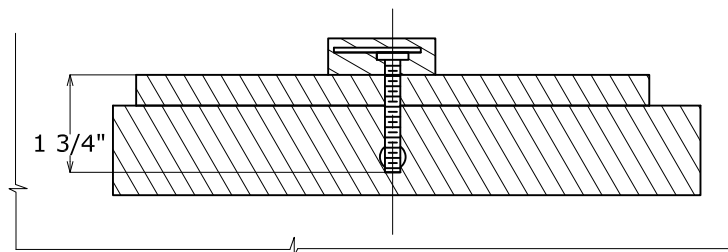


D.5 Unión asiento con laterales

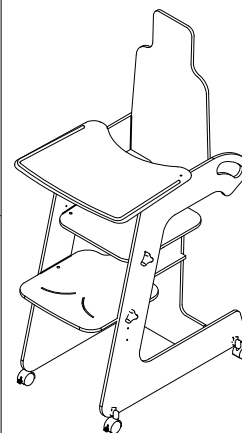


Se unen con un herraje (barril con cuerda interna) y una perilla con cuerda de $\varnothing \frac{1}{4}'' \times 1 \frac{3}{4}''$

D.6 Unión asiento con respaldo



Se unen con un herraje (barril con cuerda interna) y una perilla con cuerda $\varnothing \frac{1}{4}'' \times 1 \frac{3}{4}''$



NOTAS

Acotación :mm

PROYECTO

Pupitre para niños con PC

PLANO

Corte unión del asiento con laterales y respaldo

CLAVE

010

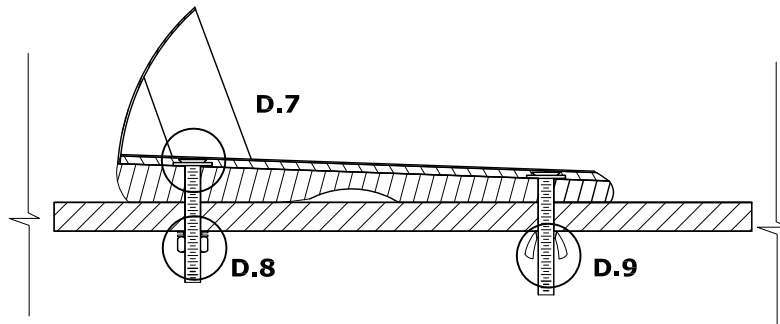
FECHA

OCTUBRE 2011

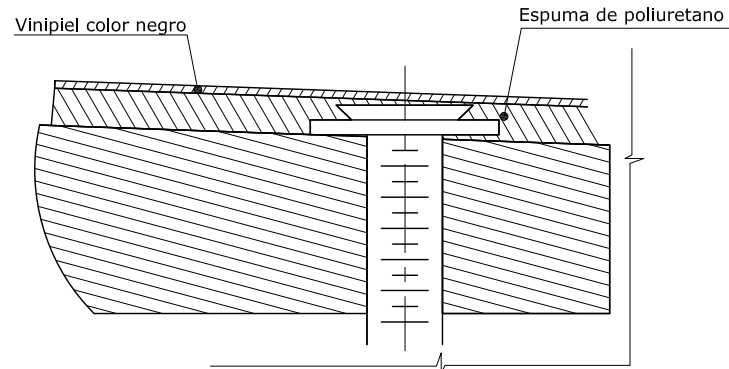
ELABORO

Abigail Vite Velasco

Corte G-G ´ Unión sandalia con apoyapies

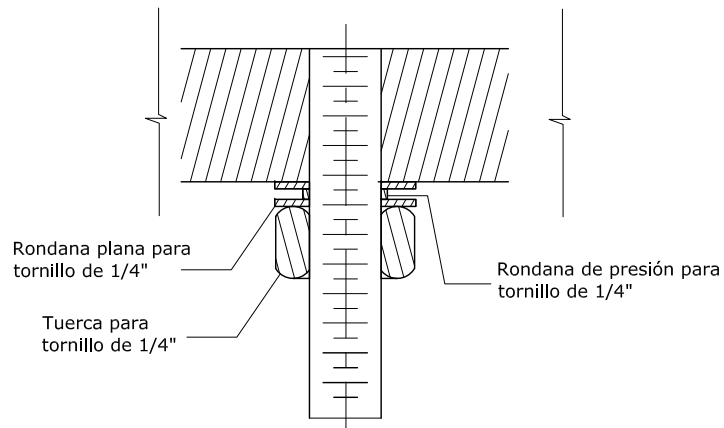


D.7 Unión del tornillo a la sandalia (parte superior)



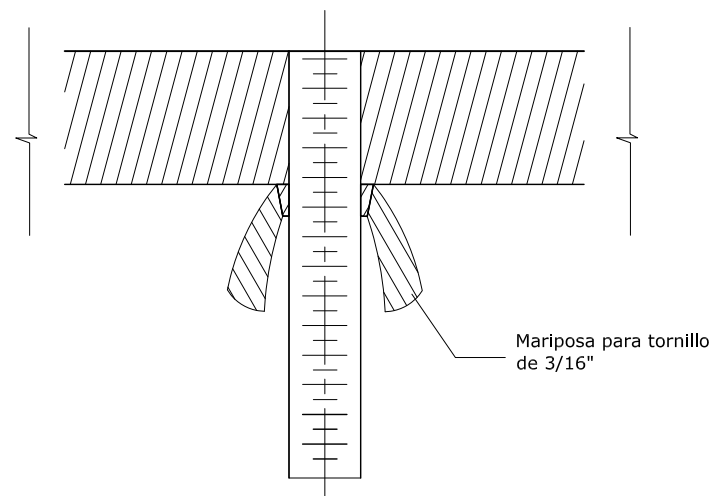
Se barrena la sandalia y se le coloca una rondana plana para tornillo de 1/4" y un tornillo cabeza conica con cuerda UNC de $\varnothing 1/4"$ x 2 1/2"

D.8 Unión del tornillo a la suela del zapato (talón)



Tornillo con cuerda UNC de $\varnothing 1/4"$ x 2 1/2" sujeto con rondana plana rondana de presión rondana plana y tuerca

D.9 Unión del tornillo a la suela del zapato (metatarzo)



Tornillo con cuerda UNC de $\varnothing 3/16"$ x 2 1/2" sujeto con una mariposa para tornillo de 3/16"

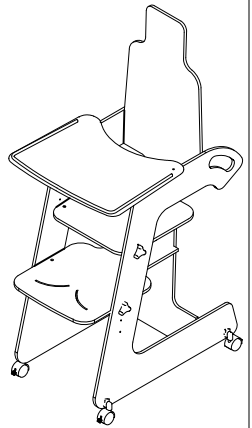
U. N. A. M



FES ARAGON



Diseño Industrial



NOTAS

Acotación :mm

PROYECTO

Pupitre para niños con PC

PLANO

Corte unión sandalia con apoyapies

CLAVE

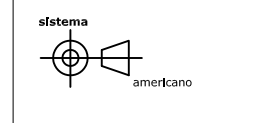
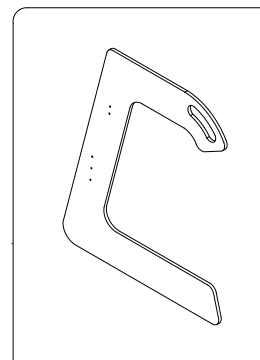
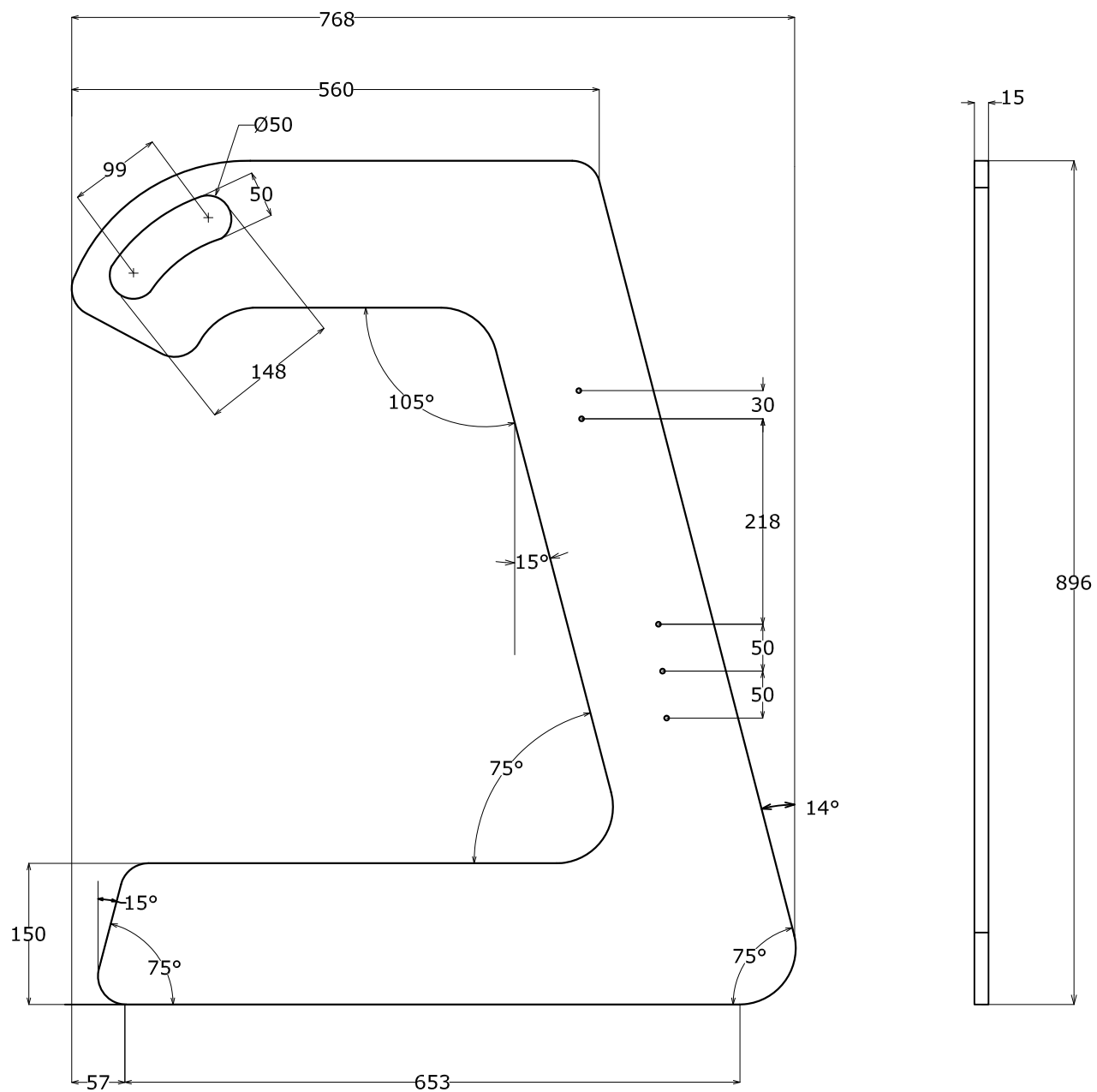
011

FECHA

OCTUBRE 2011

ELABORO

Abigail Vite Velasco



NOTAS

Número de piezas: 1 pza
Material: Triplay 15mm
Acotación: mm

PROYECTO

Pupitre para niños con PC

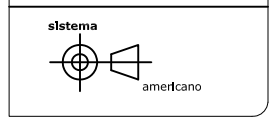
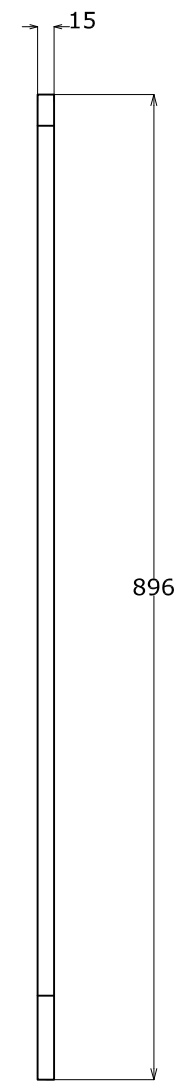
PLANO	CLAVE
Vistas generales lateral izquierdo	012

FECHA

OCTUBRE 2011

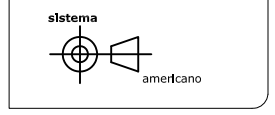
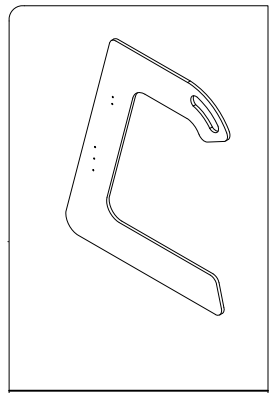
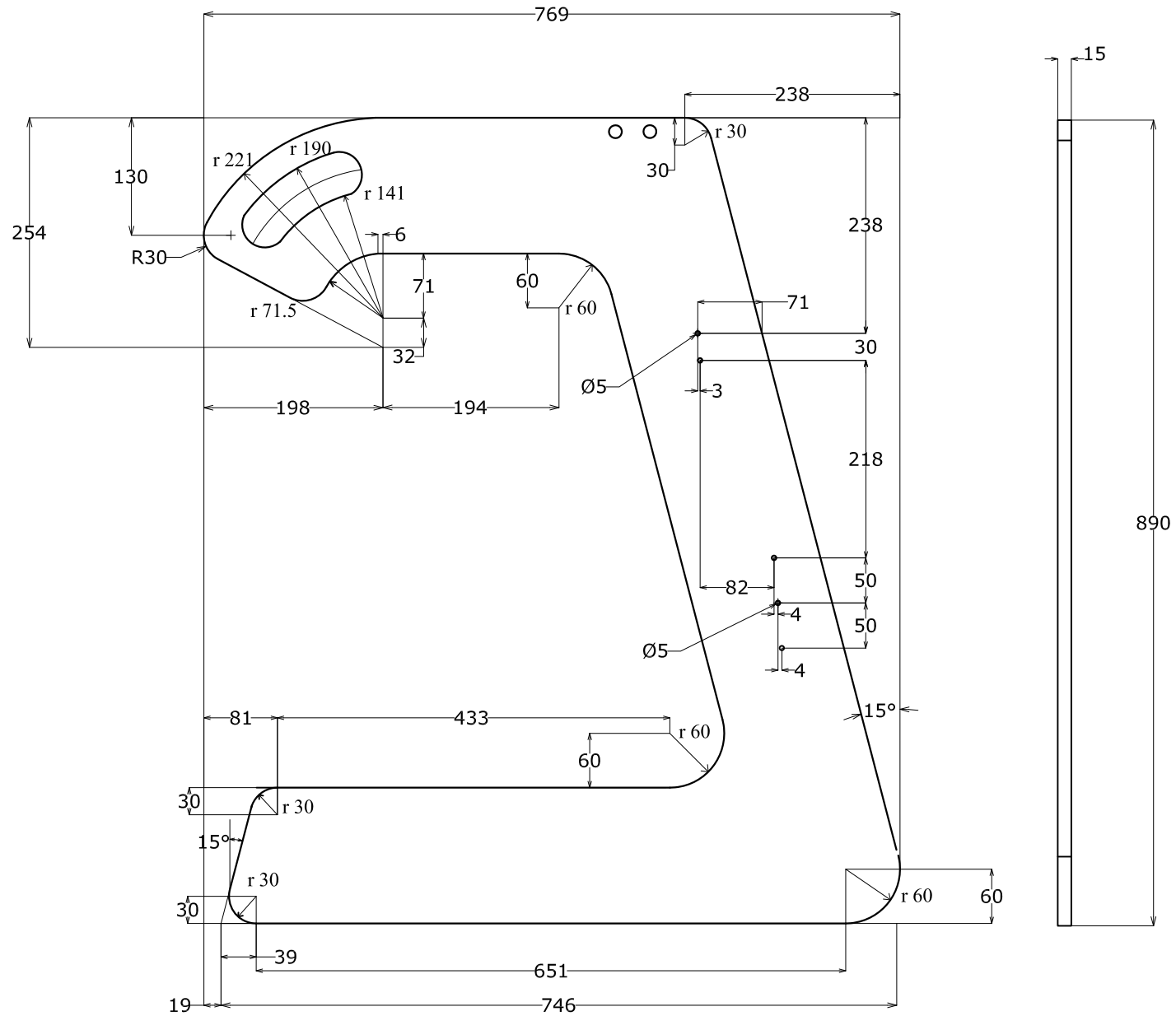
ELABORO

Abigail Vite Velasco



NOTAS
 Número de piezas: 1 pza
 Material: Triplay 15mm
 Acotación: mm

ELABORO
Abigail Vite Velasco



NOTAS

Número de piezas: 1 pza
 Material: Triplay 15mm
 Acotación: mm

PROYECTO

Pupitre para niños con PC

PLANO Lateral derecho
 Ubicación de radios

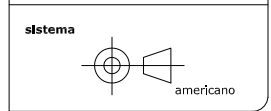
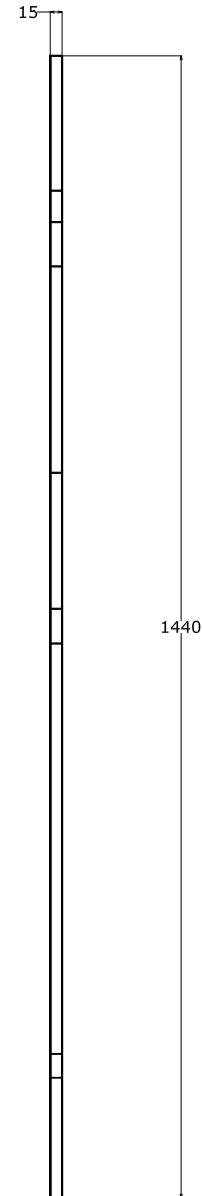
CLAVE
015

FECHA

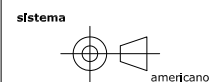
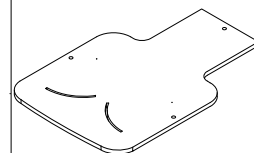
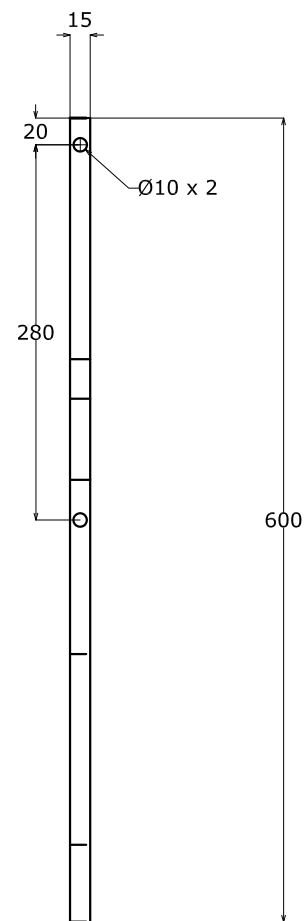
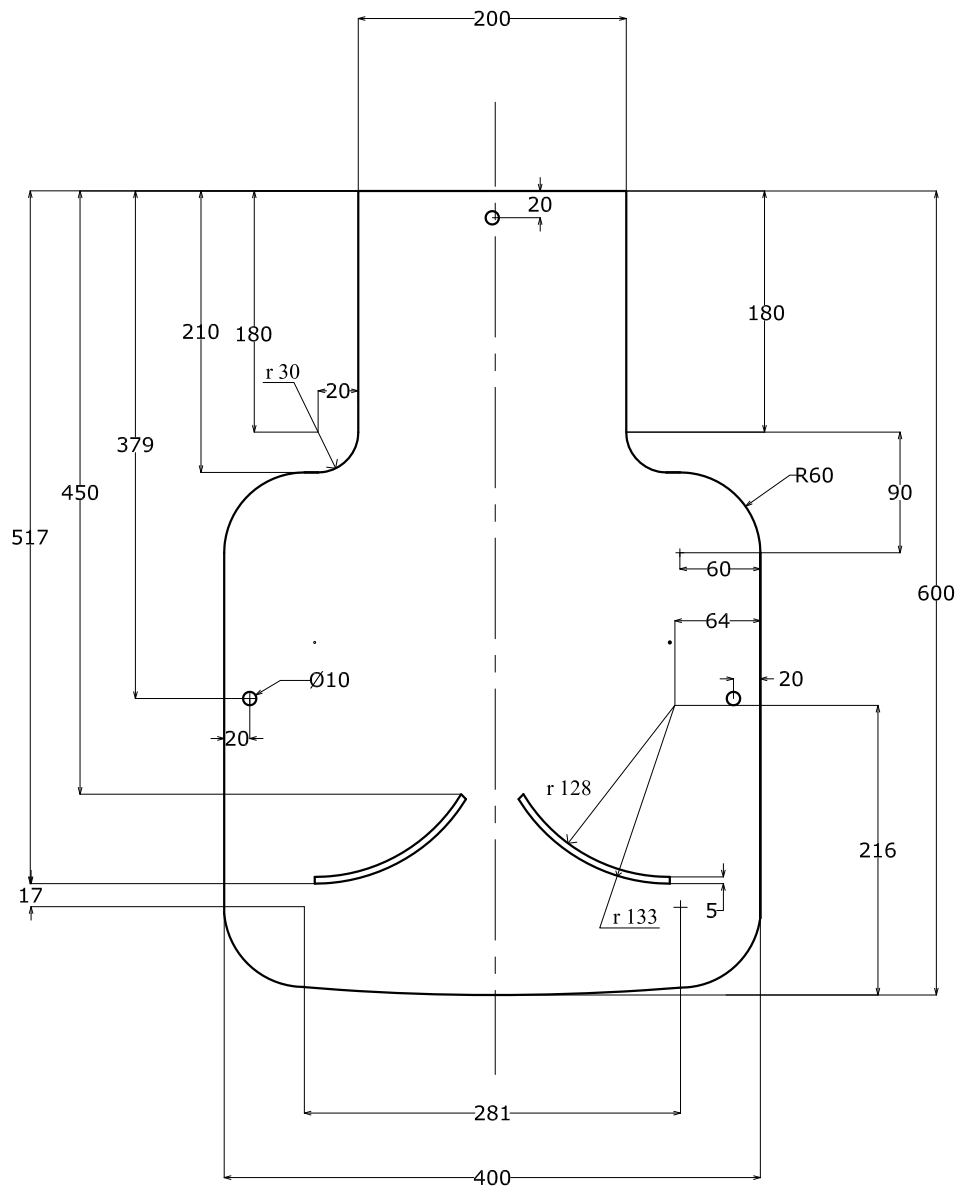
OCTUBRE 2011

ELABORO

Abigail Vite Velasco



ELABORO
Abigail Vite Velasco



NOTAS

Número de piezas: 1 pza
Material: Triplay 15mm
Acotación: mm

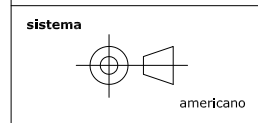
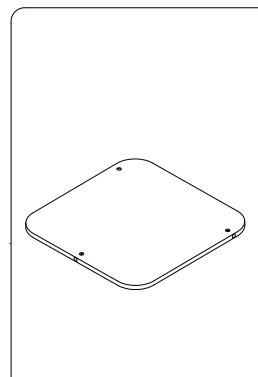
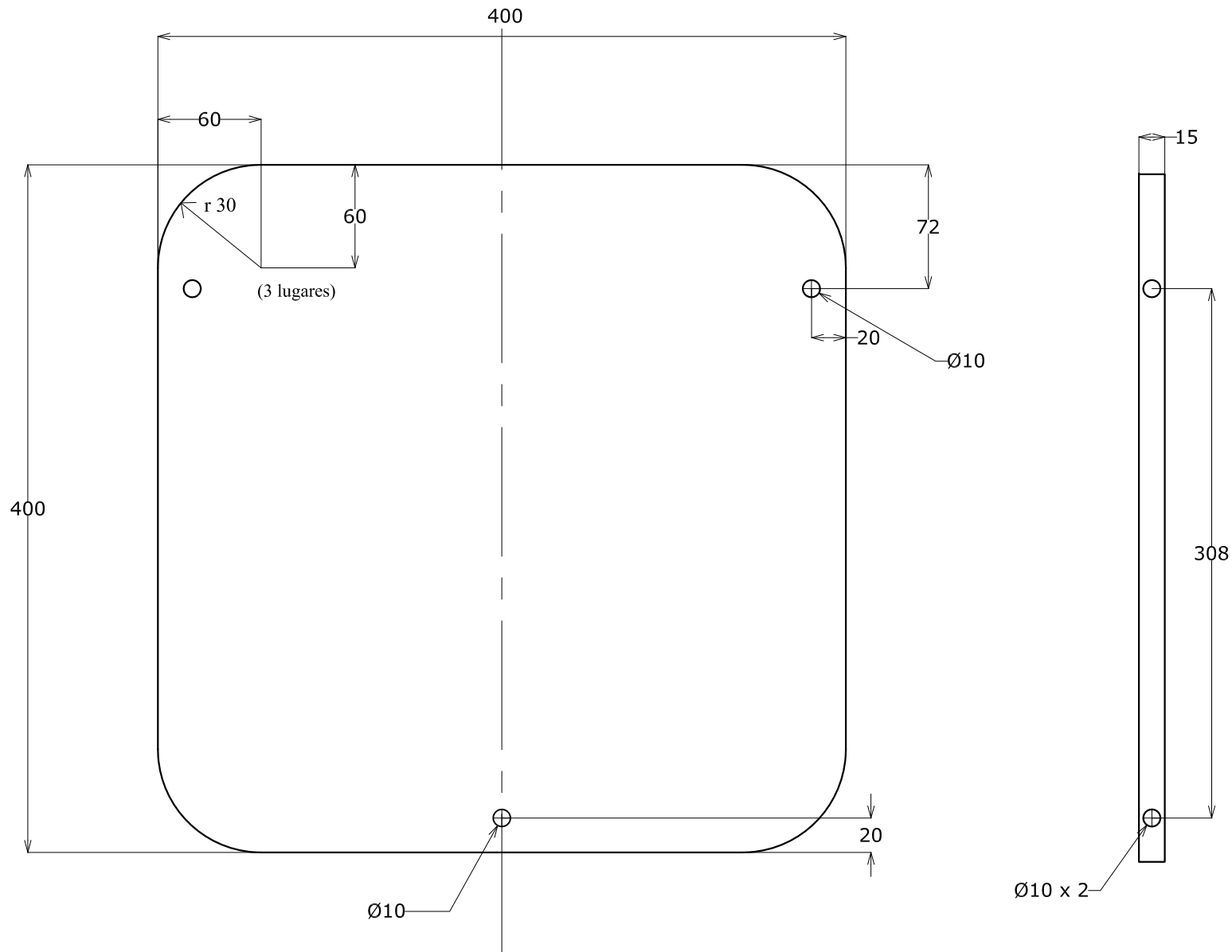
PROYECTO
Pupitre para niños con PC

PLANO
Vistas generales
Apoya pies

CLAVE
017

FECHA
OCTUBRE 2011

ELABORO
Abigail Vite Velasco



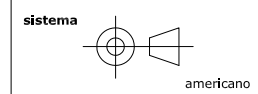
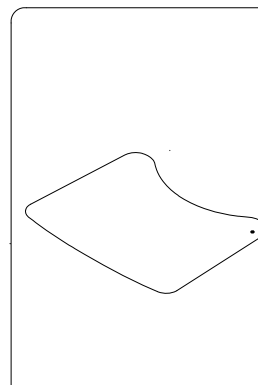
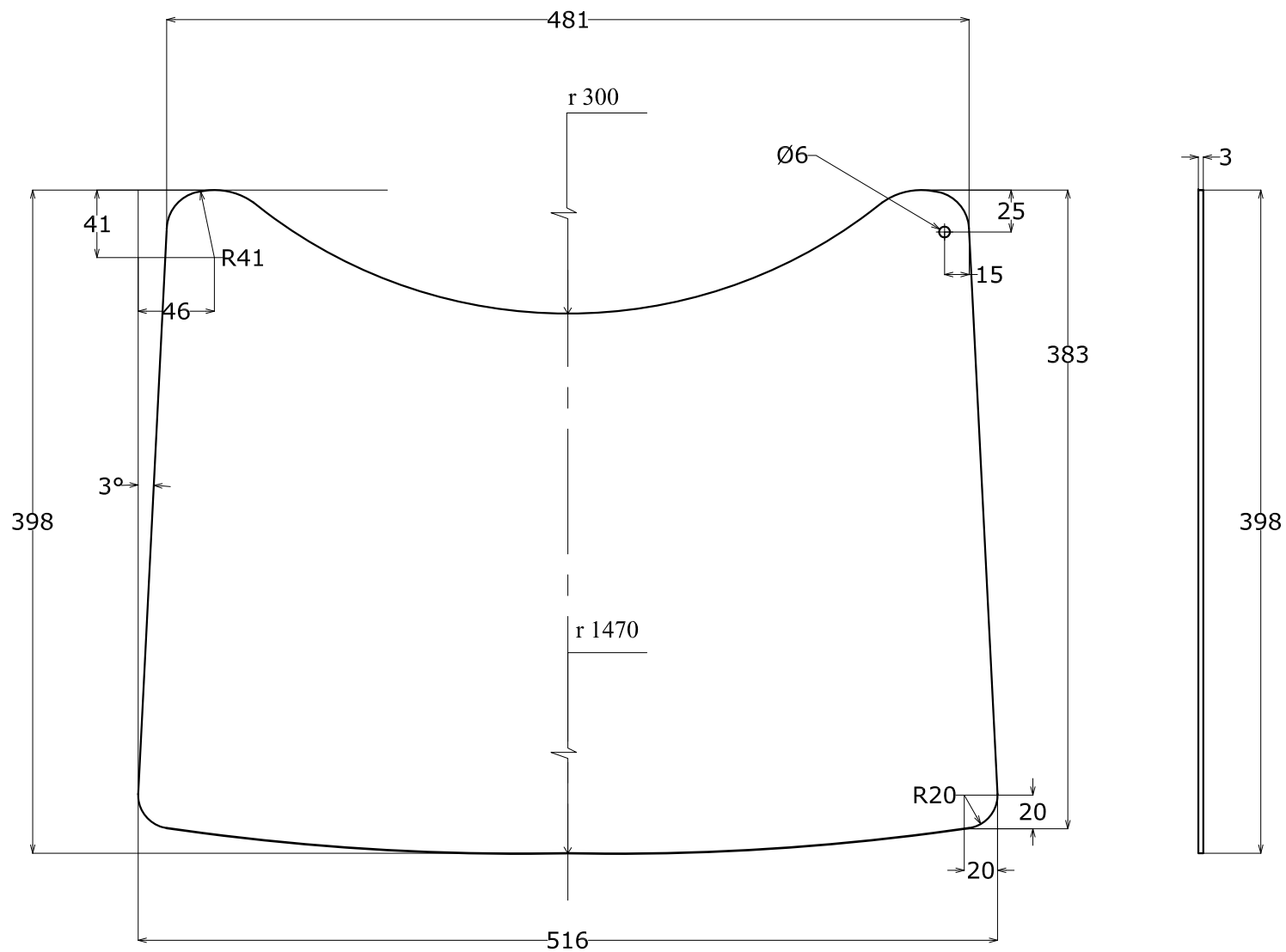
NOTAS
 Número de piezas: 1 pza
 Material: Triplay 15mm
 Acotación: mm

PROYECTO
 Pupitre para niños con PC

PLANO Vistas generales del Asiento **CLAVE** 018

FECHA OCTUBRE 2011

ELABORO Abigail Vite Velasco



NOTAS

Número de piezas: 1 pza
 Material: Melamina
 Acotación: mm

PROYECTO

Pupitre para niños con PC

PLANO

Vistas generales
 cubierta de la paleta

CLAVE

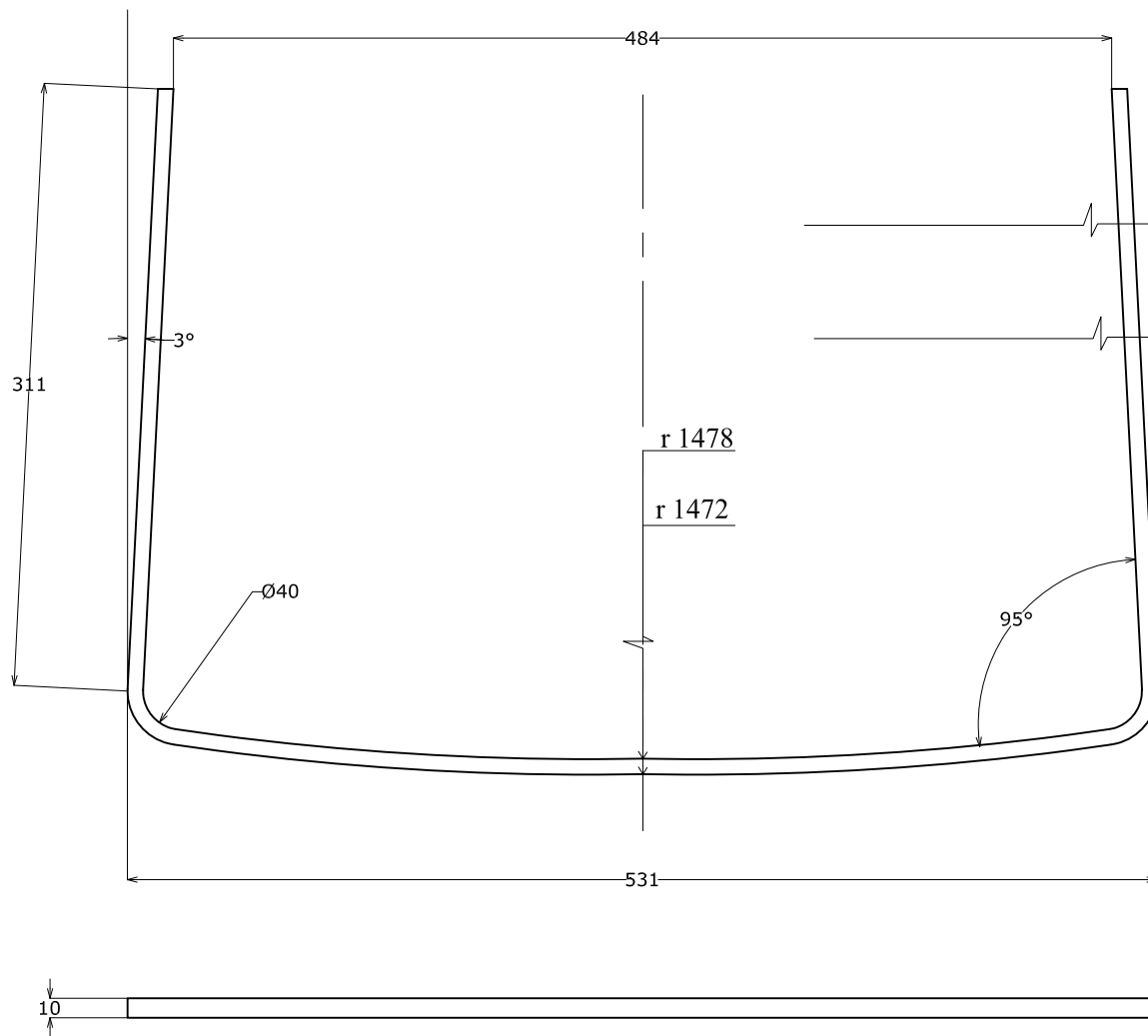
020

FECHA

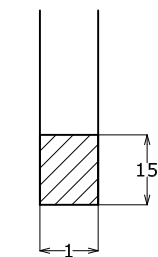
OCTUBRE 2011

ELABORO

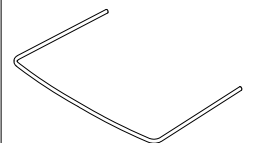
Abigail Vite Velasco



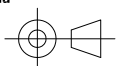
SECCIÓN A



SECCIÓN A
Material: triplay de 15 mm



sistema



americano

NOTAS

Número de piezas: 1 pza
Material: Triplay 15 mm
Acotación: mm

PROYECTO

Pupitre para niños con PC

PLANO

Vistas generales
Cercos de la paleta

CLAVE

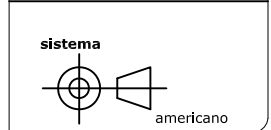
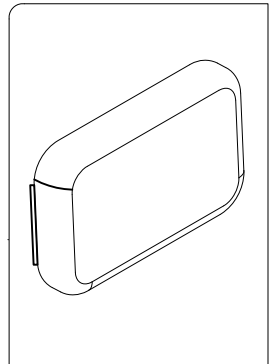
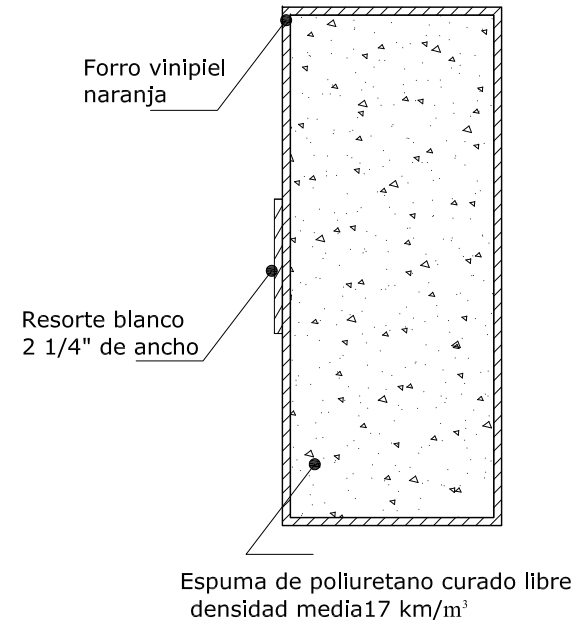
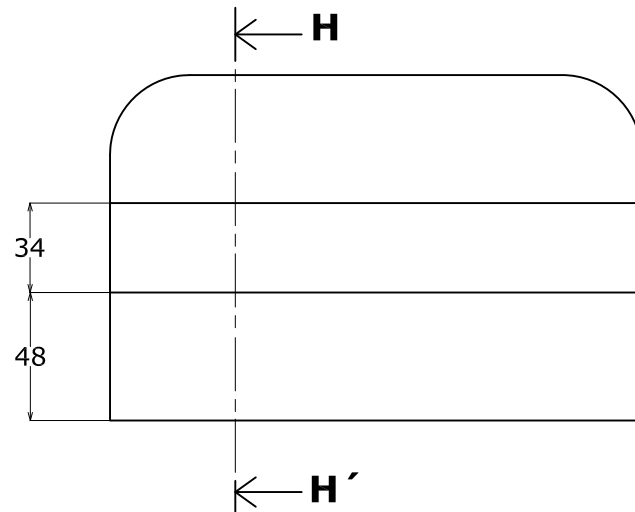
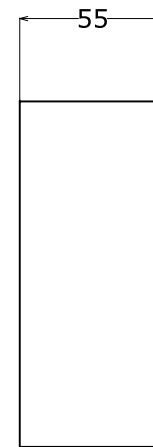
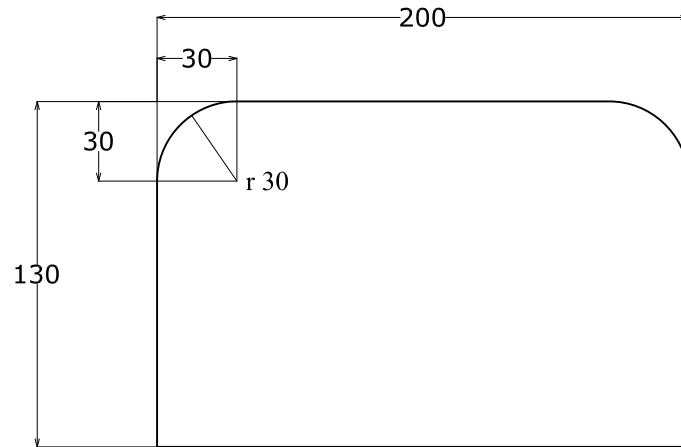
021

FECHA

OCTUBRE 2011

ELABORO

Abigail Vite Velasco



NOTAS
 Número de piezas: 1 pza
 Material: Espuma de poliuretano
 Acotación: mm

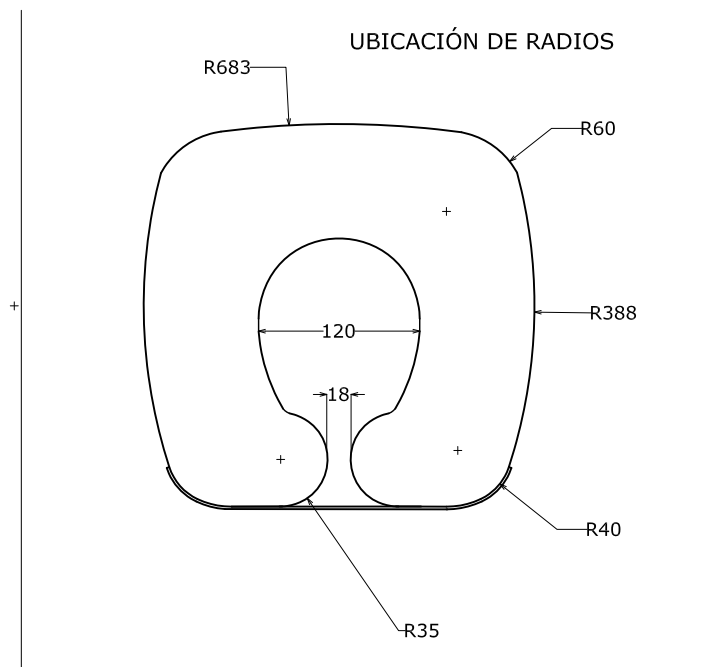
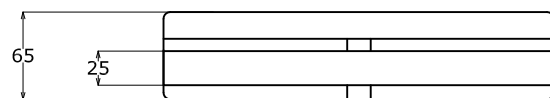
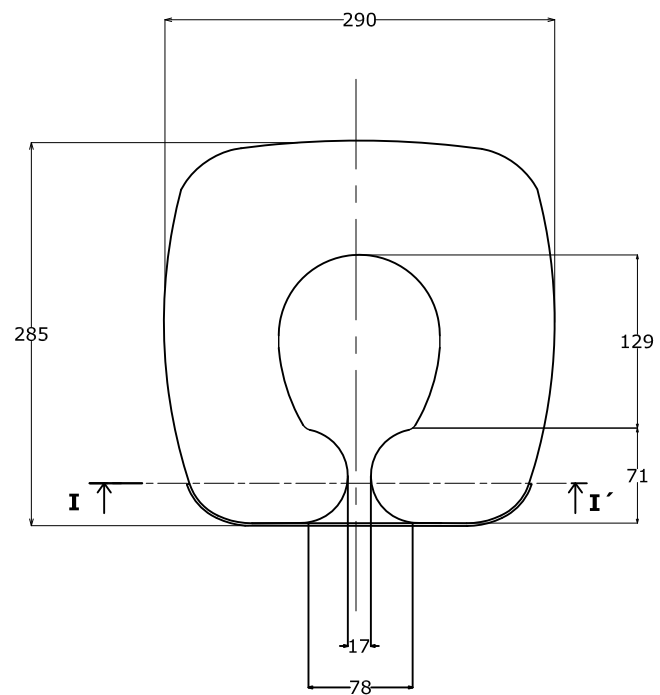
PROYECTO
 Pupitre para niños con PC

PLANO
 Vistas generales y corte del Apoya cabeza

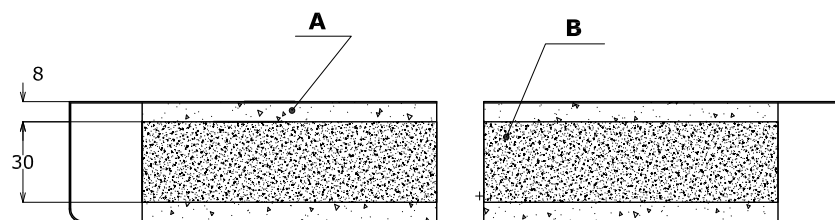
CLAVE
022

FECHA
 OCTUBRE 2011

ELABORO
 Abigail Vite Velasco

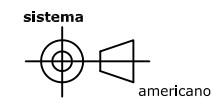
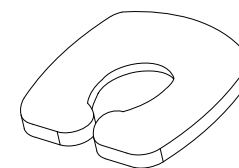


Corte I-I' material de apoya cuello



A Espuma de poliuretano curado libre densidad alta 24 kg/m^3

B Espuma de poliuretano curado libre densidad media 17 kg/m^3



NOTAS

Número de piezas: 1 pza
Material: Espuma de poliuretano
Acotación: mm

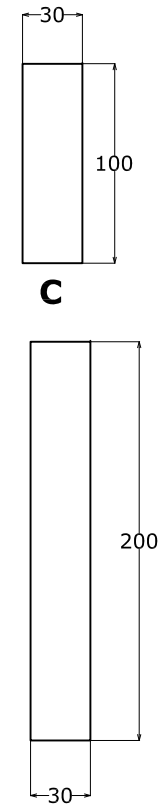
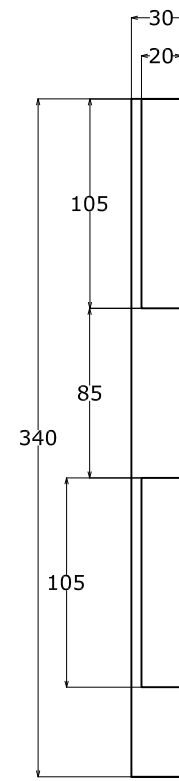
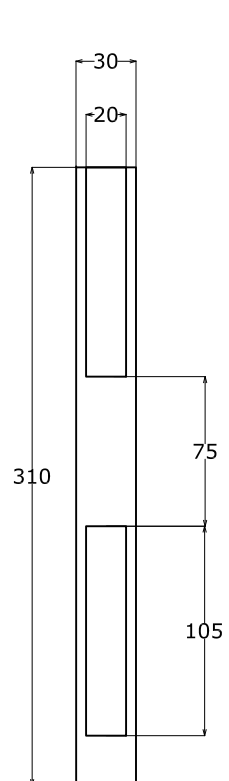
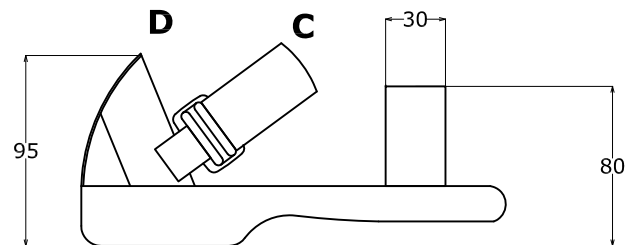
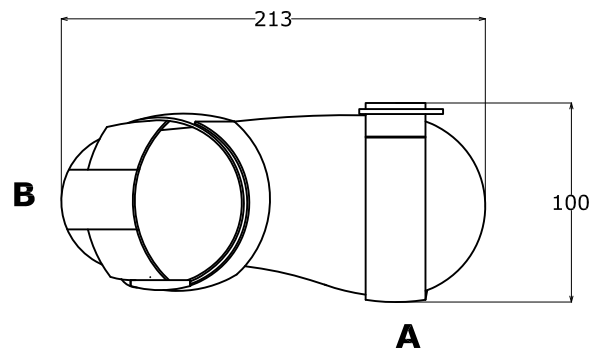
PROYECTO
Pupitre para niños con PC

PLANO
Vistas generales y
corte del apoya cuello

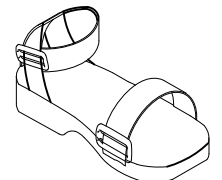
CLAVE
023

FECHA
OCTUBRE 2011

ELABORO
Abigail Vite Velasco



Tamaño de la cinta utilizada y ubicación de velcro



NOTAS
 Número de piezas: 1 pza
 Material: Plástico
 Acotación: mm

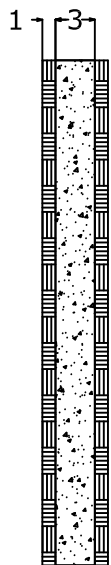
PROYECTO
 Pupitre para niños con PC

PLANO Medidas para corte y ubicación de cintas en sandalias
CLAVE 024

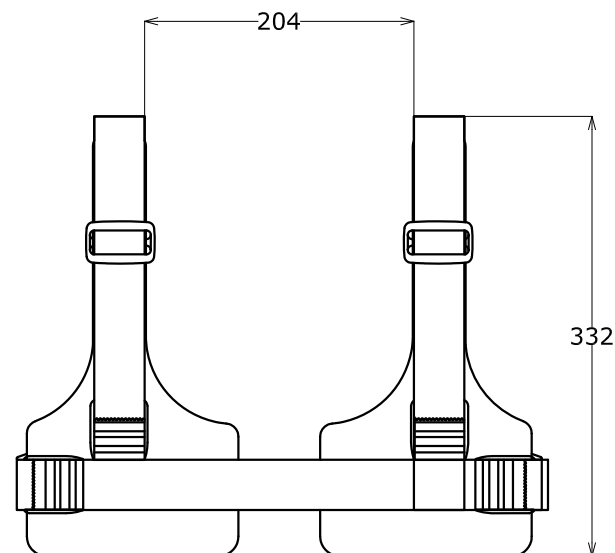
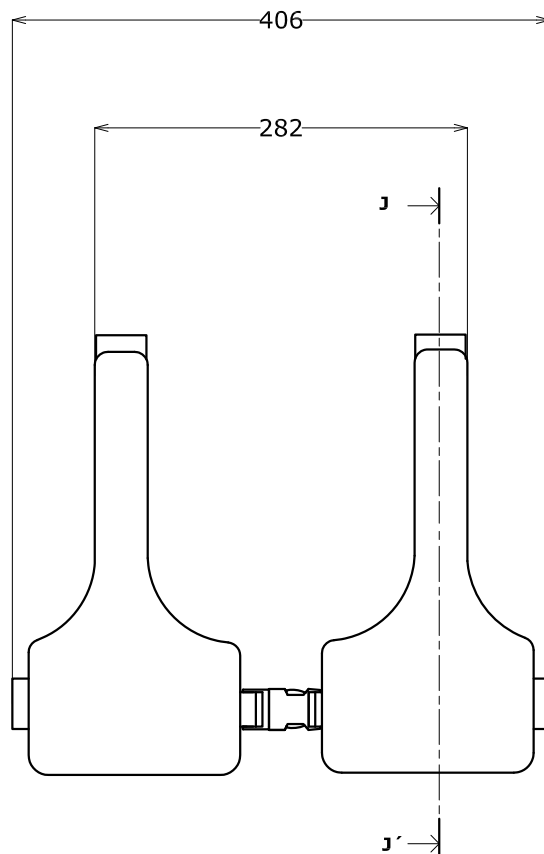
FECHA OCTUBRE 2011

ELABORO Abigail Vite Velasco

Corte J-J'



Espuma de
poliuretano
forrada con tela
10% algodón 90%
expandex



NOTAS

Número de piezas: 1 pza
Material: Tela (expandex con
algodón)
Acotación: mm

PROYECTO

Pupitre para niños con PC

PLANO

Vistas y corte de pechera

CLAVE

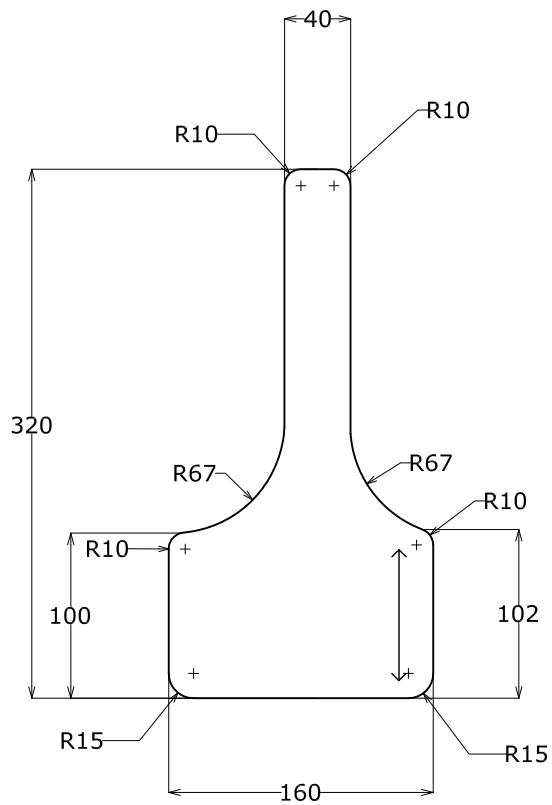
025

FECHA

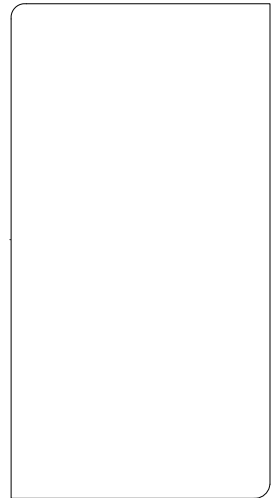
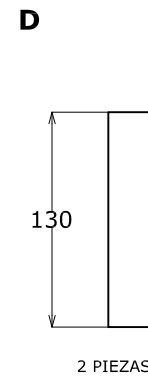
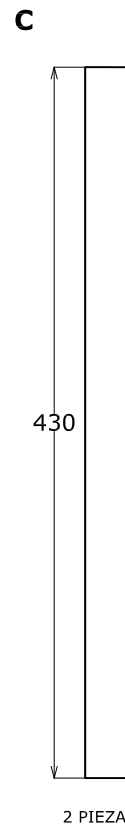
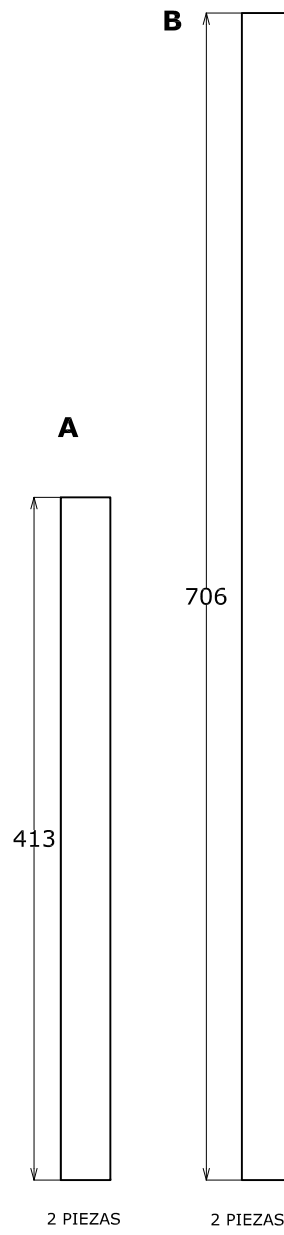
OCTUBRE 2011

ELABORO

Abigail Vite Velasco



4 PIEZAS



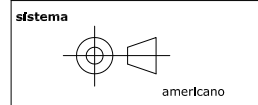
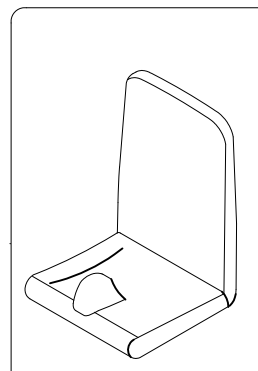
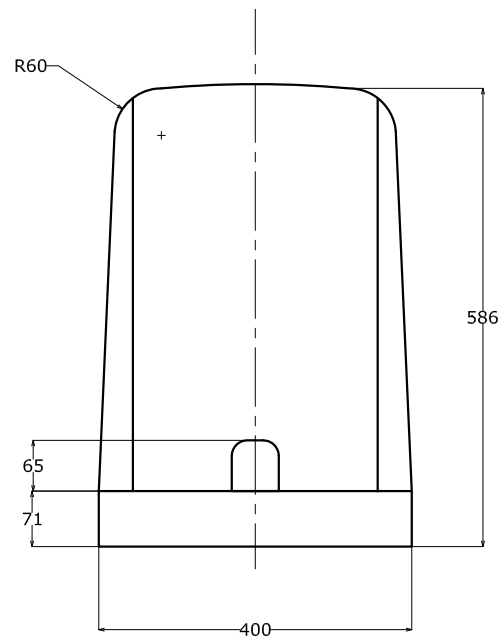
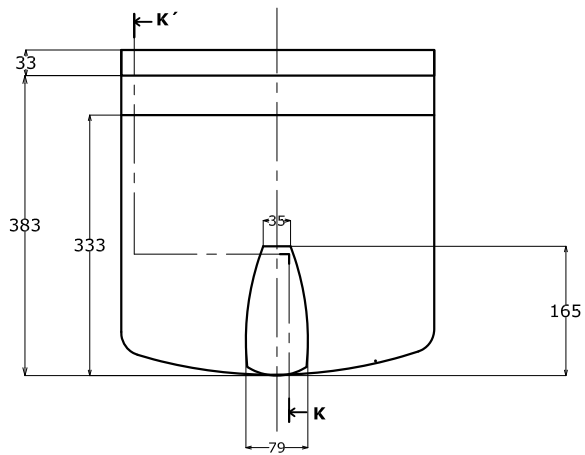
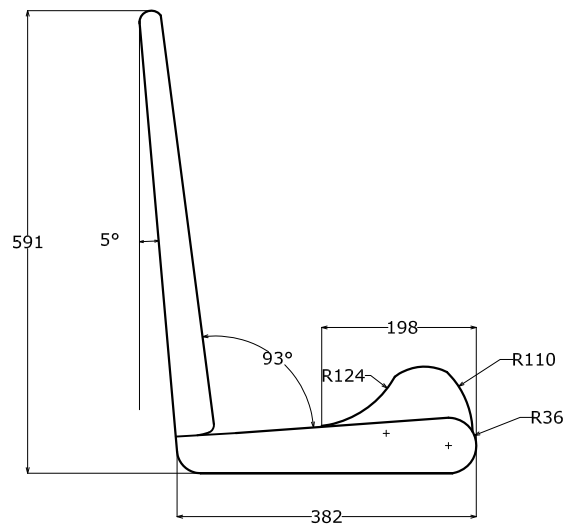
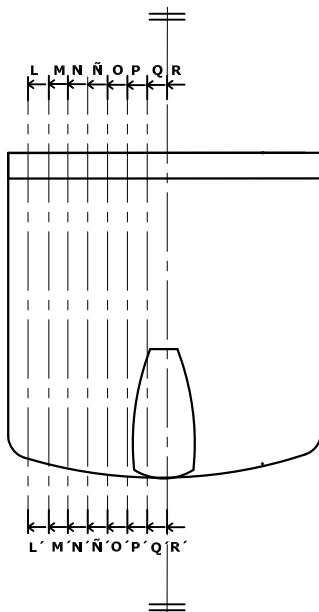
NOTAS
 Número de piezas: 1 pza
 Material: Tela y cintas rebook
 Acotación: mm

PROYECTO
 Pupitre para niños con PC

PLANO Plano para corte de pechera y cintas
CLAVE 026

FECHA OCTUBRE 2011

ELABORO Abigail Vite Velasco



NOTAS

Número de piezas: 1 pza
 Material: Espuma de poliuretano
 Acotación: mm

PROYECTO

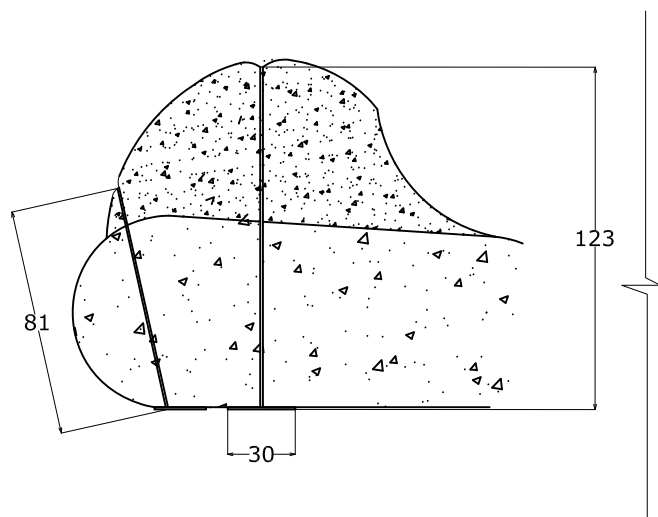
Pupitre para niños con PC

PLANO Vistas generales del respaldo y asiento **CLAVE** 027

FECHA OCTUBRE 2011

ELABORO Abigail Vite Velasco

D.10 Unión del abductor al asiento

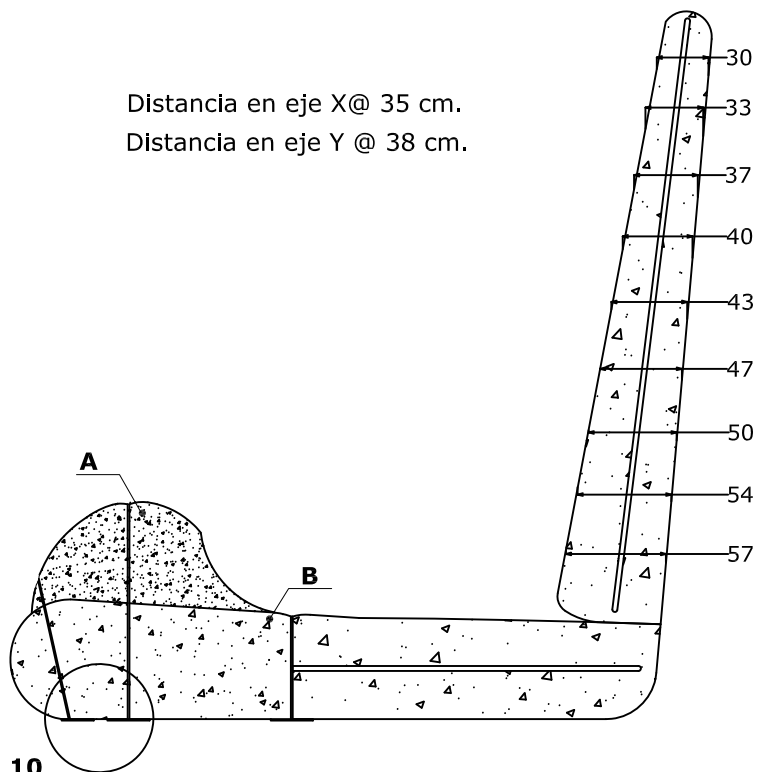


Se une el abductor al asiento con hilo en diagonal y otro en línea recta los cuales en un extremo tienen una placa lo que hace que se fije al asiento para que este no se zafe.

CORTE K-K' respaldo y asiento de la silla

Distancia en eje X @ 35 cm.

Distancia en eje Y @ 38 cm.



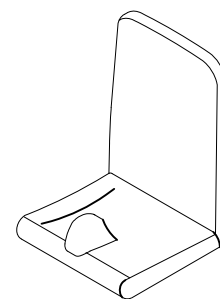
D. 10

Espuma de poliuretano con un alma de $\frac{1}{8}$ " redondo en acero embebida

Sujeción del abductor al acojinamiento con hilo, sujeción en 6 puntos.

A Espuma de poliuretano densidad alta 24 km/m³

B Espuma de poliuretano densidad media 17 km/m³



NOTAS

Número de piezas: 1 pza
Material: Espuma de poliuretano
Acotación: mm

PROYECTO

Pupitre para niños con PC

PLANO

Corte del asiento y respaldo, detalle de sujeción del abductor

CLAVE

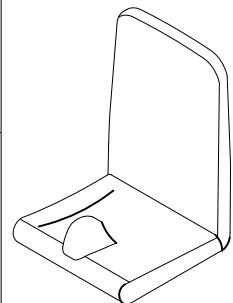
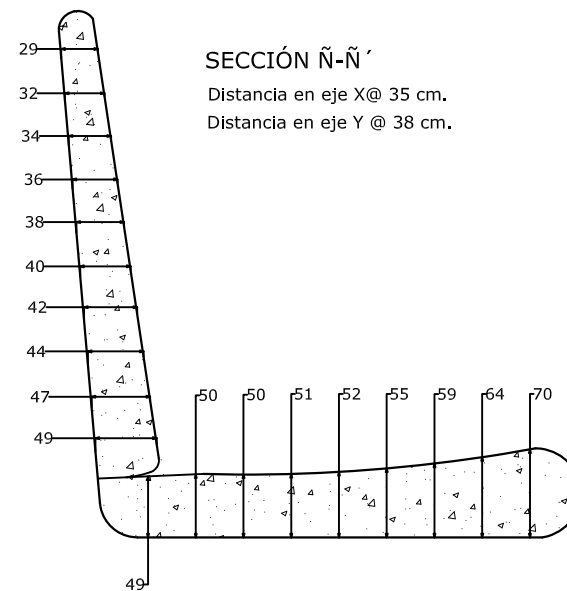
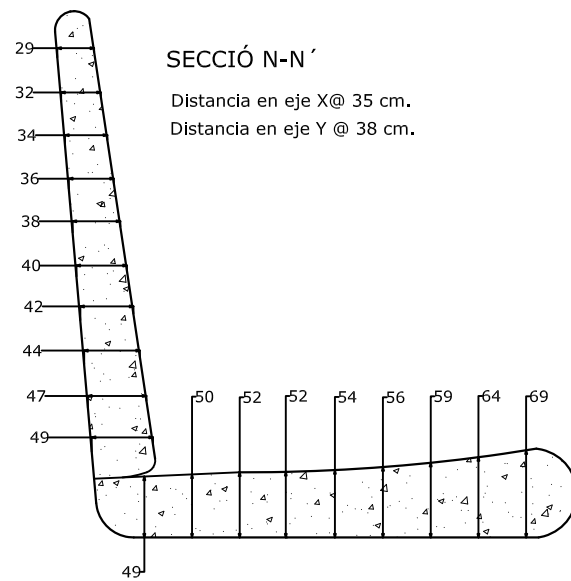
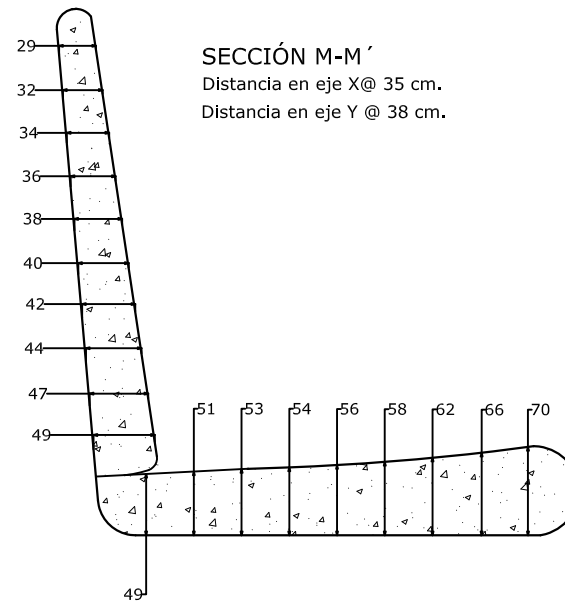
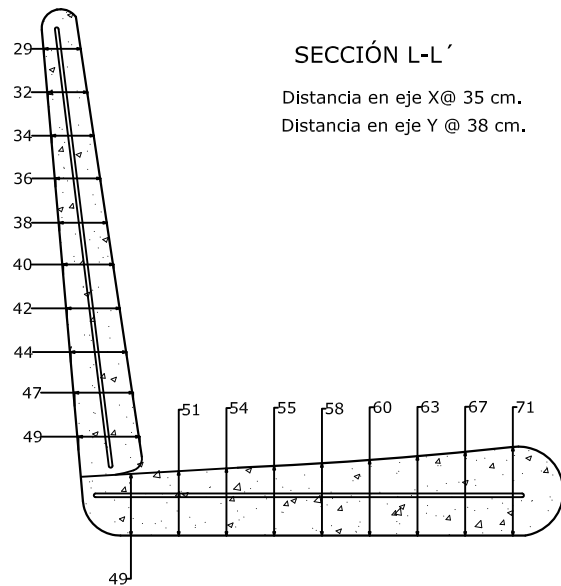
028

FECHA

OCTUBRE 2011

ELABORO

Abigail Vite Velasco



NOTAS

Número de piezas: 1 pza
Material: Espuma de poliuretano
Acotación: mm

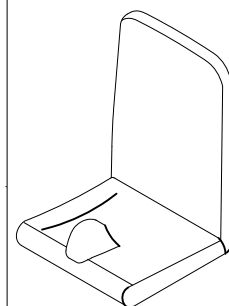
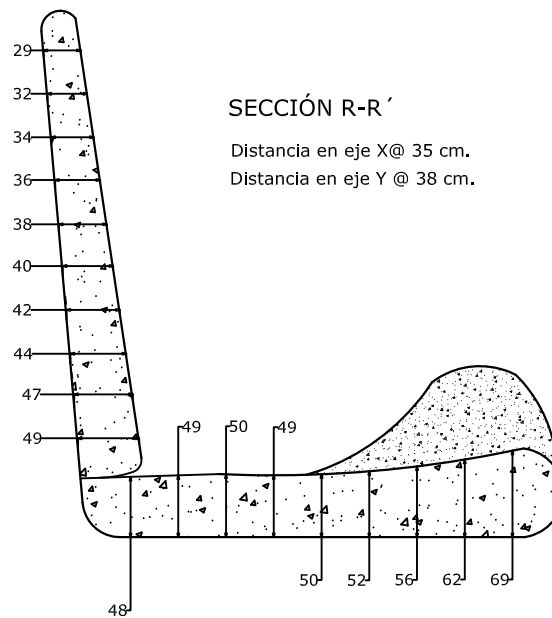
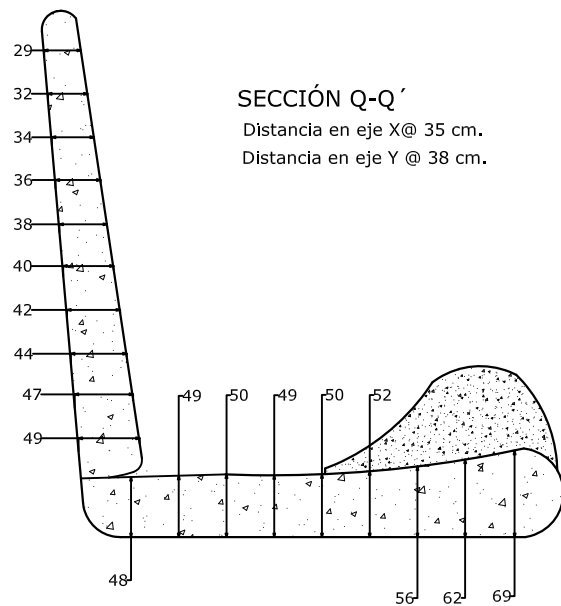
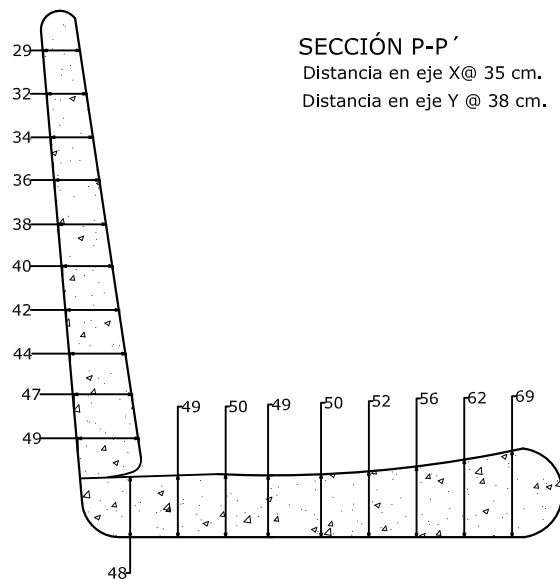
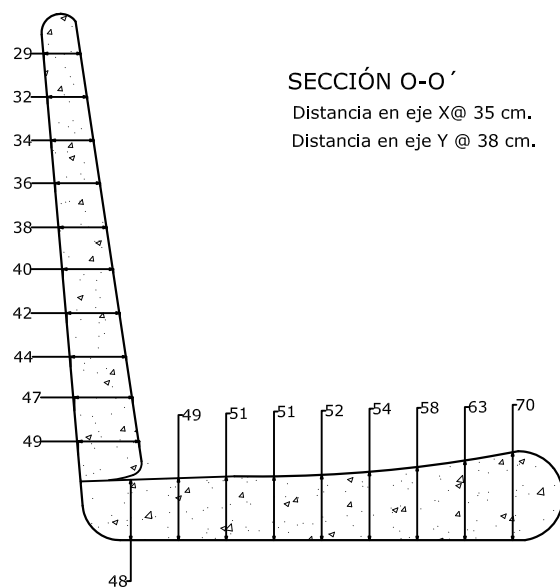
PROYECTO
Pupitre para niños con PC

PLANO
Corte asiento

CLAVE
029

FECHA
OCTUBRE 2011

ELABORO
Abigail Vite Velasco



NOTAS

Número de piezas: 1 pza
 Material: Espuma de poliuretano
 Acotación: mm

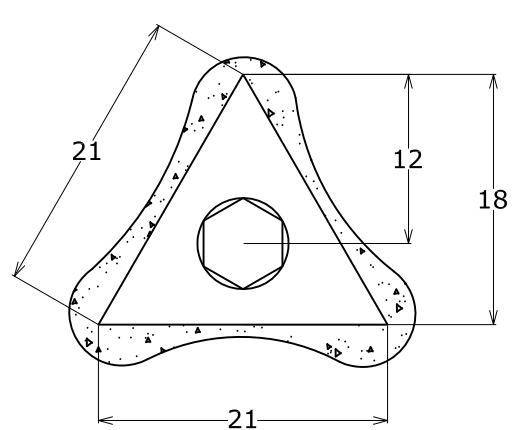
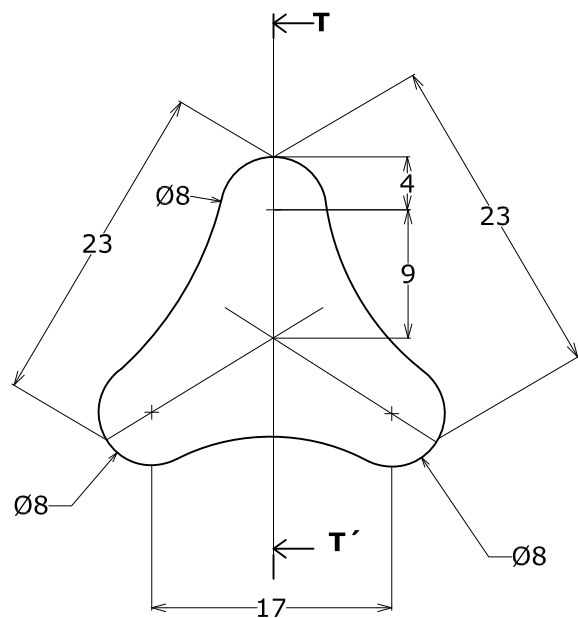
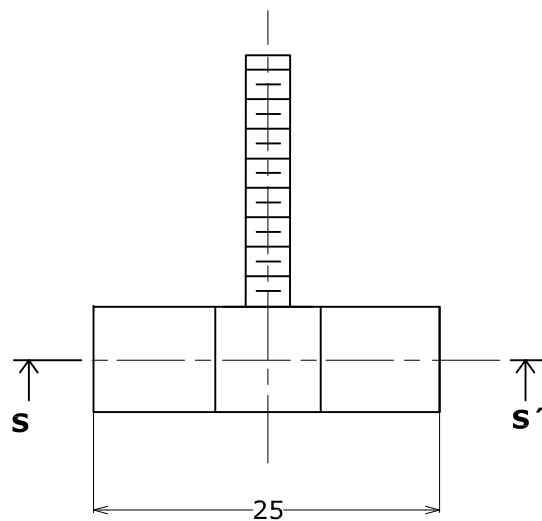
PROYECTO
 Pupitre para niños con PC

PLANO
 Corte asiento

CLAVE
030

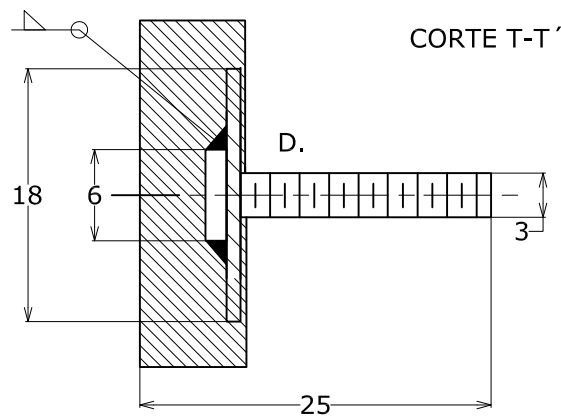
FECHA
 OCTUBRE 2011

ELABORO
 Abigail Vite Velasco

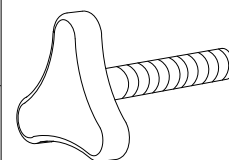


CORTE S-S'

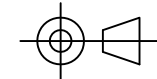
Para sujetar el tornillo se utiliza placa de acero calibre 14 (cortada en triangulo) con un barreno al centro de 5/16" la cabeza del tornillo se suelda a la placa.(para mayor visibilidad vease corte P-P')



CORTE T-T'



sistema



americano

NOTAS

Número de piezas: 1 pza
Material: Poliuretano
Acotación: mm

PROYECTO

Pupitre para niños con PC

PLANO

Vistas generales y corte de
seguro para paleta

CLAVE

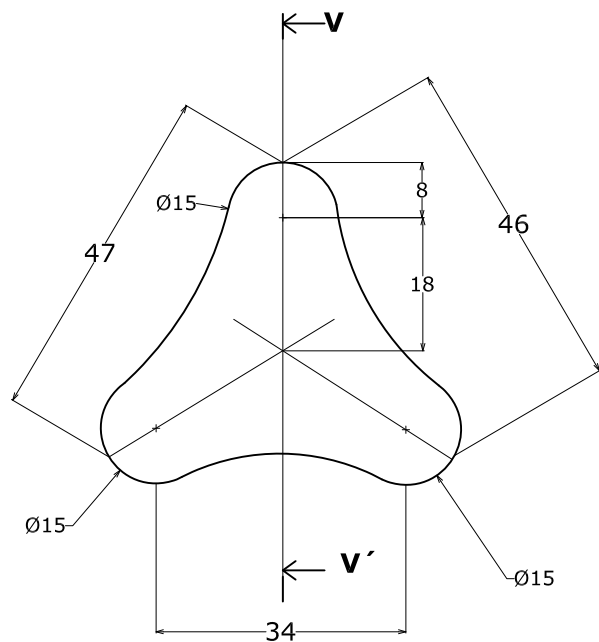
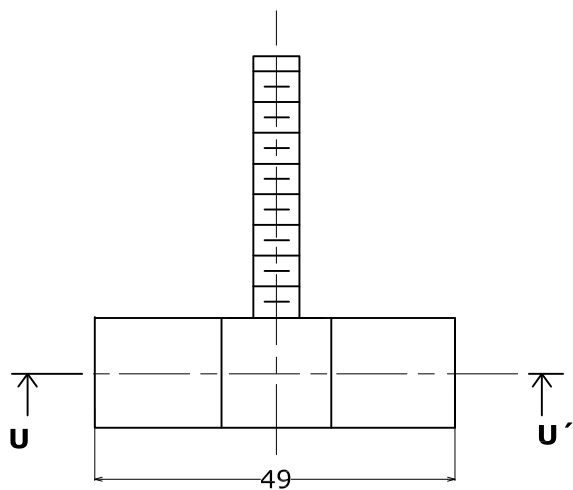
031

FECHA

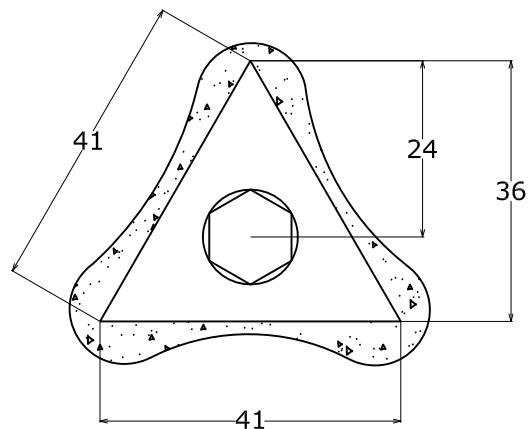
OCTUBRE 2011

ELABORO

Abigail Vite Velasco

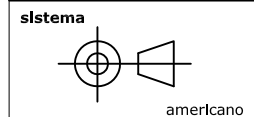
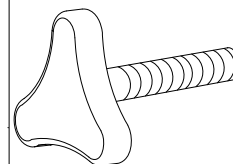
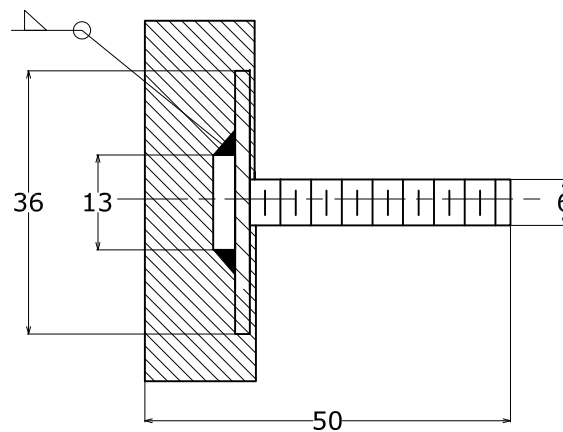


CORTE U-U' UNIÓN TORNILLO A PLACA SUMERGIDA



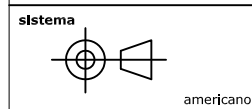
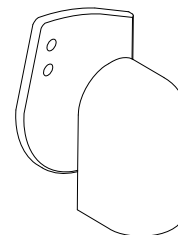
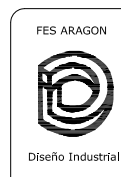
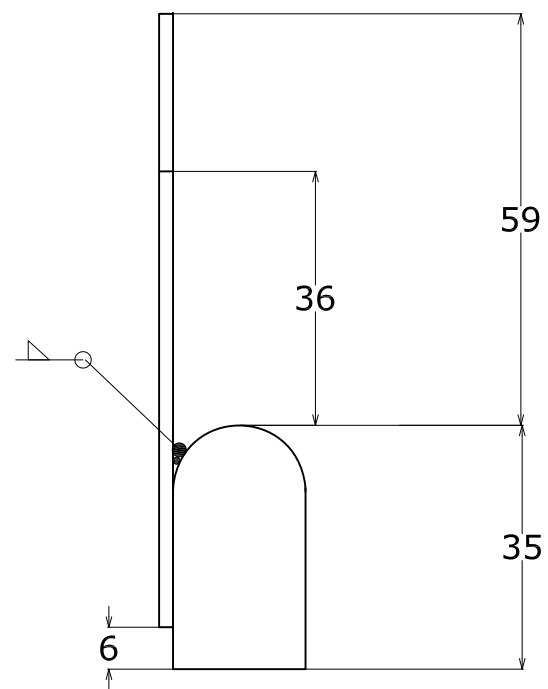
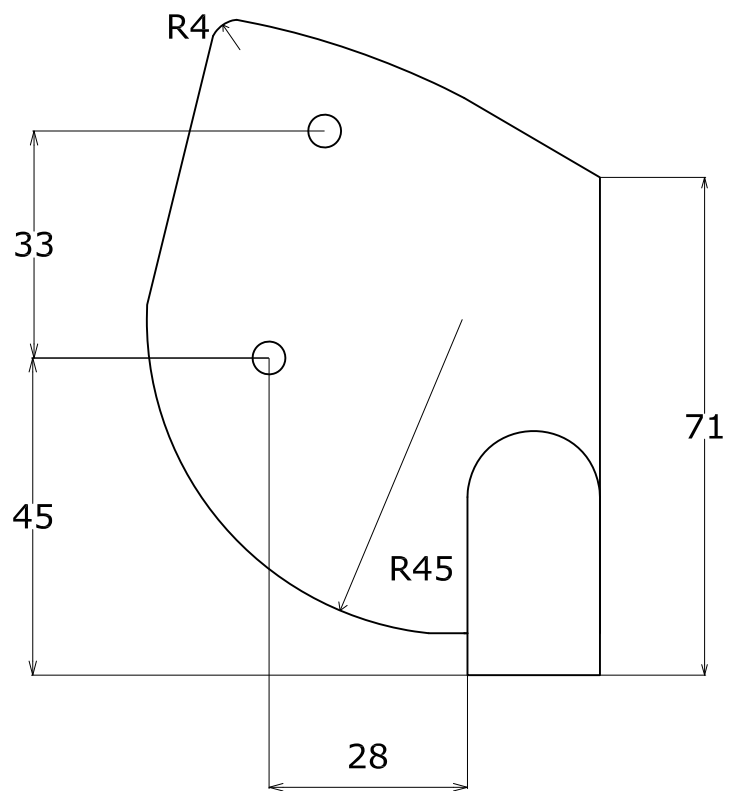
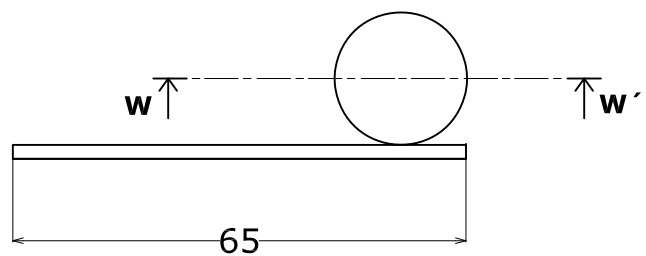
Para sujetar el tornillo se utiliza placa de acero calibre 14 (cortada en triángulo) con un barreno al centro de 5/16" la cabeza del tornillo se suelda a la placa.(para mayor visibilidad vease corte P-P')

CORTE V-V' UNIÓN TORNILLO A PLACA SUMERGIDA



NOTAS
Número de piezas: 6 pzas
Material: Poliuretano
Acotación: mm

PROYECTO Pupitre para niños con PC	
PLANO Vistas generales y corte de Perillas	CLAVE 032
FECHA OCTUBRE 2011	
ELABORO Abigail Vite Velasco	



NOTAS
Número de piezas: 2 pzas
Material: Metal
Acotación: mm

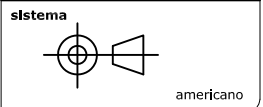
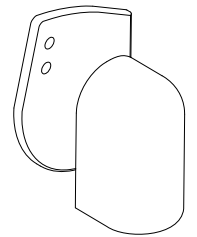
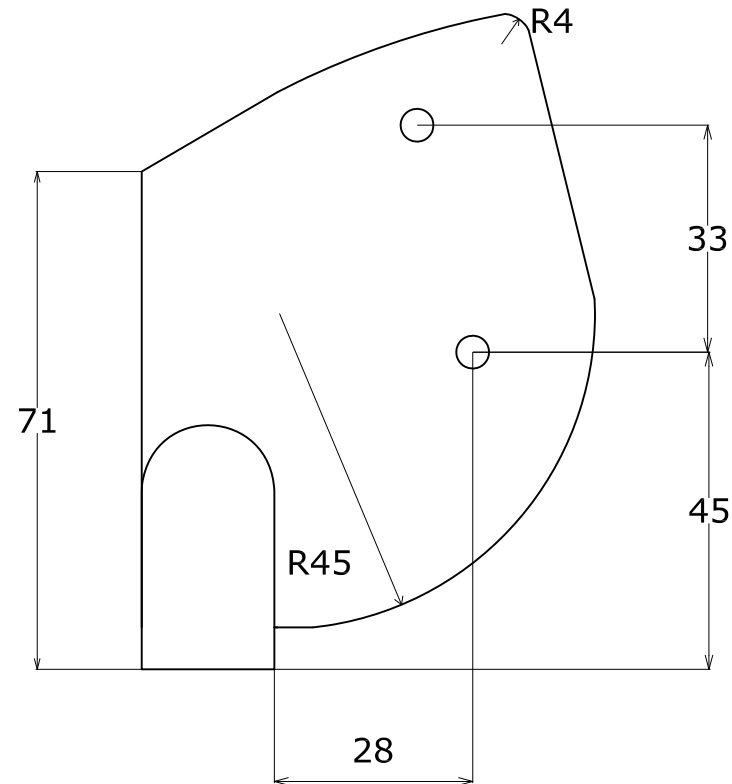
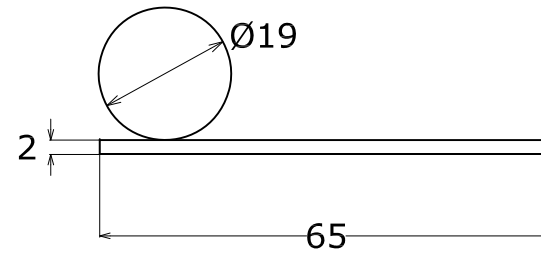
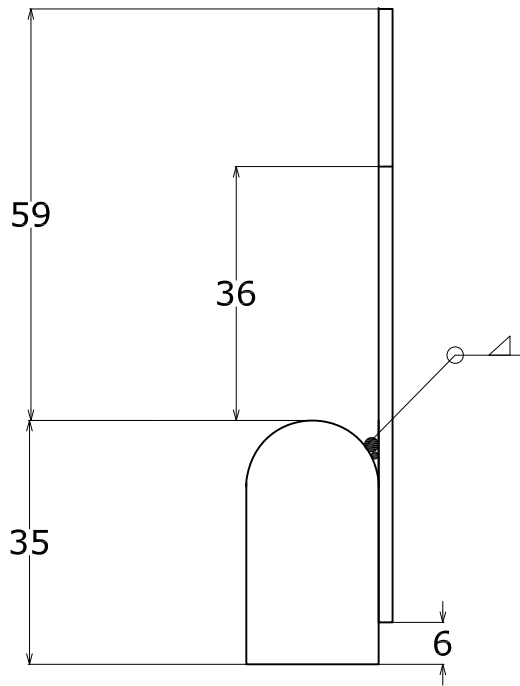
PROYECTO
Pupitre para niños con PC

PLANO
Sujeción de llantas derecho

CLAVE
033

FECHA
OCTUBRE 2011

ELABORO
Abigail Vite Velasco



NOTAS
Número de piezas: 2 pzas
Material: Metal
Acotación: mm

PROYECTO
Pupitre para niños con PC

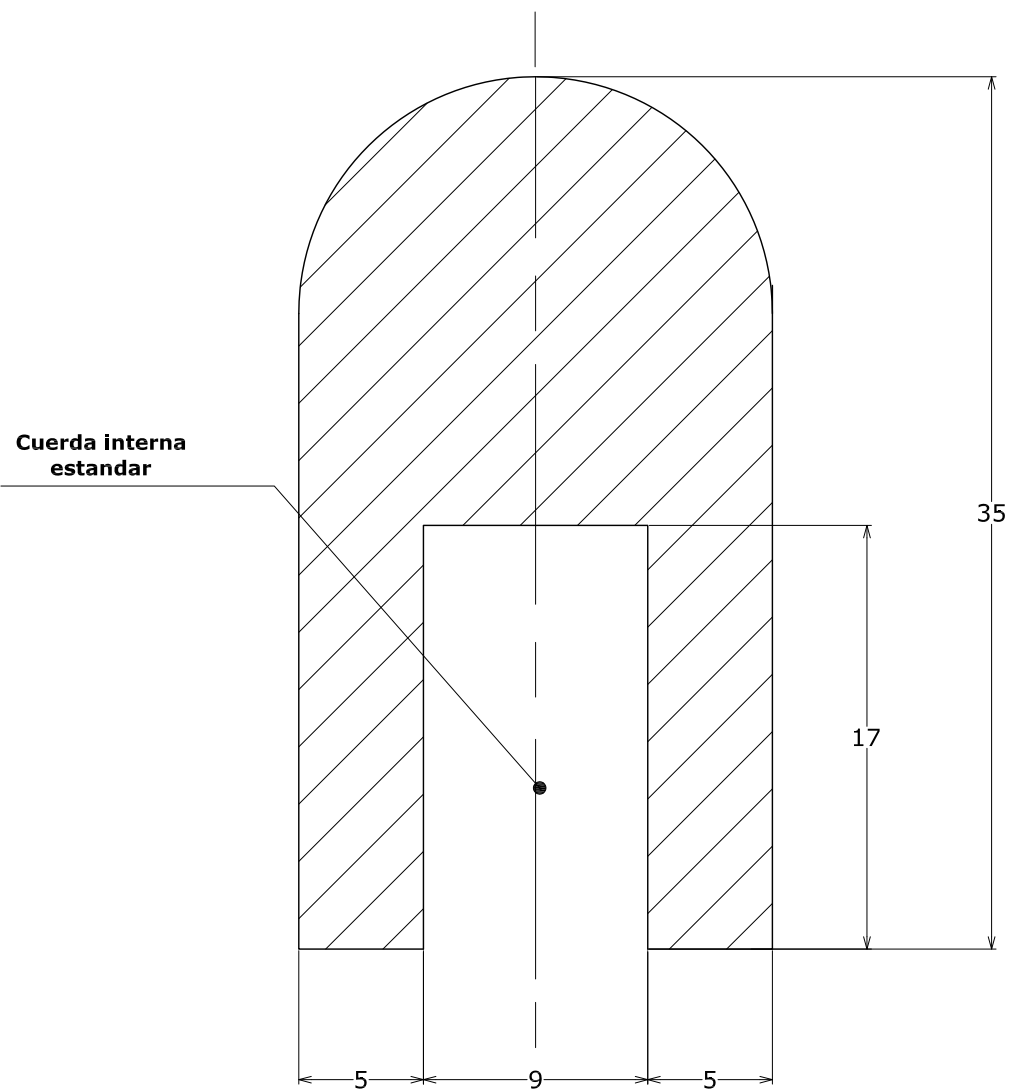
PLANO
Sujeción de llantas
Izquierdo

CLAVE
034

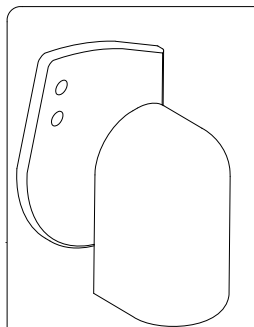
FECHA
OCTUBRE 2011

ELABORO
Abigail Vite Velasco

CORTE W- W' Corte del sujetador de llanta, profundidad de cuerda



FES ARAGON
Diseño Industrial



sistema

americano

NOTAS

Número de piezas: 2 pzas
Material: metal
Acotación: mm

PROYECTO

Pupitre para niños con PC

PLANO

Corte Sujeción de llantas

CLAVE

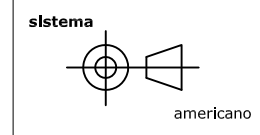
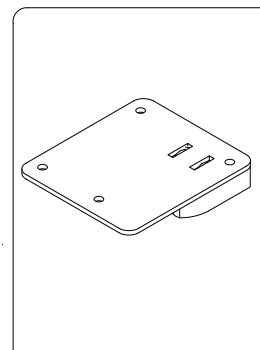
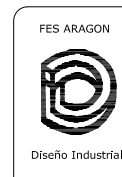
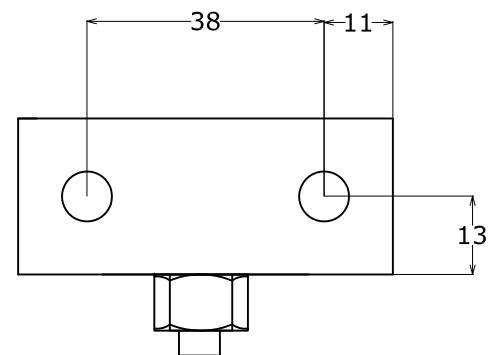
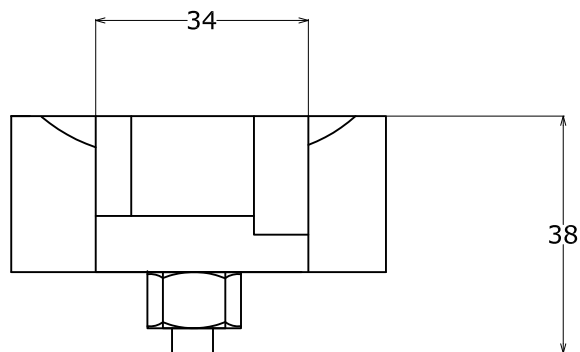
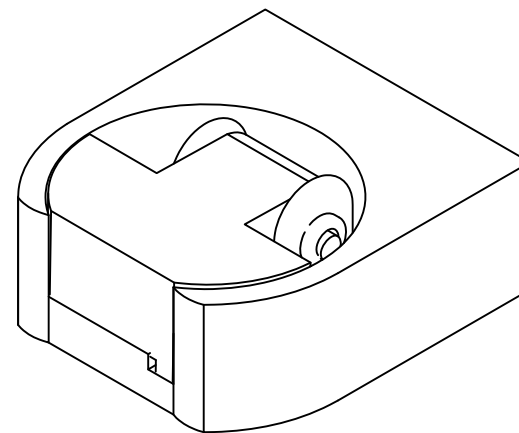
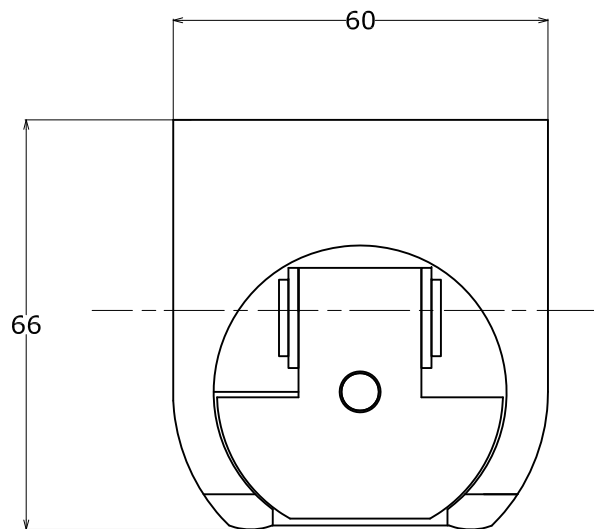
035

FECHA

OCTUBRE 2011

ELABORO

Abigail Vite Velasco



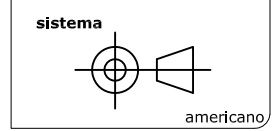
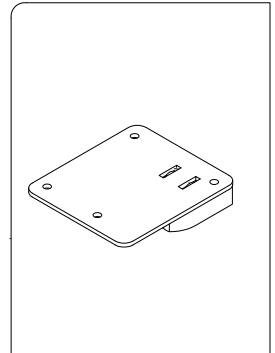
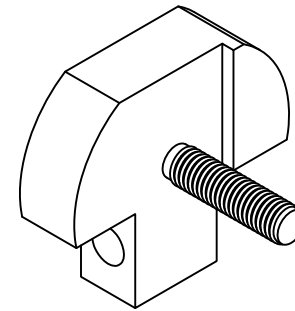
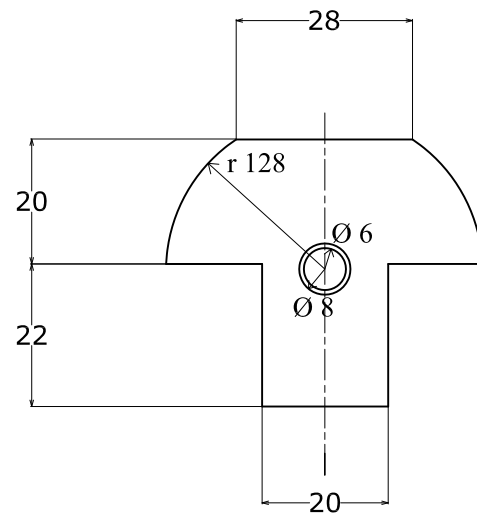
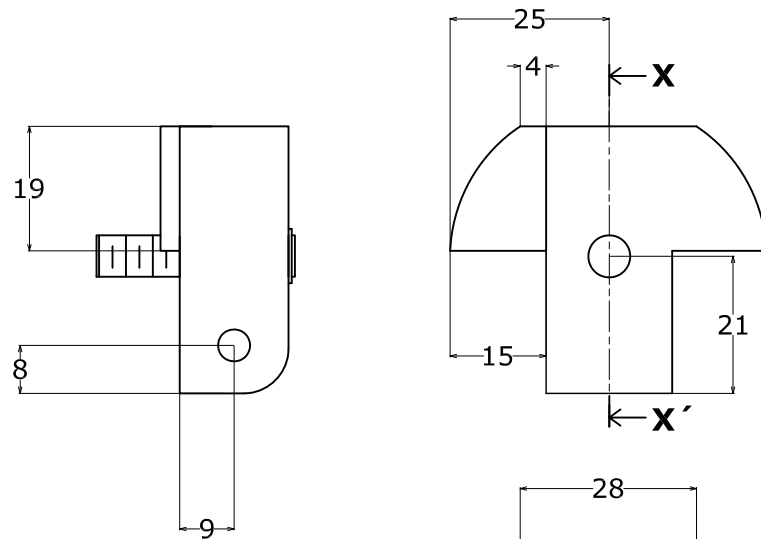
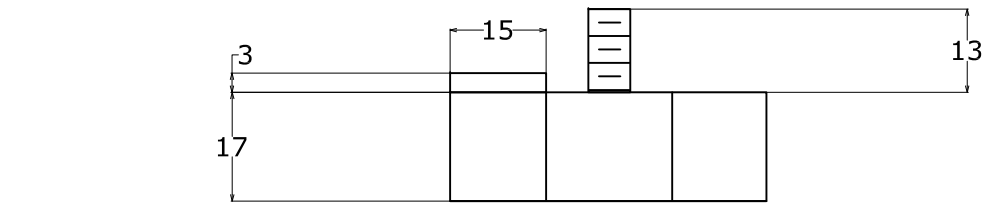
NOTAS
 Número de piezas: 1 pza
 Material: Metal (Aluminio)
 Acotación: mm

PROYECTO
 Pupitre para niños con PC

PLANO Vistas generales del mecanismo **CLAVE** 036

FECHA OCTUBRE 2011

ELABORO Abigail Vite Velasco



NOTAS

Número de piezas: 1 pza
 Material: Metal (Aluminio)
 Acotación: mm

PROYECTO

Pupitre para niños con PC

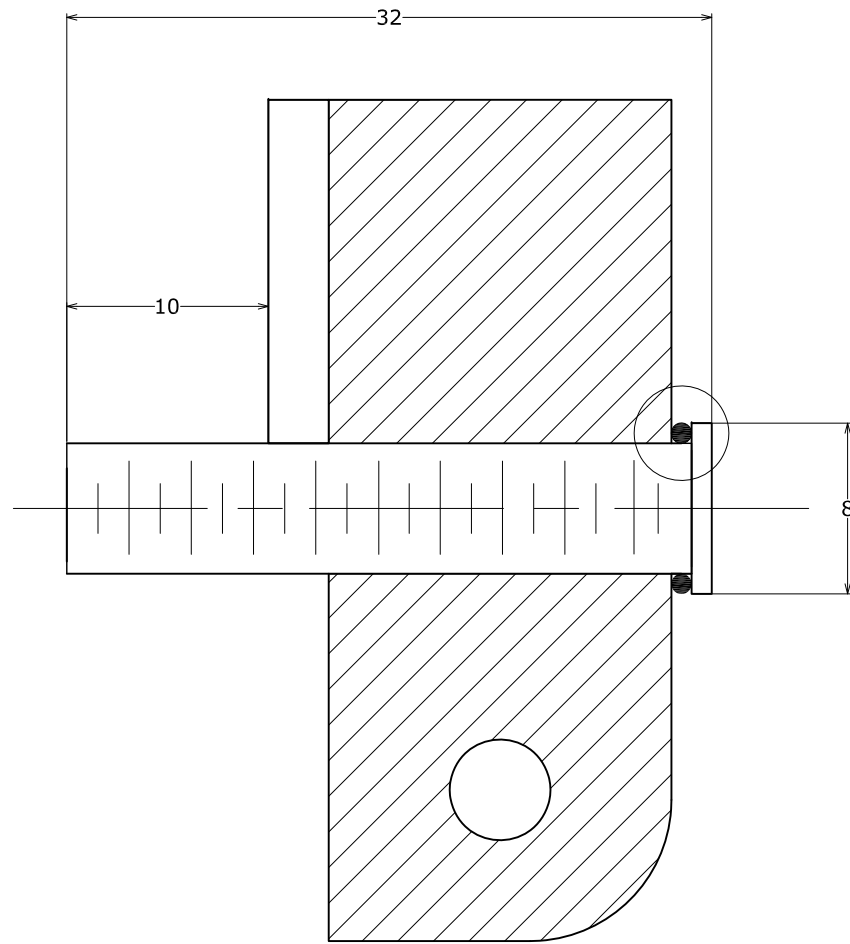
PLANO Vistas generales
 pieza1(mecanismo)

CLAVE 037

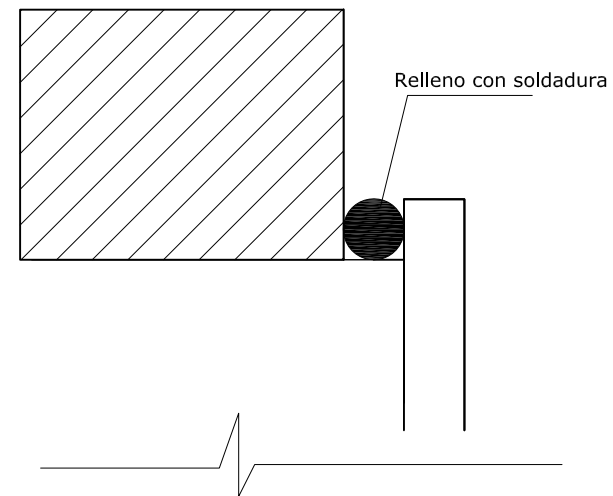
FECHA OCTUBRE 2011

ELABORO Abigail Vite Velasco

CORTE X-X 'Unión del tornillo a la pieza 1 del mecanismo



D.11 Unión del tornillo a la pieza 1 del mecanismo

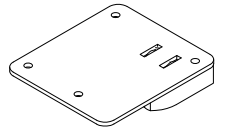


U. N. A. M



FES ARAGON

Diseño Industrial



NOTAS

Número de piezas: 1 pza
Material: Metal
Acotación: mm

PROYECTO

Pupitre para niños con PC

PLANO

Corte pieza pieza 1
(mecanismo)

CLAVE

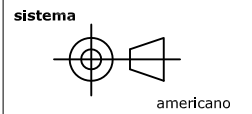
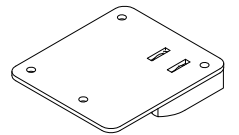
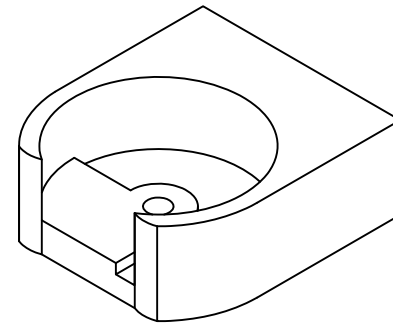
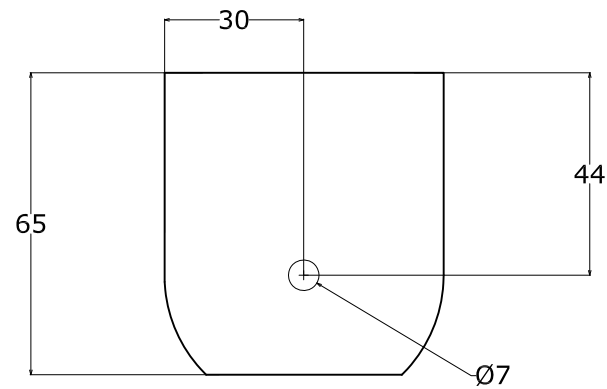
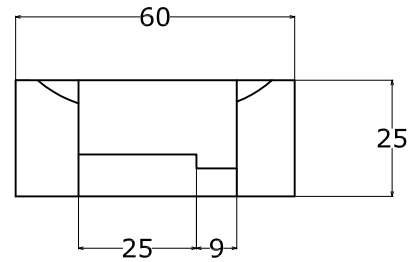
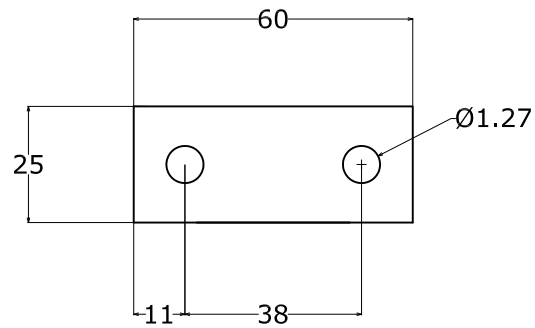
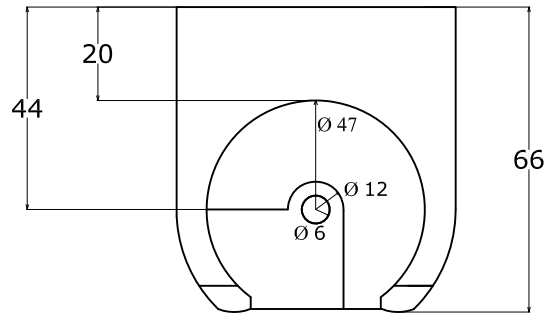
038

FECHA

OCTUBRE 2011

ELABORO

Abigail Vite Velasco



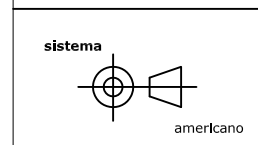
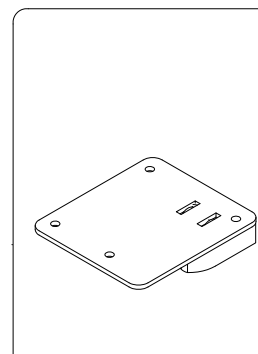
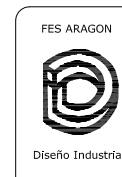
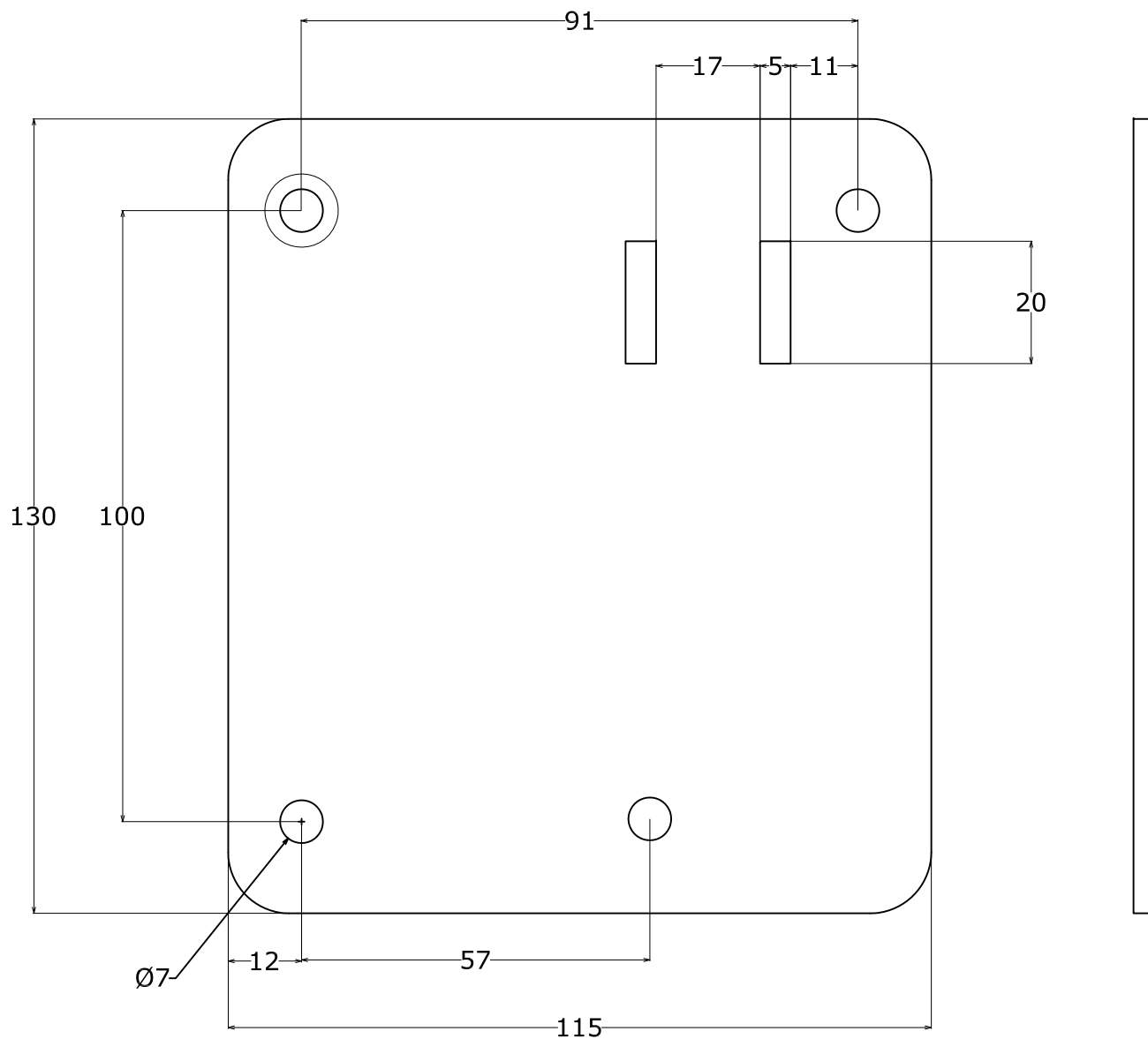
NOTAS
 Número de piezas: 1 pza
 Material: Metal (Aluminio)
 Acotación: mm

PROYECTO
 Pupitre para niños con PC

PLANO Vistas generales
 pieza 2 (mecanismo) **CLAVE** 039

FECHA OCTUBRE 2011

ELABORO Abigail Vite Velasco



NOTAS
 Número de piezas: 1 pza
 Material: Metal
 Acotación: mm

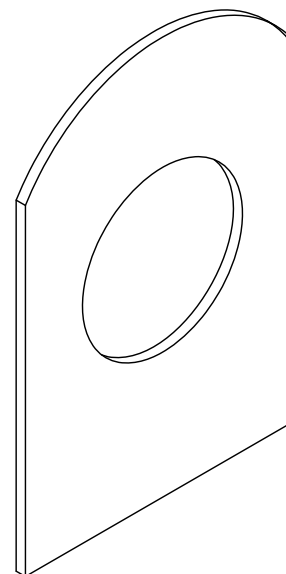
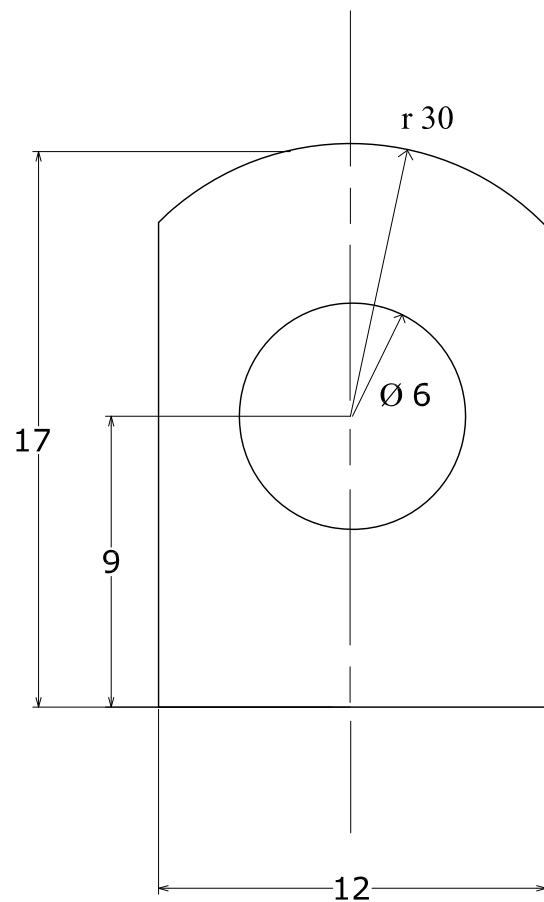
PROYECTO
 Pupitre para niños con PC

PLANO
 Vistas generales Placa sujeción a la paleta (mecanismo)

CLAVE
040

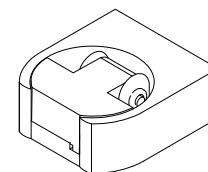
FECHA
 OCTUBRE 2011

ELABORO
 Abigail Vite Velasco

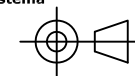


FES ARAGON

Diseño Industrial



sistema



americano

NOTAS

Número de piezas: 1 pza
Material: Metal (Aluminio)
Acotación: mm

PROYECTO

Pupitre para niños con PC

PLANO

Placa laterales
(mecanismo)

CLAVE

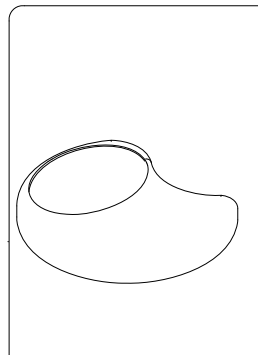
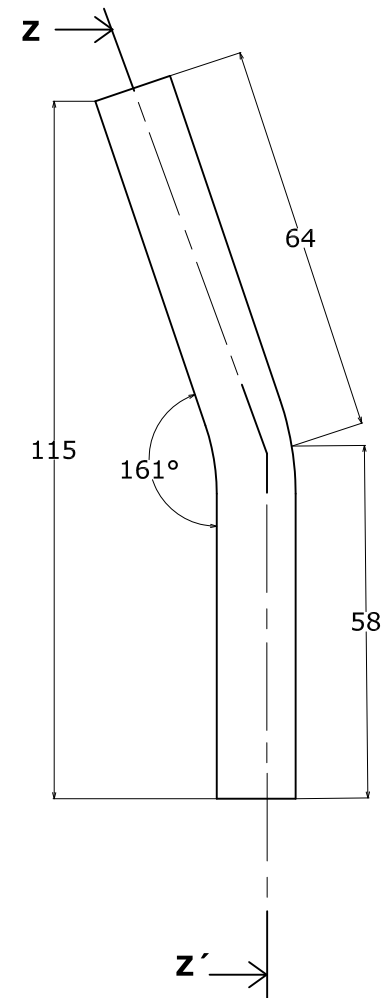
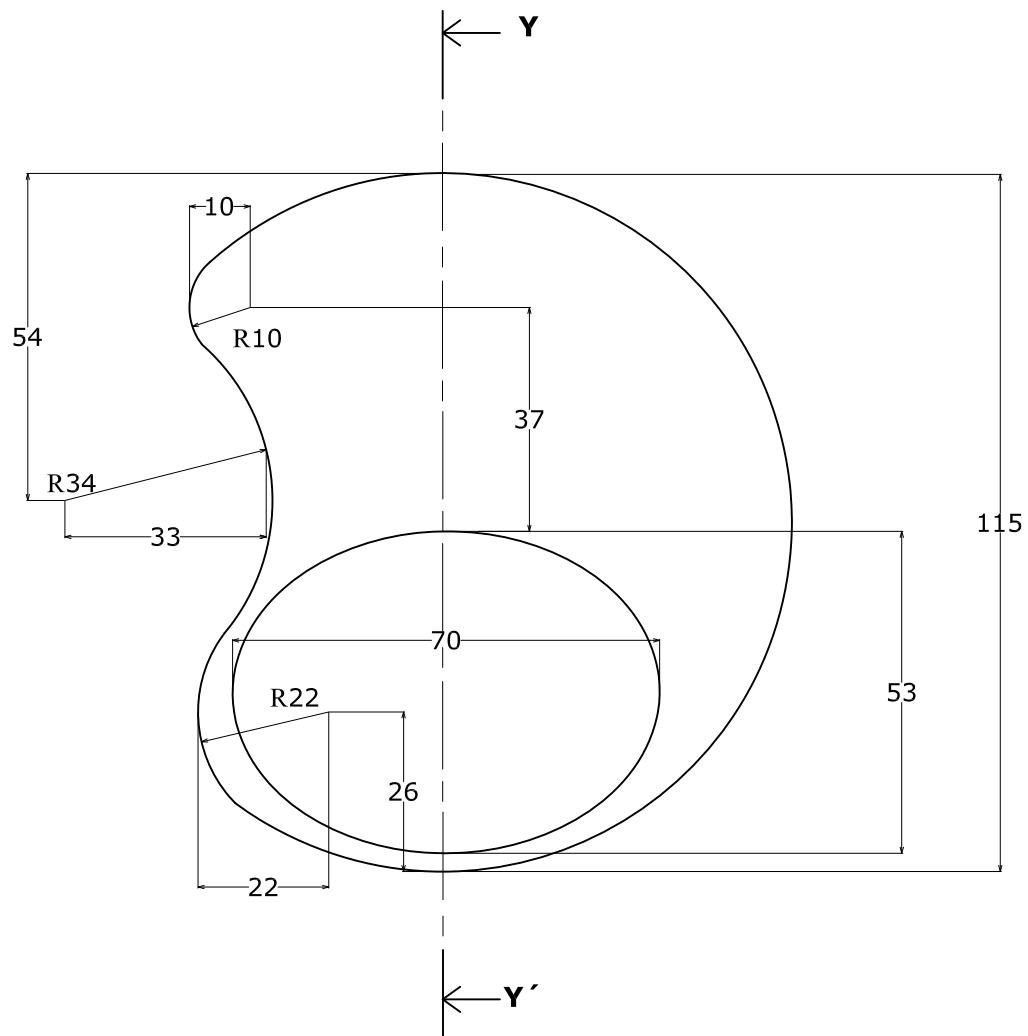
041

FECHA

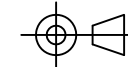
OCTUBRE 2011

ELABORO

Abigail Vite Velasco



sistema



americano

NOTAS

Número de piezas: 1 pza
Material: Fibra de Vidrio
Acotación: mm

PROYECTO

Pupitre para niños con PC

PLANO

Vistas generales de
estabilizador de escritura

CLAVE

042

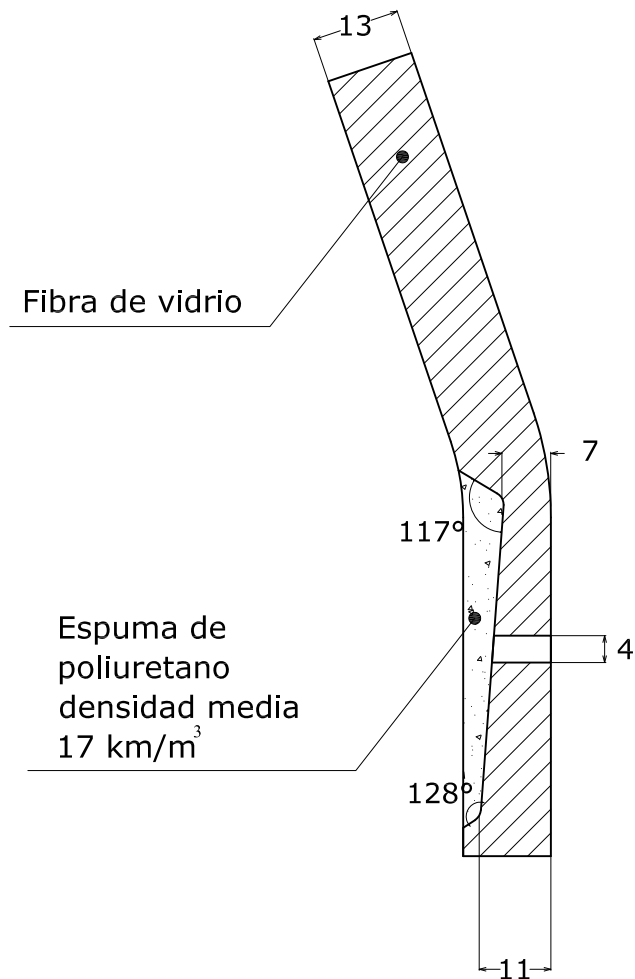
FECHA

OCTUBRE 2011

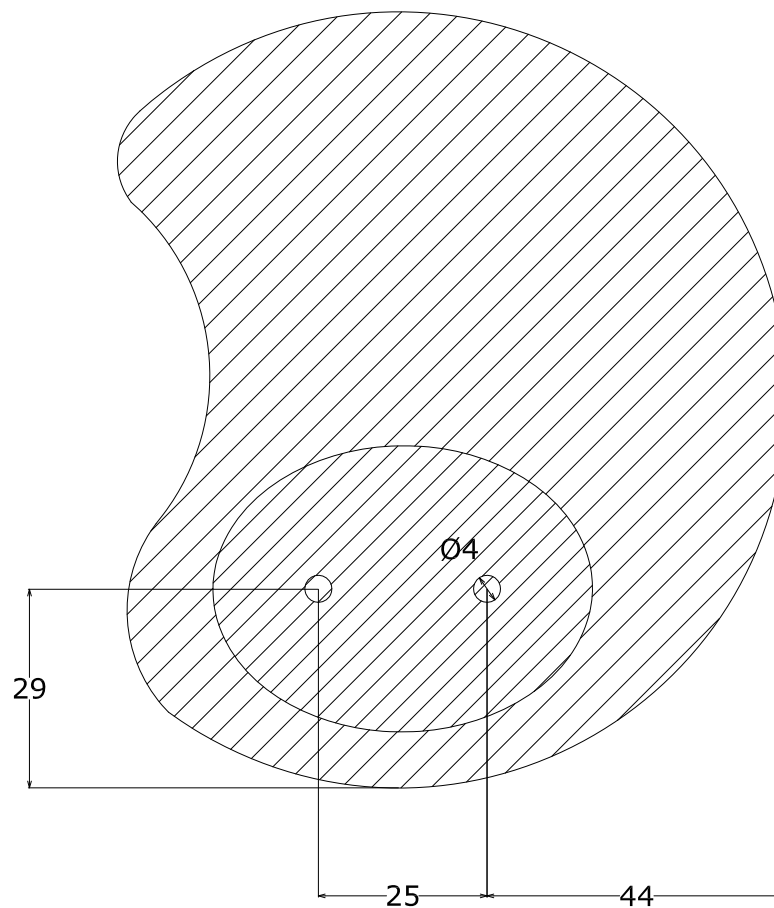
ELABORO

Abigail Vite Velasco

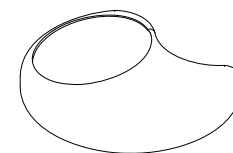
CORTE Y-Y'



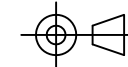
CORTE Z-Z'



Ubicación de barrenos para sujeción del estabilizador de escritura a la paleta



sistema



americano

NOTAS

Número de piezas: 1 pza
Material: Fibra de vidrio
Acotación: mm

PROYECTO

Pupitre para niños con PC

PLANO

Corte de estabilizador de escritura

CLAVE

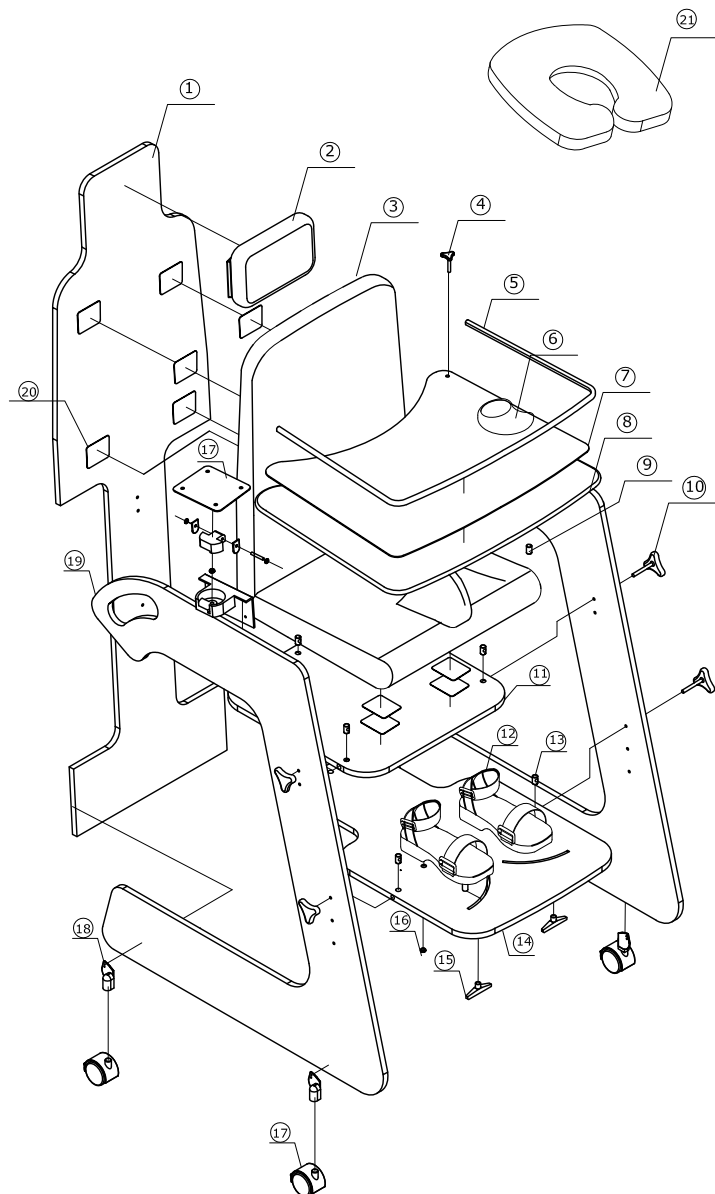
043

FECHA

OCTUBRE 2011

ELABORO

Abigail Vite Velasco



21	Apoya cuello	1	Espuma de poliuretano de densidad media y alta	Funda con cierre, textil tipo gamuza color naranja
20	Velcro	8	Textil	Comercial de 2" color blanco
19	Lateral	2	Triplay de pino de 15mm	Acabado pintura alquidamica color blanco mate
18	Sujetador de llantas	4	Metal	Pieza con cuerda interna UNC
17	Llantas	4	Poliuretano	Pieza comercial con seguro
16	Tuerca y rondana plana	2	Metal	Comerciales para tornillo cuerda UNC de 1/4"
15	Mariposa	1	Metal	Pieza comercial para tornillo de 1 /4"
14	Apoya ples	1	Triplay de pino de 15 mm	Acabado pintura alquidamica color naranja mate
13	Barriles	6	Metal	Con cuerda interna UNC interna para tornillo de 1/4"
12	Sandalias	2	Plastico cintas rebook pasa cintas y velcro	Pasa cintas en plástico color blanco, cintas rebook de 1" color naranja
11	Asiento	1	Triplay de pino de 15mm	Acabado pintura alquidamica color naranja mate
10	Perillas	6	Espuma de poliuretano y metal	La cabeza va sujeta con un tornillo de 1/4" cuerda UNC
9	Tuercas inserto	6	Metal	Comerciales tipo "D" para tornillo de 1/4"
8	Paleta	1	Triplay de pino de 15mm	Acabado pintura alquidamica color naranja mate
7	Cubre paleta	1	Melamina	Color blanca
6	Estabilizador de escritura	1	Fibra de vidrio y espuma de poliuretano	Acabado pintura alquidamica color naranja
5	Cerco para paleta	1	Triplay de pino 15 mm	Acabado pintura Alquidamica blanca mate
4	Mariposa seguro de paleta	1	Triplay de pino 15 mm	Acabado pintura alquidamica naranja
3	Asiento y respaldo (acojinamientos)	1	Espuma de poliuretano	Curado libre de densidad media y abductor en densidad alta forrado con vinipiel naranja
2	Apoya cabeza	1	Espuma de poliuretano	Curado libre de densidad media forrado con vinipiel
1	Respaldo	1	Triplay de pino 15mm	Acabado pintura alquidamica blanca mate
Nº	NOMBRE	N. PIEZA	MATERIAL	OBSERVACIONES

LISTA DE MATERIALES

U. N. A. M



FES ARAGON



Diseño Industrial

NOTAS

Silla

Número de piezas : 1pza
Material: triplay 15mm
Acotación :mm

PROYECTO

Pupitre para niños con PC

PLANO

EXPLOSIVA SILLA

CLAVE

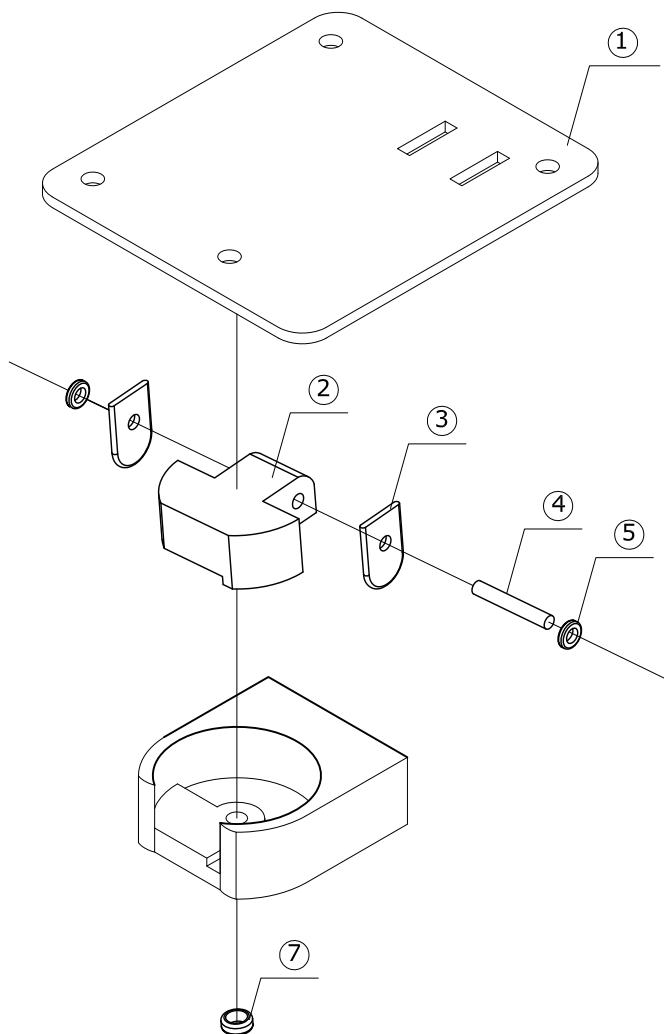
044

FECHA

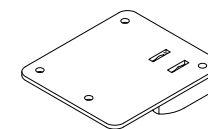
OCTUBRE 2011

ELABORO

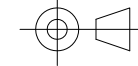
Abigail Vite Velasco



7	Tuerca de seguridad para sujecion	1	Metal	tuerca roscada de $\frac{3}{4}$ "
6	Pieza 2 de mecanismo	1	Metal	Aluminio maquinado
5	Tope lateral	2	Metal	Aluminio maquinado
4	Barrra de eje de giro	1	Metal	Aluminio maquinado
3	sujetador lateral	2	Metal	Aluminio maquinado
2	Pieza 1 de mecanismo	1	Metal	Aluminio maquinado
1	Placa sujeción a la paleta	1	Metal	Aluminio maquinado
N.	NOMBRE	N. PIEZAS	MATERIAL	OBSERVACIONES
LISTA DE MATERIALES				



sistema



americano

NOTAS

Número de piezas: 1 pza
Material: Metal
Acotación: mm

PROYECTO

Pupitre para niños con PC

PLANO

Explosiva mecanismo

CLAVE

045

FECHA

OCTUBRE 2011

ELABORO

Abigail Vite Velasco



CONCLUSIÓN

El proyecto fue desarrollado durante varios meses, en este tiempo con la investigación realizada y las constantes visitas a APAC me involucre en la vida cotidiana de los niños con Parálisis cerebral, durante este proceso me di cuenta de las múltiples necesidades que presentan, entendí los retos a los que día a día se enfrentan tanto los niños con PC como los profesores.

Entendí las cuestiones esenciales del proyecto que son resolver problemas de control postural, desplazamiento aunado a esto no perder el objetivo principal de que el pupitre sería utilizado por la institución y fabricado por ella misma para disminuir los costos en mano de obra. El proyecto fue un gran reto ya que cada uno de los niños con PC presentan diferentes síntomas y sus necesidades son específicas de acuerdo con el tipo y la severidad de parálisis que presenten, trate con el proyecto de cubrir las necesidades básicas del niño, tomando en cuenta factores ergonómicos, las deformidades que pueden presentar, así como las actividades que realizan en el aula. Todo lo anterior me llevó a un análisis cuidadoso de la ergonomía, materiales y procesos de producción dando esto como resultado la propuesta presentada con la que se pretende que el niño con PC cubra las necesidades primordiales que repercuten en la educación del niño y con ello se logre un mejor aprendizaje.

El aporte del pupitre es que logra una integración de las necesidades del niño, algunas ya habían sido detectadas por la institución pero estas habían sido resueltas de una manera improvisada, con el diseño se logra la integración de estas necesidades y se logra que el diseño sea práctico y fácil de producir en la institución con materiales a bajos costos, sin afectar a la calidad requerida.

Entre las aportaciones más sobresalientes está la corrección del patrón cruzado de una manera gradual, para no lastimar al niño, que la silla es regulable para poder ajustarse al niño y está considerada para ser utilizada durante su vida escolar (primaria). El proveer de soportes al niño para mejorar su postura evitando así deformaciones.

Este proyecto está sujeto a mayores modificaciones, ya que como mencioné anteriormente es realmente un tema complejo, invito a generaciones venideras y a diseñadores con interés en diseños meramente sociales a mejorar y por que no a aportar y enriquecer alguna zona específica del diseño presentado.



GLOSARIO

A

Abatimiento inclinación o giro de algo que estaba vertical.

Abductor (músculo) se produce la abducción o alejamiento de una extremidad del cuerpo respecto a su plano medio

Abrazadera f. Pieza de metal o madera que sirve para asegurar una cosa a otra.

Aducción Movimiento por el que una parte del cuerpo se aproxima al plano de simetría medial o coronal de éste (hacia la línea media.) Por ejemplo, teniendo los brazos formando una "T" con el cuerpo, volverlos a posición anatómica

Agazapar tr. fig. y fam. Agarrar, coger, prender.

Antiestáticos es un compuesto usado para el tratamiento de materiales o de sus superficies para reducir o eliminar la acumulación de electricidad estática causado generalmente por efecto triboeléctrico. Su papel es hacer la superficie o el material sí mismo levemente conductor, siendo conductor sí mismo, o absorbiendo humedad del aire, tan algunos humectantes puede ser utilizado.

Antropometría es la subrama de la antropología biológica o física que estudia las medidas del hombre. Se refiere al estudio de las dimensiones y medidas humanas con el propósito de comprender los cambios físicos del hombre y las diferencias entre sus razas y subrazas.

B

Bipedestación es la capacidad de locomoción y el mantenerse parado en ambos pies, propia de los seres humanos y de algunos animales

Brazo de palanca Un brazo de palanca es un elemento rígido que permite aplicar una gran fuerza con poco esfuerzo. Por ejemplo, para elevar un peso en un extremo de un subí-baja, harás fuerza hacia abajo en el extremo opuesto. El eje central servirá como punto de apoyo y el subí-baja será el brazo de palanca. El esfuerzo que realizas es menor que si intentarás levantar el peso directamente.

C

Confort (galicismo de confort) es aquello que produce bienestar y comodidades. Cualquier sensación agradable o desagradable que sienta el ser humano le impide concentrarse en lo que tiene que hacer. La mejor sensación global durante la actividad es la de no sentir nada, indiferencia frente al ambiente. Esa situación es el confort. Al fin y al cabo, para realizar una actividad el ser humano debe ignorar el ambiente, debe tener confort.

Contracción es el proceso fisiológico en el que los músculos desarrollan tensión y se acortan o estiran (o bien pueden permanecer de la misma longitud) por razón de un previo estímulo de extensión. Estas contracciones producen la fuerza motora de casi todos los músculos superiores, por ejemplo, para desplazar el contenido de la cavidad a la que recubren (músculo liso) o mueven el organismo a través del medio o para mover otros objetos (músculo estriado).

Contractura Contracción involuntaria, duradera o permanente, de uno o más grupos musculares.

Crisis epiléptica o convulsión es un evento súbito y de corta duración, caracterizado por una anormal y excesiva o bien sincrónica actividad neuronal en el cerebro. Las crisis epilépticas suelen ser transitorias, con o sin disminución del nivel de consciencia, movimientos convulsivos y otras manifestaciones clínicas.

Cuadriceps es el músculo más potente (después del musculo masétero) y voluminoso de todo el cuerpo humano. Es el que soporta nuestro peso y nos permite andar, caminar, sentarnos y correr. Se denomina cuádriceps debido a que tiene cuatro cabezas musculares. Se encuentra en la cara anterior del fémur.

D

Deglución es el paso del alimento desde la boca al estómago mediante un acto continuo, integrado y completo en el que intervienen los músculos lisos y estriados. Se inicia voluntariamente y se completa mediante el reflejo de deglución, cuyo centro de control se encuentra en el tronco encefálico.

Deltoides anterior es un músculo del hombro. Tiene la forma de un semicono hueco, que rodea la articulación del hombro y une la cintura escapular a la diáfisis humeral.

Disartria Es una alteración del lenguaje producida por una lesión cerebral. Se distingue de las afasias motrices en que no se presentan alteraciones en la prolongación ni en la secuencia del lenguaje sino dificultades asociadas con los componentes fonológicos, es decir con la realización de los sonidos del lenguaje.

Dislocaciones es una lesión articular.

Dismetría ejecución de los movimientos, sin medida en el tiempo ni en el espacio (con excesiva brusquedad, rapidez o amplitud, etc.). Sería debida a una lesión del cerebelo o de las vías cerebelosas.

Distonia son trastornos del movimiento en los cuales contracciones sostenidas del músculo causan torceduras y movimientos repetitivos o posturas anormales. Estos movimientos, que son involuntarios y a veces dolorosos, pueden afectar a un solo músculo, a un grupo de músculos tales como los de los brazos, las piernas o el cuello, o al cuerpo entero. Una disminución en la inteligencia y el desequilibrio emocional no son generalmente característicos de las distonías.

Distal se aplica a la parte de un órgano o miembro que está más distante de la cabeza o del eje o línea media del organismo. Proximal

Distaxia dificultad para dirigir los movimientos voluntarios

Dorsal ancho es el músculo más grande, ancho y fuerte de todo el tronco, localizado posterior al brazo. El dorsal ancho inicia sus inserciones cubierto por el trapecio, en el vértice de los procesos espinosos de las últimas vértebras torácicas; continuándose por la línea media hasta la cresta sacra mediana y lateralmente hasta la cresta ilíaca y la cara externa de las cuatro costillas inferiores. Desde allí las fibras se extienden hasta la extremidad proximal del húmero donde terminan fijándose en la cresta del tubérculo menor. Es un músculo aductor y rotador del brazo hacia adentro. Cuando toma su punto fijo en el brazo eleva el tronco y al mismo tiempo las cuatro últimas costillas.

E

Elongación en medicina es el aumento accidental de la longitud de un miembro o un nervio, y la lesión producida por ese alargamiento.

Ergonomía es la disciplina científica relacionada con la comprensión de las interacciones entre humanos y otros elementos de un sistema, así como la profesión que aplica teoría, principios, datos y métodos para diseñar a fin de optimizar el bienestar humano y el rendimiento global del sistema.

Espasmos musculares se trata de una contracción involuntaria de los músculos que puede hacer que estos se endurezcan o se abulten. Puede producir una contractura muscular.

Espasticidad es un síntoma que refleja un trastorno motor del sistema nervioso en el que algunos músculos se mantienen permanentemente contraídos. Dicha contracción provoca la rigidez y acortamiento de los músculos e interfiere sus distintos movimientos y funciones: deambulación, manipulación, equilibrio, habla, deglución, etc

Estático que permanece en un mismo estado sin cambios.

Estrabismo es la desviación del alineamiento de un ojo en relación al otro. Implica la falta de coordinación entre los músculos oculares. Esto impide fijar la mirada de ambos ojos al mismo punto del espacio, lo que ocasiona una visión binocular incorrecta que puede afectar adversamente a la percepción de la profundidad.

Estrés es una reacción fisiológica del organismo en el que entran en juego diversos mecanismos de defensa para afrontar una situación que se percibe como amenazante o de demanda incrementada

Etiopatogenia es el origen o causa del desarrollo de una patología.

Extrapiramidal el sistema extrapiramidal está constituido por las vías nerviosas polisinápticas que incluyen los núcleos basales y los núcleos subcorticales relacionados que intervienen en el comportamiento motor. Este sistema controla principalmente la actividad postural estática, mientras que el sistema piramidal interviene fundamentalmente en los movimientos voluntarios. El sistema extrapiramidal está formado por una red de neuronas localizadas en regiones específicas del encéfalo y del tronco encefálico, tales como núcleos basales, formación reticular, núcleos vestibulares y núcleo rojo.

F

Flexión plantar es el movimiento que incrementa el ángulo aproximado de 90° entre la parte frontal del pie y la tibia, como cuando se sube una escalera

G

Graduación acción que consiste en dar a una cosa un grado, una calidad o intensidad determinada.

H

Hipertonía tono o tensión exageradas, especialmente a nivel muscular

Hiperreflexia alteración de la conación, relacionado con el aumento en la actividad que se caracteriza por el aumento de las respuestas reflejas

Hipotonía tono muscular inferior al normal.

I

Incontinencia alteración del organismo que consiste en expulsar involuntariamente la orina o los excrementos

Ingle Parte del cuerpo en la que se une la parte superior de la pierna con el vientre.

LI

Llagas ulcera

M

Maceración ablandamiento de una sustancia sólida golpeándola o sumergiéndola en un líquido

Motriz que se mueve o genera movimiento

Omoplato Cada uno de los dos huesos anchos, casi planos, situados a uno y otro lado de la espalda (en el hombro), donde se articulan los húmeros y las clavículas.

Órgano en biología y anatomía, es un conjunto asociado de tejidos que concurren en estructura y función. Dentro de la complejidad biológica los órganos se encuentran en un nivel de organización biológica superior a los tejidos e inferior al de sistema.[

Pectoral mayor es un músculo superficial, plano, ubicado en la región anterosuperior del tórax. Se origina en la mitad medial del borde anterior de la clavícula, cara anterior del esternón, ó primeros cartílagos costales y aponeurosis del oblicuo externo, para luego insertarse en el labio externo o lateral de la corredera bicipital (también conocida como surco intertubercular)

P

Percepción consiste en recibir, a través de los sentidos las imágenes, sonidos, impresiones o sensaciones externas. Se trata de la función psíquica que permite al organismo captar la información que llega del entorno.

Perilla elemento que sirve para hacer girar

Perinatales Que tiene lugar durante el período inmediatamente anterior o posterior al nacimiento.

Perpendicular dos semiplanos son perpendiculares cuando conforman ángulos diedros de 90°; generalmente, compartiendo la misma recta de origen

Plasticidad cerebral también denominada neuroplasticidad, plasticidad neural o plasticidad sináptica, es la propiedad que emerge de la naturaleza y funcionamiento de las neuronas cuando éstas establecen comunicación, y que modula la percepción de los

estímulos con el medio, tanto los que entran como los que salen. Esta dinámica deja una huella al tiempo que modifica la eficacia de la transferencia de la información a nivel de los elementos más finos del sistema. Dichas huellas son los elementos de construcción de la cosmovisión, en donde lo anterior modifica la percepción de lo siguiente o también una neurona pastica.

Poliuretano (PUR) es un polímero que se obtiene mediante condensación de di-bases hidroxílicas combinadas con diisocianatos. Los poliuretanos se clasifican en dos grupos, definidos por su estructura química, diferenciados por su comportamiento frente a la temperatura. De esta manera pueden ser de dos tipos: termoestables o termoplásticos

Popítleo es un músculo de la pierna que se encuentra en la parte posterior de la rodilla, debajo de los gemelos; corto, aplanado y triangular.

Se inserta en la parte posteroexterna del cóndilo externo del fémur; por abajo, en el labio superior de la línea oblicua y cara posterior de la tibia.

Pronacion se denomina pronación a la rotación del antebrazo que permite situar la mano con el dorso hacia arriba; el movimiento contrario se denomina supinación. También se denomina pronación al giro natural del pie hacia adentro al andar

R

Redondo mayor es un músculo voluminoso, de aspecto redondeado que se localiza en la región posterior del hombro.

Rol como serie de patrones esperados de conducta atribuidos a quien ocupa una posición dada en una unidad social, es decir, el papel desempeñado por las personas en la sociedad (sociología).

S

Sedestacion término posicional que indica que el sujeto se encuentra sentado

Sialorrea se llama sialorrea a la excesiva producción de saliva. Se sugiere definirlo como una exacerbación del reflejo esófago-salivar.

Síndrome es un cuadro clínico o conjunto sintomático que presenta alguna enfermedad con cierto significado y que por sus características posee cierta identidad; es decir, un grupo significativo de síntomas y signos (datos semiológicos), que concurren en tiempo y forma, y con variadas causas o etiologías. Como ejemplo: insuficiencia cardíaca, síndrome nefrótico e insuficiencia renal crónica, entre otras.

Somatognosia el conocimiento del propio cuerpo se le denomina Elaboración del esquema corporal

Subescapular es un músculo ancho, plano y triangular que cubre, en relación con el tórax, la cara anterior de la escápula.

Supinación es la acción o movimiento por el cual el cuerpo humano o alguna de sus partes es colocada en posición de supino (decúbito supino). Así, la «supinación de la palma de la mano» implica el movimiento del antebrazo y mano para que la palma quede mirando hacia arriba

T

Tendinosos es un órgano receptor sensorial propioceptivo situado específicamente en los tendones de los músculos esqueléticos (próximo a la unión musculotendinosa).

Tórax es la parte del cuerpo humano que está entre la base del cuello y el diafragma. Contiene a los pulmones, al corazón, a grandes vasos sanguíneos como la arteria aorta (ascendente, arco y descendente), a la vena cava inferior, a la cadena ganglionar simpática de donde salen los espláncnicos, la vena ácigos mayor y menor, al esófago, conducto torácico y su división es el mediastino.

Tortícolis es un tipo de distonía (contracciones musculares prolongadas) en que los músculos del cuello, particularmente el músculo esternocleidomastoideo, se contraen involuntariamente y hacen que se incline la cabeza

Tracción Es el esfuerzo a que está sometido un cuerpo por la aplicación de dos fuerzas que actúan en sentido opuesto, y tienden a estirarlo.

Trastorno puede referirse a algunas enfermedades, especialmente las leves.

U

Úlcera del latín *ulcus*, es toda lesión abierta de la piel o membrana mucosa con forma crateriforme (con forma de un cráter, al perderse parte del tejido) y con escasa o nula tendencia a la cicatrización espontánea.

Usuario es la persona que utiliza o trabaja con algún objeto.

Bibliografía

Paginas de internet

www.inegi.com

Federación Española de Asociaciones de Atención a las Personas con Parálisis Cerebral (ASPACE) General Zabala, 29 - 28002 MADRID en su página
http://www.uv.es/hijos-esp/boletines/aspace/asp_1/asp_1.html

<http://www.healthwrights.org/books/ENCD/ENCD%20chap%209.pdf>

Curso “Causas, tipos y tratamientos de la Parálisis cerebral” por Autor: Lorenzo Laliena Nerin. Fecha publicación: 18/07/2007

<http://es.wikipedia.org/wiki/Espasticidad>

<http://www.infomedula.org/LesionMedular/FAQ/ConceptosGeneralesGriggs>

<http://kinesioterapiafisica.blogspot.com/2009/01/alteraciones-del-tono-muscular.html> Philadelphia, Pa: Saunders Elsevier; 2007:chap 418

Neurotoxin Institute en su página http://www.neurotoxininstitute.org/es/chapter_umns_print.htm Editores asesores Nathaniel H. Mayer , MD Profesor emérito, <http://es.wikipedia.org/wiki/Atetosis>

TIPOS FUNDAMENTALES DE PARÁLISIS CEREBRAL A TENER PRESENTE EN EDUCACIÓN FÍSICA por José Gallego Antonio (Universidad de Almería) publicado en http://www.deporteyescuela.com.ar/sitio/index2.php?option=com_docman&task=doc_view&gid=167&Itemid=17

Información obtenida del centro de de Cirugía especial de México <http://www.ccem.org.mx> 17. <http://es.wikipedia.org/wiki/Ataxia>

<http://es.wikipedia.org/wiki/Ataxia>

Bibliografía

Publicación del sitio de divulgación: Fundación Anna Vázquez entidad sin fines de lucro aprobada legalmente según Personería Jurídica N° 361/07 CUIT30-71028256-7 publicada en 30 de agosto del 2007

Mena M: Síndrome de parálisis cerebral. Enfermedades, Invalidantes de la infancia. Enfoque integral de rehabilitación vol II pág 14-19. Santiago. IVROS 2006.

Trabajo titulado Equipo de Asesoramiento para las Discapacidades Motóricas publicado por Miguel Cardona Martín Profesor Técnico FP y Técnico Ortopédico, M^a Victoria Gallardo Jáuregui, Psicóloga y Pedagoga, Isabel González Mendoza, Trabajadora Social.

Trabajo de investigación titulado Perfil de las madres de niños con trastornos Neuromotores no progresivos publicado por Dra. Fabiola Barrón Garza, Dr. Hector M. Riquelme Heras, Dr. Rosendo Garza González, Lic. Guadalupe Limón Moya.

AA.VV. (1989): Las necesidades educativas especiales en la escuela ordinaria. Centro Nacional de Recursos para la Educación Especial.

AA.VV. (1996): Las necesidades educativas especiales del niño con deficiencia motora. Centro de Desarrollo Curricular.

Basil, C. (1990): Los alumnos con parálisis cerebral: desarrollo y educación. En Marchesi, A.; Coll, C. y Palacios, J. Desarrollo psicológico y educación. Tomo III. Alianza Editorial.

Gallardo, M.V. y Salvador, M^a L. (1994): Discapacidad motórica. Aspectos psicoevolutivos y educativos. Aljibe. Archidona.

Ana margarita Muñoz La Parálisis cerebral publicacion en el Observatorio de la Discapacidad Instituto de Mayores y Servicios Sociales (IMSERSO)

Dimensiones antropométricas de la población latinoamericana, primera edición 2001, por el centro de investigación de Ergonomía de la Universidad de Guadalajara