

UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO
LICENCIATURA EN DISEÑO INDUSTRIAL

"Juego Kinestésico accesible, para niños con discapacidad sensorial y física"

PROYECTO DE GRADO

ANNA PAOLA PONTAZA SOTO
CARNET 24100-10

GUATEMALA DE LA ASUNCIÓN, OCTUBRE DE 2017
CAMPUS CENTRAL

UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO
LICENCIATURA EN DISEÑO INDUSTRIAL

"Juego Kinestésico accesible, para niños con discapacidad sensorial y física"

PROYECTO DE GRADO

TRABAJO PRESENTADO AL CONSEJO DE LA FACULTAD DE
ARQUITECTURA Y DISEÑO

POR
ANNA PAOLA PONTAZA SOTO

PREVIO A CONFERÍRSELE

EL TÍTULO DE DISEÑADORA INDUSTRIAL EN EL GRADO ACADÉMICO DE LICENCIADA

GUATEMALA DE LA ASUNCIÓN, OCTUBRE DE 2017
CAMPUS CENTRAL

AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR

RECTOR: P. MARCO TULIO MARTINEZ SALAZAR, S. J.
VICERRECTORA ACADÉMICA: DRA. MARTA LUCRECIA MÉNDEZ GONZÁLEZ DE PENEDO
VICERRECTOR DE INVESTIGACIÓN Y PROYECCIÓN: ING. JOSÉ JUVENTINO GÁLVEZ RUANO
VICERRECTOR DE INTEGRACIÓN UNIVERSITARIA: P. JULIO ENRIQUE MOREIRA CHAVARRÍA, S. J.
VICERRECTOR ADMINISTRATIVO: LIC. ARIEL RIVERA IRÍAS
SECRETARIA GENERAL: LIC. FABIOLA DE LA LUZ PADILLA BELTRANENA DE LORENZANA

AUTORIDADES DE LA FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO

DECANO: MGTR. CRISTIÁN AUGUSTO VELA AQUINO
VICEDECANO: MGTR. ROBERTO DE JESUS SOLARES MENDEZ
SECRETARIA: MGTR. EVA YOLANDA OSORIO SANCHEZ DE LOPEZ
DIRECTORA DE CARRERA: LIC. MARIA REGINA ALFARO MASELLI

NOMBRE DEL ASESOR DE TRABAJO DE GRADUACIÓN

LIC. MÓNICA DENISE PAGURUT BERTHET

TERNA QUE PRACTICÓ LA EVALUACIÓN

MGTR. JUAN PABLO SZARATA
MGTR. MARIA REGINA ALFARO MASELLI
LIC. MARÍA JOSÉ SIERRA LEMUS



Universidad
Rafael Landívar
Tradicón Jesuita en Guatemala

Facultad de Arquitectura y Diseo
Departamento de Diseo Industrial
Teléfono: (502) 24 262626 ext. 2773
Fax: 2474
Campus Central, Vista Hermosa III, Zona 16
Guatemala, Ciudad. 01016
mpandrade@url.edu.gt

Guatemala, 20 de Julio 2017

Señores
Miembros del Consejo de Facultad
Facultad de Arquitectura y Diseo
Universidad Rafael Landívar

Estimados Señores:

Me dirijo a ustedes para informarles que el Proyecto de Diseo titulado "**Juego kinestésico accesible, para niños con discapacidad sensorial y física**", elaborado por la estudiante **Anna Paola Pontaza Soto** con número de carnet **2410010**, ha sido concluido satisfactoriamente y puede ser considerado para la PRESENTACION DEL PROYECTO DE DISEÑO.

Atentamente,

Licda. Mónica Pagurut
Asesora

Orden de Impresión

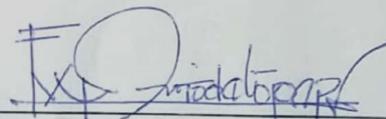
De acuerdo a la aprobación de la Evaluación del Trabajo de Graduación en la variante Proyecto de Grado de la estudiante ANNA PAOLA PONTAZA SOTO, Carnet 24100-10 en la carrera LICENCIATURA EN DISEÑO INDUSTRIAL, del Campus Central, que consta en el Acta No. 03130-2017 de fecha 25 de octubre de 2017, se autoriza la impresión digital del trabajo titulado:

"Juego Kinestésico accesible, para niños con discapacidad sensorial y física"

Previo a conferírsele el título de DISEÑADORA INDUSTRIAL en el grado académico de LICENCIADA.

Dado en la ciudad de Guatemala de la Asunción, a los 26 días del mes de octubre del año 2017.





**MGTR. EVA YOLANDA OSORIO SANCHEZ DE LOPEZ, SECRETARIA
ARQUITECTURA Y DISEÑO
Universidad Rafael Landívar**

RESUMEN EJECUTIVO

La presente tesis consiste en el desarrollo de un juego inclusivo, que estimule kinestésicamente a niños con discapacidad sensorial y física; resolviendo por medio del diseño industrial, la problemática de no contar con un juego accesible y ajustable para niños de 2 a 12 años que asisten a FUNDAL (institución que atiende a niños y jóvenes con sordo ceguera y discapacidad múltiple).

El objetivo central es brindarle al usuario la posibilidad de recrearse de forma segura tanto en la fundación como dentro de su hogar. Teniendo la opción de cambiar de posición según sus capacidades o preferencias, el usuario puede permanecer en el juego durante largos periodos de tiempo, con supervisión constante; y a través de estímulos visuales y auditivos, se busca que el niño pueda vivir una experiencia integradora única y positiva.

Para lograr lo anteriormente descrito, se realizó una extensa etapa de análisis; se conceptualizó y materializó el prototipo, para finalmente validarlo con los usuarios, el cliente y el consumidor del proyecto; consiguiendo así, cumplir con todos los requerimientos y parámetros establecidos para el mismo.

Índice

INTRODUCCIÓN	1
I. ANÁLISIS	2
CONTEXTO	31
BRIEF	32
PERFIL DEL CLIENTE	32
PERFIL DEL CONSUMIDOR	38
PERFIL DEL USUARIO	39
ANÁLISIS RETROSPECTIVO	45
ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS EXISTENTES	45
ANÁLISIS PROSPECTIVO	63
RECURSOS DE DISEÑO	65
TEORÍA DEL DISEÑO	65
MATERIALES Y PROCESOS	69
INFORMACIÓN TÉCNICA / TEÓRICA	76
II. CONCEPTUALIZACIÓN	77
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	77
MARCO LÓGICO DEL PROYECTO	81
REQUERIMIENTOS Y PARÁMETROS	82
PROCESO DE CONCEPTUALIZACIÓN DE LA PROPUESTA DE SOLUCIÓN	84

PROCESO DE EVALUACIÓN DE PROPUESTAS	113
EVOLUCIÓN DE LA PROPUESTA	122
III. VALIDACIÓN	130
IV. MATERIALIZACIÓN	146
MODELO DE SOLUCIÓN	146
DESCRIPCIÓN VERBAL DEL MODELO DE SOLUCIÓN	146
DESCRIPCIÓN GRÁFICA DEL MODELO DE SOLUCIÓN	147
Manual de uso	163
PATRONES Y PLANOS TÉCNICOS	173
PATRONES	173
PLANOS TÉCNICOS	179
PROCESO DE PRODUCCIÓN	197
MODELO DE UTILIDAD Y ESTRUCTURA DE COSTOS	203
MODELO DE UTILIDAD	203
ESTRUCTURA DE COSTOS DE PROTOTIPO FINAL	204
V. ANEXOS	212
VI. BIBLIOGRAFÍA	274

INTRODUCCIÓN

EL proyecto “Juego kinestésico accesible para niños con discapacidad sensorial y física” (accesible refiriéndose a un juego adaptado para que una persona con discapacidad pueda acceder ya sea con o sin ayuda), se desarrolla para la sede de la ciudad de Guatemala de FUNDAL; ya que debido a las diversas adaptaciones requeridas para cada discapacidad, actualmente no se cuenta con un juego que se pueda ajustar a las cambiantes características de los usuarios de la Fundación. Cabe mencionar que la mayoría de las familias tampoco poseen un juego que le permita al niño mantenerse activo dentro de su hogar, lo cual limita su recreación y lo priva de los beneficios que la misma brinda. Esto presenta una problemática adecuada para ser afrontada por medio del diseño industrial ya que, utilizando diseños accesibles, se puede crear un juego infantil de interior, que logre a través de la estimulación kinestésica, facilitar la recreación de niños y adolescentes con algún tipo de discapacidad visual, auditiva, o física.

Para la resolución de este proyecto de diseño se recurre a usar una metodología de diseño de 4 fases: análisis, conceptualización, materialización y validación, usada por el Departamento de Diseño Industrial de la Universidad Rafael Landívar. En este proyecto se documentan dichas fases de la siguiente manera:

- a. **ANÁLISIS:** Se investigan tanto la salud y la ergonomía, como la recreación, profundizando en las discapacidades para las cuales va dirigido el proyecto; las terapias y tratamientos; la inclusión y accesibilidad y la importancia de estas. El *brief* de diseño incluye la situación y el contexto de FUNDAL y las familias de la Fundación. Finalmente se desarrolló una investigación aplicada a las áreas de diseño industrial que serían más relevantes para enfocar y solucionar el proyecto; entre ellas sobresale el diseño evolutivo, la psicología de la percepción y el diseño de experiencia. Para este proyecto se aplica investigación de campo e investigación explicativa, tanto en la Fundación como en las casas de los usuarios; encuestas y entrevistas.
- b. **CONCEPTUALIZACIÓN:** Después de la etapa de investigación se pasa al proceso de ideación creativa, en la cual se realiza lluvia de ideas por medio de bocetos, maquetas conceptuales y funcionales, modelaje 3d, simulaciones de movimiento y pruebas de resistencia; para poder finalmente elegir la propuesta final a desarrollar.
- c. **MATERIALIZACIÓN:** Una vez elegida la propuesta que mejor cumple con los parámetros planteados, surge “Estelar 2-12”, el juego accesible para niños con discapacidad sensorial y física. Para que esta se convierta en una solución de diseño en un contexto real se procede a pasar de la idea a la realidad en la etapa de materialización, en la cual se trabaja en el desarrollo de patrones para la fabricación de las distintas tallas de arnés y accesorios; en planos técnicos para la fabricación de la estructura y el mecanismo; y en dibujo vectorial para la impresión de vinilos. Todo esto bajo la óptica de una producción por lote.

- d. **VALIDACIÓN:** La propuesta “Estelar 2-12” o Juego kinestésico accesible para niños con discapacidad sensorial y física, es finalmente sometida a pruebas experimentales y de campo dentro del contexto propio de FUNDAL donde se prueba su efectividad para resolver el problema de diseño planteado.

I. ANÁLISIS

Para poder diseñar un producto innovador es primordial conocer la situación actual a profundidad, así como todos aquellos elementos que tengan relación con los usuarios, estudiando el contexto en el que estos se desenvuelven y las características específicas de cada uno. A continuación se presentan los temas de mayor importancia para comprender la problemática y poder satisfacer adecuadamente la necesidad.

1. Salud y recreación:

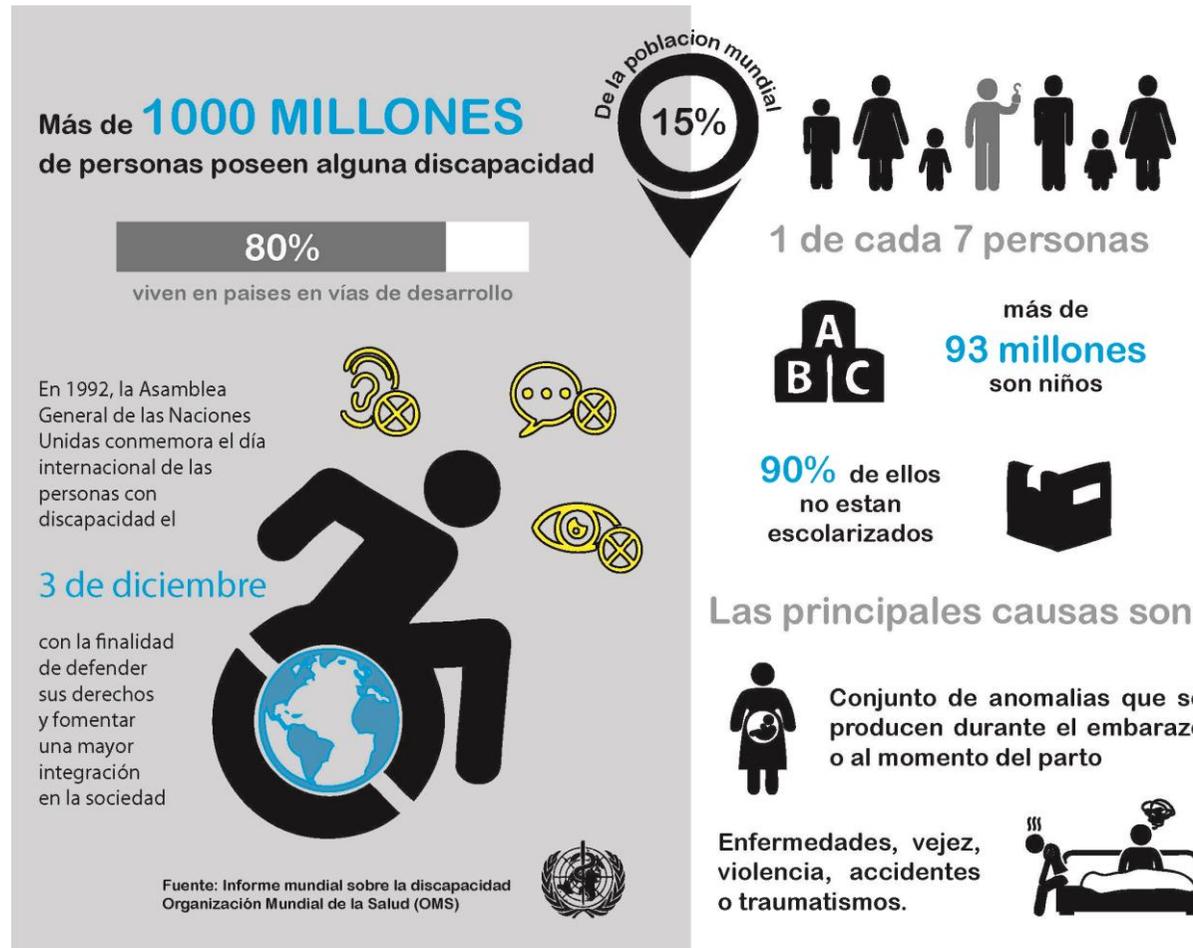
Según la Real Academia Española, la recreación es: “La acción y el efecto de recrear, aliviar, divertir, alegrar o deleitar”. Esta se asocia también con el factor intelectual y educativo, ya que se ha demostrado que los niños aprenden mejor en ambientes relajados. La recreación es fundamental para un desarrollo completo y balanceado; el recrearse proporciona en sí, una forma de aprendizaje, a través de experiencias propias y de la relación de la persona con el exterior.

Según la revista “Más Vida” No.14 (Año 2013), en su artículo sobre la recreación como factor determinante en la salud y la calidad de vida: todas las actividades recreativas tienen como objetivo contribuir al bienestar, el cual se ve reflejado en el equilibrio del usuario. No obstante es importante recordar que algunas personas con necesidades especiales, requieren de adaptaciones o ayudas específicas para poder recrearse adecuadamente, por lo que se deben conocer a profundidad sus características.

1.1 Discapacidad:

Es cualquier impedimento que dificulta la realización de una actividad en la forma, o dentro del margen, que se considera normal para el ser humano. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), “discapacidad” es un término general que abarca deficiencias, como problemas que afectan a una estructura o función corporal; limitaciones, como dificultades para ejecutar acciones o tareas; y restricciones, como problemas para participar en situaciones vitales. Es un fenómeno complejo, que refleja la interacción entre las características del organismo humano y la sociedad en la que se vive.

Las discapacidades pueden clasificarse en cuatro grandes tipos: Intelectual (también llamada mental o cognitiva, como por ejemplo Síndrome de Down); Psíquica (provocada por diversos trastornos mentales como la bipolaridad o la esquizofrenia); Sensorial (la cual abarca tanto la discapacidad visual, como la auditiva, así como deficiencias relacionadas con alguno de los sentidos, como la disminución en la sensación del gusto); y la Física. Cuando una persona posee más de una a la vez, se denomina discapacidad múltiple. También existen grados o niveles de discapacidad: leve, moderada o severa; y cada una de ellas puede ser temporal o permanente.



Infografía #1
 Fuente: Diagramación: propia;
 Información: OMS
 Descripción: Datos y estadísticas discapacidad

A través de estos censos elaborados por organizaciones mundiales, se ha demostrado que en las regiones desarrolladas, la longevidad y los accidentes automovilísticos, son factores que han propiciado un incremento en la prevalencia de discapacidad; mientras que en las regiones menos desarrolladas, las principales causas se relacionan con malnutrición, adicciones, violencia y poca accesibilidad a servicios de salud.

Discapacidad visual:

Según la Fundación ONCE para la atención a las personas ciegas de América, el 80% de la información necesaria para nuestra vida cotidiana implica el órgano de la visión." Esto supone que la mayoría de las habilidades que poseemos, de los conocimientos que adquirimos y de las actividades que desarrollamos las aprendemos o ejecutamos basándonos en información visual. La visión representa, de esta forma, un papel central en la autonomía y desenvolvimiento de cualquier persona, especialmente, durante el desarrollo infantil." (Discapacidad Visual: aspectos generales, ONCE 2017)

La discapacidad visual puede originarse por un inadecuado desarrollo de los órganos visuales, gestarse a partir de enfermedades como la diabetes; por ausencia de Vitamina A, que provoca una disminución de la visión; o ser causa de un accidente que haya afectado los ojos, las vías visuales o el cerebro.

Para comprender mejor la magnitud de esta discapacidad, es importante conocer algunas cifras significativas publicadas por la Organización mundial de la salud (OMS) en agosto del 2014:



Infografía #2

Fuente: Diagramación: propia; Información:

Ceguera y discapacidad visual

Descripción: Discapacidad visual; Datos y cifras

El término ceguera es utilizado para referirse a aquellas personas que no ven nada en absoluto o solamente tienen una ligera percepción de luz (pueden ser capaces de distinguir entre luz y oscuridad, pero no la forma de los objetos). Por otra parte, cuando se habla de personas con deficiencia visual, se hace referencia a quienes, con la mejor corrección posible, podrían ver o distinguir, algunos objetos a una distancia determinada. En la mejor de las condiciones, algunas de ellas pueden leer la letra impresa cuando ésta es de suficiente tamaño y claridad, pero generalmente, de forma más lenta, con un considerable esfuerzo y utilizando ayudas especiales.

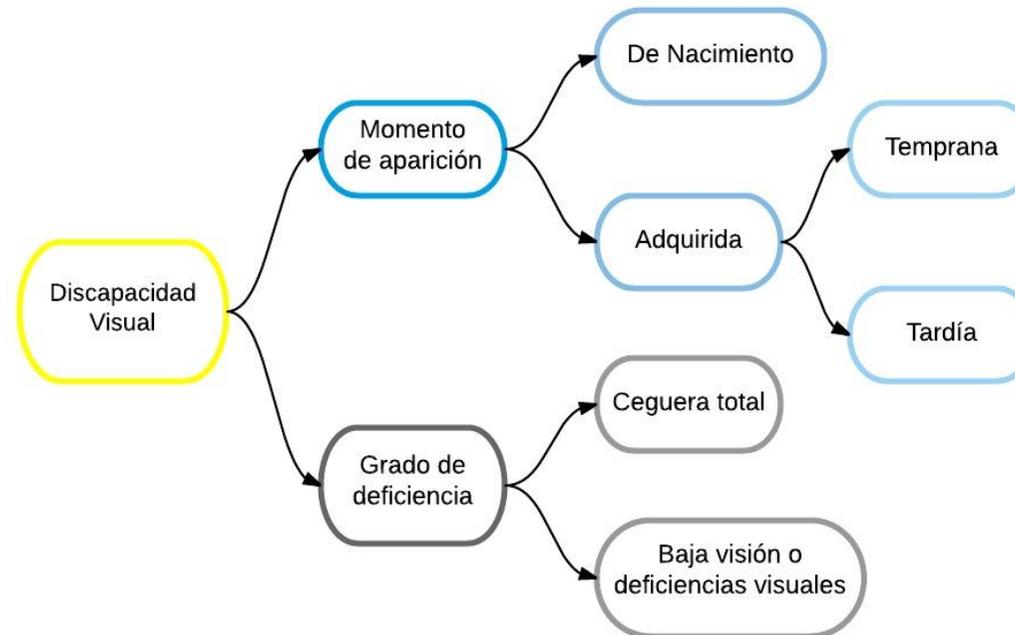


Diagrama #1

Fuente: Diagramación: propia; Información: Guía de Accesibilidad a los medios de comunicación de personas con discapacidad sensorial
Descripción: Discapacidad visual; Clasificación

Cuando una persona pierde la capacidad para identificar los objetos situados enfrente, posee pérdida de la visión central; y cuando, por el contrario, no es capaz de detectar los objetos cuando se encuentran a un lado, encima o debajo de los ojos, posee pérdida de visión periférica. Por tanto, las personas con deficiencia visual, a diferencia de aquellas con ceguera, conservan todavía un resto de visión útil para su vida diaria.

Comparación de percepción, de las 5 deficiencias visuales más frecuentes:



**Sin deficiencia
Visual**



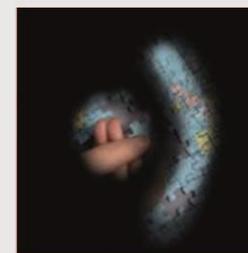
**Con Degeneración
Macular**



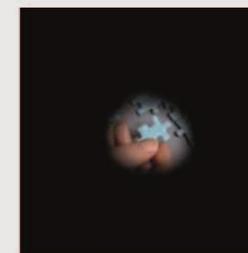
Con Catarata



Con Retinopatía



Con Glaucoma



**Con Retinitis
Pigmentaria**

Infografía #3

Fuente: Diagramación: propia; Información:

Slide Player: "Salud y discapacidad visual"

Descripción: Percepción según deficiencia visual

No siempre es posible operar y en algunos casos la operación no es la solución, sin embargo, según la problemática, se puede recurrir a numerosas ayudas técnicas creadas para facilitar la realización de actividades cotidianas; como por ejemplo:

- Lupas o magnificadores
- Lentes prismáticos
- Lentes con cristales polarizados para contrarrestar los reflejos de luz
- Instrumentos para reproducir materiales en relieve
- Máquinas de escribir e impresoras braille
- Tablas e instrumentos de cálculo, dibujo y escritura braille
- Aparatos de grabación y reproducción
- Relojes despertadores y de pulsera con vibración o sonido
- Artículos para el hogar con sonido
- Bastones y accesorios para orientación y movilidad
- Juegos de mesa tridimensionales o con relieve (como dominó)
- Juguetes con vibraciones o sonido

Discapacidad auditiva:

La sordera, discapacidad o deficiencia auditiva, es la dificultad o la imposibilidad de usar el sentido del oído. Esta puede ser parcial (hipoacusia) o total (cofosis o anacusia); unilateral (solo de un oído) o bilateral (en ambos oídos). Una persona sorda será incapaz o tendrá problemas para escuchar, lo cual puede ser un rasgo hereditario o ser consecuencia de una enfermedad, traumatismo, exposición a largo plazo al ruido, o medicamentos agresivos para el nervio auditivo. Esta también se clasifica según su intensidad, momento de aparición y localización.

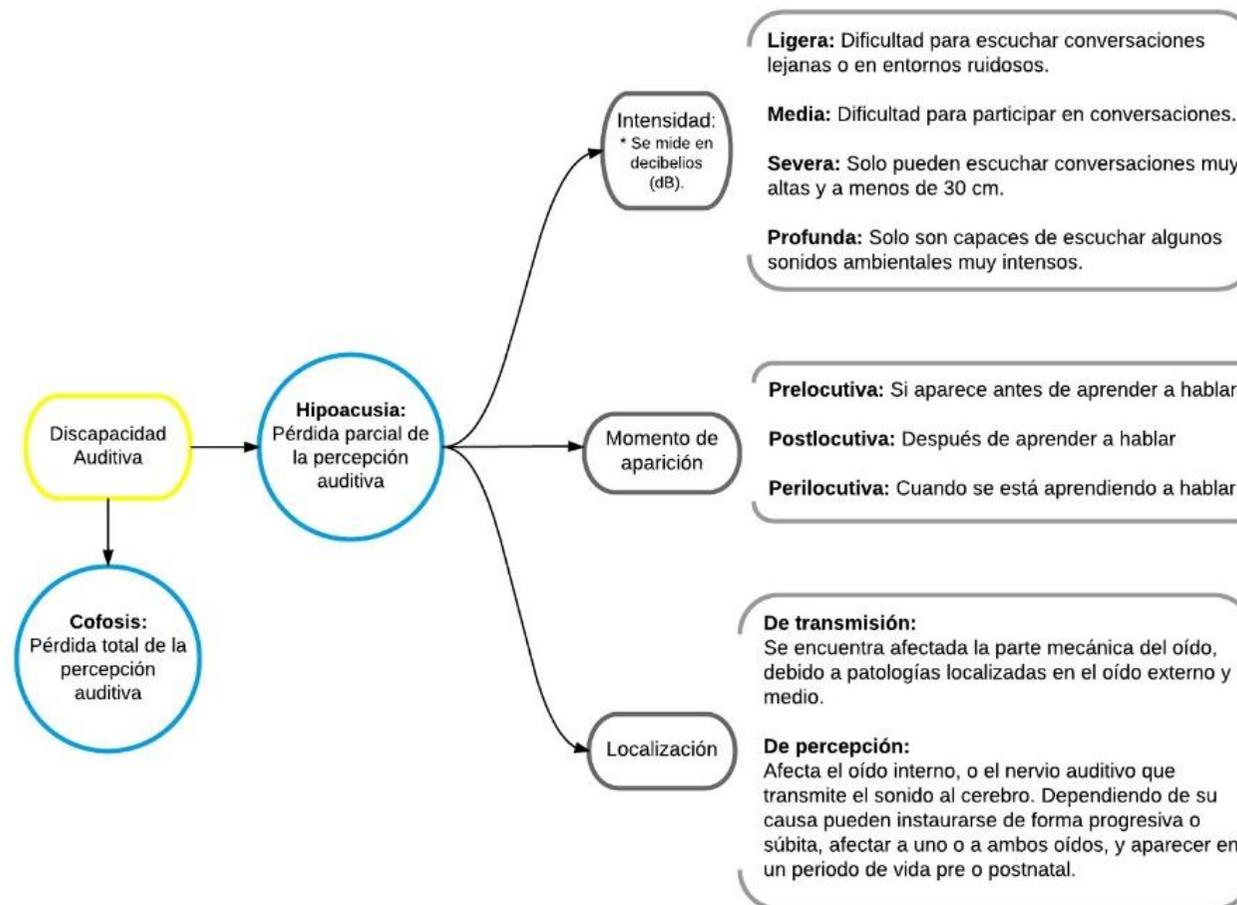


Diagrama #2

Fuente: Diagramación: propia; Información:

Discapacidad Auditiva; Hipoacusia

Descripción: Discapacidad auditiva; Clasificación

Es importante recordar que una persona sorda no es muda, ya que tiene la capacidad de emitir sonidos. Un sordomudo es una persona que tiene un problema de audición y de cuerdas vocales; sin embargo, dependiendo del tipo de sordera que esta posea, por lo general personas con ambas discapacidades utilizan del lenguaje de señas; también llamado lengua de signos, la cual es una lengua natural de expresión y configuración gesto-espacial y percepción visual (o incluso táctil por ciertas personas con sordo-ceguera); gracias a la cual se puede establecer un canal de comunicación en un entorno social, conformado por cualquier persona que conozca la lengua de señas empleada. Mientras que con el lenguaje oral la comunicación se establece en un canal vocal-auditivo, el lenguaje de señas lo hace por un canal gesto-viso-espacial,

El apoyo social es indispensable para que la integración de las personas con discapacidad auditiva sea posible, por lo que es de igual importancia conocer la cantidad de personas implicadas.



Infografía #4

Fuente: Diagramación: propia; Información: OMS

Descripción: Discapacidad auditiva; Datos y cifras

Discapacidad física:

También llamada diversidad funcional motora o deficiencia motriz, se puede definir como la disminución o ausencia de las funciones motoras o físicas; ya sea por la falta de movilidad o control de movimiento de alguna parte del cuerpo, o por no poseer algún miembro del mismo, ya sea de nacimiento o por algún tipo de amputación.

Muchas veces las causas están relacionadas con problemas durante la gestación, dificultades en el momento del nacimiento o a nacimientos prematuros; así como a lesiones, consecuencia de accidentes o problemas del organismo. Según el origen de la discapacidad física, la parte neurológica también puede afectarse, lo que recibe el nombre de deficiencia neuro-motora. Esto puede provocar dificultades de comunicación y desplazamiento voluntario.

Es importante conocer más a profundidad las principales anomalías físicas para poder diseñar de acuerdo a las necesidades específicas de cada una (especialmente porque un alto porcentaje de los pacientes de la Fundación tienen dificultades motoras); sin embargo existen cientos de enfermedades relacionadas con la discapacidad física, por lo que se han agrupado en categorías según similitud de características (como síntomas y precauciones a tomar).

Músculos, huesos y/o sistema nervioso afectados	
Parálisis Cerebral	
Descripción y características	Recomendaciones
<p>Es un conjunto de trastornos crónicos debida a un defecto o lesión del cerebro inmaduro, presente desde los primeros días de la gestación hasta los 3 a 5 años de vida, que se manifiesta con alteraciones del tono, el movimiento y la postura. Es un trastorno no progresivo pero que puede modificarse con la edad y el tratamiento. Puede acompañarse de trastornos asociados de la cognición, comunicación, sensoriales y crisis convulsivas.</p> <p>Hay que tener en cuenta que no hay dos personas con parálisis cerebral con las mismas características o el mismo diagnóstico.</p> <p>No existe una causa directa, su causa se considera multifactorial, existen factores de riesgo biológico y ambiental que pueden sumarse para provocarla; esta puede producirse tanto en el período prenatal como perinatal o postnatal, teniendo el límite de manifestación transcurridos los cinco primeros años de vida.</p> <p>Ocupa el primer lugar de los problemas incapacitantes de la infancia y no tiene cura conocida.</p> <p>Está dividida en cuatro tipos, que describen los problemas de movilidad que presentan. Esta división refleja el área del cerebro que está dañada. Las cuatro clasificaciones son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Espástico: notable rigidez de movimientos e incapacidad para relajar los músculos por lesión de la corteza cerebral que afecta los centros motores. • Atetósico: Frecuentes movimientos involuntarios que interfieren con los movimientos normales del cuerpo. Se producen por lo común, movimientos de contorsión de las extremidades, de la cara y la 	<p>Se aconseja recostar al paciente sobre su vientre o de lado, y cambiarlo continuamente de posición, lo cual evitará agravar sus tensiones o espasmos musculares.</p> <p>Cuando el niño intente ponerse de pie, se debe de sujetar en todo momento, ya que no será capaz de controlar su equilibrio.</p> <p>Se debe procurar que controle su propio peso y asegurarse que tenga apoyados los dos pies en el suelo, ligeramente separados y el cuerpo y la cabeza un poco hacia delante.</p> <p>No se debe mover de manera repentina o bruscamente ya que sus músculos requieren de cierto tiempo para responder a los cambios de posición.</p> <p>El niño debe de estar en entornos relajados, ya que si siente miedo el espasmo es más intenso.</p>

<p>lengua, gestos, muecas y dificultad al hablar. Las afecciones en la audición son bastante comunes en este grupo, e interfieren con el desarrollo del lenguaje.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Atáxico: Mal equilibrio corporal, marcha insegura y dificultades en la coordinación y control de las manos y de los ojos. La lesión del cerebelo es la causa de este tipo. • Formas mixtas: es raro encontrar casos puros de espasticidad, de atetosis o de ataxia. Lo frecuente es que se presente una combinación de ellas. <p>También se pueden establecer distintas clasificaciones según la parte del cuerpo afectada; el grado de capacidad funcional; la necesidad de tratamiento o según el tono muscular.</p>	
Espina Bífida	
Descripción y características Recomendaciones	
<p>Es un defecto de nacimiento de la columna vertebral, la médula espinal no se desarrolla con normalidad, teniendo como consecuencia diferentes grados de lesión en la médula espinal y el sistema nervioso.</p> <p>Este daño es irreversible y permanente. En casos severos, la médula espinal sobresale por la espalda del bebé. Este defecto de nacimiento provoca varios grados de parálisis y pérdida de sensibilidad en las extremidades inferiores, así como diversas complicaciones en las funciones intestinales y urinarias. La mayoría de los niños tienen índices de inteligencia normales, pero muchos tienen grados leves de problemas de aprendizaje.</p> <p>Hay varios tipos de padecimiento, desde la inofensiva espina bífida oculta que puede nunca ser detectada, hasta formas incapacitantes que ponen en peligro la vida.</p>	<p>La rehabilitación ortopédica es fundamental, ya que con esta se intenta mejorar la estabilidad y movilidad del paciente.</p> <p>Es esencial que en los primeros años de la infancia consigan estar de pie ya que esta posición evita las rigideces articulares, las úlceras en la piel, posibilita un mejor drenaje urinario, una disminución de osteoporosis, etc.</p>

<p>Es el defecto congénito de discapacidad severa más frecuente. La causa específica de la espina bífida es desconocida, ya que existen múltiples factores genéticos y ambientales involucrados en su aparición.</p> <p>No hay un tratamiento curativo específico para la espina bífida. El primer paso en un niño con espina bífida es la corrección quirúrgica de la lesión, la cual sirve para prevenir cualquier otro trauma que pueda sufrir la médula expuesta. Después de la cirugía son necesarios ciertos cuidados físicos, así como estimular la actividad y la movilidad para un crecimiento y desarrollo apropiados para su edad.</p>	<p>Otro factor importante es el estímulo familiar para mantener la marcha aunque sea solamente domiciliaria.</p>
Distrofia muscular	
Descripción y características Recomendaciones	
<p>Grupo de enfermedades hereditarias, caracterizadas por una debilidad progresiva y un deterioro de los músculos esqueléticos, o voluntarios que controlan el movimiento (músculos más pequeños y débiles).</p> <p>Dependiendo de la enfermedad, puede afectar a diferentes edades, la severidad de los síntomas varía, y los músculos afectados y rapidez de progresión cambian.</p> <p>Su presencia es mundial, y no hay país donde no haya individuos afectados por algún tipo de distrofia muscular.</p> <p>Algunos de los síntomas son: Contracturas musculares, falta de movilidad de las articulaciones, debilitamiento impar de los músculos, entre otros. Las articulaciones que se ven más afectadas son los hombros, caderas, rodillas, codos, tobillos, muñecas y los dedos.</p> <p>Esta no solamente afecta los músculos de las extremidades, mientras avanza la enfermedad se ven afectados el corazón y los músculos respiratorios.</p>	<p>Se debe de evitar estar demasiado tiempo en reposo, para mantener la capacidad de caminar hasta donde sea posible.</p> <p>El uso continuo de la silla de ruedas y la falta de soportar peso en las extremidades inferiores, contribuye a acelerar la formación de contracturas.</p> <p>El ejercicio aeróbico no sólo mejora la función física, sino que también mejora el estado de ánimo, ayuda a mantener un peso corporal ideal y la tolerancia al dolor; sin embargo se debe tener en cuenta que un ejercicio excesivo puede ser perjudicial, por lo que hay que realizarlo con moderación.</p>

<p>En la distrofia muscular y algunos otros desordenes neuromusculares, muchas veces se desarrolla escoliosis, la cual es un encorvamiento lateral no natural de la columna vertebral. Esta sucede debido al debilitamiento de los músculos espinales que mantienen la columna vertebral en posición recta, tanto al permanecer de pie como al sentarse.</p> <p>La terapia física no puede detener el proceso de la enfermedad ni restaurar el tejido muscular afectado, pero podrá ayudar a mantener funcionando los músculos que aún se encuentran saludables y demorar el inicio de contracturas.</p>	
Distonía muscular	
Descripción y características Recomendaciones	
<p>Es la manifestación física que consiste en contracciones involuntarias permanentes de los músculos de una o más partes del cuerpo, debido a una disfunción del sistema nervioso; frecuentemente se manifiesta por torsiones o deformaciones de esa parte del cuerpo.</p> <p>El tono muscular se puede ver afectado de diferentes formas. Hipotonía: Disminución de tonicidad en un musculo u órgano (flacidez muscular). Hipertonía: Tensión muscular exagerada y permanente cuando un músculo está en reposo (rigidez muscular).</p> <p>Se puede clasificar según localización corporal, según curso clínico o progresión, según la causa o por edad de comienzo.</p> <p>La fisioterapia y los ejercicios tienen un papel muy importante en la rehabilitación de estas personas. Hay que evaluar el tono muscular, la postura, el equilibrio y la coordinación, y dependiendo del resultado se aplican diferentes técnicas.</p>	<p>La relajación se considera de suma importancia en el tratamiento psicoterapéutico de apoyo, ya que si la persona está relajada, tanto el estado físico como el mental serán más positivos.</p>

Atrofia muscular	
Descripción y características	Recomendaciones
<p>Pertenece a un grupo de enfermedades hereditarias en las que hay una progresiva degeneración muscular. Se afectan células del sistema nervioso especializadas, que controlan los movimientos de los músculos voluntarios. Afecta las reacciones reflejas y los músculos más cercanos al tronco, como el control del cuello, e intervienen en actividades como gatear, caminar y tragar.</p> <p>Existen varios tipos de Atrofia Muscular Espinal Infantil que pueden ser clasificados como severo, intermedio o leve; sin embargo en la actualidad todavía no se dispone de un tratamiento específico para parar o curar ninguno de los tipos.</p>	<p>El mantenerse derecho es importante para el desarrollo del niño, ya que le permite una mejor función respiratoria, intestinal y estimula la movilidad.</p>

Entre algunos de los trastornos neurológicos y de crecimiento, que pueden estar conectados a los mencionados anteriormente, se encuentran:

Hidrocefalia: Aumento anormal de la cantidad de líquido cefalorraquídeo (líquido transparente que rodea el cerebro y la médula espinal), el cual aumenta a su vez, el tamaño de los ventrículos y ejerce presión sobre el cerebro. En la infancia, el síntoma más evidente, es el rápido crecimiento de la circunferencia de la cabeza o un tamaño desproporcionadamente grande de la misma.

Con el objetivo de reducir o prevenir daños cerebrales, algunos casos deben ser quirúrgicamente intervenidos; pero para alcanzar un mejor desarrollo psicomotor, el tratamiento de rehabilitación es esencial.

Microcefalia: Es una malformación en la que el niño nace con una cabeza pequeña o en la que la cabeza deja de crecer después del parto. Los niños nacidos con microcefalia pueden tener convulsiones y presentar discapacidades físicas y de aprendizaje cuando crecen.

No hay tratamiento específico para la microcefalia, pero las intervenciones precoces con programas de estimulación y lúdicos pueden repercutir positivamente en el desarrollo.

Acondroplasia: Es un trastorno del crecimiento de los huesos que ocasiona el tipo más común de enanismo. No existe un tratamiento específico ni una cura para ella, pero muchas de las complicaciones conexas se pueden tratar ya sea con operaciones, medicamentos o aparatos ortopédicos, según se requiera.

Gigantismo: Es una enfermedad causada por la excesiva secreción de la hormona del crecimiento, durante la niñez y adolescencia. Esta tiene como resultado el crecimiento desmesurado en especial de brazos y piernas, causado por un mal funcionamiento de la glándula hipófisis. Los individuos afectados por cualquier tipo de gigantismo presentan debilidad muscular y en algunos casos deficiencia sensorial. Puede ser tratado quirúrgicamente o con medicamentos y ayudas técnicas.

Amputaciones	
Descripción y características	Recomendaciones
<p>Es la pérdida de una extremidad como consecuencia de una lesión traumática (corte, quemadura, aplastamiento) o una enfermedad que requiera intervención quirúrgica (cáncer, gangrena, diabetes...).</p> <p>La autonomía de las personas amputadas varía en función de la extremidad afectada y del nivel de amputación. En la actualidad existe una amplia variedad de prótesis que se pueden utilizar para recuperar el movimiento funcional.</p> <div style="text-align: center;"> </div>	<p>El tratamiento abarca no solo la cirugía, sino también la restauración de la función y el ajuste de un miembro artificial.</p> <p>En condiciones ideales, este comienza antes de la amputación real.</p> <p>Para poder recuperar la fuerza y estabilidad del cuerpo, se deben de realizar los ejercicios correspondientes a la amputación realizada, logrando a su vez tener un mejor dominio del muñón (porción del miembro amputado).</p>
<p>Imagen #1 Fuente: Centro Biónico http://centrobionico.com/pages/protesis.php Descripción: Niveles de amputación</p>	

Según el grado y las causas de una discapacidad, esta puede afectar tanto física como sensorialmente; un claro ejemplo de esto, es la fofobia o intolerancia anormal a la luz. Esta es originada principalmente por enfermedades oculares pero también aparece como síntoma de algunas afecciones neurológicas. Debido a la sensibilidad ocular y cutánea que poseen, las personas con fofobia no pueden exponerse al sol durante largos periodos de tiempo (como en el caso del albinismo).

1.2 Terapias y tratamientos:

Una persona con necesidades especiales, como su nombre lo indica, requiere de tratamientos particulares, que lo ayuden a realizar las tareas que se le dificulten para poder desarrollarse adecuadamente.

Existe diversidad de actividades que pueden ayudar a estimular los sentidos y contribuir al progreso de la independencia, aportando múltiples beneficios al paciente; como por ejemplo, realizar actividades recreativas al aire libre, hacer ejercicios acuáticos, la zooterapia o terapia asistida con animales como la equinoterapia; la terapia artística, terapia ocupacional, entre otras.

La teoría de integración de los sentidos, de la terapeuta Jean Ayres y el enfoque multisensorial, ayudan a favorecer la comprensión del entorno, a través de estímulos y actividades significativas, partiendo siempre de las necesidades básicas del niño.

Muchos de los institutos de enseñanza y centros de rehabilitación para personas con diversas discapacidades, cuentan con un aula multisensorial; la cual es una sala con materiales diseñados para que los usuarios estén expuestos a estímulos controlados, con el objetivo de alcanzar determinados objetivos. Son entornos seguros y motivantes que mejoran el bienestar físico y emocional, y facilitan la experimentación, la recreación, la comunicación y la integración.

Las áreas de estimulación Multisensorial son:

- **Somática:** Percibida por todo el cuerpo, especialmente la piel. Se realiza a través de diversos materiales, texturas y movimientos que le permitan al niño perder el miedo al contacto y percibir sensaciones tales como frío, calor, duro, suave, presión, etc.
- **Vibratoria, de autopercepción:** Los huesos, y otras cajas de resonancia que conforman el cuerpo, permiten la asimilación de ondas vibratorias. Estas proveen un acercamiento al mundo sonoro exterior a través de aparatos vibratorios, instrumentos musicales o cualquier cosa o persona que produzca sonidos.

- **Vestibular:** Se trabaja la percepción del equilibrio, el cual se configura en el oído interno y se encarga de regular la postura y la orientación espacial. Se realiza por medio de actividades como mecerse o balancearse en superficies como colchonetas, sobre pelotas o en columpios.
- **De los sentidos:** Con elementos que maximicen las sensaciones del área visual, auditiva, táctil, gustativa, u olfativa. Cada uno de ellos con objetivos concretos.
- **Cognitiva:** Se fomenta el pensamiento y su relación con el mundo que lo rodea, mediante ejercicios de memoria, planificación y solución de problemas.
- **Motriz:** Se favorece la autonomía en el desplazamiento, movimiento y coordinación óculo-manual, por medio de actividades como arrastrarse, esquivar obstáculos o alcanzar objetos que estén a distancia.
- **De lenguaje:** Se desarrolla una mejor comunicación, tanto oral como gestual, a nivel comprensivo y expresivo. Se puede realizar mediante juegos de preguntas, de adivinanzas onomatopéyicas o de sonidos, o con libros de imágenes.

La estimulación temprana es esencial para el desarrollo de todo niño; este aprende mejor cuando recibe una enseñanza integral, cuando se involucran sentimientos y emociones, con dinámicas y experiencias de movimientos, logrando comunicar por medio de sensaciones corporales, lo que no se puede expresar con palabras.

Estimulación kinestésica:

Etimológicamente, “Kinestesia” proviene de la lengua griega: *kínesis*: “movimiento” y *áisthesis*: “sensación”; el término abarca no solamente el aspecto físico y sensorial, sino también el emocional. Trata las sensaciones que distintos puntos corporales se encargan de transmitir continuamente a los centros nerviosos, sean provocadas por agentes internos (sensibilidad interoceptiva) o externos (sensibilidad propioceptiva).

La función de la sensibilidad propioceptiva, también conocida como postural, es regular el equilibrio y las acciones que se llevan a cabo de manera voluntaria para movilizar el cuerpo. Es gracias a la propiocepción que se tiene conciencia del estado propio del cuerpo y de la relación de sus partes respecto a este. Se denomina propioceptores a los componentes que influyen en cómo se desarrolla el cuerpo, con respecto al espacio y a la planificación de las acciones motoras; permitiendo que el movimiento sea ordenado. Por lo tanto la kinestesia, se asocia al sentido de la orientación, permitiendo que un individuo actúe de manera coordinada y con ubicación espacial.

La influencia de la inteligencia kinestésica en el desarrollo de la motricidad gruesa, es precisa, ya que los niños se desenvuelven de manera espontánea y libre, destacando las habilidades que se requieren para desarrollarse en cuerpo y mente. El sentido táctil-kinestésico, también llamado sentido "de piel", permite lograr una interacción activa con el medio y con los objetos, por medio de estímulos mecánicos, térmicos y químicos. Cuando una persona carece de uno o más sentidos, debe de reforzar los otros, para poder captar y procesar lo que sucede a su alrededor; si estos son debidamente estimulados serán una valiosa fuente de información que le permitirán desenvolverse de mejor manera.

1.3 Inclusión y accesibilidad:

La diversidad es una realidad que se debe afrontar, las personas varían significativamente en tamaño, en condiciones, en necesidades; ninguna persona es igual a otra, pero todos tenemos los mismos derechos; por lo que el entorno debe de estar preparado para atender a todos. Cabe mencionar que cualquier persona puede sufrir algún percance en algún momento de su vida, pero esto no le debería impedir poder realizar determinadas tareas o actividades.

Según las estadísticas del año 2012 de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), que se pueden observar en la Imagen #2; el 3.4% de la población guatemalteca, presenta alguna discapacidad. Es evidente que perjudica a todo el país el excluir a esta gran parte de la población, privándolos de derechos tan básicos e importantes para su desarrollo, como lo es la recreación.

El proporcionar alternativas accesibles para todo tipo de personas, es el único medio para poder crear una sociedad verdaderamente justa, con oportunidades equitativas reales. Además, los programas de inclusión social son sumamente importantes tanto para las personas discapacitadas y sus familias, como para personas sin discapacidades, ya que la convivencia universal, crea un entorno de aceptación y solidaridad.

Cuadro 1
 América Latina (16 países): prevalencia de la discapacidad en la población total y en la población de 0 a 19 años por tramos de edad y sexo
 (En porcentajes)

País	Población total	0-4		5-12		13-19	
		Niños	Niñas	Niños	Niñas	Niños	Niñas
Argentina	7,1	2,0	1,7	3,9	3,1	4,0	2,9
Brasil	23,9	2,9	2,7	8,8	9,4	10,3	13,2
Chile	12,9	2,0	1,6	4,5	3,3	4,5	4,7
Colombia	6,3	2,7	2,5	3,5	3,0	3,8	3,3
Costa Rica	10,5	1,6	1,2	4,6	3,7	4,8	4,5
Ecuador	5,6	2,1	1,8	3,1	2,5	4,0	3,2
El Salvador	4,1	1,8	1,7	1,2	0,9	1,8	1,3
Guatemala	3,4	1,5	1,0	2,2	2,1	2,4	1,6
Haití	1,5	0,3	0,3	*	*	0,6	0,5
Honduras	2,7	0,8	0,5	1,7	1,1	1,9	1,2
México	5,1	0,9	0,7	2,3	1,6	2,1	1,7
Panamá	7,7	2,0	1,9	2,0	1,5	2,1	1,6
Paraguay	1,0	0,3	0,2	0,8	0,6	0,9	0,7
Perú	8,9	8,8	5,7	7,0	6,2	7,0	5,6
República Dominicana	4,2	1,3	1,1	1,9	1,5	2,2	1,7
Uruguay	15,8	1,2	1,0	7,5	6,4	7,2	6,9

Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), Panorama social de América Latina, 2012 (LC/G.2557-P), Santiago de Chile, 2013. Publicación de las Naciones Unidas, N° de venta: S.13.IIG.6.

* El último censo de población disponible no incluye información sobre este tramo etario.

Nota: Censos disponibles más recientes, 2000 a 2010.

Imagen #2

Fuente: “Desafíos”: Boletín de la infancia y adolescencia sobre el avance de los Objetivos de Desarrollo del Milenio, Número 15, abril de 2013, UNICEF.

Descripción: Discapacidad en la población de América Latina

Derecho a la recreación:

En el documento elaborado durante la observación general N° 17 (Año 2013) sobre “El derecho del niño al descanso, el esparcimiento, el juego, las actividades recreativas, la vida cultural y las artes”, Artículo 31, de la Declaración de los Derechos del Niño, proclamada en 1959, por las Naciones Unidas; se destaca que:

“Los Estados partes deberán tomar todas las medidas apropiadas para velar por que todos los niños tengan la oportunidad de ejercer los derechos enunciados en el artículo 31 sin distinción alguna, independientemente de la raza, el color, el sexo, el idioma, la religión, la opinión política o de otra índole, el origen nacional, étnico o social, la posición económica, los impedimentos físicos, el nacimiento o cualquier otra condición del niño, de sus padres o de sus representantes legales.”

Igualmente se hace referencia al Artículo 23, el cuál estipula que:

“Los niños con discapacidad deben poder contar con instalaciones y entornos accesibles e inclusivos, que les permitan gozar de los derechos que les asisten en virtud del artículo 31. Las familias, las personas que cuidan a niños y los profesionales deben reconocer el valor del juego incluyente, como un derecho y como un medio de lograr un desarrollo óptimo, para los niños con discapacidad. Los Estados partes deben promover las oportunidades de los niños con discapacidad, como participantes activos y en pie de igualdad en el juego, la recreación y la vida cultural y artística, creando conciencia entre los adultos y los compañeros y ofreciendo un apoyo o una asistencia adecuados a la edad.”

Gracias a estas legislaciones, numerosas entidades gubernamentales y centros educativos tanto públicos como privados, en diversas partes del mundo, luchan por crear entornos cada vez más accesibles para personas discapacitadas; ya que es responsabilidad de todos, cumplir con los derechos humanos y de la niñez.

Importancia y beneficios:

El juego en todas sus expresiones tiene como resultado la satisfacción del individuo, pero contribuye a su vez, a la plenitud de su vida, ya que es una experiencia integradora que fortalece diversos ámbitos del cuerpo, mente y espíritu humano. Dependiendo del tipo de actividad recreativa que se realice, el entorno en el que se realice, y las características particulares del niño, así serán los beneficios obtenidos. Estos pueden clasificarse en 4 categorías: Cognitivos, afectivo/sociales, psicomotores y psicológicos.

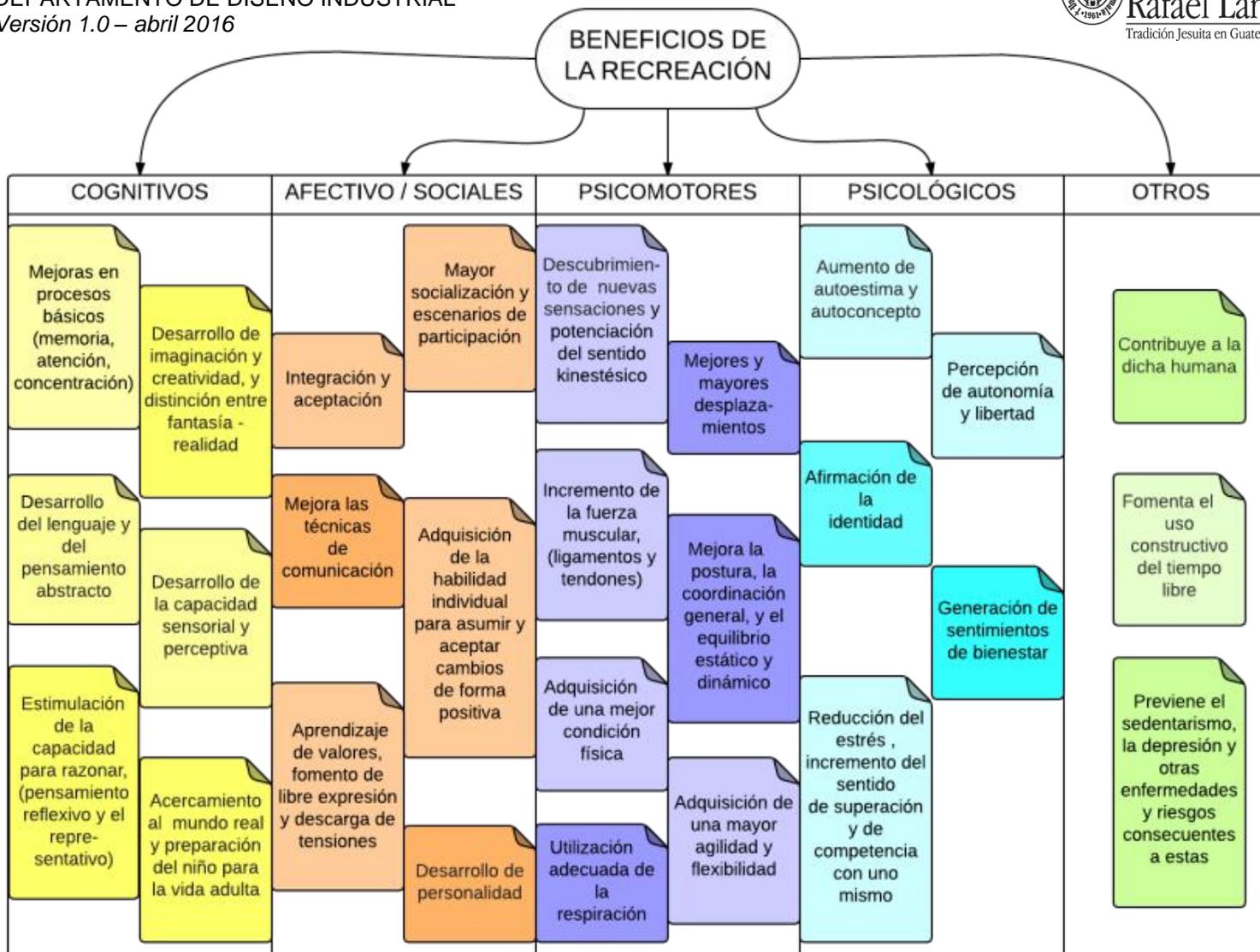


Diagrama #3

Fuente: Diagramación propia; Información combinada: "Funlibre" y "Juego"

Descripción: Beneficios de la Recreación

Como se puede observar en el Gráfico #3, la recreación es un instrumento que estimula el cerebro, mejora la salud y aptitud física, aumenta la moral, ayuda a forjar el carácter y a adquirir muchas otras habilidades. Es por esto que el no tener acceso a la recreación desde temprana edad, limita el aprendizaje y obstaculiza el desarrollo integral del niño, en especial si este posee alguna desventaja sensorial o motora, ya que, como mencionado anteriormente, la estimulación kinestésica influye en múltiples ámbitos del ser humano, ayudándolo a estar consciente de su estado corporal.

Entornos adaptados:

La mayoría de los ambientes y los objetos de uso cotidiano, se diseñan de acuerdo a las personas que tienen un total control de sus capacidades; sin embargo aquellos con necesidades especiales, se ven excluidos y por ende afectados diariamente. La adecuación de todo espacio, medio de transporte, producto o servicio, para el uso seguro y cómodo de cualquier tipo de persona, es lo que conforma un entorno inclusivo.

La instalación de elevadores o rampas, de baños y parqueos para discapacitados, son un buen comienzo para crear un entorno adaptado; sin embargo existe una gran cantidad de modificaciones que se pueden realizar y deberían de tomar en cuenta dentro de cualquier espacio, para poder ir mejorando los aspectos que contribuyen a facilitar su autonomía.



Diagrama #4

Fuente: Diagramación propia; Información: "Accesibilidad del entorno"

Descripción: Aspectos a mejorar para crear un entorno más accesible

Diseño de juegos para personas con discapacidad:

Según la “Revista de la OMPI” en internet (Septiembre del 2009), en su artículo: Diseñar para los discapacitados, “Los niños con discapacidades, generalmente tienen menos oportunidades de jugar que los otros, no sólo debido a sus limitaciones físicas, sino por razón de que esas limitaciones no suelen tenerse en cuenta en el diseño de los juguetes.” A su vez se recalca la importancia de diseñar para este segmento, ya que al tener en cuenta las necesidades de los niños con discapacidad, se logran diseños más seguros, más flexibles y más atractivos para todos los consumidores.

Con el objetivo de establecer pautas de diseño, para que fabricantes de juguetes, expertos en infancia y discapacidad y familias con niños que cuenta con algún tipo de discapacidad, puedan realizar y conocer acerca de los juguetes más adecuados y accesibles para ellos, el **Instituto Tecnológico del Juguete (AIJU)** elaboró el año 2007, la guía “Juego, juguetes y discapacidad”

El estudio valora principalmente tres tipos de discapacidad: visual, auditiva y motora; y explica claramente la diferencia que existe entre cada tipo de juego/juguete:

- **Adecuado:** El que puede ser utilizado por personas con alguna discapacidad tal y como se comercializa, aunque su aprovechamiento no sea al 100%.
- **Adecuado con ayuda:** El que puede ser enriquecedor para personas con alguna discapacidad, pero para ello necesita ayuda de terceras personas.
- **Adaptable:** El que para poder ser utilizado por personas con alguna discapacidad necesita algún tipo de adaptación.
- **Accesible:** Es aquel al que una persona con alguna discapacidad puede acceder. Engloba los tres tipos anteriores.

Para ver el porcentaje de juegos y juguetes que han sido catalogados como accesibles dentro de cada categoría de discapacidad, ver el Anexo #1.

A continuación se presentan las recomendaciones para la realización y selección de juegos y juguetes dentro de cada categoría de discapacidad investigada:



JUEGOS Y DISCAPACIDAD VISUAL

El sentido de la visión tiene un carácter global, ya que recoge en un solo golpe de vista todos los elementos del entorno.

El niño con discapacidad visual necesitará la intervención del adulto para ir adquiriendo estos conocimientos a su propio ritmo y tiempo de reacción. La participación de los padres es esencial para trabajar y estimular el resto de los sentidos, que le darán información y orientación sobre texturas, formas, tamaños; y comprenderán cómo son las cosas, los elementos y juguetes que le rodean.

Por lo general la falta de visión provoca falta de motivación para desplazarse hacia los objetos, por lo que un niño con deficiencia visual tiende a ser pasivo, y comienza a jugar más tarde que los videntes; pero no tiene por qué jugar menos ni peor.

Sugerencias para la realización de adaptaciones

En los juegos con textos o instrucciones:

- Traducir al sistema Braille
- Dotar de relieve las indicaciones o ilustraciones
- Incluir grabaciones de voz que sustituyan informaciones textuales
- Incorporar sonidos, relieves o texturas que sustituyan o acompañen al estímulo visual.



En juegos con piezas móviles, para evitar que se desplacen involuntariamente:

- Colocar algún sistema de sujeción como velcro o relieves altos

Consejos para su selección y diseño

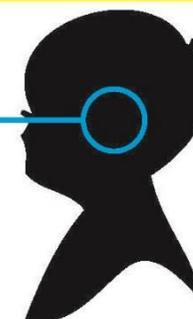
- Que sea sencillo, realista y fácil de identificar al tacto
- Que incluyan objetos o complementos fáciles de manipular
- Que incorporen efectos sonoros y distintas texturas
- Que no incluyan muchas piezas de pequeño tamaño o que permitan una cómoda y rápida clasificación de las mismas al tacto
- Que sus colores sean muy vivos y contrastados para que puedan ser percibidos por niños/as con resto visual
- Que sean compactos y no se desmonten fácilmente.

Infografía #5

Fuente: Diagramación: propia; Información: Juego juguetes y discapacidad; La importancia del diseño universal.

Descripción: Juegos y discapacidad visual

JUEGOS Y DISCAPACIDAD AUDITIVA



El niño sordo o con deficiencia auditiva adquiere el mismo nivel de desarrollo cognitivo que el oyente, aunque más lentamente, y tiene una forma diferente de estructurar la realidad.

En esta evolución influyen fundamentalmente 3 elementos: el nivel de pérdida auditiva, el momento en el que acontece y la estimulación recibida o acceso a un sistema de comunicación.

Normalmente, su nivel de coordinación y organización del juego es menos maduro y avanzado que el juego de niños oyentes de la misma edad.

La diferencia más relevante en el juego de un niño sordo, se manifiesta en una menor habilidad para realizar secuencias de juego previamente planificadas.

Sugerencias para la realización de adaptaciones

- Traducir los mensajes orales a mensajes escritos
- Colocar dispositivos electrónicos que traduzcan los efectos sonoros a otro tipo de efectos perceptibles por el niño, como vibraciones
- Modificar el juguete para poder usar simultáneamente auriculares, con el fin de posibilitar el juego compartido de niños con y sin deficiencia auditiva



Consejos para su selección y diseño

- Los juguetes con sonido deben tener control de volumen y salida opcional de auriculares, para poder facilitar el acceso a aquellos niños con restos auditivos funcionales
- Si tienen efectos sonoros, deben acompañarse de otros efectos perceptibles para estos niños, como luces, imágenes, vibraciones, etc.

Infografía #6

Fuente: Diagramación: propia; Información: Juego juguetes y discapacidad; La importancia del diseño universal.

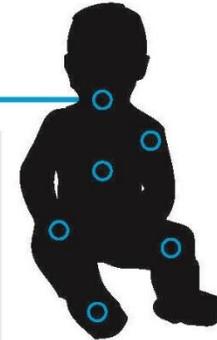
Descripción: Juegos y discapacidad auditiva

JUEGOS Y DISCAPACIDAD MOTORA

Muchas personas con discapacidad física tienen dificultades para el manejo de juegos y juguetes, precisamente porque éstos requieren de habilidades que están en estos casos más comprometidas: el desplazamiento, la movilidad de segmentos corporales, los alcances, la precisión en movimientos, la coordinación, etc. Esta dificultad implica, en muchas ocasiones, que el aprovechamiento de los juguetes no sea del 100%, que sean necesarias adaptaciones en los productos o que necesiten ayuda de terceras personas durante el juego.

Normalmente la rehabilitación física se comienza en los primeros meses de vida; los padres ponen mucha energía e interés en esta actividad y a veces se descuida la estimulación a través del juego y el disfrute a través de la propia actividad lúdica.

Para muchos niños con discapacidad motora, poder activar un juguete a través de un pulsador, no es una acción que se queda en ella misma, sino que es el primer paso, para después acceder a otros dispositivos como un ordenador personal, un comunicador, un interruptor de la luz, etc. Así, además de los propios beneficios del juego, poner en marcha un juguete, forma parte de un proceso de aprendizaje que abre todo un mundo de posibilidades en el control del propio entorno y de la propia vida.



Sugerencias para la realización de adaptaciones

- Fijar las bases de los juguetes (con velcro, imanes, tuercas, etc.) para evitar movimientos no deseados durante el juego
- Engrosar piezas, mangos o agarradores para facilitar su agarre y manejo
- Colocar reposacabezas, chalecos o cinturones de sujeción para mantener la postura
- Añadir cuerdas o varillas para facilitar el arrastre de algunos juguetes
- Modificar las dimensiones del juguete (altura, profundidad, etc.) para permitir el acceso al mismo de forma frontal
- Incorporar elementos en relieve (tacos, palancas, anillas, etc.) que faciliten el giro o agarre de las piezas
- Adaptar el juguete para poder accionarlo a través de un pulsador externo.

Consejos para su selección y diseño

- Que se manipulen mediante técnicas motrices controladas por los propios niños
- Que los pulsadores o botones sean accesibles y fáciles de accionar, y las piezas sean fáciles de encajar
- En estructuras grandes tipo mobiliario, que sus dimensiones permitan introducir las sillas de ruedas, con un fácil acceso y espacio de movimiento según sus posibilidades o funciones
- Que tengan antideslizantes en su parte inferior
- Que no exijan mucha rapidez de movimientos o que se puedan regular los tiempos de respuesta
- Que no obliguen al usuario a hacer movimientos simultáneos (como presionar 2 teclas a la vez).

Infografía #7

Fuente: Diagramación: propia; Información: Juego juguetes y discapacidad; La importancia del diseño universal.

Descripción: Juegos y discapacidad motora

A la hora de diseñar un juego integrador, es importante incorporar los elementos precisos requeridos para poder estimular de la mejor manera al niño, tomando en cuenta las diversas variaciones existentes dentro de cada discapacidad. De esta manera se logrará un juego inclusivo y accesible, que le permita a un amplio grupo objetivo disfrutar del derecho a la recreación de forma segura.

CONTEXTO

DÓNDE	
<p>La niñez es una etapa de experimentación y aprendizaje, sin embargo los niños con necesidades especiales, requieren de espacios inclusivos y seguros para poder crecer con confianza. La problemática se encuentra tanto en zonas rurales como urbanas, en los sectores públicos y en los privados, ya que desafortunadamente en Latinoamérica existen pocos lugares accesibles, y gran parte de las viviendas en Guatemala, poseen espacios mínimos no adaptados para personas con discapacidad. Según encuestas realizadas (ver evidencia), gran porcentaje de las familias de FUNDAL, tampoco cuentan con los recursos para hacer las adaptaciones necesarias.</p>	
QUÉ	CUÁNDO
<p>La mayoría los niños con discapacidad, dependen de un adulto para realizar actividades tan básicas como jugar, ya que al no tener un espacio adaptado, existe el temor de que este se lastime. Cabe mencionar que muchos pacientes no poseen un control voluntario integral de movimiento o de extremidades para realizar el mismo. Por lo que se deben comprar productos especiales que están muchas veces fuera de sus posibilidades económicas y deben ser cambiadas conforme el crecimiento del niño.</p>	<p>La mayoría de los pacientes de esta fundación, asisten de 2 a 5 veces por semana, solo medio día. Al no contar con un juego seguro y accesible en sus hogares, el niño permanece en su mayoría sentado o acostado, lo cual limita el desarrollo integral que la estimulación kinestésica brinda.</p>
EVIDENCIA:	
<p>Para comprender mejor la problemática, conocer cualitativamente las necesidades y comprobar cuantitativamente la magnitud del problema, se encuestó a 16 padres o encargados de niños que tuvieran entre 2-12 años y asistieran a FUNDAL. Los resultados se presentan en el Anexo#2.</p>	

CONCLUSIÓN:

Este contexto presenta una oportunidad de diseño, porque para un niño con necesidades especiales es indispensable contar con un juego apto, que lo ayude a mantenerse activo, aprovechando el tiempo de recreación para estimularlo y reforzar su autonomía; además de ofrecerle al encargado, la tranquilidad de saber que puede dejarlo solo (por periodos moderados de tiempo) sin que este se lastime.

Habiendo investigado el enorme rango de enfermedades y trastornos cuyos síntomas hacen que el usuario posea múltiples tipos de discapacidad, cabe aclarar que este proyecto se enfoca únicamente en aquellos usuarios con discapacidad visual, auditiva y física; no abarcando la intelectual ni la psíquica por sus posibles reacciones adversas al juego.

BRIEF

PERFIL DEL CLIENTE:



Imagen #3

Fuente: Esfuerzo y responsabilidad; Centro de voluntariado Guatemalteco

Descripción: Logotipo y slogan de FUNDAL

Información de contacto:

- FUNDAL Guatemala: 1ª. Calle 0 – 20, Zona 1 de Mixco, Lomas de Portugal, Carretera Interamericana
- FUNDAL Huehuetenango: 10ª avenida 08-09 zona 5 Colonia Alvarado
- FUNDAL XELA: 1ra. Avenida 6-53 zona 1; Quetzaltenango
- PBX: (502) 2491-7878 ó 1597
- Correo: informacion@fundal.org.gt

Es una organización privada, no lucrativa, que brinda servicios educativos a bebés, niñas, niños y jóvenes con sordo ceguera y discapacidad múltiple con componente sensorial; teniendo un impacto directo en más de 2mil personas desde su creación en 1998. Siendo reconocidos nacional e internacionalmente como un centro de capacitación, obtiene sus recursos por medio de donaciones y actividades de recaudación de fondos.

A través de los Centros Educativos en Guatemala, Quetzaltenango y Huehuetenango, y por medio del programa de apoyo para el interior de del país, se orienta a los alumnos y a sus familias en el aprendizaje de actividades que, sin la vista y el oído, parecerían imposibles de realizar; utilizando el tacto y el resto de sus sentidos para crear herramientas de comunicación que les permitan alcanzar su máximo potencial e independencia.

Su objetivo es atender integralmente a las personas con sordo ceguera y discapacidad múltiple mejorando su calidad de vida y la de sus familias; así como la cooperación e intercambio con personas e instituciones nacionales e internacionales que tengan fines similares; entre otros.

VISIÓN:

FUNDAL tiene como visión: “Potencializar los talentos de las personas con sordo ceguera y retos múltiples para que sus vidas sigan inspirándonos y juntos construir un futuro libre de exclusión y lleno de oportunidades”; y como misión: “Desarrollar al máximo el potencial de las personas con sordo-ceguera y discapacidad múltiple, por medio de educación y formación para la vida , trabajando con amor y respeto para que ocupen el puesto que por derecho les corresponde como miembros dignos de la sociedad.”

(FUNDAL, 2015, <http://www.fundal.org.gt/visioacuten-misioacuten-y-objetivos.html>)

Para poder hacer de su visión una realidad, es necesario aportar herramientas que ayuden a facilitar el desarrollo de los usuarios, tanto dentro de la fundación, como en su entorno personal. Por lo que contar con un juego accesible a las posibilidades económicas y espaciales de las familias, es contribuir a la lucha a favor de la inclusión en Guatemala.

PROPUESTA ACTUAL:

La sede de Guatemala cuenta con un espacio exterior con diversos tipos de columpios y un resbaladero, ubicados en un área exterior.



Fotografía #1

Fuente: Propia

Descripción: Juegos en FUNDAL



Fotografía #2

Fuente: Propia

Descripción: Niña en columpio de FUNDAL

Además del jardín también se cuenta con una sala multisensorial, con diversidad de artículos terapéuticos y recreacionales, cuya funcionalidad es despertar los sentidos y desarrollar las capacidades perceptivas del paciente, a través de un ambiente con estímulos controlados.



Fotografía #3 y #4

Fuente: Propia

Descripción: Sala multisensorial FUNDAL

Ubicada a veces en el exterior y otras dentro del edificio de la fundación, se encuentra una cama elástica para un aproximado de 3 niños y un encargado.



Fotografía #5

Fuente: Propia

Descripción: Cama elástica FUNDAL

Durante la visita se pudo observar que los niños se sentían más seguros dentro de este espacio, y preferían permanecer ahí más tiempo. Algunos de estos objetos permanecen en cada sede solamente por un tiempo, para que la mayor cantidad de niños puedan usarlos; sin embargo esto significa que no se tiene acceso a ellos en todo momento.

NECESIDAD:

La fundación cuenta con distintos tipos de juego, pero necesita de la variedad para que la mayoría de los pacientes puedan utilizar al menos uno de ellos, ya que no todos son aptos para todas las edades, tamaños, o discapacidades.



Fotografía #6
Fuente: Propia
Descripción: Juegos FUNDAL, encargados por niño

● NIÑO ● ENCARGADO

Como se puede observar en la fotografía #6, se necesita prácticamente de un encargado por niño; esto se debe a que los juegos de exterior fueron donados y no están diseñados para niños con necesidades especiales. Cabe mencionar que debido a que este complejo de juegos, no cuenta con ningún tipo de seguro, los encargados deben de acompañarlo en todo momento.

RECURSOS ACTUALES

FUNDAL es una fundación que cuenta con personal ejecutivo e instalaciones propias, sin embargo económicamente depende de donadores para poder funcionar como institución de terapia y aprendizaje; así como de voluntarios para poder atender a todos los niños que deseen asistir a la misma.

En el caso de los hogares, solamente 3 personas de las 16 encuestadas (ver gráfico 10 del Anexo #2) cuentan con un juego adaptado, dos de ellos columpios para bebés y otro un juguete con estimulación sensorial y vibratoria.

RECURSOS NECESARIOS

Para desarrollar y adquirir nuevos productos, FUNDAL necesita de donadores que deseen invertir en estos, de esta manera las familias podrán tener acceso a ellos dentro de la fundación y quizás posteriormente adquirirlos a plazos para uso personal.

Según la encuesta realizada (ver gráfico 11 del Anexo #2) 15 de 16 personas, consideran necesario contar con un juego apto en sus hogares, y 94% estaría dispuesto a pagarlo a plazos.

CONCLUSIÓN:

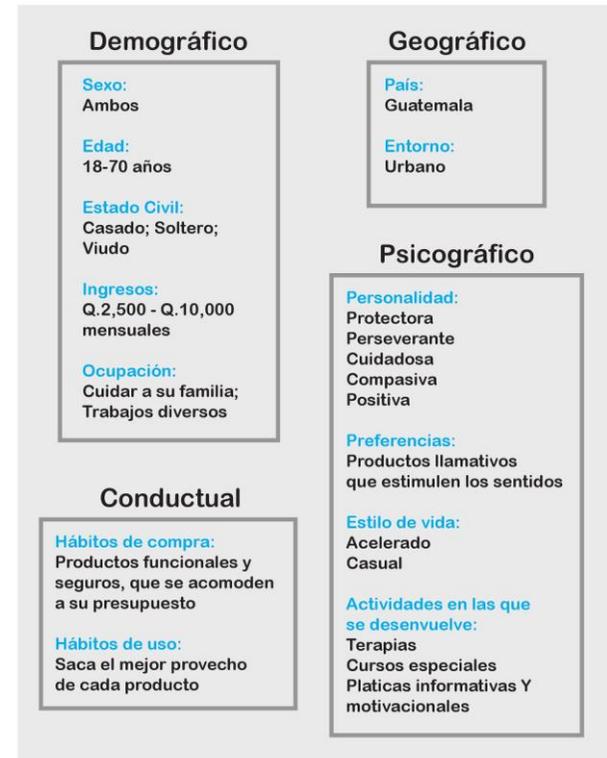
El perfil del cliente muestra la importancia de realizar un juego que le proporcione al usuario libertad de movimiento, pero que lo haga sentir a su vez seguro y cómodo. Al analizar la situación actual, también se comprende la necesidad de crear un juego que pueda ser utilizado por niños con diversas discapacidades y se logre ajustar adecuadamente a distintos tamaños.

PERFIL DEL CONSUMIDOR

Nivel Bajo D (38.3% área urbana 43% rural)
<input checked="" type="checkbox"/> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Secundaria incompleta y/o primaria completa. ▪ El jefe de familia puede ser obrero, dependiente, auxiliar de actividades especializadas, conserje, mensajero, etc. ▪ Varios miembros de la familia contribuyen al ingreso familiar. ▪ Viviendas modestas localizadas en barrios y colonias populares, edificios multifamiliares etc.



**SEGMENTACIÓN DE MERCADO:
 CONSUMIDOR**



CONCLUSIÓN:

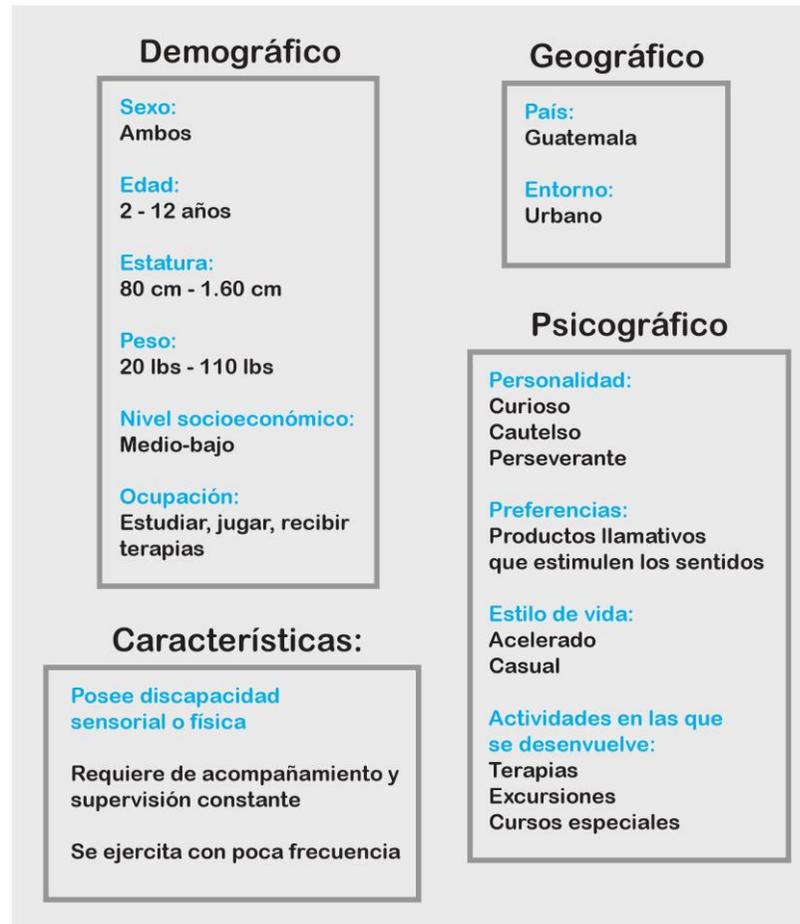
El perfil del consumidor muestra la necesidad de diseñar un producto de bajo costo, que tome en cuenta el estilo de vida y prioridades de las familias y posibles compradores. Se deben de tener presentes los espacios máximos disponibles del lugar en donde se podría colocar el producto, para no sobrepasar estos límites. Todo esto influirá en el uso de materiales, tamaño del producto, y facilidad de instalación y uso.

PERFIL DEL USUARIO:

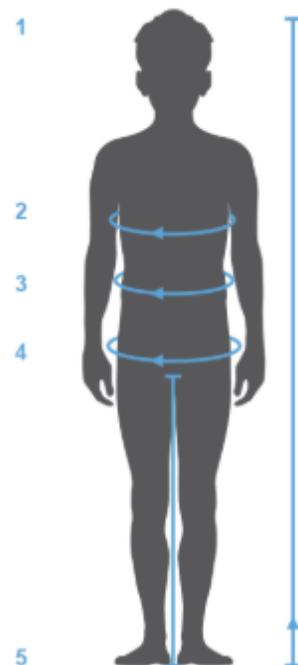
Usuario Primario:



SEGMENTACIÓN USUARIO



Descripción de la actividad: Tiempo de recreación		
¿Cómo usa o usará el sistema?	¿Para qué lo usa o usará?	¿Dónde lo utiliza o utilizará?
Los juegos disponibles en la fundación, los usan bajo la supervisión permanente de un adulto. De estar dentro de la posibilidades del usuario, se desea que pueda utilizarlo solo.	Algunos productos se utilizan solamente para terapias, y otros para recrearse. Se busca un juego que estimule su cuerpo a través del movimiento.	La fundación cuenta con una variedad de juegos, que no todos pueden utilizar al 100%, y muchas familias no poseen ninguno en sus hogares; por lo que se requiere de un producto que pueda ser utilizado tanto en la fundación como dentro de la vivienda del usuario.
Datos antropométricos:		
<p>Para la realización de un producto para múltiples tallas, se deben de tomar en cuenta diversas medidas del cuerpo de los usuarios del grupo objetivo; considerando en especial los percentiles máximos y mínimos, ya que debe de ajustarse a todos. De la misma forma se deben de considerar los pesos y estaturas mayores y menores, ya que dependiendo de la discapacidad física que el niño posea, la edad puede no siempre corresponder al rango estándar (como por ejemplo un niño de 14 años, puede ajustarse más a la categoría de 10 años.) Todas las medidas utilizadas se presentan en el Anexo #3.</p>		



Cómo encontrar tu talla

Para saber cuál es tu talla, sigue los siguientes pasos:

1. ALTURA

Mide tu altura del talón a la coronilla.

2. PECHO

Para saber qué talla llevas, rodea tus pectorales con una cinta métrica flexible en la parte de mayor volumen.

3. CINTURA

Rodea la parte más estrecha de tu cintura con una cinta métrica.

4. CADERA

Ponte de pie con los pies juntos y rodea tus caderas con una cinta métrica en la parte de mayor volumen.

5. TIRO DE LA ENTREPIERNA

Mide la longitud de la pierna de la ingle al tobillo.

Imagen #4

Fuente: Tienda Online: Valencia CF, "Tallas y Medidas"

<http://vcfshop.com/index.php/tallas-y-medidas/>

Descripción: Cómo tomar de medidas

Detección de problemas y aciertos		
Actividad	Problema:	Aciertos:
1. Estar acostado sobre una superficie rígida.	Al ser la posición que se tiene a la hora de dormir, es en la que se permanece la mayor parte del tiempo, por lo que no es ideal para el momento del juego. Al estar horizontal, la movilidad de las extremidades del cuerpo es mínima y el constante contacto con superficies rígidas, puede provocar úlceras de presión.	Es una posición que todos pueden tener y en la que el riesgo de lastimarse es mínima.
2. Estar sentado en una superficie rígida.	Es la segunda posición más común y la más constante para quienes utilizan silla de ruedas, por lo que tampoco es la ideal para el momento de juego. El constante contacto con superficies rígidas, puede provocar úlceras de presión y la movilidad en del cuerpo es mínima.	Si ajusta el respaldo, es una posición que todos pueden tener y en la que el riesgo de lastimarse es mínima.
3. Mecerse o columpiarse	Si el usuario no tiene miembros superiores o inferiores, movilidad o control de los mismos, no puede realizar este movimiento sin ayuda de un adulto encargado. Es importante acomodar correctamente al usuario para evitar una mala postura	A través de este movimiento, los usuarios que pueden impulsarse por sí mismos, adquieren los beneficios psicomotores de la recreación, como lo es el incremento de la fuerza muscular. Al igual que los beneficios psicológicos como la percepción de autonomía y libertad. Incluso si el usuario es impulsado por alguien más, ya está potencializando del sentido kinestésico por medio del descubrimiento de nuevas sensaciones; Sin mencionar los beneficios afectivo-sociales que adquieren al compartir con el adulto encargado.

4. Saltar	No todos los usuarios tienen la fuerza necesaria para impulsarse hacia arriba, y gran parte de quienes poseen discapacidad física, no logran permanecer parados sin el soporte adecuado.	<p>La posición vertical es la más adecuada para niños con discapacidad sensorial y física, ya que beneficia integralmente al cuerpo; desde estimular la movilidad, hasta evitar rigidez articular y úlceras en la piel.</p> <p>Al reducir el sedentarismo, se previenen la depresión y demás enfermedades consecuentes.</p> <p>Brincar también mejora el equilibrio estático y dinámico, lo cual es ideal para el desarrollo de niños que aprenden a caminar.</p>
-----------	--	---

Perfil del usuario secundario: Padre de familia o encargado

Descripción de la actividad: Instalar el juego, instalar al usuario en el juego, y permanecer con él si fuera necesario.

¿Cómo usa o usará el sistema?	¿Para qué lo usa o usará?	¿Dónde lo utiliza o utilizará?
<p>Dependiendo del tipo de juego que se esté utilizando, el usuario secundario es el encargado de velar por la seguridad del niño, colocándolo en el juego, acompañándolo y haciéndose cargo de la movilidad del usuario si fuera necesario.</p>	<p>Al ser el responsable del correcto funcionamiento del producto, usará el mismo para:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Armar el juego -Colocar al usuario -Acompañar al usuario si este lo requiriere -Bajar al usuario cuando haya terminado de jugar -Guardar y limpiar el juego 	<p>Tanto en la Fundación como en su hogar.</p>

Aspectos positivos del usuario:	Aspectos negativos u obstáculos:
El encargado del niño por lo general es un familiar o miembro cercano a este, o un terapeuta o voluntario previamente capacitado; por lo que está consciente de las necesidades particulares del paciente.	Por más experiencia que la persona a cargo pueda tener, es indispensable que siga el manual de uso; de lo contrario se pondrá en riesgo al usuario primario.

Sexo:
<input type="checkbox"/> Femenino <input type="checkbox"/> Masculino <input checked="" type="checkbox"/> Ambos
Rango de edad:
De 18-70 años
Características generales:
Es física y mentalmente capaz de hacerse cargo de un niño y de manipularlo con agilidad; posee total libertad de movimiento y puede comunicarse adecuadamente con el usuario primario. Es indispensable que pueda comprender y seguir el manual de uso.
Datos antropométricos:
Tiene una estatura promedio de 1.65 mts. (Alcance mínimo de 1.85 mts.), y soporta el peso máximo del usuario primario (110 lbs.).

CONCLUSIÓN:

El análisis de los usuarios primarios presenta una oportunidad de diseño, porque al estudiar las actividades que estos realizan, se logra conocer las carencias que se deben suplir, las problemáticas a corregir y los aspectos positivos a resaltar en cada una de ellas. Así mismo se muestra la importancia de contar con un producto que funcione para un amplio grupo objetivo, y permita a niños con discapacidad sensorial y física, recibir estimulación kinestésica temprana y facilitar el derecho a la recreación, con el objetivo de beneficiar a través de la misma, a la mayor cantidad de usuarios posible.

Igualmente se necesitan especificar las características básicas que debe de tener el usuario secundario, para que este pueda instalar al niño adecuadamente.

ANÁLISIS RETROSPECTIVO

Anteriormente los juegos infantiles han sido diseñados para fabricarse en serie, lo que implica que van dirigidos en su mayoría a los grupos grandes de la población, sin tomar en cuenta a usuarios extremos o a grupos más reducidos, como lo son las personas con necesidades especiales. En algunos casos, la solución es colocar piezas externas, como por ejemplo almohadas o cinchas de seguridad, que permitan al niño utilizar el producto; pero en otros casos se debe mandar a fabricar algo a medida.

El inconveniente con los diseños personalizados, es su durabilidad, ya que al rápido crecimiento de un niño, se le suman las cambiantes características de una discapacidad. Cabe mencionar que hacer algo a medida también significa precios más elevados y tiempos de fabricación más largos.

Afortunadamente la cantidad de juegos accesibles ha ido aumentando a lo largo de la historia, pero las opciones que el mercado ofrece, siguen estando mayormente dirigidas a pequeños grupos objetivos; por lo que fundaciones como FUNDAL, que atienden a niños con múltiples discapacidades, deben adquirir una amplia gama de juegos, y las familias con niños pequeños deben cambiar de juego conforme el tamaño o necesidades del niño. Vale la pena resaltar que muchos de estos productos, no pueden ser colocados en el interior, lo que significa que quienes no cuentan con un espacio exterior, no pueden utilizarlos.

ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS EXISTENTES

Para comprender a fondo cada una de las alternativas existentes que se relacionan con el proyecto, se analizan a continuación tres grandes categorías de productos: Los arneses, los columpios, y los juegos diversos; describiendo un total de 18 sub-categorías y analizando cada una con el método PIN (positivo, negativo, interesante).

Arneses				
Ejemplos:	Descripción:	Positivo:	Negativo:	Interesante:
 <p style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 2px;">Imagen #5</p>  <p style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 2px;">Imagen #6</p>  <p style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 2px;">Imagen #7</p>  <p style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 2px;">Imagen #8</p>	<p>Jolly Jumper y similares:</p> <p>Ejercitador para bebés, diseñado para instalar en interiores, puede incluir la estructura de soporte, o instalarse en el marco de la puerta.</p> <p>Precio: Q.600 – Q.800</p>	<p>El sillín provee soporte de espalda, ayuda a construir fuerza, equilibrio y coordinación, de forma segura y cómoda.</p> <p>Es portátil y cabe en cualquier sitio.</p>	<p>Puede utilizarse desde los 3 meses de edad, pero el usuario debe poder sostener su cabeza con el apoyo total del cuello.</p> <p>Soporta un peso máximo 30lbs.</p> <p>El constante impacto de los pies contra la superficie dura del suelo, puede provocar fisuras en los huesos del bebé.</p>	<p>Existe una amplia gama de formas, materiales y colores para elegir.</p>

Arneses					
Ejemplos:	Descripción:	Positivo:	Negativo:	Interesante:	
 <p style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;">Imagen #9</p>	 <p style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;">Imagen #10</p>	<p>Bungee Station:</p> <p>Estación de salto que consta de un trampolín y una estructura metálica con cuerdas tensadas, de las cuales se sostiene el usuario por medio de un arnés.</p> <p>Precio: Q.11,400 – 45,600</p>	<p>Permite al usuario moverse con libertad, sin dejar de estar detenido y en seguridad, lo cual mejora su confianza y le ayuda a desarrollar equilibrio.</p> <p>La base elástica amortigua el impacto y facilita el impulso del usuario.</p>	<p>Debido a su falta de soporte, no es apto para personas discapacitadas, y por su gran tamaño no podría ser instalado dentro de una vivienda modesta.</p>	<p>La cantidad de cuerdas utilizadas para sujetar al usuario, varía según el peso del mismo.</p>

Arneses

Ejemplos:	Descripción:	Positivo:	Negativo:	Interesante:
  <p>Imagen #11</p>  <p>Imagen #12</p>  <p>Imagen #13</p>  <p>Imagen #14</p>	<p>Grúas médicas:</p> <p>Sirven para transportar a un paciente discapacitado de una posición horizontal, hasta su silla de ruedas o cualquier otro tipo de asiento.</p> <p>Precio: Q.11,000 – 75,000</p>	<p>Son móviles, portátiles, y en su mayoría fáciles de colocar (a pesar de la inmovilidad del paciente).</p> <p>Existe una gran diversidad de arneses, que varían según el tipo de soporte que requiera el paciente.</p> <p>Según el modelo, pueden soportar un peso máximo de 330lbs.</p>	<p>Están diseñadas exclusivamente para trasladar al paciente y para que este permanezca en la grúa durante cortos periodos de tiempo.</p>	<p>Utiliza un sistema hidráulico para poder soportar la carga del usuario.</p>

Arneses

Ejemplos:	Descripción:	Positivo:	Negativo:	Interesante:
 <p>Imagen #15</p>  <p>Imagen #16</p>  <p>Imagen #17</p>  <p>Imagen #18</p>	<p>De seguridad:</p> <p>Arneses de detención de caídas, posicionamiento y suspensión para construcciones y trabajos diversos.</p> <p>Precio: Q.175 – Q.3,000</p>	<p>Son ajustables y los hay en múltiples tallas para adultos, soportando su peso durante largos periodos de tiempo;</p> <p>Debido a esto, están fabricados con materiales durables y cómodos (dependiendo de la calidad o accesorios adquiridos).</p>	<p>Debido a su función, no han sido diseñados para niños ni personas discapacitadas, por lo que no poseen el soporte adecuado para estos.</p> <p>Estéticamente tampoco han sido diseñados para la recreación.</p>	<p>La mayoría de ellos no se pueden colocar si el usuario está sentado.</p>

Arneses

Ejemplos:	Descripción:	Positivo:	Negativo:	Interesante:
  <p data-bbox="546 774 734 826">Imagen #19</p>  <p data-bbox="277 1150 465 1203">Imagen #20</p> <p data-bbox="577 1289 766 1342">Imagen #21</p>	<p>Adaptaciones Personales:</p> <p>De no encontrar un producto que se adapte al tamaño o a las necesidades especiales del usuario, en el mercado; muchas familias optan por fabricarlo ellas mismas.</p> <p>Precio: Q.1,000 – 2,000</p>	<p>Se elabora centrado en el usuario, por lo que cada detalle se realiza según las necesidades específicas y gustos personales del usuario.</p>	<p>Desde el punto de vista de seguridad y durabilidad, los materiales utilizados en la mayoría de propuestas fabricadas artesanalmente, no son los indicados.</p>	<p>El usuario logra permanecer en el juego por sí solo.</p>

Arneses

Ejemplos:	Descripción:	Positivo:	Negativo:	Interesante:
 <p>Imagen #22</p>  <p>Imagen #23</p>	<p>“Go Baby Go”; “The gift of mobility project”.</p> <p>Con la tarea de proporcionarle a niños con discapacidad, mayor seguridad en sí mismos, el laboratorio de movilidad pediátrica, en el campus STAR de la Universidad de Delaware crea un programa conducido por Cole Galloway, profesor de terapia física en la Facultad de Ciencias de la Salud; el cual utiliza tecnología, ingeniería y moda para crear un producto que le permita a bebés y niños moverse de forma segura dentro de sus hogares.</p>	<p>Especialmente diseñado para niños con síndrome de Down y discapacidades motoras, ha sido creado de forma multidisciplinaria; es novedoso, inclusivo, accesible, recreativo y terapéutico.</p>	<p>Debido a que la organización encargada del desarrollo de este producto, depende de voluntarios y donadores para su realización, la estación no se encuentra aún disponible en el mercado.</p> <p>Para poder instalarlo, se requiere de un espacio amplio permanentemente disponible en el interior.</p>	<p>Al ser una estructura fija, se convierte en un espacio de juegos, que aunque consta de muchas piezas, estas se pueden cambiar para crear nuevas experiencias.</p>

Columpios

Ejemplos:	Descripción:	Positivo:	Negativo:	Interesante:
<div style="display: flex; flex-wrap: wrap;"> <div style="width: 50%; text-align: center;">  <p>Imagen #24</p> </div> <div style="width: 50%; text-align: center;">  <p>Imagen #25</p> </div> <div style="width: 100%; text-align: center;">  <p>Imagen #26</p> </div> <div style="width: 50%; text-align: center;">  <p>Imagen #27</p> </div> <div style="width: 50%; text-align: center;">  <p>Imagen #28</p> </div> </div>	<p>Para sillas de ruedas: Existen dos tipos: Aquellos con rampa para subir la silla de ruedas y sujetarla al columpio; y aquellos con cadenas para asegurar y elevar la silla de ruedas.</p> <p>Precio: Q.11.000 – Q.165,000</p>	<p>Ambos son resistentes y la mayoría de estos también cuentan con una cuerda o palanca para que el usuario (si tuviese dominio de sus extremidades superiores) pueda columpiarse solo.</p>	<p>El usuario permanece en la misma posición siempre. Requieren de un amplio espacio para ser instalados.</p>	<p>Solamente personas en sillas de ruedas pueden utilizarlos.</p>

Columpios

Ejemplos:	Descripción:	Positivo:	Negativo:	Interesante:
 <p>Imagen #29</p>  <p>Imagen #30</p>  <p>Imagen #31</p>  <p>Imagen #32</p>  <p>Imagen #33</p>  <p>Imagen #34</p>  <p>Imagen #35</p>	<p>Para exterior:</p> <p>Variación de columpios para colocar en el exterior.</p> <p>Precio: Q.2,000 – Q.10,000</p>	<p>Fabricados con materiales resistentes, son aptos para niños de diversas edades.</p> <p>Aquellos en donde participan dos personas, desarrollan el contacto visual y social de ambos usuarios.</p>	<p>Debido a que el soporte es limitado y el usuario debe de ser capaz de subirse e impulsarse solo o con ayuda de alguien; no es lo más indicado para niños con movilidad reducida.</p> <p>La mayoría no pueden ser instalados en el interior, o son solamente para niños muy pequeños.</p>	<p>Los que tienen espacio para otra persona, también funcionan para uso individual.</p>

Columpios				
Ejemplos:	Descripción:	Positivo:	Negativo:	Interesante:
 <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin: 10px auto;">Imagen #36</div>	<p>Columpio de ayuda:</p> <p>Estructura diseñada para que un columpio, columpie al otro.</p> <p>Precio: Q.6,000</p>	<p>Es ideal para niños que no pueden columpiarse solos, es seguro y fomenta la convivencia.</p>	<p>Una persona debe de estar a cargo del otro e instalarlo en su asiento; un usuario sin movilidad no puede utilizarlo solo.</p> <p>Requiere de un espacio exterior amplio.</p>	<p>Le da al encargado la oportunidad de columpiarse también.</p>
 <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin: 10px auto;">Imagen #37</div>	<p>Columpio motorizado:</p> <p>Posee una batería que permite a personas con movilidad reducida, columpiarse sin que alguien los empuje.</p> <p>Precio: Q.12,000</p>	<p>Da un descanso a quien empuja y permite una mayor comunicación entre ambos.</p>	<p>El asiento debe de ser cambiado a medida que el usuario va creciendo, así como los soportes que este necesite.</p> <p>La batería también debe de ser reemplazada cuando se requiera.</p> <p>Los usuarios en silla de ruedas deben de ser correctamente instalados en el columpio.</p> <p>Es solo para exterior.</p>	<p>Para prevenir accidentes, el usuario debe estar asegurado o permanecer sentado hasta que el juego pare.</p>

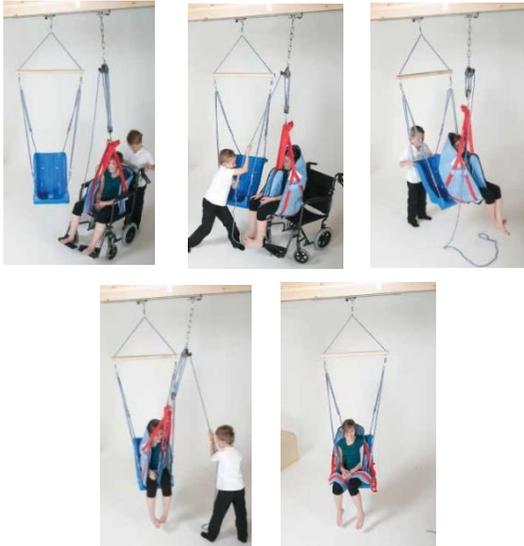
Columpios

Ejemplos:	Descripción:	Positivo:	Negativo:	Interesante:
 <p>Imagen #38</p>  <p>Imagen #39</p>  <p>Imagen #40</p>  <p>Imagen #41</p>  <p>Imagen #42</p>  <p>Imagen #43</p>  <p>Imagen #44</p>  <p>Imagen #45</p>	<p>Vestibulares:</p> <p>Diseñados para estimular el sentido del equilibrio, son generalmente usados durante terapias sensoriales.</p> <p>Precio: Q.2,000 – Q.10,000</p>	<p>Pueden ser instalados en el interior y ocupan poco espacio, permitiendo colocar varios en una misma habitación.</p>	<p>Un adulto debe estar presente al momento de utilizar los columpios de terapia, ya que el usuario no está asegurado; pueden no ser aptos para personas con movilidad reducida.</p>	<p>Aquellos que permiten al usuario estar en posición vertical, aportan beneficios psicomotores.</p>

Columpios

Ejemplos:	Descripción:	Positivo:	Negativo:	Interesante:
 <p>Imagen #46</p>  <p>Imagen #47</p>  <p>Imagen #48</p>	<p>Eje variable:</p> <p>Permiten al usuario colocarse en distintas posiciones</p> <p>Precio: Q.1,000 – Q.8,000</p>	<p>Requieren de un espacio reducido y pueden ser instalados en el interior.</p> <p>El poder moverse con mayor libertad, permaneciendo sujeto al columpio, le proporciona seguridad al usuario, ayudando a que este desarrolle un mejor balance.</p>	<p>Algunos usuarios con discapacidad física, no pueden estirar sus piernas o necesitan de mayor soporte; así mismo se precisa de un adulto capacitado para colocarlo y acompañarlo durante el tiempo de juego.</p>	<p>El cambio de posiciones beneficia de forma física y psicológica al usuario.</p>

Columpios

Ejemplos:	Descripción:	Positivo:	Negativo:	Interesante:
 <p style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">Imagen #49</p>	<p>Estructura de columpio giratorio y polea:</p> <p>Para facilitar la transferencia del usuario desde su silla de ruedas, se utiliza un mecanismo de polea, que se engancha a un arnés, ayudando a colocar al usuario sobre el columpio sin mayor esfuerzo.</p> <p>Precio: Q.35,000</p>	<p>Los accesorios y mecanismos de levantamiento, permiten incluso a usuarios que no poseen movilidad de las extremidades inferiores, elevarse a sí mismos; por lo que usuarios más pesados pueden ser instalados de manera rápida, cómoda y segura.</p>	<p>Se requiere de un amplio espacio interior para poder instalar la estructura.</p> <p>El columpio debe de cambiarse según el crecimiento del usuario y adquirir por separado un soporte de asiento y cuello si este lo necesitara.</p>	<p>El usuario debe de sentarse en el arnés para poder ser trasladado de la silla de ruedas a la del columpio y viceversa.</p>

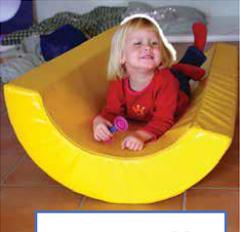
Juegos Diversos

Ejemplos:	Descripción:	Positivo:	Negativo:	Interesante:
 <p>Imagen #50</p>  <p>Imagen #51</p>  <p>Imagen #52</p>  <p>Imagen #53</p>  <p>Imagen #54</p>  <p>Imagen #55</p>	<p>Rueda giratoria: También llamada calesita o carrusel manual, que consiste de una plataforma giratoria con asientos o espacios adaptados.</p> <p>Precio: Q.20,000 – Q.40,000</p>	<p>El usuario tiene la oportunidad de compartir con otras personas, pero puede igualmente utilizarlo solo. Si este no tuviera dominio de sus extremidades superiores, puede ser empujado por alguien más.</p>	<p>Requiere de un espacio exterior amplio para ser instalado.</p> <p>El usuario no puede permanecer largos periodos de tiempo en el juego, debido a que realiza un solo movimiento rotativo que puede provocar malestar.</p>	<p>Algunas de ellas pueden ser utilizadas estando sentados, parados o en silla de ruedas.</p>

Juegos Diversos				
Ejemplos:	Descripción:	Positivo:	Negativo:	Interesante:
 <p>Imagen #56</p>  <p>Imagen #57</p>	<p>Sillas con movimiento:</p> <p>Permiten al usuario vibrar, rotar, o cambiar de posición controladamente.</p> <p>Precio: Q.7,000 - Q.10,000</p>	<p>Pueden ser utilizadas y guardarse en espacios reducidos.</p>	<p>La estimulación de movimiento es limitada, ya que no es constante ni se puede realizar por largos periodos de tiempo.</p>	<p>Poseen doble funcionalidad.</p>
 <p>Imagen #58</p>  <p>Imagen #59</p>	<p>Sube y baja:</p> <p>Juego para dos personas, estructura con rampas y topes para asegurar las sillas de ruedas.</p> <p>Precio: Q.15,000 – Q.30,000</p>	<p>Es una estructura resistente y permite al usuario discapacitado acceder fácilmente.</p>	<p>Se requiere de un espacio exterior amplio para ser instalado.</p> <p>Deben haber dos usuarios en sillas de ruedas, más un encargado para poder utilizar el juego.</p> <p>El movimiento es repetitivo y la posición del usuario invariable.</p>	<p>Apto para personas de cualquier edad.</p>

Juegos Diversos				
Ejemplos:	Descripción:	Positivo:	Negativo:	Interesante:
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>Imagen #60</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Imagen #61</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 20px;"> <div style="text-align: center;">  <p>Imagen #62</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Imagen #63</p> </div> </div> <div style="text-align: center; margin-top: 20px;">  <p>Imagen #64</p> </div>	<p>Balancines de muelle:</p> <p>Compuesto básicamente por un muelle, un asiento y una estructura con diversos soportes.</p> <p>Precios: Q.3,000 – Q.10,000</p>	<p>Son recomendados para experimentar con el equilibrio y el juego del balanceo.</p>	<p>No poseen el soporte adecuado para personas con discapacidades físicas múltiples.</p> <p>Su capacidad máxima de tamaño y peso es limitada.</p> <p>Pueden instalarse solamente en el exterior.</p>	<p>La fuerza y tipo de movimiento realizado es variable y depende en gran parte del usuario.</p>

Juegos Diversos

Ejemplos:	Descripción:	Positivo:	Negativo:	Interesante:
 <p>Imagen #65</p>  <p>Imagen #66</p>  <p>Imagen #67</p>  <p>Imagen #68</p>  <p>Imagen #69</p>  <p>Imagen #70</p>	<p>Mecedores:</p> <p>Asientos o plataformas que permiten al usuario mecerse, moverse, o sentir vibraciones, utilizadas principalmente en terapia sensorial.</p> <p>Precio: Q.600 – Q.8,000</p>	<p>Son fáciles de transportar y pueden instalarse en espacios reducidos.</p> <p>Son seguras, cómodas y relajantes para el usuario.</p>	<p>Las posiciones y movimientos son limitados.</p> <p>Las personas con discapacidad física, deben de ser instaladas y en algunos casos supervisadas por un encargado.</p>	<p>Las estructuras con base cóncava, permiten que el usuario se mueva por su propio peso (sin mayor impulso).</p>

CONCLUSIÓN:

Analizar las propuestas existentes en el mercado es de suma importancia para comprender por qué estas no satisfacen completamente la necesidad del cliente. Uno de los primeros factores que este toma en cuenta, es el precio del producto, lo cual incluye el costo de uso, de mantenimiento y la durabilidad del producto. Otro factor importante es el tamaño y lugar de instalación, ya que son elementos que no se pueden cambiar; y los movimientos que el usuario realice en el juego no deben de provocarle malestar alguno, ya que su seguridad es lo más importante.

NOTA: La fuente de cada una de las imágenes presentadas en la tabla de análisis de alternativas existentes, se puede encontrar en el Anexo #4.

ANÁLISIS PROSPECTIVO

IMPACTO EN EL CONTEXTO (3 a 5 años)	
OPORTUNIDADES	AMENAZAS
Aspectos sociales	
<p>El derecho a la recreación, es algo fundamental en toda sociedad; por lo que contar con un juego accesible que permita a los niños con discapacidad sensorial y física, recrearse dentro de su hogar, contribuye a la creación de un país más accesible e inclusivo.</p> <p>Con ayuda de un adulto encargado, el usuario podrá pasar más tiempo jugando dentro de un entorno seguro, adecuado y beneficioso para él.</p>	<p>No todos los padres de familia encargados del paciente, cuentan con suficiente tiempo para jugar con el niño, por lo que en algunas familias pueden no considerar indispensable invertir con el juego</p>
Aspecto económicos	
<p>El evitar la compra de múltiples objetos, pudiendo reemplazarlos con uno que combine su funcionalidad y prolongue su vida útil, beneficiará a largo plazo tanto a las familias como al usuario.</p>	<p>Debido a que muchos de los pacientes con discapacidad sensorial y física, tienen constantes gastos médicos y terapéuticos, algunos padres de familia no cuentan los recursos para invertir en productos de entretenimiento, por lo que pueden no considerar primordial adquirir el juego.</p>
Aspectos tecnológicos	
<p>La revolución tecnológica concebida como “desmaterialización”, en donde los bienes aumentan su valor real a la vez que reducen el consumismo y todo lo que este conlleva, trata de hacer productos transformables o multifuncionales, que proponen varios usos, por menos material. Esta tendencia puede ayudar a que el</p>	<p>Algunas personas están menos abiertas a adquirir productos nuevos o diferentes, debido a que lo conocido les induce confianza; lo cual puede evitar que algunos consumidores quieran adquirir el juego.</p>

<p>consumidor prefiera invertir en productos nuevos que cumplan estas características.</p>	
--	--

IMPACTO DEL CONTEXTO AL PROYECTO (3 a 5 años)	
OPORTUNIDADES	AMENAZAS
Aspectos sociales	
<p>A medida que el juego se dé a conocer, este puede llegar a más familias que lo necesiten y beneficiar paulatinamente a más usuarios.</p>	<p>Conforme el uso del juego, puede que surjan cambios y mejoras que deban realizarse, lo cual no siempre es bien aceptado por quienes adquirieron el primer prototipo.</p>
Aspecto económicos	
<p>Los ingresos de la venta del juego, pueden servir para la elaboración de mejoras del mismo.</p>	<p>Si los costos de los materiales o mano de obra aumentan, puede que los costos totales del juego suban; lo cual puede reducir la cantidad de consumidores interesados.</p>
Aspectos tecnológicos	
<p>Conforme la tecnología vaya avanzando, mejores soluciones podrían ser implementadas en el juego.</p>	<p>Si nuevos productos similares se desarrollan, la venta del juego podría decaer</p>

CONCLUSIÓN:

Este análisis presenta una oportunidad de diseño porque se espera que el producto pueda beneficiar a los usuarios durante un largo periodo de tiempo. En el estudio de Mc Kinsey & Company, Inc. (consultora estratégica global que se focaliza en resolver problemas concernientes a la administración estratégica), se resalta que la tendencia que se espera en la próxima década, de producir más valor con menos recursos, asegura ser una gran oportunidad de negocio; sin embargo como medida de precaución ante las amenazas presentadas, se puede utilizar un sistema de “leasing” o contrato de arrendamiento financiero, en el cual el cliente puede utilizar el producto por un plazo de tiempo determinado, realizando un pago del arrendamiento mensual.

Esto le proporciona al cliente la posibilidad de comprar el producto, devolverlo o renovar el contrato de arrendamiento financiero al finalizar el plazo estipulado. Para comprarlo, se debe pagar el residual, que se calcula quitándole al precio original (más los intereses y comisiones), las cantidades abonadas por el arrendador.

RECURSOS DE DISEÑO

TEORÍA DEL DISEÑO

El proyecto que se presenta en este documento está basado en diseños ajustables, indispensable para responder al amplio grupo objetivo que presenta el problema y se desea abarcar; la psicología de la percepción cuyos principios se aplican en múltiples elementos del juego; y finalmente el diseño de experiencia, del cual derivan gran parte de las decisiones tomadas para que la solución final sea una experiencia positiva tanto para el usuario, como para el encargado. El diseño industrial puede a través de estas metodologías, centrarse en el usuario y responder adecuadamente a la necesidad encontrada.

Teoría de Diseño 1:

Diseño evolutivo:

También llamados ajustables, son aquellos que tienen la capacidad de acomodarse o ajustarse a distintas situaciones, por medio de materiales flexibles, mecanismos graduables, piezas removibles, etc. Estos se utilizan principalmente en productos que necesitan adaptarse a usuarios con características cambiantes.

El diseño de un artefacto suele ser destinado a un grupo de personas, sin embargo este debe poder ajustarse para cumplir su función correctamente con cada individuo de ese grupo; de no ser así, el producto generaría lesiones en aquellas personas que deban forzar su cuerpo a distintas posiciones para poder utilizarlo. Es por ello que la versatilidad es una cualidad muy valorada, ya que le permite adecuarse con rapidez a condiciones variables.

Las personas que tienen alguna restricción o deficiencia, ya sea temporal o permanente, por lo general reciben terapias que les ayudan a superar o disminuir paulatinamente estas dificultades; lo que significa que sus limitaciones varían y sus necesidades cambian constantemente. Es por ello que contar con un juego que se vaya adaptando a su progreso, puede también reforzar la autonomía del paciente, permitiéndole, por ejemplo, realizar movimientos que antes no podía.

Por otro lado está el crecimiento de un niño, que no solamente es inevitable, sino también indispensable para su correcto desarrollo, y como cada individuo crece a diferente ritmo, ni su tamaño ni su peso deberían obstaculizar su derecho a la recreación.

Teoría de Diseño 2:

Psicología de la percepción:

La percepción es la manera en la que el cerebro interpreta los estímulos sensoriales que recibe, para formar una impresión consciente de la realidad física de su entorno.; la psicología de la percepción se ocupa de estudiar estos procesos.

Existe una relación estrecha entre la estimulación externa y los efectos que esta produce en el cerebro. Tradicionalmente, los campos de investigación relacionados con la percepción estaban organizados según los cinco sentidos: visión, audición, tacto, olfato y gusto. Sin embargo, la lista completa de sentidos relacionados con

la percepción es mucho más amplia, ya que abarca dos dimensiones a través del color y la forma, tres dimensiones con la profundidad; la cenestesia (de los órganos internos), la kinestesia (de los movimientos de los músculos y tendones), la percepción del tiempo, entre otras.

El llamado sentido del tacto es un sistema complejo de captación de información por medio del contacto con los objetos por parte de la piel, pero va más allá a haber sido denominado sistema “háptico”, ya que involucra además las articulaciones de los huesos, los tendones y los músculos, que proporcionan información acerca de la naturaleza mecánica, ubicación y forma de los objetos con los que se entra en contacto. El sistema háptico trabaja en estrecha coordinación con la kinestesia que permite al usuario captar el movimiento del cuerpo en el espacio, por medio de sensaciones o desplazamientos.

Los principios de organización perceptual fueron propuestos por primera vez por la escuela alemana conocida como psicología de la Gestalt. Esta escuela está basada en el concepto de la forma, y es la experiencia total que organiza fragmentos de información recibida por medio de los sentidos para descifrar objetos o patrones significativos. Los principios de la Gestalt sirven para explicar cómo el ser humano agrupa sus sensaciones y llena los huecos para poder interpretar el mundo.

Sin una adecuada y constante estimulación sensorial, muchas personas con discapacidad no son capaces de comprender lo que acontece a su alrededor, debido a que no están familiarizadas con el entorno, no conocen los elementos que los rodean ni como interactuar con los mismos. Es por ello que es fundamental considerar la psicología de la percepción al momento de diseñar para este segmento de la población.

Teoría de Diseño 3:

Diseño de experiencia:

También llamada experiencia de uso de un producto, se centra en experiencias presentes o pasadas en un tiempo y espacio determinado; en base a esto se han identificado cuatro elementos que impactan directamente la experiencia de uso: el usuario, el artefacto, la interacción y el contexto.

Esto la convierte en un proceso subjetivo, ya que interviene la experiencia individual que es el resultado del modo de pensar o de sentir del usuario, por lo tanto cada uno tendrá su propia experiencia y lo que ésta le significa también será individual.

Es un proceso consciente e inconsciente a su vez, ya que el usuario se da cuenta de lo que está viviendo, pero no siempre comprende lo que le está generando un determinado producto o artefacto al interactuar con él, ni el porqué de dichas emociones.

Es un proceso holístico, el cuál considera que el sistema completo se comporta de un modo distinto que la suma de sus partes, destacando la importancia de la interdependencia de éstas; por lo que una experiencia abarca al mismo tiempo el sistema afectivo (emociones), cognitivo (como la atención) y motor (como la interacción física). Es por ello que para que la experiencia sea integral, debe de haber armonía entre cada una de las partes que conforman el juego; esto se crea diseñando cada elemento bajo un mismo concepto, de tal manera que los colores, formas, materiales y accesorios, concuerden con la utilización del juego y relación que tendrá el usuario con el mismo.

El ser humano tiende a calificar un producto como agradable o desagradable; en términos generales el objetivo de este enfoque es crear productos que causen experiencias positivas y generen un sentido de bienestar en las personas.

MATERIALES Y PROCESOS

Luego de un amplio análisis de las distintas opciones en materiales y procesos de transformación, se determina que se requiere por un lado, de materiales suaves pero resistentes, suficientemente flexibles para acomodarse al cuerpo del usuario sin lastimarlo; y por el otro, de una estructura estable y duradera, que pueda soportar al usuario. Así mismo se debe considerar que como lo ideal es poder utilizar el juego en el interior, se debe contemplar el peso del mismo, para que el usuario secundario pueda movilizarlo. Finalmente se deben colocar elementos llamativos que estimulen al usuario por medio de sus sentidos y puedan ser manipulados por los usuarios sin dificultad.

Material:	Descripción:	Posibles aplicaciones:
<p>1. Lycra de poliéster “Scuba”</p> 	<p>Fabricada de elastano o spandex, es una fibra que puede estirarse varias veces su medida original pero mantener la forma. Es un producto mayormente utilizado para prendas de ropa deportiva por su flexibilidad y habilidad para absorber la humedad del cuerpo.</p>	<p>Debido a sus ventajosas cualidades, es ideal para la fabricación del arnés; ya que el niño lo usará al hacer ejercicio.</p>
<p>2. ESPONCEL de 40*80*4mm CRA80</p> 	<p>Esponja plástica flexible de poliuretano código rojo, especial para muebles de mucho uso; también se incorpora en artículos de limpieza personal como guantes de baño. Es resistente y fácil de limpiar.</p>	<p>Por sus características específicas, es el tipo de esponja indicado para colocar como soporte blando dentro del arnés, el cual deberá lavarse constantemente.</p>
<p>3, Algodón sintético</p> 	<p>Conocido también como floca para relleno, está compuesto de fibra siliconada de alta calidad, es suave al tacto y sin olor; hipoalergénica, antiestática y antibacteriana. Se utiliza para rellenar almohadas y asientos de todo tipo.</p>	<p>Al ser de fácil manejo, se puede emplear perfectamente como relleno del soporte de cuello, el cual al ser talla única, debe poder rellenarse o vaciarse de forma práctica.</p>

<p>4. Tela calado</p> 	<p>Es un tejido de malla transpirable fina, utilizada para forros de ropa deportiva, mochilas y hasta asientos de oficina.</p>	<p>Gracias a su diseño perforado, este tipo de tela podría emplearse en la parte de adentro del arnés, ya que será la que esté en contacto directo con el usuario.</p>
<p>5. Tafeta de poliéster</p> 	<p>Por lo general se utiliza cuando se desea emplear un tejido similar al tafetán confeccionado con seda, pero más económico. Este no retiene la humedad y se caracteriza por su rápido secado. Se emplea para el desarrollo de vestidos, paraguas y otros artículos.</p>	<p>Al ser igual de ligero y reluciente que la seda, puede aportar un delicado toque al arnés si se utiliza como bias; sin mencionar su favorable rapidez al secar.</p>
<p>6. Cinchas y cinturones de seguridad</p> 	<p>Fabricados de nylon o de poliéster, van acompañados de broches de cierre, pasadores de ajuste o hebillas, que pueden ser plásticas o metálicas. Se utilizan para sujetar a un individuo u objeto, en arneses o carros. También son usados en eslingas, como herramienta de elevación, la cual posee un gancho o lazo tipo ojo en sus extremos, que permite enganchar la carga.</p>	<p>Considerando que la seguridad y el ajuste del usuario son factores fundamentales en el proyecto, este tipo de fajas y accesorios son indispensables tanto para el arnés y el sillín del niño, como para el enganche de este a la estructura.</p>
<p>7. Mosquetones</p> <p>Grandes: 3-1/8"; capacidad = 352lbs.</p> <p>Pequeños: 2-3/8"; capacidad = 132lbs.</p> 	<p>Es un utensilio en forma de aro de acero o aleaciones de aluminio, de formas diversas, que se utiliza en maniobras de seguridad dentro de actividades tales como rescate y escalada. Existen diversos tipos pero la clasificación más general es en función de si tienen o no seguro de apertura. Esta compuestos dos elementos básicos: el cuerpo y el gozne; este último siendo la pieza móvil que constituye el medio de apertura del mosquetón.</p>	<p>Para poder enganchar las cinchas a la estructura, se necesita de una pieza resistente, que se pueda asegurar sin necesidad de herramientas adicionales. El funcionamiento del mosquetón, permite que este se abra solamente al empujar el gozne de afuera hacia adentro, evitando a su vez una apretura involuntaria.</p>

<p>8. Hierro dulce</p> <p>Tubo de hierro cuadrado:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Chapa 16, de 1 ¼” - Chapa 20 de 1”  <p>Placas de ¼ “ de espesor</p> 	<p>El hierro, al ser un elemento y no una aleación, es menos costoso. Dependiendo del tamaño, este será más o menos resistente; en tubos, a menor la chapa, mayor el grosor, el cual también determinará el peso.</p> <p>Los tubos estructurales cuadrados ofrecen grandes ventajas; por su forma cerrada y bajo peso, presentan un mejor comportamiento a esfuerzos de torsión y resistencia al pandeo; las superficies exteriores reducidas, sin ángulos vivos, permiten un fácil mantenimiento y se pueden lograr uniones simples por soldadura.</p>	<p>Debido a que la estructura debe soportar tanto el peso del mecanismo como el del usuario en movimiento, es importante utilizar un material resistente.</p> <p>Para mantener el balance, y debido a que la mayor fuerza recaerá sobre la estructura interna, el tubo debe ser más fuerte en esta parte; para ello se puede utilizar tubo de chapa 16, de 1 ¼”</p> <p>El peso de la estructura debe de ser moderado, para poder moverla con facilidad, sin comprometer su estabilidad; por lo que para el cajón que dará forma a la misma, se puede utilizar tubo de chapa 20 de 1”</p> <p>Para garantizar la durabilidad del juego y la estabilidad de la estructura, la base que sostendrá el peso total, debe de ser idealmente de ¼”, espesor lo suficientemente rígido.</p>
<p>9. Rodos de hule giratorios con freno de 3” de diámetro y 100lbs de capacidad</p> 	<p>La rueda de hule natural en color gris tiene diversas aplicaciones en diferentes ámbitos, como lo son: hospitales, fábricas, almacenes, restaurantes, entre otros.</p> <p>Absorbe impactos proporcionando un desempeño silencioso que protege tanto el equipo como el piso.</p> <p>Posee buena resistencia a químicos, ácidos, alcoholes, agua y vapor; por lo que puede ser rodada en superficies como concreto, asfalto,</p>	<p>Para que un producto de gran tamaño pueda ser movilizado fácilmente en el interior del hogar, se requieren de rodos especiales que puedan girar en todas direcciones sin dañar el piso. Para mantener la estabilidad durante el juego, estos deben ser de tener un freno total y buena adherencia; ser de talla media y soportar el peso que estará distribuido entre la cantidad de rodos que la forma requiera.</p>

	<p>alfombra, ladrillo, madera, mosaico, acero liso o rugoso y hasta en pisos con acabado epóxico.</p> <p>Cuentan con grasera para lubricación y mantenimiento. Son de larga durabilidad y de fácil manejo, se puede romper la inercia sin requerir tanto esfuerzo.</p> <p>La capacidad de carga va desde las 60 hasta 1700 lbs.</p> <p>Al estar montadas sobre un herraje giratorio, realizan un movimiento de 360°</p> <p>Si tienen un freno "Total-lock", tanto la rueda como la base se bloquearan al colocar el freno.</p>	
<p>10. Pasadores metálicos</p> 	<p>Son elementos utilizados para bloquear una puerta, gaveta, ventana, o similar, impidiendo su apertura. Existe una amplia gama de estilos, fabricados por lo general de metal y pueden ir atornillados o remachados.</p>	<p>Para poder transportar cómodamente un juego conformado por varios elementos, es importante contar con una estructura en donde se puedan guardar todos ellos; ayudando a prevenir que se extravíen; y los pasadores permiten mantener la estructura cerrada de forma segura y sin necesidad de una llave o candado.</p>
<p>11. Planchas de PVC de 3mm</p> 	<p>El policloruro de vinilo o PVC, es una combinación química entre carbono, hidrógeno y cloro.</p> <p>Es un material termoplástico, es decir, que bajo la acción del calor se reblandece, y puede así moldearse fácilmente; al enfriarse recupera la consistencia inicial y conserva la nueva forma. Sin embargo es</p>	<p>Al ser un material liviano, de bajo costo, que puede instalarse rápidamente y limpiarse con facilidad, puede utilizarse perfectamente para cubrir los mecanismos. Además ofrece la ventaja de</p>

	<p>importante tomar en cuenta que si se fuerza demasiado, se puede llegar a quebrar.</p> <p>Es ligero, inocuo, resistente al fuego (no propaga la llama), impermeable, aislante (térmico, eléctrico y acústico), resistente a la intemperie, y económico en cuanto a su relación calidad-precio, fácil de transformar y reciclable.</p> <p>Se utiliza principalmente en el ámbito de la construcción, en envases y embalajes, en automóviles y en mobiliario.</p> <p>Las planchas de PVC, pueden ir pegadas con una cinta especial, o remachadas, según la superficie y el uso.</p>	<p>mantenerse firme, al momento de empujar la estructura.</p>
<p>12. Coroplast de 3mm</p> 	<p>Llamado también cartón plástico, es una lámina multi-pared hecha a base de polipropileno; es un material ligero e impermeable, con alta resistencia al impacto, cuenta con protección UV, es retardante al fuego y antiestático.</p> <p>Se puede cortar, pegar, engrapar y ensamblar fácilmente; dependiendo la posición se puede doblar sin dañarse. En algunos casos puede sustituir a materiales como láminas plásticas, madera y cartón. Se utiliza para la fabricación de exhibidores, señalamientos, buzones, stands, para empaques protectores entre otros.</p> <p>Viene en una presentación estándar de 4*8 pies, en variedad de colores.</p>	<p>Gracias a que comparte muchas características con el PVC, pero se puede doblar sin riesgo a quebrarse; es ideal para colocarlo en las partes curvilíneas que no serán sometidas a ningún tipo de presión. De esta manera, la estructura podrá tener una forma más dinámica, sin sacrificar su durabilidad.</p>
<p>13. Etilvinilacetato</p>	<p>Conocido también como goma EVA, foamy o foami espumoso, es un polímero termoplástico conformado por unidades repetitivas de etileno</p>	<p>Debido a que el usuario estará en constante movimiento, puede que el mecanismo de sujeción,</p>

	<p>y acetato de vinilo. Es un material que combina con cualquier accesorio o producto de aplicación directa o superpuesta. Es un material que no sustituye a ninguno conocido, sino que por el contrario, lo complementa.</p> <p>Se puede conseguir en láminas de diversos espesores y tamaños. Se puede reciclar o incinerar; no es tóxico, es fácil de pegar, cortar y pintar; tiene una baja absorción de agua, es lavable, liviano y fácil de moldear al calor. Dependiendo de su uso final, este compuesto presenta varias calidades, por lo que tiene usos muy variados.</p> <p>En la construcción se usa como aislante de paredes; en la ortopedia, para el forrado de plantillas e interiores de prótesis, en el ámbito escolar, para manualidades creativas. Otro uso bastante extendido es como material para acolchar objetos o superficies, debido a su textura elástica y esponjosa; como por ejemplo, para cubrir el suelo de habitaciones (muy utilizado en artes marciales), o para acolchar barras u otros elementos y evitar así los daños que pueda causar un golpe contra ellos.</p>	<p>colocado dentro de la estructura, tope continuamente contra la parte interna de la misma, provocando ruido momentáneo y desgaste del material a largo plazo, lo cual se puede evitar forrando los tubos laterales y la base de metal, con goma EVA.</p>
<p>14. Vinilo laminado</p> 	<p>El vinilo es una película autoadhesiva y es uno de los materiales más usados en publicidad, su versatilidad a la hora de colocarlo sobre cualquier soporte lo hace ideal para decenas de usos, como la rotulación, señalética, publicidad en vallas, ventanales, paredes, etc. Un vinilo laminado gana en resistencia, durabilidad, además de mantener colores más vivos durante más tiempo.</p>	<p>La carcasa externa es la que le dará carácter y forma al juego, y para que esta se vea estéticamente prolija, es indispensable cubrirla con un material que resalte los colores y detalles gráficos, que sea duradero y fácil de limpiar; por lo que el vinilo laminado aplica al 100%.</p>

Proceso:	Descripción:
Corte y confección:	Esta actividad incluye la realización de patrones para todos los elementos elaborados en tela. La cual consiste en realizar una plantilla en papel para posteriormente copiarla en el tejido y fabricar una prenda de vestir, cortando, armando y cosiendo las distintas piezas. Se realiza por lo general por un sastre o una costurera, quienes se dedican a realizar prendas a medida de forma artesanal.
Herrería:	Este proceso abarca en realidad todo lo relacionado con el trabajo en hierro, como lo es el corte de tubos y planchas de metal con maquinaria manual o eléctrica; y la unión de las piezas con equipos para soldar, o por medio de tornillos y remaches. Para esto se necesita de un experto de cuenta con los instrumentos necesarios para realizar los distintos trabajos en metal.
Corte y pegado:	<p>Para cortar piezas simples de PVC o Coroplast de poco espesor, solamente se necesita de una regla y una cuchilla; y para colocarlos sobre metal se utiliza cinta de doble cara (idealmente “Tesafix” roja).</p> <p>Al ser un proceso manual, las piezas podrían no quedar exactamente iguales, por lo que se debe de realizar con el debido tiempo y precisión.</p>
Impresión, corte y colocación del vinilo:	El proceso inicia con los ajustes del arte vectorizado que se va a imprimir en el plotter. Ya impreso y teniendo el vinilo cortado, se deben de descartar los bordes que no se utilizarán y proceder a aplicarlo cuidadosamente sobre la superficie deseada.

INFORMACIÓN TÉCNICA / TEÓRICA

¿Qué aspectos técnicos o teóricos son cruciales para entender el proyecto?

Mecanismo:

Para poder colocar al usuario a la altura apropiada según su tamaño, es necesario utilizar mecanismos de carga o levantamiento vertical, que permitan suspenderlo desde su silla de ruedas con el menor esfuerzo posible. Para ello se utilizará un polipasto de cadena manual.

Dentro de la carcasa del polipasto hay dos engranajes, uno de ellos es más pequeño que el otro y están unidos por un eje, de manera que cuando uno se mueve, el otro también. La cadena que se enrolla sobre el engranaje más pequeño, cuelga, y es la que el operador debe jalar para mover el sistema de engranajes. Esto tendrá como consecuencia el movimiento de una segunda cadena que pasa por el engranaje más grande y es la que posee en su otro extremo el gancho utilizado para sujetar la carga. Según el lado del que se tire la primera cadena, la segunda se acortará (subiendo la carga) o alargará (bajando la carga). Debido a que el engranaje más pequeño en tamaño, gira más rápido que el grande, hace más rotaciones en un ciclo; por lo que el engranaje grande, al ir más lento, crea más fuerza, transformando el "tirón" de la cadena en una fuerza más grande. Esto permite al operador levantar objetos pesados, aplicando menos fuerza.

El sistema también cuenta con un trinquete, que traba en los dientes de uno de los engranajes; esto permite regular la velocidad de movimiento tanto al momento de levantar como de bajar la carga, evitando que esta caiga de forma involuntaria.

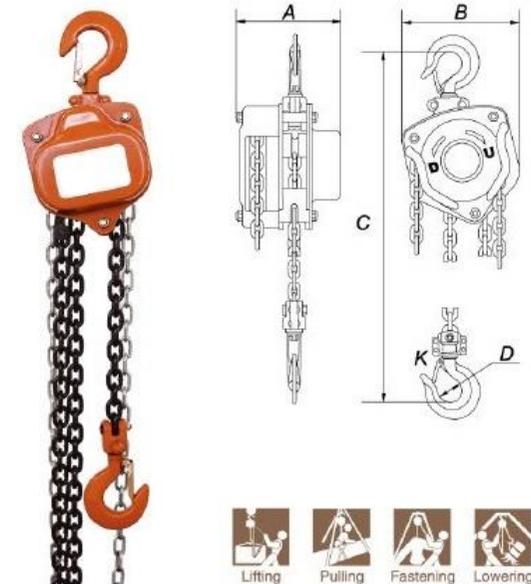


Imagen #71

Fuente: Alibaba.com

http://www.alibaba.com/product-detail/spare-parts-of-manual-chain-pulley_1946988941.html

Descripción: Polipasto de cadena manual

II. CONCEPTUALIZACIÓN

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Parte I. ¿Cuál es el problema que se ha detectado?

En Guatemala, como en muchos otros países en vías de desarrollo, el derecho a la recreación es algo con lo que las personas discapacitadas aún luchan, ya que aunque forma parte primordial en su crecimiento integral e integración en la sociedad, no tienen el acceso a ella con facilidad.

Para fundaciones como FUNDAL, que trabajan con niños y jóvenes de múltiples discapacidades y que subsisten por medio de donaciones, el tener que adquirir varios productos por separado (para poder satisfacer las necesidades de todos), significa un costo demasiado elevado; y para los padres de familia, el tener que cambiar de juego a medida que su hijo va creciendo, es igualmente problemático; sin mencionar que no todos cuentan con un espacio exterior lo suficientemente amplio como para instalar juegos de gran tamaño.

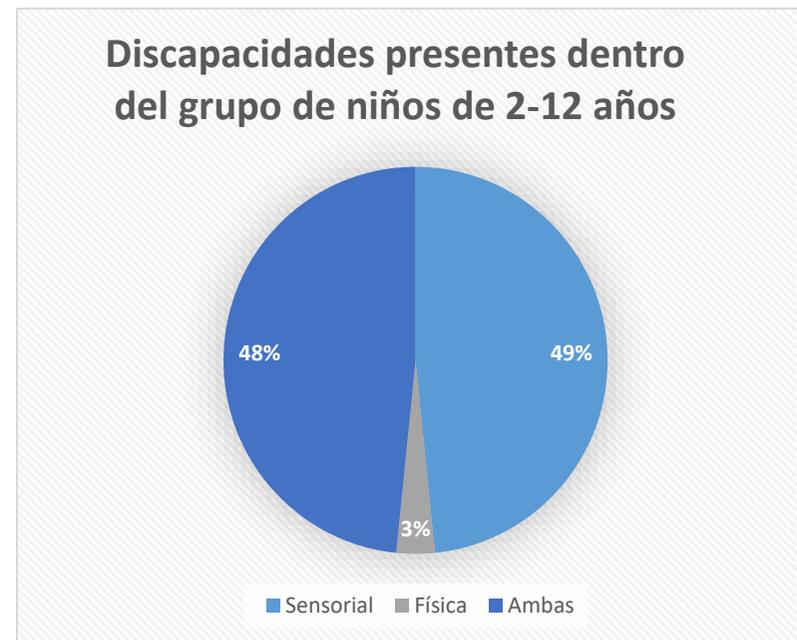
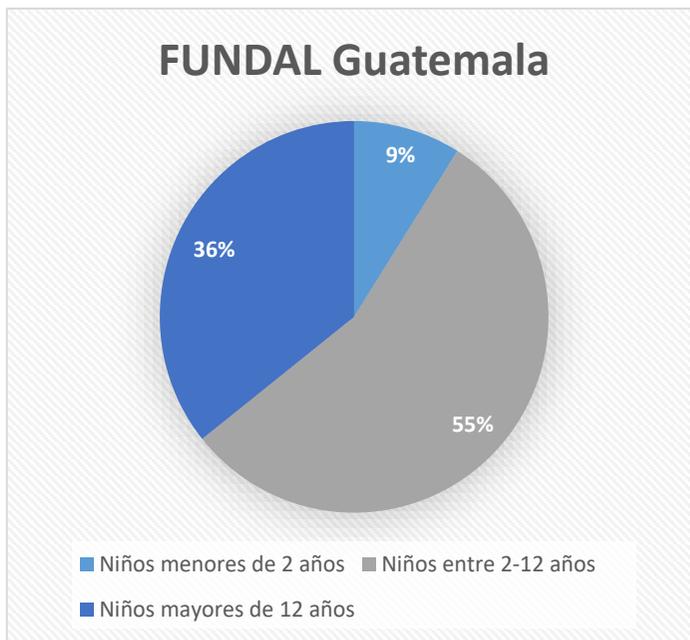
Como analizado anteriormente en la tabla de alternativas existentes, ninguno de los productos disponibles en el mercado, logran satisfacer completamente el conjunto de necesidades que poseen las familias de FUNDAL y la Fundación como tal. Encontrar un producto tan versátil que se adecue a las limitaciones de este amplio grupo objetivo, no es sencillo; y trae como consecuencia que la mayoría de familias aún no cuenta con ningún tipo de juego verdaderamente apto para ellos, provocando más sedentarismo y menos estimulación para el usuario.

Parte II. ¿Dónde se presenta el problema?

Tanto en FUNDAL como en el hogar de las familias que asisten a la Fundación.

Parte III. ¿Cuántas personas o usuarios padecen el problema?

- De los 57 estudiantes del centro educativo central de FUNDAL.:



Gráfico#1 y 2

Fuente: Diagramación: propia; Información: Directorio de estudiantes de FUNDAL 2016 (Anexo #5)

Descripción: Edades y discapacidades en FUNDAL

Parte IV. ¿Con qué frecuencia se presenta el problema?

Diariamente, debido a que los niños deberían de tener la posibilidad de recrearse todos los días.

Parte V. ¿Qué impacto tiene el problema en el contexto en el que se presenta?

El tiempo de juego es esencial para el desarrollo integral de todo niño, brindándole múltiples beneficios físicos, mentales y emocionales; esto significa que si el niño se ve privado de la recreación o queda excluido de actividades lúdicas, su desarrollo será más lento y podría perjudicarlo a largo plazo.

Parte VI. ¿Cómo se ha intentado solucionar hasta ahora y por qué no ha sido suficiente?

En el análisis de la situación actual, se muestra que FUNDAL cuenta con una variedad de juegos de exterior y algunos terapéuticos de interior, sin embargo al tabular las encuestas realizadas a los padres o encargados de los alumnos de FUNDAL, (ver Anexo#2, gráfico de la pregunta #11) se observa que solamente un 19% cuenta con un juego adaptado en sus hogares.

Las razones por las cuales el 81% restante, no cuenta con ningún juego, son: falta de espacio, falta de recursos económicos, no haber encontrado un juego apropiado.

Parte VIII. ¿Cómo se ha solucionado en otros contextos?

En el análisis de propuestas existentes, se puede observar que existe una amplia gama de productos recreativos que funcionan para algunos usuarios con discapacidades. El proyecto que más se asemeja al contexto de FUNDAL, es el de “Go Baby Go”; “The gift of mobility project”, realizado por la universidad de Delaware; sin embargo se encuentra aún en fase de validación e incluso este, no se adecua completamente a las posibilidades económicas, espaciales, o necesidades particulares del cliente objetivo.

Parte IX. ¿Qué otros factores están involucrados?

Los productos accesibles para niños con necesidades especiales, son desafortunadamente sumamente escasos en Guatemala, y el adquirir un producto o accesorio por internet es poco factible para familias de escasos recursos, ya que no todos poseen los conocimientos, ni la tecnología para hacerlo, y culturalmente tampoco están acostumbrados. Cabe mencionar que muchas veces estimular al niño a través de la recreación, pasa a ser secundario cuando se tienen otros gastos prioritarios más inmediatos. Todo esto se debe tomar en cuenta al momento de diseñar un nuevo producto, proponiendo por ejemplo, que pueda fabricarse en el país, con materiales disponibles sin mayor dificultad en el mismo.

Parte X. ¿Por qué es importante solucionarlo?

Para brindarle el derecho a la recreación (y todo lo que esta involucra) a los niños con discapacidad sensorial y física, que no pueden gozar de la misma en la actualidad. Evitando a su vez las terribles consecuencias del sedentarismo y teniendo como resultado a largo plazo, jóvenes más estimulados.

MARCO LÓGICO DEL PROYECTO:

Objetivo general:

Diseñar y fabricar un juego integrador, que permita a niños de diversas edades y discapacidades, recrearse por medio de una estimulación kinestésica integral.

Objetivos específicos:

- Que niños con discapacidad sensorial y física puedan utilizar el juego tanto en FUNDAL, como dentro de sus hogares.
- Que el usuario (según sus capacidades) pueda permanecer en el juego por periodos de hasta 40 minutos, con supervisión constante.
- Que el usuario (según sus capacidades) pueda utilizar el juego de diversas maneras, cambiando su posición corporal con cada movimiento.
- Que por medio de los estímulos visuales, auditivos y de movimiento, el niño pueda vivir una experiencia integradora positiva.

REQUERIMIENTOS Y PARÁMETROS:

	Requerimiento	Parámetro
Bajo costo	Puede ser adquirido por familias de nivel socio-económico medio bajo, ya sea en uno o varios pagos.	- El precio total del juego no debe exceder los Q.8, 000. - Para evitar costos adicionales, el mantenimiento debe ser bajo y el uso de repuestos mínimo, el mecanismo debe ser reparable, y todo poder conseguirse en Guatemala.
Para espacios reducidos	Puede colocarse en el interior de una vivienda, tomando en cuenta los espacios mínimos requeridos.	La estructura debe de ocupar un espacio máximo de 2 m. cuadrados y pasar por una puerta de 2.10 m de alto x 0.80 m de ancho.
Ajustable	Debe adecuarse a las necesidades físicas del grupo objetivo a quien va dirigido.	- El arnés debe de estar disponible en tallas para niños (con discapacidad sensorial o física) de 2 a 12 años; y los accesorios y tallas únicas, poder ajustarse a las diversas medidas del usuario primario (desde el percentil 5, hasta el 95). Ver Anexo #3 - La estructura debe de adecuarse al perfil del usuario secundario/encargado (ver pg.44) para que este pueda instalarlo correctamente.
Seguro	No debe ser peligroso o riesgoso para ninguno de los usuarios (primario y secundario).	- Los mecanismos deben de estar cubiertos y correctamente señalizados, y la estructura debe de tener espacio suficiente para la estatura máxima del usuario: 1.60 m.; y soportar un peso máximo de 110 lb. - Debe ser ergonómico y adecuarse a las necesidades físicas del usuario; utilizando materiales que le brinden soporte sin lastimarlo.
Utilización práctica	Debe poder ser manipulado adecuadamente por el encargado al instalar al usuario, al utilizar cualquiera de las 3 posiciones de juego y al guardar y transportar la estructura.	El encargado debe de poder armar la estructura por sí solo (utilizando las herramientas que incluya el juego); colocar al usuario en el juego sin necesidad de cargarlo, y mover la estructura de lugar sin necesidad de otra persona.
Fácil de limpiar	Debe de poder mantenerse higiénico para el usuario, sin gastar en electrodomésticos o productos especiales.	Los diferentes elementos del juego deben de poder lavarse frecuentemente a mano, utilizando agua y jabón.
Inclusivo y recreativo	Debe divertir/entretener al usuario y estimular sus sentidos, sin importar si este posee discapacidad sensorial o física.	- Debe de poderse comprobar junto al padre de familia y el terapeuta o psicólogo que al usuario le gusta el juego. - Cualquier tipo de silla de ruedas debe poder colocarse dentro de la estructura para elevar al usuario. - Debe de incluir elementos sonoros y visuales (como luces y colores brillantes), que tengan relación con el concepto del juego y con los que el usuario primario pueda interactuar.
Estético y llamativo	El diseño exterior debe resultar atractivo para los niños y fomentar la interacción de este, con el juego	- El concepto utilizado para la forma debe resultarle familiar al usuario, tener una connotación positiva, y tener componentes decorativos que se presten para la utilización de elementos de estimulación sensorial (como luces y sonido). - El tema y colores elegidos deben ser unisex, con los que niños y niñas pueden identificarse por igual.

	Herramienta	Recursos
Bajo costo	Análisis socio-económico del consumidor, encuestas, estudio de mercado.	Cotización de materiales y mano de obra
Para espacios reducidos	Análisis de contexto del consumidor y pruebas en diversas ubicaciones	Prototipo
Ajustable	Análisis del usuario primario, maquetas y prototipos	Prototipo y usuario
Seguro	Análisis del usuario primario, simulaciones, maquetas, recurso mínimo viable con materiales reales y prototipos	Recursos que simulen al y usuario, (con características de peso, tamaño y formas similares); prototipo, usuario
Utilización práctica	Análisis del usuario primario y secundario; Análisis de mecanismos y materiales, maquetas, manual de uso y prototipos	Prototipo y usuario
Fácil de limpiar	Pruebas con diversos materiales y prototipos	Prototipo, sustancias para validar
Inclusivo y recreativo	Análisis del usuario primario, infografías, manual de uso, renders y prototipos	Prototipo, usuario, terapeuta/psicólogo y encargado
Estético y llamativo	Análisis del usuario primario, propuestas del arte a imprimir, renders y prototipos	Imágenes, terapeuta/psicólogo, encargado, usuario y prototipo

PROCESO DE CONCEPTUALIZACIÓN DE LA PROPUESTA DE SOLUCIÓN

Introducción:

Durante la primera fase de conceptualización, se realizó una lluvia de ideas, de la cual surgió la etapa del diseño del soporte corporal; y la del diseño de la estructura. A partir de las propuestas generadas en cada etapa, se realizó una evaluación cualitativa por propuesta, lo que tuvo como resultado la combinación de los mejores elementos de cada una. Posteriormente se realizaron maquetas (tanto a escala pequeña como a escala real). Tras detectar las fallas y aciertos de las maquetas, se continuó con un proceso de bocetaje con mayor detalle, para proseguir con una nueva evaluación de los mismos, hasta llegar a la propuesta final.

FASES DEL PROYECTO:

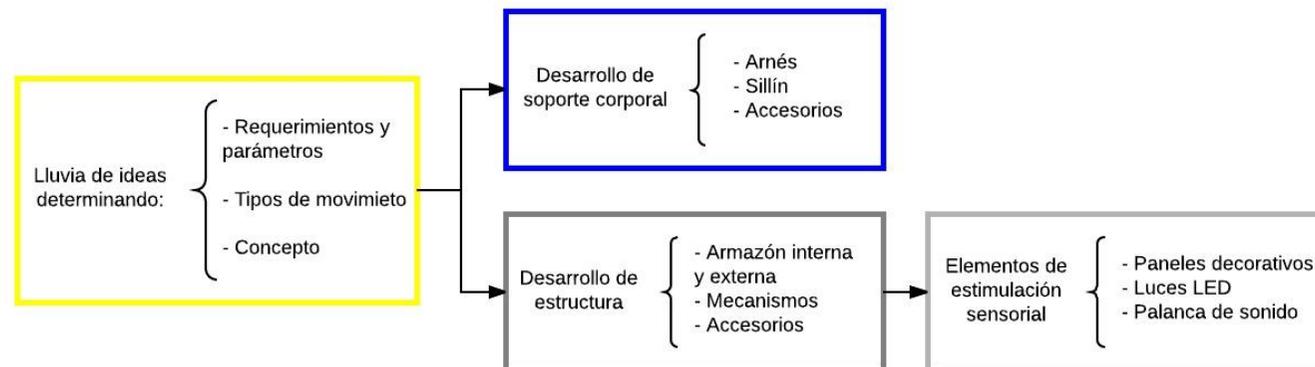


Diagrama #5

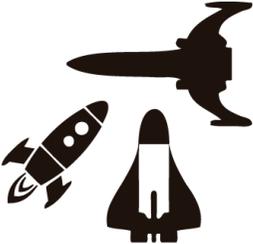
Fuente: Diagramación propia

Descripción: Fases del proyecto estipuladas para el desarrollo de la etapa de conceptualización.

Elección del concepto:

Como parte del diseño de experiencia se busca que el aspecto y características formales del juego sean atractivas para el usuario, y que este pueda reconocerlas fácilmente. El uso de un concepto base también es una técnica utilizada en parques de atracciones y espacios recreativos para niños, a nivel mundial.

Dado que el juego busca la recreación del usuario a través del movimiento, se elige el verbo "volar" como concepto para desarrollar tanto la estructura como los demás elementos sensoriales del diseño.

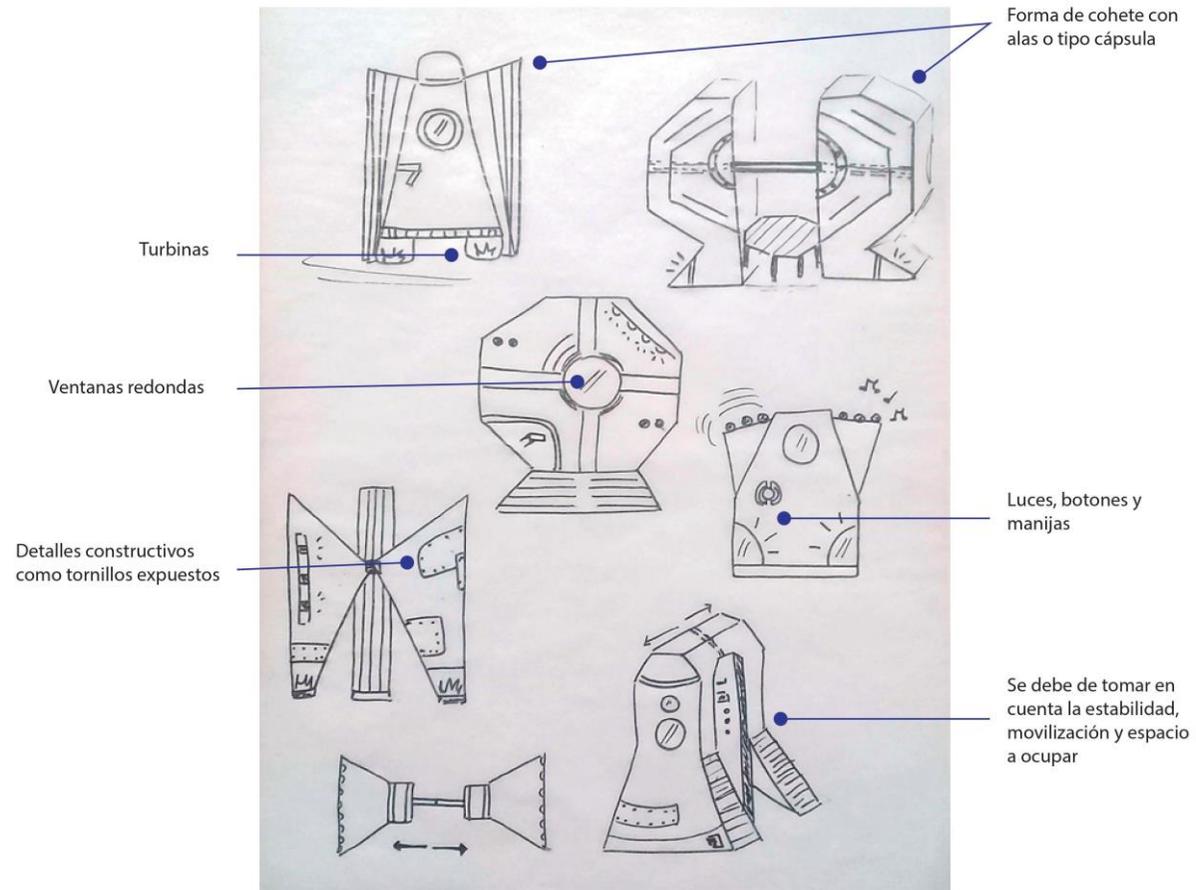
CONCEPTO:	PROPUESTAS:			
Volar	Mariposas: 	Pájaros: 	Aviones: 	Naves espaciales: 

Características a tomar en cuenta para selección del tema del juego:

- Que atraiga al grupo objetivo y motive al mismo de forma positiva
- Que sea unisex y atemporal (que no pase de moda rápido)
- Que permita la interacción con el usuario y coincida con el uso de luces y sonidos
- Que se pueda abstraer y aun así entender en base a formas simples

Después de comparar las características con las propuestas, se establece que el tema de nave espacial se puede explotar más, porque cumple mejor con todos los aspectos que se buscan para el juego. Ya habiendo seleccionado el tema se procede a identificar los elementos esenciales de una nave espacial, para que luego tomando también en cuenta los materiales y resistencia necesaria, se pueda unificar forma y función.

Elementos esenciales para identificar una nave espacial:



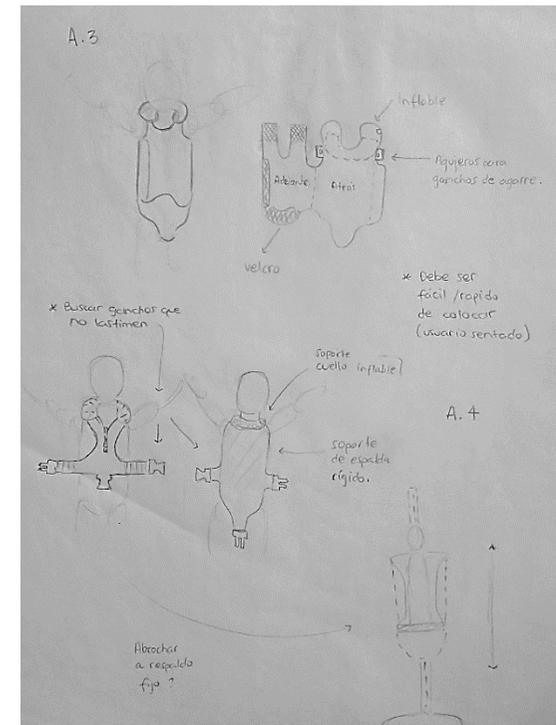
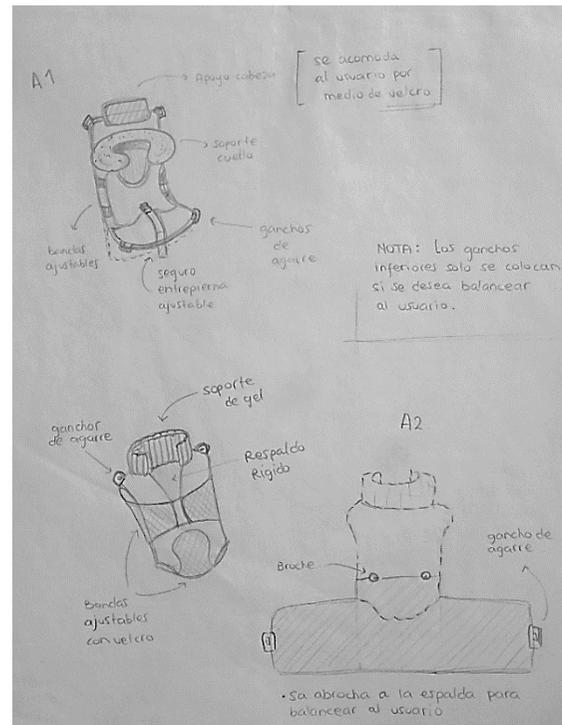
Infografía #8

Fuente: Propia

Descripción: Bocetaje de formas para estructura, y selección de elementos representativos de una nave espacial.

Desarrollo de soporte corporal

Primera generación de propuestas: Se propone un arnés con soporte de cuello y espalda ajustables incluidos



Fotografías #7 y #8

Fuente: Propia

Descripción: Primera generación de bocetos, arnés y accesorios

Primera realización de maqueta: Utilizando materiales similares o que simulen los propuestos, se realiza una maqueta a escala que combina los mejores elementos de cada una de las ideas generadas.



Fotografías #9-12

Fuente: Propia

Descripción: Primera realización de maqueta, arnés

Segunda realización de maquetas: Con el objetivo de evaluar los aspectos funcionales de la propuesta elegida, se realiza una maqueta de tamaño real, utilizando algunos de los materiales propuestos.



Fotografías #13.-16

Fuente: Propia

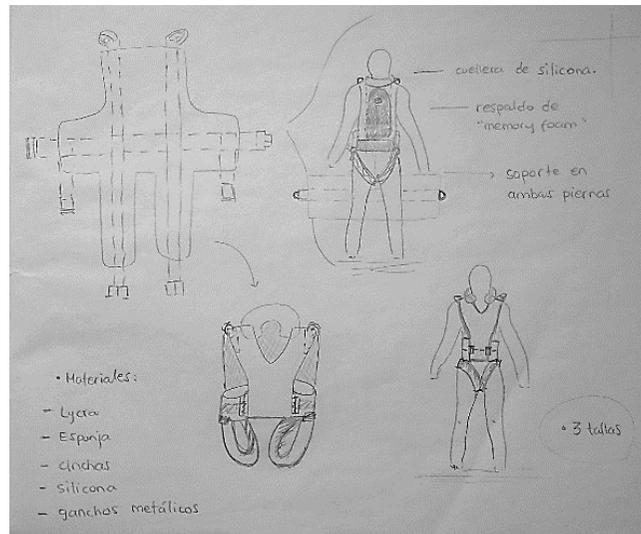
Descripción: Segunda realización de maqueta, arnés

Observaciones:

- El velcro no es seguro
- El soporte de la entrepierna es incómodo y complicado de colocar si el usuario está sentado
- Las partes inflables no se pueden fabricar menos de 500 unidades
- Falta desarrollar el sillín

Desarrollo de soporte corporal

Segunda generación de propuestas: Tomando en cuenta las observaciones obtenidas de la realización de maquetas, se genera una nueva opción, y se evalúan los diversos tipos de materiales a utilizar.



Fotografía #17
Fuente: Propia
Descripción: Segunda generación
de bocetos, arnés y accesorios

Primera realización de prototipo: Habiendo elegido los materiales que mejor cumplen con los requerimientos y parámetros, se elaboran patrones y procede a fabricar el primer prototipo funcional del arnés y accesorios (talla mediana)



Fotografías #18-21

Fuente: Propia

Descripción: Plantilla y primer prototipo de arnés con sillín

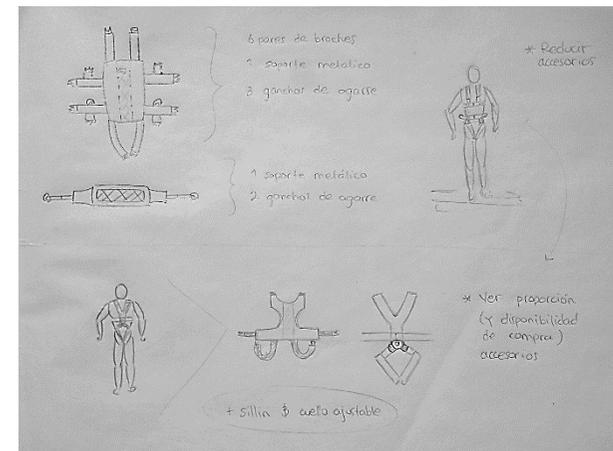
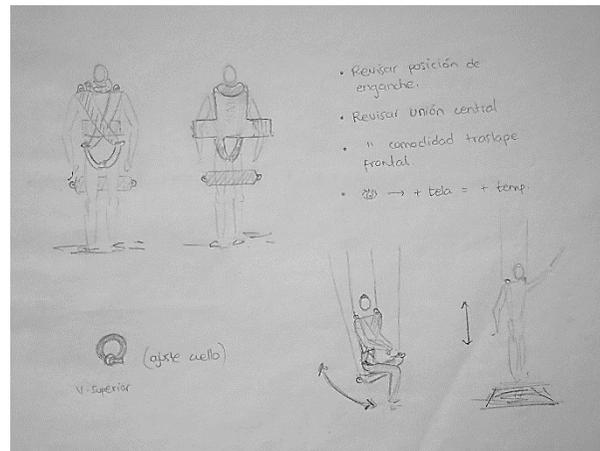
Observaciones:

- Tiene demasiada tela, lo que lo hace muy pesado y caliente para el usuario, además de significar costos innecesarios
- El sillín incluido es pesado e incómodo al momento de saltar
- El roce del ajuste de piernas, puede lastimar al usuario al momento de saltar
- Los broches de metal aumentan el costo significativamente teniendo una resistencia mucho mayor a la necesaria, se pueden liberar fácilmente y no son proporcionados para todas las tallas

Desarrollo de soporte corporal

Tercera generación de propuestas: Habiendo detectado las fallas del primer prototipo realizado, se generan nuevas opciones, destacando los aspectos positivos y cambiando lo que no funcionó.

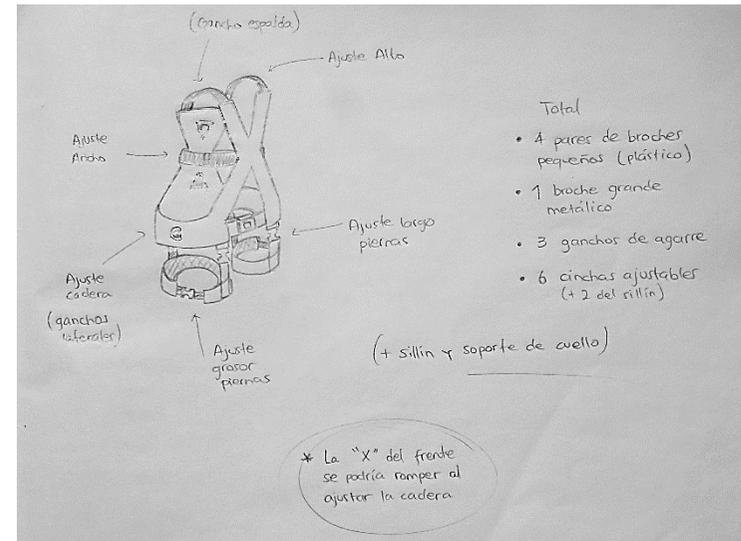
Fotografía #22 y #23
 Fuente: Propia
 Descripción: Tercera generación de bocetos arnés y accesorios



Tercera realización de maquetas: Para comprobar la funcionalidad de la nueva propuesta, se realiza una maqueta a escala y corrigen inmediatamente en boceto los inconvenientes encontrados en la misma (específicamente el ajuste de entrepierna).

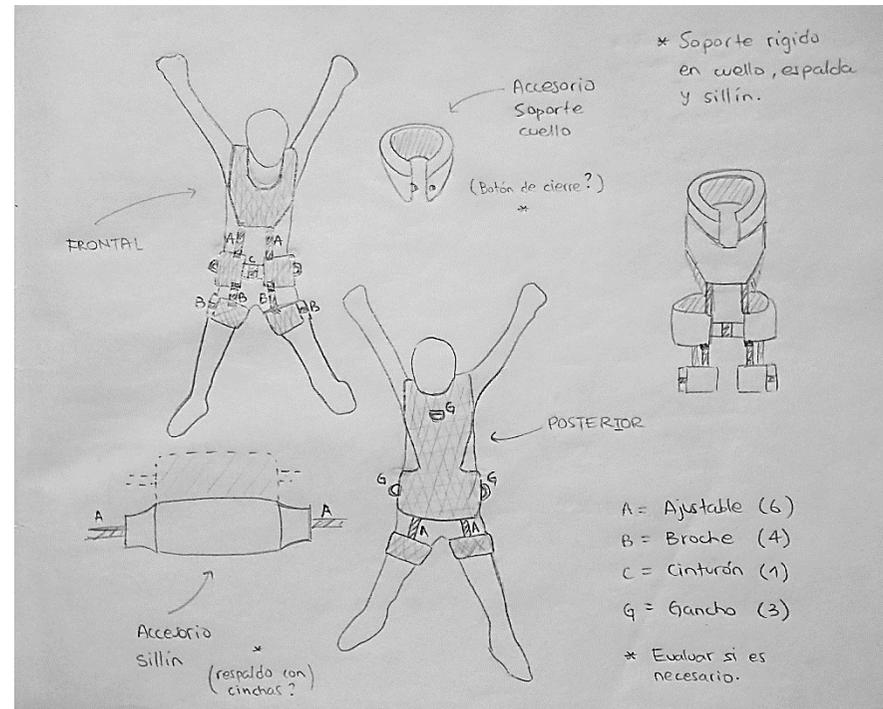


Fotografías #24 y #25
 Fuente: Propia
 Descripción: Tercera realización de maquetas, arnés



Fotografía #26
 Fuente: Propia
 Descripción: Boceto de corrección de 3 maqueta de arnés

Cuarta generación de propuestas: Unificando los aciertos de la maqueta a escala con las correcciones realizadas en boceto, se elabora una propuesta final de arnés y accesorios.



Fotografía #27

Fuente: Propia

Descripción: Cuarta generación de bocetos y vistas detalladas arnés

Segunda realización de prototipo: En base a las especificaciones detalladas en boceto y utilizando la tabla de medidas antropométricas de los usuarios, se realiza un nuevo prototipo talla “M” ajustable, con soporte de cuello.



Fotografías #28-30

Fuente: Propia

Descripción: Segundo prototipo de arnés, y soporte de cuello

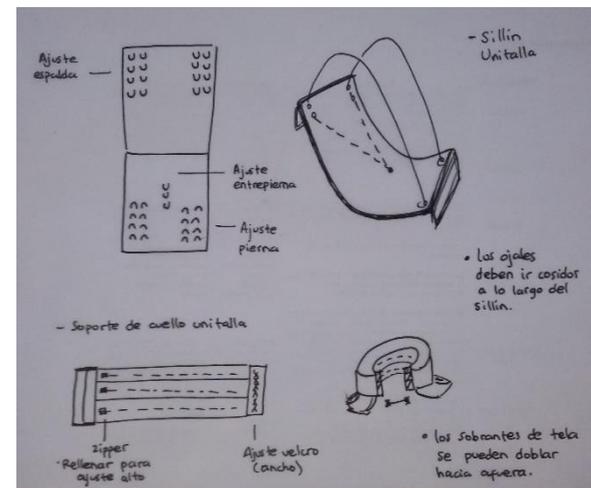
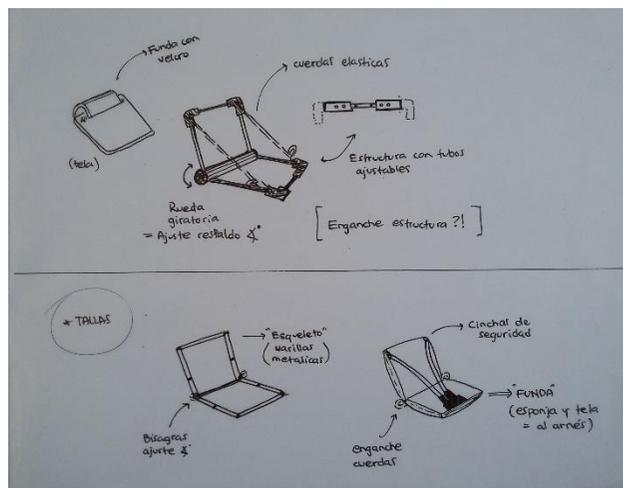
Observaciones:

- Se debe pre-validar para realizar correcciones de ajuste
- El soporte de cuello debe de ser más rígido, sin lastimar al usuario
- El sillín debe ser alto y tener diversas posiciones para la comodidad del usuario.
- Ambos deben ser de talla única

Desarrollo de soporte corporal

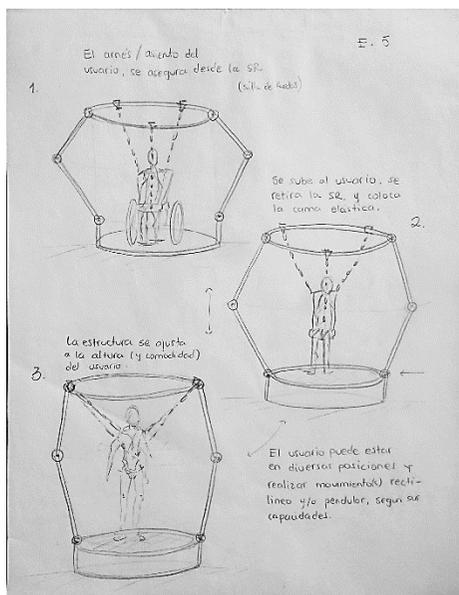
Primera generación individual de accesorios: Enfocándose en las necesidades especiales del usuario, se desarrollan diversas ideas de sillín y se mejora la propuesta anterior de soporte de cuello.

Fotografías #31 y #32
 Fuente: Propia
 Descripción: Bocetos de sillín individual y soporte de cuello



Desarrollo de mecanismos y estructura

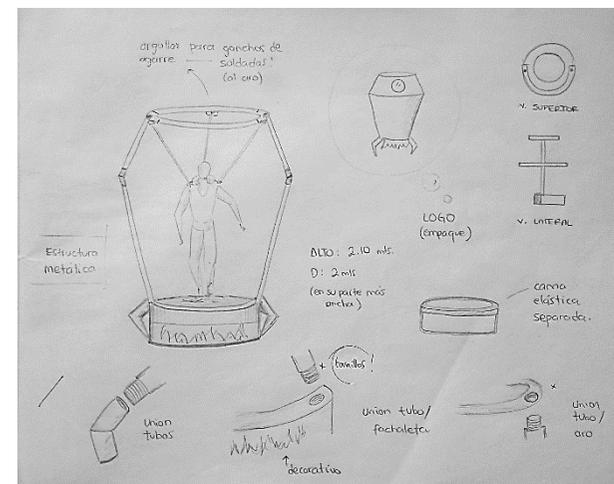
Primera generación de propuestas: Utilizando el concepto de “Nave espacial”, se realiza una lluvia de ideas, y habiendo elegido los elementos más importantes, se desarrollan las primeras propuestas detalladas.



Fotografía #33
 Fuente: Propia
 Descripción: Secuencia de uso, propuesta a detalle #1, estructura



Fotografía #34
 Fuente: Propia
 Descripción: Maqueta conceptual propuesta a detalle #1, estructura



Fotografía #35
 Fuente: Propia
 Descripción: Estudio de materiales y uniones, propuesta a detalle #1, estructura

ESTRUCTURA

Concepto: Volar (Nave espacial)

I. Bajar la rampa

II. Subir y enganchar al usuario

III. ¡Listo para disfrutar!

Fotografía #36
 Fuente: Propia
 Descripción: Desarrollo de la propuesta a detalle #2, estructura

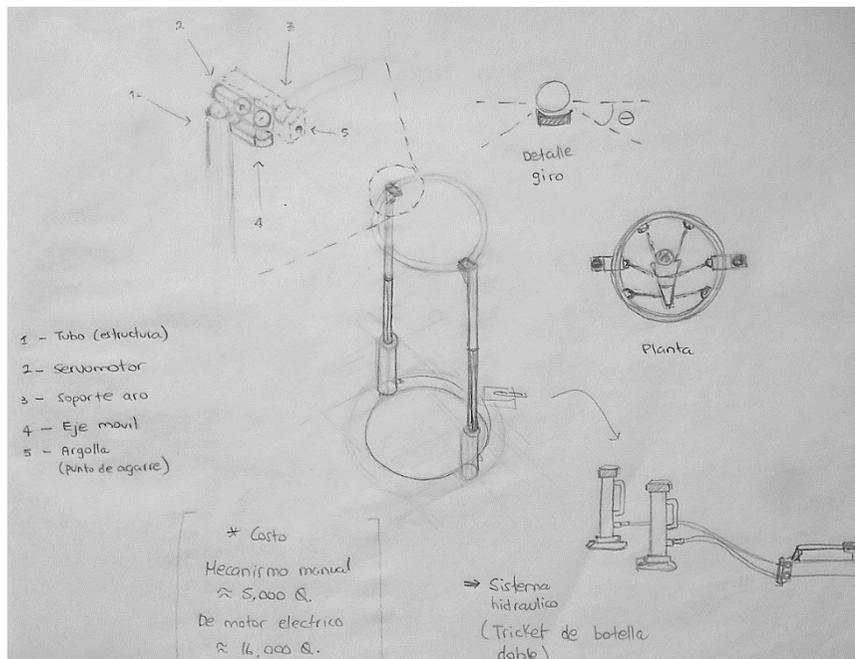
Infografía #9
 Fuente: Propia
 Descripción: Afiche descriptivo; Secuencia de uso, propuesta a detalle #2, estructura

Observaciones:

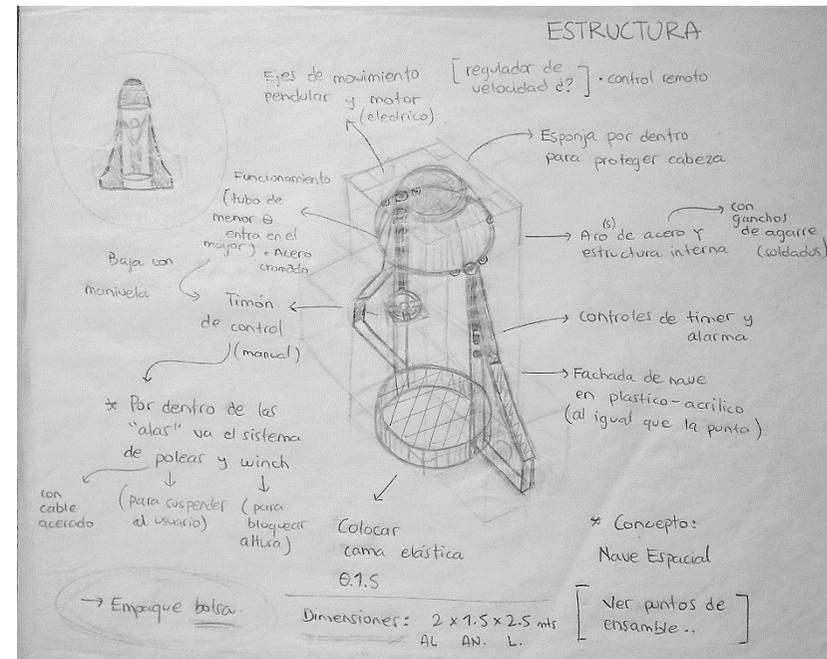
- Se necesita de un sistema de levantamiento controlado que permita suspender al usuario desde su silla de ruedas, de forma segura, para que esta pueda saltar o columpiarse adecuadamente.
- No se puede utilizar una rampa, ya que las medidas de esta (para poder subir la altura deseada), sobrepasan las dimensiones disponibles para colocar la estructura.
- Se debe de analizar como incorporar el mecanismo según el espacio, debido a que la parte de arriba de la estructura debe de estar libre para que el usuario pueda saltar.

Desarrollo de mecanismos y estructura

Segunda generación de propuestas: Tomando en cuenta las observaciones resultantes de las propuestas anteriores, se plantean mecanismos hidráulicos y eléctricos; buscando a su vez que el usuario pueda beneficiarse de dichas tecnologías, para que quienes no puedan balancearse por su cuenta, puedan ser impulsados a través de un mecanismo de movimiento constante.



Fotografía #37
 Fuente: Propia
 Descripción: Desarrollo de la propuesta a detalle #3, mecanismo hidráulico (para suspensión) y eléctrico (para balanceo)

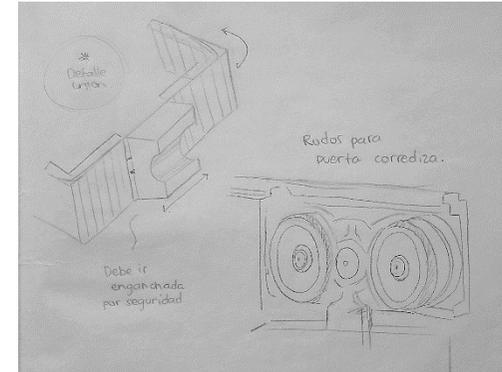
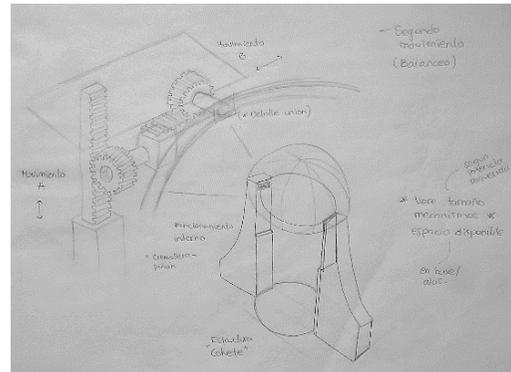


Fotografía #38
 Fuente: Propia
 Descripción: Desarrollo de la propuesta a detalle #4, mecanismo manual (para suspensión) y eléctrico (para balanceo)

Fotografías #39 y #40

Fuente: Propia

Descripción: Desarrollo de la propuesta a detalle #5, mecanismo eléctrico de cremallera piñón y detalle de rieles para puerta corrediza



Primera realización de maquetas; Mecanismos: Para comprender mejor los mecanismos, se realizan maquetas funcionales a escala, que simulan la propuesta de cremallera-piñón y el funcionamiento de una caja multi-reguladora de engranajes.

Fotografía #41 y #42

Fuente: Propia

Descripción: Maquetas a escala, mecanismos



Observaciones:

- Es importante considerar las posibilidades económicas del consumidor, por lo que se debe re-evaluar la necesidad de incorporar tecnología costosa, que requiera mantenimiento constante o signifique gastos adicionales al utilizar el producto.
- Para que el movimiento de balance, se lleve a cabo de forma recíproca con un motor, este debe de estar configurado de tal manera que cuando llegue a un tope, regrese automáticamente; lo cual aumenta aún más los costos de dicho mecanismo.

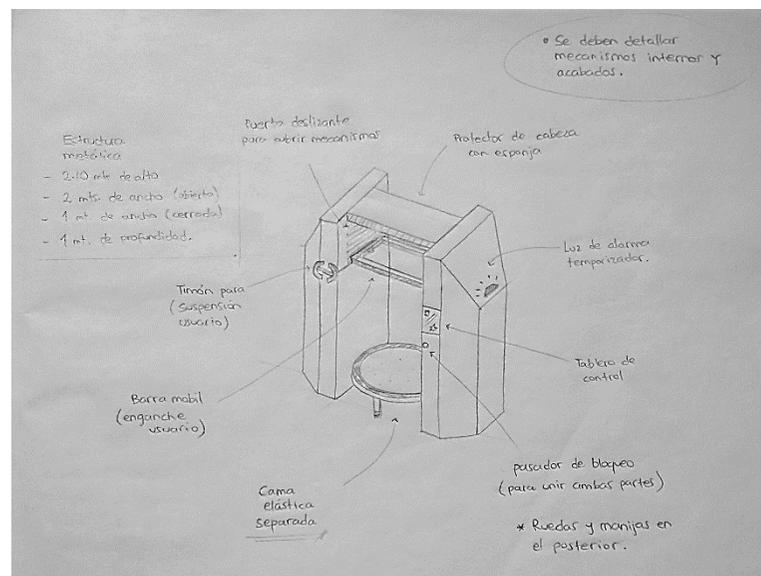
Desarrollo de mecanismos estructura:

Tercera generación de propuestas: Tomando en cuenta las observaciones anteriores, se generan nuevas ideas que incorporen mecanismos ya existentes, simplificando la fabricación y reduciendo costos.

Fotografía #43

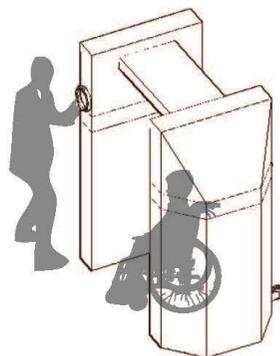
Fuente: Propia

Descripción: Desarrollo de la propuesta a detalle #6, explicación de partes básica, estructura

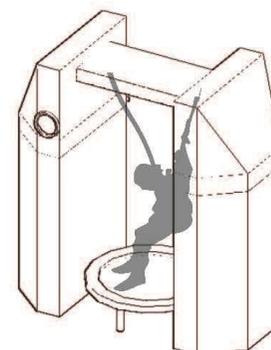


JUEGO ADECUADO CON AYUDA PARA NIÑOS CON NECESIDADES ESPECIALES

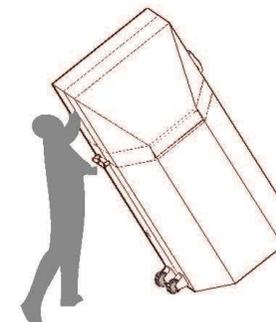
Dimensiones totales:
2 metros de alto
1 metro de ancho
1 metro de largo cerrda
2 metros de largo abierta



1. Instalación posible desde silla de ruedas.



2. Colocar sillín para columpiar o cama elástica para saltar.

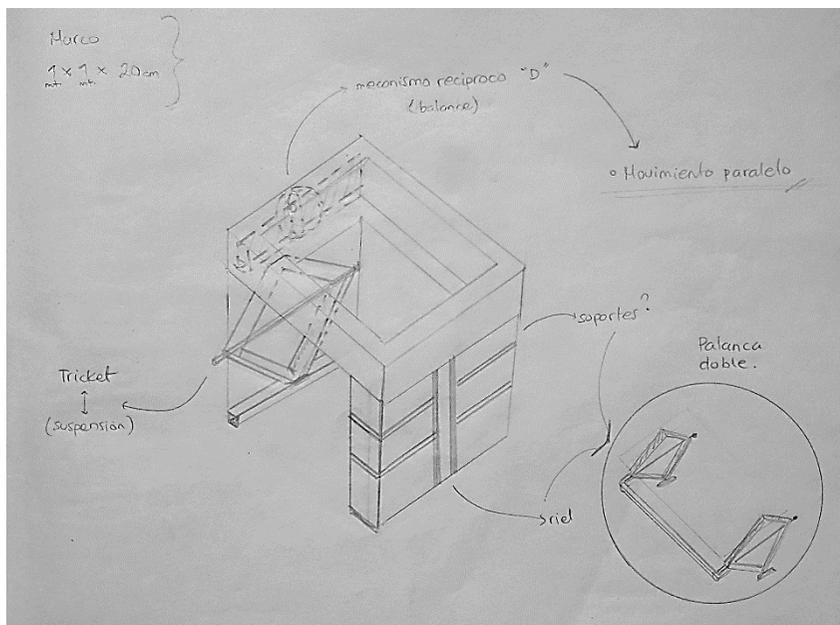


3. Guardar accesorios dentro de la estructura; juntar ambas partes para cerrarla y transportarla.

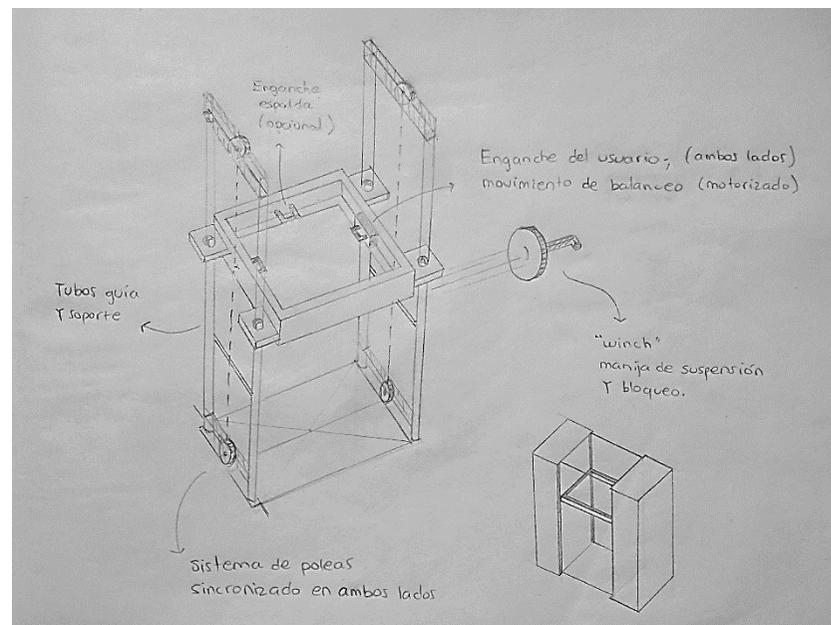
Infografía #10

Fuente: Propia

Descripción: Afiche descriptivo; Secuencia de uso propuesta a detalle #6, estructura



Fotografía #44
 Fuente: Propia
 Descripción: Solución de mecanismo interno #1 para propuesta a detalle #6, estructura.
 Uso de tricket de tijera doble (para suspensión) y motor eléctrico con sistema reciproco de madera (para balanceo)



Fotografía #45
 Fuente: Propia
 Descripción: Solución de mecanismo interno #2 para propuesta a detalle #6, estructura.
 Uso de cabrestante o "winch" manual con sistema de poleas para suspensión) y motor eléctrico con sistema reciproco de madera (para balanceo)

Segunda realización de maquetas; Estructura externa: Con el objetivo de evaluar las dimensiones idóneas y visualizar mejor las formas propuestas para la estructura, se elabora una serie de maquetas formales a escala.



Fotografías #46-48

Fuente: Propia

Descripción: Maquetas a escala, estructura externa

Observaciones:

- Los mecanismos de movimiento reciproco, ayudan a reducir los costos (al evitar que se deba incorporar un interruptor de cambio de dirección al motor), sin embargo el continuar utilizando un motor eléctrico para balancear al usuario, hace que el costo del juego sobrepase el presupuesto disponible.
- La forma de la estructura debe ser menos masiva y más amigable con el usuario, atrayendo y estimulando al mismo.

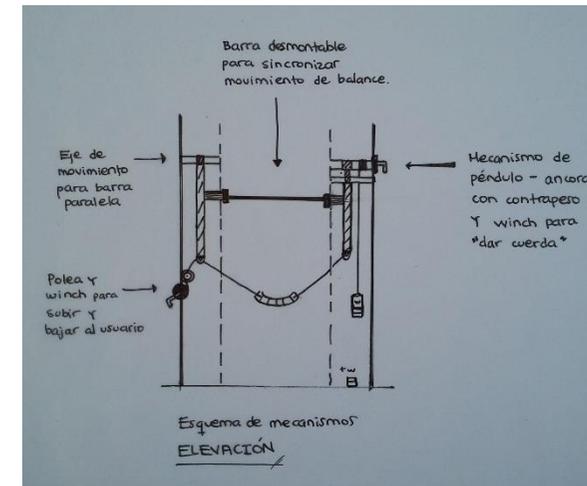
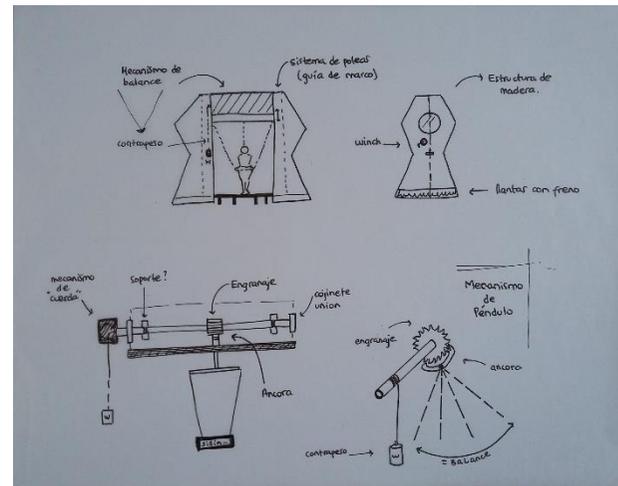
Desarrollo de mecanismos y estructura

Cuarta generación de propuestas: Considerando las observaciones anteriores, se plantea un sistema de “reloj de péndulo”, que permita reemplazar el motor eléctrico, por un juego de contrapesos, transformando el movimiento giratorio, en uno oscilante para balancear al usuario; Conservando el cabrestante o “winch” manual (esta vez simple), para suspender al usuario.

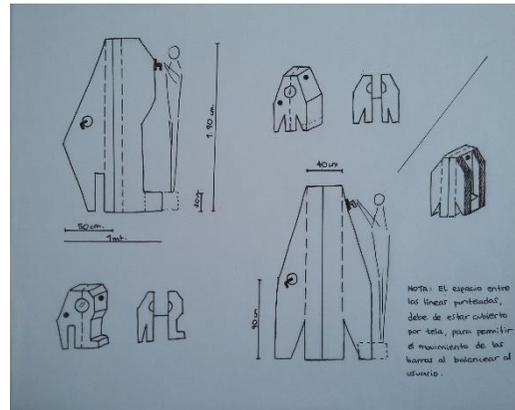
Fotografías #49 y #50

Fuente: Propia

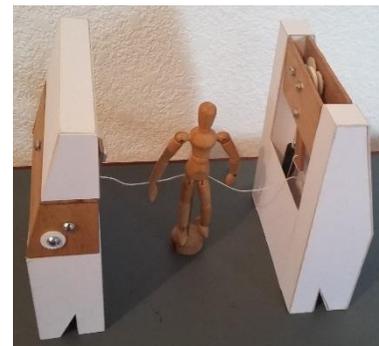
Descripción: Desarrollo de la propuesta a detalle #7, mecanismo de “reloj de péndulo”.



Fotografía #51
 Fuente: Propia
 Descripción: Opciones de forma, estructura externa, propuesta a detalle #7



Tercera realización de maquetas; Estructura y mecanismos: Para evaluar el posicionamiento de los diversos componentes y el correcto funcionamiento de los mecanismos propuestos, se realiza una maqueta a escala, que permite a su vez visualizar la estructura como un conjunto.



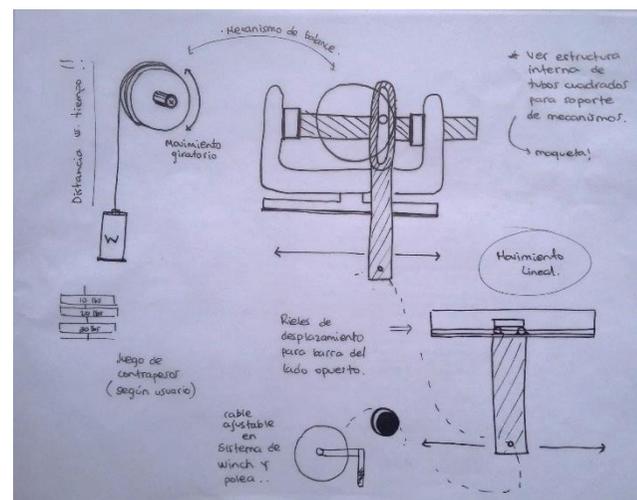
Fotografías #52-55
 Fuente: Propia
 Descripción: Maqueta de la propuesta a detalle #7

Observaciones:

- Las piezas del mecanismo de “reloj de péndulo” deben ser fabricadas en metal, debido a la fuerza que recae tanto sobre los dientes del áncora (pieza que regula el movimiento del reloj) y el engranaje principal, como sobre los cojinetes de unión. Debido a esto, el costo de fabricación, que se desea reducir, aumenta.
- Se debe de realizar un estudio más profundo de los mecanismos de movimiento recíproco existentes, para poder sustituir el sistema de “reloj de péndulo”, manteniendo el movimiento constante y la resistencia.

Desarrollo de mecanismos y estructura

Quinta generación de propuestas: Con el objetivo de reducir costos de fabricación, se realiza (posterior a un estudio de mecanismos de movimiento recíproco) una propuesta que conserva el sistema de contrapesos, pero simplifica el mecanismo de movimiento de balance.



Fotografía #56
Fuente: Propia
Descripción: Mecanismo de movimiento recíproco lineal “Disco-barra”; propuesta a detalle #8

Observaciones:

- Debido a que la distancia total que recorre el contrapeso es solamente de 1.70cm, y este debe tener aproximadamente la mitad del peso del usuario para poder romper la inercia, se calcula que tomaría menos de 5min en caer (para los usuarios más pesados, no tomaría ni un minuto). Debido a que el tiempo es demasiado corto, se debe de re-evaluar la necesidad del mecanismo. Sin este, los costos disminuirían significativamente, pero quienes no puedan impulsarse por sí mismos, necesitarán de un encargado para poder balancearse.
- Debido a que el espacio es limitado, es necesario restringir la distancia de balance (principalmente para quienes si se puedan impulsar por si solos), a través de topes removibles y medidas tanto totales como específicas; con el objetivo de mantener al usuario dentro de los espacios máximos disponibles.
- Antes de fabricar, se debe de comprobar que el movimiento se realizará de la manera correcta, a través de una simulación del mismo.
- La estructura debe de tener un “esqueleto” o parte interna de soporte el mecanismo; y si esta constara de dos partes, es indispensable colocar una pieza que mantenga el juego como un conjunto, estable, ya que el peso del usuario en movimiento podría desequilibrarla.
- La parte externa, que cubrirá los mecanismos, debe de ser ligera y estar colocada sobre una estructura rígida, que contendrá el esqueleto con los mecanismos.
- Es necesario realizar pruebas de resistencia para poder definir los materiales ideales, en cuanto a durabilidad y costo; así como para definir los tipos de unión.

Desarrollo de mecanismos y estructura

Sexta generación de propuestas: Habiendo eliminado el mecanismo de movimiento constante, se genera una nueva propuesta conformada por una estructura interna (que soporta el mecanismo de carga y delimita el movimiento) y una externa (que cubre la interna).

Para poder definir y comprobar todos los elementos mencionados en las observaciones anteriores, se modela en AutoCAD 3d con medidas exactas para posteriormente poder realizar una simulación de movimiento y pruebas de resistencia en Inventor.

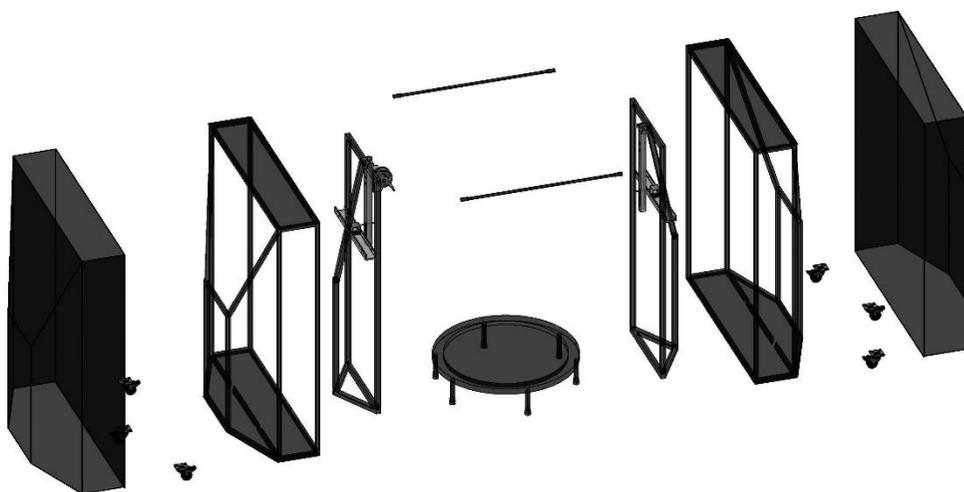


Imagen #72
Fuente: Propia
Descripción: Despiece, propuesta a detalle #9

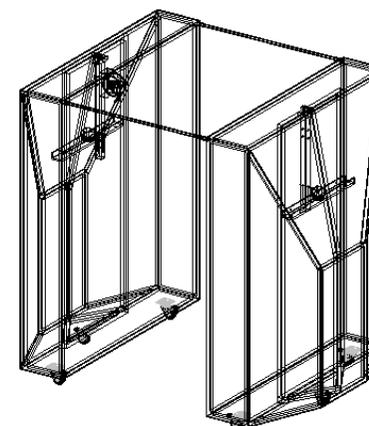


Imagen #73
Fuente: Propia
Descripción: Vista Isométrica,
propuesta a detalle #9

A continuación se presentan las pruebas realizadas en Adobe Inventor, software que permite conocer por medio de un análisis de esfuerzos, la cantidad máxima de carga que soporta una pieza o estructura antes de deformarse.

Las pruebas se realizan automáticamente por el programa a través de la teoría de Von Mises; La tensión de Von Mises es una magnitud física correspondiente a la energía de distorsión o deformación, la cual se usa en ingeniería estructural como indicador de un buen diseño para materiales dúctiles.

Para ello se simulan fuerzas ejercidas en los distintos ejes, representadas con flechas en cada imagen, dónde se indica en mega pascales la fuerza aplicada. El pascal (símbolo Pa) es la unidad de presión del Sistema Internacional de unidades, y se define como la presión que ejerce una fuerza de 1 newton sobre una superficie de 1 metro cuadrado. (1 MPa = 1 N/mm²)

Dependiendo de dónde se esté ejerciendo la fuerza, la cada mitad de estructura propuesta fabricada de hierro, puede soportar desde 245 kg-fuerza/cm² hasta un máximo de tonelada y media sin quebrarse.

Selected Face(s)

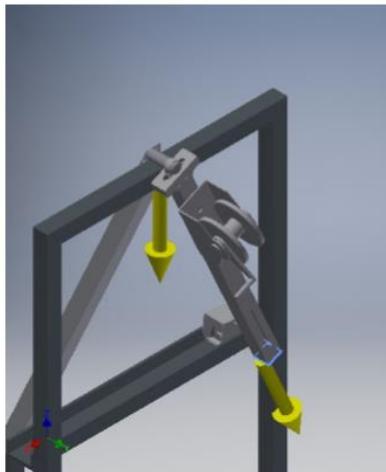


Imagen #74
Fuente: Propia
Descripción: Selección de ejes para realización de análisis de esfuerzos y deformaciones

Safety Factor

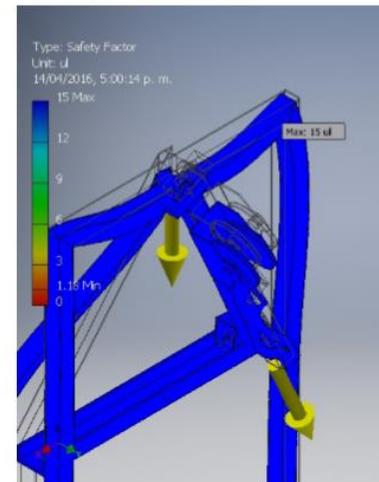
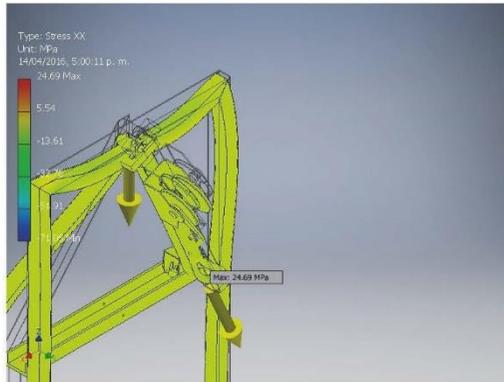
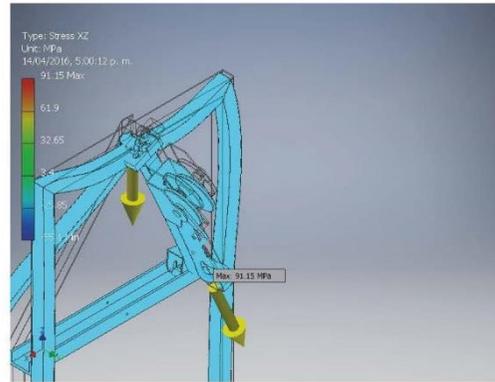


Imagen #75
Fuente: Propia
Descripción: Prueba de resistencia para conocer el factor de seguridad

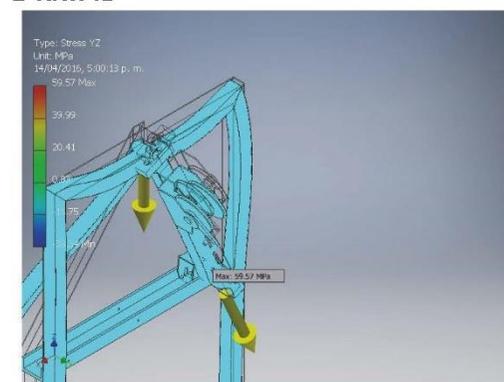
Stress XX



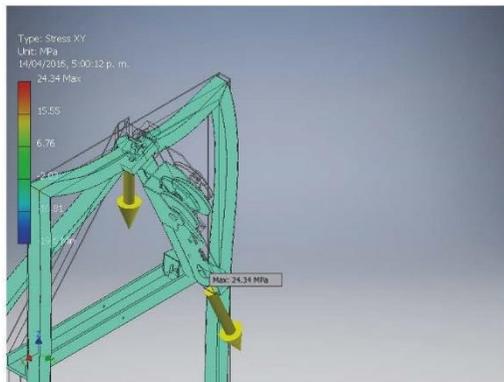
Stress XZ



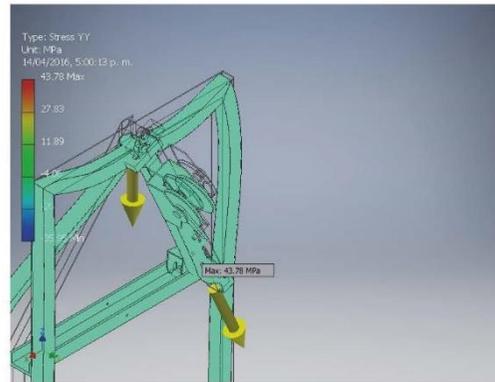
Stress YZ



Stress XY



Stress YY



Stress ZZ

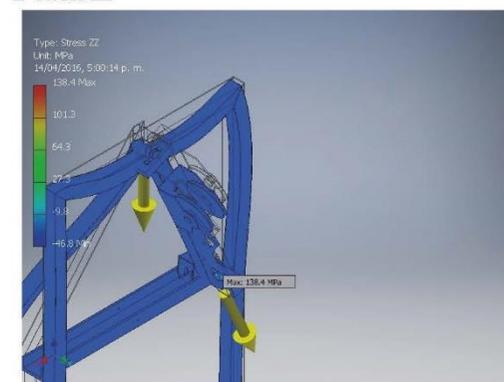


Imagen #76-81

Fuente: Propia

Descripción: Prueba de resistencia estructural por cuadrantes; valor representado en Megapascales (MPa)

Observaciones:

- Las pruebas de resistencia (utilizando hierro), demuestran que gracias a la posición y medidas del esqueleto de la estructura, esta soporta más del doble del peso máximo, del usuario más grande.
- El cabrestante o “winch”, es generalmente utilizado para jalar carga de forma horizontal, por lo que no posee un sistema de velocidad controlada al reverso, lo que significa que se bloquea al subir la carga, pero baja de forma abrupta. Debido a esto, es indispensable reemplazarlo por un sistema de levantamiento vertical, que permita suspender y bajar al usuario de forma segura.

CONCLUSIÓN:

Durante el proceso de conceptualización, se desarrollaron múltiples alternativas para solucionar la problemática; el análisis cualitativo fue indispensable para descubrir las debilidades y fortalezas en cada una, investigando los materiales y mecanismos que mejor cumplieran con los requerimientos establecidos, hasta poder llegar a la propuesta indicada para el cliente. La elaboración de maquetas, prototipos preliminares, simulaciones de movimiento y pruebas de resistencia fueron igualmente necesarias para comprobar las características de las propuestas; teniendo como resultado, una selección de aspectos formales y funcionales del producto final, bien justificados. Esta etapa de exploración, permitió conocer mejor lo que ofrece el mercado, lo que atrae al consumidor, y lo que se requiere para hacer del juego una experiencia satisfactoria y enriquecedora para los usuarios.

PROCESO DE EVALUACIÓN DE PROPUESTAS

Luego de analizar cada una de las propuestas generadas (en forma de boceto o maqueta) durante la fase de conceptualización, se debe de utilizar la matriz de evaluación contra requerimientos y parámetros, para poder determinar de forma objetiva, cuál de estas cumple de mejor con lo establecido para el proyecto. Para los materiales y forma de la estructura interna se realizaron las pruebas de resistencia (anteriormente presentadas); para el área de mecanismos, se utilizó la Matriz PIN (ver Anexo #6); y para la elección de los colores y detalles estéticos, la opinión de expertos.

Evaluación contra Requerimientos: 5 siendo el puntaje más alto y 1 el más bajo

- Se evaluó cada etapa justo luego de hacer las observaciones descritas al final de cada una.

DESARROLLO DE ARNÉS			
Requerimiento	Etapa #1	Etapa #2	Etapa #3
Bajo costo	2	3	4
Ajustable	4	3	4
Seguro	2	4	3
Utilización práctica	2	3	4
Fácil de limpiar	5	3	3
Recreativo	4	3	3
TOTAL /30	19	19	21

- Luego de haber pre-validado, corregido y desarrollado por completo los accesorios, se evaluó nuevamente la propuesta final contra cada uno de los requerimientos:

DESARROLLO DE ARNÉS Y ACCESORIOS	
Requerimiento	Etapas #4
Bajo costo	5
Ajustable	5
Seguro	5
Utilización práctica	4
Fácil de limpiar	4
Recreativo	4
TOTAL /30	27

- Se evaluó cada propuesta después de cada forma y mecanismo nuevo presentado.

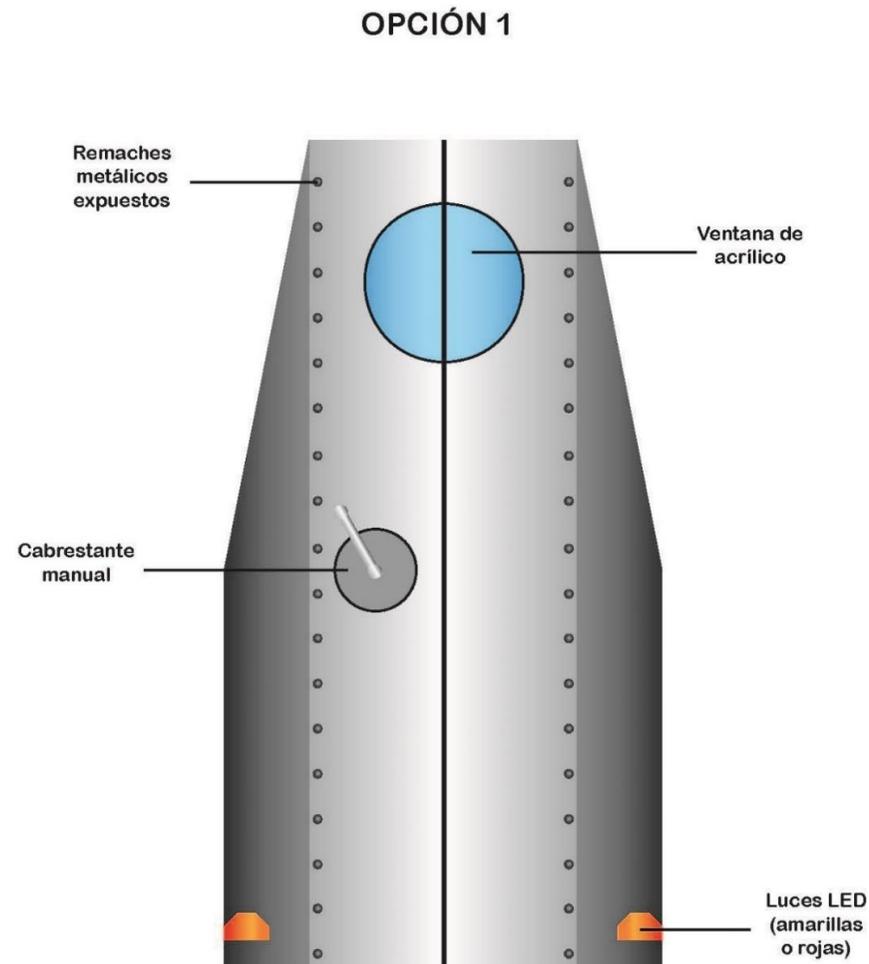
DESARROLLO DE MECANISMOS Y ESTRUCTURA										
Requerimiento	Propuesta #1	Propuesta #2	Propuesta #3	Propuesta #4	Propuesta #5	Propuesta #6	Propuesta #7	Propuesta #8	Propuesta #9	Propuesta #10
Bajo costo	3	3	1	2	2	3	2	2	3	4
Para espacios reducidos	3	3	4	3	3	4	4	4	3	3
Ajustable	2	3	5	4	3	3	4	3	3	4
Seguro	2	2	4	3	3	3	3	3	3	3
Utilización práctica	3	3	5	4	4	2	3	2	2	4
Fácil de limpiar	3	4	3	3	3	3	2	2	3	3
Recreativo	2	3	4	3	3	3	3	4	4	4
TOTAL /35	18	21	26	22	21	21	21	20	21	25

- Luego de haber realizado los cambios necesarios detectados en las observaciones de la última propuesta generada, se incorpora el nuevo mecanismo de levantamiento vertical, y agregan los elementos estéticos y sensoriales; para a partir de esta, hacer una nueva evaluación contra requerimientos antes de proceder a fabricar el prototipo de la estructura final.

DESARROLLO DE MECANISMOS Y ESTRUCTURA	
Requerimiento	Propuesta #11
Bajo costo	4
Para espacios reducidos	5
Ajustable	5
Seguro	4
Utilización práctica	4
Fácil de limpiar	5
Recreativo	5
TOTAL /35	32

Fachada estructura:

Se realiza una primera propuesta de fachada, para ser evaluada por la terapeuta encargada de estimulación sensorial y la terapeuta encargada de diseños adaptados de FUNDAL.



**OBSERVACIONES DE
EXPERTOS:**

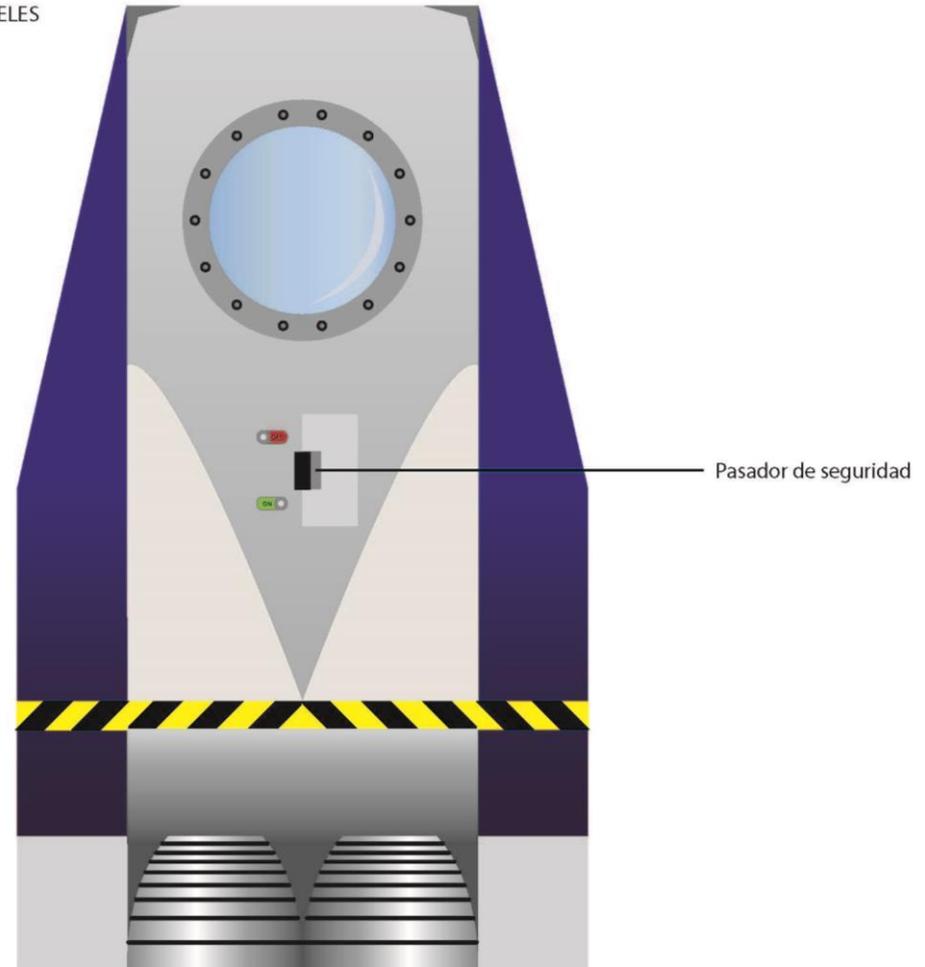
- Los colores deben de ser más llamativos
- Agregar más detalles de nave espacial que llamen la atención de los niños
- Colocar las luces en la parte de adentro para poder ser apreciadas por el usuario

Infografía #11
Fuente: Propia
Descripción: Opción #1 Fachada

Tomando en cuenta las observaciones anteriores, se realiza un nuevo diseño, con más colores y detalles de nave espacial que atraigan al niño.

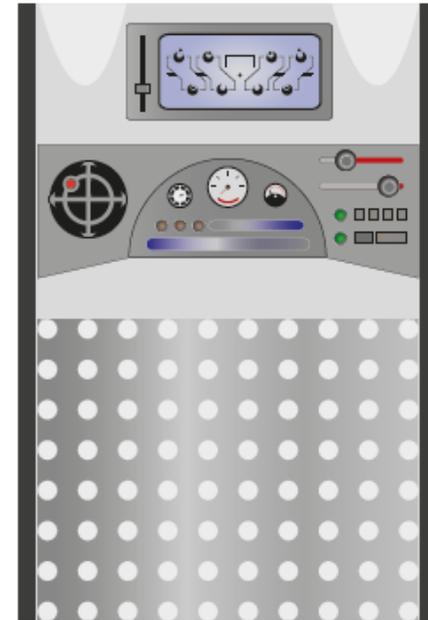
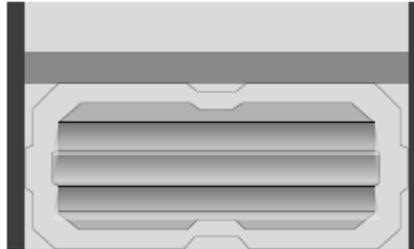
ARTE FINAL PARA FORRO DE PANELES
- CUBIERTA ESTRUCTURAL -

Material: Vinyl Laminado



Infografía #12
Fuente: Propia
Descripción: Fachada final; elección
de forma, colores, materiales,
detalles y accesorios para la carcasa
de la estructura

Así mismo se elaboran paneles decorativos para la parte interior de la estructura, para que cuando el usuario esté utilizando el juego, pueda interactuar con ellos y sentirse verdaderamente dentro de una nave.



Infografía #13
Fuente: Propia
Descripción: Arte final para paneles
decorativos – Interior estructura

CONCLUSIÓN:

Las validaciones cuantitativas, permiten evaluar de forma objetiva y justificada cada propuesta; es a través de las tablas comparativas que se logra visualizar más claramente la diferencia entre cada una, y el aspecto específico en donde cada una está fallando. Debido a que el proceso de diseño se trabajó de forma lineal, la última propuesta (de ambas tablas) es la que tuvo mejores resultados; habiendo podido corregir y mejorar el requerimiento con más bajo puntaje, para lograr convertirse en la solución ideal.

La evaluación de los mecanismos, fue necesaria para abarcar todas las opciones existentes de forma concreta y sintetizada; logrando de esta manera comprender con exactitud el funcionamiento de cada uno.

La opinión de los expertos (realizada con las terapeutas del área tanto sensorial como de diseños adaptados de la fundación), fue indispensable para el desarrollo del diseño de la fachada de la estructura; repercutiendo tanto en la parte estética, como en la elección de los materiales finales utilizados para la misma.

EVOLUCIÓN DE LA PROPUESTA:

INTRODUCCIÓN:

Al haber concretado el desarrollo y la evaluación de la propuesta “Juego kinestésico accesible para niños con discapacidad sensorial y física”, el proceso de diseño se centra en la solución que mejor cumpla con los requerimientos y parámetros definidos con anterioridad. Para esta etapa se usaron prototipos preliminares, con los que se pudieran detectar posibles fallas.

Primer prototipo Estructura final

Fotografía #57
Fuente: Propia
Descripción: Primer prototipo estructura, vista cerrada



Fotografía #58
Fuente: Propia
Descripción: Primer prototipo estructura, vista abierta con paneles decorativos



A continuación se presentan algunas de las pruebas realizadas:

Descripción de la Propuesta:

Arnés ajustable, talla "M"

Fotografías



Fotografías #59-62
Fuente: Propia
Descripción: Pre-validación arnés;
niña de 2 años (sin necesidades
especiales)



Fotografías #63 y #64
Fuente: Propia
Descripción: Pre-validación arnés; niña de 3 años (sin necesidades especiales)



Fotografías #65 y #66
Fuente: Propia
Descripción: Pre-validación arnés; niño de 4 años (sin necesidades especiales)



Fotografías #67 y #68
 Fuente: Propia
 Descripción: Pre-validación arnés; niña de 5 años (sin necesidades especiales)



Fotografías #69 y #70
 Fuente: Propia
 Descripción: Pre-validación arnés; niño de 6 años (sin necesidades especiales)



 **6 años**



Fotografías #71-79
 Fuente: Propia
 Descripción: Pre-validación arnés;
 niños de 6, 7 y 10 años; de FUNDAL

 **7 años**



 **10 años**



CONCLUSIÓN:

EL segundo prototipo realizado es el resultado de la integración del desarrollo de la cuarta generación de bocetos de arnés y accesorios, explicada en la parte de conceptualización.

A través de las pruebas de pre-validación de este, se logran detectar los principales cambios funcionales que se deben de realizar:

1. Cinchas con mejor ajuste:
 - Agregar pasador de ajuste en la cincha frontal que conecta piernas con cadera.
 - Alargar 2" más de cincha en la parte interior de cada pierna
 - Acortar 2" la cincha del cinturón de seguridad
2. Las argollas de enganche de cadera, deben estar unidas por una sola cincha cosida a lo ancho del arnés
3. El soporte de cuello no es lo suficientemente rígido, y debe de poder ajustarse a todas las tallas.
4. Agregar sillín talla única

De igual forma se pudo corroborar la necesidad del enganche de espalda para mantener la estabilidad del usuario, y confirmar la posibilidad de colocar el arnés, sin dificultad alguna, cuando el usuario está sentado.

CAMBIOS REALIZADOS:

- Arnés:



Fotografía #80
 Fuente: Propia
 Descripción: Prototipo final, Arnés Talla Mediana; Vista frontal abrochado



Fotografía #81
 Fuente: Propia
 Descripción: Prototipo final, Arnés Talla Mediana; Vista posterior desabrochado

- Soporte de cuello

Fotografías #82 Y #83

Fuente: Propia

Descripción: Soporte de cuello talla única,
ajustable de ancho y de alto por medio de
relleno extraíble de algodón sintético



- Sillín

Fotografías #84 Y #85

Fuente: Propia

Descripción: Sillín talla única, con ojales para
colocar cinchas ajustables de seguridad



III. VALIDACIÓN

La primera validación de la estructura sin paneles, se realiza en una residencia particular; esta se puede observar en el **Anexo #7**.

La primera validación del juego como un conjunto terminado es realizada con niños de 2- 6 años (con y sin discapacidad) del colegio ASA; esta se puede observar en el **Anexo #8**, en donde se explica (y muestra) claramente qué requerimientos y parámetros fueron validados, cuáles no y porqué.

Requerimiento	Si se validó	No se validó	Resultado	Medio de verificación
Bajo costo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	El costo total del producto (sin honorarios) es menor a Q.8, 000 (es aproximadamente de Q.6, 000).	Tabla de costos y facturas
Para espacios reducidos	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Puede instalarse, utilizarse y guardarse en el interior, tomando en cuenta los espacios mínimos requeridos (aproximadamente 2 x 2 m)	Fotografías y videos documentales en sitio
Ajustable	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	El arnés debe de estar disponible en más tallas y ajustarse mejor al usuario.	Fotografías y videos documentales del usuario
Seguro	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Ni el arnés ni el sillín se adecúan aun completamente a las necesidades físicas del usuario.	Fotografías y videos documentales del prototipo en uso
Utilización práctica	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Se deben de reducir los pasos de instalación y mejorar piezas tanto de la estructura como del arnés y sillín.	Entrevistas del terapeuta y/o encargado; Fotografías y videos documentales del prototipo en uso

Fácil de limpiar	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Todos los materiales del arnés pueden lavarse a mano.	Pruebas del material
Recreativo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3 de 4 usuarios sin discapacidad, con quienes se pre-validó el juego, expresaron su gusto por el mismo. Este se pre-validó también con un niño con discapacidad tanto sensorial como física, junto a su terapeuta, quién confirmó que éste había disfrutado del juego (al punto de no querer bajarse del mismo).	Entrevistas del terapeuta y/o encargado; Fotografías y videos documentales del prototipo en uso

ASPECTOS A CORREGIR:	CAMBIOS RELIZADOS:
<p>En el arnés y accesorios:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El forro del sillín debe de ir por dentro, y este debe de tener al menos 10cm más de ancho de cada lado, permitiéndole al usuario más grande sentarse cómodamente. Los ganchos de las cinchas de ajuste se traban en los ojales del sillín, lo cual daña los mismos y dificulta la colocación de las cinchas. 2. El soporte de cuello está relleno de algodón sintético, por lo que el zipper se trava al momento de sacarlo o meterlo para ajustar el tamaño. <p>En la estructura:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El cierre de la estructura queda demasiado exacto, por lo que si el piso se encuentra irregular, no cierra. 2. La colocación de la barras puede ser complicada para el usuario secundario, además de que se deben de transportar por separado. 3. Se debe identificar el lado correcto para colocar el polipasto. <p>Aspectos a mejorar:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Para poder estimular sensorialmente al usuario, es importante colocar un sistema de sonido que llame la atención del usuario. 	<p>En el arnés y accesorios:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Se modifica el tamaño del sillín, cambia el forro, y se agregan argollas en lugar de ojales. 2. Se fabrican fundas para los rellenos de algodón del soporte de cuello, que pueden ser colocadas dentro de los tres espacios disponibles, de forma práctica y sin trabar el zipper. <ul style="list-style-type: none"> - Se fabrica una talla pequeña y una grande de arneses, con las mismas características que el mediano, pero reemplazando el cinturón de seguridad, por cinchas ajustables menos pesadas en todas las tallas. <p>En la estructura:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El pasador de la estructura se cambia por un herraje metálico ajustable por medio de resorte. 2. Las barras de soporte se modifican para formar parte de la estructura, de tal manera que al jalarlas, se traben en el extremo opuesto de la estructura, facilitando su colocación y transporte. 3. Para no confundir el lado del polipasto, se coloca un adhesivo de color tanto en la estructura como en el mecanismo. <p>Aspectos a mejorar:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se incorpora una palanca con sonido de nave espacial, con la que el usuario puede interactuar mientras este colocado en el sillín.

CORRECCIONES DERIVADAS DEL PROCESO DE VALIDACIÓN:

- Luego de examinar detenidamente las fotos y videos de las pruebas realizadas, se observó que debido a que las cinchas del sillín estaban apoyadas solamente en la cadena, el peso del usuario provocaba que estas se corrieran lentamente hacia el centro, colocando al usuario en una posición incómoda.
- Esto se solucionó fabricando una pieza metálica, en forma de “I” doblada, por cuyo centro pasa la cadena y extremos las cinchas, permitiendo mantener el sillín estable, y al usuario cómodo y seguro.

CAMBIOS REALIZADOS:

- Sillín

Fotografía #86

Fuente: Propia

Descripción: Sillín talla única, con
argollas metálicas para colocar
cinchas ajustables de seguridad



- Soporte de cuello

Fotografías #87 y #88

Fuente: Propia

Descripción: Soporte de cuello
talla única, con fundas de algodón



Fotografías #89-91

Fuente: Propia

Descripción: Diversos tamaños de ajuste en soporte d cuello



Fotografía #92
Fuente: Propia
Descripción: Prototipo final, Arnés
Talla Pequeña; Vista frontal abrochado



Fotografía #93
Fuente: Propia
Descripción: Prototipo final, Arnés Talla
Pequeña; Vista posterior desabrochado



Fotografía #94
Fuente: Propia
Descripción: Prototipo final, Arnés
Talla Grande; Vista frontal abrochado



Fotografía #95
Fuente: Propia
Descripción: Prototipo final, Arnés Talla
Grande; Vista posterior desabrochado



Fotografía #96
Fuente: Propia
Descripción: Prototipo final, herraje
metálico ajustable, cerrado.



Fotografía #97
Fuente: Propia
Descripción: Prototipo final, herraje
metálico ajustable, abierto.



Fotografía #98
Fuente: Propia
Descripción: Prototipo final,
barras de soporte



Fotografía #99
Fuente: Propia
Descripción: Prototipo
final, lateral izquierdo
de barras de soporte:
eje de pivote



Fotografía #100
Fuente: Propia
Descripción: Prototipo
final, lateral derecho
de barras de soporte:
enganche



Fotografía #101
Fuente: Propia
Descripción: Prototipo final,
polipasto indicado: vista frontal



Fotografía #102
Fuente: Propia
Descripción: Prototipo final,
vista posterior polipasto



Fotografía #103
Fuente: Propia
Descripción: Prototipo final, soporte de sillín: pieza metálica en "I"; vista superior



Fotografía #104
Fuente: Propia
Descripción: Prototipo final, soporte de sillín: pieza metálica en "I"; vista lateral



Fotografía #105
Fuente: Propia
Descripción: Prototipo final, soporte de sillín: pieza metálica en "I" con palanca de sonido; vista inferior

Luego de haber realizado todos los cambios y revisar el correcto funcionamiento de los diversos elementos tanto mecánicos como sensoriales, se procede a realizar la validación del juego en FUNDAL, con niños de diversas edades (siempre dentro del rango de estatura y peso permisibles), acompañados de sus padres y terapeutas. Esta se puede observar en el **Anexo #9**, en donde se muestra y describe detalladamente la experiencia de cada uno de los usuarios.

La siguiente guía de validación fue igualmente contestada por cada uno de los encargados luego de haber utilizado el juego (ver Anexo #10); y los resultados de las mismas fueron tabulados y se presentan de forma gráfica en el Anexo #11.

Requerimiento	Si se validó	No se validó	Resultado	Medio de verificación
Bajo costo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	El costo total del producto (sin honorarios) es menor a Q.8, 000 (es aproximadamente de Q.6, 000).	Tabla de costos y facturas
Para espacios reducidos	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Puede instalarse, utilizarse y guardarse en el interior, tomando en cuenta los espacios mínimos requeridos (aproximadamente 2 x 2 m)	Fotografías y videos documentales en sitio
Ajustable	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Está disponible en 3 tallas de arnés y un sillín y soporte de cuello talla única, que permiten a niños con discapacidad sensorial o física de 2 a 12 años utilizar el producto.	Fotografías y videos documentales del usuario
Seguro	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	El mecanismo se encuentra cubierto. La estructura posee espacio suficiente para la estatura máxima del usuario, y soporta el peso máximo establecido. El arnés se adecua a las necesidades físicas del usuario, utilizando materiales que le brindan soporte, sin lastimarlo.	Fotografías y videos documentales del prototipo en uso

Utilización práctica	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Utilizando el polipasto, cualquier individuo responsable del usuario es capaz de colocarlo en el juego sin necesidad de cargarlo. Gracias a los rodos de la estructura, esta se puede mover de lugar, al ser empujada solamente por una persona.	Entrevistas del terapeuta y/o encargado; Fotografías y videos documentales del prototipo en uso
Fácil de limpiar	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Todos los materiales del arnés pueden lavarse a mano.	Pruebas del material
Recreativo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	La totalidad de los usuarios que utilizaron el juego (todos con discapacidades múltiples), expresaron su gusto por al menos uno de los movimientos de las 3 posiciones que ofrece el juego.	Entrevistas del terapeuta y/o encargado; Fotografías y videos documentales del prototipo en uso

ASPECTOS A CORREGIR:	CAMBIOS REALIZADOS:
<ul style="list-style-type: none"> - Durante la validación final se observó que algunos usuarios (en especial aquellos con movilidad limitada) tendían a deslizarse hacia un lado del sillín, ya sea en posición de columpio o de hamaca. - Por otro lado, algunos de los usuarios que más se movían al momento de estar colocados en el sillín, rozaban con sus brazos o cabeza, la pieza de metal arriba de este; con la cual se podrían lastimar si hicieran un movimiento brusco. - Debido a la similitud de las dos mitades de la estructura, no estaba claro de qué lado debía de colocarse el polipasto; así como cuál barra debía colocarse al frente y cuál atrás. 	<ul style="list-style-type: none"> - Para evitar que los niños puedan deslizarse hacia los laterales del sillín, se colocan dos pequeñas cinchas laterales de seguridad. - Para prevenir que los usuarios se lastimen con la pieza de metal que sujeta el sillín, se realiza una funda especial que cubre la parte central de esta; la cual al estar fabricada con los mismos materiales que al arnés, contiene esponja que protege al usuario y comparte las demás cualidades de estética y limpieza. - Para evitar confusiones, las argolla de enganche de la cadena del polipasto, en la estructura izquierda y la argolla de enganche de espalda en la barra posterior, se pintaron de color rojo.

CAMBIOS REALIZADOS:



Fotografía #106
Fuente: Propia
Descripción: Prototipo final, cinchas laterales de seguridad para sillón



Fotografía #107
Fuente: Propia
Descripción: Prototipo final, soporte de sillón y forro; vista superior



Fotografía #108
Fuente: Propia
Descripción: Prototipo final, soporte de sillón con forro y cinchas de enganche; vista superior



Fotografía #109
Fuente: Propia
Descripción: Prototipo final, soporte de sillón con forro, cinchas de enganche y palanca de sonido; vista inferior



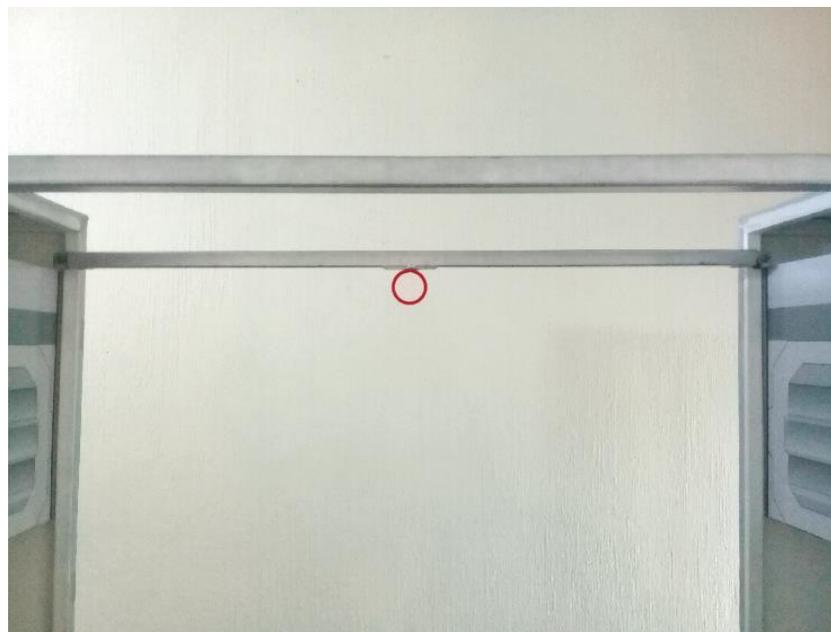
Fotografía #110
Fuente: Propia
Descripción: Prototipo final, soporte de sillón con forro, cinchas de enganche y palanca de sonido separada; vista inferior



Fotografía #111

Fuente: Propia

Descripción: Prototipo final, detalle argolla color rojo, en estructura izquierda, para enganche de cadena de polipasto



Fotografía #112

Fuente: Propia

Descripción: Prototipo final, detalle argolla color rojo, en barra posterior, para enganche de cincha de soporte de espalda

IV. MATERIALIZACIÓN

MODELO DE SOLUCIÓN

DESCRIPCIÓN VERBAL DEL MODELO DE SOLUCIÓN

La propuesta de diseño titulada “Juego kinestésico accesible para niños con discapacidad sensorial y física”, es un juego de interior en donde niños con dichas discapacidades pueden saltar o balancearse de forma segura. Haciendo una analogía formal del concepto “volar”, la estructura representa de manera infantil una nave espacial, que les permite a niños de entre 2-12 años relacionarse e interactuar con la misma; por lo que recibe el nombre corto de “Estelar 2-12”.

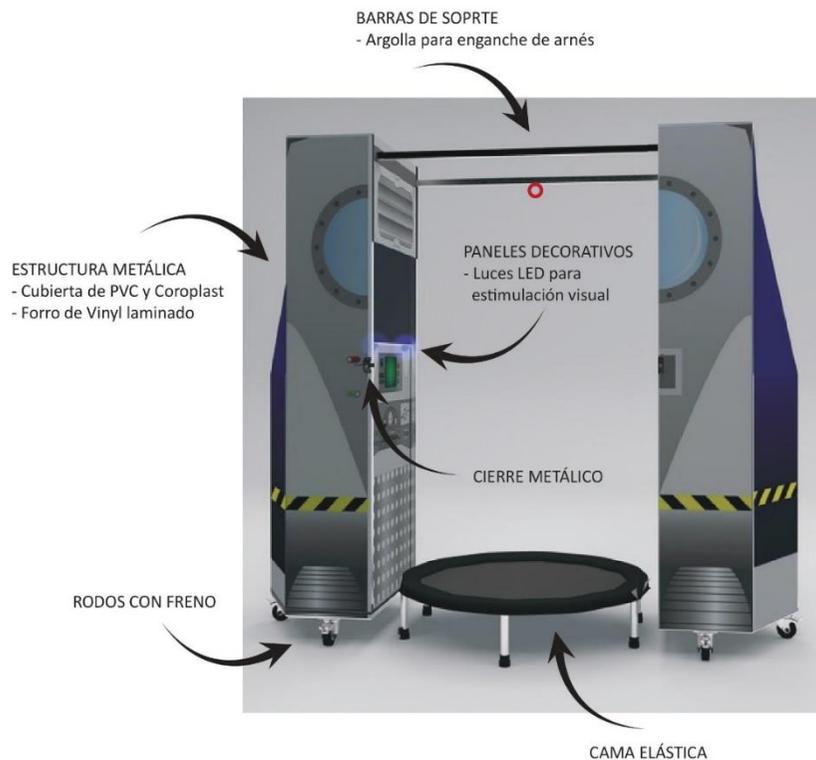
El juego utiliza la teoría de diseños ajustables o evolutivos, debido a que se ajusta a diversas situaciones y abarca a un grupo objetivo amplio, acompañando al niño conforme este crece. Igualmente se aplica la teoría de la percepción, ya que se estimulan los órganos sensoriales del usuario a través de luces, sonidos y movimientos percibidos durante el juego, teniendo como resultado una experiencia integradora positiva desde el momento de la instalación. La estructura interna está fabricada de hierro dulce para soportar el peso máximo del usuario, y la carcasa externa de paneles de PVC y Coroplast (según la flexibilidad necesaria para la forma), forrados de vinyl laminado, impreso con los elementos decorativos de la nave.

El mecanismo principal es un polipasto, que permite suspender al usuario sin necesidad de cargarlo para instalarlo en el juego, lo cual beneficia principalmente a quienes se encuentran en silla de ruedas. Las dimensiones totales se mantienen dentro de los 2m², y tomando en cuenta que no todas las viviendas poseen un espacio exclusivo para colocar el juego de forma permanente, los rodos giratorios en la base de la estructura permiten la movilización de la misma, junto a todos los accesorios (a excepción de la cama elástica) guardados en su interior.

En su totalidad el juego incluye una estructura con un sistema de luces LED, una cama elástica y tres tallas de arnés para saltar, un sillín para balancearse ya sea sentado o acostado, con una pieza de soporte metálica y una palanca de sonido removible; un soporte de cuello, una cincha elástica para enganche de espalda, y cinchas laterales de seguridad, por si el usuario lo necesitara. Gracias a todos estos elementos, se resuelve la problemática de poder contar con un juego ajustable y seguro, que estimule kinestésicamente al usuario.

DESCRIPCIÓN GRÁFICA DEL MODELO DE SOLUCIÓN

“ESTELAR 2-12”
- ELEMENTOS DEL JUEGO -



NOTA: El polipasto o mecanismo de carga, se coloca en la parte interna de la mitad derecha de la estructura

Infografía #14
Fuente: Propia
Descripción: Elementos y posiciones del juego

EQUIPO:

- Arnés
- Cama elástica
- Soporte de cuello (si necesario)
- Cincha para enganche de espalda (si necesario)

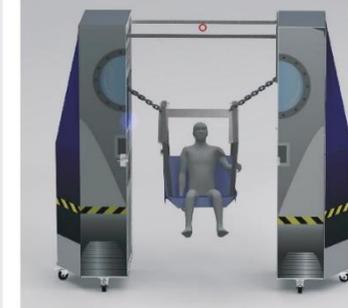
POSICIÓN SALTO



EQUIPO:

- Sillín
- Pieza metálica con palanca de sonido (si necesario)
- Soporte de cuello (si necesario)
- Cintas laterales de seguridad (si necesario)

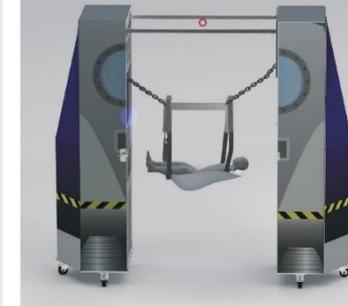
POSICIÓN SILLÍN



EQUIPO:

- Sillín
- Pieza metálica con palanca de sonido (si necesario)
- Soporte de cuello (si necesario)
- Cintas laterales de seguridad (si necesario)

POSICIÓN HAMACA



Pasos generales de instalación:

Nota: Cada paso específico está indicado de forma visual y escrita en el manual de uso (ver pg.), el cuál fue utilizado para la validar la instalación y uso del juego.

INSTALACIÓN DE ESTRUCTURA:

A.

Abertura de estructura



B.

Despliegue de barras



C.

Ajuste de tuercas para asegurar barras



D.

Colocación de frenos de rodos



Fotografías #113 - 116

Fuente: Propia

Descripción: Instalación estructura

INSTALACIÓN POSICIÓN SALTO:

Ejemplo #1:

Usuario con control de movimiento total

A.

Colocación del arnés al usuario



B.

Enganche de cincha elástica para soporte de espalda



C.

Salto con ayuda del encargado



Fotografías #117 - 119

Fuente: Propia

Descripción: Instalación posición salto

INSTALACIÓN POSICIÓN SALTO:

Ejemplo #2:

Usuario con movilidad reducida; instalación desde silla de ruedas

A.

Colocación del arnés al usuario



B.

Introducción y ajuste de la cadena en el arnés



C.

Enganche de la cadena a la estructura



D.

Enganche de cincha elástica para soporte de espalda



E.

Levantamiento del usuario desde silla de ruedas



F.

Colocación de cama elástica y del usuario sobre la misma



G.

Estimulación del usuario en posición vertical (a través de elementos audiovisuales)



Fotografías #120 - 126

Fuente: Propia

Descripción: Instalación posición salto

INSTALACIÓN POSICIÓN SILLÍN:

Ejemplo #1: Usuario con control de movimiento total

A.

Colocación del sillín sobre un asiento; y posicionamiento de pieza metálica sobre el mismo



B.

Enganche de cinchas para sujetar al usuario en el sillín, y enganche de cinchas de la pieza metálica al sillín



C.

Ajuste y levantamiento del usuario



D.

Balanceo y estimulación del usuario (a través de elementos audiovisuales)



Fotografías #127 - 130

Fuente: Propia

Descripción: Instalación posición sillín

INSTALACIÓN POSICIÓN SILLÍN:

Ejemplo #2: Usuario con movilidad reducida; instalación desde silla de ruedas

A.

Enganche y posicionamiento de pieza metálica



B.

Aseguramiento del usuario en el sillín (colocado previamente en la silla de ruedas), y enganche de cinchas de la pieza metálica al sillín



C.

Ajuste y levantamiento del usuario



D.

Balanceo y estimulación del usuario (a través de elementos audiovisuales)



Fotografías #131 - 134

Fuente: Propia

Descripción: Instalación posición sillín

Estructura y componentes:



Render #1
Fuente: Propia
Descripción: Prototipo final estructura
cerrada; Vista frontal



Render #2
Fuente: Propia
Descripción: Prototipo final, estructura
abierta; Vista isométrica hacia lateral
izquierdo



Render #3
Fuente: Propia
Descripción: Prototipo final, estructura
abierta; Vista isométrica hacia lateral
derecho

Descripción de elementos formales Estructura Juego, vista frontal

La forma se deriva del concepto “Nave espacial”, la cual consta de dos mitades en donde se engancha el mecanismo que sostiene al usuario, quién estará en medio de ellas. La simetría es aplicada para mantener un balance tanto visual como funcional, ya que sin este, la estructura podría desequilibrarse.



Fotografía #135
 Fuente: Propia
 Descripción: Prototipo final, estructura cerrada



Fotografía #136
 Fuente: Propia
 Descripción: Prototipo final, estructura abierta

Descripción de elementos uso

El mecanismo de levantamiento de carga vertical utilizado en el juego, se instala en la mitad derecha de la estructura, la cadena del mismo debe ser pasada por la pieza metálica que sostiene el sillín, o por el arnés del usuario (según el movimiento que se esté realizando), y enganchada en la mitad izquierda.

El espacio libre en el lado izquierdo de la estructura (que no tiene el polipasto), contiene una barra horizontal, para colocar los elementos que no se estén utilizando en ese momento (como el arnés o los accesorios).

De esta forma, aunque la distribución interna del juego sea asimétrica, aún se mantiene un balance tanto visual como funcional, ya que se provecha el espacio y no todo el peso recae sobre la misma mitad.

Estructura Juego, vistas internas



Fotografía #137
 Fuente: Propia
 Descripción: Prototipo final, mitad izquierda de estructura, con luces encendidas



Fotografía #138
 Fuente: Propia
 Descripción: Prototipo final, mitad derecha de estructura, con luces encendidas

Descripción de componentes

Conjunto y componentes

El juego está conformado básicamente de dos partes: lo que sujeta al usuario (arnés, sillín y soporte de cuello), y dónde se instala el usuario para jugar (la estructura junto con el mecanismo, la pieza de soporte metálica, la cama elástica y los elementos de estimulación sensorial). Estos están separados, pero se necesita de todos para que el juego funcione correctamente.

Para poder mantener la armonía entre todos los elementos, se debe tener presente el concepto “espacial” en el diseño de cada uno de ellos, aplicándolo en la forma, los colores, las luces y hasta el sonido.

De esta manera aunque los materiales contrasten, el juego como un conjunto, se verá estéticamente coherente.



Fotografía #139
 Fuente: Propia
 Descripción: Prototipo final, estructura abierta con soporte de sillín instalado



Fotografía #140
 Fuente: Propia
 Descripción: Prototipo final, detalle soporte de sillín, palanca de sonido y luces



Fotografía #141
Fuente: Propia
Descripción: Prototipo final, estructura
abierta con cama elástica colocada



Fotografía #142
Fuente: Propia
Descripción: Prototipo
final, estructura cerrada;
vista perspectivada

Juego en uso:



Fotografía #143
Fuente: Propia
Descripción: Colocación de arnés en usuario de pie



Fotografía #144
Fuente: Propia
Descripción: Usuario realizando la posición de salto, con ayuda



Fotografía #145
Fuente: Propia
Descripción: Usuario realizando la posición de salto de forma independiente



Fotografía #146
 Fuente: Propia
 Descripción: Instalando usuario desde su silla de ruedas



Fotografía #147
 Fuente: Propia
 Descripción: Usuario realizando la posición de salto, con ayuda



Fotografía #148
 Fuente: Propia
 Descripción: Elevando usuario
 en posición de columpio



Fotografía #149
 Fuente: Propia
 Descripción: Usuario jugando
 con palanca de sonido



Fotografía #150
 Fuente: Propia
 Descripción: Usuario observando luces,
 al ser instalada desde su silla de ruedas



Fotografía #151
Fuente: Propia
Descripción: Usuario lista para ser
instalada en posición hamaca



Fotografía #152
Fuente: Propia
Descripción: Usuario observando
luces, desde posición hamaca

NOTA: Las fotografías presentadas fueron tomadas en el Hogar Marina Guirola Leal, para niños y jóvenes huérfanos con capacidades diferentes; con el objetivo de validar el juego en una segunda institución y documentar en imágenes la utilización del mismo.

CONCLUSIÓN:

En las imágenes se puede apreciar cómo los usuarios reaccionan positivamente ante los diversos elementos del juego. Esperando pacientemente ser instalados, observan e intentan palpar los tableros decorativos y objetos de estímulo audiovisual a su alrededor. Al momento de sentir el movimiento y de comprender que se encuentran en un espacio seguro, expresan emoción o calma, según el usuario y posición utilizada. En todo caso, el efecto recreativo se logra en su totalidad al permitir que el usuario salga de su zona de confort, en un ambiente familiar y controlado, brindándole beneficios cognitivos, afectivo-sociales y psicológicos a corto plazo; y potencializando sus sentidos y capacidades psicomotoras a mediano y largo plazo.

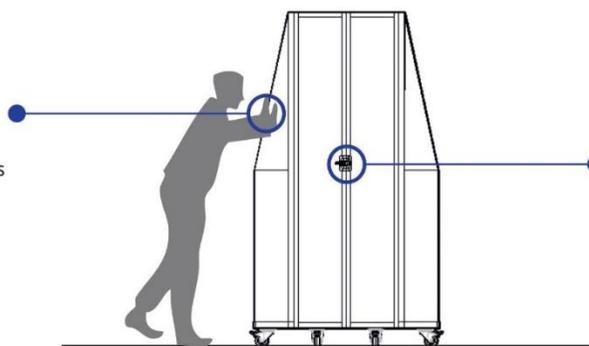
MANUAL DE USO

Equipo: Arnés
 Movimiento: Salto

NOTA;
 Leer detenidamente el manual antes de utilizar el juego

1.

Colocar Juego en un espacio nivelado, preferiblemente lejos de ventanales o puertas de vidrio

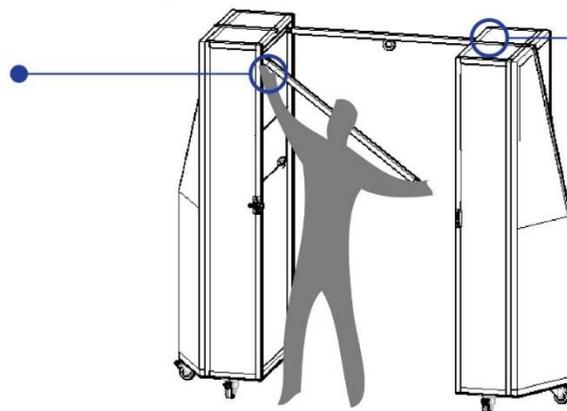


2.

Abrir nave y revisar que los componentes estén completos

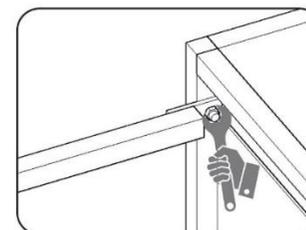
3.

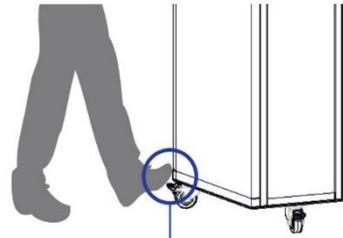
Levantar barras plegables de estructura izquierda y trabarlas en los pines del lado derecho



4.

Asegurar barras, ajustando la tuerca con llave de apriete





5.

Colocar frenos en las tres llantas de cada lado

6.

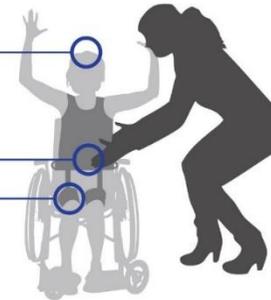
Colocarle el arnés al usuario ya sea parado o sentado

A. Introducir en cabeza

B. Abrochar el centro

C. Abrochar piernas

D. Ajustar todos los pasadores



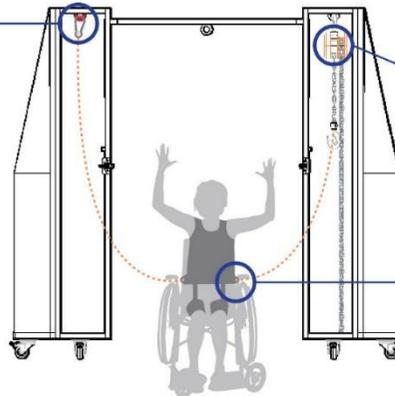
7.

Si fuera necesario elevar al usuario desde su silla:

C. Enganchar (con el mosquetón) la cadena del polipasto, en la argolla color ROJO de la estructura izquierda

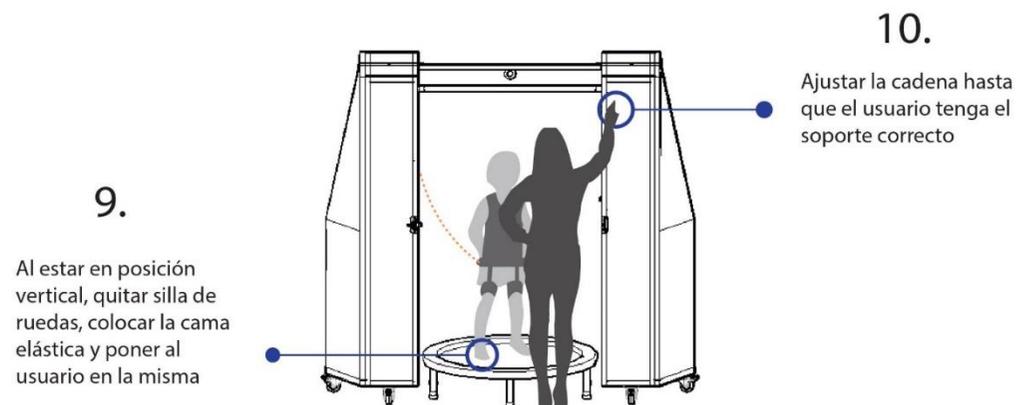
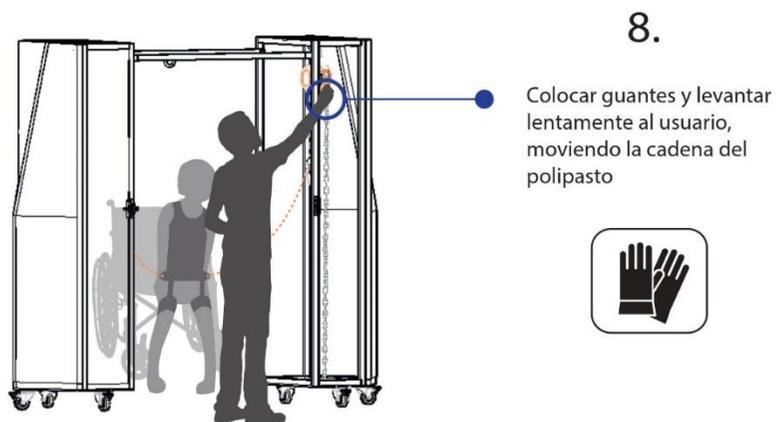
A. Revisar que la parte frontal del polipasto (colocado en el lado derecho), esté marcada con un adhesivo color VERDE

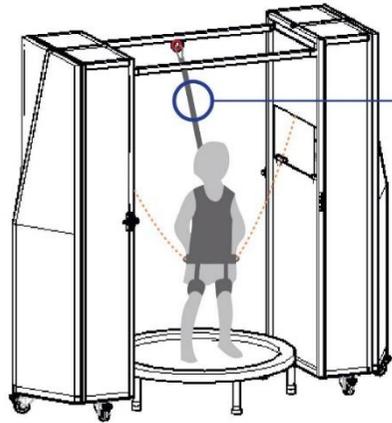
B. Pasar la cadena del polipasto, por las argollas en la cintura del arnés



NOTA:

Si la cadena no fuera necesaria, ubicar al usuario sobre la cama elástica y continuar con paso #11



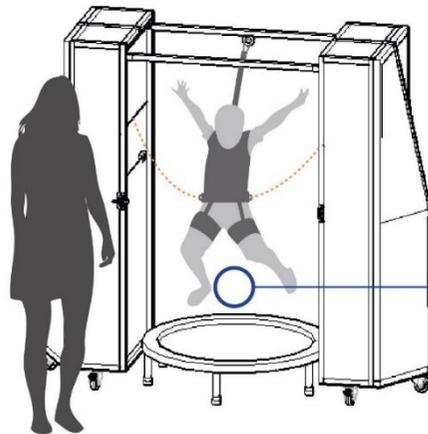
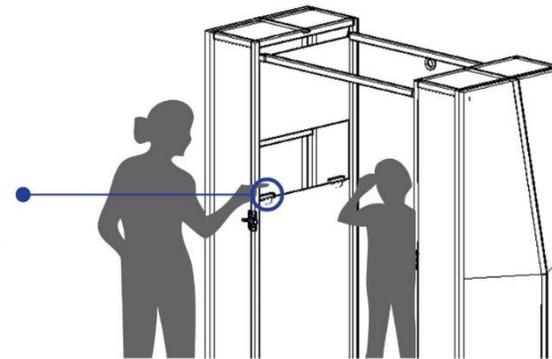


11.

Colocar el soporte de espalda enganchando el mosquetón de la cincha elástica, desde la argolla color **ROJO** de la barra posterior, hacia la argolla en la espalda del arnés del usuario

12.

Encender las luces del juego presionando el interruptor ubicado detrás de cada panel decorativo de PCV; uno en la estructura derecha y otro en la izquierda



13.

¡Saltar!

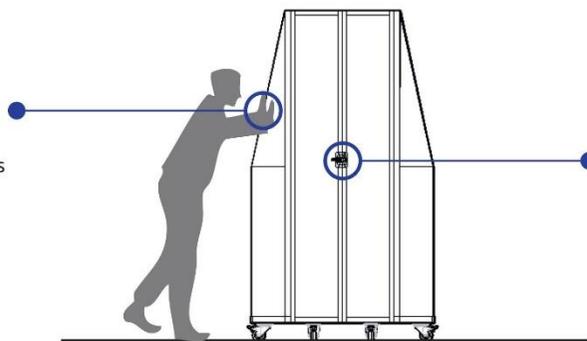
NOTA:
 Es recomendable permanecer cerca del usuario mientras este se acostumbra al juego.

MANUAL DE USO

Equipo: Sillín
 Movimiento: Balanceo

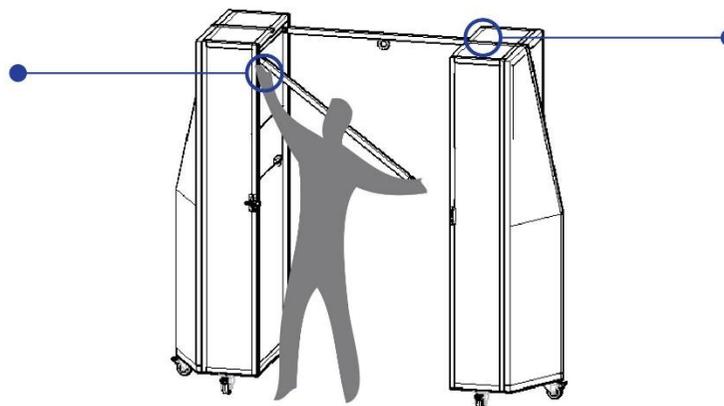
NOTA;
 Leer detenidamente el manual antes de utilizar el juego

1.
 Colocar Juego en un espacio nivelado, preferiblemente lejos de ventanales o puertas de vidrio

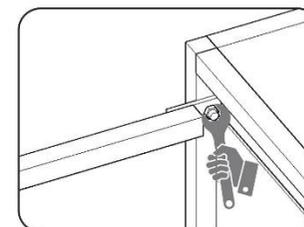


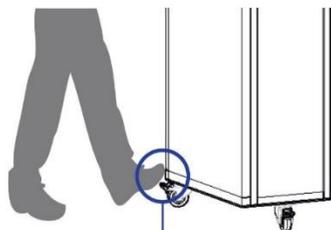
2.
 Abrir nave y revisar que los componentes estén completos

3.
 Levantar barras plegables de estructura izquierda y trabarlas en los pines del lado derecho



4.
 Asegurar barras, ajustando la tuerca con llave de apriete





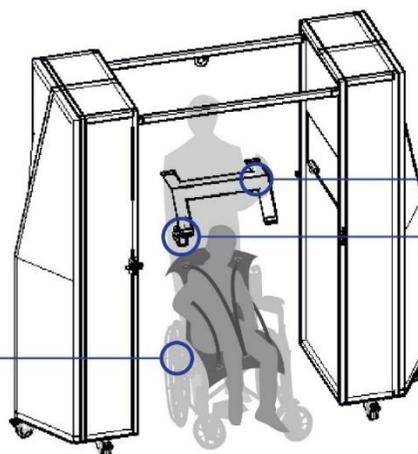
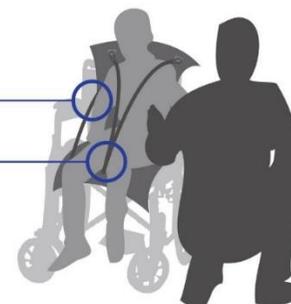
5.

Colocar frenos en las tres llantas de cada lado

6.

Colocar el sillín en la silla de ruedas o en una silla ordinaria

Colocar ajuste de entrepierna y ajustes laterales si fuera necesario



7.

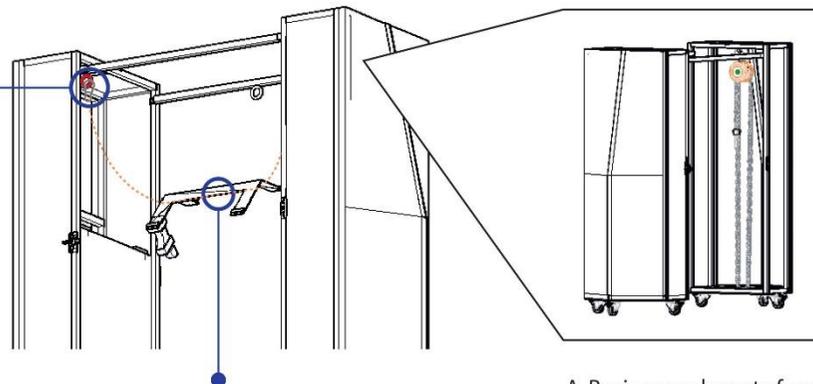
Colocar al usuario dentro de estructura

8.

Tomar la pieza metálica con palanca de sonido y posicionarla por encima del usuario (Asegurarse que la palanca de sonido esté ubicada enfrente del usuario)

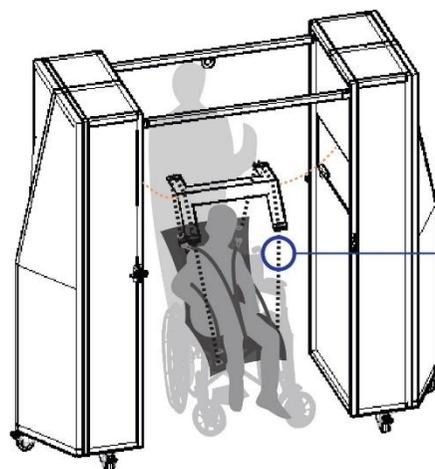
9.

C. Enganchar (con el mosquetón) la cadena del polipasto, en la argolla color **ROJO** de la estructura izquierda



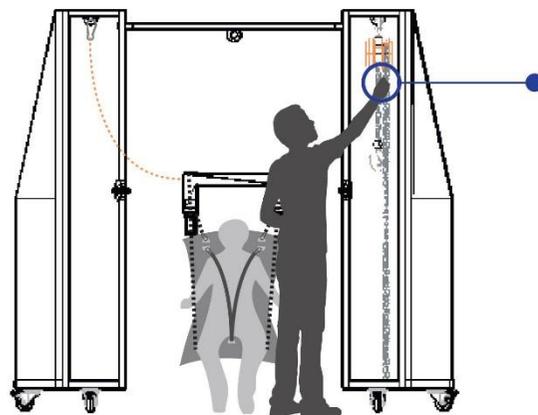
B. Pasar la cadena del polipasto, por el interior de la pieza metálica.

A. Revisar que la parte frontal del polipasto (colocado en el lado derecho), esté marcada con un adhesivo color **VERDE**



10.

Enganchar las cinchas que pasan por la pieza metálica, al sillín, y ajustar según el tamaño del usuario.



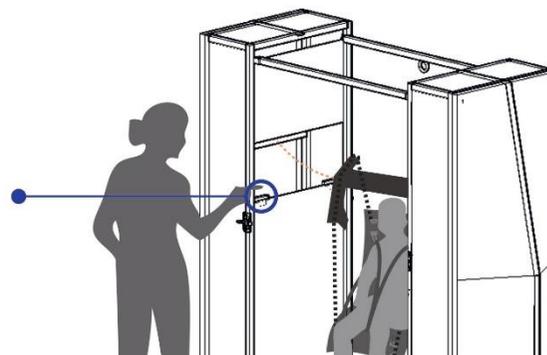
11.

Colocar guantes y levantar lentamente al usuario, moviendo la cadena del polipasto
(Centrar pieza metálica si fuera necesario)



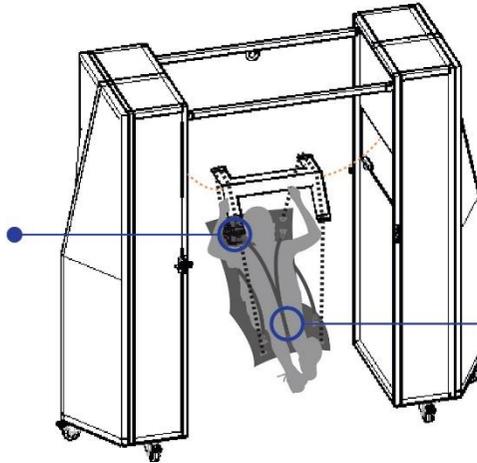
12.

Encender las luces del juego presionando el interruptor ubicado detrás de cada panel decorativo de PCV; uno en la estructura derecha y otro en la izquierda.



14.

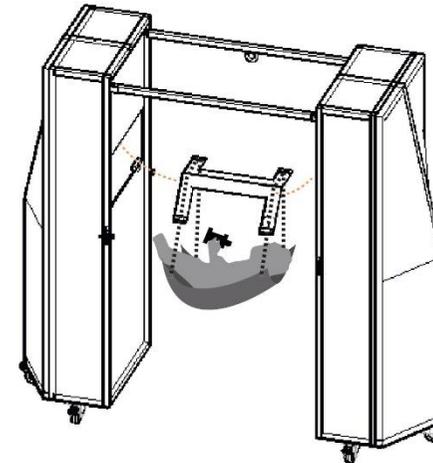
Mostrar palanca de sonido, para que el usuario interactúe con ella



13.

¡Columpiar!

(Ya sea impulsándose solo o con ayuda de alguien)



NOTA:

- Para utilizar la hamaca, seguir los pasos anteriores, pero colocando al usuario de forma horizontal.

- Esta posición es recomendada para usuarios de talla pequeña y mediana.



- Por seguridad del usuario, es importante ajustar correctamente las cinchas de la pieza metálica.



- Para guardar la estructura, seguir los pasos a la inversa.



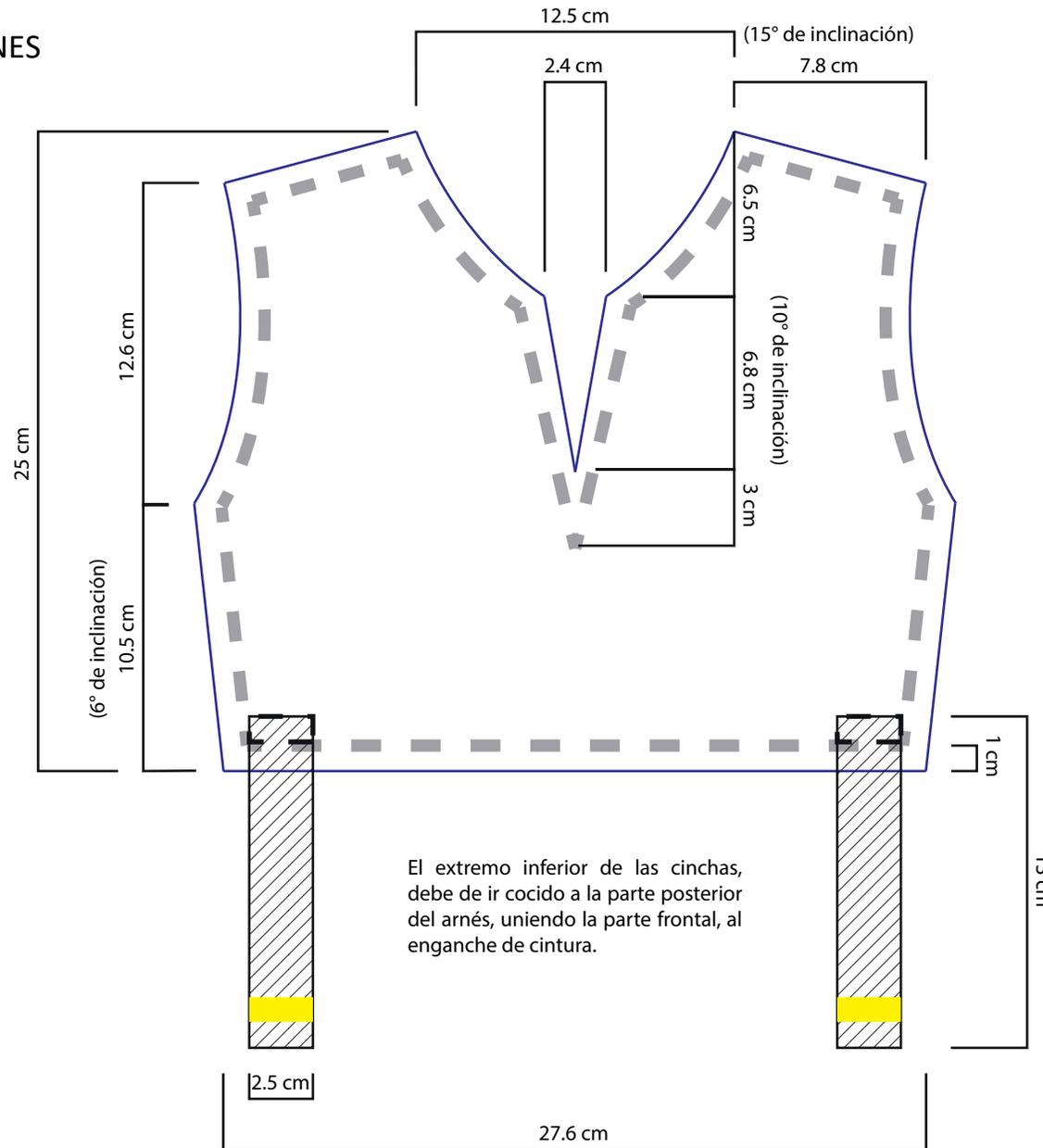
- Para limpiar la estructura, utilizar un paño húmedo, toalla húmeda o tiner para remover manchas intensas.



- Para limpiar el arnés, sillín, cinchas y accesorios de tela, lavar a mano.

PATRONES Y PLANOS TÉCNICOS

PATRONES



Código de líneas:

-  Tela
-  Costura
-  Biés
-  Velcro
-  Zipper
-  Cincha de 2.5 cm
-  Cincha de 5 cm
-  Broche
-  Pasador
-  Argolla

PARTE FRONTAL



ARNÉS TALLA "S" / PEQUEÑA

ESTELAR 2-12

UNIVERSIDAD
RAFAEL
LANDIVAR

DISEÑADO POR: ANNA PAOLA PONTAZA

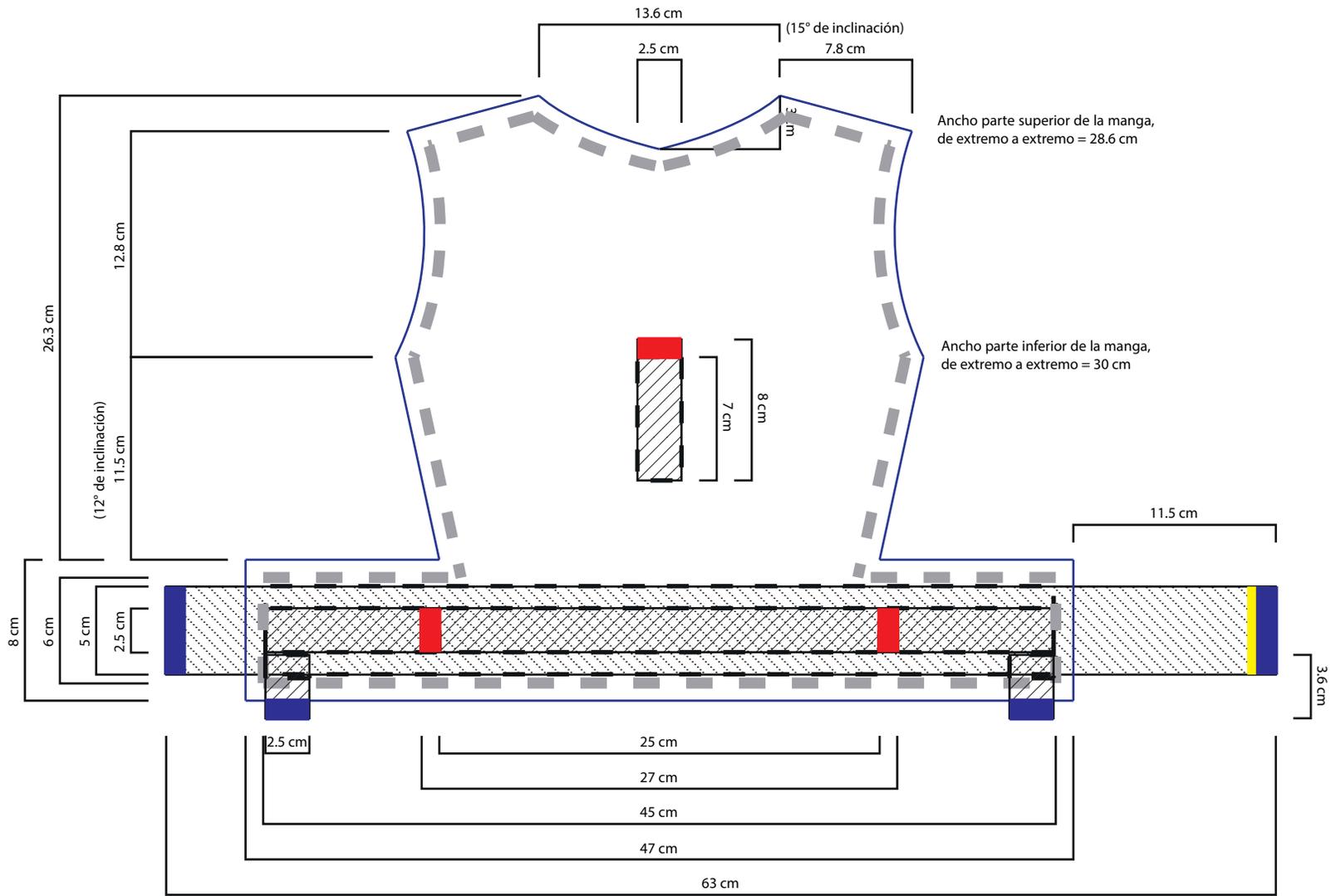
ASESOR: MONICA PAGURUT

DISEÑO
INDUSTRIAL
PROYECTO DE GRADO

UNIDAD DE MEDIDA
CENTIMETROS

SIN ESCALA

PLANO NO. 1/6



Código de líneas:

	Tela
	Costura
	Biés
	Velcro
	Zipper
	Cincha de 2.5 cm
	Cincha de 5 cm
	Broche
	Pasador
	Argolla

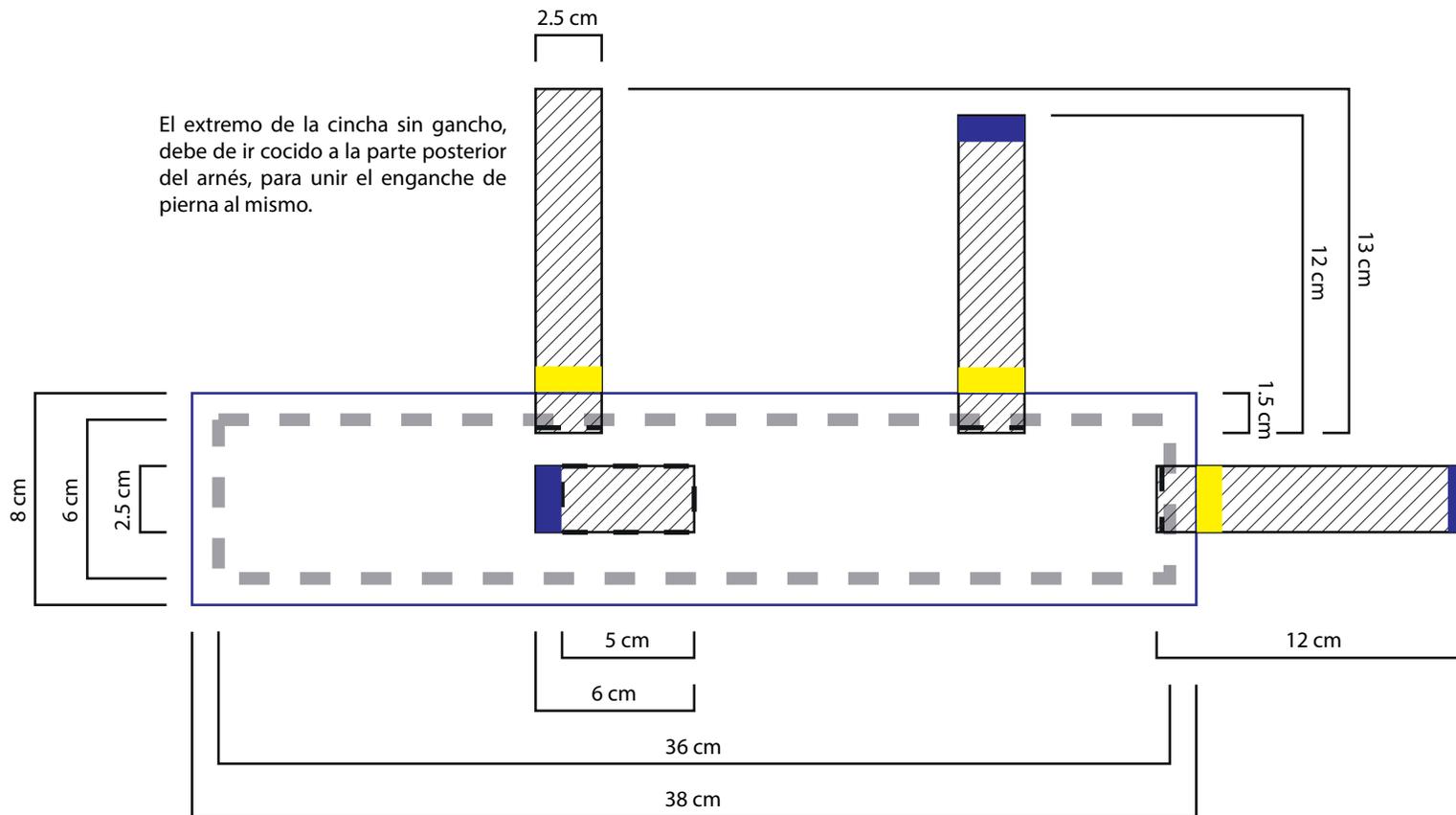
PARTE POSTERIOR

	ARNÉS TALLA "S" / PEQUEÑA		
	ESTELAR 2-12		
UNIVERSIDAD RAFAEL LANDIVAR	DISEÑADO POR: ANNA PAOLA PONTAZA		
	ASESOR: MONICA PAGURUT		
DISEÑO INDUSTRIAL PROYECTO DE GRADO	UNIDAD DE MEDIDA CENTIMETROS	SIN ESCALA	PLANO NO. 2/6

Código de líneas:

-  Tela
-  Costura
-  Biés
-  Velcro
-  Zipper
-  Cincha de 2.5 cm
-  Cincha de 5 cm
-  Broche
-  Pasador
-  Argolla

El extremo de la cincha sin gancho, debe de ir cocido a la parte posterior del arnés, para unir el enganche de pierna al mismo.



ENGANCHE DE PIERNA



UNIVERSIDAD
RAFAEL
LANDIVAR

DISEÑO
INDUSTRIAL
PROYECTO DE GRADO

ARNÉS TALLA "S" / PEQUEÑA

ESTELAR 2-12

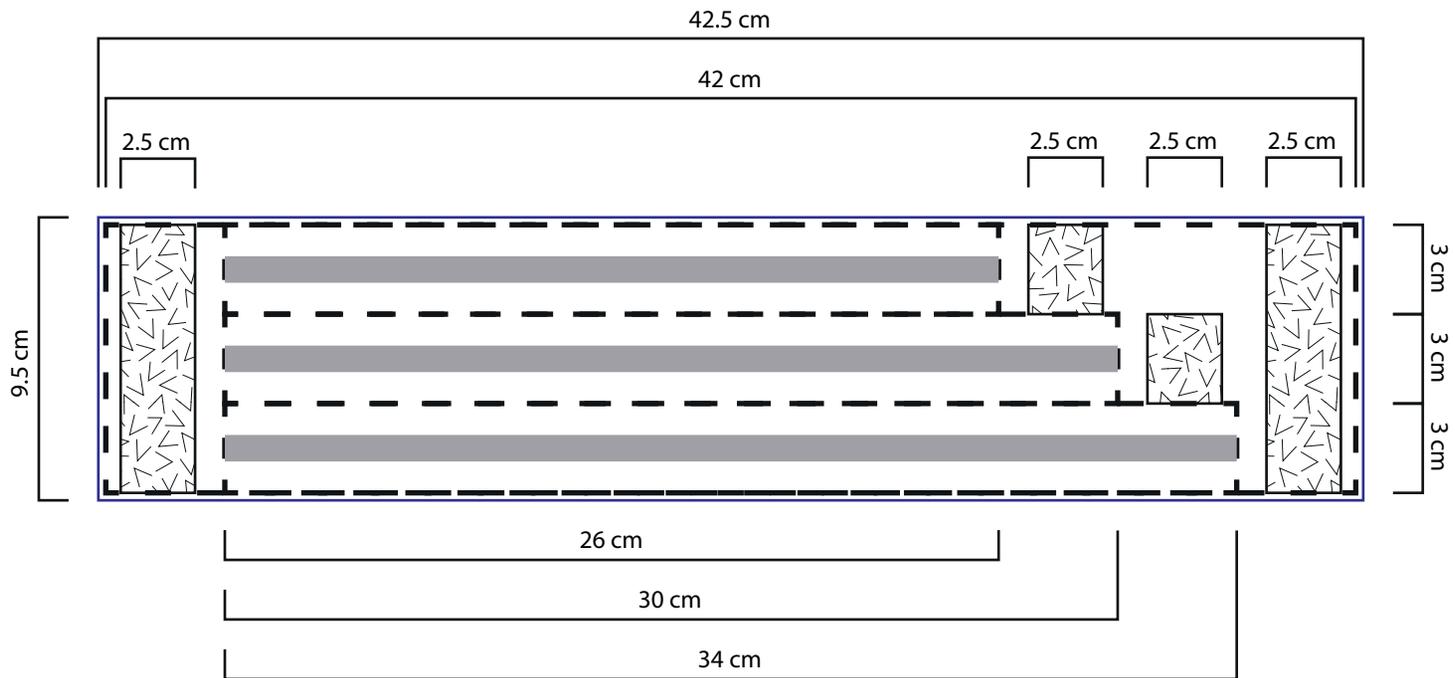
DISEÑADO POR: ANNA PAOLA PONTAZA

ASESOR: MONICA PAGURUT

UNIDAD DE MEDIDA
CENTIMETROS

SIN ESCALA

PLANO NO. 3/6

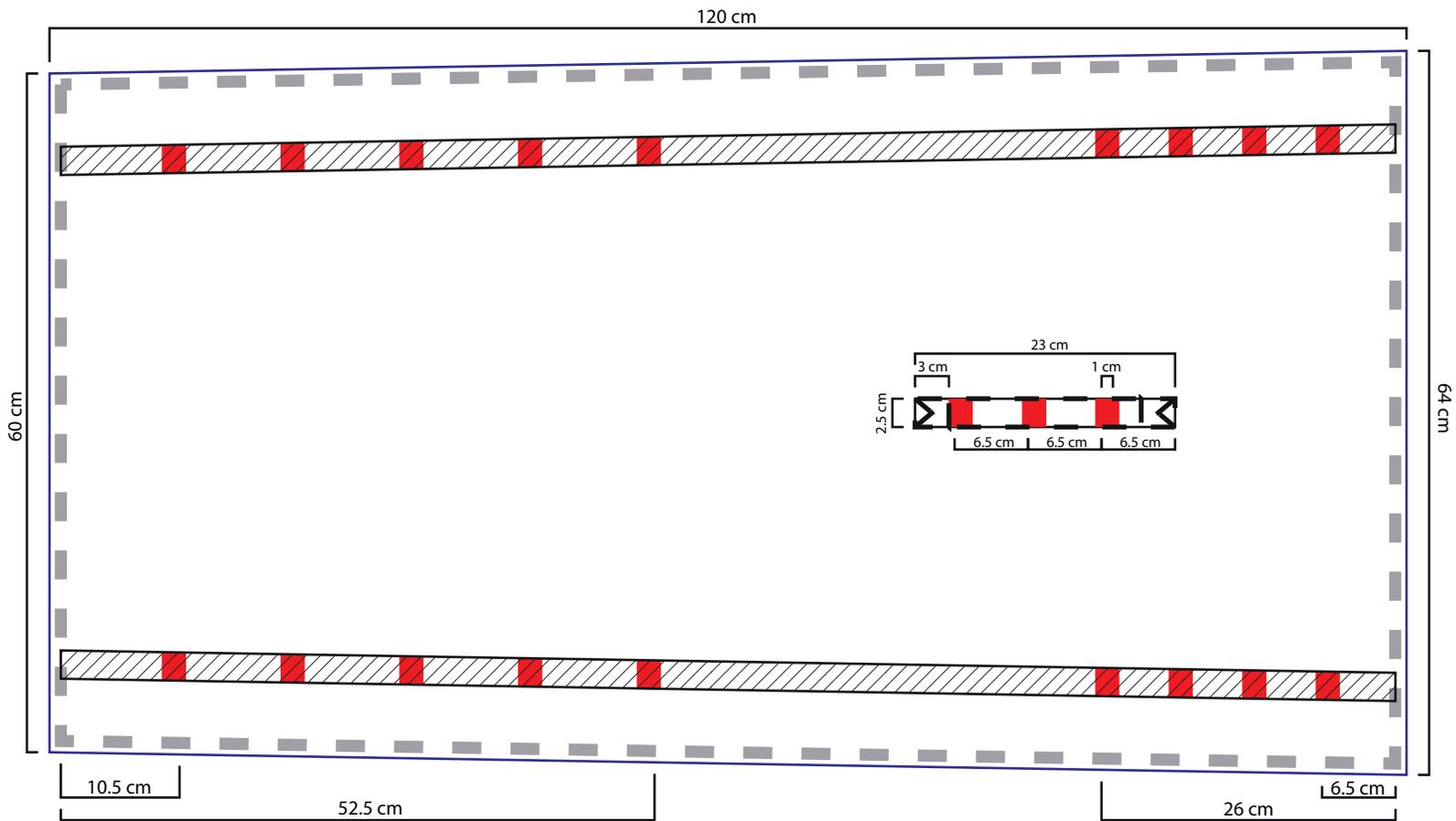


Código de líneas:

-  Tela
-  Costura
-  Biés
-  Velcro
-  Zipper
-  Cincha de 2.5 cm
-  Cincha de 5 cm
-  Broche
-  Pasador
-  Argolla

SOPORTE DE CUELLO

	SOPORTE DE CUELLO TALLA ÚNICA		
	ESTELAR 2-12		
UNIVERSIDAD RAFAEL LANDIVAR	DISEÑADO POR: ANNA PAOLA PONTAZA		
	ASESOR: MONICA PAGURUT		
DISEÑO INDUSTRIAL PROYECTO DE GRADO	UNIDAD DE MEDIDA CENTIMETROS	SIN ESCALA	PLANO NO. 4/6

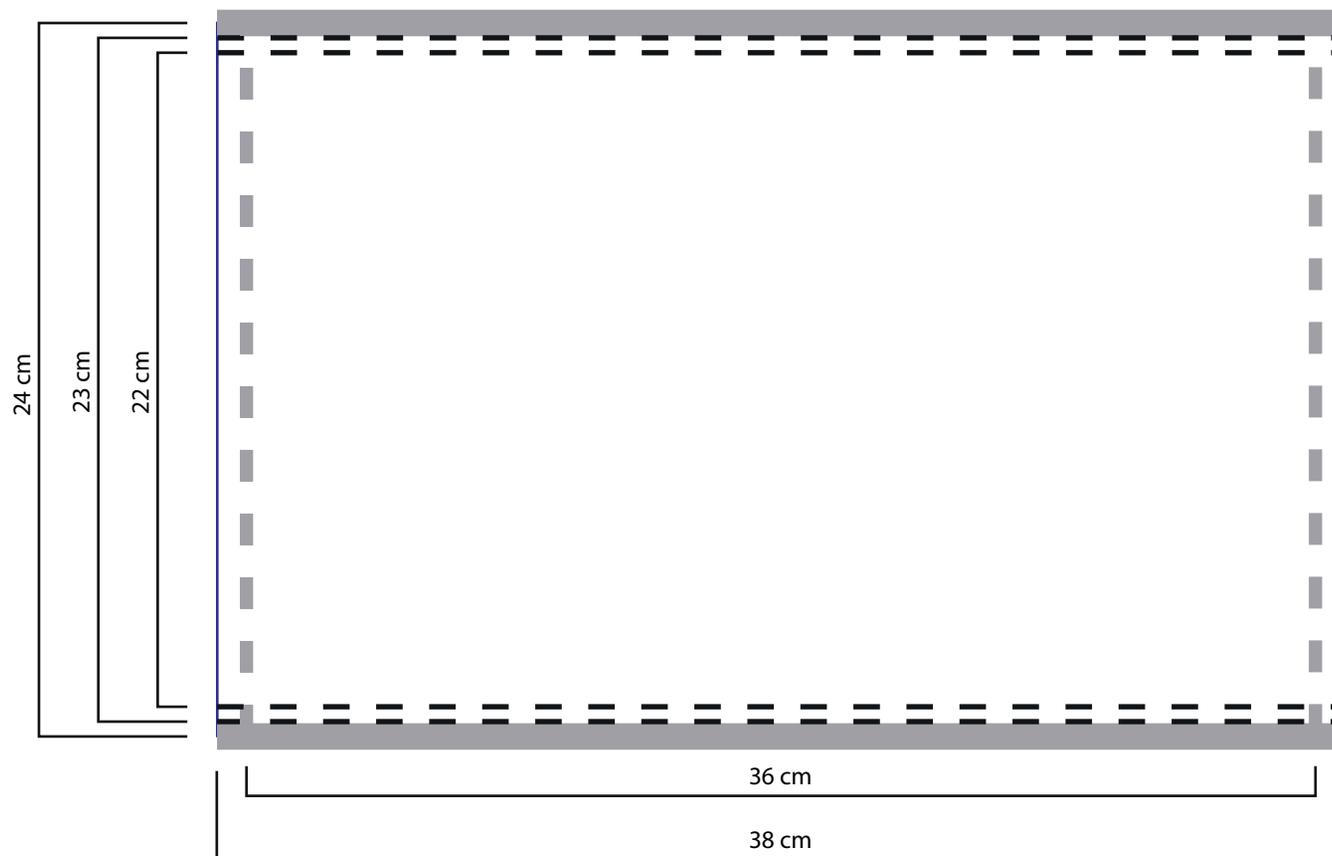


Código de líneas:

	Tela
	Costura
	Biés
	Velcro
	Zipper
	Cincha de 2.5 cm
	Cincha de 5 cm
	Broche
	Pasador
	Argolla

SILLÍN

	SILLÍN TALLA ÚNICA		
	ESTELAR 2-12		
UNIVERSIDAD RAFAEL LANDIVAR	DISEÑADO POR: ANNA PAOLA PONTAZA		
	ASESOR: MONICA PAGURUT		
DISEÑO INDUSTRIAL PROYECTO DE GRADO	UNIDAD DE MEDIDA CENTIMETROS	SIN ESCALA	PLANO NO. 5/6



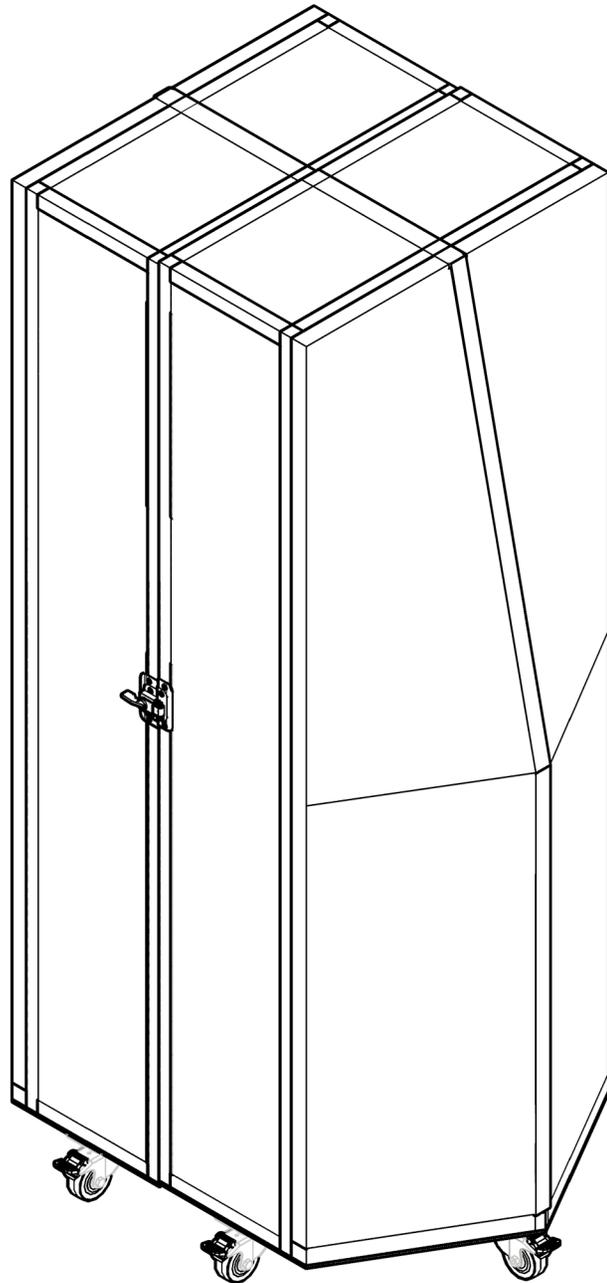
Código de líneas:

-  Tela
-  Costura
-  Biés
-  Velcro
-  Zipper
-  Cincha de 2.5 cm
-  Cincha de 5 cm
-  Broche
-  Pasador
-  Argolla

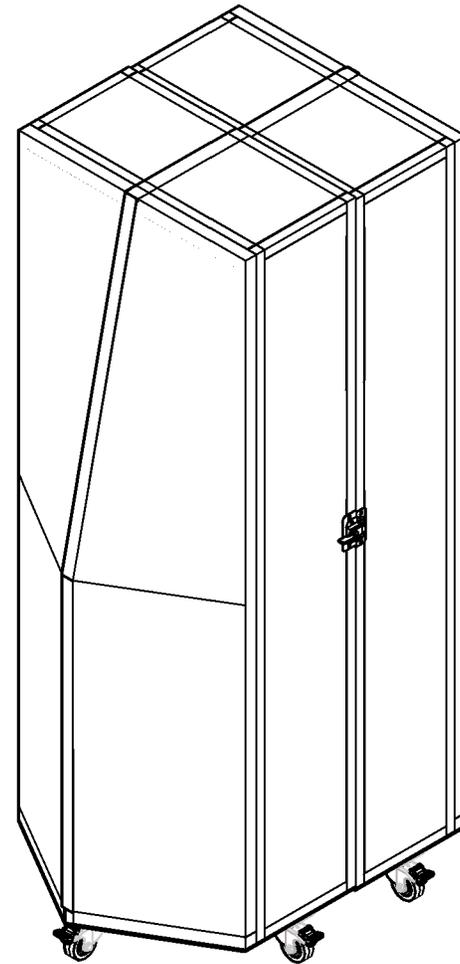
FUNDA PARA PIEZA METÁLICA

	FUNDA TALLA ÚNICA		
	ESTELAR 2-12		
UNIVERSIDAD RAFAEL LANDIVAR	DISEÑADO POR: ANNA PAOLA PONTAZA		
	ASESOR: MONICA PAGURUT		
DISEÑO INDUSTRIAL PROYECTO DE GRADO	UNIDAD DE MEDIDA CENTIMETROS	SIN ESCALA	PLANO NO. 6/6

PLANOS TÉCNICOS

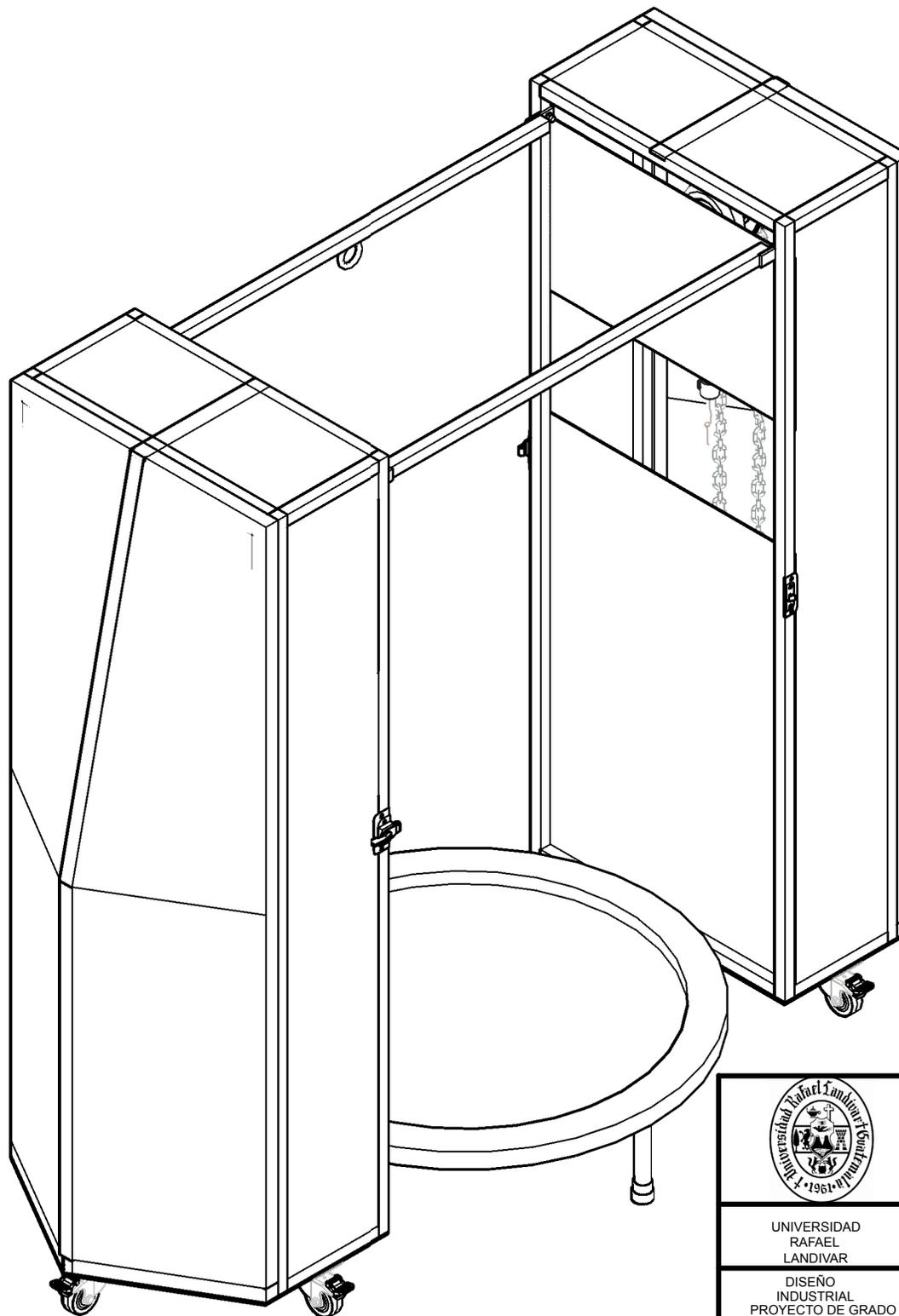


ESC: 1.12



ESC: 1.16

	ISOMÉTRICA ESTRUCTURA CERRADA		
	ESTELAR 2-12		
UNIVERSIDAD RAFAEL LANDIVAR	DISEÑADO POR: ANNA PAOLA PONTAZA ASESOR: MONICA PAGURUT		
DISEÑO INDUSTRIAL PROYECTO DE GRADO	UNIDAD DE MEDIDA CENTIMETROS	ESCALA: INDICADA	PLANO NO. 1/18



UNIVERSIDAD
RAFAEL
LANDIVAR

DISEÑO
INDUSTRIAL
PROYECTO DE GRADO

ISOMÉTRICA ESTRUCTURA ABIERTA

ESTELAR 2-12

DISEÑADO POR: ANNA PAOLA PONTAZA

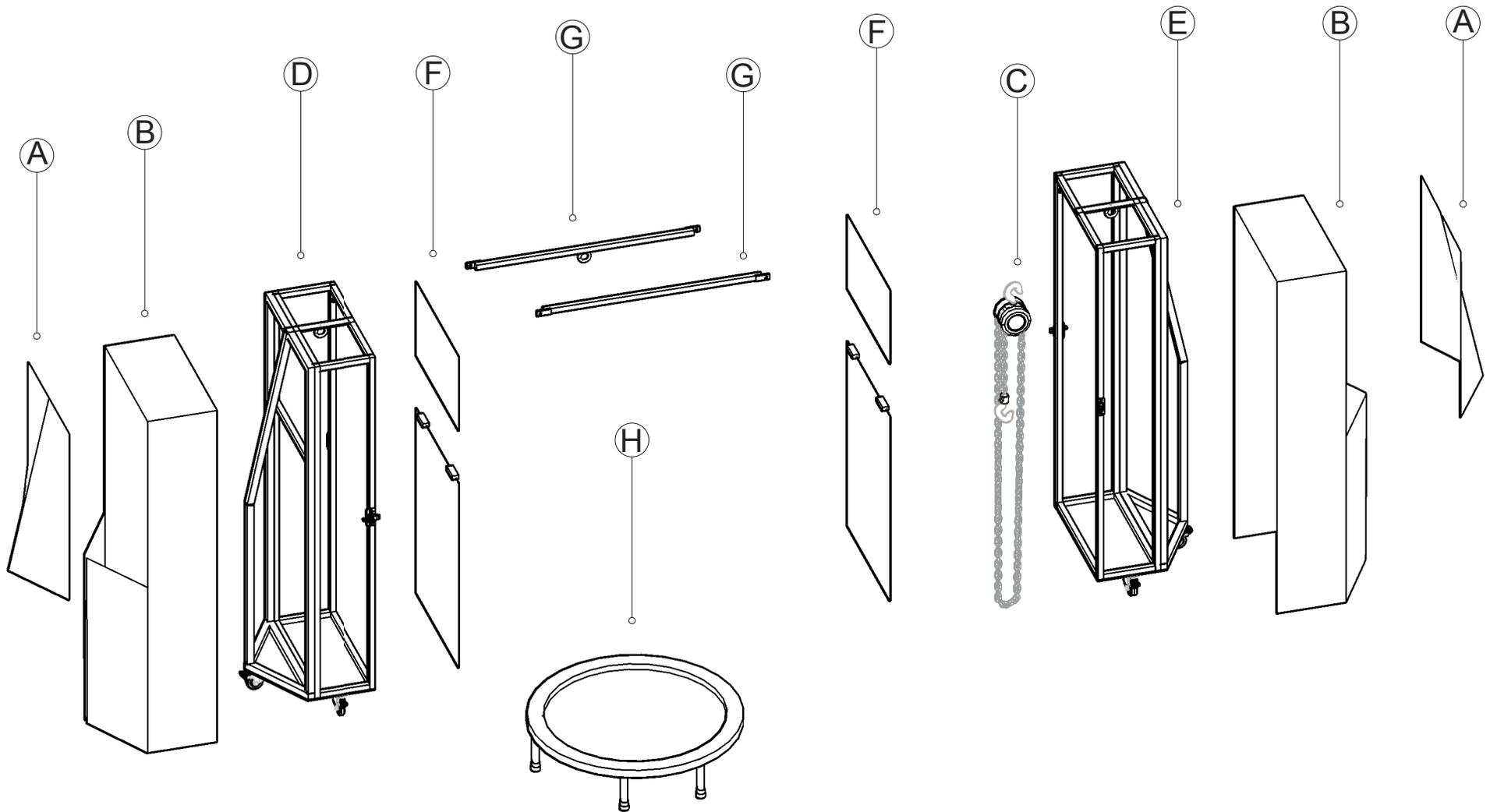
ASESOR: MONICA PAGURUT

UNIDAD DE MEDIDA
CENTIMETROS

ESCALA:
1:12

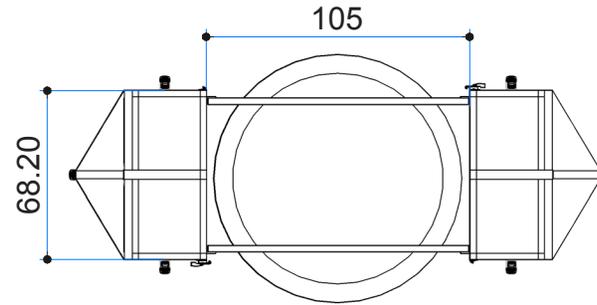
PLANO NO.

2/18

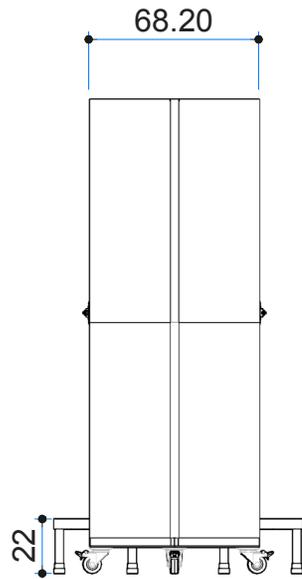


ITEM	NOMBRE	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
A	Cubierta estructura, paneles superiores	Coroplast de 3mm	2
B	Cubierta estructura, paneles inferiores	PVC de 3mm	2
C	Polipasto	Mecanismo de carga	1
D	Estructura Interna lado izquierdo	- Tubo de hierro cuadrado: Chapa 16, de 1 ¼" Chapa 20 de 1" - Placas de ¼" de espesor - Varilla para argollas de 3/8"	1
E	Estructura Interna lado derecho	- Tubo de hierro cuadrado: Chapa 16, de 1 ¼" Chapa 20 de 1" - Placas de ¼" de espesor - Varilla para argollas de 3/8"	1
F	Paneles decorativos con luces	PVC de 3mm Luz LED	2
G	Barras de soporte (Frontal y Posterior)	- Tubo de hierro cuadrado: Chapa 20 de 1"	2
H	Cama elástica	1mt. de diámetro	1

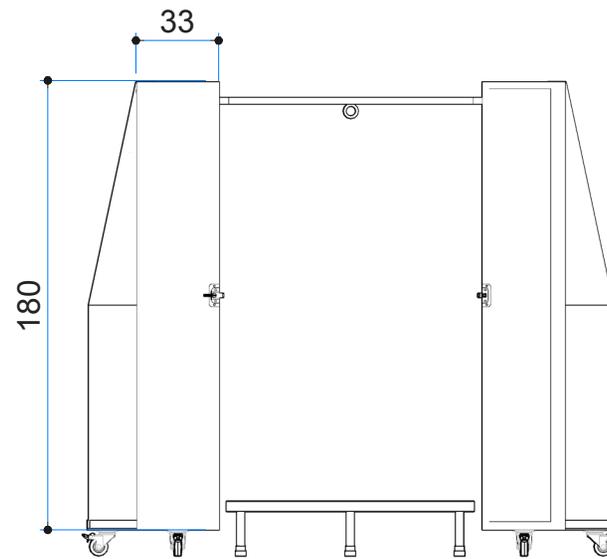
	DESPIECE GENERAL	
	ESTELAR 2-12	
UNIVERSIDAD RAFAEL LANDIVAR	DISEÑADO POR: ANNA PAOLA PONTAZA	
	ASESOR: MONICA PAGURUT	
DISEÑO INDUSTRIAL PROYECTO DE GRADO	UNIDAD DE MEDIDA CENTIMETROS	ESCALA: 1:20
	PLANO NO. 3/18	



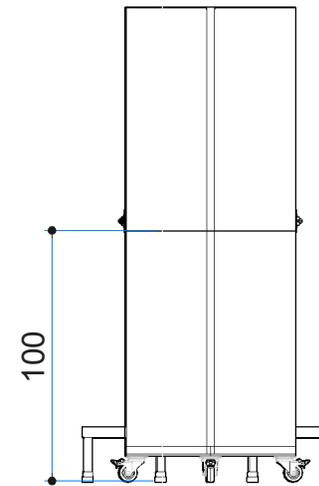
VISTA SUPERIOR



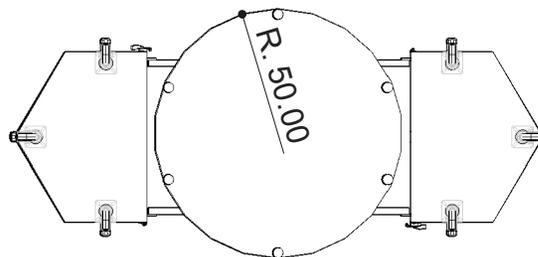
VISTA LATERAL IZQUIERDA



VISTA FRONTAL



VISTA LATERAL DERECHA



VISTA INFERIOR



UNIVERSIDAD
RAFAEL
LANDIVAR

DISEÑO
INDUSTRIAL
PROYECTO DE GRADO

VISTAS GENERALES

ESTELAR 2-12

DISEÑADO POR: ANNA PAOLA PONTAZA

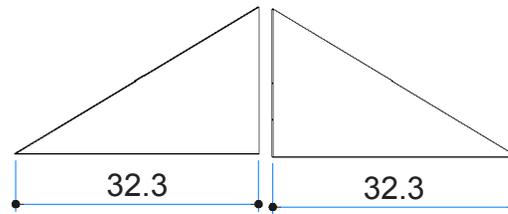
ASESOR: MONICA PAGURUT

UNIDAD DE MEDIDA
CENTIMETROS

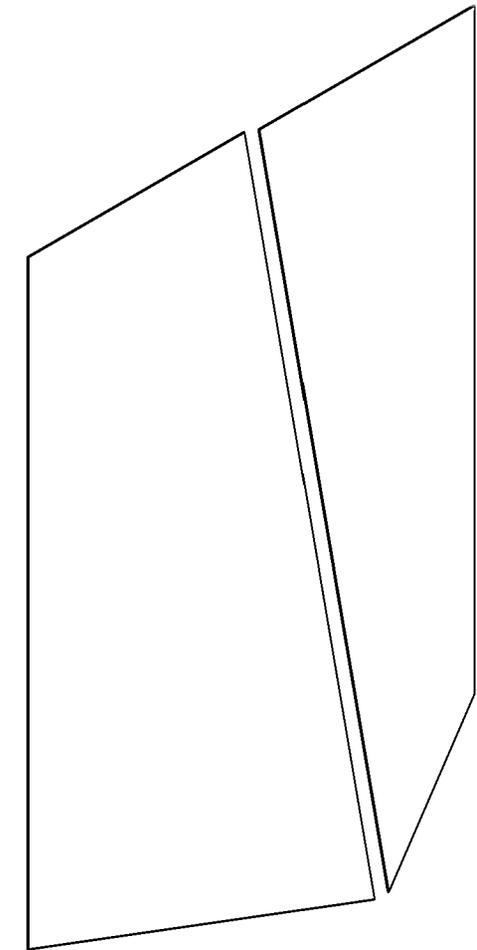
ESCALA:
1:30

PLANO NO.

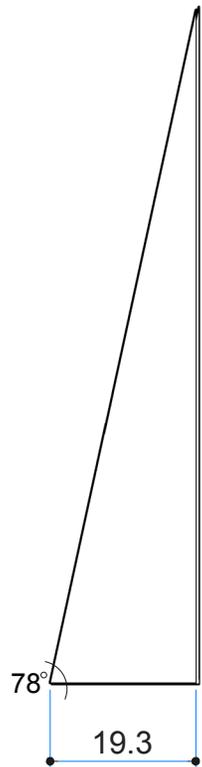
4/18



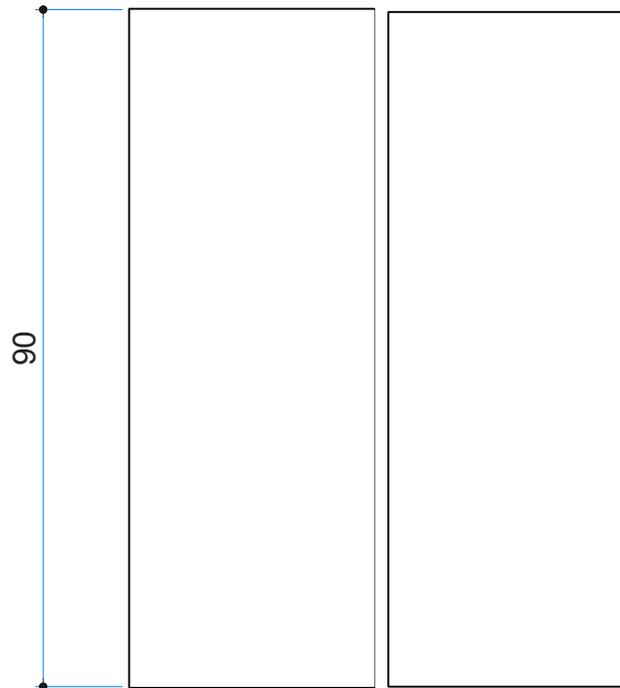
VISTA SUPERIOR



ISOMETRICA
ESC. 1:8

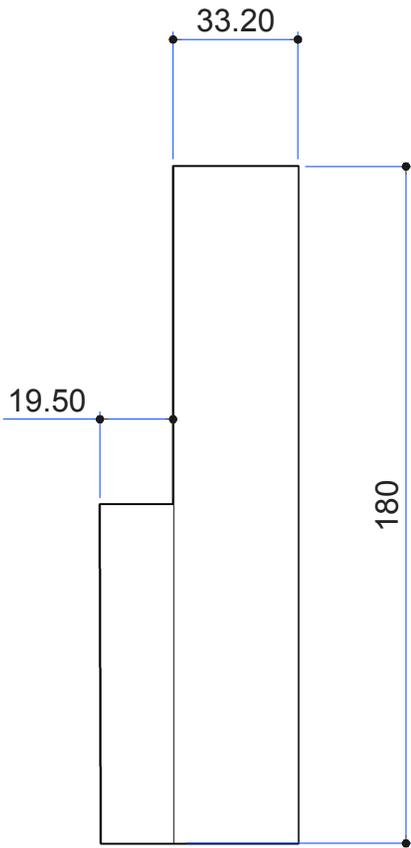


VISTA LATERAL

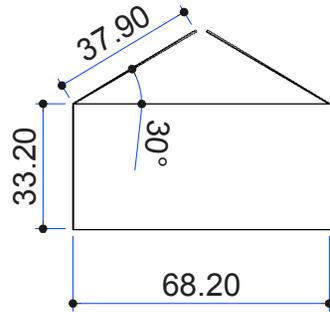


VISTA FRONTAL

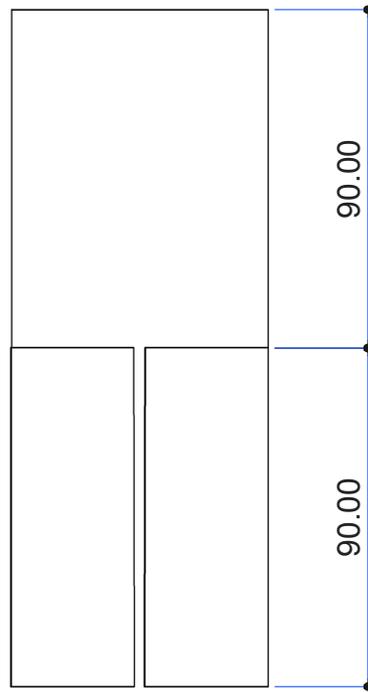
	CUBIERTA ESTRUCTURA, PANELES SUPERIORES DE COROPLAST		
	ESTELAR 2-12		
UNIVERSIDAD RAFAEL LANDIVAR	DISEÑADO POR: ANNA PAOLA PONTAZA		
	ASESOR: MONICA PAGURUT		
DISEÑO INDUSTRIAL PROYECTO DE GRADO	UNIDAD DE MEDIDA CENTIMETROS	ESCALA: 1:10	PLANO NO. 5/18



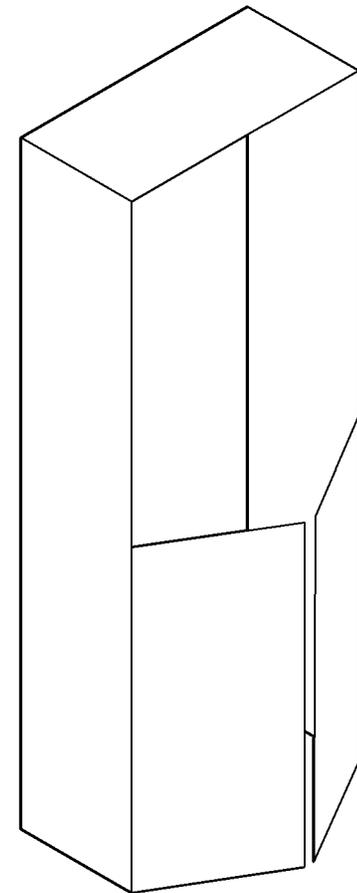
VISTA LATERAL



VISTA SUPERIOR

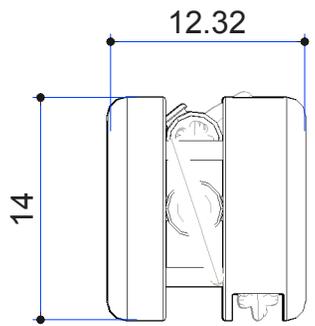


VISTA FRONTAL

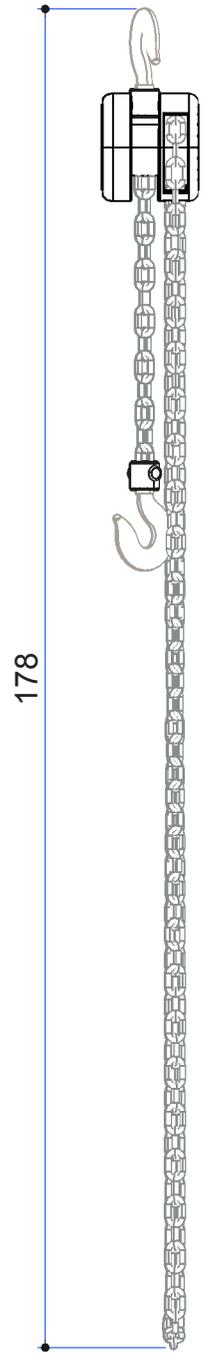


VISTA LATERAL IZQUIERDA

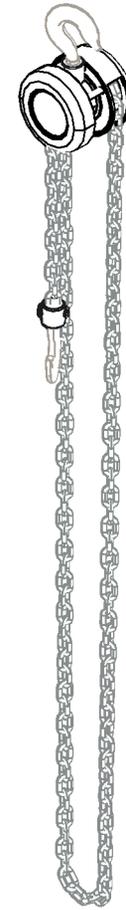
	CUBIERTA ESTRUCTURA PANELES DE PVC		
	ESTELAR 2-12		
UNIVERSIDAD RAFAEL LANDIVAR	DISEÑADO POR: ANNA PAOLA PONTAZA		
	ASESOR: MONICA PAGURUT		
DISEÑO INDUSTRIAL PROYECTO DE GRADO	UNIDAD DE MEDIDA CENTIMETROS	ESCALA: 1:20	PLANO NO. 6/18



VISTA SUPERIOR

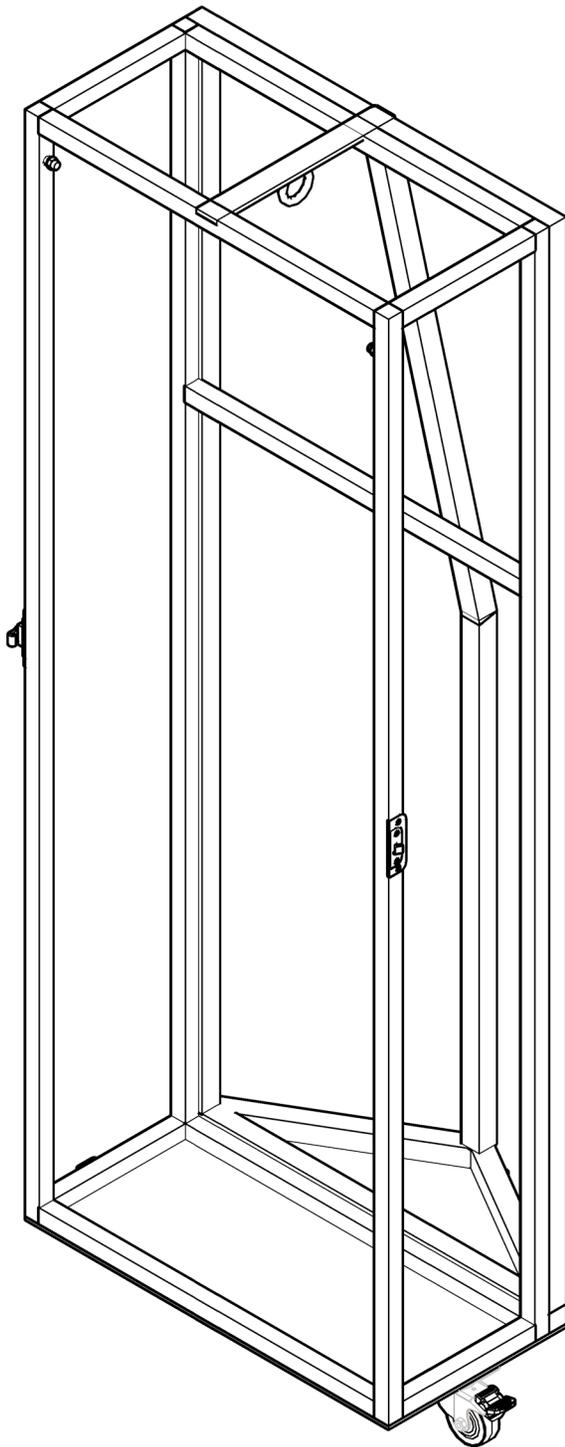


VISTA FRONTAL

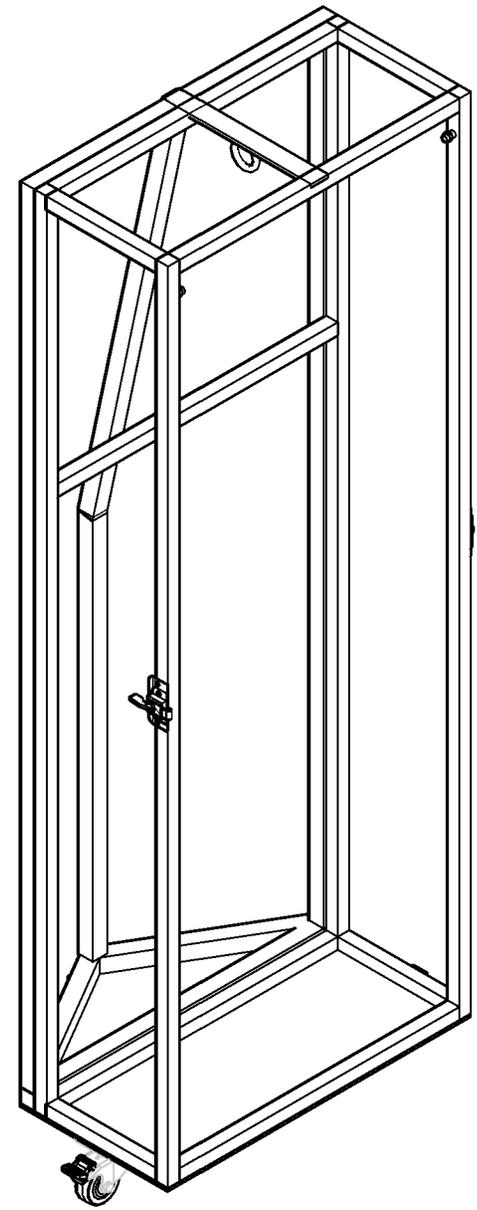


VISTA ISOMETRICA

	MECANISMO POLIPASTO		
	ESTELAR 2-12		
UNIVERSIDAD RAFAEL LANDIVAR	DISEÑADO POR: ANNA PAOLA PONTAZA		
	ASESOR: MONICA PAGURUT		
DISEÑO INDUSTRIAL PROYECTO DE GRADO	UNIDAD DE MEDIDA	ESCALA:	PLANO NO.
	CENTIMETROS	1:20	7/18

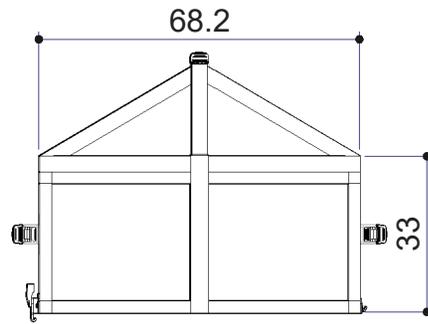


ISOMÉTRICA
ESC. 1:10

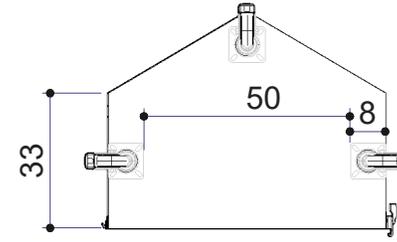


ISOMÉTRICA
ESC. 1:12

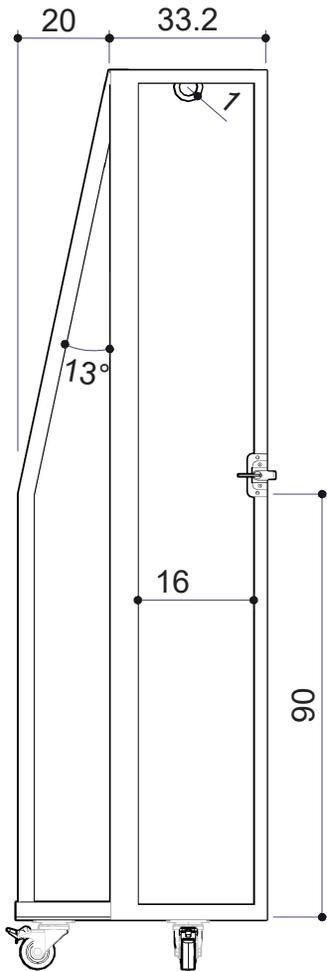
	ESTRUCTURA INTERNA LADO IZQUIERDO		
	ESTELAR 2-12		
UNIVERSIDAD RAFAEL LANDIVAR	DISEÑADO POR: ANNA PAOLA PONTAZA		
	ASESOR: MONICA PAGURUT		
DISEÑO INDUSTRIAL PROYECTO DE GRADO	UNIDAD DE MEDIDA CENTIMETROS	ESCALA: INDICADA	PLANO NO. 8/18



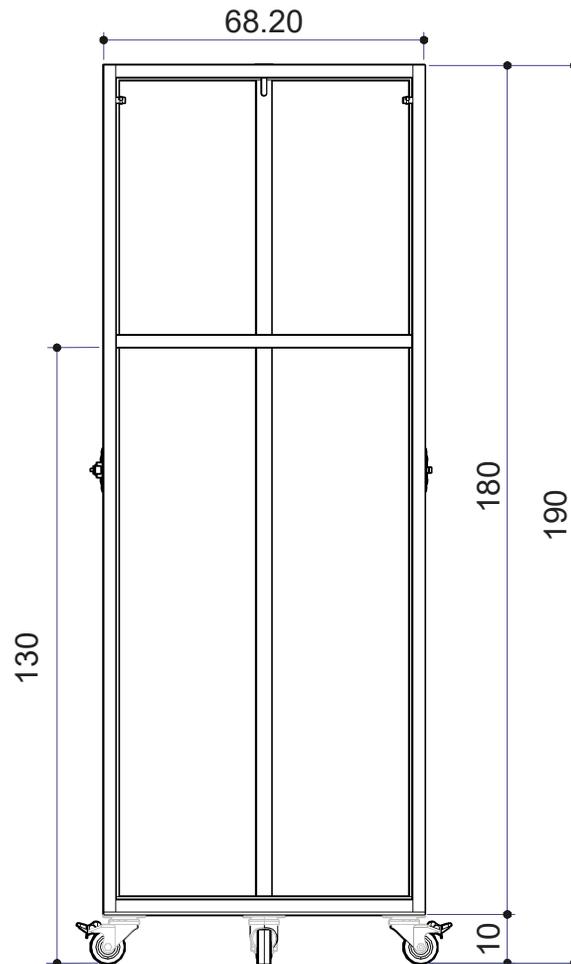
VISTA SUPERIOR



VISTA INFERIOR

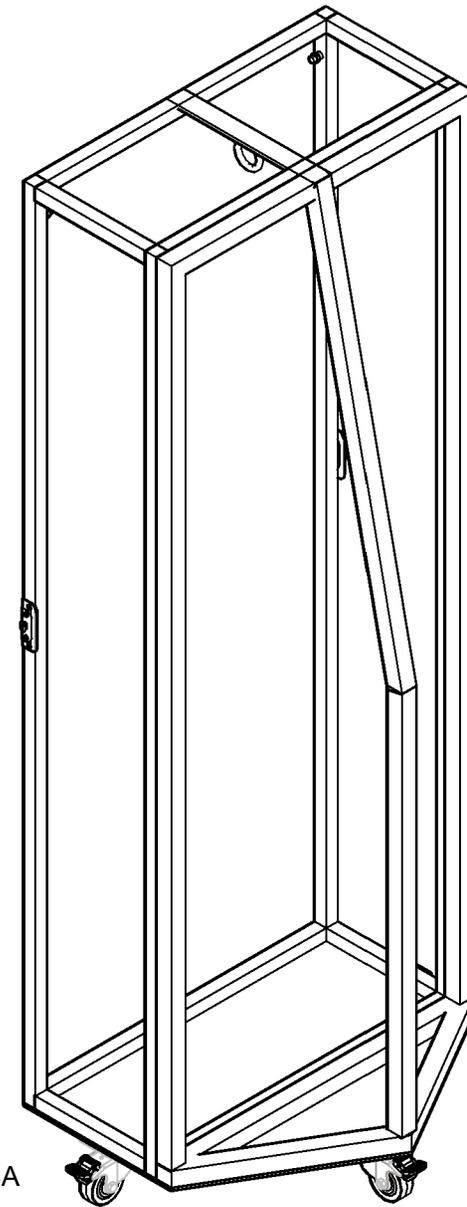
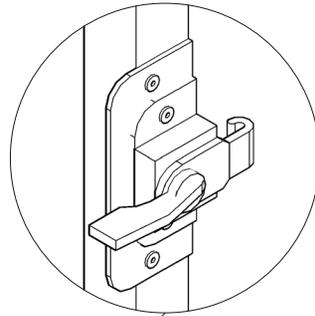
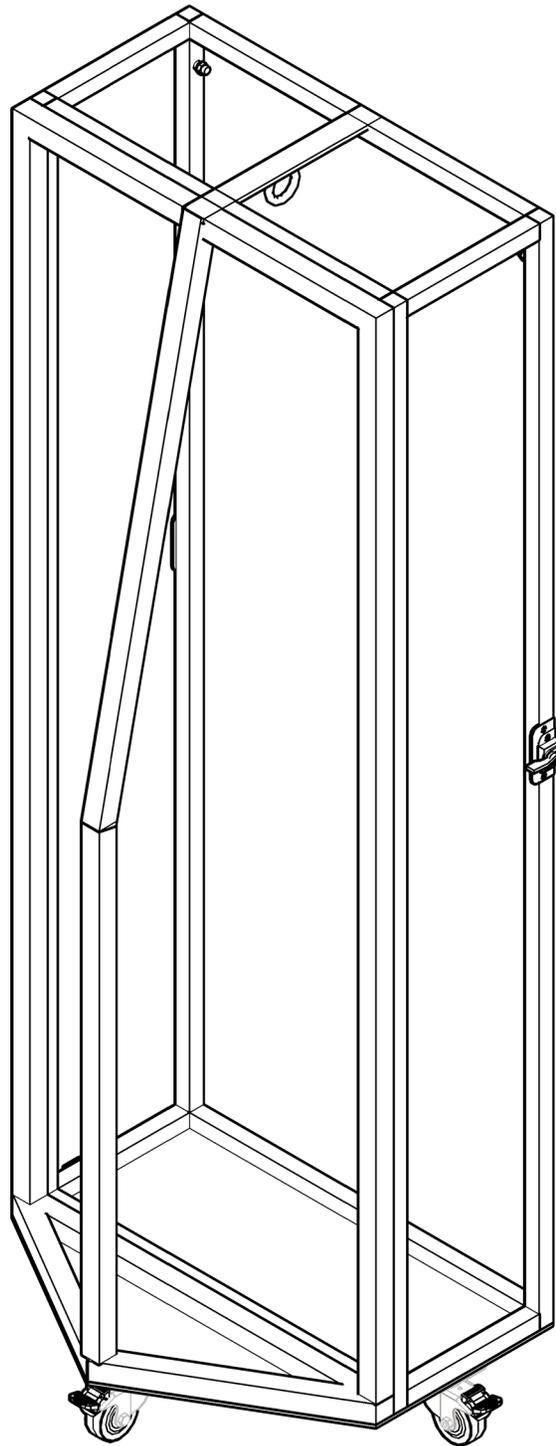


VISTA LATERAL



VISTA FRONTAL

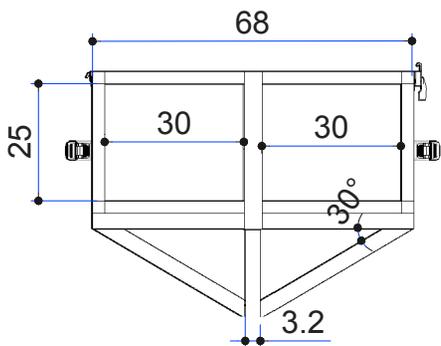
	ESTRUCTURA INTERNA LADO IZQUIERDO		
	ESTELAR 2-12		
DISEÑO INDUSTRIAL PROYECTO DE GRADO UNIVERSIDAD RAFAEL LANDIVAR	DISEÑADO POR: ANNA PAOLA PONTAZA		
	ASESOR: MONICA PAGURUT		
	UNIDAD DE MEDIDA CENTIMETROS	ESCALA: 1:16	PLANO NO. 9/18



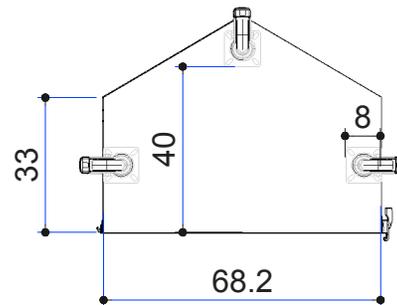
ISOMÉTRICA
ESC. 1:12

ISOMÉTRICA
ESC. 1:10

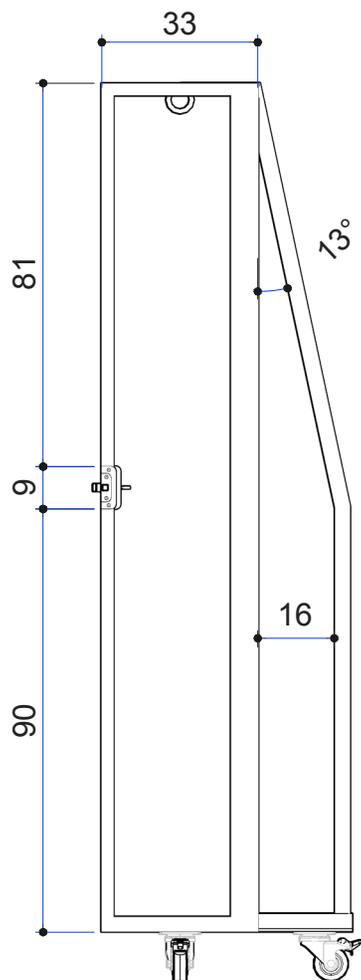
	ESTRUCTURA INTERNA LADO DERECHO		
	ESTELAR 2-12		
UNIVERSIDAD RAFAEL LANDIVAR	DISEÑADO POR: ANNA PAOLA PONTAZA ASESOR: MONICA PAGURUT		
DISEÑO INDUSTRIAL PROYECTO DE GRADO	UNIDAD DE MEDIDA CENTIMETROS	ESCALA: INDICADA	PLANO NO. 10/18



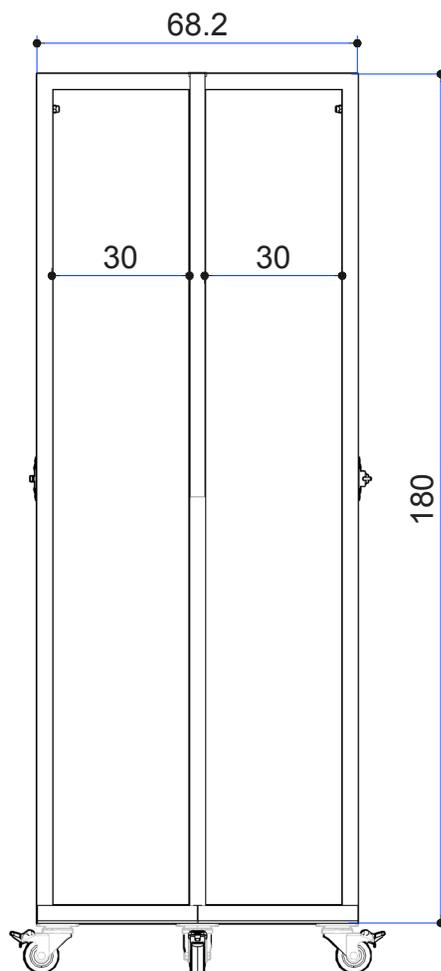
VISTA SUPERIOR



VISTA INFERIOR



VISTA LATERAL



VISTA FRONTAL



UNIVERSIDAD
RAFAEL
LANDIVAR

DISEÑO
INDUSTRIAL
PROYECTO DE GRADO

ESTRUCTURA INTERNA LADO DERECHO

ESTELAR 2-12

DISEÑADO POR: ANNA PAOLA PONTAZA

ASESOR: MONICA PAGURUT

UNIDAD DE MEDIDA
CENTIMETROS

ESCALA:
1:30

PLANO NO.

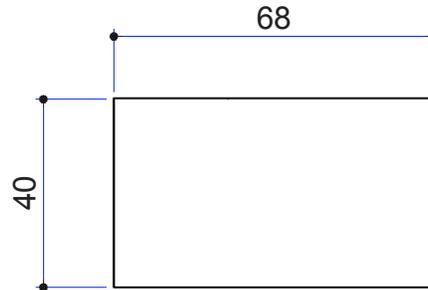
11/18



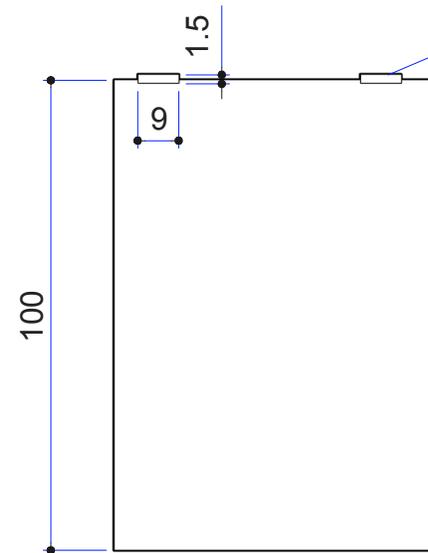
VISTA SUPERIOR



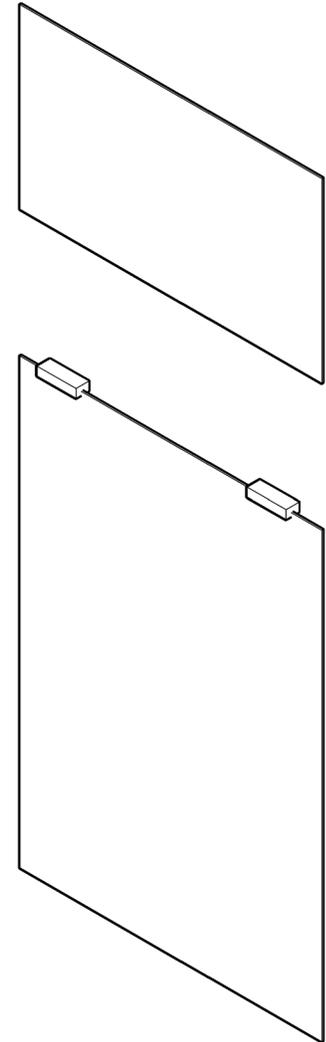
VISTA LATERAL



VISTA FRONTAL

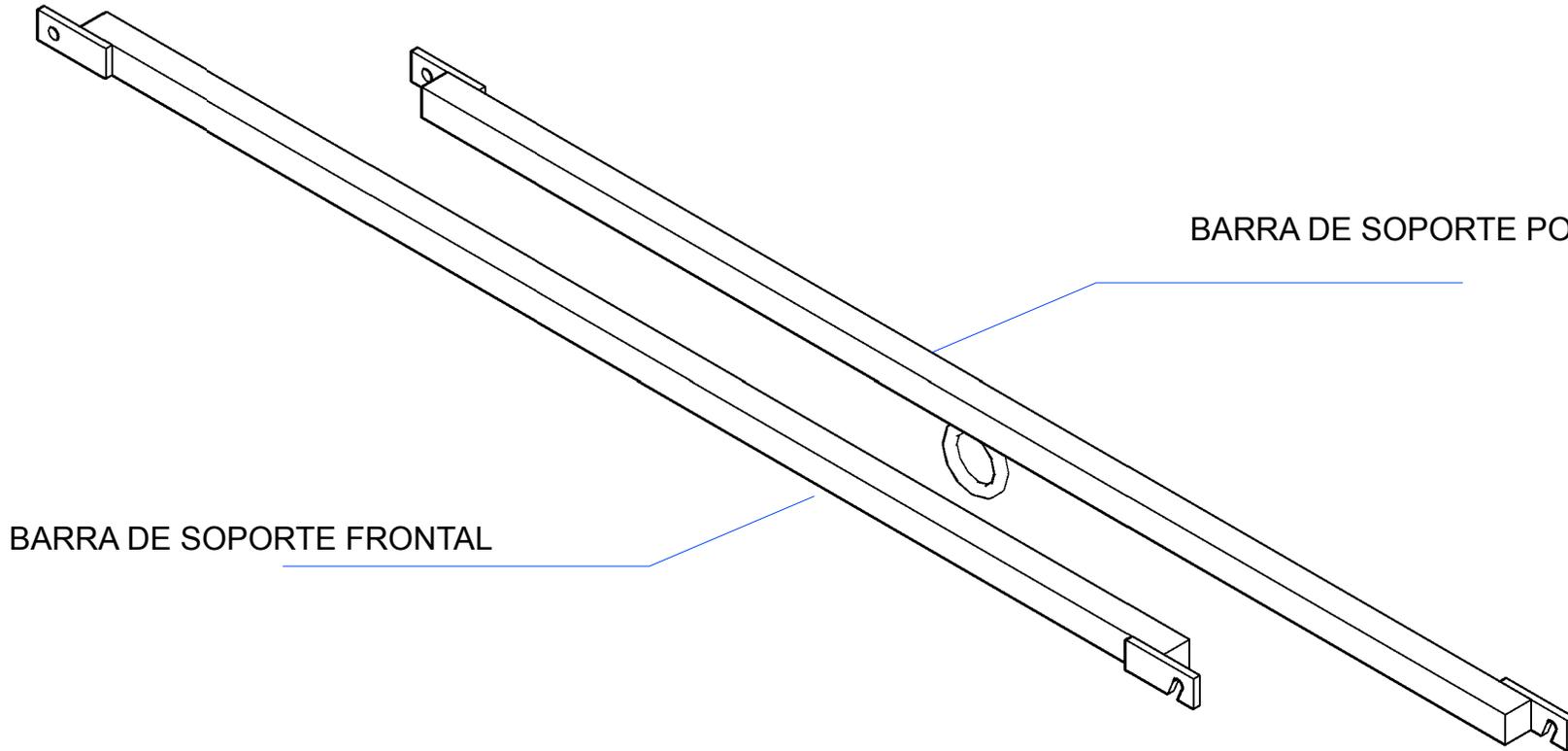


ILUMINACION LED



ISOMETRICA

	PANELES DECORATIVOS DE PVC		
	ESTELAR 2-12		
UNIVERSIDAD RAFAEL LANDIVAR	DISEÑADO POR: ANNA PAOLA PONTAZA		
	ASESOR: MONICA PAGURUT		
DISEÑO INDUSTRIAL PROYECTO DE GRADO	UNIDAD DE MEDIDA CENTIMETROS	ESCALA: 1:20	PLANO NO.
			12/18

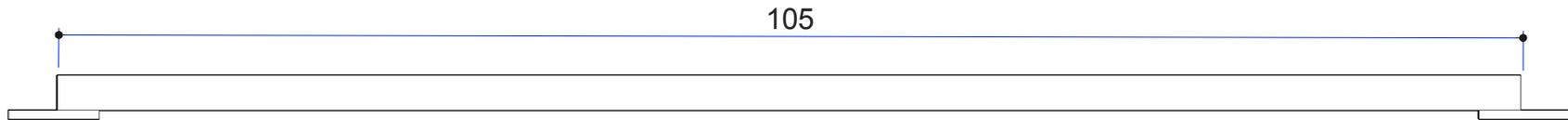


BARRA DE SOPORTE FRONTAL

BARRA DE SOPORTE POSTERIOR

ISOMÉTRICA
ESC 1.5

	BARRAS DE SOPORTE		
	ESTELAR 2-12		
UNIVERSIDAD RAFAEL LANDIVAR	DISEÑADO POR: ANNA PAOLA PONTAZA		
	ASESOR: MONICA PAGURUT		
DISEÑO INDUSTRIAL PROYECTO DE GRADO	UNIDAD DE MEDIDA CENTIMETROS	ESCALA: 1:5	PLANO NO. 13/18

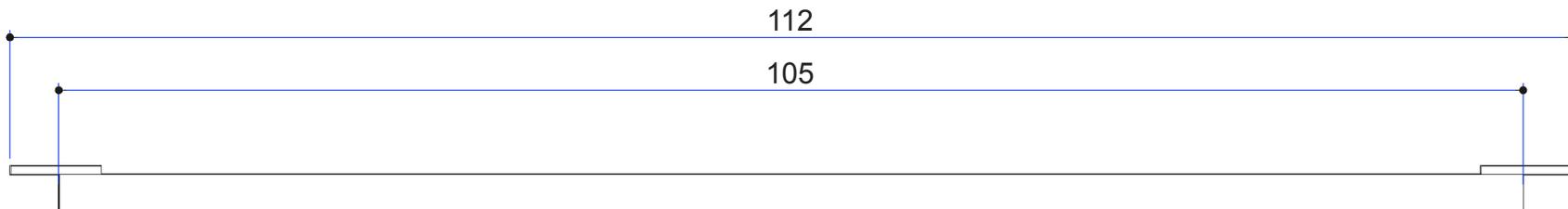


VISTA SUPERIOR

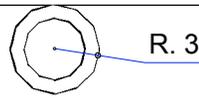
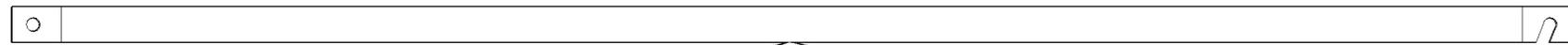


VISTA FRONTAL

BARRA DE SOPORTE FRONTAL



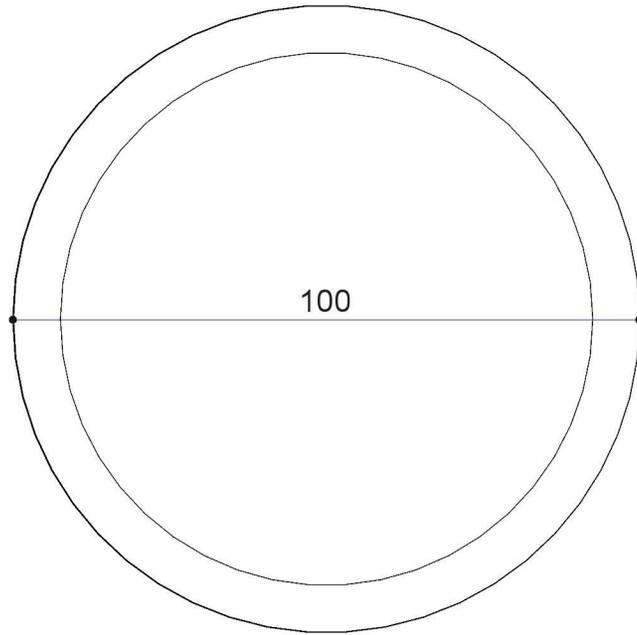
VISTA SUPERIOR



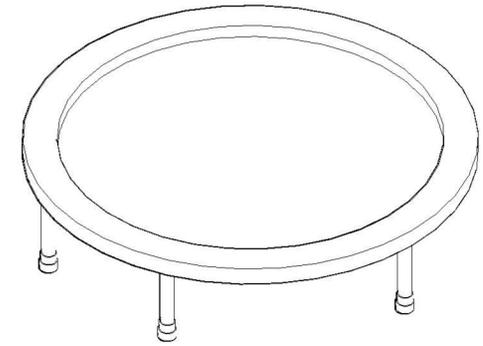
VISTA FRONTAL

BARRA DE SOPORTE POSTERIOR

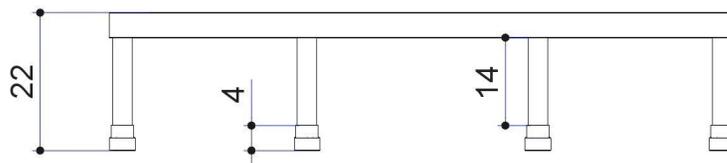
	BARRAS DE SOPORTE		
	ESTELAR 2-12		
UNIVERSIDAD RAFAEL LANDIVAR	DISEÑADO POR: ANNA PAOLA PONTAZA ASESOR: MONICA PAGURUT		
DISEÑO INDUSTRIAL PROYECTO DE GRADO	UNIDAD DE MEDIDA CENTIMETROS	ESCALA: 1:20	PLANO NO. 14/18



VISTA SUPERIOR



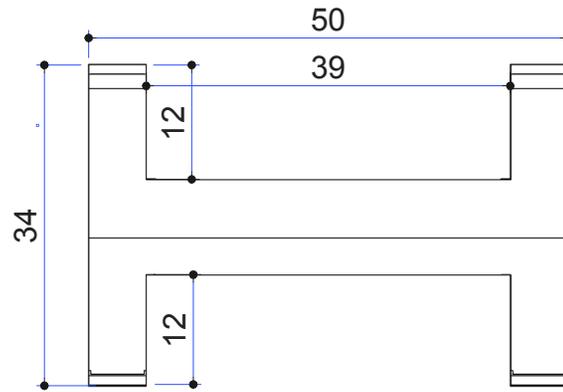
ISOMETRICA



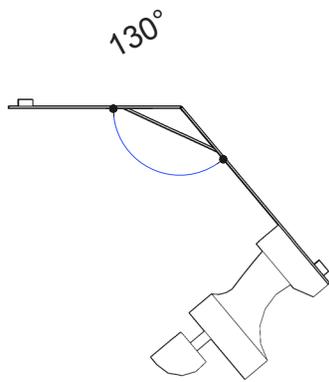
VISTA FRONTAL

Nota: Cama elástica prefabricada.

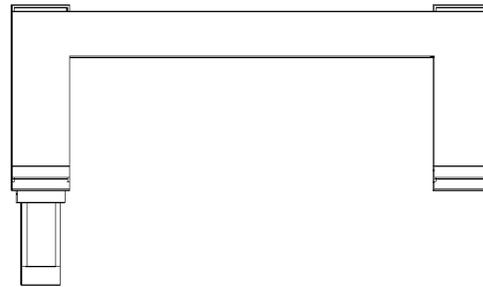
	CAMA ELÁSTICA		
	ESTELAR 2-12		
UNIVERSIDAD RAFAEL LANDIVAR	DISEÑADO POR: ANNA PAOLA PONTAZA		
	ASESOR: MONICA PAGURUT		
DISEÑO INDUSTRIAL PROYECTO DE GRADO	UNIDAD DE MEDIDA CENTIMETROS	ESCALA: 1:20	PLANO NO. 15/18



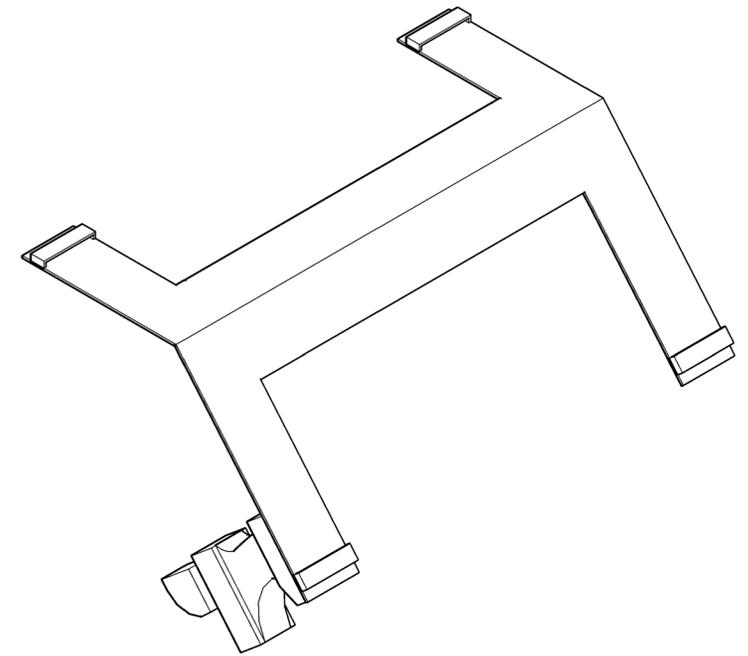
VISTA FRONTAL



VISTA LATERAL

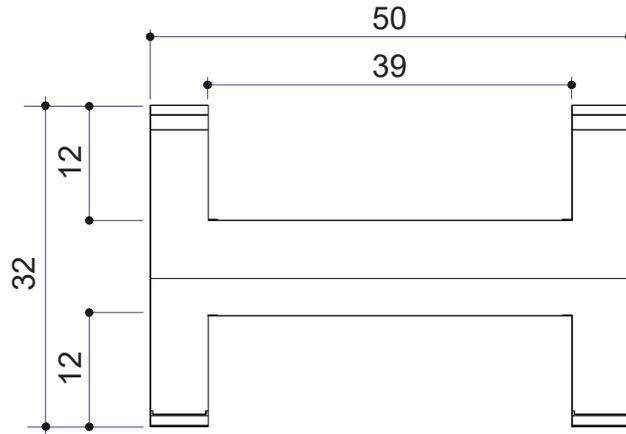


VISTA FRONTAL

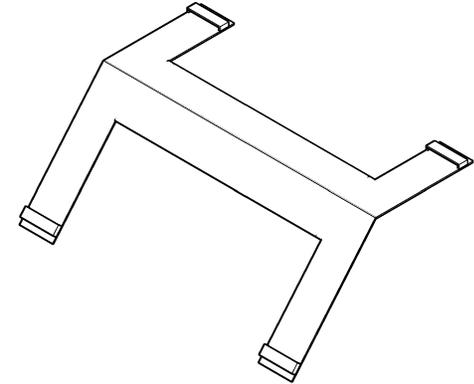


ISOMÉTRICA
ESC. 1:6

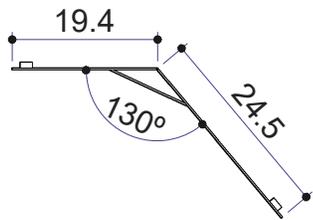
	PIEZA METÁLICA PARA SILLÍN CON PLACA DE SONIDO	
	ESTELAR 2-12	
UNIVERSIDAD RAFAEL LANDIVAR	DISEÑADO POR: ANNA PAOLA PONTAZA	
	ASESOR: MONICA PAGURUT	
DISEÑO INDUSTRIAL PROYECTO DE GRADO	UNIDAD DE MEDIDA CENTIMETROS	ESCALA: 1:20
		PLANO NO. 16/18



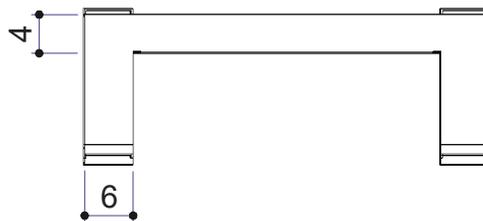
VISTA SUPERIOR



ISOMÉTRICA
ESC. 1:6

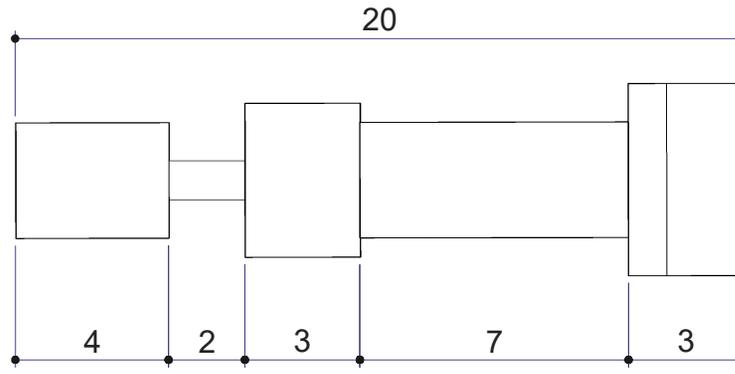


VISTA LATERAL

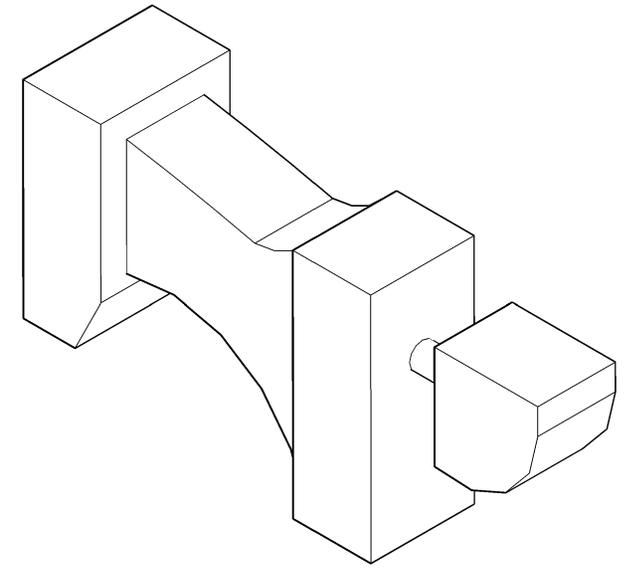


VISTA FRONTAL

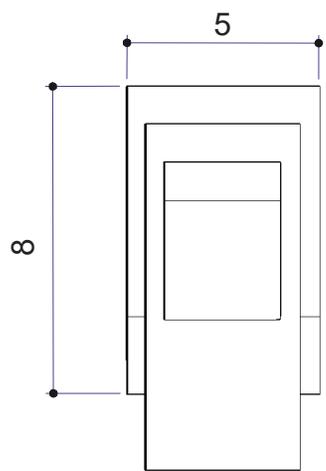
	PIEZA METÁLICA PARA SILLÍN		
	ESTELAR 2-12		
UNIVERSIDAD RAFAEL LANDIVAR	DISEÑADO POR: ANNA PAOLA PONTAZA		
	ASESOR: MONICA PAGURUT		
DISEÑO INDUSTRIAL PROYECTO DE GRADO	UNIDAD DE MEDIDA	ESCALA:	PLANO NO.
	CENTIMETROS	1:20	17/18



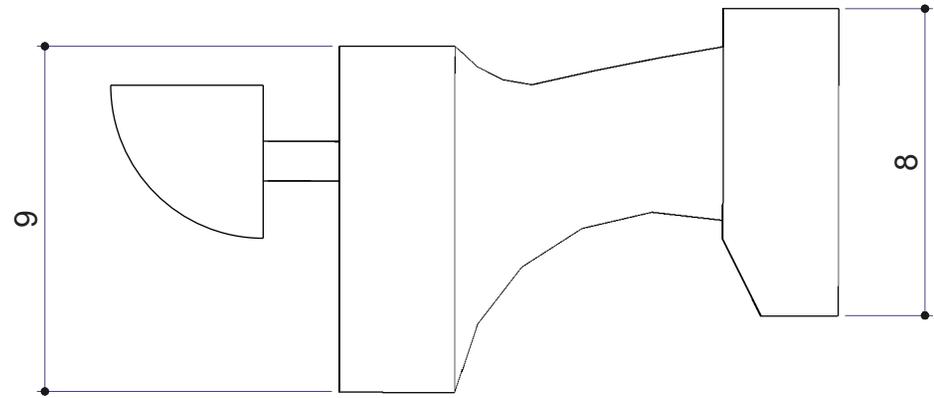
VISTA SUPERIOR



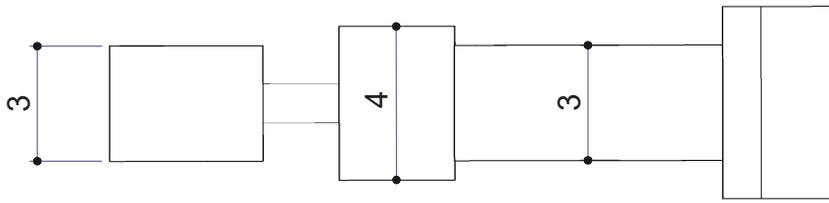
ISOMÉTRICA
ESC. 1:6



VISTA LATERAL



VISTA FRONTAL



VISTA INFERIOR

Nota: Palanca de sonido prefabricada.

	PALANCA DE SONIDO		
	ESTELAR 2-12		
DISEÑO INDUSTRIAL PROYECTO DE GRADO UNIDAD DE MEDIDA CENTIMETROS	DISEÑADO POR: ANNA PAOLA PONTAZA		ESCALA: 1:2
	ASESOR: MONICA PAGURUT		
		PLANO NO.	18/18

PROCESO DE PRODUCCIÓN

INTRODUCCIÓN

El documentar los materiales y el proceso de transformación de cada uno, es fundamental para lograr una producción eficiente, debido a que muchos de los componentes se pueden adquirir en el mismo lugar, al igual que la producción se puede realizar con el mismo fabricante. El estar conscientes de esto, antes de iniciar la fabricación, ahorra tiempo y disminuye costos al permitir un mejor aprovechamiento del material.

TABLA DE MATERIALES Y PROCESOS:

Arnés y accesorios:

Elemento del modelo	Materia prima estructural o compuesta	Procesos de transformación manual o mecánica
Tela para arnés y accesorios	Lycra de poliéster "Scuba"; disponible por yarda. Cantidad a utilizar: 6 yardas	Corte y confección
España para arnés y sillín	ESPONCEL (CRA80) de 4mm de espesor; disponible en planchas de 40"x80". Cantidad a utilizar: 2 planchas	Corte y confección
Relleno de soporte de cuello	Algodón sintético; disponible por libra. Cantidad a utilizar: 1lb.	Rellenado
Forro para arnés y accesorios	Tela calada; disponible por yarda. Cantidad a utilizar: 6 yardas	Corte y confección
Bies para arnés y sillín	Tafeta de poliéster: disponible por yarda. Cantidad a utilizar: 4 yardas	Corte y confección

Cinchas y cinturones de seguridad para arnés y sillín	<ul style="list-style-type: none"> - Faja de poliéster; disponible por yarda. Cantidad a utilizar: 12 yardas - Pasadores de ajuste de plástico de 1": disponibles por unidad. Cantidad a utilizar: 8 por arnés - Broches plásticos de 1"; disponibles por unidad, Cantidad a utilizar: 4 por arnés - Pasadores de ajuste de plástico de 2": disponibles por unidad. Cantidad a utilizar: 1 por arnés - Broche de 2"; disponible por unidad. Cantidad a utilizar: 1 por arnés - Faja de Nylon elástico grueso de 2"; disponible por yarda. Cantidad a utilizar: 2 yardas 	Corte y confección
Argollas para arnés y sillín	Hebillas de hierro soldado; disponibles por unidad: Cantidad a utilizar: 3 por arnés, 21 para sillín	Colocación en la cincha

Estructura:

Elemento del modelo	Materia prima estructural o compuesta	Procesos de transformación mecánica
Estructura interna (grupo D Y E) y las barras de soporte (grupo G)	<ul style="list-style-type: none"> - Tubo cuadrado de hierro de 1 1/4", chapa 16; disponible en tubos de 6m. Cantidad a utilizar: 7.5m - Tubo cuadrado de hierro de 1", chapa 20; disponible en tubos de 6m. Cantidad a utilizar: 9.7m 	Cortado y soldado
Plancha base y soporte argolla (grupo D y E)	Plancha de hierro de 1/4" de espesor; disponible en planchas 4x8 pies. Cantidad a utilizar: Media plancha (4x4 pies)	Cortado y soldado
Argollas (grupo D, E y G)	Varilla de hierro de 3/8"; disponible en varillas de 6m. Cantidad a utilizar: 30 cm	Cortado y soldado
Cubierta estructura de PVC (grupo B)	PVC de 3mm de espesor; disponible en planchas de 4x8 pies. Cantidad a utilizar: 1 1/2 de plancha	Corte y pegado
Cubierta estructura de Coroplast (grupo A)	Coroplast de 3mm de espesor; disponible en planchas de 4x8 pies. Cantidad a utilizar: media plancha	Corte y pegado

Protector de metal (Instalado en el interior del grupo D y E, para amortiguar el sonido de la cadena del mecanismo)	Eva de 6mm de espesor; disponible en planchas de 4x8 pies. Cantidad a utilizar: media lancha (2x8 pies)	Corte y pegado
Forro de carcasa (Instalada sobre cubierta, grupo A y B)	Vinilo laminado; Impresión disponible de un máximo de 3.20m de ancho x el largo necesario. Cantidad a utilizar 1.80x 3 m.	Impresión, corte y pegado

Aspectos a tomar en cuenta:

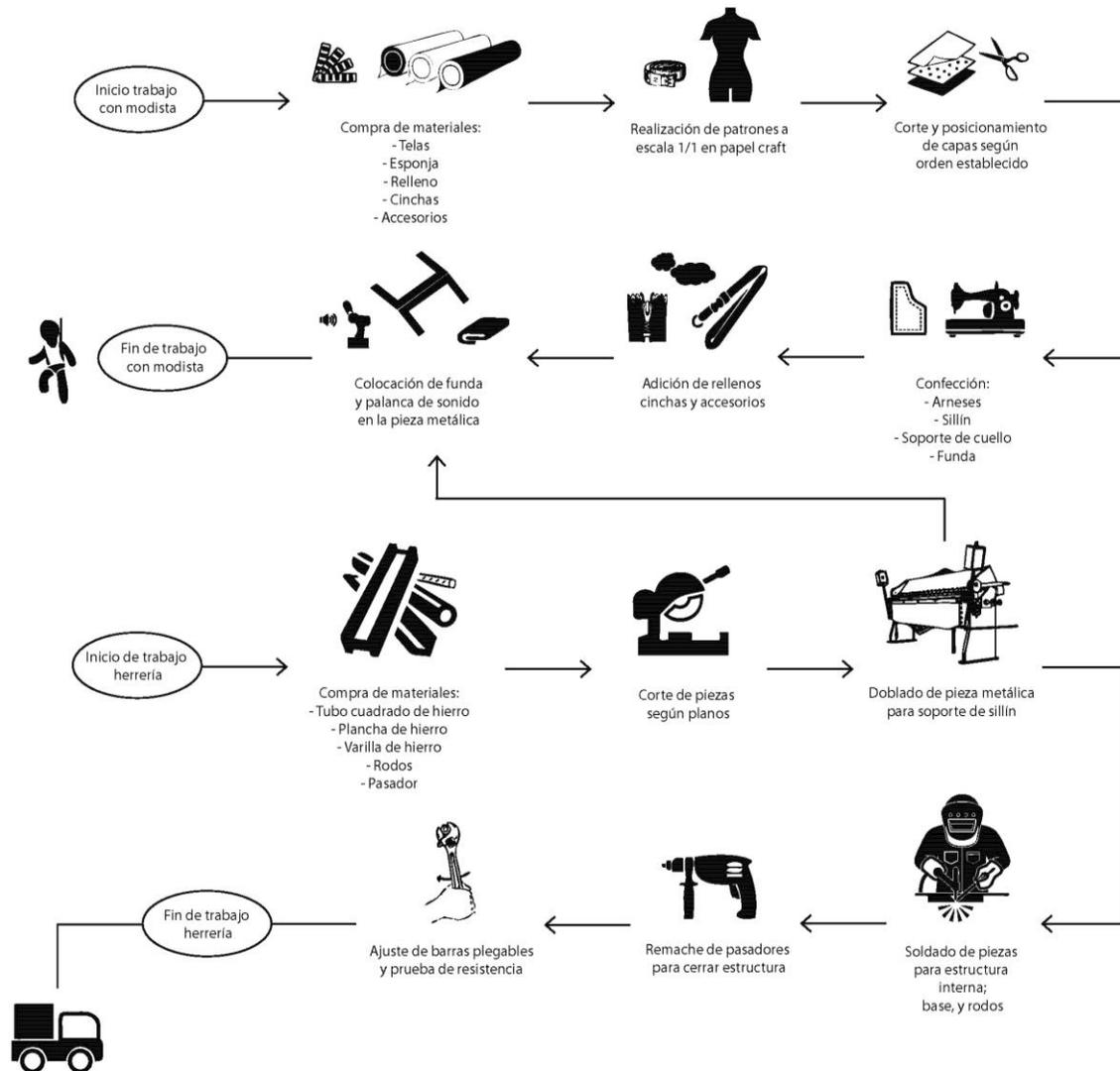
- Toda la materia prima metálica se puede obtener del mismo proveedor, por lo que se debe de realizar el pedido en conjunto para optimizar viajes.
- Para asegurar su durabilidad, es importante aplicarle anticorrosivo.
- La instalación de la cubierta de PVC y Coroplast, la impresión e instalación del vinilo laminado y el corte y pegado de la Eva, se debe realizar con un segundo proveedor, al finalizar la estructura metálica.

TIPO DE PRODUCCIÓN Y MÉTODO DE REPRESENTACIÓN

FLUJO DE PRODUCCIÓN

Debido a que el realizar varias unidades a la vez ayuda a optimizar los costos, material y tiempo de fabricación, se realizará una producción por lote. Esta se llevará a cabo mediante la combinación de producción manual, herramientas, y equipo mecánico y eléctrico.

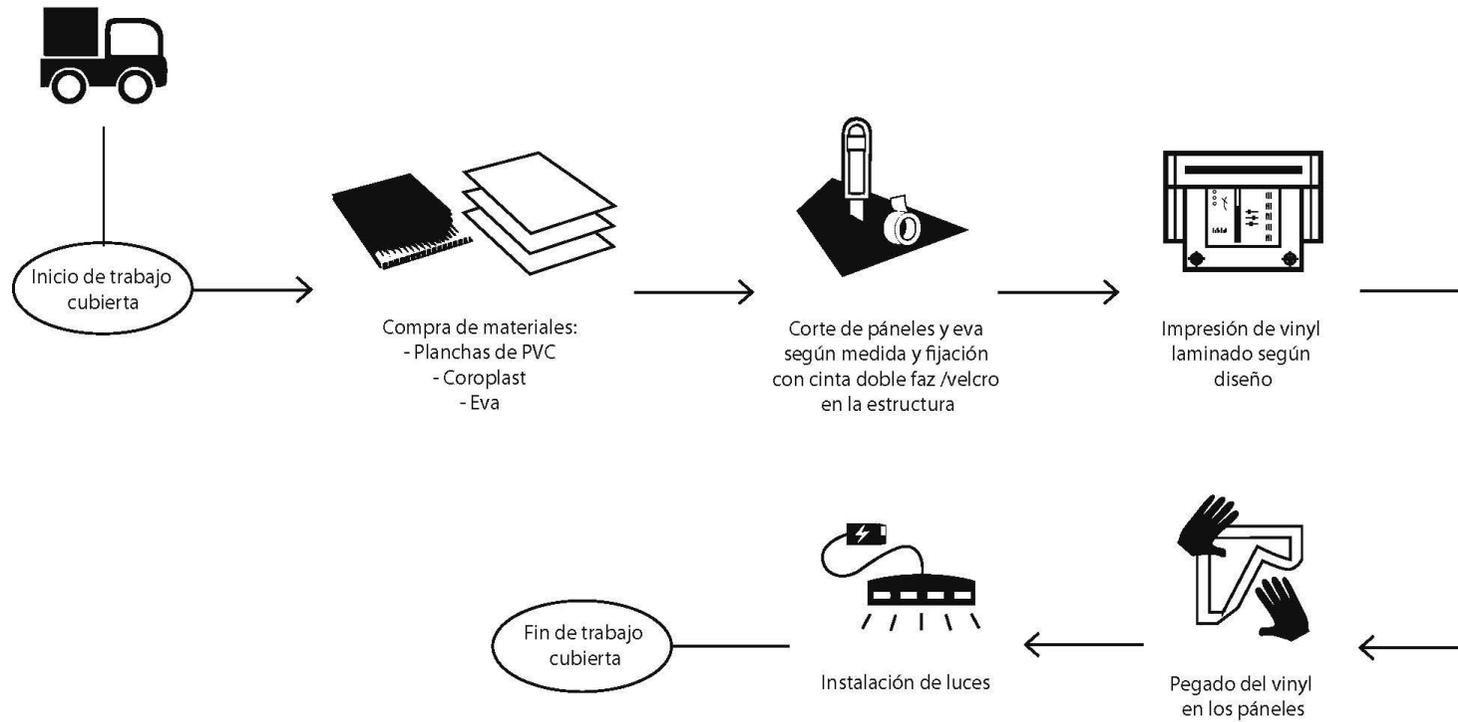
DIAGRAMA DE FLUJO



Infografía #15

Fuente: Propia

Descripción: Diagrama de flujo; Trabajo con modista y de herrería (Que pueden iniciar simultáneamente).



Infografía #16

Fuente: Propia

Descripción: Diagrama de flujo; Trabajo de cubierta (Inicia al finalizar la estructura).

CONCLUSIONES PROCESO DE PRODUCCIÓN

La producción por lote permite fabricar varias unidades a la vez, optimizando el proceso desde la compra del material, hasta el aprovechamiento del mismo. Algunos aspectos dependen directamente de la producción; como por ejemplo telas que solamente se venden por rollo, o componentes que tienen un costo más bajo si se compran por docena. El hacer un pedido de múltiples estructuras o realizar varias impresiones, asegura la disponibilidad del fabricante, ya que muchos talleres y empresas le dan prioridad a los pedidos grandes.

Durante el proceso de producción surgieron problemas que tuvieron que ser resueltos a través de cambios en el diseño original, como por ejemplo el uso de PVC para toda la cubierta de la estructura. Ya que debido a la complejidad del proceso de termo-formado para doblar el mismo (en la parte superior de cada uno de los lados de la estructura), este se reemplazó por Coroplast, que posee mayor flexibilidad, por el mismo precio.

El proceso de producción planteado es viable tanto en costos como en tiempo de fabricación; debido a que existen diversos lugares que cuentan con la tecnología necesaria para poder fabricarlo; y al ser un producto recreativo, la expectativa del cliente en cuanto a tiempos de entrega, es más flexible.

Es importante tomar en cuenta, que al ser un producto grande, se debe de contar con un transporte adecuado, para poder movilizar el producto durante la producción y poder llevarlo al lugar de destino sin inconvenientes o gastos adicionales.

MODELO DE UTILIDAD Y ESTRUCTURA DE COSTOS

MODELO DE UTILIDAD:

Rol del diseñador

INTRODUCCIÓN:

Debido a que se trabaja como asesor externo a la Fundación y los honorarios serán pagados por proyecto, se desempeña el rol de consultor trabajando en equipo con las terapeutas, para comprender las necesidades del usuario y evaluar las propuestas de diseño, pero estando a cargo y siendo responsable desde el análisis hasta la validación del producto final. La Fundación se beneficiará directamente, obteniendo el juego y toda la información necesaria para reproducir y utilizar el mismo. Este rol es ideal para utilizar en este proyecto, debido a que actualmente no se cuenta con ningún diseñador dentro de la Fundación, que pueda solucionar la problemática detectada. El mayor beneficio como diseñador consultor, es que se recibe apoyo de parte de la Fundación, para tener acceso a la misma y poder recibir constante retroalimentación de parte de todos los entes involucrados.

Forma de cobro: Por proyecto

Se cobrará el valor total por el desarrollo del proyecto, tomando en cuenta los costos fijos, los costos variables, la utilidad y los impuestos. Se eligió debido a que la producción del producto no será ni exclusiva, ni masiva, pero al ser un proyecto complejo, se puede cobrar bien por el mismo. Se debe entregar a más tardar a finales del 2017, y el pago se realizará al finalizar el proyecto. El cliente tendrá derecho a 2 modificaciones por producto (todos los componentes incluidos), pero deberá proporcionar cualquier información (relevante al proyecto) que requiera el diseñador.

ESTRUCTURA DE COSTOS DE PROTOTIPO FINAL:

Materia prima	Mano de obra
Al no ser un producto para producción por lote, se cobrará solamente la cantidad de material utilizado; por lo que se calculan las unidades o porcentaje utilizado para que el cliente pague el precio justo.	Debido a que se producirán menos de 100 unidades, la mano de obra se costeará por tarifa, la cuál será establecida con anterioridad por el fabricante según el trabajo realizado y unidades producidas.

TABLA SUBTOTAL DE MATERIALES: Para la fabricación del prototipo final.

Arnés, sillín y accesorios						
Elemento	Materiales	Características	Precio unitario	Unidades	Subtotal	Subtotal sin IVA
Tela para arnés, sillín y accesorios	Lycra de poliéster "Scuba"	Color azul con estampado geométrico en relieve bajo	Q.30.00	6 yardas	Q.180.00	Q.160.71
Esponja para arnés y sillín	ESPONCEL (CRA80)	Color blanco, textura agujereada; 4mm de espesor	Q.39.00	2 planchas de 40"x80"	Q.78.00	Q.69.64
Relleno de soporte de cuello	Algodón sintético	Color verde, textura suave	Q.13.00	1lb	Q.13.00	Q.11.60
Forro para arnés y accesorios	Tela calada	Color negro, tela fina con agujeros	Q.16.50	6 yardas	Q.99.00	Q.88.39

Bies para arnés y sillín	Tafeta de poliéster	Color gris, textura tersa	Q.8.00	4 yardas	Q.32.00	Q.28.57
Zipper	Plástico	Zipper #5, color azul para soporte de cuello	Q.1.75	1 yarda	Q.1.75	Q.1.56
Carrito para zipper	Plástico	Carrito color azul #5	Q.0.60	3 unidades	Q.1.80	Q.1.60
Zipper	Plástico	Zipper #10 color gris para funda de soporte para sillín	Q.6.00	1 yarda	Q.6.00	Q.5.35
Carrito para zipper	Plástico	Carrito color gris #10	Q.4.00	1 unidad	Q.4.00	Q.3.57
Velcro	Velcro	Velcro color negro de 1"	Q.2.45	1 yarda	Q.2.45	Q.2.18
Cinchas	Faja de poliéster	Color negro; 1" de ancho	Q.1.10	10 yardas	Q.11.00	Q.9.82
Pasadores	Pasadores de ajuste de plástico	Color negro; 1" de ancho	Q.0.75	24 unidades (8 unidades por arnés)	Q.18.00	Q.16.07
Broches	Broches plásticos	Color negro; 1" de ancho	Q.1.00	12 unidades (4 unidades por arnés)	Q.12.00	Q.10.71
Cincha	Faja de poliéster	Color negro; 2" de ancho	Q.2.80	8 yardas	Q.22.40	Q.20.00
Pasadores	Pasadores de ajuste de plástico	Color negro; 2" de ancho	Q.2.25	9 unidades (1 unidad por arnés y 6 unidades para cinchas de soporte)	Q.20.25	Q.18.08

Broches	Broches plásticos	Color negro; 2" de ancho	Q.2.00	3 unidades (1unidad por arnés)	Q.6.00	Q.5.35
Cincha para soporte de espalda	Faja de Nylon elástico grueso	Color negro; 2" de ancho	Q20.00	2 yardas	Q.40.00	Q.35.71
Argollas para arnés y sillín	Hebillas de hierro soldado	Color plateado	Q1.50	30 unidades (3 unidades por arnés y 21 para sillín)	Q.45.00	Q.40.17
Mosquetones	Acero galvanizado	Color plateado; capacidad 132lbs.	Q.16.30	12 unidades	Q.195.60	Q.174.64
Mosquetones	Acero galvanizado	Color plateado; capacidad 352lbs.	Q,44.48	1 unidad	Q.44.48	Q.39.71

TOTAL (Con IVA) = Q.832.73

TOTAL (Sin IVA) = Q.743.43

Estructura, cubierta, mecanismos y accesorios						
Elemento	Materiales	Características	Precio unitario	Unidades	Subtotal	Subtotal sin IVA
Estructura interna	Hierro	Tubo cuadrado de hierro de 1 1/4", chapa 16	Q.68.00	1 ¼ de tubo (7.5m)	Q.85.00	Q.75.89
Estructura interna	Hierro	Tubo cuadrado de 1", chapa 20	Q.53.00	1 2/3 de tubo (9.7m)	Q.88.33	Q.78.86
Plancha base y soporte argolla	Hierro	Plancha de 1/4"	Q.500.00	Media plancha (4x4 pies)	Q.250.00	Q.223.21
Argollas	Hierro	Varilla de 3/8"	Q.60.00	1/20 de varilla (30 cm)	Q.3.00	Q.2.67
Rodos	Metal y hule	Rodos giratorios con freno de 3"	Q.48.00	6 unidades	Q.288.00	Q.257.14
Cierre	Metal	Pasador metálico con resorte	Q.40.00	2 unidades	Q.80.00	Q.71.42
Pieza de soporte para sillín	Hierro	Plancha de 1/8"	Q.300.00	Media plancha (4x4 pies)	Q.150.00	Q.133.92
Cubierta estructura	PVC	Plancha de 3mm de espesor	Q.99.00	1 ½ de plancha	Q.148.50	Q.132.58
Cubierta estructura	Coroplast	Plancha de 3mm de espesor	Q.99.00	Media plancha	Q.49.50	Q.44.19

Cinta adhesiva 3M	(Mounting tape transparente)	Cinta para pegar PVC a metal	Q145 (Rollo de 50m)	1/2 rollo	Q.72.50	Q.64.73
Velcro	Velcro	Velcro de 1" para sujetar paneles decorativos	Q.2.45	10 yardas	Q.24.50	Q.21.80
Protector de base metálica (para amortiguar el impacto de la cadena)	Eva	Plancha de 6mm de espesor; color negro	Q.130.00	Media Plancha (2x8 pies)	Q.65.00	Q.58.03
Forro de carcasa	Vinilo laminado	Impresión full-color	Q.300.00	2 1/2 m2	Q.750.00	Q.669.64
Mecanismo de carga	Polipasto manual de metal, con cadena de acero	Capacidad de 1 tonelada; cadena de 4m de largo	Q.840.00	1 unidad	Q840.00	Q.750.00
Cama elástica	Trampolín	Color negro; 1.05m de diámetro x 20cm de alto	Q.690.00	1 unidad	Q.690.00	Q.616.07
Luces	LED	Iluminación LED de batería	Q. 25.00	4 unidades	Q.100.00	Q.89.28
Palanca de sonido	Plástico	Palanca de juguete con sonido de batería	Q.35.00	1 unidad	Q.35.00	Q.31.25

TOTAL (Con IVA) = Q.3, 719.33

TOTAL (Sin IVA) = Q.3, 320.68

TABLA SUBTOTAL MANO DE OBRA POR PROYECTO:

Elemento	Referencia	Proveedor	Costo por mano de obra	Subtotal sin IVA
Corte y confección	Arnés, sillín y accesorios - Patrones	Gudelia Pinares	Q. 450.00	Q.401.78
Trabajo de herrería (Corte y soldado)	Estructura, barras y soporte metálico - Planos	PREFIJA	Q.1,600.00	Q.1,428.57
Carcasa (Impresión, corte e instalación)	Cubierta y paneles decorativos - Planos	Manuel Fuentes Impresiones	Q.335.00	Q.299.10

TOTAL (Con IVA) = Q.2, 385.00

TOTAL (Sin IVA) = Q.2, 129.45

SUMATORIA

Costeo	Total sin IVA
Arnés, sillín y accesorios	Q.743.43
Estructura, cubierta, mecanismos y accesorios	Q.3, 320.68
Mano de Obra	Q.2, 129.45
Subtotal	Q.6,193.56
Honorarios (15% por unidad)	Q.930.00
IVA (total + (total*12%))	Q.7,978.39

Precios por paquetes	Total con IVA
Equipo completo para saltar	Q.7, 400
Equipo completo para balancearse	Q.7, 100

Costos desglosados	Total con IVA
Arnés talla grande	Q.330.00
Arnés talla mediana	Q.275.00
Arnés talla pequeña	Q.230.00
Sillín, pieza metálica y protector	Q.460.00
Soporte de cuello	Q.95.00

Conclusión:

El costo total del producto cumple con las expectativas y requerimientos establecidos, y tomando en cuenta que dentro de los costos se incluyen las 3 tallas de arnés, se estima que el producto tenga una durabilidad de al menos 10 años. Esto significa que el niño podrá utilizar el juego durante prácticamente toda su niñez; adaptándose a sus cambiantes características, y brindándole la oportunidad de recrearse de forma segura dentro de su hogar.

Si el consumidor, por algún motivo deseara adquirir los elementos por separado, o no deseara alguno de ellos debido a la edad o las características específicas del usuario, se descontaría el precio de estas al costo total.

RECOMENDACIONES:

- Para asegurar la durabilidad del juego, es indispensable aplicarle anti-corrosivo a la estructura metálica, antes de colocar la cubierta y el forro de la misma; así como revisar el desgaste de las argollas y la soldadura de las mismas (según la frecuencia de uso).
- Para definir los límites de la estructura, se puede agregar cinta reflectiva en la parte inferior de la barra de soporte frontal y en el borde de la cama elástica.
- Para hacer aún más estable la estructura y facilitar el transporte de la misma, se puede agregar una 4ta llanta en cada una de las mitades de la estructura.
- El sonido de la cadena del polipasto podría ser molesto para algunos usuarios, para ello se puede colocar un gancho que sujete la cadena sobrante, evitando que esta tope contra el interior de la estructura; o contrarrestar el ruido con estimulación auditiva como música.
- Las luces y la palanca de sonido, fueron de gran interés para el usuario, por lo que si se cuenta con un mayor presupuesto, se pueden agregar más elementos de estimulación sensorial con los que el usuario pueda interactuar.
- En una versión más sofisticada del juego, también se pueden incluir elementos 3d, que resalten los botones del tablero de control en los paneles decorativos y estimulen al usuario a través del tacto, o por medio de vibraciones.

CONCLUSIONES FINALES:

Para la realización del proyecto, se tuvieron que investigar temas sumamente variados. Se analizó el contexto, y debió afrontar la realidad un tanto desalentadora del país, en cuanto a inclusión y accesibilidad. El conocimiento a profundidad de los usuarios fue esencial para comprender las necesidades específicas de cada uno, pero más importante aún, fue el descubrir qué era lo que afectaba por igual, a usuarios con características tan diferentes; y al establecer la falta de recreación como factor común, se continuó con la búsqueda de una solución, por medio del diseño industrial. Se realizó un extenso análisis de mecanismos y materiales, los cuales debían acomodarse a todos y cada uno de los requerimientos y parámetros establecidos; y por último se realizaron múltiples pruebas de campo, recibiendo retroalimentación a lo largo de todo el proceso.

El juego es económicamente asequible para el mercado nacional, y el impacto que podría tener en el mismo es extenso, debido a que se adapta a cualquier familia o institución que acoja a niños con discapacidad sensorial o física. El contar con un espacio recreativo ajustable, estimulante y seguro, beneficia directamente a los usuarios en su desarrollo y bienestar integral, mejorando la calidad de vida de quienes aún no tienen acceso a la recreación, ayudando a construir un país con igualdad de oportunidades y contribuyendo a la lucha por los derechos de las personas con discapacidad.

V. ANEXOS

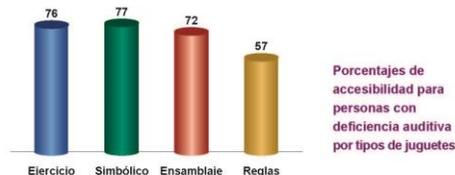
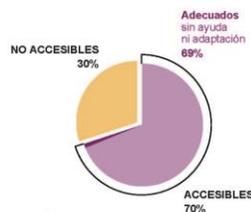
Anexo #1: Juegos y juguetes catalogados como accesibles según el folleto “Juego, juguetes y discapacidad; importancia del diseño universal”, desarrollado por el Instituto tecnológico de producto infantil y ocio – AIJU.

¿Son accesibles los juguetes del mercado?

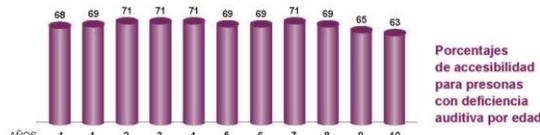
Para personas con discapacidad auditiva...



- El 70% de los juguetes han sido valorados como accesibles (adecuados o adaptables).
- Casi todos los juguetes valorados como accesibles resultan adecuados para ellos tal y como se comercializan, sin necesidad de adaptaciones ni ayudas especiales. Esto supone cerca de tres cuartas partes de los juguetes del mercado.
- Los juegos de reglas son los menos accesibles ya que a menudo, requieren del lenguaje o de la comunicación entre los jugadores.



- Es más difícil encontrar juguetes accesibles si son para niños/as mayores de 8 años.



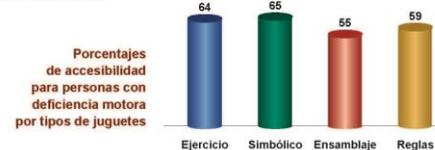
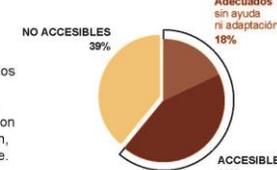
5 →

¿Son accesibles los juguetes del mercado?

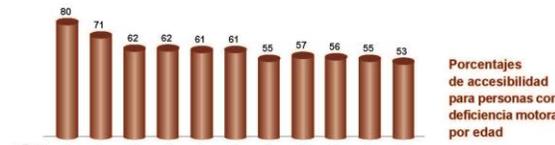
Para personas con discapacidad motora...



- El 61% de los juguetes han sido valorados como accesibles (adecuados o adaptables).
- La mayoría de los juguetes valorados como accesibles necesitan adaptaciones o ayuda de terceras personas para ser utilizados. Sólo son adecuados tal y como se presentan, aproximadamente, una quinta parte.
- Los juegos de ensamblaje o construcción son los menos accesibles, seguidos de los juegos de reglas, puesto que suelen exigir más precisión y control de movimientos.



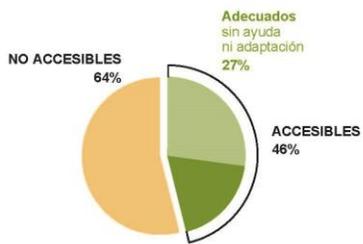
- La accesibilidad en juguetes dirigidos a bebés es bastante alta, porque en edades tempranas la motricidad de los bebés, con y sin discapacidad motora, es más parecida que en otros tramos de edad.
- Conforme aumenta la edad a la que van dirigidos los juguetes, disminuye su accesibilidad.



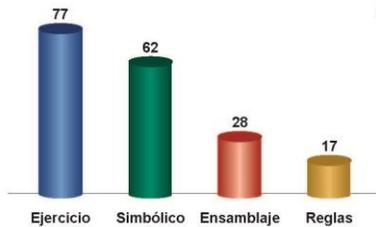
6

¿Son accesibles los juguetes del mercado?

Para personas con discapacidad visual... 



- El 46% de los juguetes han sido valorados como accesibles (adecuados o adaptables).
- Más de la mitad de los juguetes valorados como accesibles resultan adecuados para ellos tal y como se comercializan, sin necesidad de adaptaciones ni ayudas especiales. Esto supone aproximadamente la cuarta parte de los juguetes del mercado.
- Es mucho más fácil encontrar juegos de ejercicio o simbólicos que juegos de reglas o construcción.



Porcentajes de accesibilidad para personas con deficiencia visual por tipos de juguetes

- Excepto en el primer año de vida, conforme aumenta la edad a la que van dirigidos los juguetes, disminuye su accesibilidad.



Porcentajes de accesibilidad para personas con deficiencia visual por edad

7



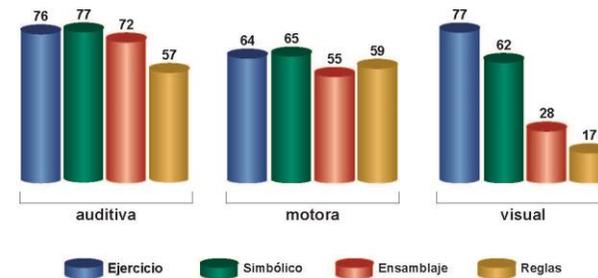
¿Son accesibles los juguetes del mercado?

Si comparamos variables, tipo de discapacidad, edad y tipología de juguetes, encontramos que...

- Los niños/as con discapacidad auditiva pueden acceder a mayor cantidad de juguetes, seguidos de los que tienen discapacidad motora. Los niños/as ciegos o con problemas visuales son los que disponen de menos juguetes accesibles.
- Las personas con discapacidad motora son las que necesitan más ayuda o adaptaciones en los juguetes, seguidos de los deficientes visuales. Las personas con deficiencia auditiva pueden acceder, sin necesidad de adaptaciones o ayuda, a casi la totalidad de los juguetes valorados como accesibles.



- Los juegos de ejercicio y simbólicos son más accesibles para los 3 tipos de discapacidad.



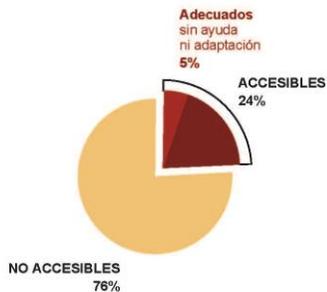
Porcentajes de accesibilidad por tipos de discapacidad y tipología de juguetes

8

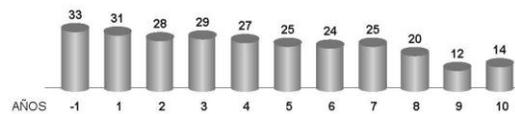
¿Son accesibles los juguetes del mercado?

Si se estudia la accesibilidad global (accesibilidad simultánea a los 3 tipos de discapacidad) se obtienen datos como:

- La cuarta parte de los juguetes testados se han valorado como accesibles, al mismo tiempo, para personas con los 3 tipos de discapacidad analizados, pero en muchos casos requieren adaptación o ayuda para ser usados por personas con alguna de las 3 discapacidades.



- Sólo un 5% de los juguetes analizados cumplen el requisito de “Diseño para Todos”. Se trata de aquellos que son accesibles al mismo tiempo para personas con discapacidad motora, auditiva o visual, sin que para ello necesiten adaptaciones o ayuda de terceras personas.
- La accesibilidad global de los juguetes va disminuyendo conforme aumenta la edad a la que van dirigidos, por lo tanto, los juguetes destinados a niños/as más mayores cumplen en menor medida con las premisas del “Diseño para Todos”.



Porcentajes de accesibilidad global por edades

Anexo #2: Encuesta inicial, realizada a 16 padres o encargados de niños que tuvieran entre 2-12 años y asistieran a FUNDAL.

ENCUESTA #

Relación con el niño(a):

1. ¿Qué edad tiene? _____
2. ¿Qué discapacidad presenta? _____
3. ¿Tiene control motriz de la totalidad de su cuerpo? (Si la respuesta es NO, especifique)

4. ¿Qué actividades que impliquen movimiento le gustan? _____
5. ¿Puede realizar estas actividades por su cuenta? (Si la respuesta es NO, explique por qué)

6. Puede permanecer solo: No De 5-10 min. De 10-15 min. De 15-30min. Más de 30min.
7. Cuando esta solo por lo general está: Acostado – Sentado – Parado - En movimiento
8. ¿Qué le provoca alegría y cómo expresa la misma? _____
9. ¿Qué le provoca temor o disgusto y cómo lo demuestra? _____
10. ¿Considera que el entorno donde se desenvuelve es apto para él /ella? (¿Por qué?)

11. ¿Cuenta con algún juego adaptado? (Si respondió sí, ¿cuál?) (Si respondió no, ¿por qué?)

12. ¿Considera necesario contar con un juego apto para él? (¿por qué?)

a) ¿Qué características le gustaría que tuviera? _____

b) ¿Cuenta con un espacio en donde podría colocar el juego? (¿Dimensiones aproximadas?)

c) Estaría dispuesto a pagar: Menos de Mil - Entre mil y 3 mil - Entre 3mil y 6 mil - Más de 6mil

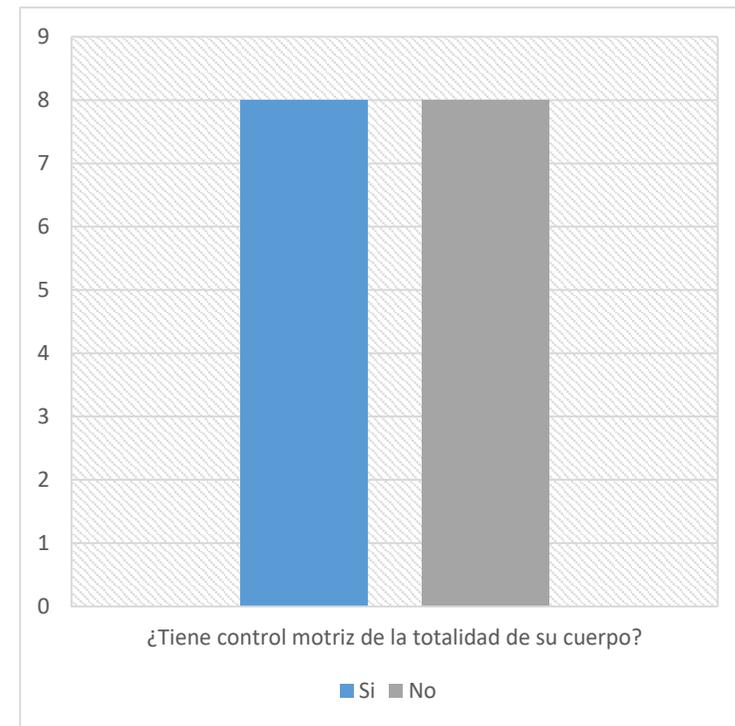
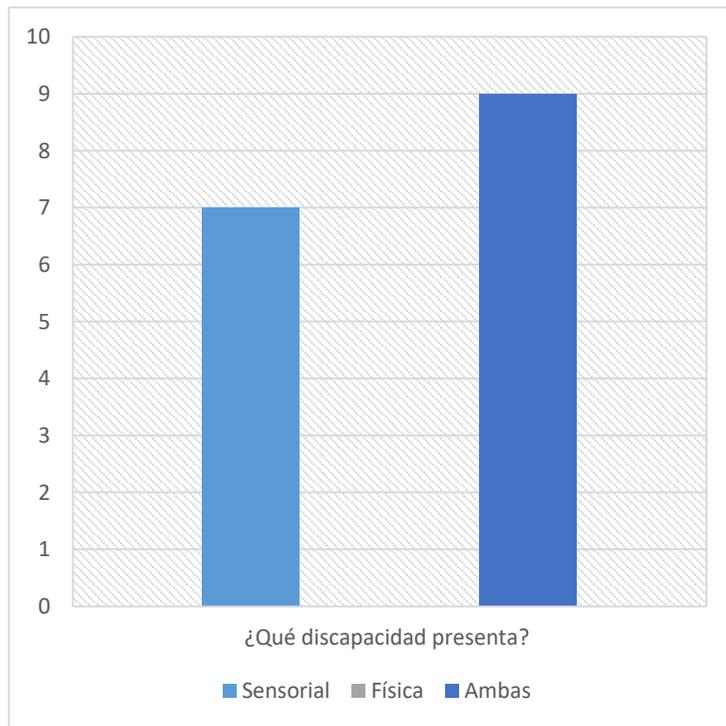
d) Si el costo se pasara de su presupuesta, preferiría: Alquilarlo - Comprar a plazos

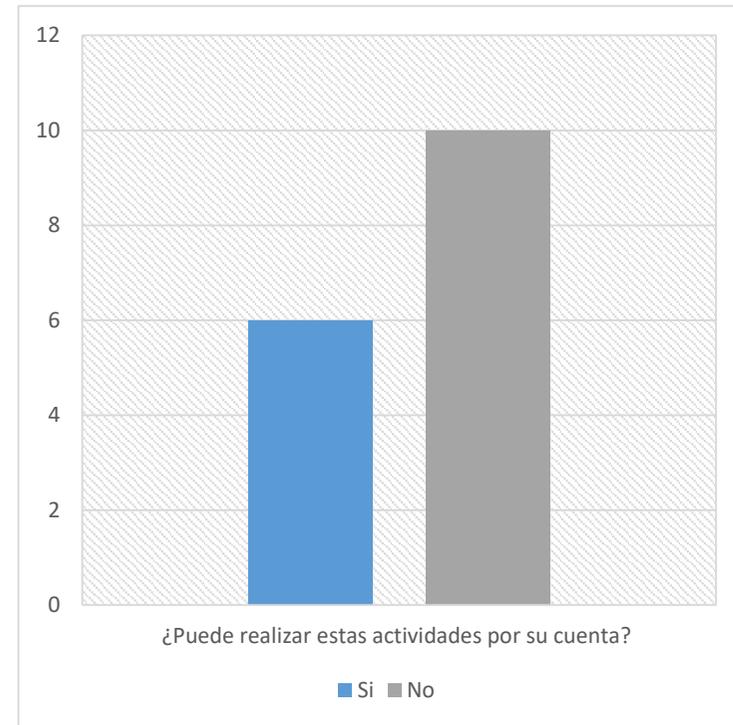
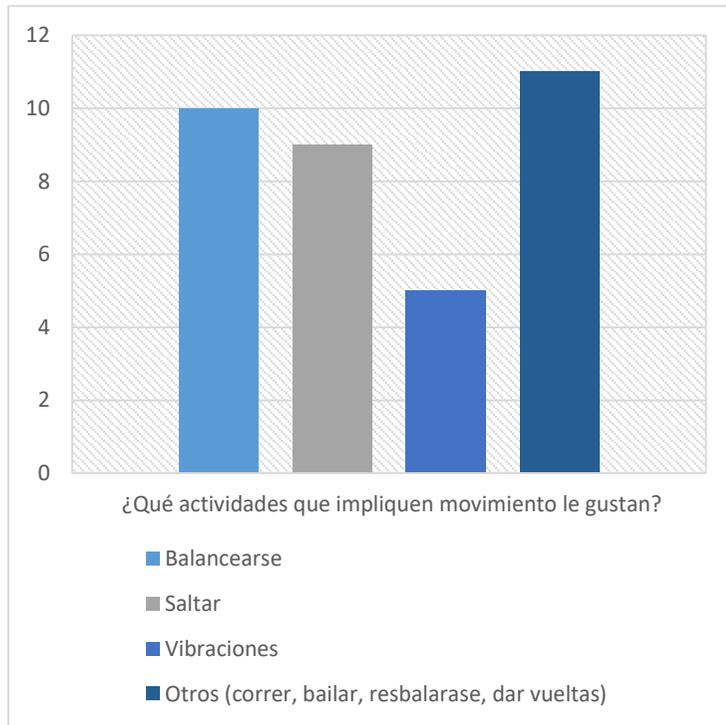
RESULTADOS:

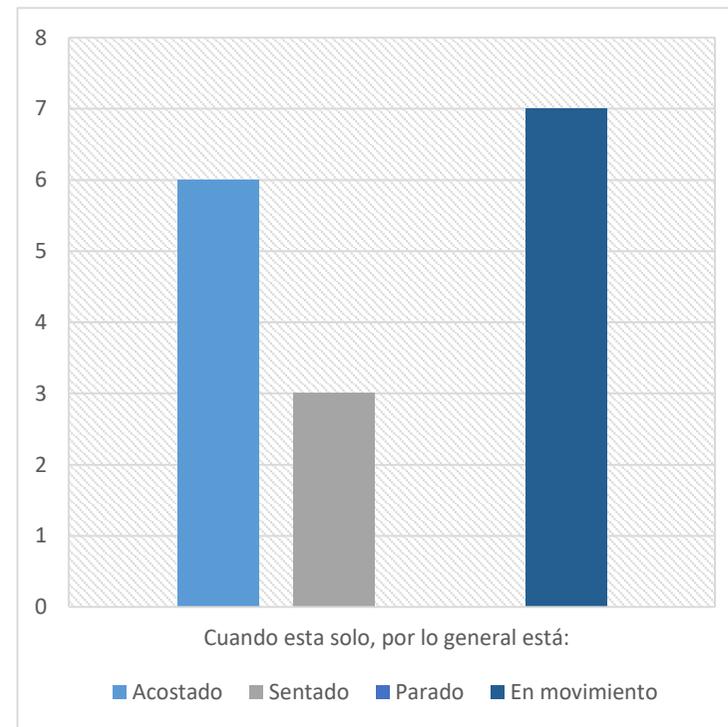
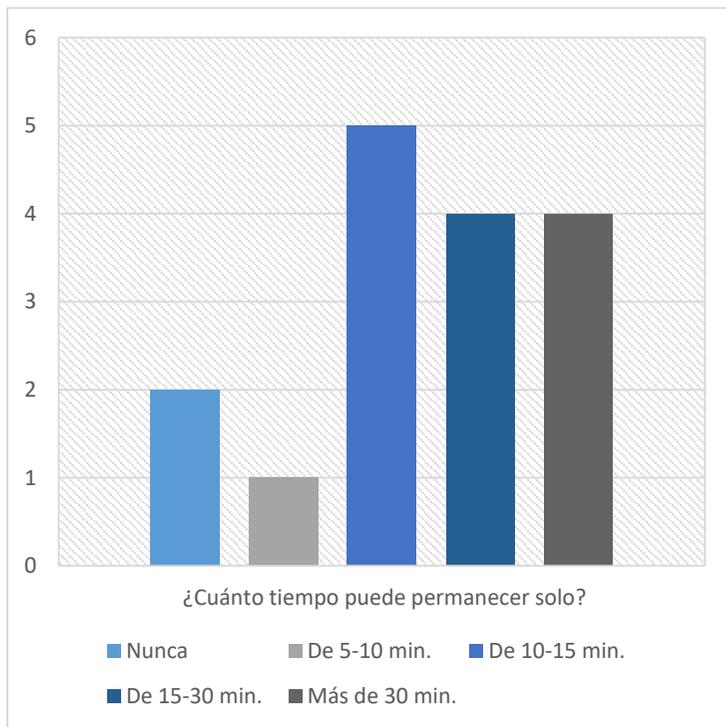
ENCUESTA INICIAL EN FUNDAL – DETECTANDO LA PREBLEMÁTICA

Se encuestó a 16 padres o encargados de niños que tuvieran entre 2-12 años y asistieran a FUNDAL; estos fueron los resultados por pregunta:

NOTA: Para ver las respuestas abiertas detalladas, ver las encuestas anexas.





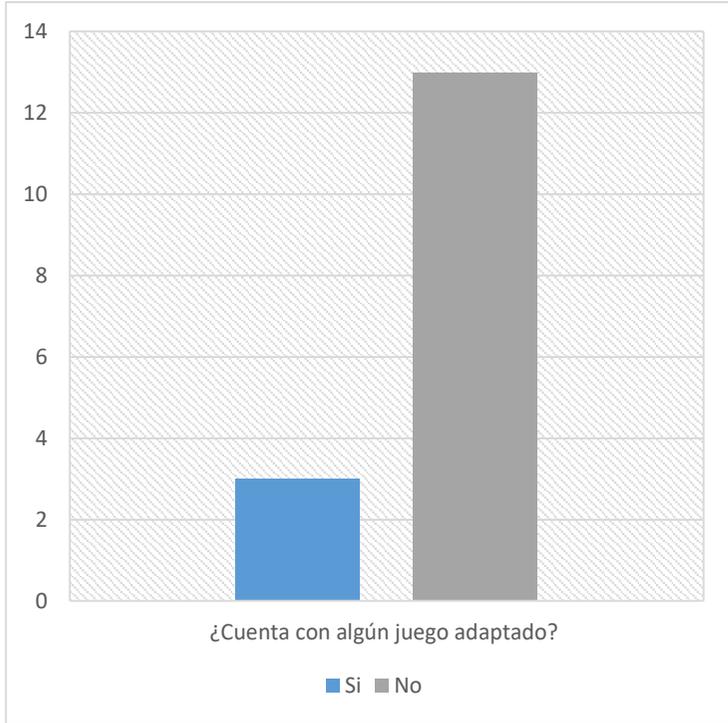
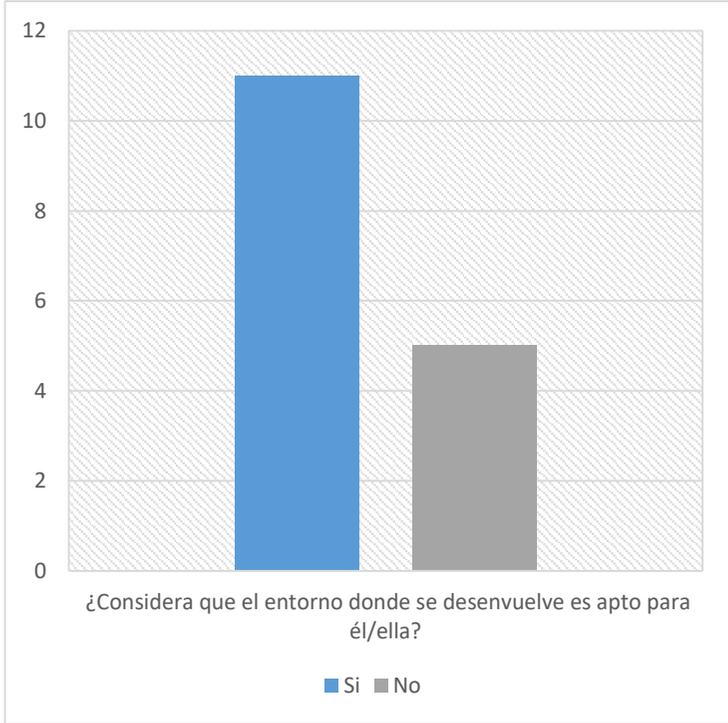


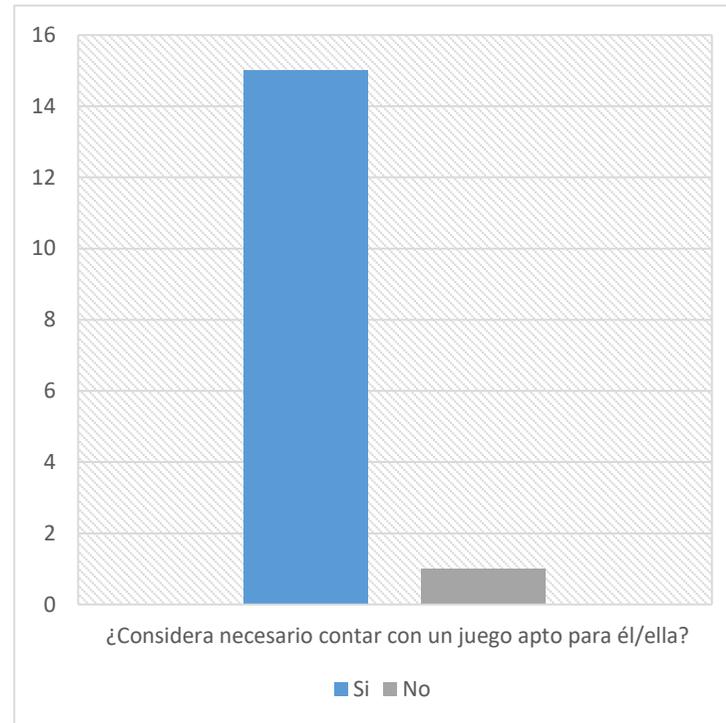
¿Qué lo provoca alegría y cómo expresa la misma?

- Las luces, los sonidos, los movimientos y sensaciones nuevas
- A través de sus gestos y riendose

¿Qué lo provoca temor o disgusto y cómo lo demuestra?

- Los ruidos muy fuertes y movimientos bruscos
- Se queja y llora





¿Qué características le gustaría que tuviera?

- Que fuera ajustable
- Seguro y cómodo
- Que estimule sus sentidos
- Que lo entretenga
- Que le permita moverse más
- Que le ayude a mantener el equilibrio y desarrollar fuerza
- Que le dure muchos años

¿Cuenta con un espacio en donde podría colocar el juego?

- Todos los encuestados respondieron tener al menos un espacio temporal de aproximadamente 2 metros cuadrados disponible

¿Cuánto estaría dispuesto a pagar?

- Todos los encuestados respondieron que menos de Q.3,000
- Sin embargo, si el precio fuera mayor, el 94% preferiría pagarlo a plazos (el 6% restante preferiría poder alquilarlo)

Anexo #3: Datos antropométricos, usuario Primario.

<i>EDAD</i> <i>(Ambos</i> <i>sexos)</i>	PESO (lb.)	ESTATURA (cm.)	CONTORNO PECHO (cm.)	ALTURA TORSO (cm.)	CONTORNO CINTURA (cm.)	CONTORNO CADERAS (cm.)	ALTURA CADERA- INGLE (cm.)	CONTORNO PIERNA (cm.)	LARGO ESPALDA (cm.)	ANCHO HOMBROS (cm.)	CONTORNO CUELLO (cm.)	ALTURA CUELLO (cm.)
2	20-34	80-92	53	26	52	58	21	29	23	28	27	4
3	20-42	84-102	54	28	53	59	22	32	24	29	27	5
4	21-48	91-110	55	30	54	61	23	34	25	30	28	5
5	22-55	96-117	56	32	55	63	24	36	26	32	28	5
6	23-66	101-124	57	34	56	65	25	38	27	34	29	6
7	25-75	105-131	58-60	35	57-58	67-68	25	40	29-30	35	30	6
8	28-85	110-138	60-62	36	58-60	69-70	26	42	30-31	36	30	6
9	35-95	115-144	62-64	38	59-62	72-73	26	44	31-32	37	31	7
10	40-105	120-150	65-68	40	61-65	74-76	27	45	32-33	38	31	7
11	45-108	123-154	69-72	42	63-67	78-79	27	47	34-35	39	32	8
12	50-110	127-160	73-76	44	65-70	82-83	28	48	36-37	40	33	8

Fuente: Propia; Información: Propia; Instituto de Investigación sobre Crecimiento y Desarrollo (Curvas y tablas de crecimiento); Oh Mother Mine DIY (Como tomar medidas para coser ropa). Descripción: Tabla de medidas

Anexo #4: Fuentes de imágenes presentadas en la tabla de análisis de alternativas existentes.

Fuentes:	
Arneses:	<p>Imagen #5: http://www.jollyjumper.com/show/20</p> <p>Imagen #6: http://www.amazon.com/b?node=166852011</p> <p>Imagen #7: https://www.babyscorner.ca/jolly-jumper-with-stand-p-297.html</p> <p>Imagen #8: http://peaceloveorganicmom.com/2012/10/toy-tuesday-non-toxic-alternatives-to-baby-exersaucers.html</p> <p>Imagen #9: http://www.achildsjoy.net/category/party_ideas_for_teenagers/</p> <p>Imagen #10: http://www.squawadventure.com/skyjump-trampoline</p> <p>Imagen #11: http://enfermedadesneuromuscularestoubu.blogspot.com/2012/11/adaptaciones.html</p> <p>Imagen #12: http://www.sci-geriatria.com/catalogo/gruas-arneses/gruas-electricas/grua-birdie/</p> <p>Imagen #13: http://www.biomir21.ru/?id=162</p> <p>Imagen #14: http://www.accessibleconstructionblog.com/ada-standing-aids/patient-transfer-devices-for-better-patient-handling/</p> <p>Imagen #15: http://meciplus.com/tienda/1108128-arnes-delta-para-silla-de-contramaestre/</p> <p>Imagen #16: http://www.directindustry.es/prod/kaya-grubu/product-78669-651515.html</p>

	<p>Imagen #17: http://www.kleintools.com.mx/catalog/arn-s-especial/arn-s-de-detenci-n-de-ca-das-posicionamiento-y-suspensi-n-para-trabajo-de-poda-de-rboles</p> <p>Imagen #18: http://extrem-amusement.com/index.php?option=com_content&view=article&id=87&Itemid=492</p> <p>Imagen #19: http://www.instructables.com/id/Suspension-seat/?ALLSTEPS</p> <p>Imagen #20: http://neurotalk.psychcentral.com/thread1617-2.html</p> <p>Imagen #21: https://www.pinterest.com/trice002/conor/</p> <p>Imagen #22: https://www.udel.edu/udaily/2016/dec/go-baby-go-121815.html</p> <p>Imagen #23: http://www.udel.edu/udaily/2014/jun/body-weight-support-062614.html</p>
<p>Columpios:</p>	<p>Imagen #24: http://www.elperiodic.com/ribaraja_turia/noticias/317940_ayuntamiento-ribarroja-invierte-columpio-adaptado-pionero-comunidad-valenciana.html</p> <p>Imagen #25: http://www.hacavie.com/tag/loisirs/</p> <p>Imagen #26: http://www.parquesinfantilesdeexterior.es/inicio/entryid/15/parques-infantiles-adaptados.aspx</p> <p>Imagen #27: http://www.bumurban.com/juegos1.html</p> <p>Imagen #28: http://www.mlive.com/news/muskegon/index.ssf/2012/06/wheelchair-accessible_swing_in.html</p> <p>Imagen #29: http://www.katu.com/news/local/Swing-Rose-City-Park-195722291.html</p> <p>Imágenes #30-32: http://www.handycat.com/es/catalogo-de-productos</p> <p>Imagen #33: http://spanish.alibaba.com/product-gs/crazy-fun-kids-garden-swing-chair-for-children-373329123.html</p> <p>Imagen #34: http://www.tiktaktoo.de/metall-doppelsitz-gesicht-zu-gesicht-modell-cocoon/de-info-1090.html</p>

	<p>Imagen #35: http://www.revistamibarrío.com.ar/2013/07/11/en-espacios-verdes-habra-hamacas-para-d discapacitados/</p> <p>Imagen #36: http://www.handycat.com/es/catalogo-de-productos</p> <p>Imagen #37: http://www.handycat.com/es/catalogo-de-productos</p> <p>Imagen #38: http://www.handycat.com/es/catalogo-de-productos</p> <p>Imagen #39: http://cpcervanteseivissa.blogspot.com/2015_04_01_archive.html</p> <p>Imagen #40: http://sensorysparks.com/therapy-net-swing-perfect-for-a-family-on-the-move</p> <p>Imagen #41: http://duyumarket.com.tr/urunler/3/1628/linear-gliders-standart-u-s-a/</p> <p>Imagen #42: https://www.southpaw.com/3-in-1-barrel-swings.html</p> <p>Imagen #43: http://camillaoxvig.dk/wingbo-gynge</p> <p>Imágenes #44 y 45: http://www.autism-products.com/</p> <p>Imágenes #46-48: http://www.autism-products.com/</p> <p>Imagen #49: http://www.handycat.com/es/catalogo-de-productos</p>
<p>Juegos Diversos:</p>	<p>Imagen #50: http://www.bumurban.com/juegos1.html</p> <p>Imagen #51: http://www.contenurparquesinfantiles.com/producto/tio-vivo-de-integracion/</p> <p>Imagen# 52: http://ideasjuegos.com/portfolio/arana-con-asientos/</p> <p>Imagen #53: http://weblogs.upyd.es/alcobendas/2015/07/16/aprobada-por-unanimidad-la-mocion-de-upyd-que-pide-adaptar-los-columpios-y-zonas-recreativas-a-ninos-con-discapacidad/</p>

Imagen #54: <http://infojuguetes.com.ar/columpios-y-juegos-infantiles-adaptados-para-ninos-con-discapacidad/>

Imagen #55: <http://www.hellopro.fr/maneges-2013466-1-phototheque.html>

Imagen #56: <http://www.ortocomercio.com/ortopedia-infantil/sillas-de-interior/silla-de-posicionamiento-zebra.html>

Imagen #57: <http://www.handycat.com/es/catalogo-de-productos>

Imagen #58: http://alaspavolar92.blogspot.com/2014_03_01_archive.html

Imagen #59: <https://wilderruizloayza.wordpress.com/>

Imagen #60: <http://www.contenurparquesinfantiles.com/producto/luna-creciente/>

Imagen #61: <http://jeux-collectivites-cible.fr/site-officiel-galerie/>

Imagen #62: <http://www.moycosa.com/index.php?pagina=listado&seccion=2&num=5&id=141>

Imagen #63: <http://www.twenga.es/balancin-infantil.html>

Imagen #64: <http://www.archiexpo.fr/prod/sport-france/product-11144-273402.html>

Imagen #65: <http://www.elproducto.co/Argentina/hamaca-bebes-bebitos-be787rb-en-capital-federal-MLA524444734.html>

Imagen #66: <http://www.decoora.com/mecedoras-con-doble-funcion.html>

Imágenes #67-69: <http://www.handycat.com/es/catalogo-de-productos>

Imagen #70: <http://ideasjuegos.com/juegos-y-equipo-para-discapacitados/>

Anexo #5: Directorio de estudiantes de FUNDAL 2016

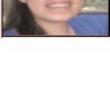
 ESTUDIANTES CENTRO EDUCATIVO FUNDAL - CENTRAL 2016							
No	Nombre	Edad	Diagnóstico/ Condición	Padre de Familia o Encargado	Teléfonos	Dirección	
INICIAL -KARLA FRANCO-							
	1	Maria Daniela Pérez Díaz	26/05/2012	Baja Visión y Audición, Retraso Global del Desarrollo	Teresa de Jesús Pérez	Mamá: 33539507 Abuelita: 59377900	Aldea La laguntea Cumbre del Guayabo, Callejón San Ramón 54
	2	Jose David Galeano Aguilar	19/07/2014	Sordoceguera, Hipotiroidismo	María Galeano Aguilar	Mamá: 56683948/31635817	Comunidad de Mixco
	3	Peyton Lía Valentina García López	4/10/2013	Retinoblastoma Bilateral / Síndrome de Torch	Sindy Amarilis García López	54131687 / 22196605	1 avenida 0-11 Colonia Berlín, zona 10 de Mixco
	4	Marcelo Joué Aragón Gomar	8/02/2013	Baja Visión, Parálisi Cerebral	Josué Fernando Aragón/Carmen Lucía Gomar		Zavenida 16-31, zona 5 de Mixco, colonia 1 de Julio
	5	Liliana María Xitay	22/04/2013	Sordoceguera	María Luisa Xitay / Luis Emilio Gómez Sánchez	Papá: 41406219	Lote 35, Mnz 6, Encinal zona 18
	6	Jhanely Paola Díaz Román	13/02/2014	Hipoacusia/ Coloboma del Iris	Perla Magalý Román Gutiérrez	55479888	4 avenida 4-30 zona 3 Boca del Monte
	7	Nelson David Cal de León	29/07/2014	Sordera, Baja visión, Retraso Psicomotor	Marleny Judith Cal de León	46918827	0 avenida 3-34, zona 4 Mixco, Monserrat 2
	8	Silvia María Rodríguez Gonzáles	20/08/2013	Síndrome de West / Discapacidad Visual	Carlos Ariel González / Silvia Rodríguez de González	42156862 / 42104863 / 23852472	33 calle A 12-71, zona 13, Colonia Santa Fe
	9	Mía Isabella Soc Solís	5/07/2013	Ceguera, Hidrocefalea	Griselda Judith Soc Solís	59784054, 42105993, 24605193	1 avenida 0-37 Colonia Berlín

PRE-ESCOLAR -PATRICIA GUOX-						
	10	Alison Marbelly Xocop Chali	9/07/2009	Ceguera Congenita	Dina Nohemi Chali Sanun / Fredy Rolando Xocop Simon	Papá 52047740 Mamá 40882389 5ta avenida "A" 1-28 zona 3 San Juan Comalapa, Chimaltenango
	11	Hugo David Rafael Preciado	9/07/2009	Sordera leve, Atrofia Cerebral, Retinopatía de la Premadurez	Hugo Rafael Álvarez/ Irma Elena Preciado	Mamá: 56006383/41139923 8av 16-07, Colonia 1 de Julio zona 5 de Mixco
	12	Zoe Anelisse López Andrade	30/03/2012	Hipoacusia Bilateral y Anomalía del Cromosoma #2	Roy Wenceslao López de León / Ana Lucía Andrade de López	Mamá: 50175359 Papá: 50172742 Casa: 24836888 K-7 Colonia 1 de Mayo, zona 11 de Mixco
	13	Sofía Castro Morales	18/05/2011	Atrofia Cerebral, Poca Visión	Emerson Castro Soto/ Ayleen Morales de Castro	Casa: 25082177 Papá: 58225373 Mamá: 42158915 2 calle 7-00 zona 11 Mixco, Condominio Alta Villa, casa 32
	14	Kenet Said López Hernandez	30/04/2011	Meningitis por salmonela, Paralisis Cerebral, Traqueotomía	José Dario López Urtado/ Nancy Judith Hernández	Papá 49178161 Mamá 42408822 5ta calle "A" 3-70 Ciudad Peronia
	15	William Alexander Soto Pérez	14/01/2011	Hidrocefalia, Ceguera	Osvilda Eveli Pérez Pérez/ Oliver AlexanderSoto	Mamá: 43388913 Papá: 34580016 7av. 10-55 "B" zona 1 Mixco
	16	Daniela Estefanía estrada Poggio	10/12/2012	Síndrome de Leigh, Discapacidad visual	Wendy Poggio	Mamá: 40158904/23367783 km 18.5 carretera a El salvador Cond. Entre Bosques
	17					
	18	Christian Isaac García Medina	29/08/2011	Hidrocefalia, Problema visual, Fractura en el cráneo	Astrid Medina	Tel: 55505647/58949095/ 40329585 5av. 10-82 , 2.7 Col. Landivar

MULTIGRADOS - ANDREA SEGURA-

	19	Angel Gabriel Donis Hernandez	10/05/2006	Parálisis Cerebral Sordoceguera	Maribel Hernandez de Donis	Mamá 50517432 Papa 53071262	Lote 26 Km. 8.5, Ruta al Atlantico, zona 17
	20	Andrea Raquel Zabala Hernandez	7/07/2007	Síndrome de Down, Pérdida Bilateral moderada, Problema visual	Floralma Raquel Zabala Hernandez	Mamá: 41746927	23 calle 4-44 col. La Comunidad zona 10 de Mixco
	21	Mauricio Fernando Toc Celidon	5/12/2005	Síndrome de Smith Magenis, Pérdida Bilateral Moderada	Claudia Izabel Toc Celidon	Mamá 31611346	31 calle 1-00 zona 8
	22	kimbey Yoreldi de Paz López	12/09/2004	Microcefalia PC	Maria Magdalena López Baraboa, Randal De Paz Najera.	Mamá: 46830707/53134211 Papá: 58504234	Aldea los esclavos Cuilapa Santa Rosa.
	23	Jonathan Isaac Santos Gregorio	31/05/2004	Retraso Global del Desarrollo, Microcefalea, Hipoacusia	César Santos, Evelia de Santos	Mamá: 55789342 Papá: 56944441	1avenida A 3-68, zona 2, Col. Valles de San Miguel II San Miguel Petapa
	24	Stephanie del Carmen Sánchez Rodríguez	20/04/2005	Ceguera, Problema Conductual	Brenda de Rodríguez	Casa: 78823521 Mamá 32624635	Colonia el Potrerito, Acatenango Chimaltenango
	25	Ana Jazmín Gómez Hernández	26/12/2007	Retinopatía del Prematuro / Autismo	Edilma Lorena Hernández	Mamá: 34600288 / 41984488	Km. 14.5 Ruta al Atlántico Lote 15, Mnz. 3 Sector 1 Mirador de la Cruz zona 18
	26	Cristopher Efraín Sazo Monroy	20/04/2003	Síndrome Neil Patela y sordera	Milvia Monroy	mamá 52077417 casa 66293902	8a. Calle 4-49, zona 2 San Miguel Ramírez Barcenaa Villa Nueva

TÉCNICO VOCACIONAL - MARTA SIRIN-							
	27	Kevin Joshua Hernández Calanche	19/09/2001	Ceguera, Hipoacusia	Henry Alfredo Hernández/ Vilma Rosana Calanche	Mamá: 45096434 Papá: 44917517	1 Calle 3-42 zona 1 San Pedro Sac. Guatemala
	28	Federico Ezequiel Rojas	18/05/2001	Displasia Septooptica, Deficit de GH, Insuficiencia Suprarrenal,	Natalia Carolina Porcel	Mamá: 30137754 Papá: 30279599	1 Calle "C" 1-93 San Cristobal
	29	Arlen Mercedes Yanira Cárdenas Palacios	8/08/2001	Discapacidad visual, Parálisis Cerebral, Microcefalia	Ana Maria Palacios López	Mamá 34462504 Hermana 53572137	4a. Ave, 5-78, zona 9 de mixco, Ciudad Satelite
	30	Cristian Leonardo Shutuc Guerrero	17/08/1999	Microcefalia, Síndrome de Noonan	Erika Magali Martínez Hernández/ Elmer Waldemar Villagran Castillo	Mamá 34337258/46248693	4ta Calle "A" 15-26 zona 4 Mixco Valle Sol
	31	Angelo Josué David Córdova García	26/02/2003	Ceguera, RPM	Nery Jacobo Cordova Mayen	Casa 22324971 mamá 49682545 papá 55847796	17 ave, 5-53, zona 1
	32	Saúl Emanuel del Cid Samayoa	2/05/2002	PC, Baja Visión, Estravismo	Bertha Samayoa	30390754 / 50227421	Km. 8.5 Ruta al Atlántico, Casa 15D Villa Atlantis zona 17
	33	Alma Regina Rivas Serrano	24/11/2000	Ceguera, RPM	Sor Teodora Salvador Flores	Institucion 66373695 Sor Teodora 48741450	Aldea Don Justo, Km.15, Perpetuo Socorro, Antigua Carretera al Salvador Casa Hogar

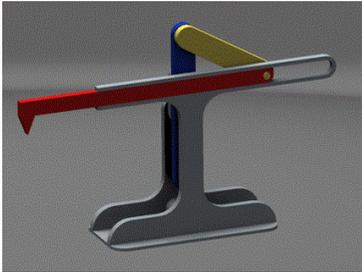
TRANSICIÓN A LA VIDA ADULTA - GABRIELA SANTOS -							
	34	Kimberly Paola Hernández Itzep	6/01/1998	Sordera, Retraso Psicomotor	Thelma Azucena Itzep Carrillo	mamá 47273781/ 41016607 papá 40018923	3 ave, Casa 190, Sector 3, Colonia Carolingia, zona 6 de mixco
	35	Alex Bonilla Sinibaldi	01/03/1992	Sordoceguera	Helen Sinibaldi de Bonilla	casa 24347957 mamá 52057609 papá 52060328	T.5 R.1 Lote 76, zona 7 de mixco, colonia El Encinal
	36	Katya Julissa Godínez Solís	2/06/1998	Ceguera, Retraso Psicomotor	Cristina Amabilia Solís Sunush	mamá 55580355 hermana 45043462	Aldea Los Esclavos, Cuilapa Santa Rosa.
	37	Gerson Ricardo Valenzuela Ávila	3/05/1994	Sordoceguera Parcial Retraso Psicomotor	Rosa Esmeralda Avila de Valenzuela	casa 24456328 mamá 56952533 papá 57692234	8 calle 26-30 Bosques de San Nicolas Zona 4 mixco (trabajo) Condado el Naranjo Condominio San Esteban Casa H-17
	38	Isidro José Quevedo Castillo	26/09/1991	PC y Retraso Psicomotor	Ana Maria del Rosario Castillo, Emilio Alberto Quevedo	mamá: 58839519 Papá: 57220224 casa: 24833899	21 av 8-19 zona 4 de Mixco Bosques de San Nicolas
	39	Estefany Julissa Villagran Martínez	17/08/1999	Microcefalia, Síndrome de Noonan	Erika Wagan Martínez Hernandez/ Elmer Waldemar Villagran Castillo	mamá: 58891722/51813648/4962 7912	7a calle "B" 8-22 zona 9 colonia Satelite Mixco
	40	María de los Angeles Lopez Melendez	25/02/1998	PC, Estrabismo, Miopia	Maribel Melendez de Lopez/Sergio Antonio Lopez Valdez	mamá 53493422 papá 52052170 casa 58683268	6ta av. "A" 1-42 zona 2 colonia el Tesoro Mixco
	41	Maria Fernanda López Reyes	11/05/1998	Sordoceguera	Lilly Reyes de López	Casa 24384119 Mamá 52082011 Papá 56154221	Lore 46, Manzana "D", zona 6 de mixco
	42	Mario David Sandoval Santos	4/05/1998	Síndrome Cri du Chat	Brenda Evelyn Santos Bran	Casa 22562059 Mamá 50831894 Papá 42703130	10 ave "C" 15-43 zona 17, Colonia Maestro
	43	Evelyn Mishell Portillo Alfaro	7/06/1995	Sordera Profunda Bilateral, Síndrome Convulsivo	Evelyn Alfaro, Manuel Portillo	Papá 44719198 mamá 23352808	3av lote 16 A Aldea San José El Tablon Villa Canales

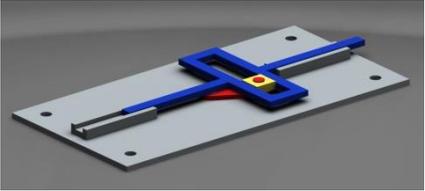
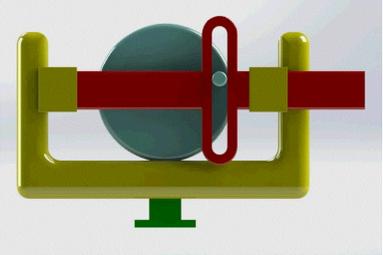
JORNADA VESPERTINA -INICIAL- PATRICIA GUOX-							
	No	Nombre	Edad	Diagnóstico	Padre de Familia o Encargado	Teléfonos	Dirección
	44	Fátima Guadalupe Rodríguez Ortíz	18/05/2012	PC, Baja Visión, Nistagmus	Hortencia Bladimir Rodríguez	48028858 / 44101453	Monserat 2 9-98, zona 4 de Mixco
	45	Teresa Valentina Espinoza Aldana	21/08/2014	Retinoblastoma Bilateral	Sheila maria Aldana / Alvaro Javier Espinoza	30057593 / 56956011 / 56347519	16 calle 10-30 Apto. "A" zona 11 Mixco Col. Villas de Minerva
	46	Gadiel André Hernández Ixtecoc	9/06/2014	Síndrome de West / Atrofia Óptica	Rony Hernández / Blanca de Hernández	50330389 / 45049929	Aldea Tulumac San Agustín Acasaguastlán, El Progreso
	47	Andrea Camila Hernández Marroquín	3/12/2014	Hipoacusia, Baja Visión, Retraso Psicomotor	Nathalie Andrea Hernández Marroquín	55020232 / 44715761	26 avenida 30-80, zona 5
	48	Dayana Pérez Morales	16/04/2014	Sordera Neurosensorial Profunda, Retraso Psicomotor, Microcefálea	Marcy Morales	Tel. 30832101/40178693	31av F 14-05 z.7 Col. San Martín
JORNADA VESPERTINA - PATRICIA GUOX-							
	49	Rocío Elizabeth González Girón	1/10/2004	Retraso Psicomotor, Pérdida Auditiva Bilateral Moderada	Carlos González	58431027 / 54953686	12 calle 3-40, zona 1 Mixco Lo de Coy
	50	Karlo Sebastian Barrientos Pur	2/11/2009	Anoxia, Hidrocefalia, Problema Visual	Ana Isabel Pur Aceituno de Barrientos	Mamá 47070161 Papá 47680952 Abuelita 24328519/22383424	10 ma calle "A" 16-74 zona 1
	51	Edwin Bartolo Laroj Paredes	24/08/2011	Baja Visión, Problema Sensorial	Brenda Leticia Laroj Paredes	56894176 / 54092370	10 avenida 65-27, zona 4 Lomas del Mirador Sumpango

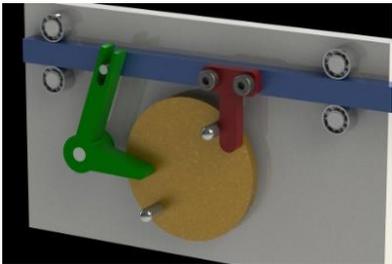
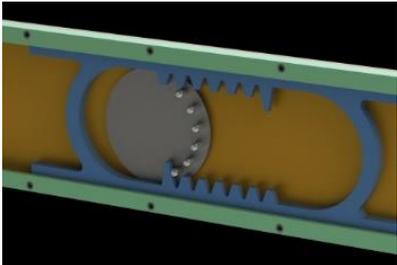
INCLUSIÓN							
	52	Jefry Alexander Santay Mejicanos	30/03/2003	Sordera, Hemiplejía	Jennifer del Carmen Durán Otiz	Mamá 66353267 / 55936512 Esmeralda 42664643	2 calle B,1-19, zona 2, Lomas del Sur, San Jose Villanueva
	53	Joselyn Felipa Archila Siney	3/02/2006	Baja Visión x Glaucoma, Hipoacusia	Victor Hugo Archila Pirir/ Amelia Siney Boror	55963948 / 58045766	1calle 7-67, zona 4 San Pedro Sacatepéquez
	54	Alan Emerson Piox Cumes	11/03/2005	Sordera moderada, sx convulsivo	Leonilde Cumes coroxón (mamá) Miriam Ebelia Corón Coz (abuela)	Abuela 40697926	Lote 152 Manzana 7 sextor Sur "Un Milagro de Amor" Tierra Nueva II
	55	Anyelin Andrea Ramos	17/06/2010	Ceguera	Dora Cecilia Coloch	44412072/53501798	17 calle 14-56 zona 1
	56	José Francisco Peralta Pirir	29/01/2002	Sordera	Maria Isabel Pirir de Peralta	Mamá 46108374 Papá 24344808	2da avenida 2-79 zona 9 de mixco Ciudad Satelite
	57	Diana Carolina Zacarias Morales	3/05/2006	Sordera profundad oido derecho, perdida severa a profunda oido	Olga Marina Morales López / Adelina Azucena Morales (tia)	Tia 31797402 Mamá 44039655	9 avenida final 13-45 Colonia Rio Seco Zona 1 de Mixco

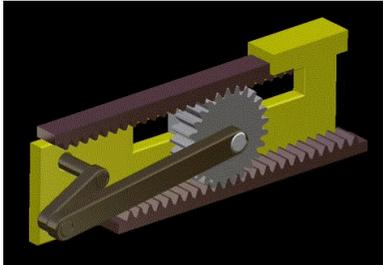
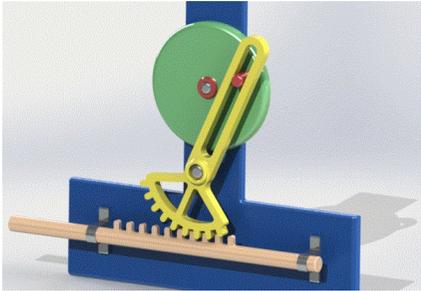
Anexo #6: Proceso de evaluación para el área de mecanismos - Matriz PIN

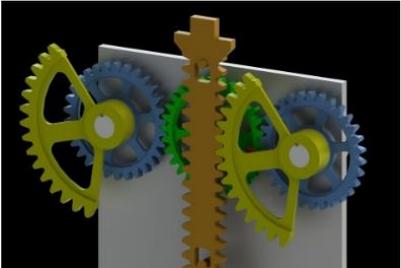
Análisis de mecanismos para conversión de movimiento giratorio, a lineal reciproco; propuesto para balancear al usuario:

Mecanismo	Positivo	Negativo	Interesante	Punteo
A. 	<p>La mayoría de las piezas se pueden fabricar a medida o conseguir fácilmente.</p> <p>La base posee gran apoyo para la barra.</p>	<p>Se debe asegurar la unión de las piezas y se debe tomar en cuenta el posible desgaste del material.</p>	<p>Transforma el movimiento por medio de un sistema de biela - manivela básica.</p> <p>La estructura que sostiene al usuario puede ser la misma barra que encaja en los rieles.</p>	8/10
B. 	<p>Usa poco material y todas las piezas se pueden fabricar o conseguir fácilmente.</p>	<p>Se debe asegurar la unión de las piezas para poder ser duradero y soportar el constante movimiento y fuerza requerida.</p>	<p>Transforma el movimiento por medio de un sistema de biela - manivela básico.</p> <p>La estructura que sostiene al usuario puede ser la misma barra que encaja en los rieles.</p>	8/10

Mecanismo	Positivo	Negativo	Interesante	Punteo
<p>C.</p> 	<p>Todas las piezas se pueden fabricar o conseguir fácilmente.</p>	<p>Se necesita de mayor cantidad de material para brindar suficiente soporte.</p> <p>La estructura que sostiene al usuario debe estar sujeta al mecanismo sin riesgo de interrumpir el movimiento.</p>	<p>El mecanismo cerrado, mantiene las piezas en su lugar, haciendo que este sea más seguro.</p>	<p>7/10</p>
<p>D.</p> 	<p>Utiliza pocas piezas fáciles de fabricar, con poco material, y posee una base segura.</p>	<p>Se debe analizar la mejor forma de sujetar la estructura que sostiene al usuario, a la barra móvil, para que el movimiento no se interrumpa por choque de piezas.</p>	<p>Los espacios sobre los cuales se desliza la barra, son cerrados pero están separados, esto permite que la barra se deslice de forma segura, sin crear demasiada fricción y sin necesitar de accesorios suplementarios.</p>	<p>9/10</p>

Mecanismo	Positivo	Negativo	Interesante	Punteo
E. 	Utiliza poco material y piezas relativamente sencillas de fabricar.	El peso de la barra recae solamente sobre los rodos; se necesitaría de un riel, y que los pines fueran lo suficientemente firmes como para mover la barra.	Se deben adquirir ciertos accesorios suplementarios La estructura que sostiene al usuario puede ser la misma barra que encaja en los rieles.	6/10
F. 	La rueda con pines casa perfectamente en el borde, lo que la mantiene siempre estable y segura.	Se debe fabricar el borde dentado a medida, de un material resistente y duradero.	La estructura que sostiene al usuario debe estar sujeta a la rueda giratoria (ya que es esta la que se mueve de forma lineal) por lo que el motor debe colocarse del mismo lado de los pines.	7/10

Mecanismo	Positivo	Negativo	Interesante	
<p>G.</p> 	<p>El sistema dentado, permite que el mecanismo sea más seguro y duradero.</p>	<p>Debido a que es la cremallera superior la que se mueve en forma lineal, el lateral de esta debe de estar libre para poder ser anclado a la estructura que sostiene al usuario.</p> <p>La fabricación o compra de piezas con medidas específicas, eleva los costos.</p>	<p>Está compuesto por un sistema de dos cremalleras y un piñón, unido a uno de biela – manivela (el cual proporciona la reciprocidad del movimiento).</p>	<p>6/10</p>
<p>H.</p> 	<p>Las piezas dentadas, aportan estabilidad y fluidez de movimiento.</p>	<p>Se debe mejorar la sujeción y soporte de la cremallera; colocar un tope opuesto al pin para que este no se salga, y considerar el posible desgaste del material.</p> <p>La fabricación o compra de piezas más complejas, con medidas específicas, eleva los costos.</p>	<p>El mecanismo giratorio encaja en un sistema de sector dentado – cremallera; por lo que las dimensiones de este deben de ser adecuadas al tamaño requerido y poseer la fuerza necesaria para mover al usuario.</p>	<p>5/10</p>

Mecanismo	Positivo	Negativo	Interesante	Punteo
I. 	<p>La sincronización de los sectores dentados, aporta fluidez al movimiento, así como el uso de engranajes hace el mecanismo más seguro.</p>	<p>Está compuesto por 3 engranajes, dos sectores dentados y una cremallera doble, más accesorios; tomando en cuenta la complejidad de las piezas, y que las dimensiones deben de adecuarse al tamaño y fuerza requerida; los costos de fabricación aumentan considerablemente.</p>	<p>La estructura que sostiene al usuario, debe en este caso, estar sujeta a la cremallera doble de forma segura.</p>	<p>4/10</p>

Anexo #7: Primera validación de estructura, sin paneles.

Resultados de validación en Residencia Particular: Estructura sin paneles					
Número	Nombre	Edad	Discapacidad	Equipo	Observaciones
1	Manuel	9 años	Ninguna	Arnés y sillín (posición columpio y hamaca)	<ul style="list-style-type: none"> - Se probó la resistencia de la estructura del juego, la cual se mantuvo estable. - El usuario fue curioso, comunicativo y colaborador, disfrutó del juego y expresó sus ansias por verlo terminado. - La madre del usuario comentó que con un par de formaciones, podría instalarlo sola sin problema.
<div style="display: flex; justify-content: space-around;">    </div>					



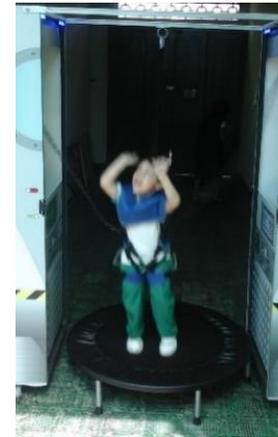
Anexo #8: Primera validación del juego como un conjunto.

Resultados de validación en Colegio ASA: Estructura forrada, con luces					
Número	Nombre	Edad	Discapacidad	Equipo	Observaciones
2	Isabella	4 años	Ninguna	Sillín	<ul style="list-style-type: none"> - Le llamaron la atención los botones del tablero y las luces - Le molestaron un poco las cinchas tan delgadas del sillín, las cuales también se corrían hacia el centro de la cadena con el movimiento.

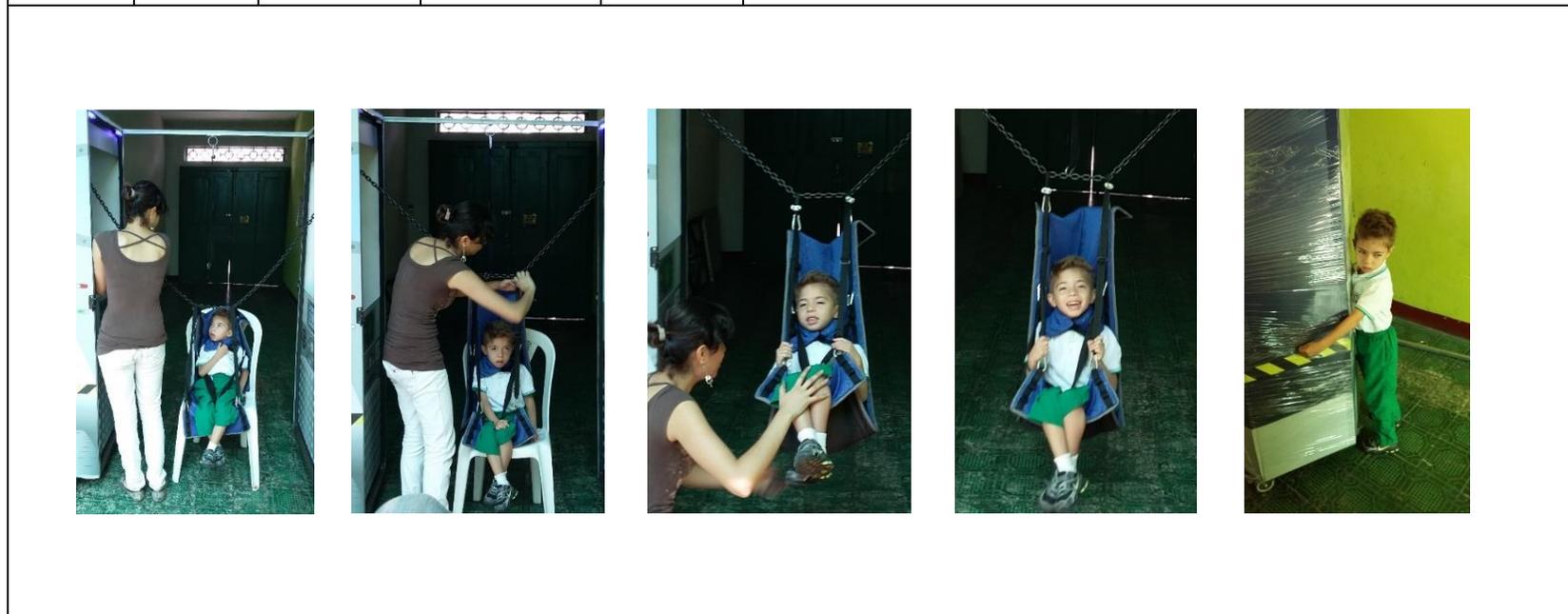




Número	Nombre	Edad	Discapacidad	Equipo	Observaciones
3	Santiago Enrique	5 años	Ninguna	Arnés y sillín	<ul style="list-style-type: none"> - Los ganchos de las cinchas, se quedan trabados en los ojales del sillín, por lo que es complicado ponerlos y quitarlos - Le gustó un poco más el columpio, debido a que el ruido de la cadena al saltar lo asustaba; sin embargo hubo que colocar “grapa tornillos” para sujetar las cinchas y evitar que se corrieran hacia el centro



Número	Nombre	Edad	Discapacidad	Equipo	Observaciones
4	Santiago	5 años	Visual y física	Sillín	<p>- Se mostró paciente y expectante desde el inicio, le llamó la atención la estructura, el arnés, las texturas, las figuras, los colores y las luces; lo observaba todo muy tranquilo, pero al comenzar el movimiento su cara cambió totalmente, empezó a reír y luego de aproximadamente diez minutos aún no se quería bajar.</p> <p>- Al colocarle el soporte de cuello, se lo quiso quitar, pero luego se acostumbró al mismo.</p>



Número	Nombre	Edad	Discapacidad	Equipo	Observaciones
5	Camila	6 años	Ninguna	Arnés	- Inicialmente el juego le llamó mucho la atención, pero al comenzar a colocar todos los soportes (innecesario para ella) le causó ansiedad y no quiso continuar.



Anexo #9: Validación final, FUNDAL.

Resultados de Validación en FUNDAL : Juego completo					
No.	Nombre	Edad	Discapacidad	Equipo	Observaciones
1	Fernanda	3 años	Síndrome de Lenz (Afecta severamente su visión y capacidad motriz)	Arnés y sillín (posición columpio)	- Costó ponerle el arnés, pero luego lo disfrutó muchísimo, alegría que expresó riendo. - Su abuela pudo compartir mucho más con ella de esta manera, ya que no puede subir a una cama elástica de gran tamaño.
					

No.	Nombre	Edad	Discapacidad	Equipo	Observaciones
2	Fátima	4 años	Lesión cerebral (Baja visión y retraso psicomotor)	Arnés y sillín (posición columpio y hamaca)	- Al ser una niña muy tranquila, se le veía relajada y cómoda en el sillín; por la misma razón se mantuvo poco activa con el arnés, pero le llamaron mucho la atención los tableros de la nave.



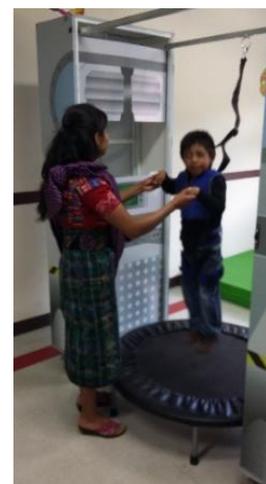
No.	Nombre	Edad	Discapacidad	Equipo	Observaciones
3	Sofía	5 años	Atrofia cerebral (Baja visión, problemas de equilibrio y coordinación de movimientos)	Sillín (posición columpio y hamaca)	- Estuvo sumamente calmada en ambas posiciones del sillín, no se le veía ni molesta ni asustada. En la hamaca incluso comenzó a quedarse dormida.



No.	Nombre	Edad	Discapacidad	Equipo	Observaciones
4	Cristian	5 años	Hidrocefalia (Afecta su visión, coordinación y control de movimientos)	Arnés y sillín (posición columpio)	<ul style="list-style-type: none"> - Al estar en el sillín, se entretuvo mucho con la palanca de sonido. - Con el arnés, al inicio le asustó el ruido de la cadena, pero con ayuda de la terapeuta se atrevió a saltar; sin embargo si la cadena no le es indispensable, es mejor colocarle solamente el enganche de espalada.



No.	Nombre	Edad	Discapacidad	Equipo	Observaciones
5	Edwin	5 años	Baja visión y retraso psicomotor	Arnés y sillín (posición columpio y hamaca)	<ul style="list-style-type: none"> - En la hamaca estuvo tan a gusto que se durmió un poco. - Al estar en el sillín, en la posición de columpio, fue un poco tímido con la palanca de sonido, pero se mostró atraído y curioso ante esta y demás elementos visuales. - El saltarín lo probó primero con la cadena, luego con enganche de espalda y ayuda de su madre, y por último con enganche de espalda pero sin ayuda. Este proceso le aportó seguridad y confianza tanto en el juego como en sí mismo.



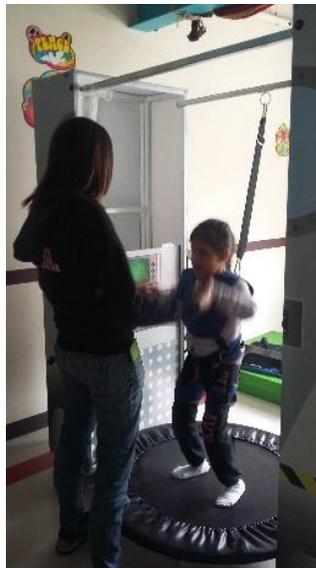
No.	Nombre	Edad	Discapacidad	Equipo	Observaciones
6	Esteban	6 años	Sordo-ceguera unilateral	Sillín (posición columpio)	- Por cuestiones de tiempo, solamente probó el sillín, pero se mostró interesado por todos los elementos a su alrededor, en especial la palanca, la cual jaló hasta desprender. Para evitar esto, su madre sugirió asegurar con alguna cinta o velcro, pero el tenerla en sus manos, el usuario simplemente continuó jugando con ella.



No.	Nombre	Edad	Discapacidad	Equipo	Observaciones
7	Hugo	7 años	Atrofia cerebral (Baja visión, debilidad muscular, control de cabeza y extremidades mínimo)	Sillín (posición columpio)	<ul style="list-style-type: none"> - Se instaló al usuario desde su silla de ruedas (habiendo previamente colocado el sillín en la misma). Se mostró un poco nervioso al inicio debido al ruido de la cadena, y al momento en que esta topaba con los paneles superiores, por lo que estos se quitaron temporalmente. - Luego de centrarlo y empezar a columpiarlo, el usuario tendió a deslizarse hacia un lado, por lo que se colocó una cincha de seguridad en ambos lados. - El soporte de cuello se le colocó solo por un momento, pero la terapeuta recomendó quitárselo debido a que el usuario estaba trabajando en fortalecer su cuello. - El movimiento le trajo alegría, la cual expresó a través de risas.



No.	Nombre	Edad	Discapacidad	Equipo	Observaciones
8	Ana Jazmín	8 años	Retinopatía	Arnés y sillín (posición columpio)	<ul style="list-style-type: none"> - Le gustó la estimulación sensorial a través de las luces y el sonido. - Le gustó saltar al estar detenida por la terapeuta, pero al soltarla, buscó sujetarse de los paneles laterales para impulsarse. - El sillín la hizo sentir confiada desde el inicio y utilizó los pies para empujarse y balancearse con fuerza.



No.	Nombre	Edad	Discapacidad	Equipo	Observaciones
9	Andrea	9 años	Baja visión y síndrome de Down	Arnés y sillín (posición columpio)	<ul style="list-style-type: none"> - Aplaudía al saltar, y aunque se sintió más libre sin la cadena, deben estarla controlando para que no se siente o jale los paneles. - El modo columpio la relajó mucho, y se entretuvo con la palanca.



No.	Nombre	Edad	Discapacidad	Equipo	Observaciones
10	Mauricio	10 años	Síndrome de Smith-Magenis (Problemas auditivos, visuales y motrices)	Arnés y sillín (posición columpio)	<p>- Debido al síndrome que posee, no le llaman mucho la atención actividades tan dinámicas como saltar, por lo que el balancearse le gustó más.</p> <p>- Su madre se alegró de poder colocarle el arnés e instalarlo en el juego sin mayor dificultad; así como de verlo sereno y entretenido durante más de 10 minutos.</p>



No.	Nombre	Edad	Discapacidad	Equipo	Observaciones
11	Paola	18 años (160cm de altura y 100lbs de peso)	Sordera total y retraso psicomotor	Arnés y sillín (posición columpio)	<p>- Desde el comienzo se mostró interesada por probar el juego, no quería dejar de saltar, pero al ver que había otro tipo de juego se emocionó nuevamente y logró balancearse por sí misma.</p> <p>- Según sus encargados, no es una chica demasiado sonriente, sin embargo si lo estuvo durante el juego.</p>



NOTA: Con todos los usuarios se tomó un mínimo de 15min., y un máximo de 40min.

Anexo #10: Guía de validación contestada por encargados

Guía de validación

Nombre:

Relación con el Usuario:

	Requerimiento	Parámetro	Punteo
Bajo costo	Puede ser adquirido por familias de nivel socio-económico medio bajo, ya sea en uno o varios pagos.	- El precio total del juego no debe exceder los Q.8, 000. - Para evitar costos adicionales, el mantenimiento debe ser bajo y el uso de repuestos mínimo, el mecanismo debe ser reparable, y todo poder conseguirse en Guatemala.	  
Para espacios reducidos	Puede colocarse en el interior, tomando en cuenta los espacios mínimos requeridos.	La estructura debe de ocupar un espacio máximo de 2 m. cuadrados y pasar por una puerta de 2.10 m de alto x 0.80 m de ancho.	  
Ajustable	Debe adecuarse a las necesidades del grupo objetivo a quien va dirigido.	- El arnés debe de estar disponible en tallas para niños (con discapacidad sensorial o física) de 2 a 12 años; y los accesorios y tallas únicas, poder ajustarse a las diversas medidas del usuario primario (ver Anexo #3) - La estructura debe de adecuarse al perfil del usuario secundario/encargado (ver pg.44) para que este pueda instalarlo correctamente.	  
Seguro	No debe ser peligroso o riesgoso para ninguno de los usuarios (primario y secundario).	- Los mecanismos deben de estar cubiertos y correctamente señalizados, y la estructura debe de tener espacio suficiente para la estatura máxima del usuario: 1.60 m.; y soportar un peso máximo de 110 lb. - Debe ser ergonómico y adecuarse a las necesidades físicas del usuario; utilizando materiales que le brinden soporte sin lastimarlo.	  
Utilización práctica	Debe poder ser manipulado adecuadamente por el encargado al instalar al usuario, al utilizar cualquiera de las 3 posiciones de juego y al guardar y transportar la estructura.	El encargado debe de poder armar la estructura por sí solo (utilizando las herramientas que incluya el juego); colocar al usuario en el juego sin necesidad de cargarlo, y mover la estructura de lugar sin necesidad de otra persona.	  
Fácil de limpiar	Debe de poder mantenerse higiénico para el usuario, sin gastar en electrodomésticos o productos especiales.	Los diferentes elementos del juego deben de poder lavarse frecuentemente a mano, utilizando agua y jabón.	  
Inclusivo y recreativo	Debe divertir/entretener al usuario y estimular sus sentidos, sin importar si este posee discapacidad sensorial o física.	- Debe de poderse comprobar junto al padre de familia y el terapeuta o psicólogo que al usuario le gusta el juego. - Cualquiera tipo de silla de ruedas debe poder colocarse dentro de la estructura para elevar al usuario. - Debe de incluir elementos sonoros y visuales (como luces y colores brillantes), que tengan relación con el concepto del juego y con los que el usuario primario pueda interactuar.	  
Estético y llamativo	El diseño exterior debe resultar atractivo para los niños y fomentar la interacción de este, con el juego	- El concepto utilizado para la forma debe resultar familiar al usuario, tener una connotación positiva, y tener componentes decorativos que se presten para la utilización de elementos de estimulación sensorial (como luces y sonido). - El tema y colores elegidos deben ser unisex, con los que niños y niñas pueden identificarse por igual.	  

Comentarios/Observaciones:

Guía de validación

Nombre: VICTORIA MENCHÚ

Relación con el Usuario: Abuela de Fernanda

	Requerimiento	Parámetro	Punteo
Bajo costo	Puede ser adquirido por familias de nivel socio-económico medio bajo, ya sea en uno o varios pagos.	- El precio total del juego no debe exceder los Q.8, 000. - Para evitar costos adicionales, el mantenimiento debe ser bajo y el uso de repuestos mínimo, el mecanismo debe ser reparable, y todo poder conseguirse en Guatemala.	  
Para espacios reducidos	Puede colocarse en el interior, tomando en cuenta los espacios mínimos requeridos.	La estructura debe de ocupar un espacio máximo de 2 m. cuadrados y pasar por una puerta de 2.10 m de alto x 0.80 m de ancho.	  
Ajustable	Debe adecuarse a las necesidades del grupo objetivo a quien va dirigido.	- El arnés debe de estar disponible en tallas para niños (con discapacidad sensorial o física) de 2 a 12 años; y los accesorios y tallas únicas, poder ajustarse a las diversas medidas del usuario primario (ver Anexo #3) - La estructura debe de adecuarse al perfil del usuario secundario/encargado (ver pg.44) para que este pueda instalarlo correctamente.	  
Seguro	No debe ser peligroso o riesgoso para ninguno de los usuarios (primario y secundario).	- Los mecanismos deben de estar cubiertos y correctamente señalizados, y la estructura debe de tener espacio suficiente para la estatura máxima del usuario: 1.60 m.; y soportar un peso máximo de 110 lb. - Debe ser ergonómico y adecuarse a las necesidades físicas del usuario; utilizando materiales que le brinden soporte sin lastimarlo.	  
Utilización práctica	Debe poder ser manipulado adecuadamente por el encargado al instalar al usuario, al utilizar cualquiera de las 3 posiciones de juego y al guardar y transportar la estructura.	El encargado debe de poder armar la estructura por sí solo (utilizando las herramientas que incluya el juego); colocar al usuario en el juego sin necesidad de cargarlo, y mover la estructura de lugar sin necesidad de otra persona.	  
Fácil de limpiar	Debe de poder mantenerse higiénico para el usuario, sin gastar en electrodomésticos o productos especiales.	Los diferentes elementos del juego deben de poder lavarse frecuentemente a mano, utilizando agua y jabón.	  
Inclusivo y recreativo	Debe divertir/entretener al usuario y estimular sus sentidos, sin importar si este posee discapacidad sensorial o física.	- Debe de poderse comprobar junto al padre de familia y el terapeuta o psicólogo que al usuario le gusta el juego. - Cualquiertipo de silla de ruedas debe poder colocarse dentro de la estructura para elevar al usuario.	  

Comentarios/Observaciones: “Le serviría mucho tenerlo en casa y sus hermanas también lo podrían usar. Necesito ayuda por mi edad para el columpio, pero no para el arnés.”

Guía de validación

Nombre: HORTENCIA

Relación con el Usuario: Madre de Fátima

	Requerimiento	Parámetro	Punteo
Bajo costo	Puede ser adquirido por familias de nivel socio-económico medio bajo, ya sea en uno o varios pagos.	- El precio total del juego no debe exceder los Q.8, 000. - Para evitar costos adicionales, el mantenimiento debe ser bajo y el uso de repuestos mínimo, el mecanismo debe ser reparable, y todo poder conseguirse en Guatemala.	  
Para espacios reducidos	Puede colocarse en el interior, tomando en cuenta los espacios mínimos requeridos.	La estructura debe de ocupar un espacio máximo de 2 m. cuadrados y pasar por una puerta de 2.10 m de alto x 0.80 m de ancho.	  
Ajustable	Debe adecuarse a las necesidades del grupo objetivo a quien va dirigido.	- El arnés debe de estar disponible en tallas para niños (con discapacidad sensorial o física) de 2 a 12 años; y los accesorios y tallas únicas, poder ajustarse a las diversas medidas del usuario primario (ver Anexo #3) - La estructura debe de adecuarse al perfil del usuario secundario/encargado (ver pg.44) para que este pueda instalarlo correctamente.	  
Seguro	No debe ser peligroso o riesgoso para ninguno de los usuarios (primario y secundario).	- Los mecanismos deben de estar cubiertos y correctamente señalizados, y la estructura debe de tener espacio suficiente para la estatura máxima del usuario: 1.60 m.; y soportar un peso máximo de 110 lb. - Debe ser ergonómico y adecuarse a las necesidades físicas del usuario; utilizando materiales que le brinden soporte sin lastimarlo.	  
Utilización práctica	Debe poder ser manipulado adecuadamente por el encargado al instalar al usuario, al utilizar cualquiera de las 3 posiciones de juego y al guardar y transportar la estructura.	El encargado debe de poder armar la estructura por sí solo (utilizando las herramientas que incluya el juego); colocar al usuario en el juego sin necesidad de cargarlo, y mover la estructura de lugar sin necesidad de otra persona.	  
Fácil de limpiar	Debe de poder mantenerse higiénico para el usuario, sin gastar en electrodomésticos o productos especiales.	Los diferentes elementos del juego deben de poder lavarse frecuentemente a mano, utilizando agua y jabón.	  
Inclusivo y recreativo	Debe divertir/entretener al usuario y estimular sus sentidos, sin importar si este posee discapacidad sensorial o física.	- Debe de poderse comprobar junto al padre de familia y el terapeuta o psicólogo que al usuario le gusta el juego. - Cualquiertipo de silla de ruedas debe poder colocarse dentro de la estructura para elevar al usuario.	  

Comentarios/Observaciones: “Me gustaría que la cama elástica fuera más grande.”

Guía de validación

Nombre: AYLEEN MORALES

Relación con el Usuario: Madre de Sofía

	Requerimiento	Parámetro	Punteo
Bajo costo	Puede ser adquirido por familias de nivel socio-económico medio bajo, ya sea en uno o varios pagos.	- El precio total del juego no debe exceder los Q.8,000. - Para evitar costos adicionales, el mantenimiento debe ser bajo y el uso de repuestos mínimo, el mecanismo debe ser reparable, y todo poder conseguirse en Guatemala.	  
Para espacios reducidos	Puede colocarse en el interior, tomando en cuenta los espacios mínimos requeridos.	La estructura debe de ocupar un espacio máximo de 2 m. cuadrados y pasar por una puerta de 2.10 m de alto x 0.80 m de ancho.	  
Ajustable	Debe adecuarse a las necesidades del grupo objetivo a quien va dirigido.	- El arnés debe de estar disponible en tallas para niños (con discapacidad sensorial o física) de 2 a 12 años; y los accesorios y tallas únicas, poder ajustarse a las diversas medidas del usuario primario (ver Anexo #3) - La estructura debe de adecuarse al perfil del usuario secundario/encargado (ver pg.44) para que este pueda instalarlo correctamente.	  
Seguro	No debe ser peligroso o riesgoso para ninguno de los usuarios (primario y secundario).	- Los mecanismos deben de estar cubiertos y correctamente señalizados, y la estructura debe de tener espacio suficiente para la estatura máxima del usuario: 1.60 m.; y soportar un peso máximo de 110 lb. - Debe ser ergonómico y adecuarse a las necesidades físicas del usuario; utilizando materiales que le brinden soporte sin lastimarlo.	  
Utilización práctica	Debe poder ser manipulado adecuadamente por el encargado al instalar al usuario, al utilizar cualquiera de las 3 posiciones de juego y al guardar y transportar la estructura.	El encargado debe de poder armar la estructura por sí solo (utilizando las herramientas que incluya el juego); colocar al usuario en el juego sin necesidad de cargarlo, y mover la estructura de lugar sin necesidad de otra persona.	  
Fácil de limpiar	Debe de poder mantenerse higiénico para el usuario, sin gastar en electrodomésticos o productos especiales.	Los diferentes elementos del juego deben de poder lavarse frecuentemente a mano, utilizando agua y jabón.	  
Inclusivo y recreativo	Debe divertir/entretener al usuario y estimular sus sentidos, sin importar si este posee discapacidad sensorial o física.	- Debe de poderse comprobar junto al padre de familia y el terapeuta o psicólogo que al usuario le gusta el juego. - Cualquier tipo de silla de ruedas debe poder colocarse dentro de la estructura para elevar al usuario.	  

Comentarios/Observaciones: “Necesita seguros laterales en el sillín.”

Guía de validación

Nombre: PAOLA GONZÁLEZ

Relación con el Usuario: Terapeuta de FUNDAL

	Requerimiento	Parámetro	Punteo
Bajo costo	Puede ser adquirido por familias de nivel socio-económico medio bajo, ya sea en uno o varios pagos.	- El precio total del juego no debe exceder los Q.8, 000. - Para evitar costos adicionales, el mantenimiento debe ser bajo y el uso de repuestos mínimo, el mecanismo debe ser reparable, y todo poder conseguirse en Guatemala.	  
Para espacios reducidos	Puede colocarse en el interior, tomando en cuenta los espacios mínimos requeridos.	La estructura debe de ocupar un espacio máximo de 2 m. cuadrados y pasar por una puerta de 2.10 m de alto x 0.80 m de ancho.	  
Ajustable	Debe adecuarse a las necesidades del grupo objetivo a quien va dirigido.	- El arnés debe de estar disponible en tallas para niños (con discapacidad sensorial o física) de 2 a 12 años; y los accesorios y tallas únicas, poder ajustarse a las diversas medidas del usuario primario (ver Anexo #3) - La estructura debe de adecuarse al perfil del usuario secundario/encargado (ver pg.44) para que este pueda instalarlo correctamente.	  
Seguro	No debe ser peligroso o riesgoso para ninguno de los usuarios (primario y secundario).	- Los mecanismos deben de estar cubiertos y correctamente señalizados, y la estructura debe de tener espacio suficiente para la estatura máxima del usuario: 1.60 m.; y soportar un peso máximo de 110 lb. - Debe ser ergonómico y adecuarse a las necesidades físicas del usuario; utilizando materiales que le brinden soporte sin lastimarlo.	  
Utilización práctica	Debe poder ser manipulado adecuadamente por el encargado al instalar al usuario, al utilizar cualquiera de las 3 posiciones de juego y al guardar y transportar la estructura.	El encargado debe de poder armar la estructura por sí solo (utilizando las herramientas que incluya el juego); colocar al usuario en el juego sin necesidad de cargarlo, y mover la estructura de lugar sin necesidad de otra persona.	  
Fácil de limpiar	Debe de poder mantenerse higiénico para el usuario, sin gastar en electrodomésticos o productos especiales.	Los diferentes elementos del juego deben de poder lavarse frecuentemente a mano, utilizando agua y jabón.	  
Inclusivo y recreativo	Debe divertir/entretener al usuario y estimular sus sentidos, sin importar si este posee discapacidad sensorial o física.	- Debe de poderse comprobar junto al padre de familia y el terapeuta o psicólogo que al usuario le gusta el juego. - Cualquiertipo de silla de ruedas debe poder colocarse dentro de la estructura para elevar al usuario.	  

Comentarios/Observaciones: “Considero que es una herramienta lúdica y terapéutica con un bonito diseño y excelente funcionalidad.”

Guía de validación

Nombre: EMERSON STEVE MAZARIEGOS CARRERA

Relación con el Usuario: Practicante de FUNDAL

	Requerimiento	Parámetro	Punteo
Bajo costo	Puede ser adquirido por familias de nivel socio-económico medio bajo, ya sea en uno o varios pagos.	- El precio total del juego no debe exceder los Q.8, 000. - Para evitar costos adicionales, el mantenimiento debe ser bajo y el uso de repuestos mínimo, el mecanismo debe ser reparable, y todo poder conseguirse en Guatemala.	  
Para espacios reducidos	Puede colocarse en el interior, tomando en cuenta los espacios mínimos requeridos.	La estructura debe de ocupar un espacio máximo de 2 m. cuadrados y pasar por una puerta de 2.10 m de alto x 0.80 m de ancho.	  
Ajustable	Debe adecuarse a las necesidades del grupo objetivo a quien va dirigido.	- El arnés debe de estar disponible en tallas para niños (con discapacidad sensorial o física) de 2 a 12 años; y los accesorios y tallas únicas, poder ajustarse a las diversas medidas del usuario primario (ver Anexo #3) - La estructura debe de adecuarse al perfil del usuario secundario/encargado (ver pg.44) para que este pueda instalarlo correctamente.	  
Seguro	No debe ser peligroso o riesgoso para ninguno de los usuarios (primario y secundario).	- Los mecanismos deben de estar cubiertos y correctamente señalizados, y la estructura debe de tener espacio suficiente para la estatura máxima del usuario: 1.60 m.; y soportar un peso máximo de 110 lb. - Debe ser ergonómico y adecuarse a las necesidades físicas del usuario; utilizando materiales que le brinden soporte sin lastimarlo.	  
Utilización práctica	Debe poder ser manipulado adecuadamente por el encargado al instalar al usuario, al utilizar cualquiera de las 3 posiciones de juego y al guardar y transportar la estructura.	El encargado debe de poder armar la estructura por sí solo (utilizando las herramientas que incluya el juego); colocar al usuario en el juego sin necesidad de cargarlo, y mover la estructura de lugar sin necesidad de otra persona.	  
Fácil de limpiar	Debe de poder mantenerse higiénico para el usuario, sin gastar en electrodomésticos o productos especiales.	Los diferentes elementos del juego deben de poder lavarse frecuentemente a mano, utilizando agua y jabón.	  
Inclusivo y recreativo	Debe divertir/entretener al usuario y estimular sus sentidos, sin importar si este posee discapacidad sensorial o física.	- Debe de poderse comprobar junto al padre de familia y el terapeuta o psicólogo que al usuario le gusta el juego. - Cualquiera tipo de silla de ruedas debe poder colocarse dentro de la estructura para elevar al usuario.	  

Comentarios/Observaciones: -

Guía de validación

Nombre: BERTA RECINOS

Relación con el Usuario: Terapeuta de FUNDAL

	Requerimiento	Parámetro	Punteo
Bajo costo	Puede ser adquirido por familias de nivel socio-económico medio bajo, ya sea en uno o varios pagos.	- El precio total del juego no debe exceder los Q.8, 000. - Para evitar costos adicionales, el mantenimiento debe ser bajo y el uso de repuestos mínimo, el mecanismo debe ser reparable, y todo poder conseguirse en Guatemala.	  
Para espacios reducidos	Puede colocarse en el interior, tomando en cuenta los espacios mínimos requeridos.	La estructura debe de ocupar un espacio máximo de 2 m. cuadrados y pasar por una puerta de 2.10 m de alto x 0.80 m de ancho.	  
Ajustable	Debe adecuarse a las necesidades del grupo objetivo a quien va dirigido.	- El arnés debe de estar disponible en tallas para niños (con discapacidad sensorial o física) de 2 a 12 años; y los accesorios y tallas únicas, poder ajustarse a las diversas medidas del usuario primario (ver Anexo #3) - La estructura debe de adecuarse al perfil del usuario secundario/encargado (ver pg.44) para que este pueda instalarlo correctamente.	  
Seguro	No debe ser peligroso o riesgoso para ninguno de los usuarios (primario y secundario).	- Los mecanismos deben de estar cubiertos y correctamente señalizados, y la estructura debe de tener espacio suficiente para la estatura máxima del usuario: 1.60 m.; y soportar un peso máximo de 110 lb. - Debe ser ergonómico y adecuarse a las necesidades físicas del usuario; utilizando materiales que le brinden soporte sin lastimarlo.	  
Utilización práctica	Debe poder ser manipulado adecuadamente por el encargado al instalar al usuario, al utilizar cualquiera de las 3 posiciones de juego y al guardar y transportar la estructura.	El encargado debe de poder armar la estructura por sí solo (utilizando las herramientas que incluya el juego); colocar al usuario en el juego sin necesidad de cargarlo, y mover la estructura de lugar sin necesidad de otra persona.	  
Fácil de limpiar	Debe de poder mantenerse higiénico para el usuario, sin gastar en electrodomésticos o productos especiales.	Los diferentes elementos del juego deben de poder lavarse frecuentemente a mano, utilizando agua y jabón.	  
Inclusivo y recreativo	Debe divertir/entretener al usuario y estimular sus sentidos, sin importar si este posee discapacidad sensorial o física.	- Debe de poderse comprobar junto al padre de familia y el terapeuta o psicólogo que al usuario le gusta el juego. - Cualquier tipo de silla de ruedas debe poder colocarse dentro de la estructura para elevar al usuario.	  

Comentarios/Observaciones: “El manual de uso debe de estar muy bien detallado.”

Guía de validación

Nombre: IRMA

Relación con el Usuario: Madre de Hugo

	Requerimiento	Parámetro	Punteo
Bajo costo	Puede ser adquirido por familias de nivel socio-económico medio bajo, ya sea en uno o varios pagos.	- El precio total del juego no debe exceder los Q.8, 000. - Para evitar costos adicionales, el mantenimiento debe ser bajo y el uso de repuestos mínimo, el mecanismo debe ser reparable, y todo poder conseguirse en Guatemala.	  
Para espacios reducidos	Puede colocarse en el interior, tomando en cuenta los espacios mínimos requeridos.	La estructura debe de ocupar un espacio máximo de 2 m. cuadrados y pasar por una puerta de 2.10 m de alto x 0.80 m de ancho.	  
Ajustable	Debe adecuarse a las necesidades del grupo objetivo a quien va dirigido.	- El arnés debe de estar disponible en tallas para niños (con discapacidad sensorial o física) de 2 a 12 años; y los accesorios y tallas únicas, poder ajustarse a las diversas medidas del usuario primario (ver Anexo #3) - La estructura debe de adecuarse al perfil del usuario secundario/encargado (ver pg.44) para que este pueda instalarlo correctamente.	  
Seguro	No debe ser peligroso o riesgoso para ninguno de los usuarios (primario y secundario).	- Los mecanismos deben de estar cubiertos y correctamente señalizados, y la estructura debe de tener espacio suficiente para la estatura máxima del usuario: 1.60 m.; y soportar un peso máximo de 110 lb. - Debe ser ergonómico y adecuarse a las necesidades físicas del usuario; utilizando materiales que le brinden soporte sin lastimarlo.	  
Utilización práctica	Debe poder ser manipulado adecuadamente por el encargado al instalar al usuario, al utilizar cualquiera de las 3 posiciones de juego y al guardar y transportar la estructura.	El encargado debe de poder armar la estructura por sí solo (utilizando las herramientas que incluya el juego); colocar al usuario en el juego sin necesidad de cargarlo, y mover la estructura de lugar sin necesidad de otra persona.	  
Fácil de limpiar	Debe de poder mantenerse higiénico para el usuario, sin gastar en electrodomésticos o productos especiales.	Los diferentes elementos del juego deben de poder lavarse frecuentemente a mano, utilizando agua y jabón.	  
Inclusivo y recreativo	Debe divertir/entretener al usuario y estimular sus sentidos, sin importar si este posee discapacidad sensorial o física.	- Debe de poderse comprobar junto al padre de familia y el terapeuta o psicólogo que al usuario le gusta el juego. - Cualquier tipo de silla de ruedas debe poder colocarse dentro de la estructura para elevar al usuario.	  

Comentarios/Observaciones: “Necesita de cinchas laterales en el sillín, es un poco grande de tamaño para mi casa y por la condición de mi hijo, quizás necesitaría ayuda para instalarlo.”

Guía de validación

Nombre: LORENA HERNANDEZ

Relación con el Usuario: Madre de Ana

	Requerimiento	Parámetro	Punteo
Bajo costo	Puede ser adquirido por familias de nivel socio-económico medio bajo, ya sea en uno o varios pagos.	- El precio total del juego no debe exceder los Q.8, 000. - Para evitar costos adicionales, el mantenimiento debe ser bajo y el uso de repuestos mínimo, el mecanismo debe ser reparable, y todo poder conseguirse en Guatemala.	  
Para espacios reducidos	Puede colocarse en el interior, tomando en cuenta los espacios mínimos requeridos.	La estructura debe de ocupar un espacio máximo de 2 m. cuadrados y pasar por una puerta de 2.10 m de alto x 0.80 m de ancho.	  
Ajustable	Debe adecuarse a las necesidades del grupo objetivo a quien va dirigido.	- El arnés debe de estar disponible en tallas para niños (con discapacidad sensorial o física) de 2 a 12 años; y los accesorios y tallas únicas, poder ajustarse a las diversas medidas del usuario primario (ver Anexo #3) - La estructura debe de adecuarse al perfil del usuario secundario/encargado (ver pg.44) para que este pueda instalarlo correctamente.	  
Seguro	No debe ser peligroso o riesgoso para ninguno de los usuarios (primario y secundario).	- Los mecanismos deben de estar cubiertos y correctamente señalizados, y la estructura debe de tener espacio suficiente para la estatura máxima del usuario: 1.60 m.; y soportar un peso máximo de 110 lb. - Debe ser ergonómico y adecuarse a las necesidades físicas del usuario; utilizando materiales que le brinden soporte sin lastimarlo.	  
Utilización práctica	Debe poder ser manipulado adecuadamente por el encargado al instalar al usuario, al utilizar cualquiera de las 3 posiciones de juego y al guardar y transportar la estructura.	El encargado debe de poder armar la estructura por sí solo (utilizando las herramientas que incluya el juego); colocar al usuario en el juego sin necesidad de cargarlo, y mover la estructura de lugar sin necesidad de otra persona.	  
Fácil de limpiar	Debe de poder mantenerse higiénico para el usuario, sin gastar en electrodomésticos o productos especiales.	Los diferentes elementos del juego deben de poder lavarse frecuentemente a mano, utilizando agua y jabón.	  
Inclusivo y recreativo	Debe divertir/entretener al usuario y estimular sus sentidos, sin importar si este posee discapacidad sensorial o física.	- Debe de poderse comprobar junto al padre de familia y el terapeuta o psicólogo que al usuario le gusta el juego. - Cualquier tipo de silla de ruedas debe poder colocarse dentro de la estructura para elevar al usuario.	  

Comentarios/Observaciones: "Me gustaría que tuviera más estimulación visual."

Guía de validación

Nombre: FLORY DE ZABALA

Relación con el Usuario: Madre de Andrea

	Requerimiento	Parámetro	Punteo
Bajo costo	Puede ser adquirido por familias de nivel socio-económico medio bajo, ya sea en uno o varios pagos.	- El precio total del juego no debe exceder los Q. 8, 000. - Para evitar costos adicionales, el mantenimiento debe ser bajo y el uso de repuestos mínimo, el mecanismo debe ser reparable, y todo poder conseguirse en Guatemala.	  
Para espacios reducidos	Puede colocarse en el interior, tomando en cuenta los espacios mínimos requeridos.	La estructura debe de ocupar un espacio máximo de 2 m. cuadrados y pasar por una puerta de 2.10 m de alto x 0.80 m de ancho.	  
Ajustable	Debe adecuarse a las necesidades del grupo objetivo a quien va dirigido.	- El arnés debe de estar disponible en tallas para niños (con discapacidad sensorial o física) de 2 a 12 años; y los accesorios y tallas únicas, poder ajustarse a las diversas medidas del usuario primario (ver Anexo #3) - La estructura debe de adecuarse al perfil del usuario secundario/encargado (ver pg.44) para que este pueda instalarlo correctamente.	  
Seguro	No debe ser peligroso o riesgoso para ninguno de los usuarios (primario y secundario).	- Los mecanismos deben de estar cubiertos y correctamente señalizados, y la estructura debe de tener espacio suficiente para la estatura máxima del usuario: 1.60 m.; y soportar un peso máximo de 110 lb. - Debe ser ergonómico y adecuarse a las necesidades físicas del usuario; utilizando materiales que le brinden soporte sin lastimarlo.	  
Utilización práctica	Debe poder ser manipulado adecuadamente por el encargado al instalar al usuario, al utilizar cualquiera de las 3 posiciones de juego y al guardar y transportar la estructura.	El encargado debe de poder armar la estructura por sí solo (utilizando las herramientas que incluya el juego); colocar al usuario en el juego sin necesidad de cargarlo, y mover la estructura de lugar sin necesidad de otra persona.	  
Fácil de limpiar	Debe de poder mantenerse higiénico para el usuario, sin gastar en electrodomésticos o productos especiales.	Los diferentes elementos del juego deben de poder lavarse frecuentemente a mano, utilizando agua y jabón.	  
Inclusivo y recreativo	Debe divertir/entretener al usuario y estimular sus sentidos, sin importar si este posee discapacidad sensorial o física.	- Debe de poderse comprobar junto al padre de familia y el terapeuta o psicólogo que al usuario le gusta el juego. - Cualquiera tipo de silla de ruedas debe poder colocarse dentro de la estructura para elevar al usuario.	  

Comentarios/Observaciones: “Ella ya está muy grande para que valga la pena comprar el juego; sino me gustaría que tuviera música o más sonidos.”

Guía de validación

Nombre: CLAUDIA

Relación con el Usuario: Madre de Mauricio

	Requerimiento	Parámetro	Punteo
Bajo costo	Puede ser adquirido por familias de nivel socio-económico medio bajo, ya sea en uno o varios pagos.	- El precio total del juego no debe exceder los Q.8, 000. - Para evitar costos adicionales, el mantenimiento debe ser bajo y el uso de repuestos mínimo, el mecanismo debe ser reparable, y todo poder conseguirse en Guatemala.	  
Para espacios reducidos	Puede colocarse en el interior, tomando en cuenta los espacios mínimos requeridos.	La estructura debe de ocupar un espacio máximo de 2 m. cuadrados y pasar por una puerta de 2.10 m de alto x 0.80 m de ancho.	  
Ajustable	Debe adecuarse a las necesidades del grupo objetivo a quien va dirigido.	- El arnés debe de estar disponible en tallas para niños (con discapacidad sensorial o física) de 2 a 12 años; y los accesorios y tallas únicas, poder ajustarse a las diversas medidas del usuario primario (ver Anexo #3) - La estructura debe de adecuarse al perfil del usuario secundario/encargado (ver pg.44) para que este pueda instalarlo correctamente.	  
Seguro	No debe ser peligroso o riesgoso para ninguno de los usuarios (primario y secundario).	- Los mecanismos deben de estar cubiertos y correctamente señalizados, y la estructura debe de tener espacio suficiente para la estatura máxima del usuario: 1.60 m.; y soportar un peso máximo de 110 lb. - Debe ser ergonómico y adecuarse a las necesidades físicas del usuario; utilizando materiales que le brinden soporte sin lastimarlo.	  
Utilización práctica	Debe poder ser manipulado adecuadamente por el encargado al instalar al usuario, al utilizar cualquiera de las 3 posiciones de juego y al guardar y transportar la estructura.	El encargado debe de poder armar la estructura por sí solo (utilizando las herramientas que incluya el juego); colocar al usuario en el juego sin necesidad de cargarlo, y mover la estructura de lugar sin necesidad de otra persona.	  
Fácil de limpiar	Debe de poder mantenerse higiénico para el usuario, sin gastar en electrodomésticos o productos especiales.	Los diferentes elementos del juego deben de poder lavarse frecuentemente a mano, utilizando agua y jabón.	  
Inclusivo y recreativo	Debe divertir/entretener al usuario y estimular sus sentidos, sin importar si este posee discapacidad sensorial o física.	- Debe de poderse comprobar junto al padre de familia y el terapeuta o psicólogo que al usuario le gusta el juego. - Cualquier tipo de silla de ruedas debe poder colocarse dentro de la estructura para elevar al usuario.	  

Comentarios/Observaciones: “Sería bueno que tuviera más luces y sonidos; le gustó mucho el columpio, se ajusta bien y puede permanecer largos periodos de tiempo.”

Guía de validación

Nombre: THELMA

Relación con el Usuario: Madre de Paola

	Requerimiento	Parámetro	Punteo
Bajo costo	Puede ser adquirido por familias de nivel socio-económico medio bajo, ya sea en uno o varios pagos.	- El precio total del juego no debe exceder los Q.8, 000. - Para evitar costos adicionales, el mantenimiento debe ser bajo y el uso de repuestos mínimo, el mecanismo debe ser reparable, y todo poder conseguirse en Guatemala.	  
Para espacios reducidos	Puede colocarse en el interior, tomando en cuenta los espacios mínimos requeridos.	La estructura debe de ocupar un espacio máximo de 2 m. cuadrados y pasar por una puerta de 2.10 m de alto x 0.80 m de ancho.	  
Ajustable	Debe adecuarse a las necesidades del grupo objetivo a quien va dirigido.	- El arnés debe de estar disponible en tallas para niños (con discapacidad sensorial o física) de 2 a 12 años; y los accesorios y tallas únicas, poder ajustarse a las diversas medidas del usuario primario (ver Anexo #3) - La estructura debe de adecuarse al perfil del usuario secundario/encargado (ver pg.44) para que este pueda instalarlo correctamente.	  
Seguro	No debe ser peligroso o riesgoso para ninguno de los usuarios (primario y secundario).	- Los mecanismos deben de estar cubiertos y correctamente señalizados, y la estructura debe de tener espacio suficiente para la estatura máxima del usuario: 1.60 m.; y soportar un peso máximo de 110 lb. - Debe ser ergonómico y adecuarse a las necesidades físicas del usuario; utilizando materiales que le brinden soporte sin lastimarlo.	  
Utilización práctica	Debe poder ser manipulado adecuadamente por el encargado al instalar al usuario, al utilizar cualquiera de las 3 posiciones de juego y al guardar y transportar la estructura.	El encargado debe de poder armar la estructura por sí solo (utilizando las herramientas que incluya el juego); colocar al usuario en el juego sin necesidad de cargarlo, y mover la estructura de lugar sin necesidad de otra persona.	  
Fácil de limpiar	Debe de poder mantenerse higiénico para el usuario, sin gastar en electrodomésticos o productos especiales.	Los diferentes elementos del juego deben de poder lavarse frecuentemente a mano, utilizando agua y jabón.	  
Inclusivo y recreativo	Debe divertir/entretener al usuario y estimular sus sentidos, sin importar si este posee discapacidad sensorial o física.	- Debe de poderse comprobar junto al padre de familia y el terapeuta o psicólogo que al usuario le gusta el juego. - Cualquier tipo de silla de ruedas debe poder colocarse dentro de la estructura para elevar al usuario.	  

Comentarios/Observaciones: “Quisiera más luces para estimulación visual.”

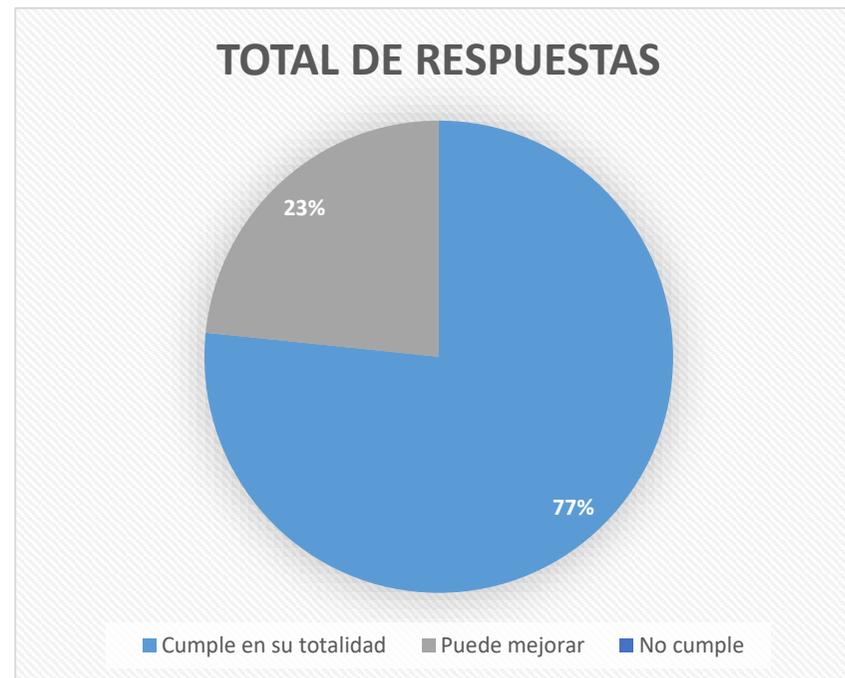
Anexo #11: Resultados guías de validación en FUNDAL – Solución a la problemática

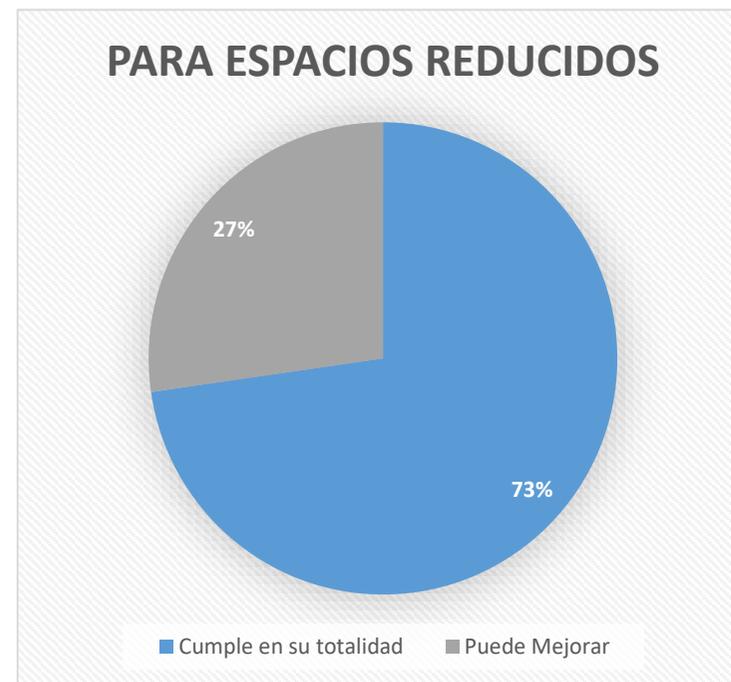
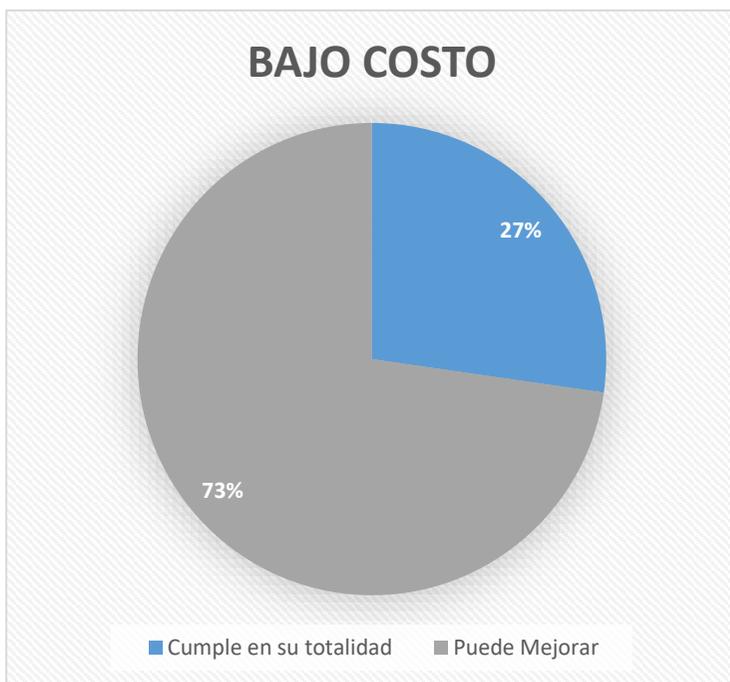
Se validó el juego con 11 usuarios, junto con su encargado/padre de familia/terapeuta, quienes respondieron a la guía de validación marcando la “carita” que mejor describiera el cumplimiento del requerimiento y parámetro establecido.

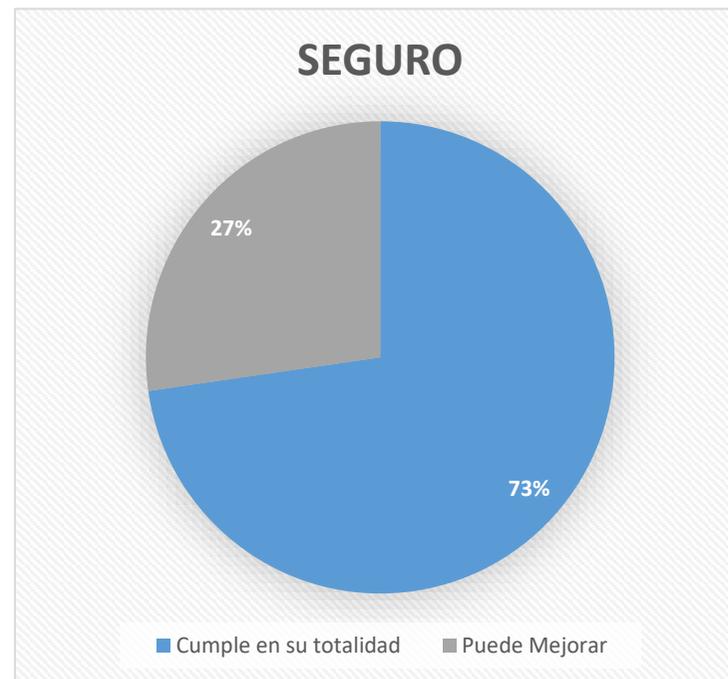
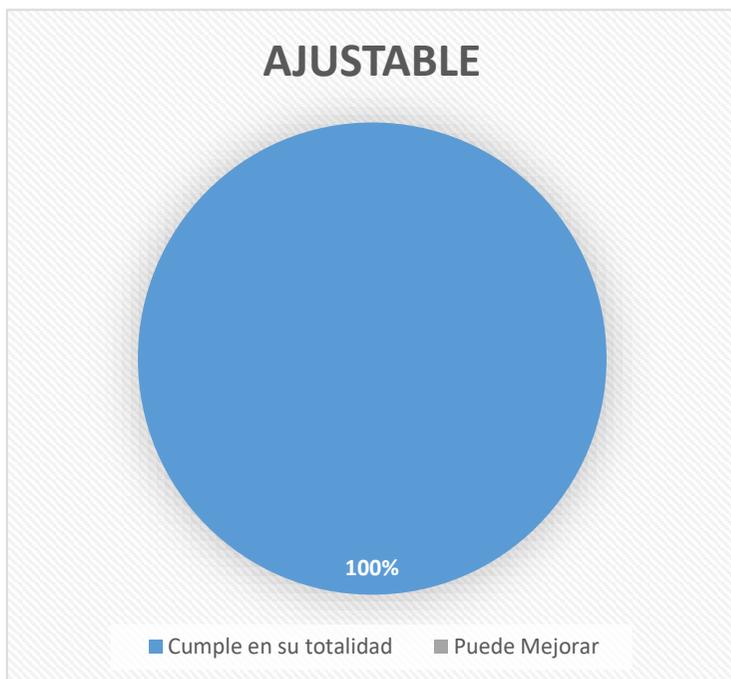
Carita sonriente = Cumple en su totalidad

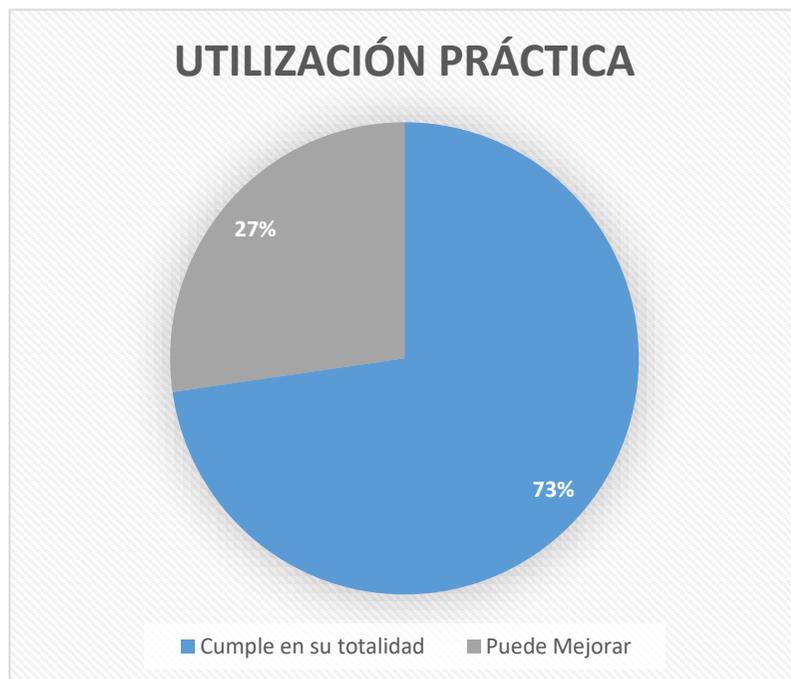
Carita seria = Puede mejorar

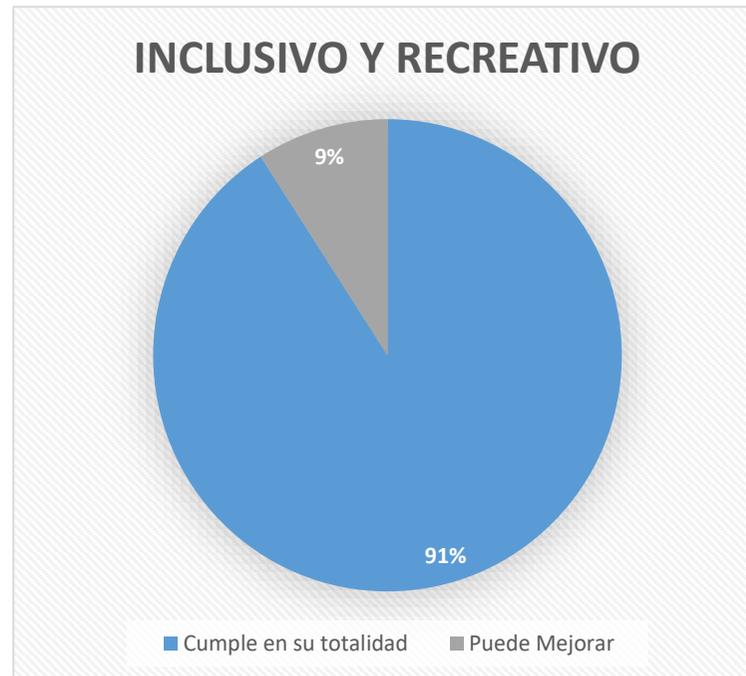
Carita triste = No cumple











VI. BIBLIOGRAFÍA

- Importancia de la recreación en nuestra vidas; Recuperado en Enero del 2015, de <http://www.ucaldas.edu.co/portal/importancia-de-la-recreacion-en-nuestra-vidas/>
- Desafíos: Los derechos de la infancia y la adolescencia con discapacidad, UNICEF; Recuperado en Enero del 2015 de http://www.unicef.org/lac/Desafios_15_08052013_print.pdf
- Funlibre, La importancia de la implementación de actividades recreativas, para el manejo del tiempo libre de las personas con limitación visual; Recuperado en Enero del 2015, de <http://www.redcreacion.org/documentos/congreso8/CDuque.html>
- Fundación INTEGRAR: Compatibilidad entre diseño y accesibilidad; Recuperado en Enero del 2015, de http://fundacionintegrar.blogspot.com/2008_10_01_archive.html
- La recreación como factor determinante de la salud y calidad de vida; Recuperado en Febrero del 2015, de <http://asocajasrevistamasvida.asocajas.org.co/index.php/revista-mas-vida-no-14/136-la-recreacion-como-factor-determinante-de-la-salud-y-calidad-de-vida>
- Convención sobre los Derechos del Niño; Recuperado en Febrero del 2015, de <http://www.cc.gob.gt/ddhh2/docs/organos/Nino/Generales/OGnino17.pdf>

- Juego; Recuperado en Febrero del 2015, de http://es.wikipedia.org/wiki/Juego#Funci.C3.B3n_del_juego_en_la_infancia
- Accesibilidad del entorno; Recuperado en Febrero de 2015, de <http://www.once.es/new/servicios-especializados-en-discapacidad-visual/accesibilidad/accesibilidad-del-entorno>
- Organización Mundial de la Salud: Discapacidades; Recuperado en Febrero del 2015, de <http://www.who.int/topics/disabilities/es/>
- Tipo de discapacidad; Recuperado en Febrero del 2015, de http://es.wikipedia.org/wiki/Tipos_de_discapacidad#Criterios_de_identificaci.C3.B3n_3
- Discapacidad psíquica; Recuperado en Febrero del 2015, de <http://es.slideshare.net/corralesrosas/discapacidad-psuica-final>
- Conociendo las deficiencias; Recuperado en Febrero del 2015, de <http://www.tele-centros.org/telecentros/secao=202&idioma=es¶metro=11554.html>
- Todo sobre discapacidad; Discapacidad física; Recuperado en Febrero del 2015, de <http://www.ladiscapacidad.com/discapacidad/discapacidadfisica/discapacidadfisica.php>
- Organizar un evento accesible. Parte 1 “Diseño para todos”; Recuperado en Febrero del 2015, de <https://vcardonajimenez.wordpress.com/>
- Guía de Accesibilidad a los medios de comunicación de personas con discapacidad sensorial; Recuperado en Febrero del 2015, de <http://guiaaccesibilidad.periodismoinclusivo.com/discap.html>

- Inteligencia kinestésica en el desarrollo de la motricidad gruesa...; Recuperado en Febrero del 2015, de <http://es.slideshare.net/lissethzambrano93/uce-expo-36047775>
- Definición de kinestesia: Recuperado en Febrero del 2015, de <http://definicion.de/kinestesia/>
- Kinestesia; Recuperado en Febrero del 2015, de <http://es.scribd.com/doc/49242813/Kinestesia#scribd>
- Educación: Desarrollo kinestésico; Recuperado en Febrero del 2015, de <http://danizulu.blogspot.com/2009/09/desarrollo-kinestesico-sentido-tactil.html>
- Estimulación Multisensorial; Recuperado en Febrero del 2015, de http://es.wikipedia.org/wiki/Estimulaci%C3%B3n_multisensorial
- Muebles transformables que combinan usos en espacios mínimos; Recuperado en Marzo del 2015, de <http://www.faircompanies.com/news/view/muebles-transformables-que-combinan-usos-en-espacios-minimos/>
- Innovación frugal como mercado: más riqueza, menos material; Recuperado en Marzo del 2015, de <http://www.faircompanies.com/blogs/view/innovacion-frugal-como-mercado-mas-riqueza-menos-material/>
- Discapacidad visual; Recuperado en Septiembre del 2015, de https://es.wikipedia.org/wiki/Discapacidad_visual

- Concepto de ceguera y deficiencia visual; Recuperado en Septiembre del 2015, de <http://www.once.es/new/servicios-especializados-en-discapacidad-visual/discapacidad-visual-aspectos-generales/concepto-de-ceguera-y-deficiencia-visual>
- Déficit visual, problemas y soluciones de diseño para acceder a la información; Recuperado en Septiembre del 2015, de http://www.desarrollosdg.com.ar/educativos/expresion/ampliar_noticia1.php?art=28
- Ceguera y discapacidad visual; Recuperado en Septiembre del 2015, de <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs282/es/>
- Sordera; Recuperado en Septiembre del 2015, de <https://es.wikipedia.org/wiki/Sordera>
- Discapacidad Auditiva; Recuperado en Septiembre del 2015, de <http://universitarios.universia.es/voluntariado/discapacidad/discapacidad-auditiva/>
- Hipoacusia; Recuperado en Septiembre del 2015, de <http://www.webconsultas.com/hipoacusia/hipoacusia-761>
- Lengua de Señas; Recuperado en Septiembre del 2015, de https://es.wikipedia.org/wiki/Lengua_de_se%C3%B1as
- Revista de la OMPI; Diseñar para los discapacitados; Recuperado en Septiembre del 2015, de http://www.wipo.int/wipo_magazine/es/2009/05/article_0009.html

- Tienda Online: Valencia CF, “Tallas y Medidas”; Recuperado en Septiembre del 2015, de <http://vcfshop.com/index.php/tallas-y-medidas/>
- Instituto de Investigación sobre Crecimiento y desarrollo, “Curvas y tablas de crecimiento”; Recuperado en Septiembre del 2015, de http://www.aepap.org/pdf/f_orbegozo_04.pdf
- Oh Mother Mine DIY “Como tomar medidas para coser ropa”; Recuperado en Septiembre del 2015, de <http://www.ohmotherminediary.com/2012/05/como-tomar-las-medidas.html>
- Laboratorio de Condiciones de Trabajo; Antropometría; Recuperado en Septiembre del 2015, de http://www.escuelaing.edu.co/uploads/laboratorios/2956_antropometria.pdf
- “Ergonomía y Discapacidad”: Instituto de Biomecánica de Valencia; Recuperado en Septiembre del 2015, de http://www.uva.es/export/sites/uva/6.vidauniversitaria/6.11.accesibilidadarquitectonica/_documentos/Ergonomia.pdf
- World Health Organization “Better health for people with disabilities”; Recuperado en Febrero del 2016, de <http://www.who.int/disabilities/infographic/en/>
- Eje central; Infografía: “Personas con discapacidad”; Recuperado en Febrero del 2016, de <http://www.ejecentral.com.mx/personas-con-discapacidad/>

- Poblannerías; Infografía: “Causas que propician una discapacidad”; Recuperado en Febrero del 2016, de <http://www.poblannerias.com/2012/12/conoce-4-cosas-que-causan-discapacidad/>
- Slide Player: “Salud y discapacidad visual”; Recuperado en Febrero del 2016, de <http://slideplayer.es/slide/1035418/>
- Blog spot; Discapacidad sensorial “Ayudas técnicas para personas ciegas y discapacitados visuales”; Recuperado en Febrero del 2016, de <http://ticalumnosvisual.blogspot.com/2010/02/ayudas-tecnicas-para-personas-ciegas-y.html>
- Incidencia; Infografía: “Padecen algún mal auditivo...”; Recuperado en Febrero del 2016, de <http://incidencia.com.mx/?p=17272>
- “Parálisis cerebral”; Recuperado en Abril del 216, de https://es.wikipedia.org/wiki/Par%C3%A1lisis_cerebral
- Discapnet “Viviendo con parálisis cerebral”; Recuperado en Abril del 2016, de <http://salud.discapnet.es/Castellano/Salud/Enfermedades/EnfermedadesDiscapacitantes/P/Paralisis%20cerebral/Paginas/viviendo%20con.aspx>
- Atendiendo Necesidades “Trastornos asociados a discapacidad motora”; Recuperado en Abril del 2016, de <http://atendiendonecesidades.blogspot.com/2012/11/trastornos-asociados-discapacidad-motora.html>
- Efdportes “Las discapacidades físicas, Integración en educación física”; Recuperado en Abril del 2016, de <http://www.efdeportes.com/efd98/discap.htm>

- eHow en Español, “¿Cómo funciona un polipasto de cadena manual?”; Recuperado en Mayo del 2016, de http://www.ehowenespanol.com/funciona-polipasto-cadena-manual-como_167775/
- Estatura, “Altura promedio en varios países”; Recuperado en Octubre del 2016, de <https://es.wikipedia.org/wiki/Estatura>
- Percepción; Recuperado en Octubre del 2016, de <https://es.wikipedia.org/wiki/Percepci%C3%B3n>
- Blog spot; Diseño para la interacción: “Experiencia de uso en el diseño de producto”; Recuperado en Junio del 2017, de <http://mooldesign.blogspot.com/2011/04/que-es-la-experiencia-de-uso-en-el.html>