



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN

LICENCIATURA EN DISEÑO INDUSTRIAL

EJERCITADOR POSTURAL PARA NIÑOS

CON PARÁLISIS CEREBRAL

Proyecto Final más Replica Oral

que para obtener el Título de

Licenciado en Diseño Industrial

Presentan:

Carmen Liliana Laguna Oliva

Montserrat Tapia Aragón

Director: D.I. Manuel Borja Vázquez



México, 2013





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.

Agradecimientos

“El éxito se alcanza convirtiendo cada paso en una meta y cada meta en un paso”.

C. C. Cortez

Al finalizar un trabajo tan arduo y lleno de dificultades me gustaría que estas líneas sirvieran para expresar mi más profundo y sincero agradecimiento a todas aquellas personas que con su ayuda y apoyo han colaborado en su realización.

A mi familia especialmente a mis padres: María del Carmen Oliva Miranda y Jaime Laguna Franco por todos los esfuerzos que realizaron para que yo terminara mi carrera profesional; a mi madre, por ser el pilar más importante y por demostrarme siempre su cariño y apoyo sin importar nuestras diferencias de opiniones, pero sobre todo porque siempre estaba presente cuando más lo necesitaba de manera incondicional; a mi padre, a pesar de nuestra distancia, por los conocimientos y enseñanza que me dio para la realización de mi proyecto.

A mis abuelos: por siempre estar presentes y dispuestos, por brindarme ayuda y por compartir momentos significativos conmigo.

A mis hermanos: por toda la ayuda, el apoyo, el cariño, la comprensión y la paciencia que me tuvieron, para poder concluir satisfactoriamente este proyecto.

De manera especial a Jovan O. Franco Martínez: por el cariño que le tengo, el tiempo que compartimos juntos, la comprensión, la paciencia, el apoyo y el ánimo que me brindo, siempre dispuesto a ayudarme en cualquier momento y de cualquier forma; al lado de una de las personas más importantes en mi vida logré terminar mi carrera profesional y sin su ayuda no hubiera logrado esta meta; gracias.

A Antonio Zamudio Moctezuma: por facilitarnos el acceso a las instalaciones del CAM y ayudarnos a que este proyecto fuera más ameno por su disponibilidad y optimismo. A Diego Zamudio por su participación como modelo en el proceso fotográfico, gracias pequeño.

A mi director de tesis, DI. Manuel Borja Vázquez por su esfuerzo y dedicación, quien con sus conocimientos, su experiencia, su paciencia, su tiempo y su motivación ha logrado en mí que pueda terminar mis estudios con éxito.

Finalmente a todas las personas que han formado parte de mi vida profesional a las que me encantaría agradecerles su amistad, consejos, apoyo, ánimo y compañía en los momentos más difíciles de mi vida. Quiero darles las gracias por formar parte de mí, por todo lo que me han brindado, y sobre todo por que creyeron en mí.

Carmen Liliana Laguna Oliva

Agradecimientos

Con la mayor gratitud por los esfuerzos realizados para que yo lograré terminar de manera satisfactoria mi carrera profesional, jamás encontraré la forma de agradecer el cariño, la comprensión y apoyo brindado en todos los momentos de mi vida, hago este triunfo compartido solo esperando que comprendan que mis ideales y esfuerzos son inspirados en cada uno de ustedes.

Primero y antes que nada gracias a **Dios**, por darme la vida y porque me ha heredado el tesoro más valioso que puede dársele a un hijo: “sus padres”.

Agradecer hoy y siempre a mi familia: A mis padres **Abelardo Tapia** y **María Elena Aragón**, quienes sin escatimar esfuerzo alguno sacrificaron gran parte de su vida para educarme con amor y paciencia, brindándome su apoyo y todo lo necesario para ser quien soy.

A las personas con las que crecí, mis hermanas: **Laura**, **Guadalupe** y en especial **María Elena** por su apoyo físico y moral en esta última etapa.

A la **familia de Liliana Laguna** por el apoyo y todas las atenciones recibidas hacia mi persona, en especial a la Señora **María del Carmen Oliva** por su apoyo físico y moral, y por ofrecerme cobijo en su hogar durante la licenciatura, por esas palabras de aliento; las cuales tendré siempre presente en mi corazón.

A **Liliana Laguna** por compartir esta experiencia conmigo y sobre todo por brindarme su hogar, familia y amistad.

A mi asesor el **D.I. Manuel Borja Vázquez** porque con sus conocimientos, paciencia y tiempo, dirigió de manera satisfactoria este proyecto de principio a fin.

A **Nestor Paulino Reyes** por el tiempo compartido, el cariño, la comprensión, la paciencia y apoyo que siempre recibí; con el cual logré culminar mi esfuerzo terminando así mi carrera profesional, que es para mí la mejor prueba de agradecimiento.

A **José Luis García Romero**, porque desde que lo conocí siempre creyó en mí y me apoyo en los momentos más significativos de mi vida de manera incondicional.

Y finalmente pero no menos importante a **Daniel Eduardo Rodríguez Rivera**, por ser quien es, por regresar a mi vida y de todas las formas posibles estar a mi lado compartiendo este momento; en donde su cariño, comprensión, atención y apoyo me fortalecieron para concluirla satisfactoriamente.

Con amor, agradecimiento y respeto

Montserrat Tapia Aragón

Resumen

Este proyecto muestra el diseño de un ejercitador postural dirigido a niños con discapacidad motora, cuya condición es la de parálisis cerebral, los cuales presentan características particulares tanto en su postura como en su movilidad lo que impide su desarrollo integral, los cuales son atendidos educativamente en el Centro de Atención Múltiple (CAM), dicho proyecto pretende responder a sus necesidades posturales mediante ejercicios físicos propiciando la bipedestación, permitiendo que el niño participe en todas las actividades didácticas de la clase, como: interacción con sus compañeros, lecto-escritura, manipulación de material de apoyo (lentejuela, diamantina, plastilina, gelatina, semillas, sopa), reconocimiento de texturas y juegos didácticos.

Con una propuesta de diseño creativa, versátil, cuya temática es el universo retomada de los programas de estudio, generando un sentido de pertenencia y de aceptación e integración a su entorno social, con una mirada incluyente; cubriendo requerimientos ergonómicos, funcionales, formales y de uso; en donde se generó un prototipo, el cual es susceptible a validarse en el CAM.

Abstract

The following Project shows the carry out of a postural exerciser device, directed to children with physical disability, whose condition is cerebral palsy, which have specific characteristics both in their position and in their mobility which prevent their overall development, which are educationally served in the Multiple Attention Center (MAC), the project aims to respond their postural needs by encouraging a stable standing position, allowing the child to participate in all educational activities of the class, such as: interaction with peers, literacy, support material handling (spangle, diamond, clay, gelatin, seeds, soup), texture recognition and didactical games.

With a creative, versatile proposal design, whose theme is the universe which is a resumption of the study programs generating a sense of belonging, acceptance and integration into their social environment, with an inclusive approach which covers the ergonomic, functional, formal and use requirements; where a prototype was created, with itself is susceptible to be validated at the CAM.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN

Capítulo: 1 Discapacidad

Discapacidad	1
○ Discapacidad en México	
○ Tipos de discapacidad	
○ Causas de la discapacidad	
Desarrollo infantil	5
○ Trastornos neuromotores	
○ Características físicas de los niños con trastornos neuromotores	
Parálisis cerebral (PC)	8
○ Causas por las que se genera parálisis cerebral	
○ Características físicas de los niños con parálisis cerebral	
○ Severidad de la parálisis cerebral	
Características en el desarrollo infantil	12
Estimulación temprana	14
○ Áreas de estimulación	
Movimiento	17
○ Diferencias básicas de movimiento entre niños y niños con PC	
Trabajo específico	18

Capítulo: 2: Centro de Atención Múltiple (CAM)

CAM y su contexto	19
○ Equipo e infraestructura	
Actividades educativas	22
¿Quién son los usuarios?	23
○ Usuarios directos	
○ Usuarios indirectos	
Problemáticas de los niños en el CAM y sus asistentes	25
Bipedestación	26
○ Beneficios de la bipedestación	
○ Análisis estructural (componentes Bipedestador CAM)	
○ Análisis funcional	
○ Análisis ergonómico	
Problemáticas de los usuarios al interactuar con el Bipedestador	33

Capítulo 3: Desarrollo del Proyecto

Productos existentes y su análisis	34
Planteamiento del problema	37
Objetivo	38
Requerimientos de diseño	38
Concepto de diseño	39

Capítulo 4: Ejercitador Postural para niños con parálisis cerebral

Descripción del proyecto	40
○ Características y ventajas del ejercitador	
○ Ubicación del ejercitador dentro del aula	
Descripción individual de las partes que lo conforman	48
Procesos de producción	49
○ MDF (Fibra de Mediana Densidad)	
• Laterales	
• Mesa	
• Llantas	
• Manerales	
○ Metal	
• Estructura Principal	
• Estructura Secundaria	
• Mecanismo para ángulos	
• Soporte de cinturones	
• Eje principal	
• Eje de la llanta	
• Canaletas para Mesa	
• Abrazaderas	
• Pasadores	
○ Tapiz	
• Soporte de Columna MDF	
• Soporte de Columna Metal	
• Soporte de Columna Espuma	

• Cinturones	
• Almohadas	
○ Ensamble	
○ Mantenimiento	
Secuencias de uso	73
Diagramas ergonómicos	77
Costos	79
Mercado	84

ANEXOS

CONCLUSIÓN

GLOSARIO

FUENTES DE INFORMACIÓN

Introducción

Existen personas con características especiales que presentan algún tipo de discapacidad ya sea mental o física como lo son las personas con discapacidad motriz, que limitan o dificultan su participación en las diferentes actividades de la vida diaria en su entorno social, dichas personas requieren de una instrucción especializada; en nuestro país, existen diversas escuelas dedicadas a ofertar este tipo de instrucción entre ellas está el Centro de Atención Múltiple que pertenece a la Secretaría de Educación Pública (SEP) como una de las modalidades de educación especial, siendo éste un sistema escolarizado que oferta oportunidades de aprendizaje y participación a todo el alumnado que atiende, cabe mencionar que respecto a la población en condición de discapacidad motora-parálisis cerebral aún no se cuenta en su totalidad con un adecuado equipo, mobiliario y material didáctico, es importante resaltar que tanto la escuela como los docentes hacen uso de estrategias que van desde la adecuación de los materiales hasta la creación de mobiliario que satisfaga las necesidades o requerimientos de los alumnos con esta condición.

En este trabajo se muestra la coparticipación del diseñador industrial con conocimientos en el diseño de mobiliario y la experiencia del docente frente a grupo dicha colaboración proponiendo un **Ejercitador Postural para Niños con PC de 4 a 8 años**.

Al realizar este proyecto se llevó a cabo una investigación en el CAM N° 72; para poder determinar cuáles eran las necesidades a cubrir respecto a las características del alumnado con parálisis cerebral que asiste a tomar clases; el CAM cuenta con un estabilizador el cual no cumple con los requerimientos de diseño: ergonómicos, funcionales, formales y de uso para los usuarios que

están en contacto con él y asimismo no cubre sus expectativas durante el desarrollo de las actividades didácticas dentro de la escuela.

Conforme a la anterior, desarrollamos un **“Ejercitador Postural para Niños con Parálisis Cerebral”**, que será donado para su uso en beneficio de los alumnos dentro del salón de clases; el cual, formará parte del mobiliario de la escuela, lo que le permitirá mediante la realización de las actividades didácticas de la clase, como: interacción con sus compañeros, lecto-escritura, manipulación de material de apoyo (lentejuela, diamantina, plastilina, gelatina, semillas, sopa), reconocimiento de texturas y juegos didácticos, que mejorarán su calidad de vida en todas las esferas de su desarrollo y asimismo su inclusión e inserción social.

El documento se encuentra dividido en cuatro capítulos, donde a través de la investigación en fuentes de información y estudio de campo se obtuvieron datos y características que posibilitaron la elaboración del presente trabajo recepcional. Es importante rescatar que las necesidades de los usuarios permitieron marcar las líneas directrices para la materialización de dicho proyecto, por lo que:

En el Capítulo 1: se define a la **discapacidad** como una reseña sobre lo que se pretende investigar, sin restarle importancia a su concepto, tipos y causas que la generan; por otro lado se hace referencia al **desarrollo infantil** considerando las causas propias del crecimiento del ser humano y cuando éstas no corresponden a la normalidad. Para llegar así al eje medular del presente trabajo se abordó el tema de **parálisis cerebral (PC)**, definiendo causas que la generan, características de los sujetos que la portan y su severidad. Con la finalidad de ir entendiendo que existen diversos estímulos externos que pueden facilitar formas eficaces para mejorar el

desarrollo y movilidad de las personas y por ende elevar su calidad de vida beneficiándose de un **trabajo específico** a las características de todos aquellos usuarios en condición de discapacidad con Parálisis Cerebral.

En el Capítulo 2: se analiza el **contexto** del CAM N°72, donde en forma sistemática se presenta desde su infraestructura (escuela – aula), mobiliario, actividades didácticas que desempeñan (docentes y alumnos), así como las dificultades que enfrentan los usuarios en el uso del mobiliario para realizar un trabajo específico que cumpla con las necesidades conforme a las características de los alumnos. Lo anterior con la intención de considerar las necesidades específicas de los niños con PC resaltando la importancia de la **BIPEDESTACIÓN** para mejorar altamente su postura y poder así participar en las actividades didácticas que la escuela propone sin importar sus características. De ahí la urgencia de darnos a la tarea de indagar sobre aquellos **productos existentes** que brindan estabilidad, soporte y comodidad al usuario contribuyendo a la mejora de su postura, donde se consideran ciertos puntos de análisis: **estructural, funcional y ergonómico**.

En el Capítulo 3: se **desarrolló el proyecto** para lo cual se requirió una revisión de los referentes sobre los **productos existentes y su análisis** lo que nos da como resultado la comparación de diferentes estabilizadores a partir de algunos parámetros tales como: estructural, funcional, de uso y morfológico, donde concluimos que ninguno de los productos comparados, incluso el del propio CAM, no cumplen satisfactoriamente con las necesidades de los usuarios; por lo que nos dirigimos hacia el **planteamiento del problema** encontrando que en la escuela no existe el mobiliario suficiente que responda a la demanda de alumnos con PC además no cumple satisfactoriamente con los

parámetros antes mencionados. Definiendo así un **objetivo** y sus respectivos requerimientos para garantizar que se cubran las necesidades de los usuarios. Todo lo anterior para llegar a un **concepto de diseño** basado en el universo para hacer sentir al usuario directo como parte de un todo desde una propuesta didáctica.

En el Capítulo 4: finalmente se muestra la **descripción del EJERCITADOR POSTURAL PARA NIÑOS CON PARÁLISIS CEREBRAL**, considerando desde: las **partes que lo conforman** especificando materiales, piezas comerciales, dimensiones, calibres, detalles de unión y ensamble, así como el acabado final; respecto a las **secuencias de uso y diagramas ergonómicos** cambio de posición de algunas piezas (manerales y mecanismos) que permita acomodarlo según la necesidad del usuario, además se considera la versatilidad de la mesa donde se puedan llevar a cabo actividades didácticas y ésta a su vez se puede colocar dentro del ejercitador cuando no está en uso, el desplazamiento dentro del aula, los ángulos de posición que facilitan la bipedestación, el posicionamiento del usuario sobre el ejercitador y la sujeción al ejercitador por medio de cinturones; en los **planos técnicos** las dimensiones generales del ejercitador y las dimensiones por pieza, isométricos, explosivos, cortes y detalles; en el **proceso de producción** se describe como se elaboraron cada una de las piezas que lo componen bajo procesos específicos de carpintería, herrería y tapicería, corte en router de control numérico y acabados; los **costos de producción** serán unitarios, incluyendo el material directo (materia prima) y productivo; y por último de **mercado**, el cual depende de las instancias o centros educativos que atienden a población focalizada con características de PC y su demanda.



CAPÍTULO 1

En este capítulo se define la **discapacidad** así como sus tipos y causas que la generan, se hace referencia al **desarrollo infantil** considerando el crecimiento del ser humano para así abordar el tema principal que es **parálisis cerebral**, causas que la generan, sus características y su severidad.

Con la finalidad de mejorar el desarrollo y movilidad de las personas para elevar su calidad de vida mediante un **trabajo específico**.

Discapacidad



Discapacidad

Cada una de las personas cuando nace posee características tanto anatómicas como fisiológicas diferentes, que les permite tener un desarrollo normal. Cuando el desarrollo de estas personas se ve afectado, presentan algunas limitaciones o desventajas físicas, motrices, sensoriales, conductuales y mentales; lo que conduce a que se les denomine **personas con discapacidad**, las cuales desarrollan capacidades distintas a las que consideramos normales.



Imagen 1. Características anatómicas y fisiológicas diferentes.

OMS

La Organización Mundial de la Salud (O.M.S.) define la discapacidad como: *"la pérdida de la capacidad funcional secundaria, con déficit en un órgano o función, y que trae como consecuencia una minusvalía en el funcionamiento intelectual y en la capacidad para afrontar las demandas cotidianas del entorno social."*¹

¹ <http://topofilia.net/iturbe.pdf>

La discapacidad es un problema actual que no fue comprendido, pues fue tratado como desgracia pues condenaba a las personas a vivir de manera agresiva y hostil; aunque más tarde fue considerado como un fenómeno humano, el pensamiento humano evoluciono y hoy es un problema que recibe atención de múltiples factores científicos y sociales.

ONU

Uno de los más importantes retos para la sociedad mundial actual constituye la atención a personas que presentan alguna discapacidad, enfocada a mejorar su calidad de vida y a la integración social en igualdad de derechos.

Datos de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) señalan que más de 500 millones de personas sufren algún tipo de discapacidad ya sea física o mental. Aproximadamente 80% de la población mundial con discapacidad vive en países en desarrollo.²



Imagen 2. Escudo Organización Mundial de la Salud.



Imagen 3. Escudo Organización de las Naciones Unidas.

² http://cedoc.inmujeres.gob.mx/documentos_download/100708.pdf



Discapacidad en México

Una parte de la población mexicana sufre de algún tipo de discapacidad según el XII Censo General de Población y Vivienda 2000, una persona con discapacidad "Es aquella que presenta una limitación física o mental de manera permanente o por más de seis meses que le impide desarrollar sus actividades en forma que se considera normal para un ser humano".

En el año 2000, las personas que tenían algún tipo de discapacidad eran **1 millón 795 mil**, lo que representaba **1.8% de la población total**.

En los niños de 0 a 14 años y los jóvenes de 15 a 29 años, las discapacidades con mayor frecuencia son de tipo mental y de lenguaje, mientras que para la población de 60 años y más, son la motriz, auditiva y visual.³

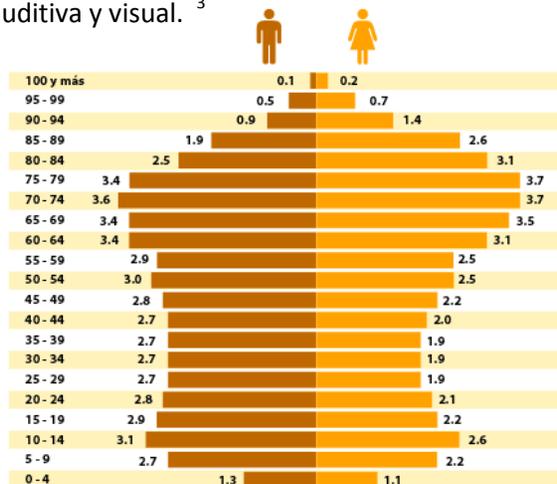


Imagen 4. Distribución porcentual de población según grupos de edad y sexo, 2000.

³ Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. Las personas con discapacidad en México: una visión censal. 2004, México. Pág.26.

Tipos de Discapacidad



Motriz: Se refieren a la pérdida o limitación de una persona para moverse, caminar, así como mantener algunas posturas de todo el cuerpo o de una parte del mismo.

Visual: Incluye la pérdida total de la vista, así como la dificultad para ver con uno o ambos ojos.

Mental: Abarca las limitaciones para el aprendizaje de nuevas habilidades, alteración de la conciencia y capacidad de las personas para conducirse o comportarse en las actividades de la vida diaria, así como en su relación con otras personas.

Auditiva: Corresponde a la pérdida o limitación de la capacidad para escuchar.

De lenguaje: Limitaciones y problemas para hablar o transmitir un significado entendible.

Atención y aprendizaje: Incluye las limitaciones o dificultades para aprender una nueva tarea o para poner atención por determinado tiempo, así como limitaciones para recordar información o actividades que se deben realizar en la vida cotidiana.

Autocuidado: Hace referencia a las limitaciones o dificultades para atender por sí mismo el cuidado personal, como bañarse, vestirse o tomar alimentos.

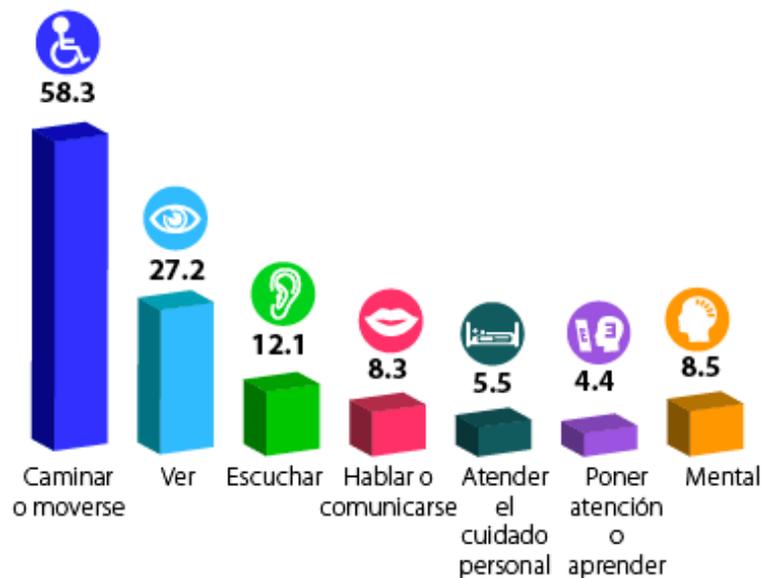


Imagen 5. Porcentaje de la población con discapacidad según dificultad en la actividad (Año 2010).

Una persona puede tener más de una discapacidad, por ejemplo: los sordos tienen una limitación auditiva y otra de lenguaje o quienes sufren de parálisis cerebral presentan problemas motores y de lenguaje. ⁴

⁴ <http://cuentame.inegi.org.mx/poblacion/discapacidad.aspx?tema=P>

Porcentaje de población por grupos de edad según tipo de discapacidad, 2010.

Grupo de Edad	Motriz	Auditiva	Lenguaje	Visual	Auto-cuidado	Atención, Aprendizaje	Limitación Mental
Total	58.3	12.1	8.3	27.2	5.5	4.4	8.5
Hombres	54.3	13.3	9.7	26.7	5.1	4.8	9.8
Mujeres	62.2	11	7	27.7	5.9	4	7.4
Niños	29.5	7.4	28.3	17.8	7.3	15.9	19.3
Jóvenes	33.7	8.6	18	23.5	5.2	9.3	23.8
Adultos	54.5	8	6.5	28.9	3.7	2.9	9.9
Adultos Mayores	71.4	16.5	3.8	28.6	6.4	2.3	2.5
No Especificados	64.5	10.5	5.9	21.4	4.1	6.3	11.5

Distribución porcentual de población por tipo de discapacidad según grupos de edad, 2010. ⁵

Grupos de Edad	Total		Hombres		Mujeres	
	Sin Discapacidad	Con Discapacidad	Sin Discapacidad	Con Discapacidad	Sin Discapacidad	Con Discapacidad
Total	66.4	68.8	65	67.4	67.7	70.2
Niños	67.7	69.8	67.8	69.9	67.5	69.7
Jóvenes	61.3	59.7	59.5	58.2	63.1	61.8
Adultos	67.9	65.8	65.5	63.2	70.1	68.4
Adultos Mayores	72.8	72.5	71.3	72.3	74.1	72.7

⁵ Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. Las personas con discapacidad en México: una visión censal. 2004, México. Págs. 29-30.



Causas de Discapacidad

Los motivos que producen discapacidad en las personas pueden ser variados, pero el INEGI los clasifica en cuatro grupos de causas principales: **nacimiento, enfermedad, accidente y edad avanzada.**

De cada **100** personas con discapacidad:

- **39** la tienen porque sufrieron alguna enfermedad.
- **23** están afectados por edad avanzada.
- **16** la adquirieron por herencia, durante el embarazo o al momento de nacer.
- **15** quedaron con lesión a consecuencia de algún accidente.
- **8** debido a otras causas.

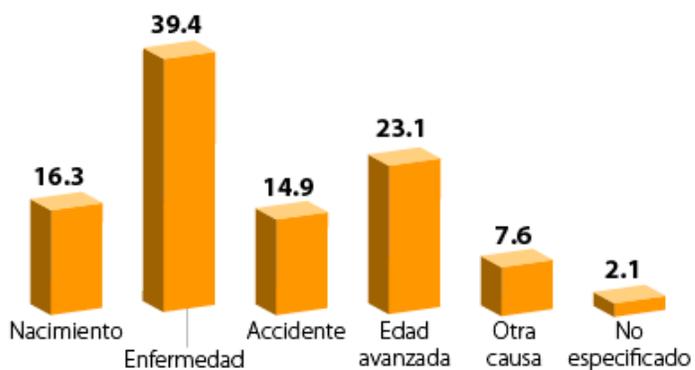


Imagen 6. Porcentaje de la población con discapacidad según causa de la misma (Año 2010).⁶

Dentro de la gráfica podemos observar que una de las causas que genera algún tipo de discapacidad es en el nacimiento por ello es importante hablar acerca del desarrollo infantil.



Imagen 7. Desarrollo Infantil

⁶ <http://cuentame.inegi.org.mx/poblacion/discapacidad.aspx?tema=P>



Desarrollo Infantil

El desarrollo infantil consiste en una sucesión de etapas o fases en las que se dan una serie de cambios físicos y psicológicos, que van a implicar el desarrollo y el crecimiento del niño.⁷ Estas fases o etapas por las que se atraviesa son diferentes en cada caso, debido a las características físicas y emocionales de cada uno.

La individualidad del infante, en parte, depende de esa constitución única, individual, desde que nace, para relacionarse con otros.



Imagen 8. Desarrollo y Crecimiento.

Sin embargo para algunos niños las condiciones de desarrollo y crecimiento se ven afectadas por causas internas o externas, y por ello pueden presentar como consecuencia un trastorno motor o neuromotor.



Imagen 9. Síndrome de Down.



Imagen 10. Discapacidad Motriz.

⁷ <http://www.innatia.com/s/c-el-desarrollo-infantil/a-que-desarrollo-infantil.html>



Tipos de trastornos

Los niños con trastornos, son aquellos que a causa de una lesión del sistema nervioso central, muestran alteraciones de manera general o específica en la realización de movimientos voluntarios, que dificultan sus actividades básicas cotidianas, su aprendizaje escolar y adaptación al grupo social. Por ejemplo: niños con parálisis cerebral, algún tipo de síndrome y/o discapacidad física.

Este tipo de trastornos se dividen en dos grandes grupos:

- Trastornos motores
- Trastornos neuromotores

Trastornos motores: son alteraciones que provocan en el individuo dificultades para organizar el acto motor, debido a un mal funcionamiento como consecuencia de una afección del sistema musculo- esquelético del sistema nervioso a nivel medula espinal como lo son:

- La secuela de poliomielitis
- Distrofia muscular
- Traumatismos locales
- Secuelas de meningocele
- Amelias o focomelias

Trastornos neuromotores: es una alteración producida por una o varias lesiones en diferentes zonas del encéfalo antes que este concluya su desarrollo, afectando la función neuro-muscular y sensitiva, esta alteración es conocida como **Parálisis Cerebral**.⁸

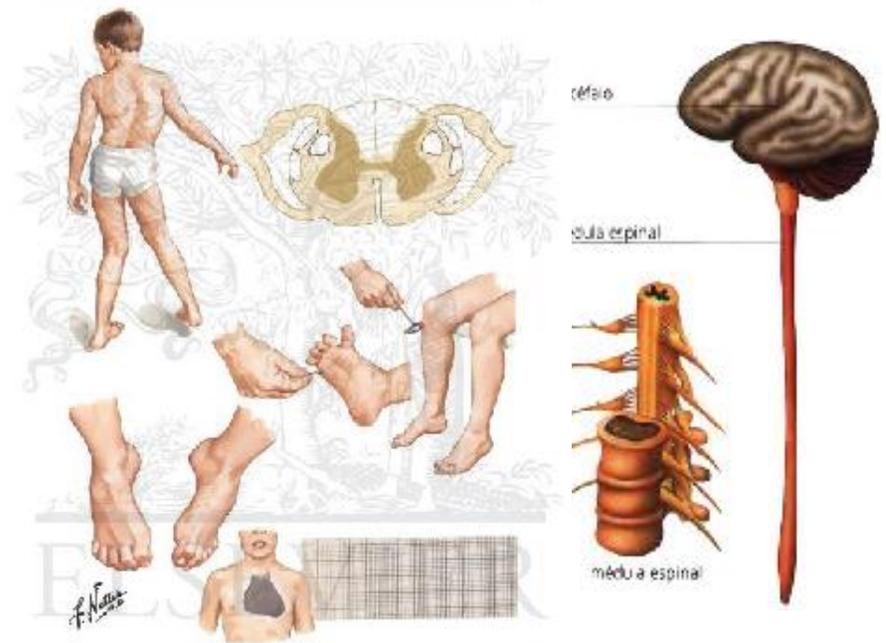


Imagen 11. Trastornos Motores y Neuromotores.

⁸ SEP. Dirección General de Educación Especial. Departamentos de Apoyos Didácticos y Evaluación del Aprendizaje. "Como son los Niños con Trastornos Neuromotores". 1991, México, Págs. 5-6.

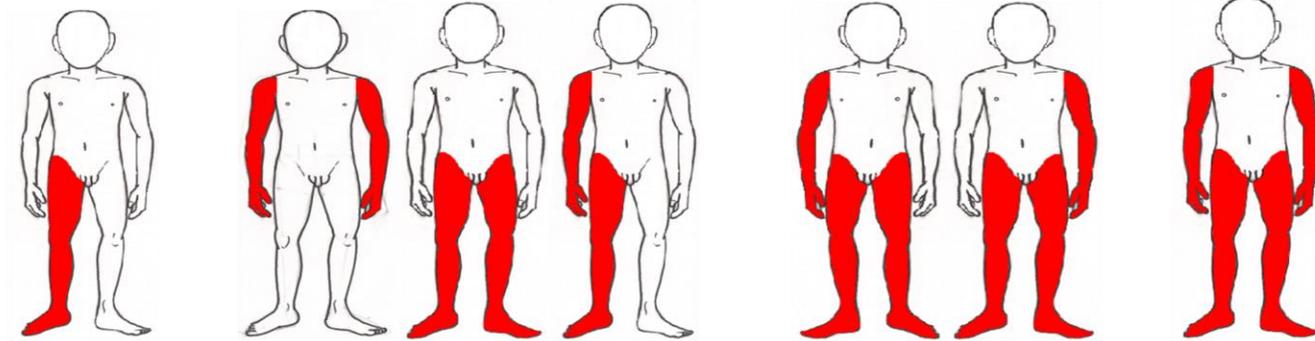


Características Físicas de los Niños con Trastornos Neuromotores

Los niños con trastornos neuromotores pueden presentar diferentes características físicas, de acuerdo a la ubicación de la lesión.

Dependiendo del lugar en donde se manifiestan estos trastornos es como reciben su nombre.

- **Monoplejía:** cuando solo se encuentra afectado un miembro.
- **Diplejía:** se encuentran afectados dos miembros.
- **Paraplejía:** se encuentran afectados los miembros inferiores.
- **Hemiplejía:** están afectados un miembro superior y un miembro inferior.
- **Triplejía:** están afectados tres miembros.
- **Cuadriplejía o tetraplejía:** la afección atañe a los cuatro miembros de una persona.⁹



Monoplejía

Diplejía

Paraplejía

Hemiplejía

Triplejía

Cuadriplejía
ó
Tetraplejía

⁹ IBIDEM Pág.9.



Parálisis Cerebral (PC)

La Parálisis Cerebral (PC) es un trastorno que afecta a miles de bebés y niños cada año, uno de cada 300 niños nacidos tiene o puede desarrollar una parálisis cerebral, y esta principalmente se caracteriza por la inhabilidad de poder controlar completamente las funciones del **sistema motor**.

La parálisis cerebral no es una enfermedad, no es contagiosa y no es progresiva, es irreversible, rara vez es hereditaria, puede ocurrir antes, durante o después del embarazo y permanente en un encéfalo inmaduro, debido a una lesión en el cerebro.

Esto puede incluir espasmos o rigidez en los músculos, movimientos involuntarios, y/o trastornos en la postura o movilidad del cuerpo, el cerebro le dice al resto del cuerpo exactamente qué hacer y cuándo hacerlo, pero como la parálisis cerebral afecta al cerebro, dependiendo de la parte del cerebro afectada, el niño podría no caminar, hablar, comer o jugar de la manera que lo hace la mayoría de los niños.

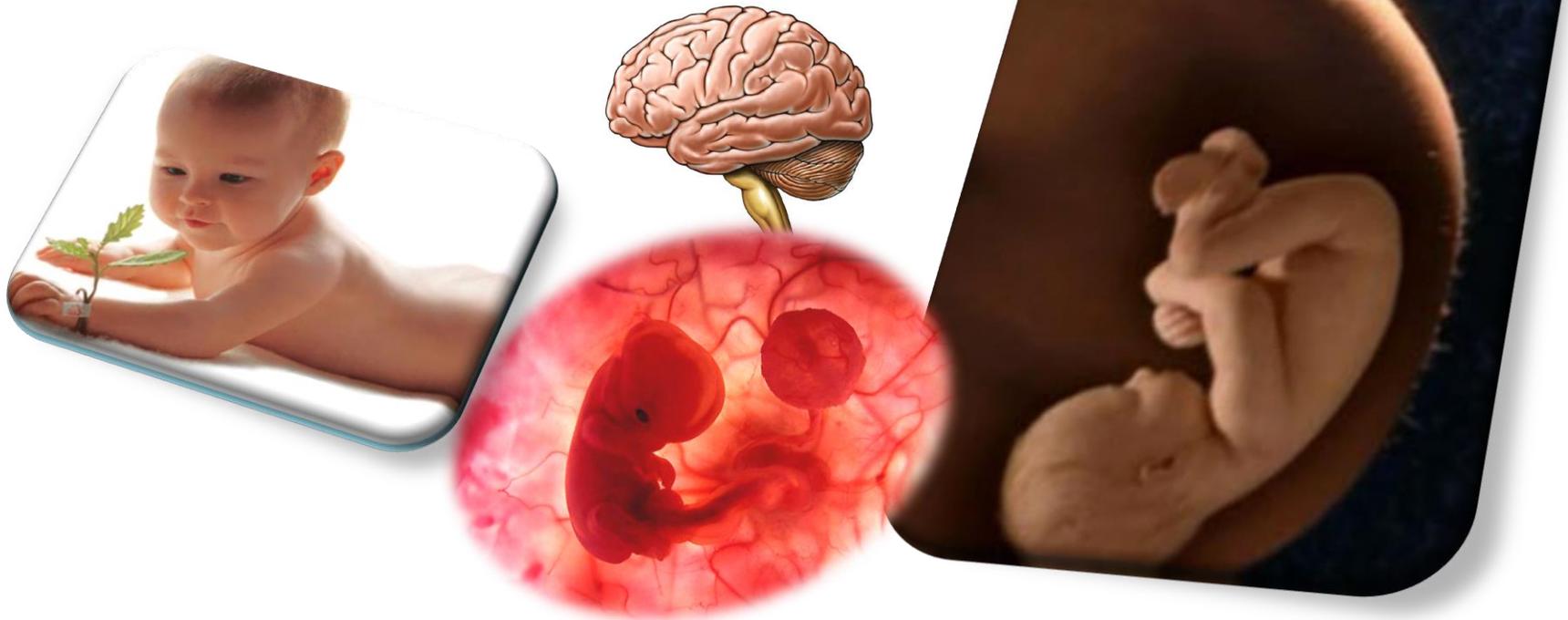


Imagen 12. Gestación y Nacimiento de un bebé.



Causas por las que se genera la Parálisis Cerebral

Entre las causas prenatales, es decir que ocurren antes del nacimiento se encuentran:

- Las infecciones prenatales (toxoplasma, rubeola).
- Anoxia prenatal (anemia).
- Hemorragia cerebral prenatal.
- Incompatibilidad de grupos sanguíneos de los padres (RH).
- Trastornos metabólicos (diabetes materna).
- Exposición a radiaciones.
- Desnutrición materna.



Imagen 13. Causas Prenatales.

Entre las causas de tipo natal tenemos:

- Obstrucción respiratoria.
- Narcóticos (administración de medicamentos, tranquilizantes a la madre durante el parto).
- Desprendimiento de la placenta.

Después del nacimiento:

- Traumatismo.
- Contusiones cerebrales.
- Fracturas de cráneo.
- Infecciones (sífilis, absceso cerebral).
- Intoxicaciones por plomo.
- Accidentes vasculares (hemorragias, trombosis, embolias).¹⁰



Imagen 14. Empleo de medicamentos y narcóticos.

¹⁰ IBIDEM Págs. 11-12.



Características Físicas de los niños con Parálisis Cerebral

Un niño con parálisis cerebral puede presentar diferentes características físicas como son:¹¹

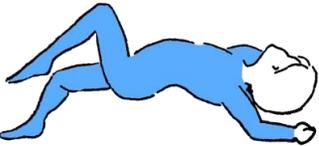
Espasticidad	Atetosis	Ataxia	Rigidez	Tremor o temblor
<p>Sus músculos pierden elasticidad aumentando su tensión, se ve alterado su crecimiento, todo esto origina que presente movimientos descoordinados, tanto para desplazarse como para realizar alguna actividad manual.</p> 	<p>El niño con atetosis presenta cambios rápidos y constantes de flacidez a tensión en los músculos del tronco, piernas, cuello, brazos, cara, boca, lengua, provocando con ello la pérdida del equilibrio, movimientos bruscos mal dirigidos así como movimientos involuntarios y descoordinados.</p> 	<p>Un niño puede presentar pérdida del equilibrio y alteraciones en el control de sus movimientos ocasionados por la flacidez de sus músculos, presenta dificultades para succionar, deglutir y respirar.</p> 	<p>Un niño con rigidez presenta hipertonía en sus músculos, contracciones y la tensión en sus músculos impiden la relajación.</p> 	<p>En otras ocasiones pueden presentarse movimientos incontrolables recíprocos, regulares y continuos esta característica es llamada tremor o temblor.</p>

Tabla1. Características Físicas de los niños con PC

¹¹ IBIDEM Pág. 7-8.



Severidad de la Parálisis Cerebral

La parálisis de acuerdo la severidad del problema se divide en:

Leve	Moderado	Severo
<ul style="list-style-type: none">• Puede deambular sin ayuda de aparatos ortopédicos.• Es autosuficiente en sus actividades básicas.• No presenta problemas graves en el desarrollo del lenguaje. 	<ul style="list-style-type: none">• Requiere de apoyos especiales para el desarrollo de sus actividades deambulatorias, lingüísticas y básicas. 	<ul style="list-style-type: none">• Requiere de atención personal permanentemente para todas sus actividades.• En algunos casos de niños con parálisis cerebral encontramos que su edad cronológica no concuerda con su edad de desarrollo por ello es necesaria una valoración con un especialista ya que su aprovechamiento puede ser disparejo y esto depende de cada caso según el niño.¹² 

Tabla 2. Severidad de PC.

Hasta ahora hemos visto las características de un niño con PC y necesitamos conocer el desarrollo de un niño normal con el fin de entender que a partir de diversos estímulos se puede obtener un aprendizaje eficaz durante los primeros años de vida y así mejorar su desarrollo en ambos casos.

¹² IBIDEM. Pág. 10.



Características en el desarrollo Infantil

Existen investigaciones científicas que han afirmado que el cerebro evoluciona de manera asombrosa durante los primeros años de vida y es en este momento cuando es más eficaz el aprendizaje, pues él presenta plasticidad que dura aproximadamente hasta los seis años de edad lo que hace que algunos circuitos neuronales se atrofién y otros se regeneren, por esta razón el objetivo de la estimulación temprana es que se consigan la mayor conexión neuronal para que estos circuitos se regeneren y sigan funcionando.

Para desarrollar la inteligencia, el cerebro necesita de información. Los bebés reciben información de diversos estímulos a través de los sentidos, lo hacen día y noche; si estos estímulos son escasos o de pobre calidad, el cerebro tardará en desarrollar sus capacidades o lo hará de manera inadecuada, por el contrario al recibir una estimulación oportuna el infante podrá adquirir niveles cerebrales superiores y lograr un óptimo desarrollo intelectual.¹³



Imagen 15. Niveles Óptimos del Desarrollo.

¹³ <http://www.cosasdelainfancia.com/biblioteca-esti-t-g.htm>



Imagen 16. Desarrollando Habilidades.

Conocer y entender el desarrollo del niño le ayudara a identificar en él un desarrollo incorrecto, a planificar el entrenamiento correspondiente y comprobar los progresos obtenidos durante su desarrollo. El control del cuerpo se va desarrollando progresivamente desde la cabeza hasta los pies. Los movimientos más amplios aparecen antes que los pequeños y finos.¹⁴

En las tablas que se muestran en el **Anexo 1** se describen las etapas de desarrollo en un niño, para así poder diferenciar las condiciones que varían con respecto a los niños con PC, de acuerdo a la severidad de su problema; como se describirá más adelante.

¹⁴ <http://psicopsi.com/Fomento-Desarrollo-Nino-Paralisis-Cerebral-Reconocer-desarrollo-nino>



Algunas etapas del niño como el sentarse o levantarse, aparecen, aproximadamente a la misma edad en todos. Solo sabremos que su desarrollo es el correcto comparándole con otro de su misma edad. Cuando este es más lento de lo que corresponde, se denomina: “**Retraso en el desarrollo**”.

Los niños con PC que tienen un retraso en el desarrollo, les cuesta más tiempo y trabajo aprender a controlar sus cuerpos que a los demás niños. La parálisis cerebral es una de las causas que provoca un retraso en el desarrollo.¹⁵

El desarrollo infantil se ve afectado en los niños con PC, ya que la PC afecta al niño de por vida. El daño cerebral no empeora pero a medida que el niño va creciendo las secuelas se van haciendo más notables. Por ejemplo, se pueden desarrollar deformidades.

Por ello es importante que los niños con PC reciban atención especializada “**Estimulación Temprana**” desde que presenten este trastorno ya que se pueden obtener mayores beneficios.



Imagen 17. Diferencia entre niños con PC y niños

¹⁵ Traducción y Adaptación: Jesús J. Cabrera Mambrilla. “Fomento del Desarrollo del Niño con PC”. Enero 2000, Pág. 11.



Estimulación Temprana

El crecimiento del bebé y del niño constituye un mundo delicado e interesante. Se dice que es delicado porque se requiere para su desarrollo: atenciones médicas, alimentación, conocer, moverse y adaptarse al mundo que lo rodea, estímulos adecuados así como de un entorno estable y lleno de afecto.

La estimulación temprana refiriéndonos con esto a toda actividad que oportuna y acertadamente enriquece al niño en su desarrollo físico y psíquico, ha evolucionado a través de los años y lo ha hecho a la par del avance de la filosofía, la pedagogía, la psicología y las neurociencias. Hoy sabemos que el feto tiene desarrollada su memoria y los sentidos de la vista, el tacto y la audición. Que el recién nacido tiene rasgos temperamentales, que discrimina y muestra preferencia por ciertos estímulos visuales y auditivos. Que en los primeros cinco años de vida se forman alrededor del 90% de las conexiones sinápticas. Durante esta etapa se perfecciona la actividad de todos los órganos de los sentidos, en especial, los relacionados con la percepción visual y auditiva del niño, esto le permitirá reconocer y diferenciar colores, formas y sonidos. Por otro lado, los procesos psíquicos y las actividades que se forman en el niño durante esta etapa constituyen habilidades que resultarán imprescindibles en su vida posterior.¹⁶

¹⁶ Ordoñez, L. Ma. "Estimulación Temprana". Inteligencia Emocional y Cognitiva de 0-1 años. Ed. Cultural S.A., Madrid, España, Edición, 2006.

La **estimulación temprana** es un conjunto de actividades dirigidas a los niños de 0-4 años basadas en las diversas etapas de su proceso evolutivo, en donde se implementan técnicas apoyadas en el desarrollo de la inteligencia, la **motricidad** y la personalidad, que tienen la finalidad de favorecer el desarrollo integral del niño.

Un aspecto a destacar es que, al menos en la mayoría de las propuestas de estimulación temprana el niño es quien genera, demanda y construye sus experiencias, de acuerdo con sus intereses y necesidades, que favorezcan su desarrollo en su salud individual y social.

Atendiendo las etapas de desarrollo intereses y necesidades del niño las áreas de estimulación se dividen en:

Motor, Perceptivo-cognitivo, Lenguaje, Afectivo social.¹⁷



Imagen 18. Juguetes para Estimulación Temprana.

¹⁷ Alva, Rosas Cristina, Carmona, Casteñeda María, De la Rosa, Santos Elidia. "Manual de Estimulación Temprana". Abril 1999, México. Pág. 10.



Áreas de Estimulación



Área Motriz

Esta área se encarga del movimiento para: sostener la cabeza, gatear, sentarse, ponerse en pie, caminar, correr y saltar



Área Perceptivo Cognitivo

En esta área el niño ve, oye y percibe estímulos (objetos) que favorecen el desarrollo del pensamiento.



Área Lenguaje

En esta área posibilita la comunicación entre personas mediante formas de expresión como: chupeteos, balbuceos, sonidos guturales, emisiones vocálicas, risas y gritos.



Área Afectivo Social

En esta área se orienta al niño a realizar actividades que le permitan obtener autonomía (alimentación, vestido y aseo).

En el Anexo 2 se muestra tabla referente a las áreas de estimulación.



Imagen 19. Terapia con asistencia de un familiar.

Dependiendo de cada caso, el niño con PC tendrá que realizar actividades de acuerdo a su edad cronológica, mental y física.

Mientras que las condiciones para un niño normal son de acuerdo a su edad cronológica para un niño con PC son de acuerdo a su problemática, su severidad y su edad mental y física.

La PC afecta a cada niño de manera diferente. Los niños afectados medianamente serán capaces a aprender a andar con una ligera inestabilidad. Sin embargo, otros pueden tener dificultades para usar sus manos.

Por ello el especialista quien se dedica a proporcionar su educación es quien define las técnicas empleadas en la rehabilitación de un niño para cada caso en particular, apoyadas por un familiar, el cual se encarga de realizar y/o ayudar al pequeño a realizar los movimientos necesarios.



Imagen 20. Estimulación Temprana.



Movimiento

El niño con PC aprenden sus movimientos al igual que un niño normal “sintiéndolo y ensayándolo”.

Mientras que el niño tiene una habilidad natural para adaptar los movimientos a su gusto el niño con PC se ve limitado a pocos e inadecuados movimientos que se vuelven estereotipados y sobre los que se basará cualquier habilidad que adquiera más adelante.

¹⁸

Si desde el principio el niño con PC usa movimientos inadecuados, continuara haciéndolo y esto perjudicará su desarrollo físico, y la repetición de dichos movimientos afectará a la larga teniendo como consecuencia contracturas y deformidades que serán muy difíciles de corregir.

Entre los movimientos más comunes que se genera en los primeros años de vida de los niños se encuentran: sentarse, cambiar de posición, girarse, empujarse, arrastrarse, caminar, etc.

Estos serán diferentes para los niños que para los niños con PC así que se clasificaran de acuerdo a su condición física: niños y niños con PC (niños espásticos y niños atetoides), como se muestra en el **Anexo 3**.



Imagen 21. Movimientos en los primeros años de vida.

¹⁸ Finnie, R. Nancie. “Atención en el hogar del Niño con Parálisis Cerebral”. Ediciones Científicas: La Prensa Medica Mexicana, S.A./México. 1983, México D.F. Pág. 32.



Trabajo específico

Un niño debe de iniciar una terapia de rehabilitación una vez realizada una evaluación acerca de la severidad de su problema ya que entre más pronto se comience a dar terapia, él podrá obtener beneficios y así poder mejorar su calidad de vida.

Logros y habilidades que pueden ser obtenidas al recibir una terapia:

- Empezar a adquirir equilibrio para sentarse.
- Comenzar a alcanzar un objeto.
- Agarrarse de un soporte.
- Desarrollará bastante control de la cabeza y del tronco.
- Destreza de asir con los brazos extendidos.
- Ponerse o quitarse los calcetines.
- Se vista o se desvista.
- Ayude en alguna actividad doméstica en donde ejercite los movimientos que ha aprendido.
- Ser lo más independientes que puedan de acuerdo a sus capacidades.
- Los niños al recibir terapia aumentan su autoestima debido a los logros que van generando a través del tiempo pero necesitamos hacer este proceso menos doloroso o traumático.
- Hacer al niño más independiente para que pueda hacerse cargo de si mismo.
- Adquirir equilibrio para sentarse.
- Comenzará a alcanzar un objeto.
- Agarrarse de un soporte.
- Desarrollo del control de la cabeza y del tronco asir con los brazos extendidos.

Entre más rápido se trate el niño con PC sufrirá menos contracciones y deformidades.



Imagen 22. Estimulación Temprana.

Existen varias instituciones que brindan este tipo de atención a niños con discapacidad como es el Centro de Rehabilitación Infantil Teletón (CRIT), Asociación Pro Personas con Parálisis Cerebral (APAC), Fundación Umbral, Centro de Atención Múltiple (CAM) solo por mencionar algunas de las más importantes.

En este caso estudiaremos a los niños con PC que asisten al CAM donde reciben atención especializada como se verá en el siguiente capítulo.

CAPÍTULO 2

En este capítulo se aborda el **análisis del contexto** e infraestructura del CAM N°72, donde se resaltan las necesidades que presentan los alumnos y docentes, en donde se muestra que el mobiliario no es adecuado para realizar las actividades y no cubren las necesidades que requieren los usuarios, con la intención de resaltar la importancia que tiene la **BIPEDESTACIÓN** para los niños con PC; de ahí la urgencia de indagar sobre los **productos existentes** considerando su funcionalidad, estructura y ergonomía.

CAM





CAM y su contexto

El **Centro de Atención Múltiple (CAM)** es un servicio escolarizado que ofrece educación inicial, básica (preescolar, primaria y secundaria) y formación para la vida y el trabajo de calidad a niñas, niños y jóvenes con discapacidad, discapacidad múltiple y trastornos graves del desarrollo, condiciones que dificultan su ingreso en escuelas regulares. Así mismo, ofrece capacitación para el trabajo a los alumnos de 15 a 22 años que presentan discapacidad.

Nivel	Edades
Inicial	De 45 días a 2 años 11 meses.
Preescolar	De 3 años a 5 años 11 meses.
Primaria	De 6 años a 14 años 11 meses.
Secundaria	De 12 años a 18 años.
Formación Laboral	De 15 años a 22 años, con permanencia hasta de 4 años.

La atención educativa que brinda los alumnos se enfoca en eliminar o reducir las barreras en los contextos socio-familiar, áulico, escolar y laboral, para el desarrollo de las competencias que satisfagan sus necesidades básicas de aprendizaje y les permita adquirir habilidades adaptativas para ser independientes y mejorar su calidad de vida.

El personal trabaja de manera vinculada con los padres de familia.



Imagen 23. Centro de Atención Múltiple.

En este proyecto nos enfocaremos en las aulas del CAM No. 72, ubicado en:

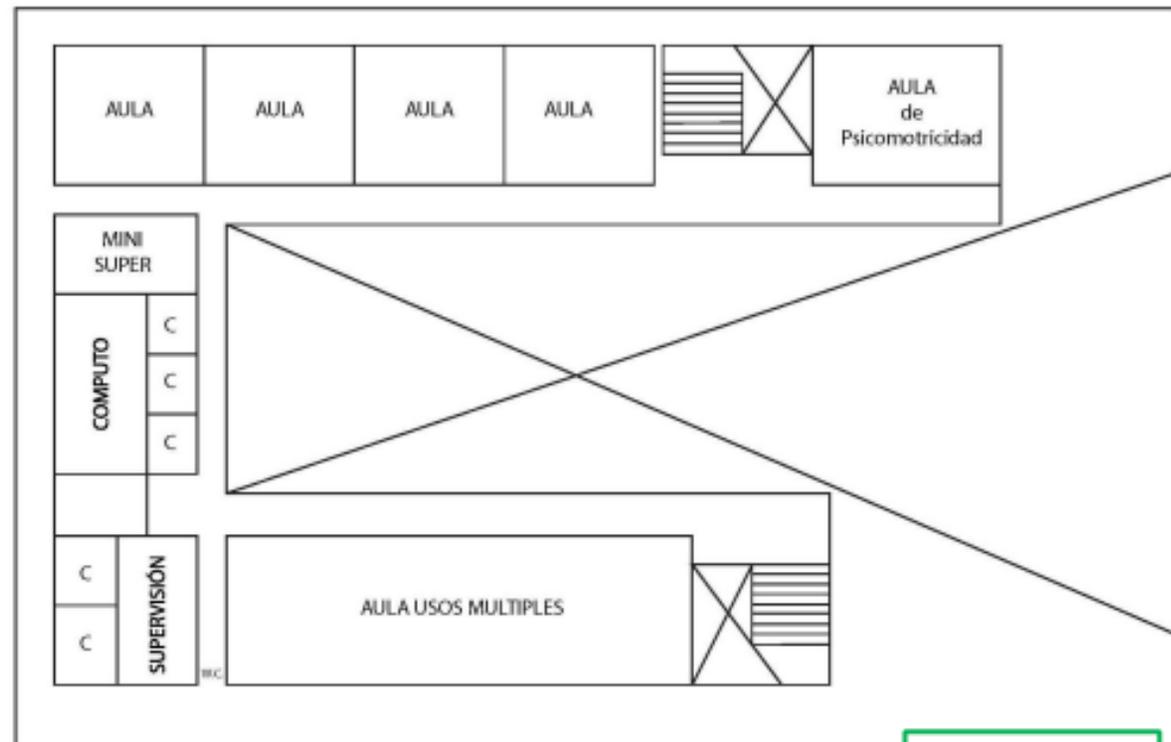
Minillas s/n Esq. Canal del Norte Popular Rastro, C.P: 15220
Col. Popular Rastro Venustiano Carranza Distrito Federal.



Equipo e Infraestructura

El CAM cuenta con:

- Aulas
- Patio principal
- Área de juegos
- Biblioteca
- Aula de usos múltiples
- Aula de psicomotricidad
- Computo
- Aulas de computo (C)
- Minisúper
- Supervisión
- Baños
- Escaleras

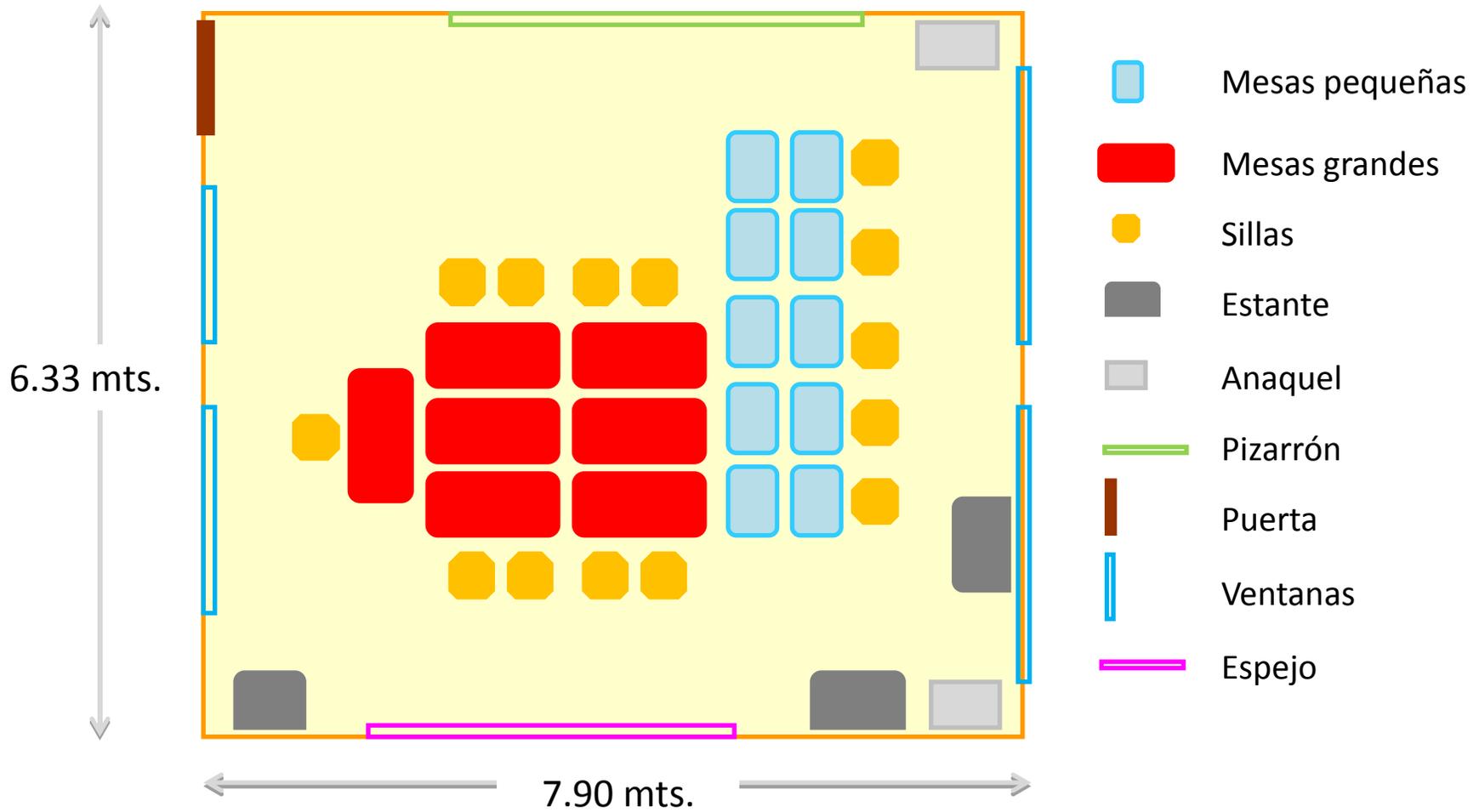


PLANO DE PLANTA

Acceso



Las dimensiones del aula y su equipo son:





Actividades educativas

En el mobiliario que posee el CAM se realizan diversas actividades como son:



Foto 1. Posicionar al niño en la andadera para fortalecer piernas y columna.



Foto 2. Flexión y extensión de extremidades para fortalecer los músculos de piernas y brazos.



Foto 3. Masajes con pelota para favorecer la circulación sanguínea, el crecimiento óseo y relajamiento de los músculos.

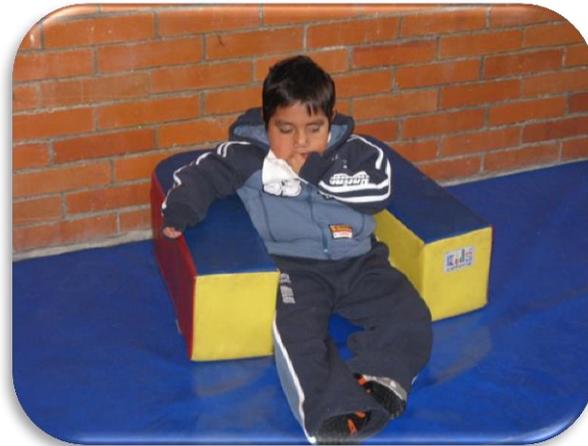


Foto 4. Sentar al niño para facilitar la extensión y fortalecimiento de la columna.



¿Quiénes son los usuarios?

Al revisar el contexto del CAM en su infraestructura (aulas) y equipo (mobiliario), se identificaron a los usuarios que hacen uso de ellos, por lo que es necesario conocer sus características morfológicas para su análisis, siendo así denominaremos a los niños con PC como usuario directo y a los profesores, auxiliares y padres de familia como usuarios indirectos.

Usuarios Directos

Al CAM no. 72 asisten niños de 5 a 15 años, con autismo, deficiencia intelectual, microcefalia, hidrocefalia, síndrome de Down, parálisis cerebral, etc. Los usuarios directos son los niños con PC a quienes se colocarán para que realicen actividades didácticas, para lo cual deberán tener las siguientes características:



Imagen 24. Usuarios Directos

	Usuarios	
Género	Masculino	Femenino
Edad	4-8 años	
Estatura	94.6-110 cms.	
Peso	20-30 kg.	

Características físicas particulares:

- No se pone de pie
- No gatea
- No se sienta
- No camina
- Discapacidad motriz afectada
- Imposibilidad para sostener objetos
- No habla
- Salivación excesiva
- Nulo control de movimientos
- No se autoalimenta
- No asiste al baño y algunos no tienen control de esfínteres



Usuarios Indirectos

Los usuarios indirectos son los interesados por el bienestar, seguridad y confort y se encargan de auxiliar cada una de las actividades que realiza el usuario directo en contacto con el bipedestador, así como de colocarlo en él.

	Usuarios	
Género	Masculino	Femenino
Edad	18- 50 años	
Estatura	150-180 cms.	
Peso	50-100 kg.	

Actividades que realiza:

- Asistencia a los niños (masajes, flexión y extensión de extremidades)
- Recostarlo en el bipedestador
- Desplazamiento del bipedestador dentro del aula
- Colocación del ángulo requerido
- Colocar la mesa para realizar actividades



Imagen 25. Usuarios Indirectos



Problemáticas de los niños en el CAM y sus asistentes

Existen infinidad de problemáticas en los niños con PC mencionaremos las más recurrentes.

- Falta de movilidad.
- No es independiente.
- No se autoalimenta.

Dentro del CAM encontramos que los niños carecen de mobiliario ergonómico ya que no es el adecuado para su desarrollo educativo y social, como se muestra en las imágenes.



Foto 5. Andadera 1



Foto 6. Andadera 2

Los niños con PC necesitan variar sus posiciones y una de las más importantes es la bipedestación, con la cual se mejorará su postura y podrá realizar otras actividades con la finalidad de integrarlo plenamente a su ambiente.



Bipedestación

La bipedestación es el reto para luchar contra la gravedad, para ello se requiere de la maduración del cuerpo para mantener y restablecer la posición normal de la cabeza en el espacio, cabeza-tronco, tronco-miembros, para ir integrando el equilibrio y lograr ponerlo en pie (Como se muestra en la imagen A32).



Imagen 26. Bipedestación

Beneficios de la bipedestación

- Facilita la respiración.
- Reduce las infecciones en las vías respiratorias superiores.
- Buen consumo de oxígeno permitiendo que los pulmones se expandan completamente.
- Normaliza la función intestinal.
- Aumenta la actividad gastrointestinal.
- Reduce el riesgo de constipación.
- Mejora la resistencia cardiovascular.
- Mejora el drenado urinario.
- Previene y reduce las infecciones en vías urinarias.
- Reduce el riesgo de úlceras.
- Reduce lesiones en la piel a causa de los cambios de posiciones.
- Ayuda a prevenir el acortamiento de las partes blandas (la dermis, el tejido subcutáneo, el tejido graso y el tejido muscular).
- Mejora el apoyo del peso en los miembros inferiores, con lo cual ayuda a disminuir la espasticidad, así como favorece el desarrollo del sistema óseo.
- Desarrollo músculo-esquelético adecuado.
- Mejora la circulación.
- Proporciona una correcta alineación anatómica del tronco y de las extremidades inferiores.
- Ayuda a la maduración del sistema motriz.



Para poder obtener estos beneficios se requiere de un **bipedestador** que ayude a posicionar a los niños de pie y en el cual se realizan diferentes actividades como son:

- Posicionar al niño de pie
- Realizar estiramientos para ejercitar las articulaciones como la muñeca, el codo, la rodilla y el talón
- Comer
- Integración con niños
- Sociabilización con sus compañeros y maestros
- Realizar actividades didácticas como:
 - Actividades de lecto-escritura
 - Actividad con material de apoyo (manipulación de plastilina, lentejuela, diamantina, gelatina, sopas, semillas)
 - Reconocimiento de texturas
 - Juegos (lotería, memorama, etc)

Las actividades que realizan los niños con PC ayudan a integrarlo a una vida cotidiana y así beneficiar su autoestima, debido a las condiciones limitadas de movimiento no pueden hacerlas de manera independiente y estas son asistidas por un adulto.

En el CAM no. 86 realizaron un bipedestador en base en el libro “Atención en el hogar del Niño con Parálisis Cerebral” (ver Img 33), el cual fue realizado en un taller artesanal de carpintería.



Foto 7. Bipedestador

Este es el bipedestador que se utiliza en el CAM no.86, sin embargo presenta formal y funcionalmente problemas en materiales acabados y dimensiones; ya que esta propuesta trajo consigo beneficios para los niños con PC, el CAM no. 72 realizó una mejor propuesta de un bipedestador el cual se analiza formal, funcional y estructuralmente.



Análisis Estructural (Componentes Bipedestador CAM)

En base a los beneficios obtenidos del bipedestador del CAM no. 72, se realizó una nueva propuesta, ya que brinda una mejor función, sin embargo, sigue careciendo de un diseño adecuado que cubra satisfactoriamente las necesidades que requieren los niños que lo utilizan.

Sus componentes: mesa, estructura, ruedas, soportes de cabeza, tronco y piernas, base para pies, cinturones y manivela.



Foto 8. Componentes del Bipedestador del CAM

Materiales: posee diversos materiales como son: espumas, soportes, elásticos, etc.



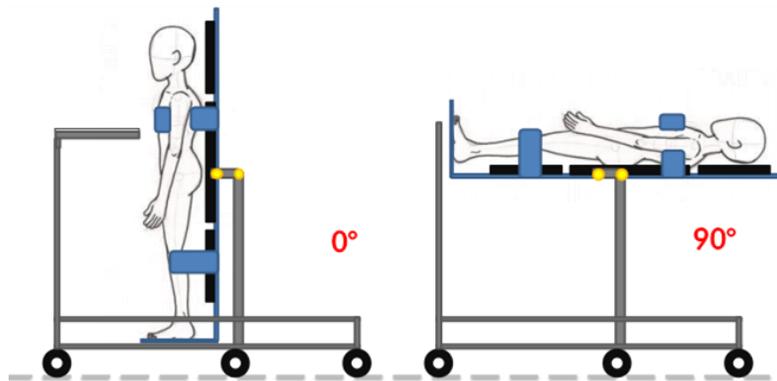
Foto 9. Materiales del Bipedestador del CAM



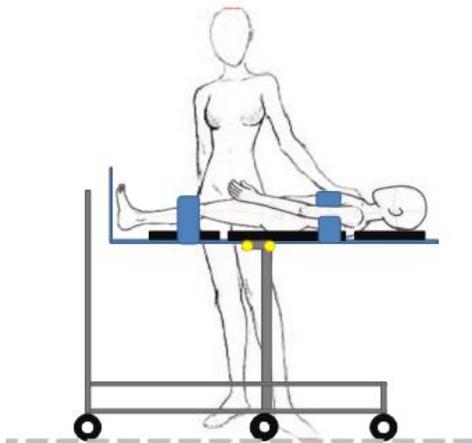
Análisis Funcional

Con base al análisis realizado en el bipedestador, mencionaremos sus principales funciones:

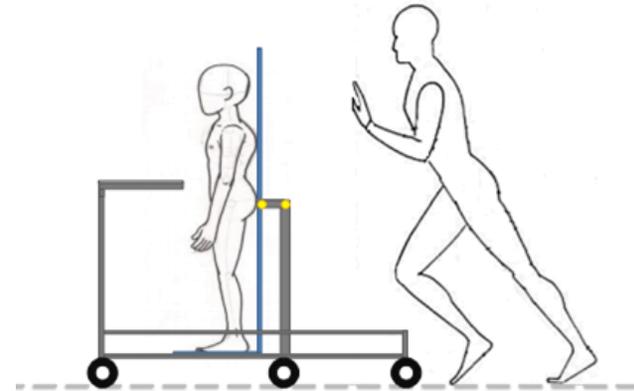
- Se regula con ángulos de posición de 0° a 90° por medio de una manivela lo que permite tener el cuerpo en posición de bipedestación.



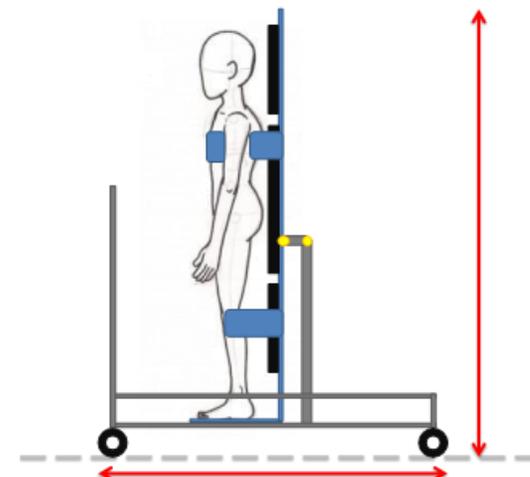
- Una vez que el profesor recuesta al niño se sujeta al bipedestador por medio de cinturones.



- Se desplaza por medio de ruedas dentro del aula.
- No cuenta con un elemento que facilite el desplazamiento del bipedestador dentro del aula.

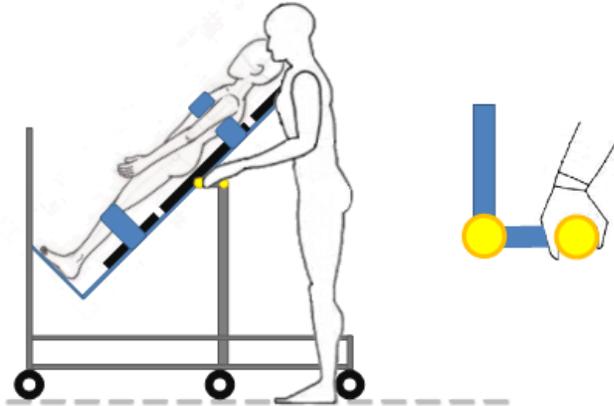


- Es muy grande y estorboso lo que dificulta su manipulación y direccionamiento.

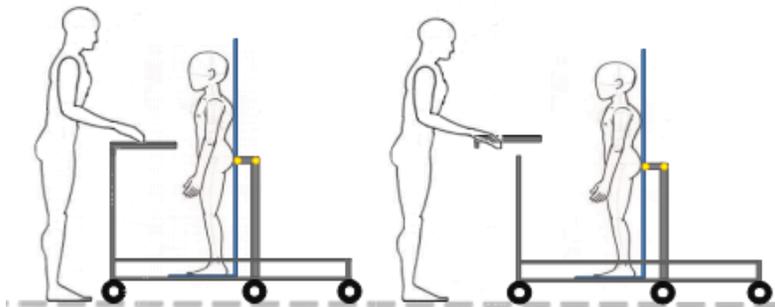




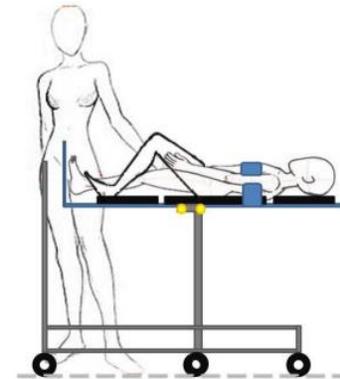
- Dificultad para manipular la manija con la que se le da el ángulo ya que es muy dura y se requiere de mucho esfuerzo para girarla.



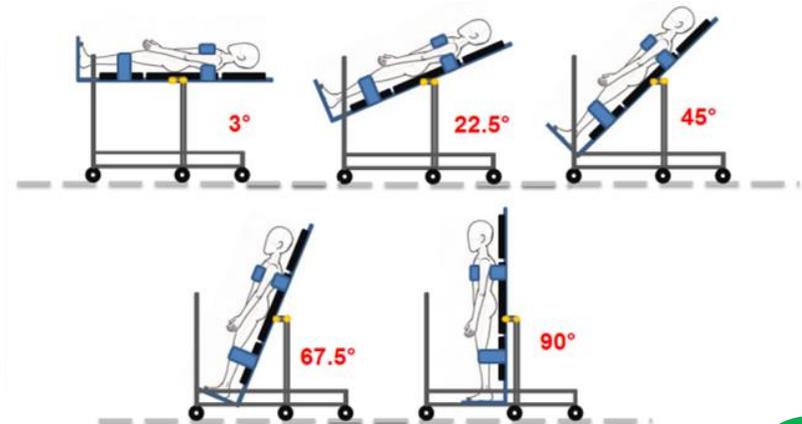
- Posee una mesa desmontable la cual carece de un lugar destinado dentro del bipedestador cuando no está en uso.



- Cuando los niños no tienen ningún control sobre su cuerpo, requieren mantenerse en posición horizontal y ser estimulados mediante ejercicios para comenzar a obtener fuerza en columna y extremidades superiores e inferiores.



- Debido a que los niños no poseen la suficiente fuerza para soportar su peso de pie, necesitan de cierta inclinación progresiva del bipedestador que permita fortalecer la columna así como las extremidades, por medio de ángulos.

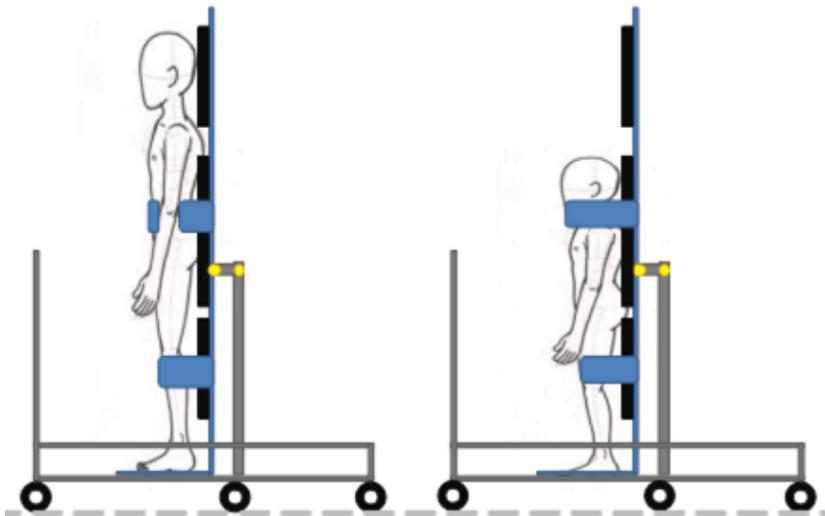




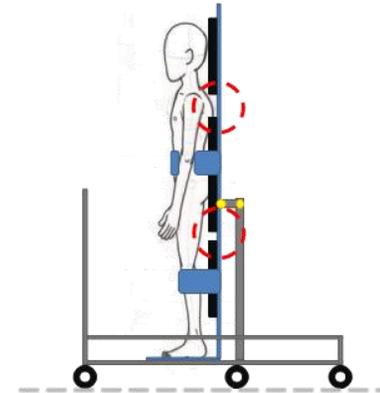
Análisis Ergonómico

Con base al análisis ergonómico observamos que algunos niños no se ven beneficiados con el uso de este bipedestador debido a que:

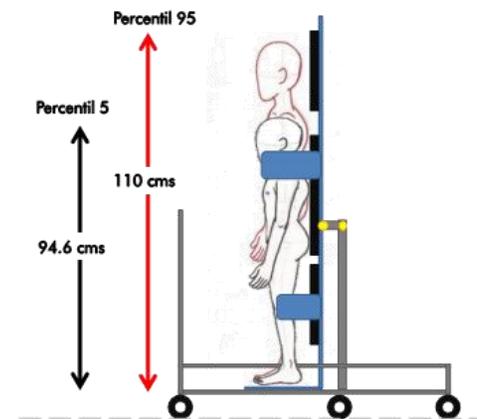
- No posee cinturones ajustables que estén adaptados a todas las alturas lo que provoca que los niños tengan que ser atados con vendas, cinturones externos, y otro tipo de objetos.



- No cuenta con el soporte necesario para todas las partes del cuerpo (cabeza, cuello, espalda, tórax, piernas, rodillas) ya que tiene huecos entre cada soporte y los niños sufren lesiones ajenas a su condición.

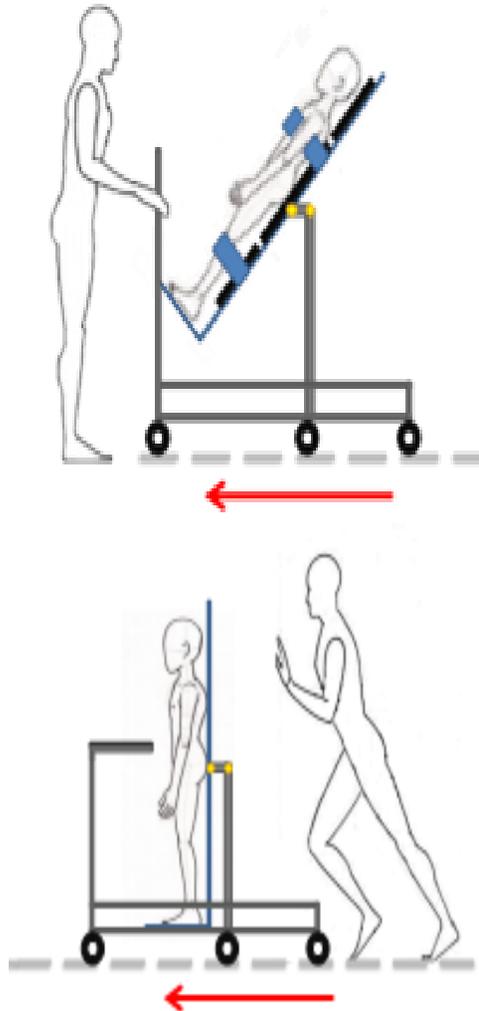


- No es apropiado para todas las edades de los niños del percentil 95-5.

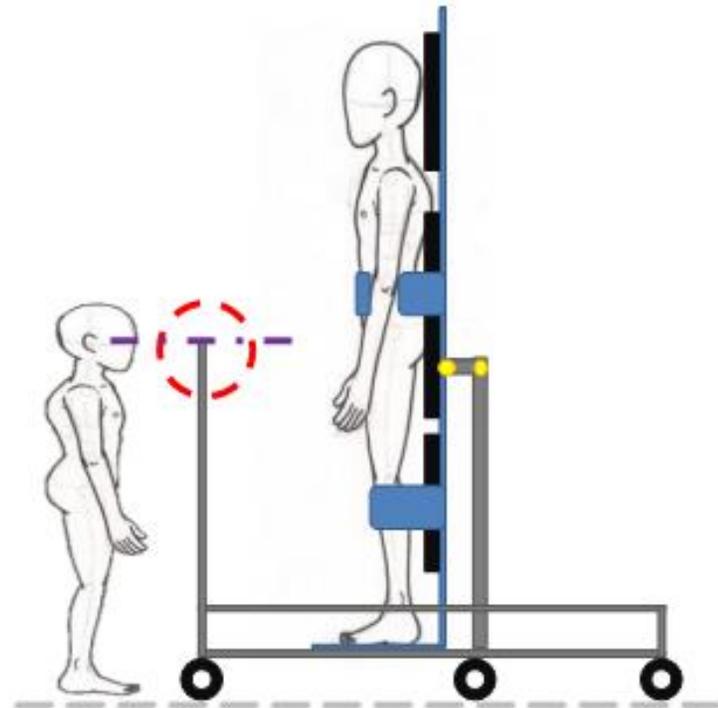




- Genera una mala posición y cansancio para los maestros y/o auxiliares debido a que no posee empuñaduras para su desplazamiento dentro del aula, lo cual puede provocar una lesión en los tendones y ligamentos.



- Genera lumbalgia para los maestros y/o auxiliares por una mala postura al realizar la actividad física.
- Es altamente peligroso acercarse a él ya que tiene unos postes los cuales nos están protegidos por nada y es fácil sufrir un golpe, un raspón o una lesión más seria como pérdida de un órgano como un ojo.





Problemáticas de los usuarios al interactuar con el bipedestador

Con referencia al análisis funcional, estructural, ergonómico y de los usuarios se encontraron las problemáticas que afectan directamente a los niños con PC e indirectamente a las personas que se encuentran apoyándolos, ya que las actividades no se realizan de manera adecuada debido a las problemáticas que presenta el bipedestador.

A continuación se mencionaran las problemáticas que presenta el bipedestador:

- No refleja su función, ya que a los usuarios les parece un aparato de tortura.
- El color no es adecuado ya que está dirigido a niños.
- Tiene una mesa removible la cual puede perderse con facilidad, ya que no posee un lugar destinado mientras no está en uso.
- Los cinturones de seguridad no son regulables a los diferentes percentiles, desde el percentil 5 al 95.
- La forma y materiales no son visualmente atractivos para los niños y por ello algunos se rehúsan a subirse y otros lloran cuando están en el.
- Los niños, los terapeutas y los padres de familia sufren de cansancio al utilizarlo cuando interactúan con el Bipedestador.
- Los postes donde se coloca la mesa son altamente peligrosos ya que están expuestos verticalmente sin ninguna protección.

Enfocándonos en las problemáticas, se puede hacer énfasis en cómo se afecta a los niños de manera directa y a las persona que lo están utilizando de manera indirecta, por lo que es indispensable hablar del análisis de productos existentes que se describirán en el siguiente capítulo.



Foto 10.Bipedestador



CAPÍTULO 3

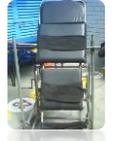
En este capítulo se averiguan cuáles son los **productos existentes** que hay en el mercado y se realiza un **análisis** donde concluimos que ninguno de los productos cumple satisfactoriamente con las necesidades de los usuarios, por lo que nos dirigimos hacia el **planteamiento del problema**. Definiendo así nuestro **objetivo** y sus respectivos requerimientos para garantizar que se cubran las necesidades de los usuarios. Para ello se genera un **concepto de diseño** basado en el universo con una mirada lúdica y divertida para el usuario directo; como una propuesta didáctica.

Desarrollo del Proyecto



A continuación se muestra el análisis de productos existentes y los parámetros que analizan se describen en el **Anexo 4**.

Productos existentes y su análisis

		Productos	1	2	3	4	5	6	7
			 BIP	 STAND UP	 MEYAR	 VIRMEDIC	 MAGICIAN EI	 GACELA	 CAM
Parámetros de Análisis de Productos Existentes	Estructural	Componentes	*	✓	*	✓	✓	*	✓
		Unión	✓	✓	*	✓	✓	✓	✓
		Estructurabilidad	✓	*	✗	*	✓	*	*
		Centro de Gravedad	*	✗	✗	✗	*	*	*
	Funcional	Mecanismos	✓	*	✗	✓	✓	✓	*
		Confiabilidad	✓	✓	✗	✗	*	*	*
		Versatilidad	✓	*	✗	✓	*	*	✓
		Resistencia	*	✗	✗	✗	*	✗	*
		Acabado	✓	✓	*	*	*	*	*
	Uso	Practicidad	✓	✓	✗	*	*	*	*
		Conveniencia	*	*	✗	✗	*	✗	✗
		Seguridad	✓	✗	✗	*	*	*	*
		Mantenimiento	✓	✓	*	✓	✓	✓	✓
		Reparación	*	*	✗	✓	*	*	*
		Manipulación	*	✗	✗	*	*	*	*
	Morfológico	Estilo	*	*	✗	✗	✗	✗	✗
		Equilibrio	✓	*	✗	✗	*	✗	*
		Superficie	*	*	✗	✗	✗	✗	✗

✓ = Buena, * = Regular, ✗ = Mala.

Tabla 3. Análisis de productos existentes



Nombre	Imagen	Materiales	Componentes	Observaciones
BIP		<ul style="list-style-type: none"> ○ Triplay ○ PVC ○ Espumado plástico ○ Velcro 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Base ○ Ruedas ○ Mesa ○ Soportes (rodillas, pelvis y tronco) ○ Taloneras ○ Faja 	<ul style="list-style-type: none"> • Cuenta con estructura, acabados y superficie. • Regula ángulos en tres posiciones. • No posee los componentes suficientes ya que no da apoyo a todas las partes del cuerpo (cabeza, tórax, piernas y pies). • Permite desplazamiento en las áreas. • Tiene mesa de actividades.
STAND UP		<ul style="list-style-type: none"> ○ Triplay ○ PVC ○ Espumado plástico ○ Acero 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Base ○ Ruedas ○ Taloneras ○ Soporte de rodillas ○ Controles laterales ○ Mesa 	<ul style="list-style-type: none"> • Posee un estilo más innovador así como su superficie • No cuenta con una buena manipulación ya que carece de un elemento para empujarlo y así tener mayor control de él. • Permite desplazamiento en las áreas.
MEYAR		<ul style="list-style-type: none"> ○ Acero ○ Cuerina ○ Goma espuma ○ Plástico 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Base ○ Columnas ○ Taloneras ○ Fajas ○ Apoyo de rodillas ○ Mesa 	<ul style="list-style-type: none"> • Limitado y poco versátil • Carece de funcionalidad ya que no permite desplazamiento • No posee estabilidad y no se puede regular por medio de ángulos se posiciona solo a 90°.
VIRMEDIC		<ul style="list-style-type: none"> ○ Acero ○ Tela ○ Espuma ○ Plástico 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Sujetadores laterales ○ Ruedas ○ Apoyo de rodillas ○ Fajas ○ Cintas de sujeción ○ Snaps ○ Almohadón ○ Mesa 	<ul style="list-style-type: none"> • No posee los componentes suficientes ya que no da apoyo a todas las partes del cuerpo (cabeza, tórax, piernas y pies). • Permite desplazamiento en las áreas.



Nombre	Imagen	Materiales	Componentes	Observaciones
MAGICIAN EI		<ul style="list-style-type: none"> ○ Acero ○ Espumado ○ Plástico ○ Tela 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Cincha para pies ○ Apoyo de rodillas ○ Reposo cabeza ○ Arnés de hombros ○ Mesa ○ Ruedas 	<ul style="list-style-type: none"> ● No posee los componentes suficientes ya que no da apoyo a todas las partes del cuerpo (cabeza, tórax, piernas y pies). ● Permite desplazamiento en las áreas.
GACELA		<ul style="list-style-type: none"> ○ Acero ○ Espuma ○ Plástico ○ 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Reposo cabeza ○ Soporte de tronco ○ Apoya pies ○ Ruedas de traslado 	<ul style="list-style-type: none"> ● No posee los componentes suficientes ya que no da apoyo a todas las partes del cuerpo (cabeza, tórax, piernas y pies). ● No cuenta con mesa de actividades por lo que es poco versátil ● Permite desplazamiento en las áreas.
CAM		<ul style="list-style-type: none"> ○ Acero ○ PVC ○ Espuma de poliuretano ○ Triplay ○ Vinipiel 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Soporte de cabeza ○ Soporte de tronco ○ Soporte de piernas ○ Estructura ○ Cinturones ○ Base para pies ○ Ruedas ○ Manivela 	<ul style="list-style-type: none"> ● No posee los componentes suficientes ya que no da apoyo a todas las partes del cuerpo (cabeza, tórax, piernas y pies). ● Posee una mesa desmontable la cual no tiene un lugar destinado para colocarla cuando no está en uso ● El textil que se utiliza no es el adecuado porque los niños sudan ● Las dimensiones que maneja no son proporcionales a los percentiles del CAM ● El estilo no es visualmente atractivo ● Cuenta con mecanismo de ángulos que facilitan la bipedestación gradual. ● Permite desplazamiento en las áreas.

Tabla 4. Observaciones de productos existentes

En la tabla se muestran 7 propuestas que existen en el mercado ver **Anexo 5**, entre ellas la de CAM y se llegó a la conclusión de que ninguno de los diseños cumple de manera satisfactoria con las necesidades de los usuarios.

Así que se utilizaran las observaciones para mejorar el estabilizador que se está proponiendo y lograr satisfacer las necesidades del usuario directo e indirecto. Con este análisis se puede comprobar que los productos que se encuentran en el mercado son orientados a niños con PC con necesidades específicas y son poco versátiles.



Planteamiento del problema

Al CAM acuden a clases entre 20-30 niños con PC, en donde solo cuentan con un **bipedestador** el cual no cumple con los parámetros requeridos de forma coherente para su uso ya carece de ergonomía, conveniencia (mal comportamiento hacia el usuario), estilo (apariciencia), versatilidad, superficie (transmite una mala imagen) y sus componentes se extravían con facilidad, para ello necesitamos diseñar uno que cubra las necesidades y mejore las condiciones del Bipedestador actual, que sea durable, ergonómico y de fácil traslado.



Foto 11. Bipedestador CAM



Objetivo

Diseñar un bipedestador para niños con PC de 4-8 años de edad que sea: funcional, seguro y eficiente, donde el niño pueda ser integrado a todas las actividades didácticas del CAM no.72; lo que le posibilite mejorar su calidad de vida.

Por lo cual se plantearon los siguientes requerimientos.

Requerimientos de diseño

- Debe ser estable en 4 puntos de apoyo
- Tener aristas y contornos redondeados para que los usuarios no presente riesgo de lesión.
- Vida útil de 10 años por medio de los materiales, acabados y uniones con mantenimiento preventivo.
- Fácil limpieza
- Contar con colores visualmente atractivos para los niños.
- Cómodo y confiable para el bienestar emocional del niño al usarlo.
- Debe contar con bandas sujetadoras de altura regulable y ajustable a la estatura de cada usuario, para el tórax, las rodillas y la cintura.
- Tener una superficie para realizar actividades que permita al usuario: leer, comer, dibujar entre otras.

- Contar con acojinamiento a base de un espumado interior el cual dará sensación de comodidad y que sea ergonómico, además de contar con un recubrimiento repelente que permita el adecuado mantenimiento y la transpiración para el usuario directo.
- El soporte de la columna debe tener estructura estable.
- Permitir posicionar al usuario en diferentes ángulos (0°, 25°, 45°, 65°, 90°), desde la posicional horizontal hasta la vertical, para fortalecer las extremidades inferiores así como la columna y finalmente mantener la posición erguida para poner en pie al niño.
- Debe tener empuñaduras que faciliten el arrastre.



Imagen 27. Objetivo



Concepto de diseño

Ejercitador postural para niños con PC de 4-8 años de edad ergonómico, funcional, seguro y eficiente, que permite la movilidad en el aula a los alumnos con estas características del CAM no.72 por medio de formas curvas y orgánicas denotando amabilidad y ligereza brindando confianza a los niños a través del color y sus motivos gráficos que son alusivos a los programas educativos los cuales apoyan la enseñanza sirviendo como material didáctico en clase, ver **ANEXO 6**.

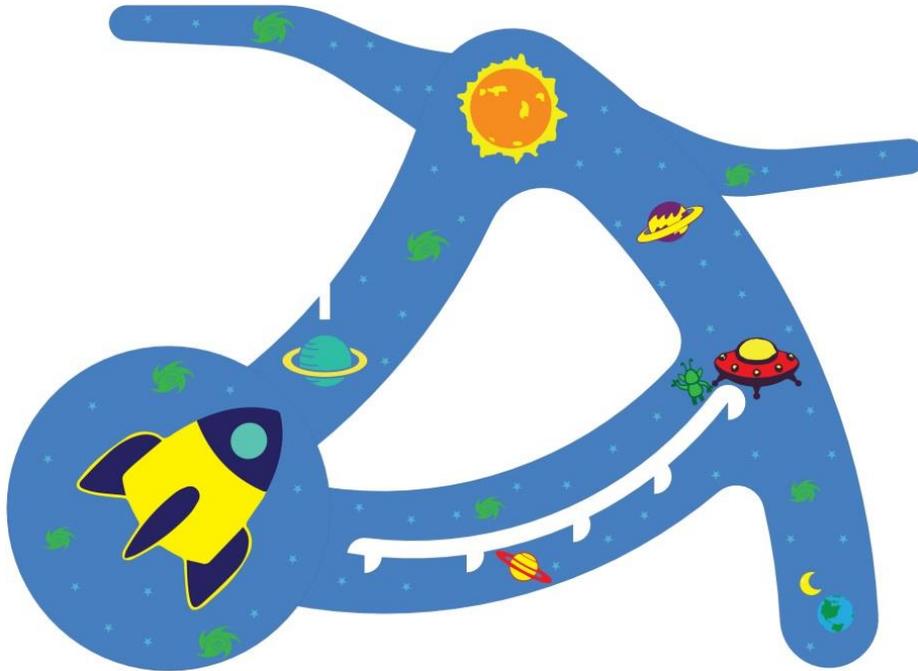


Gráfico 1. Gráficos del lateral



Gráfico 2. Gráficos de la mesa

El ejercitador ofrece al usuario directo (niños con PC) la posibilidad de participar en las actividades didácticas, pedagógicas, motrices y de autocuidado; haciendo sentir al alumno que forma parte del grupo donde está integrado, en otras palabras que esté y participe, lo que le posibilita elevar su autoestima y por ende su calidad de vida. De ahí la idea de proponer un concepto basado en el universo (como uno de los temas del programa de estudio, entre otros referidos en el anexo 6); cabe mencionar que este tipo de temas se consideran en los programas de estudio que representan una atención a la diversidad. Por otro lado el usuario indirecto (profesores y auxiliares) se benefician, ya que las dimensiones son adecuadas para una correcta ergonomía, evitando lesiones y malas posturas en la flexión y extensión de extremidades.

CAPÍTULO 4

En este capítulo se aborda finalmente la **descripción del proyecto** cuyo nombre es el de **EJERCITADOR POSTURAL PARA NIÑOS CON PARÁLISIS CEREBRAL**, considerando: las **partes que lo conforman** así como sus **procesos de producción** especificando materiales (materia prima), piezas comerciales, así como el acabado final y procesos de producción específicos como: carpintería, herrería y tapicería, corte en router de control numérico; las **secuencias de uso y diagramas ergonómicos** que nos sirven para detallar su uso, así como sus posiciones y ángulos respecto a los usuarios; los ángulos de posición que facilitan la bipedestación y la sujeción de los usuarios directos al ejercitador. En los **planos técnicos** se especifican las dimensiones generales del ejercitador y las dimensiones por pieza, isométricos, explosivos, cortes y detalles; los **costos** serán unitarios, incluyendo el material directo (materia prima) y productivo; y por último de **mercado**, el cual depende de las instancias o centros educativos que atienden a población focalizada con características de PC y su demanda.

Ejercitador Postural para niños con PC





Descripción del proyecto

Es un sistema de bipedestación para niños con parálisis cerebral de entre 4 y 8 años que está diseñado para que corrijan y obtengan la postura corporal adecuada, mediante la regulación de ángulos de posición en donde se puede llevar a cabo el proceso de bipedestación. Es ajustable y adaptable, permite su utilización por sus múltiples usuarios (niños con PC y niños que acuden al CAM con otro tipo de discapacidad).

Enfatiza la adaptación a su entorno integrándose para favorecer su uso de forma cotidiana. Propone claridad en su forma de uso, simplificando sus partes, que se utilice como un elemento didáctico. Funciona como medio para maximizar las potencialidades del niño, aumentando su calidad de vida y mejorando su autoestima ya que el niño puede estar a la altura de las personas (compañeros de clase) y se logra integrar plenamente a las actividades grupales.

Por sus motivos gráficos en el acabado y con una propuesta de diseño creativa y versátil, apoya la enseñanza mediante gráficos alusivos a los programas de estudio que se imparten en la SEP, pretende generar un sentido de pertenencia, identidad, confiabilidad, aceptación e integración a su entorno social, con una mirada incluyente cubriendo los requerimientos necesarios para su óptimo desarrollo.



Foto 12. Ejercitador Postural



Características y Ventajas del Ejercitador

- Se ajusta rápida y sencillamente para niños de 4 a 8 años de edad con cinturones regulables a los percentiles 5 – 95.



- Las partes que lo conforman tienen un acabado ideal (pintura de esmalte, laminado plástico, textil impermeable) lo que facilita su limpieza, por medio de una toalla húmeda de microfibra.



- La estandarización de sus piezas permite que se ensamble por medio de tornillos conectores lo que facilita su armado.



- Posee un mecanismo que permite 5 posiciones en ángulos regulables (3° , 22.5° , 45° , 67.5° y 90°), que mejoran la postura y posibilitan la posición erguida.





- Mesa de fácil colocación para realizar actividades como: jugar, leer, dibujar, comer.



- Se desplaza dentro del aula por medio de llantas y rodajas de giro libre.



- Espumado con formas ergonómicas y cómodas que se ajustan al cuerpo para obtener una buena alineación de la postura erguida y control de cabeza.



- Por su diseño gráfico es novedoso y visualmente atractivo.





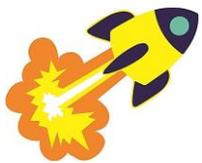
- Por su estructura, estabilidad y funcionalidad es seguro y confiable.
- Brinda confianza al niño al estar a la altura de otras personas



- Versátil ya que se usa para dar ejercicio y/o masajes, colocarse de pie o realizar actividades grupales.



- Mejora el tono muscular y reduce la espasticidad.
- Ayuda a obtener equilibrio físico.
- Ayuda a prevenir las llagas de presión causadas por estar sentado o acostado por largos períodos.



- Permite al niño integrarse e interactuar dentro del aula.





Ubicación del Ejercitador dentro del aula

Como parte del mobiliario, el ejercitador tiene un lugar destinado dentro del aula y de acuerdo con las actividades didácticas será necesario hacer el reacomodo de este, el cual propiciará el trabajo individual y el trabajo grupal permitiendo con este último al alumno integración y socialización.

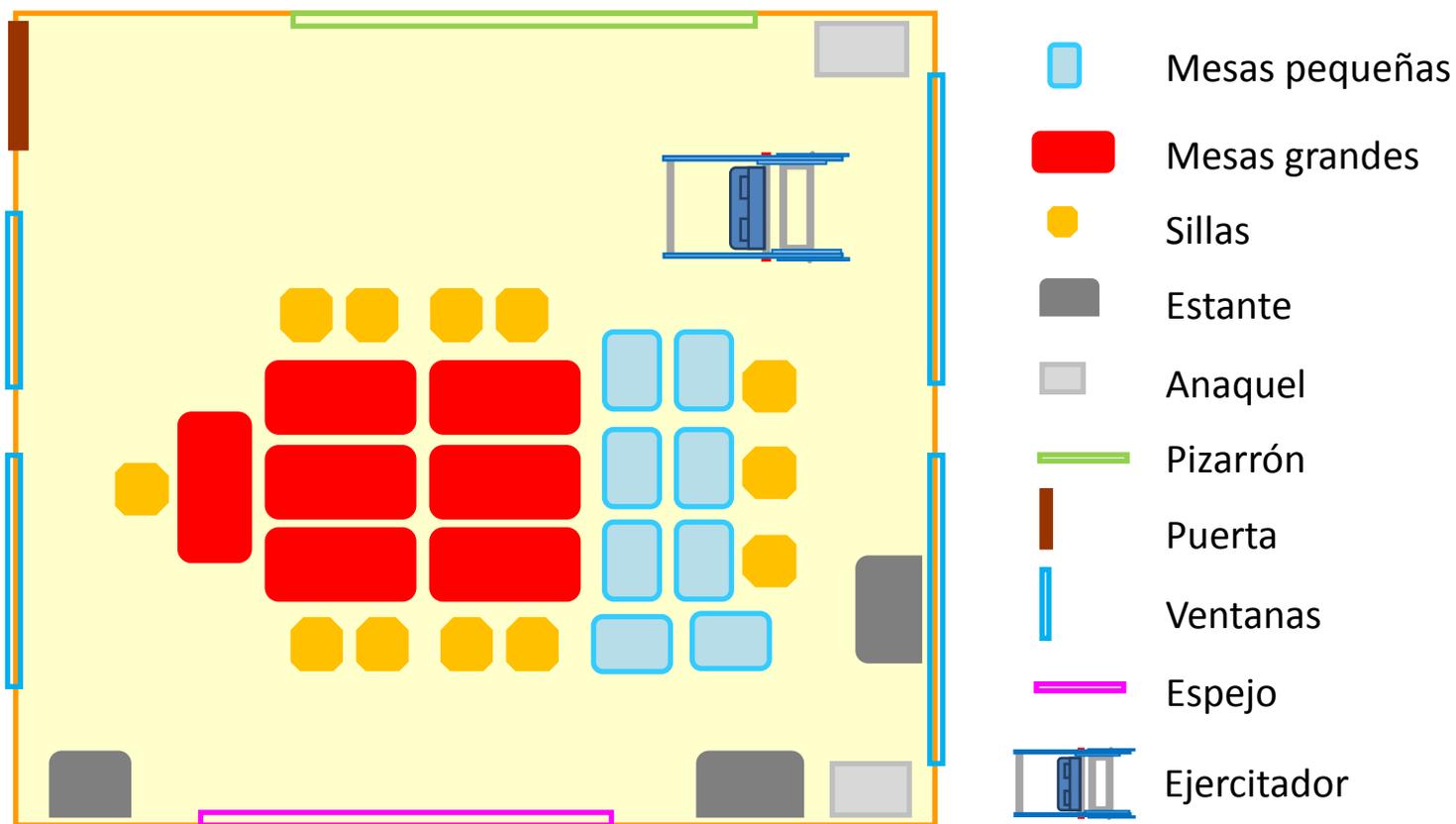


Gráfico 3. Acomodo en el aula para realizar actividades individuales

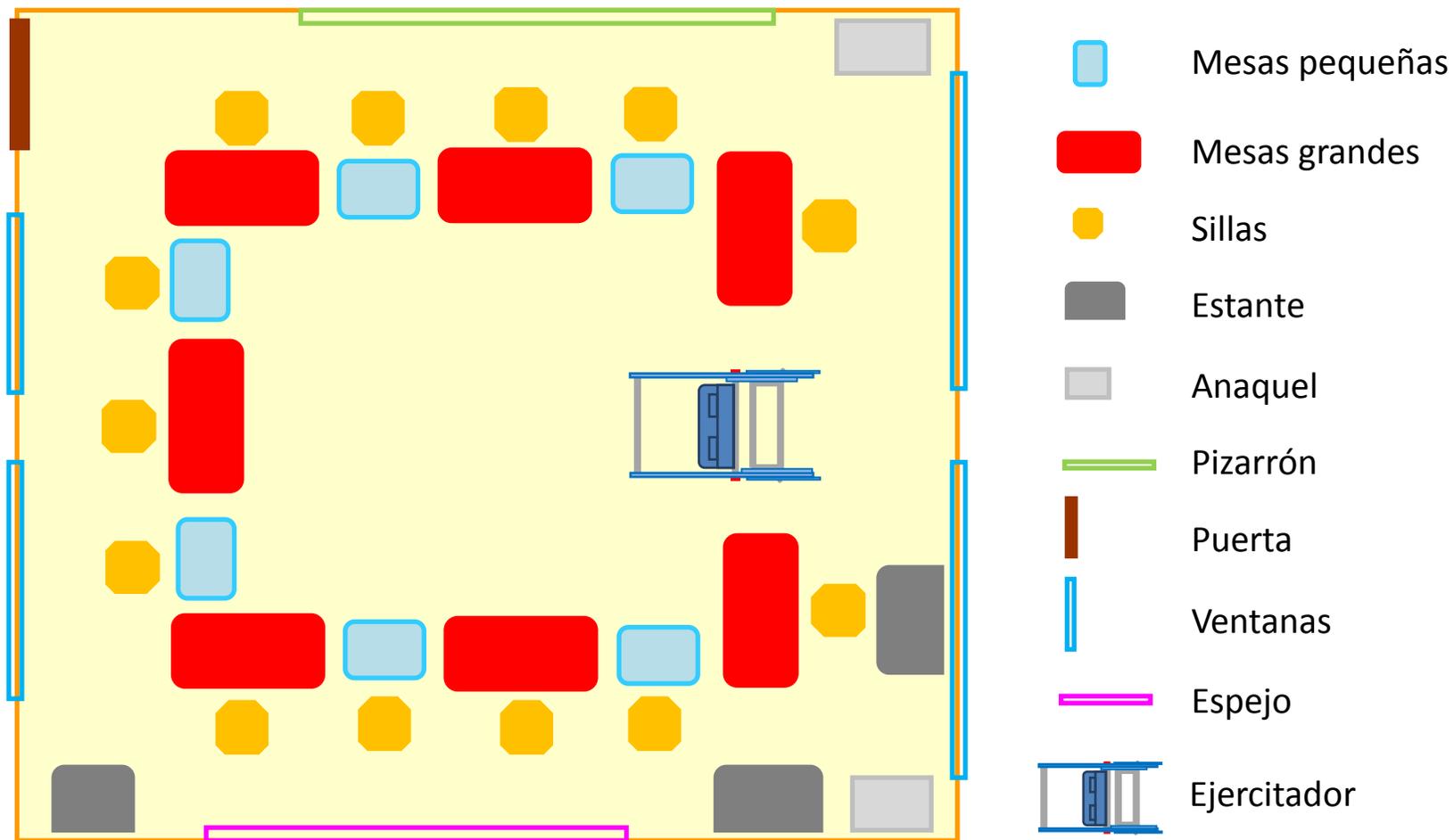


Gráfico 4. Acomodo en el aula para realizar actividades en grupo.

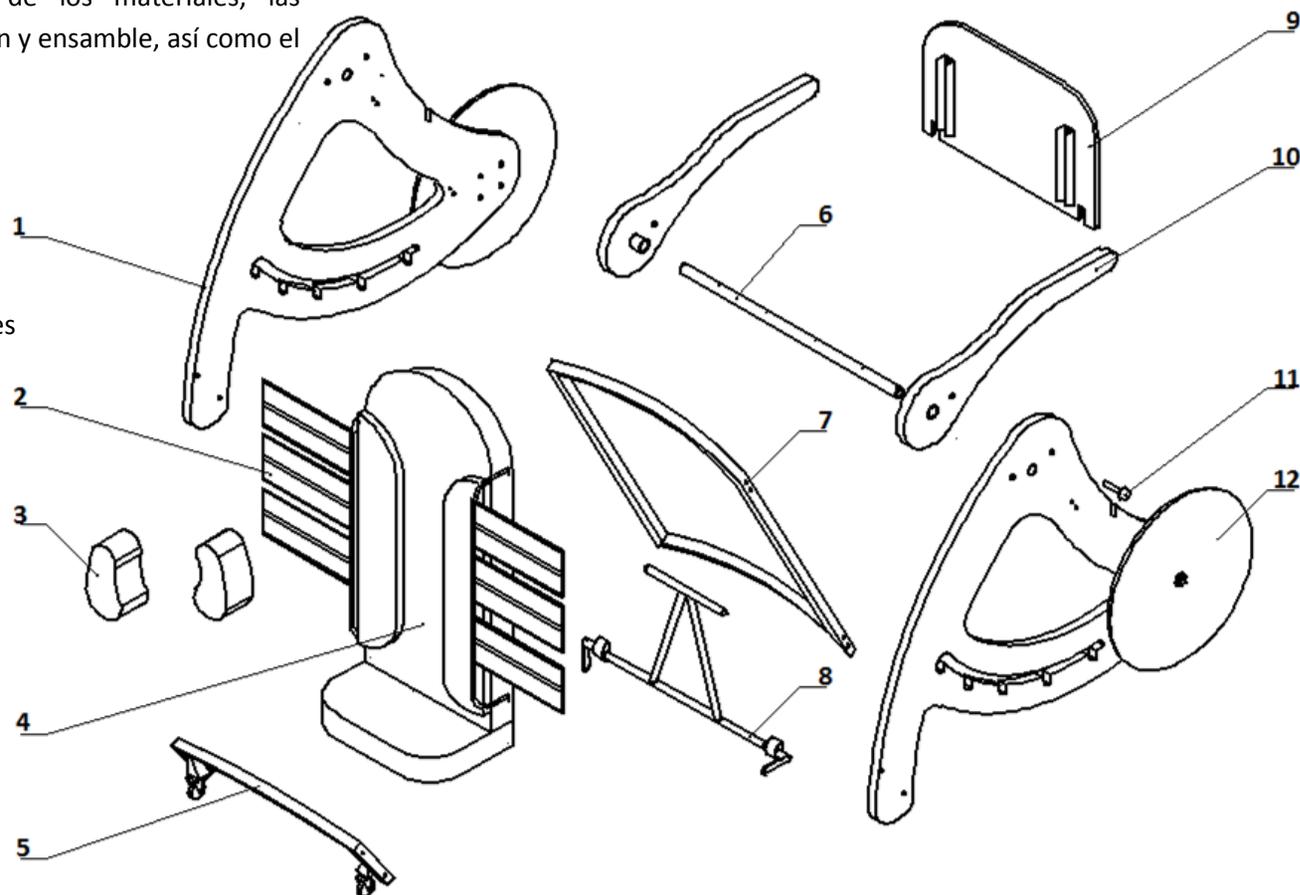


Descripción de las piezas que lo conforman

A continuación mostraremos cual es el diseño final del Ejercitador Postural para niños con PC que se utilizará en el CAM.

Se realizará la descripción de los elementos que componen al ejercitador postural, las características de los materiales, las dimensiones y calibres, los detalles de unión y ensamble, así como el acabado final.

1. Laterales
2. Cinturones
3. Almohadas
4. Soporte de columna y base para pies
5. Estructura Secundaria
6. Eje Principal
7. Estructura Principal
8. Estructura V
9. Mesa
10. Manerales
11. Pasadores
12. Llantas





Proceso de Producción

Se describirá el proceso de producción para la elaboración de el ejercitador postural para niños con PC. Que se realizó mediante cuatro procesos industriales que se clasificaron de la siguiente manera:

1. Rolado
2. Corte
3. Acabado
4. Ensamble

Tubos Rolado: se solicitan las piezas requeridas en la empresa “Grupo Industrial Olmos” ubicada en calle Fernando Gonzalez 42, Col. Granjas Valle de Gpe. Secc. A, C.P.55270 Ecatepec, Edo. de México.



Imagen 28. Roladora de tubos

Corte: el corte en CNC se solicita en la empresa “MASISA México, se entrega el dibujo del diseño en un archivo y el tiempo estimado de entrega es de 3 días.

MASISA

Acabado y Ensamble: se realiza en un taller de carpintería que cuenta con equipo y maquinaria (trompo, router manual, lijadora manual, banco, taladro, pistola para pintar, compresora).



Imagen 29. Taller de acabado y ensamble

En seguida se describen cada una de las piezas que conforman el ejercitador, la materia prima que se utiliza y los procesos industriales por los que pasan; se divide en 3 partes (MDF, Metal y Tapiz).



MDF

(Fibra de Mediana Densidad)



Materia Prima: tablero de MDF, tubos metálicos y media caña de madera maciza.

Procesos: dibujo en computadora, corte en el router de control numérico, ranurado y redondeo del canto con router de mesa, corte de tubo, inserto de tuercas de barril, pegado de piezas con pegamento epóxico, aplicación de pintura de poliuretano y aplicación de gráficos en vinil.

* **NOTA:** La infografía del proceso productivo que aparece en este documento es diseño personal para representarlo de manera esquemática.



Laterales

Dos superficies de 25 mm de espesor y seis cilindro de 25 mm de MDF.

Mediante un programa de cómputo (Corel Draw, Auto CAD, Illustrator, etc.) se realizan los dibujos que serán los cortes realizados con el router de control numérico (los laterales con el riel, los barrenos, el corte para colocar la mesa, el rebaje para caja del eje de llanta, los cilindros de tope para manerales y los cilindros para tapar el eje principal). Se redondean los cantos solo por un lado, se insertan las tuercas de barril. Se sella el MDF y se pinta con pintura de poliuretano color 487DC0 del código PANTONE. Se adhieren los gráficos que son realizados en vinil para pisos impreso con un sobrelaminado antiderrapante transparente conocido como "Floor Graphics".

**La pintura de poliuretano es versátil por su alto brillo, alta resistencia a los rayos UV, excelente resistencia química, alta resistencia a la abrasión, resistencia a los cambios bruscos de temperatura, flexibles, elásticos, etc.



Foto 13. Topes de lateral



Foto 14. Lateral



Foto 15. Detalle de lateral





Mesa

Superficie de MDF con cubierta laminado plástico de 15 mm de espesor, media caña de madera de 3cm.

Mediante un programa de cómputo (Corel Draw, Auto CAD, Illustrator, etc.) se realiza el dibujo que será el corte realizado con el router de control numérico (mesa con barrenos y suajes). Se ranura el canto para la moldura plástica. Se insertan las tuercas de barril (para canaletas). Se pega la media caña y se fija con clavos. Se sella y se pinta la parte inferior. Se pega la moldura con pegamento epóxico. Se adhieren los gráficos realizados en vinil "Floor Graphics".



Foto 16. Mesa





Llantas

Superficie de MDF de 15 mm de espesor.

Mediante un programa de cómputo (Corel Draw, Auto CAD, Illustrator, etc.) se realiza el dibujo que será el corte realizado con el router de control numérico (llantas con barreno y bajo relieve). Se ranura el canto para la moldura plástica. Se sella y se pinta. Se pega la moldura y el balero con pegamento epóxico. Se adhieren los gráficos realizados en vinil "Floor Graphics".



Foto 17. Balero de la llanta



Foto 18. Llanta





Manerales

Dos superficies de MDF de 25 mm de espesor y dos tubos de acero cold rolled de 1 2/8" calibre 14.

Mediante un programa de cómputo (Corel Draw, Auto CAD, Illustrator, etc.) se realizan los dibujos que serán los cortes realizados con el router de control numérico (manerales con barrenos). Se redondean los cantos por ambos lados. Se sella el MDF y se pinta.

Se cortan los tubos y se pegan con pegamento epóxico.

Una vez terminada la pieza se adhieren los gráficos realizados en vinil "Floor Graphics".

** Tienen doble función, permitir al usuario indirecto el arrastre del ejercitador dentro del aula y al girar los manerales que soporten la mesa de trabajo del usuario directo.



Foto 20. Maneral



Foto 19. Maneral y buje

Manerales



Buje





METAL



Materia Prima: tubos, barras, soleras y tornillo comercial.

Procesos: rolado y doblado de tubulares, corte de tubos, barras y soleras, barrenado y avellanado de soleras con taladro, machuelear de tubos y barras, soldadura, esmerilado, pegado de piezas con pegamento epóxico, aplicación de pintura electrostática y armado de pieza de metal con MDF.



Estructura Principal

Tubular PTR de acero de 1 1/4" x 3/4" calibre 16.

Se rolan los tubos para la estructura. Se cortan los tubos rolados y los rectos. Se barrenan. Se sueldan las tuercas T y los tubos entre sí. Se esmerila. Se pinta con pintura electroestática de poliuretano.

**Características de la pintura:

- Pinturas ecológicas y de un impacto ambiental muy bajo.
- Pintura constituida por resinas de poliéster endurecidas con isocianatos que precisen un acabado inmejorable.
- Ofrecen una buena resistencia y adherencia.
- No hay marcas de pincel, burbujas, goteo o imperfecciones.
- Resiste cambios de clima, corrosión y manchas de químicos o solventes.

** El marco irá fijo a los laterales a través tornillos conectores de 1/4" x 1 3/8".



Foto 21. Estructura principal





Estructura Secundaria

Tubular de PTR de acero de 1 1/4"x 3/4" calibre 16 y solera de 2"x 1/8".

Se rola el tubo para la estructura. Se corta el tubo rolado, los rectos y la solera. Se barrenan. Se sueldan las bases de las llantas (pirámide construida con solera), las tuercas T y las bases de las rodajas a los tubos rectos y los tubos rectos se sueldan al tubo rolado. Se esmerila. Se pinta con pintura de poliuretano electroestática. Se colocan las rodajas.

Referencia							=	Kg
724.050.2 C POL TR	50	83	64	4.5	42x42	32x32	=	60

www.logismarket.com.mx

** El medio marco se encuentra, fijo a los laterales a través de tornillos conectores de 1/4 x 1 3/8".



Foto 22. Detalle de rodaja



Foto 23. Estructura secundaria





Mecanismo para ángulos

Cuatro tubos de acero cold rolled de 13/16" y dos tapones de 3/4".

Se cortan los tubos para estructura V (en dos de ellos se hace el corte en boca de pescado). Se sueldan los tubos para formar la estructura. Se esmerila. Se barrena con machueleado para colocar tornillos que le funcionan de tope impidiendo movimientos entre las abrazaderas. Se colocan los tapones. Se pinta con pintura de poliuretano electroestática.



Foto 24. Estructura v

Tubo de acero cold rolled de 5/8", dos barras redondas de acero cold rolled de 3/8", dos tubos de acero de cold rolled de 2", seis soleras de 1" x 5 1/2" de calibre de 1/8" y dos manijas comerciales.

Se corta el tubo de 5/8" (flecha), se cortan las barras, se corta longitudinalmente los tubos de 2", se cortan las soleras con la forma que se requieren. Se barrenan las tapas. Se sueldan las piezas (una de las tapas de la "D"-barra, la otra tapa de la "D"-manija, el tubo de 2"- tapas). Una vez completadas las piezas "D", una de ellas se une con la flecha (la otra se unirá en el ensamble final), se barrenan con machueledos y se colocan tornillos para fijar las piezas. Se pinta con pintura de poliuretano electroestática (pieza final).



Foto 25. Manija de estructura V





Soporte de Cinturones

Cuatro soleras de 1" x 5 1/2" de calibre de 1/8" y cuatro barras de acero cold rolled de 3/8".

Se corta las soleras y las barras. Se barrenan las soleras. Se sueldan las tuercas T y la barra redonda a la solera.



Foto 26. Soporte de cinturones

**Una vez terminadas ambas piezas se unen las soleras al soporte de columna por medio de tornillos conectores de 1/4 x 1 3/8". Se colocan los tubos dentro de la barra de cold rolled. Se barrenan y machuelean para unirse entre sí (la barra y el tubo) por medio de un tornillo. Se pintan con pintura de poliuretano electroestática.

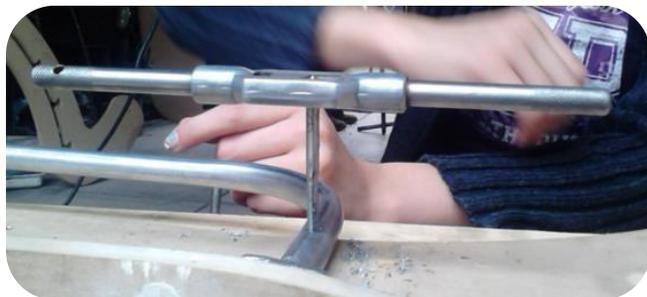


Foto 27. Machueleado de tubos

Bases



Tubos



Pieza Final



Dos tubos de 1/2" de calibre 18"

Se rolan los tubos a 90°. Se cortan



Foto 28. Tubos de soportes de cinturones



Eje principal

Tubo de acero al bajo carbón de 1 1/16" diámetro, calibre 10.

Se corta el tubo. Se barrena con machueleado para colocar tornillos que le funcionan de tope impidiendo movimientos entre los elementos (abrazaderas, manerales y laterales). Se pinta con pintura de poliuretano electroestática.



Foto 29. Machueleado del Eje principal



Foto 30. Eje principal





Eje de la llanta

Dos soleras de 4" x 4" de calibre de 1/8", dos tornillos de alta resistencia de 1/2", ocho tornillos de 1/4".

Se cortan las cabezas de los tornillos y las soleras. Se barrenan las soleras y se avellanado cuatro de los barrenos por solera. Se sueldan los tornillos de alta resistencia a la solera.

** Estas piezas van unidas al lateral con tornillos de 1/4" donde está el rebaje.



Foto 31. Avellanado



Foto 32. Eje de la llanta





Canaletas para la mesa

Dos tubos de acero cold rolled de 1 ¼" x 1 ¼" y cuatro tornillos de ¼".

Se cortan los tubos a medida, se hace un corte longitudinal en la mitad de una de las caras y se dobla hacia adentro (para cada pieza). En la cara contraria se barrenan. Se pintan con pintura de poliuretano electroestática.

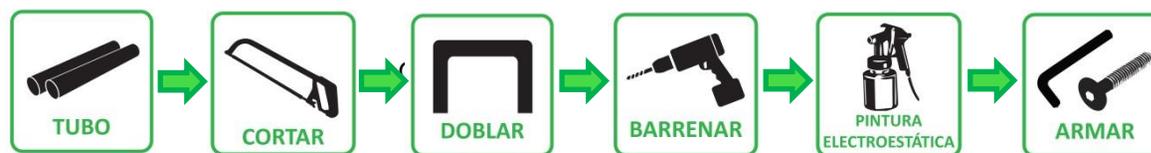
** Por medio de tornillos conectores se unen a la mesa.



Foto 33. Canaletas de la mesa



Foto 34. Canaletas de la mesa





Abrazaderas

Dos soleras 1" x 2 5/8" de calibre 1/8", dos tubos de acero cold rolled de 1 2/8" y cuatro tornillos conectores de 1/4".

Se cortan las soleras y los tubos. Se barrenan las soleras. Se colocan los tubos en el centro de la solera. Se sueldan los tubos a las soleras. Se pintan con pintura de poliuretano electroestática.

** Las abrazaderas se unen con los tornillos conectores al soporte de columna.



Foto 35. Abrazaderas del eje principal

Chicas

Dos soleras de 1" x 2 5/8" de calibre 1/8", dos tubos de 1 1/16" y cuatro tornillos conectores de 1/4".

Se cortan las soleras y los tubos. Se barrenan las soleras. Se colocan los tubos en el centro de la solera. Se sueldan los tubos a las soleras. Se pintan con pintura de poliuretano electroestática.

** Las abrazaderas se unen con los tornillos conectores al soporte de columna.



Foto 36. Abrazaderas de la estructura V

Chicas
y
Grandes





Pasadores

Dos barras de acero cold rolled de 3/8" y jaladeras comerciales.

Se corta la cabeza del tornillo (incluida en la jaladera) y las barras de cold rolled. Se barrenan y se machuelean las barras. Se pegan con pegamento epóxico, uniéndose la barra con la jaladera. Se pintan con pintura de poliuretano electroestática.



Foto 37. Trabajo en los pasadores

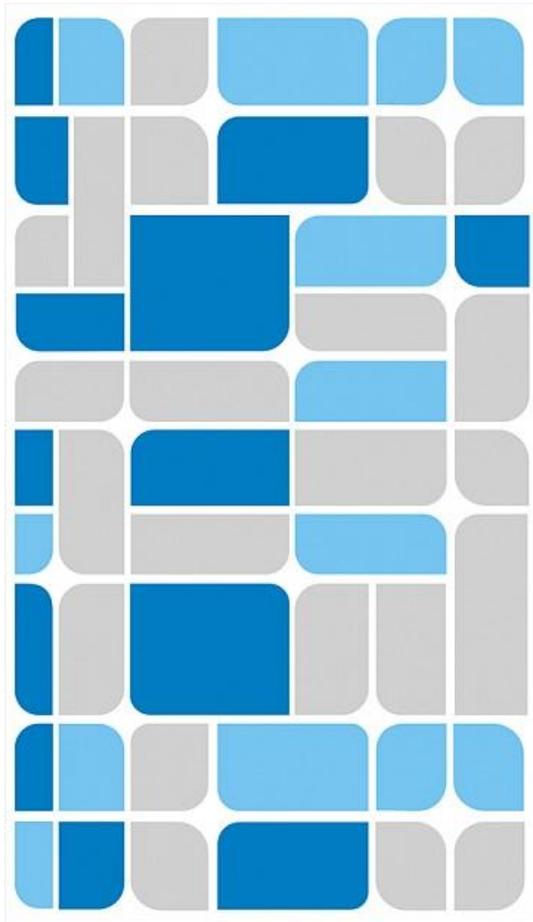


Foto 38. Pasadores





TAPIZ



Materia Prima: Tablero de MDF, tubos, espuma de poliuretano, textil (marca hawaii) y cinta velcro.

Procesos: dibujo en computadora, corte en el router de control numérico, corte de tubos, barrenado, soldadura, corte y pegado de espumas con pegamento de contacto, corte de tela, tapizado del soporte y base para pies, costura de almohadas.



Soporte de Columna-MDF

Dos superficies de MDF de 15 mm de espesor.

Mediante un programa de cómputo (Corel Draw, Auto CAD, Illustrator, etc.) se realizan los dibujos que serán los cortes realizados con el router de control numérico (el soporte de columna y base para pies).



Foto 39.Router CNC



Foto 40. Soporte de columna





Soporte de Columna-Metal

Cuatro tubos de acero PTR de 1 1/4" x 3/4", calibre 16

Se cortan los tubos. Se barrenan. Se sueldan las tuercas T y los tubos entre sí (formando una L).



Foto 41. Sueldando



Foto 42. Estructura L





Soporte de Columna-Espuma

Ocho piezas en aglutinado de 80 kg/cm^3 , cuatro piezas de espuma de poliuretano de 24 kg/cm^3 .

Se cortan las espumas. Se pegan con pegamento de contacto entre sí.

** Una vez que se tienen los soportes de columna de MDF, metal y espumado se unen entre sí. MDF-Metal se une por medio de tornillos conectores de $\frac{1}{4}$ ", MDF-Espumado se une por medio de pegamento de contacto. Se colocan las bases de los soportes de los cinturones.

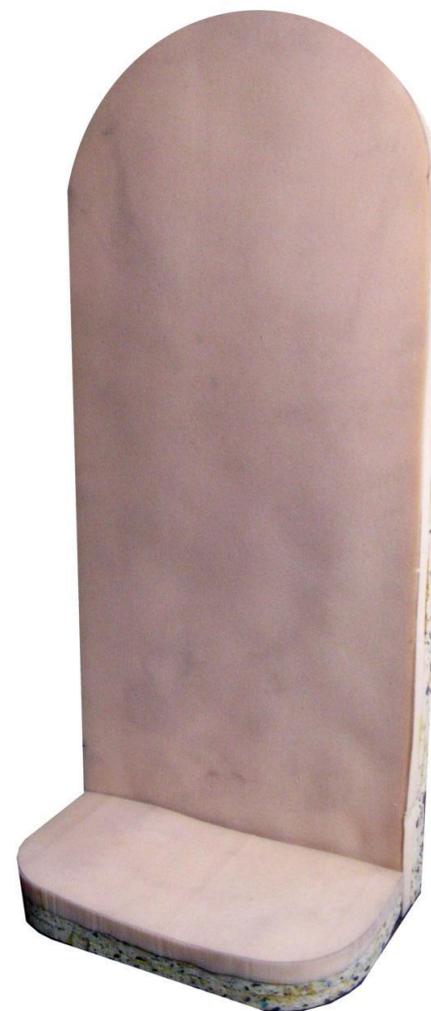


Foto 43.Espumado





Tapiz

Tela Hawaii marca Hermes color azul plumbago.

Composición: Poliéster 73%, Acrílico 21%, Algodón 5% y Poliamida 1%. Peso: 530 gr/m². Ancho: 140 cm. Tecnología Aqua clean: limpieza de la tela solo con agua sin detergentes.

** Es ideal que tenga un recubrimiento de Teflón y un retardante a la flama esta especificación se puede solicitar al fabricante.

Se tapiza el soporte de columna y base para pies.



Foto 44. Textil: Hawaii



Foto 45. Tapizado





Cinturones

Tela Hawaii y cinta velcro® de 4 ¼”.

Se corta la tela y el velcro para seis cinturones. Se cose la tela con el velcro (dejando un ojillo).

** Los cinturones se colocan en los soportes de los cinturones.



Foto 46. Cinturones

Almohadas

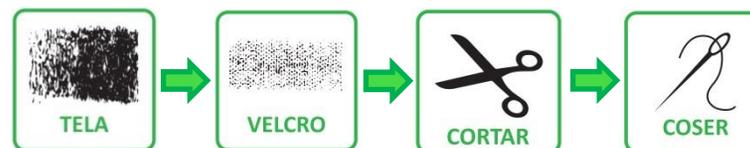
Dos piezas de espuma de poliuretano de 20kg/ cm³ y tela hawaii.

Se cortan las espumas y la tela y se forran las almohadas.

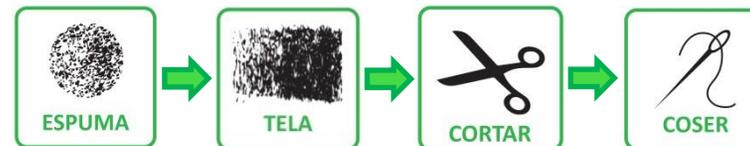


Foto 47. Almohadas

Cinturones



Almohadas





Ensamble

El ejercitador se traslada desarmado al CAM para facilitar su transportación y el ensamble se realiza en el aula correspondiente de la siguiente manera:

Al soporte de columna se le colocan los soportes para cinturones y el tubo de la estructura V.

Se colocan los laterales paralelos y se unen con la estructura principal mediante los tornillos conectores; y así mismo se coloca la estructura secundaria.

Se coloca el eje principal al centro de los laterales introduciendo una rondana, el maneral, el soporte de columna (con lo antes mencionado), el otro maneral y la rondana, en los extremos colocamos otras rondanas y por último se colocan los tornillos que servirán de tope para que las piezas no se salgan de su sitio.

En la estructura V se le coloca la flecha dentro y por los extremos se le coloca la pieza de la manija D y se unen entre sí con un tornillo (la manija y la flecha).

Se colocan las llantas al eje de giro del lateral con sus rondanas y su tuerca bellota.

Se coloca la mesa por detrás del soporte de columna sobre el corte que tienen los laterales.

Por último se colocan los pasadores para sujetar los manerales a los laterales.



Foto 48. Ejercitador



Mantenimiento

- Las superficies y estructuras cuentan con un acabado en pintura de poliuretano el cual facilita su limpieza por medio de un trapo húmedo.
- Debido al desgaste que puedan llegar a tener las rodajas se consideró que fueran piezas comerciales para facilitar su reemplazo y pueden conseguirse con facilidad en una ferretería.
- Las llantas realizadas en MDF son susceptibles a romperse debido al movimiento al cual están sometidas, por ello se previó la simplicidad en su realización para intercambiarlas en caso de ser necesario.
- Las llantas tienen el canto cubierto con moldura plástica de PVC que permite la fricción y evita que se deforme.
- El movimiento que se genera con el uso del mueble puede generar la pérdida de un tornillo, por lo que se propuso su estandarización para facilitar la adquisición de la pieza.
- El textil elegido tiene un tratamiento preventivo (retardante a la flama y recubrimiento de teflón) y debe aplicarse anualmente, para conservar las características del material.
- Por las propiedades del vinil de los motivos gráficos se facilita la limpieza de las superficies donde están colocados ya que puede limpiarse con un trapo húmedo.
- Los motivos gráficos pueden ser reemplazados cuando se desee ya que es fácil de cambiarse.



Foto 49. Ejercitador



Secuencias de uso

1. Usuario directo: Niños con PC
2. Usuarios indirectos: Profesores y auxiliares del CAM



1

El usuario indirecto debe colocar los manerales fijos a los laterales con los pasadores.



2

Arrastrar y ubicar el ejercitador postural en el aula y área correspondiente.



3

Posicionar la base de la columna en forma horizontal.



4

El usuario indirecto carga al usuario directo y lo coloca sobre la base de columna.



5

Sujetar al usuario directo con los cinturones.



6

Para modificar la posición del ejercitador uno de los usuarios indirectos se coloca detrás de la base de columna y la sostendrá, mientras el otro gira la manija que libera el mecanismo y lo fija en la siguiente ranura permitiendo el cambio de ángulo.



7

Y se colocará la manija en la última ranura para dar paso a la bipedestación.



8

Girar los manerales hacia enfrente y se fijan a los laterales con los pasadores.



9

Quitar la mesa que esta ubicada entre los laterales.



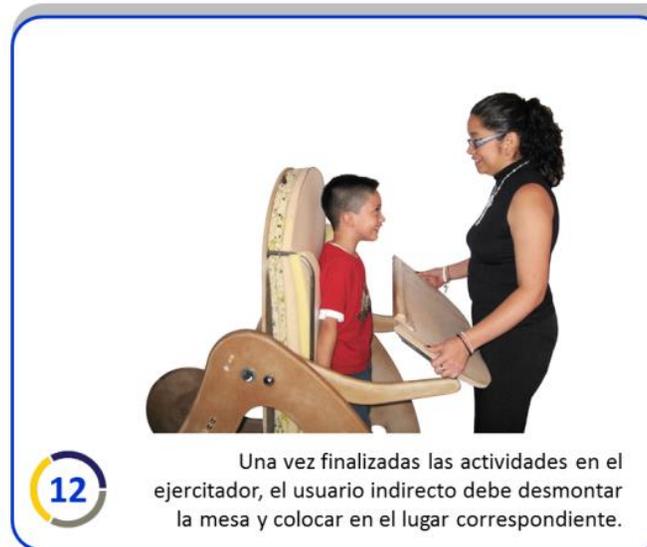
10

Colocar la mesa sobre los manerales.



11

El usuario directo se encuentra en bipedestación y podrá realizar actividades didácticas y comer, si así lo requiere.



12

Una vez finalizadas las actividades en el ejercitador, el usuario indirecto debe desmontar la mesa y colocar en el lugar correspondiente.



13 Quitar los pasadores y girar los manerales hacia atrás y fijar a los laterales nuevamente con los pasadores.



15 Quitar al usuario directo los cinturones.



14 Una vez terminadas las actividades se coloca el ejercitador en posición horizontal nuevamente haciendo funcionar el mecanismo sobre le riel.



16 Bajar al usuario indirecto del ejercitador.



Diagramas Ergonómicos

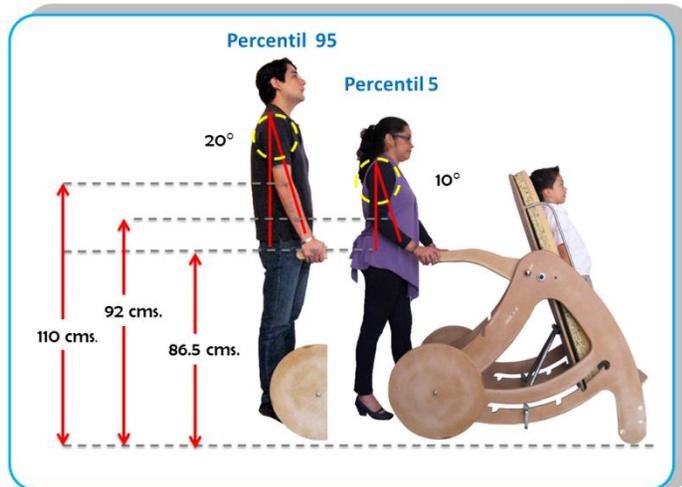


Diagrama 1. Altura de los manuales y ángulos de posición cómoda para usuario indirecto percentil 5 y 95. En donde se pueden observar que la altura de los manuales es adecuada para ambos percentiles.

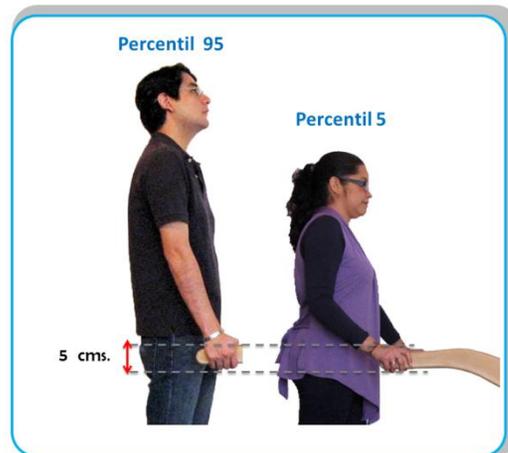


Diagrama 2. Dimensión de agarre del manual para usuario indirecto percentil 5 y 95. Los 5 centímetros que tiene del agarre son adecuados para los percentiles.

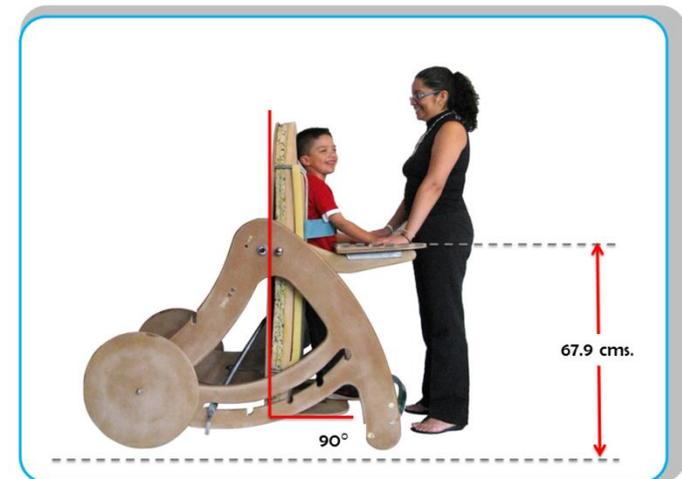


Diagrama 3. Posición del soporte de columna a 90° y altura de la mesa considerando usuario directo.

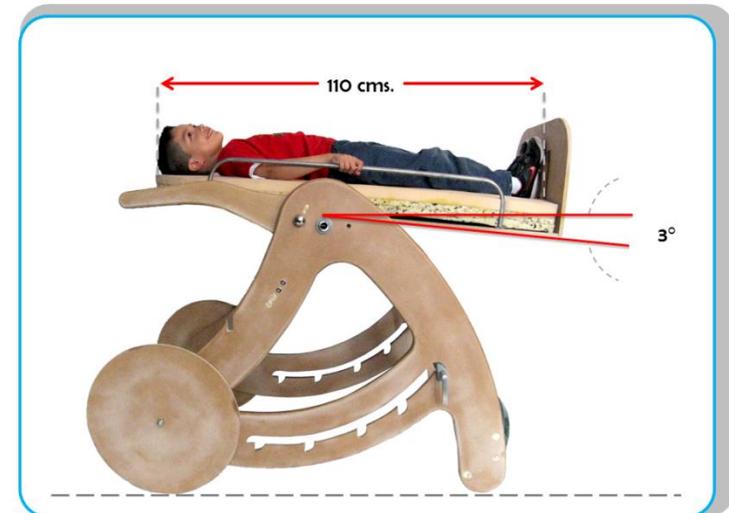


Diagrama 4. Altura máxima de usuario directo.

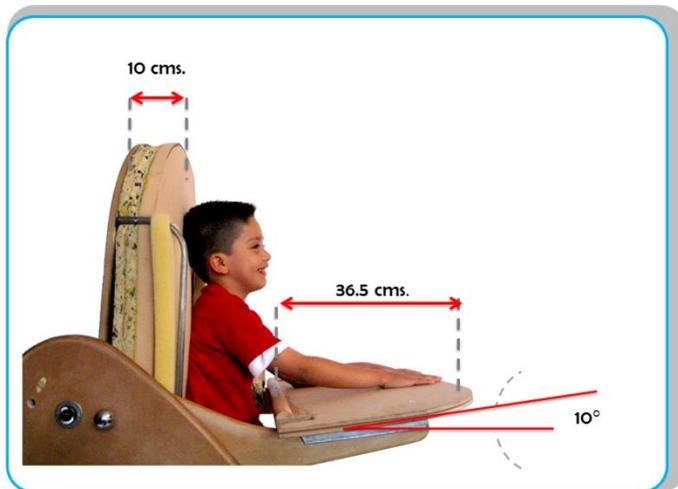


Diagrama 5. Alcance de la mesa y ángulo de inclinación. El alcance a 36.5 centímetros y el ángulo a 10° permiten que se tenga una mejor manipulación de los objetos que están sobre la mesa y dimensión del espumado.

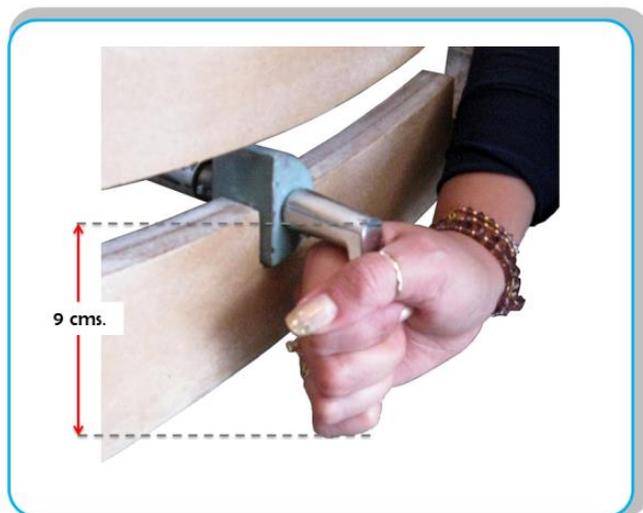


Diagrama 6. Agarre de la manija del mecanismo.

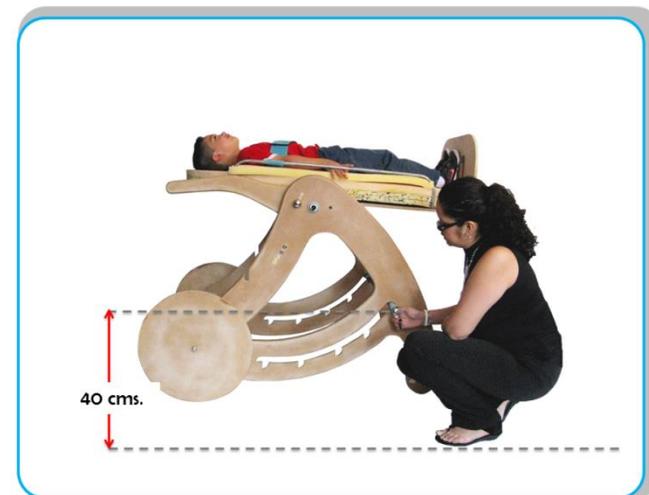


Diagrama 7. Altura del riel del mecanismo. Permite al usuario indirecto percentil 5 estar en cuclillas y la espalda recta, para poder manipular el mecanismo.

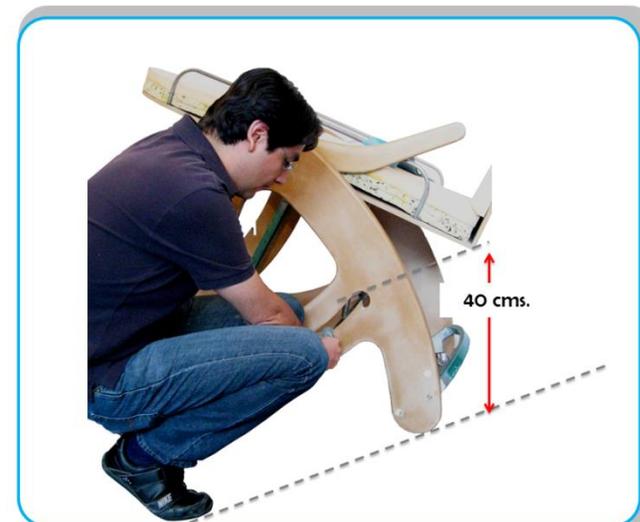


Diagrama 8. Altura del riel del mecanismo. Permite al usuario indirecto percentil 95 estar en cuclillas y la espalda recta, para poder manipular el mecanismo.



Costos

A continuación se hace un desglose del costo del prototipo del Ejercitador Postural. Veremos la materia prima y las piezas comerciales que lo conforman, el precio unitario de estas, así como la cantidad que se utiliza y finalmente su costo de cada elemento.

No.	Descripción	Material	Cantidad	Medidas	P.U. *	Cantidad Utilizada	Costo
1	Mesa	Superficie MDF 15 mm	1 Pza.	122 x 244 cms.	\$ 287.53	74 x 36 cms	\$ 25.73
		Bastón	1 Pzs.	240 x 3 cms	\$ 20	60cms	\$ 5.00
		Canaletas	2 Pzs.	22cms	\$ 11	22cms	\$ 22.00
		Perfil T - moldura	1m	1.32m	\$ 14.5	1.32m	\$ 19.14
		Tornillo	1 Pza.	Ø 1/4"	\$ 2.5	4	\$ 10.00
		Tuerca Inserto	1 Pza.	Ø 1/4"	\$ 1.5	4	\$ 6.00
		Melamina	1m	100x50cms	\$50	74 x 36cms	\$ 26.64
						Total	\$ 114.51

* Fecha de cotización: agosto 2013



No.	Descripción	Material	Cantidad	Medidas	P.U. *	Cantidad Utilizada	Costo
2	Soporte de Columna y Base para pies	Superficie MDF 15 mm	1 Pza.	122 x 244 cms.	\$ 287.53	120 x 52	\$60.27
		Superficie MDF 15 mm	1 Pza.	122 x 244 cms.	\$ 287.53	52 x 34	\$ 17.07
		Espuma	8 Pzs.	Varias medidas	--	--	\$220.00
		Tapiz	1 Pza.	--	\$ 100	150 x 140	\$ 1400
		Estructura PTR	1 Pza.	6 m	\$ 156.00	3m	\$ 78.00
		Tuerca T	1 Pzs.	Ø 1/4"	\$ 2.00	24 Pzs.	\$ 48.00
		Poste cinturón	4 Pzs.	5 cm	\$ 2.00	4 Pzs.	\$ 8.00
		Rolado	2 Pzs.		\$25.00	2 Pzs.	\$ 50.00
		Solera Cinturón	4 Pzs.	60 cms	\$ 76	58 cms	\$ 73.46
		Tornillo	8 Pzs.	5/32" x ¼"	\$0.5	8 Pzs.	\$ 4.00
		Tornillo Conector	24 Pzs.	Ø 1/4" x 1 ½	\$ 3.00	24 Pzs.	\$ 72.00
		Abrazaderas	4 Pzs.	1" x 3"	\$ 76	60 cms	\$ 76.00
		Velcro	6	6 m	\$ 20	6 m	\$ 120.00
		Total					

No.	Descripción	Material	Cantidad	Medidas	P.U. *	Cantidad Utilizada	Costo
3	Laterales	Superficie MDF 25 mm	2 Pzs.	122 x 244 cms	\$ 524.00	91 x 110cms	\$ 352.40
		Tuerca Inserto de Barril	4 Pzs.	Ø 1/4"	\$ 1.50	4 Pzs.	\$ 6.00
		Tornillo conector	12 Pzs.	Ø 1/4" x 1 ½	\$ 3.00	12 Pzs.	\$ 36.00
		Total					

* Fecha de cotización: agosto 2013



No.	Descripción	Material	Cantidad	Medidas	P.U. *	Cantidad Utilizada	Costo
4	Manerales	Superficie MDF 25mm	2 Pzs.	122 x 244 cms	\$ 524.00	24.8 x 66.4cms	\$ 57.97
		Buje	2 Pzs.	Ø 1 2/8" x 5cms	\$ 5.00	2 Pzs	\$ 10.00
		Pasador	2 Pzs.	--	\$ 12.50	--	\$ 25.00
		Total					

No.	Descripción	Material	Cantidad	Medidas	P.U. *	Cantidad Utilizada	Costo
5	Llantas	Superficie MDF 15 mm	2 Pzs.	122 x 244	\$ 287.53	46 x 46cms	\$ 40.86
		Eje	2 Pzs.	Ø ½" x 1 ½"	\$ 11.00	2 Pzs.	\$ 22.00
		Tornillo cabeza plana	8 Pzs.	Ø 7/32" x 1"	\$ 2.00	8 Pzs.	\$ 16.00
		Tuerca Bellota	2 Pzs.	Ø 1/2"	\$ 5.50	2 Pzs.	\$ 11.00
		Balero	2 Pzs.	Ø 1 1/8"	\$ 35.00	2 Pzs.	\$ 70.00
		Moldura	1 m	15 mm	\$ 14.50	2.9 m	\$ 42.05
		Rondana	2 Pzs.	Ø 1/2"	\$ 1.50	2 Pzs.	\$ 3.00
		Rondana Presión	2 Pzs.	Ø 1/2"	\$ 3.00	2 Pzs.	\$ 6.00
Total							\$ 210.91

* Fecha de cotización: agosto 2013



No.	Descripción	Material	Cantidad	Medidas	P.U. *	Cantidad Utilizada	Costo
6	Estructura Principal	PTR	1 Pza.	6m	\$ 156.00	2.75m	\$ 71.50
		Rolado	1 Pza.	120 cms	\$70.00	120 cms	\$ 70.00
		Tuerca T	4 Pzs.	Ø 1/4"	\$2.00	4 Pzs.	\$ 8.00
		Total					

No.	Descripción	Material	Cantidad	Medidas	P.U. *	Cantidad Utilizada	Costo
7	Estructura Secundaria	PTR	1 Pza.	6m	\$ 156.00	1.15m	\$ 29.90
		Tuerca T	4 Pzs.	Ø 1/4"	\$ 2.00	4 Pzs.	\$ 8.00
		Rolado	1 Pza.	60 cms	\$ 35.00	60 cms	\$ 35.00
		Rodaja	2 Pzs.	2"	\$ 38.00	2 Pzs.	\$ 76.00
		Solera Caja	2 pzs.	4 cm x 4 cm x 7 cm	\$ 10	2 Pzs.	\$ 20.00
		Total					

No.	Descripción	Material	Cantidad	Medidas	P.U. *	Cantidad Utilizada	Costo
8	Eje Principal	Tubo	1 Pza	72 cms	\$ 72	72cms	\$ 72.00
		Tornillo	6 Pzs.	Ø 5/32"	\$ 0.50	6 Pzs.	\$ 3.00
		Rondana	4 Pzs.	Ø 1 ½"	\$ 4.00	4 Pzs.	\$ 16.00
		Total					

* Fecha de cotización: agosto 2013



No.	Descripción	Material	Cantidad	Medidas	P.U. *	Cantidad Utilizada	Costo
9	Estructura V	Tubo	4 Pzs.	∅ 13/16"	\$ 10.00	2 m	\$ 20.00
		Tubo interno	1 Pzs.	60 cms x ∅ 5/8"	\$ 22.50	60 cms	\$ 22.50
		D solera	2 Pzs.	5 x 2.5 x 3cm	\$ 15.00	--	\$ 30.00
		Barra cold rolled	2 Pzs.	6cms x ∅ ½"	\$ 5.00	12 cms	\$ 10.00
		Manija	2 Pzs.	--	\$ 40.00	2 Pzs.	\$ 80.00
		Tornillo	6Pzs.	∅ 5/32"	\$ 0.50	6Pzs.	\$ 3.00
		Tapón	2 Pzs.	∅ ¾"	\$ 1.00	2 Pzs.	\$ 2.00
Total							\$ 167.50

No.	Descripción	Material	Cantidad	Medidas	P.U. *	Cantidad Utilizada	Costo
10	Acabado	Pintura	1 Pza.	1L	\$ 130	1L	\$ 130.00
		Sellador	1 Pza.	1L	\$ 90.00	¼ L	\$ 22.50
		Cromato de Zinc	1 Pza.	1L	\$ 125.00	¼ L	\$ 31.25
		Pegamento epóxico	1 Pza.	14 ml	\$ 60.00	7 ml	\$ 30.00
		Vinil	12	1 m	\$ 13.00	2 m	\$ 26.00
Total							\$ 239.75

Fabricar un prototipo del Ejercitador Postural, tiene un costo total de **\$3856.24**. Es importante tomar en cuenta que los precios unitarios ya mencionados anteriormente son variables, están sujetos y validados en el mes de agosto del 2013.

Costo Total: \$ 3856.24

* Fecha de cotización: agosto 2013



Mercado

Para el CAM 72 se requieren 10 ejercitadores para cada una de las aulas y 1 para la biblioteca dando un total de 11 ejercitadores.

En el D.F existen 80 CAM donde en cada uno de ellos, se brinda la atención especializada para niños con PC, por lo cual sería necesario contar con alrededor de 10 ejercitadores por CAM, dando un total de 800 ejercitadores.

Considerando que este diseño posee características que le permitirán ser implementado en otras instituciones tales como: CRIT, APAC, Fundación Umbral entre otras, que cuentan con niños con PC y necesitan el apoyo de un ejercitador.

Así como de uso doméstico por la importancia que tiene el desarrollo de esas actividades en casa.



Imagen 30. Logotipos Institucionales



Imagen 31. Mercado

Índice de Anexos

Anexo 1. Etapas del desarrollo en niño de 0-4 años de edad.

Anexo 2. Áreas de Estimulación.

Anexo 3. Diferencias básicas de movimiento entre niños y niños con PC.

Anexo 4. Parámetros de diseño.

Anexo 5. Productos existentes.

Anexo 6. Composición gráfica.

Anexo 7. Planos técnicos.



Anexo 1: Etapas del desarrollo en Niños de 0-4 años de edad.

0-3 Meses de Edad	3-6 Meses de Edad	6-9 Meses de Edad	9 -12 Meses de Edad
<ul style="list-style-type: none"> • Duerme la mayor parte del tiempo. • Mueve la cabeza de un lado a otro; reflejo tónico– nucal • Descubre con los ojos el mundo que lo rodea. • Sigue con los ojos los objetos, las caras y sonrío. • Reconoce a su madre, también a su padre si tiene oportunidad de compartir mucho tiempo con él. • Afinas y adapta sus reflejos primarios, presiona objetos que se le entregan, permanece con manos cerradas (sobre todo cuando duerme). • Balbucea en respuesta y espontáneamente. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sostiene perfectamente la cabeza y puede permanecer sentado con apoyo algunos instantes, inicia el arrastre, de boca arriba a boca abajo. • Comienza a coger los objetos al alcance de su mano. • Tiende la mano hacia los objetos que se le ofrecen. • Se lleva los objetos a la boca. • Sigue con la vista un objeto o persona hasta que desaparece de su campo visual. • Busca el juguete perdido. • Se ríe a carcajadas, da gritos de alegría para responder al juego de los adultos. • Utiliza una mano para apoyarse y la otra para alcanzar objetos. • Juega con las manos y ropa, reconoce el biberón abre la boca para recibir la comida. • Conoce las expresiones de enfado y distintos tonos de voz. 	<ul style="list-style-type: none"> • Permanece sentado por momentos. • Es capaz de acercarse a un objeto o persona. • Empieza a permanecer de pie, si se le sostiene. • Pasa un objeto de una mano a otra. • Toma un objeto en cada mano. • Toma objetos entre el índice y el pulgar. • Se divierte en tirar objetos. • Articula sonidos más completos, los escucha y repite, aparece la primera palabra. • Reconoce a personas de su familia y puede tener miedo a caras extrañas. • Empieza a participar en juegos de relación (golpear las manos y jugar a escondidas). • Se inicia el gateo. • Juega con los pies y con juguetes, está atento a la hora de comer. 	<ul style="list-style-type: none"> • El gateo es la posición más frecuente por que le permite desplazarse en forma independiente. • Permanece sentado solo, gatea, se para con apoyo y empieza a caminar. • Imita un ruido y los produce con la boca o con el golpe de un objeto contra otro. • Repite un sonido que ha oído. • Dice una palabra. • Atiende a su nombre. • Se mueve espontáneamente con la música. • Entiende una prohibición o una orden simple. • Manifiesta gran interés por explorar el mundo, ver, tocar y llevar todo a la boca. • Realiza juegos sencillos (caerse y ponerse de pie, come una galleta sin ayuda).

12 -18 Meses de Edad	18-24 Meses de Edad	2-3 Años	3-4 Años
<ul style="list-style-type: none"> • Camina y explora solo la casa. • Apila dos o tres cubos. • Saca y mete objetos en un recipiente. • Puede pronunciar entre 2 o más palabras. • Sube escaleras con ayuda. • Ayuda a vestirse, alcanza los juguetes, come con los dedos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sube y baja escaleras, al principio tomado de la mano, luego apoyándose solo. • Apila cuatro cubos o más. • Asocia dos palabras. • Enriquece su vocabulario. • Saca objetos pequeños de una botella, imita una línea con el lápiz. • Puede arrojar y patear una pelota. • Nombra dibujos y objetos. • Identifica partes de su cara. • Aprende a comer solo. • Controla sus esfínteres. • Pone mucho interés en lo que hacen los adultos. • Trata de imitar sus gestos. • Se interesa crecientemente por los otros niños y trata de jugar con ellos, pero en forma individual, tomando sus propios juguetes. • Se enoja y muestra celos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Se agacha y se levanta sin dificultad, se mantiene en cuclillas sin caerse. • Aprende a saltar, a trepar, correr, puede brincar en una pierna, sube y baja escaleras alternando los pies. • Acomoda los cubos en puentes. • Pregunta ¿Qué es esto? • Usa frases, comprende órdenes sencillas. • Reproduce un círculo en un papel o en la arena. • Participa en el juego con otros niños. • Le gusta hacer cosas sin ayuda. • Empieza a comprender que hay otro mundo fuera del familiar. • Pide satisfacer sus necesidades de ir al baño, juega con muñecos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Se pasea solo y hace visitas. • Camina en puntas de pie, se para sobre un pie. • Construye torres con 10 objetos. • Usa bien la cuchara. • Se viste y desviste solo, se pone los zapatos. • Imita una cruz, dibuja un monigote con cabeza y tronco, a veces con otras partes del cuerpo. • Reconoce dos o tres colores. • Usa conjuntos de palabras, contesta pregunta sencillas. • Dice su nombre, edad y sexo. • Quiere saber para qué sirven las cosas. • Reconoce lo alto y lo bajo, atrás y adelante. • Escucha cuentos y pide que le repitan los que gustan. • Le gusta los juegos en grupo y espera su turno para participar. • Se vuelve capaz de hacer tareas simples. • Le gusta imitar lo que hacen los adultos. • Le gusta que le ayuden y atiendan al instante, pero poco a poco sabe esperar y controlar sus impulsos.¹

Tabla 5. Etapas de Desarrollo en Niños.

¹ Elaboración Propia. Alva, Rosas Cristina, Carmona y otros "Manual de Estimulación Temprana". Abril 1999, México. Págs. 11-15.

Anexo 2: Áreas de Estimulación²

Área motriz	Área perceptivo-cognitivo	Área Lenguaje	Área afectivo social
<p>Es importante destacar que el movimiento es el principal generador de cualquier dinámica que experimenta el ser humano, el inicio del desarrollo en el niño se halla dominado por la motricidad, este adquiere el conocimiento y lo enriquece a partir de la movilidad física que realiza; las actividades tienen el propósito de contribuir al establecimiento del tono muscular adecuado y reacciones equilibratorias que le permitirán al niño conseguir el control sobre su cuerpo, pudiendo así generar todos los movimientos que le van a permitir sostener la cabeza, sentarse, gatear, ponerse en pie, caminar, correr, saltar, trepar, así como ubicarse en el espacio y tiempo, y relacionarse con el medio que lo rodea.</p>	<p>La inteligencia del niño está presente y se manifiesta en forma práctica antes que el lenguaje. Desde que nace ve, oye y percibe un sin número de estímulos que le permitirá al niño comprender, relacionarse, adaptarse a nuevas situaciones, en donde constituye su pensamiento a través de la experiencia interactuando con los objetos y el mundo que lo rodea. Así como establecer semejanzas y diferencias de sus características. Esto favorecerá el desarrollo paulatino del pensamiento, desde lo más simple hasta lo más complicado.</p>	<p>La función principal del lenguaje es posibilitar la comunicación entre los individuos, se pretende en favorecer en el niño el acercamiento a las diversas formas de expresión desde las primeras manifestaciones del pre-lenguaje (chupeteos, balbuceos, sonidos guturales, emisiones vocálicas, risas, gritos), hasta comprensión del lenguaje oral y escrito como una forma de expresión para poder comunicarse con los otros. El movimiento corporal posibilita la acción vivenciada que el niño conserva en forma de imágenes y recuerdos, los que más tarde reflejara de manera natural a través de palabras, símbolos y signos.</p>	<p>Un aspecto importante de la estimulación orientada a proporcionar al niño actividades de que le permitan satisfacer su iniciativa, curiosidad y su necesidad de obtener un mayor grado de autonomía, conforme va creciendo en lo que se refiere, a los hábitos de independencia personal (alimentación, vestido, aseo, etc.), formación del carácter, participación, así como una conducta social adecuada al medio en el que se desenvuelve.</p>

Tabla 6. Áreas de Estimulación.

² IBIDEM Págs. 17-18.

Anexo 3: Diferencias básicas de movimiento entre niños y niños con PC

Movimiento	Niño	Niños con PC		Observaciones
		Espástico	Atetoide	
Para sentarnos cuando se está acostado boca arriba.	Alzamos nuestra cabeza al mismo tiempo que llevamos hombros y brazos hacia adelante y encorvamos la parte alta de nuestra columna vertebral.	Su cabeza está presionando hacia atrás y algunas veces sus hombros y brazos están pegados al suelo por ello es incapaz de iniciar movimiento de doblar hacia adelante su cabeza y hombros y encorvar su espina dorsal.		Los niños afectados severamente de parálisis cerebral, pueden necesitar ayuda para aprender a sentarse.
Para cambiar de postura cuando se está acostado boca abajo.	Levantar la cabeza hacia atrás al mismo tiempo llevamos hombros y brazos hacia adelante extendiendo la parte alta de nuestra columna vertebral.	Su cabeza hombros y brazos están pegados contra el suelo, es incapaz de levantar su cabeza, enderezar su espina dorsal o llevar sus brazos hacia adelante.		
Movimientos de rotación.	Levantamos cabeza, hombros y caderas al mismo tiempo que rotamos.	ESPÁSTICO- DIPLÉJICO Trata de rodarse, sus caderas y piernas se entiesan y el movimiento solo es en cabeza hombros y tronco.	Al rodarse inicia con caderas y piernas mientras que cabeza hombros y brazos presionan contra el suelo.	La meta no es siempre que el niño se mueva si no que siga mejorando la calidad en sus movimientos.
Empujarse hacia atrás sobre el suelo.	Él bebe de alrededor de 8 meses esta recostado sobres su espalda dobla sus rodillas, apoya sus pies sobre el suelo, levanta su estómago arqueando la espalda y se empuja hacia atrás.	Nunca alza el estómago arqueando la espalda. Trata de empujarse hacia atrás apoyándose en alguna superficie cerca. Incapaz de doblar sus pies lo suficiente para apoyar la planta sobre el suelo. Se empuja con los dedos de los pies, entiesando las piernas y caderas.	Sus piernas menos afectada que sus brazos, para moverse arquea la espalda se empuja hacia atrás, no puede hacer un puente porque es incapaz de extender sus caderas e inmediatamente su cabeza y hombros son empujados hacia atrás y sus brazos se doblan o se entiesan.	Si esto no se corrige lo hará incapaz de estar de pie o caminar apoyando todo el pie sobre el suelo.
Arrastre sobre el estómago.	El bebe de aproximadamente 8 meses se mueve sobre su estómago empujándose hacia atrás con los brazos, tiene la cabeza erguida y la espalda derecha se mueve hacia adelante empleando alternativamente un brazo y un pierna contrarios como si nadara.	Puede moverse sobre el suelo empujándose con sus brazos, lleva los brazos hacia su cuerpo, dobla la cabeza y encorva la espalda, sus caderas y piernas están rígidas y estiradas haciendo imposible que pueda estar de pie con sus piernas separadas y sus pies apoyados sobre el suelo.	Es incapaz de arrastrarse o gatear, no mantiene erguida su cabeza no soporta suficiente peso en sus brazos cuando esta acostado boca abajo Solo puede moverse rodándose de manera anormal o empujándose sobre su espalda.	
Caminar y dar un paso.	Comienza a caminar alrededor de los 12 meses esto es cuando ya adquirió algún equilibrio para estar de pie, aunque sea por breves momentos. Mantiene su equilibrio doblando ligeramente sus caderas y rodillas.	Se mantiene de pie de diversas maneras. Permanece con el peso apoyado sobre el lado interno de pie, imposibilita mantener el equilibrio y pasar el peso del cuerpo de un lado a otro, o hacia adelante. Otros niños espásticos permanecen rígidos sobre ambas piernas aunque se les empuje hacia adelante no pueden doblar sus caderas para dar un paso.	Es difícil que venza la fuerza de gravedad y cuando se le pone de pie cae de rodillas o hacia atrás, no tiene equilibrio para estar de pie ni puede cargar el peso del cuerpo hacia un lado o hacia adelante.	

<p>Movimientos anormales que todos los padres deben tratar de combatir.</p>	<p>El salto del conejito es un método que a veces usan los niños normales para moverse de un lado al otro.</p>	<p>El salto de conejito no es recomendable para este tipo de niños pues es un movimiento anormal y practicarlo continuamente aumentara la tendencia de las caderas rodilla y tobillos a doblarse y volverse hacia adentro lo que hace difícil su aprendizaje a permanecer de pie o caminar.</p>	<p>Si no es capaz de estar de pie y caminar se le puede permitir este movimiento durante tiempo limitado, pues no desarrolla contracturas flexoras en las piernas.</p>	
<p>Como sentar al niño que descansa boca arriba.</p>	<p>Su cuerpo es simétrico, su cabeza se yergue a la mitad del tronco y tiene buen control de ella. Alcanza y agarra las manos que se le tienden y hace le impulso de levantarse, elevando su cabeza y hombros, dobla caderas, rodillas y tobillos para facilitar que se siente y permanecer sentado en buena posición.</p>	<p>Su cuerpo es simétrico y tiene cierto control de la cabeza, pero aún no está listo para sentarse aun con la ayuda de alguien. Es incapaz de extender los brazos Cuando se levanta su cabeza y brazos se doblan sobre el pecho, extendiéndolas caderas y las piernas, torciéndolas y algunas veces cruzándola.</p>	<p>Su cuerpo no es simétrico, no tiene control de la cabeza ni es capaz de agarrarse de algo o de alguien. Si uno trata de levantarlo para que se siente su cabeza hombros y brazos, quedaran echados hacia atrás, su espina dorsal se extenderá y al mismo tiempo doblara las caderas y las rodillas.</p>	
<p>Los brincos sobre el suelo.</p>	<p>La cabeza del niño está bien alineada, su cuerpo esta derecho y sus brazos o piernas tienen una posición normal es decir, es simétrico. Si alguien lo levanta en el aire, el niño encoge las piernas y luego las endereza un poco al bajar, sus pies tocan el suelo, so sostiene momentáneamente sobre ellos, aunque pronto vuelve a doblar sus caderas y rodillas. Con el tiempo sus piernas se enderezaran en el aire y sus pies podrán soportar su peso.</p>	<p>Su cuerpo no es simétrico, la cabeza no está en la línea media y su cuerpo no está derecho. Al ser levantado en el aire la pelvis se retrae hacia arriba y hacia atrás de un lado, las caderas y piernas se extienden y se vuelven hacia adentro; en algunos casos, las piernas se entrecruzan, los pies se extienden hacia abajo, las hombros se proyectan hacia adelante y hacia abajo y los brazos se doblan se dirigen hacia los lados. La punta de sus pies llaga al suelo y el niño no es capaz de bajar los talones y de soportar ningún peso, se inclina hacia atrás.</p>	<p>Cuando se le alza al aire para hacerlo brincar, el niño enderezara sus piernas, pero no las volteara ni cruzara. Cuando sus pies toquen el suelo, no soporta su peso y por lo tanto caerá de rodillas. Si se echa hacia atrás su cabeza y hombros, se pondrán tiesos y cruzara sus piernas; entonces se parara sobre la punta de sus pies y caerá al suelo, o moverá sus piernas alternativamente arriba y abajo.³</p>	

Tabla 7. Diferencias Básicas entre niños.

³ Elaboración Propia. IBIDEM Págs. 33-51.

Anexo 4: Parámetros de diseño

- **Estructural:** componentes con los que cuenta el producto
- **Funcional:** ¿Cómo funciona físico-técnicamente el producto?
- **Uso:** ¿Cómo es la interrelación entre el producto y el usuario?
- **Morfológico:** la relación estético-formales que existente en el producto.
- **Componentes:** la cantidad de componentes, partes y elementos de que constara el producto.
- **Unión:** el sistema de integración que emplearan los distintos componentes, partes y elementos de un producto para constituirse en unidades coherentes.
- **Estructurabilidad:** las consideraciones de funcionalidad de los distintos componentes partes y elementos que conforman un producto.
- **Centro de gravedad:** la estabilidad funcional que presenta un producto en su estructuración.
- **Mecanismos:** los principios que darán funcionalidad al producto, pudiendo ser mecánicos, eléctricos o de combustión.
- **Confiabilidad:** la confianza manifestada por el usuario en el funcionamiento de un producto.
- **Versatilidad:** la posibilidad de que el producto o componentes del mismo puedan desempeñar distintas funciones.
- **Resistencia:** los esfuerzos a soportar por el producto, sean estos de compresión, tensión, o al choque.
- **Acabado:** las técnicas específicas para proporcionar una apariencia final exterior a un producto, sus componentes, o partes.
- **Practicidad:** la funcionalidad en la relación producto-usuario.
- **Conveniencia:** comportamiento del producto en cuanto a su relación con el producto-usuario.
- **Seguridad:** el producto no debe entrañar riesgos para el usuario
- **Mantenimiento:** los cuidados que el usuario deberá brindar o tener con el producto.
- **Reparación:** la posibilidad del usuario de obtener refacciones compatibles en el mercado para corregir la anomalía sufrida por el producto
- **Manipulación:** la adecuada relación producto-usuario en cuanto a su biomecánica.
- **Estilo:** apariencia que manifiesta el producto por el tratamiento que se ha dado a sus caracteres formales.
- **Equilibrio:** la estabilidad visual por el manejo de elementos formales proporciona el producto diseñado (simetría).
- **Superficie:** la percepción de un producto que por la imagen de su carcasa o cubierta tendrá el usuario, relacionándose sobre todo con los conceptos de color y textura.⁴

• ⁴ Rodríguez, MGE Gerardo. **Manual de Diseño Industrial**. Ediciones G. Gili, S.A. de C.V., México, 1997; 3a. Edición.

Anexo 5: Productos Existentes

BIP⁵

Bipedestador BIP posee 3 posiciones (30°, 15° y 0°), ya que muchos niños con PC no pueden posicionarse en bipedestación a temprana edad al no haber desarrollado aún la tenacidad muscular necesaria tiene rodajas para mejorar el traslado.

Características:

- Niños con PC de 3-7 años
- Uso doméstico

Elementos:

1. Base de madera multilaminada con cuatro ruedas para transporte.
2. Taloneras
3. Soportes de rodilla
4. Soportes laterales de pelvis y tronco regulables en altura, ancho y profundidad.
5. Faja posterior con velcro.
6. Mesa de madera.



Imagen 32. BIP

⁵ www.bipcreciendojuntos.blogspot.mx/2009/09/bip-tiene-su-blog.html

MEYAR⁶

Función:

Producto para mejorar el posicionamiento de personas afectadas por parálisis cerebral.

Características:

- Niños con PC, espina bífida, distrofia muscular
- Apto hasta 13 años

Elementos:

1. Base tapizada en cuerina lavable
2. Columnas telescópicas regulables en altura
3. Talonera y apoya rodilla de goma espuma de alta densidad
4. Fajas tórax/pelvis y tobillos
5. Mesa desmontable.



Imagen 33. MEYAR

⁶ www.meyar.ints.com.ar/sillas_especiales.html

VIRMEDIC⁷

Funciones:

Posibilita la posición erguida a pacientes con escasa o nula estabilidad.

Características:

- Pacientes con PCI

Elementos:

1. Mesa que puede colocarse en diferentes inclinaciones
2. Banda de sujeción abdominal
3. Dos cintas de sujeción de rodillas
4. Dos cintas de sujeción de empeine
5. Snaps plásticos de sujeción de rápida
6. Sujetadores laterales de altura regulable
7. Apoyos de rodillas
8. Almohadón desmontable con funda
9. Fajas de tela
10. Tapa cantos de plástico
11. Mesa plegable de ángulo



Imagen 34. VIRMEDIC

BIPEDESTADOR STAND UP ⁸

Función:

Stand up es un bipedestador práctico y versátil cuenta con múltiples regulaciones que permiten realizar diferentes tareas.

Características:

- Niños con PC, espina bífida, distrofia muscular de 0.80-1.20 m de altura.

Elementos:

1. Base de plástico con cuatro ruedas
2. Columnas centrales con clamp para regulaciones infinitas.
3. Taloneras giratorias
4. Soportes de rodilla
5. Controles laterales anatómicos de cadera y tronco regulables en altura y ancho.
6. Mesa plástica

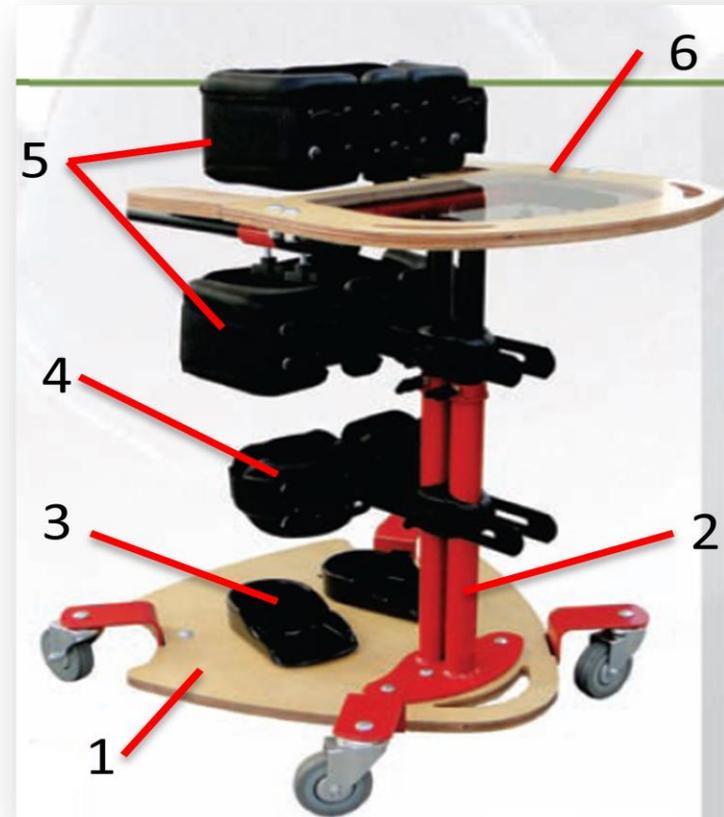


Imagen 35. STAND UP

⁸ www.rehab.com.ar

PLANO INCLINADO GACELA ⁹

Función:

Es un plano inclinado que permite al niño estar **desde la posición de bipedestación (90°) a la de drenaje (-15°)** y ofrecerle una mayor oportunidad para jugar y desarrollarse.

Características:

- Niños con PC, espina bífida, distrofia muscular
- Uso doméstico, escolar, hospitales infantiles

Elementos:

1. Reposo cabeza
2. Soporte de tronco
3. Apoya pies
4. Ruedas de traslado



Imagen 36.PLANO INCLINADO GACELA.

MAGICIAN EI ¹⁰

Función:

Es un sistema de intervención temprana para los niños de pie en edad preescolar permite el traslado de niños en posición sedente.

Características:

- Niños con PC, espina bífida, distrofia muscular de 71-101 cm y hasta 20kg
- Uso doméstico, escolar, hospitales infantiles

Elementos:

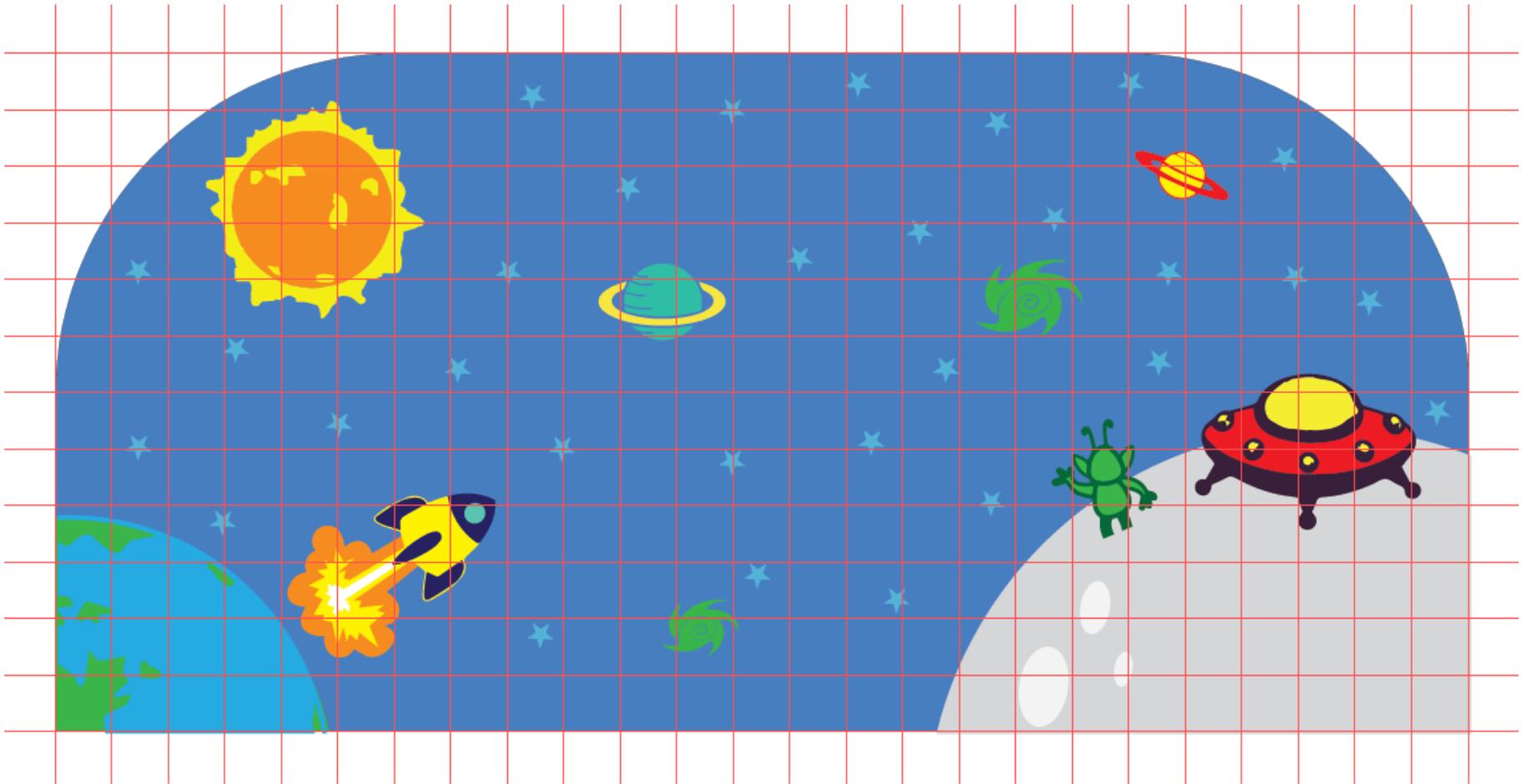
1. Cincha para pies
2. Apoyo para rodillas
3. Reposacabezas
4. Arnés de hombros
5. Mesa ajustable en ángulo



Imagen 37.MAGICIAN EI

¹⁰ www.nuevadistribuidoramar.com

Anexo 6: Composición gráfica



La retícula de la mesa mide 3 cm. por cuadro y podemos observar su composición gráfica.

Gráfico 4. Distribución de gráficos

La retícula del lateral mide 2.5 cm. por cuadro y podemos observar su composición gráfica

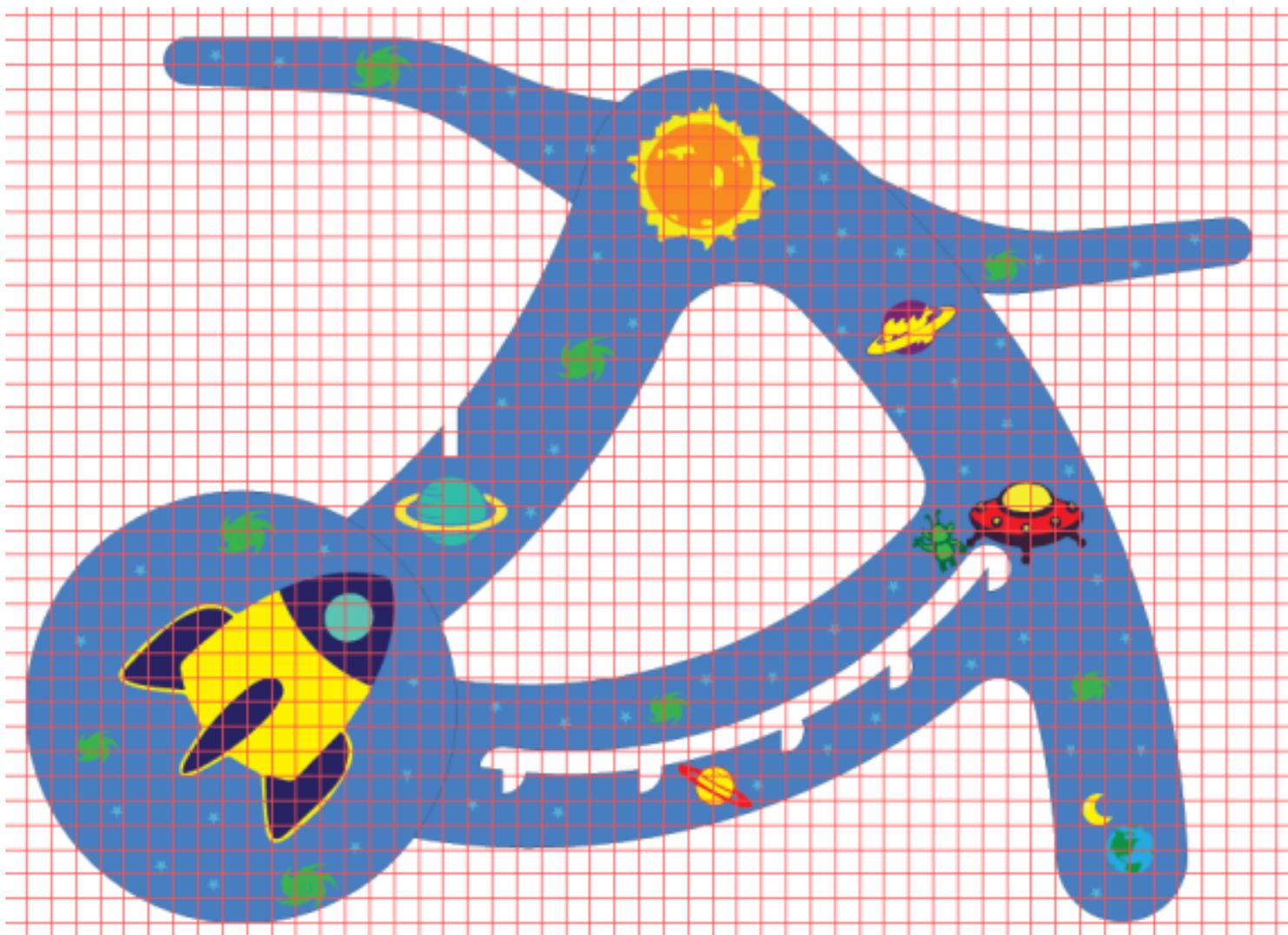


Gráfico 5. Distribución de gráficos

Medidas de los gráficos de la Mesa

	11.5 cm. X 11.5 cm.
	28 cm. X 16 cm.
	14 cm. X 11.5 cm.
	11 cm. X 8.5 cm.
	6.5 cm. X 4 cm.

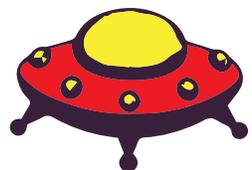
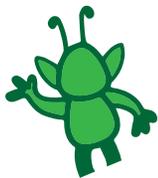
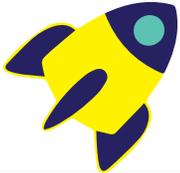
	5 cm. X 2.5 cm.
	12 cm. X 8 cm.
	5.5 cm. X 6 cm.
	Chica: 4 cm. X 3 cm. Grande: 5.5 cm. X 4 cm.
	1.5 cm. X 1.5 cm.

Tabla 6. Dimensiones de gráficos

Medidas de los gráficos de los laterales

	15.5 cm. X 15.5 cm.
	3 cm. X 3.5 cm.
	5 cm. X 5 cm.
	29 cm. X 28 cm.
	12 cm. X 7.5 cm.

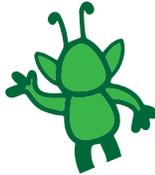
	8 cm. X 4.5 cm.
	9.5 cm. X 6 cm.
	13 cm. X 9 cm.
	6 cm. X 7 cm.
	Chica: 4.5 cm. X 3.5 cm. Grande: 6.5 cm. X 4.5 cm.
	1.5 cm. X 1.5 cm.

Tabla 7. Dimensiones de gráficos

Diseños Personalizados

Las propuestas graficas que se realizan para el CAM están enfocadas a los programas educativos sirviendo de apoyo como material didáctico en clase, sin embargo, por las características del diseño formal y funcional, este puede ser implementado en otros contextos, donde las propuestas graficas pueden ser personalizadas (animales, flores, formas abstractas, paisajes naturales, animal print, solo por mencionar algunos) de acuerdo al estilo de sus múltiples usuarios.

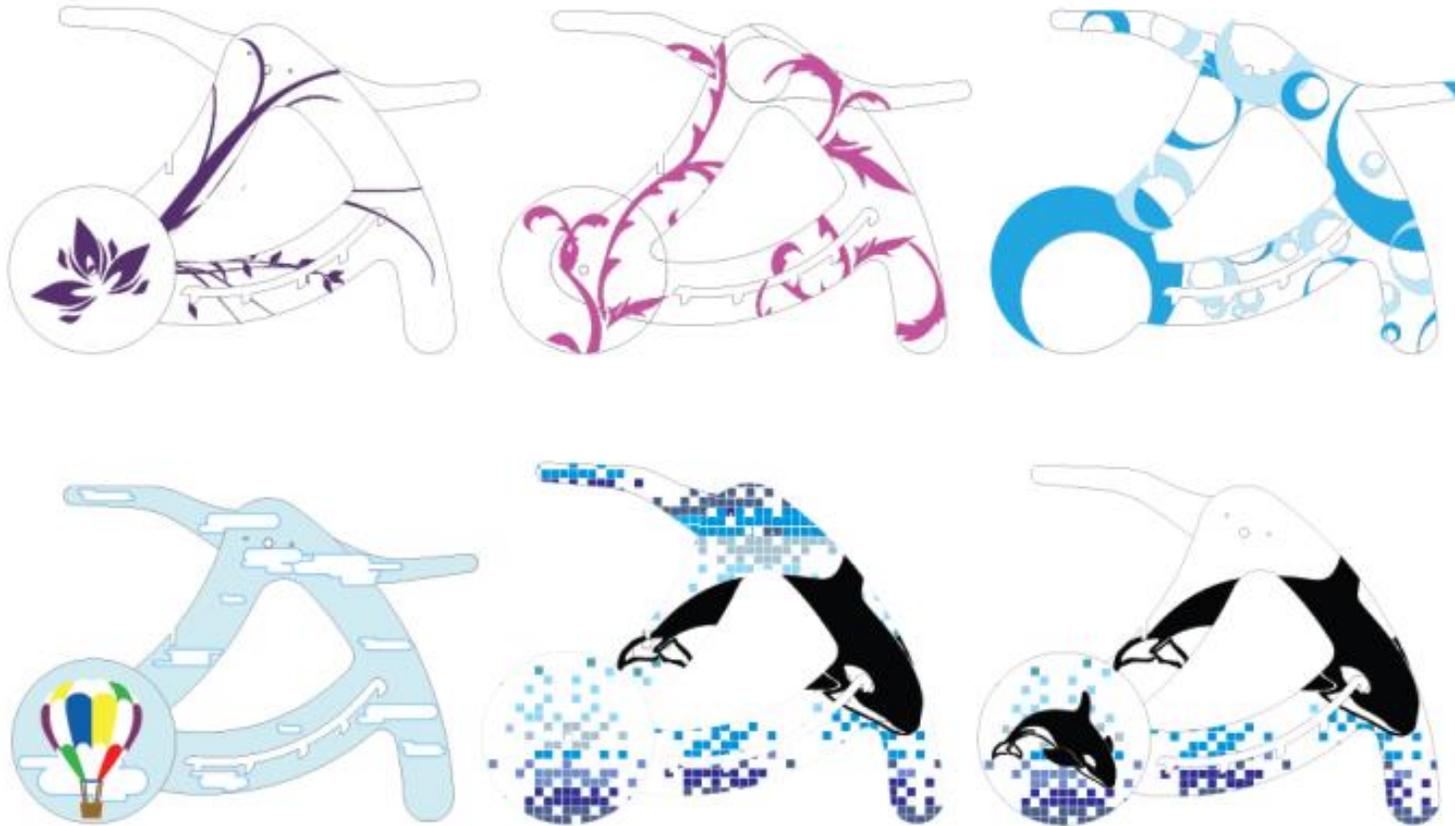


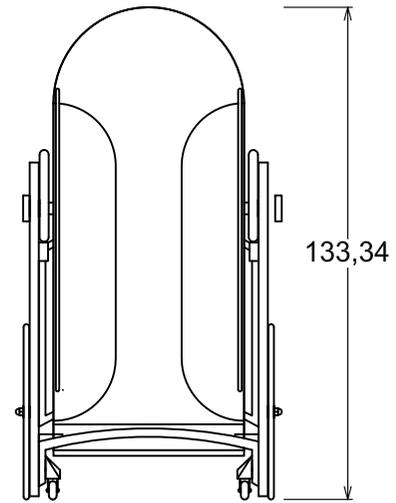
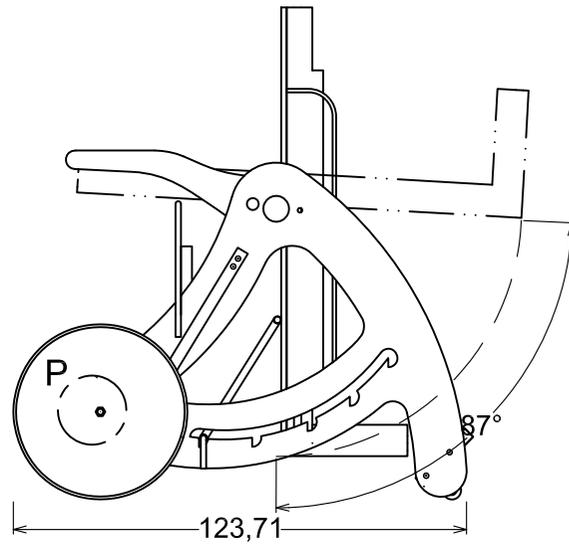
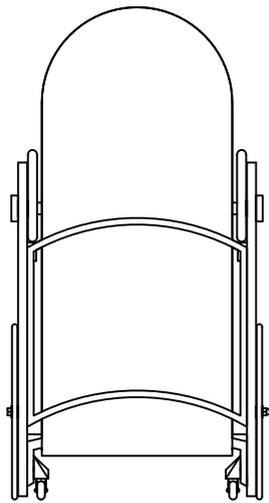
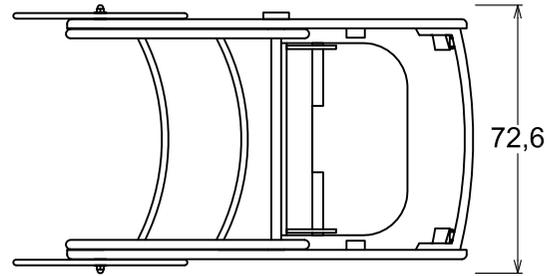
Gráfico 5. Propuestas de color

Anexo 7: Planos Técnicos

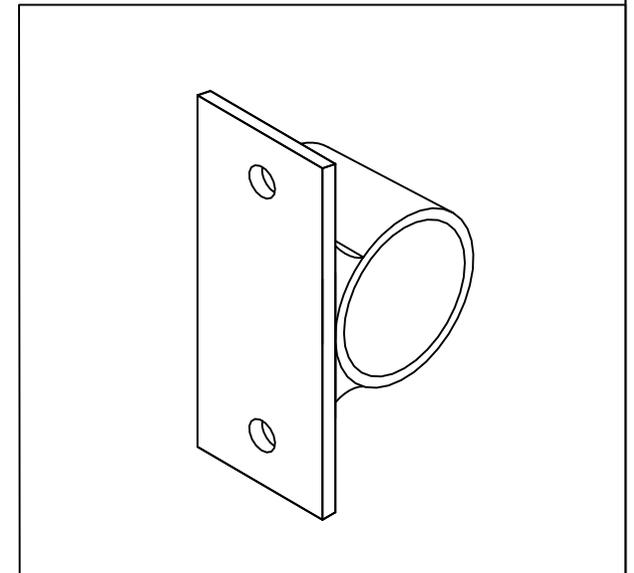
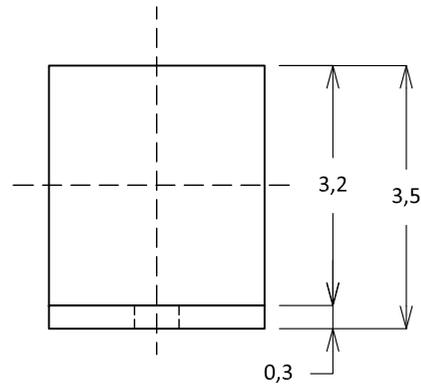
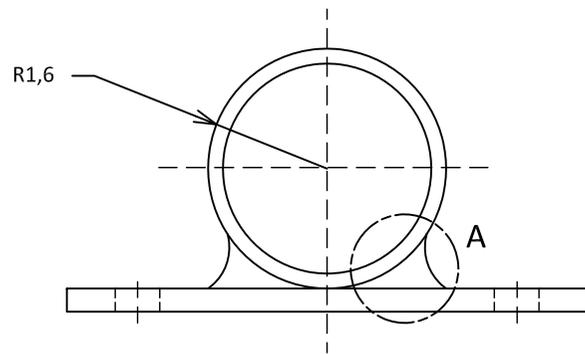
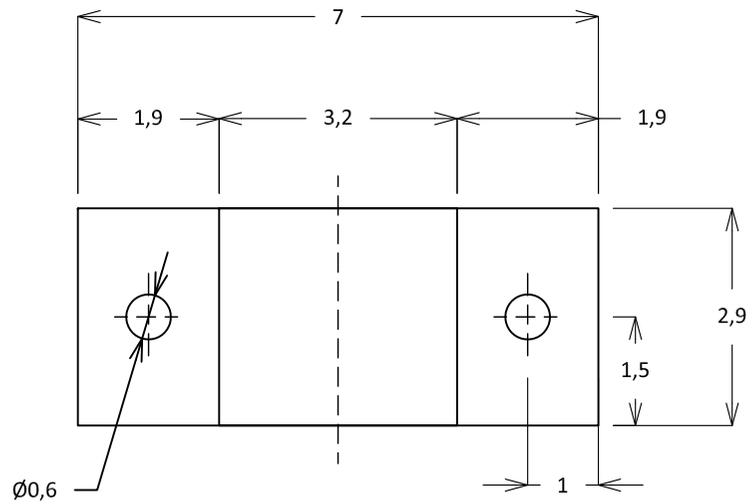
Los planos fueron acomodados por orden alfabético seguidos por sus cortes y detalles, y finalmente sus explosivas.

No.	Planos
1	Vistas Generales de Ejercitador Postural
2	Abrazaderas del eje principal
3	Abrazaderas de la estructura V
4	Unión de abrazaderas del eje principal/Unión de abrazaderas de la estructura V
5	Almohadas
6	Cinturones
7	Unión de almohadas/ Unión de cinturones
8	Eje Principal
9	Mesa
10	Corte de los barrenos del eje principal/ Unión de mesa con canaletas
11	Espumas
12	Soporte de columna y base para pies
13	Unión de soporte de columna/ Unión de base para pies
14	Unión de soporte de cinturones con soporte de columna/Unión de espumas
15	Estructura principal
16	Uniones de estructura principal
17	Estructura secundaria

No.	Planos
18	Estructura V
19	Unión de estructura secundaria/Corte de tubo V
20	Unión de mecanismo
21	Laterales
22	Unión laterales con estructura principal/ Unión de laterales con estructura secundaria
23	Llantas
24	Corte de bajo relieve para balero/Corte de bajo relieve para moldura plástica
25	Manerales
26	Pasadores
27	Unión de Manerales con buje/ Unión de pasadores
28	Unión de lateral con eje de giro de llanta
29	Explosiva espumas
30	Explosiva estructura secundaria
31	Explosiva lateral
32	Explosiva maneral
33	Explosiva mecanismo D
34	Explosiva mesa
35	Explosiva soporte de columna
36	Explosiva general



	FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN DISEÑO INDUSTRIAL	
	VISTAS GENERALES EJERCITADOR	
Elaboración:		CARMEN LILIANA LAGUNA OLIVA MONTSERRAT TAPIA ARAGÓN
Escala:	1:20	Cotas:
		Fecha:
		AGOSTO-2013
		A4 1/36



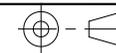
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN
DISEÑO INDUSTRIAL

VISTAS GENERALES- ABRAZADERAS DEL EJE PRINCIPAL

Elaboraron: CARMEN LILIANA LAGUNA OLIVA
MONTSERRAT TAPIA ARAGÓN

Escala: 1:1

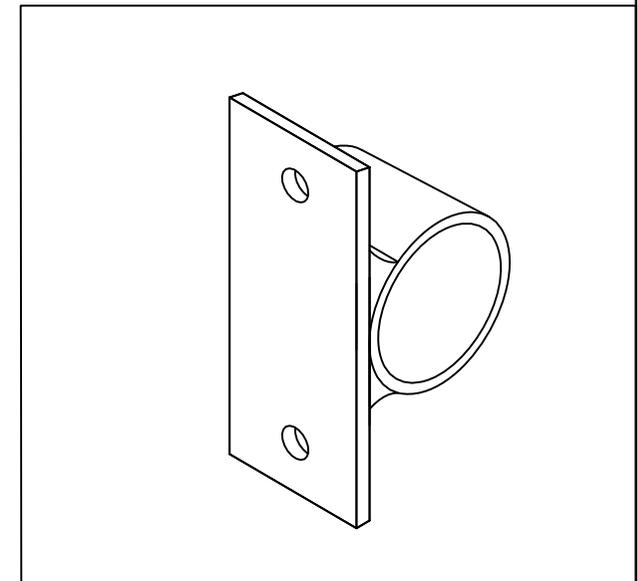
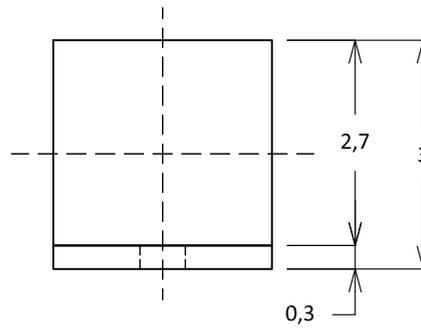
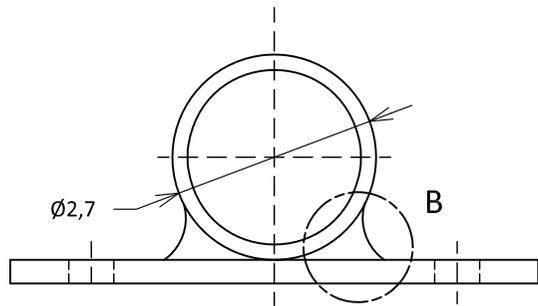
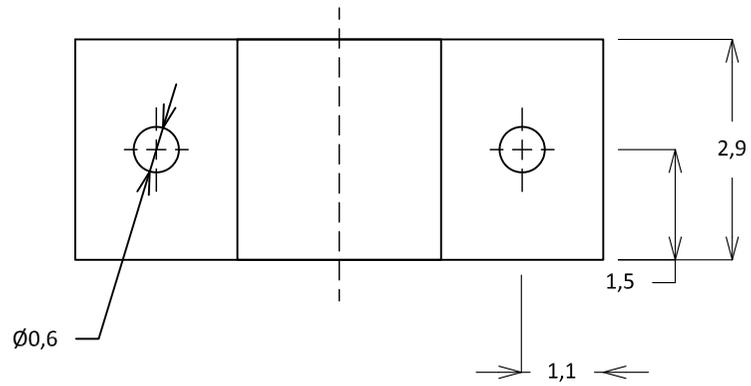
Cotas: cm



Fecha: AGOSTO-2013

A4

2/36



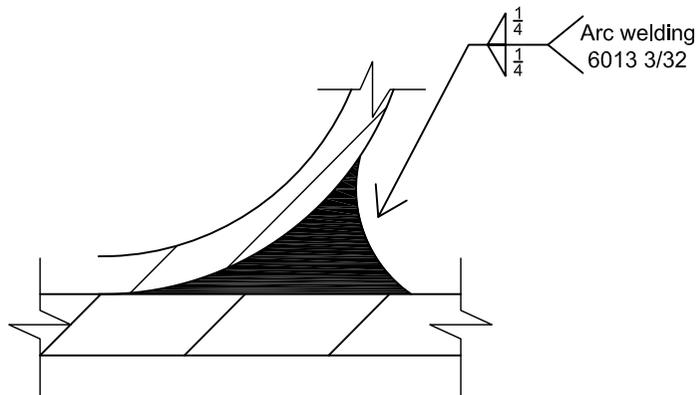
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN
DISEÑO INDUSTRIAL

VISTAS GENERALES - ESTRUCTURA V

Elaboraron: CARMEN LILIANA LAGUNA OLIVA
MONTSERRAT TAPIA ARAGÓN

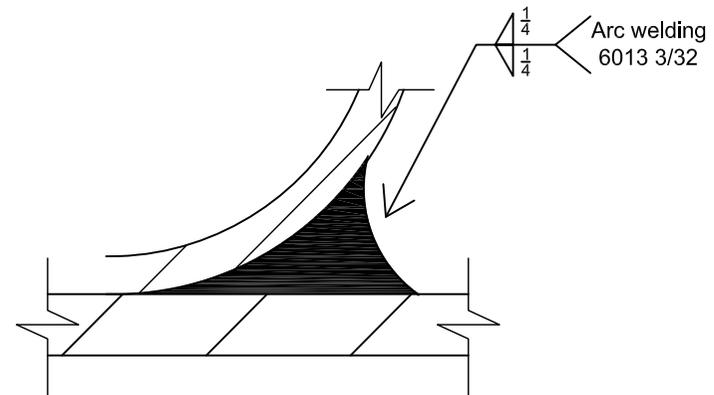
Escala:	1:1	Cotas:	cm	A4 3/36
		Fecha:	AGOSTO-2013	

A. Detalle de unión de abrazaderas de eje principal



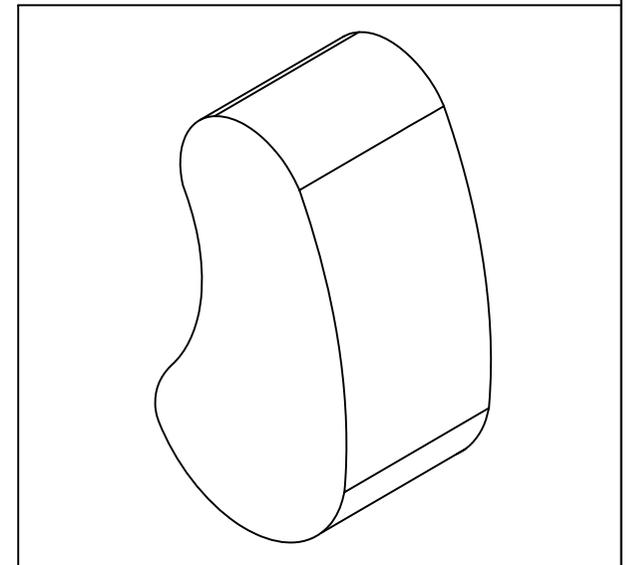
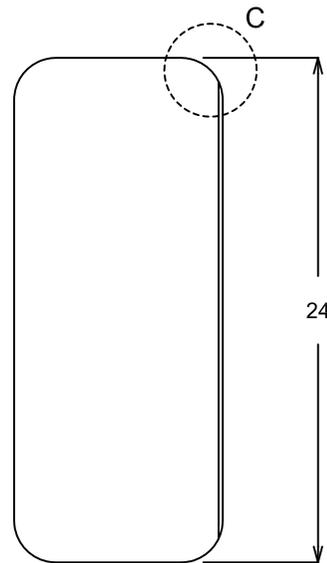
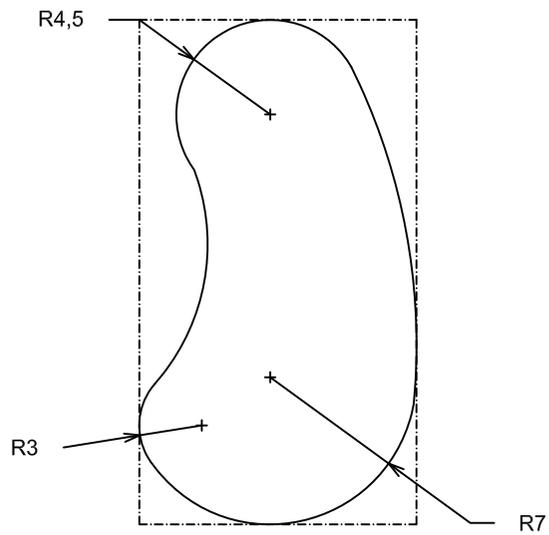
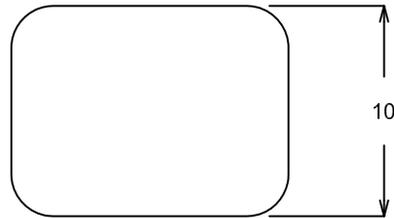
Esc. 2:1

B. Detalle de unión de abrazaderas de Estructura V



Esc. 2:1

	FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN DISEÑO INDUSTRIAL	
	UNIÓN DE ABRAZADERAS	
	Elaboraron: CARMEN LILIANA LAGUNA OLIVA MONTSERRAT TAPIA ARAGÓN	
Escala: 2:1	Cotas: cm	A4 4/36
	Fecha: AGOSTO-2013	



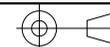
**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN
DISEÑO INDUSTRIAL**

VISTAS GENERALES - ALMOHADAS

Elaborarán: **CARMEN LILIANA LAGUNA OLIVA
MONTSERRAT TAPIA ARAGÓN**

Escala: **1:4**

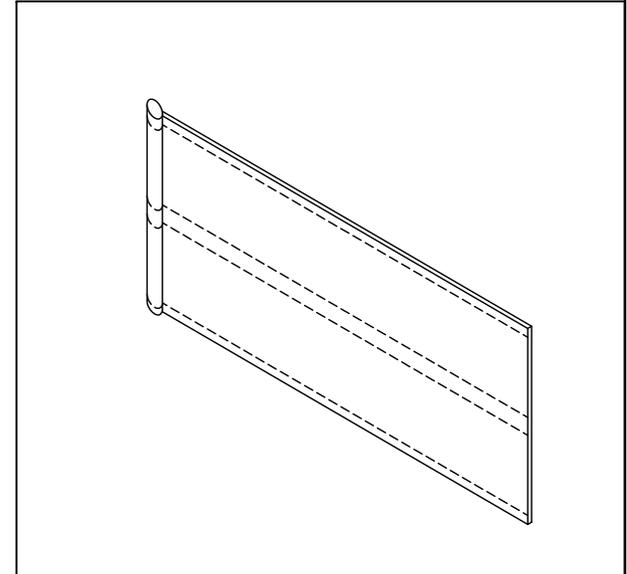
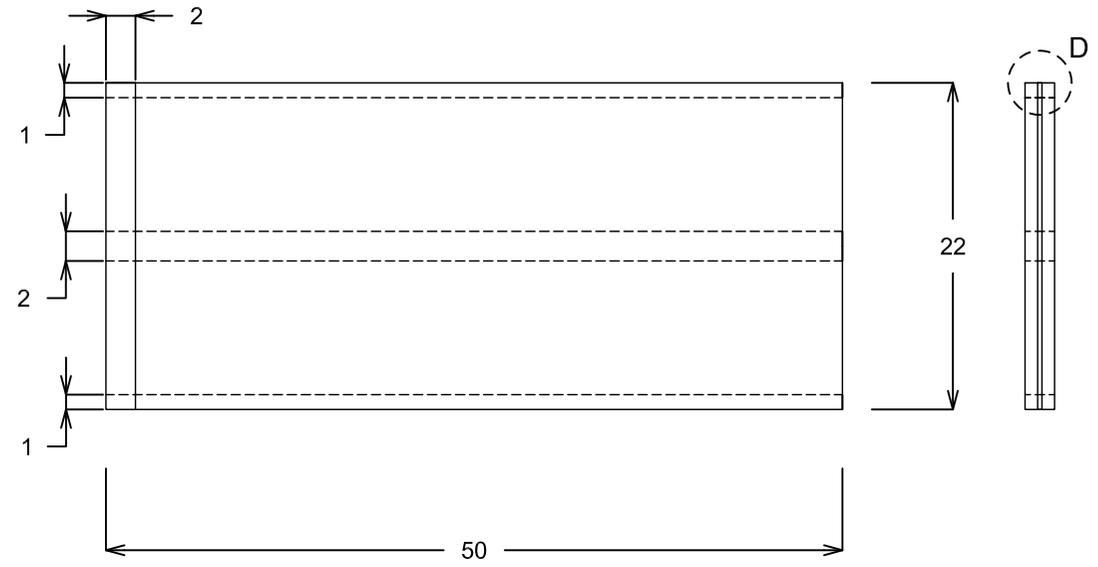
Cotas: **cm**



Fecha: **AGOSTO-2013**

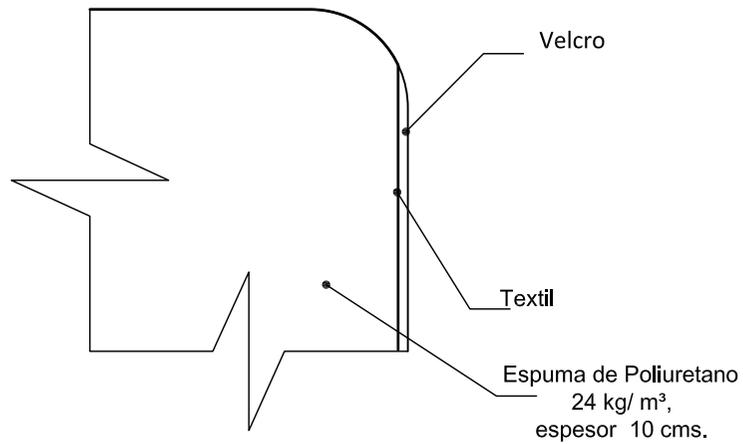
A4

5/36



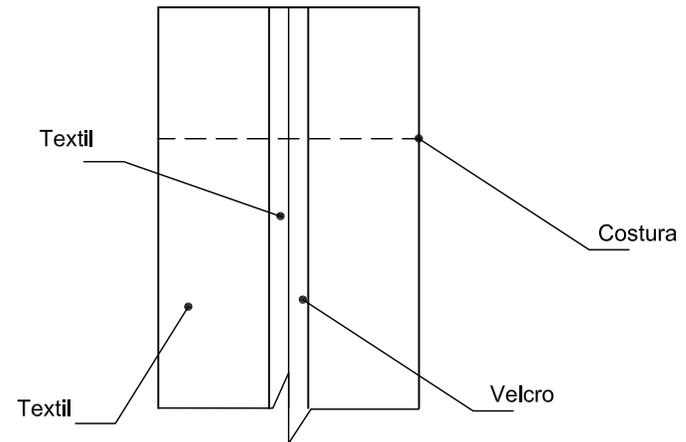
	FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN DISEÑO INDUSTRIAL	
	VISTAS GENERALES - CINTURONES	
Elaboración: CARMEN LILIANA LAGUNA OLIVA MONTSERRAT TAPIA ARAGÓN		
Escala: 1:6	Cotas: cm	A4 6/36
	Fecha: AGOSTO-2013	

C. Unión de Almohadas



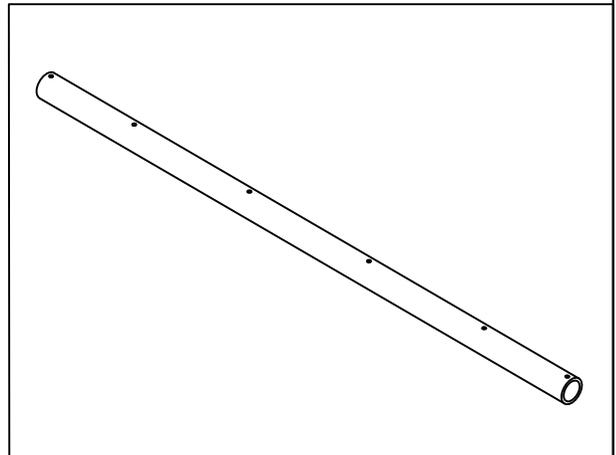
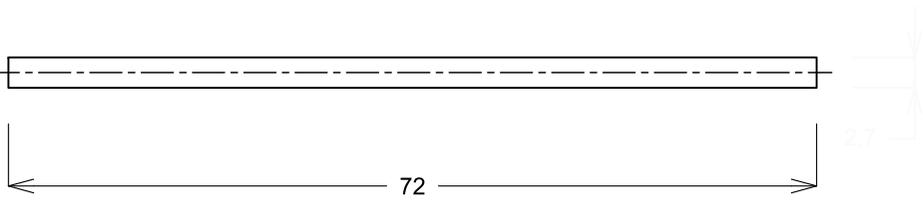
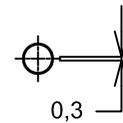
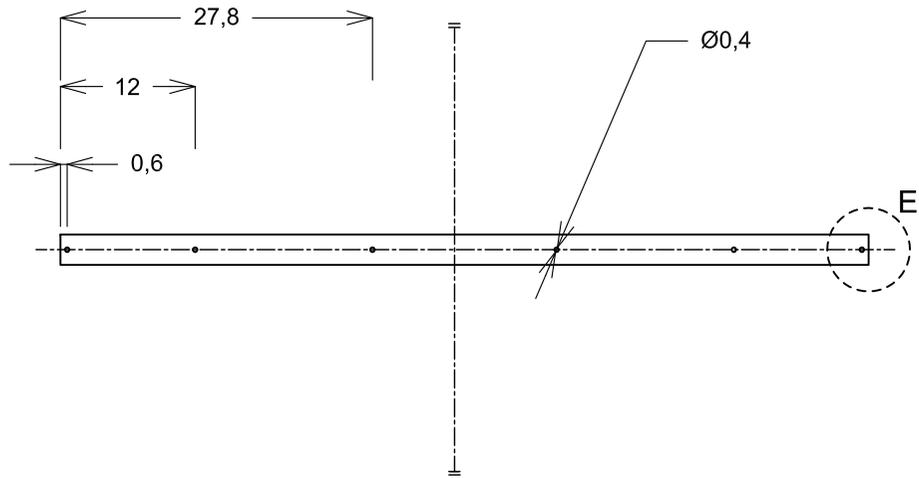
Esc. 2:1

D. Unión de cinturones

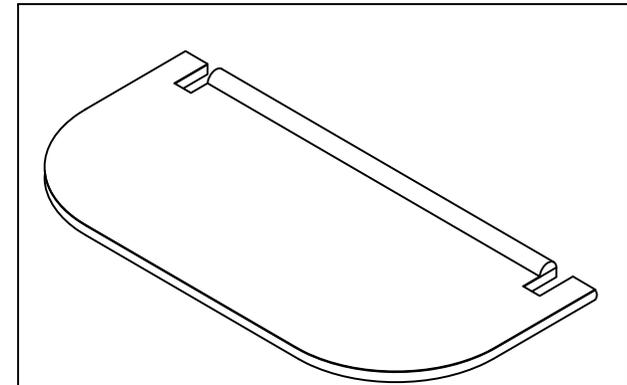
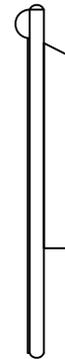
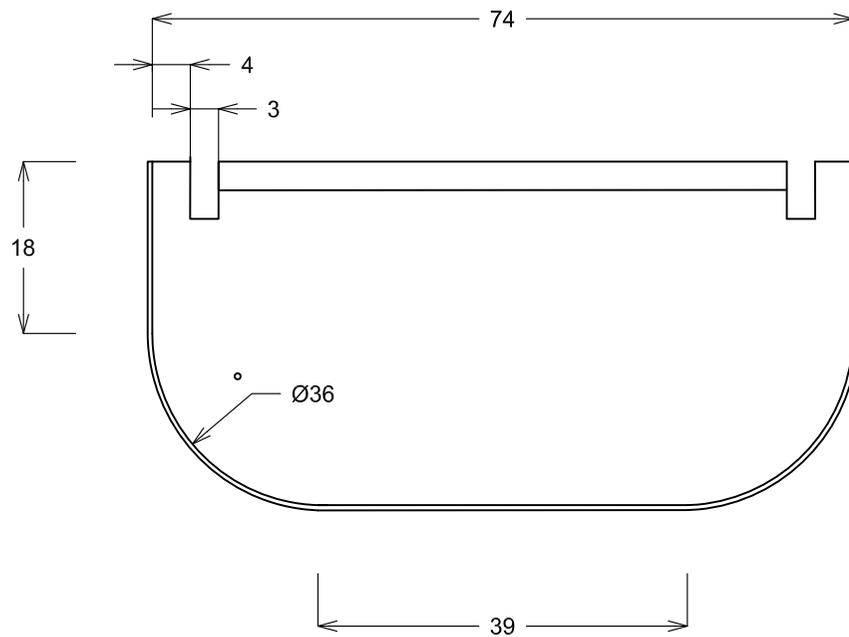
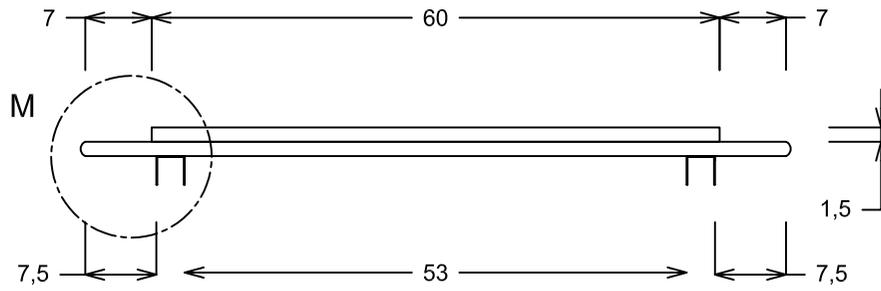


Esc. 2:1

	FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN DISEÑO INDUSTRIAL	
	UNIÓN - ALMOHADAS, CINTURONES	
Elaboraron:	CARMEN LILIANA LAGUNA OLIVA MONTSERRAT TAPIA ARAGÓN	
Escala:	2:1	Cotas:
	Fecha:	cm
AGOSTO-2013		A4 7/36



	FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN DISEÑO INDUSTRIAL	
	VISTAS GENERALES - EJE PRINCIPAL	
Elaboración:		CARMEN LILIANA LAGUNA OLIVA MONTSERRAT TAPIA ARAGÓN
Escala: 1:17	Cotas: cm	A4 8/36
	Fecha: AGOSTO-2013	



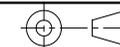
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN
DISEÑO INDUSTRIAL

VISTAS GENERALES - MESA

Elaboraron: CARMEN LILIANA LAGUNA OLIVA
MONTserrat TAPIA ARAGÓN

Escala: 1:8

Cotas: cm

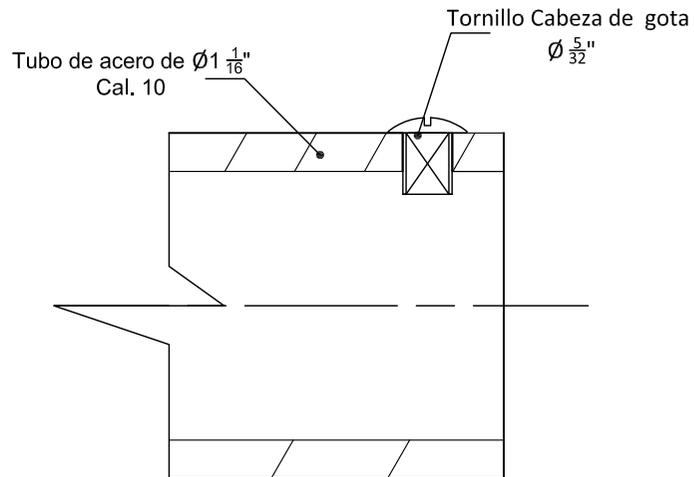


Fecha: AGOSTO-2013

A4

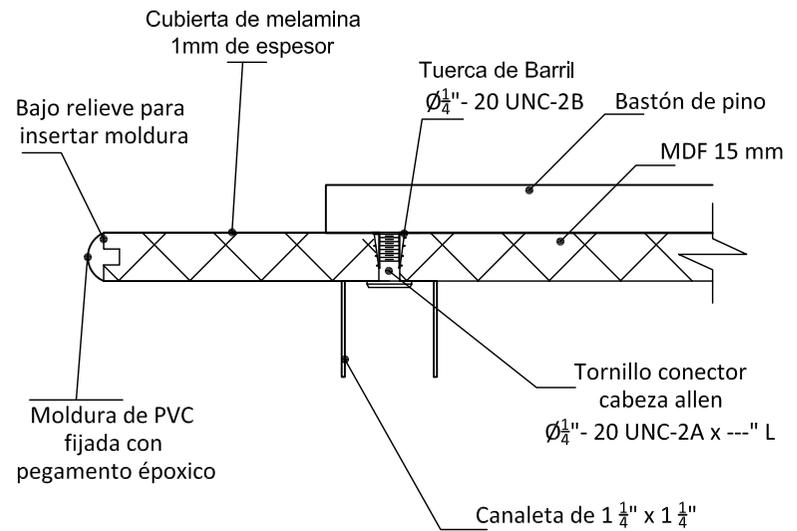
9/36

E. Barrenos del Eje Principal



Esc. 2:1

M. Unión de Mesa con Canaletas



Esc. 2:1



FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN
DISEÑO INDUSTRIAL

UNIÓN - MESA CON CANALETAS Y EJE PRINCIPAL

Elaboraron: CARMEN LILIANA LAGUNA OLIVA
MONTSERRAT TAPIA ARAGÓN

Escala: 2:1

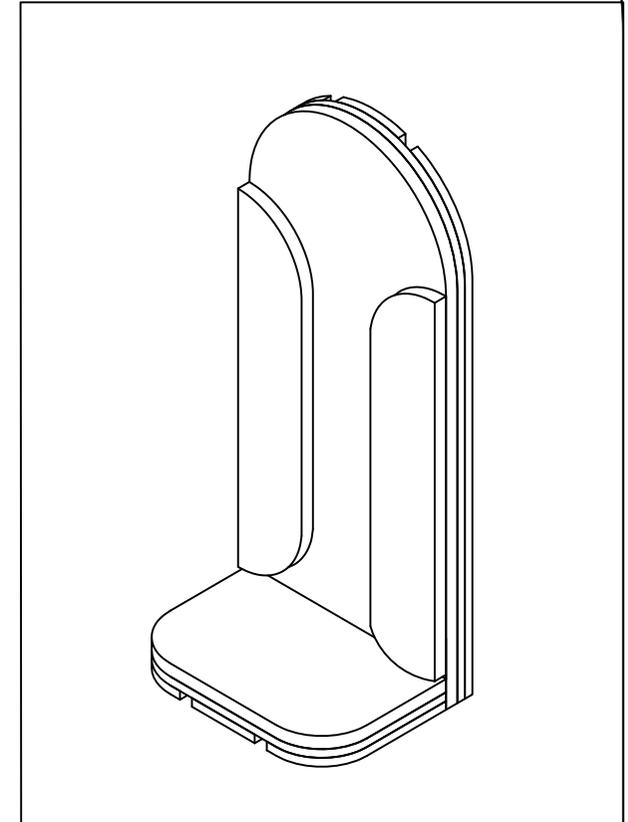
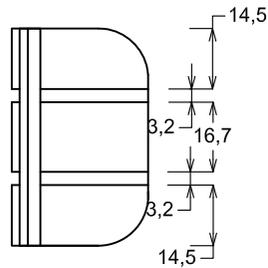
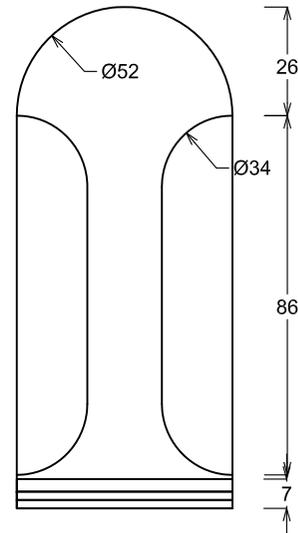
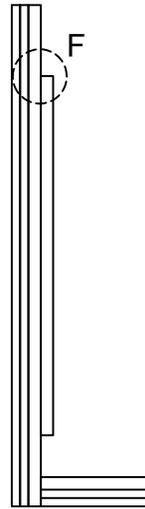
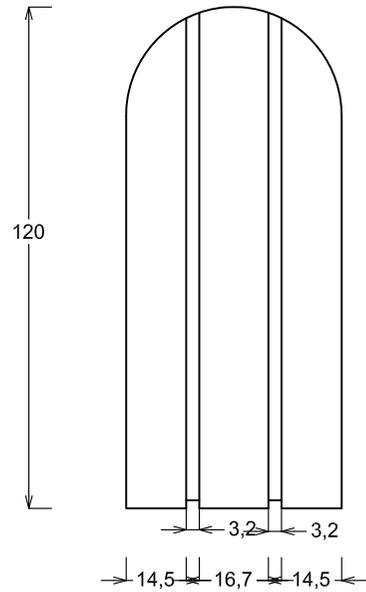
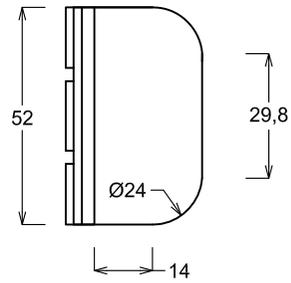
Cotas: cm

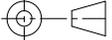


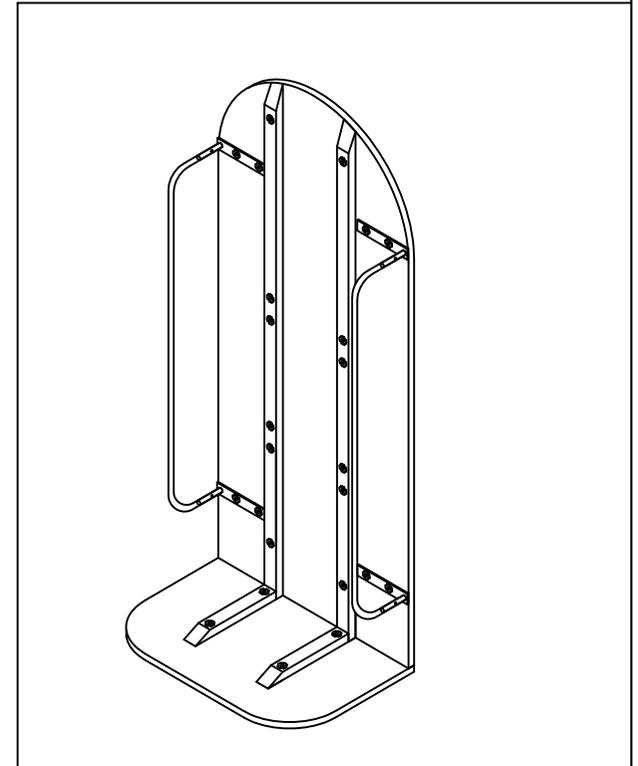
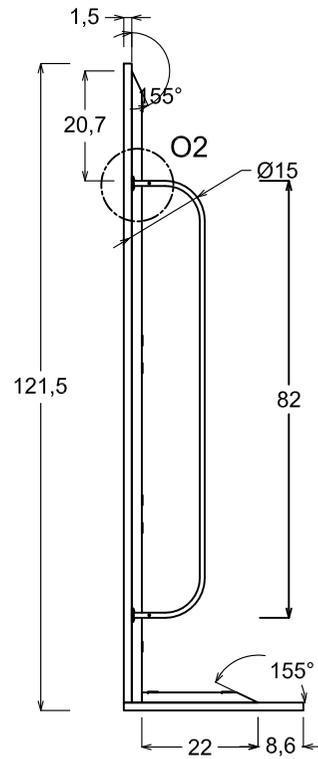
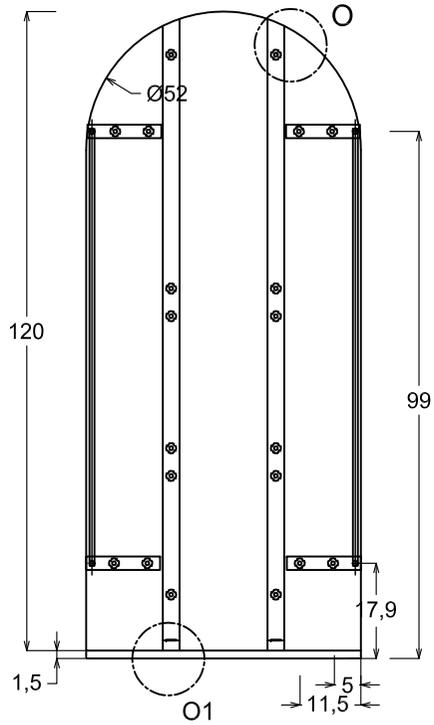
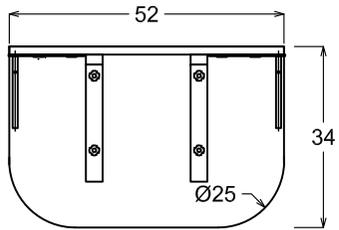
Fecha: AGOSTO-2013

A4

10/36



	FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN DISEÑO INDUSTRIAL	
	VISTAS GENERALES - ESPUMAS	
Elaboración:		CARMEN LILIANA LAGUNA OLIVA MONTSERRAT TAPIA ARAGÓN
Escala:	1:20	Cotas:
		cm
Fecha:		AGOSTO-2013
		A4 11/36



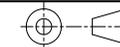
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN
DISEÑO INDUSTRIAL

VISTAS GENERALES - SOPORTE DE COLUMNA

Elaboraron: CARMEN LILIANA LAGUNA OLIVA
MONTSERRAT TAPIA ARAGÓN

Escala: 1:15

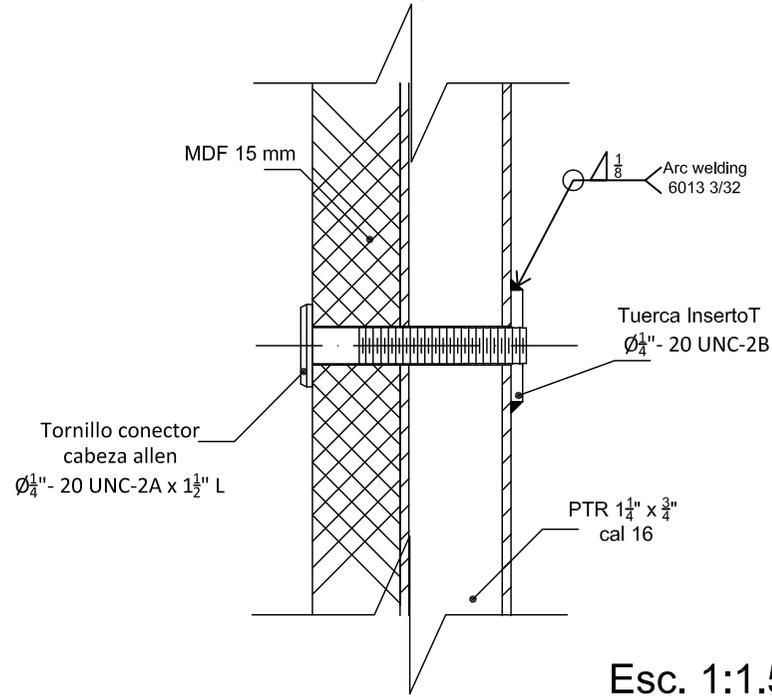
Cotas: cm



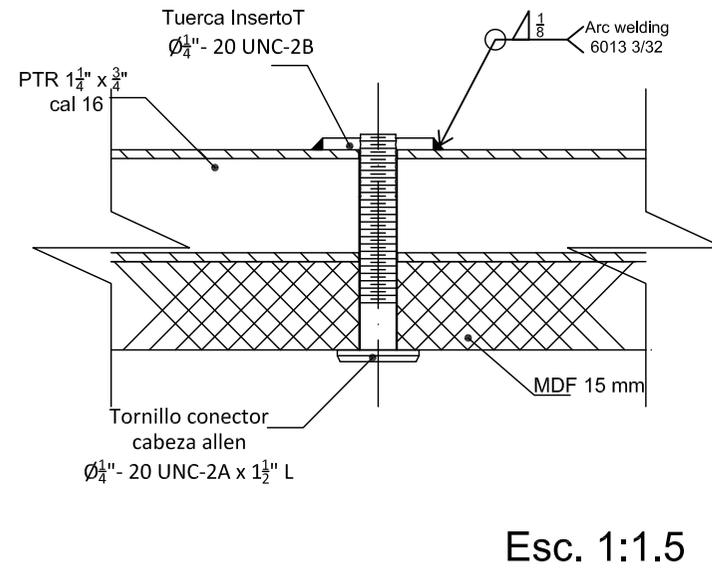
Fecha: AGOSTO-2013

A4
12/36

O. Unión de soporte de columna



O1. Unión de soporte de base para pies



FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN
DISEÑO INDUSTRIAL

UNIÓN - SOPORTE DE COLUMNA Y BASE PARA PIES
CON ESTRUCTURA L

Elaboraron: CARMEN LILIANA LAGUNA OLIVA
MONTSERRAT TAPIA ARAGÓN

Escala: 1:1.5

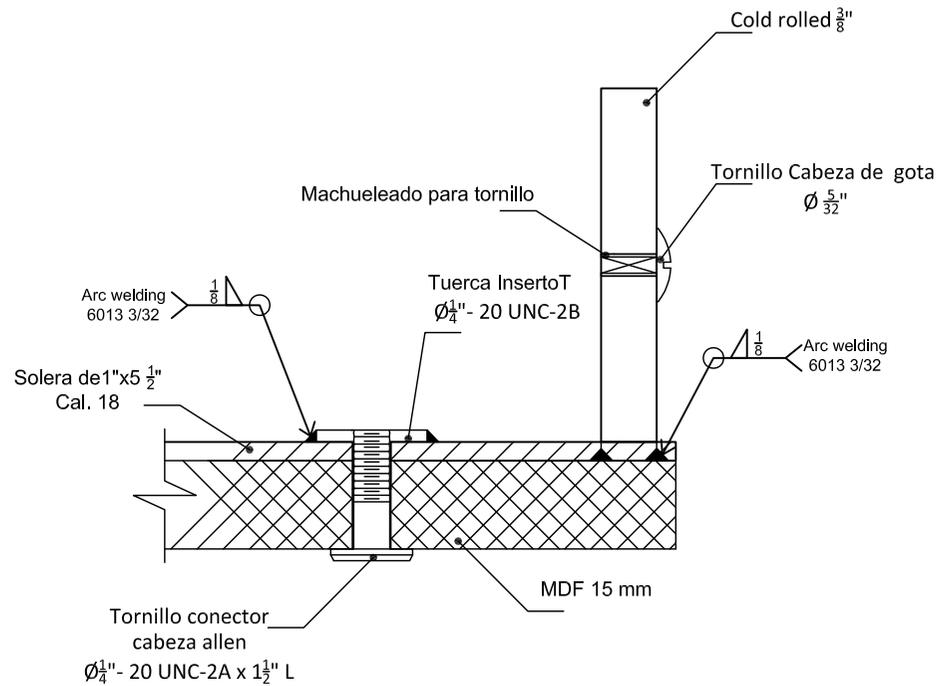
Cotas: cm



Fecha: AGOSTO-2013

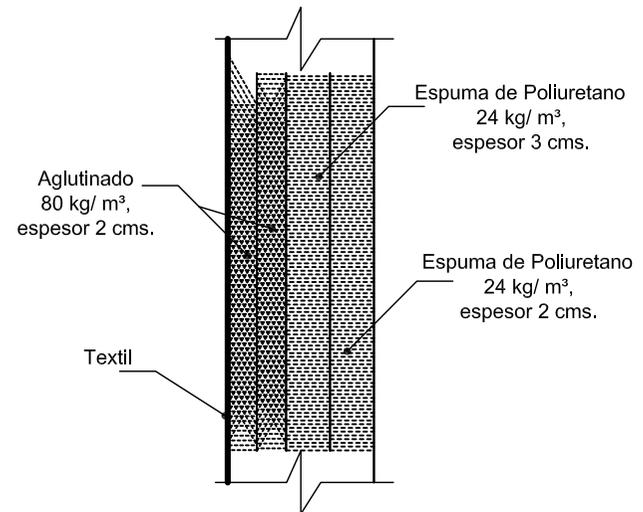
A4
13/36

O2. Unión de Soporte de Cinturones con Soporte de Columna

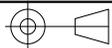


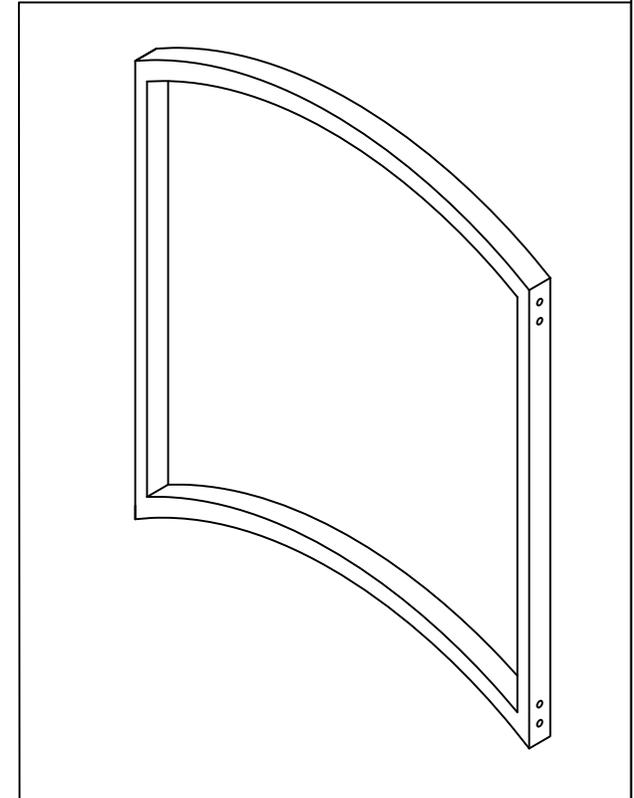
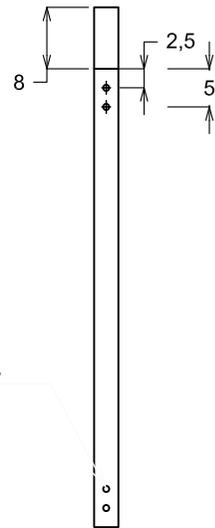
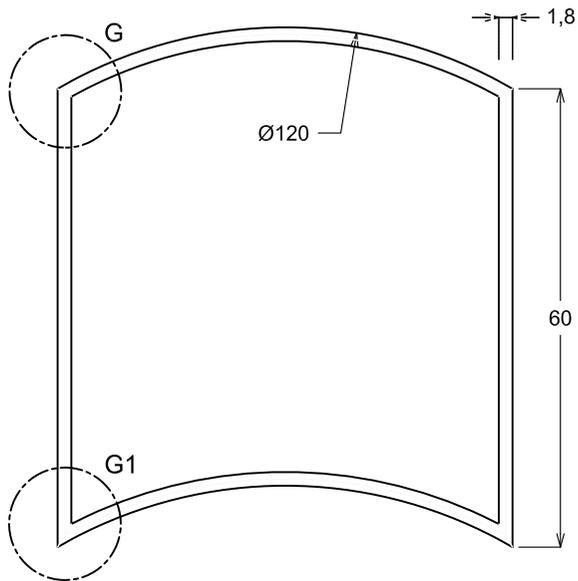
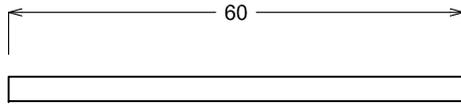
Esc. 1:1.5

F. Espumas



Esc. 1:4

	FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN DISEÑO INDUSTRIAL		
	UNIÓN - ESPUMAS Y SOPORTES DE CINTURONES		
Elaboraron:		CARMEN LILIANA LAGUNA OLIVA MONTSERRAT TAPIA ARAGÓN	
Escala:	S/E	Cotas:	cm
		Fecha:	AGOSTO-2013
			A4 14/36



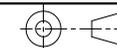
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN
DISEÑO INDUSTRIAL

VISTAS GENERALES - ESTRUCTURA PRINCIPAL

Elaboración: CARMEN LILIANA LAGUNA OLIVA
MONTserrat TAPIA ARAGÓN

Escala: 1:10

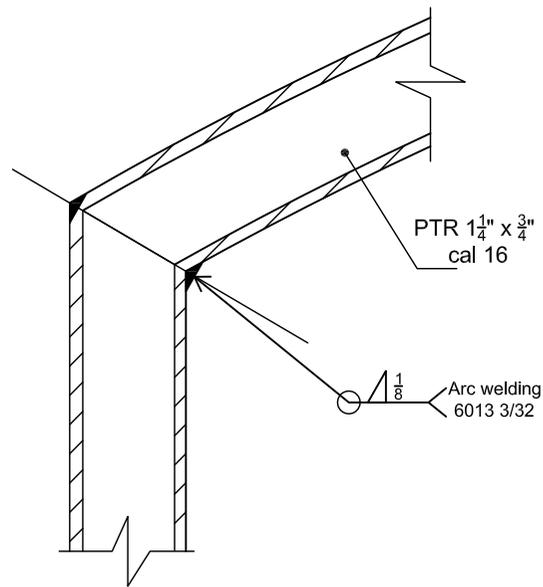
Cotas: cm



Fecha: AGOSTO-2013

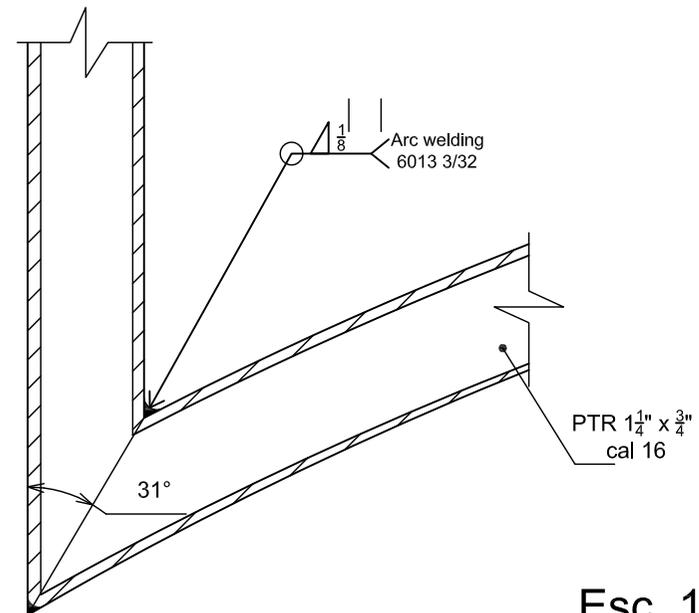
A4
15/36

G. Unión de Estructura Principal



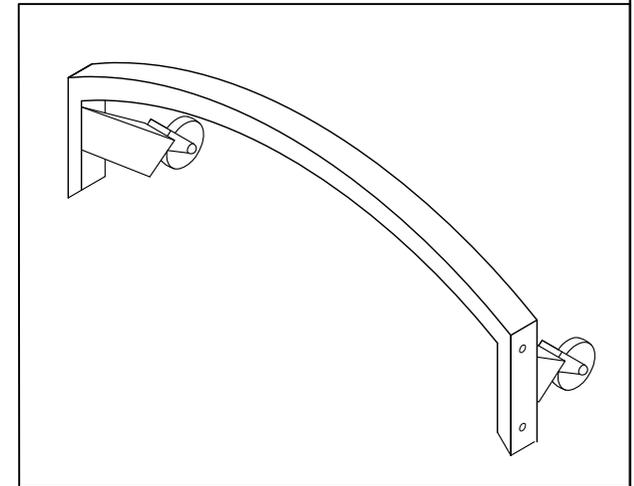
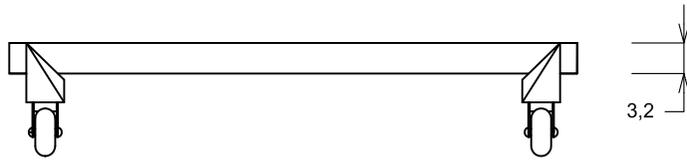
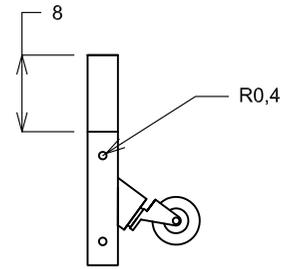
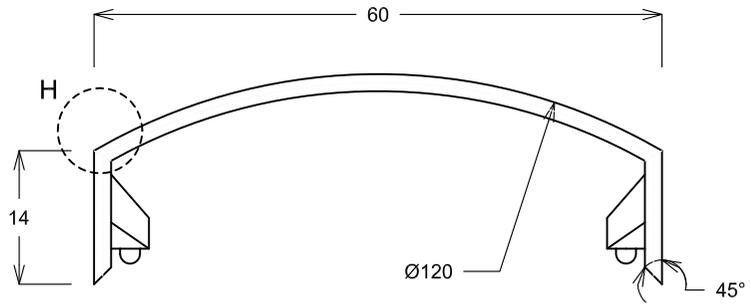
Esc. 1:2

G1. Unión de Estructura Principal



Esc. 1:2

	FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN		A4
	DISEÑO INDUSTRIAL		
UNIÓN - ESTRUCTURA PRINCIPAL			16/36
Elaboraron: CARMEN LILIANA LAGUNA OLIVA MONTSERRAT TAPIA ARAGÓN			
Escala: 1:2	Cotas: cm		AGOSTO-2013
	Fecha:		



FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN
DISEÑO INDUSTRIAL

VISTAS GENERALES - ESTRUCTURA SECUNDARIA

Elaboración: CARMEN LILIANA LAGUNA OLIVA
MONTserrat TAPIA ARAGÓN

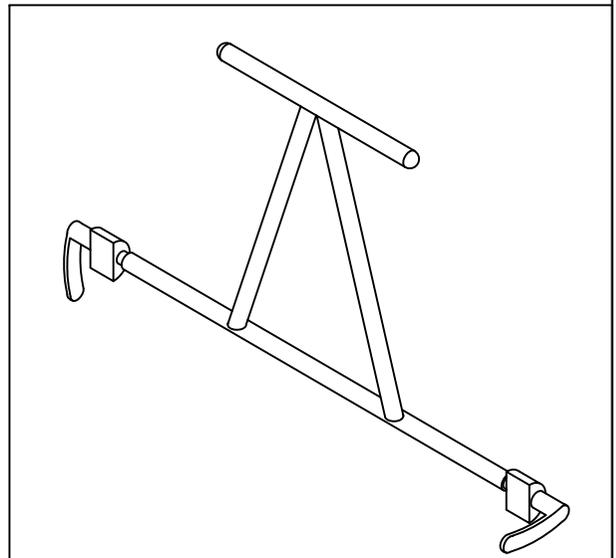
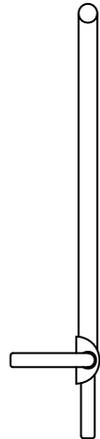
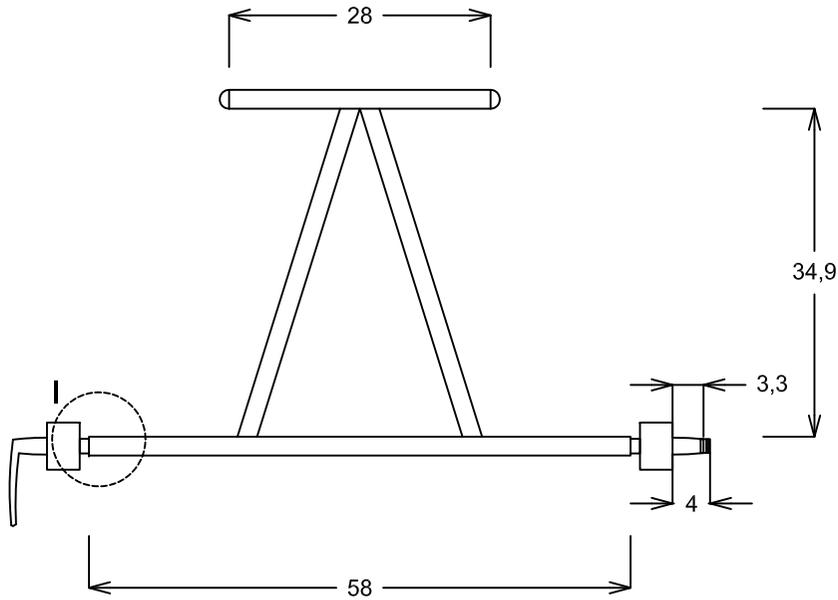
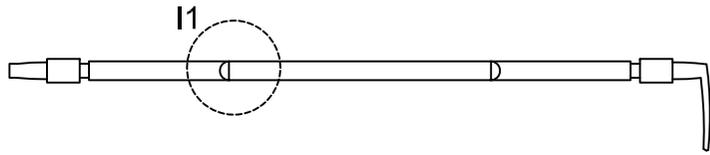
Escala: 1:8

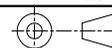
Cotas: cm



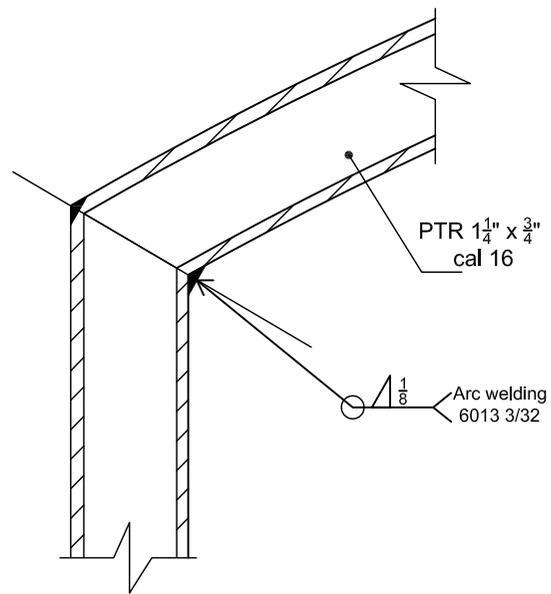
Fecha: AGOSTO-2013

A4
17/36



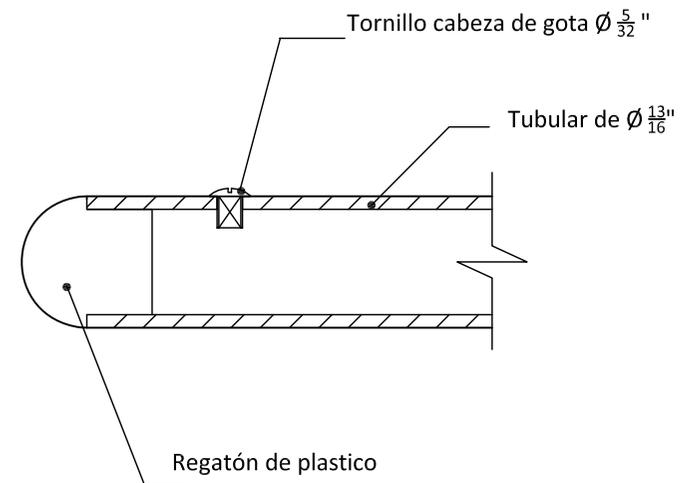
	FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN DISEÑO INDUSTRIAL	
	VISTAS GENERALES - ESTRUCTURA V	
	Elaboración: CARMEN LILIANA LAGUNA OLIVA MONTserrat TAPIA ARAGÓN	
Escala: 1:8	Cotas: cm	A4 18/36
	Fecha: AGOSTO-2013	

H. Unión de Estructura Secundaria



Esc. 1:2

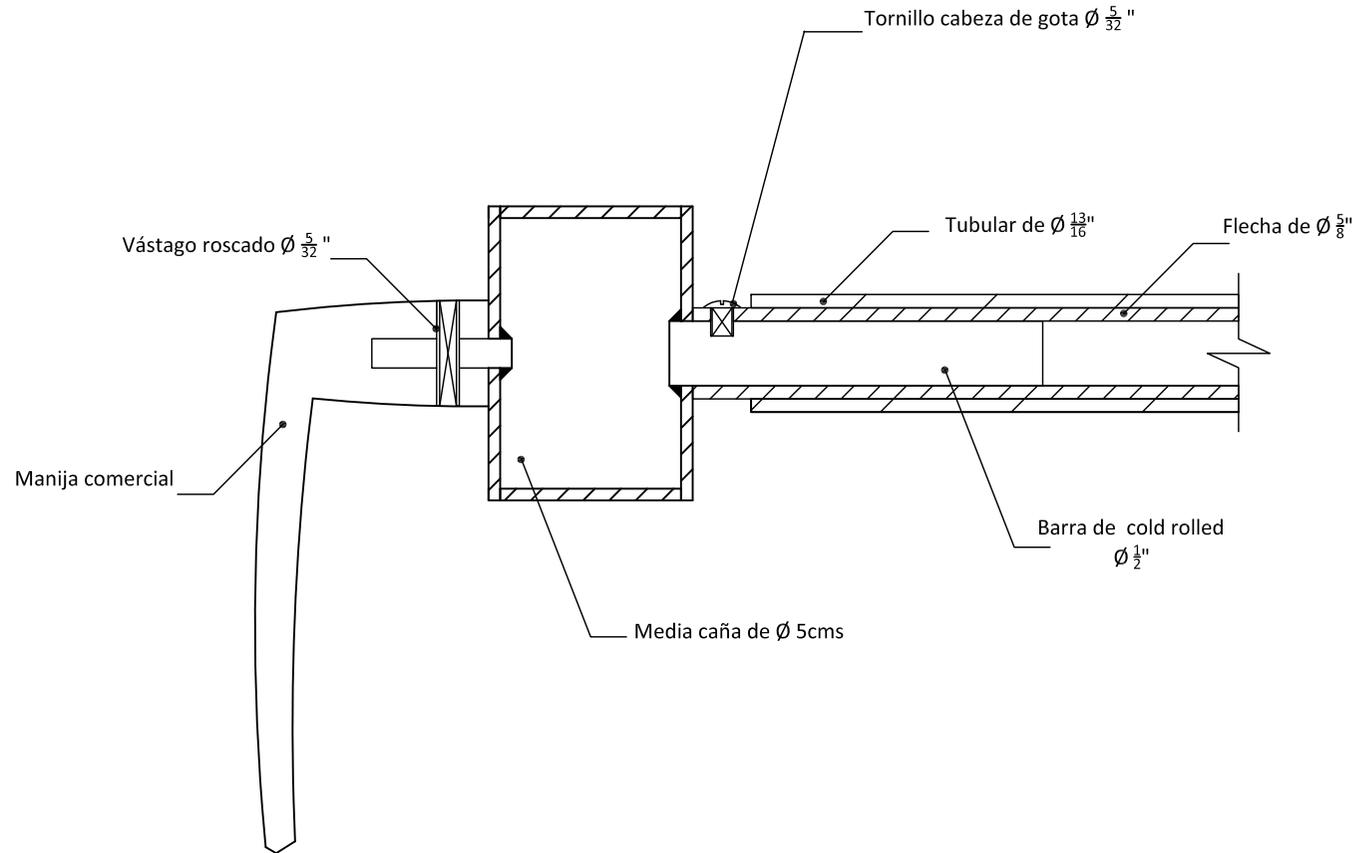
I1. Corte de Tubo V

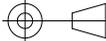


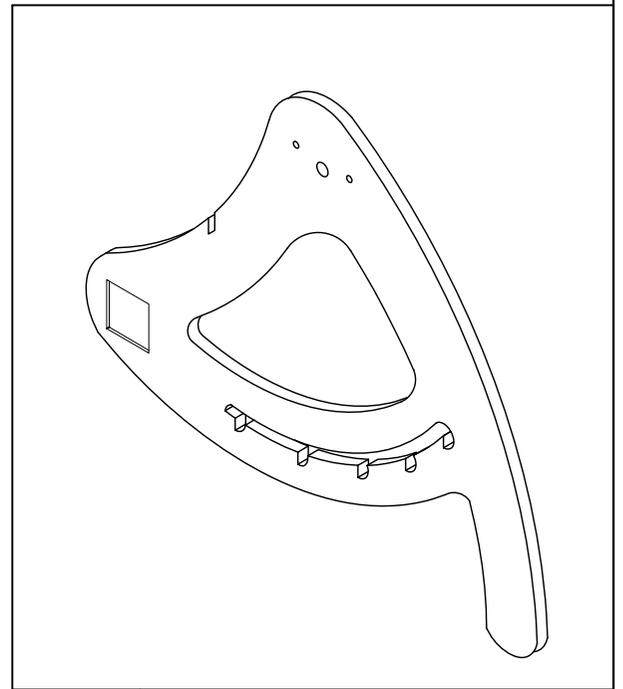
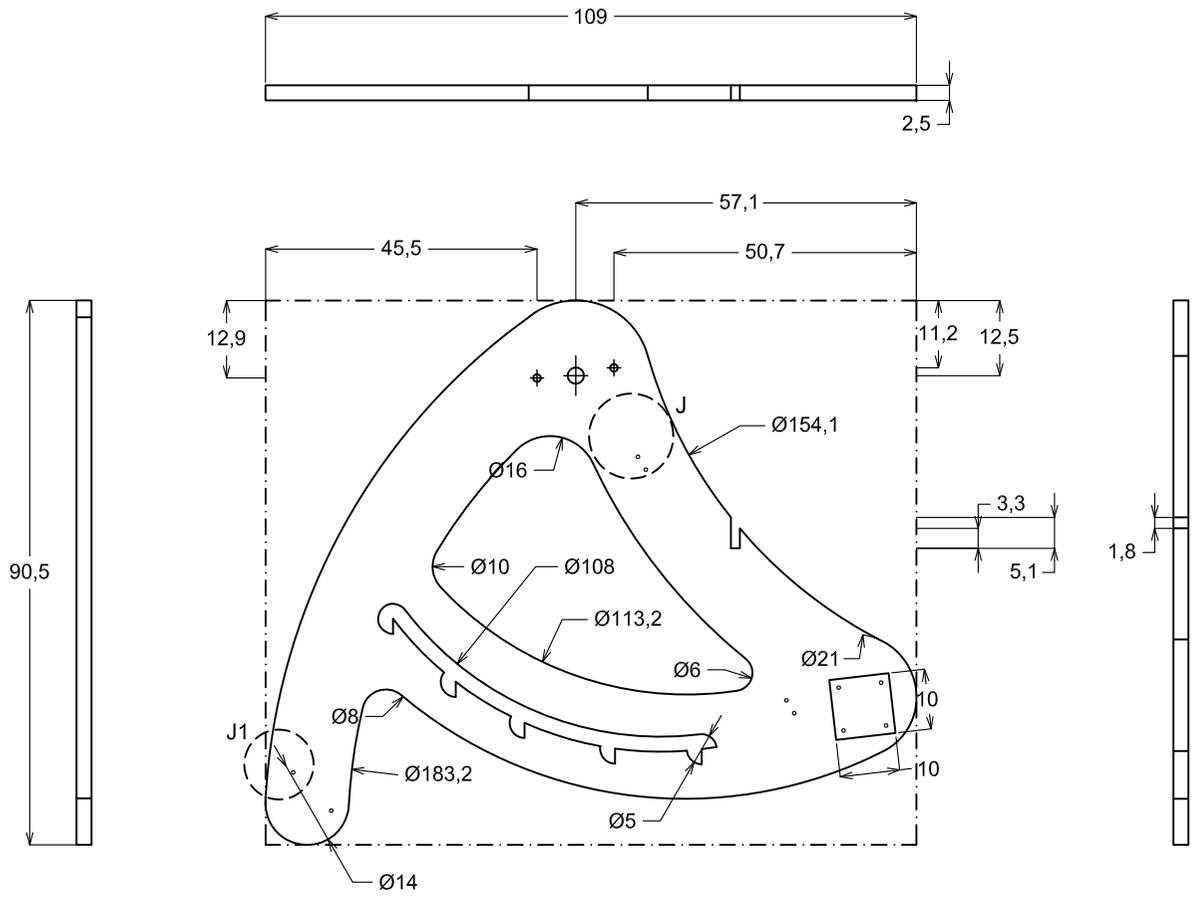
Esc. 1:1.5

	FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN DISEÑO INDUSTRIAL	
	UNIÓN - ESTRUCTURA SECUNDARIA, TUBO V	
	Elaboraron: CARMEN LILIANA LAGUNA OLIVA MONTSERRAT TAPIA ARAGÓN	
Escala: S/E	Cotas: cm	A4 19/36
	Fecha: AGOSTO-2013	

I. Unión - Mecanismo D

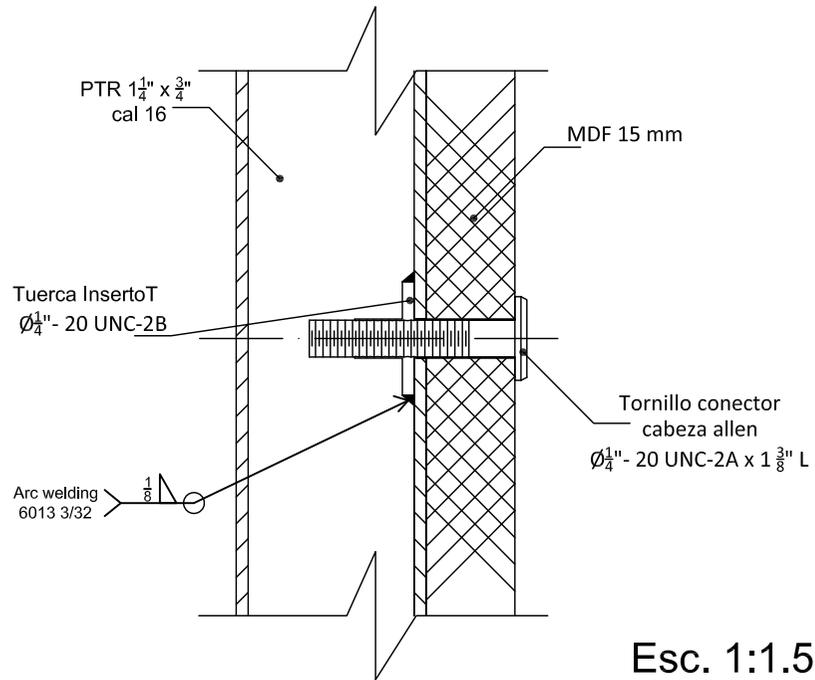


	FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN DISEÑO INDUSTRIAL	
	UNIÓN - MECANISMO D	
	Elaboraron: CARMEN LILIANA LAGUNA OLIVA MONTserrat TAPIA ARAGÓN	
Escala: 1:1.5	Cotas: cm	A4 20/36
	Fecha: AGOSTO-2013	

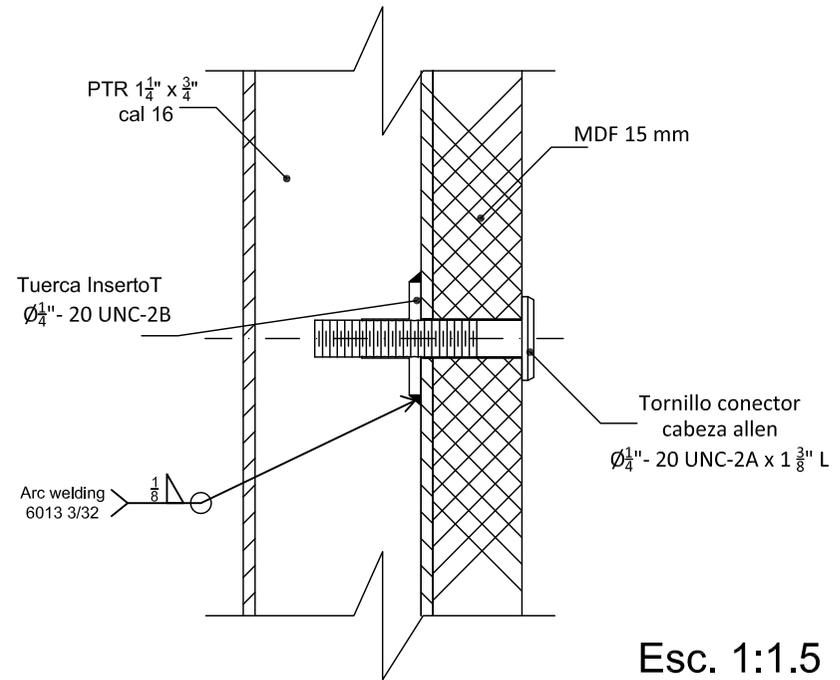


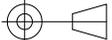
	FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN DISEÑO INDUSTRIAL	
	VISTAS GENERALES - LATERALES	
Elaboración:	CARMEN LILIANA LAGUNA OLIVA MONTSERRAT TAPIA ARAGÓN	
Escala:	1:13	Cotas:
	Fecha:	cm AGOSTO-2013
		A4 21/36

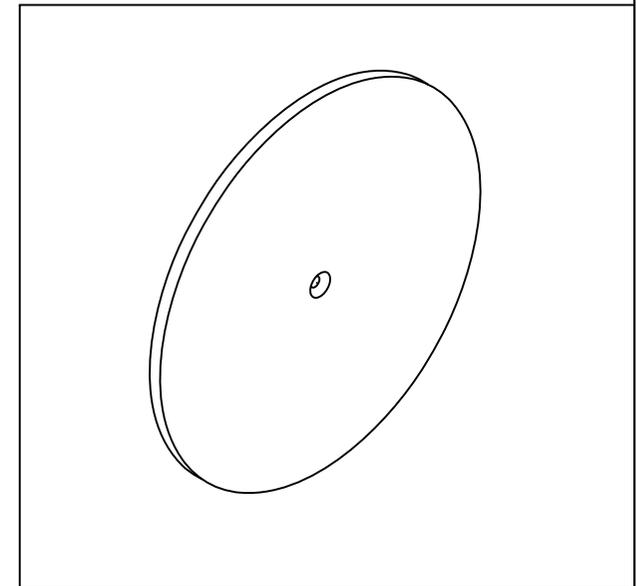
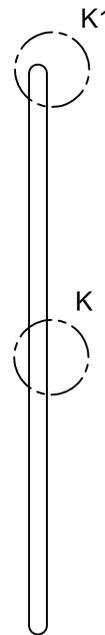
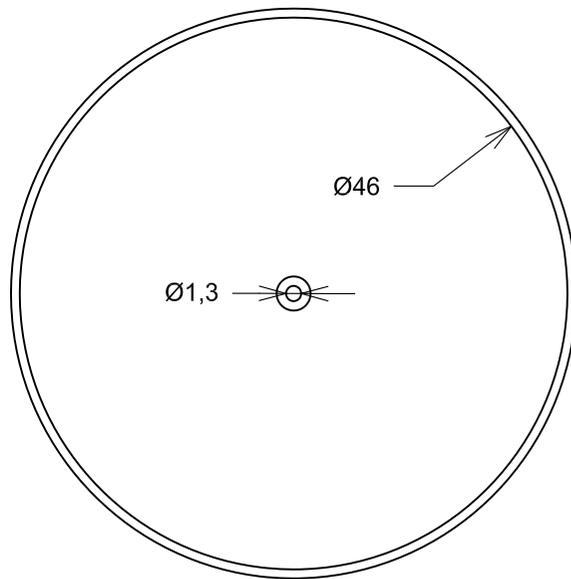
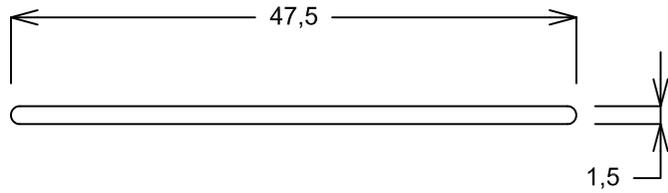
J. Unión de Laterales y Estructura Principal



J1. Unión de Laterales y Estructura Secundaria



	FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN DISEÑO INDUSTRIAL	
	UNIÓN - LATERALES CON ESTRUCTURA PRINCIPAL Y SECUNDARIA	
	Elaboraron: CARMEN LILIANA LAGUNA OLIVA MONTSERRAT TAPIA ARAGÓN	
Escala: 1:1.5	Cotas: cm	A4 22/36
 Fecha: AGOSTO-2013		



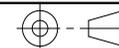
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN
DISEÑO INDUSTRIAL

VISTAS GENERALES - LLANTAS

Elaboración: CARMEN LILIANA LAGUNA OLIVA
MONTSERRAT TAPIA ARAGÓN

Escala: 1:7

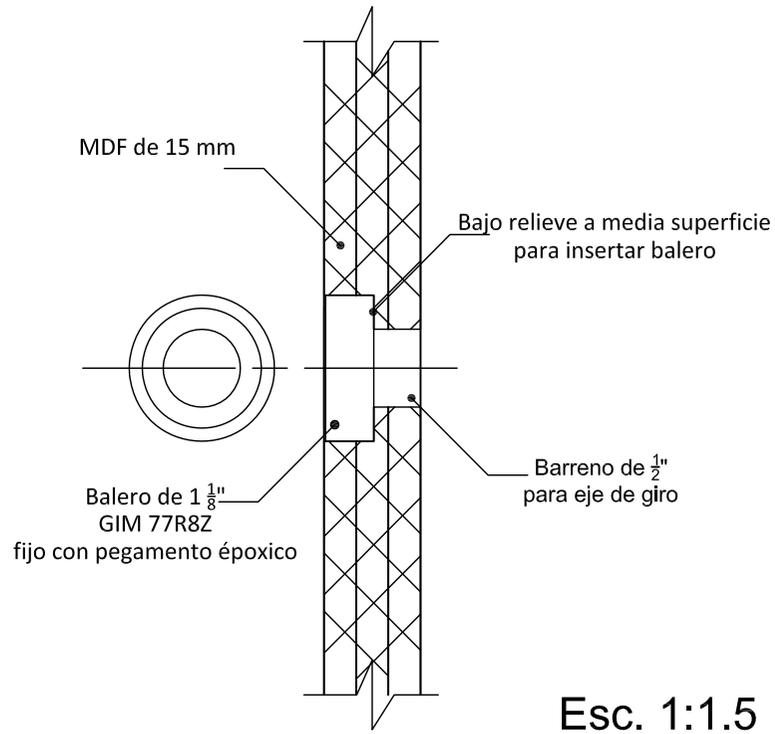
Cotas: cm



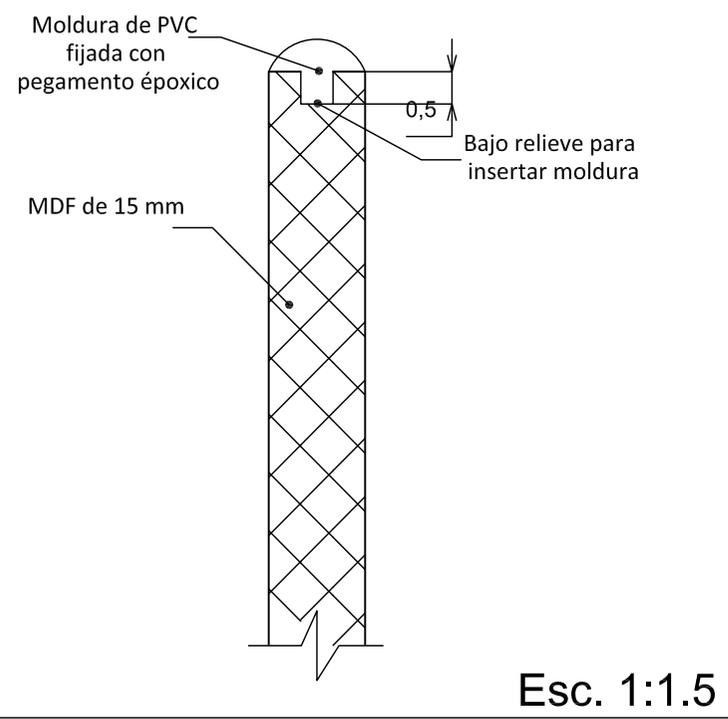
Fecha: AGOSTO-2013

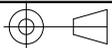
A4
23/36

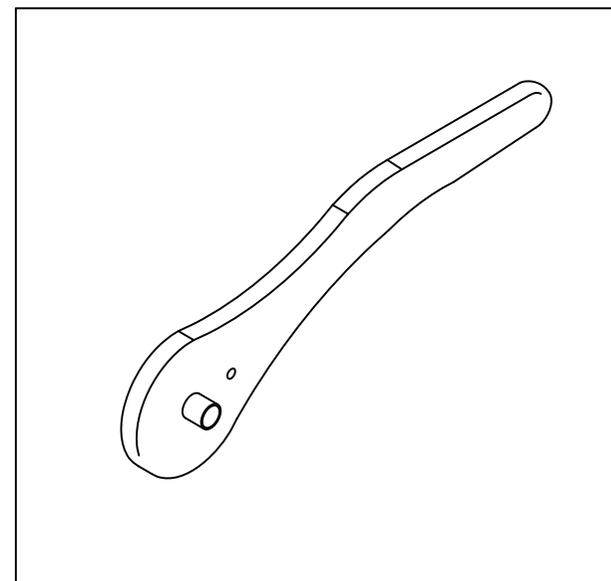
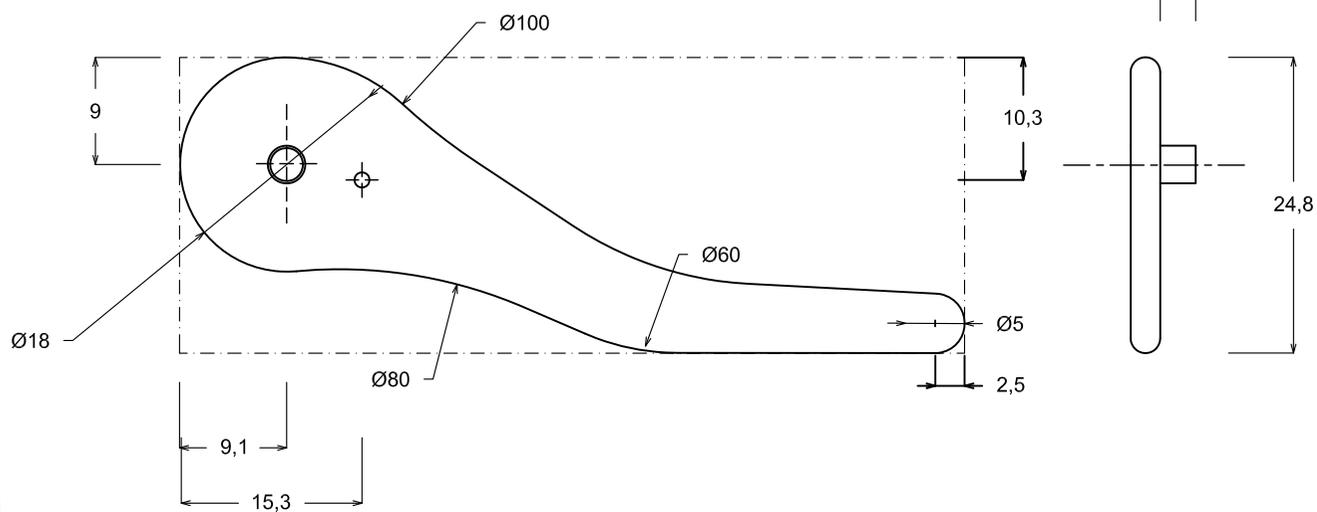
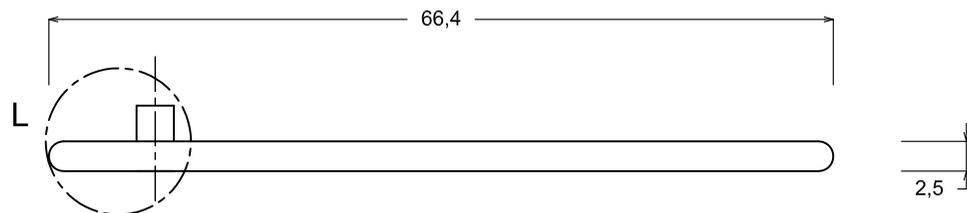
K. Bajo relieve para balero



K1. Bajo relieve para la moldura plástica en llanta



	FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN DISEÑO INDUSTRIAL	
	UNIÓN LLANTAS CON MOLDURA	
Elaboraron:	CARMEN LILIANA LAGUNA OLIVA MONTSERRAT TAPIA ARAGÓN	
Escala:	1:1.5	Cotas: cm
	Fecha:	AGOSTO-2013
		A4 24/36



Nota: Cantos boleados Ø 1.2 cms.



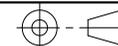
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN
DISEÑO INDUSTRIAL

VISTAS GENERALES - MANERALES

Elaboraron: CARMEN LILIANA LAGUNA OLIVA
MONTSERRAT TAPIA ARAGÓN

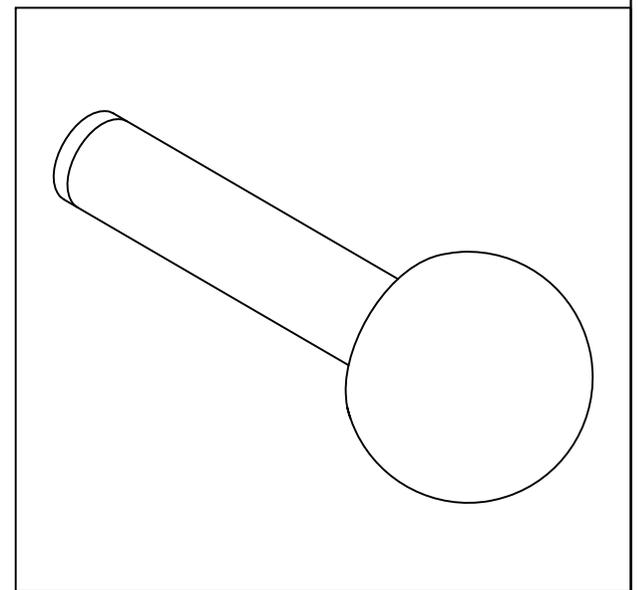
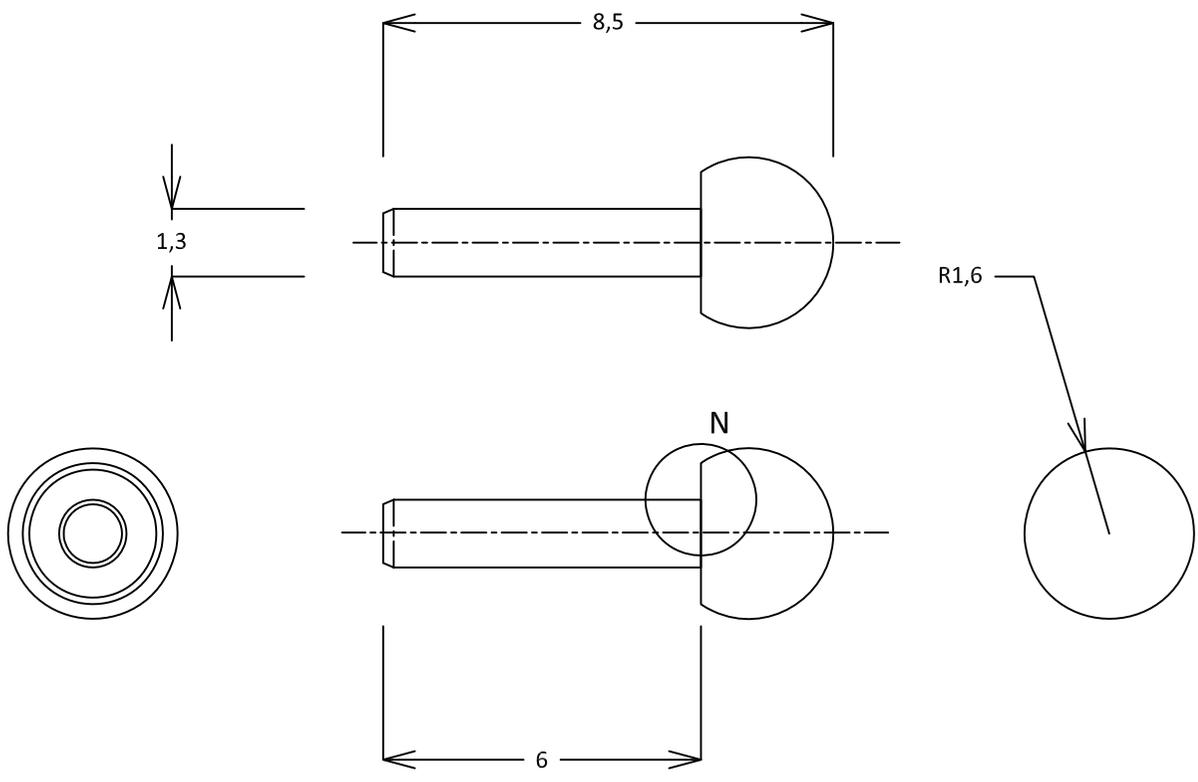
Escala: 1:7

Cotas: cm



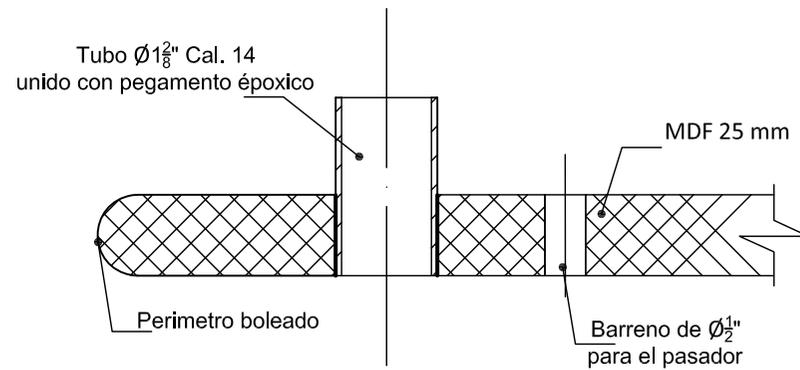
Fecha: AGOSTO-2013

A4
25/36



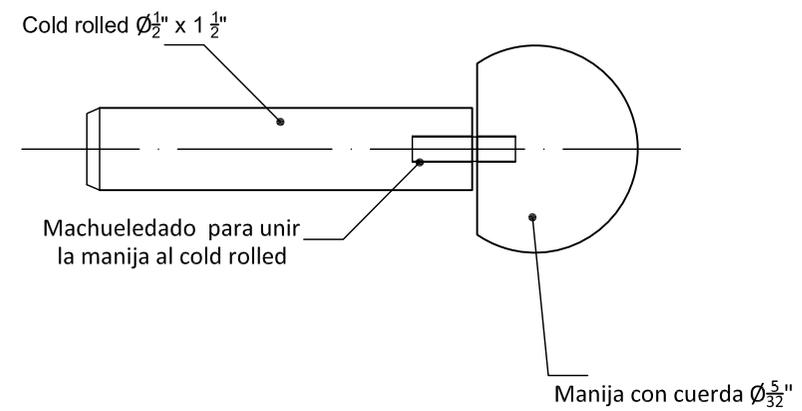
	FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN DISEÑO INDUSTRIAL	
	VISTAS GENERALES - PASADORES	
	Elaboración: CARMEN LILIANA LAGUNA OLIVA MONTSERRAT TAPIA ARAGÓN	
Escala: 1:2	Cotas: cm	A4 26/36
	Fecha: AGOSTO-2013	

L. Unión de Maneral con Buje

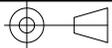


Esc. 1:2.5

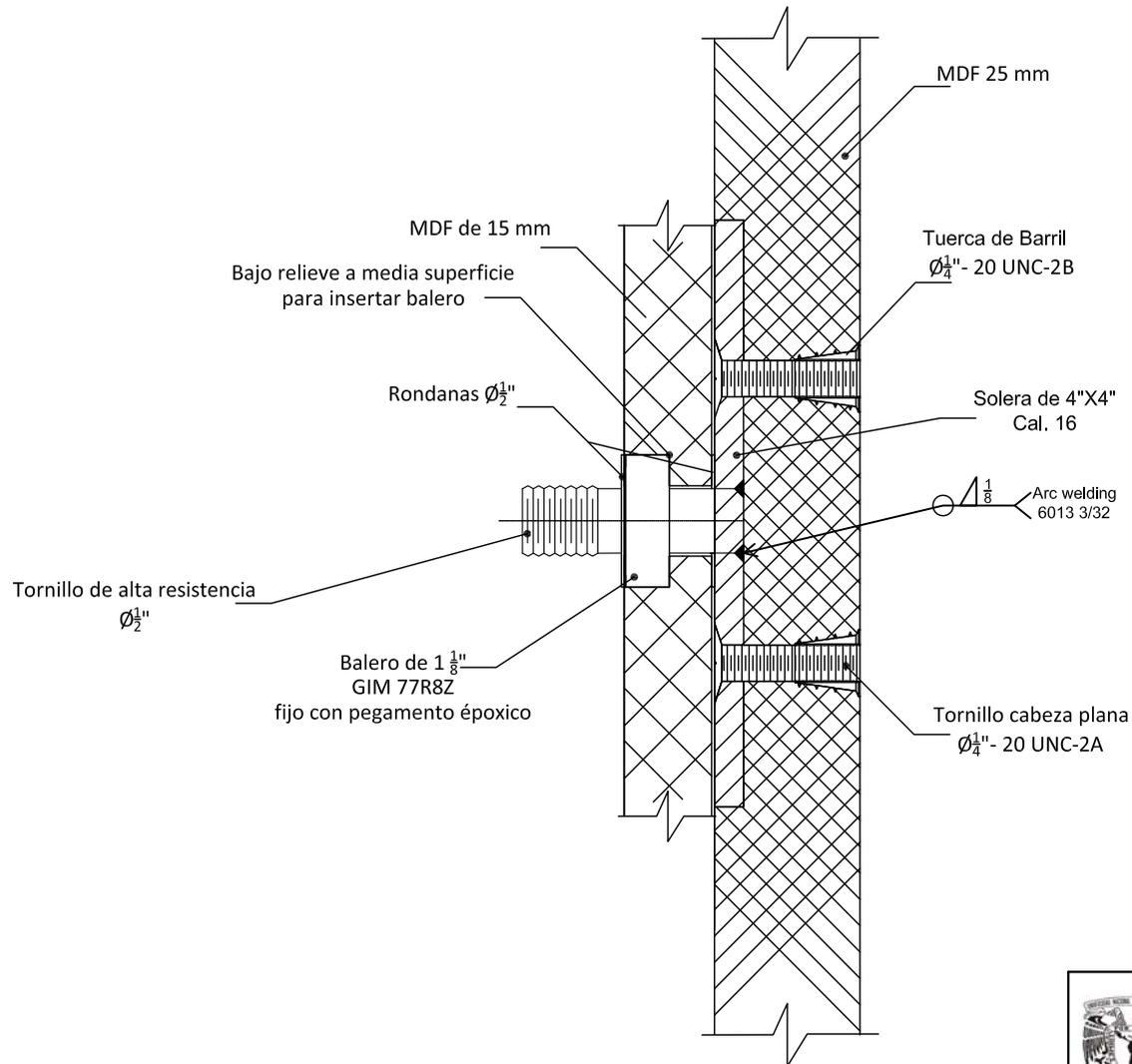
N. Unión de Pasadores



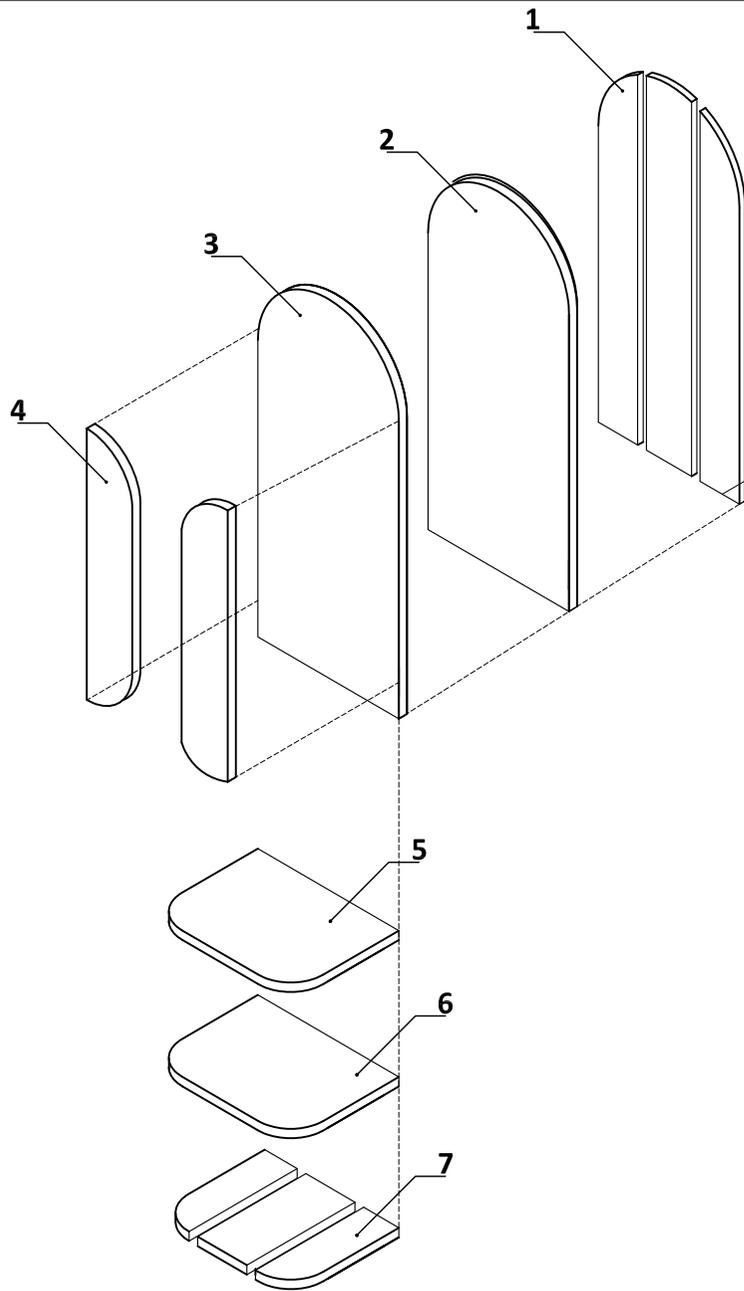
Esc. 1:1.5

	FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN DISEÑO INDUSTRIAL	
	UNIÓN - MANERAL Y PASADORES	
Elaboraron:		CARMEN LILIANA LAGUNA OLIVA MONTSERRAT TAPIA ARAGÓN
Escala:	S/E	Cotas:
		cm
Fecha:		AGOSTO-2013
		A4 27/36

P. Unión - Lateral con eje de giro de llanta



	FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN	
	DISEÑO INDUSTRIAL	
UNIÓN - LATERAL CON EJE DE GIRO DE LLANTA		
Elaboraron: CARMEN LILIANA LAGUNA OLIVA MONTSERRAT TAPIA ARAGÓN		
Escala: 1:1.5	Cotas: cm	A4 28/36
Fecha: AGOSTO-2013		



7	Acoginamiento de base para pies 1	1	Poliuretano	Aglutinado de 80 kg/ m ³ , de 2 cm de espesor
6	Acoginamiento de base para pies 2	1	Poliuretano	Aglutinado de 80 kg/ m ³ , de 2 cm de espesor
5	Acoginamiento de base para pies 3	1	Poliuretano	Suave de 24 kg/ m ³ , de 3 cm de espesor
4	Acoginamiento de soporte de columna 4	2	Poliuretano	Suave de 24 kg/ m ³ , de 3 cm de espesor
3	Acoginamiento de soporte de columna 3	1	Poliuretano	Suave de 24 kg/ m ³ , de 3 cm de espesor
2	Acoginamiento de soporte de columna 2	1	Poliuretano	Aglutinado de 80 kg/ m ³ , de 2 cm de espesor
1	Acoginamiento de soporte de columna 1	1	Poliuretano	Aglutinado de 80 kg/ m ³ , de 2 cm de espesor
No.	NOMBRE DE LA PIEZA	No. DE PIEZAS	MATERIAL	OBSERVACIONES

LISTA MAESTRA DE PARTES

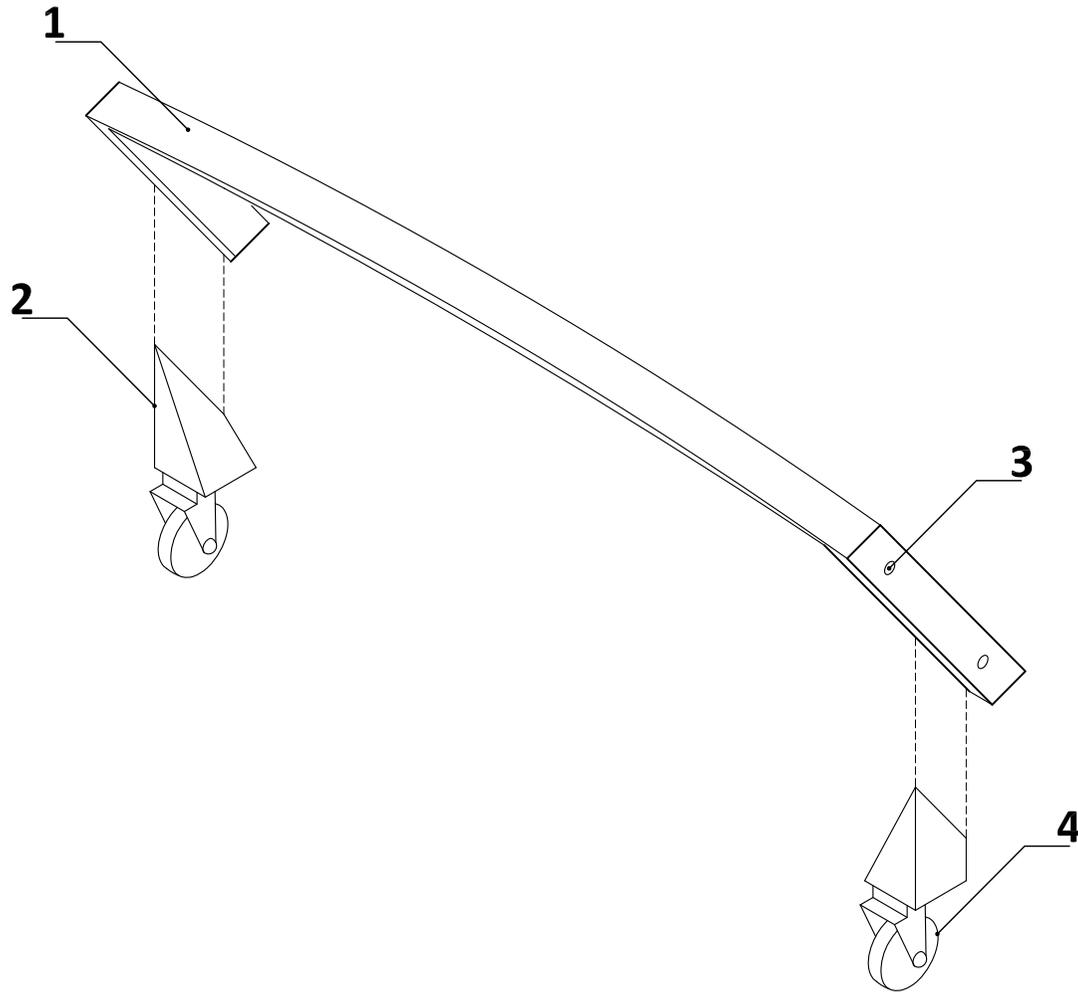


FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN
DISEÑO INDUSTRIAL

EXPLOSIVA EJERCITADOR

Elaboraron: CARMEN LILIANA LAGUNA OLIVA
MONTSERRAT TAPIA ARAGÓN

Escala:	1:27	Cotas:	cm	A4 29/36
		Fecha:	AGOSTO-2013	



4	Ruedas	2	Plástico	Pieza comercial
3	Tuercas inserto T	4	MDF 15 mm	Soldadas internamente al PTR
2	Base para ruedas	2	Solera	Soldadas al PTR
1	Estructura Secundaria	1	PTR 1 $\frac{1}{4}$ " x $\frac{3}{4}$ "	Acabado Pintura Electroestática
No.	NOMBRE DE LA PIEZA	No. DE PIEZAS	MATERIAL	OBSERVACIONES

LISTA MAESTRA DE PARTES



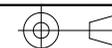
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN
DISEÑO INDUSTRIAL

EXPLOSIVA EJERCITADOR

Elaboraron: CARMEN LILIANA LAGUNA OLIVA
MONTSERRAT TAPIA ARAGÓN

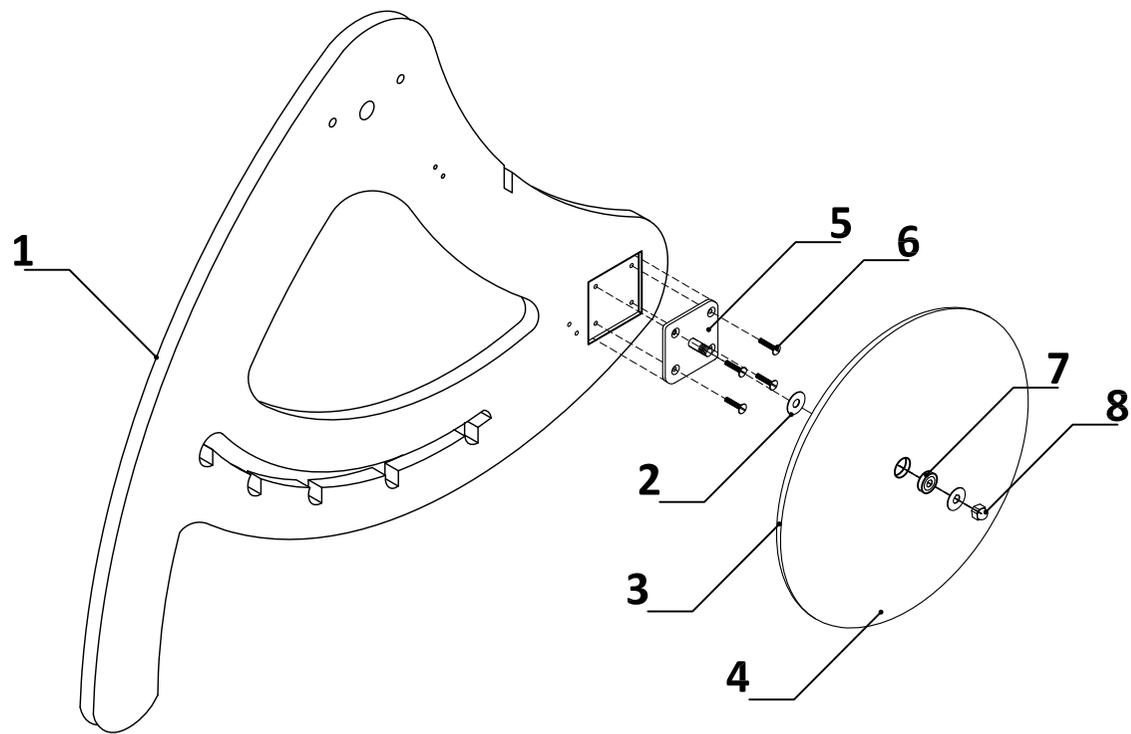
Escala: 1:6

Cotas: cm



Fecha: AGOSTO-2013

A4
30/36

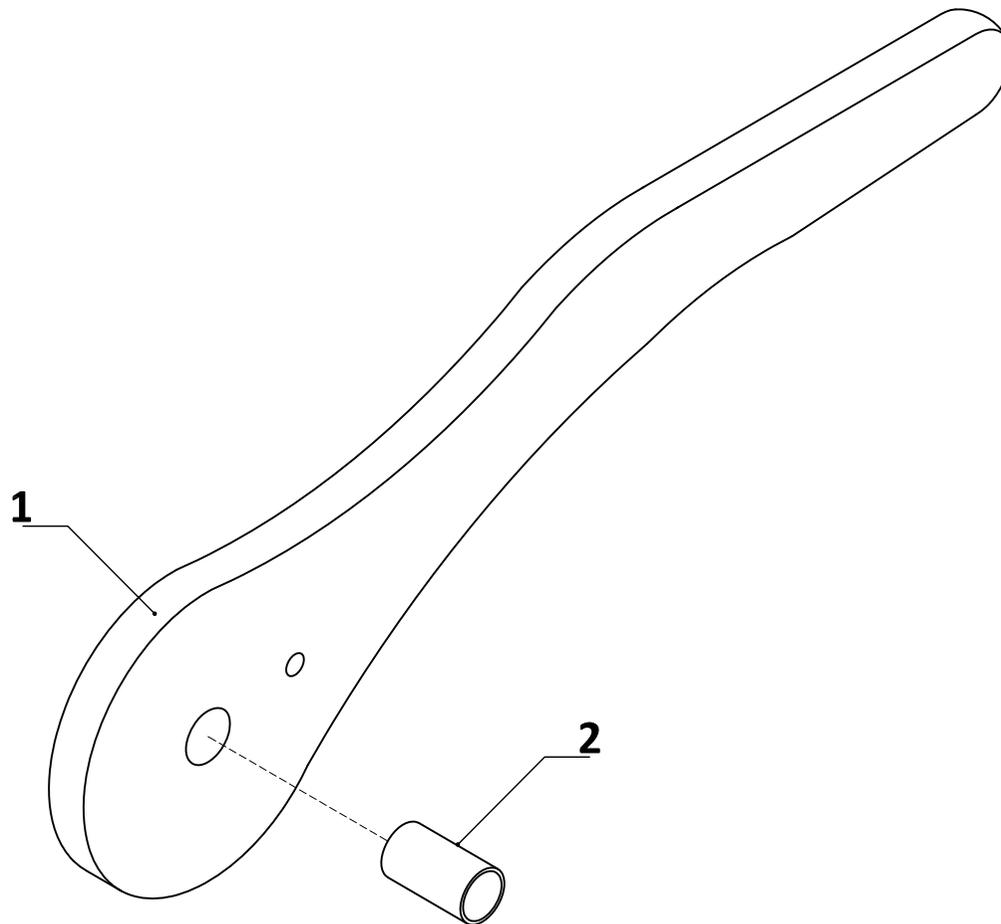


8	Tuerca Bellota $\varnothing \frac{1}{2}''$	2	Metal	Pieza comercial
7	Balero $\varnothing 1 \frac{1}{8}''$	2	Metal	Pieza comercial cod. GIM 77R8Z
6	Tornillo cabeza plana $\varnothing \frac{1}{4}''$	8	Metal	Pieza comercial
5	Eje de la llanta	2	Metal	Solera con tornillo de alta resistencia
4	Llanta	2	MDF 15 MM	Acabado Esmalte Poliuretano
3	Moldura	2	PVC	Unir con pegamento Epóxico
2	Rodanas	4	Metal	Pieza comercial
1	Laterales	2	MDF 25 MM	Acabado Esmalte Poliuretano
No.	NOMBRE DE LA PIEZA	No. DE PIEZAS	MATERIAL	OBSERVACIONES

LISTA MAESTRA DE PARTES

	FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN DISEÑO INDUSTRIAL
	EXPLOSIVA EJERCITADOR
	Elaboraron: CARMEN LILIANA LAGUNA OLIVA MONTSERRAT TAPIA ARAGÓN

Escala:	1:10	Cotas:	cm	A4 31/36
		Fecha:	AGOSTO-2013	



2	Buje	2	Metal	Fijado con pegamento epóxico
1	Maneral	2	MDF 25 mm	Acabado Esmalte Poliuretano
No.	NOMBRE DE LA PIEZA	No. DE PIEZAS	MATERIAL	OBSERVACIONES

LISTA MAESTRA DE PARTES

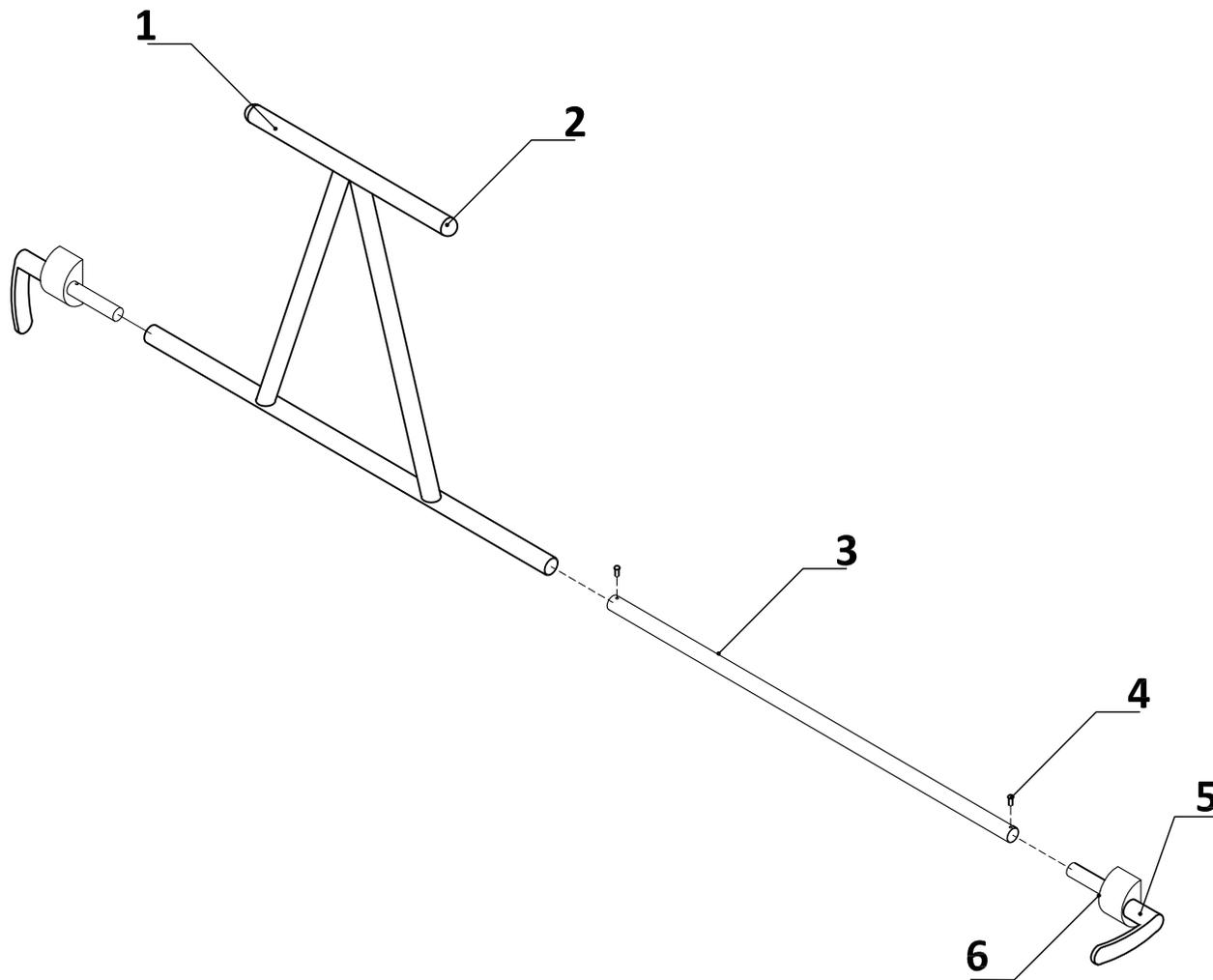


FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN
DISEÑO INDUSTRIAL

EXPLOSIVA EJERCITADOR

Elaboraron: CARMEN LILIANA LAGUNA OLIVA
MONTSERRAT TAPIA ARAGÓN

Escala:	1:4	Cotas:	cm	A4 32/36
		Fecha:	AGOSTO-2013	



6	D -Mecanismo	2	Metal	Acabado Pintura Electroestática
5	Manija	1	Metal	Acabado Pintura Electroestática
4	Tornillo cabeza de gota $\varnothing \frac{5}{32}$ "	2	Metal	Soldadas al PTR
3	Flecha	1	Metal	Pieza comercial
2	Regatones	2	Plástico	Pieza comercial
1	Estructura V	1	Metal	Acabado Pintura Electroestática
No.	NOMBRE DE LA PIEZA	No. DE PIEZAS	MATERIAL	OBSERVACIONES

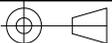
LISTA MAESTRA DE PARTES

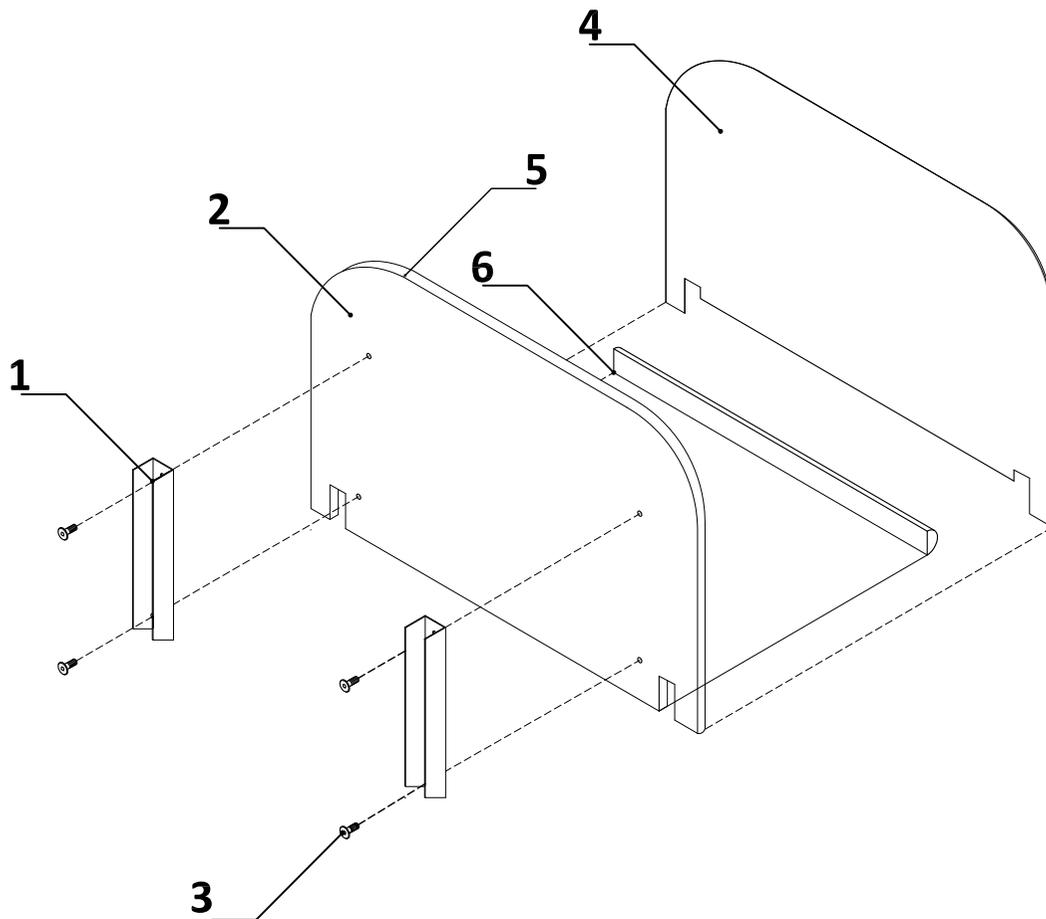


FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN
DISEÑO INDUSTRIAL

EXPLOSIVA EJERCITADOR

Elaboraron: CARMEN LILIANA LAGUNA OLIVA
MONTSERRAT TAPIA ARAGÓN

Escala:	1:8	Cotas:	cm	A4 33/36
		Fecha:	AGOSTO-2013	



6	Topo de mesa	1	Madera de pino	Media caña
5	Moldura	1	PVC	Unir con pegamento Epóxico
4	Recubrimiento	1	Melamina 1 mm espesor	Corte a medida
3	Tornillo conectores $\phi \frac{1}{4}$ "	4	Metal	Corte a medida
2	Mesa	1	MDF 15 MM	Acabado Esmalte Poliuretano
1	Canaletas	2	Metal	Acabado Pintura Electroestática
No.	NOMBRE DE LA PIEZA	No. DE PIEZAS	MATERIAL	OBSERVACIONES

LISTA MAESTRA DE PARTES

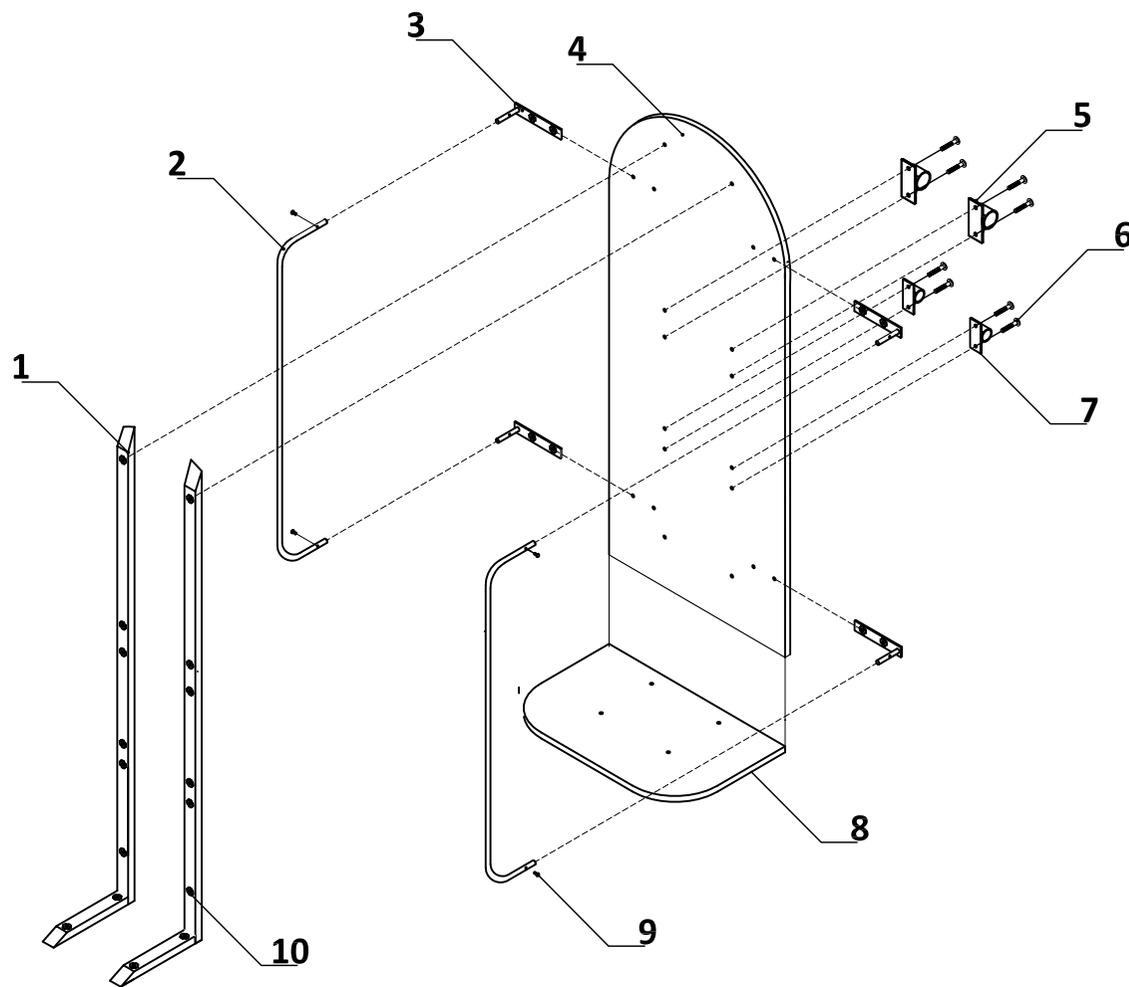


FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN
DISEÑO INDUSTRIAL

EXPLOSIVA EJERCITADOR

Elaboraron: CARMEN LILIANA LAGUNA OLIVA
MONTSERRAT TAPIA ARAGÓN

Escala:	1:8	Cotas:	cm	A4 34/36
		Fecha:	AGOSTO-2013	



10	Tuercas inserto T $\varnothing \frac{1}{4}$ "	24	Metal	Soldadas a estructura L
9	Tornillo cabeza de gota $\varnothing \frac{5}{32}$ "	4	Metal	Pieza comercial
8	Base para pies	1	MDF 15 MM	4 Barrenos de $\varnothing \frac{1}{4}$ " / sin acabado
7	Abrazaderas de estructura V Tornillo conector $\varnothing \frac{1}{4}$ "	2	Metal	Acabado Pintura Electroestática
6	Abrazaderas de eje principal	2	Metal	Acabado Pintura Electroestática
5	Soporte de columna	1	MDF 15 MM	20 Barrenos de $\varnothing \frac{1}{4}$ " / sin acabado
4	Soporte de guía de cinturones	2	Metal	Acabado Pintura Electroestática
3	Guía de cinturones	2	Metal	Acabado Pintura Electroestática
2	Estructuras L	2	Metal	
1				
No.	NOMBRE DE LA PIEZA	No. DE PIEZAS	MATERIAL	OBSERVACIONES

LISTA MAESTRA DE PARTES

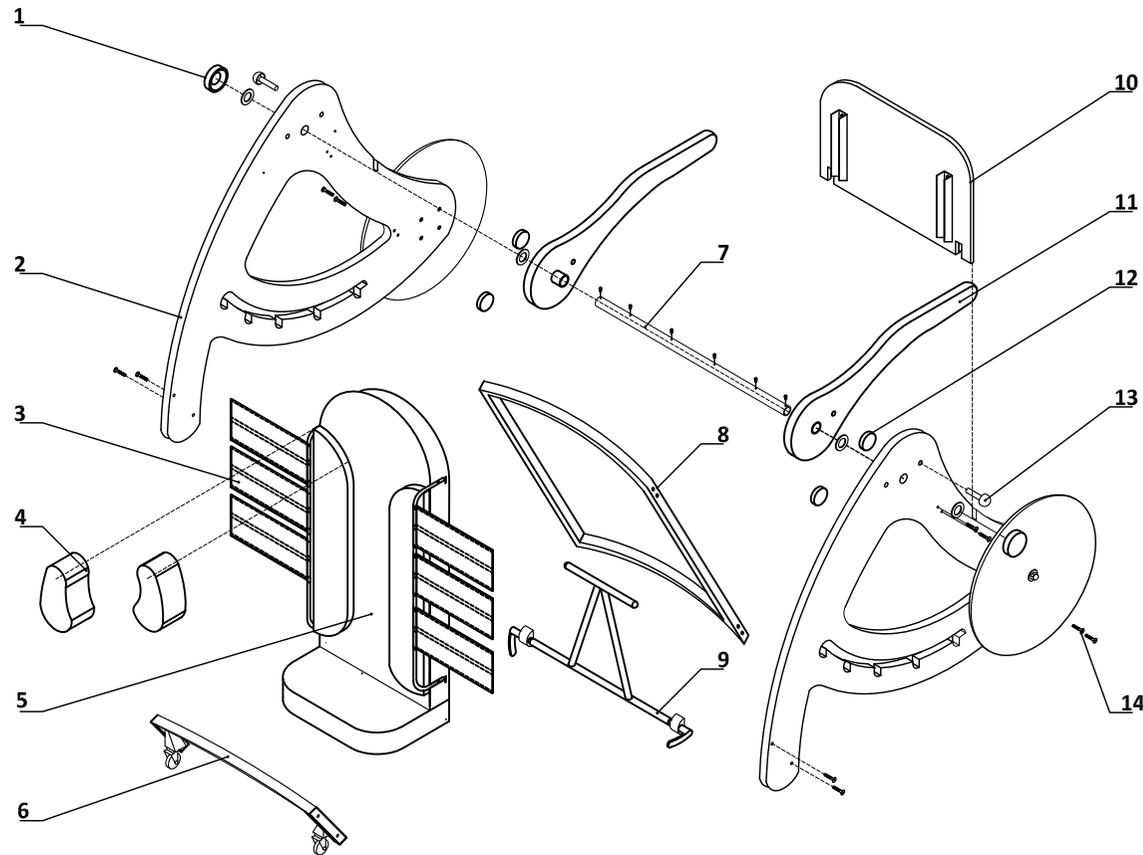


FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN
DISEÑO INDUSTRIAL

EXPLOSIVA EJERCITADOR

Elaboraron: CARMEN LILIANA LAGUNA OLIVA
MONTSERRAT TAPIA ARAGÓN

Escala:	1:20	Cotas:	cm	A4 35/36
		Fecha:	AGOSTO-2013	



14	Tornillo conector $\varnothing \frac{1}{4}$ "	12	Metal	Pieza comercial
13	Pasadores	2	Metal	Acabado Pintura Electroestática
12	Topes de manerales	4	MDF	Acabado Esmalte Poliuretano
11	Manerales	2	MDF 25 mm/ metal	Acabado Esmalte Poliuretano
10	Mesa	1	MDF 25 mm/ metal	Acabado Esmalte Poliuretano
9	Estructura V	1	Metal	Acabado Pintura Electroestática
8	Estructura Principal	1	PTR $1 \frac{1}{4}$ " X $\frac{3}{4}$ "	Acabado Pintura Electroestática
7	Eje principal	1	Metal	Acabado Pintura Electroestática
6	Estructura Secundaria	1	PTR $1 \frac{1}{4}$ " X $\frac{3}{4}$ "	Acabado Pintura Electroestática
5	Soporte de columna	1	MDF, Poliuretano, Textil y Metal	Poliuretano- recubrimiento de textil: Hawaii
4	Almohadas	2	Poliuretano y Textil	Poliuretano- recubrimiento de textil: Hawaii
3	Cinturones	3	Textil	Textil "Hawai" con velcro
2	Laterales	2	MDF 25 mm/ metal	Acabado Esmalte Poliuretano
1	Tapas de eje principal	2	MDF	Acabado Esmalte Poliuretano
No.	NOMBRE DE LA PIEZA	No. DE PIEZAS	MATERIAL	OBSERVACIONES

LISTA MAESTRA DE PARTES



FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN
DISEÑO INDUSTRIAL

EXPLOSIVA EJERCITADOR

Elaboraron: CARMEN LILIANA LAGUNA OLIVA
MONTSERRAT TAPIA ARAGÓN

Escala:	1:30	Cotas:	cm	A4 36/36
		Fecha:	AGOSTO-2013	

CONCLUSIÓN

Este proyecto contribuye a mejorar la condición de la población que padece discapacidad motriz específicamente PC que es atendida en el CAM, se contó con la colaboración de los profesores que atienden a esta población, se detectaron problemáticas que son factibles de ser atendidas por un diseñador industrial, por ello se desarrolló un mobiliario que además de lograr la bipedestación y permitir que los alumnos estén y participen en las actividades didácticas que la escuela propone, los ejercite para mejorar su postura sirviendo también como un concepto didáctico.

Se elaboró un prototipo que pretende llegar a la población foco, con la intención de validar y verificar que los materiales y dimensiones que se seleccionaron sean los ideales para su buen uso y funcionamiento en el contexto.

Para implementar este diseño en el CAM se dará a conocer a los directivos para que ellos destinen recursos para la fabricación de 8 ejercitadores para cubrir la demanda de dicha institución, se considerará que por sus beneficios y ventajas se pueda implementar para uso doméstico ya que los niños necesitan atención en casa para continuar con sus ejercicios como parte de la terapia y así mismo en otras instituciones como: CRIT y APAC, que brindan atención a la población infantil con estas características y que requieren de un mobiliario que amplíe sus oportunidades para la vida.

Dentro del CAM existen una serie de problemáticas como: la falta de mobiliario para niños con otras características físicas y/o mentales y material de apoyo para profesores con el fin de beneficiar el aprendizaje de los niños que asisten a esta institución, ya que el tema de discapacidad es muy amplio y el diseñador puede hacer un gran aporte para contribuir a mejorar su calidad de vida de esta población vulnerable.

Glosario

Asir: tr. Tomar o coger con la mano, y, en general, tomar, coger, prender.

Autismo: m. *Med.* Síndrome infantil caracterizado por la incapacidad congénita de establecer contacto verbal y afectivo con las personas y por la necesidad de mantener absolutamente estable su entorno.

Distrofia: f. *Med.* Estado patológico que afecta a la nutrición y al crecimiento. *Distrofia muscular, adiposa.*

Déficit: m. Falta o escasez de algo que se juzga necesario. *El enfermo tiene déficit de glóbulos rojos. La ciudad tiene déficit de viviendas.*

Gutural: adj. *Fon.* Dicho de un sonido: Que se articula tocando el dorso de la lengua con la parte posterior del velo del paladar o acercándose a él formando una estrechez por la que pasa el aire espirado. U. t. c. s. f. En sentido amplio se dice de los sonidos articulados en la úvula o por contracción de la faringe.

Hidrocefalia: f. *Med.* Dilatación anormal de los ventrículos del encéfalo por acumulación de líquido cefalorraquídeo.

Hipertonía: f. *Med.* Tono muscular exagerado.

Meningocele: m. *Biol.* Protrusión de las meninges a través de vértebras defectuosas debido a una malformación congénita de la columna vertebral.

Microcefalia: f. Cualidad de microcéfalo.

Minusvalía: f. Discapacidad física o mental de alguien por lesión congénita o adquirida.

Plasticidad: f. Cualidad de plástico.

Poliomielitis: f. *Med.* Grupo de enfermedades, agudas o crónicas, producidas por la lesión de las astas anteriores o motoras de la médula. Sus síntomas principales son la atrofia y parálisis de los músculos correspondientes a las lesiones medulares.

Trombosis: f. *Med.* Formación de un trombo en el interior de un vaso sanguíneo.

Fuentes de información

Referencias Bibliográficas

- Alva, C. y Carmona. (1999) Manual de Estimulación Temprana. México.
- Cabrera, J. (2000) Fomento del Desarrollo del Niño con PC.
- Finnie, N. (1983) Atención en el hogar del Niño con Parálisis Cerebral. México D.F.: Ediciones Científicas: La Prensa Medica Mexicana, S.A.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. (2004) Las personas con discapacidad en México: una visión censal. México.
- Rodríguez, G. (1997) Manual de Diseño Industrial. México: Ediciones G. Gili, S.A. de C.V., 3a. Edición.
- SEP. Dirección General de Educación Especial. Departamentos de Apoyos Didácticos y Evaluación del Aprendizaje. (1991) Como son los Niños con Trastornos Neuromotores. México.

Referencias Electrónicas

- www.bipcreciendojuntos.blogspot.mx/2009/09/bip-tiene-su-blog.html
- www.cedoc.inmujeres.gob.mx/documentos_download/100708.pdf
- www.cosasdelainfancia.com/biblioteca-esti-t-g.htm
- www.cuentame.inegi.org.mx/poblacion/discapacidad.aspx?tema=P
- www.innatia.com/s/c-el-desarrollo-infantil/a-que-desarrollo-infantil.html
- www.nuevadistribuidoramar.com
- www.ortotienda.es
- www.psicopsi.com/Fomento-Desarrollo-Nino-Paralisis-Cerebral-Reconocer-desarrollo-nino
- www.rehab.com.ar
- www.topofilia.net/iturbe.pdf