

**ELEMENTO DIDÁCTICO PARA ESTIMULAR EL DESARROLLO DE LAS  
HABILIDADES MOTORAS GRUESAS DEL NIÑO DE 8 MESES A 3 AÑOS DE EDAD.  
DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN. MODALIDAD PRÁCTICA EMPRESARIAL.**

**NATALIA ANDREA PINILLA RIVERA**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERIAS FÍSICO-MECÁNICAS  
ESCUELA DE DISEÑO INDUSTRIAL  
BUCARAMANGA**

**2014**

**ELEMENTO DIDÁCTICO PARA ESTIMULAR EL DESARROLLO DE LAS  
HABILIDADES MOTORAS GRUESAS DEL NIÑO DE 8 MESES A 3 AÑOS DE EDAD.  
DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN. MODALIDAD PRÁCTICA EMPRESARIAL.**

**NATALIA ANDREA PINILLA RIVERA**

**Trabajo de Grado para optar el título de  
Diseñador Industrial**

**Director**

**M. Sc. LUIS EDUARDO BAUTISTA ROJAS**

**Diseñador Industrial**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERIAS FÍSICO-MECÁNICAS  
ESCUELA DE DISEÑO INDUSTRIAL  
BUCARAMANGA**

**2014**

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradezco a todo el equipo de Didácticos Pinocho S.A. quienes apoyaron este proyecto: su colaboración, conocimiento y ayuda lo hicieron posible.

A mi director de proyecto Luis Eduardo Bautista por todo su tiempo, disposición y apoyo desde la distancia para poder sacar adelante este proyecto.

Finalmente agradezco a mis padres Mercedes Rivera y Roberto Pinilla, quienes siempre fueron y sé que seguirán siendo incondicionales con su amor, apoyo y compañía, a mis hermanas Jenny y Silvia por enseñarme el valor de la compañía en los momentos de flaqueza y brindarme siempre una sincera amistad.

## CONTENIDO

	Pág
<b>1. Definición del proyecto</b> .....	<b>19</b>
1.1. Título.....	19
1.2. Objetivo general.....	19
1.3. Objetivos específicos.....	19
1.4. Origen del proyecto.....	19
1.5. Justificación.....	20
<b>2. Metodología del proyecto</b> .....	<b>24</b>
2.1. Definición del producto.....	26
2.2. Generación del concepto.....	27
2.3. Arquitectura del producto.....	28
2.4. Diseño en detalle.....	28
2.5. Verificación y testeo.....	28
2.6. Producción.....	29
2.7. Mercado.....	29
2.8. Disposición final.....	30
<b>3. Marco teórico</b> .....	<b>30</b>
3.1. Didácticos Pinocho S.A.....	31
3.2. Objetos lúdico didácticos y su clasificación.....	32
3.3. Habilidades motoras.....	34
3.3.1. Motricidad gruesa.....	35

3.3.2. Patrones de movimiento .....	35
3.4. Normativa de seguridad.....	37
<b>4. Estado del arte .....</b>	<b>39</b>
4.1. Conclusiones .....	44
<b>5. Generación de concepto .....</b>	<b>45</b>
5.1. Necesidades del cliente .....	45
5.1.1. Diseño de la encuesta .....	46
5.2. Generación de ideas.....	52
5.2.1. Idea 1 - Animales.....	52
5.2.1.1. Proceso idea 1 - Animales.....	53
5.2.2. Idea 2 - Bloque .....	54
5.2.2.1. Proceso idea 2 - Bloque .....	55
5.2.3. Idea 3 - Mobiliario .....	55
5.2.3.1. Proceso idea 3 - Mobiliario .....	56
5.2.4. Idea 4 - Carro.....	57
5.2.4.1. Proceso idea 4 - Carro .....	58
5.2.5. Idea 5 - Tren .....	58
5.2.5.1. Proceso idea 5 - Tren .....	59
5.3. Selección de ideas.....	59
5.4. Alternativa 1: Mobiliario.....	61
5.5. Alternativa 2: Animales .....	63
5.6. Alternativa 3: Bloque.....	65
5.7. Evaluación de alternativas .....	67
5.7.1. Costos de fabricación .....	68

5.7.2. Tiempos de producción.....	68
5.7.3. Diseño de la prueba.....	69
5.7.4. Resultado evaluación de alternativas .....	70
5.7.4.1. Resultados de evaluación por departamentos .....	73
5.7.4.2. Promedio puntajes de cada alternativa .....	74
5.7.4.3. Promedio evaluación alternativa seleccionada.....	75
5.8. Propuesta seleccionada.....	76
<b>6. Arquitectura del producto .....</b>	<b>80</b>
6.1. Principios de diseño aplicados.....	81
6.1.1. Escalonamiento .....	82
6.1.2. Constricción .....	82
6.1.3. Ensanchamiento .....	83
6.1.4. Fabricación a medida.....	84
6.1.5. Modularidad de componentes permutados.....	84
<b>7. Diseño del detalle.....</b>	<b>85</b>
7.1. Materiales .....	86
7.2. Maquinaria.....	88
7.3. Construcción detallada de planos.....	89
7.4. Cantidad de materiales .....	90
7.5. Diagrama de producción.....	91
<b>8. Verificación y testeo .....</b>	<b>92</b>
8.1. Modelo funcional.....	93
8.2. Prueba con usuarios .....	94
8.3. Diseño de la prueba.....	101

8.3.1. Primera etapa .....	102
8.3.1.1. Resultados .....	102
8.3.2. Segunda etapa .....	104
8.3.2.1. Resultados .....	105
8.3.3. Tercera etapa .....	106
8.3.3.1. Resultados .....	106
8.3.4. Cuarta etapa .....	108
8.3.4.1. Resultados .....	108
8.4. Conclusiones .....	109
<b>9. Producción .....</b>	<b>110</b>
9.1. Aspectos de uso del producto.....	110
9.1.1. Módulo mesa .....	111
9.1.2. Módulo silla.....	112
9.1.3. Módulo escalera .....	113
9.2. Aspectos productivos.....	114
9.2.1. Costura de la lona.....	115
9.2.2. Bloque de espuma .....	116
9.3. Costos de producción .....	119
9.4. Prototipo final.....	120
<b>10. Material publicitario .....</b>	<b>121</b>
10.1. Nombre del producto .....	122
10.2. Imagen del producto .....	122
10.3. Manual de instrucciones .....	123
<b>11. Análisis del ciclo de vida .....</b>	<b>124</b>

11.1. Eco-indicadores .....	125
11.2. Matriz MET (materiales, energía y desechos) .....	128
11.3. Conclusiones .....	130
<b>12. Convocatoria CREA .....</b>	<b>131</b>
<b>13. Conclusiones .....</b>	<b>133</b>
<b>14. Referencias .....</b>	<b>135</b>
<b>15. Anexos .....</b>	<b>137</b>

## ILUSTRACIONES

	<b>Pág.</b>
Ilustración 1. Etapas del desarrollo motor .....	22
Ilustración 2. Metodología .....	25
Ilustración 3. Logo .....	31
Ilustración 4. Sistema ESAR 1 .....	33
Ilustración 5. Sistema ESAR 2 .....	34
Ilustración 6. Leyes del desarrollo motor .....	35
Ilustración 7. Disco laberinto .....	40
Ilustración 8. Water - lilly .....	40
Ilustración 9. Balance arch .....	41
Ilustración 10. Balance arch 2 .....	41
Ilustración 11. Gimnasio ludoteca.....	42
Ilustración 12. Motor skill basic set .....	42
Ilustración 13. Pic pop .....	43
Ilustración 14. Animal parade .....	43
Ilustración 15. Chuchu tunnels .....	44
Ilustración 16. Generación de concepto .....	45
Ilustración 17. Idea 1 - Animales .....	52
Ilustración 18. Proceso idea 1 - Animales .....	53
Ilustración 19. Idea 2 - Bloque .....	54

Ilustración 20. Proceso idea 2 - Bloque .....	55
Ilustración 21. Idea 3 - Mobiliario .....	55
Ilustración 22. Proceso idea 3 - Mobiliario .....	56
Ilustración 23. Idea 4 - Carro .....	57
Ilustración 24. Proceso idea 4 - Carro .....	58
Ilustración 25. Idea 5 - Tren .....	58
Ilustración 26. Proceso idea 5 - Tren .....	59
Ilustración 27. Ideas seleccionadas .....	61
Ilustración 28. Alternativa mobiliario .....	62
Ilustración 29. Modulaci3n mobiliario .....	63
Ilustraci3n 30. Alternativa animales .....	64
Ilustraci3n 31. Modulaci3n animales .....	65
Ilustraci3n 32. Alternativa bloque .....	66
Ilustraci3n 33. Modulaci3n bloque .....	67
Ilustraci3n 34. Costos fabricaci3n .....	68
Ilustraci3n 35. Tiempos de producci3n .....	69
Ilustraci3n 36. Resultados evaluaci3n por departamentos .....	73
Ilustraci3n 37. Promedio puntaje alternativas .....	74
Ilustraci3n 38. Promedio evaluaci3n alternativa seleccionada .....	75
Ilustraci3n 39. Propuesta seleccionada .....	76
Ilustraci3n 40. Silla .....	77
Ilustraci3n 41. Mesa .....	77
Ilustraci3n 42. Escalera .....	78
Ilustraci3n 43. Tri3ngulos .....	78

Ilustración 44. Rodillo .....	79
Ilustración 45. Arquitectura del producto .....	80
Ilustración 46. Principios de diseño aplicados .....	81
Ilustración 47. Escalonamiento .....	82
Ilustración 48. Constricción .....	82
Ilustración 49. Ensanchamiento .....	83
Ilustración 50. Fabricación a medida .....	84
Ilustración 51. Componentes permutados .....	84
Ilustración 52. Diseño de detalle .....	85
Ilustración 53. Medidas bloque de espuma .....	88
Ilustración 54. Maquina C-57 .....	89
Ilustración 55. Modulaci3n alternativa .....	90
Ilustraci3n 56. Colores m3dulos .....	91
Ilustraci3n 57. Diagrama de producci3n .....	92
Ilustraci3n 58. Verificaci3n y testeo .....	92
Ilustraci3n 59. Modelo funcional .....	93
Ilustraci3n 60. Evidencia de las pruebas .....	94
Ilustraci3n 61. Evidencia de las pruebas .....	95
Ilustraci3n 62. Evidencia de las pruebas .....	96
Ilustraci3n 63. Evidencia de las pruebas .....	97
Ilustraci3n 64. Evidencia de las pruebas .....	98
Ilustraci3n 65. Evidencia de las pruebas .....	99
Ilustraci3n 66. Evidencia de las pruebas .....	100
Ilustraci3n 67. Evidencia de las pruebas .....	101

Ilustración 68. Circuitos pruebas .....	104
Ilustración 69. Producción .....	110
Ilustración 70. Formas planteadas .....	111
Ilustración 71. Modificación mesa .....	112
Ilustración 72. Modificación silla .....	113
Ilustración 73. Modificación escalera .....	114
Ilustración 74. Modificación mesa .....	115
Ilustración 75. Modificaciones propuesta final .....	116
Ilustración 76. 1era propuesta modulación .....	116
Ilustración 77. 2da propuesta modulación .....	117
Ilustración 78. 3era propuesta modulación .....	118
Ilustración 79. Propuesta final modulación .....	119
Ilustración 80. Prototipo final .....	120
Ilustración 81. Prototipo final .....	121
Ilustración 82. Mercado .....	121
Ilustración 83. Logo juegos al aire libre .....	122
Ilustración 84. giMMo .....	123
Ilustración 85. Disposición final .....	124
Ilustración 86. Ciclo de vida de un producto .....	125
Ilustración 87. Convocatoria CREA .....	131

## TABLAS

	<b>Pág.</b>
Tabla 1. Interpretación y jerarquización de las necesidades del cliente .....	46
Tabla 2. Especificaciones del producto .....	48
Tabla 3. Matriz evaluación de ideas .....	60
Tabla 4. Evaluación de las alternativas por requerimientos.....	70
Tabla 5. Especificaciones del producto relacionados con el material .....	86
Tabla 6. Cantidad de materiales para producción por unidad .....	90
Tabla 7. Resultados etapa 1 .....	102
Tabla 8. Resultados etapa 2 .....	105
Tabla 9. Resultados etapa 3 .....	106
Tabla 10. Resultados etapa 4 .....	108
Tabla 11. Costos de producción .....	119
Tabla 12. Eco-indicadores aplicados.....	125
Tabla 13. Información técnica del producto .....	128
Tabla 14. Matriz MET .....	128
Tabla 15. Impacto ambiental .....	129

## ANEXOS

	<b>Pág.</b>
Anexo A. Interpretación y jerarquización de las necesidades del cliente .....	137
Anexo B. Formato evaluación de alternativas .....	145
Anexo C. Planos alternativas .....	146
Anexo D. Formato prueba con usuarios reales .....	169
Anexo E. Planos finales .....	174
Anexo F. Manual de imagen .....	182
Anexo G. Cartilla giMMo .....	188
Anexo H. Productos desarrollados durante la práctica .....	193

## RESUMEN

**TÍTULO:** ELEMENTO DIDÁCTICO PARA ESTIMULAR EL DESARROLLO DE LAS HABILIDADES MOTORAS GRUESAS DEL NIÑO DE 8 MESES A 3 AÑOS DE EDAD. DISEÑO Y CONTRUCCIÓN. MODALIDAD PRÁCTICA EMPRESARIAL.<sup>1</sup>

**AUTOR:** NATALIA ANDREA PINILLA RIVERA<sup>2</sup>

**PALABRAS CLAVE:** DIDÁCTICO, LÚDICO, MOTRICIDAD GRUESA, DESARROLLO, PRIMERA INFANCIA.

### DESCRIPCIÓN:

Este proyecto nace con la intención de diseñar un producto lúdico y didáctico enfocado a la primera infancia, etapa donde se desarrollan los patrones de movimiento motor grueso más importantes. Este producto responde a una necesidad del mercado colombiano identificada por la empresa que patrocinó el desarrollo del proyecto y hace parte de una de las líneas de producción de Didácticos Pinocho S.A.

Basándose en estrategias pedagógicas para apoyar el desarrollo del niño y la metodología para el diseño de la manufactura y el ensamble (DFMA), se plantearon alternativas relacionadas con el entorno cotidiano del niño que fueron evaluadas por parte del equipo estratégico de la empresa a través de su experiencia en aspectos productivos, de diseño y de mercado. Se desarrolla una propuesta funcional con un alto contenido estético y con procesos de fabricación óptimos que cumple con los objetivos planteados, propuesta que fue comprobada por medio de pruebas con niños dentro del rango de edad especificado y terapeutas ocupacionales con experiencia en esta área, en las que se verificó la funcionalidad y aceptación de la propuesta y se identificaron aspectos por mejorar que hicieron evolucionarla, para obtener el producto final.

El producto cumple con las expectativas de la empresa y las exigencias de la ley para la fabricación de juguetes y elementos para niños, además disminuye su impacto ambiental por medio de la inclusión de una segunda función como mobiliario que permite aumentar su vida útil y del diseño teniendo en cuenta la fabricación, siendo un producto modular con un desperdicio de material reducido que se adapta a las capacidades productivas de la empresa.

La práctica laboral fue una experiencia enriquecedora que permitió aplicar conceptos adquiridos en la universidad en productos reales, pero además genera nuevos conocimientos, principalmente en la parte productiva gracias a la realización de este proyecto y otros productos desarrollados.

<sup>1</sup> Proyecto de grado

<sup>2</sup> Facultad de Ingenierías Físico –Mecánicas. Escuela de Diseño Industrial. Director: M.Sc Luis Eduardo Bautista Rojas, Diseñador Industrial.

## SUMMARY

**TITLE:** EDUCATIONAL ELEMENT FOR STIMULATING THE DEVELOPMENT OF GROSS MOTOR SKILLS OF CHILDREN FROM EIGHT MONTHS TO THREE YEARS OLD. DESIGN AND CONSTRUCTION. BUSSINESS PRACTICE MODE.

**AUTHOR:** NATALIA ANDREA PINILLA RIVERA

**KEYWORDS:** EDUCATIONAL, PLAYFUL, GROSS MOTOR, DEVELOPMENT, EARLY CHILDHOOD.

### DESCRIPTION:

This project was created with the purpose of designing a playful and educational product focus on the early childhood; stage in which the most important gross motor patterns of motion are developed. This product meets a need of the Colombian market identified for the company that sponsored the project development, and it is part of one of the production lines of Didácticos Pinocho S.A.

Based on educational strategies for supporting children's development and the methodology for the design for manufacturing and assembly (DFMA), some alternatives related to the daily children environment were proposed. Those alternatives were evaluated by the strategic team of the company through its experience in productive aspects of design and marketing. A functional proposal with a high aesthetic content and with ideal manufacturing processes that reach the objectives was developed. This proposal was proven through testing with children within the specified age range and occupational therapists with experience in this area; in which the functionality and acceptance of the proposal was verified and some aspects to improve were identified which made it evolve to obtain the final product.

This product meets the company expectations and the law requirements for the manufacture of toys and items for children. It also reduces its environmental impact through the inclusion of a second function as furniture that can increase its shelf life and design, considering the manufacture, being a modular product with a reduced waste of material conforming to the production capacity of the company.

This work experience was very enriching since it allowed me to apply concepts learned from college into real products, and also generated new knowledge especially in the productive part, thanks to the development of this project and the creation of other products.

<sup>1</sup> Proyecto de grado

<sup>2</sup> Facultad de Ingenierías Físico –Mecánicas. Escuela de Diseño Industrial. Director: M.Sc Luis Eduardo Bautista Rojas, Diseñador Industrial.

## **1. DEFINICIÓN DEL PROYECTO**

### **1.1. TÍTULO**

Elemento didáctico para estimular el desarrollo de las habilidades motoras gruesas del niño de 8 meses a 3 años de edad. Diseño y construcción. Modalidad práctica empresarial. Didácticos Pinocho S.A.

### **1.2. OBJETIVO GENERAL**

Diseñar un elemento didáctico para estimular el desarrollo de las habilidades motoras gruesas del niño de 8 meses a 3 años de edad.

### **1.3. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Proponer un elemento que se ajuste a los parámetros de producción y normativa de seguridad exigidos en los productos de Didácticos Pinocho S.A.
- Diseñar un producto enfocado a la optimización de la producción usando la metodología de diseño enfocada a la manufactura DFMA.
- Proponer un producto con un impacto ambiental reducido por medio del análisis de su vida útil y la ampliación de la misma mediante la aplicación de la matriz MED (materiales, energía y desechos)

### **1.4. ORIGEN DEL PROYECTO**

La infancia es la etapa más importante en el desarrollo físico del hombre, razón por la cual se han realizado diferentes estudios como los de la pediatra húngara Emmy Pikler, investigación que recopila en su libro *Moverse en libertad* (1969), la teoría del desarrollo de Piaget y las investigaciones y teorías de Henry Wallon descritas en

algunas de sus más significativas obras tales como: Del acto al pensamiento (1942) y Los orígenes del carácter del niño (1947). Estos estudios han permitido un gran avance frente al conocimiento del cuerpo del niño<sup>1</sup>, su forma de desarrollo, los movimientos de acuerdo a la edad y los factores externos que pueden o no beneficiar al infante, conocimiento con el cual se pueden proponer soluciones a los diferentes problemas que se pueden presentar, y además crear pautas básicas y flexibles (entendiendo al niño como ser único y por tanto un ser con su propio ritmo de desarrollo) para ayudar al correcto progreso motor, sin embargo mucho de este conocimiento no se aplica en la vida diaria, en gran parte, por no contar con los elementos apropiados para su ejecución, elementos que se adapten a las actuales exigencias de los usuarios que van desde el desarrollo motriz del niño, pasando por la seguridad de los mismos y los costos a la hora de adquirirlos.

## **1.5. JUSTIFICACIÓN**

El niño, como un ser en constante cambio y evolución necesita recibir de su entorno estímulos que apoyen su desarrollo en todos los ámbitos de su crecimiento, estímulos que se dan de manera instintiva por parte de la madre, ya que el bebé interactúa con el mundo por medio de ella, los objetos y el entorno (CONAFE, 2010). Aunque este estímulo es un proceso natural se debe tener en cuenta que no siempre el desarrollo avanza de una manera correcta o esperada y que el crecimiento tanto motriz como psicológico del niño está directamente relacionado no solo con la cantidad de estímulos proporcionados sino con la calidad de estos de acuerdo a su etapa de desarrollo, por lo que no se debe esperar a que la motricidad se dé por sí misma cuando existen mecanismos que apoyan este aspecto del crecimiento mediante pautas concretas pero flexibles que hacen que el niño se interese en el conocimiento de todo lo que el entorno le ofrece.

Los primeros años de vida son decisivos para todos los seres humanos, es en esta etapa, donde los niños y las niñas pasan por transformaciones físicas, afectivas,

cognitivas y sociales que marcan la adquisición de competencias y las formas de aprender, relacionarse, comunicarse, jugar y transformar su entorno, a través de la solución de problemas. Por ello es fundamental asegurarles un desarrollo sano, en ambientes que den respuestas integrales a sus necesidades afectivas, nutricionales, de salud y educación, siempre teniendo presente sus derechos. La atención integral en los primeros años, provee bases sólidas para el crecimiento, la supervivencia y el desarrollo, y repercute en el mejoramiento de la calidad de vida como adultos. (MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL, 2007) Autores como Jean Piaget y Henri Wallon quienes unieron lo psíquico y lo motriz como un todo, hicieron estudios de como los movimientos forma parte del desarrollo cognitivo infantil y como a medida que el niño crece la repercusión de los movimientos disminuye en la construcción de su personalidad, estudios que recalcan la importancia de atender dicha necesidad de apoyo en los primeros años de vida del individuo, cuando las habilidades motoras se centran en los movimientos de los músculos grandes del cuerpo, la postura y el equilibrio, habilidades que reciben el nombre de habilidades motoras gruesas y que se desarrollan rápidamente en la primera infancia durante lo que se conoce como educación inicial (etapa que se da desde el nacimiento hasta los tres años de edad), donde según la clasificación de Emmi Pikler (1969) se desarrollan los patrones de movimientos básicos y maduros que van desde el control cefálico hasta la marcha, siempre dentro de lo que ella misma define como motricidad libre<sup>2</sup>.

Durante esta primera etapa, el desarrollo se centra en conseguir el dominio y control del propio cuerpo hasta manejar todos sus movimientos a través de la función motriz, la cual está constituida por movimientos orientados hacia las relaciones con el mundo y los elementos que se encuentran alrededor, que deben brindar de manera segura, flexible y libre herramientas que permitan al niño conseguir por sí mismos, pero con el apoyo de los padres y/o educadores el desarrollo de sus funciones que se darán de manera natural bajo las condiciones de un entorno correcto y los elementos adecuados. (Emmy Pikler, 1969)

<sup>2</sup> La motricidad libre es un término utilizado por Pikler para definir su metodología para apoyar el desarrollo motor, en la cual se le da libertad al niño en sus movimientos, permitiéndole entonces interactuar con el entorno sin la necesidad de tener un adulto que guíe sus pasos.

Para entender de qué manera se va dando la maduración de la motricidad gruesa del individuo es importante tener en cuenta principalmente las dos leyes del desarrollo: la ley cefalocaudal (desarrollo que se da desde la cabeza hacia la pelvis) y la ley proximodistal (desarrollo que se da desde el tronco hacia las extremidades) (CRATTY, 1989) que permitirán proporcionar al niño la estimulación adecuada según la etapa en la que se encuentre teniendo en cuenta no solo su edad, como se muestra en la ilustración<sup>1</sup>, si no sus capacidades actuales que pueden estar en niveles inferiores o mayores al promedio de los niños de su edad siendo esto, según sea el caso, algo negativo o positivo para la interacción social con los demás individuos, permitiéndoles o no tener una comunicación asertiva por medio de los juegos, siendo esta la actividad más importante del niño ya que representa el motor principal del desarrollo físico, cognitivo y social-afectivo.

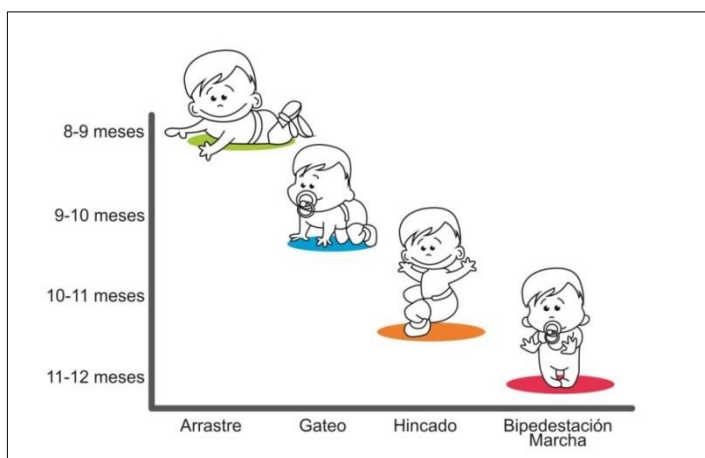


Ilustración 1. Etapas del desarrollo motor. Fuente: autor

La motricidad y el juego (como vía para desarrollar dicha motricidad de manera natural y de acuerdo a la maduración de cada niño en la educación inicial) son fundamentales y aun siendo cada día más conscientes de esto, la teoría y la práctica

demuestran que todavía no se ha incluido el cuerpo como principal herramienta para el aprendizaje del niño (AUCOUNTURIER, 1985) y por tanto no se les da el tiempo ni los espacios necesarios para jugar y expresarse.

Este proyecto busca brindar herramientas y elementos que apoyen por medio del desarrollo de las capacidades motoras gruesas el desarrollo integral de los niños en la etapa de educación inicial, y que además faciliten a padres y educadores la labor de estimular las actividades de los más pequeños a través de la creación de ambientes y entornos seguros por medio de elementos que se piensen, diseñen y construyan teniendo en cuenta cada una de las etapas por las que pasa el niño para llegar a obtener unas bases sólidas de su desarrollo elemental y que de esta manera brinden un apoyo recíproco a sus actividades cognitivas y sociales.

Después de realizar un análisis del mercado de los juguetes por medio de catálogos , vía internet y observación de campo a nivel local se puede observar cómo año tras año se están proponiendo más productos con fines didácticos en el sector motriz grueso y como padres y entidades educativas han adquirido estos elementos porque conocen la importancia y la influencia de estos en el óptimo crecimiento de los niños, sin embargo a nivel nacional no se cuenta con muchas opciones en el mercado, habiendo pocas empresas dedicadas a la fabricación de este tipo de productos y poca diferenciación de los mismos.

Es por todo esto que se considera que mediante el diseño se puede realizar un aporte a este sector del mercado colombiano proponiendo productos que estimulen el desarrollo motriz grueso del niño, sabiendo que es un desarrollo que avanza rápidamente en las primeras etapas del infante y que existen antecedentes bibliográficos para poner en la vida práctica, y de esta manera hacer llegar estas ayudas de estimulación a los directamente y positivamente afectados.

## **2. METODOLOGÍA DEL PROYECTO**

Se plantea una metodología orientada a la creación de un producto de fácil producción, por lo cual esta metodología se basa en el DFMA (diseño para la fabricación), sin embargo para la organización del proceso de diseño se toman las fases de la metodología planteada por el instituto nacional de tecnología industrial INTI para el desarrollo del producto, tomando entonces las etapas de cada una de estas propuestas metodológicas se plantea una metodología propia que se adapte de mejor manera al proyecto a desarrollar, la cual se describe en la ilustración 2.

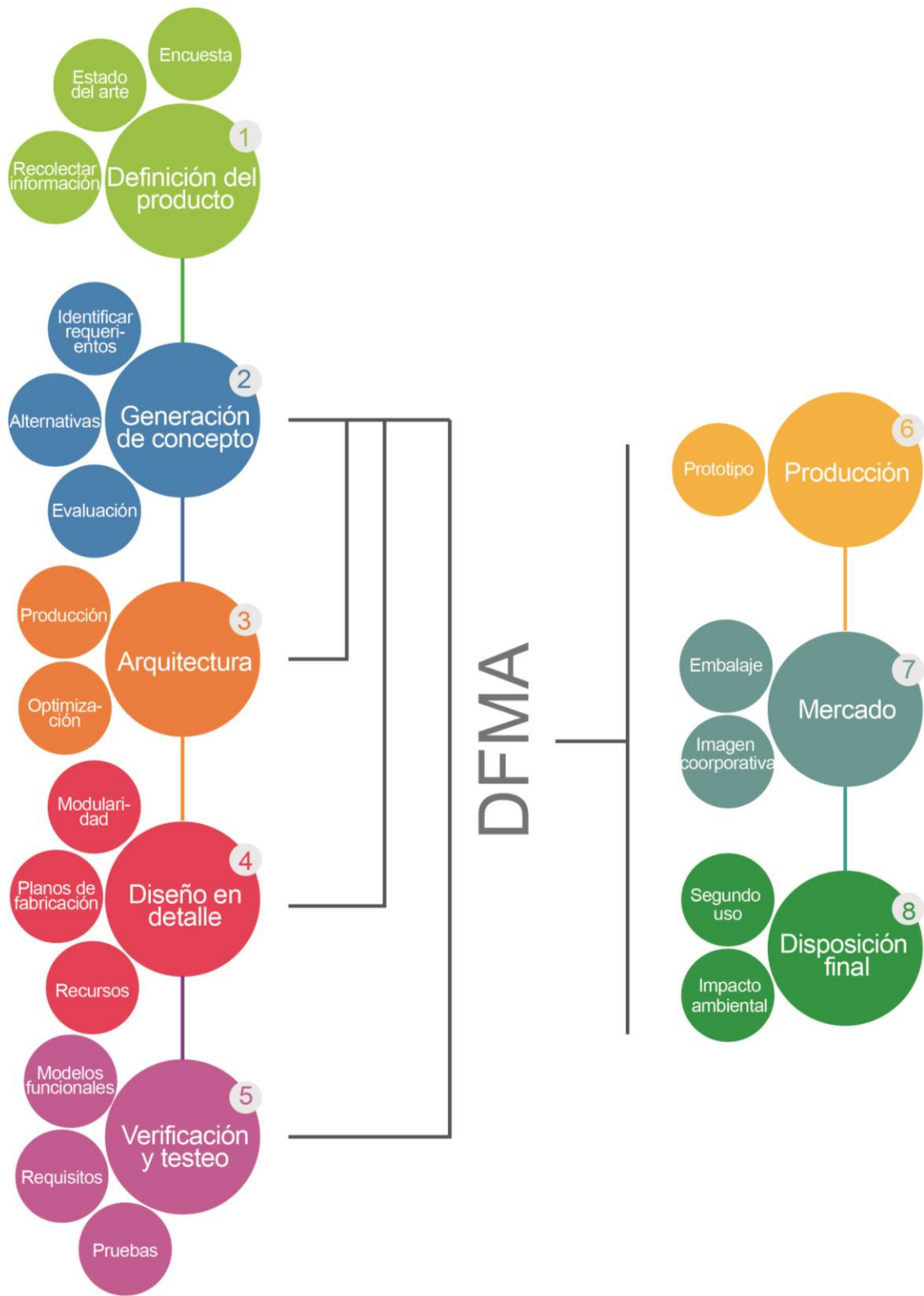


Ilustración 2. Metodología. Fuente: autor

## **2.1. Definición del producto**

En esta etapa se recolectó la información pertinente al tema del proyecto, en este caso todo lo relacionado al desarrollo motor en los niños de 3 meses a 8 años y normativa en seguridad para juguetes con el fin de crear un marco teórico que sirva de guía y base al momento de plantear los requerimientos y proponer soluciones. Esta información se obtuvo por medio de bibliografía acerca de teorías planteadas sobre el óptimo desarrollo del infante, por medio del análisis del estado del arte a nivel mundial y nacional y a través de pequeñas encuestas a educadores y fisioterapeutas que al compartir sus experiencias y conocimientos nos dieron las bases para plantear los principales inconvenientes en la etapa de desarrollo del niño que se está abordando en el proyecto. Posteriormente al analizar todos los datos, experiencias, conocimientos y teorías encontradas se realizó la lista de requerimientos, que son la guía en todo el desarrollo del proyecto.

### ***Encuesta***

**PERFIL DEL ENCUESTADO:** Educadores y fisioterapeutas que tengan experiencia en el trabajo con niños de 8 meses a 3 años de edad.

**MUESTRA:** La muestra se realizó a treinta (30) personas, principalmente por medios virtuales y personalmente.

**ESTRUCTURA DE LA ENCUESTA:** La encuesta realizada tiene algunas preguntas abiertas con el fin de que el encuestado pueda dar diferentes opiniones respecto al tema y preguntas cerradas para facilitar la toma de los datos.

**OBJETIVO:** Determinar los requerimientos del producto a través del análisis de las opiniones y conocimientos de personas que han trabajado en el desarrollo de la motricidad gruesa de los niños.

## 2.2. Generación de concepto

En esta etapa del proceso se analizaron las diferentes formas en las que se pueden satisfacer las necesidades (requerimientos y parámetros) planteadas en la definición del proyecto para convertirlas en propuesta de diseño que al ser definidas se convirtieron en alternativas.

Para la definición de las alternativas del concepto se partió de cada una de las etapas a abordar dentro del desarrollo motor del niño y la manera como esta (según la información recopilada en las etapas anteriores como encuestas y análisis del estado actual) se puede apoyar, estas propuestas formalmente están basadas en los diferentes juegos modulares y encajables con los que los niños están relacionados en esta etapa del crecimiento, con el fin de plantear soluciones formales prácticas que permiten crear diferentes configuraciones formales para poder ser aprovechada en diferentes etapas del desarrollo del niño.

Estas alternativas se evaluaron a nivel técnico, funcional, estético y productivo, aspectos que están implícitos en cada uno de los requerimientos planteados en la etapa de definición. Esta evaluación se realizó por parte del equipo de diseño, producción y directivos de Didácticos Pinocho S.A. la cual se desarrolló dándole un valor a cada requerimiento según la propuesta lo cumpla o no.

***EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS:*** Para realizar esta evaluación se explicaron cada una de las alternativas por medio de renders que permitieron dar a entender de qué se trata cada una de las propuestas.

***PERFIL:*** Personal que conforma el estratégico de Didácticos Pinocho S.A, en el cual se incluye al equipo de diseño, los coordinadores de producción, coordinadores de mercadeo y directivos.

***ESTRUCTURA DE LA EVALUACIÓN:*** Después de presentadas las alternativas y resolver dudas sobre cada una de ellas, se les entregó a quienes evaluaron las propuesta una hoja con cada una de las alternativas y los aspectos a tener en cuenta

(requerimientos) para darle en cada uno de estos un puntaje de 1 a 5 en cada una de las alternativas, siendo 1 el puntaje más bajo y 5 el puntaje más alto

**OBJETIVO:** Evaluar las alternativas presentadas de acuerdo a los requerimientos planteados.

### **2.3. Arquitectura del producto**

En esta etapa después de definido cada aspecto formal del producto se estableció su forma de fabricación con el fin de reducir tiempos y facilitar el proceso, esto se logró marcando el camino más adecuado para su producción y las formas y aspectos en los que podría variar, haciendo así la realización del concepto seleccionado factible.

### **2.4. Diseño en detalle**

Después de seleccionada la alternativa se definieron los detalles de fabricación y construcción para hacer la producción del concepto posible de forma económica y sustentable teniendo en cuenta el concepto de modularidad (uno de los principales principios del DFMA). En esta etapa se desarrollaron planos y se definieron los recursos necesarios tales como materiales y herramientas, se generó una lista de componentes, se tuvieron en cuenta las tolerancias de los materiales y máquinas y de esta manera se logró un producto con cada uno de sus aspectos solucionados.

### **2.5. Verificación y testeo**

Para comprobar las formas y materiales de los elementos se realizaron modelos funcional de acuerdo a los planos ya definidos para verificar la seguridad, calidad, confiabilidad y mantenimiento del producto, además de comprobar el cumplimiento de los requisitos. Para realizar estas comprobaciones fue necesario hacerlo en condiciones de uso reales, es decir, se hicieron pruebas con niños de 8 meses a 3

años de edad con el fin de observar el producto en uso y poder encontrar deficiencias en su diseño para posteriormente ser corregidas.

**PERFIL:** Niños entre 8 meses y 3 años de edad.

**MUESTRA:** La prueba se realizó con niños y niñas que se encuentran dentro del perfil definido.

**ESTRUCTURA DE LA PRUEBA:** La prueba se realizó bajo las condiciones más reales posibles con los modelos funcionales, poniendo al niño a interactuar con los elementos, además se tuvieron en cuenta las observaciones y sugerencias de las personas a cargo de los niños (terapeutas ocupacionales presentes durante las pruebas)

**OBJETIVO:** Encontrar las falencias en el diseño para su debida corrección y por tanto actualización de planos de fabricación.

## **2.6. Producción**

En esta etapa donde ya están corregidos los defectos de fabricación y las falencias en el diseño se elaboran los planos en detalle con sus respectivas cartas de producción y montaje para la construcción del prototipo en la que se validará el montaje y proceso de fabricación.

## **2.7. Mercado**

Para su comercialización el producto necesita una imagen y un nombre que además de llamativo tenga recordación e indique o de una idea de cuál es su función, para lo cual es necesario tener en cuenta que el comprador no es el mismo usuario principal, por lo que todo lo que tiene que ver con el mercadeo del mismo va enfocado a los padres de familia o personas a cargo de los centros educativos, quienes son los

que tienen la decisión de compra. Para estos aspectos mencionados se presentaron propuestas las cuales fueron evaluadas y escogidas directamente por el equipo de planeamiento estratégico de Didácticos Pinocho S.A.

## **2.8. Disposición final**

En esta etapa se busca validar conceptos de un segundo uso, cuando el niño tenga más de los 3 años de edad y el producto no ofrezca un beneficio directo para él, se definirán qué posibilidades de uso tendrá para el usuario o que posibilidades de reducir su impacto ambiental se pueden brindar por medio de la aplicación de la matriz MED.

## **3. MARCO TEÓRICO**

Los niños y niñas se muestran curiosos desde el momento en que nacen, desean aprender sobre el mundo que les rodea y comprenderlo. Durante los primeros cinco años de su vida los cerebros de los niños y niñas crecen más rápidamente que en ningún otro momento. Las experiencias tempranas del niño determinan el desarrollo de su cerebro y su éxito futuro en la escuela. Unas buenas experiencias tempranas contribuyen a un desarrollo óptimo del cerebro infantil. Cuanto más trabajo realiza el cerebro, más es capaz de hacer. Cuando los niños y niñas juegan, sus cerebros trabajan intensamente. (UNICEF, n.d)

### 3.1. Didácticos Pinocho S.A.



Ilustración 3. Logo. Fuente: Didácticos Pinocho S.A.

Esta empresa con 30 años de experiencia juguetera de material didáctico, lúdico y recreativo se dedica a la fabricación, importación y comercialización de juguetes. Desde el comienzo se ha dedicado a la transformación de la madera y sus derivados como materia prima, sin embargo actualmente trabaja con materiales como el plástico y la tela para la fabricación de algunos de sus productos, tema en el que quieren abarcar más mercado y por tanto posicionarse como productores o fabricantes, más que importadores y comercializadores, manteniendo a los niños y niñas como su principal usuario.

Didácticos Pinocho S.A es una empresa comprometida con el desarrollo de productos para satisfacer las necesidades de aprendizaje de los niños, que tiene como misión educar, incorporar e incentivar el uso de la ciencia y la tecnología en todos los procesos educativos, a través del diseño, producción y comercialización de herramientas lúdicas, pedagógicas, terapéuticas y recreativas que hagan más amable el proceso de aprendizaje, buscando así la satisfacción de la demanda del mercado con productos y servicios de alta calidad, buen diseño, idónea concepción pedagógica, sociológica y lúdica, dentro de un marco de actividad ética y legal , es por esto que pone sus esfuerzos en buscar cada día la excelencia de sus productos y servicios para consolidarse como una empresa líder en Colombia y América Latina

en el diseño, producción y la comercialización de material didáctico y recreativo, ciencia y tecnología para la enseñanza con estándares de calidad y productividad mundial, investigación e innovación permanentes que contribuyan a la formación integral del ser humano.

La empresa está en una búsqueda constante de innovación que la haga un referente frente a los otros productos colombianos, razón por la cual siempre está abierta a nuevas ideas y a apoyar las iniciativas que se tomen desde el departamento de diseño (el cual va siempre de la mano con el departamento de mercado ya que son estos los que tienen un contacto directo con usuarios tanto primarios como secundarios), haciendo aportes desde el conocimiento de cada integrante de la empresa y acompañando en las comprobaciones de los nuevos diseño para asegurar que los productos que saldrán en un futuro al mercado sean productos que además de cumplir con todos los estándares de calidad y seguridad, demuestren el deseo y el trabajo realizado por cada uno de los integrantes de la empresa para concebirlos.

### **3.2. Objetos Lúdico-Didácticos y su clasificación**

Los elementos lúdico-didácticos son elementos a través de los cuales se aprende y se adquieren habilidades de forma divertida y dinámica, es un instrumento de enseñanza que se apoya en el juego o la lúdica para transmitir conocimiento. Por lo tanto, el objeto lúdico-didáctico es aquel objeto artificial que con su presencia y propuestas de manipulación, provoca la emergencia, desarrollo y formación de determinadas capacidades, actitudes y destrezas en los niños y ayuda al desarrollo integral, trascendiendo de la diversión para incorporarse como importante herramienta de aprendizaje. (CASTILLO, 2009)

Se clasifican los objetos lúdico-didácticos de acuerdo al tipo de actividad que ayuda a desarrollar, clasificación que se logra a través del sistema ESAR (Garón, 1996) fruto de una investigación avalada por el instituto tecnológico del juguete en España, el cual se describe en las ilustraciones 4 y 5.

# Ejecución



<http://www.weplay.com.tw/>

- Relacionado con el área psicomotora y censo-motriz.
- Desarrollo de habilidades motrices finas y gruesas.
- Estimulación ojo-mano y ojo-pie.
- Favorece la imaginación.
- Desarrolla la coordinación de movimientos.

# Simbólico



<http://www.hapetoys.com/>

- Desarrolla comunicación, imaginación, construcción de normas y valores.
- Representaciones de la vida adulta.
- Dimensión socio-emocional.
- Desarrolla la expresión verbal.
- Favorece la repetición de acciones

Ilustración 4. Sistema Esar 1. Fuente: Autor

# Ensamblaje



<http://www.weplay.com.tw/>

- Habilidades para la creatividad, construcción de conceptos de tamaño, volumen, forma y color.
- Razonamiento lógico.
- Favorece la orientación espacial.
- Desarrolla la coordinación ojo-mano y movimientos finos.

# Reglas



<http://www.hapetoys.com/>

- Interioriza los valores de las normas, tolerancia, respeto y comunicación.
- Estimula el razonamiento lógico.
- Favorece la atención.
- Permite la actividad social competitiva
- Desarrollo de las habilidades socio-afectivas.

Ilustración 5. Sistema Esar 2. Fuente: Autor

### 3.3. Habilidades Motoras

Las habilidades motoras son los patrones de movimiento y habilidades físicas del cuerpo que aparecen conforme va evolucionando el cuerpo humano en su crecimiento. Estas habilidades se dividen en: motricidad fina (movimientos que involucran los grupos musculares más pequeños) y motricidad gruesa (movimientos que involucran los grupos musculares grandes del cuerpo). El desarrollo de estas habilidades motoras se determina por gran cantidad de

factores tales como la herencia, el ambiente y los procesos madurativos del individuo.

### 3.3.1. Motricidad Gruesa.

Hace referencia a movimientos amplios (Coordinación general y viso motora, tono muscular, equilibrio etc.) y el control que el niño es capaz de ejercer sobre su propio cuerpo. La Motricidad Gruesa comprende todo lo relacionado con el desarrollo cronológico del niño especialmente en el crecimiento del cuerpo y de las habilidades psicomotrices, es decir, se refiere a todos aquellos movimientos de la locomoción o del desarrollo postural como control cefálico, voltearse, sentarse, arrastrarse, gatear, ponerse de pie, caminar, correr y saltar.

### 3.3.2. Patrones de movimiento.

Procesos de desarrollo en el movimiento que se presentan en los niños de acuerdo al paso de la edad y que determinan su avance motor, se manifiestan de manera secuenciada de acuerdo con la maduración neurológica basada en dos leyes de desarrollo:

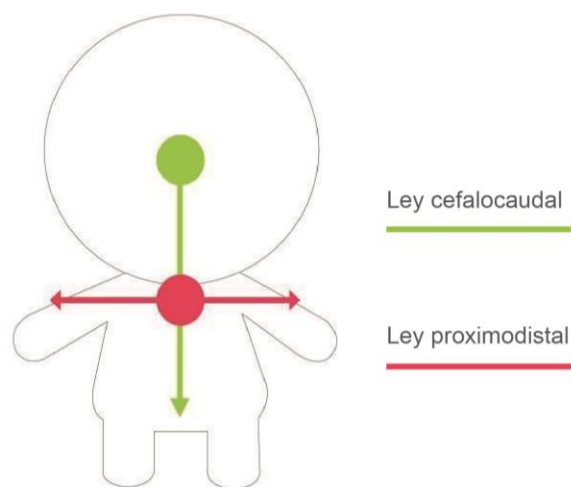


Ilustración 6. Leyes del desarrollo. Fuente: Autor

**1. Cefalocaudal.** El control progresivo del cuerpo va de la cabeza hacia la pelvis, como lo muestra la flecha verde en la ilustración 6 (es decir, desde el control cefálico hasta la marcha).

**2. Proximodistal.** Control del tronco del cuerpo hacia los brazos y las piernas, como lo muestran las flechas rojas en la ilustración 6.

Estos patrones de movimiento están clasificados, según la pediatra Emmi Pikler en su libro *moverse en libertad* (1969) de la siguiente forma:

**Básicos:** 0 a 18 meses

**Maduros:** 18 meses a 3 años

**Manipulativos:** 3 a 6 años

**De perfeccionamiento:** 6 años en adelante

Sin embargo debido al enfoque de este proyecto solo se profundizará en los patrones de movimiento básico y maduro:

- Posición sedente
- De sedente a decúbito prono
- Arrastre
- De sedente a cuatro puntos y gateo
- De cuatro puntos a hincado
- De hincado a bipedestación

Cuando el niño ha logrado ponerse en pie, su evolución motriz continúa con los patrones maduros.

- Marcha
- Carrera
- Salto

### 3.4. Normativa de seguridad

Didácticos Pinocho S.A es una empresa certificada por la norma 3388 del 2008 del Ministerio de Protección Social, razón por la cual todos sus productos deben acogerse a esta, esta representa en el proceso de diseño una fuente de requisitos que debe cumplir el producto a desarrollar. A continuación se relacionan los ítems de obligatorio cumplimiento de esta ley.

**Artículo 5°.**Requisitos. Todos los juguetes destinados al uso humano, que se fabriquen e importen para su comercialización en el territorio nacional deberán cumplir con lo siguiente:

- a) Los juguetes y sus partes, así como sus uniones, para el caso de juguetes desmontables, deberán tener la resistencia mecánica y la estabilidad suficiente para soportar las tensiones debidas al uso, sin roturas o deformaciones que puedan causar heridas.
- b) Los bordes accesibles, salientes, cuerdas, cables y fijaciones de los juguetes deben diseñarse y construirse de manera que el contacto con ellos no presente riesgos de lesiones corporales,
- c) Los juguetes deberán concebirse y fabricarse de forma que se reduzcan al mínimo los riesgos de heridas que puedan ser provocados por el movimiento de sus partes.
- d) Los juguetes, sus componentes y sus partes removibles, destinados a niños de edad inferior a treinta y seis meses, deberán ser de dimensiones suficientes para que no puedan ser tragados y/o inhalados.
- e) Los juguetes, sus partes y los embalajes en que se presenten para su venta al por menor no deberán presentar riesgo de estrangulamiento o asfixia.
- f) Los juguetes para uso en el agua o para llevar un niño a través del agua, deberán concebirse y fabricarse de forma que se reduzca al

mínimo, el riesgo de hundimiento del juguete y la pérdida de apoyo para el niño.

g) Los juguetes en los que se pueda entrar y que constituyan por lo tanto un espacio cerrado, deberán contar con un sistema de salida fácil de abrir desde el interior.

h) Los juguetes que confieran movilidad a sus usuarios deberán en la medida de lo posible, llevar incorporado un sistema de freno adaptado al tipo de juguete y que esté en relación con la energía cinética desarrollada por el mismo. Dicho sistema deberá ser de fácil utilización por sus usuarios, sin peligro de proyección o de heridas para los mismos o para terceros.

i) Los juguetes deberán ser diseñados y fabricados de forma que su ingestión inhalación, contacto con la piel, las mucosas o los ojos, no presenten riesgo para la salud o peligros de heridas, en caso de su utilización.

j) La biodisponibilidad diaria resultante del uso de los juguetes no deberá exceder de:

0.2 µg de antimonio.

0.1 µg de arsénico.

25 µg de bario.

0.6 µg de cadmio.

0.3 µg de cromo.

0.7 µg de plomo.

0.5 µg de mercurio.

(Ministerio de la protección social, norma3388, 2008)

## 4. ESTADO DEL ARTE

Para llevar a cabo el estado del arte se comenzó con la indagación de los productos en el mercado nacional que atendieran a la necesidad de apoyar el desarrollo motor grueso de niños en la primera infancia, esta búsqueda se realizó por medio de catálogos tanto físicos como virtuales y con la visita a los almacenes de las marcas reconocidas por su desarrollo de material lúdico, en esta etapa se pudo observar que no hay variedad de productos que busquen suplir esta necesidad.

Posteriormente se realizó una búsqueda por la base de datos de los catálogos de empresas a nivel internacional que tiene Didácticos Pinocho como referente y por medio de catálogos virtuales de empresas a nivel internacional, en los que se pudo observar variedad de propuestas tanto funcionales como en materiales y forma.

A continuación se mostrarán algunos ejemplos de los productos actualmente en el mercado con su respectivo análisis:

# Disco Laberinto



<http://www.didacticospinocho.com>

### DESCRIPCIÓN:

Tabla que mejora la coordinación de equilibrio con un laberinto que le proporciona desafío

**MARCA:** Didácticos Pinocho

**EDAD:** 3 años en adelante

**DIMENSIONES:** 42\*57\*5 cm

**MATERIALES:** Triplex

### Ventajas

- Nivel de exigencia superior
- Aumenta el interés del niño en desarrollar actividades debido al desafío que representa el laberinto.

### Desventajas

- Abarca pocos patrones de movimiento.
- No permite la integración de más de dos niños.
- Materiales duros que pueden lastimar al niño en caso de una caída.

Ilustración 7. Disco laberinto. Fuente: Autor

# Water - Lily



<http://www.weplay.com.tw/>

## DESCRIPCIÓN:

Islas apilables que permiten a los usuarios ajustar diferentes alturas con patrones sobresalientes que estimulan la planta de los pies.

**MARCA:** Weplay

**EDAD:** 2 años en adelante

**CARGA MÁX:** 40Kg

**PESO:** 36,5 Kg

**MATERIALES:** PP+PE+TPE

## Ventajas

- Diseño modular que permite diferentes configuraciones.
- Además de estimular la motricidad gruesa estimula la percepción táctil.
- Permite la integración de varios niños en un mismo juego

## Desventajas

- Materiales duros que pueden lastimar al niño en caso de una caída.
- Necesita gran cantidad de espacio para ser utilizado.
- Gran cantidad de piezas que pueden dificultar su ensamble.

Ilustración 8. Water-Lily. Fuente: Autor

# Balance Arch



<http://www.didacticospinocho.com>

## DESCRIPCIÓN:

Juego modular con el que se podrán crear diferentes escenarios para trabajar diferentes movimientos.

**MARCA:** Weplay

**EDAD:** 2 años en adelante

**CARGA MÁX:** 60Kg

**PESO:** 17 Kg

**MATERIALES:** PE

## Ventajas

- Diseño modular que permite crear diferentes juegos.
- Diferentes colores y texturas que le proporcionan el desarrollo de la percepción táctil y visual al niño.
- Permite la integración de varios niños.

## Desventajas

- Abarca pocos patrones de movimiento.
- Materiales duros que pueden lastimar al niño en caso de una caída.
- Gran cantidad de piezas que pueden dificultar su ensamble.

Ilustración 9. Balance Arch. Fuente: Autor

# Balance Arch



<http://www.didacticospinocho.com>

## DESCRIPCIÓN:

Los diseño adorables de la oruga y la mariquita generan diversos escenarios donde pueden desarrollar diferentes habilidades motoras.

**MARCA:** Weplay

**EDAD:** 6 meses en adelante

**CARGA MÁX:** 40Kg

**PESO:**3,5 Kg

**MATERIALES:** EspumaPE+PVC

## Ventajas

- Diseño modular que permite crear diferentes juegos.
- Diferentes colores y texturas que le proporcionan el desarrollo de la percepción táctil y visual al niño.
- Permite la integración de varios niños.
- Material suave y blando que brinda seguridad al niño.

## Desventajas

- Un solo tipo de módulo que limita los tipos de movimientos.

Ilustración 10. Balance Arch 2. Fuente: Autor

# Gimnasio - Ludoteca



<http://www.weplay.com.tw/>

## DESCRIPCIÓN:

Conjunto de entrenamiento de habilidades motoras básicas, permite crear rutas totalmente flexibles.

**MARCA:** Weplay

**EDAD:** 1 año en adelante

**PESO:**16 Kg

**MATERIALES:** Espuma de polietileno, poliester.

## Ventajas

- Material suave y blando que brinda seguridad al niño.
- Diseño modular que permite diferentes configuraciones.
- Permite la interacción de varios niños
- Abarca muchos patrones de movimiento.

## Desventajas

- Formas básicas y repetitivas en productos de diferentes marcas.

Ilustración 11. Gimnasio ludoteca. Fuente: Autor

## Motor Skill basic set



<http://www.weplay.com.tw/>

### DESCRIPCIÓN:

Juego de construcción que permite crear diferentes circuitos y obstáculos para desarrollar diferentes movimientos.

**MARCA:** Weplay

**EDAD:** 8 meses en adelante

**PESO:** 13,5 Kg

**MATERIALES:** Alto grado de Eva.

### Ventajas

- Material suave y blando que brinda seguridad al niño.
- Diseño modular que permite diferentes configuraciones.
- Permite la interacción de varios niños
- Abarca muchos patrones de movimiento.

### Desventajas

- Formas básicas y repetitivas en productos de diferentes marcas.

Ilustración 12. Motor skill basic set. Fuente: Autor

## Pic N Pop



<http://www.estimularte.com/>

### DESCRIPCIÓN:

Juguete de empuje que al rodar recoge balones para luego lanzarlos.

**MARCA:** Estimularte

**EDAD:** 1 a 3 años

### Ventajas

- Estimulación de la marcha gracias a los movimientos hechos por las pelotas
- Diseño temático y colores llamativos.

### Desventajas

- Abarca pocos patrones de movimiento.
- Materiales duros que pueden lastimar al niño en caso de una caída.

Ilustración 13. Pic Pop. Fuente: Autor

# Animal Parade



## DESCRIPCIÓN:

Material suave con un modelo de dinosaurio interesante, seguro y cómodo para los niños.

**MARCA:** Weplay

**EDAD:** 9 meses en adelante

**CARGA MÁX:** 60Kg

**PESO:** 5,5 Kg

**MATERIALES:** Espuma PE  
PVC (NP)

## Ventajas

- Material suave y blando que brinda seguridad al niño.
- Diseño temático.
- Rango de edad amplio.

## Desventajas

- Abarca pocos patrones de movimiento.
- Debido a sus dimensiones no permite la integración de más de dos niños.

Ilustración 14. Animal Parade. Fuente: Autor

# Chuchu tunnels



## DESCRIPCIÓN:

Este conjunto tiene 4 variedad de diseños de diferentes tamaños para crear gran variedad de ejercicios.

**MARCA:** Weplay

**EDAD:** 8 meses en adelante

**PESO:** 13,5 Kg

**MATERIALES:** Alto grado de Eva.

## Ventajas

- Material suave y blando que brinda seguridad al niño.
- Diseño temático.
- Rango de edad amplio.

## Desventajas

- Abarca pocos patrones de movimiento.
- Necesita gran cantidad de espacio para ser utilizado.
- Gran cantidad de piezas que pueden dificultar su ensamble.

Ilustración 15. Chuchu tunnels. Fuente: Autor

## 4.1. Conclusiones

Al realizar esta observación y análisis de los productos desarrollados tanto a nivel nacional como internacional podemos concluir que:

- A nivel nacional se produce poca variedad de elementos para apoyar el desarrollo motor grueso en la primera infancia, encontrando en el estado del arte dos productos fabricados en Colombia de los nueve analizados.
- Siete de los nueve productos analizados en el estado del arte son productos importados comercializados en el país.
- Se encontró que el material predominante para la producción de juegos de apoyo al desarrollo motor fue la espuma plástica ya que el 45% de los productos analizados estaban fabricados en este material.
- Los productos analizados están diseñados para un rango de edad de 2 año hasta 4 años, encontrándose que ninguno está diseñado para edades inferiores o superiores.

## 5. GENERACIÓN DE CONCEPTO

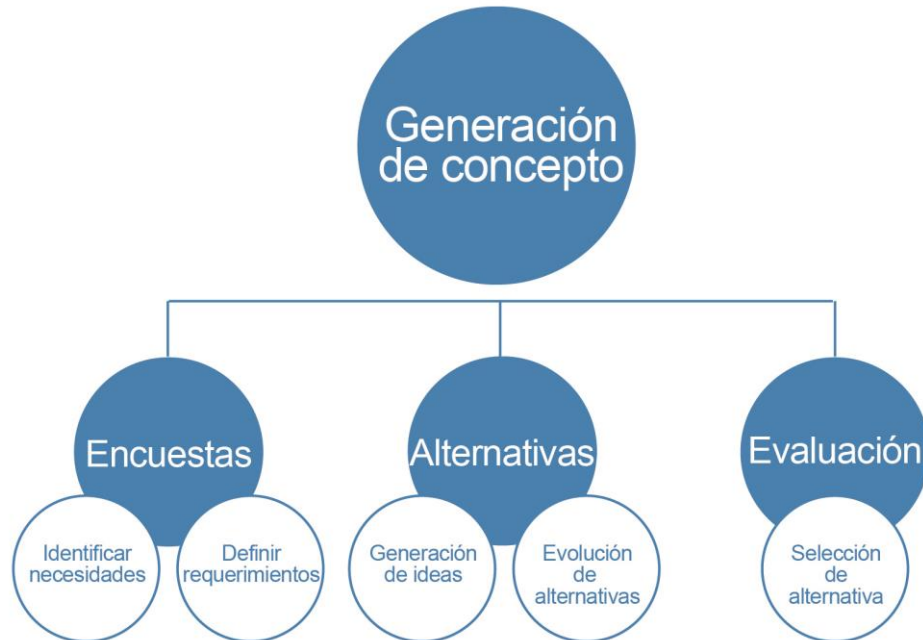


Ilustración 16. Generación de concepto. Fuente: Autor

### 5.1. Necesidades del cliente

Para definir las necesidades del cliente se realizó una encuesta a educadores y fisioterapeutas que han trabajado con niños entre los 8 meses y 3 años de edad con el fin de garantizar, además de generar los requerimientos correctos para el producto, que no falte o se olvide alguna necesidad crítica del cliente. En el anexo A se encuentra el formato de la encuesta aplicada.

### 5.1.1. Diseño de la encuesta

**OBJETIVO:** Determinar los requerimientos del producto a través del análisis de las opiniones y conocimientos de personas que han trabajado en el desarrollo de la motricidad gruesa de los niños en la edad especificada.

**ESTRUCTURA DE LA ENCUESTA:** La encuesta realizada tiene algunas preguntas abiertas con el fin de que el encuestado pueda dar diferentes opiniones respecto al tema y preguntas cerradas para facilitar la toma de los datos.

**PERFIL DEL ENCUESTADO:** Educadores y fisioterapeutas que tengan experiencia mínima de dos años en el trabajo con niños de 8 meses a 3 años de edad.

**MUESTRA:** La muestra se realizó a treinta (30) personas

**PROCEDIMIENTO:** Después de realizadas las encuestas y obtener los resultados se procedió a identificar la necesidades de los usuarios y a agruparlas según el tipo de aspecto al que va dirigido, creando diferentes conjuntos de necesidades con aspectos en común, ya teniendo los grupos definidos se redacta la necesidad en términos generales a lo que se llamó necesidad primaria, las cuales se descomponen en necesidades secundarias, que definen aspectos específicos de la necesidad primaria antes mencionada.

**RESULTADOS:** A continuación en la tabla 1 se muestran los resultados de las encuestas realizadas.

Tabla1. Interpretación y jerarquización de las necesidades del cliente.

<b>INTERPRETACIÓN Y JERARQUIZACIÓN DE LAS NECESIDADES</b>	
<b>NECESIDAD</b>	<b>NECESIDAD SECUNDARIA</b>

PRIMARIA	
----------	--

El producto estimula el desarrollo motor grueso del niño y otros aspectos de su desarrollo.	1. El producto posee gran variedad de formas que permiten estimular diferentes tipos de movimiento.
	2. El producto puede ser usado como mobiliario o juego de construcción.
	3. La principal etapa de desarrollo que estimula el producto es el gateo.

El producto es seguro para los niños	1. El producto está construido en un material de baja densidad.
	2. El producto no contiene materiales ni tintas tóxicas.
	3. El producto tiene puntas y aristas redondeadas.
	4. El producto puede ser utilizada directamente por los niños.
	5. El producto es liviano.
	6. El producto tiene superficies lisas fáciles de limpiar.

El producto ocupa poco espacio	1. El producto puede ser ubicado en un espacio entre 10m <sup>2</sup> y 20m <sup>2</sup> .
--------------------------------	--

El producto es resistente al uso dado por los niños en los colegios o jardines.	1. El producto puede ser utilizado tanto en interiores como en exteriores.
	2. El producto está construido en un material permeable que resista la lluvia y los posibles fluidos corporales.
	3. El producto resiste golpes.
	4. El producto resiste posibles mordiscos.

El producto es agradable y llamativo para los niños.	1. El producto permite construir variedad de formas.
	2. Los acabados del producto tienen colores primarios y secundarios.

El producto es económicamente asequible	1. El producto tiene un costo de producción de \$1.200.000.
	2. El mantenimiento preventivo del producto se realiza con elementos de uso común.

Fácil de usar	1. La instalación del producto se realiza en un tiempo menor de 15 minutos.
	2. El producto muestra las indicaciones propias para su instalación y uso.

Después de conocer los aspectos que el producto a desarrollar debe buscar satisfacer se traducen estas necesidades en especificaciones del producto con el fin de generar una descripción precisa de las condiciones ideales del proyecto. (URLICH y EPPINGER, 2009)

Tabla 2. Especificaciones del producto.

<b>ESPECIFICACIONES DEL PRODUCTO</b>			
<b>NECESIDAD PRIMARIA</b>	<b>NECESIDAD SECUNDARIA</b>	<b>VALOR</b>	<b>UNIDADES</b>

El producto estimula el desarrollo motor grueso del niño y otros aspectos de su desarrollo.	1. El producto posee gran variedad de formas que permiten estimular diferentes tipos de movimiento.	$\geq 5$	Cantidad de formas
	2. El producto puede ser usado como mobiliario o juego de construcción.	_____	_____
	3. La principal etapa de desarrollo que estimula el producto es el gateo.	_____	_____

El producto es seguro para los niños	4. El producto está construido en un material de baja densidad.	$\leq 60$	Kg/m <sup>3</sup>	
	5. El producto está construido con materiales y tintas atóxicas.	$\leq$	Ug	
		Antimonio		0,2
		Arsenico		0,1
		Bario 25		
	Cadmio	0,6		
	Cromo	0,3		
	Plomo	0,7		
	Mercurio	0,5		
	Selenio	5		
	6. El producto tiene aristas redondeadas.	0,5	cm	
	7. El producto es liviano.	$\leq 20$	Kg	
	8. El producto tiene superficies lisas	1	micra	

	fáciles de limpiar.		
--	---------------------	--	--

El producto ocupa poco espacio	9. El producto puede ser ubicado en salón de juegos promedio en las instituciones	10 - 20	M <sup>2</sup>
--------------------------------	---	---------	----------------

El producto es resistente al uso dado por los niños en los colegios o jardines.	10. El producto puede ser utilizado tanto en interiores como en exteriores.	_____	_____
	11. El producto está construido con materiales impermeables	$V_f < 0,25$	cm/h
	12. El producto está construido con materiales flexibles: esfuerzo de fluencia	>50	Kg/cm <sup>2</sup>
	13. El producto resiste los rayos UV		
	14. El producto resiste el peso de los niños.	30	Kg

El producto es agradable y llamativo para los niños.	15. El producto permite construir variedad de formas.	_____	_____
	16. Los acabados del producto tienen colores primarios y secundarios.	_____	_____

El producto es económicamente asequible	17. El producto tiene un bajo costo de producción	$\leq$ 1.200.00 0	\$
	18. El mantenimiento preventivo del producto se realiza con elementos	_____	_____

	de uso común.		
--	---------------	--	--

El producto es fácil de usar	19. El producto es instalado rápidamente.	15	minutos
	20. Se pueden crear diferentes configuraciones del producto en pocos pasos.	$\leq 10$	pasos
	21. El producto muestra las indicaciones propias para su instalación y uso.	_____	_____

El producto es de fácil fabricación	22. El producto está construido en materiales de fácil acceso en el mercado nacional.	_____	_____
	23. El producto está construido en materiales que se adaptan a las capacidades productivas de la empresa.		
	24. El producto se realiza en pocos procesos productivos	$< 5$	Procesos productivos

El producto tiene un impacto ambiental reducido	25. El producto tiene una vida útil extendida.	5	años
	26. El producto permite otras funciones para niños fuera del rango de edad especificado.	_____	_____
	27. El producto debe generar el menor desperdicio de material en su fabricación.	$\leq 15$	%

## 5.2. Generación de ideas.

Las ideas mostradas a continuación están planteadas desde el concepto de la modularidad con el fin de optimizar el material en su producción, poder proponer pequeñas dinámicas de construcción con las que los niños están relacionados y crear diferentes configuraciones con las mismas. Se plantearon propuestas de objetos lúdicos de ejecución, simbólico o de roles y de ensamble con el fin de generar variedad de opciones que atiendan a las necesidades que plantea el proyecto.

### 5.2.1. Idea 1 - Animales

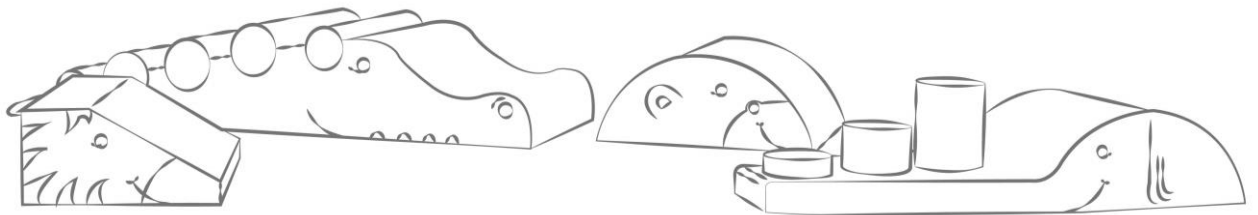


Ilustración 17. Idea1-animales. Fuente: Autor

Esta idea fue concebida a partir de la geometrización de la forma de animales con los que el niño se relaciona a una temprana edad por medio de sus juguetes, programas de televisión o libros/cuentos. Se le dio una identidad a cada módulo de manera que sea identificable fácilmente para el niño y de esta manera poder crear un vínculo emocional entre el elemento lúdico-didáctico y el posible usuario.

### 5.2.1.1. Proceso idea1 - Animales

Asociar formas geométricas que desarrollen etapas del desarrollo motor grueso a animales con el fin de darle una identidad a cada una de ellas.



Ilustración 18. Proceso Idea1-animales. Fuente: Autor

A través de las formas planteadas se busca apoyar más de una etapa del desarrollo para que en todo el proceso de crecimiento se puedan seguir utilizando, de esta manera el primer módulo (inspirado en el cocodrilo) tiene como principal función apoyar el gateo, el segundo módulo (el chimpancé) busca desarrollar el equilibrio, el tercer módulo (la cebra) está pensando para la etapa de arrastre y el cuarto módulo está planteado principalmente para la marcha, sin embargo el utilizar los módulos en diferentes posiciones o simplemente algunos de sus submódulos permite a la idea desarrollar además la etapa de hincado, la bipedestación y el salto.

### 5.2.2. Idea 2 - bloque

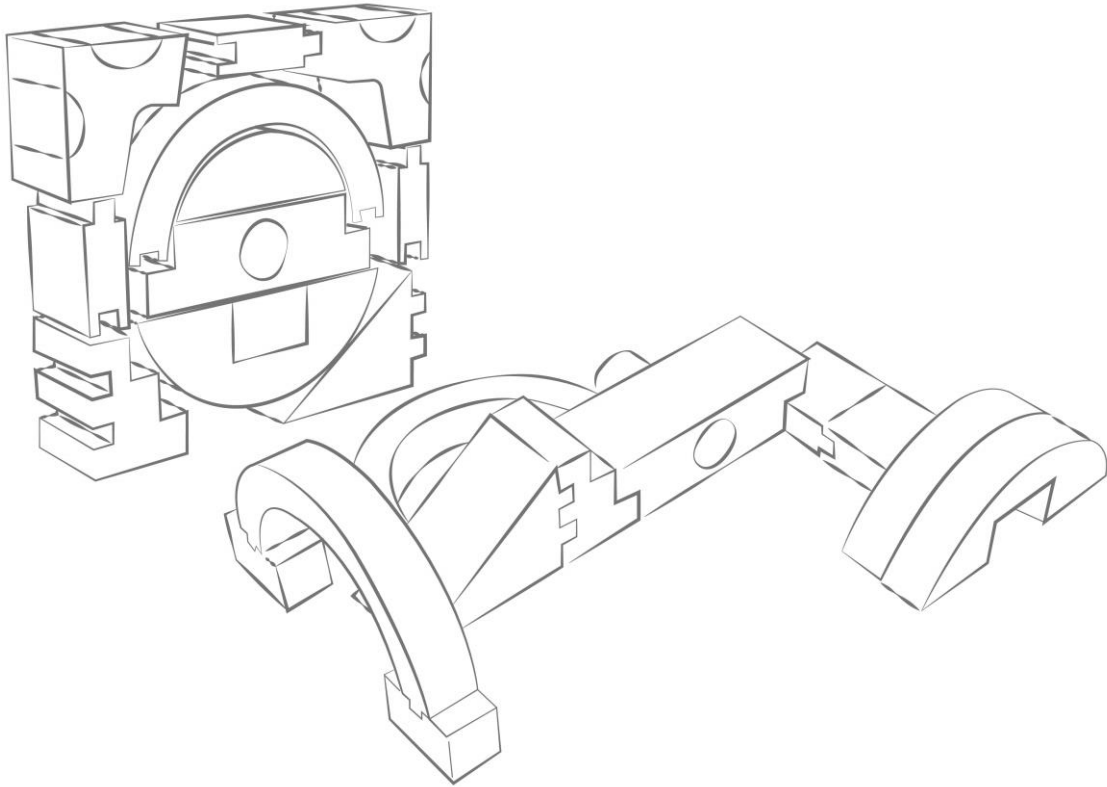


Ilustración 19. Idea2-bloque. Fuente: Autor

Esta idea es planteada desde el punto de vista productivo y de aprovechamiento del material, modulando diferentes formas geométricas que sirvan de apoyo al desarrollo del niño. Es una de las ideas con mayor cantidad de formas que contiene rodillos y medios rodillos que apoyan el desarrollo del gateo, superficies inclinadas y de diferentes alturas que permiten realizar ejercicios de bipedestación, equilibrio, marcha y salto.

### 5.2.2.1. Proceso idea 2 - bloque

Generar variedad de formas encajables entre sí a partir de un bloque de material, por medio de cortes en las tres dimensiones.

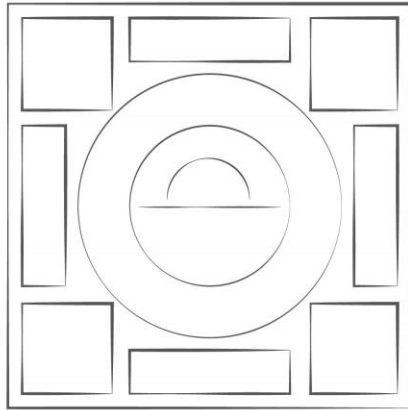


Ilustración 20. Proceso Idea2-bloque. Fuente: Autor

### 5.2.3. Idea 3 – Mobiliario

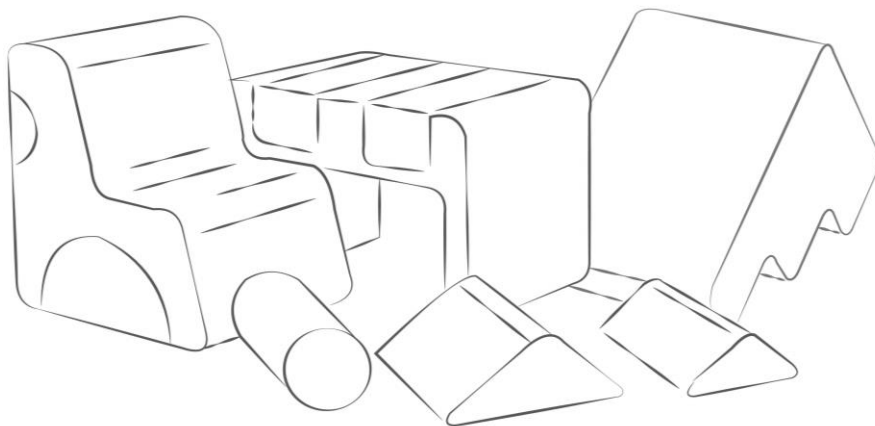
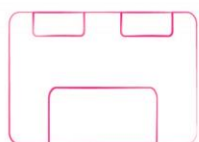


Ilustración 21. Idea3-mobiliario. Fuente: Autor

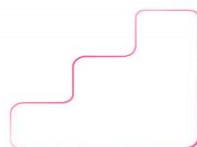
Esta idea busca crear formas que se reconozcan como mobiliario o partes del hogar con las que el niño necesariamente se relacionará, sin dejar de lado la función principal del proyecto, con esto claro se parte de la geometría que permite funciones de apoyo al desarrollo motor grueso para definir las como mobiliario al ser configuradas o acomodadas de diferentes maneras.

### 5.2.3.1. Proceso idea 3 - Mobiliario

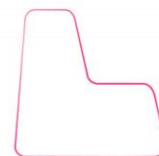
Se toman los perfiles de elementos cotidianos en el hogar con los que los niños interactúan o interactuarán constantemente y se traducen a figuras geométricas sencillas.



- Hincado
- Bipedestación
- Salto



- Hincado
- Bipedestación
- Salto
- Marcha



- Arrastre
- Hincado
- Bipedestación
- Salto

Ilustración 22. Proceso Idea3-mobiliario. Fuente: Autor

Cada uno de los tres módulos principales está pensado para unas etapas en específico sin embargo al ser ubicados o proponer diferentes formas de uso se pueden desarrollar gran variedad de ejercicios que permitirán el desarrollo de diferentes aspectos del crecimiento del niño, así por ejemplo el primer módulo

(basado en la mesa) desarrolla etapas como el hincado, la bipedestación y más adelante el salto, el segundo módulo (basado en las escaleras) desarrolla además la marcha y el tercero (basado en la silla) permite desarrollar el arrastre, el hincado, la bipedestación y el salto.

#### 5.2.4. Idea 4 - Carro

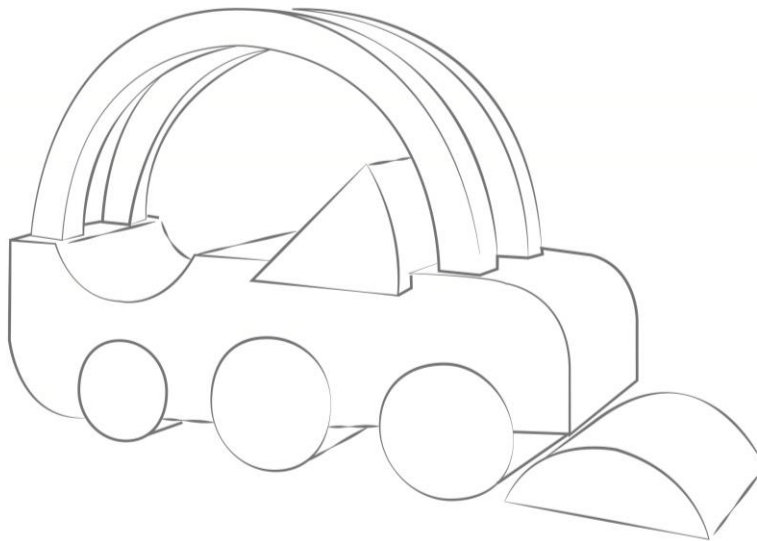


Ilustración 23. Idea4-carro. Fuente: Autor

La cuarta idea está centrada en los juegos de rol en los que participen tanto niños como niñas, es por esta razón que se busca un elemento de la cotidianidad que no distinga de género para después geometrizar su forma y convertirla en figuras sencillas que ofrezcan facilidad de uso.

#### 5.2.4.1. Proceso idea 4 - Carro

Se parte de un carro común y se comienza a dibujar por medio de figuras geométricas definidas y de esta manera se generan los módulos que encajaran entre sí.

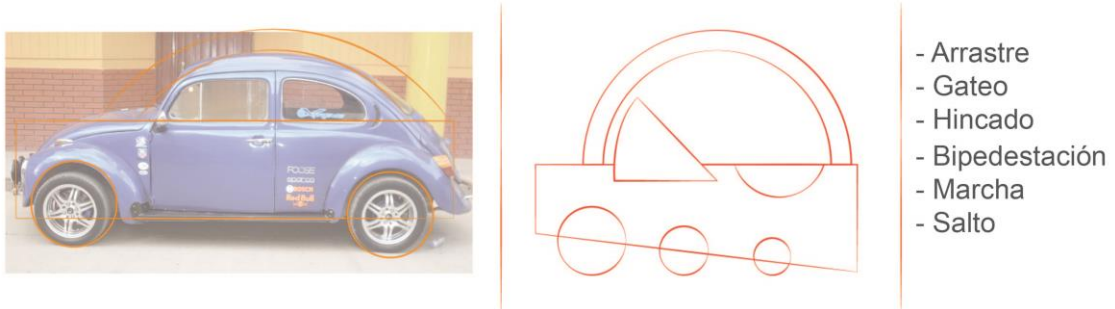


Ilustración 24. Proceso Idea4-carro. Fuente: Autor

Esta idea cuenta con superficies inclinadas, rodillos, arcos y superficie altas que permiten desarrollar etapas como el arrastre, el gateo, el hincado, la bipedestación, la marcha y el salto.

#### 5.2.5. Idea 5 - Tren

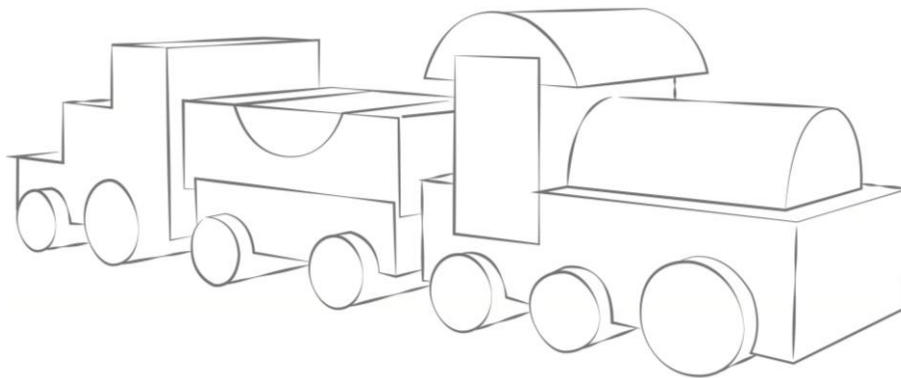


Ilustración 25. Idea5-tren. Fuente: Autor

Esta idea al igual que la anterior busca crear una dinámica de juego de rol en aspectos que no estén marcados por el género masculino o femenino.

### 5.2.5.1. Proceso idea 5 - Tren

Se parte de un carro común y se comienza a dibujar por medio de figuras geométricas definidas y de esta manera se generan los módulos que encajaran entre sí.



Ilustración 26. Proceso Idea5-tren. Fuente: Autor

Esta propuesta contiene gran variedad de formas encajables entre sí que permiten al niño crear otros tipos de dinámicas sin dejar a un lado los ejercicios correspondientes al arrastre (formas inclinadas), el gateo (rodillos de diferentes diámetros), el hincado (objetos de apoyo), la bipedestación (módulos de diferentes alturas), la marcha (creación de circuitos con los diferentes módulos) y el salto (superficies de diferentes alturas con posibles obstáculos).

Cada una de las alternativas esta basadas en las necesidades del usuario identificadas gracias a la realización de las encuestas y buscan cumplir las especificaciones del producto. Cada propuesta está planteada teniendo en cuenta principalmente cada una de las etapas del desarrollo motor del niño de 8 meses a 3 años de edad (arrastre, bipedestación, gateo, marcha y salto).

### 5.3. Selección de ideas

La selección de ideas se realizó de forma general por medio de una matriz de filtración teniendo en cuenta los requerimientos del producto. Con esta

herramienta se procede a definir aspectos claves de las ideas seleccionadas para evolucionarlas a alternativas.

Tabla 3. Matriz evaluación de ideas.

CRITERIOS DE SELECCIÓN	Idea				
	1	2	3	4	5
El producto posee gran variedad de formas que permiten estimular diferentes tipos de movimiento.	+	+	+	+	+
El producto puede ser usado como mobiliario o juego de construcción.	0	+	+	+	0
La principal etapa de desarrollo que estimula el producto es el gateo.	+	0	0	0	0
El producto ocupa poco espacio	+	-	+	-	-
El producto es agradable y llamativo para los niños.	+	0	0	+	+
Se pueden crear diferentes configuraciones del producto en pocos pasos.	-	+	+	-	0
El producto permite otras funciones para niños fuera del rango de edad especificado.	-	+	+	0	0
<b>Suma +</b>	4	4	5	3	2
<b>Suma -</b>	2	1	0	2	1
<b>Suma 0</b>	0	2	2	3	4
<b>Evaluación neta</b>	2	3	5	1	1
<b>Lugar</b>	3	2	1	4	4
<b>¿Continuar?</b>	si	si	si	no	no

Según la matriz de evaluación de ideas, las propuestas con mayor potencial de desarrollo son las tres primeras ideas, las cuales según el orden del puntaje de la

matriz son: mobiliario, bloque y animales, las cuales se destacan principalmente por su gran variedad de formas, la posibilidad de ser utilizadas por niños fuera del rango de edad especificado y las diferentes configuraciones posibles.



Ilustración 27. Ideas seleccionadas. Fuente: Autor

Las medidas y proporciones de las ahora alternativas se han desarrollado teniendo en cuenta los percentiles de los niños en el rango de edad especificado.

#### **5.4. Alternativa 1: Mobiliario**

Esta propuesta cuenta con 6 tipos diferentes de módulos y un total de 15 piezas; está pensada en la utilización de sus partes en otros aspectos del desarrollo del niño y en su ubicación cuando no se esté utilizando como elemento de apoyo al desarrollo motor grueso.

Esta propuesta apoya principalmente el desarrollo de la marcha del niño, brindando gran variedad de formas con las que se pueden crear diferentes dinámicas de juego, su principal característica es el poder ser utilizada también por niños mayores de tres años como mobiliario, brindando así la posibilidad de ser utilizado por más tiempo y aumentando su vida útil.

Cuenta con rampas, escalera, rodillos de gateo, superficies curvas, bloques, sillas y mesa como se observa en la ilustración 28.

En la ilustración 29 se observa la forma como se modula la alternativa en el bloque de espuma de poliuretano buscando el mayor aprovechamiento del material.

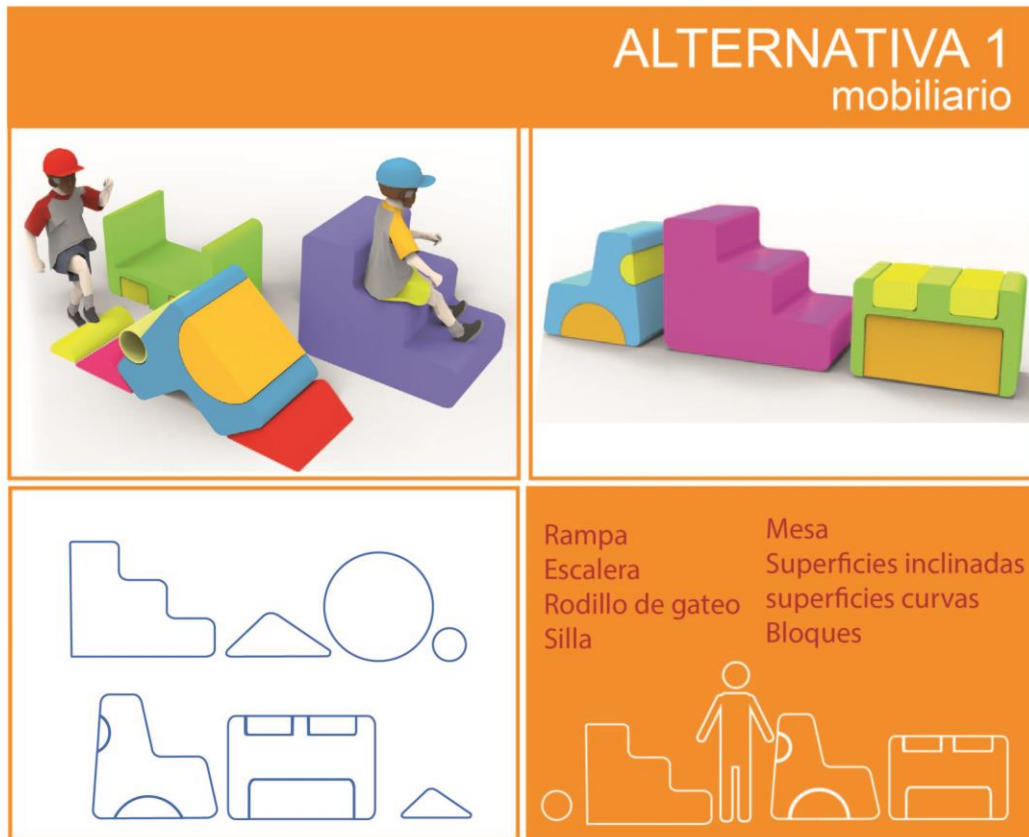


Ilustración 28. Alternativa mobiliario. Fuente: Autor

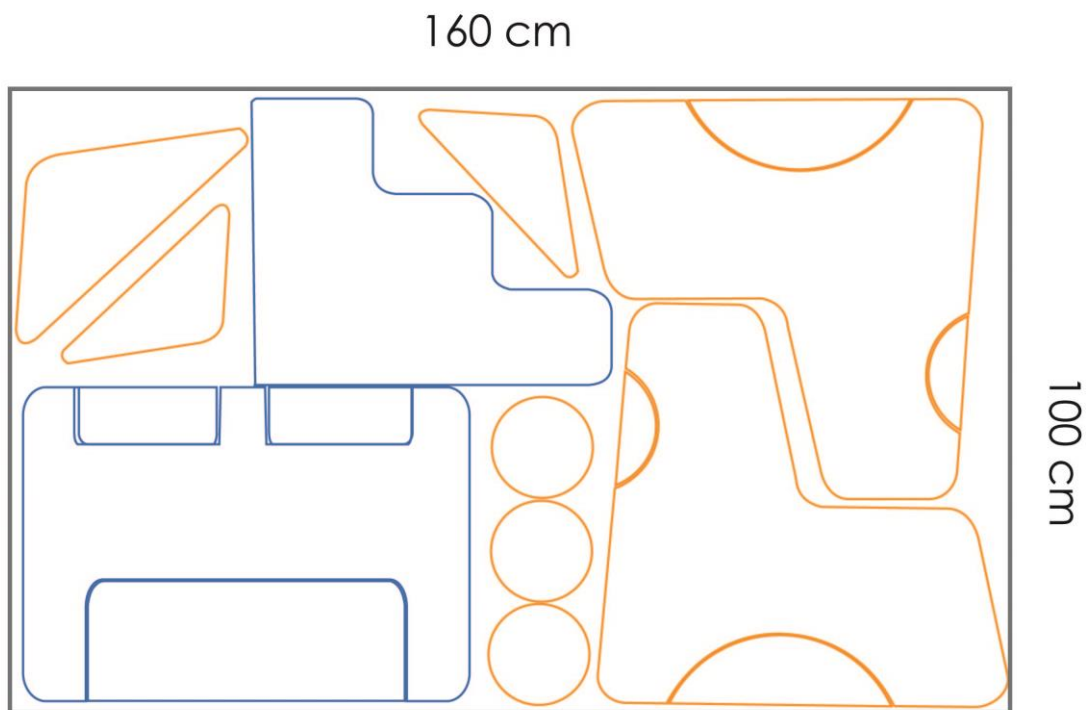


Ilustración 29. Modulación mobiliario. Fuente: Autor

### 5.5. Alternativa 2: animales

Esta propuesta busca crear una identidad a cada módulo con el fin de que sea una propuesta más amigable y llamativa para el niño, y de esta manera lograr que este se interese más en la utilización del producto. Cuenta con 4 módulos distintos basados en las formas de algunos animales que el niño podrá identificar fácilmente y un total de 12 piezas.

Posee gran cantidad de cilindros de gateo de diferentes diámetros permitiendo generar diferentes ejercicios para los más pequeños, además de contar con superficies tanto planas como inclinadas para estimular el arrastre, el gateo y la

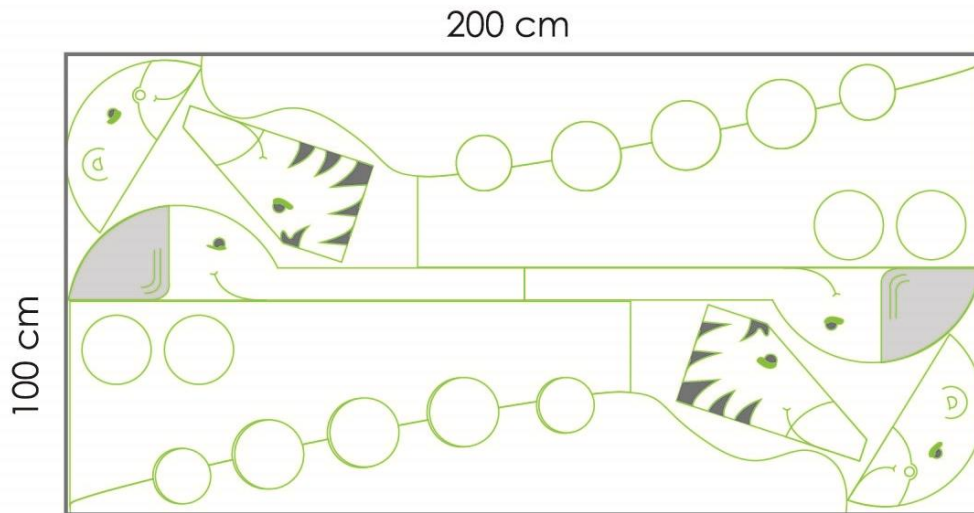
marcha. Es la alternativa con menor cantidad de módulos pero la única que da una identidad a cada módulo creando una diferenciación clara entre cada uno, tal como se muestra en la ilustración 30.



Ilustración 30. Alternativa animales. Fuente: Autor

Esta alternativa cuenta como rampas, escalera, superficies inclinadas y curvas, bloques y gran cantidad de rodillos de gateo de diferentes diámetros.

En la ilustración 31 se muestra la modulación en el bloque de espuma para dos juegos.



Ilustraci3n 31. Modulaci3n animales. Fuente: Autor

### 5.6. Alternativa 3: bloque

Alternativa pensada en generar el menor desperdicio de materia prima. Propuesta que presenta geometrías encajables entre sí con mayor cantidad de formas que brindan una mayor versatilidad. Está compuesta por 12 módulos distintos y un total de 22 piezas. Cuenta con módulos que sirven de apoyo a todas las etapas del desarrollo motor grueso del niño y otros elementos que se pueden utilizar como mobiliario. Es la alternativa de mayor tamaño y con la mayor cantidad de formas complejas como se puede ver en la ilustraci3n 32.

Cuenta con elementos como rampas para la etapa de arrastre, escaleras para el hincado, la bipedestaci3n y la marcha, rodillos para el gateo, superficies inclinadas para el arrastre y el equilibrio y curvas para la marcha, bloques

conectores, túnel para crear circuitos de apoyo a la marcha, formas que se pueden ubicar como corrales y elementos mobiliarios como sillas y mesas.

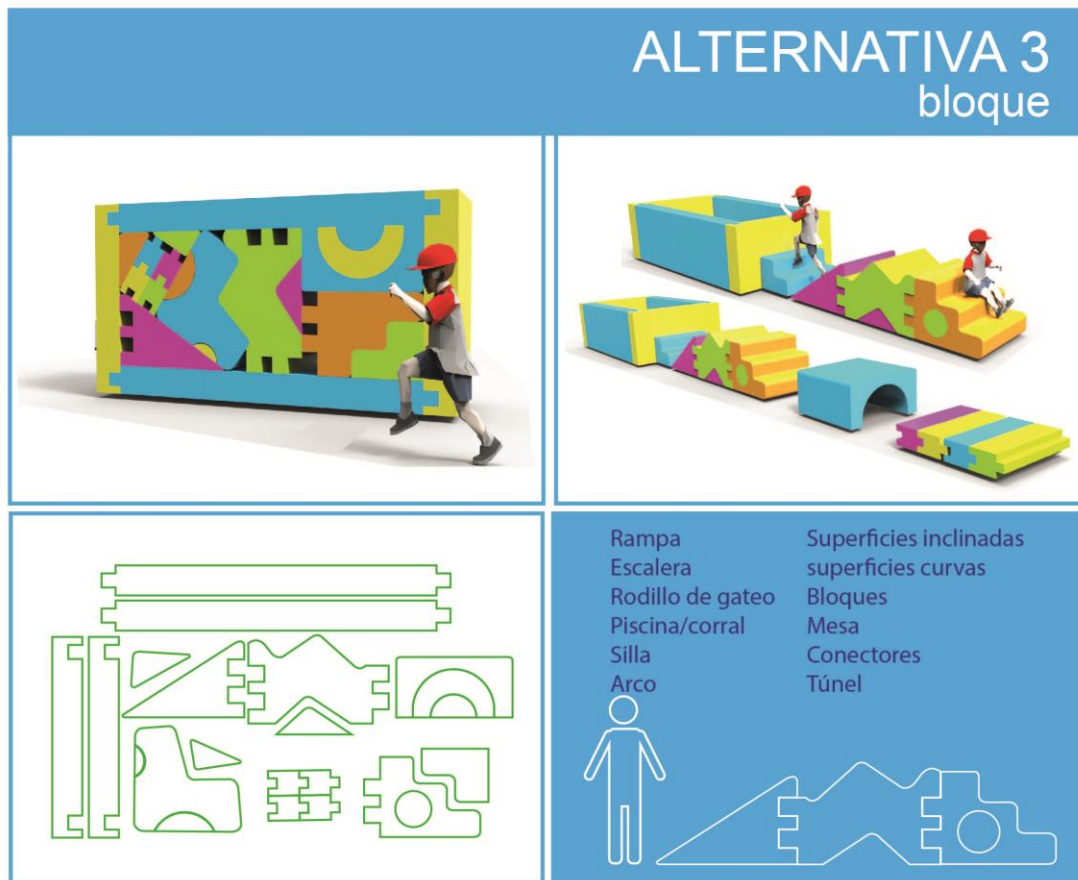


Ilustración32. Alternativa bloque. Fuente: Autor

La modulación de esta alternativa se puede observar en la ilustración 33, donde se observa la ubicación de las piezas para generar el menor desperdicio del material.

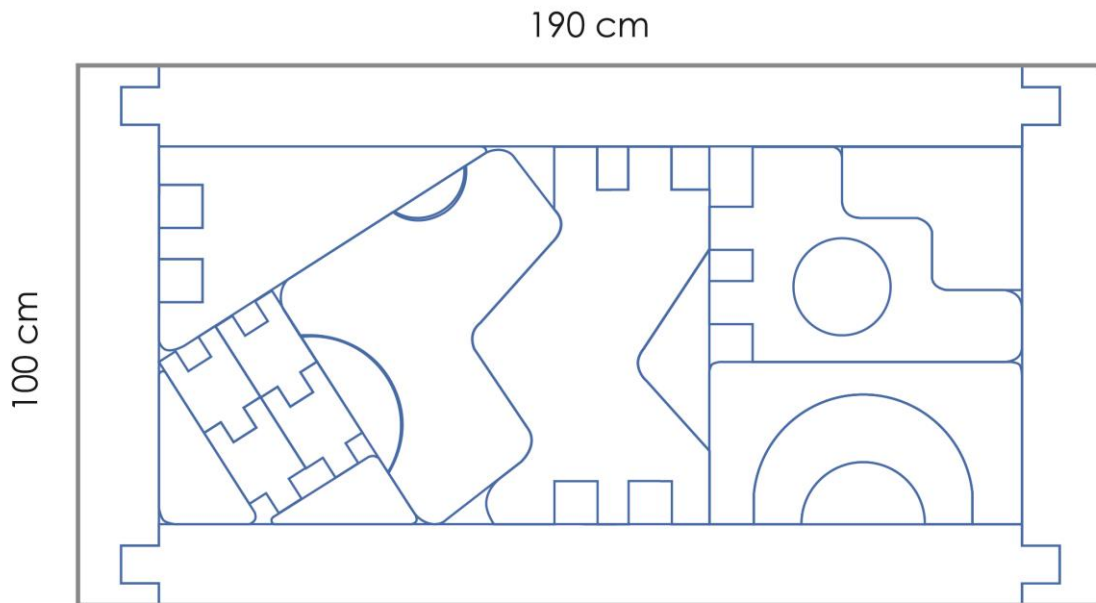


Ilustración33. Alternativa bloque. Fuente: Autor

## 5.7. Evaluación de alternativas

La evaluación de alternativas fue realizada por el equipo estratégico de Didácticos Pinocho S.A. teniendo en cuenta los requerimientos planteados en la etapa de definición del producto con el fin de hacer más objetiva la selección de la propuesta a desarrollar. El formato de evaluación aplicado se encuentra en el anexo B.

Para realizar este procedimiento se brindó información gráfica por medio de renders y planos (anexo C) que permitieron reconocer por parte del equipo evaluador cada una de las propuestas tanto en el aspecto formal como de uso, además se realizó una cotización de cada uno de las alternativas para conocer costos y viabilidad de fabricación cuyos resultados se pueden ver en las

ilustraciones 34 y 35. La alternativa que tiene una fabricación más costosa por complejidad en las formas y cantidad de materia prima es la alternativa 3 (bloque) y la que necesita mayor cantidad de procesos productivos es la alternativa 2 (animales).

**5.7.1. Costos de fabricación.**

Estos costos de fabricación se pudieron obtener gracias a la cotización tanto de materiales como de procesos basándose en los planos técnicos de cada propuesta.

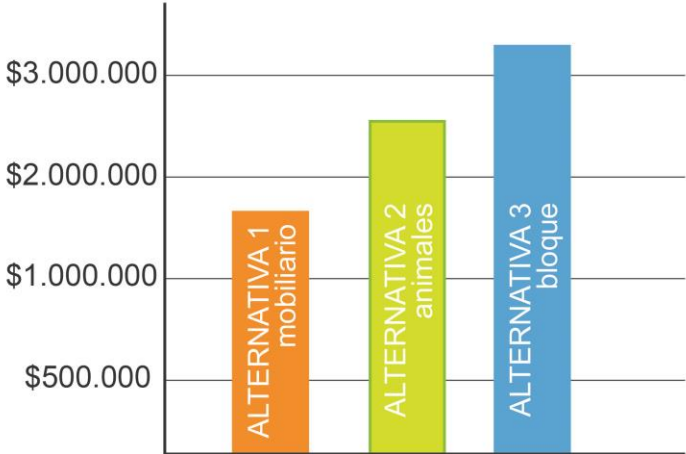


Ilustración34. Costos estimados de fabricación. Fuente: Autor

**5.7.2. Tiempos de producción**

Fue posible calcular los tiempos de producción teniendo en cuenta los tiempos de entrega de cada proveedor por medio de los planos técnicos y especificación de procesos, teniendo en cuenta el tiempo de transporte.

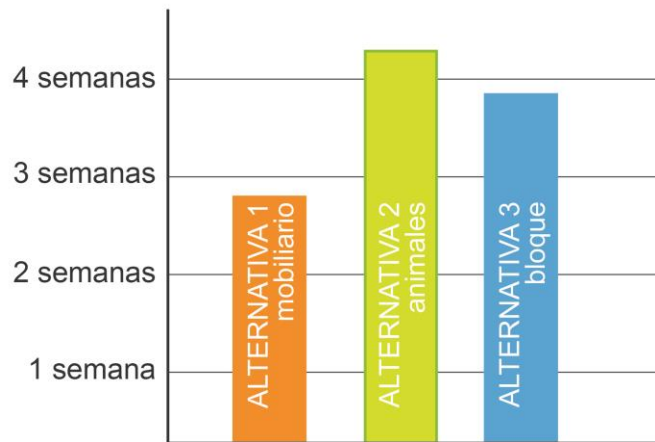


Ilustración35. Tiempos estimados de producción. Fuente: Autor

### 5.7.3. Diseño de la prueba

**OBJETIVO:** Evaluar las alternativas presentadas de acuerdo a los requerimientos planteados con el fin de seleccionar la propuesta a evolucionar.

**ESTRUCTURA DE LA EVALUACIÓN:** Después de presentadas los conceptos y resolver dudas sobre cada una de ellos, se les dio a quienes evaluaron las propuesta un formato con cada una de las alternativas y los aspectos a tener en cuenta para darle en cada uno de estos un puntaje de 1 a 5 en cada una de las alternativas, siendo 1 el puntaje más bajo en el que se indica que la alternativa no cumple el requerimiento y 5 el puntaje más alto con el que se indica que la alternativa cumple completamente con el requerimiento.

**PERFIL:** Personal que conforma el estratégico de Didácticos Pinocho S.A, en el cual se incluye gerente, subgerente, equipo de diseño (encargados del proceso creativo de los posibles nuevos productos, rediseños y planos de fabricación), coordinadores de producción (encargados del proceso productivo de la empresa, tiempos de fabricación y manejo del personal operario) y mercadeo (personal con contacto directo con el cliente, encargados de realizar las ventas)

MUESTRA: La evaluación se realizó a las diez (10) personas que hacen parte del equipo estratégico de la empresa.

HERRAMIENTAS: Material gráfico tal como renders e ilustraciones, información de costos y tiempos de fabricación, formatos de encuesta y la escala de Likert..

PROCEDIMIENTO: Después de presentar las alternativas y de que el personal de la empresa encargado de realizar la evaluación entregara los formatos llenos y dieran sus puntos de vista de cada una de las alternativas se procede a calcular los resultados para encontrar cual fue la alternativa que cumple de mejor forma con la mayoría de los requerimientos.

RESULTADOS: Los resultados de la evaluación y selección de la alternativa a desarrollar se muestran de manera cuantitativa a continuación.

#### 5.7.4. Resultados evaluación de alternativas

Los resultados de la evaluación de las alternativas hechas por parte del equipo estratégico de la empresa se relacionan en las ilustraciones 36, 37 y 38, en las que se observar que la alternativa que cumple de mejor forma la mayoría de los requerimientos en la alternativa 1 – mobiliario.

A continuación, en la tabla 4 se presentan los resultados de la evaluación de las alternativas teniendo en cuenta cada uno de los requerimientos. Para llevar a cabo esta evaluación se utilizó la escala de Likert o método de evaluaciones sumarias.

Tabla 4. Evaluación de alternativas por requerimientos

<b>EVALUACIÓN POR REQUERIMIENTOS</b>			
<b>REQUERIMIENTO</b>	<b>Alternativa 1</b>	<b>Alternativa 2</b>	<b>Alternativa 3</b>
El producto posee gran variedad de	4	3	5

formas que permiten estimular diferentes tipos de movimiento.			
El producto puede ser usado como mobiliario o juego de construcción.	5	3	5
La principal etapa de desarrollo que estimula el producto es el gateo.	4	5	4
El producto está construido en un material de baja densidad.	5	5	5
El producto está construido con materiales y tintas atóxicas.	4	4	4
El producto tiene aristas redondeadas.	5	5	5
El producto es liviano.	5	5	5
El producto tiene superficies lisas fáciles de limpiar.	5	5	5
El producto ocupa poco espacio	4	4	2
El producto puede ser utilizado tanto en interiores como en exteriores.	5	4	5
El producto está construido con materiales permeables	5	5	5
El producto está construido con materiales flexibles:	5	5	5
El producto resiste los rayos UV	3	3	3
El producto resiste el peso de los niños.	5	5	5
El producto permite construir variedad de formas.	4	2	5
Los acabados del producto tienen colores primarios y secundarios.	5	4	5
El producto tiene un bajo costo de producción	4	3	2
El mantenimiento preventivo del producto se realiza con elementos de uso común.	5	5	5
El producto es instalado rápidamente.	5	5	5

Se pueden crear diferentes configuraciones del producto en pocos pasos.	4	4	4
El producto muestra las indicaciones propias para su instalación y uso.	4	4	4
El producto está construido en materiales de fácil acceso en el mercado nacional.	5	5	5
El producto está construido en materiales que se adaptan a las capacidades productivas de la empresa.	5	5	5
El producto tiene una vida útil extendida.	5	4	5
El producto permite otras funciones para niños fuera del rango de edad especificado.	5	2	5
El producto debe generar el menor desperdicio de material en su fabricación.	4	2	5
<b>TOTAL</b>	<b>141</b>	<b>100</b>	<b>118</b>

Como resultado de esta evaluación podemos observar que la alternativa que cumple con la mayor cantidad de requerimientos es la alternativa 1 – mobiliario con 141 puntos, en segundo lugar quedó la alternativa 3 – bloque con 118 puntos y la propuesta que cumple con la menor cantidad de requerimientos es la propuesta 2 – animales con 100 puntos.

#### 5.7.4.1. Resultados de evaluación por departamentos

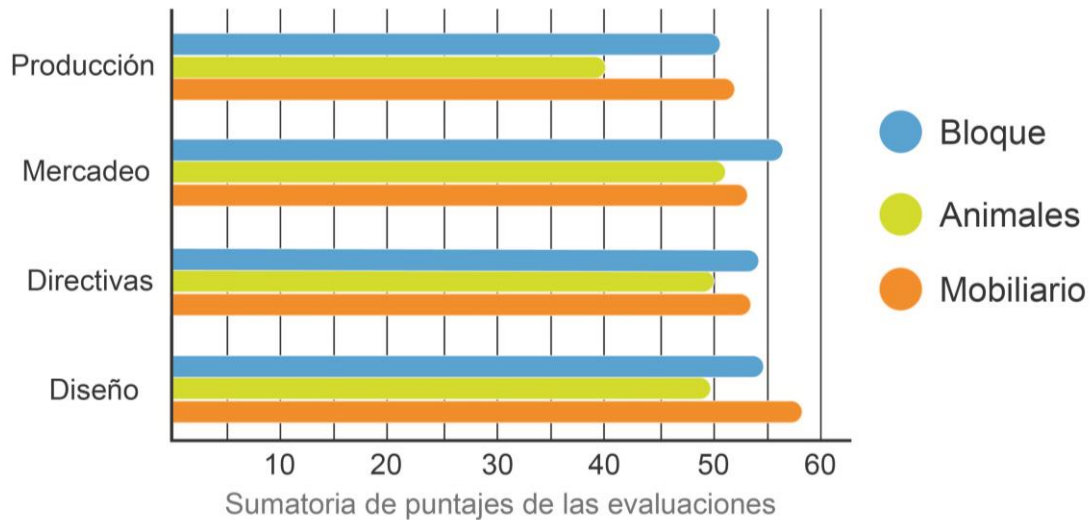


Ilustración36. Resultados evaluación por departamentos. Fuente: Autor

Esta evaluación por departamentos fue una evaluación propuesta por la empresa con el fin de identificar con mayor facilidad los aspectos fuertes de cada propuesta y los aspectos por mejorar. Como podemos observar en la ilustración 36, cada uno de los departamentos evaluó de diferente manera cada una de las alternativas, encontrando que para el departamento de producción, directivas y diseño obtuvo mayor puntaje la alternativa1 – mobiliario por ser la propuesta de mayor facilidad de producción y menor costo, y para el departamento de mercadeo tuvo mayor puntaje la alternativa3 – bloque por ser la propuesta que más posibilidades de configuraciones ofrece, mayor cantidad de módulos y mayor tamaño. En esta evaluación se evidencia la importancia de contar con diferentes departamentos de la empresa ya que de esta manera también se puede observar en que aspectos es más o menos fuerte la alternativa y como se perciben las propuestas según la etapa, ya sea concepción de la idea, viabilidad de producción o mercadeo del posible producto.

#### 5.7.4.2. Promedio puntajes de cada alternativa



Ilustración37. Promedio puntaje alternativas. Fuente: Autor

La alternativa con mayor puntaje (cumplimiento de los requerimientos) fue el mobiliario con un promedio de 4,3 puntos, el bloque obtuvo un promedio de 4,1 puntos y la alternativa que cumple con menos de los requerimientos planteados para el proyecto es la alternativa 2 - animales con un promedio de 3,7 puntos en cada requerimiento. Estos promedios nos muestran la aceptación de cada una de las alternativas a través de los requerimientos por parte del equipo evaluador, con lo que podemos también observar cual fue la alternativa escogida para su evolución.

Después de seleccionar la alternativa a desarrollar se tienen en cuenta cada uno de los puntajes dados para esta, con el fin de realizar apoyo y modificaciones en los aspectos que se presentan como posibles desventajas.

### 5.7.4.3. Promedio evaluación alternativa seleccionada

Mobiliario	
Posee gran variedad de formas que permiten estimular diferentes tipos de movimiento.	4,3
Puede ser usado como mobiliario o juego de construcción.	4,8
El producto es seguro para los niños.	4,5
El producto ocupa poco espacio.	4,0
Es resistente al uso dado por los niños en los colegios o jardines.	4,3
Es agradable y llamativo para los niños.	4,0
El producto permite construir variedad de formas.	4,3
El producto es económicamente asequible.	4,1
El producto es fácil de usar.	4,6
El producto es de fácil fabricación.	3,6
El producto tiene una vida útil extendida.	4,2
Permite otras funciones para niños fuera del rango de edad especificado.	4,2
Genera el menor desperdicio de material en su fabricación.	4,7
	4,3

Ilustración38. Promedio evaluación alternativa seleccionada. Fuente: Autor

Se busca llevar la alternativa a un cumplimiento total de los requerimientos, para lo cual se hacen las siguientes observaciones según cada ítem evaluado como se observa en la ilustración 38:

- Se deben incluir otras formas que sirvan para el apoyo de diferentes tipos de movimientos, ya que se busca mayor variedad de módulos.
- Es necesario evaluar la seguridad de los elementos, buscando hacerlos más estables disminuyendo el riesgo de accidentes.

- Se debe buscar la forma en que la alternativa ocupe menos espacio, principalmente en el momento de ser almacenado.
- Es necesario buscar la forma en que la alternativa resista de mejor forma el uso dado en colegios y jardines.
- Se debe brindar la posibilidad de construir mayor variedad de formas.
- Se debe buscar disminuir los costos de fabricación con el fin de hacerlo más asequible
- Se debe crear un lenguaje de uso más claro para la propuesta.
- Es necesario revisar el proceso productivo planteado para esta alternativa con el fin de disminuir tiempos y complejidad de fabricación.
- El producto debe ofrecer al posible comprador una vida útil mucho mayor a la planteada.
- Se debe reforzar la utilización de la propuesta como mobiliario para niños fuera del rango de edad especificado.
- Se debe buscar disminuir el desperdicio del material en su fabricación.

### 5.8. Propuesta seleccionada

A continuación se mostrarán los renders de la propuesta que se seleccionó para desarrollar.

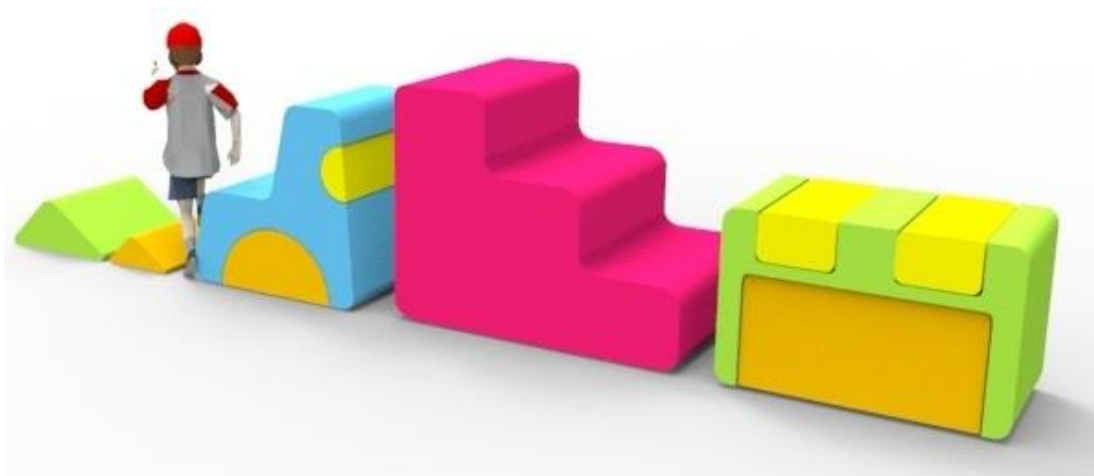


Ilustración 39. Propuesta seleccionada. Fuente: Autor

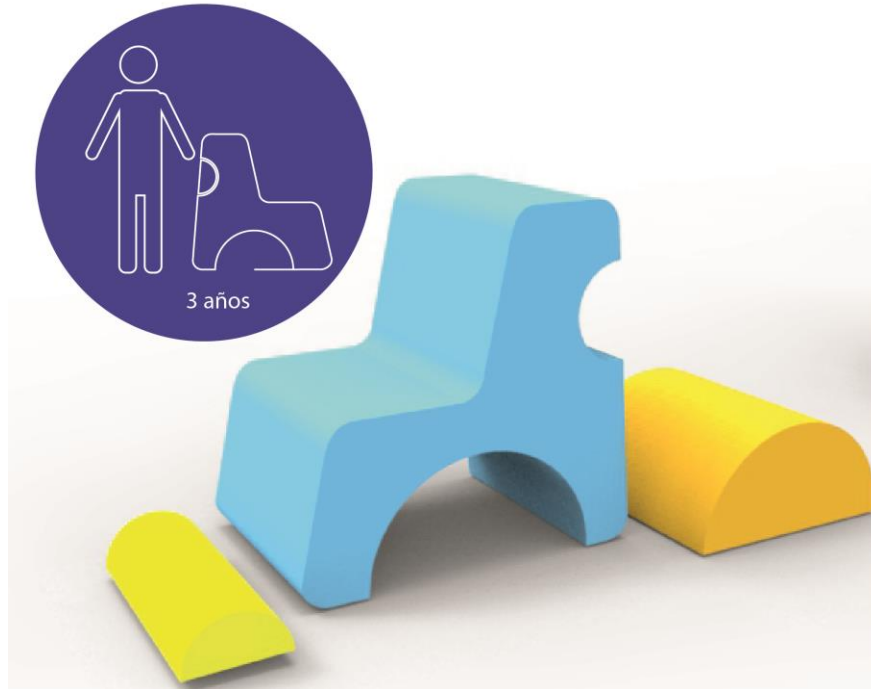


Ilustración 40. Silla. Fuente: Autor

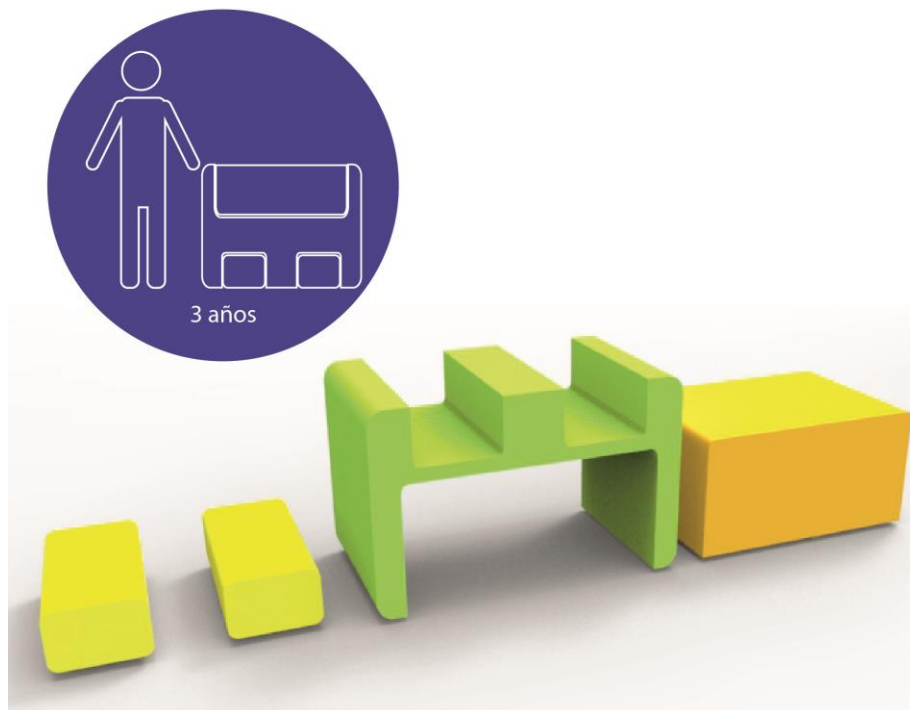


Ilustración 41. Mesa. Fuente: Autor

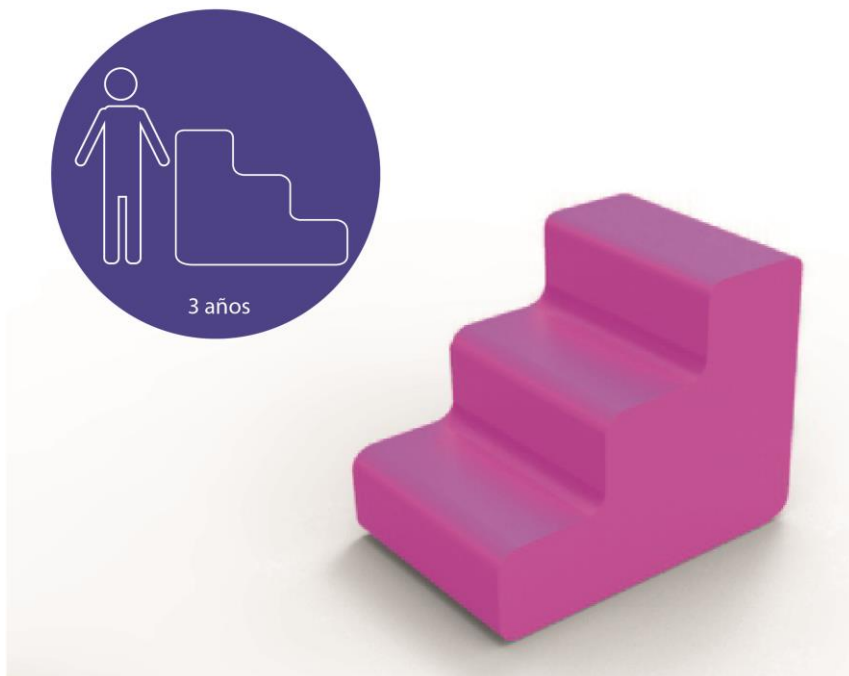


Ilustración 42. Escalera. Fuente: Autor

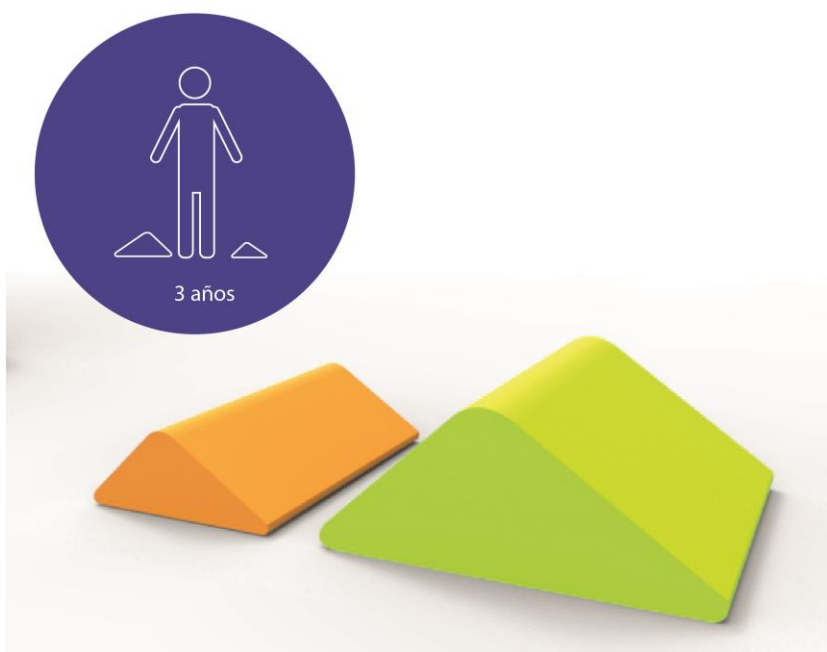


Ilustración 43. Triángulos. Fuente: Autor

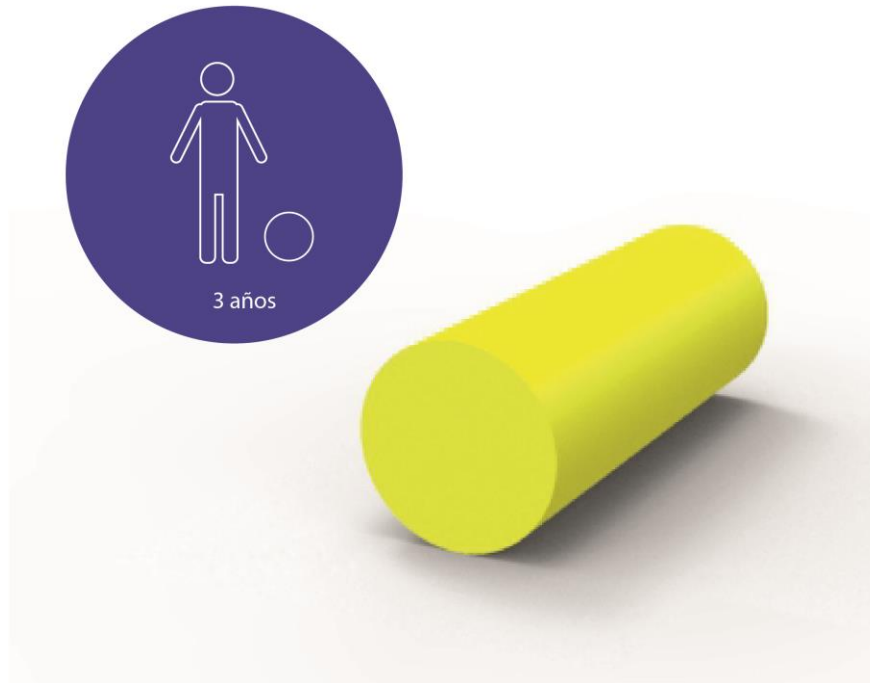


Ilustración 44. Rodillo. Fuente: Autor

## 6. ARQUITECTURA DEL PRODUCTO



Ilustración 45. Arquitectura del producto. Fuente: Autor

La arquitectura del producto ha sido un proceso que se ha desarrollado desde el comienzo del proyecto, principalmente en la etapa de desarrollo de conceptos y que se ha reforzado a medida que se establece el proceso productivo de la propuesta seleccionada con el fin de plantear un producto de fácil fabricación que cumpla con las funciones planteadas.

## 6.1. Principios de diseño aplicados



Ilustración 46. Principios de diseño aplicados. Fuente: Autor.

### 6.1.1. Escalonamiento

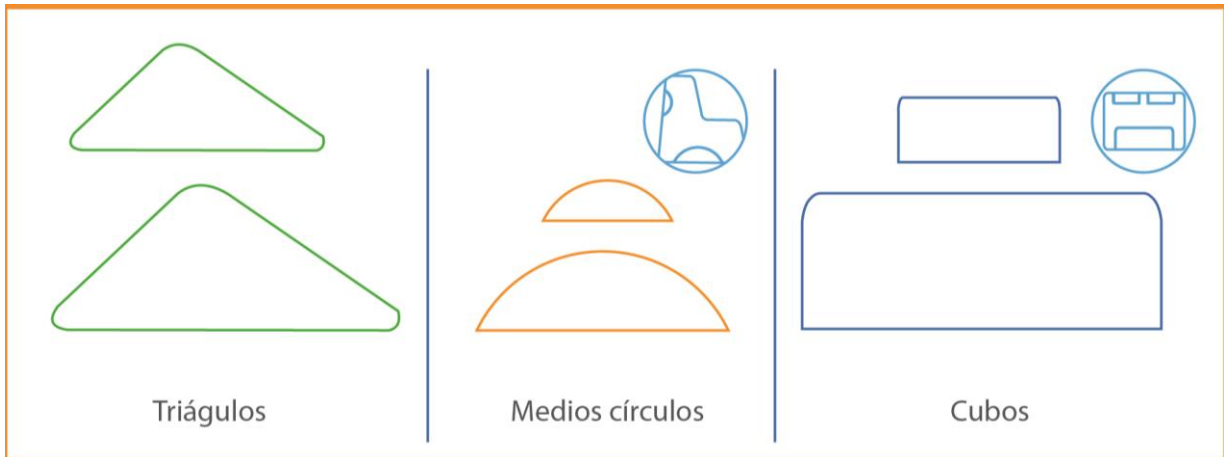


Ilustración 47. Escalonamiento. Fuente: Autor.

El escalonamiento está presente en cada uno de los módulos propuesto al tener el mismo el mismo proceso productivo (corte espuma - corte lona - cocido y forrado piezas), proceso que es común en la empresa y que actualmente se utiliza en gran variedad de productos. Además dentro de la propuesta existen módulos que tienen la misma forma y el mismo principio de funcionamiento a diferentes escalas, en la ilustración 47 podemos observar cuales son.

### 6.1.2. Constricción



Ilustración 48. Constricción. Fuente: Autor.

Este principio se ve aplicado en la doble función de algunos de los módulos que componen la propuesta, así por ejemplo se cuenta con partes que apoyan el arrastre en las primeras etapas del niño y que más adelante apoya la marcha del mismo sin necesidad de realizar ninguna modificación a la pieza. En la ilustración 48 se pueden observar algunos de los módulos donde se aplica la constricción.

### 6.1.3. Ensanchamiento

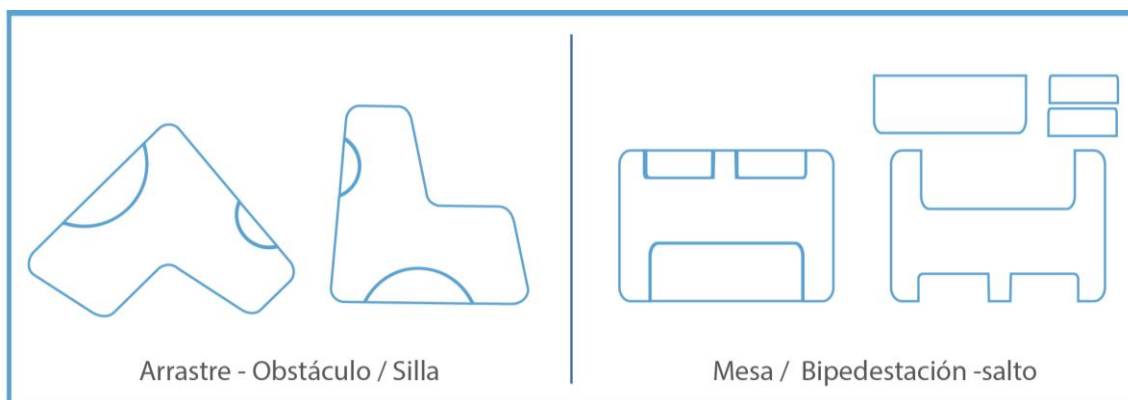


Ilustración 49. Ensanchamiento. Fuente: Autor.

Este es un principio clave de la concesión de la forma de la propuesta planteada, que se evidencia en el principal factor de innovación del producto: el satisfacer al mismo tiempo varias necesidades. Este principio es fácilmente identificable en la doble función de los módulos: como elementos de apoyo al desarrollo motor en niños de 8 meses a 3 años de edad y como mobiliario para los niños que superen esta edad. En las ilustración 49 se muestran dos módulos que cumplen más de una función.

#### 6.1.4. Fabricación a medida

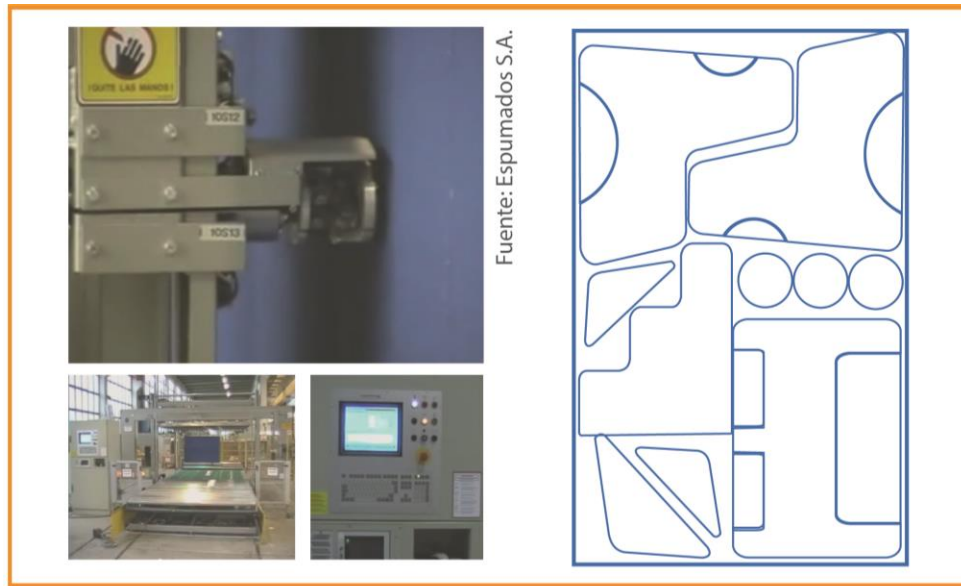


Ilustración 50. Fabricación a medida. Fuente: Autor.

Este principio se hace posible gracias a la fabricación de los módulos es desarrollada por una máquina bajo control CNC en la que modificar las medidas de alguna de las piezas es posible, además gracias a la variedad de medidas en las que se encuentran el bloque de espuma en el mercado, es posible escalar el producto completo si se presenta la necesidad.

#### 6.1.5. Modularidad de componentes permutados



Ilustración 51. Componentes permutados. Fuente: Autor.

La unión de los módulos permite variar la función o la forma de los módulos utilizados de manera individual. En la figura 51 se observa de qué forma se está aplicando en esta propuesta

## 7. DISEÑO DE DETALLE

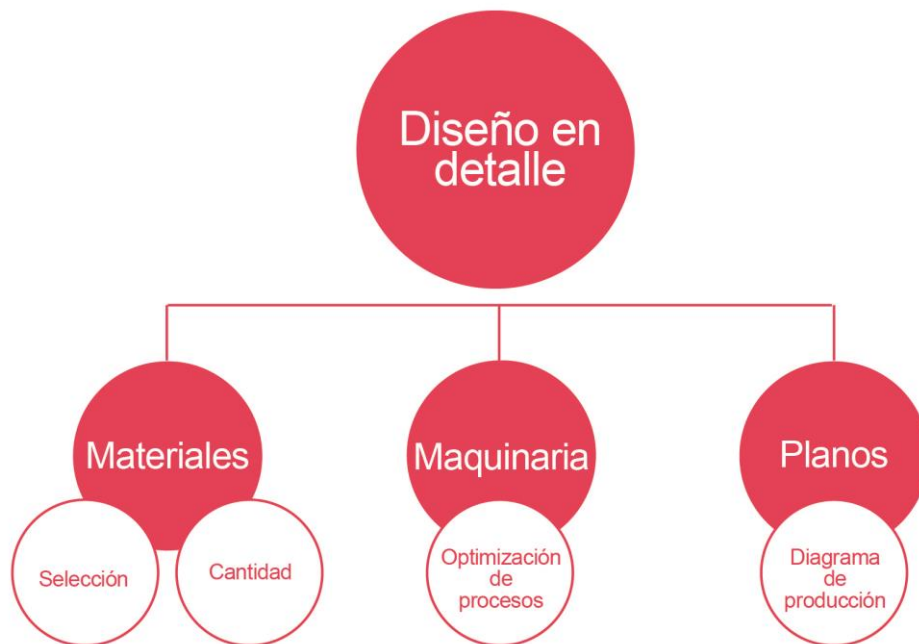


Ilustración 52. Diseño de detalle. Fuente: Autor

Después de seleccionada la alternativa a desarrollar se procede a convertirla en una propuesta real que pueda ser fabricada por Didácticos Pinocho S.A. Para esto se tiene en cuenta la maquinaria y materiales disponibles.

## 7.1. Materiales.

Para definir los materiales a utilizar, además de tener en cuenta las capacidades de la empresa, es primordial revisar la etapa de requerimientos del producto con el fin de satisfacer de la mejor manera posible cada uno de ellos. A continuación, en la tabla 5 se encuentran los requerimientos que están relacionados con el tipo de materia prima a manejar:

Tabla 5. Especificaciones del producto relacionadas con el material.

ESPECIFICACIONES DEL PRODUCTO RELACIONADAS CON EL MATERIAL			
NECESIDAD PRIMARIA	NECESIDAD SECUNDARIA	VALOR	UNIDADES
El producto es seguro para los niños	1. El producto está construido en un material de baja densidad.	$\leq 60$	Kg/m <sup>3</sup>
	2. El producto está construido con materiales y tintas atóxicas.	$\leq$ Antimonio 0,2 Arsenico 0,1 Bario 25 Cadmio 0,6 Cromo 0,3 Plomo 0,7 Mercurio 0,5 Selenio 5	Ug
	3. El producto es liviano.	$\leq 20$	Kg
	4. El producto tiene superficies lisas fáciles de limpiar.	1	micra
El producto es resistente al uso dado por los niños en los colegios o jardines.	5. El producto puede ser utilizado tanto en interiores como en exteriores.	—	—
	6. El producto está construido con materiales impermeables	$V_f < 0,25$	cm/h
	7. El producto está construido con materiales flexibles: esfuerzo de	$>50$	Kg/cm <sup>2</sup>

	fluencia		
	8. El producto resiste los rayos UV		
	9. El producto resiste el peso de los niños.	30	Kg
El producto es económicamente asequible	10. El producto tiene un bajo costo de producción	≤ 1.200.000	\$
	11. El mantenimiento preventivo del producto se realiza con elementos de uso común.	_____	_____
El producto es de fácil fabricación	12. El producto está construido en materiales de fácil acceso en el mercado nacional.	_____	_____
	13. El producto está construido en materiales que se adaptan a las capacidades productivas de la empresa.		
	14. El producto se realiza en pocos procesos productivos	< 5	Procesos productivos
El producto tiene un impacto ambiental reducido	15. El producto tiene una vida útil extendida.	5	años
	16. El producto debe generar el menor desperdicio de material en su fabricación.	≤ 15	%

Buscando satisfacer la mayoría de estos requerimientos de una forma en que la empresa pueda construir la propuesta (la empresa trabajar madera, MDF, triplex, tela y espuma de poliuretano), se plantea la fabricación del producto en espuma flexible de poliuretano en una densidad 60 (la densidad máxima admitida en el requerimiento) que permita brindar seguridad al niño pero que además de estabilidad a las formas de los módulos planteados y la deformación de los mismos en el momento de su uso sea la mínima. La espuma flexible de

poliuretano es un material que permite configurar gran diversidad de formas y que además es de fácil acceso en el mercado nacional, sin embargo no es un material permeable razón por la cual se plantea forrarlo en lona plástica con el fin de brindar la impermeabilidad necesaria a cada módulo, esta lona brindará además características estéticas por permitir la combinación de diferentes colores (tanto primarios como secundarios) y hará fácil el mantenimiento preventivo de los módulos, protegiendo la espuma de poliuretano la cual es la materia prima que da forma al producto. De esta manera al combinar los dos materiales se abarca la mayoría de los requerimientos planteados para el proyecto. En la ilustración 53 podemos observar las medidas de los bloques de la espuma para tener en cuenta al momento de modular el producto, medidas que han sido aportadas por Espumados S.A, empresa proveedora de la espuma de poliuretano de Didácticos Pinocho S.A.



Ilustración 53. Medidas bloque espuma. Fuente: Autor

## 7.2. Maquinaria.

Para el maquinado de la espuma de poliuretano se cuenta con una máquina CNC, la máquina C-57, especializada en cortes de espuma de poliuretano de módulos y figuras en serie en un tiempo reducido, esta máquina realiza cortes en dos dimensiones y tiene una tolerancia de un (1) milímetro. Ver máquina en la ilustración 54.



Ilustración 54. Máquina C-57. Fuente: Espumados S.A.

### **7.3. Construcción detallada de planos**

Después de tener definidos los materiales y maquinaria a utilizar, junto con sus características y tolerancias podemos proceder a crear los planos de fabricación. Estos planos están basados en los percentiles de los niños en la edad especificada como ya se había mencionado anteriormente y en las medidas del bloque de espuma flexible de poliuretano con el fin de modular las piezas y generar el menor desperdicio posible, para este caso se utilizará un bloque de 100cm \* 160cm \* 45cm y puntas redondeadas con un diámetro mínimo de 2,5cm como se muestra en la ilustración 55. Estos planos se encuentran en el anexo D, los cuales contienen las especificaciones de cada uno de los siete módulos que contienen la alternativa con sus respectivos sub-módulos.

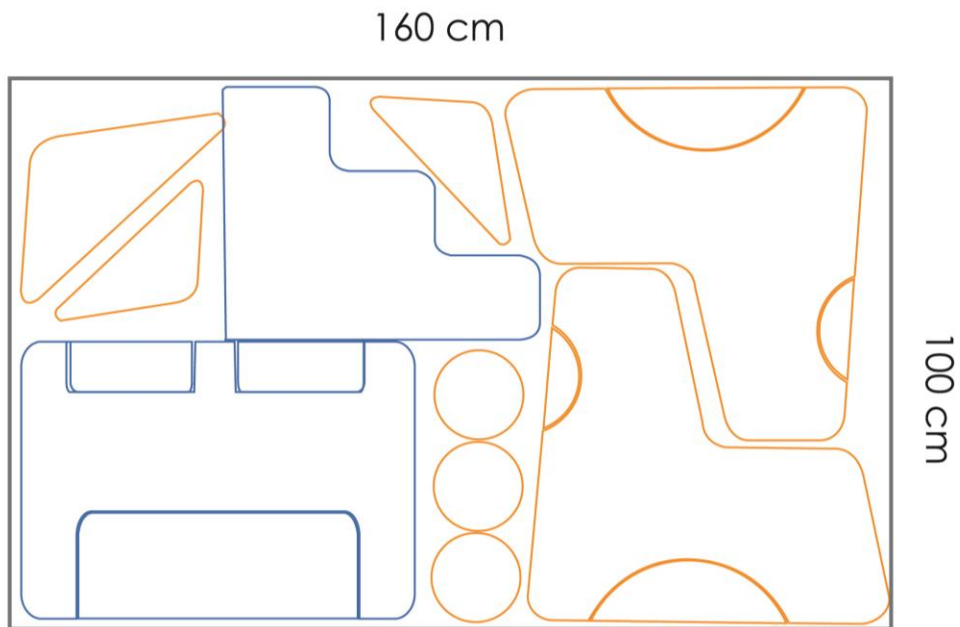


Ilustración 55. Modulación alternativa. Fuente: Autor.

#### 7.4. Cantidad de materiales.

Al definir con detalle las medidas de cada uno de los módulos de la alternativa seleccionada podemos definir qué cantidad de materiales (espuma flexible de poliuretano y lona plástica) es necesaria para su producción. Tabla 6.

Tabla 6. Cantidad materiales para producción por unidad.

MATERIALES PARA PRODUCCIÓN POR UNIDAD.			
MATERIAL	COLOR	CANTIDAD	
Espuma flexible de poliuretano densidad 60	-----	720 m <sup>3</sup>	
Lona plástica	Azul	4,6 m <sup>2</sup>	14,5 m <sup>2</sup>
	verde	3,3 m <sup>2</sup>	

	morado	2,4 m <sup>2</sup>	
	naranja	2,4 m <sup>2</sup>	
	amarillo	1,8 m <sup>2</sup>	

Es necesario definir los colores de cada uno de los módulos de acuerdo a las posibilidades que el mercado nacional nos ofrece, en este caso cada módulo tiene un color diferente, primario o secundario que permitirá al niño asociar cada pieza con su respectivo color, la ilustración 56 muestra los colores correspondientes a cada módulo de la propuesta.

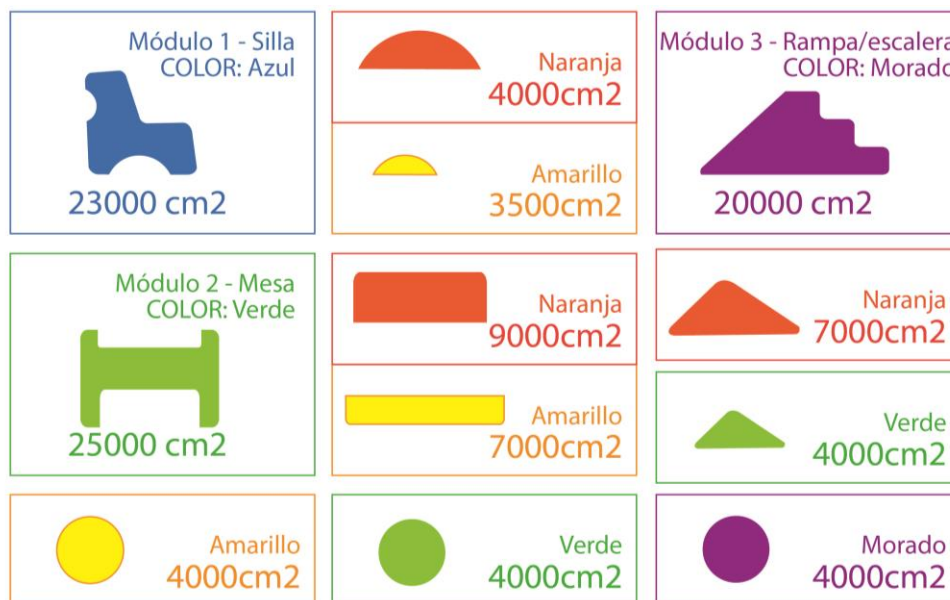


Ilustración 56. Colores módulos. Fuente: Autor.

### 7.5. Diagrama de producción.

El diagrama mostrado en la ilustración 57 está realizado siguiendo el formato utilizado por la empresa y es parte importante del proceso productivo de cualquier producto a fabricar.

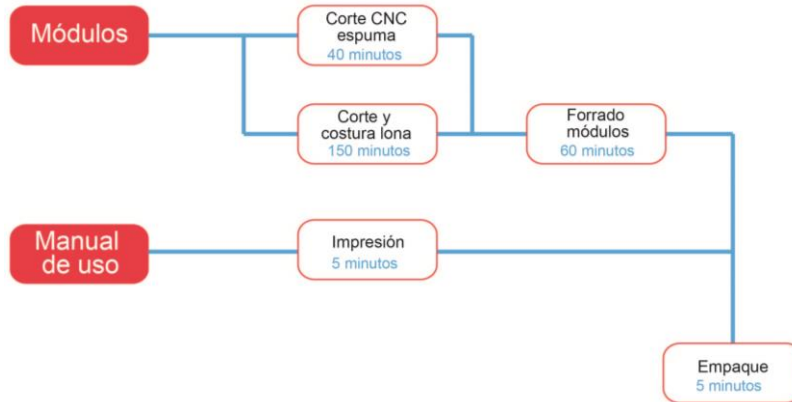


Ilustración 57. Diagrama de producción. Fuente: Autor.

Como se puede observar el proceso de los módulos no es lineal ya que el corte de la espuma y el corte y costura de los forros en lona plástica se puede realizar simultáneamente, permitiendo agilizar los tiempos de fabricación del producto.

## 8. VERIFICACIÓN Y TESTEO



Ilustración 58. Verificación y testeo. Fuente: Autor.

### 8.1. Modelo funcional.

La creación de modelados 3D y los renders nos permiten tener una gran aproximación de la forma y dimensiones reales del producto, pero tener en físico el objeto permite analizar cada una de sus partes y lo que es más importante su proceso y complejidad de producción. Fue por estas razones que se desarrolló un modelo funcional con materiales reales con el fin de analizar cada una de las etapas de fabricación. En la ilustración 59 se observa el modelo funcional elaborado.



Ilustración 59. Modelo funcional. Fuente: Autor.

De la fabricación de este primer modelo funcional se encontraron aspectos a modificar:

- La costura del módulo llamado mesa (color verde, naranja y amarillo) es muy compleja por lo que es necesario crear una geometría más sencilla.
- El tamaño del módulo utilizado no permite la producción de un solo juego, es necesario construir mínimo dos para que la empresa proveedora de la espuma y encargada del corte lo realice. Por esta razón es necesario buscar nuevas formas de modulación

## 8.2. Pruebas con usuarios

Con el fin de observar el producto en condiciones de uso reales y analizar la interacción de los usuarios primarios (niños entre los 8 meses y 3 años de edad) y usuarios secundarios (educadores, fisioterapeutas o terapeutas ocupacionales) se realizaron pruebas en el Centro de Aprendizaje San Ángel, específicamente en las clases enfocadas al apoyo del desarrollo motor grueso a un total de 12 participantes dentro del rango de edad especificado con el apoyo de dos terapeutas ocupacionales encargadas de este aspecto del desarrollo del niño dentro del centro de aprendizaje. Por motivos de privacidad y protección de la identidad de los menores y de acuerdo a las condiciones planteadas por el centro de aprendizaje San Ángel no fue posible tomar fotografías durante el desarrollo de las pruebas, sin embargo se desarrollaron otras pruebas de uso con otros usuarios y la compañía de sus padres, las fotografías mostradas a continuación corresponden a esta segunda prueba.



Ilustración 60. Evidencia de las pruebas. Fuente: Autor.



Ilustración 61. Evidencia de las pruebas. Fuente: Autor.



Ilustración 62. Evidencia de las pruebas. Fuente: Autor.



Ilustración 63. Evidencia de las pruebas. Fuente: Autor.



Ilustración 64. Evidencia de las pruebas. Fuente: Autor.



Ilustración 65. Evidencia de las pruebas. Fuente: Autor.



Ilustración 66. Evidencia de las pruebas. Fuente: Autor.



Ilustración 67. Evidencia de las pruebas. Fuente: Autor.

### **8.3. Diseño de la prueba**

**OBJETIVO:** Observar el producto cuando se utiliza para estimular etapas del desarrollo tales como el arrastre, el gateo, la bipedestación, el salto y la marcha.

**ESTRUCTURA DE LA EVALUACIÓN:** La prueba se realizó bajo las condiciones más reales posibles con el prototipo del producto, poniendo al niño a interactuar con los elementos y proponiéndole ejercicios específicos, además se aplicó una pequeña encuesta a las terapeutas ocupacionales presentes.

**PERFIL:** Niños entre 8 meses y 3 años de edad.

MUESTRA: La evaluación se realizó a las doce (12) niños en el centro de aprendizaje San Ángel con dos terapeutas ocupacionales y a 10 (diez) niños acompañados de sus padres o personas a cargo.

HERRAMIENTAS: Modelo funcional de la propuesta y formato de encuesta.

PROCEDIMIENTO: La prueba se dividió en cuatro etapas las cuales se explican a continuación. En el anexo E se encuentra el formato aplicado en la prueba.

### 8.3.1. Primera etapa

En esta etapa se buscaba evaluar el producto en uso para el apoyo del desarrollo de las primeras etapas del desarrollo motor grueso (arrastre, gateo, bipedestación y la marcha) por lo que se les pedía a las terapeutas ocupacionales que realizaran ejercicios para cada etapa utilizando únicamente el producto y posteriormente se les pedía llenaran una tabla en la que se evaluaba según los requerimientos del producto el uso del prototipo en cada etapa de desarrollo.

#### 8.3.1.1. Resultados

Tabla 7. Resultados etapa 1.

1 ERA. ETAPA		
ARRASTRE	SI CUMPLE	NO CUMPLE
Las dimensiones de los elementos permiten desarrollar ejercicios de esta etapa	X	
La textura de los módulos es la adecuada para este tipo de ejercicios.	X	
El producto es fácil de usar para estimular el arrastre	X	

<b>GATEO</b>	<b>SI CUMPLE</b>	<b>NO CUMPLE</b>
Las dimensiones de los elementos permiten desarrollar ejercicios de esta etapa		X
La textura de los módulos es la adecuada para este tipo de ejercicios.	X	
El número de piezas para estimular el gateo son suficientes.	X	
<b>BIPEDESTACIÓN</b>	<b>SI CUMPLE</b>	<b>NO CUMPLE</b>
Las dimensiones de los elementos permiten desarrollar ejercicios de esta etapa	X	
Existen gran variedad de elementos que estimulan esta etapa del desarrollo motor.	X	
El número de piezas para estimular la bipedestación son suficientes.	X	
Los módulos son estables, de manera que no generan riesgo de accidente.	X	
<b>MARCHA</b>	<b>SI CUMPLE</b>	<b>NO CUMPLE</b>
Las dimensiones de los elementos permiten desarrollar ejercicios de esta etapa	X	
Existen gran variedad de elementos que estimulan esta etapa del desarrollo motor.	X	
El número de piezas para estimular la bipedestación son suficientes.	X	

En esta primera etapa de la evaluación que fue realizada por las terapeutas ocupacionales se puede observar que se están cumpliendo los requerimientos de

uso, sin embargo recomiendan aumentar el diámetro del rodillo de gateo como consecuencia de la poca facilidad para utilizarlo en los ejercicios.

### 8.3.2. Segunda etapa

Esta parte de la prueba buscaba evaluar las últimas etapas del desarrollo motor grueso (marcha y salto) y el equilibrio, por lo que se aplicó a niños entre 18 meses y 3 años de edad y tuvo la misma dinámica de la etapa anterior. En la ilustración 68 se muestran algunos circuitos propuestos por las terapeutas ocupacionales los cuales los niños debían recorrer y completar yendo de un extremo al otro, de esta forma se pudo evaluar la versatilidad de los módulos para crear dinámicas que apoyan la marcha, el salto y el equilibrio.



Ilustración 68. Circuitos pruebas. Fuente: Autor.

### 8.3.2.1. Resultados

Tabla 8. Resultados etapa 2.

<b>2 DA. ETAPA</b>		
<b>MARCHA</b>	<b>SI CUMPLE</b>	<b>NO CUMPLE</b>
Las dimensiones de los elementos permiten desarrollar ejercicios de esta etapa	X	
Existen gran variedad de elementos que estimulan esta etapa del desarrollo motor.	X	
El número de piezas para estimular la marcha son suficientes.		X
<b>SALTO</b>	<b>SI CUMPLE</b>	<b>NO CUMPLE</b>
Las dimensiones de los elementos permiten desarrollar ejercicios de esta etapa	X	
Los módulos son estables, de manera que no generan riesgo de accidente.	X	
El número de piezas para estimular el salto son suficientes.	X	
<b>EQUILIBRIO</b>	<b>SI CUMPLE</b>	<b>NO CUMPLE</b>
Las dimensiones de los elementos permiten desarrollar ejercicios de esta etapa	X	
El número de piezas para estimular la bipedestación son suficientes.	X	
Los módulos son estables, de manera que no generan riesgo de accidente.	X	

En la segunda etapa de la evaluación las terapeutas ocupacionales indican que sería mucho mejor si se contarán con mayor cantidad de módulos con el fin de

armar circuitos mucho más largos para generar dinámicas más complejas y con mayor duración.

### 8.3.3. Tercera etapa

El principal objetivo de esta etapa fue observar el uso del producto por parte de los niños mediante el juego libre, buscando posibles aspectos que modificar y la forma en que los niños aceptaban o no los módulos dentro de sus juegos. Para llevar una observación controlada se definen aspectos importantes para evaluar dentro de esta interacción tales como la estabilidad, la deformación y la capacidad de los niños para trasladar los módulos los cuales se evaluaban por medio de la observación del grupo de niños que realizaron la prueba.

#### 8.3.3.1. Resultados

Tabla 9. Resultados etapa 3.

3 ERA. ETAPA						
JUEGO LIBRE	MUESTRA					
	Santiago	Juan	Diego	Lorenzo	Gabriela	Matías
1er. Módulo seleccionado	Escalera	Silla	Silla	Escalera	Silla	Escalera
El producto no se deforma	x	✓	✓	x	✓	x
El producto es estable	x	✓	✓	x	✓	x
Las superficies del producto no son resbalosas	✓	x	x	✓	x	✓
Los niños pueden	✓	✓	✓	✓	✓	✓

alzar los módulos						
JUEGO LIBRE	MUESTRA					
	J. Diego	Rolando	Camila	Hernando	Geronimo	Gabriela R.
1er. Módulo seleccionado	Mesa	Mesa	Módulo naranja	Silla	Mesa	Mesa
El producto no se deforma	✓	✓	✓	✓	✓	✓
El producto es estable	x	x	✓	✓	x	x
Las superficies del producto no son resbalosas	✓	✓	✓	x	✓	✓
Los niños pueden alzar los módulos	✓	✓	✓	✓	✓	✓

En la tabla 9 se puede ver por medio de la “x” los ítems que el producto no está cumpliendo. En los resultados de la evaluación de la tercera etapa se puede observar que la mayoría de los módulos cumplen con los ítems planteados sin embargo módulos como la escalera presenta problemas de estabilidad (siete de cada doce niños corrieron riesgo de caerse en el momento de utilizarla) y deformación, la mesa es poco estable al no ser utilizada con sus respectivos submódulos (dos de los doce niños utilizaron la mesa de esta forma y existieron posibilidades de caerse) y los medios círculos de las sillas presentan riesgo de accidente (cuatro de los doce niños necesitaron ayuda de la persona a cargo para poder utilizarlo como elemento de equilibrio). Para estos inconvenientes se presentan las propuestas de mejora en el siguiente capítulo (Producción)

### 8.3.4. Cuarta etapa

Esta etapa buscaba evaluar la percepción general del producto por parte de las terapeutas ocupacionales que interactuaron y vieron como interactuaron los niños con el prototipo por medio de la aplicación de un diferencial semántico y dos preguntas abiertas aplicando el formato que se muestra en la tabla 10.

#### 8.3.4.1. Resultados

Tabla 10. Resultados etapa 4.

3 ERA. ETAPA								
TERAPEUTA OCUPACIONAL 1								
	-3	-2	-1	0	1	2	3	
Poco agradable							X	Agradable
Inútil							X	Útil
Inseguro							X	Seguro
Poco versátil							X	Versátil
Incómodo							X	Cómodo
Baja calidad							X	Alta calidad
Serio							x	Divertido
TERAPEUTA OCUPACIONAL 2								
	-3	-2	-1	0	1	2	3	
Poco agradable							X	Agradable
Inútil							X	Útil
Inseguro							X	Seguro
Poco versátil							X	Versátil
Incómodo							X	Cómodo
Baja calidad							X	Alta calidad
Serio							x	Divertido

En esta cuarta etapa se evidencia la aceptación del producto por parte de las terapeutas ocupacionales al momento de utilizarlo en sus actividades y su aprobación en la parte estética, de seguridad y funcional.

#### **8.4. Conclusiones**

Después de realizar las pruebas con el prototipo, con los usuarios dentro del rango de edad especificado y bajo condiciones de uso reales, podemos concluir que:

- Al utilizar el producto se presenta un bajo riesgo de caídas o lesiones.
- La variedad de formas del producto permite a los posibles educadores, fisioterapeutas o terapeutas ocupacionales proponer diferentes dinámicas de aprendizaje.
- Los niños aceptaron positivamente la introducción del producto en los ejercicios planteados, mostrando siempre el deseo de seguir utilizándolo cuando se trabajaba con otro material lúdico.
- La espuma en densidad 60 no permite que el módulo se deforme considerablemente, lo que aumenta la estabilidad del módulo al utilizarlo y evita posibles daños en la lona plástica, sin embargo es necesario corregir algunas piezas como la escalera y la mesa para crear una geometría más estable y aumentar la confianza de los niños en el momento de utilizarlo.
- Los niños y educadores reconocen los módulos como piezas de mobiliario además de reconocerlos como elementos de apoyo al desarrollo motor.

## 9. PRODUCCIÓN

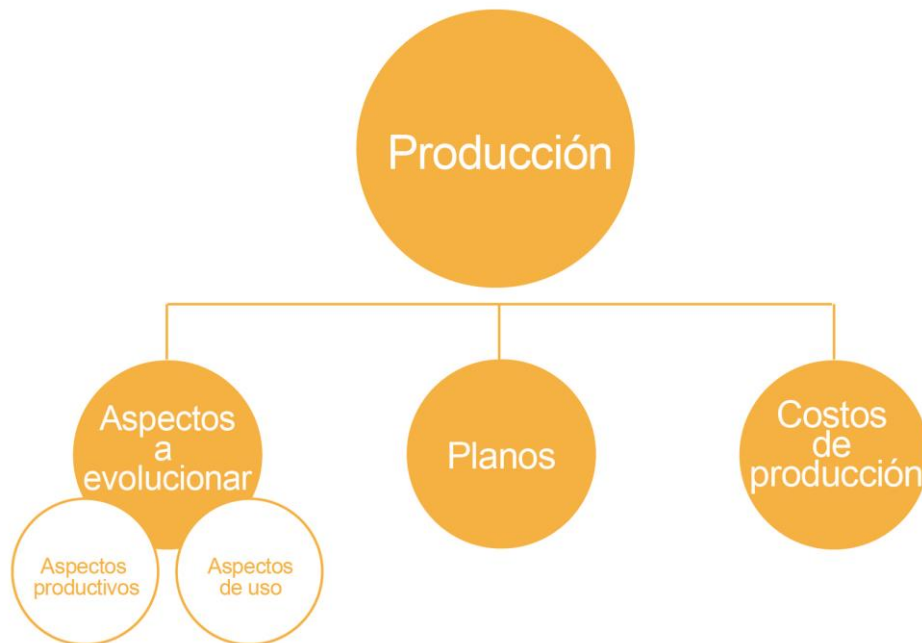


Ilustración 69. Producción. Fuente: Autor.

Después de la producción del primer prototipo y las pruebas realizadas con los niños dentro del rango de edad especificado se realizaron modificaciones con el fin de mejorar en aspectos productivos y de uso del producto.

### 9.1. Aspectos de uso del producto

La seguridad del niño es el aspecto más importante a tener en cuenta en el momento de uso del producto y aunque el material seleccionado para producir el producto es uno de los factores claves para cubrir este aspecto se realizaron pequeñas modificaciones en la mayoría de los módulos en características que se mostraron como posibles riesgos de accidentes. En la ilustración 70 se puede observar la geometría que se planteó en un principio y que será modificada.

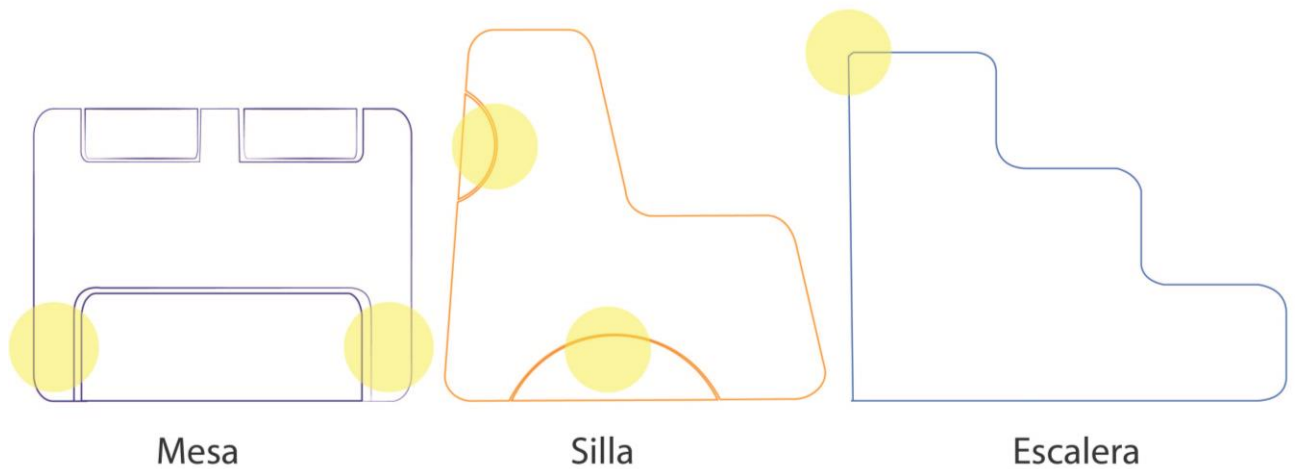
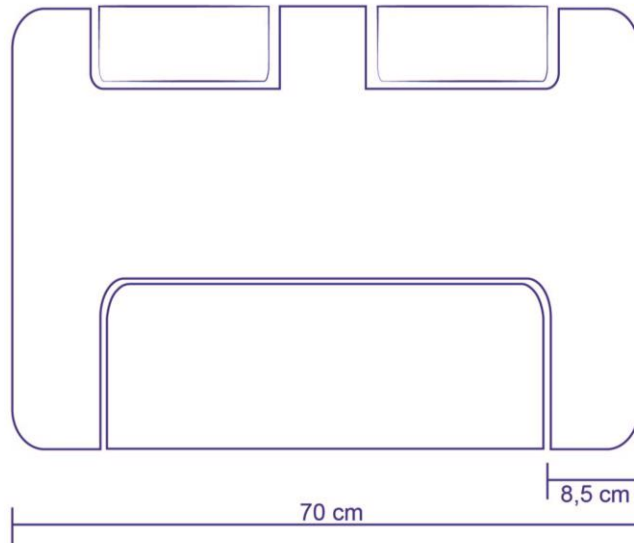


Ilustración 70. Formas planteadas. Fuente: Autor.

### 9.1.1. Módulo mesa

El primer módulo al que mencionaré como mesa, contaba con bases demasiado delgadas y a pesar de que los niños encontraban divertida esta inestabilidad del elemento, cuando se subían en el módulo este se deformaba y podía ocasionar caídas, entonces se aumentó el área de estas bases y de esta manera el elemento quedó estable. En la ilustración 71 se observa la geometría del módulo que se plantea.



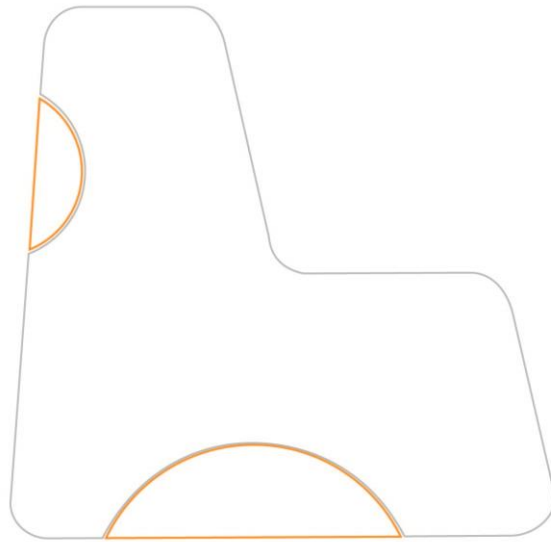
- Aumento del ancho total del módulo para hacerlo mas estable.

- Aumento del área de las bases de la mesa con el fin de hacerla segura si no se utiliza el sub-módulo inferior.

Ilustración 71. Modificación mesa. Fuente: Autor.

### 9.1.2. Módulo silla

El segundo módulo, mencionado como silla (haciendo alusión a su doble función) no poseía en particular ningún inconveniente, sin embargo los sub-módulos de este (medios cilindros) utilizados para estimular la posición de cuatro puntos, el gateo y más adelante el equilibrio representaba un riesgo alto de caída para el niño que lo utilizara y debido a su altura, por esta razón se disminuyó esta medida, siguiendo como referencia algunos de los productos analizados en el estado del arte. En la ilustración 72 se observa la nueva geometría del módulo.

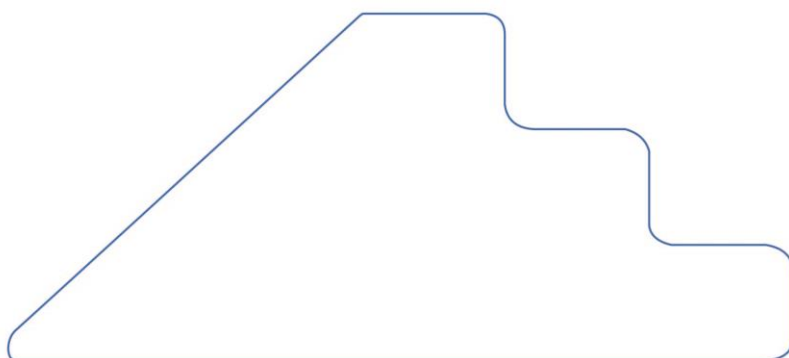


- Se aumentó el diámetro que definen los medios círculos del módulo y se disminuyó su altura con el fin de disminuir la distancia del niño al suelo en el momento de uso de los sub-módulos.

Ilustración 72. Modificación silla. Fuente: Autor.

### 9.1.3. Escalera

El tercer módulo a modificar al cual se mencionará como escalera, a pesar de ser una forma comúnmente utilizada en otros productos del mismo tipo poseía un problema de seguridad ya que al ser espuma el material en el que se desarrolla el producto (un material liviano) cuando los niños intentaban subir o apoyarse en la parte alta de la escalera esta se desequilibraba y los hacía caer, razón por la cual se decidió crear una forma más equilibrada con la misma característica propia de la escalera que es muy importante en el desarrollo de la marcha del niño, incluyendo entonces una rampa que hiciera estable el módulo y además prestara una función distinta que se pueda utilizar en otras etapas del desarrollo del niño, también se disminuyó su altura que reduce el riesgo de accidentes por caídas. En la ilustración 73 se observa la adición al módulo y el resultado de su geometría.



- Se disminuyó la altura total del módulo y se aumentó el área de la base, incluyendo una rampa que además de brindar estabilidad proporciona la posibilidad de desarrollar otros ejercicios al niño.

Ilustración 73. Modificación escalera. Fuente: Autor.

Finalmente se tomó en cuenta la sugerencia dada por una de las terapeutas ocupacionales con respecto al rodillo de gateo y se aumentó el diámetro, pasando de 18 cm a 30 cm.

Además con el fin de generar estabilidad y mayor área de trabajo al niño en cada uno de los módulos se aumentó la profundidad de todos los elementos cinco centímetros pasando de 40 a 45 cm.

## 9.2. Aspectos productivos

Los aspectos productivos a modificar son dos: el tamaño del bloque de espuma donde se moduló la propuesta y la geometría de alguna de las figuras que al ser compleja presenta inconvenientes en su costura.

### 9.2.1. Costura de la lona

Con respecto al proceso de forrado de los módulos se presentó el principal inconveniente en el módulo mesa ya que al no tener una forma geométrica sencilla se complicaba la realización de este proceso productivo, se aumentaban los tiempos de producción considerablemente y por tanto el costo final del producto. Para solucionar este inconveniente se decidió simplificar la forma del módulo pasando de un módulo con cuatro sub-módulos a uno con tres sub-módulos con variaciones en sus dimensiones como se muestra en la ilustración 74.

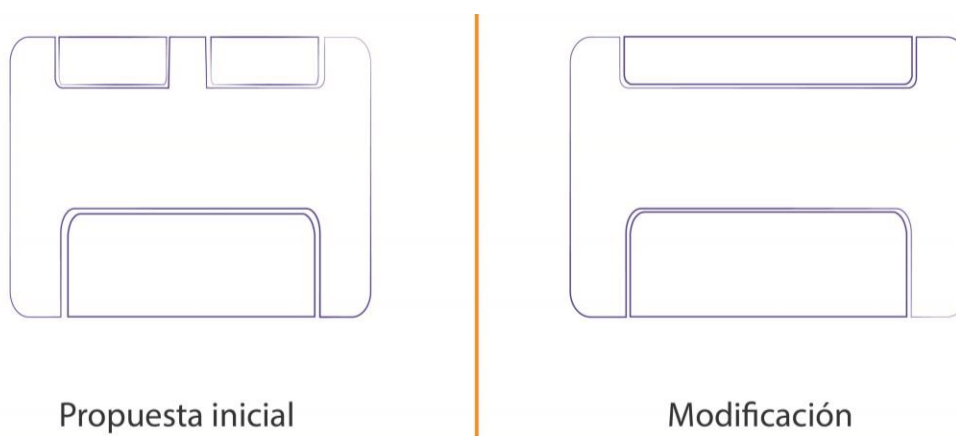


Ilustración 74. Modificación mesa. Fuente: Autor.

Todos los cambios realizados a la propuesta fueron plasmados en una segunda versión de los planos donde se evidencia ya con medidas las modificaciones realizadas. Estos planos se encuentran en el anexo F.

En la ilustración 75 se puede observar el render de la propuesta con sus respectivas modificaciones.



Ilustración 75. Modificaciones propuesta final. Fuente: Autor.

### 9.2.2. Bloque de espuma

Como consecuencia de realizar modificaciones en la geometría de las piezas fue necesario replantear la modulación de las mismas dentro del bloque de espuma y por tanto las medidas de este. En la ilustración 76 se observa la geometría planteada en un comienzo.

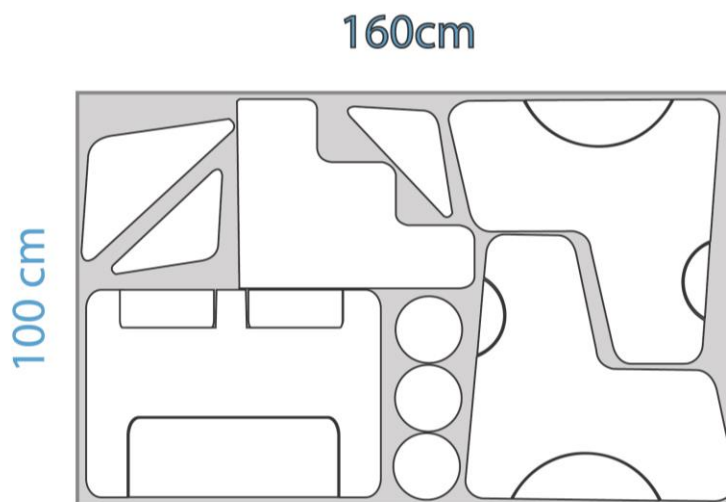


Ilustración 76. 1era. Propuesta modulación. Fuente: Autor.

Fue necesario realizar entonces según las modificaciones individuales de cada módulo una segunda propuesta de modulación como se muestra en la ilustración 77.

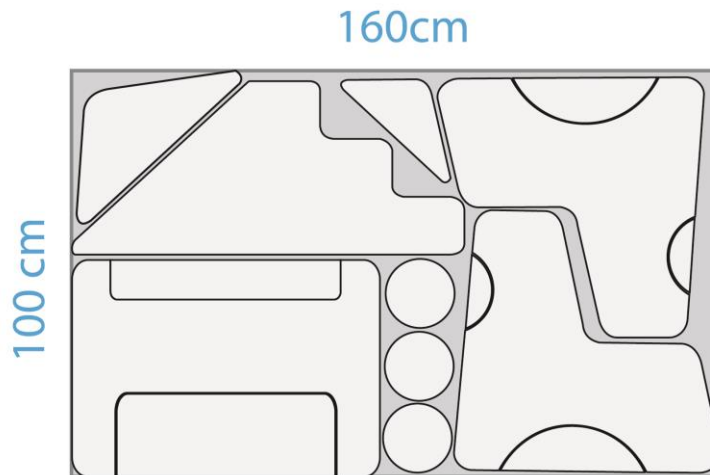


Ilustración 77. 2da. Propuesta modulación. Fuente: Autor.

Esta segunda propuesta cumple con los requisitos necesarios para ser producida, sin embargo no es viable ya que la empresa proveedora no corta módulos de menos de 100cm \* 200 cm y aunque es posible desarrollar el producto para al menos 2 unidades (quedando un módulo de 100cm \* 320cm) se conoce la posibilidad de que solo se necesite un juego, lo cual haría que se generará un desperdicio de 100cm \* 40cm, desperdicio que correría por parte de Didácticos Pinocho S.A. por esta razón se planteó aumentar la cantidad y variedad de módulos con el fin de utilizar el bloque mínimo exigido para producir la unidad del producto como se muestra en la ilustración 78.



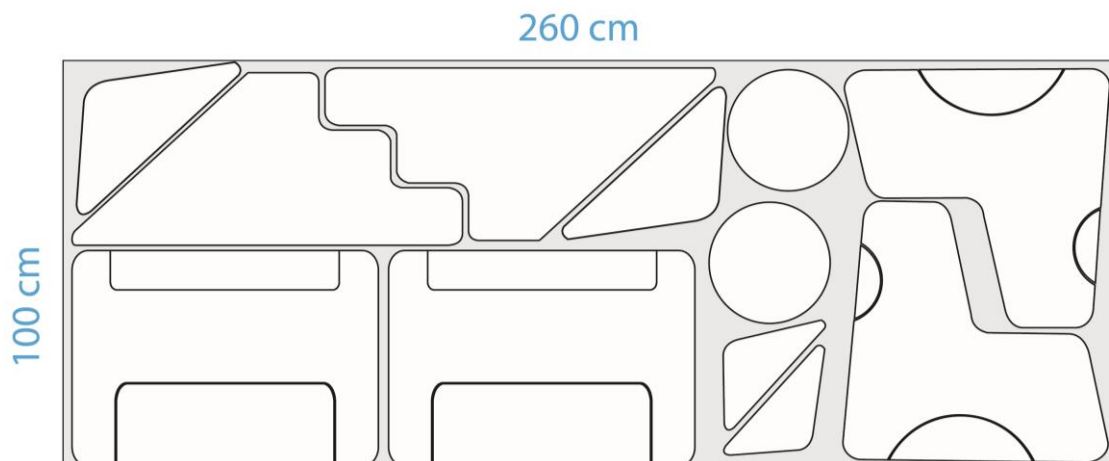


Ilustración 79. Propuesta final modulación. Fuente: Autor.

Esta propuesta redujo al mínimo la cantidad de piezas, sin embargo fue necesario modular dos juegos en el mismo bloque para que se redujeran los costos. Esta modulación fue aprobada por las directivas de la empresa, considerando que tiene un buen equilibrio que beneficia tanto a Didácticos Pinocho como a los posibles usuarios.

### 9.3. Costos de producción

Tabla 11. Costos de producción

COSTOS DE PRODUCCIÓN						
MÓDULO	DIMENSIÓN cm	ESPUMA Y CORTE	LONA VERANO		COSTURA	TOTAL
			CANTIDAD	COSTO		
Silla	63,5*62*45	\$ 235.450	3 m <sup>2</sup>	\$ 12.910	\$ 40.000	\$ 288.360
Mesa	76*53*45	\$ 240.897	4,1 m <sup>2</sup>	\$ 17.643	\$ 50.000	\$ 308.540
Rampa/ escalera	99*44*45	\$ 260.513	2 m <sup>2</sup>	\$ 8.606	\$ 35.000	\$ 304.109
Rodillo de	45*30*30	\$ 53.825	0,6 m <sup>2</sup>	\$ 2.582	\$ 10.000	\$ 66.407

gateo						
Triángulo grande	54*22,5*45	\$ 72.664	0,7 m <sup>2</sup>	\$ 3.012	\$ 8.000	\$ 83.676
Triángulo pequeño	35*15*45	\$ 31.398	0,4 m <sup>2</sup>	\$ 1.721	\$ 8.000	\$ 41.119
Empaque	130	\$ 3.000				\$ 3.000
Manual	21,5*14	\$ 2.500				\$ 2.500
<b>TOTAL</b>		\$ 894. 747	\$ 46.474	\$ 151.000	\$	1.097.721

En la tabla 11 se presentan los costos de producción del “giMMo” diferenciándolos por módulo y tipo de proceso. El costo total del producto por unidad es de \$1.092.221, sin importar la cantidad que se fabriquen.

#### 9.4. Prototipo final

Con el fin de comprobar que las modificaciones propuestas a nivel productivo si cumplieran con el objetivo de hacer más rápidos y eficientes los procesos de fabricación de la propuesta se realiza un prototipo final el cual se observa en las ilustraciones 80 y 81.

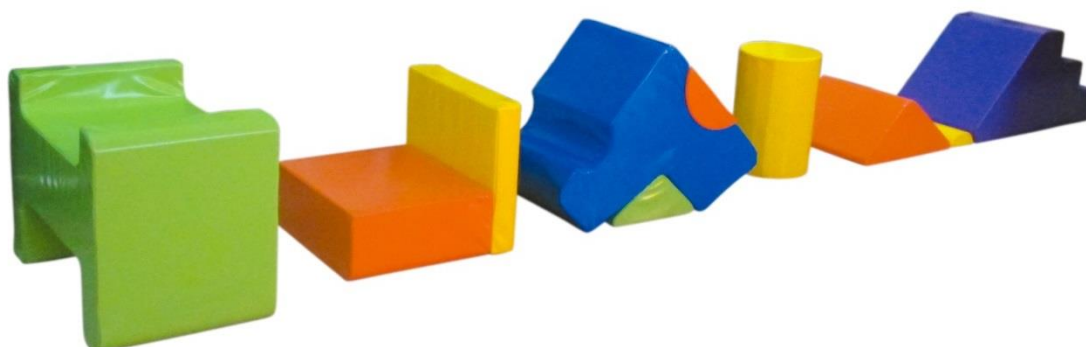


Ilustración 80. Prototipo final. Fuente: Autor.



Ilustración 81. Prototipo final. Fuente: Autor.

## 10. MATERIAL PUBLICITARIO

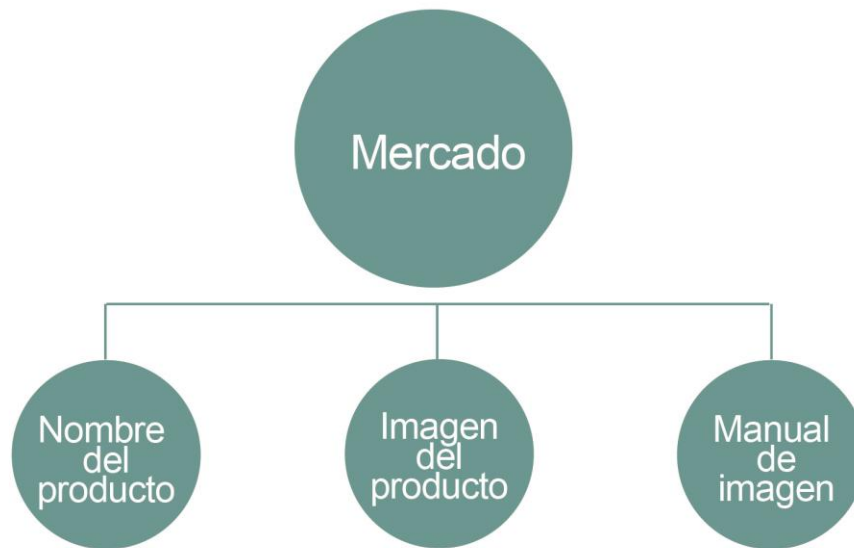


Ilustración 82. Mercado. Fuente: Autor.

La empresa cuenta con diferentes categorías para clasificar sus productos según el área de aprendizaje que busca estimular con el fin de hacer más fácil la

búsqueda de material educativo a los posibles clientes. En el caso de este proyecto el equipo de Didácticos Pinocho S.A. considera que debe estar en la categoría de juegos al aire libre por tener relación con otros productos que actualmente se comercializan en la empresa.



Ilustración 83. Logo juegos al aire libre. Fuente: Didácticos Pinocho S.A

### **10.1. Nombre del producto**

El nombre del producto surgió a partir de las ideas del equipo de diseño de la empresa y corresponde a las decisiones de todo el equipo estratégico junto con la argumentación del autor, recibiendo de esta manera el nombre de “gimmo”, que es la unión de la palabra gimnasio y la palabra mobiliario, haciendo alusión a la doble función del producto.

### **10.2. Imagen del producto**

La imagen del producto está construida a partir de las letras que componen su nombre y utiliza los colores con los que está construido el giMMo. En la ilustración 81 se puede observar la propuesta aprobada por la empresa.



Ilustración 84. giMMo. Fuente: Autor.

Este logotipo se utilizará en los instructivos o cartilla de uso y en el material publicitario del mismo tanto en el catálogo, como en la página web y otros posible banners o volantes que la empresa realice para su promoción, por lo tanto es necesario definir los parámetros de uso de la imagen del producto. El manual de imagen se encuentra en el anexo G.

### **10.3. Manual de instrucciones**

Se propone un sencillo manual de instrucciones que guíen al usuario en la utilización del producto, ya que a pesar de ser una propuesta muy sencilla que lo que busca es hacer del producto un elemento que permita al niño interactuar con el fácilmente, muchas veces estos manuales en las primeras veces de uso del producto una idea de la intención del diseño y además permite informar del mantenimiento preventivo de sus elementos. En el anexo H se encuentra el manual de instrucciones.

## 11. ANÁLISIS DE CICLO DE VIDA.



Ilustración 85. Disposición final. Fuente: Autor.

Con el fin de conocer el impacto ambiental del producto a lo largo de su ciclo de vida (desde la obtención de materias primas hasta la eliminación final) se desarrolla una evaluación por medio de los eco-indicadores y la matriz MED (materiales, energía y desechos), haciendo énfasis en las etapas que se abordaron durante el proceso de diseño.



Ilustración 86. Ciclo de vida de un producto. Fuente: ecodiseño.cl

### 11.1. Eco-indicadores

Los eco-indicadores nos permiten cuantificar el impacto ambiental del producto y nos permite identificar que etapa del ciclo de vida conviene abordar en el diseño para generar un bajo impacto. En la tabla 12 se pueden observar los eco-indicadores que se abordaron en la etapa del desarrollo del proyecto.

Tabla 12. Eco-indicadores aplicados.

ECO-INDICADORES APLICADOS		
ETAPA	ECOINDICADOR	APLICACIÓN
<b>Extracción</b> Materiales de bajo impacto	Materias primas locales	Utilización de la espuma de poliuretano, material de fabricación nacional.
<b>Procesado</b> Reducción en el uso de los materiales	Reducción en número de materiales	Se utilizan dos materiales principalmente: la espuma de poliuretano y la lona plástica.
<b>Manufactura</b>	Reducción del número de procesos	El producto tiene 5 procesos productivos que son iguales

Optimización en la producción	productivos	para todas sus piezas: corte módulos, corte lona plástica, forrado módulos, empaque e impresión del manual.
	Reducción de residuos	Las piezas del producto se han modulado en el bloque de espuma de manera que se genera tan solo un 10% de desperdicio, el cual se mantiene al escalarse el producto.
	Reciclar internamente los residuos de producción	Los residuos de producción son reutilizados en otros productos desarrollados por la empresa proveedora de la materia prima.
<b>Uso</b> Reducción del impacto en su uso	Reducción de consumibles desechables	La única parte del producto que es desechable es su empaque.
	Reducción del consumo de recursos y emisiones en el mantenimiento	El mantenimiento del producto se realiza con materiales de uso cotidiano y pequeñas cantidades.
<b>Mantenimiento</b> Optimización de la vida útil	Alta fiabilidad y durabilidad	El producto esta manufacturado en materiales de alta calidad que dan al producto una durabilidad alta la cual se garantiza mediante la obtención de materiales por medio de proveedores que brindan certificados de calidad y una garantía del producto.
	Facilitar	El mantenimiento se realiza

	mantenimiento y reparación	de manera sencilla con objetos de aseo cotidianos y la reparación se puede realizar directamente con la empresa ya sea por daños en el forro o por daños en alguna pieza, ya que existe la posibilidad de producir individualmente las piezas, aunque esto hace que se aumenten los costos.
	Desarrollo de producto modulares y adaptables	El producto es una propuesta modular.
<b>Residuos</b> Optimización del fin de vida útil	Reutilizar el producto	Gracias a la modularidad del producto es posible seguir utilizándolo incluso cuando algunas de sus piezas se dañen completamente.
	Reciclar sus materiales	La espuma de poliuretano (principal componente del producto) y el papel del instructivo es reutilizable. Sin embargo el plástico del empaque y la lona plástica no nos brindan esta característica.
<b>Diseño</b> Desarrollo de nuevos conceptos	Uso compartido de un producto	El producto presenta doble función: elemento de apoyo al desarrollo motor y mobiliario.
	Integrar funciones para ofrecer servicios completos	El producto apoya diferentes etapas del desarrollo motor grueso del niño.

## 11.2. Matriz MET (materiales, energía y desechos)

Para desarrollar esta matriz es necesario analizar los principales aspectos ambientales del producto. En la tabla 13 está la información técnica.

Tabla 13. Información técnica del producto

<b>INFORMACIÓN TÉCNICA</b>		
<b>PARTE</b>	<b>MATERIAL</b>	<b>PESO (Aprox.)</b>
Cuerpo	Espuma de poliuretano densidad 60	30 kg
Forro	Lona plástica (lona verano)	4 kg
Manual de instrucciones	Papel	0,2 kg
Empaque	Bolsa plástica (polietileno)	0,2 kg

Tabla 14. Matriz MED

<b>MED</b> <b>(materiales, energía y desechos)</b>			
	<b>M</b>	<b>E</b>	<b>D</b>
<b>OBTENCIÓN DE MATERIALES</b>	Espuma de poliuretano – 30 kg	Energía en materiales	Dióxido de carbono
	Lona plástica – 4 kg	Energía eléctrica	
	Papel – 0,2 kg	Energía mecánica	
	Bolsa plástica – 0,2 kg	Energía de combustión	
<b>PRODUCCIÓN</b>	Corte Cocido (hilo)	Energía eléctrica Energía mecánica	Residuos de espuma (10%) y de lona (17%)

DISTRIBUCIÓN	Combustible	Energía de combustión Energía mecánica Energía eléctrica	Residuos del embalaje. Emisiones del medio de transporte : Hidrocarburos, óxido de nitrógeno, monóxido de carbono y dióxido de carbono
USO	Materiales de limpieza (agua, jabón y tela)		Aguas residuales
ELIMINACIÓN FINAL			Reciclaje: Espuma de poliuretano Desechos: Lona plástica

Se muestra ahora el cálculo realizado a través de los eco - indicadores para medir el impacto ambiental del producto. El valor del indicador ha sido tomado de la guía práctico del eco diseño – operativa de implementación en 7 pasos, manual escrito por Ihobe (sociedad pública adscrita al departamento de medio ambiente del gobierno vasco)

Tabla 15. Impacto ambiental

PRODUCCIÓN			
MATERIAL O PROCESO	CANTIDAD	INDICADOR	TOTAL
Espuma de poliuretano	30 kg	420	12600

Moldeado espuma	30 kg.	12	456
Lona plástica	4 kg	300	1200
Papel	0,2 kg.	96	19,2
Bolsa plástica	0,2 kg.	380	76

<b>TRANSPORTE</b>			
MATERIAL O PROCESO	CANTIDAD	INDICADOR	TOTAL
Camión 28T	34,4 kg	8	275,2

<b>DESECHOS</b>			
MATERIAL O PROCESO	CANTIDAD	INDICADOR	TOTAL
Espuma de poliuretano	30	-7	-240

<b>TOTAL</b>			<b>14386,4</b>
--------------	--	--	----------------

### 11.3. Conclusión

Como consecuencia del análisis del impacto ambiental del producto podemos concluir:

- La principal carga ambiental se da por la utilización de la espuma de poliuretano como principal material para la fabricación del producto, sin embargo gracias a que esta espuma es reciclable el impacto ambiental en este aspecto disminuye significativamente.

- A pesar de que el indicador del transporte no es alto debido al peso del producto, se es consciente de que la propuesta tiene un impacto ambiental alto en esta etapa del ciclo de vida debido a sus dimensiones.
- La utilización de materias primas locales, la doble función del producto y la modulación de las piezas, disminuyen considerablemente el impacto ambiental que implica producir y comercializar el producto.

## 12. CONVOCATORIA CREA

Este proyecto fue presentado en el marco de la convocatoria CREA – Ambiente de calidad para la primera infancia del ICBF desarrollada por la corporación Compartamos con Colombia en la línea de acción “Zonas verdes, recreativas y mobiliario”. En la ilustración 87 se puede observar el cartel de la convocatoria.

**Crea**  
Ambientes de calidad para la Primera Infancia

Te invitamos a participar en  
**CREA**  
Ambientes de Calidad para la Primera infancia

**El Reto:** ¿Cómo podemos impactar positivamente a través de soluciones innovadoras y costo-eficientes, la calidad de los espacios físicos en donde se presta atención a la primera infancia?

**Líneas de acción**

- Acceso a agua segura:** Tratamiento de agua para el consumo de niños y niñas en primera infancia
- Saneamiento Básico:** Soluciones asociadas a insuficiencia de baterías sanitarias, conservación de alimentos y disposición de residuos sólidos
- Zonas verdes, recreativas y mobiliario:** Soluciones que generen dinámicas recreativas y pedagógicas en el interior y exterior de los centros de atención

Al menos 15 de las mejores soluciones postuladas serán exhibidas en una plataforma virtual para la consulta de los más de 70.000 centros de atención del ICBF en todo el país

Tres de estas soluciones serán implementadas en centros de atención a la primera infancia

Postula tu solución hasta el domingo 16 de marzo

Descarga las condiciones y el formulario de postulación en nuestro perfil de LinkedIn:  
Haz clic aquí

Para mayor información contactanos en:  
convocatorias@compartamos.org

BIENESTAR FAMILIAR COMPARTAMOS CON COLOMBIA

Ilustración 87. Convocatoria CREA. Fuente: Compartamos con Colombia

El proceso de participación de esta convocatoria fue dividido en cuatro etapas:

- Presentación de la solución
- Sustentación de la propuesta ante el panel evaluador
- Selección de las implementaciones
- Implementación de propuestas en el plan piloto

Se presentó la solución por medio de documentos virtuales que describían la propuesta y esta fue aceptada para su sustentación, la cual fue realizada ante representantes del ICBF de I, pioneros de la innovación social, AGRA Arquitectos, Colciencias, Universidad Javeriana, Universidad del Externado y de la Academia de Innovación para la sostenibilidad. Este panel fue el encargado de seleccionar las propuestas que siguieron en el proceso y este producto (presentado por medio de la empresa Didácticos Pinocho S.A) fue escogido. Para seguir en el proceso fue necesario realizar una documentación con toda la información de la propuesta: entre características y beneficios, fotografías, costos y tiempos de respuesta, información que será utilizada en un portafolio virtual de productos para la primera infancia dentro de la página web del ICBF donde todos los hogares, colegios y centros educativos del Bienestar Familiar tendrán acceso y podrán seleccionar el material (previamente evaluado por los especialistas del ICBF) para sus instalaciones.

Lastimosamente la propuesta no fue escogida para la implementación en el plan piloto, sin embargo, es ahora parte de un portafolio donde se destacan productos innovadores a nivel nacional con una aprobación y visto bueno del Instituto Colombiano del bienestar familiar como productos seguros, funcionales y sostenibles para la primera infancia.

### 13. CONCLUSIONES

- La consulta de diferentes técnicas y teorías lúdicas y didácticas acerca del desarrollo motor grueso en niños de la primera infancia, permitió definir conceptos claves en la concepción del proyecto tales como la motricidad libre y la clasificación de los juegos, que dieron origen a una propuesta de un juego de ejecución que permite crear variedad de dinámicas conducidas y además permite el juego libre desarrollado en entornos cotidianos para los niños.
- Al diseñar productos para niños se debe tener en cuenta todos los procesos productivos propios de cualquier proyecto y todas las metodologías de aprendizaje a aplicar, pero además es necesario tener en cuenta toda la normativa de seguridad alrededor de su producción, que además de ser una exigencia de la ley, permite garantizar la seguridad de los usuarios.
- La doble función del producto es un factor clave en la propuesta de valor y en la reducción del impacto ambiental, ya que al extenderse su vida útil por medio del uso de los mismos módulos utilizados para el desarrollo motor grueso del niño como mobiliario, se generan nuevas dinámicas de aprendizaje en otras áreas y permite la interacción de niños de diferentes edades por un tiempo prolongado.
- Diseñar un producto nuevo teniendo en cuenta todas las etapas y tiempos de su fabricación y las características de las materias primas por medio de la aplicación del DFMA (diseño para la manufactura y el ensamble) permite crear una propuesta con un proceso de producción óptimo con un impacto ambiental reducido, ya que arroja un desperdicio de sólo el 10%, desperdicio que es reutilizado por la empresa proveedora para la realización de otros productos.

- El desarrollar el proyecto con un acercamiento a las necesidades por medio de encuestas permitió la definición del producto, y las evaluaciones y pruebas con los usuarios reales permitieron garantizar que la propuesta si cumple con los objetivo planteados. En el desarrollo de este proyecto se puede evidenciar en la etapa de verificación y testeo la satisfacción de los usuarios con el resultado de la propuesta tanto a nivel funcional, estético y de usabilidad.
- Con este proyecto se logra un aporte importante para la empresa ya que su resultado es un producto que ahora forma parte del catálogo ofrecido por Didácticos Pinocho S.A. Es para la empresa un producto importante que marca una clara diferenciación con su competencia. El acompañamiento de las directivas de la empresa, fue muy importante en la toma de decisiones en todas las etapas del desarrollo del proyecto por medio de un proceso multidisciplinario con los profesionales de la empresa en áreas de mercadeo y producción.
- Participar en la convocatoria CREA del ICBF permitió contar con las sugerencias de personas especializadas en prestación de servicios y desarrollo en la primera infancia, y el lograr que ahora este proyecto haga parte del portafolio virtual que se está desarrollando dentro de la página web del Bienestar permite constatar que es un proyecto que brinda una aporte a la calidad de vida y el desarrollo de los niños.
- El desarrollo del proyecto en la modalidad de práctica laboral permitió aplicar conceptos adquiridos en la universidad en el diseño de productos, pero además genera nuevos conocimientos, principalmente en la parte productiva en el desarrollo de este proyecto y en el de productos dentro de un entorno real de trabajo. (Anexo H)

## 14. REFERENCIAS

AUCOUTURIER, B. (1985) *Los fantasmas de acción y la práctica psicomotriz*.

CASTILLO, P.A. (2009). *Criterios transdisciplinarios para el diseño de objetos lúdico-didácticos*. (Tesis de maestría). Universidad de Palermo. Buenos Aires, Argentina.

CRATTY, B. J. (1989). *Desarrollo perceptual y motor en los niños*. Madrid, España. Santillana.

CONAFE. (2010). *Guía de estimulación y psicomotricidad en la educación infantil*. México. Recuperado de:

<http://www.conafe.gob.mx/educacioncomunitaria/programainclusioneducativa/guia-edu-inicial.pdf>

DANE (2005). Recuperado de: <http://www.dane.gov.co/>

DIDÁCTICOS PINOCHO.SA (2008). Misión y visión. Recuperado de: [www.didacticospinocho.com](http://www.didacticospinocho.com)

FROSTIG M. (1984) *Educación del movimiento*. Buenos Aires, Argentina. Panamericana.

GARON, D. (1996). *El sistema ESAR, un método de análisis psicológico de los juguetes*. Alicante, España.

IHOBE (2000). *Manual práctico de ecodiseño, operativa de implementación en 7 pasos*. España.

JUGAR & JUGAR (2012). Recuperado de: <http://www.jugarijugar.org/>

MALLART, J. *Didáctica; Del currículum a las estrategias de aprendizaje*. Revista Española de Pedagogía, n.217, Páginas 417-438

MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. (2007) *Bases sólidas para el desarrollo humano*. Atablero N° 41.

MINISTERIO DE LA PROTECCIÓN SOCIAL. (2008). *Reglamento técnico sobre los requisitos sanitarios de los juguetes, sus componentes y accesorios, que se comercializan en el territorio nacional*. Resolución 3388.

PIAGET, J. (1969). *Psicología y pedagogía*. Barcelona, España. Ariel

PIKLER, E. (1985). *Moverse en libertad*. Madrid, España. Narcea.

PIKLER-LÓCZY. (2013). *Laberinto Pikler*. Recuperado de:  
<http://www.piklerloczy.org/>

RIGAL, R. (2006). *Educación motriz y psicomotriz en preescolar y primaria*. Madrid. España.

ULRICH K y EPPINGER S. (2009). *Diseño y desarrollo del producto*. Interamericana editores.

UNICEF. *Conjunto para el desarrollo del niño en la primera infancia: Un cofre de tesoros lleno de actividades*. Recuperado de:  
[http://www.unicef.org/supply/files/Activity\\_Guide\\_Spanishv1pdf.pdf](http://www.unicef.org/supply/files/Activity_Guide_Spanishv1pdf.pdf)

UNICEF. (2012). *Fondo de las Naciones Unidas para la infancia*. Recuperado de: <http://www.unicef.org>

UNICEF. *Análisis de la pobreza infantil en Colombia*. Recuperado de:  
<http://www.unicef.com.co/situacion-de-la-infancia/primera-infancia/>

WALLET, H. (1976). *Los orígenes del pensamiento del niño*. Buenos Aires, Argentina. Nueva visión.

## ANEXO A: FORMATO ENCUESTA A USUARIOS

### Encuesta (Elemento de apoyo al desarrollo motor grueso en niños de 8 meses a 3 años de edad)

Los niños y niñas, como seres en constante cambio necesitan recibir de su entorno estímulos que apoyen su desarrollo, ya que el crecimiento tanto motriz como psicológico del niño esta directamente relacionado con la cantidad de estímulos proporcionados y la calidad de estos.

Con base a lo anterior Didácticos Pinocho propone realizar un elemento que apoye este proceso de desarrollo de la motricidad gruesa en niños de 8 meses a 3 años de edad y contamos con su colaboración para recolectar información que nos permita determinar los requerimientos de diseño para hacer que esta propuesta cumpla con el objetivo planteado.

\*Obligatorio



1. Nombre: \*

.....

2. Ocupación \*

.....

3. ¿Conoce alguna teoría o metodología para el desarrollo motor del niño? . Si su respuesta fue afirmativa por favor mencionarla.

.....

4. Además de apoyar el desarrollo motor grueso del niño, ¿qué otro tipo de función considera usted necesaria, pertinente o adecuada para incluir en el producto? \*

Marca solo un óvalo.

Apoyo al desarrollo de la motricidad fina

Mobiliario

Juego de construcción

Otro: .....

5. A continuación se mostrarán algunos productos que actualmente están en el mercado y atienden a esta necesidad. ¿Cuál de los productos considera usted que apoya de mejor manera el desarrollo motor grueso del niño? \*

Marca solo un óvalo.

- Gimnasio tipo ludoteca
- Balance arch
- Motor skill basic set
- Forest party
- Chuchu tunels

Gimnasio tipo ludoteca



Balance arch



Motor skill basic set



## Forest party



## Chuchu tunels



6. ¿Qué tipo de material puede estimular de mejor manera el desarrollo del niño en la edad especificada (8 meses a 3 años de edad)?

Marca solo un óvalo.

- Madera
- Plástico
- Espuma
- Metal
- Otro: .....

7. Organice por orden de importancia el tipo de movimiento que el elemento debe apoyar  
Gateo, bipedestación, marcha y salto

.....

8. ¿Qué tipo de elementos le han sido útiles para realizar actividades de desarrollo motor grueso con niños en el rango de edad especificada?

Selecciona todos los que correspondan.

- Rodillo de gateo
- Escalera
- Tunel
- Barras de equilibrio
- Balones
- Superficies inclinadas
- Otro: .....

Rodillo de gateo



Escalera



Tunel



Barra de equilibrio



## Balones



## Superficie inclinada



9. ¿En qué tipo de entorno ha usado o usaría este tipo de productos?  
Marca solo un óvalo.

- Lugares interiores como casas y aulas o salones
- Lugares exteriores como jardines, parques y canchas
- Ambos

10. El producto debe poder ser manipulado por:  
Marca solo un óvalo.

- Profesores o educadores
- Fisioterapeutas y médicos
- Los niños dentro del rango de edad especificado
- Todos los anteriores

11. ¿Qué máxima cantidad de elementos considera ud que es adecuado que el producto contenga?

Esto con el fin de proponer un producto que se use de manera sencilla

.....

12. Espacio disponible para ubicar el producto

Marca solo un óvalo.

- 10m2 o menos
- 10m2 a 20m2
- 20m2 a 30m2
- 30m2 a 40m2
- 40m2 o mas

13. Organice por orden de importancia las características que debe tener el elemento de apoyo al desarrollo motor grueso.

Seguridad, fácil limpieza, uso de poco espacio, peso, fácil uso.

.....

14. ¿Cuál considera es el tiempo mínimo aceptable de vida útil del producto?

Marca solo un óvalo.

- 1 a 2 años
- 2 a 3 años
- 3 a 4 años
- 4 a 5 años
- Más de 5 años

15. ¿Cuál es la característica mas importante al seleccionar elementos de apoyo al desarrollo motor grueso?

Marca solo un óvalo.

- Precio
- Tamaño
- Funcionalidad

16. ¿Cuál es el resultado esperado al utilizar un producto de este tipo?

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

17. ¿A qué tipo de trato, movimientos o factores externos tales como lluvia o golpes estará expuesto el producto?

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

18. ¿Qué tiempo considera pertinente para instalar o poner a funcionar el producto?

Marca solo un óvalo.

- 15 minutos o menos
- 15 minutos a 30 minutos
- 30 minutos a 45 minutos
- 45 minutos a 1 hora
- 1 hora o más

19. ¿Qué número de niños (usuarios directos) deben poder utilizar el producto simultáneamente?

Marca solo un óvalo.

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5 o más

20. ¿A qué tipo de entornos se debe poder adaptar el producto?

Marca solo un óvalo.

- Colegios y jardines
- Hogares (casas)
- Parques al aire libre
- Ludotecas
- Otro: .....

21. Después de instalado, ¿debe el producto poder moverse a otros lugares como otros salones o utilizarlo en un patio?

Marca solo un óvalo.

- Si
- No

22. ¿Conoce alguna norma con la que deba cumplir el producto? ¿Cuál?

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

23. ¿Qué tiempo estaría dispuesto a invertir en el mantenimiento preventivo del producto (limpieza y verificación del estado) semanalmente?

Marca solo un óvalo.

- 1 hora o menos
- 1 hora a 2 horas
- 2 horas o más

24. ¿Estaría dispuesto a asumir costos adicionales en el mantenimiento preventivo del producto?

Marca solo un óvalo.

- Si
- No

25. ¿Qué precio estaría dispuesto a pagar por un producto de este tipo?

Marca solo un óvalo.

- Menos de \$600.000
- Entre \$600.000 y \$900.000
- Entre \$900.000 y \$1.200.000
- Más de \$1.200.000

## ANEXO B: FORMATO EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS



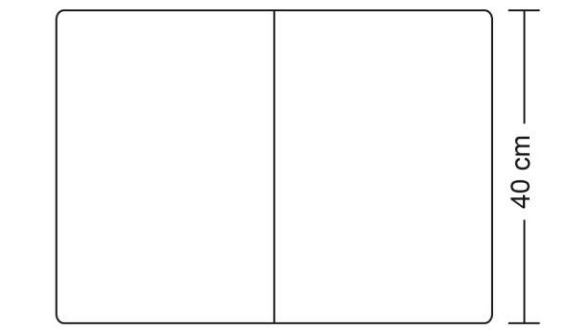
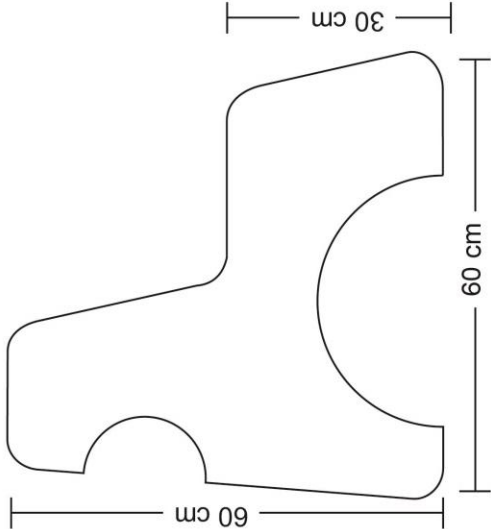
# EVALUACIÓN

Con el fin de evaluar y escoger una de las alternativas presentadas, por favor de un puntaje de 1 a 5 (siendo 1 el puntaje menor y 5 el puntaje mas alto ) a cada alternativa según cumpla el requerimiento indicado.

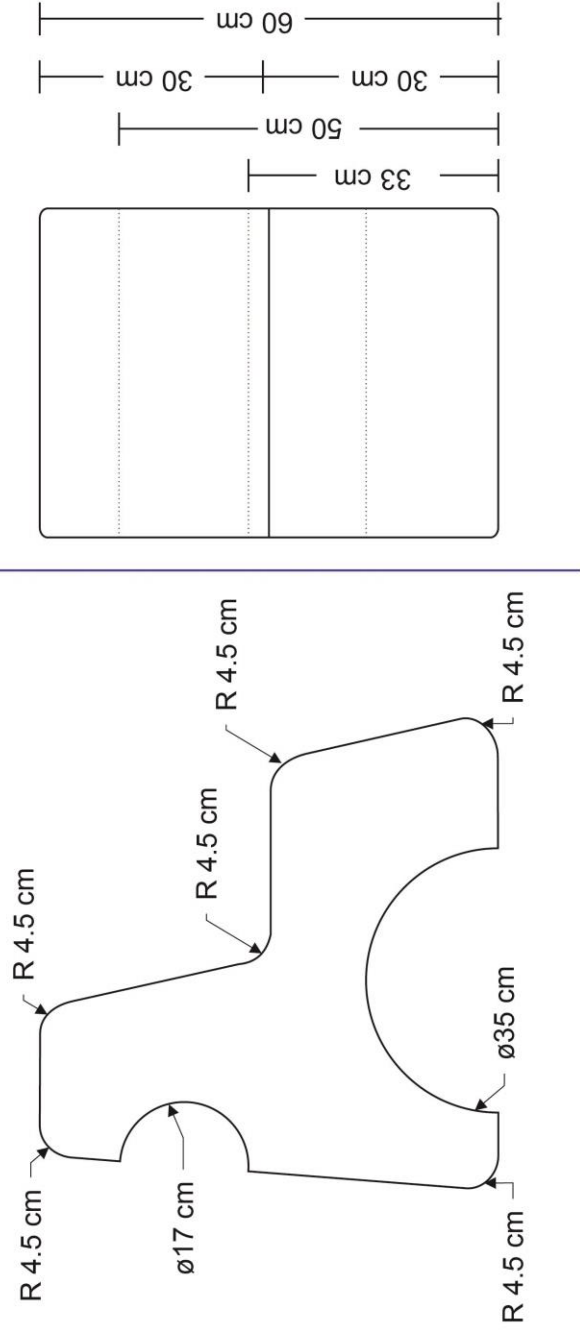
Posee gran variedad de formas que permiten estimular diferentes tipos de movimiento.	Bloque!	Animales!	giMMo!	
Puede ser usado como mobiliario o juego de construcción.				
El producto es seguro para los niños.				
El producto ocupa poco espacio.				
Es resistente al uso dado por los niños en los colegios o jardines.				
Es agradable y llamativo para los niños.				
El producto permite construir variedad de formas.				
El producto es económicamente asequible.				
El producto es fácil de usar.				
El producto es de fácil fabricación.				
El producto tiene una vida útil extendida.				
Permite otras funciones para niños fuera del rango de edad especificado.				
Genera el menor desperdicio de material en su fabricación.				

# ANEXO C: PLANOS ALTERNATIVAS


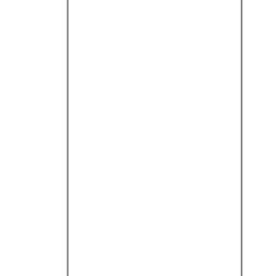
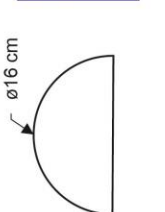
## ALTERNATIVA 1


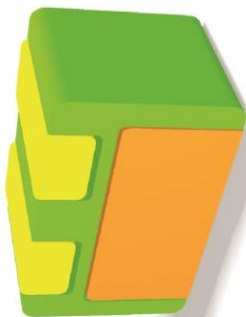
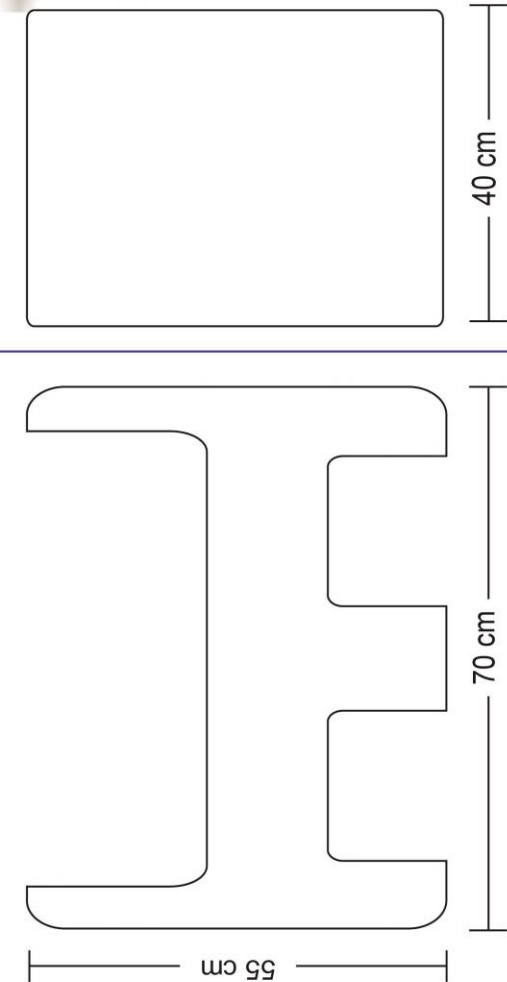
	<p><b>Didácticos PINOCHO S.A.</b> <b>FORMA TO PARA PLANOS HORIZONTALES</b></p>	<p>DIS-R-007 Versión: 1</p>
 <p>Módulo 1 - Silla Isométrica Escala 1:10</p>		
		
		
<p><b>PRODUCTO:</b></p>	<p>TIPO DE PLANO: Medidas</p>	<p>FECHA: 25/04/2014</p>
<p>Mobiliario modular</p>	<p>UNIDAD DE DIMENSIONES: Centímetros</p>	<p>ESCALA: 1:6</p>
<p>MATERIALES: Espuma</p>		<p>PARTE: Módulo 1</p>
<p>ELABORADO POR: Natalia Andrea Pinilla River a</p>		<p>HOJA No: <b>1/10</b></p>
<p>VERSION No . 1</p>		<p>VERSION No . 1</p>


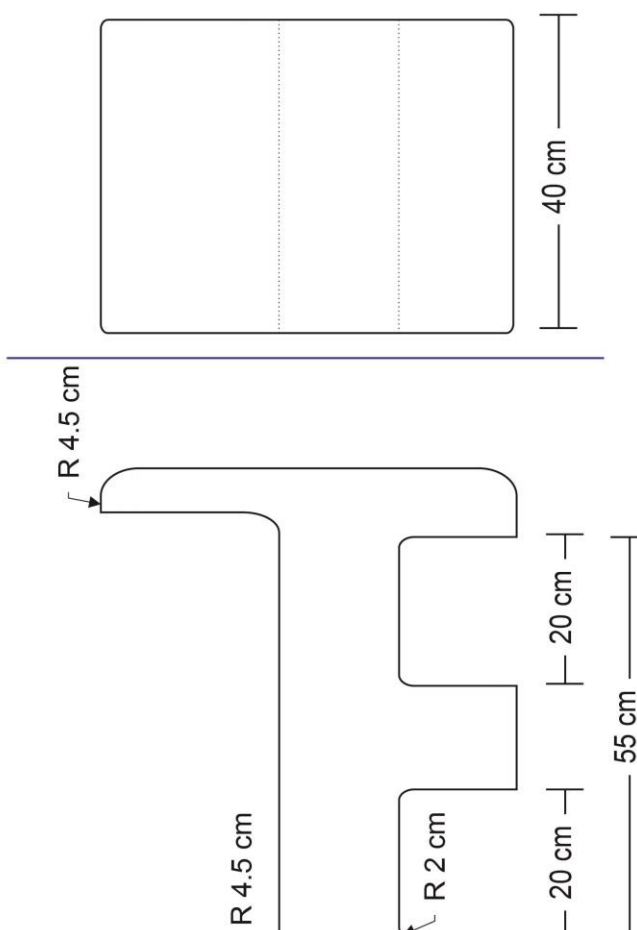
**Submódulo 1**









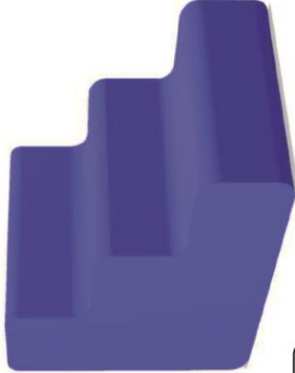
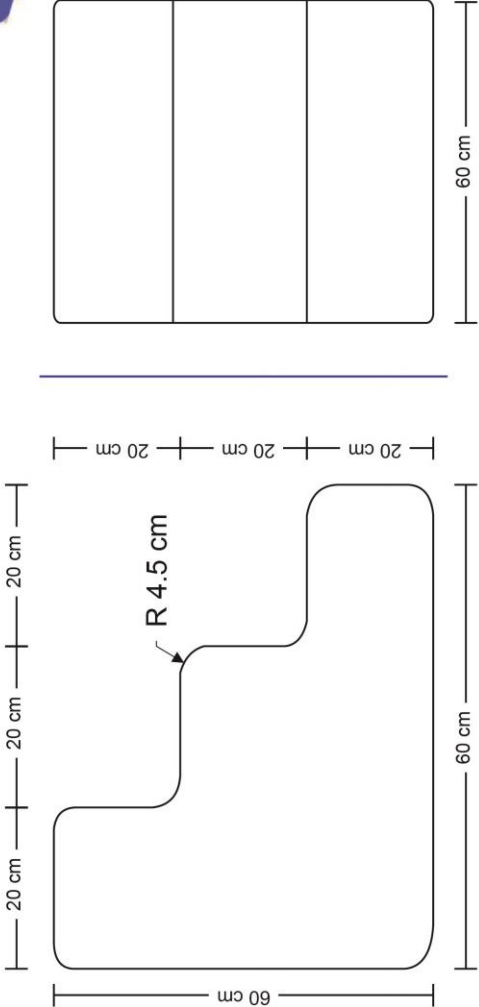
<b>PRODUCTO:</b> Mobiliario modular	TIPO DE PLANO: Medidas submódulo 1	PARTE: Modulo 1	ESCALA: 1:7	FECHA: 25/04/2014
	UNIDAD DE DIMENSIONES: Centímetros	MATERIALES: Espuma		
ELABORADO POR: Natalia Andrea Pinilla Rivera				HOJA No: 2/10
				VERSIÓN No. 1

	<p align="center"><b>Didácticos PINOCHO S.A.</b> FORMA TO PARA PLANOS HORIZONTALES</p>			DIS-R-007 Versión: 1	
<p align="center"><b>Submódulo 2</b></p>  <p align="center"><b>Submódulo 3</b></p> 					
<b>PRODUCTO:</b>		TIPO DE PLANO: Medidas submódulo 2 y 3	PARTE: Modulo 1	ESCALA: 1:5	FECHA: 25/04/2014
<b>Mobiliario modular</b>		UNIDAD DE DIMENSIONES: Centímetros		MATERIALES: Espuma	
ELABORADO POR: Natalia Andrea Pinilla Rivera					HOJA No: <b>3/10</b> VERSIÓN No. 1

	<p align="center"><b>Didácticos PINOCHO S.A.</b> FORMA TO PARA PLANOS HORIZONTALES</p>			<p>DIS-R-007 Versión: 1</p>
<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p><b>Módulo 2 - Mesa</b> Isométrica Escala 1:10</p> </div> <div style="text-align: center;">  </div> </div>				
<p><b>PRODUCTO:</b></p>	<p>TIPO DE PLANO: Medidas generales</p>	<p>PARTE: Módulo 2</p>	<p>ESCALA: 1:7</p>	<p>FECHA: 25/04/2014</p>
<p><b>Mobiliario modular</b></p>	<p>UNIDAD DE DIMENSIONES: Centímetros</p> <p>MATERIALES: Espuma</p>			
<p>ELABORADO POR: Natalia Andrea Pinilla Rivera</p>				<p>HOJA No: <b>4/10</b></p> <p>VERSIÓN No. 1</p>

	<p align="center"><b>Didácticos PINOCHO S.A.</b>  <b>FORMATO PARA PLANOS HORIZONTALES</b></p>			DIS-R-007 Versión: 1
<p><b>Submódulo 1</b></p>  <p> <math>R\ 4.5\ \text{cm}</math>  <math>R\ 4.5\ \text{cm}</math>  <math>R\ 2\ \text{cm}</math>  <math>55\ \text{cm}</math>  <math>20\ \text{cm}</math>  <math>20\ \text{cm}</math>  <math>55\ \text{cm}</math>  <math>40\ \text{cm}</math>  <math>31\ \text{cm}</math>  <math>16\ \text{cm}</math> </p>				
<b>PRODUCTO:</b> <b>Mobiliario modular</b>	TIPO DE PLANO: Medidas generales	PARTE: Modulo 2	ESCALA: 1:7	FECHA: 25/04/2014
UNIDAD DE DIMENSIONES: Centímetros		MATERIALES: Espuma		
ELABORADO POR: Natalia Andrea Pinilla River a		VERSIÓN No . 1		
		HOJA No: <b>5/10</b>		

	<b>Didácticos PINOCHO S.A.</b> <b>FORMA TO PARA PLANOS HORIZONTALES</b>			DIS-R-007 Versión: 1
<b>Submódulo 2</b>				
				
<b>Submódulo 3 (X2)</b>				
				
				
				
<b>PRODUCTO:</b>	TIPO DE PLANO: Medidas submódulo 2 y 3	PARTE: Modulo 2	ESCALA: 1:6	FECHA: 25/04/2014
<b>Mobiliario modular</b>	UNIDAD DE DIMENSIONES: Centímetros			MATERIALES: Espuma
ELABORADO POR: Natalia Andrea Pinilla River a				HOJA No: <b>6/10</b> VERSIÓN No. 1

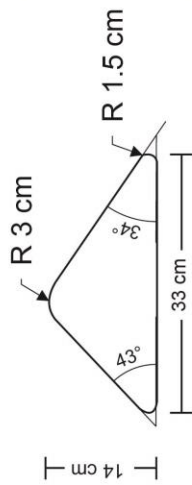
	<p align="center"><b>Didácticos PINOCHO S.A.</b>  <b>FORMATO PARA PLANOS HORIZONTALES</b></p>			<p>DIS-R-007          Versión: 1</p>
 <p align="center"><b>Módulo 3 - Escalera          Isométrica          Escala 1:10</b></p>				
<p><b>PRODUCTO:</b></p>	<p>TIPO DE PLANO: Medidas generales</p>	<p>PARTE: Módulo 4</p>	<p>ESCALA: 1:7</p>	<p>FECHA: 25/04/2014</p>
<p><b>Mobiliario modular</b></p>	<p>UNIDAD DE DIMENSIONES: Centímetros</p>			<p>MATERIALES: Espuma</p>
<p>ELABORADO POR: Natalia Andrea Pinilla Rivera</p>				<p>HOJA No:  <b>7/10</b>          VERSIÓN No. 1</p>



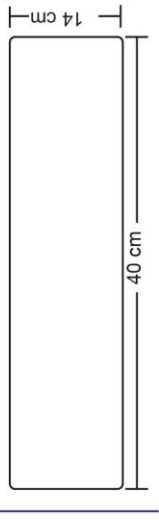
Didácticos PINOCHO S.A.  
FORMATO PARA PLANOS HORIZONTALES

DIS-R-007  
Versión: 1

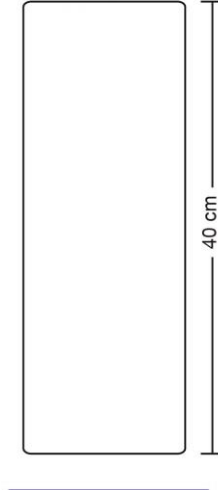
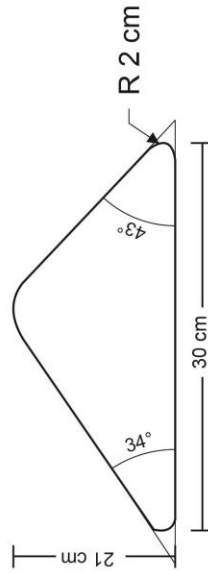
Triángulo 1



Módulo 4 - Triángulos  
Isométrica  
Escala 1:10



Triángulo 2



PRODUCTO:

Mobiliario modular

TIPO DE PLANO: Medidas generales

UNIDAD DE DIMENSIONES: Centímetros

PARTE: Modulo 4

MATERIALES: Espuma


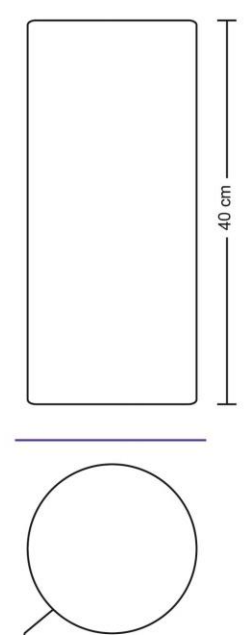
ESCALA: 1:7

FECHA: 25/04/2014


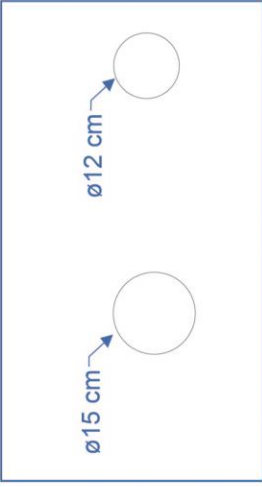
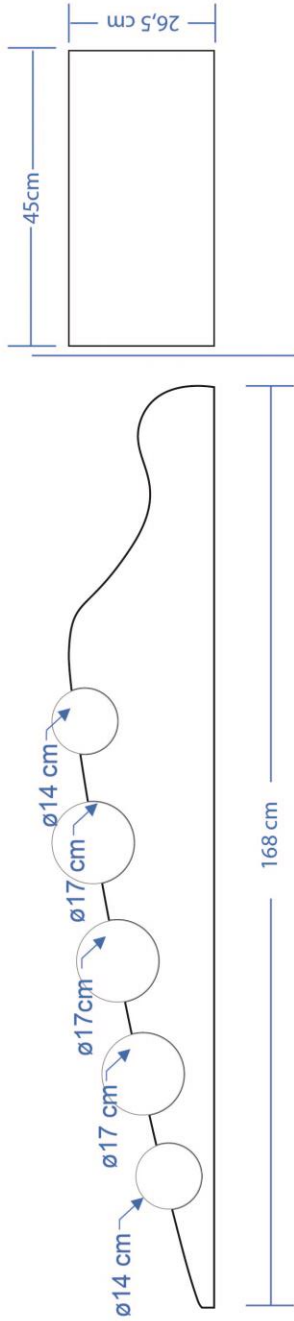
HOJA No:  
8/10

ELABORADO POR: Natalia Andrea Pinilla Rivera

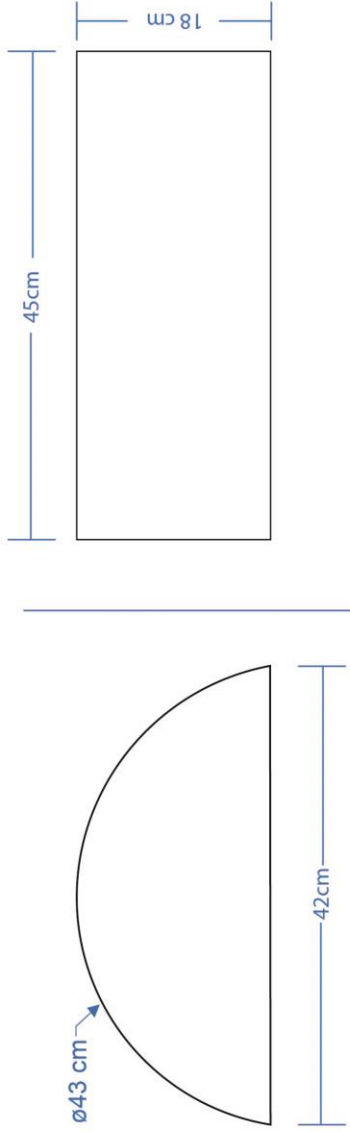
VERSIÓN No. 1

	<b>Didácticos PINOCHO S.A.</b> <b>FORMATO PARA PLANOS HORIZONTALES</b>	DIS-R-007 Versión: 1
<p>Módulo 5 - Cilindros Isométrica Escala 1:10</p> <p>Cilindro</p> 		
<b>PRODUCTO:</b> Mobiliario modular	TIPO DE PLANO: Medidas generales UNIDAD DE DIMENSIONES: Centímetros	PARTE: Modulo 4 MATERIALES: Espuma
ELABORADO POR: Natalia Andrea Pinilla Rivera		FECHA: 25/04/2014 ESCALA: 1:7 HOJA No: <b>10/10</b> VERSIÓN No . 1

## ALTERNATIVA 2

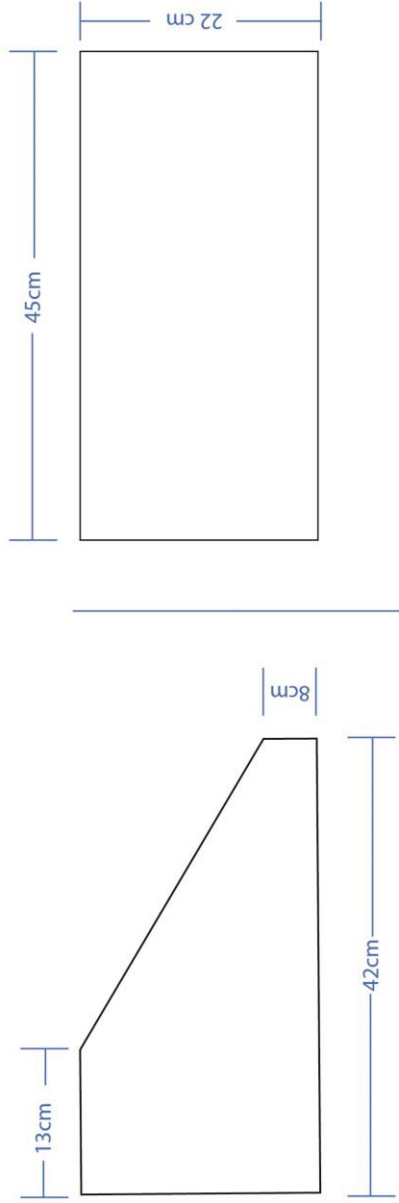
	<b>Didácticos PINOCHO S.A.</b> <b>FORMA TO PARA PLANOS HORIZONTALES</b>	DIS-R-007 Versión: 1
<h3>Módulo 1- cocodrilo</h3> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>Sub-Módulos - Cocodrilo</p>  </div> <div style="text-align: center;">  </div> </div>		
<b>PRODUCTO:</b> Propuesta 2 - Animales	TIPO DE PLANO: Medida UNIDAD DE DIMENSIONES: Centímetros	PARTE: Modulo - Cocodrilo MATERIALES: Espuma densidad 26
ELABORADO POR: Natalia Andrea Pinilla Rivera		FECHA: 20/08/2014 ESCALA: 1:10 VERSIÓN No. 1
		HOJA No: <b>1/4</b>

## Módulo 2- mico



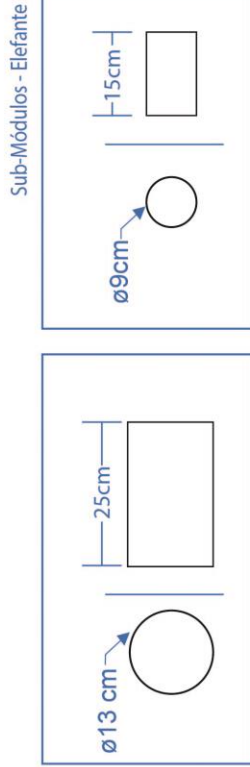
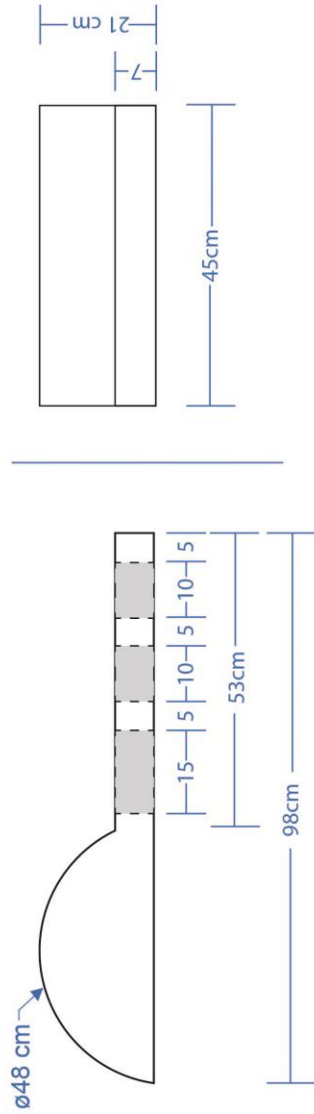
<b>PRODUCTO:</b>	TIPO DE PLANO: Medida	PARTE: Modulo - mico	ESCALA: 1:5	FECHA: 20/08/2014
Propuesta 2 - Animales	UNIDAD DE DIMENSIONES: Centímetros	MATERIALES: Espuma densidad 26		
ELABORADO POR: Natalia Andrea Pinilla Rivera				HOJA No: 2/4 VERSIÓN No . 1

### Módulo 3- cebra




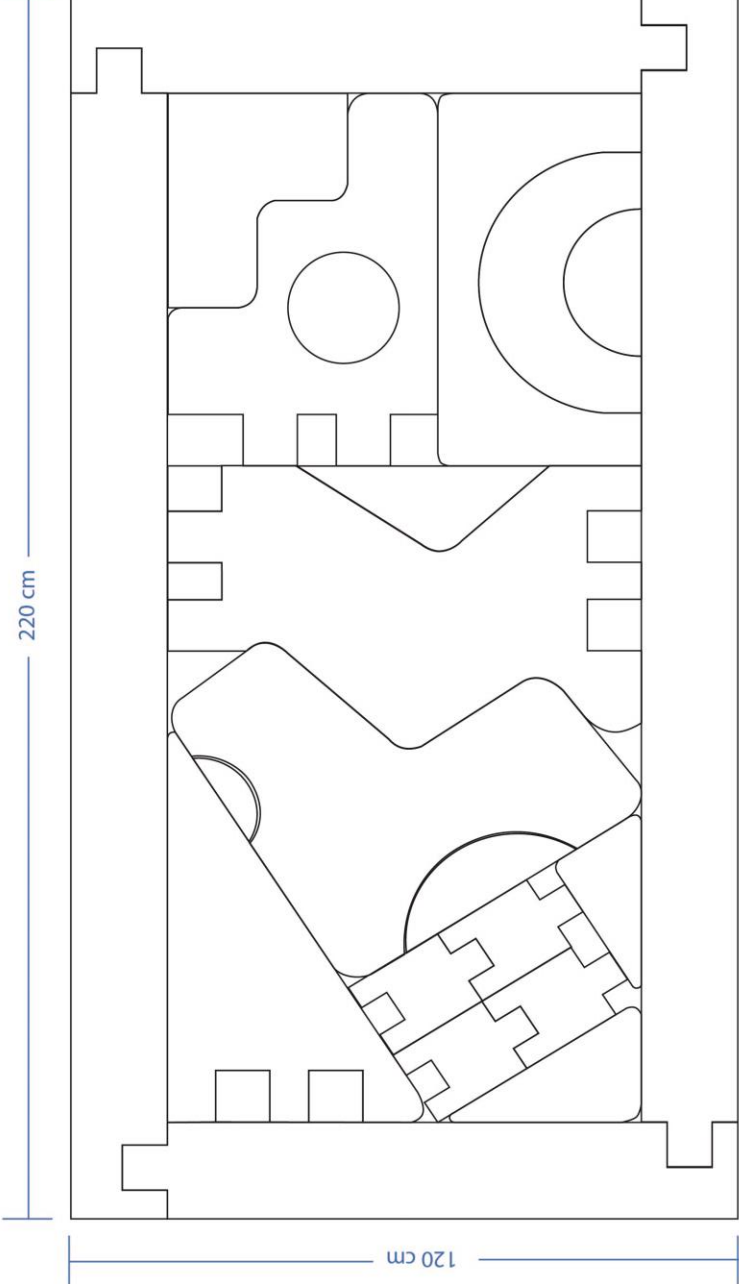
<b>PRODUCTO:</b>	TIPO DE PLANO: Medida	PARTE: Modulo - cebra	ESCALA: 1:5	FECHA: 20/08/2014
Propuesta 2 - Animales	UNIDAD DE DIMENSIONES: Centímetros			
MATERIALES: Espuma densidad 26				
ELABORADO POR: Natalia Andrea Pinilla Rivera				HOJA No: <b>3/4</b>
VERSIÓN No . 1				

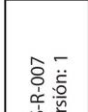
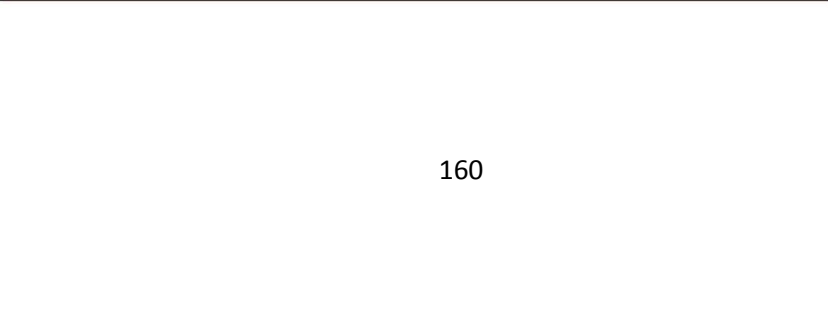
### Módulo 4- elefante

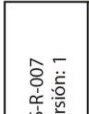
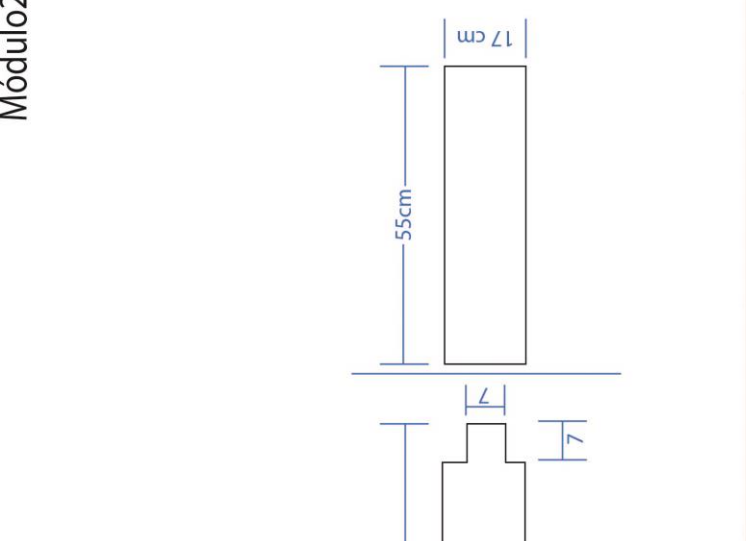


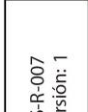
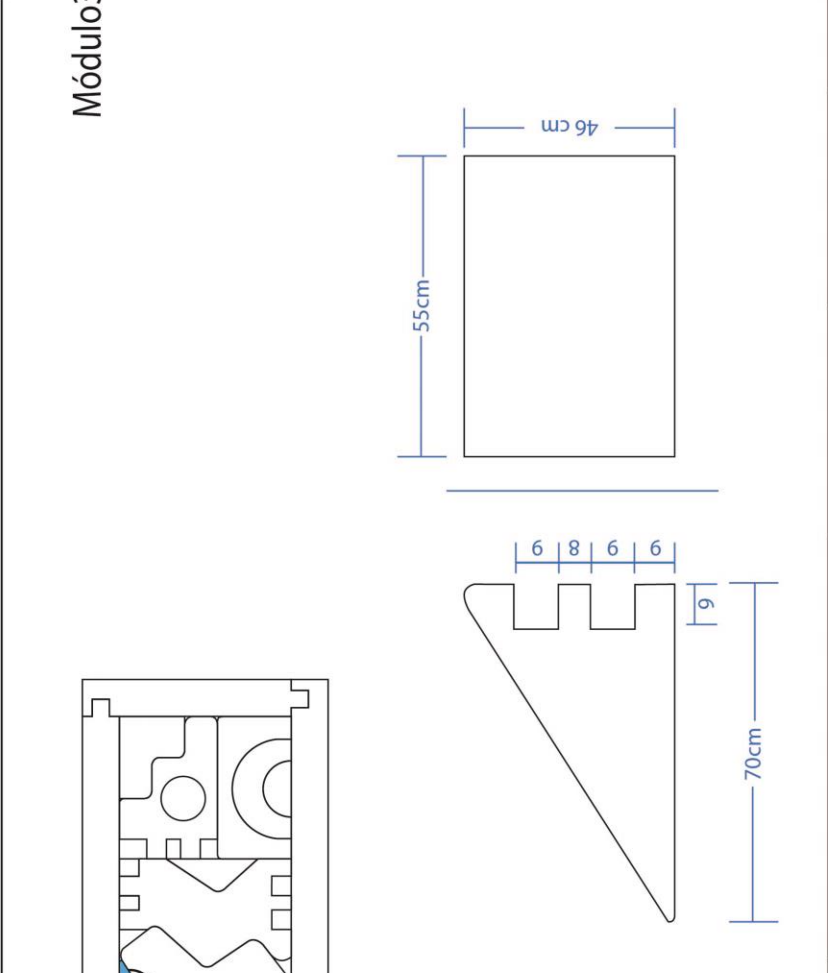
<b>PRODUCTO:</b> Propuesta 2 - Animales	TIPO DE PLANO: Medida	PARTE: Modulo - elefante	ESCALA: 1:10	FECHA: 20/08/2014
	UNIDAD DE DIMENSIONES: Centímetros	MATERIALES: Espuma densidad 26		
ELABORADO POR: Natalia Andrea Pinilla Rivera				HOJA No: <b>4/4</b>
				VERSIÓN No. 1

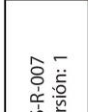
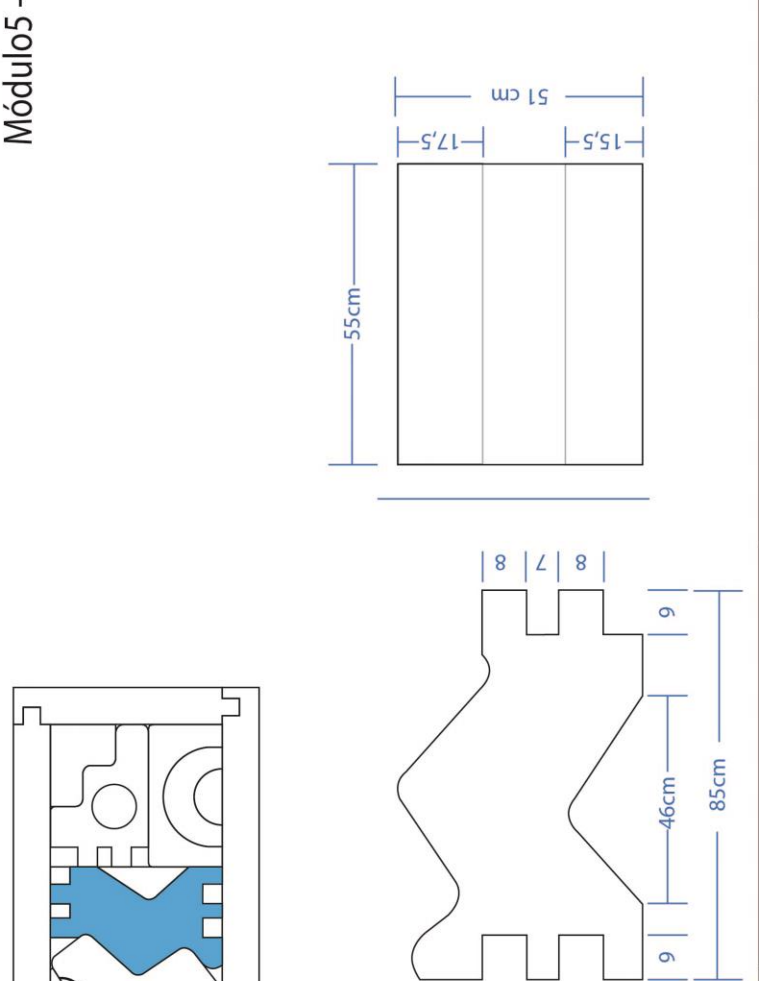
### ALTERNATIVA 3

	<b>Didácticos PINOCHO S.A.</b> <b>FORMA TO PARA PLANOS HORIZONTALES</b>	DIS-R-007 Versión: 1		
 <p>120 cm</p> <p>220 cm</p>				
<b>PRODUCTO:</b>	TIPO DE PLANO: Medidas generales	PARTE: general	ESCALA: 1:10	FECHA: 21/07/2014
<b>Propuesta 1 - Bloque</b>	UNIDAD DE DIMENSIONES: Centímetros	MATERIALES: Espuma		
ELABORADO POR: Natalia Andrea Pinilla Rivera				VERSIÓN No. . 1
				HOJA No: <b>1/11</b>

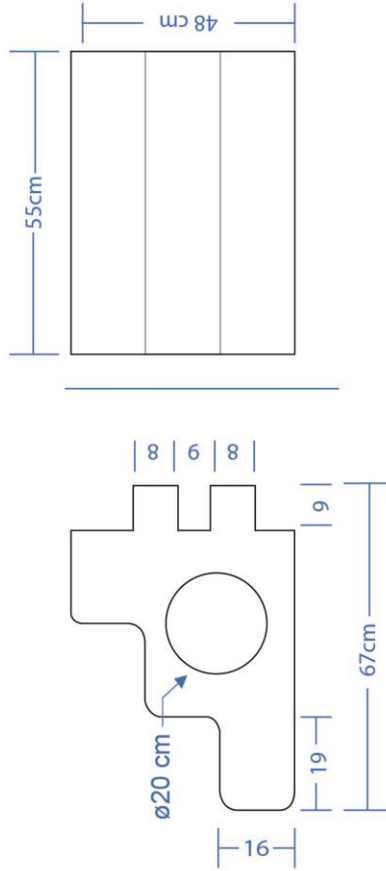
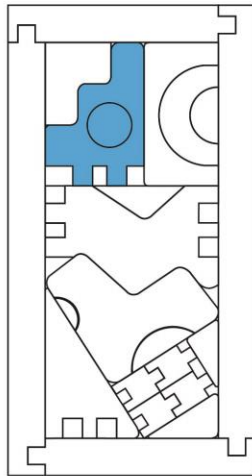
	<p style="text-align: center;"><b>Didácticos PINOCHO S.A.</b> FORMATO PARA PLANOS HORIZONTALES</p>		<p>DIS-R-007 Versión: 1</p>	
<h2>Módulo 1- lateral1</h2>				
				
<p><b>PRODUCTO:</b></p>	<p>TIPO DE PLANO: Medida</p>	<p>PARTE: Módulo - lateral1</p>	<p>ESCALA: 1:10</p>	<p>FECHA: 21/07/2014</p>
<p><b>Propuesta 1 - Bloque</b></p>		<p>UNIDAD DE DIMENSIONES: Centímetros</p>		<p>MATERIALES: Espuma</p>
<p>ELABORADO POR: Natalia Andrea Pinilla Rivera</p>				<p>HOJA No: <b>2/11</b></p>
				<p>VERSIÓN No . 1</p>

	<p style="text-align: center;"><b>Didácticos PINOCHO S.A.</b> FORMA TO PARA PLANOS HORIZONTALES</p>			<p>DIS-R-007 Versión: 1</p>	
<h2>Módulo2 - lateral 2</h2>					
					
<p><b>PRODUCTO:</b></p>		<p>TIPO DE PLANO: Medida</p>	<p>PARTE: Modulo - lateral2</p>	<p>ESCALA: 1:10</p>	<p>FECHA: 21/07/2014</p>
<p><b>Propuesta 1 - Bloque</b></p>		<p>UNIDAD DE DIMENSIONES: Centímetros</p>			<p>MATERIALES: Espuma</p>
<p>ELABORADO POR: Natalia Andrea Pinilla Rivera</p>					
<p>HOJA No:</p>				<p>3/11</p>	
<p>VERSIÓN No . 1</p>					

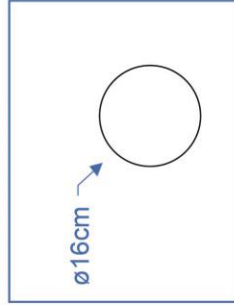
	<p style="text-align: center;"><b>Didácticos PINOCHO S.A.</b> FORMA TO PARA PLANOS HORIZONTALES</p>		<p>DIS-R-007 Versión: 1</p>
<h2>Módulo3 - Rampa</h2> 			
<p><b>PRODUCTO:</b></p>	<p>TIPO DE PLANO: Medida</p>	<p>PARTE: Modulo - Rampa</p>	<p>FECHA: 21/07/2014</p>
<p><b>Propuesta 1 - Bloque</b></p>	<p>UNIDAD DE DIMENSIONES: Centímetros</p>	<p>MATERIALES: Espuma</p>	<p>HOJA No: <b>4/11</b></p>
<p>ELABORADO POR: Natalia Andrea Pinilla Rivera</p>		<p>VERSIÓN No. . 1</p>	

	<b>Didácticos PINOCHO S.A.</b> FORMA TO PARA PLANOS HORIZONTALES	DIS-R-007 Versión: 1		
<h2>Módulo5 - Obstáculo</h2> 				
<b>PRODUCTO:</b>	TIPO DE PLANO: Medida	PARTE: Modulo - Obstáculo	ESCALA: 1:10	FECHA: 21/07/2014
<b>Propuesta 1 - Bloque</b>	UNIDAD DE DIMENSIONES: Centímetros		MATERIALES: Espuma	
ELABORADO POR: Natalia Andrea Pimilla Rivera			VERSIÓN No. . 1	HOJA No: <b>6/11</b>

## Módulo6 - Escalera



Sub-Módulos - Escalera



PRODUCTO:

Propuesta 1 - Bloque

TIPO DE PLANO: Medida

UNIDAD DE DIMENSIONES: Centímetros

PARTE: Modulo - Escalera

MATERIALES: Espuma

ESCALA: 1:10


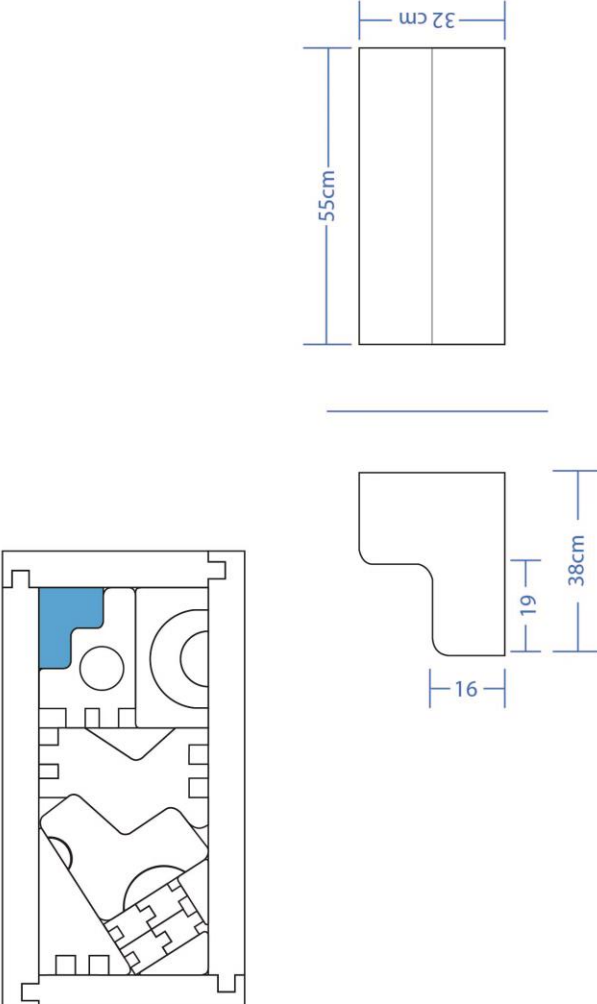
FECHA: 21/07/2014

ELABORADO POR: Natalia Andrea Pinilla Rivera

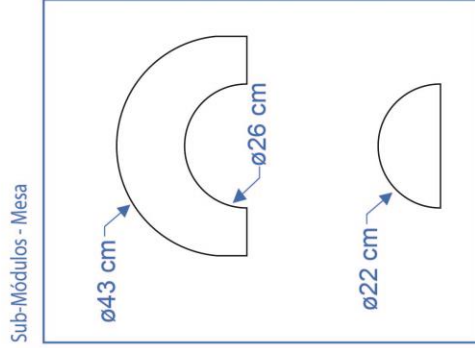
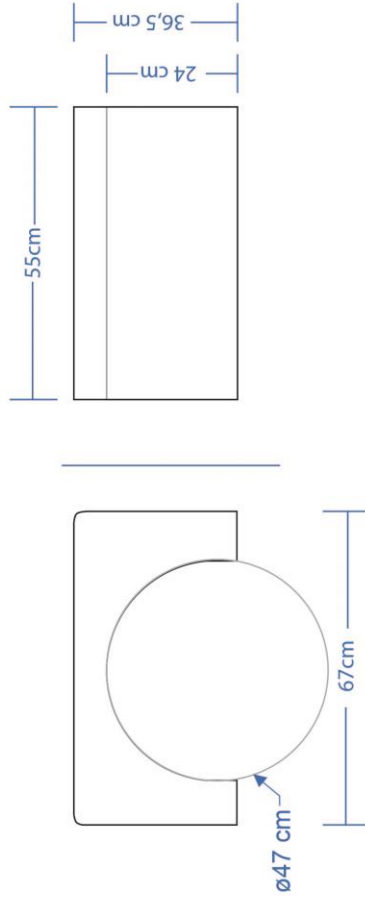
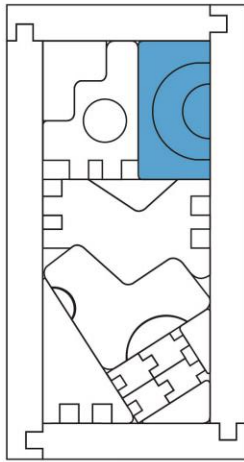
VERSIÓN No . 1

HOJA No:

7/11

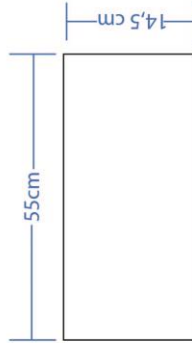
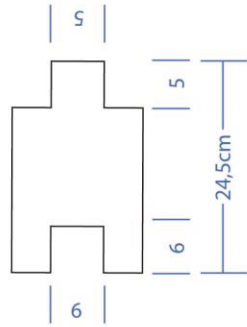
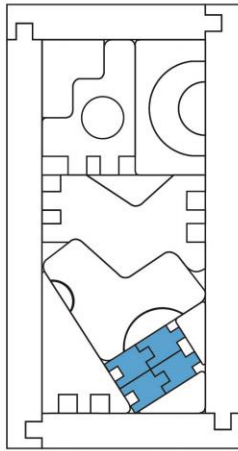
	<b>Didácticos PINOCHO S.A.</b> <b>FORMATO PARA PLANOS HORIZONTALES</b>	DIS-R-007 Versión: 1	
<h2>Módulo7 - Escalon</h2> 			
<b>PRODUCTO:</b> Propuesta 1 - Bloque	TIPO DE PLANO: Medida UNIDAD DE DIMENSIONES: Centímetros	PARTE: Módulo - Escalon MATERIALES: Espuma	ESCALA: 1:10 FECHA: 21/07/2014
ELABORADO POR: Natalia Andrea Pinilla Rivera			HOJA No: <b>8/11</b> VERSIÓN No. - 1

### Módulo8 - Mesa

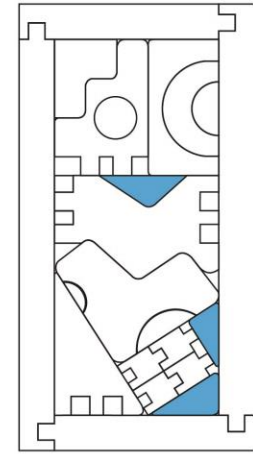


<b>PRODUCTO:</b> Propuesta 1 - Bloque	TIPO DE PLANO: Medida	PARTE: Modulo - Mesa	ESCALA: 1:10	FECHA: 21/07/2014
	UNIDAD DE DIMENSIONES: Centímetros	MATERIALES: Espuma		
ELABORADO POR: Natalia Andrea Pinilla Rivera				HOJA No: <b>9/11</b>
				VERSIÓN No. 1

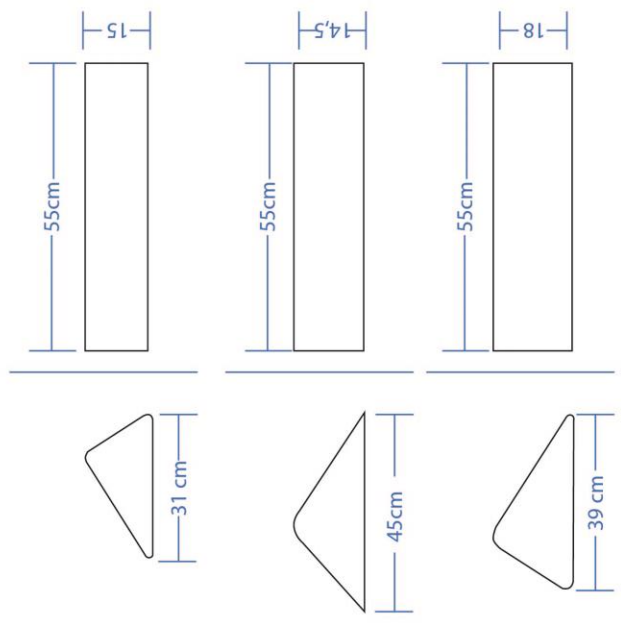
### Módulo9- Conector



<b>PRODUCTO:</b> Propuesta 1 - Bloque	TIPO DE PLANO: Medida	PARTE: Modulo - Conector	ESCALA: 1:5	FECHA: 21/07/2014
	UNIDAD DE DIMENSIONES: Centímetros	MATERIALES: Espuma		HOJA No: <b>10/11</b>
ELABORADO POR: Natalia Andrea Pinilla Rivera				
VERSIÓN No. 1				



**Módulo 10- Triangulos**



<b>PRODUCTO:</b>	TIPO DE PLANO: Medida	PARTE: Módulo - Triangulos	ESCALA: 1:10	FECHA: 21/07/2014
	Propuesta 1 - Bloque	UNIDAD DE DIMENSIONES: Centímetros	MATERIALES: Espuma	HOJA No: <b>11/11</b>
ELABORADO POR: Natalia Andrea Pinilla Rivera				VERSIÓN No . 1

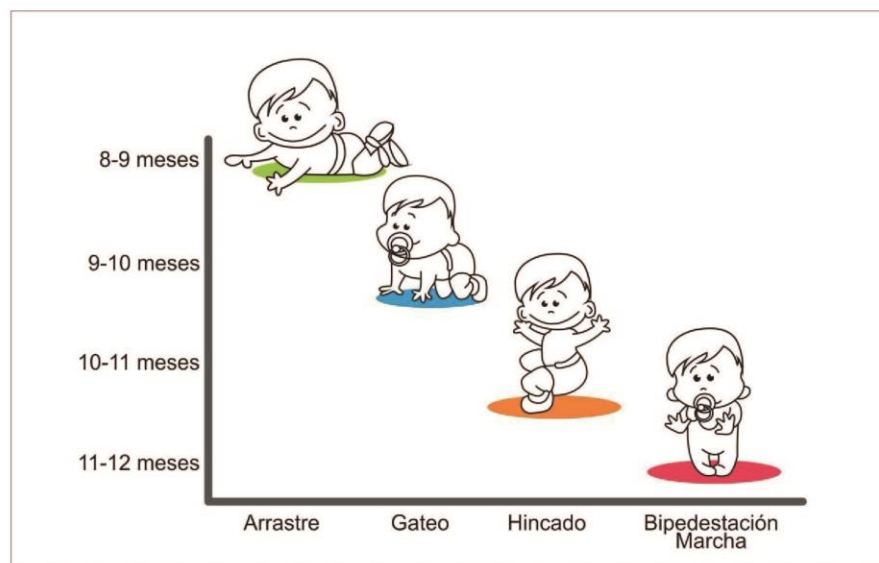
## ANEXOD: FORMATO PRUEBA CON USUARIOS REALES



La prueba a continuación pretende evaluar el producto en tres diferentes aspectos:

1. El juego libre
2. Dinámicas conducidas.
3. Como mobiliario

Por lo cual se plantean tres etapas de la misma con niños de diferentes rangos de edad y una última parte en la que la o las personas a cargo y presentes durante la prueba evaluarán el producto después de verlo en uso.



## 1era. Etapa.

### USUARIOS:

Niños entre los 8 y 18 meses de edad.

### OBJETIVO:

Observar el producto cuando se utiliza para estimular etapas del desarrollo tales como el arrastre, el gateo, la bipedestación y la marcha.

En esta parte se le pedirá a la persona a cargo que realice con ayuda de los módulos, ejercicios para estimular cada una de las etapas mencionadas y a continuación evaluará cada etapa indicando si cada requerimiento se esta cumpliendo o no.

Arrastre	Si cumple	No cumple
Las dimensiones de los elementos permiten desarrollar ejercicios de esta etapa		
La textura de los módulos es la adecuada para este tipo de ejercicios.		
El producto es fácil de usar para estimular el arrastre.		

Gateo	Si cumple	No cumple
Las dimensiones de los elementos permiten desarrollar ejercicios de esta etapa		
La textura de los módulos es la adecuada para este tipo de ejercicios.		
El número de piezas disponibles para estimular el gateo son suficientes.		

Bipedestación	Si cumple	No cumple
Las dimensiones de los elementos permiten desarrollar ejercicios de esta etapa		
Existen variedad de elementos que estimulan esta etapa del desarrollo motor.		
El número de piezas disponibles para estimular la bipedestación son suficientes.		
Los módulos son estables, de manera que no generen riesgo de accidente		

Marcha	Si cumple	No cumple
Las dimensiones de los elementos permiten desarrollar ejercicios de esta etapa		
Existen variedad de elementos que estimulan esta etapa del desarrollo motor.		
El número de piezas disponibles para estimular la marcha son suficientes.		

## 2da. Etapa.

USUARIOS:

Niños entre los 18 meses y 3 años de edad.

OBJETIVO:

Observar el producto cuando se utiliza para estimular etapas del desarrollo tales como el salto, la marcha y el equilibrio.

En esta parte se le pedirá a la persona a cargo que realice con ayuda de los módulos, ejercicios para estimular cada una de las etapas mencionadas y a continuación evaluará cada etapa indicando si cada requerimiento se esta cumpliendo o no.

Marcha	Si cumple	No cumple
Las dimensiones de los elementos permiten desarrollar ejercicios de esta etapa		
Existen variedad de elementos que estimulan esta etapa del desarrollo motor.		
El número de piezas disponibles para estimular la marcha son suficientes.		

Salto	Si cumple	No cumple
Las dimensiones de los elementos permiten desarrollar ejercicios de esta etapa		
Los módulos son estables, de manera que no generen riesgo de accidente		
El número de piezas disponibles para estimular el salto son suficientes.		

Equilibrio	Si cumple	No cumple
Las dimensiones de los elementos permiten desarrollar ejercicios de esta etapa		
Los módulos son estables, de manera que no generen riesgo de accidente.		
El número de piezas disponibles para estimular el equilibrio son suficientes.		

### 3era. Etapa.

**USUARIOS:**

Niños entre los 18 meses y 3 años de edad.

**OBJETIVO:**

Observar el objeto en uso de manera libre por los niños dentro del rango de edad especificado. Se pretende observar la seguridad de los módulos.

En esta etapa se le permitirá a los niños jugar libremente con los módulos del giMMo dispuestos en el área de trabajo y de esta manera se observará como interactúan con el, llenando la siguiente tabla de acuerdo al comportamiento de los módulos.

Juego libre	Muestra									
Primer módulo que el niño selecciona o utiliza.										
El producto no se deforma										
El producto es estable										
Las superficies del producto no son resbalosas										
Los niños pueden alzar los módulos										

## 4ta. Etapa.

### USUARIOS:

Educadores que han tenido un acercamiento al producto

### OBJETIVO:

Conocer la percepción general de los posibles usuarios secundarios frente al producto.

En esta parte se le pedirá a la persona que resuelva la siguiente table de diferencial semántico para poder convertir su opinión sobre el producto en datos cualitativos.

	-3	-2	-1	0	1	2	3	
Poco agradable								Agradable
Inútil								Útil
Inseguro								Seguro
Poco versatil								Versatil
Incómodo								Cómodo
Baja calidad								Alta calidad
Serio								Divertido

### ENCUESTA:

1. ¿Considera ud que este producto estimula de manera adecuada el desarrollo del niño?

---

---

---

---

---

2. Compraría ud el producto? ¿Por qué?

---

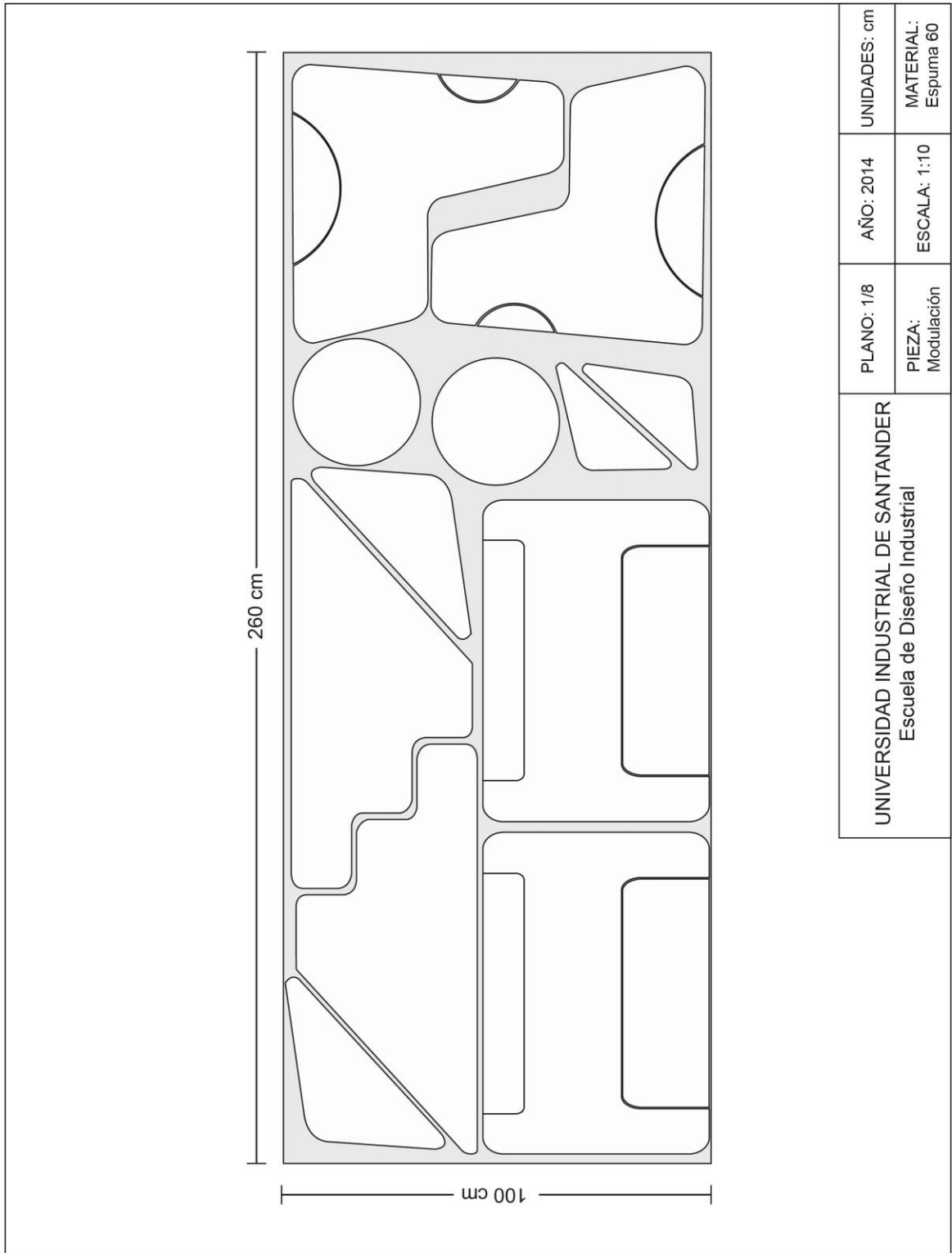
---

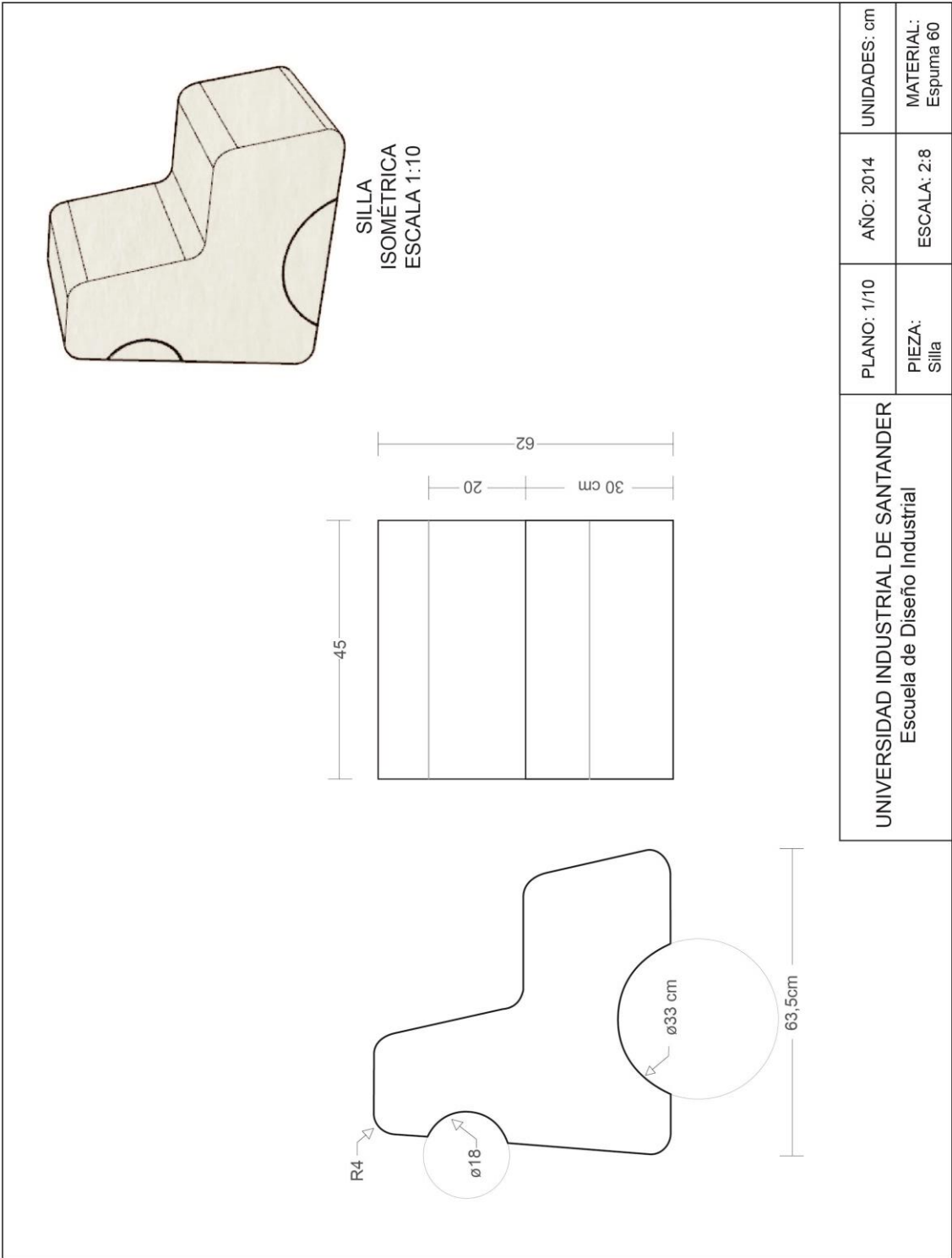
---

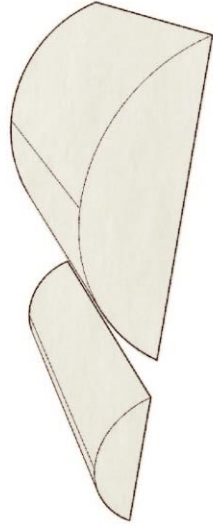
---

---

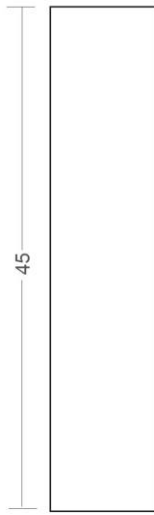
## ANEXO E: PLANOS FINALES



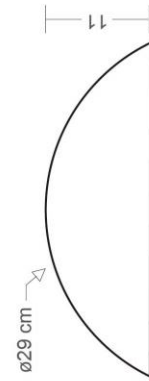




SUBMÓDULOS SILLA  
ISOMÉTRICA  
ESCALA 1:5

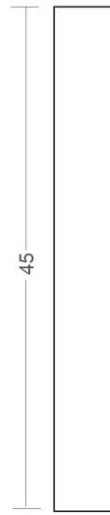


45



ø29 cm

11



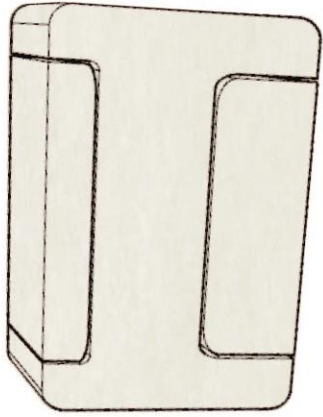
45



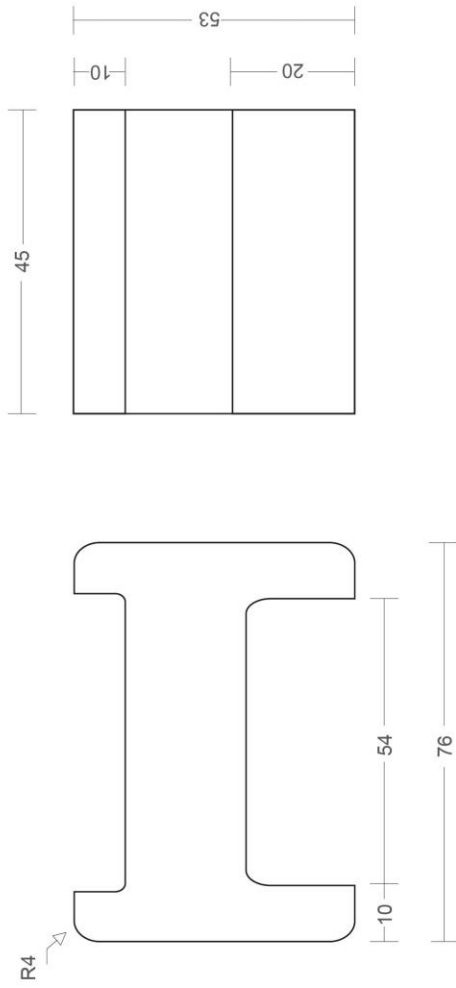
ø14 cm

5,5

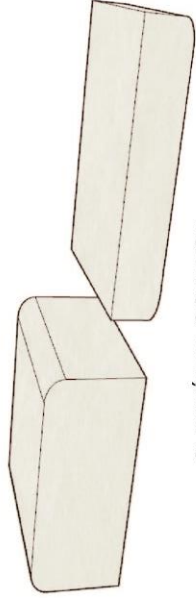
UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER Escuela de Diseño Industrial	PLANO: 3/8	AÑO: 2014	UNIDADES: cm
	PIEZA: Silla Sub-módulos	ESCALA: 1:5	MATERIAL: Espuma 60



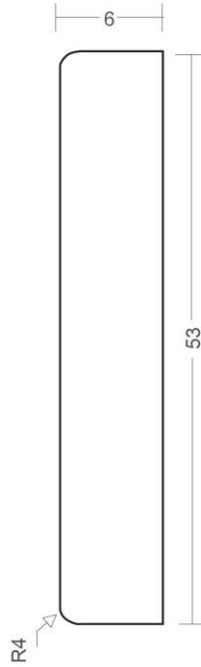
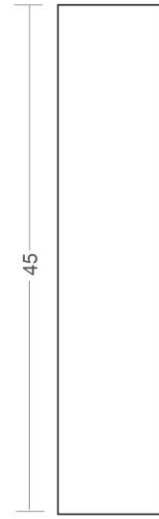
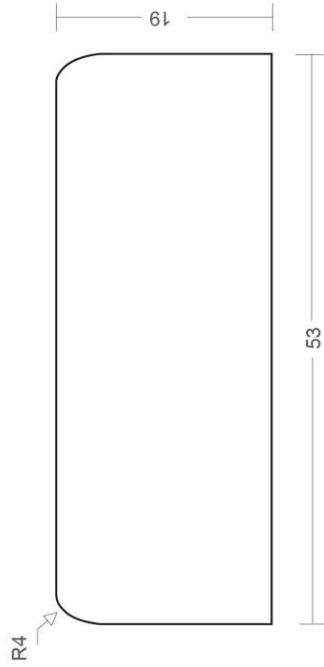
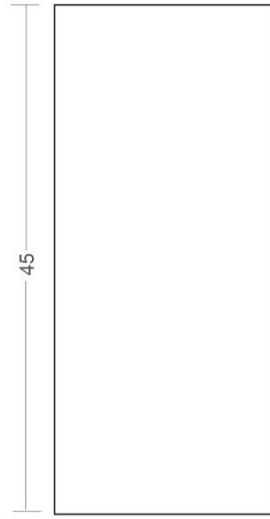
MESA  
ESCALA 1:10



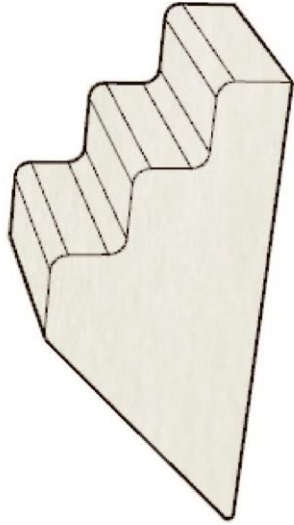
UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER Escuela de Diseño Industrial	PLANO: 4/8	AÑO: 2014	UNIDADES: cm
	PIEZA: Mesa	ESCALA: 1:10	MATERIAL: Espuma 60



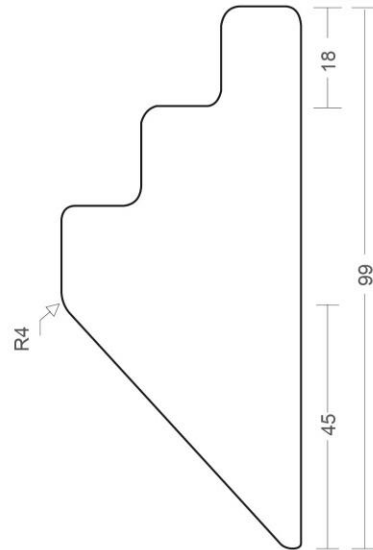
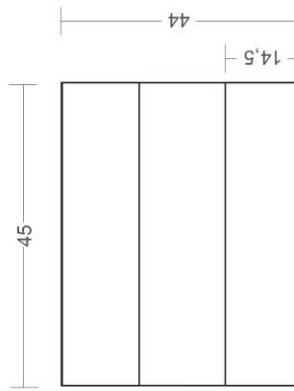
SUBMÓDULOS MESA  
ESCALA 1:5



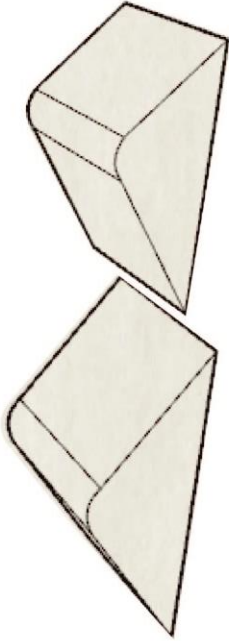
UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER Escuela de Diseño Industrial		PLANO: 5/8	AÑO: 2014	UNIDADES: cm
		PIEZA: Mesa Sub-módulos	ESCALA: 1:5	MATERIAL: Espuma 60



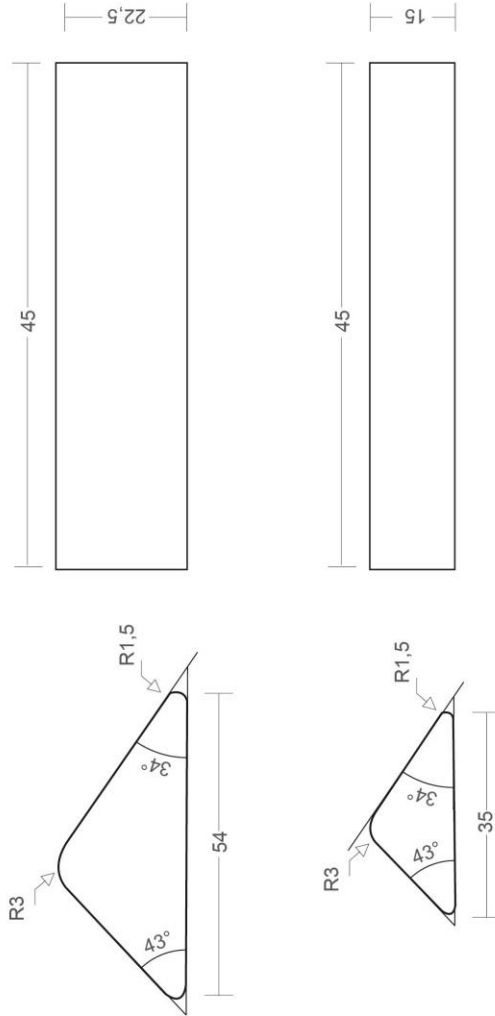
ESCALERA  
ESCALA 1:10



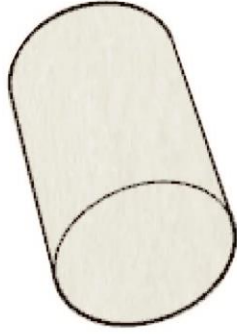
UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER Escuela de Diseño Industrial	PLANO: 6/8	AÑO: 2014	UNIDADES: cm
	PIEZA: Escala	ESCALA: 1:10	MATERIAL: Espuma 60



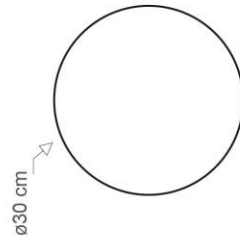
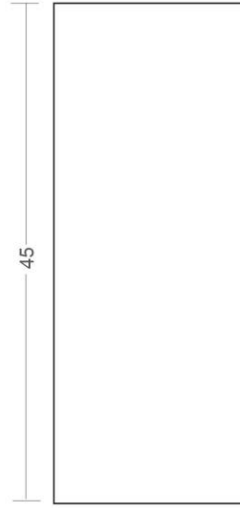
TRIÁNGULOS  
ESCALA 1:5



UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER Escuela de Diseño Industrial	PLANO: 7/8	AÑO: 2014	UNIDADES: cm
	PIEZA: Triángulo	ESCALA: 1:5	MATERIAL: Espuma 60



CILINDRO  
ESCALA 1:5



UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER Escuela de Diseño Industrial		PLANO: 8/8	AÑO: 2014	UNIDADES: cm
		PIEZA: Cilindro	ESCALA: 1:5	MATERIAL: Espuma 60

## ANEXO F: MANUAL DE IMAGEN

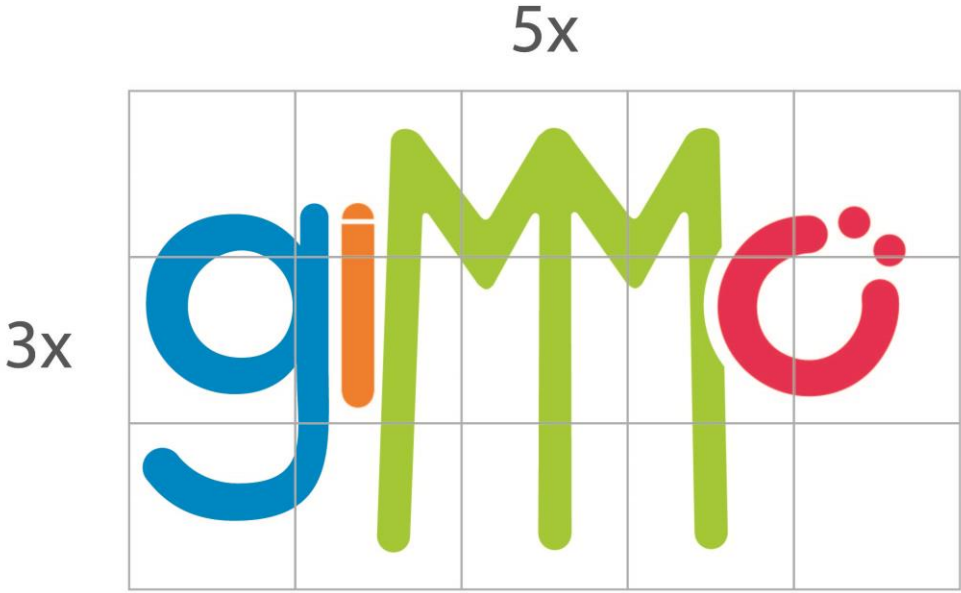


---

Manual de imagen

# Proporciones

---



# Fuente

---

Century Gothic

**Century Gothic Bold**

# Colores

---



C:100 M:20 Y:0 K:0



C:0 M:60 Y:1000 K:0



C:40 M:0 Y:100 K:0



C:0 M:100 Y:60 K:0



C:80 M:0 Y:0 K:0

# Versión monocromática

gimmo

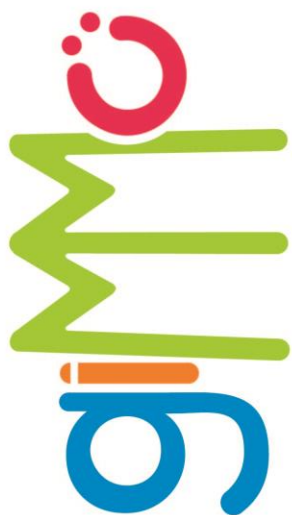
# Versiónes permitidas



# Versiónes no permitidas



## ANEXO G: CARTILLA giMMo



mobiliario modular de  
apoyo al desarrollo motor

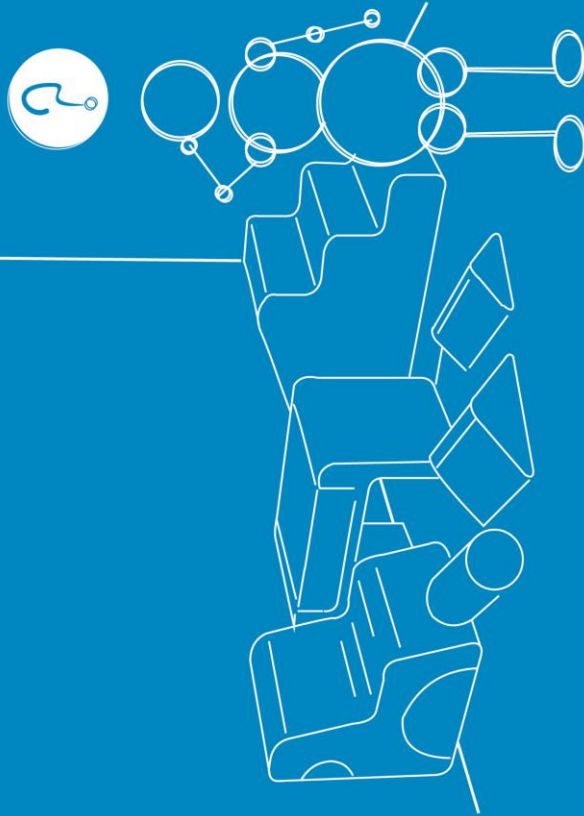


Didácticos **PINOCHO** S.A  
[www.didacticospinocho.com](http://www.didacticospinocho.com)

# Instrucciones de instalación

1

Selecciona que tipo de función quieres darle al producto: mobiliario o gimnasio y selecciona el espacio donde irá ubicada la solución.



**Tiempo:**

No estimado

**Responsable:**

Educador

**Materiales:**

Ningún material adicional

**Costos adicionales:**

Ningún costo adicional

**Precauciones:**

Si es necesario ubicar el producto sobre una superficie muy rugosa se recomienda poner una tela plástica en el piso para que proteja los módulos y evitar daños en el forro.

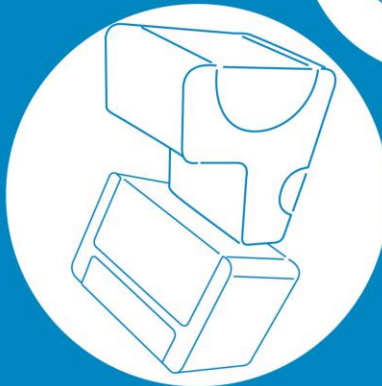
Es importante tener en cuenta el espacio disponible para ubicar el producto y conocer que tipo de actividad se pretende llevar a cabo. Para ubicar los módulos tanto como mobiliario o como gimnasio se recomienda despejar el área de trabajo y alejar objetos que puedan lastimar a los niños y niñas.

# Instrucciones de uso

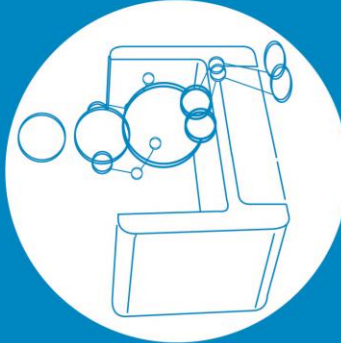
1

Si quieres utilizar el producto como mobiliario tienes las siguientes posibilidades de ubicar los módulos.

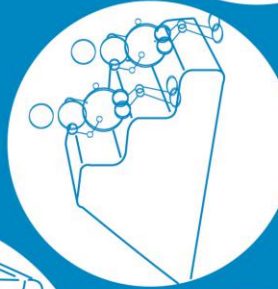
Escritorio  
Módulo1 + Módulo2



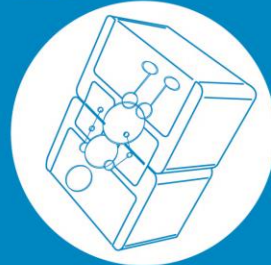
Mueble  
Módulo2



Gradería  
Módulo3



Superficie de descanso  
Módulo2



Sala  
Módulo1 + Módulo2



**Tiempo:**

No estimado

**Responsable:**

Educador

**Materiales:**

Ningún material adicional

**Costos adicionales:**

Ningún costo adicional

**Precauciones:**

Ubicar los módulos sobre superficies planas con el fin de evitar una posible caída del niño al momento de utilizar el módulo como mobiliario.

Ubicar los módulos como mobiliario es una tarea muy sencilla, solo hay que tener en cuenta el espacio disponible y la actividad que se desea realizar en el momento en específico. En esta guía te indicamos algunas posibilidades, sin embargo tu puedes crear diferentes tipos de mobiliario según el número de niños que lo van a utilizar y el lugar donde estes.

# Instrucciones de uso

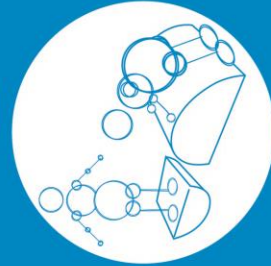
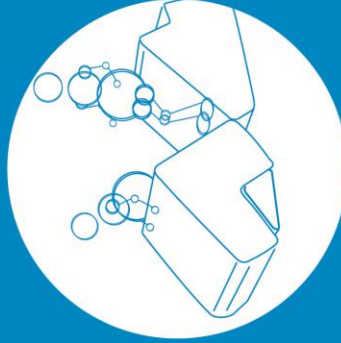
2

Si deseas que los niños utilicen los módulos como elementos de apoyo motor, te ofrecemos las siguientes opciones.

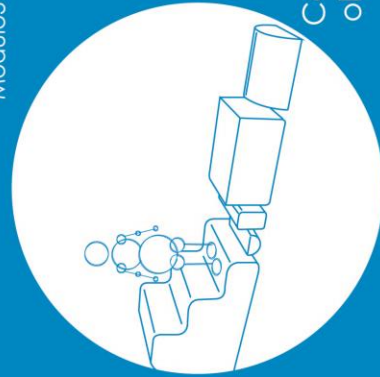
“Escalador”  
Módulo1 + Módulo3 + Módulo4



Rampas  
Módulo3



Gateo y equilibrio  
Sub-módulos1



Camino de obstáculos  
Módulo3

**Tiempo:**

No estimado

**Responsable:**

Educador

**Materiales:**

Ningún material adicional

**Costos adicionales:**

Ningún costo adicional

**Precauciones:**

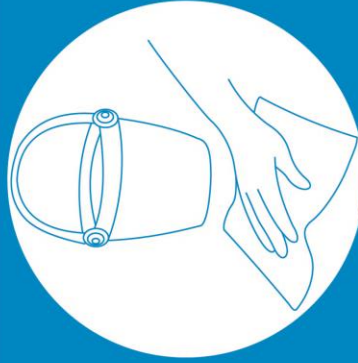
Ubicar los módulos sobre superficies planas con el fin de evitar una posible caída del niño al momento de utilizar el módulo. Para este tipo de uso se recomienda ubicar el producto en lugares amplios con el fin de permitir el libre movimiento de los niños y niñas.

Para utilizar el producto como elemento de apoyo motor grueso, basta con ubicarlos de manera libre en un espacio amplio y permitir que los niños interactúen libremente, sin embargo para proponer actividades específicas, los módulos se pueden ubicar de diferentes maneras que estimularan las etapas de crecimiento.

# Instrucciones de Mantenimiento Preventivo

1

Limpia los módulos después de usarlos.



**Tiempo:**  
20 a 30 minutos

**Responsable:**  
Educador

**Materiales:**  
Trapo, agua y jabón.

**Costos adicionales:**  
Ningún costo adicional

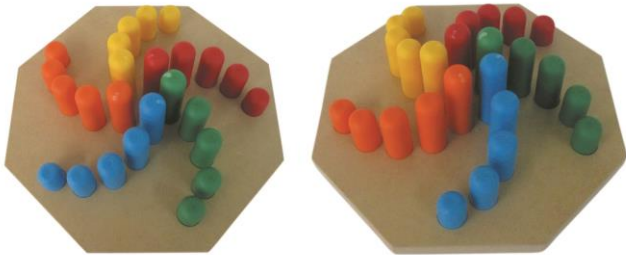
**Precauciones:**  
Si utiliza jabón para limpiar los módulos refíralo totalmente ya que este puede irritar la piel y los ojos de los niños o puede ser ingerido en el momento de su uso.

Al utilizar los módulos los niños pueden ensuciarlos con tierra, comida, dulces e incluso orinarse en ellos, es por esta razón que es importante que se limpien con agua y de ser necesario jabón periódicamente como forma de cuidar la salud de los niños y niñas y de evitar daños en el material.

**ANEXO H: PRODUCTOS DESARROLLADOS DURANTE LA PRÁCTICA**



Mapa político e hidrográfico de Colombia



Plato para ordenar curvo



Línea de ábacos para licitaciones



Juego de la oca de piso



Juego Magnate de la prevención de piso



Maletas juegos



Teatrino plegable de piso



Ajedrez semiprofesional



Marioneta bombero



Espejos de figuras