



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

FACULTAD DE ARQUITECTURA DISEÑO Y ARTES

CARRERA DE DISEÑO

**DISERTACIÓN PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
DISEÑADOR/A PROFESIONAL CON MENCIÓN EN DISEÑO DE
PRODUCTOS**

“Diseño de un circuito didáctico de motricidad gruesa, móvil, de equilibrio y coordinación para niños de 3 años, para el centro de desarrollo infantil Guaguacento Chiriyacu Medio”.

FABIÁN CARVAJAL

DIS. NADYA BUITRÓN

QUITO, JUNIO 2019

Dedicatoria

A mis Padres por su constancia y amor incondicional
A María Belén por su amor y apoyo constante
A mi Nadya por ser un ejemplo y base como profesional
A mis hermanas y sobrinos.

I.	TEMA.....	1
II.	RESUMEN	1
III.	INTRODUCCIÓN.....	2
IV.	JUSTIFICACIÓN.....	3
V.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	5
VI.	OBJETIVOS	7
a.	Objetivo General	7
b.	Objetivos Específicos	7
1.	CAPITULO I	8
1.1	Marco Teórico	8
1.1.1	Teoría del desarrollo Motor	8
1.1.2	Teoría de las Inteligencias múltiples	9
1.1.3	Sistema Ergonómico	10
1.1.4	Diseño Centrado en el Usuario	11
1.2	Proceso diseño INTI	12
1.3	Análisis Tipológico	14
1.3.9	Conclusiones	32
1.4	Brief	33
2.	CAPITULO 2	34
2.1	Planteamiento del proyecto en función del problema definido	34
2.2	Requerimientos del usuario del proyecto	34
2.2.1	Usuario principal	34
2.2.2	Usuario Secundario	39
2.2.3	Usuario Experto:	42
2.2.4	Tabla de Requerimientos de Usuarios	45
2.3	Conceptos	49
2.3.1	Concepto 1: Bionímesis Oruga	49
2.3.1.2	Propuesta Concepto 1	53
2.3.1.4	Propuesta Concepto 2	58
2.3.2	Concepto3 Análisis del Origen	60
2.3.2.2	Propuesta Concepto 3	63
2.4	Evaluación del concepto.....	64
2.4.1	Conclusión	67
2.5	Desarrollo del proyecto de Diseño	68

2.5.1	Modelos de Estudio	68
2.5.1.1	Primer modelo de estudio	68
2.5.1.2	Segundo modelo de estudio	72
2.5.3	Bocetos y modelos de estudio	83
2.5.3.1	Bocetos	83
2.5.3.2	Modelo de estudio	85
2.6	Propuesta Final	86
2.6.1	Actividad de Equilibrio	87
2.6.1.1	Equilibrio Dinámico	87
2.6.1.2	Equilibrio Estático	88
2.6.2	Actividad de Escalada	91
2.6.3	Actividad de Reptar	93
2.7	Diseño a Detalle	94
2.7.1	Planos técnicos:	94
2.7.2	Ergonomía	104
2.7.2.1	Usuarios primario	104
2.7.2.2	Usuario Secundario	106
2.7.3	Secuencia de uso	108
2.7.3.1	Usuario principal	108
2.7.3.2	Usuario secundario	110
2.7.4	Seguridad	112
2.7.5	Colores	114
2.7.6	Nombre comercial / Logotipo	115
2.8	Materiales Utilizados y Detalles constructivos	115
2.9	Sostenibilidad	121
2.9.1	Ambiental	121
2.9.2	Social	122
2.10	Proceso Productivo	123
2.10.1	Rotomoldeo:	125
2.10.2	Maquinado por control numérico CNC	125
2.10.3	Costura industrial	126
2.11	Costos del Proyecto	128
3.	CAPÍTULO 3	131
3.1	Validación Teórica	131

3.1.1	Validación Ergonómica	131
3.1.2	Validación Emocional.....	133
3.1.3	Validación aspectos Técnicos.....	135
3.2	Validación Comitente.....	137
3.3	Usuarios.....	138
3.3.1	Usuario Experto	138
3.3.2	Usuario Principal	140
3.3.3	Usuario Secundario.....	144
4.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	155
4.1	Conclusiones.....	155
4.2	Recomendaciones	156
5.	REFERENCIA BIBLIOGRÁFICAS	158
6.	ANEXOS.....	160

I. TEMA

Diseño de un circuito didáctico lúdico para desarrollar motricidad gruesa, equilibrio y coordinación para niños de 3 años del Centro del Desarrollo Infantil Guagua Centro Chiriacu Medio.

II. RESUMEN

El presente trabajo se centra en el desarrollo de las habilidades de motricidad gruesa para niños de 3 años del Centro de Desarrollo infantil Guagua Centro Chiriacu Medio, a través del diseño de un objeto lúdico para adquirir destrezas motoras de motriz gruesa superior e inferior, dirigido a niños de tres años que van a salir de los centros infantiles para ingresar a las escuelas.

Para determinar las principales características que debe tener el proyecto se realiza un trabajo de investigación dentro del Centro, mediante el cual se recopilan, evidencian y analizan los datos para definir las principales necesidades a resolver, teniendo en cuenta al usuario en todas las fases del diseño.

Las propuestas se presentan a través de bocetos bidimensionales, modelos tridimensionales de presentación y planos técnicos, donde se describen gráficamente los detalles técnicos y acabados, se definen los materiales a ser utilizados de la misma manera los costos de producción.

Finalmente se construye un objeto a escala 1:1 simulando los materiales propuestos para proceder a realizar las comprobaciones correspondientes.

III. INTRODUCCIÓN

Los centros de Desarrollo Infantil Guaguacento, son un proyecto generado en la ciudad de Quito, mediante la Alcaldía de Quito y ejecutado a través de la Unidad Patronato Municipal San José. Dentro del Distrito Metropolitano a Febrero del 2019 existen 180 Guagua Centros que benefician a más de 4.000 niños y niñas de 1 a 3 años de edad, posee como uno de sus objetivos principales brindar las bases para un mejor futuro escolar.

El centro de Desarrollo Integral Guaguacento Chiriyacu Medio está localizado en sector un estratégico al sur de Quito, tomando en cuenta la vulnerabilidad del grupo humano que acude a los servicios de este centro y situación socio económica. Nace de la necesidad de madres y padres de dejar a sus hijos en lugares seguros mientras trabajan. Así mismo, ataca a la desnutrición brindando cuatro momentos de comida a los niños.

Cuenta con 40 niños que asisten diariamente de 8 am a 3 pm, dentro de su objetivo principal está brindar un servicio gratuito de calidad, enfocándose en el desarrollo progresivo integral del niño, en las áreas de: destreza motriz, destreza del lenguaje y destreza social, de la misma manera brindar bases para el acceso a la educación inicial.

Desde el 2004 este lugar era un centro infantil, para niños de 4 a 6 años, y contaba con material lúdico y didáctico para las edades correspondientes, después de un proceso de calificación, en el 2014 el centro se incorporó al programa Guaguacento, obteniendo una donación de recursos limitados por parte del Patronato San José.

A partir del 2014 el Centro adaptó su infraestructura y materiales para niños de 1 a 3 años, recibe mensualmente recursos por parte del Patronato San José que son destinados únicamente para Alimentación, el centro se maneja a través de donaciones por parte de organizaciones y padres de familia.

En base a los objetivos del programa y de la institución, se encuentra dentro del personal administrativo un interés por la generación de nuevas propuestas de objetos para el desarrollo de las destrezas de niños y niñas del centro, por lo que se elige este lugar como caso de estudio para tener un acercamiento directo y constante con los usuarios, de la misma manera se evidencia la necesidad que un diseñador de productos intervenga en la creación de nuevas propuestas para el Centro.

El presente trabajo final de carrera tiene como propósito dar a conocer las diferentes oportunidades del diseño aplicado a la población de niños y niñas del Centro de Desarrollo Infantil Guagua Centro Chiriyacu Medio para ayudar a mejorar su aprendizaje cognitivo de destreza motora gruesa mediante productos adecuados que pueden ser abordados en aspectos ergonómicos físicos, cognitivos, didácticos, lúdicos, etc.

IV. JUSTIFICACIÓN

El diseño de un circuito de desarrollo motor grueso contribuye socialmente para los niños y niñas de 3 años del sector de Chiriyacu Medio que ingresan anualmente al centro, ya que aporta como herramienta pedagógica al programa educativo Guaguacentro, en su eje de desarrollo Inicial Motor.

La importancia de implementar herramientas didácticas de fácil producción y de costos moderados en el centro de desarrollo infantil Guaguacentro Chiriyacu Medio de recursos limitados, son de alta prioridad ya que el centro posee pocos recursos en cuanto a material didáctico y su principal medio de obtención de recursos es por vía de donaciones de organizaciones y padres de los niños del sector.

Enfocando el proyecto en el compromiso social que mantiene el patronato San José con su modelo de gestión pública incluyente fortalecido con valores institucionales como son la “innovación, la calidad, el trabajo en equipo y la equidad”¹. Contribuye al promover y patrocinar las actividades didácticas y recreativas que benefician a los niños y niñas del sector, fortaleciendo la viabilidad del desarrollo de proyectos para mejorar la forma de vida y el desarrollo en espacios Guaguacentros. Esto se vincula también con la misión de la Carrera de Diseño que busca formar profesionales con competencias para el desarrollo de productos con un enfoque social, además que es significativo intervenir con diseño porque permite solucionar a través de metodologías proyectuales y una visión interdisciplinaria problemas complejos de manera objetual y se puede aportar al mejoramiento de herramientas pedagógicas que se desarrollarán a través de un producto.

El diseño de productos interviene a través de procesos proyectuales en este caso aplicados en el diseño de un Circuito Lúdico para el Centro de Desarrollo Integral Chiriyacu Medio, aplicando conceptos dados por otros campos del conocimiento (psicología evolutiva, psicología cognitiva, aprendizaje, lúdica, didáctica, semiótica). Es así como la interdisciplinariedad que presenta el diseño apoyará de una forma más completa al desarrollo de este proyecto.

El desarrollo de productos en torno a centros de desarrollo integral es de interés para la academia, ya que dentro de la visión de la Carrera de Productos de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, está el generar un impacto social dentro de la comunidad, contribuyendo al desarrollo de productos que generen impacto dentro de un grupo social determinado.

Mediante el diseño de productos es posible mejorar la calidad de la educación motriz de los niños del centro Guaguacento, ya que posee necesidades que no están contempladas dentro de los objetos que utiliza en el centro.

Como estudiante de diseño es importante aplicar nuestro conocimiento para desarrollar productos que sean social mente responsables, ya que el diseño configura productos que brindan una solución a los problemas puntuales que el centro presenta.

V. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En el sector sur de la ciudad de Quito, el centro de desarrollo integral Guaguacento Chiriyacu Medio, se establece en respuesta a una tendencia de aumento de padres y madres que trabajan jornadas completas y no tienen donde dejar a sus niños de 1 a 3 años, se establece en uno de los principales sectores vulnerables de la ciudad, con condiciones sociales de bajos recursos.

El centro posee limitadas herramientas didácticas y su principal medio de obtención de recursos es por medio de donaciones de organizaciones y padres de los niños del sector.

Desde el 2004 el lugar era un centro infantil, de acuerdo a la normativa del MIES (Ministerio de Inclusión Económica y Social) para niños de 4 a 6 años, y contaba con material lúdico y didáctico para las edades correspondientes, después de un proceso de calificación, en el 2014 el centro se incorporó al programa Guaguacento, obteniendo una donación de recursos limitados por parte del Patronato San José.

Cada maestra posee un grupo de 10 niños organizados por edades, de 1 a 2 años y de 2 a 3 años, las mismas que desarrollan una planificación semanal de actividades pedagógicas y de reforzamiento de: destreza motriz, destreza del lenguaje, y destreza social.

El centro posee un espacio dedicado al desarrollo motor grueso denominado expresión corporal, donde se realizan las actividades programadas para el

desarrollo de la motricidad gruesa de: Escalada, Coordinación pie-mano-ojo, Equilibrio, Levantamiento de Extremidad inferior, Raptar, Gatear, Patear y lanzar.

El área de expresión corporal cuenta con un área de 6m², en la cual mediante la observación se determinó que no disponen de material didáctico suficiente, los niños de 1 a 2 años, desarrollan las actividades con elementos donados por el Patronato San José que son 2 colchonetas de 60 cm x 100cm , 3 balancines de espuma, y 1 piscina de pelotas de 150cm x 150cm con pelotas plásticas, mientras que los niños de 3 años no disponen de material para sus actividades, por lo que las maestras han adaptado objetos existentes y elementos del entorno para el desarrollo de las actividades.

Las actividades se realizan con elementos del entorno como son gradas, mallas metálicas, bordillos de concreto, rampas de madera improvisada, sillas y basureros, siendo estos elementos de un alto riesgo para su seguridad, por lo que las maestras deben prestar mucha más atención y las actividades se las realiza con un máximo de 2 niños a la vez.

Cada quimestre el centro realiza una evaluación de desarrollo cronológico del niño esto se lo realizan mediante el uso de un sistema evaluativo otorgado por el patronato llamado TUTE (Test de Valoración de desarrollo infantil) en las diferentes destrezas, ámbitos socio emocional, hábitos, lenguaje, comunicación y sensorial motriz, mediante el cual se determina el progreso de las habilidades de los niños, en el mismo se evidencia mediante las evaluaciones que los niños de 3 años poseen un lento progreso de desarrollo motor grueso.

VI. OBJETIVOS

a. Objetivo General

Diseñar el circuito lúdico móvil de habilidad motriz gruesa que permita a las maestras a realizar las tres principales actividades de desarrollo motriz grueso, escalada, equilibrio y reptar dentro de su horario de actividad de clase con niños de 3 años de edad.

b. Objetivos Específicos

Definir los requerimientos y las principales características del objeto para que responda de forma integral a las necesidades del comitente

Desarrollar la propuesta de diseño para que responda a las especificaciones y requerimientos del comitente

Validar el diseño, dentro del centro de desarrollo infantil Guaguacento con las maestras y los niños de 3 años de edad.

1. CAPITULO I

1.1 Marco Teórico

1.1.1 Teoría del desarrollo Motor

David Gallahue (1982) plantea que las habilidades motrices básicas son un conjunto de movimientos voluntarios inherentes a la naturaleza humana, los movimientos pueden ser categorizados como no locomotores (estabilización), locomotores o manipulativos, o algunas combinaciones de los tres.

Gallahue define una serie de fases en el desarrollo motor, las cuales corresponden cronológicamente con momentos concretos de la vida, se destaca la existencia de diversos estadios en cada una de las fases. En la fase de las habilidades motrices básicas que va de los 2 a los 7 años destacó tres estadios: inicial, elemental y maduro en las habilidades de caminar, arrojar, atajar, patear y saltar.

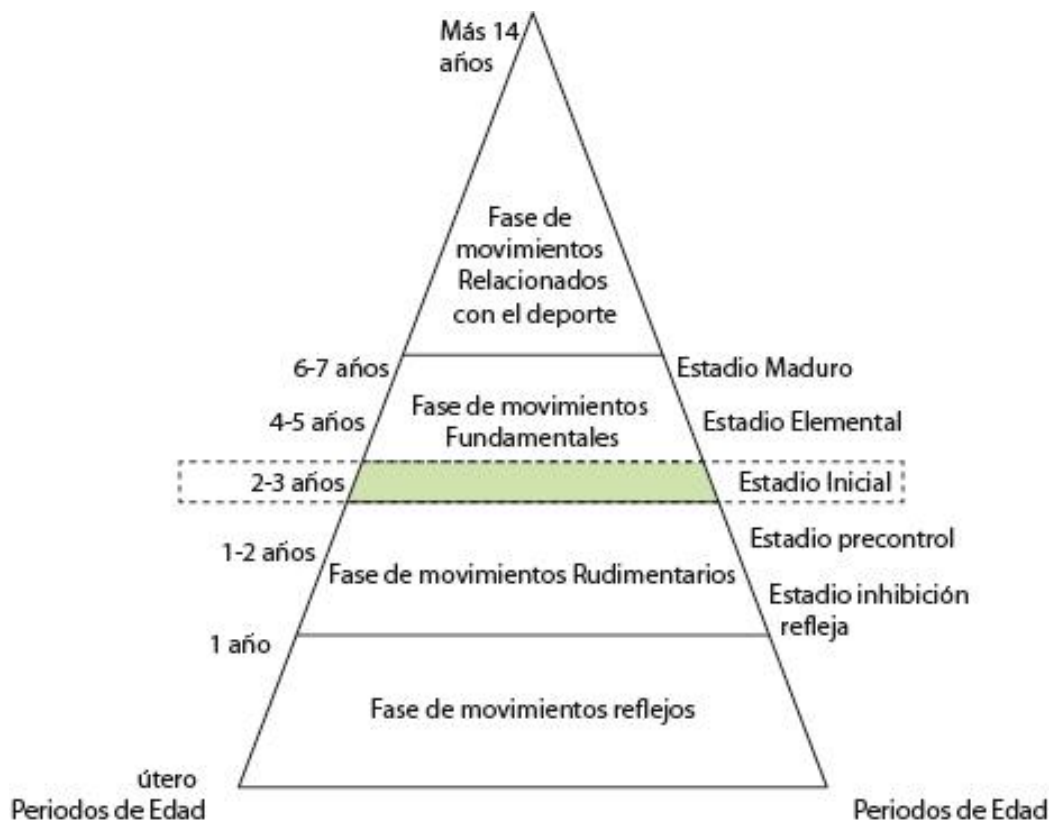


Figura 1. Fases del desarrollo Motor

Fuente: Gallahue,1982

La teoría de Gallahue plantea que el ser humano progresa motrizmente de lo simple a lo complejo y de lo general a lo específico, cada sujeto debe superar cada fase para poder optar a conductas motrices más complejas, y pueden encontrarse en diferentes fases en tareas distintas.

La teoría se aporta al proyecto definiendo los tipos de movimientos que realizarán los niños de 3 años para el desarrollo motor y la complejidad de las acciones a realizarse, se trabajará en la fase de movimientos fundamentales en su estadio inicial, en esta tiene lugar la aparición de un gran número de patrones de movimiento diferentes: posturales, locomotores y manipulativos, lo que permite una adaptación al entorno, además los patrones que se adquieren durante este período pasan de una franca torpeza a un grado de control y unos niveles de habilidad que permiten la práctica de actividades organizadas.

1.1.2 Teoría de las Inteligencias múltiples

Navarro (2006) describe la inteligencia como: “La habilidad para resolver problemas o para elaborar productos que son de importancia en un contexto cultural o en una comunidad determinada.” (Navarro 2006 p. 23). y plantea 8 tipos de Inteligencia: Lingüística, Lógico – matemática, Musical, Espacial, Cenestésico – Motriz o Corporal, Interpersonal, Intrapersonal, Naturalista.

En el desarrollo infantil Howard Garder (1983) establece que la Inteligencia corporal- kinestésica es la capacidad para controlar el cuerpo en actividades físicas coordinadas, adquiriendo información del movimiento y la vivencia, transformándola en aprendizaje.

La inteligencia Kinestésica impulsa la socialización y el desarrollo cognitivo, da a conocer la evolución del desarrollo de los sentidos y del proceso de la percepción, en el movimiento que en definitiva se convierten en la primera fuente de relación del niño con el entorno, los objetos y con las personas. La sensación y la percepción son las vías a través de las cuales el niño elabora sus conocimientos sobre sí mismo y sobre el mundo que le rodea.

Esta teoría aporta al proyecto para generar actividades de motricidad gruesa, incitando a los niños a realizar movimientos corporales, mediante la interacción del niño con el objeto, de la misma manera generar una interacción social entre los niños que realizan, mediante actividades participativas grupales.

1.1.3 Sistema Ergonómico

El sistema ergonómico es el objeto de estudio de la ergonomía y está compuesto por tres elementos conocidos y predeterminados que son: humano, objeto/máquina y espacio físico, “estos tres elementos se relacionan entre sí o entre sus partes e interactúan para llevar a cabo trabajos o actividades que pueden ser motoras, sensoriales o racionales”. (Saravia, 2006, p. 37).

Saravia (2006) establece que:

- Ser humano: hombre, o mujer, adulto, joven, niño o anciano; debe asumirse en toda su dimensión humana, como un ser integral con características sociales, culturales, morales, intelectuales, psicológicas, sensoriales, fisiológicas y físicas.
- Objeto: todo tipo de objeto manual, semi-manual o automático de carácter funcional con relación al ámbito laboral, doméstico o personal.
- Espacio físico: Es el lugar específico, material y concreto donde se va a poner en funcionamiento e interacción con el ser humano y el objeto/máquina. (p.56).



Figura 2. Sistema ergonómico

Elaboración propia

Esta teoría aporta para el proyecto ya que nos permite configurar el objeto acorde a los diversos campos que abarca la ergonomía, interesándonos por los procesos mentales como la respuesta motora en la medida que los usuarios interactúan con el objeto, de la misma manera aplicando las medidas anatómicas de los niños de los 3 años que asisten al Centro para configurar las diversas partes del objeto, sin dejar de lado la interacción por parte de las educadoras con el objeto y el entorno en la que se verá utilizada.

1.1.4 Diseño Centrado en el Usuario

Diseño Centrado en el Usuario, se precisa trabajar directamente con el usuario final para entender sus necesidades motoras, cognitivas e inclusive emocionales.

El Diseño Centrado en el Usuario que se define como “El ejercicio de un diseño centrado, guiado y determinado por el usuario”. (Saravia, 2006, p. 64). Para su

aplicación se toma en cuenta su enfoque sistémico, el usuario y un diseño que pueda repetirse.

Como explica Puentes (2013) la teoría busca hacer más usables los sistemas interactivos, al enfocarse en el uso del sistema y al aplicar conocimiento y técnicas de la ergonomía, los factores humanos y la usabilidad.

Los principios del Diseño centrado en el Usuario, según la norma ISO 9241-210:2010 Ergonomía de la interacción hombre-sistema son:

Principios Diseño Centrado en Usuario

El diseño está basado en una comprensión explícita de usuarios, tareas y entornos.
Los usuarios están involucrados durante el diseño y el desarrollo.
El diseño está dirigido y refinado por evaluaciones centradas en usuarios.
El diseño está dirigido a toda la experiencia del usuario.
El equipo de diseño incluye habilidades y perspectivas multidisciplinarias.

Figura 3. Principios Diseño centrado en Usuario

Elaboración propia

Esta teoría aporta en el presente proyecto, ya que nos permite obtener información, desarrollar propuestas de diseño y realizar comprobaciones, mediante la participación activa de los usuario que intervienen en la actividad.

1.2 Proceso diseño INTI

Como proceso de diseño se utilizó el INTI, en sus 4 fases: definición estratégica, diseño de concepto, diseño en detalle y validación.



Figura 4. Proceso diseño INTI

Elaboración propia

1. Definición Estratégica: Este es el primer paso en el desarrollo del proyecto, a partir de las oportunidades detectadas se comienza a recopilar, analizar y procesar la información disponible, en el contexto de la organización que llevará adelante el proyecto

Se espera recopilar y analizar la información obtenida por parte de la directora del Centro, definiendo el lineamiento a trabajar donde se identifica el ¿Qué se va hacer? Sin profundizar en ¿Cómo se hará?

2. Diseño de Concepto El producto a grandes rasgos: En esta instancia se plantean alternativas del producto de acuerdo a la estrategia de dirección definida.

Se espera desarrollar alternativas concretas que den forma y soluciones al producto, establecerá el rumbo del trabajo mediante una conceptualización clara del objeto a diseñar

3. Detalle: Dentro de esta etapa, se desarrollarán los mecanismos y componentes primordiales que permitirán al usuario generar los momentos de uso de la forma y la función del o los objetos proyectados en el concepto.

Se espera definir minuciosamente cada detalle del objeto final, profundizando en cada elemento y aspecto del diseño, ayudados de herramientas de modelado en tercera dimensión.

4. Testeo y Verificación: Una vez completado el detalle del producto, se debe verificar que cumpla con los requerimientos conceptuales y un correcto funcionamiento a través de prototipos conceptuales, prototipos formales o de patrón o de prototipos funcionales. De estos, se emplearán los prototipos conceptuales para la forma general y prototipos funcionales para las comprobaciones técnico-funcionales de los detalles.

Se espera realizar un objeto a escala 1:1 y presentarlo en un día de actividad de clase con las docentes y los niños, para comprobar las determinantes del proyecto

Se escogió este proceso para desarrollar el proyecto ya que es una herramienta que nos delimita objetivos a cumplir para cada etapa, mediante acciones específicas, obteniendo óptimos resultados para avanzar dentro del proceso, finalmente nos aporta como lineamiento para obtener el producto final.

1.3 Análisis Tipológico

Como técnica de estudio para el análisis tipológico de los objetos para motricidad gruesa se aplicará el manual práctico para analizar productos del Centro de Investigación y Desarrollo en Diseño Industrial (INTI) que pone especial énfasis en aquellos aspectos que son de particular relevancia en el diseñador, esto con el fin de “aprovechar sus falencias o debilidades, hacer frente a sus virtudes o fortalezas y tomar como referencia las estrategias que den buenos resultados” (Rodríguez, 2004, p. 129). Seis escenarios dirigen esta técnica: Materialidad, Usuarios, Tecnológico Productivo, Responsabilidad, Comunicación, Consumo, para el presente trabajo se enfocarán en los escenarios de Materialidad, Usuarios, Tecnológico Productivo, expuestos a continuación:

Materialidad: Se describe el desempeño de los productos y según los videos, imágenes y comentarios de los productos dispuestos en otros países. Se analizara ¿Qué producto es?, ¿Cómo Funciona?, ¿Qué tan seguro es?, ¿Qué materias primas se utilizan?, ¿Qué Acabados tiene?, ¿Qué aspectos delimitan las dimensiones del producto?, ¿La forma del producto induce algún comportamiento en el usuario?, También se contemplan los componentes de forma interactuante e individualizada que hacen posible su funcionamiento y estructuración.

Usuarios: En este caso se describe ¿Cuál es la percepción por parte del usuario?, ¿Cuál es la situación y contexto de uso?

Tecnológico Productivo: Se describe las características formales que tienen los objetos, ¿Qué tecnologías de fabricación son empleadas?, ¿Qué composición de los elementos que permiten su fin como producto?, ¿Cuál es la conexión con el contexto cultural, el comportamiento y desenvolvimiento del usuario frente a todos los factores?

Cada escenario es analizado bajo cinco parámetros: Indispensable (Aspectos de este escenario que no pueden faltar), Obligatorio (Sujeto a regulaciones), Oportunidades (puntos con potencialidad poco desarrollados), Agregado de Valor Genuino (Factor diferencial), Problemas (Puntos a solucionar).

1.3.1 Evaluación 1



Análisis Tipología 1

MATERIALIDAD	Prestación Básica	Niño pueda caminar sobre el objeto
	Funcionamiento	Se debe Armar sobre el piso, según la forma deseada, usando las uniones
	Seguridad en Uso	Objeto con una altura pequeña
	Transportabilidad	El objeto puede armarse y desarmarse y transportarlo
	Tiempo de armado	Medio
	Peso	Ligero
	Tamaño	Módulos de 60cm
	Superficies	Goma Espuma
	Color	Colores Primarios
	Textura	Lisa
USUARIOS	Tipo de Uniones	Uniones tipo rompecabezas
	Tipo de Configuraciones	Múltiples Opciones
	Complejidad de Armado	Simple
	Escala en relación al usuario	Corporal
	Capacidad	Varios Niños
	Usuario Principal	Niño
TECNOLOGÍA	Usuario Secundario	
	Contexto de Uso:	Centro Infantil
	Materiales	Goma Espuma

Acabados	Goma Espuma de Color
----------	----------------------

Tabla 1: Análisis de Tipología1

Elaborado por: autor, 2018

Indispensable	-1 actividad de desarrollo motor grueso. (Equilibrio)
Obligatorio	-Normas de seguridad de Juegos -Medidas Antropométricas -Filos Redondeados
Oportunidades	-Diseño de un accesorio o un módulo para tener mayor opciones de configuraciones, y por lo tanto mayor número de actividades
Agregado de Valor	-Uso de colores primarios, llamativos para la edad de los niños
Problemas	-Pocas opciones de configuración - No permite realizar más de 1 actividad

Tabla 2: Evaluación de Tipología1

Elaborado por: autor, 2018

1.3.2 Evaluación 2



Análisis Tipología 2

MATERIALIDAD	Prestación Básica	Niño pueda subir gradas, caminar sobre el objeto, gatear sobre el objeto, escalar el objeto, resbalarse sobre el objeto
	Funcionamiento	Se debe armar sobre el piso, según la forma deseado, usando las uniones
	Seguridad en Uso	objeto con esquinas redondeadas, altura media, los niños pueden caerse de costado
	Transportabilidad	El objeto puede armarse y desarmarse y transportarlo
	Tiempo de armado	Medio
	Peso	Intermedio
	Tamaño	3m x 80 cm x 80 cm
	Superficies	Lona Plástica de Color
	Color	Colores Primarios y secundarios
	Textura	Lisa
USUARIOS	Tipo de Uniones	Uniones tipo encastre
	Tipo de Configuraciones	Múltiples Opciones
	Complejidad de Armado	Media
	Escala en relación al usuario	Corporal
	Capacidad	Varios Niños
	Usuario Principal	Niño
	Usuario Secundario	
	Contexto de Uso:	Centro Infantil

TECNOLOGICO	Materiales	Estructura de madera, recubierto de goma espuma, y lona plástica
	Acabados	Lona Plástica de Color

Tabla 3: Análisis de Tipología2

Elaborado por: autor, 2018

Indispensable	-Cumple con 1 actividad de desarrollo motor grueso. (Equilibrio)
Obligatorio	-Normas de seguridad de Juegos -Medidas Antropométricas -Filos Redondeados -Recubrimientos de superficies
Oportunidades	-Diseño de un sistema de protección para aumentar la seguridad a mayor altura.
Agregado de Valor	-Posee múltiples opciones de configuración, por lo tanto se pueden realizar más de 1 actividad.
Problemas	-Altura máxima del objeto es muy alta, y sin sistemas de seguridad, los niños pueden caerse hacia los costados.

Tabla 4: Evaluación de Tipología2

Elaborado por: autor, 2018

1.3.3 Evaluación 3



Análisis Tipología 3

MATERIALIDAD	Prestación Básica	Niños pueda caminar sobre el objeto
	Funcionamiento	Se debe armar sobre el piso, según la forma deseado, usando las uniones, se utilizan los accidentes para incluir accesorios
	Seguridad en Uso	Objeto con una altura pequeña
	Transportabilidad	El objeto puede armarse y desarmarse y transportarlo
	Tiempo de armado	Lento
	Peso	Ligero
	Tamaño	Módulos de 2m x 25cm
	Superficies	Madera, con laca transparente
	Color	Maderado
	Textura	Texturada
USUARIOS	Tipo de Uniones	Uniones tipo encastre
	Tipo de Configuraciones	Múltiples Opciones
	Complejidad de Armado	Media
	Escala en relación al usuario	Corporal
	Capacidad	Varios Niños
	Usuario Principal	Educador
	Usuario Secundario	Niño
	Contexto de Uso:	Centro Infantil

TECNOLOGICO	Materiales	Estructura de Madera, con uniones en madera, y aros plásticos
	Acabados	Laca Transparente

Tabla 5: Análisis de Tipologia3

Elaborado por: autor, 2018

Indispensable	-1 actividad de desarrollo motor grueso. (Equilibrio)
Obligatorio	-Normas de seguridad de Juegos -Medidas Antropométricas -Altura de seguridad
Oportunidades	-Explotar la modularidad y el sistema de encastre que posee, para generar nuevos circuitos y nuevas actividades. -Generar nuevas opciones de actividades
Agregado de Valor	-Uso de elementos adicionales para generar nuevas actividades -Sistema de encastrés para realizar uniones
Problemas	-Pocas opciones de configuración

Tabla 6: Evaluación de Tipologia3

Elaborado por: autor, 2018

1.3.4 Evaluación 4



Análisis Tipología 4

MATERIALIDAD	Prestación Básica	Niños pueda caminar sobre el objeto
	Funcionamiento	Se debe armar sobre el piso, según la forma deseado, usando las uniones
	Seguridad en Uso	Objeto con una altura pequeña
	Transportabilidad	El objeto puede armarse y desarmarse y transportarlo
	Tiempo de armado	Medio
	Peso	Ligero
	Tamaño	Módulos de 2m x 15 cm
	Superficies	
	Color	Colores Fríos
	Textura	Lisa
USUARIOS	Tipo de Uniones	Uniones tipo encastre
	Tipo de Configuraciones	Múltiples Opciones
	Complejidad de Armado	Simple
	Escala en relación al usuario	Corporal
	Capacidad	Varios Niños
	Usuario Principal	Niño
	Usuario Secundario	
	Contexto de Uso:	Centro Infantil

TECNOLOGICO	Materiales	Plástico
	Acabados	Plástico Mate

Tabla 7: Análisis de Tipologia4

Elaborado por: autor, 2018

Indispensable	-1 actividad de desarrollo motor grueso. (Equilibrio)
Obligatorio	-Normas de seguridad de Juegos -Medidas Antropométricas
Oportunidades	-Explotar la modularidad y el sistema de encastre que posee, para generar nuevos circuitos y nuevas actividades.
Agregado de Valor	--Sistema de encastrés para realizar uniones
Problemas	-Pocas opciones de configuración -Tiempo de armado Medio

Tabla 8: Evaluación de Tipologia4

Elaborado por: autor, 2018

1.3.5 Evaluación 5



Análisis Tipología 5

MATERIALIDAD	Prestación Básica	Niños pueda caminar sobre el objeto, pueden caminar en circuitos, y tienen núcleos más grandes que otros
	Funcionamiento	Se debe armar sobre el piso, según la forma deseado, usando las uniones
	Seguridad en Uso	Objeto con una altura pequeña, Filos redondeados
	Transportabilidad	El objeto puede armarse y desarmarse y transportarlo
	Tiempo de armado	Lento
	Peso	Intermedio
	Tamaño	
	Superficies	
	Color	Colores Secundarios
	Textura	Lisa
USUARIOS	Tipo de Uniones	Uniones tipo encastre
	Tipo de Configuraciones	1 Configuración
	Complejidad de Armado	Alta
	Escala en relación al usuario	Corporal
	Capacidad	Varios Niños
	Usuario Principal	Niño
	Usuario Secundario	
	Contexto de Uso:	Centro Infantil

TECNOLOGICO	Materiales	Plástico
	Acabados	Plástico Brillante

Tabla 9: Análisis de Tipología5

Elaborado por: autor, 2018

Indispensable	-1 actividad de desarrollo motor grueso. (Equilibrio)
Obligatorio	-Normas de seguridad de Juegos -Medidas Antropométricas
Oportunidades	-Accesorios para aumentar la cantidad de actividades a realizar.
Agregado de Valor	--Sistema de encastrés para realizar uniones
Problemas	-Pocas opciones de configuración -Tiempo de armado Alto .Dificultad para transportarlo

Tabla 10: Evaluación de Tipología5

Elaborado por: autor, 2018

1.3.6 Evaluación 6



Análisis Tipología 6

MATERIALIDAD	Prestación Básica	Niño pueda subir gradas, caminar sobre el objeto, gatear sobre el objeto, escalar el objeto, resbalarse sobre el objeto
	Funcionamiento	Se debe armar sobre el piso, según la forma deseado, usando las uniones
	Seguridad en Uso	objeto con esquinas redondeadas, altura media, los niños pueden caerse de costado
	Transportabilidad	El objeto puede armarse y desarmarse y transportarlo
	Tiempo de armado	Lento
	Peso	Intermedio
	Tamaño	
	Superficies	
	Color	Colores Primarios y secundarios
	Textura	Lisa
USUARIOS	Tipo de Uniones	Uniones tipo encastre
	Tipo de Configuraciones	Múltiples Opciones
	Complejidad de Armado	Media
	Escala en relación al usuario	Corporal
	Capacidad	Varios Niños
USUARIOS	Usuario Principal	Niño
	Usuario Secundario	
	Contexto de Uso:	Centro Infantil

TECNOLOGICO	Materiales	Estructura de madera, recubierto de goma espuma, y lona plástica
	Acabados	Lona Plástica de Color

Tabla 11: Análisis de Tipología6

Elaborado por: autor, 2018

Indispensable	-1 actividad de desarrollo motor grueso. (Equilibrio)
Obligatorio	-Normas de seguridad de Juegos -Medidas Antropométricas
Oportunidades	-Accesorios para aumentar la cantidad de actividades a realizar.
Agregado de Valor	--Sistema de módulos con varias actividades
Problemas	-Pocos niños pueden realizar la actividad a la vez -Tiempo de armado Alto .Dificultad para transportarlo

Tabla 12: Evaluación de Tipología6

Elaborado por: autor, 2018

1.3.7 Evaluación 7



Análisis Tipología 7

MATERIALIDAD	Prestación Básica	Niños pueda caminar sobre el objeto, pueden caminar en circuitos, y tienen núcleos más grandes que otros
	Funcionamiento	Se debe armar sobre el piso, según la forma deseado, usando las uniones
	Seguridad en Uso	Objeto con una altura pequeña, Filos redondeados
	Transportabilidad	El objeto puede armarse y desarmarse y transportarlo
	Tiempo de armado	Lento
	Peso	Intermedio
	Tamaño	
	Superficies	
	Color	Colores Primarios y secundarios, pasteles
	Textura	Lisa
USUARIOS	Tipo de Uniones	Uniones tipo encastre
	Tipo de Configuraciones	Múltiples Opciones
	Complejidad de Armado	Alta
	Escala en relación al usuario	Corporal
	Capacidad	Varios Niños
	Usuario Principal	Educador
	Usuario Secundario	Niño

TECNOLOGICO	Contexto de Uso:	Centro Infantil
	Materiales	Plástico
	Acabados	Plástico Brillante

Tabla 13: Análisis de Tipología7

Elaborado por: autor, 2018

Indispensable	-1 actividad de desarrollo motor grueso. (Equilibrio)
Obligatorio	-Normas de seguridad de Juegos -Medidas Antropométricas
Oportunidades	-Accesorios para aumentar la cantidad de actividades a realizar.
Agregado de Valor	--Módulos con diferentes posibilidades de configuración.
Problemas	-Pocos niños pueden realizar la actividad a la vez -Tiempo de armado Alto .Actividades Limitadas

Tabla 14: Evaluación de Tipología7

Elaborado por: autor, 2018

1.3.8 Evaluación 8



Análisis Tipología 8

MATERIALIDAD	Prestación Básica	Niños pueda caminar sobre el objeto
	Funcionamiento	Se debe ubicar en el suelo, en sus distintos lados
	Seguridad en Uso	Objeto con una altura pequeña
	Transportabilidad	El objeto puede transportarse
	Tiempo de armado	Rápido
	Peso	Ligero
	Tamaño	
	Superficies	
	Color	Colores Fuertes
	Textura	Lisa
USUARIOS	Tipo de Uniones	Sin uniones
	Tipo de Configuraciones	1 Configuración
	Complejidad de Armado	Simple
	Escala en relación al usuario	Corporal
	Capacidad	1 solo niño
	Usuario Principal	Niño
	Usuario Secundario	
	Contexto de Uso:	Hogar

TECNOLOGICO	Materiales	Madera
	Acabados	Laca semimate

Tabla 15: Análisis de Tipología8

Elaborado por: autor, 2018

Indispensable	-1 actividad de desarrollo motor grueso. (Equilibrio)
Obligatorio	-Normas de seguridad de Juegos -Medidas Antropométricas
Oportunidades	-Accesorios para aumentar la cantidad de actividades a realizar.
Agregado de Valor	--Módulos con diferentes niveles de dificultad
Problemas	-Solo 1 niño puede realizar la actividad .Actividades Limitadas

Tabla 16: Evaluación de Tipología8

Elaborado por: autor, 2018

1.3.9 Conclusiones

Este análisis tipológico tiene como aporte en la investigación al concluir que los objetos analizados poseen las siguientes características indispensables:

Los objetos realizan por lo menos una actividad de desarrollo motor, en todos los objetos se trabaja la actividad de equilibrio mediante el desplazamiento sobre una superficie, el 70% de los objetos analizados se concentran en el desarrollo motor dinámico, mientras que el resto en el desarrollo motor estático.

Los objetos de igual forma poseen características obligatorias como son: Se cumplen con las normas de seguridad de juegos infantiles, evitan fillos y aristas en punta, los objetos están configurados según las dimensiones antropométricas

Como oportunidades se encontraron que la mayoría objetos analizados, no permiten desarrollar actividades con diferentes niveles de dificultad, los objetos no están diseñados para las educadoras, permitiendo así que ellas sean quienes programen las actividades según las distintas prestaciones del producto. Los objetos están pensados para ser trasladados.

Los objetos poseen agregados de valor como: poseer diferentes opciones de configuración, haciendo que puedan realizar más de una actividad de desarrollo motor, el 80% de los objetos analizados son modulares, poseen características de unión que le permiten al objeto adaptarse a nuevas actividades.

Como problemas se encontraron principalmente que los objetos realizan únicamente una sola actividad, de la misma manera la cantidad de niños que interactúan con el objeto son de 1 a 2 niños a la vez, Los objetos que permiten que más niños interactúen son muy grandes, y difíciles de transportar de un lugar a otro.

1.4 Brief

Mediante una reunión con la Directora del Centro de Desarrollo Integral Guaguacento Chiriyacu Medio (Liliana Capelo), se definió el proyecto y se determinaron los requerimientos iniciales del mismo. Los cuales fueron:

- a. Actividades a desarrollar: Actividades de Motricidad Gruesa.
- b. Uso: Se considerará para niños de 3 años, (10 niños)
- c. Promoverá la experiencia de Equilibrio, Coordinación mano/ojo/pie, Sociabilidad, proponiendo una experiencia nueva que evoque los conceptos empleados y propongan nuevas actividades a los niños. La experiencia del uso deberá motivar la sociabilidad.
- d. Mantenimiento fácil y de bajo costo
- e. Factores humanos (Ergonomía adecuada para niños de 3 años)
- f. Que el objeto se pueda usar dentro del salón de clase como en el patio.

2. CAPITULO 2

2.1 Planteamiento del proyecto en función del problema definido

Dado que en el centro de desarrollo integral Guaguacento Chiriyacu medio no existen objetos para el correcto desarrollo de las actividades de motricidad gruesa para que los niños de 3 años, interactúen y realicen actividades, las maestras se han visto en la obligación de utilizar elementos de su entorno, como gradas, mallas, bordillos. Como solución se plantea diseñar un objeto que permita a las docentes programar sus actividades mensuales de motricidad gruesa, dirigiéndose hacia las actividades que realizan constantemente como son las de equilibrio y coordinación pie-mano-ojo.

2.2 Requerimientos del usuario del proyecto

Para el presente proyecto se identificaron tres usuarios.

2.2.1 Usuario principal

Educadoras del centro de desarrollo integral Guaguacento Chiriyacu Medio, las mismas que son 4, poseen un título en educación parvulario inicial, y a las que se hizo la siguiente investigación:

Mediante entrevista

Se realizó una primera entrevista general a las educadoras del Centro de Desarrollo Infantil Guaguacento Chiriyacu Medio, como conclusión se identificó:

-Las educadoras son las encargadas de realizar y programar las actividades para los niños, durante los 30 min que dura la actividad ellas son quienes están encargadas de guiar a cada niño por medio de los elementos del entorno que

utilizan para realizar las actividades de motor grueso y verificar que realice la actividad establecida.

-Se indicó que las actividades son realizadas con objetos del entorno como gradas, mallas metálicas, bordillos, basurero, ula ula, y tablas.

-Las actividades son realizadas por los 10 niños del salón en un periodo de 40 min de clase.

-Las actividades se realizan diariamente por una semana, cada semana se desarrolla una destreza (Motricidad fina, Motricidad Gruesa, Lenguaje, Social), las actividades se repiten mensualmente.

-Se indicó que las actividades son programadas por la cada maestra, pero los lineamientos de cada actividad son dados por la directora del centro Infantil

Mediante observación

Se realizó dentro de la actividad de clase de motricidad gruesa, en la cual la educadora guía a los 10 niños y niñas de su clase correspondiente y los lleva al exterior del salón, realiza una única fila de niños y los sienta en las gradas exteriores y realiza 3 actividades de motricidad gruesa:

- a. Caminar por el Bordillo: En la cual la educadora trabaja la destreza de Equilibrio, y lo realiza guiando a los niños de uno en uno, mientras los otros esperan sentados y los hace caminar sobre un bordillo de cemento de 10 cm altura, la actividad comprende en completar el recorrido del bordillo, distancia de 4m, en el inicio del recorrido la educadora les ayuda a equilibrarse, el resto del recorrido los realizan solos y sin ningún tipo de seguridad, el tiempo de duración de la actividad es de 2 min por niño.



Imagen 1. Actividad de caminar por el bordillo – Centro de Desarrollo Infantil Guaguacentro

- b. Escalar Malla: En la cual la educadora trabaja la destreza de equilibrio, fuerza y coordinación pie-mano-ojo y lo realiza guiando a los niños de dos en dos, mientras los otros esperan sentados y los hace escalar sobre la malla interior metálica que delimita el centro infantil, la actividad comprende en escalar ascender y descender, una distancia de 1m, en el inicio del recorrido la educadora les ayuda a equilibrarse, el resto del recorrido los realizan solos y sin ningún tipo de seguridad, la educadora se sitúa en la parte posterior supervisando que los niños no se caigan, el tiempo de duración de la actividad es de 2 min por niño.



Imagen 2. Actividad de Escalar la malla – Centro de Desarrollo Infantil
Guaguacentro

- c. Subir y Bajar gradas: En la cual la educadora trabaja la destreza de equilibrio, y coordinación pie-mano-ojo y lo realiza guiando a los niños de uno en uno, mientras los otros esperan sentados y los hace descender sobre las gradas de ingreso al centro infantil, la actividad comprende en descender y ascender 6 gradas, en el inicio del recorrido los niños se equilibran solos, los que aún no pueden realizar el recorrido utilizan el pasamano como apoyo, el resto del recorrido los realizan solos y sin ningún tipo de seguridad, la educadora se sitúa en la parte superior supervisando que los niños no se caigan, el tiempo de duración de la actividad es de 2 min por niño.

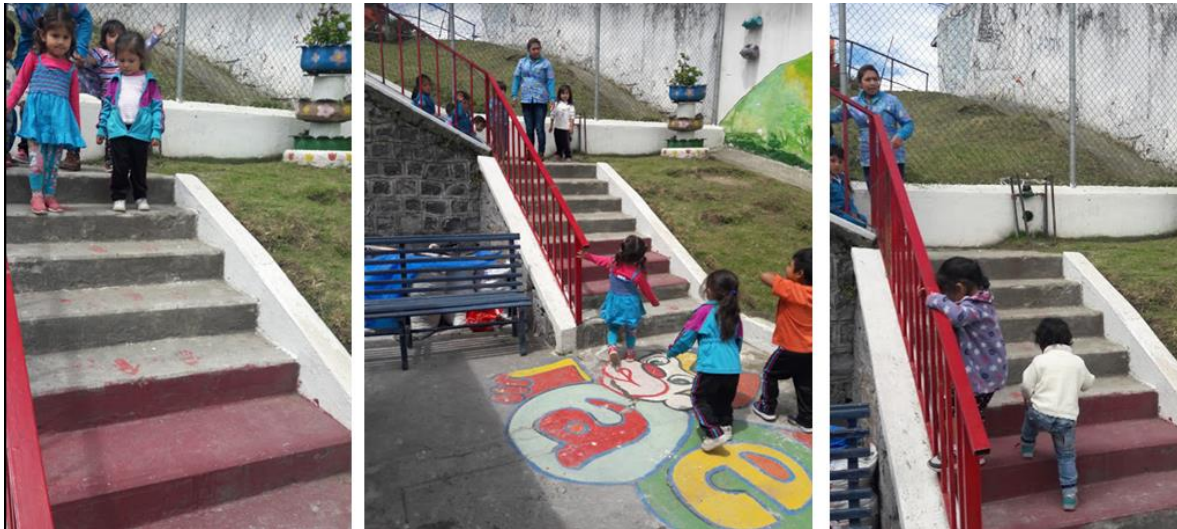


Imagen 3. Actividad de subir y bajar gradas – Centro de Desarrollo Infantil Guaguacento

Conclusion

Como resultado se obtuvo que la educadora es el usuario directo ya que es la encargada de programar previamente 2 actividades de motricidad gruesa por clase, guía a los niños, según la programación establecida, la educadora realiza las actividades con los elementos del entorno establecidos por un tiempo de 30 min, ella es quien está en contacto con los elementos del entorno y permite que cada uno de los niños participen en la actividad.

Como requerimientos se plantean:

Requerimientos de transportabilidad

Determinante	Requerimiento
Mujer 34- 45 años posee un máximo de carga para levantar del piso de 12,5 kg , en una distancia de 5 m	Módulo con un peso menor a los 12,5 kg
Objeto pueda usarse dentro del aula como en el exterior	Transportable

Objeto pueda usarse dentro del aula como Materiales Livianos en el exterior

Tabla 17: Requerimientos de transportabilidad

Elaborado por: autor, 2018

Requerimientos de Uso

Determinante	Requerimiento
Las actividades pedagógicas están programadas para realizar 3 actividades por clase	El objeto debe permitir realizar 3 actividades diferentes
El tiempo para preparar la actividad antes de realizarla es de 5min	Fácil montaje / Desmontaje
	Fácil Limpieza
	El objeto debe permitir la interacción de varios niños

Tabla 18: Requerimientos de uso

Elaborado por: autor, 2018

2.2.2 Usuario Secundario

Niños y niñas de 3 años que asisten al centro de desarrollo integral Guaguacentro Chiriyacu Medio, los mismos que son 20, divididos en 2 grupos de trabajo de 10 niños cada uno, y a los que se hizo la siguiente investigación:

Mediante observación

Se realizó dentro de las actividades de clase de motricidad gruesa, el cual es realizado por dos grupos con 10 niños cada uno, de 3 años de edad, el primer grupo comprendidos por 6 niños y 4 niñas y el segundo grupo comprendido por 5 niños y 5 niñas.

Durante la actividad se observó que los niños realizan las actividades principales de equilibrio y coordinación-pie-mano-ojo, el tiempo de interacción con los objetos durante la actividad es 2 min. El resto del tiempo permanecen sentados esperando que la sea su turno en el cambio de actividad.

Conclusiones

Como resultado se obtuvo que los niños son el usuario secundario, ya que solo están en contacto con los objetos de la actividad por cortos periodos de tiempo y realizan la actividad una sola vez al día, dentro de la semana programada.

Como requerimientos se plantea:

Requerimientos antropométricos de niños y niñas de 3 años:

Determinante:	Requerimiento:
Determinante Antropométrica de peso 95 percentil Niños 3 años (Dimensiones Antropométricas Latinoamericanos)	18,6KG Peso máximo del cuerpo
Determinante Antropométrica de Altura 95 percentil Niños 3 años (Dimensiones Antropométricas Latinoamericanos)	1044mm Altura máxima del cuerpo
Determinante Antropométrica de Altura rodilla 5 percentil Niñas 3 años. (Dimensiones Antropométricas Latinoamericanos)	285mm Altura mínima de rodilla
Determinante Antropométrica de Anchura máxima del cuerpo 95 percentil Niños 3 años (Dimensiones Antropométricas Latinoamericanos)	330mm Anchura máxima de Cuerpo
Determinante Antropométrica de Alcance brazo frontal 95 percentil Niños 3 años (Dimensiones Antropométricas Latinoamericanos)	392mm Alcance máximo frontal de brazo
Determinante Antropométrica de Alcance brazo lateral 95 percentil Niños 3 años (Dimensiones Antropométricas)	458mm Alcance máximo Lateral de Brazo

Latinoamericanos)			
Determinante poplíteo 5 percentil (Dimensiones Latinoamericanos)	Antropométrica niñas 3 años Antropométricas	Altura 267mm	Altura mínima poplíteo
Determinante de la cabeza 95 percentil (Dimensiones Latinoamericanos)	Antropométrica Niños 3 años Antropométricas	Perímetro 513mm	perímetro máximo de cabeza
Determinante pie 95 percentil (Dimensiones Latinoamericanos)	Antropométrica Niños 3 años Antropométricas	Longitud de 153mm	Longitud máxima de pie
Determinante pie 95 percentil (Dimensiones Latinoamericanos)	Antropométrica Niños 3 años Antropométricas	Anchura de 63mm	anchura máxima de pie

Tabla 19: Requerimientos de Antropometría

Elaborado por: autor, 2018

Fuente: Dimensiones Antropométricas Latinoamericanos

Requerimientos de seguridad:

Determinante:		Requerimiento:
Determinantes de Normas 1177, Equipamiento área de Juegos y Superficies ART7	UNE 1176 - área de Juegos y	Los equipamientos que tengan una altura de caída libre superior a 600 mm, dispondrán de revestimiento amortiguador en la totalidad de la superficie.
Determinantes de Normas 1177, Equipamiento área de Juegos y Superficies ART7	UNE 1176 - área de Juegos y	Equipamiento de las áreas de juego que únicamente permite al usuario desplazarse sobre o dentro del mismo mediante el uso de un apoyo de mano y pie/pierna y que requiere un mínimo de tres puntos de contacto con el equipamiento, siendo uno de ellos una mano.
EN 1176-1 4.2.3. Accesibilidad para adultos:		Deberá poder acceder a todos los elementos un adulto para ayudar al niño, en caso necesario.
EN 1176-1 4.2.4. Protección contra la caída:		Bajo todos los equipamientos que tengan altura de caída libre superior a 600 mm (no válido hormigón, piedra o revestimiento bituminoso) deberá haber superficie de amortiguación en toda la superficie de impacto.

EN 1176-1 4.2.6. Partes móviles:	Comprobar que ninguna parte móvil del equipo puede aplastar o cortar. Para evitar aplastamientos deberá haber elementos de amortiguación.
1176-1 4.2.7. Protección contra el atrapamiento.	Atrapamiento de cabeza y cuello: Se tomará una muestra de los orificios, buscando, que el orificio mínimo sea de 20cm
	Atrapamiento de cuerpo completo: Los túneles en los cuales se arrastre el cuerpo completo y partes suspendidas rígidas o que tengan suspensión rígida no se podrán producir atrapamientos del cuerpo. Para ello, los túneles deberán cumplir los requisitos de diámetro mínimo de 60cm
	Atrapamiento de pies o piernas: En las superficies elevadas previstas para correr/andar no deberán tener aberturas en las que sea probable el atrapamiento de pie o pierna. (No habrá aberturas de más de 30 mm en dirección perpendicular a la del desplazamiento).
	Atrapamiento de dedos: No se podrán producir atrapamientos de dedos: - mientras el cuerpo está en movimiento o continúa éste de manera involuntaria, el dedo de 8 mm no deberá pasar por la superficie transversal mínima de la abertura.
Determinante Antropométrica, Agarre (Manual de medidas antropométricas)	Las barras y asideros, diseñados para ser apuñados, deberán tener sección transversal entre 16 y 45 mm.
	Cualquier soporte diseñado para ser agarrado deberá tener una sección transversal máxima de 60 mm.

Tabla 20: Requerimientos de Seguridad

Elaborado por: autor, 2018

Fuente: Determinantes de Normas UNE

2.2.3 Usuario Experto:

Pedagoga Liliana Capelo directora del centro de desarrollo integral Guaguacentro Chiriyacu Medio, la misma que posee un Masterado en desarrollo temprano y educación inicial, y a la que se hizo la siguiente investigación:

Mediante entrevista

Se realizó una primera entrevista general a la docente en desarrollo del aprendizaje Liliana Capelo del Centro de Desarrollo Infantil Guaguacento Chiriyacu Medio, como conclusión se identificó:

Se identificó que los niños realizan actividades de Motricidad gruesa, tomando en cuenta las bases que son la coordinación pie-mano-ojo y el equilibrio, a partir de estas se realizan actividades como: Escalar las mallas, pasar por el bordillo, subir y bajar gradas, encestar una pelota, subir por una rampa, cruzar la rampa.

Las actividades son definidas a partir de los elementos que se tienen, se toman en cuenta las destrezas a desarrollar, las actividades son participativas, deben participar todos los niños del curso, el nivel de dificultad se plantea en 1er y 2do nivel y se desarrollan actividades que en su inicio sea de 1er nivel y que terminen con un 2do nivel para reforzar.

Las educadoras indicaron que realiza solo 3 actividades por día porque así mantienen la atención de los niños, y cada actividad se realiza en 30 min

Las destrezas son evaluadas mediante un test de desarrollo, de la misma manera poseen elementos como el TUTE (Instrumento de evaluación de destrezas) con el que se aplican quimestralmente, mismo que es una herramienta que permite evaluar las destrezas adquiridas mediante una hoja de comprobación de avances y desarrollo para todas las áreas que trabajan los niños como desarrollo motor, cognitivo y lenguaje

2.2.3.1 Conclusiones

Como resultado se obtuvo que Liliana Capelo es el usuario experto, ya que es quien posee los conocimientos y la decisión para determinar los lineamientos que deben seguir las actividades de desarrollo.

Como requerimientos se plantean

Requerimientos de Actividades de Equilibrio y coordinación

Determinante	Requerimiento
Destreza Equilibrio Dinámico	Uso de Extremidad inferior / superior
	Base de sustentación mínima de 10cm
	Circuito de 5-10 segundos
	Inclinación configurable de 0 a 90°
	Altura máxima del piso 20 cm
	Desplazamiento Adelante y Atrás
	Realizable con manos / sin manos
Destreza Equilibrio Estático	Sensación de Vértigo
	Superficie de Amortiguación
	Uso de Extremidad Inferior
	Sostenerse en 1 pie/ 2 pies
	Altura máxima del piso 20 cm
	Oscilación positiva de un lado al otro

Tabla 21: Requerimientos de Actividades de Equilibrio y coordinación

Elaborado por: autor, 2018

Fuente: Manual Gallahue

Requerimientos de Configuración de actividades

Determinante	Requerimiento
Actividades de Motricidad Gruesa	El objeto debe realizar las actividades de Equilibrio y coordinación
Niveles de complejidad	Objeto debe tener por lo menos 2 niveles de dificultad
Las actividades son evaluadas quimestralmente	El objeto debe responder a las actividades de evaluación del sistema para niños de 3 años. Como son: Equilibrio dinámico de un lado a otro y subir y bajar gradas.

Tabla 22: Requerimientos de Configuración de actividades

Elaborado por: autor, 2018

Fuente: Helt pedagogía como factor de actividades

2.2.4 Tabla de Requerimientos de Usuarios

TRANSPORTABILIDAD	Determinante	Requerimiento
	Mujer 34- 45 años posee un máximo de carga para levantar del piso de 12,5 kg , en una distancia de 5 m	Módulo con un peso menor a los 12,5 kg
	Objeto pueda usarse dentro del aula como en el exterior	Transportable
	Objeto pueda usarse dentro del aula como en el exterior	Materiales Livianos
USO	Determinante	Requerimiento
	Las actividades pedagógicas están programadas para realizar 3 actividades por clase	El objeto debe permitir realizar 3 actividades diferentes
	El tiempo para preparar la actividad antes de realizarla es de 5min	Fácil montaje / Desmontaje
		Fácil Limpieza

		El objeto debe permitir la interacción de varios niños
FACTORES HUMANOS	Determinante:	Requerimiento:
	Determinante Antropométrica de peso 95 percentil Niños 3 años (Dimensiones Antropométricas Latinoamericanos)	18,6KG Peso máximo del cuerpo
	Determinante Antropométrica de Altura 95 percentil Niños 3 años (Dimensiones Antropométricas Latinoamericanos)	1044mm Altura máxima del cuerpo
	Determinante Antropométrica de Altura rodilla 5 percentil Niñas 3 años. (Dimensiones Antropométricas Latinoamericanos)	285mm Altura mínima de rodilla
	Determinante Antropométrica de Anchura máxima del cuerpo 95 percentil Niños 3 años (Dimensiones Antropométricas Latinoamericanos)	330mm Anchura máxima de Cuerpo
	Determinante Antropométrica de Alcance brazo frontal 95 percentil Niños 3 años (Dimensiones Antropométricas Latinoamericanos)	392mm Alcance máximo frontal de brazo
	Determinante Antropométrica de Alcance brazo lateral 95 percentil Niños 3 años (Dimensiones Antropométricas Latinoamericanos)	458mm Alcance máximo Lateral de Brazo
	Determinante Antropométrica Altura poplitea 5 percentil niñas 3 años (Dimensiones Antropométricas Latinoamericanos)	267mm Altura mínima poplítea
	Determinante Antropométrica Perímetro de la cabeza 95 percentil Niños 3 años (Dimensiones Antropométricas Latinoamericanos)	513mm perímetro máximo de cabeza
	Determinante Antropométrica Longitud de pie 95 percentil Niños 3 años (Dimensiones Antropométricas Latinoamericanos)	153mm Longitud máxima de pie
	Determinante Antropométrica Anchura de pie 95 percentil Niños 3 años (Dimensiones Antropométricas Latinoamericanos)	63mm anchura máxima de pie
TO S DE	Determinante:	Requerimiento:

	Determinantes de Normas UNE 1176 - 1177, Equipamiento área de Juegos y Superficies ART7	Los equipamientos que tengan una altura de caída libre superior a 600 mm, dispondrán de revestimiento amortiguador en la totalidad de la superficie.
	Determinantes de Normas UNE 1176 - 1177, Equipamiento área de Juegos y Superficies ART7	Equipamiento de las áreas de juego que únicamente permite al usuario desplazarse sobre o dentro del mismo mediante el uso de un apoyo de mano y pie/pierna y que requiere un mínimo de tres puntos de contacto con el equipamiento, siendo uno de ellos una mano.
	EN 1176-1 4.2.3. Accesibilidad para adultos:	Deberá poder acceder a todos los elementos un adulto para ayudar al niño, en caso necesario.
	EN 1176-1 4.2.4. Protección contra la caída:	Bajo todos los equipamientos que tengan altura de caída libre superior a 600 mm (no válido hormigón, piedra o revestimiento bituminoso) deberá haber superficie de amortiguación en toda la superficie de impacto.
	EN 1176-1 4.2.6. Partes móviles:	Comprobar que ninguna parte móvil del equipo puede aplastar o cortar. Para evitar aplastamientos deberá haber elementos de amortiguación.
	1176-1 4.2.7. Protección contra el atrapamiento.	Atrapamiento de cabeza y cuello: Se tomará una muestra de los orificios, buscando, que el orificio mínimo sea de 20cm
		Atrapamiento de cuerpo completo: Los túneles en los cuales se arrastre el cuerpo completo y partes suspendidas rígidas o que tengan suspensión rígida no se podrán producir atrapamientos del cuerpo. Para ello, los túneles deberán cumplir los requisitos de diámetro mínimo de 60cm
		Atrapamiento de pies o piernas: En las superficies elevadas previstas para correr/andar no deberán tener aberturas en las que sea probable el atrapamiento de pie o pierna. (No habrá aberturas de más de 30 mm en dirección perpendicular a la del desplazamiento).
		Atrapamiento de dedos: No se podrán producir atrapamientos de dedos: - mientras el cuerpo está en movimiento o continúa éste de manera involuntaria, el dedo de 8 mm no deberá pasar por la superficie transversal mínima de la abertura.

	Determinante Antropométrica, Agarre (Manual de medidas antropométricas)	Las barras y asideros, diseñados para ser apuñados, deberán tener sección transversal entre 16 y 45 mm.
		Cualquier soporte diseñado para ser agarrado deberá tener una sección transversal máxima de 60 mm.
REQUERIMIENTOS DE EQUILIBRIO Y COORDINACIÓN	Determinante	Requerimiento
	Destreza Equilibrio Dinámico	Uso de Extremidad inferior / superior
		Base de sustentación mínima de 10cm
		Circuito de 5-10 segundos
		Inclinación configurable de 0 a 90°
		Altura máxima del piso 20 cm
		Desplazamiento Adelante y Atrás
		Realizable con manos / sin manos
		Sensación de Vértigo
		Superficie de Amortiguación
	Destreza Equilibrio Estático	Uso de Extremidad Inferior
		Sostenerse en 1 pie/ 2 pies
		Altura máxima del piso 20 cm
		Oscilación positiva de un lado al otro
ACTIVIDAD	Determinante	Requerimiento
	Actividades de Motricidad Gruesa	El objeto debe realizar las actividades de Equilibrio y coordinación
	Niveles de complejidad	Objeto debe tener por lo menos 2 niveles de dificultad
	Las actividades son evaluadas quimestralmente	El objeto debe responder a las actividades de evaluación del sistema para niños de 3 años. Como son: Equilibrio dinámico de un lado a otro y subir y bajar gradas.

Tabla 23: Requerimientos de usuarios

Elaborado por: autor, 2018

2.3 Conceptos

Dentro de la guía para las buenas prácticas de diseño (INTI, 2011), el concepto se define como el producto a grandes rasgos, se busca generar variantes del producto que sean formalmente funcionales, se busca generar un proceso creativo que intervenga el análisis y síntesis de toda la investigación obtenida.

Para el desarrollo del proyecto, se realizó el desarrollo de tres conceptos con tres alternativas:

2.3.1 Concepto 1: Bionímesis Oruga

El concepto parte del análisis biomimético de un elemento de la naturaleza, en este caso de la oruga.

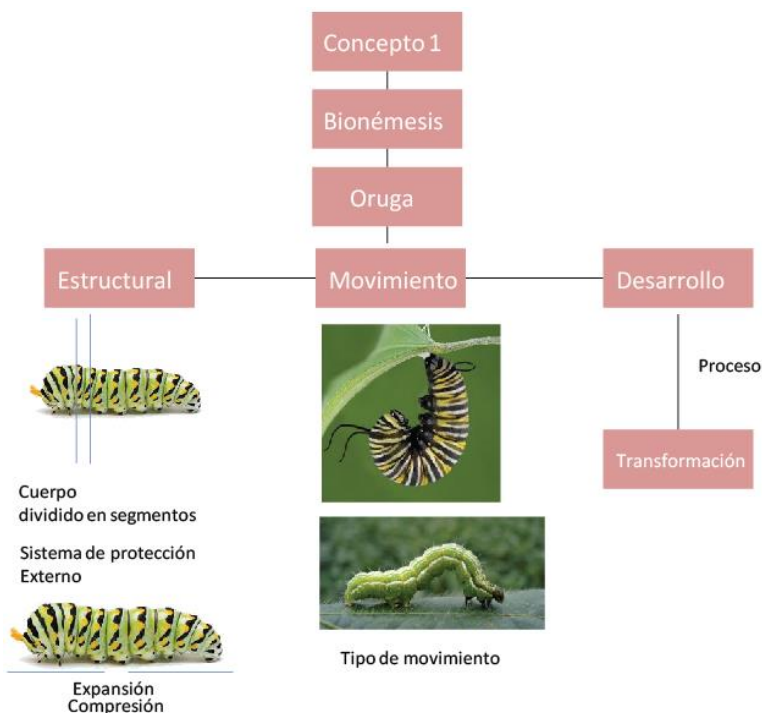


Figura 5. Análisis Concepto 1

Mediante el análisis se identificó, que estructuralmente está compuesto por segmentos uniformes, se configura de manera lineal, con un inicio y un final, posee una estructura de expansión y compresión que le permite el desplazamiento.

En base a sus movimientos, posee movimientos curvilíneos para su desplazamiento, y movimiento de compresión circular para su protección.

En base a su proceso de desarrollo, posee 2 etapas formales, que se vinculan mediante un proceso de transformación.

Como factores determinantes, se establecen los siguientes:

Factores determinantes
Plegabilidad
Transportabilidad
Compresión
Transformación

Tabla 24: Factores determinantes concepto 1

Elaborado por: autor, 2018

2.3.1.1 Bocetos:

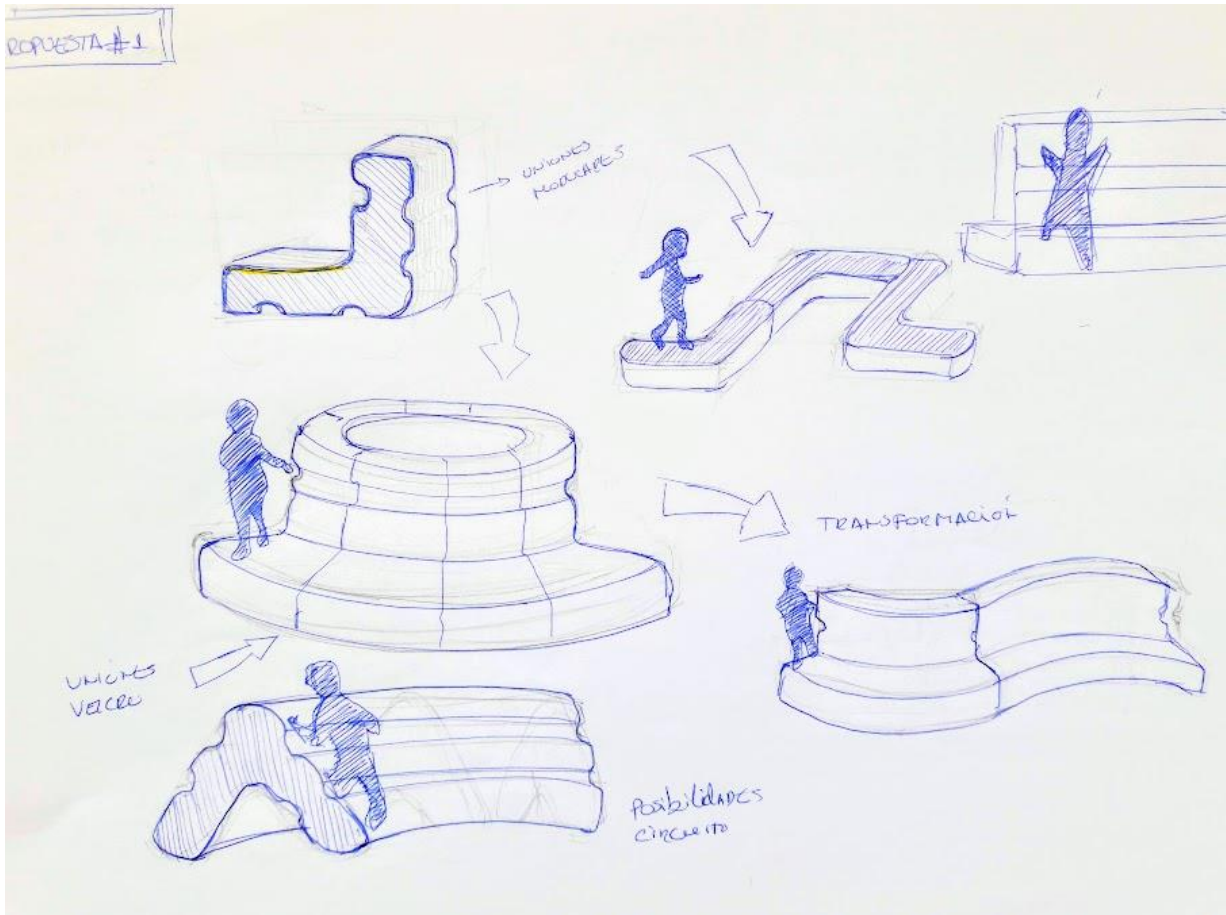


Imagen 4. Boceto 1.1 – Bionémesis de Oruga

La propuesta, consiste en un elemento modular que se puede comprimir y expandir, siendo su estructura plegable, por su forma mediante distintas posiciones, permiten diferentes tipos de actividad (Equilibrio, Escalada), por sus accidentes permite que el niño pueda tener soportes de seguridad para agarres.

Los materiales propuestos son estructura en cartón y laterales en mdf, los materiales están propuestos en función al costo bajo que tiene el objeto.

El objeto permite interactuar modularmente, en el espacio definido con 3 módulos, para los 10 niños.

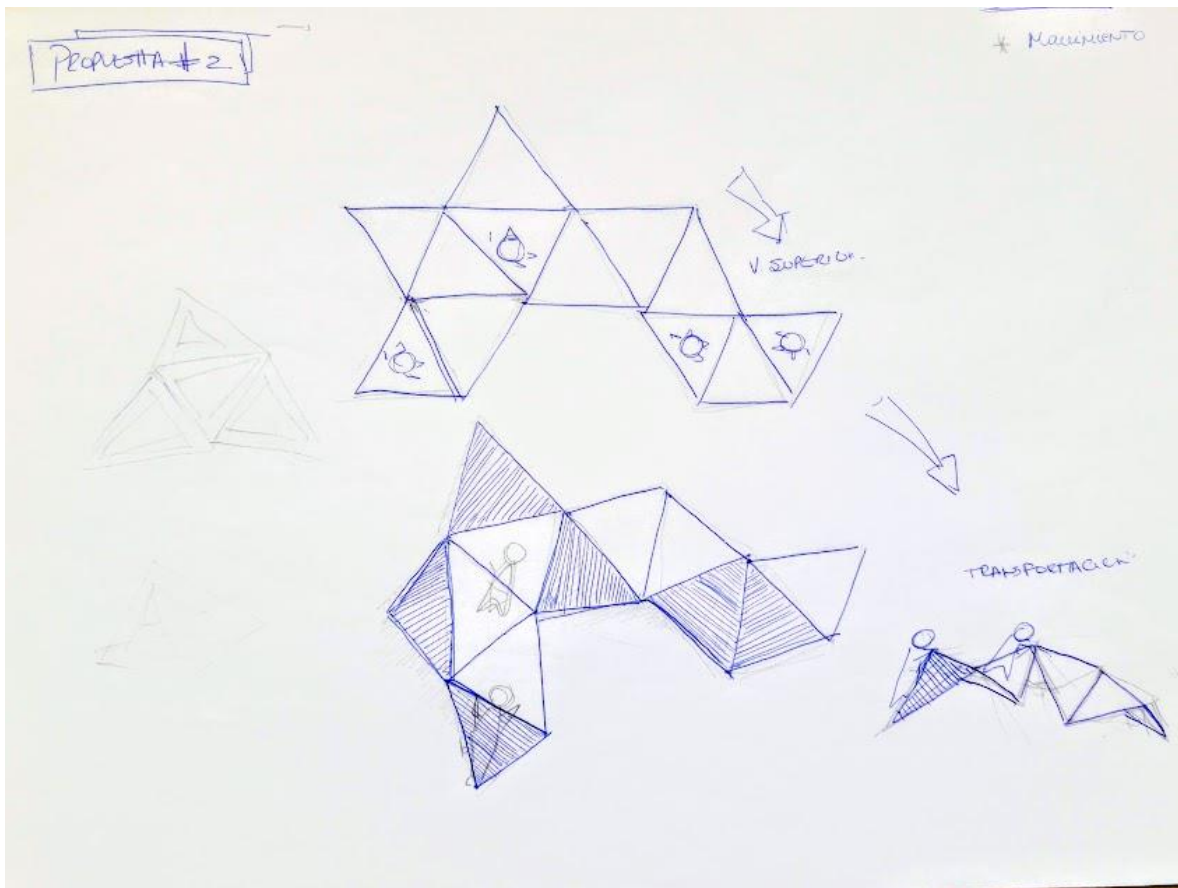


Imagen 5. Boceto 1.2 – Bionémesis de Oruga

La propuesta consiste en un elemento modular triangular, desplegable que permite al objeto expandirse y contraerse, los módulos permiten diferentes configuraciones para realizar actividades de equilibrio, y escalada.

Los módulos permiten realizar circuitos lineales de inicio y fin, con la posibilidad de acoplar más de 1 actividad al mismo tiempo.

El objeto permite la interacción de más de un niño a la vez, realizando la actividad.

2.3.1.2 Propuesta Concepto 1

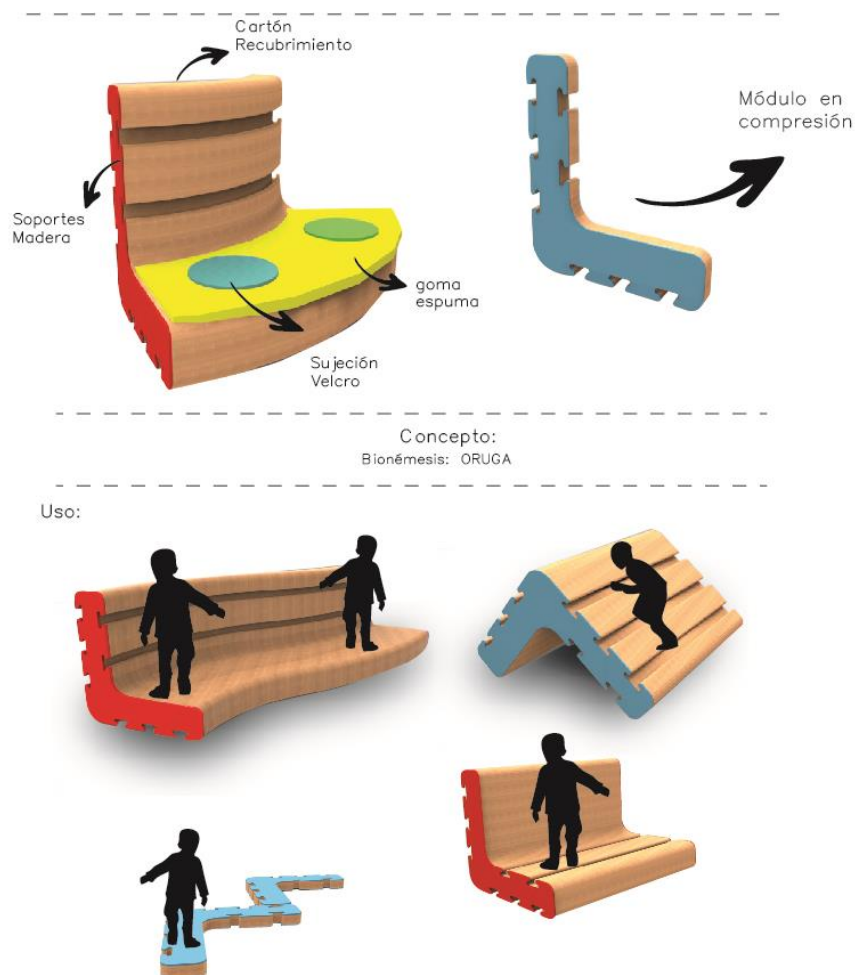


Imagen 6. Propuesta 1 – Concepto Bionémesis de Oruga

Como propuesta final se plantea un módulo en compresión que permita expandirse y por su posición permita desarrollar diferentes actividades de Equilibrio, Coordinación y Escalada, por sus accidentes permite que el niño pueda tener soportes de seguridad para agarres.

Los materiales propuestos son estructura en cartón y laterales en mdf, los materiales están propuestos en función al costo bajo que tiene el objeto.

Las actividades para realizar se basan en la posición del objeto y los diferentes accesorios que posee, como son un grupo de colchonetas que se pueden situar sobre el objeto y en las mismas se pueden realizar distintas actividades de equilibrio.

El objeto permite 2 diferentes niveles de dificultad planteados, para que la educadora pueda planificar una clase más interactiva y con miras a desarrollar diferentes dificultades.

Concepto 2: Analogía Trompo y Perinola

El concepto parte del análisis de la analogía de juguetes tradicionales que los niños están en constante uso, en este caso el trompo y la perinola.

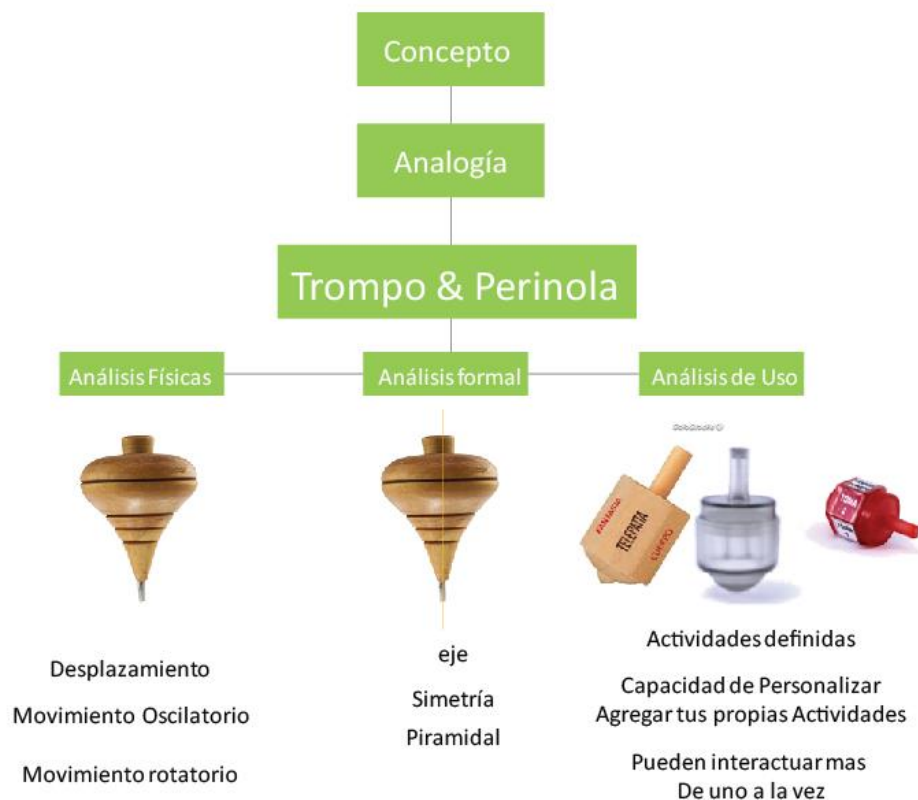


Figura 6. Análisis Concepto 2

Mediante el análisis se identificó, que la física de sus movimientos, poseen desplazamiento lineal, movimientos oscilatorios y de rotación.

En base al análisis formal, el trompo y la perinola posee un eje de simetría que les permite mantener el equilibrio mientras rota el objeto, posee una forma piramidal que va de mayor a menor, permitiendo el equilibrio.

En base al análisis de uso, posee actividades definidas, que pueden ser personalizables, que se interactúa de manera personal.

Como factores determinantes, se establecen los siguientes:

Factores determinantes	
Eje	
Movimiento Rotatorio	
Movimiento Oscilatorio	
Personalización	

Tabla 25: Factores determinantes concepto 2

Elaborado por: autor, 2018

2.3.1.3 Bocetos:

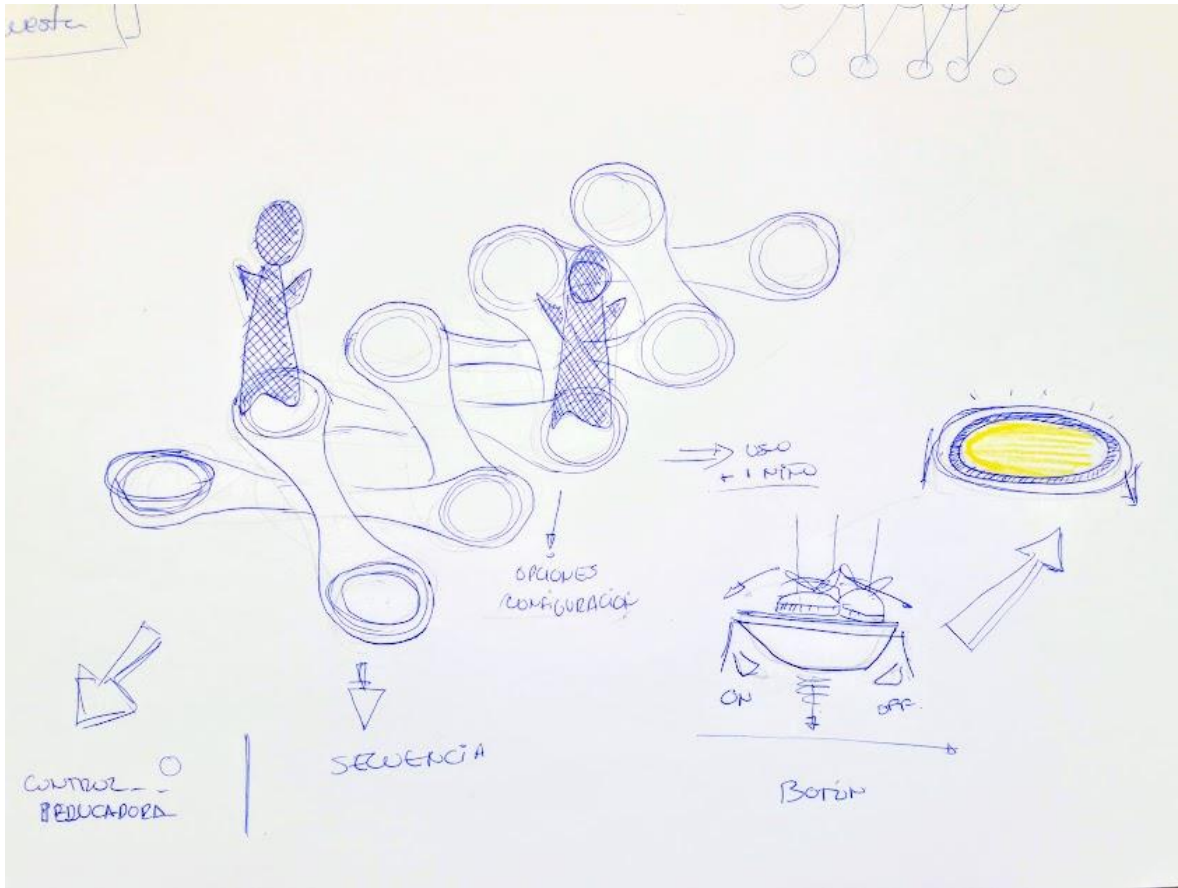


Imagen 7. Boceto 2.1 – Analogía Trompo Perinola

La propuesta consiste en un elemento circular unipersonal, que permite que el niño realice diferentes actividades de motricidad gruesa, colocando una superficie intercambiable con la actividad requerida, las superficies intercambiables son una de elasticidad que permite realizar equilibrio estático, y una superficie sólida que permite realizar equilibrio dinámico.

Los materiales propuestos son en base al reciclaje de llantas como soporte y mecanismos de acción en diversos materiales como madera y metal.

Los módulos son acoplables que permite que con el objeto se realice un circuito para la actividad de equilibrio dinámico.

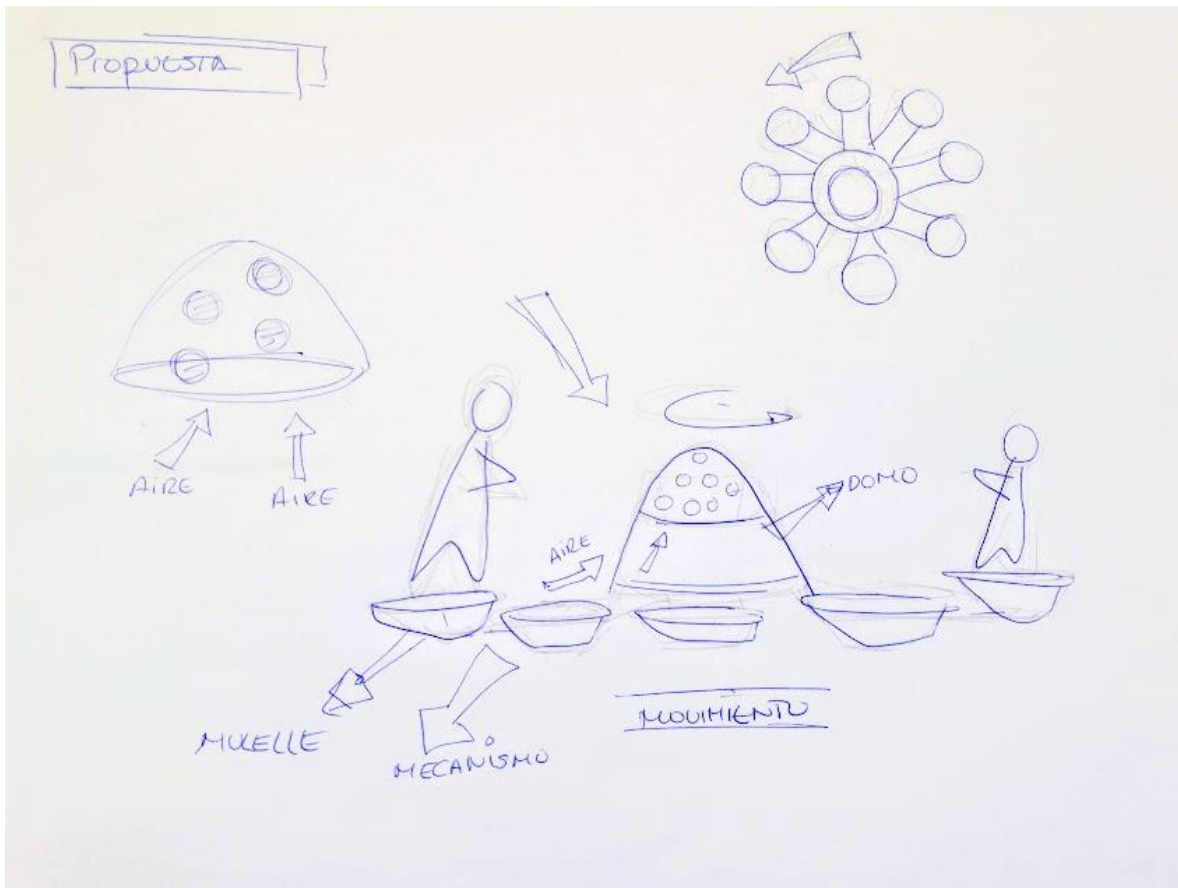


Imagen 8. Boceto 2.2 – Analogía Trompo Perinola

La propuesta consiste en un elemento central, con 10 elementos circulares a su alrededor, acoplados, donde los niños se subirán y realizarán las actividades de equilibrio y coordinación.

Dentro de las actividades planteadas, la primera es de equilibrio estático, mediante la cual los niños deberán estar situados sobre los elementos circulares que poseen un mecanismo de fuelle que les permite experimentar una sensación de desequilibrio, en la cual ellos deberán permanecer en equilibrio.

Como segunda actividad se plantea el desarrollo del equilibrio dinámico, mediante la cual los niños deben recorrer pasando por los elementos circulares para completar el circuito.

El objeto plantea el uso de fuelles a manera de experiencia de equilibrio, y además como mecanismo de atracción hacia la actividad, ya que existe un elemento central transparente que posee varios elementos livianos que mediante el accionar de los fuelles hacen que se muevan y atraigan la atención de los niños durante la actividad.

2.3.1.4 Propuesta Concepto 2

Propuesta

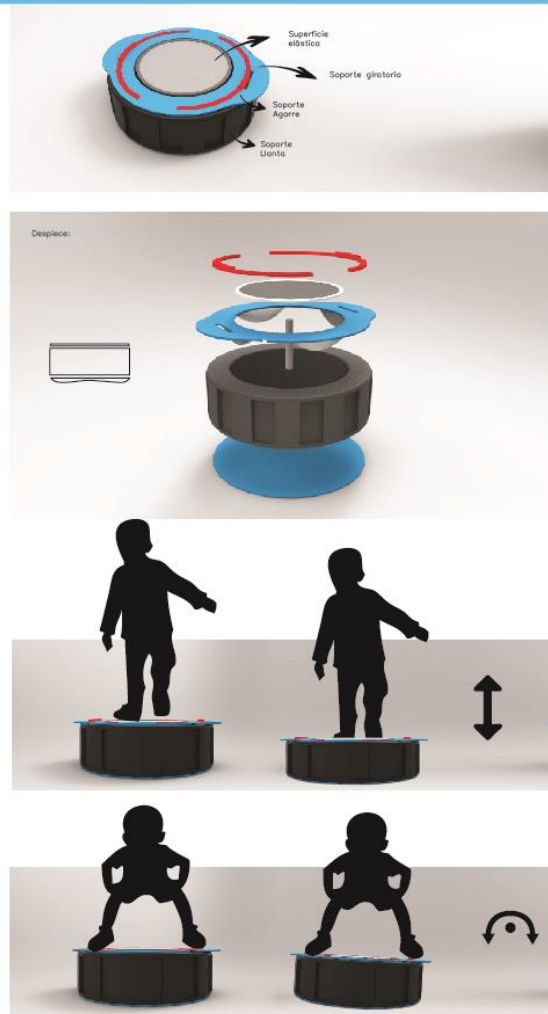


Imagen 9. Propuesta 2 – Concepto analogía trompo, perinola

La propuesta consiste en un elemento unipersonal mediante el cual los niños realizaran las actividades propuestas de equilibrio y coordinación.

Los materiales planteados, son en base a reciclaje de llantas, un soporte en madera con un mecanismo interno que permite desarrollar las actividades

Las actividades se plantean mediante dos tipos, equilibrio dinámico y equilibrio estático, ayudados por la compresión del material de la llanta que permitirá comprimirse realizando peso en algunos sectores, de la misma manera mediante el mecanismo permite que los niños experimenten equilibrio dinámico al generar un movimiento giratorio circular.

Se plantea que sea unipersonal por lo tanto serán diez elementos para los diez niños del centro, como segunda actividad se plantea el desarrollo del equilibrio dinámico, mediante la cual los niños deben realizar un circuito pasando por el elemento planteado para completar el circuito.

El objeto permite varios tipos de configuración para el circuito, permitiendo así que existan distintos tipos de actividad en clase.

2.3.2 Concepto3 Análisis del Origen

El concepto parte del análisis de la analogía del origen, una actividad que los niños en el centro de educación inicial están en constante aprendizaje y uso.

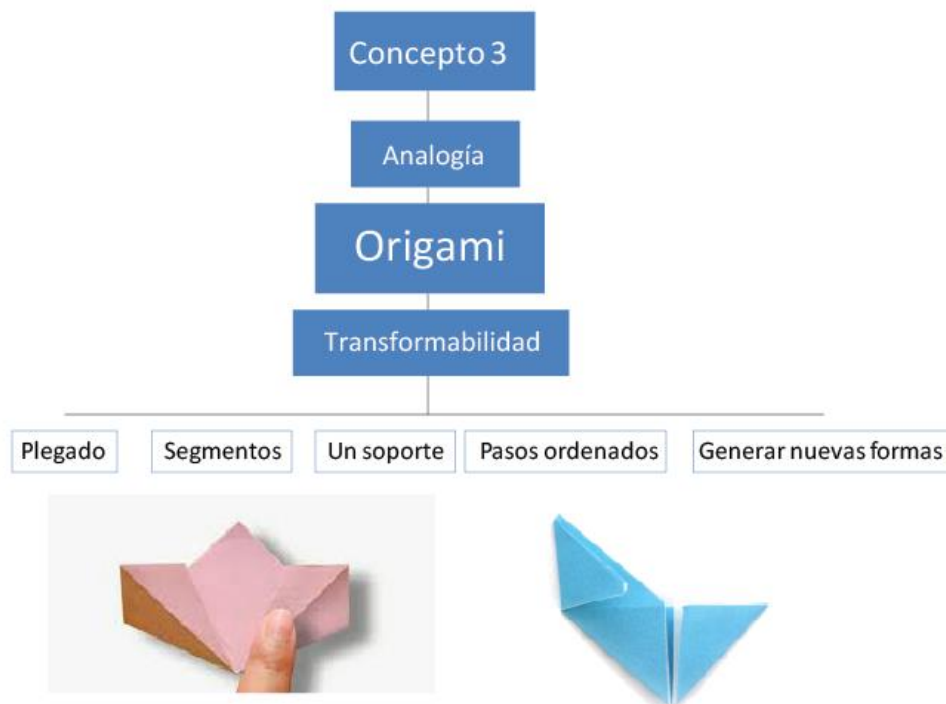


Figura 5. Análisis Concepto 3

Mediante el análisis se identificó, que los principios del origen se basan en la trasformabilidad del elemento, trabajado sobre un mismo soporte, generando formas mediante el plegado, generando varios segmentos que forman una figura final.

El origami tiene como fundamento una secuencia, una serie de pasos ordenados, que determinan el resultado, siendo también la cantidad de pasos la complejidad del resultado.

Como factores determinantes, se establecen los siguientes:

Factores determinantes
Plegabilidad
Transformabilidad
Compresión / Expansión

Tabla 26: Factores determinantes concepto 3

Elaborado por: autor, 2018

2.3.2.1 Bocetos

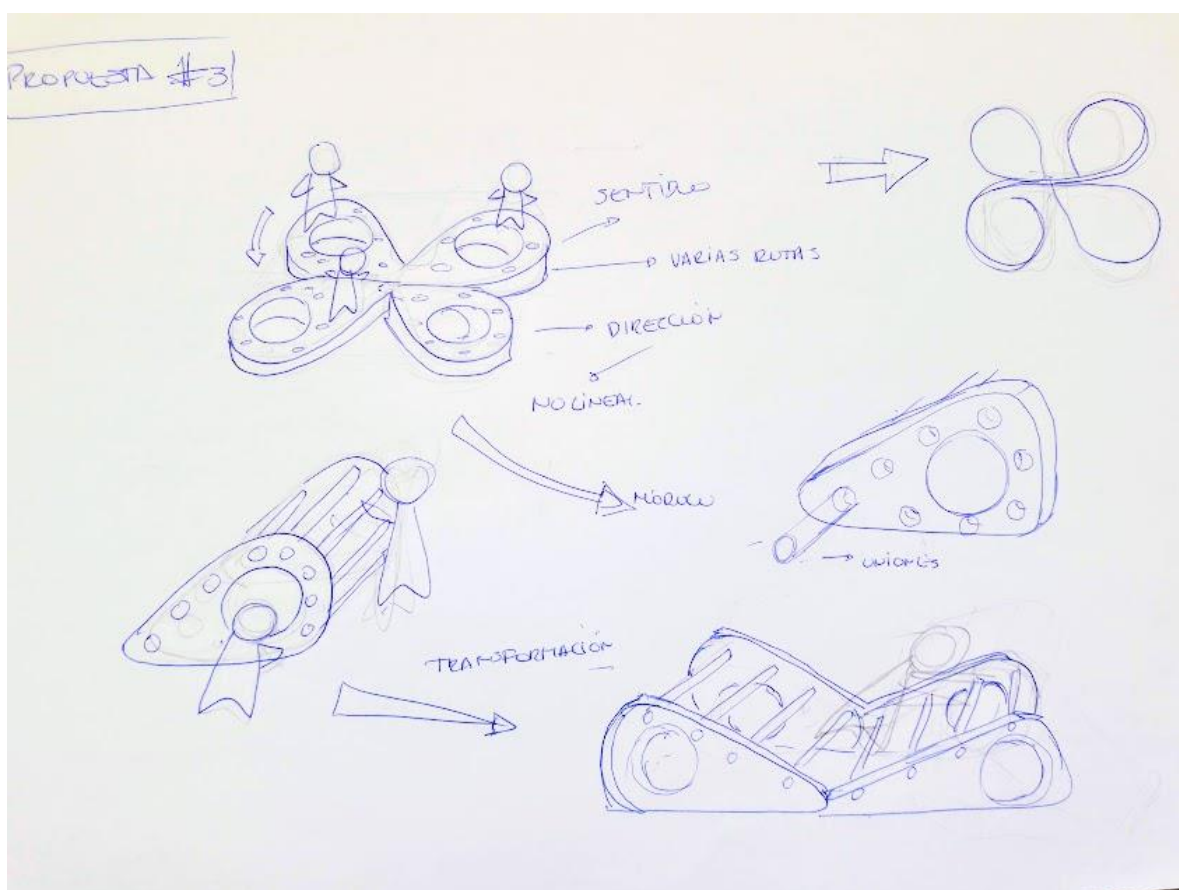


Imagen 10. Boceto 3.1 – Analogía Origami

La propuesta consiste en 4 módulos plegables que se pueden separar para generar diferentes actividades de equilibrio, escalada y coordinación, pie-mano-ojo.

Las actividades planteadas trabajan, el equilibrio dinámico como estático.

Los módulos se pueden acoplar mediante elementos de unión que permiten que se pueda generar una nueva forma y que los niños realicen las actividades de escalada.

Se plantea que con el elemento modular se pueda generar circuitos tanto para equilibrio como para escalada, los módulos se pueden plegar para su almacenamiento.

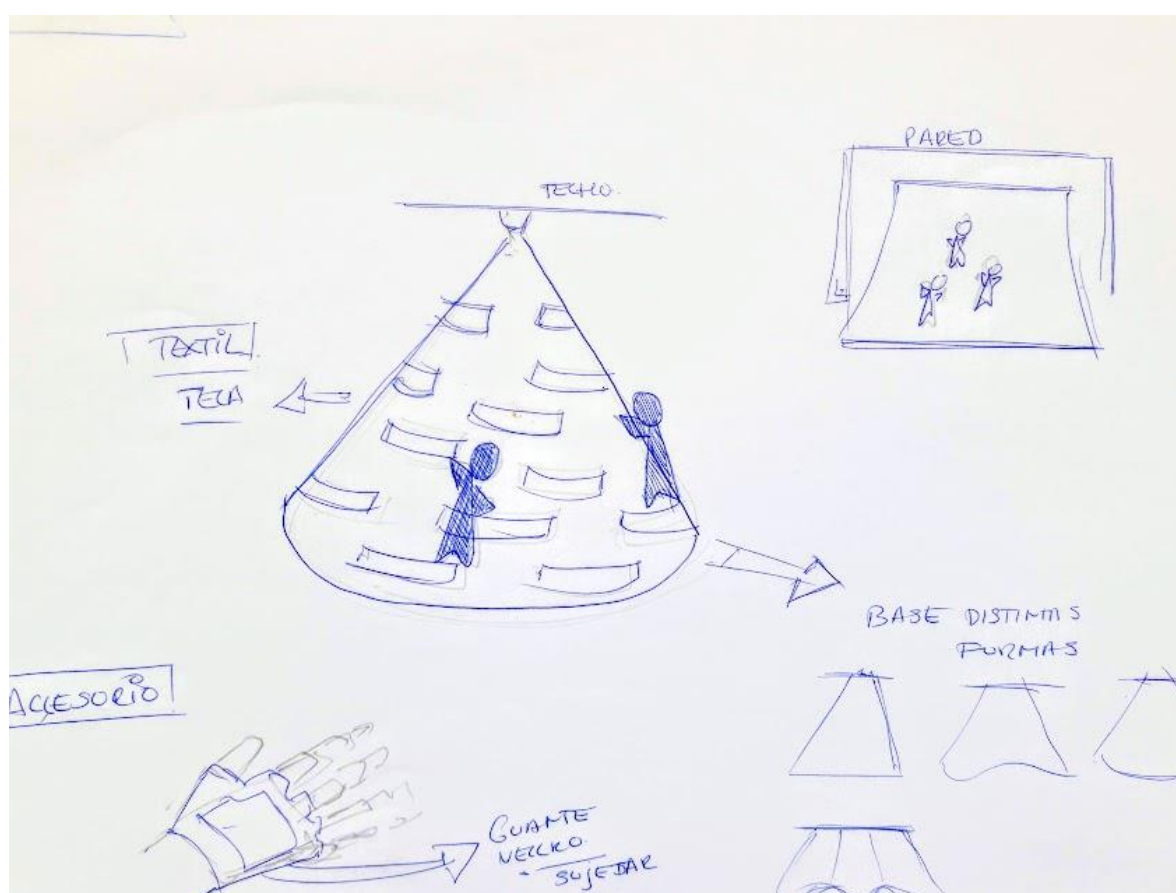


Imagen 11. Boceto 3.2 – Analogía Origami

La propuesta consiste en un elemento sujeto a la o techo que permite plegarse y configurarse de acuerdo a las actividades de escalada propuestas.

Las actividades propuestas son de escalada, que consiste en que los niños realicen un circuito escalando por una serie de accidentes.

El elemento está pensado de un material textil, que facilite su plegado y transportabilidad, además de ser un material que flexible que permite generar diferentes formas y diferentes actividades.

La propuesta además plantea un elemento para los niños, que consiste en un guante con un sistema de sujeción para poder realizar la actividad de escalada sobre el material textil.

2.3.2.2 Propuesta Concepto 3



Imagen 12. Propuesta 3 –Concepto analogía origami

La propuesta consiste en ocho elementos modulares, que permiten desplegarse para realizar las actividades planteadas de equilibrio, escalada, y coordinación,

Las actividades están definidas por la posición en que se coloque el elemento, estos pueden ser configurados como un circuito mediante la unión elementos o como un elemento único, según la necesidad de los niños y la actividad que plantea la educadora.

Adicionalmente el elemento posee dos caras para realizar las actividades de equilibrio, una de ellas es una cara sólida mientras que la otra posee una superficie blanda para complejizar la actividad.

Los materiales propuestos para el elemento son madera como material para el soporte del objeto, y los elementos desplegables de madera recubierta de espuma y lona plástica.

El objeto posee un soporte para su traslado y almacenamiento.

2.4 Evaluación del concepto

Para la elección del concepto, se trabajó mediante una matriz de valoración de determinantes pugh, se considera como una herramienta cuantitativa para la toma de decisiones, según Norman (2013), se plantea que un buen modelo conceptual permite predecir los efectos de nuestros objetos, estos entendidos como un proceso que va de la mano con el usuario, adicional para el proyecto, se consideró de importancia la evaluación por parte de un experto, en este caso por parte de las docentes del centro Guaguacentro.

Como primer método se realizó una matriz pugh, con los requerimientos determinados por las educadoras y la investigación realizada, para este método se tomó las propuestas de diseño analizando criterio por criterio, utilizando una

puntuación de 1 si cumple, -1 si no cumple y 0 si es igual, finalmente realizando una sumatoria de los puntos positivos y negativos para determinar la mejor propuesta. Como resultado se obtuvo lo siguiente:

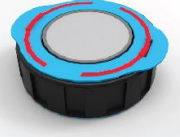
Evaluación Propuestas matriz Pugh			
Requerimientos	Propuesta concepto 1 	Propuesta concepto 2 	Propuesta concepto 3 
Equilibrio			
1 o 2 Pies	1	1	1
Dinámico	1	1	1
Estático	1	1	0
Longitud	1	-1	1
Superficies	-1	1	1
Escalada			
1 o 2 superficies	1	0	1
Ángulos	-1	-1	-1
Superficies	0	1	-1
Altura	1	1	1
Raptar			
Longitud	1	-1	1
Espacio	0	0	-1
posiciones	1	0	1
Uso de Varios niños	1	1	0
Seguridad	1	1	1
Varias Actividades por clase	0	0	1
Transportable	1	0	1
Fácil Limpieza	-1	1	1
Costos	1	1	1
Mecanismo	1	0	1
Resistencia	0	1	1
Acabados duraderos	0	1	1
Suma Positivos	12	12	16
Suma Negativos	3	3	3
Suma General	10	9	13

Tabla 27 Evaluación pugh de conceptos

Elaborado por: autor, 2018

Como segundo método se realizó la valoración al experto, mediante una encuesta escrita a las 5 educadoras del centro y a su directora, se realizó una matriz de ponderación mediante la cual se evalúa el cumplimiento de los requerimientos planteados del proyecto, se realiza la calificación y finalmente se obtiene la sumatoria, dando como resultado la propuesta final. En base a las propuestas realizadas, como resultado se obtuvo lo siguiente:

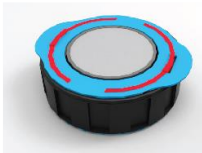
Propuesta / Factores Determinantes	Propuesta 1	Propuesta 2	Propuesta 3
			
Desarrollo de Actividades de Motricidad Gruesa de Equilibrio y Coordinación	2	1	3
Programación de actividades pedagógicas.	2	1	2
Nivel de dificultad Adecuado para niños de 3 años	1	1	1
Facilidad de Transporte y almacenamiento	3	0	1
Socialización e Integración de los niños	2	2	2
Cumplen con las actividades que son evaluadas quimestralmente en el centro	1		3
TOTAL	11	5	12

Tabla 28: Evaluación de conceptos por parte de las educadoras

Elaborado por: autor, 2018

2.4.1 Conclusión

El análisis de la matriz pugh nos indicó que la propuesta con mejor solución es la propuesta del concepto número 3, ya que obtuvieron mayor puntuación en el análisis de los factores determinantes del proyecto, cumpliendo en las actividades de desarrollo motor grueso en las que se desarrollan.

Para las actividades equilibrio, escalada y reptar en el cual según la posición del objeto cumple con los determinantes; que sea un objeto que se pueda usar con uno o dos pies y manos, que posea distintos tipo de equilibrio, tanto dinámico que incluya movimiento del niño, como estático que el niño pueda realizar las actividades de desarrollo motor en su propio sitio, actividades de escalada y bajada, de igual manera el objeto modular aporta para que se pueda realizar un circuito con distintas longitudes y diferentes superficies.

El objeto lo utiliza uno o varios niños, según su posición se puede realizar varias actividades por clase, por su configuración es fácil de plegar, transportar y almacenar, por sus materiales es ligero y de fácil limpieza.

Como conclusión de las evaluaciones realizadas a las educadoras, se obtuvo como ganadora a la propuesta del concepto número 3, quienes indicaron como resultado que el producto es un objeto que fomenta la participación activa de los movimientos del desarrollo motor grueso, y está acorde a las edades de los niños de 3 años en el centro infantil, de la misma manera influye como un cambio dentro de sus recursos para desarrollar su programa académico, de igual manera el objeto posee un mayor grado de complejidad al momento de realizar la programación semanales de actividades, el objeto fomenta valores de sociabilización e integración

2.5 Desarrollo del proyecto de Diseño

2.5.1 Modelos de Estudio

2.5.1.1 Primer modelo de estudio

La propuesta del concepto ganador se trabajó mediante varios modelos de estudio, se realizó varios modelos preliminares, los cuales fueron contruidos con distintos materiales, para posteriormente realizar las comprobaciones respectivas de uso, función, ergonomía y forma para evaluar las determinantes del proyecto.



Imagen 13. 1er Modelo de estudio a escala 1 -1

El primero modelo de estudio se utilizó para comprobar las posiciones que podría tomar el objeto al momento de realizar las actividades de equilibrio, escalada, y reptar, por lo que se decidió utilizar un elemento resistente que permita estructurar y soportar el peso del usuario secundario niños de 3 años de edad, por lo que fue construido totalmente en madera de 9 y 6mm.

2.5.1.1.1 Validación preliminar del 1er modelo de estudio

El diseño centrado en el usuario, plantea la interacción entre el objeto y el usuario es directamente influenciada durante todo el proceso de diseño, mediante un

acompañamiento directo de prueba y error del diseñador junto al usuario y a su contexto de uso (Norman, 2012), por lo cual dentro de esta fase de diseño, buscamos la comunicación entre los diferentes protagonistas involucrado, registrando las decisiones adoptadas.

El primer modelo de estudio a escala 1:1 obtuvo una evaluación preliminar por parte del usuario primario una educadora del centro infantil y secundario por parte de un niño de 3 años de edad, mediante el uso del objeto realizando las actividades de equilibrio, escalada y reptar, además de transportar el objeto; el método a utilizar fue la observación.

Para la validación por observación, se realizó el uso de Fotografía de comprobación realizando las actividades de uso de equilibrio, escalada, reptar, plegar.

2.5.1.1.2 Conclusión de la validación preliminar del 1er modelo de estudio

Como conclusiones dentro de la observación se pudo recalcar que el objeto dependiendo de la posición en la que se lo coloque, aporta nuevas vías de exploración para el niño, permitido que las tres actividades se puedan desarrollar con un único módulo

Por su morfología lúdica, y la posibilidad de realizar cambios de posiciones genera en el usuario secundario alto grado de interés y el niño busca participar con él.

Se observó que al momento de su transporte y almacenamiento se dificulta ya que es un elemento que pesa 4,8kg, y de dimensiones de 70 x 60 x 70 cm.



Imagen 14. 1er Modelo de estudio Escala 1 -1, Actividad de Escalada



Imagen 15. 1er Modelo de estudio Escala 1 -1, Actividad de Escalada

Para la actividad de escala, se observó que el objeto al momento de colocar los soportes con un ángulo de 45 grados permite al niño escalar por el soporte inclinado.

Se observó que el espacio de los soportes no era el suficiente, se consideró trabajar con el tamaño del pie 95 percentil de un niño de 3 años, adicionalmente utilizar soportes más grandes que faciliten el agarre, ya que por la posición que se encontraban los mismos para el niño presentaba dificultades al momento de saber dónde estaban ubicados.



Imagen 16. 1er Modelo de estudio Escala 1 -1, Actividad de Equilibrio
Para la actividad de Equilibrio

Para la actividad de Equilibrio mediante la observación se determinó que el área planteada para realizar la actividad de 70cm x 60cm y su altura de 10cm sobre el suelo era la adecuada para que el niño pueda utilizar el objeto y desplazarse.

2.5.1.2 Segundo modelo de estudio



Imagen 17. 2do Modelo de estudio Escala 1 -1

El segundo modelo de estudio se utilizó para realizar la comprobación de todos los determinantes planteados en el proyecto.

Con los resultados del primer modelo de estudio, se procedió a construir un módulo del objeto de la propuesta ganadora, el segundo modelo fue construido con soportes laterales de madera, su mecanismo de unión y apertura fue realizado en cartón tubular, de igual manera para la actividad de equilibrio dinámico los elementos fueron contruidos en madera con soportes ocultos de goma elástica.

En este modelo se aplicó el primer acercamiento de aplicación de color para en el objeto mediante lacas.

2.5.1.2.1 Validación preliminar del 2do modelo de estudio

El segundo modelo de estudio a escala 1:1 obtuvo una evaluación preliminar principal por parte de las pedagogas del centro Guaguacento, con los niños de 3 años, mediante el uso continuo del objeto por dos semanas dentro de sus actividades curriculares, los métodos a utilizar fueron la observación y encuesta, dentro de la encuesta se realizó una entrevista para valorar en el modelo las determinantes de diseño planteados.

Para la validación por encuesta se planteó una encuesta abierta, planteada a las cuatro docentes del centro infantil, y a la directora del mismo.

Para la validación por observación, se realizó el uso de video de comprobación realizando las secuencias de uso de equilibrio, escalada, reptar, plegar y transportar el objeto, realizado con un niño de 3 años y una educadora del centro.

2.5.1.2.2 Conclusión de la validación preliminar del 2do modelo de estudio

Dentro de las actividades de desarrollo motor grueso, la directora del centro expresó que el objeto cumple con la versatilidad de ser un objeto compacto con varios usos, dependiendo de la posición del objeto, se recalcó que las actividades pueden realizarse de una manera correcta.



Imagen 18. 2do Modelo de estudio Escala 1 -1, Actividad de Equilibrio

Para las actividades de Equilibrio, dinámico mediante la observación, el usuario secundario puede utilizar el objeto dependiendo de la cantidad de módulos en sus distintos tipos de superficie, para la superficie sólida, la altura del objeto es la adecuada, establecida por los factores ergonómicos del usuario secundario, la superficie posee un área suficiente para pisar y realizar la actividad de desplazamiento.



Imagen 19. 2do Modelo de estudio Escala 1 -1, Actividad de Equilibrio

Para las actividades de equilibrio estático, se observó que la superficie definida por el tamaño 95 percentil del pie de un niño de 3 años es la adecuada para poder realizar la actividad, además el soporte con superficie de espuma blanda nos ayuda para que la experiencia del equilibrio sea novedosa y con una recepción alta por parte del niño.

Durante la validación se encontró que el soporte que actúa con la espuma blanda, debe ser un soporte que no permita el atrapamiento de miembros, ya que en el modelo se evidenció que la superficie se hunde dejando un espacio donde el atrapamiento puede suceder.



Imagen 20. 2do Modelo de estudio Escala 1 -1, Actividad de Reptar

Para la actividad de reptar, el objeto no tubo inconvenientes para configurarlo para realizar la actividad, al momento de realizar la observación para validar la actividad de reptar, pudimos notar que el ángulo de apertura y la longitud de los soportes laterales no permiten que el objeto tenga un área de cruce acorde a la antropometría del niño, el niño puede realizar la actividad pero tiene que agacharse mucho para completarla.



Imagen 21. 2do Modelo de estudio Escala 1 -1, Actividad de Escalada

Para la actividad de escalada, el objeto posee dos momentos, el primer momento para subir y el segundo para bajar del elemento, el objeto se posiciona en un ángulo de 45 grados para realizar la actividad.

En una de las superficies el elemento posee un accidente para escalar, y mediante la validación se determinó que el niño puede ascender por el objeto sin dificultad.

Mediante la observación se evidenció que la actividad posee un momento C, que se refiere al momento que el niño está en la cima y cruza de un lado a otro del objeto, en ese espacio se evidencia que el niño tiene dificultad para realizar la actividad y solicita ayuda.

Como recomendación por parte de la educadora mediante la entrevista, se indicó que como referencia las resbaladeras poseen unos soportes laterales que permiten que el niño tenga la seguridad para realizar la actividad sin la necesidad de un educador.



Imagen 22. 2do Modelo de estudio Escala 1 -1, Plegado y transporte

Al momento de realizar la validación por parte de la educadora para trasladar y colocar el objeto para las actividades de equilibrio, escalada y reptar, se observó que el objeto por su agarradera facilita al usuario el transporte del módulo, el modelo de estudio realizado en madera tiene un peso de 3,5 kilogramos, el peso se indicó en la entrevista por parte de la educadora que “no es muy pesado, si es fácil llevar”, de igual manera el objeto posee dos agarraderas en sus costados mediante las cuales se observó que facilita al momento de colocar en sus diferentes posiciones.

Como recomendación dentro de la validación mediante entrevista, se indicó el objeto debe tener una relación de interés con los niños al momento de realizar las actividades, debe existir la posibilidad de agregar nuevas dificultades al circuito y generar nuevas expectativas de uso con el objeto.

Se observó por parte de las educadoras que los materiales del modelo no eran los indicados para el objeto final, ya que la estructura realizada de madera por el peso de los niños al momento de realizar la actividad de escalada, empezó a ceder en el área de unión y mecanismo de apertura.

Adicional se indicó que el objeto no debería poseer mecanismos de apertura o cierre, ya que es un elemento que puede producir atrapamiento de miembros por parte de los niños, ya que al ser varios módulos y estar expuesto a tantos niños las educadoras no pueden estar pendientes que los mismos tengan accidentes por atoramiento.

Las educadoras plantearon que el objeto debe usarse para más de un niño a la vez, ya que al poner el objeto en uso, solo podían realizar la actividad con un solo niño, ya que ellas debían estar presentes y al cuidado de cada niño que realizaba la actividad del objeto.

Se planteó que para configurar la actividad es un proceso muy largo, y les toma mucho tiempo instalar una unidad, y el tiempo final del armado aumenta al momento de tener ocho módulos por armar, y por sus materiales planteados es un elemento con un peso moderado pero al momento de levantarlos continuamente se aumenta la fatiga en la educadora.

2.5.2 Revaluación de determinantes

A partir de las conclusiones, para afianzar el levantamiento de requerimientos de diseño acordes a las recomendaciones de las docentes y la directora del centro y la evaluación personal, a continuación, se destacaron los requerimientos finales de diseño, en un cuadro de resumen, la suma de todos los requerimientos de los actores involucrados:

Conclusiones Encuesta	Determinantes
La estructura empezó a ceder en su punto de unión y mecanismo	Materiales resistentes para las uniones
Armar el circuito toma mucho tiempo, al ser ocho módulos para configurar el objeto	Poca cantidad de módulos para realizar las actividades
El armar ocho módulos causa fatiga para las educadoras	Materiales ligeros de los módulos que estén en contacto con las educadoras
	El niño puede interactuar con el armado del objeto
Al momento de armar el módulo los niños meten las manos y las educadoras deben tener un mayor cuidado	Mecanismos que no puedan realizar atrapamiento de miembros
Los niños experimentan temor al momento de realizar la actividad de escalada y una educadora tiene que ayudarlos	Elementos de protección/ agarraderas
Tamaño, no acorde a los niños, Al momento de realizar la actividad de reptar	Espacio para actividad de raptar radio = 70 cm
Las actividades se los debe indicar a los niños varias veces para que capten	Objeto intuitivo
Vigilancia continua del profesor junto al objeto	Objeto seguro para realizar la actividad con solo un educador

El objeto al ser ocho elementos se complejiza su transporte	Compacto al momento de transportar
Las actividades pueden complejizarse, para realizar nuevas actividades y atraer el interés de los niños	Niveles de Dificultad en las actividades de desarrollo motor

Tabla 29 Resumen requerimientos de la primera validación

Elaborado por: autor, 2019

De igual manera, se determinó que las actividades de desarrollo motor precisan un grado de complejidad, estas fueron definidas según la actividad:

Equilibrio

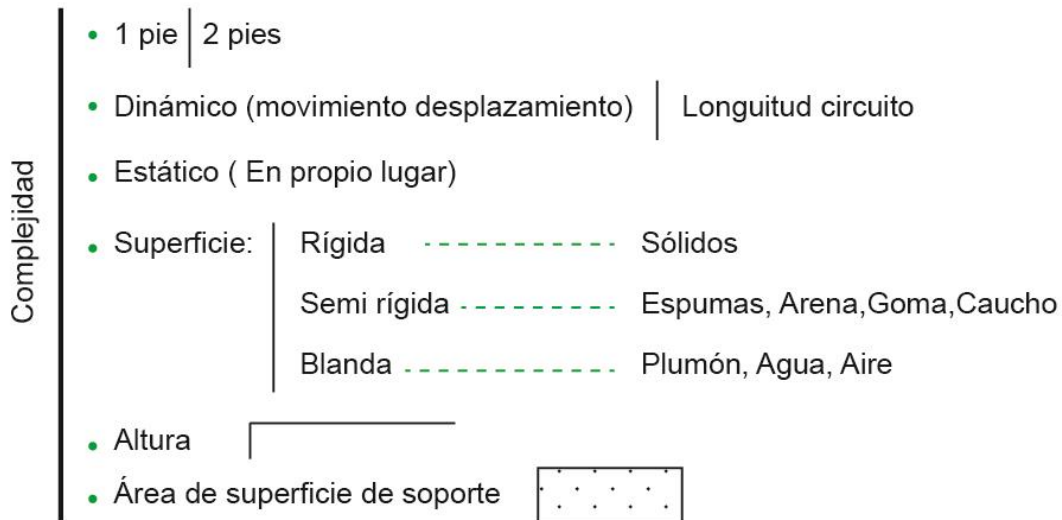


Figura 8. Complejidad actividad equilibrio, Elaboración propia

Para las actividades de Equilibrio, se pueden complejizar de acuerdo al tipo de movimiento que se plantea, tanto estático que la actividad se desarrolle en el mismo lugar o dinámico que se desarrolle mediante desplazamiento de un punto A hacia un punto B.

El tipo de superficies del objeto implica una complejidad ya que el centro de gravedad del niño se ve afectado acorde a la variación de grados del centro de equilibrio, se evidencia mediante la posibilidad que su soporte pueda ser rígido

realizado con un material sólido, semirrígido como material de espuma, arena, goma o caucho, o blando con un material relleno de plumón, agua o aire.

La posibilidad de tener diferentes alturas en el objeto, incrementa la dificultad al momento de armar un circuito, considerando que la normativa de seguridad DIN 112 para seguridad por caídas es una altura máxima de 30 cm.

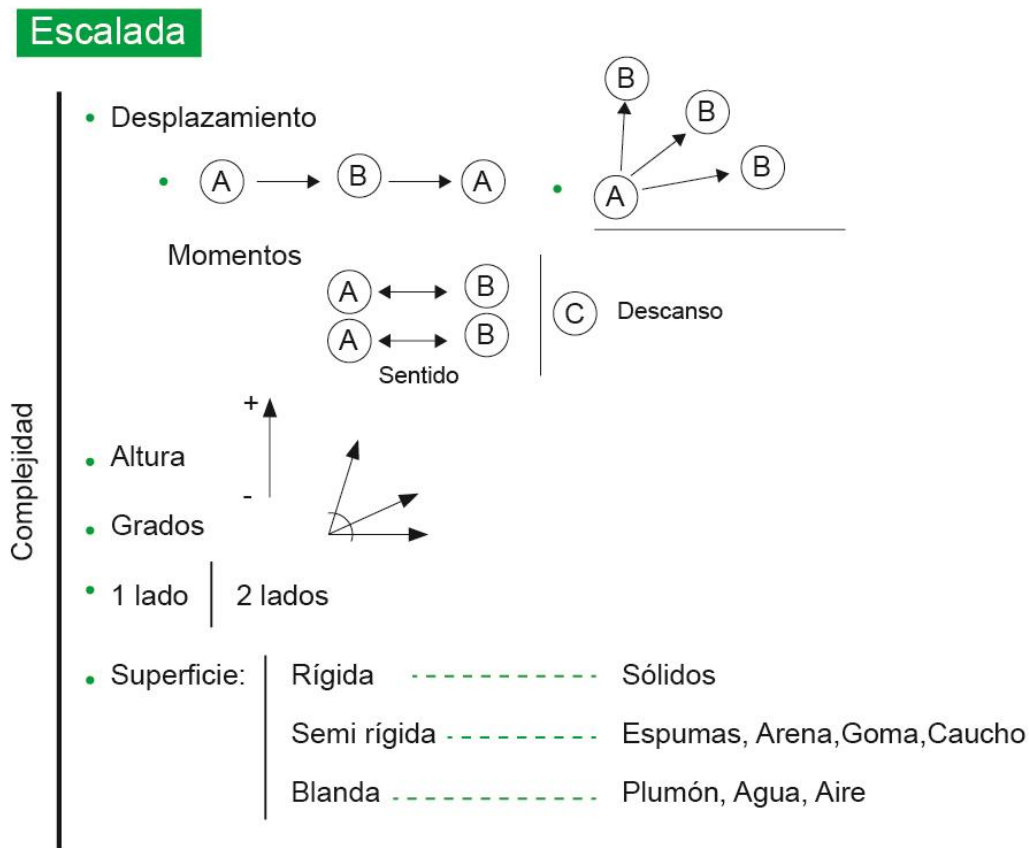


Figura 9. Complejidad actividad escalada, Elaboración propia

Para las actividades de escalada, la actividad puede ser realizada en diferentes tipos de desplazamiento, desde un punto A hacia un punto B y viceversa, de igual manera en diferentes ángulos del soporte 45°, 60° o 90°, siendo 90° la mayor dificultad para el niño para realizar la actividad.

La actividad posee tres momentos de movimiento determinados, el primero A cuando el niño sube el objeto, el segundo C cuando realiza una actividad de cambio de posición, y tercero B cuando el niño desciende del objeto, cabe recalcar que el momento C es el momento donde el objeto tiene la mayor atención por parte del niño y la educadora y está ligado a su seguridad y confianza con el objeto.

De igual manera que en el equilibrio, la actividad de escalar se puede complejizar de acuerdo a los diferentes tipos de soportes que el objeto presente.

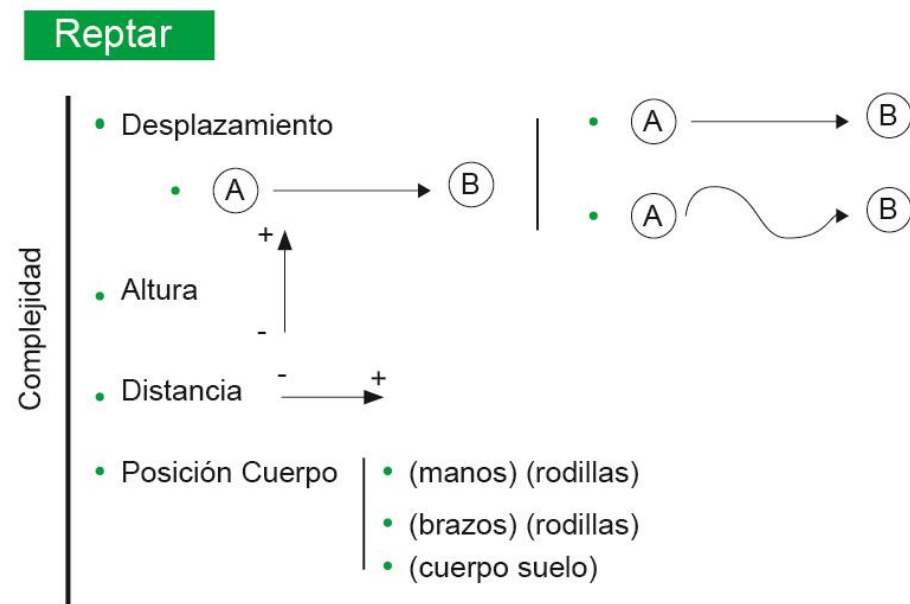


Figura 10. Complejidad actividad reptar, Elaboración propia

Para la actividad de reptar, la actividad se complejiza de acuerdo al tipo de desplazamiento, siendo un desplazamiento lineal recto o lineal curvo, y depende de la distancia que el circuito posea, al ser una distancia corta aportará una complejidad baja, mientras que si se arma al objeto con una distancia larga, la complejidad aumenta.

La posición del cuerpo del niño al momento de realizar la actividad está ligada al espacio que tiene el objeto para que el niño repte, lo pueden realizar con el uso de sus manos y rodillas, brazos y rodillas o llevando el cuerpo a ras de suelo, por la posición del cuerpo la actividad se complejiza.

2.5.3 Bocetos y modelos de estudio

Se rediseñó la propuesta del concepto ganador, en base a las conclusiones planteadas del segundo modelo de estudio.

2.5.3.1 Bocetos

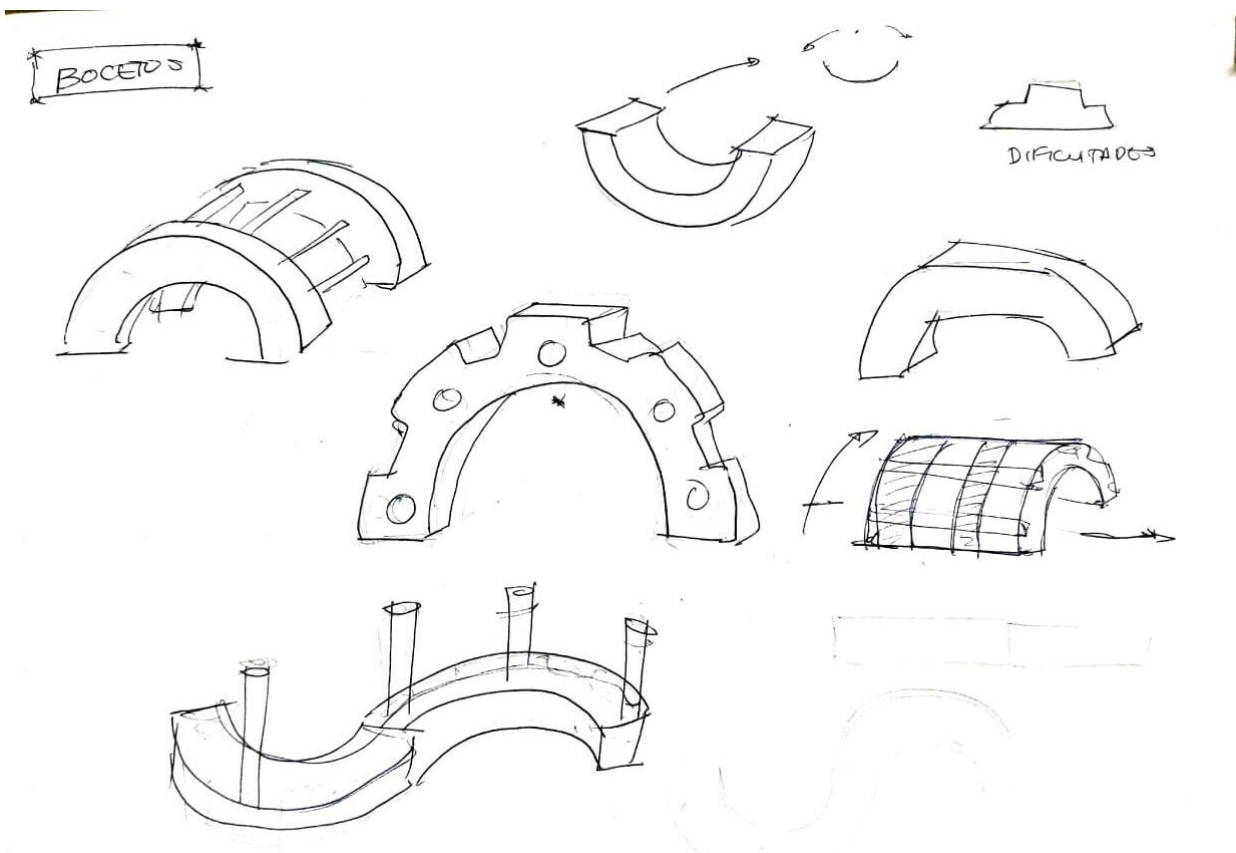


Imagen 23. Boceto rediseño propuesta final

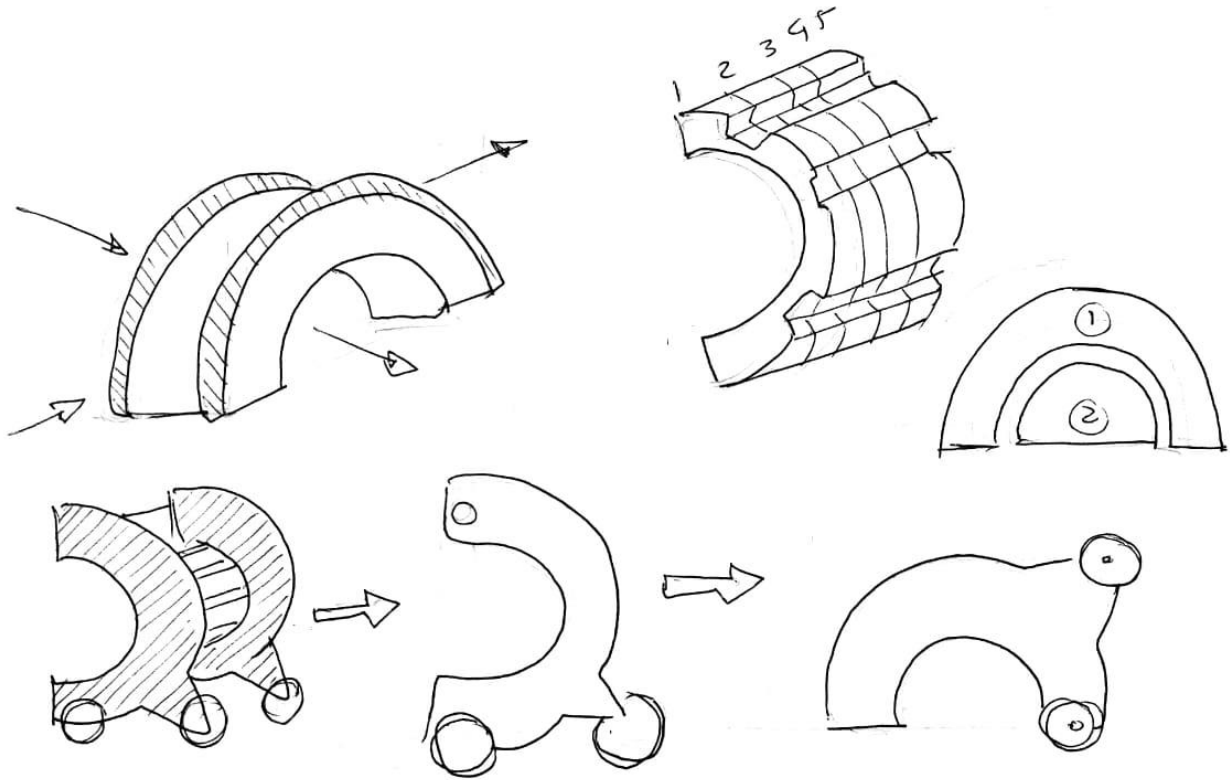


Imagen 24. Boceto rediseño propuesta final

Se plantea un objeto móvil, compuesto por módulos desmontables, y un soporte para su transporte y almacenamiento

El objeto principal modular semicircular permite la integración entre módulos mediante la unión por medio de accesorios, el usuario podrá realizar las actividades de equilibrio, escalada y reptar con el mismo objeto dependiendo de la posición que se ubique.

El objeto cuenta con varios accidentes para complejizar las actividades de equilibrio y escalada.

2.5.3.2 Modelo de estudio



Imagen 25. Modelo en cartón y madera escala 1:5

Se desarrolló un modelo de estudio tridimensional para observar el objeto en volumen, se estableció trabajar con doce módulos desmontables divididos en seis módulos para equilibrio dinámico y seis módulos para equilibrio estático.

La estructura se plantea como soporte de los módulos al mismo tiempo que funcionen como soportes para la actividad de escalada, los soportes laterales son sólidos para estructurar el objeto y con aberturas para reducir el peso en el objeto.

Se planteó utilizar accidentes en los módulos para desarrollar niveles de dificultad dentro de las actividades de desarrollo motor.

2.6 Propuesta Final



Imagen 26. Propuesta de Diseño Final

La propuesta final del circuito consiste en un objeto móvil que posee una estructura rígida para almacenar y transportar 12 elementos modulares desmontables.

El elemento modular, permite desmontarse para realizar actividades de motricidad gruesa, de equilibrio, escalada, y coordinación.

Las actividades están definidas por la posición en que se coloque el elemento, estos pueden ser configurados como un circuito mediante la unión elementos según la necesidad de los niños y la actividad que plantea la educadora, para el uso de varios niños a la vez.

El objeto se complementa con sus elementos para aportar con distintos tipos de circuitos y dificultades tanto en altura, longitud y superficie.

2.6.1 Actividad de Equilibrio

Para la Actividad de Equilibrio, el objeto puede trabar el equilibrio dinámico y estático.

2.6.1.1 Equilibrio Dinámico

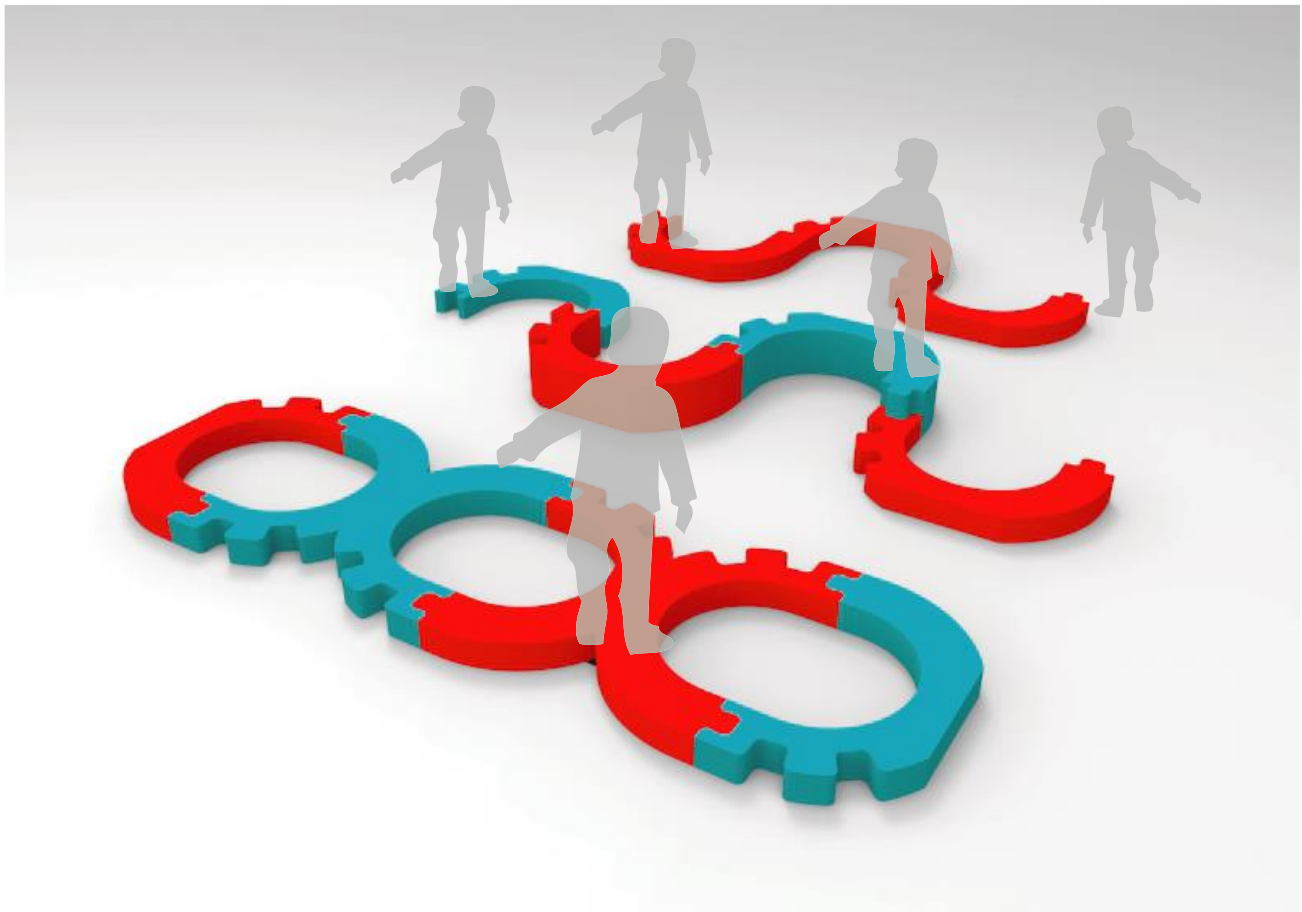


Imagen 27. Actividades de Equilibrio Dinámico

El objeto posee seis módulos sólidos de equilibrio dinámico, los cuales poseen accidentes que determinan la actividad a realizar y su forma de unión

Los elementos modulares de equilibrio dinámico del objeto, permiten según su posición, generar varios modelos de circuitos, los mismos que según su posición pueden adaptarse a diferentes áreas, con distintas configuraciones de circuito y pueden ser utilizados por uno o varios niños a la vez.

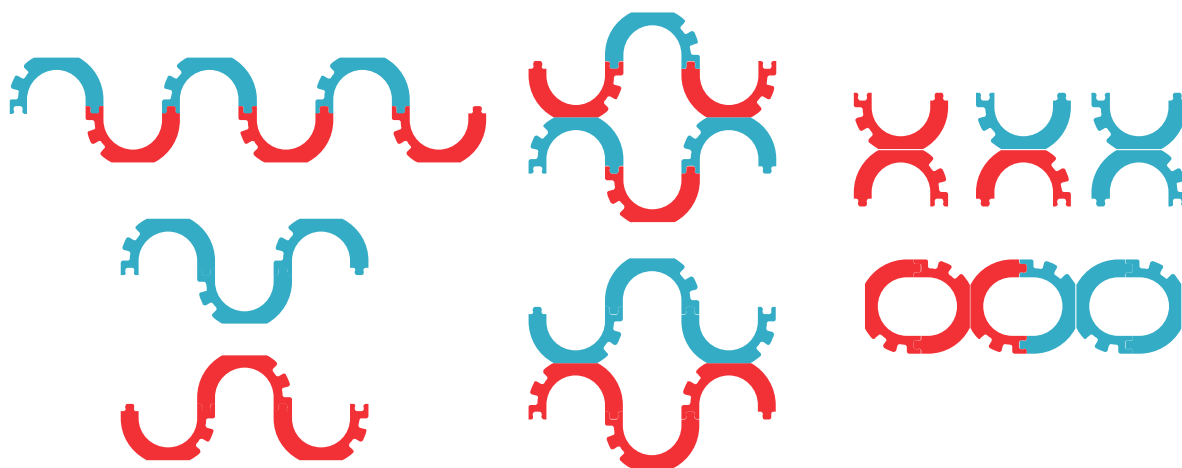


Figura 11. Circuitos de Equilibrio Dinámico

2.6.1.2 Equilibrio Estático



Imagen 28. Actividades de Equilibrio Estático / Dinámico

El objeto posee seis elementos de equilibrio estático, los módulos poseen un área de soporte sólido mediante el cual el niño realiza las actividades de equilibrio de subir y bajar y un área de soporte blando, definido por un elemento esponjoso mediante el cual los niños experimentan el cambio de centro de gravedad en sus cuerpos.

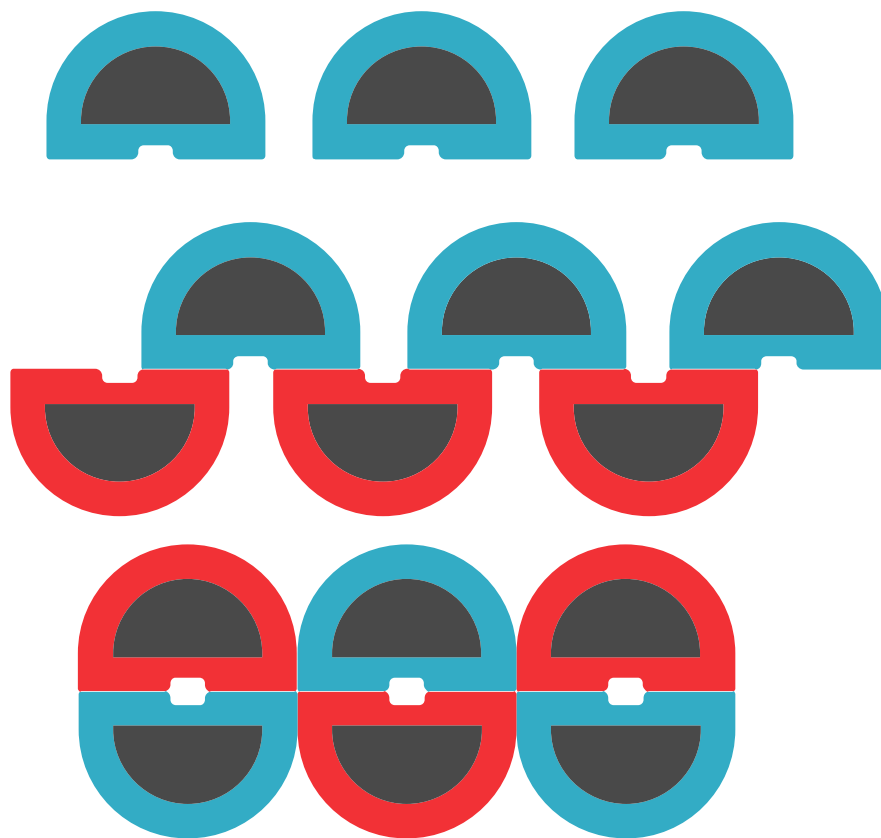


Figura 12. Actividades de Equilibrio Estático

Las actividades están definidas a realizarse por el usuario tanto en su propio sitio como en desplazamiento, los módulos de equilibrio estático pueden unirse a los módulos de equilibrio dinámico para configurar circuitos con diferentes niveles de complejidad.

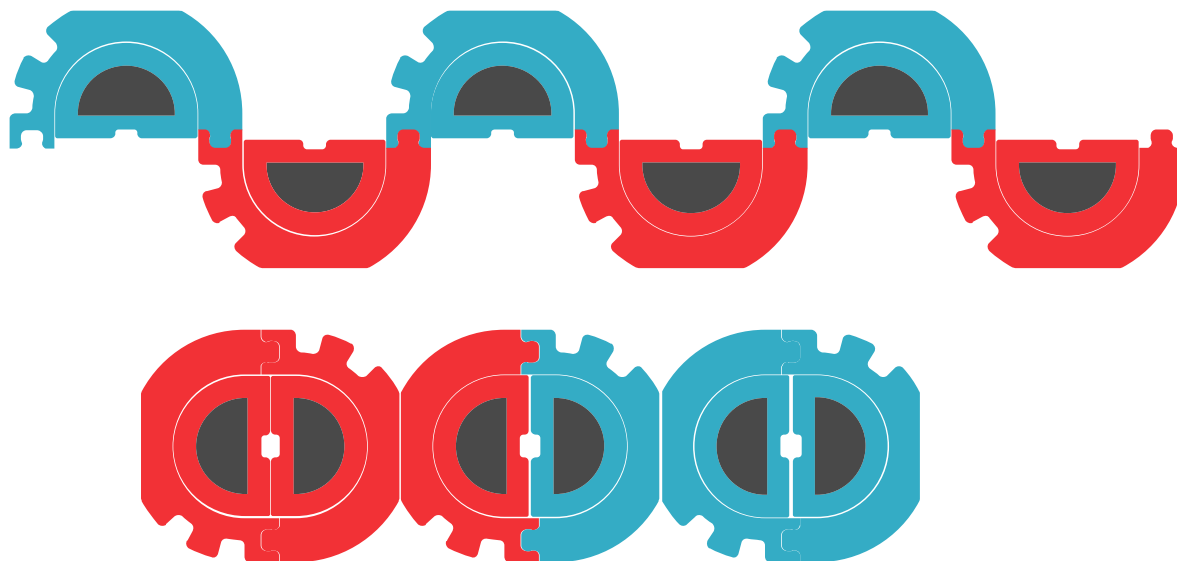


Figura 13. Actividades de Equilibrio Estático y Dinámico

Dificultad Actividad de Equilibrio		
Factor	Menor	Mayor
Circuito	simple	complejo
Longitud	Corto	largo
Altura	1 módulo 12 cm	2 módulos 24 cm
Superficie	sólido	blando

Tabla 30 Factores de dificultad para la actividad de equilibrio

Elaborado por: autor, 2019

La complejidad de la actividad de equilibrio está definido por su tipo de circuito, con la posibilidad de realizar un circuito simple o un circuito complejo, la lánguida, con la posibilidad de trabajar un circuito corto o uno largo, la altura con la posibilidad de trabajar con un módulo de 12cm de altura o con 24cm con dos módulos de altura, la superficie con la posibilidad de trabajar en la parte sólida del elemento o en la parte blanda.

2.6.2 Actividad de Escalada

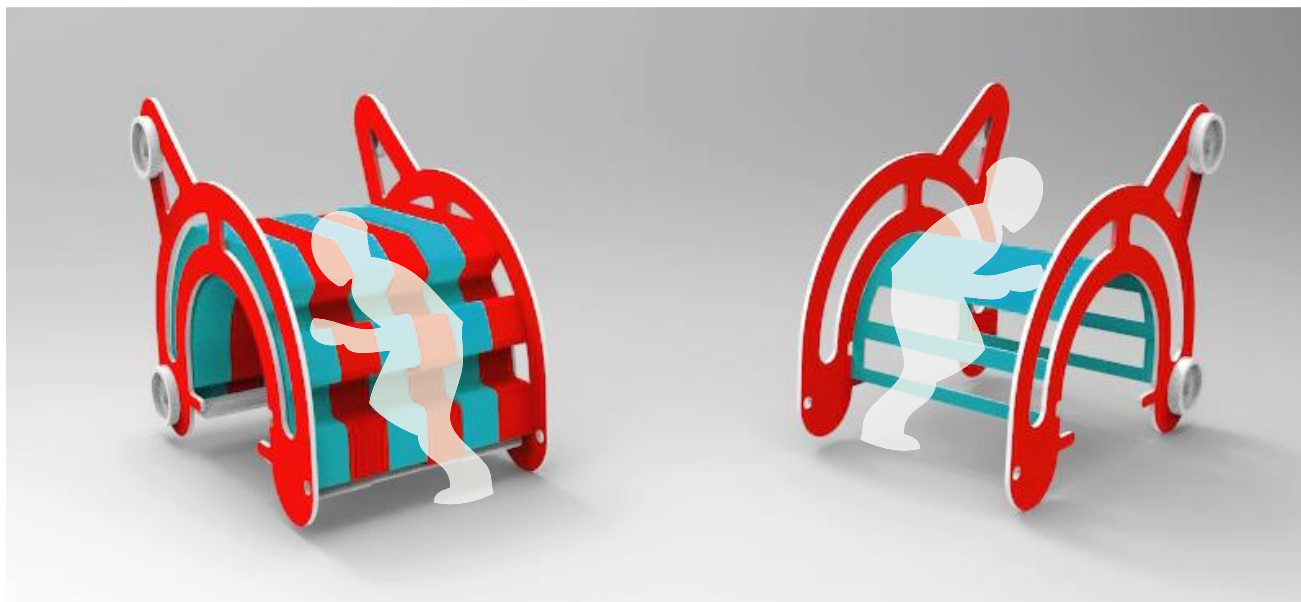


Imagen 29. Actividades de Escalada

Para la actividad de escalada, se lo puede realizar de dos maneras:

La primera consiste en utilizar el elemento de soporte combinado con los módulos de equilibrio dinámico, para obtener un circuito de escalada unidireccional ya que posee tres momentos, el primero al momento de subir, el segundo un área de descanso y posicionamiento y el tercero descender mediante de deslizamiento.

La segunda consiste en utilizar el únicamente el soporte ya que posee una configuración curva con accidentes para realizar la actividad de escalada bidireccional, cuenta con tres momentos con una complejidad mayor, el primero subir, el segundo girar y el tercero descender

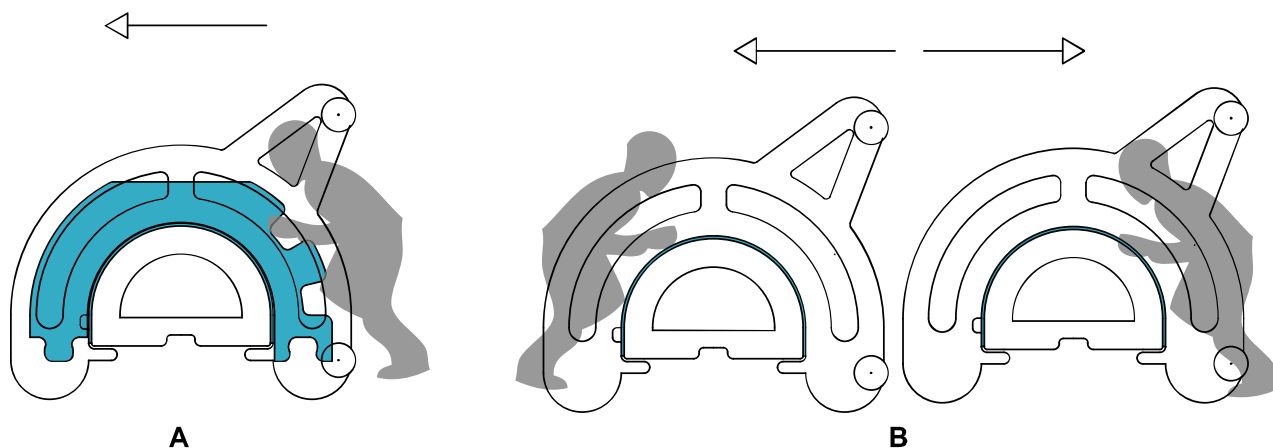


Figura 14. Circuitos de Escalada

El elemento de soporte cuenta con soportes laterales para la seguridad del niño y para obtener confianza al momento de utilizar el objeto y que el objeto pueda ser utilizado con un nivel de supervisión menor.

El objeto puede ser usado por uno o varios niños a la vez mediante la formación de circuitos combinando diferentes tipos de actividades.

Dificultad Actividad de Escalada		
Factor	Menor	Mayor
Altura	Soporte A	Soporte B
Agarre	Tipo de Agarre 1	Tipo de Agarre 2
Dirección	Uni-direccional	Bi-direccional

Tabla 31 Factores de dificultad para la actividad de Escalada

Elaborado por: autor, 2019

La complejidad de la actividad de escalada está definida por: su altura ya que se puede trabajar en el soporte A con 60 cm de altura o en el soporte B con 75 cm de altura, por su agarre se puede trabajar mediante los dos tipos de agarre que posee el elemento, y dirección mediante un circuito uni-direccional o bi-direccional

2.6.3 Actividad de Reptar

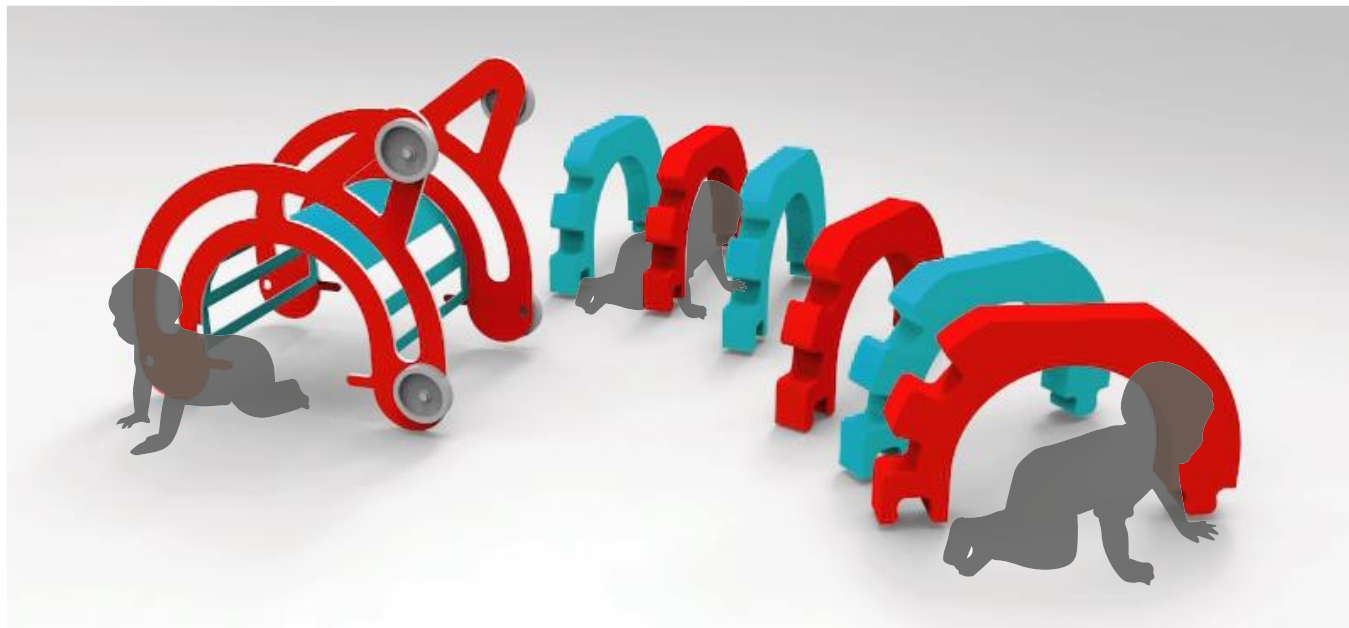


Imagen 30. Actividades de Reptar

Para la actividad de Reptar el objeto se puede configurar como un circuito mediante el uso del soporte y los módulos de equilibrio dinámico, poseen un área para que el niño pueda atravesar y realizar la actividad, según su posición posee varias maneras de configuración, Se pueden utilizar como elementos separados o como un solo circuito.



Figura 15. Circuitos de Reptar

Dificultad Actividad de Escalada		
Factor	Menor	Mayor
Longitud	Corto	Largo
Posición	Lineal	curvo
Cantidad Módulos	Un circuito	Varios circuitos
Dirección	Uni-direccional	Bi-direccional

Tabla 32 Factores de dificultad para la actividad de reptar

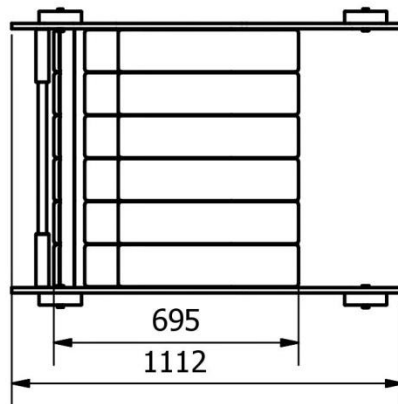
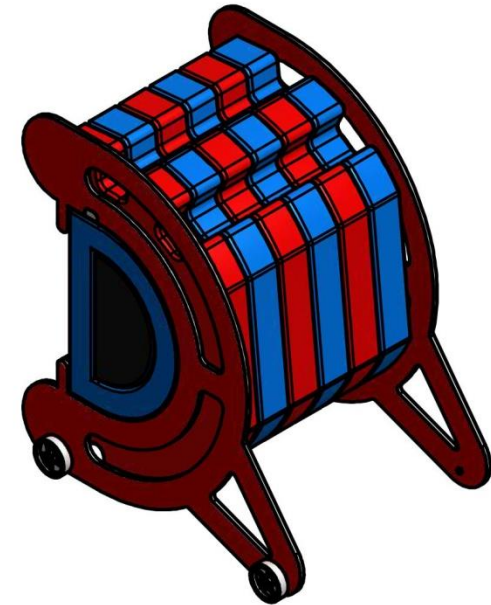
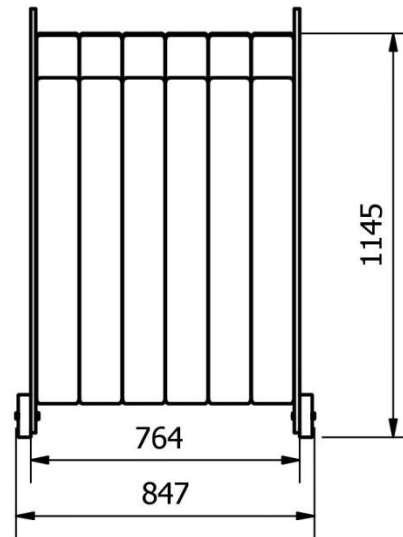
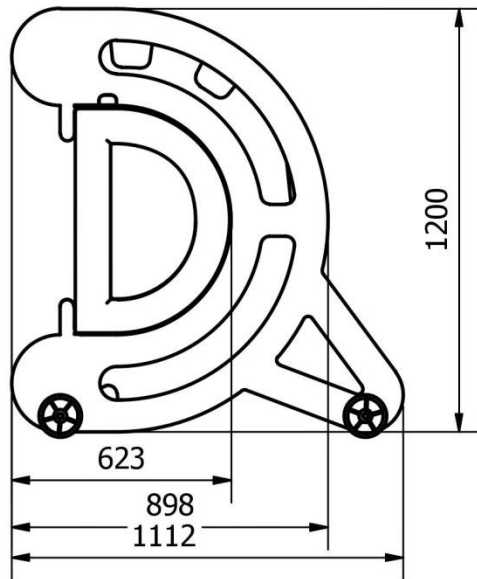
Elaborado por: autor, 2019

La complejidad de la actividad de reptar está definida por: su longitud ya que se puede ser un circuito corto o largo, por su posición el objeto puede ser lineal o curvo, por la cantidad de módulos se puede crear uno o varios circuitos, permitiendo que su uso sea para uno o varios niños al mismo tiempo y por su dirección mediante un circuito uni-direccional o bi-direccional

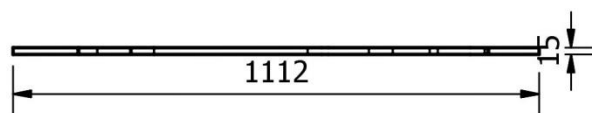
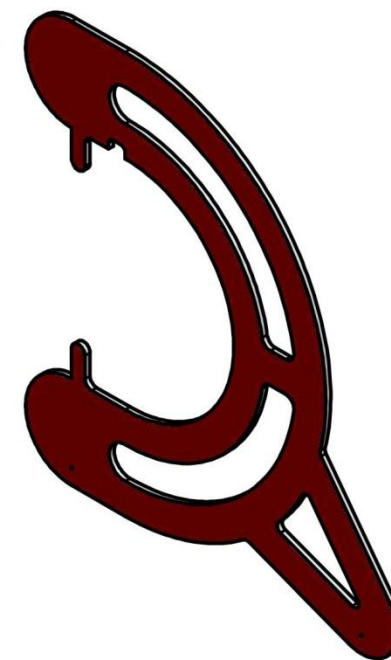
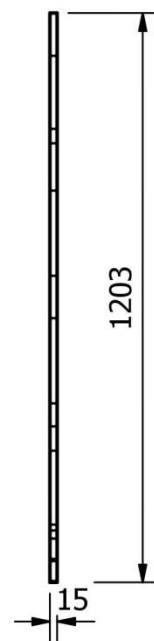
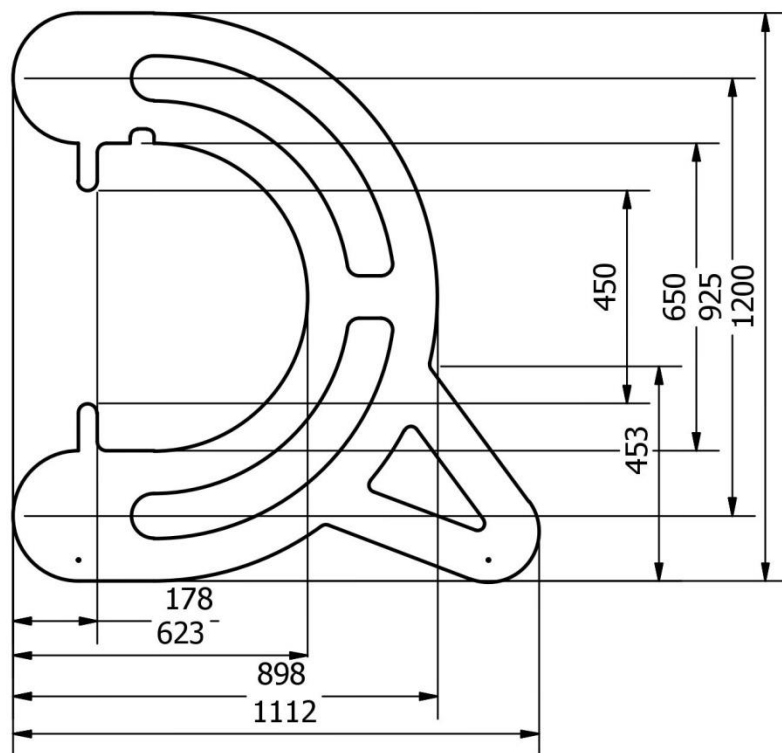
2.7 Diseño a Detalle

2.7.1 Planos técnicos:

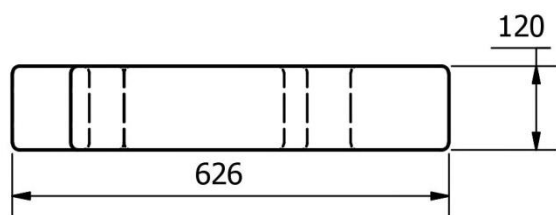
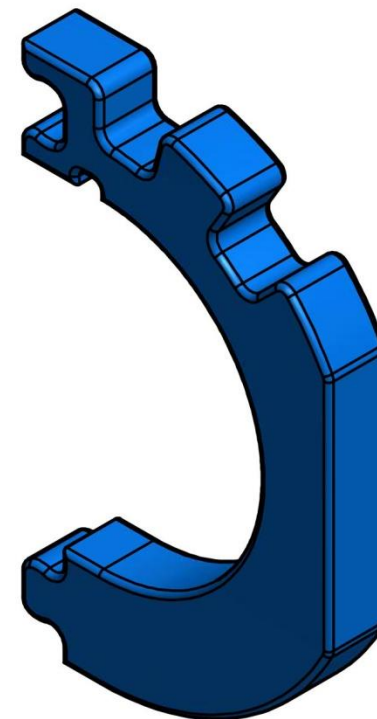
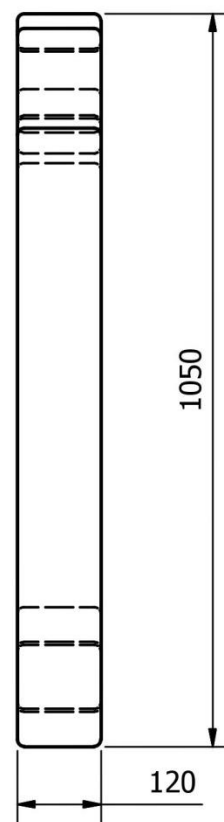
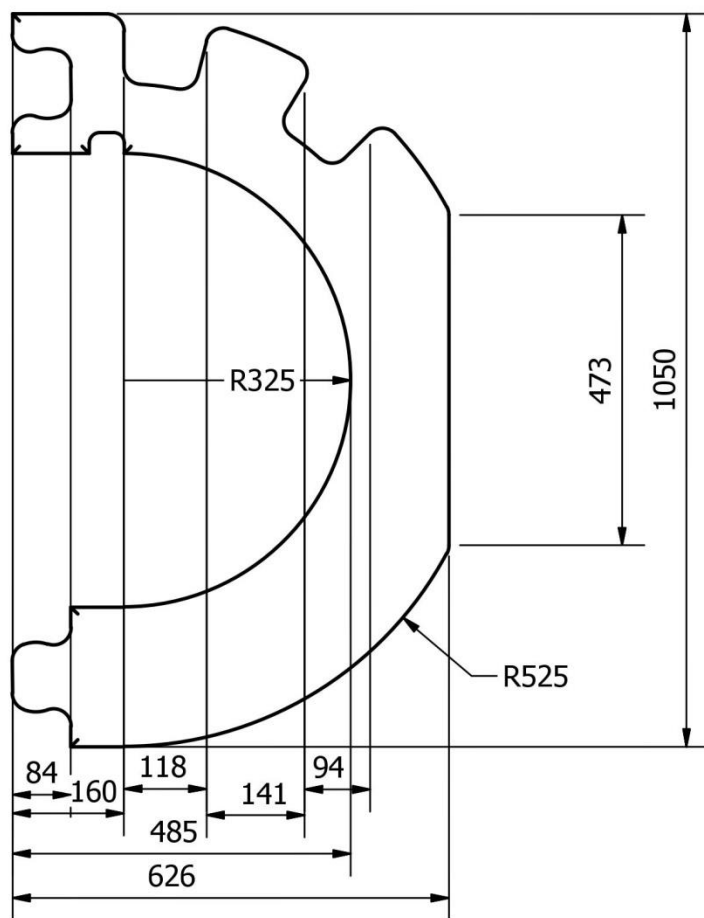
A continuación, se presentan los planos técnicos y constructivos generales, como documentos necesarios para la producción.



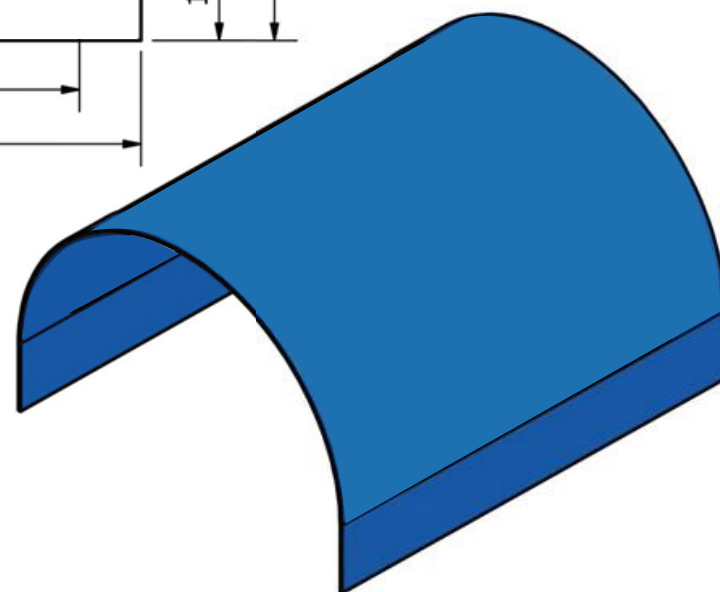
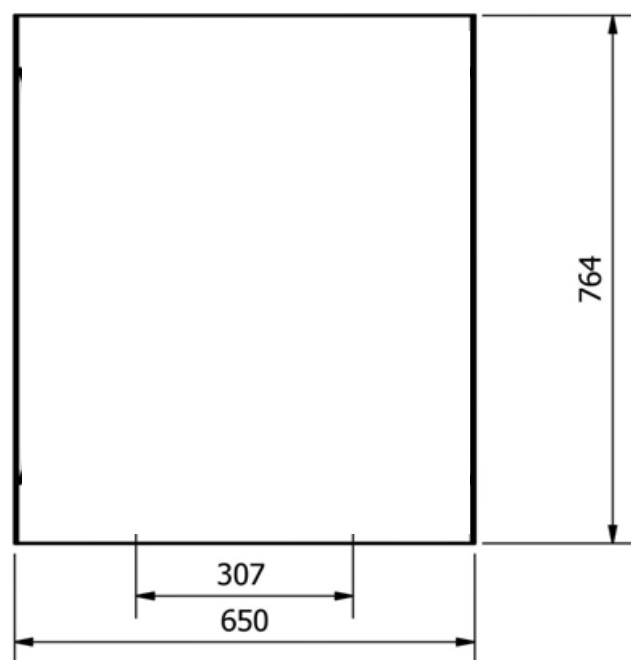
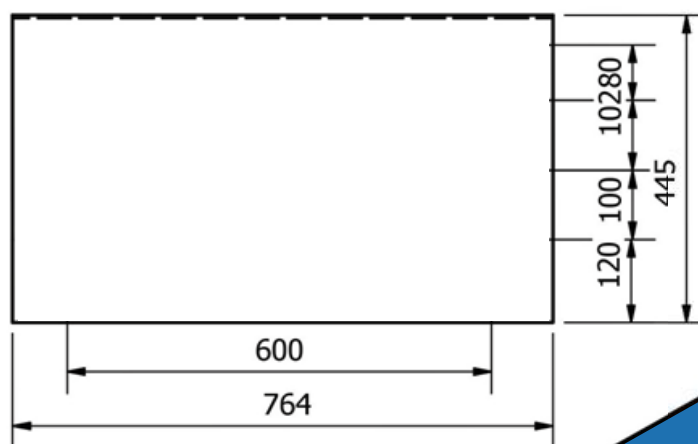
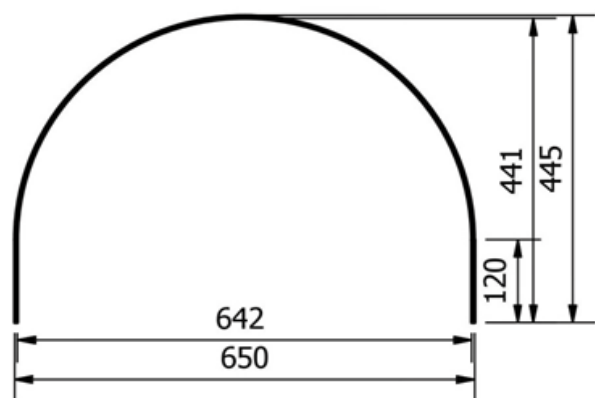
Pontificia Universidad Católica del Ecuador			 PUCE
Diseño de Productos			
Proyecto: Circuito móvil de motricidad Gruesa			
Contiene: Vistas Generales			
Dibujado por: Fabián Carvajal	Fecha: Mayo 2019	Medidas en mm	Contiene: 1/9
	Escala 1:20		



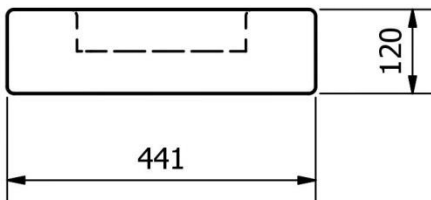
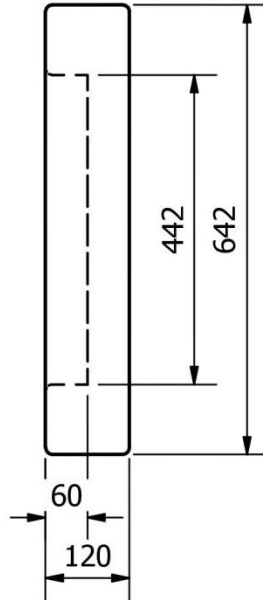
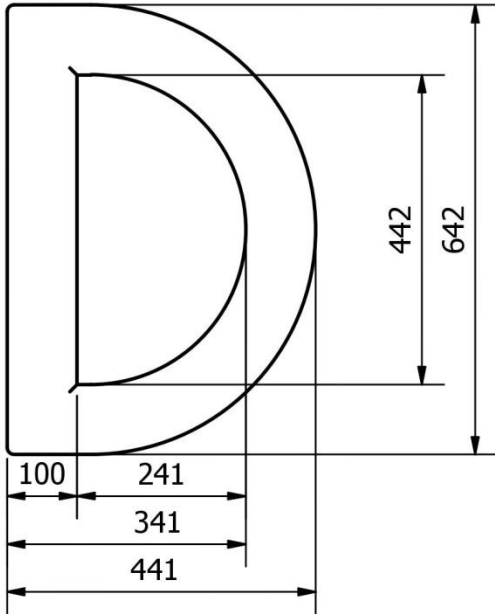
Pontificia Universidad Católica del Ecuador			
Diseño de Productos			
Proyecto: Circuito móvil de motricidad Gruesa			
Contiene: Soporte Lateral			
Dibujado por: Fabián Carvajal	Fecha: Mayo 2019	Medidas en mm	Contiene: 2/9
	Escala 1:15		



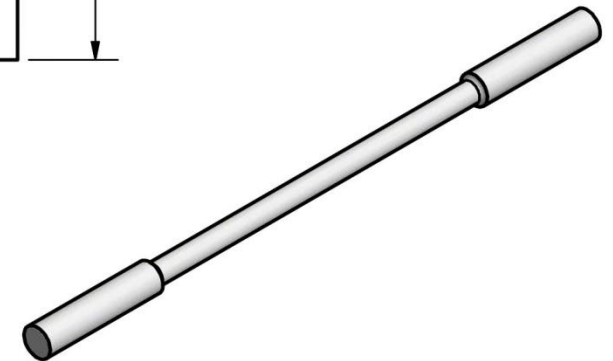
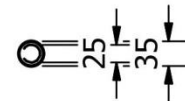
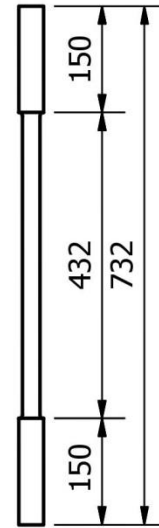
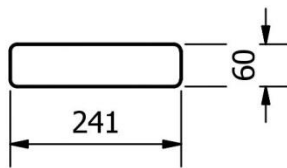
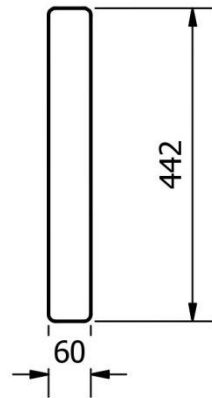
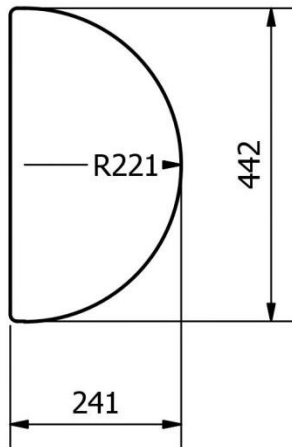
Pontificia Universidad Católica del Ecuador			
Diseño de Productos			
Proyecto: Circuito móvil de motricidad Gruesa			
Contiene: Elemento de Equilibrio dinámico			
Dibujado por: Fabián Carvajal	Fecha: Mayo 2019	Medidas en mm	Contiene: 3/9
	Escala 1:10		



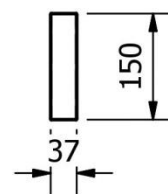
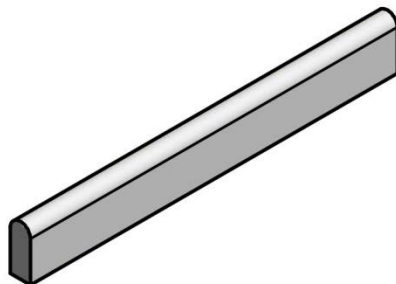
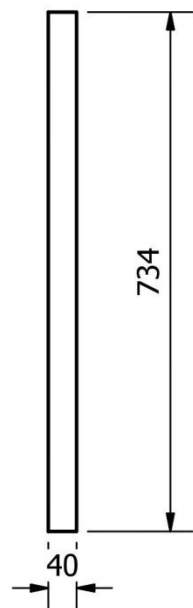
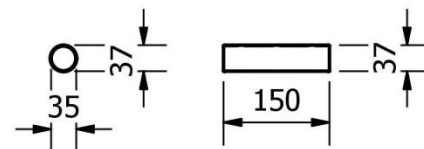
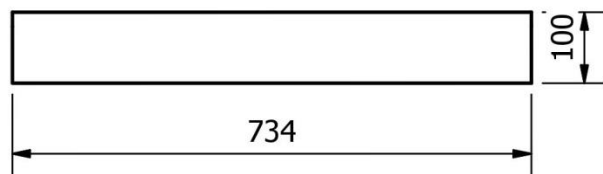
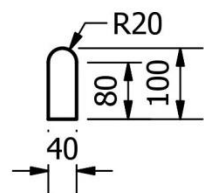
Pontificia Universidad Católica del Ecuador			
Diseño de Productos			
Proyecto: Circuito móvil de motricidad Gruesa			
Contiene: Soporte curvo escalada			
Dibujado por: Fabián Carvajal	Fecha: Mayo 2019	Medidas en mm	Contiene: 4/9
	Escala 1:10		



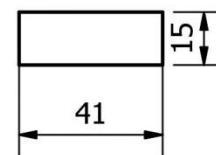
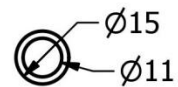
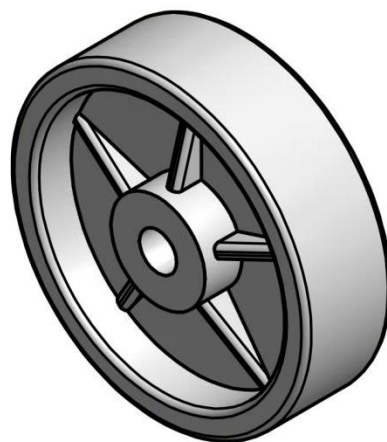
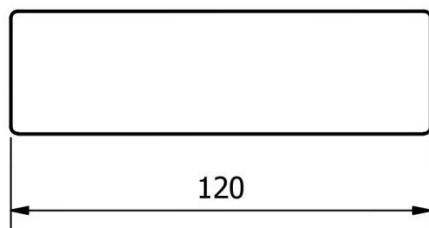
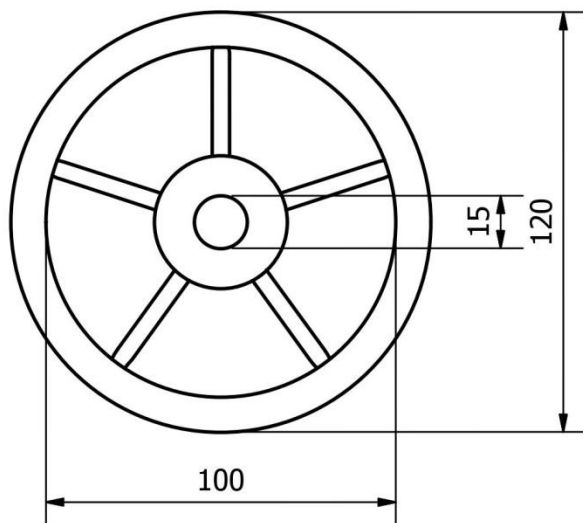
Pontificia Universidad Católica del Ecuador			
Diseño de Productos			
Proyecto: Circuito móvil de motricidad Gruesa			
Contiene: Elemento de equilibrio estático			
Dibujado por: Fabián Carvajal	Fecha: Mayo 2019	Medidas en mm	Contiene: 5/9
	Escala 1:10		



Pontificia Universidad Católica del Ecuador			
Diseño de Productos			
Proyecto: Circuito móvil de motricidad Gruesa			
Contiene: Elemento de espuma y Manubrio			
Dibujado por: Fabián Carvajal	Fecha: Mayo 2019	Medidas en mm	Contiene: 6/9
	Escala 1:10		



Pontificia Universidad Católica del Ecuador			
Diseño de Productos			
Proyecto: Circuito móvil de motricidad Gruesa			
Contiene: Elemento de unión y Agarradera			
Dibujado por: Fabián Carvajal	Fecha: Mayo 2019	Medidas en mm	Contiene: 7/9
	Escala 1:10		



Pontificia Universidad Católica del Ecuador

Diseño de Productos

Proyecto: Circuito móvil de motricidad Gruesa

Contiene: Rueda y Piñon



Dibujado por:
Fabián Carvajal

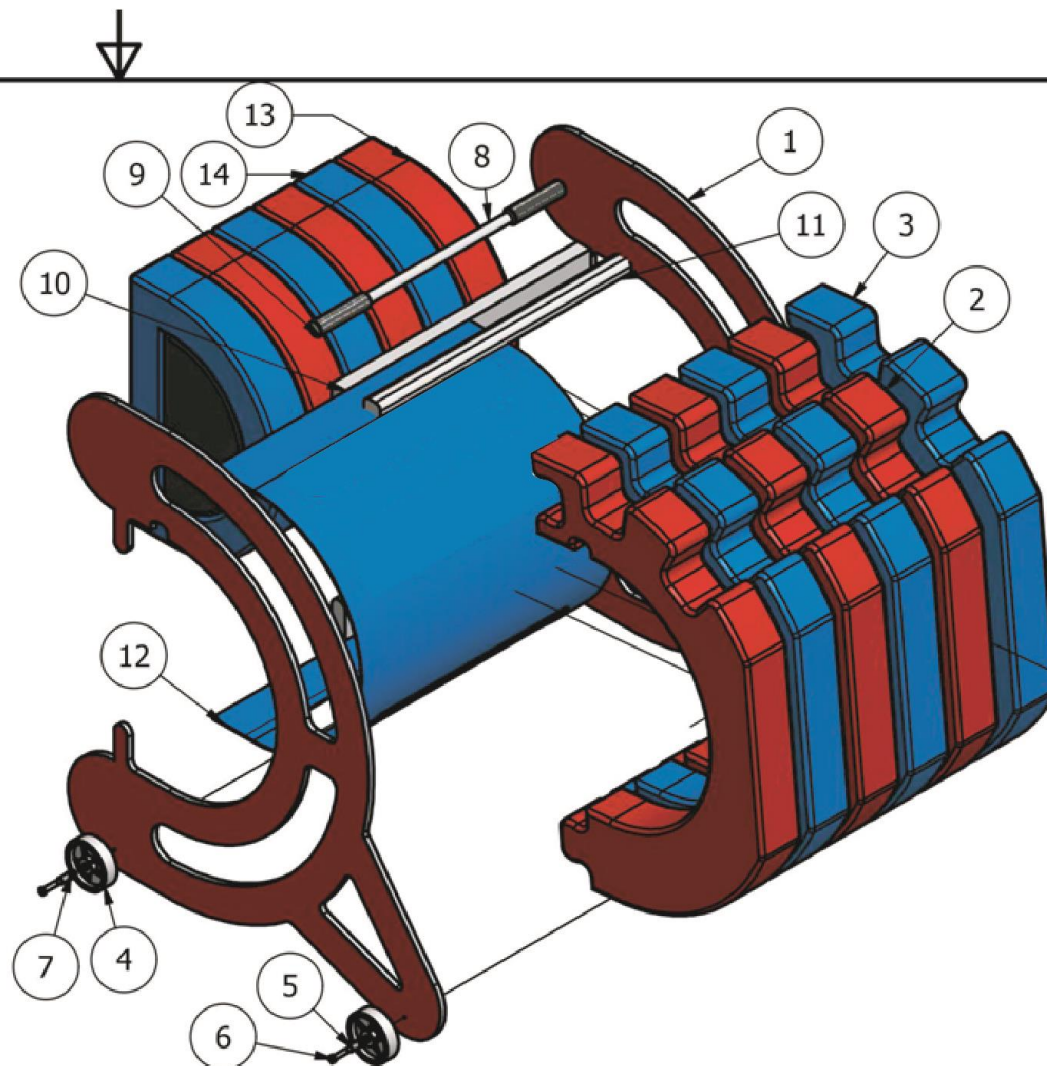
Fecha: Mayo 2019

Escala 1:2

Medidas
en mm

Contiene:
8/9

LISTA DE PARTES			
ITEM	QTY	PART NUMBER	DESCRIPTION
1	2	Soporte Lateral	Fibraplac 15mm
2	3	Elemento Equilibrio Dinámico	Plástico HDP Rojo
3	3	Elemento Equilibrio Dinámico	Plástico HDP Azul
4	4	Rueda	Nylon
5	4	Piñon	Acero
6	4	Tornillos Hexagonal 2 in	Acero
7	4	Tuerca para tornillo Hexagonal de 2 in	Acero
8	1	Manubrio	Pino
9	2	Agarradera	Goma
10	2	Soporte de Unión	Pino
11	1	Tope	Pino
12	1	Soporte Escalada	Mdf 4mm
13	3	Elemento Equilibrio Estático	Plástico HDP Rojo
14	3	Elemento Equilibrio Estático	Plástico HDP Azul
15	6	Soporte de Esponja	Esponja y Lona



Pontificia Universidad Católica del Ecuador

Diseño de Productos

Proyecto: Circuito móvil de motricidad Gruesa

Contiene: Explosión



Dibujado por:
Fabián Carvajal

Fecha: Mayo 2019

Escala 1:15

Medidas
en mm

Contiene:
9/9

2.7.2 Ergonomía

Para (Gabriel Acosta, 2002) presenta la ergonomía desde la visión sistémica para lo cual se plantea el modelo del sistema ergonómico, mediante la interrelación del ser humano con el espacio físico, y con el objeto, estos interactúan entre sí para lograr la comprensión de uso del objeto.

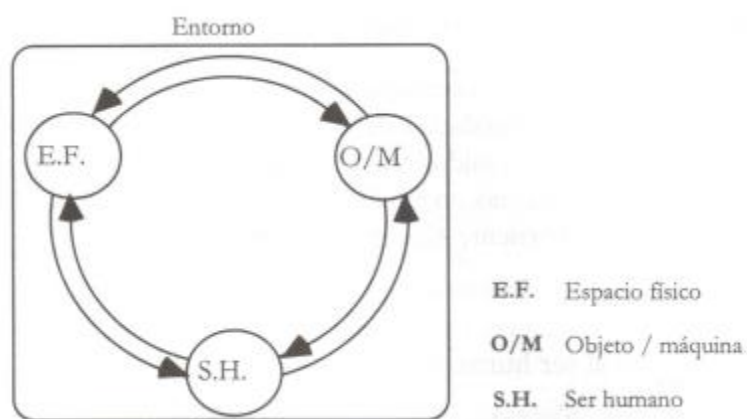


Figura 16. Diagrama ser humano- espacio-objeto

Para el presente proyecto, se evaluó los dos tipos de usuarios para los que está destinado el objeto, el usuario principal educadoras del centro infantil y secundario niños de 3 años, se utilizó las tablas antropométricas correspondientes y se aplicó dentro del objeto, a continuación de detalla el resumen de medias antropométricas aplicadas en el objeto

2.7.2.1 Usuarios primario

Dimensiones antropométricas trabajadores sexo femenino de 18 a 65 años		
Dimensiones	Percentil	Medidas en cm
Estatura	5 percentil	156 cm
Altura codo flexionado	5 percentil	96,9 cm
Alcance brazo frontal	5 percentil	68,6 cm
Diámetro empuñadura	5 percentil	3,5 cm
Longitud pie	95 percentil	25cm

Tabla 33 Factores de dificultad para la actividad de reptar

Elaborado por: autor, 2019

Fuente: Dimensiones antropométricas de la población latinoamericana, 2007

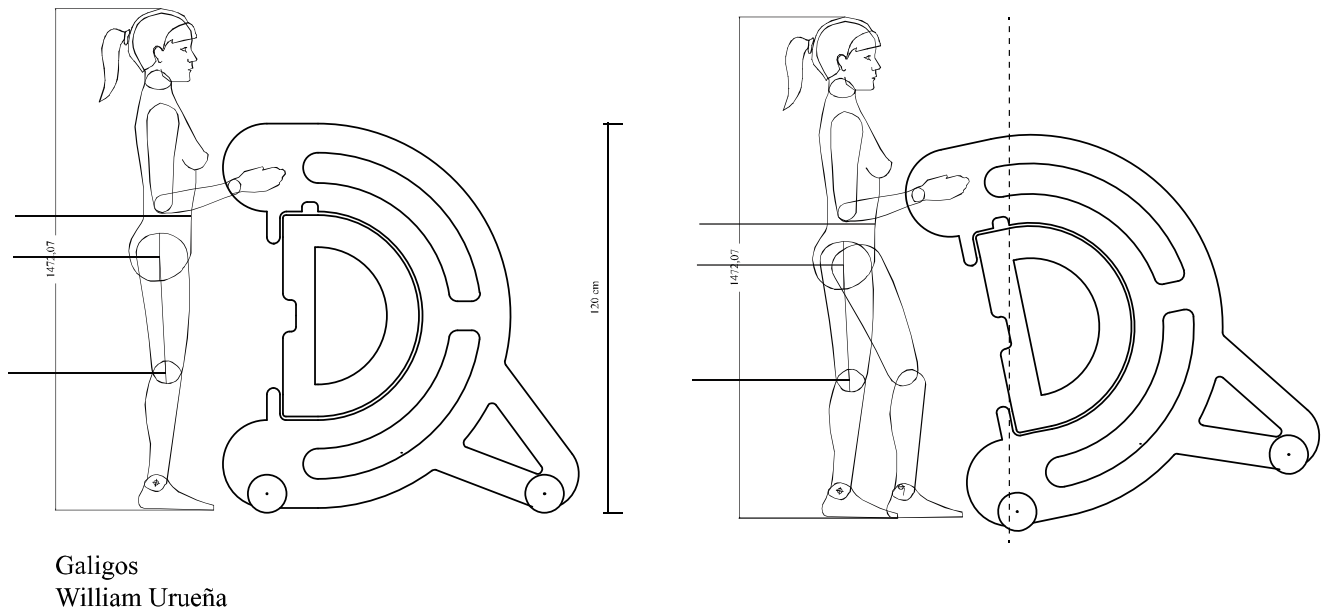


Figura 17. Ergonómia posici3n usuario principal

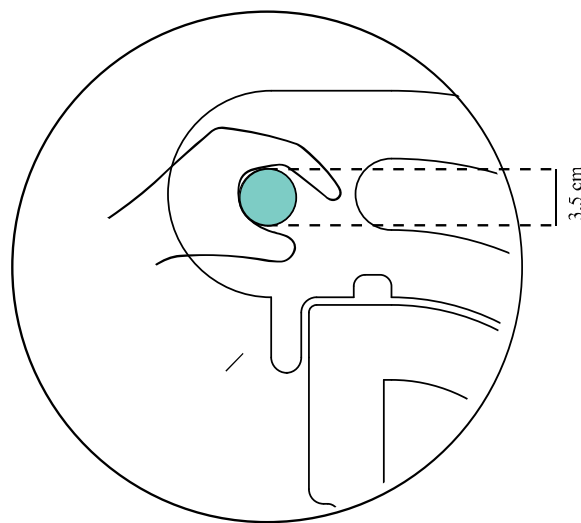


Figura 18. Ergonómia posici3n agarre usuario principal

2.7.2.2 Usuario Secundario

Dimensiones antropométricas niños 3 años		
Dimensiones	Percentil	Medidas en cm
Longitud del pie	95 percentil niños	15,4 cm
Anchura del pie	95 percentil niños	7,2 cm
Diámetro empuñadura	5 percentil niñas	2 cm
Altura normal sentado	5 percentil niñas	51,9cm
Estatura	5 percentil niñas	89,7cm
Altura rodilla	5 percentil niñas	22,2cm
Alcance brazo frontal	5 percentil niñas	31,9cm
Anchura codos	95 percentil Niños	34,5cm

Tabla 34 Factores de dificultad para la actividad de reptar

Elaborado por: autor, 2019

Fuente: Dimensiones antropométricas de la población latinoamericana, 2007

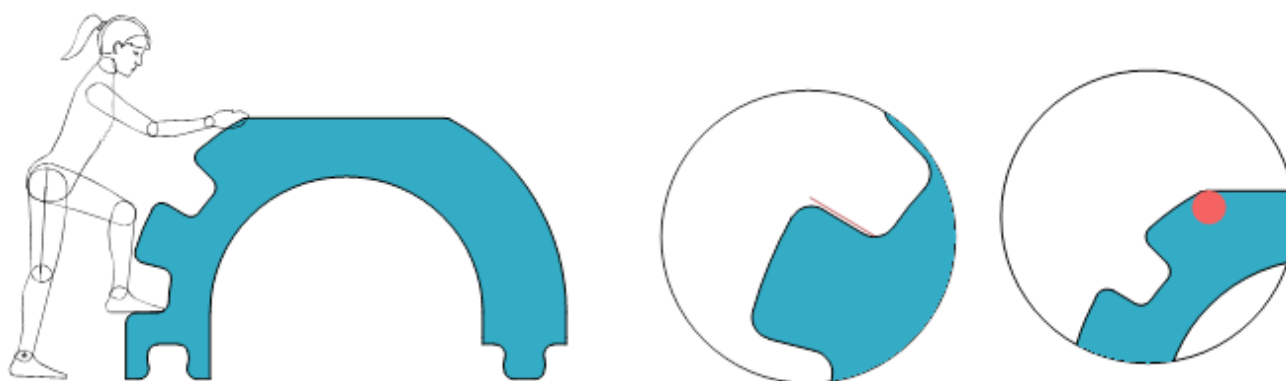


Figura 19. Ergonomía posición de agarre del elemento para escalada del usuario secundario

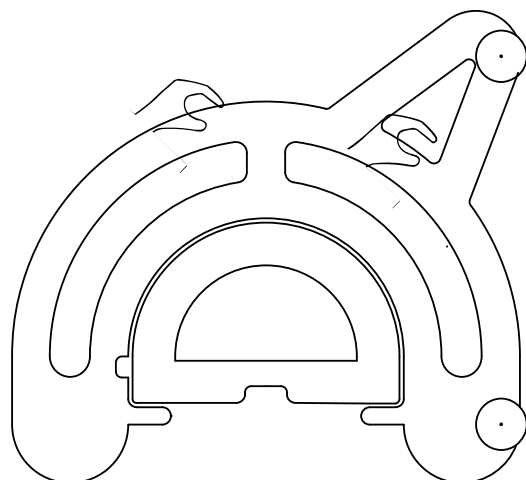


Figura 20. Ergonomía posición de agarre del elemento de soporte del usuario secundario

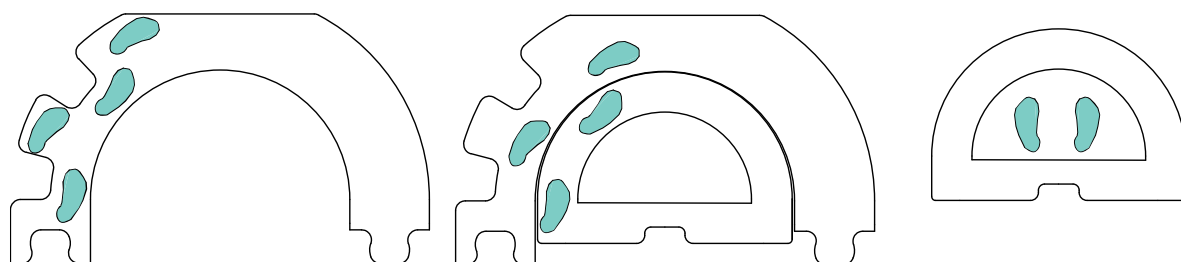


Figura 21. Ergonomía posición del pie del elemento para equilibrio del usuario secundario

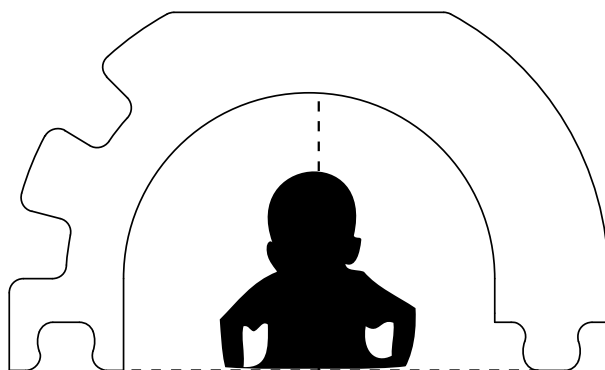


Figura 22. Ergonomía posición de la actividad para reptar del usuario secundario

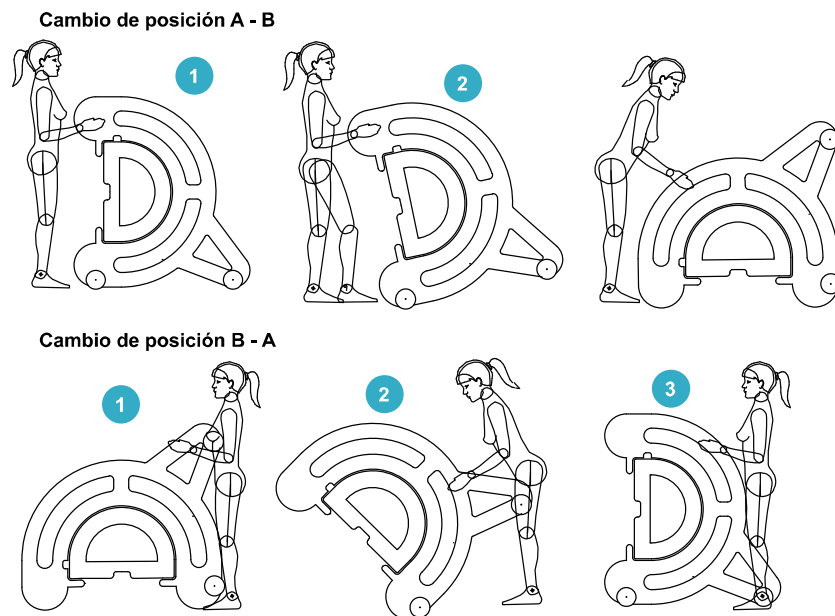
2.7.3 Secuencia de uso

En el libro *The Design of everyday things* (Don Norman, 2002) el autor hace un serio llamado a los diseñadores de productos que las cosas no tienen sentido sin los usuarios, él asegura que la gente quiere saber cómo funcionan las cosas, pero más allá de eso, quiere saber y entender como se operan. Este conocimiento al que pudiésemos llamar interacción entre objetos y usuarios, se espera sea adquirido de una forma natural o que su aprendizaje sea lo más fácil y práctico posible

La secuencia de uso del objeto se dividió por usuarios, tanto el usuario principal que son las educadoras del centro quienes están encargadas de transportar y configurar la actividad como de los usuarios secundarios los niños del centro que son quienes realizan las actividades.

2.7.3.1 Usuario principal

2.7.3.1.1 Transporte y cambio de posición



Galigos
William Urueña

Figura 23. Secuencia de uso, usuario principal, Actividad de transporte y cambio de posición del objeto

2.7.3.1.2 Armado de circuito

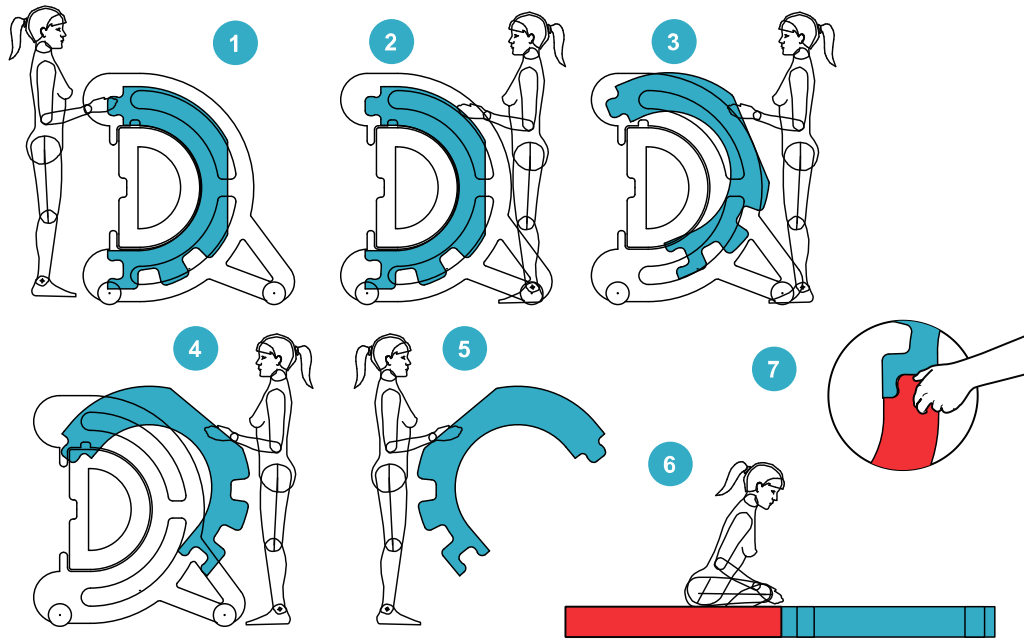


Figura 24. Secuencia de uso, usuario principal, Actividad de desmontaje, transporte y posición del objeto para la actividad de equilibrio dinámico

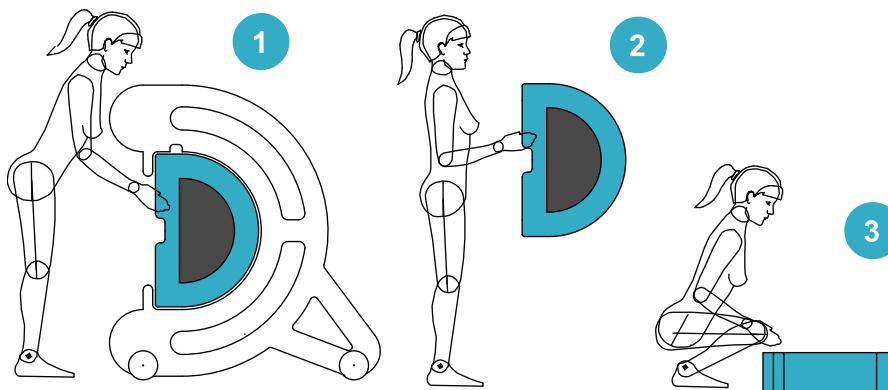


Figura 25. Secuencia de uso, usuario principal, Actividad de desmontaje, transporte y posición del objeto para la actividad de equilibrio estático

2.7.3.2 Usuario secundario

2.7.3.2.1 Actividad de equilibrio dinámico

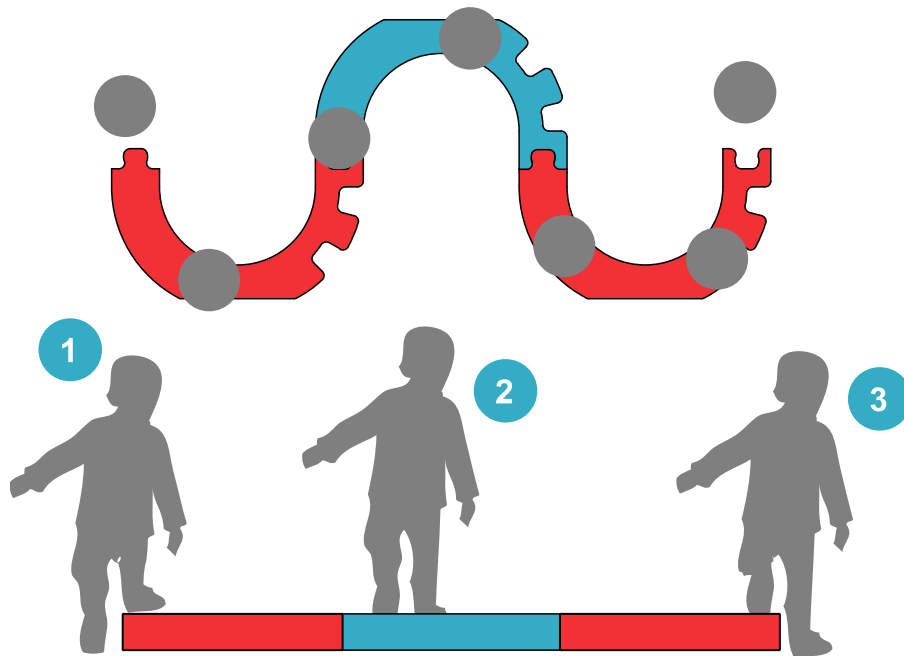


Figura 26. Secuencia de uso, usuario secundario, Actividad equilibrio dinámico

2.7.3.2.2 Actividad de Equilibrio estático

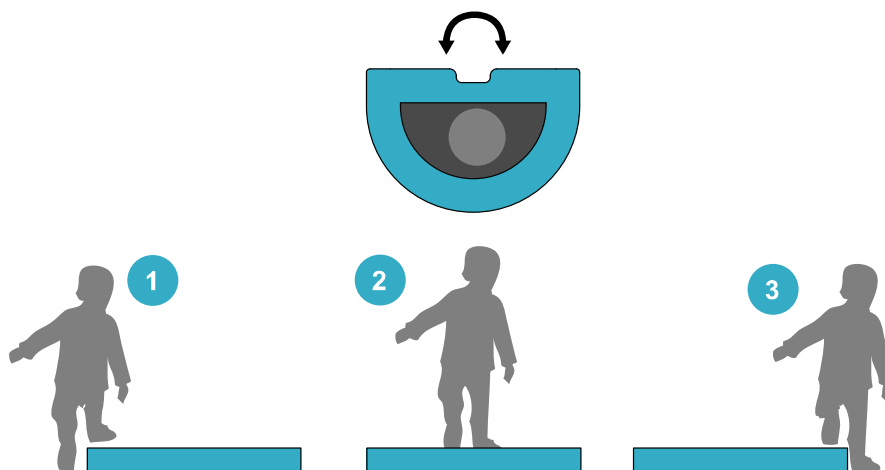


Figura 27. Secuencia de uso, usuario secundario, Actividad equilibrio estático

2.7.3.3 Actividad de Escalar

2.7.3.3.1 Primer circuito

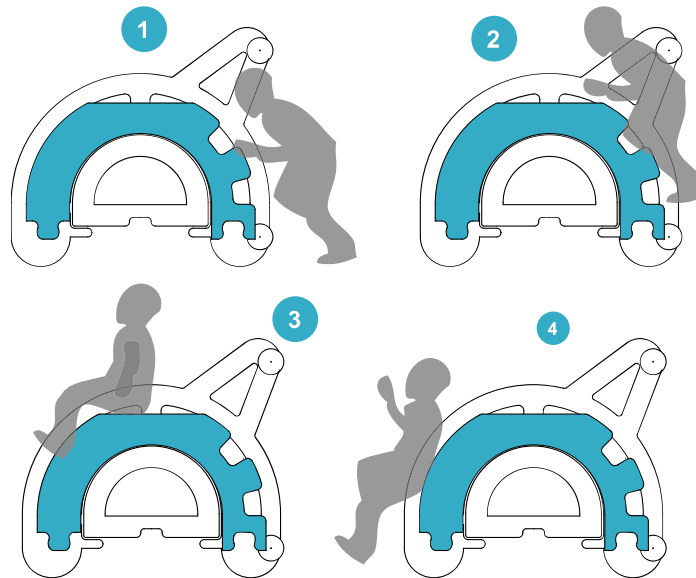


Figura 28. Secuencia de uso, usuario secundario, Actividad de escalada sobre el primer circuito

2.7.3.3.2 Segundo circuito

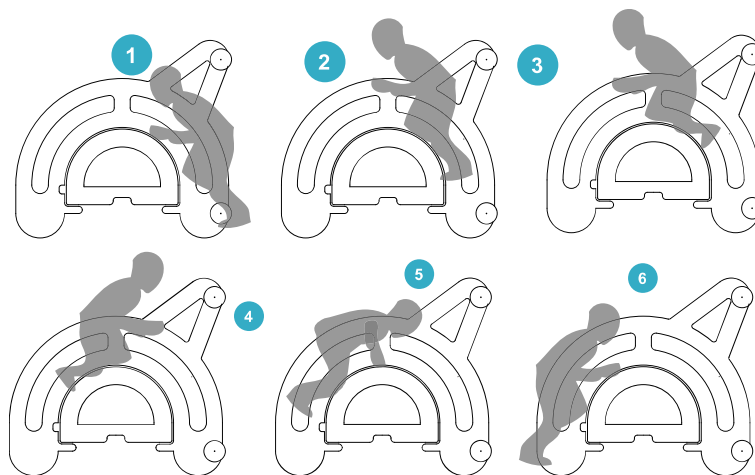


Figura 29. Secuencia de uso, usuario secundario, Actividad de escalada sobre el segundo circuito

2.7.3.4 Actividad de raptar

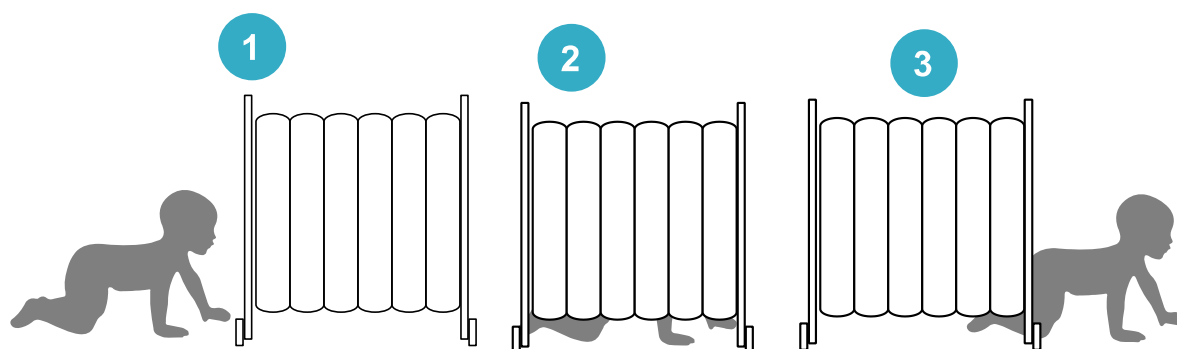


Figura 30. Secuencia de uso, usuario secundario, Actividad de reptar sobre el primer circuito

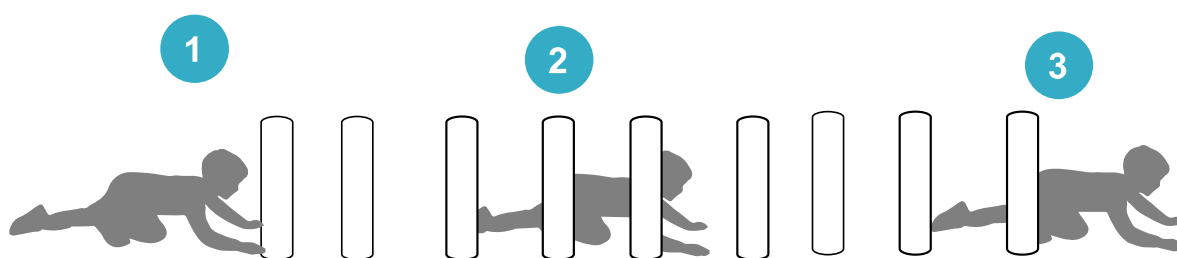


Figura 31. Secuencia de uso, usuario secundario, Actividad de reptar sobre el segundo circuito

2.7.4 Seguridad

Es fundamental comenzar recalcando que el objeto está destinado a ser utilizado por los niños del centro infantil, al ser niños que se encuentran en un ambiente que les brinda momentos de educación y seguridad, los objetos con los que interactúan son necesarios que cumplan ciertas normas de seguridad.

El objeto está configurado para ser un objeto seguro para el usuario, los módulos son livianos y poseen bordes no afilados, el uso bordes redondeados tanto en la estructura como módulos que compone el objeto, permite que sea un objeto que no presente problemas ante caídas o golpes.

Posee aberturas mayores a 4cm para evitar el atrapamiento de miembros superiores e inferiores y menores a 15cm para evitar el atrapamiento de cabeza.

Para las actividades de equilibrio, se utilizó la normativa de altura de caída mínima de 25cm, aplicada en las normas europeas sobre seguridad e instalaciones de áreas de juegos infantiles, para evitar golpes.

Para la actividad de escalada se incorporó un soporte lateral para que el usuario pueda sujetarse al momento de escalar, realizar un cambio de posición o descender.

El Objeto no precisa de un nivel de vigilancia alto por parte de la educadora, y la actividad puede desarrollarse con la vigilancia de las dos educadoras que realizan la actividad

De la misma manera, se consideró materiales que no sean corrosibles o que desprendan partículas pudiendo afectar al uso del objeto en un largo plazo, evitando que el objeto atente contra la seguridad del usuario

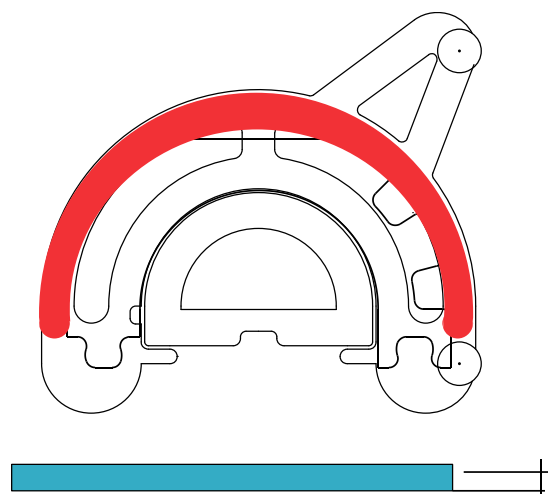


Figura 32. Seguridad dentro del elemento

2.7.5 Colores

Dentro del proyecto se analizpo la psicologpia detras color y la percepción que los niños tienen ante los colores, según Riley (1995) los niños son atraídos y poseen una mayor respuesta a los objetos de colores brillantes y fuertes, mucho antes que comiencen aprender incluso los movimientos mas complejos.

Para el presente trabajo se eligió trabajar con una paleta de colores basada en colores primarios, incluyendo el blanco y negro dentro de esta, los colores que se eligieron fueron el rojos, azul, blanco, negro el color además de ser seleccionado en relación al concepto de diseño se utilizó en tipos de aspectos, connotativos y denotativos dentro del objeto.

Se utilizó colores fuertes, llamativos que por su psicología de color denota energía, vitalidad y creatividad para lograr un objeto que llame la atención del niño permitiendo interactuar con el objeto.

Como aspectos denotativos, relacionados a las funciones indicativas del objeto, se utilizó el color para asignarlo a los módulos por actividades y a los niveles de dificultad que pueden generarse con estas, de igual manera para asignarlo a los elementos que poseen distinta superficie.



Figura 33. Colores usados en el Objeto

2.7.6 Nombre comercial / Logotipo

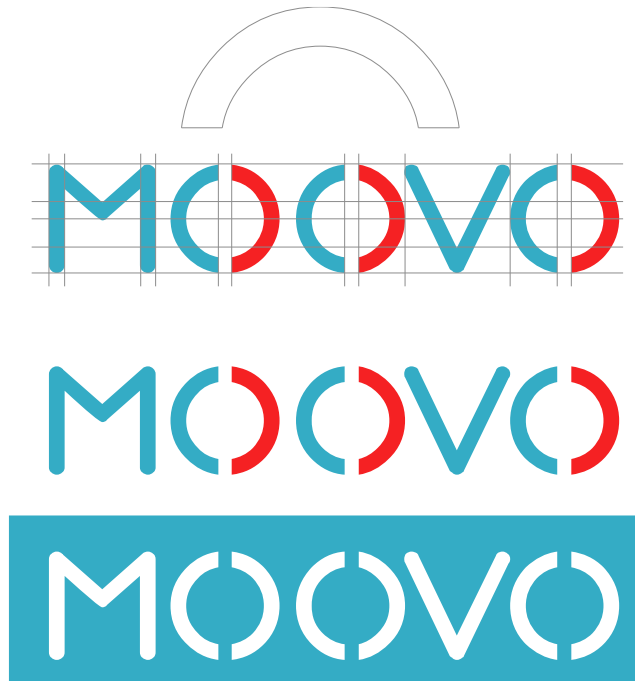


Figura 34. Generación nombre comercial / Logotipo

Para la generación del nombre del objeto de circuito de motricidad gruesa, se hizo empleo de una combinación de palabra movimiento con los seis módulos de las actividades que el objeto posee. Obteniendo así el nombre comercial Moovo. Siendo un nombre que denote movimiento y que el elemento es para niños se empleó un nombre simple de dos sílabas. Se desarrolló la marca de Moovo, en la que se logró una abstracción de la estructura, el empleo de la cromática acorde con el color del elemento y se empleó una tipografía contorneada.

2.8 Materiales Utilizados y Detalles constructivos

Como requerimientos del proyecto, se estableció que el objeto dentro de su uso, producción y durabilidad, debe considerarse como un objeto resistente al uso,

livianos, con las soluciones de limpieza que el centro posee y que todas sus áreas sean accesibles para su limpieza, y ser producido industrialmente.

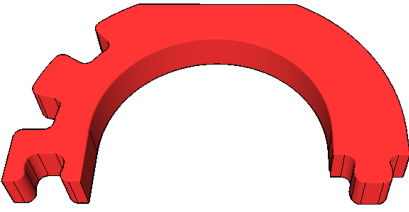
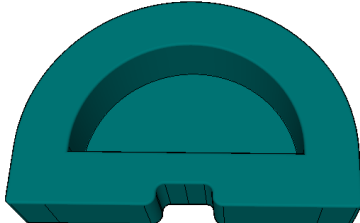
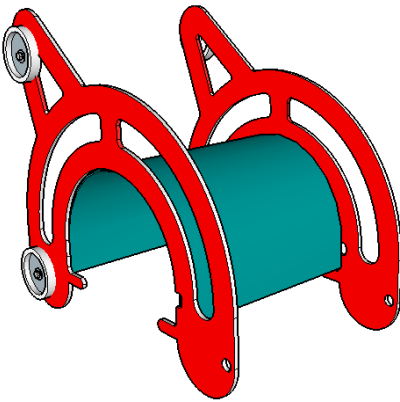
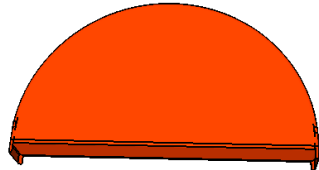
Pieza	Foto	Material
Módulo de Equilibrio Dinámico		Polietileno alta densidad HDPE
Módulo de Equilibrio Estático		Polietileno alta densidad HDPE
Soporte		Tablero fibraplac Melaminica
Soporte para Equilibrio estático		Esponja flexible de poliuretano

Tabla 35 Tabla Materiales Utilizados

Elaborado por: autor, 2019

2.8.1 Soporte

El elemento debe ser resistente, de fácil producción, con bordes no afilados y de rápida y fácil limpieza, por lo cual está pensada para ser realizada en Fibraplac Melminica, con un acabado de laca de color, y bordes en canto duro unidos mediante pegamento industrial.

Tablero fibraplac Melaminica es un producto formado por fibras de madera, aglutinadas con resinas sintéticas, que son compactadas en un proceso controlado que utilizan presión tiempo y temperatura.

Características del Material
• Es un producto fabricado con madera natural
• Ofrece buena cohesión interna y resistencia homogénea que permite corte y ruteado óptimo
• Mayor flexibilidad en el diseño, permitiendo realizar calados, tallados y moldurados.
• Se puede pintar, lacar o aplicar otros termolaminados para lograr un acabado
• Superficie tersa y uniforme
• Eficiencia en consumo de tintes, pinturas y lacas
• Buena resistencia a la combustión
• Excelentes propiedades de aislamiento termico y acústico,
• Versiones resistentes al agua RH
• Dimensiones de 222 x 244 cm
• Ideales para cortes optimizados de material

Tabla 36 Propiedades del material Fibraplac

Elaborado por: autor, 2019

Por sus propiedades física- mecánicas, es muy versátil y permite ser trabajado mediante maquinado por control numérico, logrando la optimización del material.

El acabado del elemento viene dado directamente por el material de fábrica mediante la superficie recubierta de resina melaminica de color que posee, la misma que como característica principal posee alta durabilidad, resistencia al calor, resistencia a los rayones, resistencia a la decoloración y fácil limpieza, los bordes serán fresados mediante un tupí y colocado canto duro PVC de 2mm, mediante pegamento industrial.

El material no necesita de un mantenimiento continuo, permite una limpieza rápida, para su limpieza el material admite disolventes en base de agua hasta disolventes de carácter industrial como thinner, gasolina, etc.

2.8.2 Módulos

Los módulos dentro del objeto, son aquellos que están constantemente interactuando con el usuario secundario, y está expuesto a muchos factores externos, por lo que el elemento se planteó ser resistente y liviano, de fácil producción, con bordes no afilados y de rápida y fácil limpieza, por lo cual está pensada para ser realizada en plástico polietileno.

Polietileno alta densidad HDPE

Es un elemento polimérico, considerado como un polímero termoplástico, considerado como un plástico resistente, uno de los más utilizados en la industria de juguetes infantiles, por sus características es un elemento mucho más rígido, resistente y liviano.

Características del Material
Facilidad de producción tanto para inyección, soplado, o rotomoldeo
Diferentes tipo de densidad
Variedad de Colores
Variedad de acabados Brillante / Mate / Opaco
Protección frente a la oxidación térmica
Impermeable
Rápida limpieza
Peso reducido
Larga vida útil
Bajos costos de producción serial
Resistencia mecánica
Reciclable

Tabla 37 Propiedades del material Poliestireno Alta densidad

Elaborado por: autor, 2019

2.8.3 Soporte de Equilibrio Estático

Por ser un elemento de uso continuo, se consideró trabajar con un material resistente y liviano, de fácil producción, flexible y de fácil limpieza, por lo cual está pensada para ser realizada en esponja flexible con un recubrimiento de lona plástica.

Esponja flexible de poliuretano

El material está formado por una espuma de agente doble compuesto que actúa a la reacción del isocianato con el poliol, ambos químicos producen una reacción formando un plástico poroso con diferentes densidades.

Características del Material
Alta flexibilidad
Diferentes tipo de densidad

laminado por planchas de distinto grosor
Planchas estándar en el mercado en medidas de 120 x 210
Aislante
Impermeabilizante
Las planchas o paneles que se realizan son fácilmente ajustables a cualquier necesidad, puesto que pueden ser cortadas, perforadas, pintadas, pulidas y pegadas con precisión
Peso reducido
Ausencia de goteo en caso de incendio

Tabla 38 Propiedades del material esponja de poliuretano

Elaborado por: autor, 2019

Para el presente proyecto se eligió la espuma de poliuretano de 4cm de espesor ya que el rango de espesores en el mercado es desde 1 cm hasta 10 cm, la flexibilidad de la esponja de 4cm, permite que el elemento tome la curvatura del objeto con mayor facilidad, la densidad de la espuma de 4cm es de 18 kg por m³, por sus propiedades tarda más en deformarse, y soporta un mayor peso.

Lona

La lona es un material manufacturado en poliéster, fabricado mediante tejido de alta tenacidad, laminada por ambas caras con una película flexible de pvc, otorgando mayor estética y durabilidad.

Características del Material
Resistencia a la abrasión
Impermeable
Capacidad elástica, para recuperarse de una deformación
Resistencia Humedad
Resistencia a la degradación por luz solar
Resistencia al polvo
Durable
Acabados en colores llamativos
Protección rayos UV
Puede ser sellada mediante costura o fundido al calor

Tabla 39 Propiedades del material lona 18 oz

Elaborado por: autor, 2019

La lona viene en varias presentaciones con diferentes tamaños, pesos y colores, para el proyecto se propone usar lona de 18 oz, ya que es una lona más flexible compuesta por 19% pvc, y 21% tela poliéster, posee una alta resistencia a la tensión y al desgaste, su presentación tiene una amplia gama de colores llamativos.

El acabado del objeto está determinado por el material, no se precisa de un acabado adicional, al ser un material impermeable, su mantenimiento es fácil y rápido, admite disolventes en base de agua hasta disolventes de carácter industrial como thinner, gasolina, etc.

2.9 Sostenibilidad

2.9.1 Ambiental

Como postura de diseño, se plantea que el objeto pueda cumplir un ciclo de vida de disposición final, evitando que se convierta en desperdicios y afecte al planeta.

Gracias a los materiales planteados del objeto, se plantearon los siguientes procesos de reciclaje y aplicaciones post reciclado.

Material	Proceso	Aplicación
Esponja	Trituración	Esponjas trituradas para relleno
	Triturado + Aglutinado	Aglutinado de Esponja
Fibraplac	Corte	Nuevos productos
	Triturado	Tablero partículas madera
	Trituración	Compostaje

Polietileno alta densidad	Molienda, lavado y secado, peletizado	Nuevos productos
--	--	------------------

Tabla 40 Procesos de reciclaje

Elaborado por: autor, 2019

El elemento de soporte realizado en fibraplac, puede ser desmontado y utilizado mediante cortes en nuevos elementos, utilizando las áreas del objeto, de igual manera mediante reciclaje por trituración en planta, puede generar nuevos tableros de partículas, al ser un elemento de composición natural, mediante trituración se puede aplicar como compost.

Para los elementos blandos compuestos de esponja flexible de poliuretano, mediante el proceso de trituración pueden ser reutilizados para relleno en muebles, cojines y asientos, de igual manera se los puede triturar combinando con aglutinantes para formar nuevas esponjas de aglutinado que son utilizados por los tapiceros como base de soporte entre capas de esponjas delgadas.

El polietileno de Alta densidad, al ser realizado los módulos en este material sin adicionar contaminantes al elemento y poseer colores sólidos y uniformes, permite que el proceso de reciclado sea más rápido y logrando que en su totalidad el elemento sea reciclado, transformándolo nuevamente mediante procesos de molienda, lavado y secado y peletizado en pellets para nuevas aplicaciones.

2.9.2 Social

El circuito desarrollo motor grueso contribuye socialmente para los niños y niñas de 3 años del sector de chiriyacu medio que ingresan anualmente al centro, ya que

aporta como herramienta pedagógica al programa educativo Guaguacentro, en su eje de desarrollo Inicial Motor, cubriendo necesidades que no están contempladas dentro de los objetos que son utilizados en el centro.

La importancia de implementar un circuito didáctico de bajo costo en el centro de desarrollo infantil y específicamente dentro del programa Guaguacentro es de alta prioridad ya que pueden ser incluidos dentro de los equipamientos para los centros infantiles.

2.10 Proceso Productivo

El circuito de motricidad gruesa, está destinado a ser un objeto producido industrialmente, mediante varios procesos productivos, en el Ecuador los procesos de producción de mayor complejidad son tercerizados y ensamblados en taller antes de su disposición final.

Dentro de la capacidad productiva del país se encuentran talleres como Polux Design Gruop, encargados de fabricar y desarrollar productos comerciales industrializados, como exhibidores y equipamiento comercial.

Además como empresas especializadas, se pueden encontrar empresas como Ecuapoliuretanos, que como actividad principal, realiza productos en base a poliuretano de distintos tipos, Poliexpandidos encargados de producción de productos en base a poliestireno expandible, Indeltro empresa que se dedica a la producción de piezas en varios tipos de plásticos en base a rotomoldeo.

Para el presente proyecto se determinaron los siguientes procesos productivos, los cuales se consideraron los más óptimos para la producción del objeto:

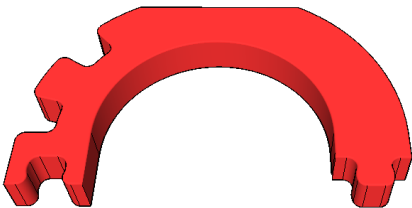
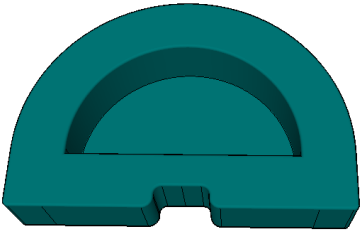
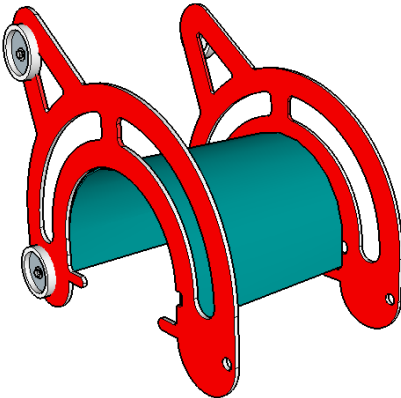
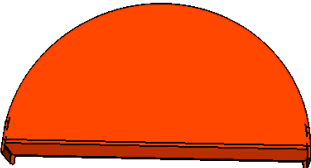
Pieza	Foto	Proceso
Módulo de Equilibrio Dinámico		Rotomoldeo
Módulo de Equilibrio Estático		Rotomoldeo
Soporte		Ruteado CNC
Soporte para Equilibrio		Costura industrial

Tabla 41 Tabla de Procesos

Elaborado por: autor, 2019

2.10.1 Rotomoldeo:

El moldeado por rotación o rotomoldeo es el proceso de transformación del plástico de diversas características para producir piezas huecas, en el que se utiliza plástico en polvo o líquido y se vierte dentro de un molde previamente fabricado en aluminio, se lo hace girar en su dos ejes biaxiales mientras se calienta.

El plástico se va fundiendo mientras se distribuye y adhiere en toda la superficie interna. Finalmente el molde se enfría para permitir la extracción de la pieza terminada

Proceso:	Maquinaria	Imagen	Función	Pieza
Rotomoldeo	Horno Flama abierta dos brazos		Derretir el plástico dentro de un molde prefabricado, mediante calor, provocando la adherencia del material sobre las paredes del molde. La máquina provoca giros biaxiales al mismo tiempo están sometidas a realizar giros de 360 grados continuamente	Elementos para la actividad de equilibrio y escalada
Fuente	https://tecnologiadelosplasticos.blogspot.com/2011/06/rotomoldeo.html			

Tabla 42 Maquinaria proceso de rotomoldeo

Elaborado por: autor, 2019

2.10.2 Maquinado por control numérico CNC

El proceso de maquinado por control numérico, es un sistema de automatización de corte o desbaste que actúa sobre la superficie de diversos materiales como madera, acero, acrílico, aluminio, cartón, tela, cuero, etc.

Se utiliza un sistema de coordenadas previamente determinadas en un programa cad, los mismos que son traducidos por la máquina para realizar las distintas operaciones.

Proceso:	Maquinaria	Imagen	Función	Pieza
Corte control numérico	Ruter CNC		Realiza cortes mediante una fresa por rotación, utiliza movimiento de 3 ejes xyz Cuenta con un área de trabajo de 1300 x 2500 x 200, realiza cortes perfectos sin deformidades. Realiza cortes en serie para trabajo productivo de alto rendimiento	Elementos para la carcasa
Fuente	http://www.maquinasec.com/producto/maquina-router-fresadora-mr1325/			

Tabla 43 Maquinaria proceso de corte por control numérico

Elaborado por: autor, 2019

2.10.3 Costura industrial

La costura es el método por el cual se unen dos o más telas al perforarlas y entrelazar un hilo a través de ellas, normalmente con ayuda de una aguja. También puede usarse para unir otro tipo de materiales como pieles, lona u otros materiales flexibles.

Es un proceso donde intervienen previamente varios procesos como corte de la espuma y el troquelado del material, los mismos que se complementan para poder armar el producto.

Proceso:	Maquinaria	Imagen	Función	Pieza
----------	------------	--------	---------	-------

Troquelado	Troqueladora industrial		Troquelar piezas mediante presión por medio de un troquel metálico preestablecido	Estructura plegable
Fuente	http://www.maquinasec.com/producto/maquina-troqueladora mr14525/			
Proceso:	Maquinaria	Imagen	Función	Pieza
Corte de espuma	Cortadora de Espuma		Permite corte horizontal automatizado de la espuma de poliuretano de diferentes densidades.	Estructura plegable
Fuente	http://www.elektroteks.com.tr/es/producto/acolchados_maquinas/hydra/			
Proceso:	Maquinaria	Imagen	Función	Pieza
Costura	Maquina coser industrial de brazo largo		Unir mediante costuras varios materiales, entre ellos lonas plásticas. La máquina utiliza hilos de distinto calibre y material Por su longitud de brazo facilita la costura de piezas grandes.	Estructura plegable
Fuente	http://www.maquinasec.com/producto/maquina-router-fresadora-mr1325/			

Tabla 44 Maquinaria proceso de corte troquelado y costura

Elaborado por: autor, 2019

2.11 Costos del Proyecto

Dentro del programa establecido el 2018 del patronato san José, basado en su plan de cumplimiento para erradicar la situación de niños en abandono, se proyecta para el 2020 establecer los 200 Guaguacentros establecidos y funcionando, brindando un servicio que represente la cobertura a nivel del distrito metropolitano.

El producto está proyectado para que se presente como una propuesta dentro del plan de adecuamiento de los centros infantiles por parte del patronato san José, por lo que se plantea una producción de 180 objetos para los 180 centros de desarrollo infantil Guaguacentros establecidos hasta junio del 2019.

Producción	
Objetos	180
Módulos Equilibrio Dinámico	1080
Módulos Equilibrio Estático	1080
Estructuras	180

Módulos de equilibrio

Costo	Cantidad	Valor	Total
Molde1	1	845	845
Molde 2	1	678	678
Producción Rotomoldeo por unidad Molde 1Equilibrio Dinámico	1080	13	14040
Producción Rotomoldeo por unidad Molde 2 Equilibrio Estático	1080	6,5	7020

Total	22583
IVA	2710
TOTAL	25293

Transporte Elementos de Rotomoldeo

Costo	Cantidad	Valor	Total
Transporte Guayaquil / Uio: hacia bodegas del taller	12	250	3000

Total	3000
IVA	360
TOTAL	3360

Elemento Exterior

Costo	Cantidad	Valor	Total
Fibraplac melaminico Color / 240 x 210	90	78,5	7065
Canto Duro Rollo 50m	5	23,6	118
Lámina Poliestireno 240 x 210 6mm	45	67,34	3030,3
Garruchas	720	4	2880
Espuma 5 cm 120 x 240	25	12,54	313,5
lona plástica			

Total	7183
IVA	861,96
TOTAL	8045

Mano Obra

Costo	Cantidad	Valor / Operarios/ Maquinaria	Total
Mano Obra	180	40	7200

Total	7200
IVA	864
TOTAL	8064

Distribución Transporte Total del Objeto

Costo	Viajes	Valor por Viaje	Total
Transporte destino Final, camión, transporte por viaje 20 unidades dentro de Quito	10	30	300

Total	300
IVA	36
TOTAL	336

Costo Diseño

Costo	Horas	Valor	Total
Investigación de campo	25		0
investigación bibliográfica	40		
Conceptualización	40		
Bocetos	45		
Modelos	36		
Prototipado	80		
Visitas / Validaciones	4		
Total Horas	270	9	2430
Gastos fijos mensuales. (Arriendo, agua, luz, teléfono, bodega, limpieza)	3	802,67167	2408
		TOTAL	4838

Total	41165,7
IVA	5613,3
TOTAL	46779

Total Producción 180 Objetos, incl. IVA	46779
Costo Unitario por Objeto incl. IVA	259,887
Tiempo	10 semanas

Tabla 45 Costos del proyecto

Elaborado por: autor, 2019

3. CAPÍTULO 3

3.1 Validación Teórica

3.1.1 Validación Ergonómica

Objetivo: Comprobar que el objeto cumpla con los datos antropométricos para la edad de 3 años

Método: Observación, Medición

Técnica: Registro fotográfico con usuario niño de 3 años.



Imagen 31. Validación antropométrica para la actividad de escalada

Para la actividad de escalada, como conclusión se determinó que el objeto cumple con los requerimientos antropométricos planteados para niños y niñas de 3 años de edad, el soporte principal está a la altura de 18 cm y el niño puede alcanzarlo con el pie sin problema, el niño puede subir mediante los soportes hacia el elemento,

en los cuales se corroboró que caben sus pies y pueden ascender, los soportes laterales permiten el agarre del niño para subir y poder realizar la actividad.



Imagen 32. Validación antropométrica para la actividad de equilibrio dinámico

Para la actividad de equilibrio dinámico y equilibrio estático, como conclusión se determinó que el objeto cumple con los requerimientos antropométricos planteados para niños y niñas de 3 años de edad, el soporte de equilibrio dinámico, permite que el niño se pare sobre el objeto con los dos pies, de igual manera permite el desplazamiento, cuando el circuito se conforma con los soportes de equilibrio dinámico y estático el área que posee el niño para pisar es mayor y permite el desplazamiento con mayor facilidad cumpliendo con los requerimientos antropométricos.



Imagen 33. Validación antropométrica para la actividad de equilibrio dinámico y estático

Con los soportes de equilibrio dinámico se comprobó que el tamaño del soporte es el adecuado para que los niños puedan pisarlo en ambos sentidos.

3.1.2 Validación Emocional

Objetivo: Comprobar que el objeto por su forma transmite el mensaje de deseo, alegría

Método: Encuesta / Observación

Técnica: Registro mediante Premo

Para la validación emocional se realizó mediante una encuesta dirigida a las tres docentes del centro, para evaluar las emociones que el objeto genera al momento de estar en uso.

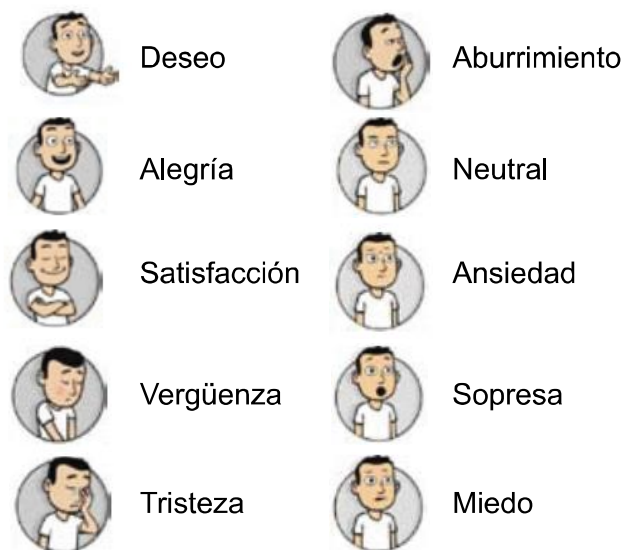


Figura 35. Validación emociones, Herramienta Premo

Como conclusiones, se determinó que los niños antes de realizar la actividad, poseían un estado emocional neutral, se observó que al momento de presentarles el objeto presentó gestos de sorpresa al verlo y se pusieron ansiosos por querer probarlo.

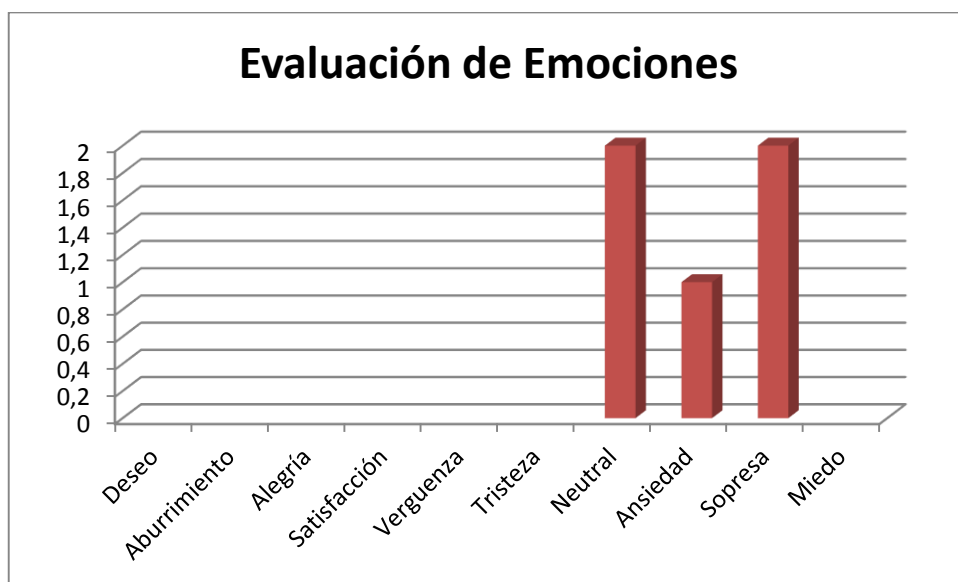


Figura 36 Validación emocional antes de realizar las actividades

Elaborado por: autor, 2019

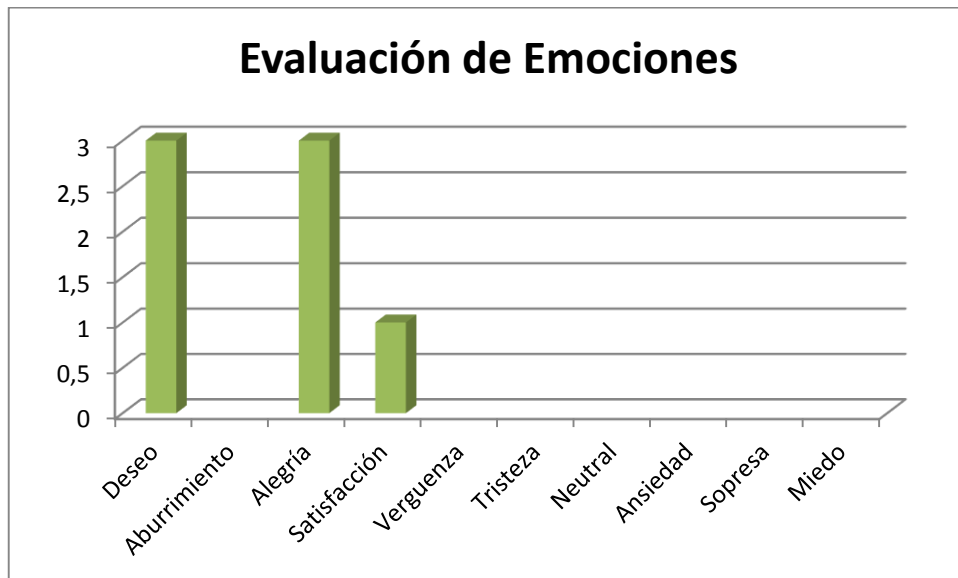


Figura 37 Validación emocional después de realizar las actividades

Elaborado por: autor, 2019

Como conclusión después de realizar las actividades se determinó que los niños presentaron gestos de satisfacción y alegría, de igual manera presentaron gestos de deseo por realizar otra vez las actividades desarrolladas.

3.1.3 Validación aspectos Técnicos.

Objetivo: comprobar que los módulos de equilibrio soportan el peso de los niños de 3 años al momento de estar en uso

Método: Validación de soporte de peso y aplicación de fuerza en el eje vertical

Técnica: Validación en el programa Solidworks simulación, realizada con gravedad 9,8 y peso aplicado de 100 kg

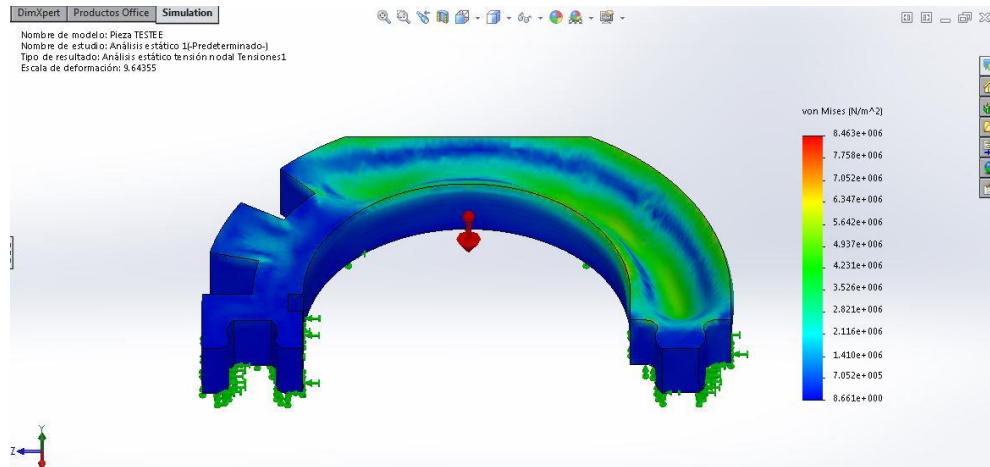


Figura 38. Análisis de esfuerzos, módulo de equilibrio diseño preliminar

Se realizó una validación final mediante ordenador, sometiendo a la pieza a una simulación con las condiciones reales de uso y frecuencia, obteniendo un análisis de esfuerzos, finalmente se comparó con la validación realizada con el diseño preliminar.

Como conclusión se puede observar que gracias al diseño de nervios y soportes para piezas plásticas, el módulo obtuvo un mayor grado de rigidez, por lo tanto no se deforma.

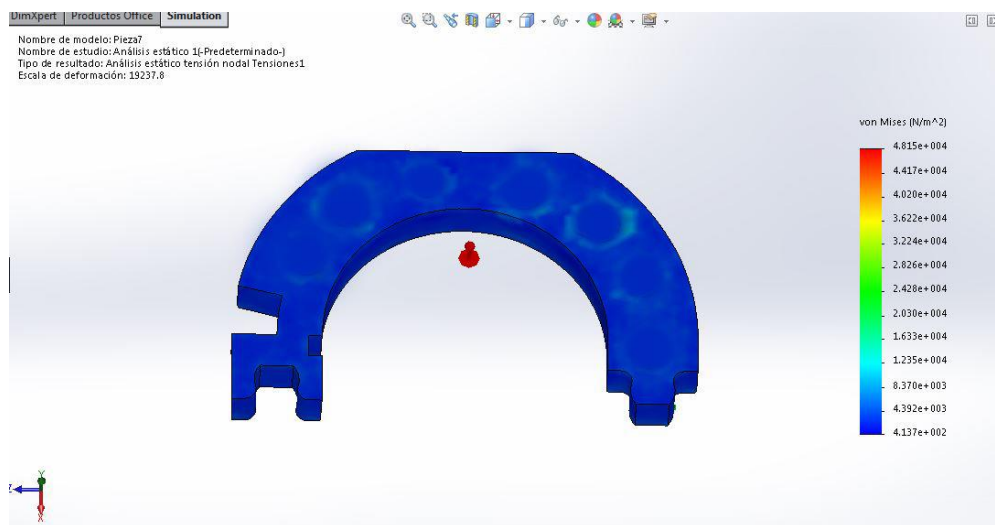


Figura 39. Análisis de esfuerzos, módulo de equilibrio diseño final

3.2 Validación Comitente

Validación determinante del comitente

Objetivo: Verificar que el objeto cumpla con las determinantes establecidas por el centro de desarrollo infantil Guaguacento chiriyacu medio

Método: Encuestas abiertas

Técnica: Presentación y Encuestas con las docentes y la experta del centro de desarrollo infantil Guaguacento chiriyacu medio

Para la validación del producto, se realizó un encuentro con las seis educadoras docentes y la experta en el centro infantil Guguacento Chiriyacu Medio, en el cual se llevó a cabo la demostración del objeto final y sus respectivas validaciones.

La validación se realizó el día sábado 14 de junio, para esta finalidad se elaboró una presentación y un cuestionario en relación a las actividades



Imagen 34 Presentación del Objeto a las educadoras del centro Guaguacento Chiriyacu Medio

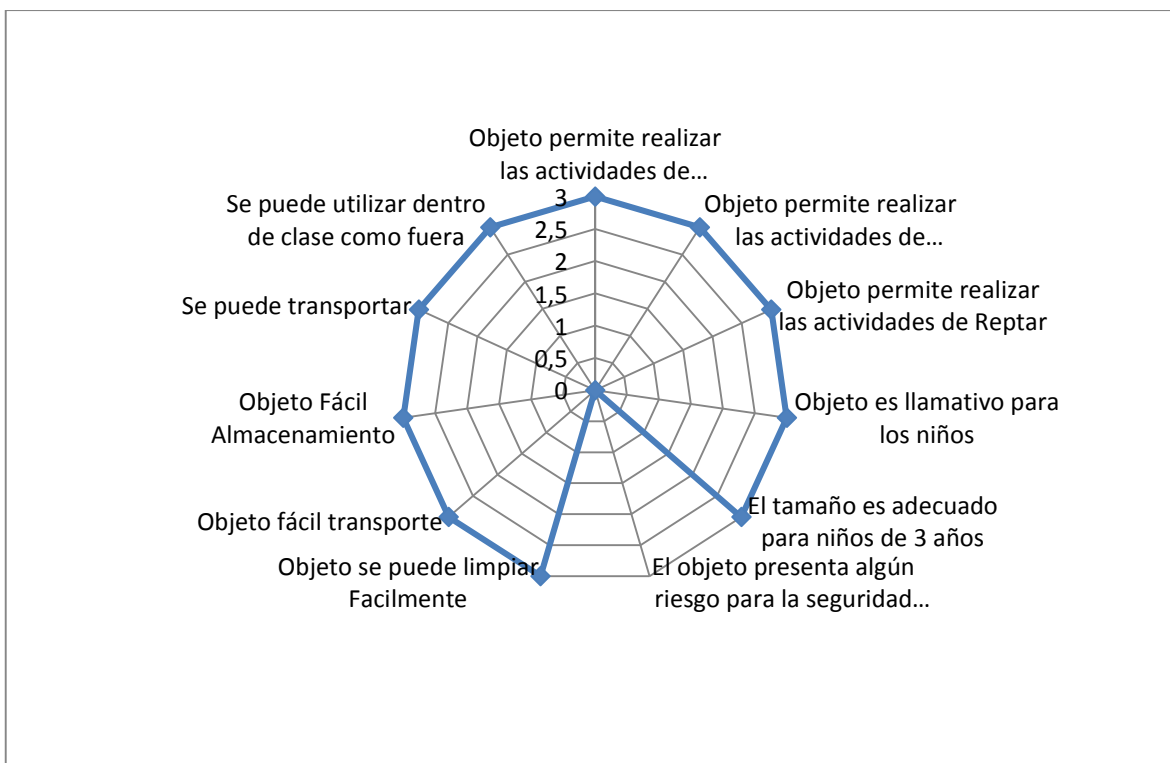


Figura 40. Análisis de cumplimiento de determinantes del proyecto

Como conclusión de las encuestas se indicó que los requerimientos propuestos por parte del comitente para el presente proyecto, fueron desarrollados satisfactoriamente logrando el cumplimiento de los mismos

La directora Liliana Capelo del centro de desarrollo integral Guaguacentro chiriyacu medio, recalcó que el objeto cumplió las expectativas de las docentes, de igual manera destacó que gracias a las previas entrevistas e investigación realizada en conjunto con la directora y las docentes, el objeto final cumple con todos los requerimientos.

3.3 Usuarios

3.3.1 Usuario Experto

Validación de función

Objetivo: Verificar que el objeto contribuya con el desarrollo de las actividades motoras gruesas dentro de las actividades de clase en el centro Guaguacentro chiryacu medio

Método: Encuesta / entrevista

Técnica: Entrevista con la experta del centro de desarrollo infantil Guaguacentro chiryacu medio

Para la validación del usuario experto se realizó mediante una entrevista dirigida a la docente Liliana Capelo, directora del centro, para evaluar las determinantes establecidas por el comitente para un objeto que propicie el desarrollo motor grueso aplicado para los niños de 3 años.

La validación se realizó el día sábado 14 de junio, para esta finalidad se elaboró un cuestionario.

Como conclusiones la pedagoga considera que el objeto contribuye como un aporte para el desarrollo psicomotor grueso ya que gracias a sus características modulares de multifunción, permite el desarrollo de las principales actividades que tienen como base la coordinación pie, mano y ojo.

De igual manera destacó que el objeto permite su adaptabilidad al programa educativo pedagógico que mantienen dentro del lineamiento de desarrollo integral con el Patronato municipal San José, para su aplicación dentro de la etapa de desarrollo psicomotor de los niños.

Se consideró que el objeto se puede utilizar durante el tiempo que dure las actividades de clase, permitiendo aplicar las diferentes fases y etapas de una actividad de clase programada.

La experta destacó que el desarrollo de las actividades que el circuito plantea de escalada, equilibrio y reptar, son acordes a la capacidad motora que a los niños de 3

años de edad se lo buscan desarrollar y estimular, siendo estas actividades las principales dentro del programa pedagógico anual que manejan.

Se indicó que el objeto podría ser utilizado por tres grupos de edades que se trabaja en el centro, el primero con niños de 2 años y 10 meses, el segundo con niños de 3 años, y el tercero con niños de 3 años 4 meses, obteniendo una escala evolutiva mediante la cual los niños menores son los que necesitan reforzar mucho más las actividades, y los niños más grandes son aquellos que ya tienen adquirida completamente las destrezas motoras.

De igual manera el objeto se utilizaría dentro de la semana de actividades motoras que las educadoras tengan programadas, las cuales son 2 veces por mes, el objeto se puede utilizar por todas las maestras ya que cada una posee un grupo individual de diez niños y realizan las actividades de forma individual cada grupo y en horas distintas.

Se indicó que el objeto puede ser utilizado por una docente con su grupo de diez niños, mediante la realización de las actividades establecidas, ya que los niños pueden participar en el montaje de los circuitos aportando la participación activa, y generando momentos de sociabilización y trabajo en equipo.

Se recalcó que por sus colores y su forma el objeto resultó muy atractivo para los niños, el objeto les permite la interacción con los niños y es un elemento lúdico que genera grandes expectativas de uso por parte de los niños antes de probar el objeto.

3.3.2 Usuario Principal

Validación de Uso

Objetivo: Verificar que el objeto cumpla con la actividad de transporte, cambio de posición, montaje / desmontaje del objeto y armado y desmontaje del circuito

Método: Registro mediante secuencia de uso / observación / entrevista

Técnica: Prueba con el usuario y registro fotográfico.

La validación del usuario principal se realizó mediante una entrevista y observación dirigida a las tres docentes del centro infantil la Lic. María Hidalgo, Lic. Cristina Vela, Lic., Alexandra Rosero, las mismas que tienen bajo su cargo a los niños de edades comprendidas desde 2 años 10 meses, hasta los 3 años 4 meses, el objetivo verificar que el objeto cumpla con la actividad de transporte, cambio de posición, montaje / desmontaje del objeto y armado y desmontaje del circuito.

La validación se realizó el día lunes 16 de junio del 2019 dentro del Guaguacento Chiriyacu Medio.



Imagen 35. Transporte del objeto



Imagen 36. Cambio de posición del objeto



Imagen 37. Montaje / desmontaje del objeto



Imagen 38. Montaje / desmontaje del circuito

Como conclusión del registro se obtuvo lo siguiente:

Actividad	Nivel		
	Alto	Medio	Bajo
Transportar elemento			
Respuesta	2	1	
Reconocimiento de partes	2	1	
Percepción de uso / función	2	1	
TOTAL	6	3	0

Actividad	Nivel		
	Alto	Medio	Bajo
Voltear Objeto			
Respuesta	2	1	
Reconocimiento de partes	2	1	
Percepción de uso / función	2	1	
TOTAL	6	3	0

Actividad	Nivel		
	Alto	Medio	Bajo
Sacar los módulos de equilibrio estático			
Respuesta	3		

Reconocimiento de partes	3		
Percepción de uso / función	3		
TOTAL	9	0	0

Actividad	Nivel		
Colocar los elementos	Alto	Medio	Bajo
Respuesta	2	1	
Reconocimiento de partes	2	1	
Percepción de uso / función	2	1	
TOTAL	6	3	0

Actividad	Nivel		
Unir los elementos	Alto	Medio	Bajo
Respuesta	3		
Reconocimiento de partes	3		
Percepción de uso / función	3		
TOTAL	9	0	0

Actividad	Nivel		
Crear circuitos	Alto	Medio	Bajo
Respuesta	3		
Reconocimiento de partes	3		
Percepción de uso / función	3		
TOTAL	9	0	0

Actividad	Nivel		
Montar el objeto	Alto	Medio	Bajo
Respuesta	3		
Reconocimiento de partes	3		
Percepción de uso / función	3		
TOTAL	9	0	0

Tabla 46 Validación usuario principal

Elaborado por: autor, 2019

Se indicó por parte del registro que las actividades de: transportar el elemento, voltear el objeto, sacar los módulos, colocar los elementos, unir los elementos , crear circuitos y montar el objeto son afirmativos, poseen un alto nivel de respuesta hacia la actividad, las partes del objeto son muy reconocibles y están claramente determinadas para realizar las actividades, de igual manera, la

percepción de las partes del objeto permiten que el objeto responda acorde a las actividades que se plantean para su uso.

Como conclusiones de la entrevista con la docente, se corroboró que el soporte del objeto es liviano y fácil de transportar, lo pueden trasladar de un lugar a otro durante la actividad de clase varias veces, incluso pueden retirarlo de una manera rápida cuando necesitan un mayor espacio, o formar un circuito mas grande, al ser liviano mediante un poco de fuerza se lo puede cambiar de posición para realizar las actividades de escalada y reptar.

Para el montaje y desmontaje del objeto se corroboró que es fácil el armado del objeto, probando el armado en varios tipos de configuración, adicional las docentes indicaron que gracias a que los módulos que conforman el elemento son livianos y poseen una forma lúdica, los niños también participaron ayudándolas a transportar los elementos, ellas establecen que es una actividad que incluso la podrían realizar los niños transportando cada elemento uno o dos niños, motivando así el desarrollo motor fino, y la sociabilización mediante esta actividad.

3.3.3 Usuario Secundario

Validación de Uso

Objetivo: Verificar que el objeto cumpla con la actividad de Equilibrio dinámico, Equilibrio Estático, Escalda y Reptar

Método: Registro mediante secuencia de uso / observación / entrevista

Técnica: Prueba con el usuario y registro fotográfico.

La validación del usuario secundario se realizó mediante la prueba con el usuario secundario y observación dirigido a tres grupos de niños de diez niños cada grupo, con sus respectivas maestras cada una con niños de edades 2 años 10 meses, 3 años, 3 años 4 meses, respectivamente, el objetivo es verificar que el objeto

cumpla con la actividad de Equilibrio dinámico, Equilibrio Estático, Escalda y Reptar

La validación se realizó el día lunes 16 de junio del 2019 dentro del Guaguacentro Chiriyacu Medio.

Actividad de Equilibrio Dinámico



Imagen 39. Actividad de equilibrio dinámico, niños 3 años de edad

Actividad	Nivel		
	Alto	Medio	Bajo
Subir al Elemento de equilibrio dinámico			
Respuesta	3		
Reconocimiento de partes	3		
Percepción de uso / función	3		
TOTAL	9	0	0

Actividad	Nivel		
	Alto	Medio	Bajo
Desplazarse			

Respuesta	2	1	
Reconocimiento de partes	2	1	
Percepción de uso / función	2	1	
TOTAL	6	3	0

Actividad	Nivel		
Bajar al Elemento de equilibrio dinámico	Alto	Medio	Bajo
Respuesta	2	1	
Reconocimiento de partes	3		
Percepción de uso / función	3		
TOTAL	8	1	0

Tabla 47 Validación usuario secundario, actividad de equilibrio dinámico

Elaborado por: autor, 2019

Actividades Equilibrio Dinámico y Estático



Imagen 40. Actividad de equilibrio dinámico y estático, niños 3 años de edad

Actividad	Nivel		
Subir al Elemento de equilibrio Estático	Alto	Medio	Bajo
Respuesta	2	1	
Reconocimiento de partes	2	1	

Percepción de uso / función	2	1	
TOTAL	6	3	0

Actividad	Nivel		
Desplazarse	Alto	Medio	Bajo
Respuesta	2	1	
Reconocimiento de partes	2	1	
Percepción de uso / función	2	1	
TOTAL	6	3	0

Actividad	Nivel		
Bajar al Elemento de equilibrio estático	Alto	Medio	Bajo
Respuesta	2	1	
Reconocimiento de partes	3		
Percepción de uso / función	3		
TOTAL	8	1	0

Tabla 48 Validación usuario secundario, actividad de equilibrio dinámico y estático

Elaborado por: autor, 2019

Como conclusiones se corroboró que es alto el nivel de respuesta para realizar la actividad de equilibrio dinámico y estático por parte de los niños, mediante las actividades de subir, recorrer y bajar del elemento, los usuarios reconocen las partes y perciben su función con la primera explicación dictada por parte de las docentes a los niños que realizaron la actividad.

Se observó que es afirmativo que la secuencia de uso de la actividad es participativa, la actividad se la puede realizar tanto de uno a uno como con varios niños a la vez, propiciando una actividad grupal donde participan varios usuarios a la vez con el objeto, se observó que los niños cruzan el circuito de una forma ordenada y respetan el sentido propuesto por la educadora.

La docente María Hidalgo indicó que su grupo de niños de 3 años y 4 meses de edad, poseen un nivel adquirido de desarrollo motor grueso mayor, y ellos pueden realizar más tipos de circuitos y de una manera mucho más rápida que los niños de 2

años y 10 meses y los niños de 3 años que los realizan de una manera más lenta y con un nivel de seguridad para realizar la actividad menor.

Se observó que el objeto permite que varias maestras indiquen la secuencia de uso de los elementos mediante la interacción de ellas con el objetos, la docente Cristina Vela indicó que ella prefiere indicarle antes como realizar la actividad realizándola ella mismo, así los niños entienden de una manera más rápida como se realiza la actividad.

Se indicó por parte de las educadoras que los nivel de dificultad planteados responden positivamente, las docentes indicaron que el circuito de equilibrio tipo lineal posee un grado de dificultad mayor que el circuito continuo, y estos poseen un adecuado nivel de dificultad y es aplicable para las diferentes edades.

Actividades de Escalada

Primera Actividad



Imagen 41. Actividad de escalada, niños 3 años de edad

Actividad	Nivel		
	Alto	Medio	Bajo
Ascender			
Respuesta	3		
Reconocimiento de partes	3		
Percepción de uso / función	3		
TOTAL	9	0	0

Actividad	Nivel		
	Alto	Medio	Bajo
Posicionarse			
Respuesta	3		
Reconocimiento de partes	3		
Percepción de uso / función	3		
TOTAL	9	0	0

Actividad	Nivel		
	Alto	Medio	Bajo
Descender			
Respuesta	2	1	
Reconocimiento de partes	3		
Percepción de uso / función	3		
TOTAL	8	1	0

Tabla 49 Validación usuario secundario, primera actividad de escalada

Elaborado por: autor, 2019

Segunda Actividad



Imagen 42. Segunda actividad de escalada, niños 3 años de edad

Actividad	Nivel		
	Alto	Medio	Bajo
Ascender			
Respuesta	2	1	
Reconocimiento de partes	3		
Percepción de uso / función	3		
TOTAL	8	1	0

Actividad	Nivel		
	Alto	Medio	Bajo
Posicionarse			
Respuesta	2	1	
Reconocimiento de partes	3		
Percepción de uso / función	3		
TOTAL	8	1	0

Actividad	Nivel		
	Alto	Medio	Bajo
Descender			
Respuesta	3		
Reconocimiento de partes	3		

Percepción de uso / función	3		
TOTAL	9	0	0

Tabla 50 Validación usuario secundario, segunda actividad de escalada
Elaborado por: autor, 2019

Como conclusiones se corroboró que es alto el nivel de respuesta para realizar la actividad de escalar por parte de los niños, mediante las actividades de subir, posicionarse y bajar del elemento, los usuarios reconocen las partes y perciben su función con la primera explicación dictada por parte de las docentes a los niños que realizaron la actividad.

Se observó que los accidentes del elemento permiten que los niños puedan subir correctamente al elemento y de una manera fluida y coordinada, mediante la coordinación de pie, mano y ojo, del mismo modo las docentes indicaron que el elemento aporta al desarrollo de la prensión motora del agarre.

La educadora María Hidalgo indicó que el accidente del módulo de escalada para el momento de posicionamiento funciona para que ellos estén más seguros, tengan una mayor seguridad al momento de realizar la actividad y la puedan realizar solos. De igual manera indicó que los niveles de dificultad son los adecuados los niños de 3 años responden positivamente a la segunda actividad la cual posee un nivel de dificultad mayor, los niños de edades menores, responden bien pero necesitan un grado de ayuda para que puedan tener confianza para realizar la actividad, aportando así un reto a cumplir, un desafío a completarlos solos.

El objeto es participativo, pueden realizar de uno a uno o varios niños la actividad, de igual manera el objeto permite que los niños participen en el armado del objeto para realizar la actividad.

Gracias a los soportes laterales que posee el objeto, los niños pueden realizar la actividad con un nivel de supervisión menor, se indicó que usualmente realizaban la actividad varias personas, ya que las realizaban en las mallas metálicas sin protección que el centro posee ahora lo podrá realizar solo una docente.

Actividad de Reptar



Imagen 43. Actividad de reptar, niños 3 años de edad

Actividad	Nivel		
	Alto	Medio	Bajo
Posicionarse			
Respuesta	3		
Reconocimiento de partes	3		
Percepción de uso / función	3		
TOTAL	9	0	0

Actividad	Nivel		
	Alto	Medio	Bajo
Cruzar			
Respuesta	3		
Reconocimiento de partes	3		

Percepción de uso / función	3		
TOTAL	9	0	0

Actividad	Nivel		
Salir	Alto	Medio	Bajo
Respuesta	3		
Reconocimiento de partes	3		
Percepción de uso / función	3		
TOTAL	9	0	0

Tabla 51 Validación usuario secundario, segunda actividad de reptar

Elaborado por: autor, 2019

Como conclusiones se corroboró que es alto el nivel de respuesta para realizar la actividad de reptar por parte de los niños, mediante las actividades de posicionarse, recorrer y salir del elemento, los usuarios reconocen las partes y perciben su función con la primera explicación dictada por parte de las docentes a los niños que realizaron la actividad.

Se confirmó por parte de las docentes que el objeto dependiendo de la configuración que la docente quiera realizar para la actividad de reptar, es adaptable al espacio que el centro posee y esto aporta a que el objeto tenga un alto grado de expectativa de uso por parte de los niños, logrando que el objeto no sea monótono y los llegue aburrir.

La profesora indicó que los niños pudieron realizar la actividad de reptar mediante el gateo de arrastre con el cuerpo totalmente sobre el piso sin dificultad, de igual modo los niños pudieron realizar otros tipos de gateo con el elemento, por ejemplo el gateo estándar realizado con las rodillas y las manos, el gateo de oso, realizado con los pies y las manos.

Para la actividad de reptar, se corroboró que el elemento es participativo y propicia la integración mediante el trabajo con varios tipos de circuito, las docentes

indicaron que el objeto se puede utilizar separándolo para poder trabajar la actividad con 5 niños en cada uno y generar circuitos de competencia dentro de las actividades.

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 Conclusiones

- Las actividades de desarrollo motor grueso son un pilar fundamental en el desarrollo de niños y niñas, el implementar objetos que permitan el correcto desarrollo dentro de los centros infantiles como el programa Guaguacentro aportan para que cada vez más niños puedan adquirir las destrezas de una manera segura, lúdica y con productos específicos enfocados en los distintos tipos de desarrollos motores.
- El objeto cumple con el objetivo de ser una herramienta pedagógica al programa educativo Guagua Centro, en su eje de desarrollo motor ya que aporta y se adapta dentro de la programación semanal que las pedagogas manejan para realizar actividades con los niños, fomentando el aumento de actividades de desarrollo motor grueso.
- Aplicar la teoría de diseño centrado en el usuario trabajada en el presente proyecto sirve como modelo para replicar en proyectos de similares características, permitiendo el diseño para cualquier tipo de productos, donde se busque solucionar necesidades directamente de la mano del usuario específico, el trabajo interdisciplinario en conjunto con el diseñador, se refleja en los resultados que los proyectos presentan, no dejar de lado al usuario permite ir de la mano en todas las etapas de diseño, con el fin de obtener un diseño para el usuario y no un diseño para diseñadores.
- Dentro del proceso de diseño las validaciones preliminares, mediante maquetas, simulaciones o modelos a escala, permiten obtener muchas más herramientas para someter a una comprobación inicial al objeto, logrando que responda de una mejor manera a las determinantes planteadas.

- Realizar las comprobaciones y validaciones finales, generó que el proyecto concluya como una expectativa satisfactoria ya que se refleja el proceso aplicado en la aceptación de las docentes con el proyecto y de los niños que se mostraron muy ansiosos y curiosos de probarlo.
- El desarrollo industrial en el país en la última década y las nuevas tecnologías permiten que cada vez se puedan realizar más productos de carácter industrial, con un alto valor técnico productivo, de la misma manera agilitan los procesos productivos y reducen costos de producción, el estar vinculado con las nuevas tecnologías e informado permiten que el diseñador disponga de nuevas herramientas innovadoras para el desarrollo de productos.

4.2 Recomendaciones

- Permitir que las educadoras interactúen con el objeto por un tiempo mayor, registrando las actividades periódicamente para obtener una validación mucho más precisa, de la misma manera a largo plazo tener la posibilidad de evaluar las destrezas adquiridas por los niños con el objeto por medio de la herramienta de validación que el centro posee TUTE permitiendo así valorar una curva de aprendizaje y cuantificar el impacto del objeto sobre el usuario secundario
- Dentro del diseño considerar a futuro temas de inclusión considerando discapacidades motoras de los usuarios secundarios, para entender las necesidades de grupos minoritarios, finalmente lograr un objeto inclusivo que pueda ser implementado en los centros de desarrollo

- Trabajar de la mano con organismos gubernamentales como el MIES, que posee políticas públicas de regulación para generar un mayor impacto del producto y obtener un mayor alcance con sus programas de centros de educación infantil como Guaguacentros, Cibv, etc.
- Recopilar una mayor información aplicada a varios centros infantiles realizando un estudio que abarque varios centros de desarrollo Guaguacentro, ya que cada centro posee diversas necesidades dentro del ámbito del desarrollo motor inicial.
- No descartar la búsqueda de nuevos materiales, y procesos productivos, para desarrollar productos y objetos, tanto para no dejar de lado la innovación como para el que los materiales usados para producir el objeto cada vez tengan un menor impacto ambiental

5. REFERENCIA BIBLIOGRÁFICAS

Best, Kathryn (2007). *Management del diseño*. Barcelona, España: Norma

Cairós. (Enero, 2011). *La coordinación y el equilibrio en el área de la educación física*. Recuperado de <https://www.quiminet.com/articulos/ventajas-y-aplicaciones-del-poli-etileno-de-alta-densidad-hdpe-2577371.htm>

Echevarría, J. (2008). *El Manual de Oslo y la innovación social*. Madrid, España: Arbor

Evans, M.A., y Pei, E., (2010). *iD Cards*,. Loughborough University

Franky.J. (2015). *El acto de diseñar y otras quijotadas*. Quito: PUCE

Gallahue. (1996). *Movimientos Fundamentales, su desarrollo y rehabilitación*: Panamericana, S.A.

Gonzales, D. (Diciembre, 2005). *La coordinación y el equilibrio en el área de la educación física*. Recuperado de <https://docplayer.es/9474411-Validacion-de-un-instrumento-para-evaluacion-emocional-en-ninos-y-ninas-emodiana.html>

Gorriz, B. (2009). *Inteligencias Múltiples*. Buenos Aires, Argentina: El Cid Editor.

Hernández, Luis (2011). *Desarrollo cognitivo y motor*. España: Paraninfo, S.A.

Milton, Alex (2013) *Métodos de investigación para el diseño de productos*. Barcelona, España: Blume

Muñoz, D. (Marzo, 2009). *La coordinación y el equilibrio en el área de la educación física*. Recuperado de <http://www.efdeportes.com/efd130/la-coordinacion-y-el-equilibrio-en-el-area-de-educacion-fisica.htm>

Navarro, D. (2006). *La teoría de las inteligencias múltiples y la programación, ejecución y evaluación en la enseñanza y aprendizaje del inglés*. Revista Pensamiento Actual, 6, 86-96.

Nornan, D (1998). *La psicología de los objetos cotidiano*: Neres S.A.

Nornan, D (2005). *El diseño emocional* : Neres S.A.

Saravia, M. (2006). *La ergonomía de la concepción*. Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana.

Ramirez, Rodrigo (2012). *Guía de buenas practicas de diseño*. Argentina: INTI

Riley, Charles (1995). *Color Codes: Modern Theories of Color in Philosophy, Painting and Architecture, Literature, Music, and Psychology*. England: University Press of New England

Rivas. (Marzo, 2005). *La coordinación y el equilibrio en el área de la educación física*. Recuperado de <https://tecnologiadelosplasticos.blogspot.com/2011/06/polietileno-de-alta-densidad.html>

Varios autores (2009). *Proceso de diseño*. Argentina: INTI

6. ANEXOS

Encuesta Desarrollo Motriz grueso niños en Centro Guaguacentro Chiriyacu Medio:

1. Qué Actividades realizan los niños para el desarrollo motriz grueso?

Subir y bajar gradas, saltar, saltar a una determinada altura, ejercicios de equilibrio, tepar, diversas actividades con ulas, pelotas

2. Con que elementos se desarrollan las Actividades?

Colechonetas, pelotas, ulas, cuerda, conos, cestos, conos

3. Qué tiempo de duración poseen las actividades?

45 minutos

4. Cuantos niños participan a la vez en la actividad?

Participan los 10 niños de acuerdo a la actividad puede ser grupal o individual, en pareja etc. de acuerdo a la actividad planificada

5. Qué actividades desearían poder realizar en el centro?

jugar boliche, escalera china

6. Qué elementos podrían ayudar a realizar las actividades antes mencionadas?

Un aro de basquet, un equipo de boliche, canchales

Encuesta Desarrollo Motriz grueso niños en Centro Guaguacento Chiriyacu Medio:

1. Qué Actividades realizan los niños para el desarrollo motriz grueso?

Actividades de Expresión Corporal que les permiten desarrollar su coordinación motora gruesa de segmentos como, brazos, piernas, cuerpo en general; caminando, reptando, corriendo, bailando, participando en juegos como: rayuela, ensacados, conear, insertar pelotas, gimnasia con ulas, trampolines.

2. Con que elementos se desarrollan las Actividades?

Con material que se pueda encontrar en el Centro como pelotas, ulas, sogas, juegos infantiles, material concreto.

3. Qué tiempo de duración poseen las actividades?

45 minutos que dura hora clase

4. Cuantos niños participan a la vez en la actividad?

10 niños

5. Qué actividades desearían poder realizar en el centro?

Juegos y actividades acorde a la edad que permitan potenciar las destrezas habilidades que requieren hoy en día los niños pequeños, y las nuevas generaciones. Escalor y trepar, Tabla de Equilibrio, para adquirir seguridad.

6. Qué elementos podrían ayudar a realizar las actividades antes mencionadas?

Pica infantil, Equipo de trepar y escalor, Tabla de Equilibrio, Juegos Infantiles de acuerdo a su edad.

Encuesta Desarrollo Motriz grueso niños en Centro Guaguacento Chiriyacu Medio:

1. Qué Actividades realizan los niños para el desarrollo motriz grueso?

- correr
- Caminar superando obstáculos
- Subir escaleras sin apoyo en posición de pie
- Saltar en dos pies

2. Con que elementos se desarrollan las Actividades?

- Balancines
- cuerdas, pelotas
- colchonetas
- gradas

3. Qué tiempo de duración poseen las actividades?

30 minutos

4. Cuantos niños participan a la vez en la actividad?

10 niños/as.

5. Qué actividades desearían poder realizar en el centro?

- Básico fútbol
- Básico para basket

6. Qué elementos podrían ayudar a realizar las actividades antes mencionadas?

- Básico
- Canasta de basket
- Juegos infantiles.

Encuesta Desarrollo Motriz grueso niños en Centro Guaguacento Chiriyacu Medio:

1. Qué Actividades realizan los niños para el desarrollo motriz grueso?

- Subir y bajar escaleras
- Intentar saltar con 2 pies
- Caminar y correr de un lugar a otro
- Gatear, reptar por debajo de un túnel

2. Con que elementos se desarrollan las Actividades?

- Escaleras
- Colchonetas

-

-

- túnel

3. Qué tiempo de duración poseen las actividades?

30 minutos

4. Cuantos niños participan a la vez en la actividad?

10 niños y niñas

5. Qué actividades desearían poder realizar en el centro?

- Que los niños y niñas gateen o repten por debajo del túnel

6. Qué elementos podrían ayudar a realizar las actividades antes mencionadas?

- Un túnel

Encuesta para definir las alternativas de las propuestas:

1. ¿Qué propuesta considera usted que desarrolla las actividades de motricidad gruesa de Equilibrio y Coordinación para los niños del centro de una manera más eficaz?

1 ✓

2

3

Porque?: Tiene diferentes baetos que ayuda al niño /a a interiorizar de mejor manera las destrezas y también se enfoca a niños acorde a la edad

2. ¿Qué propuesta considera usted que aporta al educador al momento de programar sus actividades de clase?

1 ✓

2

3

Porque?: Es una propuesta en la que se puede trabajar desde el inicio de la clase (actividades iniciales) hasta el Cierre que es la finalización de las clases

3. ¿Considera el nivel de dificultad adecuado para la edad de los niños de 3 años?

Si ✓

No

Porque?: El niño va aprendiendo desde lo más Fácil hasta una actividad de más complejidad, valorando o evaluando en cada nivel de estimulación

4. ¿Qué propuesta considera usted que aporta para el almacenamiento y transporte dentro del salón de clase como fuera?

1 ✓

2

3

Porque?: Se la puede transportar Fácilmente a cualquier espacio o ambiente que se requiera

5. ¿Qué propuesta considera usted que aporta a la socialización e integración de los niños?

1 ✓

2

3

Porqué? Puedo observar que se puede trabajar con 2 o 3 integrantes y así ellos socializan mejor en pareja y grupalmente

6. ¿Qué considera usted que no se tomó en cuenta en las propuestas?

Considero que las propuestas están muy bien formuladas desde todos los ámbitos

7. ¿Considera que las actividades planteadas son las que realmente los niños de 3 años necesitan desarrollar?

Si ✓

No

Porque? Se requiere materiales acordes a su edad e infraestructura para poder trabajar y tener resultados positivos

8. ¿Qué propuesta considera usted que cumple de mejor manera las necesidades del centro?

1 ✓

2

3

Porqué? El Material es muy divertido y llamara la atención de cada pequeño

Encuesta para definir las alternativas de las propuestas:

1. ¿Qué propuesta considera usted que desarrolla las actividades de motricidad gruesa de Equilibrio y Coordinación para los niños del centro de una manera más eficaz?

1

2

3 Ayuda al equilibrio, seguridad en el niño

Porque?:

2. ¿Qué propuesta considera usted que aporta al educador al momento de programar sus actividades de clase?

1

2

3

Porque?: Tenemos mayor oportunidad de realizar actividades por la forma de manipular

3. ¿Considera el nivel de dificultad adecuado para la edad de los niños de 3 años?

Si

No

Porque?: Las actividades que se realiza con los niños de esta edad me parece adecuado

4. ¿Qué propuesta considera usted que aporta para el almacenamiento y transporte dentro del salón de clase como fuera?

1

2

3

Porque?: Por su forma

5. ¿Qué propuesta considera usted que aporta a la socialización e integración de los niños?

1

2

3

Porqué? *Por las diferentes formas de ubicación*

6. ¿Qué considera usted que no se tomó en cuenta en las propuestas?

La calidad suave para que no afete físicamente al niño

7. ¿Considera que las actividades planteadas son las que realmente los niños de 3 años necesitan desarrollar?

Si

No

Porque? *Son actividades con las cuales el niño va desarrollando sus habilidades gruesas*

8. ¿Qué propuesta considera usted que cumple de mejor manera las necesidades del centro?

1

2

3

Porqué? *Porque nos ayuda a realizar diversas actividades*

Encuesta para definir las alternativas de las propuestas:

1. ¿Qué propuesta considera usted que desarrolla las actividades de motricidad gruesa de Equilibrio y Coordinación para los niños del centro de una manera más eficaz?

1

2 X

3

Porque?: les gusta mucho brincar y pasar por distintas cosas

2. ¿Qué propuesta considera usted que aporta al educador al momento de programar sus actividades de clase?

1 X

2

3

Porque?: es básica y fundamental como seguir por una línea trazada en el piso

3. ¿Considera el nivel de dificultad adecuado para la edad de los niños de 3 años?

Si X

No

Porque?: está de acorde a su edad y cada vez los niños y niñas pueden más

4. ¿Qué propuesta considera usted que aporta para el almacenamiento y transporte dentro del salón de clase como fuera?

1

2

3 X

Porque?: Se puede unir o plegar

5. ¿Qué propuesta considera usted que aporta a la socialización e integración de los niños?

1 X

2 X

3 X

Porqué? Las 3 propuestas integran a los niños y son válidas para su socialización

6. ¿Qué considera usted que no se tomó en cuenta en las propuestas?

Su duración

7. ¿Considera que las actividades planteadas son las que realmente los niños de 3 años necesitan desarrollar?

Si X

No

Porque? Están bien para desarrollar la motricidad gruesa

8. ¿Qué propuesta considera usted que cumple de mejor manera las necesidades del centro?

1

2

3 X

Porqué? Revisa varios requerimientos y necesidades de acorde a la edad

Encuesta para definir las alternativas de las propuestas:

1. ¿Qué propuesta considera usted que desarrolla las actividades de motricidad gruesa de Equilibrio y Coordinación para los niños del centro de una manera más eficaz?

1 ✓
2
3

Porque?: *Porque podemos utilizar en varias actividades*

2. ¿Qué propuesta considera usted que aporta al educador al momento de programar sus actividades de clase?

1
2 ✓
3

Porque?: *Que el niño se divierta de mejor manera y la vez es material de reciclaje*

3. ¿Considera el nivel de dificultad adecuado para la edad de los niños de 3 años?

Si ✓
No

Porque?: *Porque siempre estará con la vigilancia de la educadora*

4. ¿Qué propuesta considera usted que aporta para el almacenamiento y transporte dentro del salón de clase como fuera?

1 ✓
2
3

Porque?: *Por la forma que está elaborado*

5. ¿Qué propuesta considera usted que aporta a la socialización e integración de los niños?

1

2 ✓

3

Porqué? Pueden participar de una forma grupal e individual.

6. ¿Qué considera usted que no se tomó en cuenta en las propuestas?

Cumple con los requerimientos

7. ¿Considera que las actividades planteadas son las que realmente los niños de 3 años necesitan desarrollar?

Si ✓

No

Porque? Reunen los requerimientos

8. ¿Qué propuesta considera usted que cumple de mejor manera las necesidades del centro?

1 ✓

2

3

Porqué? Podemos tener diferentes actividades

Encuesta para definir las alternativas de las propuestas:

1. ¿Qué propuesta considera usted que desarrolla las actividades de motricidad gruesa de Equilibrio y Coordinación para los niños del centro de una manera más eficaz?

☒ 1

2

3

Porque?: Tiene más opciones de variedad de actividades

2. ¿Qué propuesta considera usted que aporta al educador al momento de programar sus actividades de clase?

1

2

☒ 3

Porque?: Por que participan más niños

3. ¿Considera el nivel de dificultad adecuado para la edad de los niños de 3 años?

☒ Sí

No

Porque?: Están adecuados para esa edad, de acuerdo al desarrollo evolutivo de los niños

4. ¿Qué propuesta considera usted que aporta para el almacenamiento y transporte dentro del salón de clase como fuera?

1

2

☒ 3

Porque?: Si tenemos espacio para guardar

5. ¿Qué propuesta considera usted que aporta a la socialización e integración de los niños?

1

2

☒ 3

Porqué? Interactúan más niños

6. ¿Qué considera usted que no se tomó en cuenta en las propuestas?

Que participe mayor número de niños

7. ¿Considera que las actividades planteadas son las que realmente los niños de 3 años necesitan desarrollar?

☒ Si

No

Porque? No tenemos este material en el Centro Infantil

8. ¿Qué propuesta considera usted que cumple de mejor manera las necesidades del centro?

1

2

☒ 3

Porqué? Con este diseño jugarían más niños

Validación Final del producto Usuario Experto

Autor Fabián Carvajal

Entidad: Guaguacento Chiriyacu Medio

Fecha: 14/06/2019

Objetivo: Realizar una entrevista personal a especialistas y docentes para evaluar la pertinencia del proyecto en torno a las necesidades de los niños para el desarrollo motor grueso, comprobar la funcionalidad del elemento basado en las teorías del desarrollo motor, aprender haciendo.

Herramienta: Cuestionario

Procedimiento: Realizar una lista de preguntas en torno al cumplimiento de los requerimientos más relevantes de la función educacional del objeto y analizar si cumple o no cumple para determinar la mejoría de la actividad en torno al desarrollo motor grueso.

Nombre: Maria Hidalgo

Cargo: Educadora

Cuestionario:

1. Considera usted que el elemento cumple con los siguientes parámetros?

Parámetros	si	no	Anotaciones
Objeto permite realizar las actividades de Equilibrio	☒	☐	
Objeto permite realizar las actividades de Escalada	☒	☐	
Objeto permite realizar las actividades de Reptar	☒	☐	
Objeto es llamativo para los niños	☒	☐	
El tamaño es adecuado para niños de 3 años	☒	☐	
El objeto presenta algún riesgo para la seguridad de los niños	☐	☒	
Objeto se puede limpiar Fácilmente	☒	☐	
Objeto fácil transporte	☒	☐	
Objeto Fácil Almacenamiento	☒	☐	

Validación Final del producto Usuario Principal

Autor Fabián Carvajal

Entidad: Guaguacento Chiriyacu Medio

Fecha: 14/06/2019

Objetivo: Realizar una entrevista personal a especialistas y docentes para evaluar la pertinencia del proyecto en torno a las necesidades de los niños para el desarrollo motriz grueso, comprobar la funcionalidad del elemento basado en las teorías del desarrollo motor, aprender haciendo.

Herramienta: Herramienta de validación / Observación

Procedimiento: Realizar una lista de preguntas en torno a la secuencia de uso del objeto y analizar el nivel de respuesta que el usuario tienen hacia el objeto.

Nombre: Maria Hidalgo
Cargo: Educadora

Transportar el objeto		Alto	Medio	bajo	Anotaciones
a. Mover el elemento	Respuesta	✓			
	Reconocimiento de partes	✓			
Tiempo:	Percepción de uso / función	✓			
b. volterar el objeto		Alto	Medio	bajo	Anotaciones
	Respuesta	✓			
	Reconocimiento de partes	✓			
Tiempo:	Percepción de uso / función	✓			
Sacar los módulos de equilibrio Dinámico		Alto	Medio	bajo	Anotaciones
	Respuesta	✓			
	Reconocimiento de partes	✓			
Tiempo:	Percepción de uso / función	✓			
d. Sacar los módulos de equilibrio estático		Alto	Medio	bajo	Anotaciones
	Respuesta	✓			
	Reconocimiento de partes	✓			
	Percepción de uso / función	✓			
d. Colocar los elementos		Alto	Medio	bajo	Anotaciones
	Respuesta	✓			
	Reconocimiento de partes	✓			
Tiempo:	Percepción de uso / función	✓			
e. Unir los elementos		Alto	Medio	bajo	Anotaciones

	Respuesta				
	Reconocimiento de partes	✓			
Tiempo:	Percepción de uso / función	✓			
f.Crear circuitos		Alto	Medio	bajo	Anotaciones
	Respuesta	✓			
	Reconocimiento de partes	✓			
Tiempo:	Percepción de uso / función	✓			
Montar el objeto		Alto	Medio	bajo	Anotaciones
	Respuesta	✓			
	Reconocimiento de partes	✓			
Tiempo:	Percepción de uso / función	✓			
		✓			

Validación Final del producto Usuario Secundario

Autor Fabián Carvajal

Entidad: Guaguacento Chiriyacu Medio

Fecha: 10/06/2019

Objetivo: Realizar una entrevista personal a especialistas y docentes para evaluar la pertinencia del proyecto en torno a las necesidades de los niños para el desarrollo motriz grueso, comprobar la funcionalidad del elemento basado en las teorías del desarrollo motor, aprender haciendo.

Herramienta: Video de Observación / Checklist

Procedimiento: Realizar una lista de preguntas en torno a la secuencia de uso del objeto y analizar el nivel de respuesta que el usuario tienen hacia el objeto.

a. Equilibrio Dinámico:

Equilibrio Dinámico		Alto	Medio	bajo	Anotaciones
a. Subir al Elemento	Respuesta	✓			
	Reconocimiento de partes	✓			
Tiempo:	Percepción de uso / función	✓			
b. Desplazarse por el elemento		Alto	Medio	bajo	Anotaciones
	Respuesta	✓			
	Reconocimiento de partes	✓			
Tiempo:	Percepción de uso / función	✓			
c. Bajar		Alto	Medio	bajo	Anotaciones
	Respuesta	✓			
	Reconocimiento de partes	✓			
Tiempo:	Percepción de uso / función	✓			

b. Equilibrio Estático

Equilibrio Dinámico		Alto	Medio	bajo	Anotaciones
a. Subir al Elemento	Respuesta	✓			
	Reconocimiento de partes	✓			
Tiempo:	Percepción de uso / función	✓			
b. Balancearse por el elemento		Alto	Medio	bajo	Anotaciones
	Respuesta	✓			
	Reconocimiento de partes	✓			
Tiempo:	Percepción de uso / función	✓			

c. Bajar		Alto	Medio	bajo	Anotaciones
	Respuesta	✓			
	Reconocimiento de partes	✓			
Tiempo:	Percepción de uso / función	✓			

c. Escalada:

Activid Escalar 1		Alto	Medio	bajo	Anotaciones
a. Subir al Elemento	Respuesta	✓			
	Reconocimiento de partes	✓			
Tiempo:	Percepción de uso / función	✓			
b. Posicionarse		Alto	Medio	bajo	Anotaciones
	Respuesta	✓			
	Reconocimiento de partes	✓			
Tiempo:	Percepción de uso / función	✓			
c. Bajar		Alto	Medio	bajo	Anotaciones
	Respuesta	✓			
	Reconocimiento de partes	✓			
Tiempo:	Percepción de uso / función	✓			

Activid Escalar 2		Alto	Medio	bajo	Anotaciones
a. Subir al Elemento	Respuesta	✓			
	Reconocimiento de partes	✓			
Tiempo:	Percepción de uso / función	✓			
b. Posicionarse		Alto	Medio	bajo	Anotaciones
	Respuesta	✓			
	Reconocimiento de partes	✓			
Tiempo:	Percepción de uso / función	✓			
c. Bajar		Alto	Medio	bajo	Anotaciones
	Respuesta	✓			
	Reconocimiento de partes	✓			
Tiempo:	Percepción de uso / función	✓			

d. Reptar

Activid Raptar		Alto	Medio	bajo	Anotaciones
a. Posicionarse	Respuesta				
	Reconocimiento de partes	✓			
Tiempo:	Percepción de uso / función	✓			
b. Cruzar		Alto	Medio	bajo	Anotaciones
	Respuesta	✓			
	Reconocimiento de partes	✓			
Tiempo:	Percepción de uso / función	✓			
C. Salir		Alto	Medio	bajo	Anotaciones
	Respuesta				
	Reconocimiento de partes	✓			
Tiempo:	Percepción de uso / función	✓			

Activid Raptar 2		Alto	Medio	bajo	Anotaciones
a. Posicionarse	Respuesta				
	Reconocimiento de partes	✓			
Tiempo:	Percepción de uso / función	✓			
b. Cruzar		Alto	Medio	bajo	Anotaciones
	Respuesta				
	Reconocimiento de partes	✓			
Tiempo:	Percepción de uso / función	✓			
C. Salir		Alto	Medio	bajo	Anotaciones
	Respuesta				
	Reconocimiento de partes	✓			
Tiempo:	Percepción de uso / función	✓			

Validación Final del producto Usuario Experto

Autor Fabián Carvajal

Entidad: Guaguacento Chiriyacu Medio

Fecha: 14/06/2019

Objetivo: Realizar una entrevista personal a especialistas y docentes para evaluar la pertinencia del proyecto en torno a las necesidades de los niños para el desarrollo motriz grueso, comprobar la funcionalidad del elemento basado en las teorías del desarrollo motor, aprender haciendo.

Herramienta: Cuestionario

Procedimiento: Realizar una lista de preguntas en torno al cumplimiento de los requerimientos más relevantes de la función educativa del objeto y analizar si cumple o no cumple para determinar la mejoría de la actividad en torno al desarrollo motor grueso.

Nombre:

Alexandre Rosero

Cargo:

Educadora

Cuestionario:

1. Considera usted que el elemento cumple con los siguientes parámetros?

Parámetros	si	no	Anotaciones
Objeto permite realizar las actividades de Equilibrio	/		
Objeto permite realizar las actividades de Escalada	/		
Objeto permite realizar las actividades de Reptar	/		
Objeto es llamativo para los niños	/		
El tamaño es adecuado para niños de 3 años	/		
El objeto presenta algún riesgo para la seguridad de los niños		/	
Objeto se puede limpiar Facilmente	/		
Objeto fácil transporte	/		
Objeto Fácil Almacenamiento	/		

2. ¿Considera que el uso del objeto contribuye al desarrollo del psicomotor grueso?

Si yo que también es novedoso para los niños y niñas y pueden desarrollar actividades de motricidad gruesa

3. Considera que el objeto es adaptable al programa educativo pedagógico que el centro maneja?

Si yo que se base en el juego como base y ayude mucho al centro infantil

4. ¿Considera usted que con el objeto de motricidad gruesa, se puede programar actividades en el tiempo de clase establecido y cumple las siguientes etapas?

Si con este objeto se puede programar diversas actividades en clase o en cada actividad cumpliendo lo requerido

Etapas y duración	Si	no
Armado del circuito	/	
Duración		
Fase Narración / explicación de la primera Actividad	/	
Duración		
Fase de expresividad motriz / ejecución primera Actividad	/	
Duración		
Fase Narración / explicación de la segunda Actividad	/	
Duración		
Fase de expresividad motriz / ejecución segunda Actividad	/	
Duración		

Ritual de Salida	☒	☐
Duración	☐	☐

5. ¿Considera que el nivel de dificultades de las actividades planteadas están acorde a la capacidad motriz de niños de 3 años de edad?

Si este de acorde a la edad indicada, aunque dependiendo del avance se podría realizar otras nuevas actividades

6. ¿Considera usted que los circuitos planteados están acorde a la capacidad motriz de niños de 3 años de edad?

Si los circuitos realizados están de acorde para los niños de 3 años de edad en adelante

7. ¿Considera usted que el objeto es un elemento atrayente para los niños?

Si, ya que les llamo mucho la atención por ser algo nuevo para ellos

8. ¿Cuántas veces por semana se usaría el objeto?

5 días a la semana, enfocados a desarrollar la actividad según el ámbito y su destreza a desarrollarse.
Una semana por mes podría ser

9. ¿Considera usted que el objeto se podría trabajar con un solo docente?

Si, es factible realizar la actividad con una educadora.

10. ¿Considera usted que el objeto y sus componentes permiten realizar actividades que fomentan la participación activa y la sociabilización de los niños?

Si el objeto ayuda a que los niños y niñas realicen cada actividad fomentando normas y reglas para su participación y trabajo en grupo.

11. ¿Considera usted que el objeto y sus componentes permiten realizar actividades para el número de niños que cada clase posee?

Si este bien ya que en el centro infantil cada educadora, tiene 10 niños a su cargo

12. ¿Observaciones y Recomendaciones?

Dependiendo de las actividades se podría recibir solo cuando una colchoneta o goma eva para el piso.

Validación Final del producto Usuario Principal

Autor Fabián Carvajal

Entidad: Guaguacentro Chiriyacu Medio

Fecha: 14/06/2019

Objetivo: Realizar una entrevista personal a especialistas y docentes para evaluar la pertinencia del proyecto en torno a las necesidades de los niños para el desarrollo motriz grueso, comprobar la funcionalidad del elemento basado en las teorías del desarrollo motor, aprender haciendo.

Herramienta: Herramienta de validación / Observación

Procedimiento: Realizar una lista de preguntas en torno a la secuencia de uso del objeto y analizar el nivel de respuesta que el usuario tienen hacia el objeto.

Nombre: Alexandra Rose

Cargo: Educadora

Transportar el objeto		Alto	Medio	bajo	Anotaciones
a. Mover el elemento	Respuesta	✓			
	Reconocimiento de partes	✓			
Tiempo:	Percepción de uso / función	✓			
b. volterar el objeto		Alto	Medio	bajo	Anotaciones
	Respuesta	✓			
	Reconocimiento de partes	✓			
Tiempo:	Percepción de uso / función	✓			
Sacar los módulos de equilibrio Dinámico		Alto	Medio	bajo	Anotaciones
	Respuesta	✓			
	Reconocimiento de partes	✓			
Tiempo:	Percepción de uso / función	✓			
d. Sacar los módulos de equilibrio estático		Alto	Medio	bajo	Anotaciones
	Respuesta	✓			
	Reconocimiento de partes	✓			
	Percepción de uso / función	✓			
d. Colocar los elementos		Alto	Medio	bajo	Anotaciones
	Respuesta	✓			
	Reconocimiento de partes	✓			
Tiempo:	Percepción de uso / función	✓			
e. Unir los elementos		Alto	Medio	bajo	Anotaciones

	Respuesta	/			
	Reconocimiento de partes	/			
Tiempo:	Percepción de uso / función	/			
f.Crear circuitos		Alto	Medio	bajo	Anotaciones
	Respuesta	/			
	Reconocimiento de partes	/			
Tiempo:	Percepción de uso / función	/			
Montar el objeto		Alto	Medio	bajo	Anotaciones
	Respuesta	/			
	Reconocimiento de partes	/			
Tiempo:	Percepción de uso / función	/			

Validación Final del producto Usuario Secundario

Autor Fabián Carvajal

Entidad: Guaguacento Chiriyacu Medio

Fecha: 10/06/2019

Objetivo: Realizar una entrevista personal a especialistas y docentes para evaluar la pertinencia del proyecto en torno a las necesidades de los niños para el desarrollo motriz grueso, comprobar la funcionalidad del elemento basado en las teorías del desarrollo motor, aprender haciendo.

Herramienta: Video de Observación / Checklist

Procedimiento: Realizar una lista de preguntas en torno a la secuencia de uso del objeto y analizar el nivel de respuesta que el usuario tienen hacia el objeto.

a. Equilibrio Dinámico:

Equilibrio Dinámico		Alto	Medio	bajo	Anotaciones
a. Subir al Elemento	Respuesta	✓			
	Reconocimiento de partes	✓			
	Tiempo: Percepción de uso / función	✓			
b. Desplazarse por el elemento		Alto	Medio	bajo	Anotaciones
	Respuesta		✓		
	Reconocimiento de partes	✓			
	Tiempo: Percepción de uso / función	✓			
c. Bajar		Alto	Medio	bajo	Anotaciones
	Respuesta		✓		
	Reconocimiento de partes	✓			
	Tiempo: Percepción de uso / función	✓			

b. Equilibrio Estático

Equilibrio Dinámico		Alto	Medio	bajo	Anotaciones
a. Subir al Elemento	Respuesta	✓			
	Reconocimiento de partes	✓			
	Tiempo: Percepción de uso / función	✓			
b. Balancearse por el elemento		Alto	Medio	bajo	Anotaciones
	Respuesta		✓		
	Reconocimiento de partes	✓			
	Tiempo: Percepción de uso / función	✓			

c. Bajar		Alto	Medio	bajo	Anotaciones
	Respuesta		/		
	Reconocimiento de partes	/			
Tiempo:	Percepción de uso / función	/			

c. Escalada:

Activid Escalar 1		Alto	Medio	bajo	Anotaciones
a. Subir al Elemento	Respuesta	/			
	Reconocimiento de partes	/			
Tiempo:	Percepción de uso / función	/			
b. Posicionarse		Alto	Medio	bajo	Anotaciones
	Respuesta	/			
	Reconocimiento de partes	/			
Tiempo:	Percepción de uso / función	/			
c. Bajar		Alto	Medio	bajo	Anotaciones
	Respuesta		/		
	Reconocimiento de partes	/			
Tiempo:	Percepción de uso / función	/			

Activid Escalar 2		Alto	Medio	bajo	Anotaciones
a. Subir al Elemento	Respuesta	/			
	Reconocimiento de partes	/			
Tiempo:	Percepción de uso / función	/			
b. Posicionarse		Alto	Medio	bajo	Anotaciones
	Respuesta	/			
	Reconocimiento de partes	/			
Tiempo:	Percepción de uso / función	/			
c. Bajar		Alto	Medio	bajo	Anotaciones
	Respuesta		/		
	Reconocimiento de partes	/			
Tiempo:	Percepción de uso / función	/			

d. Reptar

Activid Raptar		Alto	Medio	bajo	Anotaciones
a. Posicionarse	Respuesta		✓		
	Reconocimiento de partes	✓			
Tiempo:	Percepción de uso / función	✓			
b. Cruzar		Alto	Medio	bajo	Anotaciones
	Respuesta		✓		
	Reconocimiento de partes	✓			
Tiempo:	Percepción de uso / función	✓			
C. Salir		Alto	Medio	bajo	Anotaciones
	Respuesta	✓			
	Reconocimiento de partes	✓			
Tiempo:	Percepción de uso / función	✓			

Activid Raptar 2		Alto	Medio	bajo	Anotaciones
a. Posicionarse	Respuesta		✓		
	Reconocimiento de partes	✓			
Tiempo:	Percepción de uso / función	✓			
b. Cruzar		Alto	Medio	bajo	Anotaciones
	Respuesta		✓		
	Reconocimiento de partes	✓			
Tiempo:	Percepción de uso / función	✓			
C. Salir		Alto	Medio	bajo	Anotaciones
	Respuesta	✓			
	Reconocimiento de partes	✓			
Tiempo:	Percepción de uso / función	✓			

Validación Final del producto Usuario Experto

Autor Fabián Carvajal

Entidad: Guaguacentro Chiriyacu Medio

Fecha: 14/06/2019

Objetivo: Realizar una entrevista personal a especialistas y docentes para evaluar la pertinencia del proyecto en torno a las necesidades de los niños para el desarrollo motriz grueso, comprobar la funcionalidad del elemento basado en las teorías del desarrollo motor, aprender haciendo.

Herramienta: Cuestionario

Procedimiento: Realizar una lista de preguntas en torno al cumplimiento de los requerimientos más relevantes de la función educacional del objeto y analizar si cumple o no cumple para determinar la mejoría de la actividad en torno al desarrollo motor grueso.

Nombre: Cristina Vela

Cargo: Educadora

Cuestionario:

1. Considera usted que el elemento cumple con los siguientes parámetros?

Parámetros	si	no	Anotaciones
Objeto permite realizar las actividades de Equilibrio	☒	☐	
Objeto permite realizar las actividades de Escalada	☒	☐	
Objeto permite realizar las actividades de Reptar	☒	☐	
Objeto es llamativo para los niños	☒	☐	
El tamaño es adecuado para niños de 3 años	☒	☐	
El objeto presenta algún riesgo para la seguridad de los niños	☐	☒	
Objeto se puede limpiar Facilmente	☒	☐	
Objeto fácil transporte	☒	☐	
Objeto Fácil Almacenamiento	☒	☐	

2. ¿Considera que el uso del objeto contribuye al desarrollo del psicomotor grueso?

Si

3. Considera que el objeto es adaptable al programa educativo pedagógico que el centro maneja?

Si

4. ¿Considera usted que con el objeto de motricidad gruesa, se puede programar actividades en el tiempo de clase establecido y cumple las siguientes etapas?

Si

Etapas y duración	Si	no
Armado del circuito	✓	
Duración		
Fase Narración / explicación de la primera Actividad	✓	
Duración		
Fase de expresividad motriz / ejecución primera Actividad	✓	
Duración		
Fase Narración / explicación de la segunda Actividad	✓	
Duración		
Fase de expresividad motriz / ejecución segunda Actividad	✓	
Duración		

Ritual de Salida	☒	
Duración		

5. ¿Considera que el nivel de dificultades de las actividades planteadas están acorde a la capacidad motriz de niños de 3 años de edad?

Si

6. ¿Considera usted que los circuitos planteadas están acorde a la capacidad motriz de niños de 3 años de edad?

Si

7. ¿Considera usted que el objeto es un elemento atrayente para los niños?

Si

8. ¿Cuántas veces por semana se usaría el objeto?

2 veces

9. ¿Considera usted que el objeto se podría trabajar con un solo docente?

Yo creo con diferente docente con los cuatro grupos

10. ¿Considera usted que el objeto y sus componentes permiten realizar actividades que fomentan la participación activa y la sociabilización de los niños?

Si

11. ¿Considera usted que el objeto y sus componentes permiten realizar actividades para el número de niños que cada clase posee?

Si

12. ¿Observaciones y Recomendaciones?

Validación Final del producto Usuario Principal

Autor Fabián Carvajal

Entidad: Guaguacento Chiriyacu Medio

Fecha: 14/06/2019

Objetivo: Realizar una entrevista personal a especialistas y docentes para evaluar la pertinencia del proyecto en torno a las necesidades de los niños para el desarrollo motriz grueso, comprobar la funcionalidad del elemento basado en las teorías del desarrollo motor, aprender haciendo.

Herramienta: Herramienta de validación / Observación

Procedimiento: Realizar una lista de preguntas en torno a la secuencia de uso del objeto y analizar el nivel de respuesta que el usuario tienen hacia el objeto.

Nombre: _____

Cargo: _____

Transportar el objeto		Alto	Medio	bajo	Anotaciones
a. Mover el elemento	Respuesta		✓		
	Reconocimiento de partes		✓		
	Tiempo: Percepción de uso / función		✓		
b. volterar el objeto		Alto	Medio	bajo	Anotaciones
	Respuesta		✓		
	Reconocimiento de partes		✓		
	Tiempo: Percepción de uso / función		✓		
Sacar los módulos de equilibrio Dinámico		Alto	Medio	bajo	Anotaciones
	Respuesta	✓			
	Reconocimiento de partes	✓			
	Tiempo: Percepción de uso / función	✓			
d. Sacar los módulos de equilibrio estático		Alto	Medio	bajo	Anotaciones
	Respuesta		✓		
	Reconocimiento de partes		✓		
	Percepción de uso / función		✓		
d. Colocar los elementos		Alto	Medio	bajo	Anotaciones
	Respuesta	✓			
	Reconocimiento de partes	✓			
	Tiempo: Percepción de uso / función	✓			
e. Unir los elementos		Alto	Medio	bajo	Anotaciones

	Respuesta				
	Reconocimiento de partes				
Tiempo:	Percepción de uso / función				
f.Crear circuitos		Alto	Medio	bajo	Anotaciones
	Respuesta				
	Reconocimiento de partes				
Tiempo:	Percepción de uso / función				
Montar el objeto		Alto	Medio	bajo	Anotaciones
	Respuesta				
	Reconocimiento de partes				
Tiempo:	Percepción de uso / función				

Validación Final del producto Usuario Secundario

Autor Fabián Carvajal

Entidad: Guaguacentro Chiriyacu Medio

Fecha: 10/06/2019

Objetivo: Realizar una entrevista personal a especialistas y docentes para evaluar la pertinencia del proyecto en torno a las necesidades de los niños para el desarrollo motriz grueso, comprobar la funcionalidad del elemento basado en las teorías del desarrollo motor, aprender haciendo.

Herramienta: Video de Observación / Checklist

Procedimiento: Realizar una lista de preguntas en torno a la secuencia de uso del objeto y analizar el nivel de respuesta que el usuario tienen hacia el objeto.

a. Equilibrio Dinámico:

Equilibrio Dinámico		Alto	Medio	bajo	Anotaciones
a. Subir al Elemento	Respuesta	✓			
	Reconocimiento de partes	✓			
Tiempo:	Percepción de uso / función	✓			
b. Desplazarse por el elemento		Alto	Medio	bajo	Anotaciones
	Respuesta		✓		
	Reconocimiento de partes		✓		
Tiempo:	Percepción de uso / función		✓		
c. Bajar		Alto	Medio	bajo	Anotaciones
	Respuesta	✓			
	Reconocimiento de partes	✓			
Tiempo:	Percepción de uso / función	✓			

b. Equilibrio Estático

Equilibrio Dinámico		Alto	Medio	bajo	Anotaciones
a. Subir al Elemento	Respuesta		✓		
	Reconocimiento de partes		✓		
Tiempo:	Percepción de uso / función		✓		
b. Balancearse por el elemento		Alto	Medio	bajo	Anotaciones
	Respuesta		✓		
	Reconocimiento de partes		✓		
Tiempo:	Percepción de uso / función		✓		

c. Bajar		Alto	Medio	bajo	Anotaciones
	Respuesta	✓			
	Reconocimiento de partes	✓			
Tiempo:	Percepción de uso / función	✓			

c. Escalada:

Activid Escalar 1		Alto	Medio	bajo	Anotaciones
a. Subir al Elemento	Respuesta	✓			
	Reconocimiento de partes	✓			
Tiempo:	Percepción de uso / función	✓			
b. Posicionarse		Alto	Medio	bajo	Anotaciones
	Respuesta	✓			
	Reconocimiento de partes	✓			
Tiempo:	Percepción de uso / función	✓			
c. Bajar		Alto	Medio	bajo	Anotaciones
	Respuesta	✓			
	Reconocimiento de partes	✓			
Tiempo:	Percepción de uso / función	✓			

Activid Escalar 2		Alto	Medio	bajo	Anotaciones
a. Subir al Elemento	Respuesta	✓			
	Reconocimiento de partes	✓			
Tiempo:	Percepción de uso / función	✓			
b. Posicionarse		Alto	Medio	bajo	Anotaciones
	Respuesta	✓			
	Reconocimiento de partes	✓			
Tiempo:	Percepción de uso / función	✓			
c. Bajar		Alto	Medio	bajo	Anotaciones
	Respuesta	✓			
	Reconocimiento de partes	✓			
Tiempo:	Percepción de uso / función	✓			

d. Reptar

Activid Raptar		Alto	Medio	bajo	Anotaciones
a. Posicionarse	Respuesta	✓			
	Reconocimiento de partes	✓			
Tiempo:	Percepción de uso / función	✓			
b. Cruzar		Alto	Medio	bajo	Anotaciones
	Respuesta	✓			
	Reconocimiento de partes	✓			
Tiempo:	Percepción de uso / función	✓			
C. Salir		Alto	Medio	bajo	Anotaciones
	Respuesta	✓			
	Reconocimiento de partes	✓			
Tiempo:	Percepción de uso / función	✓			

Activid Raptar 2		Alto	Medio	bajo	Anotaciones
a. Posicionarse	Respuesta	✓			
	Reconocimiento de partes	✓			
Tiempo:	Percepción de uso / función	✓			
b. Cruzar		Alto	Medio	bajo	Anotaciones
	Respuesta	✓			
	Reconocimiento de partes	✓			
Tiempo:	Percepción de uso / función	✓			
C. Salir		Alto	Medio	bajo	Anotaciones
	Respuesta	✓			
	Reconocimiento de partes	✓			
Tiempo:	Percepción de uso / función	✓			