

Diseño de los elementos de un parque recreativo para los niños que cursan transición en el  
Colegio Integrado Nuestra Señora de las Mercedes, Sede B, de Lebrija, Santander.

Laura Marcela Martínez Álvarez

Trabajo de grado para optar por el título de Diseñadora Industrial

Francisco Espinel Correal

Diseñador Industrial

MSc. en Semiótica

Universidad Industrial De Santander

Facultad de Ingenierías Físico-Mecánicas

Escuela de Diseño Industrial

Bucaramanga

2018

## Tabla de contenido

Introducción .....	14
1. Objetivos .....	16
1.1. Objetivo general .....	16
1.2. Objetivos específicos.....	16
2. Planteamiento del problema.....	17
3. Metodología .....	21
4. Marco teórico .....	26
4.1 Antecedentes de la situación de estudio.....	27
4.2 El desarrollo psicomotor de los niños en edad preescolar a la edad de cinco (5) años. ....	29
5. La psicomotricidad en los niños: .....	31
5.1. Elementos que promuevan la Motricidad Gruesa .....	35
5.2. Redefiniendo actividades de motricidad .....	43
5.3. Concluyendo actividades de la motricidad.....	44
6. Colores y normas a la medida:.....	45
6.1. Medidas precisas para los pequeños.....	45
6.2. Un mundo de colores.....	47
6.3. Juegos seguros, niños sanos .....	50
6.4. Definiendo requerimientos principales .....	53

6.5.	Requerimientos de los elementos del parque .....	55
7.	Creando juegos.....	61
7.1.	Materiales para fabricación de los elementos del parque.....	61
7.2.	Locomoción, estabilidad y manipulación.....	63
7.2.1.	Conclusiones .....	63
7.3.	Definiendo una temática conceptualizando el parque.....	65
7.4.	Niños como protagonistas de la forma.....	67
7.4.1.	Resultados .....	69
7.4.2.	Conclusiones .....	71
7.4.3.	Visualiza el resultado.....	71
7.5.	Selección de alternativas (FOCUS GROUP).....	73
8.	Del concepto al modelo funcional .....	75
8.1.	Materiales y fabricación.....	75
8.1.1.	Tabla de precios.....	75
8.1.2.	Procedimiento .....	75
8.2.	Fabricación del modelo (modelado digital) .....	79
8.2.1.	Elementos.....	79
8.2.2.	Elementos en el área. ....	87
8.3.	Verificación de cargas de seguridad.....	87
8.4.	Validación .....	90

Conclusiones.....	97
Referencias.....	99

## Lista de tablas

Tabla 1. Metodología primer objetivo específico. ....	22
Tabla 2. Metodología segundo objetivo específico. ....	23
Tabla 3. Metodología tercer objetivo específico.....	24
Tabla 4. Metodología cuarto objetivo específico.....	24
Tabla 5. Conceptos y aplicaciones de las habilidades motoras. ....	33
Tabla 6. Características y habilidades de los niños de 5 años. ....	35
Tabla 7. Categorías y rangos.....	45
Tabla 8. Dimensiones antropométricos niños mayores de 49 meses.....	46
Tabla 9. Requerimientos de uso.....	55
Tabla 10. Requerimientos de función .....	56
Tabla 11. Requerimientos estructurales .....	57
Tabla 12. Requerimientos técnico productivos.....	57
Tabla 13. Requerimientos formales .....	59
Tabla 14. Materiales para la fabricación.....	61
Tabla 15. Alternativas según principios formales.....	71
Tabla 16. Tabla de precios de materiales de modelo funcional.....	75
Tabla 17. Resultados verificación de cargas.....	87
Tabla 18. Resultados desplazamiento al aplicar la carga.....	87
Tabla 19. Resultado verificación de cargas .....	88
Tabla 20. Resultados desplazamiento al aplicar la carga.....	89
Tabla 21. Planilla de puntaje edad - categorías.....	91
Tabla 22. Resultados prueba de motricidad.....	92

## Lista de figuras

Figura 1. Mapa de Lebrija, Santander.....	17
Figura 2. Fotografía de niños y niñas que cursan transición durante el receso escolar. ....	19
Figura 3. Fotografía del área destinada para el receso de los niños y niñas que cursan transición en el Colegio Integrado Nuestra Señora de las Mercedes. ....	20
Figura 4. Ciclo de actividades de la ISO 13407.....	21
Figura 5. Porcentaje de cobertura de educación de primera infancia y preescolar en Lebrija, Santander.....	27
Figura 6. Estudiantes en grado transición.....	28
Figura 7. Vigas.....	36
Figura 8. Red.....	37
Figura 9. Muro de escalada. ....	37
Figura 10. Juegos de manipulación.....	38
Figura 11. Juegos musicales. ....	38
Figura 12. Juegos de saltar.....	39
Figura 13. Rompecabezas. ....	39
Figura 14. Juegos de encaje. ....	40
Figura 15. Tangram.....	40
Figura 16. Domo para encestar. ....	41
Figura 17. Sube y baja. ....	41
Figura 18. Ruleta.....	42
Figura 19. Resbaladero. ....	42
Figura 20. Variables antropométricas en postura de pie y sedente.....	47

Figura 21. Colores primarios y secundarios. ....	50
Figura 22. Categorización de los requerimientos generales del parque.....	54
Figura 23. Gráfica resultados de la prueba. ....	63
Figura 24. Habilidades motrices. ....	64
Figura 25. Gráfica de resultados prueba para selección de temática .....	67
Figura 27. Fotografías durante el desarrollo de la prueba. ....	68
Figura 28. Fotografía durante el desarrollo de la prueba .....	68
Figura 29. Gráfica resultados de la prueba usuarios del género masculino.....	69
Figura 30. Gráfica resultados de la prueba usuarios del género femenino. ....	70
Figura 31. Gráfica resultados de la prueba totalidad de los usuarios.....	70
Figura 32. Ejemplo planos de corte. ....	76
Figura 33. Ejemplo planos de corte. ....	76
Figura 34. Fotografía unión de las piezas de madera.....	77
Figura 35. Fotografía finalización de unión de partes de madera.....	77
Figura 36. Fotografía piezas de madera terminadas. ....	77
Figura 37. Fotografía adhesión de recubrimiento en piezas de madera.....	78
Figura 38. Fotografía fabricación de forros para las piezas.....	78
Figura 39. Modelo funcional terminado. ....	79
Figura 40. Construcción del modelo 3D.....	80
Figura 41. Construcción del modelo 3D de la forma para encestar.....	80
Figura 42. Render vista isométrica del juego.....	81
Figura 43. Render detalle del juego. ....	81
Figura 44. Construcción del modelo 3D de la viga. ....	82

Figura 45. Construcción del modelo 3D de la viga con forma humana. ....	82
Figura 46. Construcción del modelo 3D del domo para escalar. ....	83
Figura 47. Render del domo para escalar.....	83
Figura 48. Render del domo para escalar acercamiento. ....	84
Figura 49. Construcción del modelo 3D con detalle al acople. ....	84
Figura 50. Construcción del modelo 3D del juego de tubos.....	85
Figura 51. Render en isométrica de juego de tubos.....	85
Figura 52. Render con acercamiento del juego de tubos. ....	86
Figura 53. Render con detalles del juego de tubos. ....	86
Figura 54. Análisis de elementos finitos de módulo del juego de oruga .....	88
Figura 55. Lugares de aplicación de la fuerza. ....	89
Figura 56. Análisis de elementos finitos de los tubos del juego alambres de colores. ....	89
Figura 57. Fotografías desarrollo de la prueba. ....	91
Figura 58. Fotografías desarrollo de la prueba. ....	91
Figura 59. Resultados antes del modelo funcional. ....	92
Figura 60. Resultados después del modelo funcional.....	93
Figura 61. Fotografías tomadas durante la prueba de uso. ....	94
Figura 62. Fotografías tomadas durante la prueba de uso. ....	95
Figura 63. Escala icónica para auto reporte de satisfacción. ....	95
Figura 64. Resultados satisfacción.....	96
Figura 65. Formato encuesta.....	93
Figura 66. Resultados Focus Group.....	94
Figura 67. Resultados selección del material del suelo. ....	95

## **Lista de apéndices**

Apéndice A. Formato de encuesta para determinar principios básicos de motricidad.

Apéndice B. Formato de encuesta para seleccionar la temática del parque.

Apéndice C. Formato de cuestionario para establecer animales.

Apéndice D. Resultados del Focus Group.

Apéndice E. Renders finales modelado digital del parque.

Apéndice F. Asentimiento Informado a padres de familia.

Apéndice G. Planos técnicos.

## Resumen

**Título:** Diseño de los elementos de un parque para los niños de transición del Colegio Integrado Nuestra Señora de las Mercedes, Sede B, en Lebrija, Santander. \*

**Autor:** Laura Marcela Martínez Álvarez. \*\*

**Palabras clave:** Habilidades motrices, parque infantil, colegio, transición.

El siguiente documento presenta el proceso de desarrollo del proyecto de grado en modalidad de práctica empresarial en Diseño Industrial generado para la construcción de los elementos de un parque para los niños del Colegio Integrado Nuestra Señora de las Mercedes, sede B en Lebrija, Santander. Los elementos se diseñan para la recreación y juego de los usuarios durante la jornada académica, y esto debido a la carencia de elementos e instalaciones apropiadas para las actividades lúdicas de los estudiantes.

Considerando la generación de formas que faciliten la promoción de las habilidades motrices y a partir de la metodología de diseño centrado en el usuario, se proponen elementos para el parque infantil bajo el consejo de profesionales en las áreas de psicología, fisioterapia y educación y con una continua asistencia de los estudiantes del colegio durante diferentes momentos del desarrollo del proyecto.

Para obtener retroalimentación de la propuesta presentada y por medio de la construcción de un modelo funcional de uno de los elementos del parque, se realizan validaciones y verificaciones pertinentes que permiten identificar cambios y mejoras para finalmente complementar el diseño final del parque infantil por medio de herramientas CAD de modelado 3D. Se presenta presupuesto y planos técnicos según requerimientos de la empresa.

---

\*Trabajo de grado

\*\* Facultad de Ingenierías Físico-Mecánicas. Escuela de Diseño Industrial. Director: Francisco Espinel Correal

## Abstract

**Title:** Design of the elements of a park for children transitioning of the Nuestra Señora de las Mercedes Integrate School, headquarter B, in Lebrija, Santander. \*

**Author:** Laura Marcela Martínez Álvarez. \*\*

**Keywords:** Motor skills, park, school, transition.

The following document presents the development process of the degree project in business practice mode in Industrial Design generated for the construction of the elements of a park for children of the Nuestra Señora de las Mercedes Integrate School, headquarters B in Lebrija, Santander. The elements are designed for the recreation and game of the users during the academic day, and this due to the lack of elements and appropriate facilities for the ludic activities of the students.

Considering the generation of forms that facilitate the promotion of motor skills and from the user-centered design methodology, elements for the playground are proposed under the advice of professionals in the areas of psychology, physiotherapy and education and with a continuous attendance of the students of the school during different moments of the development of the project.

In order to obtain feedback on the proposal presented and through the construction of a functional model of one of the elements of the park, validations and pertinent verifications are carried out to identify changes and improvements to finally complement the final design of the playground by means of tools 3D modeling CAD. Budget and technical plans are presented according to company requirements.

\*Bachelor Thesis

\*\* Faculty of Physical-Mechanical Engineering. School of Industrial Design. Director: Francisco Espinel Correal

## Introducción

En este trabajo de grado se muestran todos los requerimientos necesarios para desarrollar el diseño de un espacio lúdico para los niños de transición del Colegio Integrado Nuestra Señora de las Mercedes, los cuales tienen edades comprendidas entre los 4 años y 9 meses hasta los 6 años. Para dar cumplimiento al Artículo 9 de la Ley 715 de 2001, la Resolución de Ministerio 015 del año 2002 y el Decreto 688 del mismo año, el gobernador de Santander, a través de la Secretaría de Educación, reorganizó las instituciones educativas del departamento.

La atención a la primera infancia toma cada vez un interés evidente, debido al impacto, significación e importancia que las experiencias de aprendizaje despiertan en las edades entre 0 – 6 años; estas son esenciales en la formación de estructuras cognitivas, habilidades psico-sociales, desempeño motor inteligencia emocional; vivencias que inciden sobre la construcción de las estructuras de aprendizaje y la relación con otros sujetos durante el resto de la vida.

A lo largo del trabajo se encuentran diferentes capítulos donde se encuentran los principios teóricos de la motricidad gruesa, el desarrollo motriz en niños en edad preescolar (3 a 5 años), la importancia de la actividad física en los niños, así como la normativa vigente para los parques infantiles, esto con el fin de lograr un diseño que incluya todos los requerimientos para la promoción de motricidad gruesa, así como la diversión de los niños a la hora de descanso. Ya que actualmente cuentan con un espacio en el cual solo pueden correr y jugar con balones, sin embargo, este espacio no es apto para moverse con seguridad. Además, siguiendo una metodología, se tienen en cuenta todas las características centradas en el usuario, en este caso, los estudiantes de transición, los cuales van a estar en contacto directo con los elementos lúdicos, teniendo en cuenta el contexto en el que se encuentran y las necesidades de los usuarios.

La institución educativa Colegio Integrado Nuestra Señora de las Mercedes, tomó el nombre que tenía antes de la reestructuración y se integró con el Centro Educativo Piloto Cuzamán y diez escuelas rurales de las veredas vecinas. El Plantel así creado, ofrece los niveles de educación preescolar, básica y media técnica con la modalidad técnico comercial. La Sede B llamada Centro Educativo Piloto Cuzaman es la fusión de las Escuelas Kennedy y Jackeline, existentes en el sector urbano del municipio. La idea de unir las surgió durante la administración del alcalde Luis Eduardo Ortiz (1993-1995) debido a la necesidad de ampliar el Hospital. Durante la administración del alcalde Humberto Herrera Mendoza (1995 – 1997) se inició la construcción del plantel. En la administración del alcalde Norberto Vásquez Villarreal, mediante la Resolución Departamental No. 155 del 22 de noviembre de 1999, se creó el Centro Educativo Piloto Cuzaman. La nueva institución empezó a funcionar con cuatro grupos de preescolar y 36 grupos de básica primaria, distribuidos en las dos jornadas y bajo la dirección de la licenciada Ana Ines Castañeda, esto según el Manual de Convivencia Colmercedes del Colegio Integrado Nuestra Señora de las Mercedes.

## **1. Objetivos**

### **1.1. Objetivo general**

Diseñar los elementos de un parque recreativo con el fin de promover la motricidad gruesa de los niños y niñas que cursan transición en el Colegio Integrado Nuestra Señora de las Mercedes, sede B, de Lebrija, Santander.

### **1.2. Objetivos específicos**

- Analizar los conceptos y fundamentos relacionados con el desarrollo psicomotor de los niños en edad preescolar a la edad de cinco (5) años.
- Establecer las características y requerimientos de los elementos que constituirán el espacio lúdico destinado a la promoción de la motricidad gruesa de los niños que cursan transición en el Colegio Integrado Nuestra Señora de las Mercedes, sede B.
- Consolidar la propuesta conceptual a partir de los atributos y requerimientos obtenidos y elaborar el diseño de los elementos que constituirán el parque recreativo para los niños que cursan transición en el Colegio Integrado Nuestra Señora de las Mercedes, sede B.
- Establecer el grado de cumplimiento de los requerimientos y normativas a partir de la validación y verificación de un elemento funcional seleccionado del total de los elementos desarrollados en el parque.

## 2. Planteamiento del problema

El Colegio Integrado Nuestra Señora de las Mercedes (Colmercedes) es la principal institución educativa de carácter oficial presente en el Municipio de Lebrija, Santander. Según información de su Coordinador académico, Licenciado Reinaldo Camargo Rey, cuentan con un total de dos sedes ubicadas en el área urbana (A y B) y diez sedes ubicadas en el área rural del municipio (C-H).

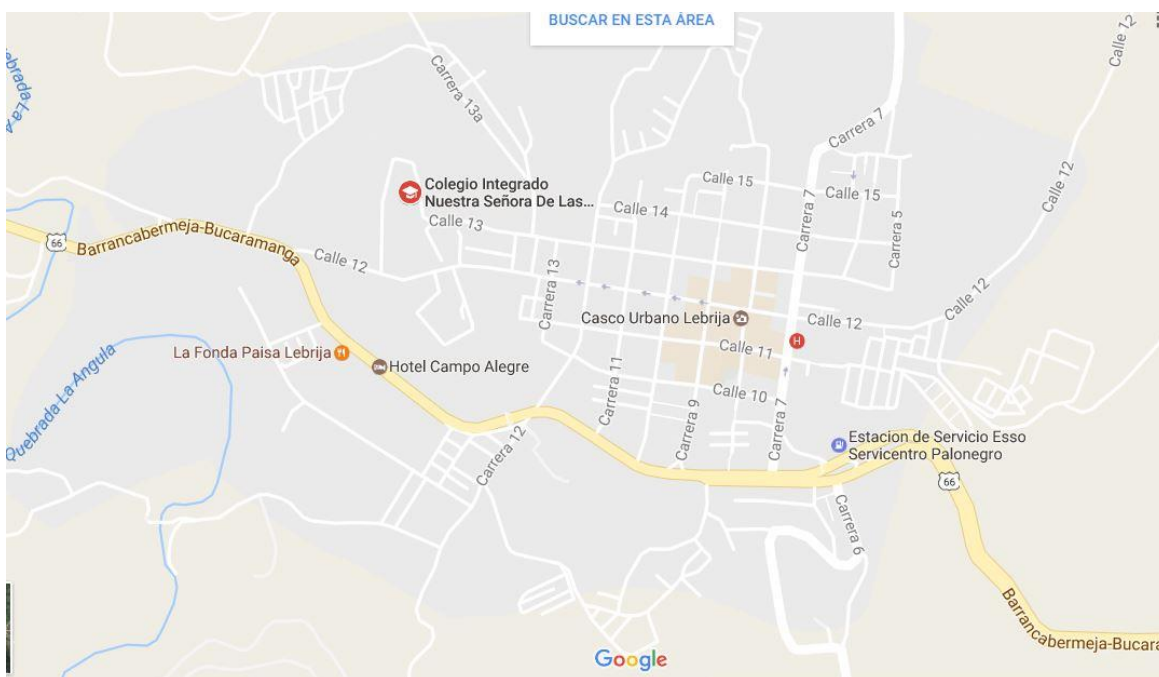


Figura 1. Mapa de Lebrija, Santander. Fuente: <https://www.google.com/maps/>

En la sede B de esta institución educativa, que como ya se mencionó se encuentra ubicada en el área urbana del municipio, específicamente en la zona homogénea ZH-13 Bellavista del municipio (figura 1), durante la jornada comprendida entre las 12:45 PM a las 06:00 PM, se presta el servicio educativo para los grados primero a quinto de primaria. Así mismo, de acuerdo con lo establecido en el artículo 17 de la Ley 115 de 1994, Ley General de Educación, que establece la obligatoriedad del nivel de educación preescolar, que deberá comprender, como mínimo, un (1)

grado obligatorio en los establecimientos educativos estatales para niños menores de seis (6) años, se presta el servicio educativo a tres grados de transición (o preescolar), que cuentan con un total de 191 niños a partir de los 4 años y 9 meses (57 meses).

Su planta física es de campo abierto, cuenta con un aproximado de veinte (20) salones de una sola planta, rodeados de zonas verdes. Para los niños y niñas que cursan transición, se cuenta con un área provista por cuatro salones, encerrada con estructuras metálicas y ubicadas en el límite norte del terreno.

Ahora bien, con el fin de garantizar los derechos de los niños y niñas del territorio colombiano, el Gobierno Nacional estableció la política pública de Desarrollo Integral de la Primera Infancia, denominado de Cero a Siempre, a través de la Ley 1804 de 2016. Con esta norma, el Estado colombiano se compromete, entre otras, a garantizar a los niños y niñas entre los cero y seis (6) años a garantizar su desarrollo integral, para que, en tiempo presente, crezca en entornos que favorecen su desarrollo (Artículo 4).

Los niños en edad preescolar requieren de actividades dinámicas que les den la posibilidad de descubrir sus habilidades y destrezas a nivel motor, pues como se plantea a continuación:

*La actividad es imprescindible para el desarrollo motor, es decir, es necesario que se practique una actividad para conseguir hacerlo bien. Los niños y niñas criados en ambientes de hacinamiento muestran a menudo un retraso en la adquisición de las habilidades de los músculos grandes. Les falta fuerza, coordinación y flexibilidad al correr, saltar, trepar, equilibrarse y otras acciones (Moreno y Rodríguez, s.f., p.73)*

Sin embargo, la institución educativa no cuenta con zonas aptas para la recreación y desarrollo de aptitudes motrices de los niños de transición, se cuenta únicamente con un terreno contiguo a

los salones, de 250 mts<sup>2</sup> en el que los niños y niñas, pueden correr, jugar con balones o entre compañeros; pero que puede resultar inseguro dadas las mismas condiciones geológicas del terreno (figura 2), pues allí se puede observar desechos, acumulación de agua, bordes peligrosos, zonas desniveladas, que pueden causar accidentes o enfermedades transmitidas por mosquitos.



*Figura 2.* Fotografía de niños y niñas que cursan transición durante el receso escolar.

Entonces, ¿Cómo promover la motricidad gruesa en los niños y niñas que cursan transición en la Institución Educativa Colegio Integrado Nuestra Señora de las Mercedes Sede B, en garantía de la política pública de atención a la primera infancia y de sus derechos?

Para la actual administración municipal, en cabeza del doctor Sergio Alonso Valenzuela Isabella, su plan de desarrollo 2016-2019 establece el deber de mejorar la disponibilidad de las actuales condiciones de la infraestructura educativa oficial para atender a la población beneficiada, y además mantener la promoción del desarrollo diario de la actividad física en establecimientos

educativos de formación de niños por esto, incluyéndose dentro de sus metas del cuatrienio la construcción de un parque infantil en el sector urbano del municipio.



*Figura 3.* Fotografía del área destinada para el receso de los niños y niñas que cursan transición en el Colegio Integrado Nuestra Señora de las Mercedes.

De esta manera, se consideraron dos puntos importantes que dieron origen al desarrollo de la práctica empresarial llevada a cabo en el Colegio Integrado Nuestra Señora de las Mercedes: la necesidad del desarrollo del proyecto propuesto en el plan de desarrollo durante la administración del alcalde Sergio Alonso Valenzuela Isabella y la importancia de los juegos recreativos así como las actividades que promueven el desarrollo de la motricidad gruesa de los niños en edad preescolar, dando como resultado la necesidad de diseñar los elementos que conformaran el parque recreativo para los niños y niñas que cursan transición en la mencionada institución y que los mismos se adecuen a los requerimientos propios para su correcto desarrollo psicomotor y de seguridad.

### 3. Metodología

Con el fin de definir el diseño metodológico para planificar las actividades que demanda el proyecto, se asigna a continuación una breve descripción de la metodología a seguir respecto a cada uno de los objetivos específicos anteriormente presentados.

El referente metodológico en el que se basa este proyecto es el Diseño Centrado en el Usuario (UCD), cuyo enfoque, como se señala en el texto de TecMedia *Metodologías de diseño centradas en usuarios*, consiste en poner al usuario final en el centro del proceso de diseño y desarrollo del producto y cubriendo todo el ciclo de vida del mismo, es decir, desde las fases iniciales de planificación y análisis de requisitos hasta las validación finales (Gracia, M.A., Gracia, J., Romero, D., 2015).

Esta metodología UCD se basa en diversos estándares internacionales como ISO 13407: Human-centred design process. Una de las ideas centrales del UCD es la conservación de procesos de desarrollo no-lineales que requieren de revisiones iterativas y ágiles y la constante evaluación de los procesos (rediseño, nuevos desarrollos) a lo largo de todo el ciclo (Mor, E., s.f.)

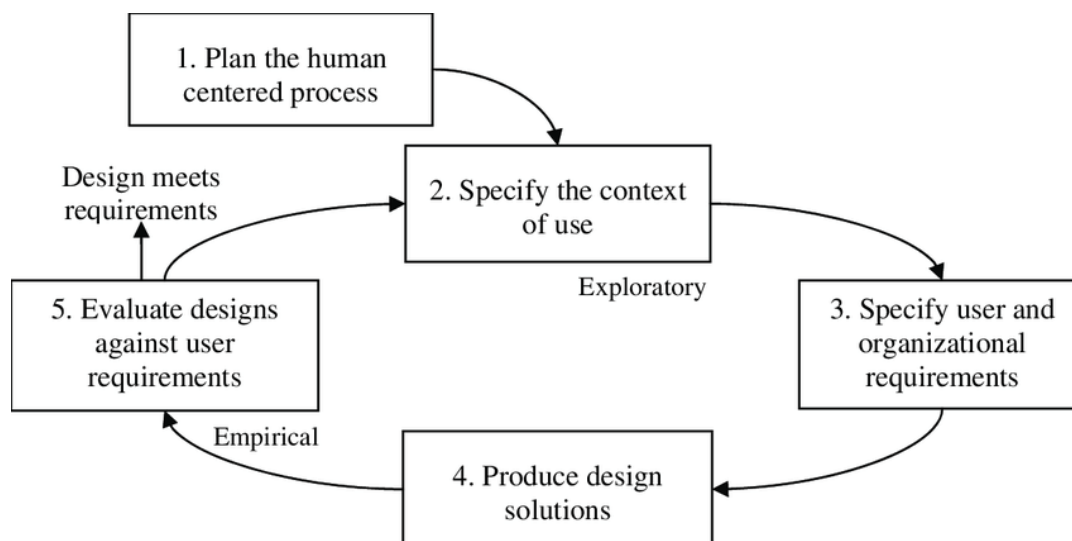


Figura 4. Ciclo de actividades de la ISO 13407. Fuente: <https://www.iso.org/standard/21197.html>

En la figura 4 se presenta el modelo de diseño centrado en el usuario, que junto con la teoría de la metodología permite la generación de cuatro fases principales para el desarrollo del proyecto:

- Comprender y especificar el contexto de uso.
- Especificar los requerimientos del usuario.
- Realizar soluciones de diseño que cumplan con estos requisitos.
- Evaluar las soluciones frente a los requisitos.

Con este referente metodológico y en función de los objetivos general y específicos señalados, se proponen diferentes actividades a desarrollar en el marco del proyecto, como se describe a continuación.

Respecto al objetivo de describir y analizar los conceptos y fundamentos relacionados con el desarrollo psicomotor de los niños en edad preescolar a la edad de 5 años se proponen las siguientes actividades:

Tabla 1. *Metodología primer objetivo específico.*

		<b>Actividad</b>
1	<b>Instrumento</b>	Recopilación o investigación documental
	<b>Técnica</b>	Investigación bibliográfica
	<b>Observaciones</b>	Fuentes de localización de la información: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Google scholar</li> </ul> Criterios de selección de la información: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Motricidad gruesa</li> <li>• Preescolar</li> <li>• Actividades motrices</li> <li>• Desarrollo motriz niños</li> <li>• Juegos para la motricidad gruesa</li> </ul>
2	<b>Instrumento</b>	Entrevista
	<b>Técnica</b>	Entrevista no estructurada

<b>Observaciones</b>	Sujeto de estudio <ul style="list-style-type: none"> <li>Muestra no probalística por conveniencia</li> </ul> Población: Pediatras, fisioterapeutas o personal con experiencia en el desarrollo de la motricidad gruesa en los niños de 5 años.
----------------------	--

Para el objetivo de establecer las características y requerimientos de los elementos que constituirán el espacio lúdico destinado a la promoción de la motricidad gruesa de los niños de transición del Colegio Integrado Nuestra Señora de las Mercedes se proponen las siguientes actividades:

Tabla 2. *Metodología segundo objetivo específico.*

		<b>Actividad</b>
1	<b>Instrumento</b> <b>Técnica</b> <b>Observaciones</b>	Recopilación o investigación documental Caracterización antropométrica Fuentes de localización de la información: <ul style="list-style-type: none"> <li>Bases de datos nacionales con medidas antropométricas de niños de 5 años</li> </ul> Criterios de selección de la información: <ul style="list-style-type: none"> <li>Peso</li> <li>Estatura</li> <li>Medidas antropométricas</li> </ul>
2	<b>Instrumento</b> <b>Técnica</b> <b>Observaciones</b>	Recopilación o investigación documental Investigación bibliográfica Criterios de selección de la información: <ul style="list-style-type: none"> <li>Organización del espacio.</li> <li>Psicología para la usabilidad.</li> <li>Psicología de la percepción.</li> <li>Fenómenos perceptivos relacionados con el color.</li> <li>Simbología y codificación.</li> </ul>
3	<b>Instrumento</b> <b>Técnica</b> <b>Observaciones</b>	Recopilación o investigación documental Investigación bibliográfica Criterios de selección de la información: <ul style="list-style-type: none"> <li>Normatividad Colombiana sobre códigos de colores.</li> <li>Normatividad Colombiana e Internacional sobre la seguridad en los parques infantiles.</li> <li>Normatividad sobre los revestimientos de superficies en parques infantiles.</li> </ul>

Sobre el desarrollo del objetivo de consolidar la propuesta conceptual a partir de los atributos y requerimientos obtenidos se proponen las siguientes actividades:

Tabla 3. *Metodología tercer objetivo específico.*

		<b>Actividad</b>
1	<b>Instrumento</b>	Recopilación o investigación documental
	<b>Técnica</b>	Investigación bibliográfica
	<b>Observaciones</b>	Criterios de selección de la información: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Indagar sobre elementos que promuevan el desarrollo de la motricidad gruesa</li> <li>• Materiales que resistan y tengan una vida útil larga.</li> </ul>
2	<b>Instrumento</b>	Generación de conceptos
	<b>Técnica</b>	Espacios de creación colectiva y focus group
	<b>Observaciones</b>	Se le proporciona crayones, colores, legos y demás materiales que permita a los niños generar ideas para posteriormente poder extraerlas e implementarlas en el diseño. El focus group se hace con un grupo de 4 profesores, un ingeniero civil, y dos empleados de la Secretaría de Planeación del municipio, se hace con el fin de escuchar diversas opiniones de las restricciones que se deben tener en el diseño.
3	<b>Instrumento</b>	Selección de conceptos
	<b>Técnica</b>	Codificación
	<b>Observaciones</b>	Conversión de necesidades en requerimientos y generación de alternativas de diseño
4	<b>Instrumento</b>	Evaluación de conceptos
	<b>Técnica</b>	Objetivos ponderados
	<b>Observaciones</b>	Evaluación de las alternativas formuladas con base en los requerimientos.

Y, por último, para el objetivo de establecer el grado de cumplimiento de los requerimientos y normativas a partir de la validación y verificación de un elemento funcional seleccionado del total de los elementos desarrollados en el parque se proponen las siguientes actividades:

Tabla 4. *Metodología cuarto objetivo específico.*

		<b>Actividad</b>
1	<b>Instrumento</b>	Recopilación de materiales
	<b>Técnica</b>	Compra de implementos para el modelo
	<b>Observaciones</b>	Adquisición de los implementos y materiales del modelo final
2	<b>Instrumento</b>	Fabricación del modelo
	<b>Técnica</b>	Construcción y modelado digital
	<b>Observaciones</b>	Realizar el modelo a escala 1:20 del espacio lúdico y renderizado de todos los elementos

3	<b>Instrumento</b>	Fabricación del prototipo funcional
	<b>Técnica</b>	Construcción
	<b>Observaciones</b>	Escoger un elemento de los planteados en el diseño final y fabricarlo a escala real para hacer la validación y comprobación.
4	<b>Instrumento</b>	Pruebas de funcionamiento y resistencia
	<b>Técnica</b>	Modelado digital
	<b>Observaciones</b>	Realización de pruebas de movimiento y resistencia (cargas soportadas y factor de seguridad) mediante software (SOLIDWORKS) para comprobar el correcto funcionamiento de todos los elementos.
5	<b>Instrumento</b>	Pruebas de ergonomía
	<b>Técnica</b>	Entrevista estructurada
	<b>Observaciones</b>	Pruebas ergonómicas realizadas por medio de encuestas, declaraciones, observaciones, y cuestionarios mientras hacen uso del elemento construido a escala real. Sujeto de estudio: <ul style="list-style-type: none"><li>• Estudiantes de transición del Colegio Integrado Nuestra Señora de las Mercedes Sede B en Lebrija, Santander.</li></ul> Criterios de evaluación: <ul style="list-style-type: none"><li>• Legibilidad</li><li>• Comodidad</li><li>• Postura</li></ul>

---

#### 4. Marco teórico

Los primeros 5 años de vida se consideran de gran importancia para el desarrollo motor, por lo tanto, es importante que un niño que presenta debilidades en algunas de las conductas características reciba a tiempo una intervención que le ayude a nivelar hacia un punto normal o adecuado en el progreso motor para su edad, pues como lo afirma el autor del libro *Psicología del Niño y el Adolescente*:

*Hasta que empieza a tener autonomía, el niño pasa por una serie de fases de experimentación y desarrollo sensorial y motriz durante las cuales va tomando contacto con el espacio, los objetos y las personas que halla a su alrededor, para luego ir relacionándolos consigo mismo a través de su propio cuerpo (Farré, 1945, p.55).*

Pero para afirmar la existencia de una detención de falencia en el progreso del niño, es necesario el apoyo en instrumentos validados y confiables que valoren el grado de retraso en el cual se encuentra el niño como los instrumentos de evaluación del desarrollo motor planteado por Monge Alvarado y Meneses Montero o las escalas de McCarthy de aptitudes y psicomotricidad para niños.

Es importante brindarles a los niños espacios para que su actividad diaria favorezca el desarrollo motriz, ya que autores como Piaget (1950) han comprobado la contribución de movimientos al desarrollo psíquico infantil en su libro, resaltando el papel que las acciones motrices tienen en el desarrollo cognitivo del niño.

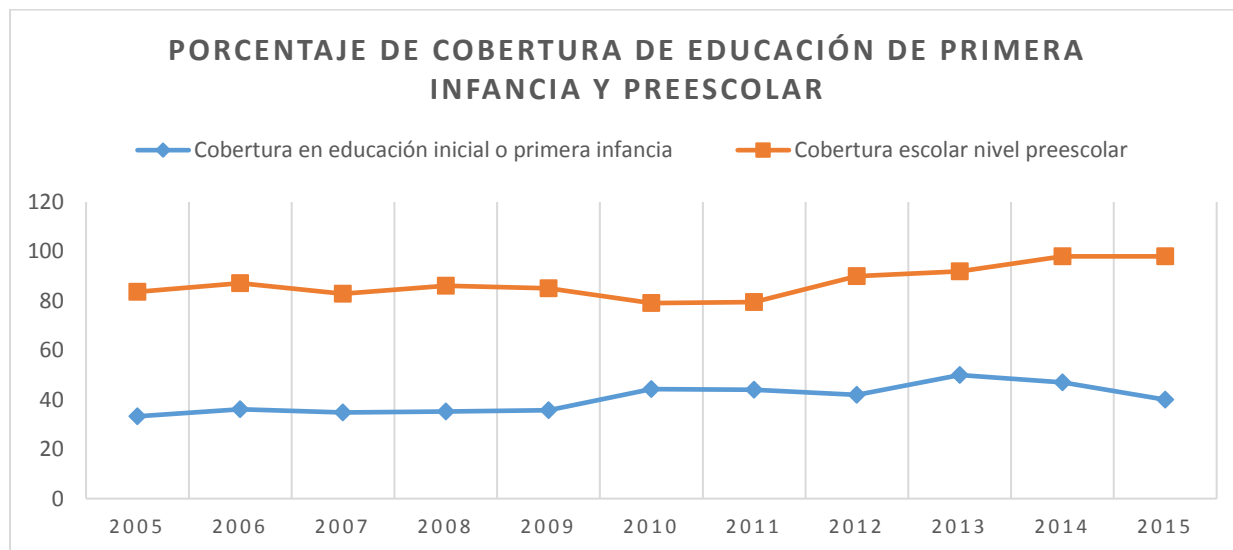
La seguridad de cada pieza individual de los equipos del parque infantil tanto como la distribución de toda la zona de juego debe considerarse cuando se diseña o evalúa la seguridad de un parque infantil. Dado que las caídas son un patrón muy común de peligro en parques infantiles,

la instalación y mantenimiento de revestimientos de superficies debajo y alrededor de los equipos son de suma importancia para proteger a los niños de lesiones graves en la cabeza.

Debido a que todos los parques infantiles presentan algún desafío, ya que se puede esperar de los niños un uso imprevisto y ajeno a su propósito la supervisión de adultos es altamente recomendada.

#### 4.1 Antecedentes de la situación de estudio

Los programas de formación infantil son diferentes en cada uno de los estudiantes dependiendo de las instituciones o aprendizajes anteriores al curso de transición. Cuando algunos niños tienen experiencias previas de interacción con otros en ambientes educativos, otros han mantenido sus procesos de aprendizaje en ambientes de hogar. Esta diferenciación en los estudios y procesos anteriores puede verse reflejado en el nivel de desarrollo de sus capacidades motrices.



*Figura 5.* Porcentaje de cobertura de educación de primera infancia y preescolar en Lebrija, Santander.

Datos suministrados por dirección de núcleo.

Como se puede visualizar en la figura 4 la diferencia de cobertura de niños y niñas de 0 a 5 años de edad, vinculados en los programas de educación inicial y los programas de transición ofrecidos por el sector oficial, creando una desventaja entre los niños que entran a cursar transición proveniente de colegios privados y niños que ingresan por primera vez al colegio.

Según la información suministrada por la licenciada Teresa Reyes Castro, actual directora de Núcleo de la Alcaldía de Lebrija, actualmente hay 191 niños en Transición en el Centro Piloto Educativo Cuzaman (Colegio Integrado Nuestra Señora de las Mercedes Sede B) distribuidos en dos jornadas, siendo este colegio el único plantel oficial del municipio dentro de la zona urbana. Sin embargo, hay 4 colegios privados que cuentan con toda la cobertura de preescolar y en los que se encuentran 166 inscritos en el curso de transición. Esto demuestra que un 53.5% de los niños que cursan transición en la zona urbana estudian en colegio público.

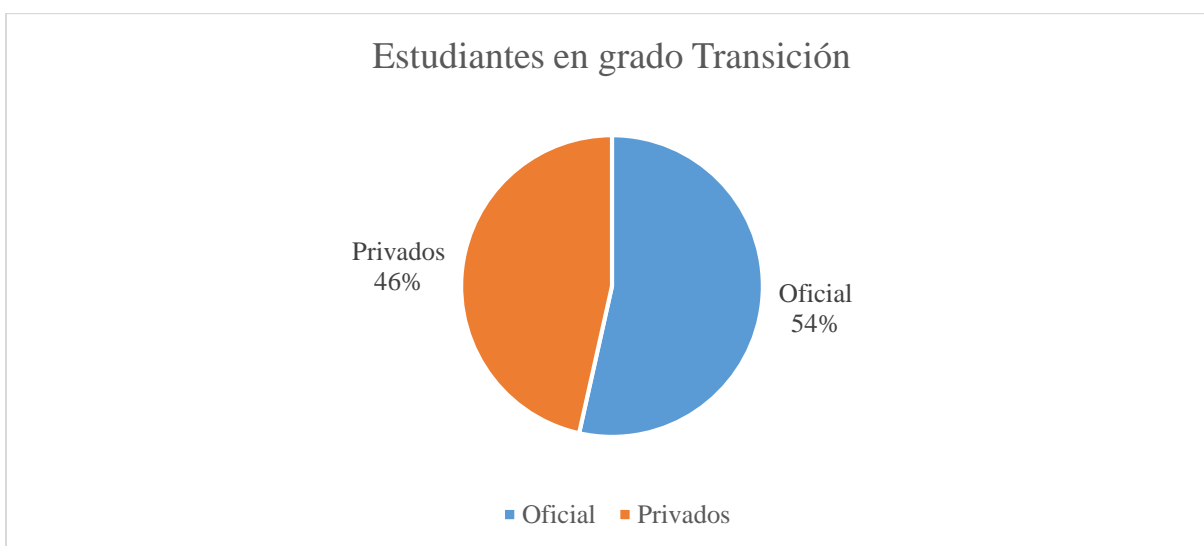


Figura 6. Estudiantes en grado transición. Datos suministrados por dirección de núcleo.

Como se puede observar en la figura 5, más del 50% de los niños que cursan Transición están en colegio público, esto debido a factores como el nivel socio-económico, el cual es un aspecto

primordial para tener en cuenta, pues muchos de los estudiantes provienen de veredas aledañas al casco urbano y tienen pocos recursos económicos.

#### **4.2 El desarrollo psicomotor de los niños en edad preescolar a la edad de cinco (5) años.**

Diversos autores han estudiado formas de organizar los espacios y los materiales para potenciar el desarrollo global de la motricidad, los cuales connotan la importancia de cuidar la selección que hagamos tanto de los espacios como de los materiales, y la importancia de la planificación de la acción educativa en este sentido (*Lopez, M., Seco, M., Perez, J., 2006*). Esto permite establecer que el diseño de cualquier ambiente que se proponga a los niños debe obedecer a una intención educativa concreta. Y en todos los casos la actividad motriz en el niño se presentará en su cuerpo global, ya que si el objetivo es propender por el desarrollo total y armónico de la personalidad debemos poner a su alcance los medios necesarios para atender esa globalidad.

Un ambiente o entorno de aprendizaje cambiante y abierto a diferentes posibilidades, permitirá grados de autonomía adaptados a las diferentes capacidades y ritmos de cada niño y, a su vez es evidente que cada espacio y cada material reúnen una serie de condiciones peculiares y, además, cada material tiene características que le son propias, todo lo cual impulsa determinadas reacciones motrices en los niños, por lo que tenemos que tener presente que cada espacio se puede acondicionar y dotar de materiales apropiados para favorecer determinados comportamientos (*Gil, P., Contreras, O., y Gómez, I., 2008*).

El proyecto está apoyado en métodos basados en la acción y la experimentación, desde las situaciones de aprendizajes y de descubrimientos, utilizando:

- El juego y la interacción motriz entre los compañeros como el principal recurso didáctico.

- La organización del espacio y de los materiales como la principal estrategia de intervención didáctica.

De esta manera se pretende justificar la problemática existente en el Colegio Integrado Nuestra Señora de las Mercedes donde no se cuenta con un espacio lúdico para promover la motricidad gruesa en los niños que cursan transición. En la dirección que sugieren Pastor Pradillo (2007), Mendiara Rivas (1999), Gil Madrona y Navarro Adelantado (2005), por mencionar diferentes autores, se compartirán actividades donde se planteen ambientes motrices dejando a los niños jugar en libertad creativa (*Gil, P., Contreras, O., y Gómez, I., 2008*).

## **5. La psicomotricidad en los niños:**

A continuación se describen los conceptos básicos de las habilidades motoras y además se recurre a expertos y profesionales en las áreas de psicología, fisioterapia y educación para establecer si las actividades planteadas pueden generar riesgos para la salud de los usuarios y es conveniente o no contemplarlas.

### **Correr, saltar, trepar y más actividades para comprender la motricidad**

La motricidad gruesa es aquella que reúne todo lo relacionado con el desarrollo cronológico del niño, especialmente en el crecimiento del cuerpo y las habilidades motrices, es decir, se refiere a todos aquellos movimientos de la locomoción y desarrollo postural. La aplicabilidad de la motricidad gruesa es permitirle al niño caminar solo, subir escaleras, correr, saltar a dos pies juntos, saltar en un solo pie. La motricidad maneja diferentes habilidades las cuales son el conjunto de actividades o de acciones dominados por la persona y permiten realizar la actividad motriz con la mayor economía de esfuerzos, o sea una actividad planificada. Las aplicaciones de las habilidades motrices incluyen la persecución, coordinación, atrapes, precisión, correr, pasar la pelota por el aro, bolos, Correr, saltar obstáculos con un pie, pasar en cuadrupedia por dentro del túnel, reconocer los colores y formas en los objetos reales (Alonso, D., 2017).

El ser humano desarrolla las nociones de derecha e izquierda, tomando su cuerpo como referencia y fortaleciendo la ubicación de este para el proceso de motricidad (Ramirez, V. 2016); por otra parte, el movimiento es un fenómeno físico, que se entiende como todo cambio de posición que experimentan los cuerpos en el espacio y tiempo, con referencia al punto definido, cambiando la distancia del cuerpo con referencia al punto de inicio y la trayectoria recorrida, es necesario una intensidad y un cambio de energía al realizar la acción.

Dentro de los movimientos, como indican los autores Iñaki Rabadán de Cos y Alfonso Rodríguez Barrios, licenciados en Ciencias de la Actividad Física y el Deporte (España), podemos encontrar los movimientos cíclicos los cuales son la actividad o acción que realiza el ser humano en los desplazamientos en una misma dirección utilizando el movimiento previo para continuar con el siguiente, pues el movimiento no tiene pérdida de velocidad, pues cada paso es ayudado por el siguiente, y los movimientos acíclicos son aquellos que tienen una diversidad de acciones con diferente intensidad de trabajo. Al iniciar las actividades acíclicas se busca desarrollar la resistencia aeróbica a bajas intensidades para relacionarlas con actividades cotidianas de nuestra vida o buscar un mejoramiento físico a través del entrenamiento continuo, suave y prolongado (2010).

A continuación, observamos la capacidad motora, definida como las condiciones motoras de tipo endógeno que permiten la formación de habilidades motoras. Son un conjunto de predisposiciones o potencialidades motrices fundamentales en el hombre que hacen posible el desarrollo de las habilidades motoras aprendidas (Pérez, R. 2013). Constituyen la condición previa o el requisito motor básico a partir de los cuales el niño deportista desarrollara sus habilidades técnicas, son la posibilidad orgánica potencial; otra habilidad es la coordinación que es una cualidad que permite combinar la acción de diversos grupos musculares para la realización de movimientos con un máximo de eficiencia y economía; y por último, el ritmo trata de un movimiento controlado o calculado que se produce por la ordenación de elementos diferentes y finalmente encontramos la energía que es la capacidad para realizar un trabajo.

Las habilidades motoras ejemplificadas

A continuación, en la **tabla 5** aparecen diferentes aplicaciones e ilustraciones los que permiten que los niños desarrollen las actividades anteriormente mencionadas en los conceptos, presentado a manera de complemento de lo mencionado anteriormente.

Tabla 5. *Conceptos y aplicaciones de las habilidades motoras.*




Concepto	Aplicación	Imagen
<b>Locomoción</b>	Juegos donde interactúen entre ellos y tengan que desplazarse, trepar, subir por escaleras, jugar con balones, correr, saltar, etc.	
<b>Manipulación</b>	Encestar el balón, armar rompecabezas, batear, ordenar objetos por colores, tamaños o forma, entre otros.	
<b>Estabilidad</b>	Tangara, caminar solo, subir escaleras, correr, saltar a dos pies juntos, saltar en un solo pie, subir muros de escalada, pasar una viga, entre otros.	

Figura 4. Cúpula para trepar

Figura 5. Encestar el balón

Figura 6. Tangara

**Percepción**

Objetos con diferentes texturas, vigas con diferentes alturas que permitan dar la sensación de estar lejos del piso, aunque la altura sea poca.



Figura 7. Tapete de texturas

**Estructura espacial**

Colocar objetos con figuras geométricas en un punto determinado (a su derecha o izquierda), driblar el balón, laberintos, etc.



Figura 8. Cubo para insertar figuras

**Lateralidad**

Juegos que involucren reconocimiento de su izquierda y derecha, o la derecha e izquierda de otro compañero u objeto, banderines para pasar un balón, arcos para pasar una pelota por derecha e izquierda, batear, etc.



Figura 9. Banderines para lateralidad

**Movimiento**

Correr, brincar, trotar, pasar túneles, pasar vigas, jugar carreras con costales, circuitos de velocidad, resbaladero, pasar dentro de túneles, columpiarse, saltar, frenar, circuitos con diferentes actividades como pasar por debajo de cuerdas (reptación), pasar entre lazos amarrados a cada lado, colgar de cuerdas, entre otros.



Figura 10. Red para niños

**Coordinación**

Subir muros de escalada, pedalear, superar obstáculos, atravesar vigas o muros, atrapes, precisión, correr, pasar la pelota por el aro, bolos, correr, saltar obstáculos con un pie, pasar en cuadrupedia por dentro del túnel.



Figura 11. Muro de escalada

### 5.1. Elementos que promuevan la Motricidad Gruesa

En la motricidad gruesa encontramos las actividades y los diferentes movimientos motrices que los niños empiezan a realizar con grandes grupos musculares que pertenecen a las extremidades inferiores y las extremidades superiores junto con los movimientos de la cabeza. Dentro de estos movimientos intervienen los principales grupos musculares que componen el aparato locomotor, el cual está formado por el sistema osteoarticular (huesos, articulaciones y ligamentos) y el sistema muscular (músculos y tendones). Permite al ser humano y a los animales en general interactuar con el medio que le rodea mediante el movimiento o locomoción y sirve de sostén y protección al resto de órganos del cuerpo (Fonseca del Pozo, 2009).

Tabla 6. *Características y habilidades de los niños de 5 años.*

<b>Características de los niños a los 5 años</b>	<b>Habilidades propias de la motricidad gruesa ya adquirida por los niños a los 5 años</b>
1. Domina suficientemente su cuerpo y sus movimientos que ahora son más económicos y eficaces. Se orienta fácilmente en el espacio.	1. Saltar
2. Corre veloz y con técnica adecuada. Esquiva. Cambia de dirección. Reacciona con rapidez.	2. Andar
	3. Correr
	4. Gatear
	5. Arrastrarse
	6. Escalar

- 
- |  |                           |
|--|---------------------------|
| 3. Trepa, se suspende y balance con absoluta seguridad y a elevadas alturas.   | 7. Estar de pie           |
| 4. Perfecciona la ejecución de transporte y arrastre: colectiva o individualmente, sin o con elementos.                                  | 8. Balancearse            |
| 5. Salta en profundidad alrededor de 1 m.; a lo largo 50-60 cm. y en alto 40-50 cm. Es capaz de saltar rebotando con suficiente control. | 9. Montar en bicicleta    |
| 6. Lanza con seguridad y potencia. Intenta coordinar carrera y lanzamiento.  | 10. Nadar                 |
| 7. Recibe con dos manos y puede devolver un pase. Anticipa la trayectoria de los objetos.  | 11. Jugar al fútbol, etc. |
- 

Para consolidar la propuesta conceptual a partir de los atributos y requerimientos obtenidos se consultó elementos que promuevan el desarrollo de la motricidad gruesa en catálogos de empresas destinadas a la venta de parques infantiles y de actividades que fortalecen la motricidad gruesa enfocada a las actividades básicas motrices escogidas.

Sobre la estabilidad, se presentan vigas (que promueven el equilibrio, movimiento, locomoción, marcha, salto, entre otras con diferentes pendientes y alturas para crear un nivel mayor de dificultad).



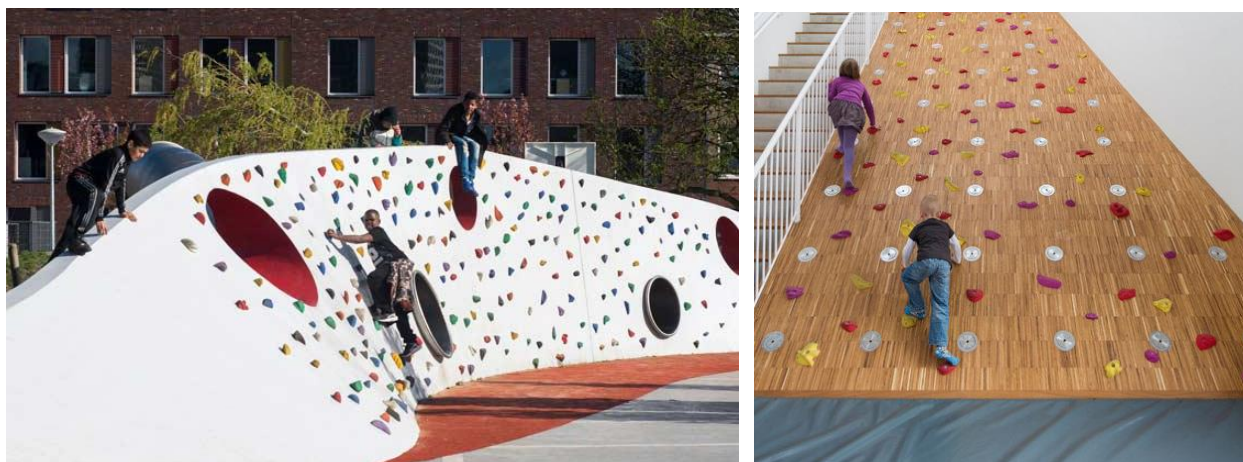
Figura 7. Vigas. Fuente: <http://www.e-weplay.com.hk/index.php>

Red (Promueve el equilibrio, movimiento, locomoción, subir, bajar, trepar, entre otros).



*Figura 8.* Red. Fuente: <https://www.magiccabin.com/en/Narrow-By/Best-Selling-Gifts/Rope-Tunnel-Bridge/p/867750BK>

Muro de escalada (Promueve el equilibrio, movimiento, locomoción, subir, bajar trepar, entre otros).



*Figura 9.* Muro de escalada. Fuente: <https://www.pinterest.es/pin/294704369350501514/>

Las actividades de manipulación se evidencian con elementos como alambre de colores a gran escala, en la que los niños tengan que llevar cada figura por el alambre pero deban atravesar

diferentes obstáculos para lograr llevar la figura a la meta (que promueve no solamente el movimiento, caminar, saltar, locomoción, sino también la resolución de conflictos y reconocimiento de formas y colores).



Figura 10. Juegos de manipulación. Fuente: <https://www.pinterest.es/pin/213850682278325746/>

Piano, xilófono y juegos con sonidos musicales (que promueve el ritmo, movimiento, coordinación, entre otros).



Figura 11. Juegos musicales. Fuente: <https://www.pinterest.es/pin/19562579604733122/>

Tangara (que promueve el equilibrio, movimiento, saltar en un pie, locomoción, entre otros).



Figura 12. Juegos de saltar. Fuente: <https://www.pinterest.es/pin/529876712377431032/>

Juegos de encajes (que promueven la coordinación, movimiento, resolución de conflictos, locomoción, entre otros).

1. Rompecabezas a gran escala (que promueve el movimiento, manipular, coordinación óculo-manual, entre otros).



Figura 13. Rompecabezas. Fuente: <https://www.pinterest.es/pin/106679084907479583/>

## 2. Clasificación por número de ranuras y figuras geométricas



Figura 14. Juegos de encaje. Fuente: <http://pc1.toys4mykids.com>

## 3. Tangram a gran escala

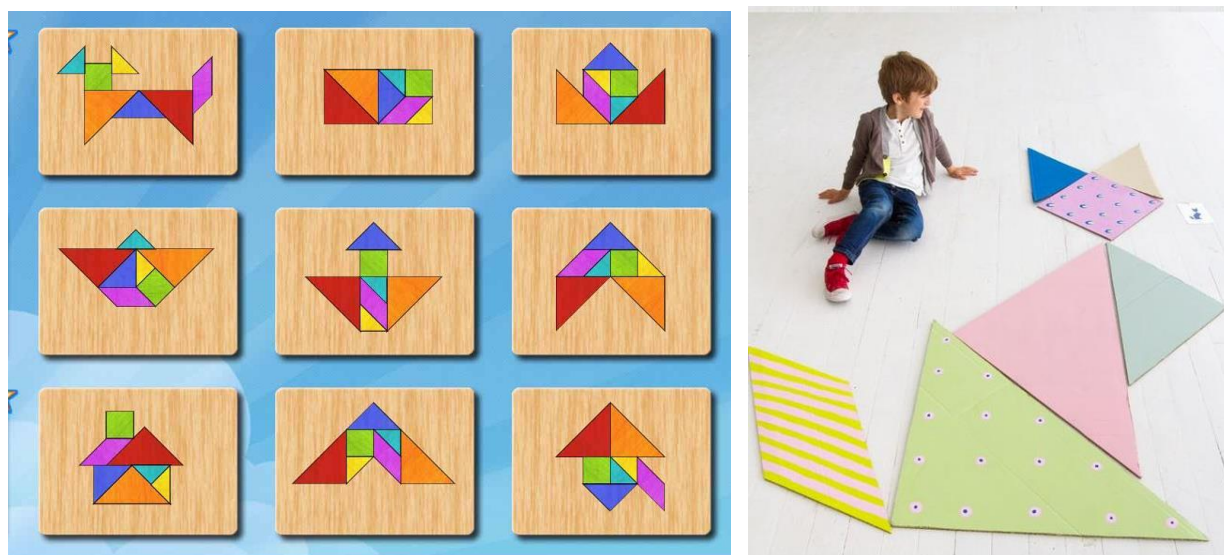


Figura 15. Tangram. Fuente: <http://ohhappyday.com/2016/06/diy-giant-tangram/>

4. Encestar pelota en una semiesfera grande, donde los agujeros sean mayor al diámetro de la pelota.



*Figura 16.* Domo para encestar. Fuente: <https://www.playlsi.com/en/commercial-playground-equipment/playground-components/Cozy-Dome/>

Las actividades de locomoción se realizan en juegos como el sube - baja (que promueve el movimiento, saltar, caminar, subir, bajar, entre otros).



*Figura 17.* Sube y baja. Fuente: <https://www.amazon.es/Moookie-Toys-TP983-Balancín-plástico/dp/B003LL22FG>

Ruleta (Promueve el movimiento, subir, bajar, correr, ritmo, entre otros).



Figura 18. Ruleta. Fuente: <http://www.inoplay.com.mx/juegos-infantiles/carruseles-y-juegos-giratorios>

Resbaladero

1. Resbaladero con triple entrada para que pueda ser utilizado por 3 niños al mismo tiempo
2. Resbaladero en espiral para optimizar el espacio



Figura 19. Resbaladero. Fuente: <http://kristakeltanenblog.com/2014/11/interior-puuta-valkoista-ja-kirkkaita-vareja/>

## 5.2. Redefiniendo actividades de motricidad

Para la verificación de las actividades, es decir, si son adecuadas y seguras para el desarrollo de los niños, se procede a consultar con usuarios indirectos y poder establecer los juegos que podrían ser rediseñados o basarse en actividades para la creación de nuevos juegos. Se propone una entrevista con el objetivo de evaluar si las actividades consignadas anteriormente son aptas para diseñar los elementos del parque.

Entre los participantes de la entrevista se cuenta con la opinión de Gloria Juliana Villamizar Pereira, psicóloga, con experiencia en la docencia para estudiantes de psicología y juegos para niños; Mónica Marcela Mogollón, psicóloga que actualmente se desempeña en el cargo de Secretaría de Salud del Municipio de Lebrija, Santander; Giovani Álvarez Joya, profesional en cultura física, recreación y deporte, y que actualmente se desempeña como profesor de educación física en estudiantes de primaria y bachillerato en el municipio de Sabana, Santander; y Diana Soto, fisioterapeuta y actualmente coordinado del Instituto Ortopedia Infantil Roosevelt.

Para el desarrollo de la prueba se presenta a los participantes la tabla de actividades que pueden ser desarrolladas por los niños de transición, teniendo en cuenta que todos los estudiantes de transición tienen 5 años, y se les preguntó qué actividades no eran recomendables y por qué. Así como cuales son importantes destacar para tener en cuenta a la hora de elaborar los elementos que constituirán el parque. Además, se le preguntó qué aspectos se deben evaluar en los elementos para saber si se cumplen las actividades que promueven la motricidad gruesa, y por último se les preguntó si conocían algún parque o lugar que fuera de gran ayuda para la estimulación de la motricidad gruesa y en caso de hacer un circuito cual debería ser el orden lógico de los elementos, para saber qué actividad debe irse incitando en cada fase, así como que colores o de qué forma se

puede señalar de manera que el lenguaje sea comprensible para el niño y pueda interactuar con los elementos fácilmente.

A partir de la información obtenida en esta encuesta, se concluye:

- No es necesario un orden lógico de la secuencia de juegos.
- El juego de los alambres de colores, como un juego de gran importancia para desarrollar la psicomotricidad gruesa (en lo que comprende la coordinación segmentaria), la psicomotricidad fina, la diadococinesia, la coordinación inter hemisférica, o bilateralidad del cerebro, el área espacial del cerebro y por tanto la concentración.
- No es necesario un orden-lógico de la secuencia de juegos, sin embargo podría irse aumentando en nivel de dificultad de los juegos.
- Diseñar juegos donde la seguridad del niño no dependa de sus compañeros como por ejemplo “carretillas”.
- Prioridad la seguridad en todos los elementos, de manera que se disminuyan las posibilidades de accidentes.
- Implementación de texturas, que permitan al niño diferenciar sensaciones al tacto.
- Actividades enfocadas a la promoción del equilibrio, coordinación y aumento de fuerza en brazos y piernas.

### **5.3. Concluyendo actividades de la motricidad**

En conclusión, se muestra los principales términos relacionados con la motricidad gruesa, y se presenta una lista de actividades que puede ser desarrolladas por niños a los cinco años, teniendo en cuenta que a esta edad, el sentido del equilibrio y del ritmo está perfeccionado; estas actividades van enfocadas a poder implementarse en los elementos que constituirán el parque, tales como

encestar el balón, armar rompecabezas, atravesar vigas o túneles, subir muros de escalada, y superar obstáculos en general, teniendo en cuenta sólo algunas de las habilidades motrices básicas, para mejorar el equilibrio, ritmo, dirección, literalidad, percepción, entre otros, verificando mediante profesionales en temas relacionados con el área de educación y salud cuales es posible implementar y cuáles deben ser descartadas.

## 6. Colores y normas a la medida:

Con el fin de cumplir el objetivo de establecer las características y requerimientos de los elementos que constituirán el espacio lúdico destinado a la promoción de la motricidad gruesa de los niños que cursan transición en el Colegio Integrado Nuestra Señora de las Mercedes, sede B, se consideran aspectos resumidos en el siguiente capítulo.

Los usuarios presentan categorías que los une o los diferencia las cuales se muestran en la siguiente tabla (ver tabla 7), resaltando la edad de la población y el sexo, pues estas dos categorías son claves para el diseño de los elementos en lo que respecta a medidas antropométricas.

Tabla 7. *Categorías y rangos.*

<b>Categoría</b>	<b>Rango</b>
Edad	4 – 5 años
Sexo	Femenino y Masculino
Estrato social	1 – 3
Desarrollo intelectual	Pre operacional
Zona de residencia	Rural y urbana

### 6.1. Medidas precisas para los pequeños

Para el diseño de productos se consideran las dimensiones corporales de los usuarios, en este caso niños de 5 años. En el caso de los infantes, estas consideraciones son importantes para evitar

accidentes. Y además, considerar el tamaño corporal de ellos para determinar las dimensiones y diseño del mobiliario a fin de evitar problemas musculoesqueléticos. Al respecto el uso de mobiliario inadecuado causa dolor en espalda, hombros y cuello y potenciales lesiones en el sistema musculoesquelético, por tal motivo para establecer las características y requerimientos de los elementos que constituirán el espacio lúdico destinado a la promoción de la motricidad gruesa de los niños de Transición del colegio Integrado Nuestra Señora de las Mercedes se toma como referencia un Estudio Antropométrico en Párvulos Atendidos por el Sistema Educativo Público Chileno para el Diseño de Mobiliario realizado por Jimena Rojas Colvin; Atilio Aldo Almagià Flores y Juan Sebastián Ilardi en el 2013 ver tabla 8.

Se escogió este estudio como referencia, ya que el estudio de dimensiones antropométricas de la población Latinoamericana es muy antiguo (año 1993) y la diferencia entre las medidas no es desmesurada.

Tabla 8. Dimensiones antropométricas niños mayores de 49 meses.

	HOMBRES				MUJERES			
	Promedio	DE	5 per	95 per	Promedio	DE	5 per	95 per
Estatura	105,31	4,39	98,31	112,7	104,45	5,19	96,6	113,17
Alto total	127,22	6,07	117,41	136,59	126	7,44	115,23	137,2
Altura codo-suelo	61,66	3,28	56,22	66,7	66,7	3,82	55,4	67,7
Altura nudillo-suelo	42,91	3,6	38,34	46,7	42,92	2,82	38,5	47,97
Altura horquilla esternal	82,04	4,84	75,16	89,09	81,89	4,92	74,6	89,57
Alcance frontal	48,89	3,19	44,3	54,1	48,23	3,55	42,74	53,47
Altura escápula-asiento	27,81	1,73	25,02	30,6	27,73	1,85	25,1	30,7
Altura codo-asiento	16,06	1,7	13,8	18,68	15,98	1,84	13,3	18,7
Altura iliocrestal	10,85	1,05	9,32	12,5	10,72	1,15	9	12,6
Alto del muslo	9,22	0,93	7,72	10,78	9,45	1,07	7,7	11,27
Altura poplítea	25,44	1,71	22,74	27,9	25,17	1,84	22,34	28
Distancia glúteo-poplítea	26,39	1,84	23,7	29,1	26,68	2,41	23,84	29,9

Diámetro cabeza máximo	14,43	0,6	13,5	15,4	14,21	0,62	13,3	15,1
Diámetro tórax	20,18	1,42	18,1	22,48	19,88	1,39	17,6	22,1
Anchura de caderas	22,57	1,82	20,1	26,1	23,36	1,93	20,3	26,8
Ancho entre codos	29,31	2,18	26,02	32,06	29,4	2,36	25,84	33,2
Ancho entre codos amplio	43,61	2,21	40,22	47,39	42,67	2,5	38,9	46,83

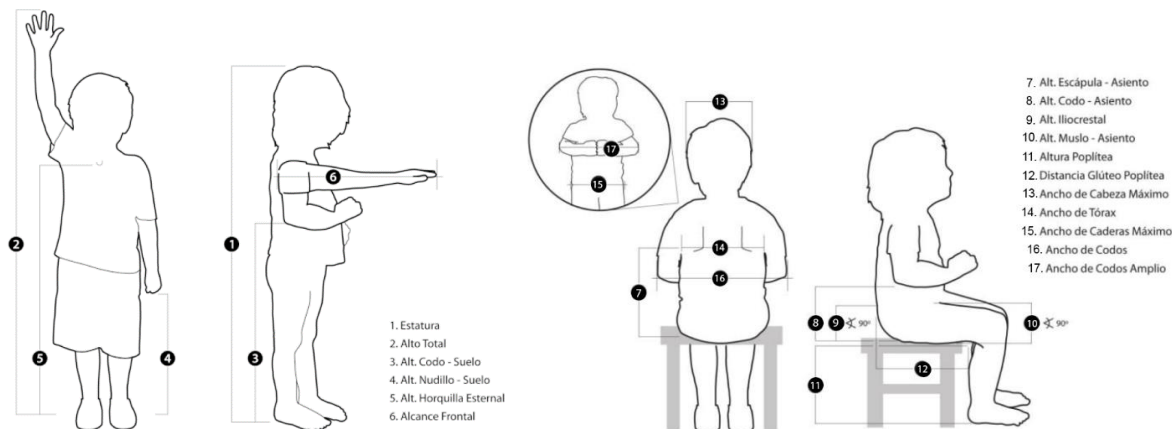


Figura 20. Variables antropométricas en postura de pie y sedente

Lo procedente es que a partir de las variables establecidas en función de los elementos diseñados, se deben establecer las medidas antropométricas y con estos valores (percentiles y el criterio antropométrico para el diseño)

A partir de estas medidas obtenidas se puede saber las dimensiones que deben tener los elementos y los alcances permitidos para que sea fácil la manipulación de cada uno de estos, adaptados a las dimensiones de los niños de 5 años

## 6.2. Un mundo de colores

El mobiliario para parques infantiles son los elementos clave para que este espacio se convierta en el sitio favorito de los niños. Gracias a una elección adecuada, estos lugares lúdicos pueden servir de zona de aprendizaje, de aventuras y de juegos. Sin embargo, es importante que al proyectar los

parques se tenga en cuenta que el mobiliario que se precisa debe cumplir una normativa de seguridad, sin dejar de lado la diversión. En cuanto a la seguridad, obviamente, se necesita que el acabado, los materiales, la construcción, la función y el uso de los columpios, toboganes y demás sean especialmente concebidos para no dañar a los pequeños. Pero hay otro elemento importante a la hora de diseñar este mobiliario: los colores. De forma general se puede decir únicamente, que a los niños pequeños, hasta los siete años aproximadamente, les gustan con preferencia los colores vivos, llamativos, brillantes (Martínez, A., s.f.)

Así, cuando las ideas a tratar versan sobre la naturaleza, por ejemplo en publicidad, lo normal es recurrir a los colores verdes, azules, y, en general, a aquellos que están relacionados con el medio ambiente, el aire puro, el agua, etc., mientras que si tratan temas que tienen que ver con los niños se tiende a la utilización de colores puros, saturados y llamativos (Escola D'Art I Superior De Disseny De Vic, s.f.)

Por otra parte, los colores que se emplean generalmente en este tipo de elementos son siempre de tonalidades vivas. Dentro de estos colores vivos se intenta que sean colores primarios o secundarios. Lo normal es que las diferentes partes del parque sean de colores como el rojo, amarillo, azul, naranja, verde o violeta. Los niños son generalmente partidarios del colorido y de lo brillante. Les gusta la luz, y sufren al estar en la oscuridad. Pero hay momentos en que escogen para sus dibujos los colores oscuros y las sombras, porque corresponden simbólicamente a su estado de ánimo de ese momento (Martínez, A., s.f.)

La otra razón por la que se eligen tonos vivos y colores primarios y secundarios al realizar el mobiliario para parques infantiles es por la seguridad. Los colores cálidos producen el efecto de expansión, por lo que son salientes cuando contrastan con otros; avanzan hacia el observador. Por el contrario los fríos absorben la luz, son entrantes y dan la impresión de alejamiento. Cuanto más

rojo o amarillo es un color más tiende a salir, más llama la atención; cuanto más azul es, más parece que retrocede y se distancia (Escola D'Art I Superior De Disseny De Vic, s.f.) Este tipo de colores consigue que los elementos que conforman las diferentes partes del parque sean perfectamente visibles para los niños. De esta manera se prevendrá el que los más pequeños no se choquen con algún elemento.

Las características principales que las gamas fría y cálida tienen, hacen que los que correspondan a la primera se relacionen con la tranquilidad, la calma, la pasividad, y, en general, con conceptos de moderación y poco vitales, así como con el invierno y el frío. Sin embargo, en los calientes se aprecian los efectos contrarios: vivacidad, movimiento, alegría, excitación, energía, entusiasmo, y se les relaciona con el verano y el calor (Ortiz, G., 2011).

Este color se recomienda en ambientes, juguetes, indumentaria que busque impulsar la acción. Atrae mucho la atención visual. No es recomendable usar el rojo en niños hiperactivos o agresivos, en situaciones donde es necesaria la concentración, como leer. Por otra parte, está el naranja el cual produce los efectos de los colores rojo y amarillo: energía y alegría. Además, el azul es utilizado en tono pastel para relajar, y el amarillo estimula la actividad mental. Y por último, está el verde que hace que todo sea fluido, relajante (Gomez, P., 2014).



Figura 21. Colores primarios y secundarios. Fuente: <http://mdherramientaseducativas.blogspot.com>

En conclusión, para el parque es necesario usar tonalidades vivas, como los colores primarios o secundarios, pues estos generan un entorno alegre, y hace que todas las partes sean visibles y los niños no se choquen con algún elemento. Además, la psicología del color juega un papel determinante produciendo que colores como el rojo estimule la acción, la energía y vitalidad, al igual que el naranja que además incita la diversión; el amarillo estimula la actividad mental y colores como el azul es ideal para calmar a las personas, así como el celeste y el verde que además producen armonía y hace que todo sea fluido, y el violeta que promueva la meditación y la inspiración.

### 6.3. Juegos seguros, niños sanos

Además, es necesario tener en cuenta toda la normativa relacionada con el tema, sin embargo, actualmente en Colombia no existe una legislación que reglamente los parques infantiles, pues la normatividad existente concierne a los parques de diversiones con atracciones mecánicas, sin embargo, existe legislación internacional que se aplica a los parques infantiles, dependiendo la edad de los niños. Las principales normas consultadas son: NTC 5600-1 Equipamiento de las áreas

de juego y NTC 5176 Atenuación del impacto de sistemas de superficies por debajo y alrededor de equipos para parques infantiles. Las cuales se tendrán en cuenta para el planteamiento de los elementos, así como las normas internacionales ASTM para parques infantiles F1487 Especificación Estándar para la seguridad del consumidor con respecto al funcionamiento seguro de equipos de juego en parques infantiles para el uso público (Standar Consumer Safety Performance Specification for Playground Equipment for Public Use), F1292 Especificación Estándar para la atenuación de impactos en sistemas de revestimiento de superficies debajo y alrededor de equipos en parques infantiles (Standar Specification for impact attenuation of Surface systems under and around playground equipment), F2223 Guía general para normas ASTM para revestimientos de superficies en parques infantiles (Standar Guide for ASTM Standard son Playground Surfacing) y F2479 Guía general para especificación, compra, instalación y mantenimiento de revestimientos de superficie vertidos en parques infantiles (Standar Guide for Specification, Purchase, Installation and Maintenance of Poured-In-Place Playground Surfacing).

Destacando lo más importante de estas normas se consideran los siguientes aspectos:

En materiales metálicos se debe evitar el uso de metales no revestidos en plataformas, toboganes o peldaños. Cuando se exponen a la luz directa del sol pueden alcanzar temperaturas tan altas como para causar lesiones graves de quemaduras por contacto en cuestión de segundos. Utilice otros materiales que puedan reducir la temperatura de superficies como, pero no limitado a, madera, plástico o metal recubierto. Además, si se emplea metal no revestido o pintado en plataformas, peldaños y toboganes, deben orientarse de forma tal que la superficie no esté expuesta directamente al sol durante todo el año. Para la pintura y acabados los metales que no sean inherentemente resistentes a la corrosión deben pintarse, galvanizarse o ser tratados de cualquier otra forma para prevenir el óxido, así como, el fabricante debe garantizar que los usuarios no pueden ingerir,

inhalar o absorber cantidades potencialmente peligrosas de preservativos químicos u otros tratamientos aplicados a los módulos como resultado del contacto con equipos de juego en un parque infantil. Todas las pinturas y acabados similares deben cumplir con la regulación actual CPSC para plomo en pinturas y las superficies pintadas deben recibir mantenimiento para prevenir la corrosión y el deterioro. La pintura y otros acabados deben ser mantenidos para prevenir la oxidación de metales expuestos y para minimizar que los niños jueguen con pintura descascarada y pedacitos de pintura.

En elementos construidos con madera debe ser naturalmente resistente a la putrefacción y a insectos (por ej. cedro o secoya) o debe recibir un tratamiento para evitar tal desgaste y evitar barnices que “formen películas” o no penetrantes (látex semitransparente, látex opaco y barnices opacos a base de aceite) en superficies exteriores, ya que posteriormente puede ocurrir desconchado y descascarado, lo cual finalmente tendrá un impacto en la durabilidad, así como exposición a los preservativos en la madera. Además, la creosota, el pentaclorofenol y el óxido de tributil estaño son demasiado tóxicos o irritantes y no deben emplearse como preservativos para madera de equipos de parques infantiles y no deben utilizarse los acabados que contengan pesticidas.

Y, por último, deben evitarse peligros en el parque infantil tales como: puntos de aplastamiento y cortaduras, enredo y empalamiento, atascos de cabeza o partes del cuerpo con cordones y sogas y evitar dejar aberturas y ángulos parcialmente unidos como puntas, esquinas y bordes afilados o elementos que cuelgan, así como alturas grandes sin protección con peligro de caídas, y además si se va a utilizar neumáticos usados, no dejar que se acumule el agua ni que tenga alambres sueltos.

#### **6.4. Definiendo requerimientos principales**

Basado en esta teoría, el modelo de la calidad atractiva de Noriaki Kano comenzó a llamar la atención por parte de un amplio número de investigadores y se ha convertido en uno de los principales modelos de calidad en el servicio (Chu, Wang y Lai, 2010). El modelo provee señales para clasificar los atributos de calidad dentro de cinco dimensiones. La teoría ofrece una mejor comprensión de cómo los clientes evalúan un producto o su oferta, además ayuda a las compañías a identificar aquellos atributos que deben mejorar (Löfgren y Witell, 2008), que citan a Gustafsson et al. (1999). *Metodología Kano para el diseño de un sitio web de turismo de aventura*. Volumen 15, núm. (2014), Kano considera que no todos los atributos del producto o servicio son iguales ante los ojos del cliente pues algunos crean mayores niveles de fidelización que otros. Además explica la relación entre el grado de cumplimiento en la entrega de calidad y la satisfacción del cliente (Ramirez, C. y Mejia, J., 2014).

Se selecciona el método KANO para la determinación de características generales del producto a diseñar. Basados en la información recopilada, se seleccionaron algunos atributos que se consideran como los principales rasgos a nivel general del parque, generado a partir de las falencias observadas durante la visita al lugar del desarrollo del proyecto y actividades propias de la actividad lúdica, los cuales se evaluaron mediante el método Kano para clasificarlos por orden de importancia según como hayan sido los resultados de las encuestas realizadas a psicólogos y profesores. Los atributos a tener en cuenta son: seguridad, colores, cubierta, iluminación, interacción entre compañeros, texturas, promoción de la coordinación, equilibrio, aumentar la fuerza en los brazos y piernas, los cuales se muestran los resultados en la figura con su respectiva categorización.

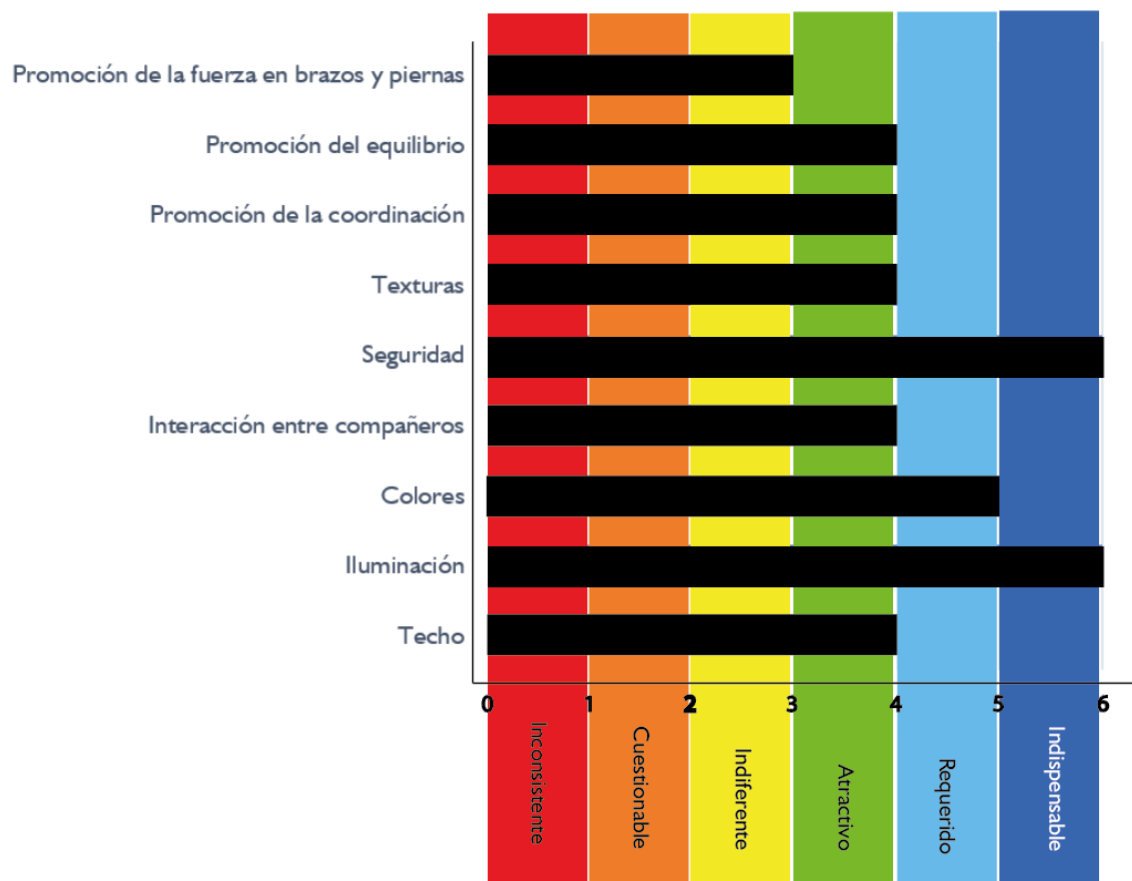


Figura 22. Categorización de los requerimientos generales del parque.

En conclusión, la seguridad y la iluminación son los principales requerimientos para el diseño del parque, en el caso de la seguridad, abarca todo los aspectos, desde cada uno de los elementos, como el entorno y demás factores que puedan provocar riesgos de accidentes, teniendo en cuenta que el usuario primario son los estudiantes de transición (con edad de 5 años), luego, los colores deben estar en cada uno de los elementos y en todo el entorno para provocar mayor satisfacción en los niños, y por último, las texturas, la cubierta, la interacción entre los compañeros, la promoción del equilibrio y la coordinación aumentan la satisfacción en caso de implementarlas en el parque.

## 6.5. Requerimientos de los elementos del parque

El análisis del desarrollo la motricidad gruesa, junto con las diferentes entrevistas y la revisión antropométrica y normativa de seguridad han permitido identificar atributos determinados para el diseño. A partir de dichos atributos se asignan valores cualitativos o cuantitativos a las variables y se obtienen los requerimientos del producto. Este diseño clasifica sus requerimientos en: requerimientos de uso, requerimientos de función, requerimientos técnico – productivos, requerimientos estructurales, y requerimientos formales.

Respecto a los requerimientos de uso, se señala que son aquellos que se refieren a la interacción directa entre el producto y el usuario, clasificados en: practicidad, seguridad, mantenimiento, reparación, antropología, ergonomía, usabilidad y transporte.

Tabla 9. *Requerimientos de uso.*

<b>Clasificación</b>	<b>Necesidad</b>	<b>Requerimientos</b>
Practicidad	Facilidad de manejo e instalación	Encaje de las piezas Piezas únicas
	Ubicación cómoda para disposición de zonas de juego, economía de espacio	Modularidad Diversidad de ubicación en el área
Seguridad	Proteger al usuario	Superficies suaves
		Puntos de aplazamiento y cortaduras
		Enredo y empalamiento
		Atasco de cabeza
Mantenimiento	Proteger los elementos de manipulación	Puntas, esquinas y bordes afilados
		Peligro de caída
Reparación	Modificar las partes dañadas	Pintura
		Revestimiento del suelo
		Partes desgastadas o deterioradas
		Tornillos flojos

		Problemas con revestimiento de la superficie Metales oxidados
Antropología	Dimensiones correspondientes con la población y características definidas del usuario	Aplicación de la tabla antropométrica
Ergonomía	Inclusión de características que favorezcan el bienestar la salud física del usuario	Postura del usuario Ajuste de alturas para juegos modulares
Usabilidad	Correcta aplicación de affordances para comunicación con el usuario	Texturas y formas para la manipulación del niño Indicadores y símbolos reconocibles
Transporte	Cambio de ubicación de los elementos del parque	Peso total del módulo de 2,6 kg.

Los requerimientos de función son aquellos que se refieren a los principios físico-químico-técnicos de funcionamiento del producto, clasificados en: confiabilidad, resistencia y acabado.

Tabla 10. *Requerimientos de función*

<b>Clasificación</b>	<b>Necesidades</b>	<b>Requerimientos</b>
Confiabilidad	Representa estabilidad, resistencia y equilibrio durante el uso	Resistencia a esfuerzos normales y cortantes Estabilidad en la estructura de cada elemento
Resistencia	Resistencia al contacto con la intemperie, humedad, pintura, polvo y demás partículas del ambiente	Materiales inoxidables Polímeros de alta resistencia a humedad Recubrimiento para mejorar porosidad e impermeabilidad
	Resistencia física o mecánica ante posibles fuerzas aplicadas sobre los elementos	Soportes en los elementos que resistan el peso del usuario Resistencia a la vibración durante el transporte y uso

Acabado	Facilidad de limpieza	Materiales lisos que no permitan la acumulación de partículas del ambiente
---------	-----------------------	--

---

Los requerimientos estructurales son aquellos que se refieren a los componentes, partes y elementos constitutivos del producto, clasificados en: número de componentes, carcasa, unión y estructurabilidad.

Tabla 11. *Requerimientos estructurales*

<b>Clasificación</b>	<b>Necesidades</b>	<b>Requerimientos</b>
Número de elementos	Disminución de costos con menor número de elementos	Número de elementos menor a 5
Unión	Encajar las piezas adecuadamente	Uniones temporales
Estructurabilidad	Estructuras que permitan la diversión y funciones de resistencia	Estructuras estables que soporten el peso de los niños

Los requerimientos técnico productivos son aquellos que se refieren a los medios y métodos de manufacturar el diseño, clasificados en: bienes de capital, mano de obra, modo de producción, normalización, materias primas y costos de fabricación.

Tabla 12. *Requerimientos técnico productivos*

<b>Clasificación</b>	<b>Necesidades</b>	<b>Requerimientos</b>
Bienes de capital	Sujeto a presupuesto y disponibilidad de la región	Demanda de bienes de capital de producción disponibles en la región
Mano de obra	Sujeto a presupuesto y disponibilidad de la región	Evitar la demanda de mano de obra especializada Demanda de mano de obra disponible en la región

Modo de producción	Proponer un proceso productivo industrial considerablemente económico para la posible fabricación de réplicas	Procesos de producción de tiempos cortos Demanda de procesos de producción disponibles en la región Limitar número de procesos de transformación del material Evitar demanda de procesos de producción especializados
	Proceso productivo semi-industrial para complementar etapa de modelado	Procesos de producción industriales replicables manualmente
Normalización	Implementación de la norma vigente	Aplicación de la normativa colombiana para parques infantiles
Materias primas	Sujeto a presupuesto, requerimientos de función, requerimientos de resistencia y disponibilidad en el mercado	Limitar el número de materiales diferentes Demanda de materiales disponibles en la región Demanda de materiales de costo moderado Demanda de materiales reciclados
Costos de fabricación	Mantener un presupuesto moderado	Costos de producción Costos de superficie de amortiguación (suelo) Número de elementos del parque

Los requerimientos formales son aquellos que se refieren a los caracteres estéticos del producto, clasificados en: simplicidad de la forma, interés, equilibrio y superficie.

Tabla 13. *Requerimientos formales*

<b>Clasificación</b>	<b>Necesidades</b>	<b>Requerimientos</b>
Simplicidad de la forma	Formas básicas para la comprensión del niño	Figuras aceptadas por el niño
Interés	Atracción del niño por la forma	Elementos de juego que sean llamativos para el niño
Equilibrio	Estabilidad en los elementos	Resistencia de la forma según requerimientos funcionales
Superficie	Zona blanda para amortiguar la caída de los niños	Piso de textura suave Superficie antideslizante

En conclusión, se muestra las principales medidas antropométricas en niños mayores de 49 meses tomadas de un estudio antropométrico en párvulos atendidos por el sistema educativo público chileno para el diseño de mobiliario realizado por Jimena Rojas Caluín; Atilio Aldo Almagia Flores y Juan Sebastián Llardo en el 2013, las cuales se tomarán como base para la construcción de los elementos que permita a los niños sentirse cómodos y no hacer esfuerzos innecesarios.

Se considera también que para el parque es necesario usar tonalidades vivas, como los colores primarios o secundarios, pues estos generan un entorno alegre, y hace que todas las partes sean visibles y los niños no se choquen con algún elemento. Además, la psicología del color juega un papel determinante produciendo que colores como el rojo estimule la acción, la energía y vitalidad, al igual que el naranja que además incita la diversión; el amarillo estimula la actividad mental y colores como el azul es ideal para calmar a las personas, así como el celeste y el verde que además producen armonía y hace que todo sea fluido, y el violeta que promueva la meditación y la inspiración.

Con respecto a la construcción del parque hay que tener en cuenta algunos factores determinantes para general un ambiente ideal que garantice la integración, la seguridad, el bienestar y la diversión de los niños mediante el juego, la exploración, la curiosidad, el movimiento y la creatividad, procurando que la distribución de los elementos y del espacio sea coherente, como la luz natural, la temperatura, humedad, y pavimentos como materiales amortiguadores

Y sobre la seguridad, es necesario contar con el requerimiento fundamental en todos los elementos del parque, tomando en cuenta los principales cuidados con los materiales que se pueden utilizar para prevenir accidentes y minimizar los peligros en el parque infantil como puntas, esquinas, bordes afilados, sogas, entre otros.

## 7. Creando juegos

A lo largo del capítulo se exponen algunos elementos que promueven la motricidad gruesa que sirven de apoyo para el planteamiento de las alternativas y además se analizan y describen los principales materiales que pueden ser usados para la fabricación de los objetos. De igual forma, se determinan las principales habilidades motrices, la temática principal para la composición formal y todo lo anterior con base en la metodología de diseño centrado en el usuario.

### 7.1. Materiales para fabricación de los elementos del parque

Considerando las características formales de los elementos a diseñar y las condiciones ambientales del lugar dispuesto para la instalación del parque, se realiza una breve descripción de posibles materiales adecuados para la fabricación de los juegos.

Tabla 14. *Materiales para la fabricación.*

Nombre del material	Descripción del material	Aplicación
<b>Madera</b>	<p>Es un material renovable, biodegradable y reciclable, sus características varían según las sales, colorantes, orientación de la fibra y resinas. Se pueden encontrar maderas blandas, duras, finas entre otras.</p> <p>Entre sus características se encuentran:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aislante térmico y eléctrico</li> <li>- Conductora de sonido</li> <li>- Es dúctil, maleable y tenaz</li> <li>- Puede ser curvada en el sentido de las fibras</li> </ul>	Soportes para los módulos de la oruga
<b>Acero inoxidable</b>	<p>Es una aleación principalmente de acero, cromo y níquel, generando una alta resistencia a la corrosión y oxidación</p> <p>Entre sus características se encuentran:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Máxima higiene</li> <li>- Rápida limpieza de la superficie</li> </ul>	Juegos de alambres

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gran durabilidad</li> <li>- Mínimo de mantenimiento</li> <li>- Resistencia al calor y ambientes húmedos</li> <li>- Posibilidad de generar diferentes acabados como satinado, grabado, mate o brillo</li> <li>- Resistencia al fuego</li> <li>- Es altamente reciclable</li> </ul>	
<b>Césped sintético</b>	<p>Es una superficie de fibra sintética, que no necesita riego y es ideal para todo tipo de espacios, ya sea cubiertos o al aire libre</p> <p>Entre sus características se encuentran:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 100% impermeable</li> <li>- Variedad de colores</li> <li>- Higiénico</li> </ul>	Suelo
<b>Lona poliéster de alta tenacidad recubierta con PVC</b>	<p>Es una lona hecha en material vinílico con soporte textil en poliéster, presenta buena resistencia al desgaste, y se encuentra en diferentes colores. Entre sus características se encuentran:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 100% Impermeable.</li> <li>- Gran variedad de colores disponibles</li> <li>- Alta oferta en la región</li> <li>- Resistente y de gran duración</li> <li>- Impermeable</li> </ul>	Forros módulos de juego de la oruga
<b>Fibra de vidrio</b>	<p>Es el resultado del tejido de finas hebras de hilo.</p> <p>Este material presenta propiedades flexibles, y mecánicas,</p> <p>Entre sus características se encuentran:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Resistente a los golpes</li> <li>- No se oxida</li> <li>- Facilidad de instalación</li> <li>- Larga longevidad</li> <li>- Ligero</li> <li>- Resistente al calor</li> </ul>	Cocodrilo escalador y mariposas del juego de alambres

## 7.2. Locomoción, estabilidad y manipulación

Se realiza la entrevista descrita a continuación en el objetivo de seleccionar de los principios funcionales básicos para el diseño de los elementos del parque, de lo que se seleccionan 3 tipos de actividades motrices de mayor importancia para su inclusión en los elementos del parque. Esta entrevista se aplica directamente a profesionales en el área de la psicología y la educación, así como a padres de familia, contando con un total de 12 participantes. El formato del auto reporte complementario a la entrevista realizada se puede observar en el Apéndice A.

7.2.1. Conclusiones: a continuación con base en la aplicación de la actividad descrita, se generan determinantes para el proyecto. La figura 23 presenta una gráfica de los resultados de la prueba.

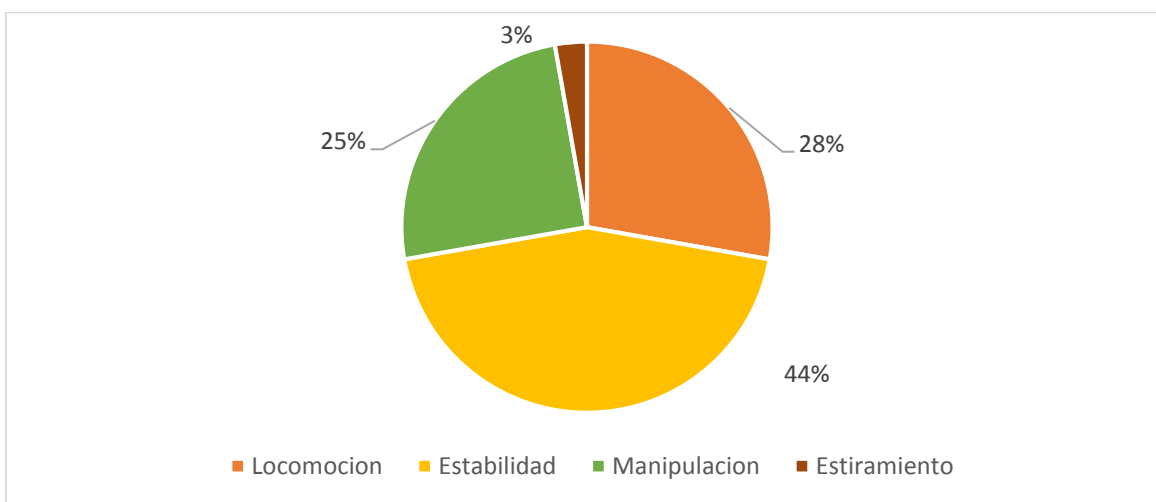


Figura 23. Gráfica resultados de la prueba.

- El equilibrio como principio básico y fundamental en los elementos.
- El equilibrio es necesario para fortalecer el sistema nervioso central y periférico y de los órganos equilibradores.

- La manipulación incluye diferentes actividades que permiten no solo desarrollar la motricidad gruesa sino el fortalecimiento de la coordinación y concentración.
- La locomoción incluye varios principios como correr, saltar, caminar, entre otros, y permite mayor flexibilidad en la selección de los juegos que promuevan la motricidad gruesa.
- Hay acciones que están intrínsecas dentro de una principal, por lo cual manipulación incluye a lanzar y driblar, así como locomoción incluye a todas pues para desarrollar las actividades es necesario moverse.
- Las tres actividades básicas escogidas son la estabilidad, la manipulación y la locomoción.

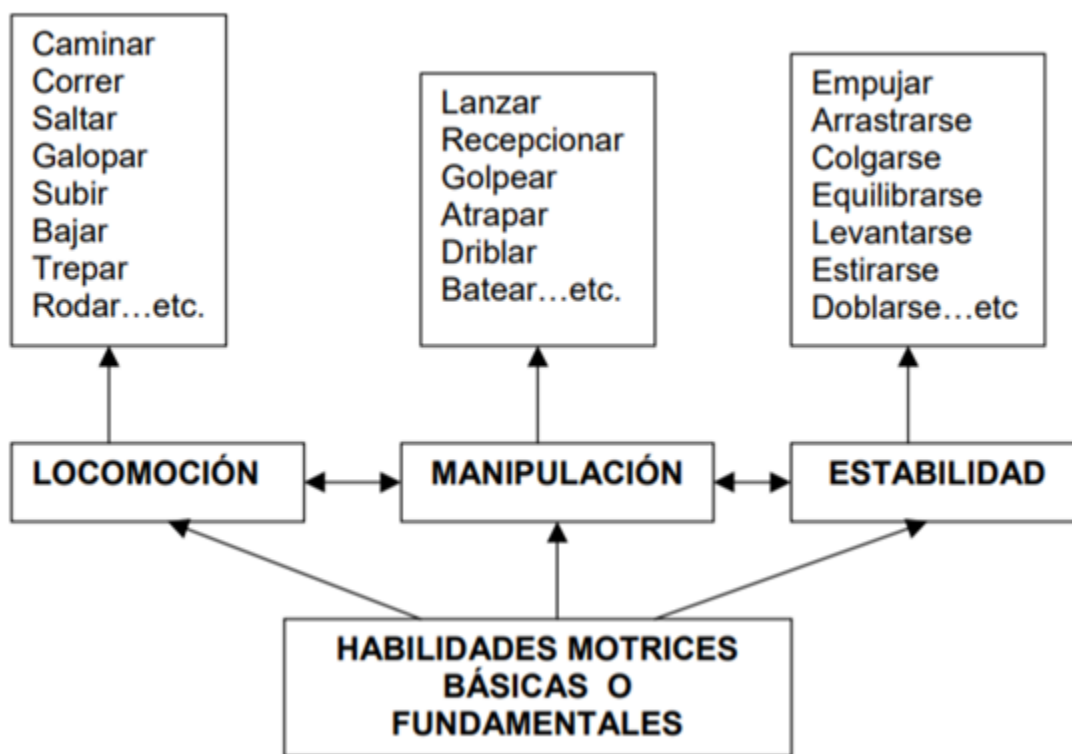


Figura 24. Habilidades motrices.

### **7.3. Definiendo una temática conceptualizando el parque**

Con el objetivo de establecer una temática de referencia para los elementos del parque se propone la realización de una encuesta con la que se define una temática general para dar inicio a la construcción formal y funcional de los elementos del parque. Para esta encuesta se cuenta con la participación de padres de familia, profesores, psicólogos y diseñadores industriales.

Para llevar a cabo la prueba se presenta una encuesta virtual a los participantes con un conjunto de posibles temáticas, de la que cada usuario selecciona la que considera la más adecuada para los productos, espacio y contexto a diseñar. El formato de la encuesta se presenta en el Apéndice B.

Como resultados de la encuesta se obtienen:

1. Los números y las letras mediante el juego pueden ayudarle al niño a gustarle las matemáticas y la lectura lo cual en algunos desde preescolar comienzan a mostrar su desagrado por estos.
2. Los animales porque considero que no categorizan al estudiante, pues cada juego debe permitirle a cualquier niño jugar en él.
3. Los animales porque con la diversidad que contamos en fauna es bueno mediante el juego enseñarle a los niños sobre el cuidado del medio ambiente.
4. Desde el punto de vista de las alternativas, para la propuesta del diseño de los elementos del parque, los animales pueden ser una excelente opción, preferiblemente los propios de la región.
5. Las caricaturas porque los niños a esa edad tienen un gran fanatismo por las caricaturas transmitidas por televisión.

6. Los números y letras porque no solo es importante estimular la motricidad gruesa, sino el gusto por los números y sería una gran idea lograr conectar el ejercicio con el aprendizaje de los números o el alfabeto.
7. Por medio del logo podemos ayudar a desarrollar la conciencia espacial, conocimiento, aumento de la concentración seguridad ante los retos y además la creatividad.
8. Los números pues sería bueno implementar en los juegos la corriente pedagógica del método para acompañar al niño en su proceso de aprendizaje con experiencias multisensoriales, es decir que aprendan a través de la experimentación y el juego.
9. Considero que la naturaleza sería ideal para inculcarles desde pequeños el cuidado y la preservación del medio ambiente mediante juegos que les inculque el amor por la naturaleza.
10. Me parece que los animales es la mejor opción pues permite crear con felicidad un ambiente que puede satisfacer a cabalidad el objetivo de divertir a los niños en su hora de descanso y visualmente atractivo para ellos.
11. Porque a los niños les atrae los animales y les enseña la importancia de su cuidado y la preservación de los mismos.
12. Porque los animales es un tema que los niños ya conocen y no los divide por sexo, sino que los une para jugar.

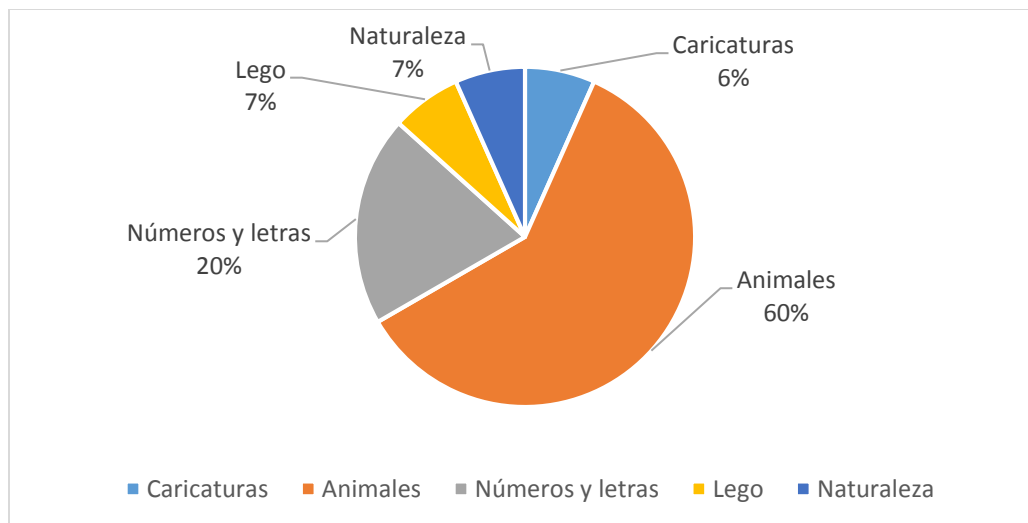


Figura 25. Gráfica de resultados prueba para selección de temática

Con base en los resultados obtenidos, se concluye que:

- La temática establecida para el diseño de los elementos del parque son los animales, puesto que no categorizan la identidad del niño, encasillando determinados juegos a su sexo, como es el caso de las muñecas y los carros.
- Los animales tienen más opciones para crear alternativas de diseño y, además, permiten al niño interactuar con los animales de una manera divertida.
- Las caricaturas o dibujos animados no causan en todos los niños la misma afinidad, por ende, se genera en algunos estudiantes poca conexión emocional con el juego.

#### 7.4. Niños como protagonistas de la forma

Con el objetivo de determinar cuáles animales se tomarán como principio formal de diseño. Se realiza un cuestionario en el salón de clase con 60 Estudiantes de transición del Colegio Integrado Nuestra Señora de las Mercedes Sede B. (36 niñas y 24 niños). Se presenta un formato con imágenes de diferentes animales para que los participantes señalaran los 5 que representarían una mayor atención.

En el Apéndice C se presenta el formato entregado a los usuarios.



*Figura 26.* Fotografías durante el desarrollo de la prueba.



*Figura 27.* Fotografía durante el desarrollo de la prueba

7.4.1. Resultados: la prueba genera determinantes preliminares para la inclusión en las características de los elementos a diseñar. Se presentan por medio de gráficas a continuación.

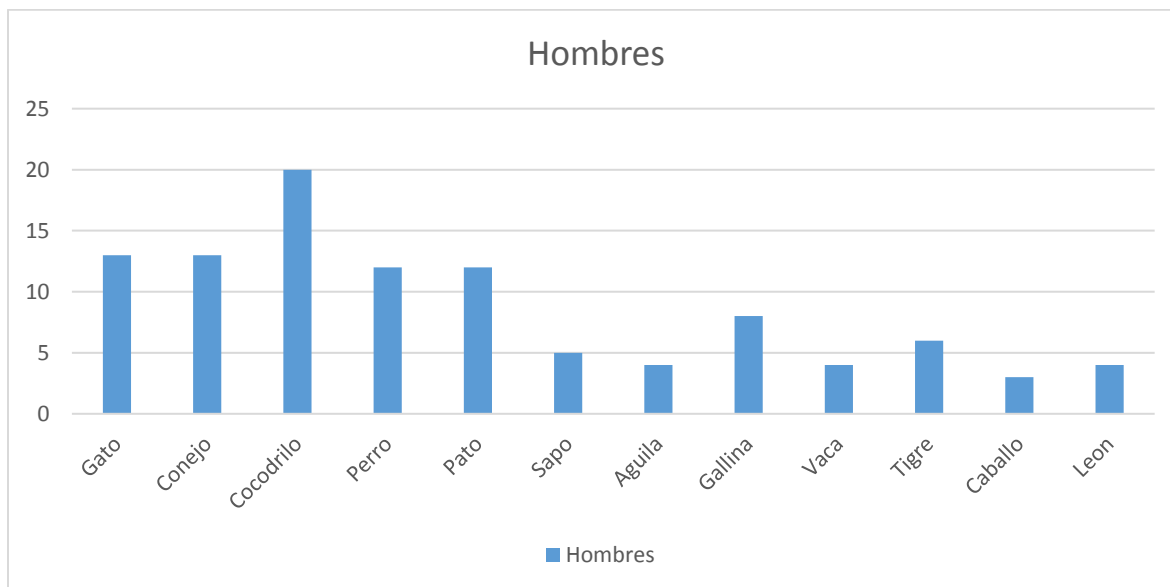


Figura 28. Gráfica resultados de la prueba usuarios del género masculino.

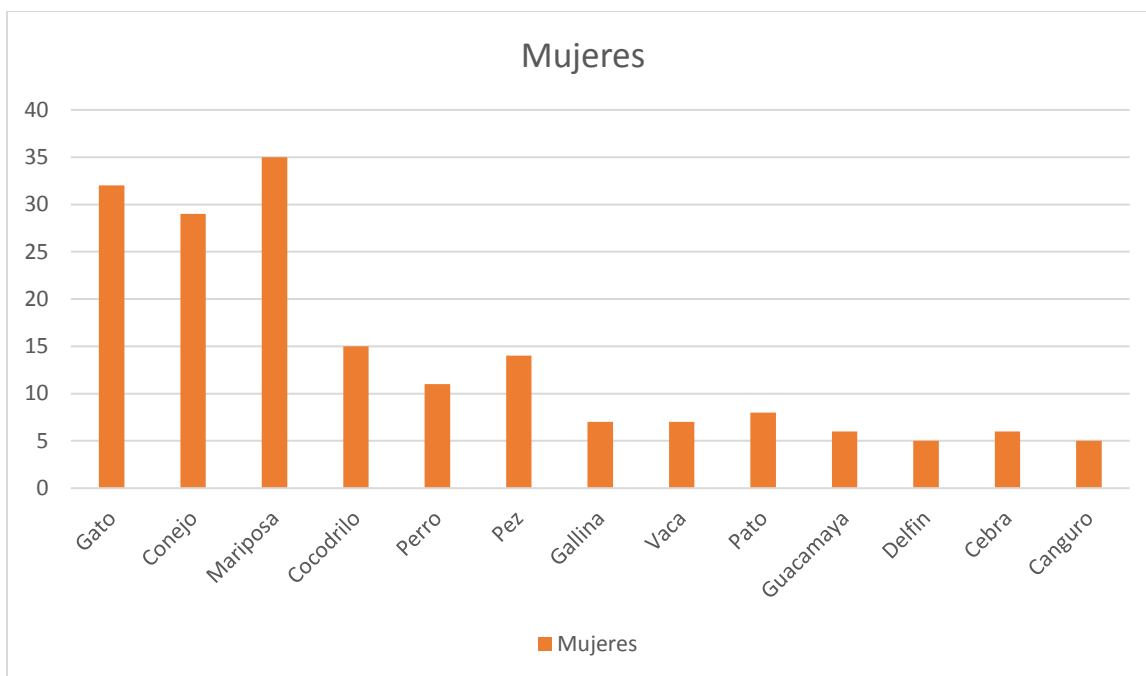


Figura 29. Gráfica resultados de la prueba usuarios del género femenino.

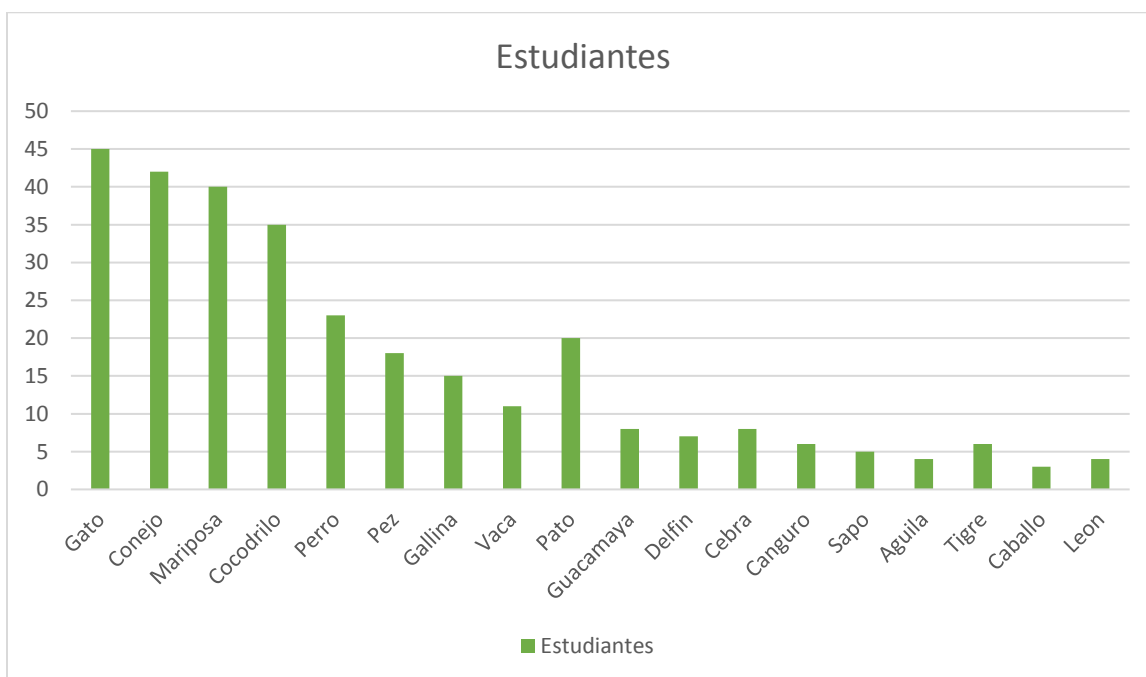


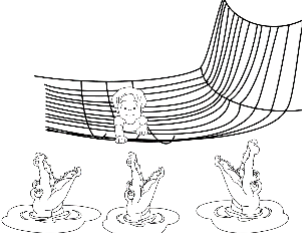
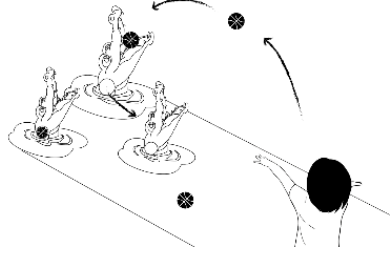
Figura 30. Gráfica resultados de la prueba totalidad de los usuarios.

7.4.2. Conclusiones: Para realizar el cierre de la actividad se determinan los aspectos a continuación señalados

- Se toman los 4 animales con mayor votación (gato, conejo, mariposa y cocodrilo) como principios de diseño.
- Durante la prueba se identificó que los animales son de gran atracción para los niños, ya que se notaba su felicidad por escoger sus animales preferidos
- La mayoría de animales que escogían son con los que suelen tener contacto en la vida cotidiana.
- Los niños identificaron correctamente todos los animales, a excepción del armadillo.

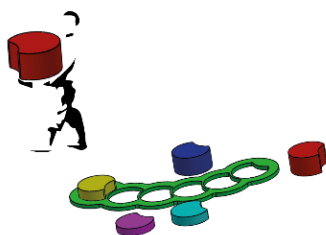
7.4.3. Visualiza el resultado: A continuación se presentan las alternativas generadas a partir de las determinaciones de las habilidades motoras y los principios formales para la generación de formas de los elementos del parque.

Tabla 15. *Alternativas según principios formales.*

Alternativa	Nombre	Descripción
	Trepar la red para no caer en los cocodrilos	Cruzar los lazos por encima a una altura media (aprox. 1 m) y debajo de la red se encuentran cocodrilos con la boca abierta.
	Encestar el balón en bocas de cocodrilos	A una distancia de aproximadamente 2 m se encuentran unas huellas demarcadas para que los niños se ubiquen en estas, y desde ahí lancen pelotas las cuales tienen que insertar en las bocas de los cocodrilos (quienes tienen alturas entre 50 y 150 cms aprox.)



Muro de escalar cocodrilo Carcasa con forma de cocodrilo con perforaciones para que los niños puedan trepar y sostenerse en dichos huecos, con una altura aproximada de 1 m.



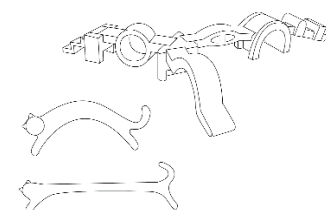
Viga modular que forman una oruga Módulos con forma de cilindros con diferentes colores y alturas (entre 10 y 40 cms aproximadamente de altura) que se encajan en un piso modular que encaja entre sí formando la silueta de una oruga, permitiendo unir múltiples módulos para que luego los niños pasen por encima de estos.



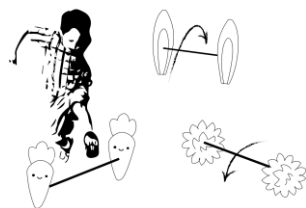
Juego de alambres de colores con mariposas Tubos de colores, en el cual cada uno lleva una mariposa que debe ser transportada de una flor a la otra (principio a final del tubo) pasando diferentes obstáculos, puesto que se atraviesan todos los tubos entre sí.



Viga con forma de gato Viga que empieza a la altura del piso y va aumentando su altura hasta alcanzar una altura de aproximadamente 50 cm de altura.

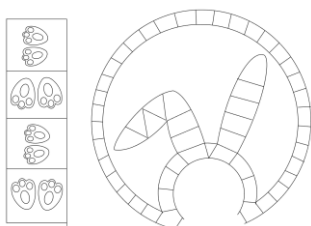


Viga modular de gato Viga que se forma con los módulos de diferentes formas que se encajan entre si y se dividen en varias direcciones, permitiendo a los niños



Barras con determinadas longitudes y alturas

Barras con diferentes rasgos característicos del conejo (orejas, cola, zanahorias, etc.) a cada lado, en el cual, se forma un circuito donde los niños deben pasar por encima de estos saltando.



Tangara conejo

Camino en el cual el niño debe imitar diferentes posiciones de las huellas siguiendo el circuito.

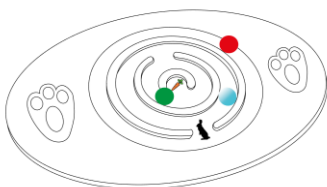


Tabla curva de equilibrio y precisión

Tabla en la cual el niño debe poner un pie a cada lado y mover su cuerpo para que la bola que está en el conejo, se desplace por el laberinto hasta llegar al centro donde se encuentra la zanahoria.

### 7.5. Selección de alternativas (FOCUS GROUP)

Para evaluar las alternativas finales se realizó un grupo focal con empleados de la alcaldía y de la institución educativa para discutir las alternativas planteadas con el fin de escuchar los dos puntos de vista, ya que es la alcaldía quien proporciona los recursos y es el plantel educativo quien se beneficia con el proyecto y querrán los mejores juegos para la diversión de sus alumnos.

El objetivo del Focus Group es seleccionar las alternativas finales para el diseño de los elementos del parque infantil de preescolar en el Colegio Integrado Nuestra Señora de las Mercedes.

Entre los participantes se cuenta con: Secretario de Infraestructura, Coordinador académico de la jornada de la Tarde, Profesoras de preescolar (dos profesores), Psicorientadora de la sede B, Psicóloga con experiencia en juegos para niños y adolescentes y Profesor de educación física.

Con el desarrollo de la actividad se concluye:

- Se llegó a un acuerdo de las alternativas finales aprovechando la relación costo/beneficio para los niños, por lo cual las alternativas escogidas son la de los módulos cilíndricos con forma de gusano, los alambres de colores, los cocodrilos comen bolas y el muro de escalada con forma de cocodrilo.
- Se esperaba escoger un juego de cada animal para adecuar un ambiente similar a un zoológico, y además para practicar las tres habilidades básicas escogidas, sin embargo, basándonos en la metodología del diseño centrado en el usuario, son estos quienes son los principales evaluadores y quienes deciden cuales escoger.
- Por motivos económicos, se llegó al acuerdo que el piso sea de grama sintética y no de caucho como se planteaba inicialmente.
- Para las psicólogas es elemental el uso de diferentes texturas en los elementos del parque para que los niños las experimenten mientras juegan, así como diversos colores para llamar la atención de los niños.

De forma detallada se presenta en el Apéndice D los resultados y argumentos de las alternativas escogidas por medio del Focus Group.

## 8. Del concepto al modelo funcional

A continuación se detalla el proceso de diseño del elemento escogido para la validación y además se modelan las alternativas de diseño convirtiéndolas en una propuesta conceptual final de todos los elementos dentro del área destinada al espacio lúdico.

### 8.1. Materiales y fabricación

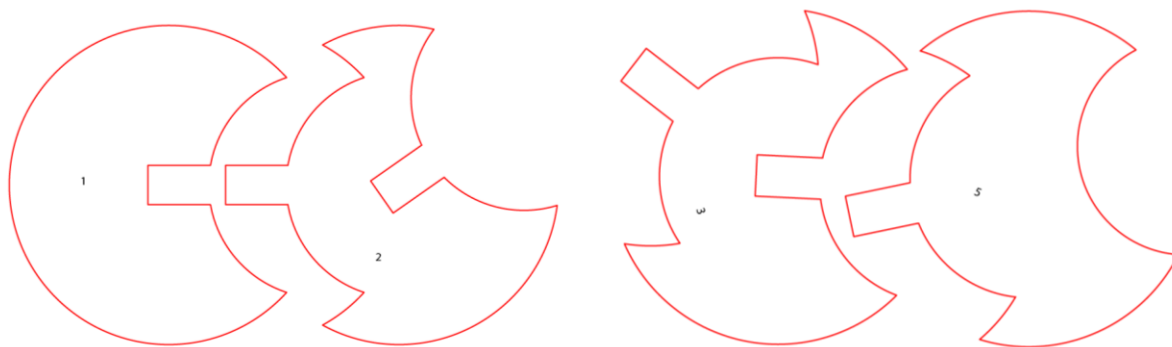
8.1.1. Tabla de precios: Por factores económicos y facilidad de transporte se escogió el juego de los módulos cilíndricos con forma de oruga para construir un modelo funcional y posteriormente validarlo.

Tabla 16. *Tabla de precios de materiales de modelo funcional.*

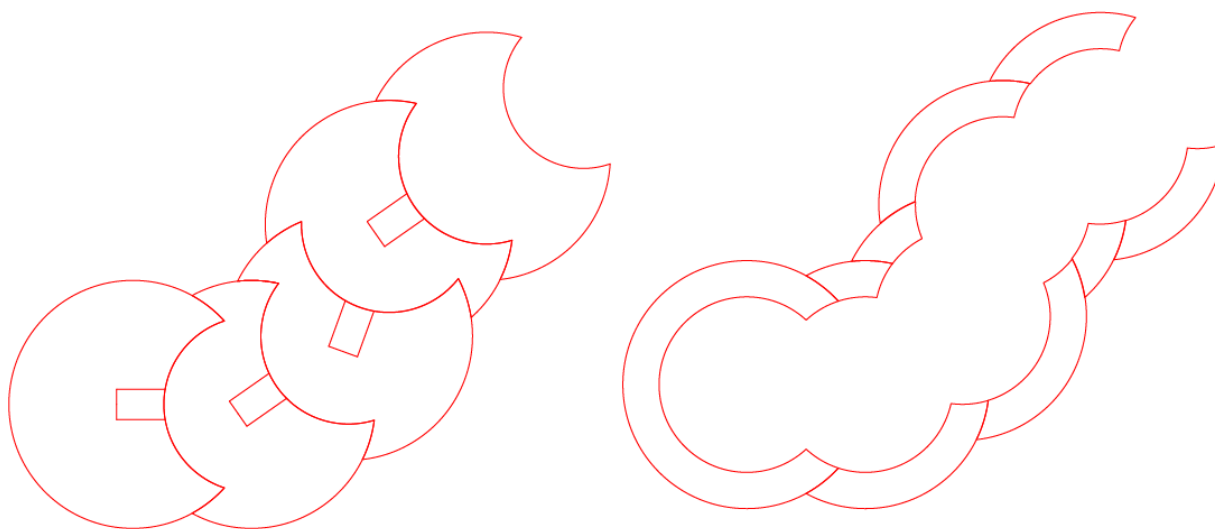
Descripción	Cantidad	Valor Unit.	Valor Total
Lámina OSB (2.40x1.20m)	2	\$52.000	\$104.000
Lámina Triplex (2.40x1.20m)	2	\$28.000	\$56.000
Pegante platino	1	\$20.000	\$20.000
Espuma microporosa	3	\$30.000	\$90.000
Tela Lona para forro	18	\$8.950	\$161.100
Grapas industriales	1	\$5.000	\$5.000
Pegante madera	1	\$20.000	\$20.000
		<b>TOTAL</b>	<b>\$456.100</b>

8.1.2. Procedimiento: El procedimiento para la construcción del modelo es el siguiente:

1. Diseñar los moldes en illustrator de los módulos cilíndricos y del piso, teniendo en cuenta la tolerancia para que se puedan encajarlo fácilmente en los módulos del piso.



*Figura 31.* Ejemplo planos de corte.



*Figura 32.* Ejemplo planos de corte.

2. Cortar las láminas de OSB o triplex colocando los moldes para optimizar el espacio del tablero.
3. Armar los módulos cilíndricos y colocar los respectivos refuerzos.



*Figura 33.* Fotografía unión de las piezas de madera.



*Figura 34.* Fotografía finalización de unión de partes de madera.

4. Unir las maderas con grapas y pegante de madera.



*Figura 35.* Fotografía piezas de madera terminadas.

5. Pegar la espuma micro porosa a las maderas, (esto se hace con la finalidad que la superficie tenga un recubrimiento suave para evitar accidentes).



*Figura 36.* Fotografía adhesión de recubrimiento en piezas de madera.

6. Hacer los forros de cada cilindro y cada módulo del piso.



*Figura 37.* Fotografía fabricación de forros para las piezas.

## Producto terminado



*Figura 38.* Modelo funcional terminado.

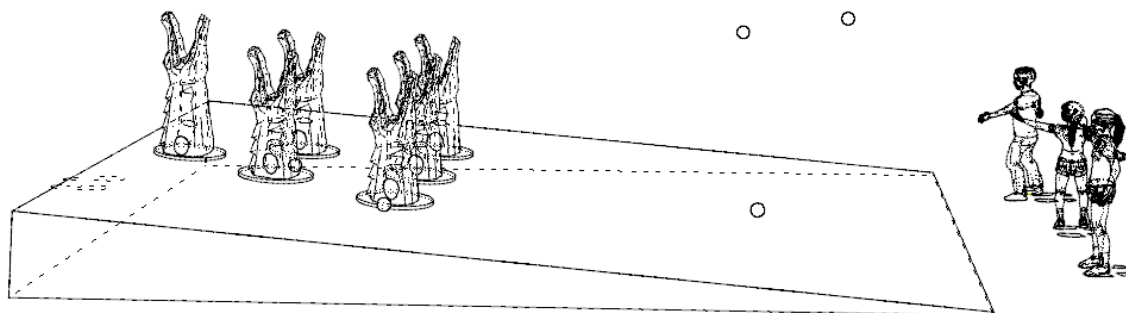
## 8.2. Fabricación del modelo (modelado digital)

8.2.1. Elementos: Con un total de 4 juegos para la generación del parque en el área determinada, se construyen digitalmente las partes y piezas de cada uno de los juegos y finalmente se realiza una distribución de los elementos en el espacio.

### 1. Juego de pelotas

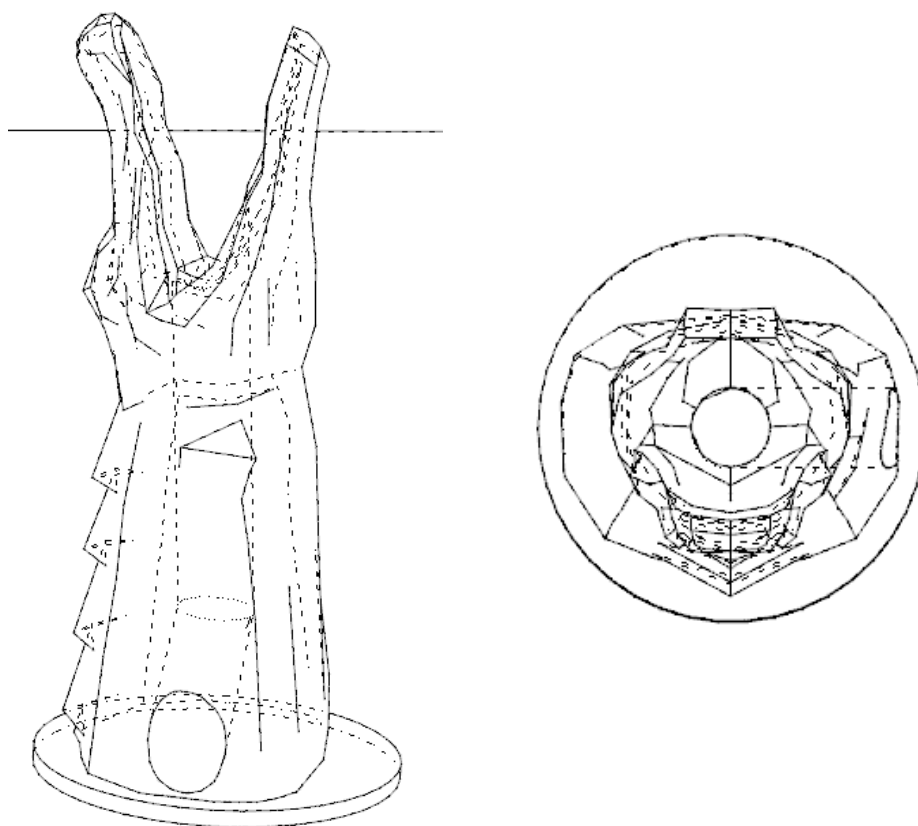
Con pelotas de dimensiones aproximadas de 7 cm de diámetro, los usuarios desde el área señalada con huellas de pisadas, lanzan hacia el frente hasta encestar en las formas con distribución triangular. Debido a la pendiente en la que se encuentran ubicadas las formas, las pelotas retornan al lugar de ubicación de los niños.

Con este juego pueden interactuar al mismo tiempo tres o más niños, y realiza actividades de coordinación óculo – manual, manipulación y locomoción.



*Figura 39.* Construcción del modelo 3D.

En las figuras 46 y 47 se presenta a detalle la forma de las piezas, la inclinación del suelo, la ubicación de los usuarios para jugar, y el tamaño del juego con respecto a los niños. Se señala también que la pendiente usada para el suelo del juego facilita el drenaje del agua.



*Figura 40.* Construcción del modelo 3D de la forma para encestar.

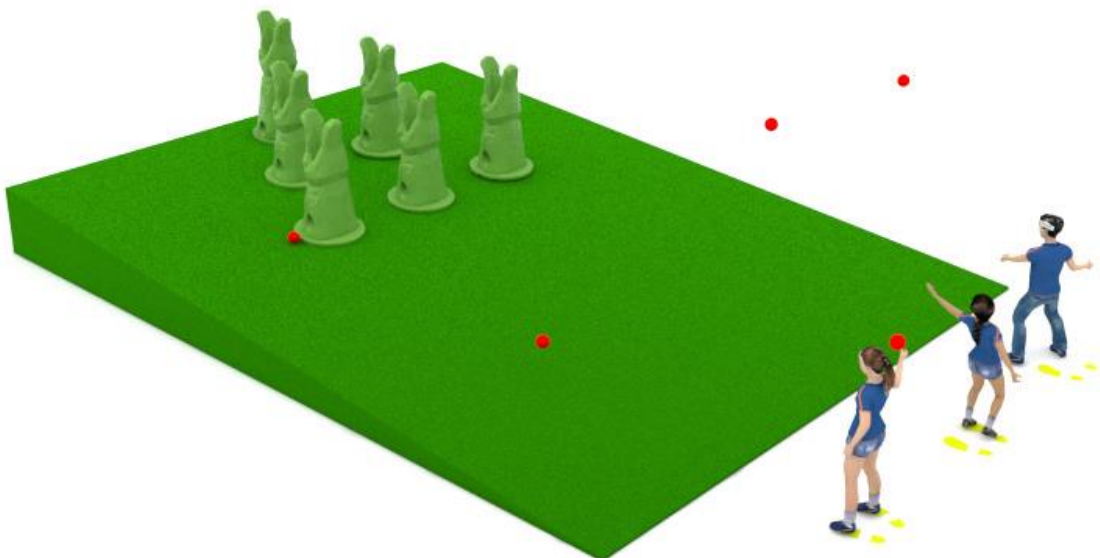


Figura 41. Render vista isométrica del juego.

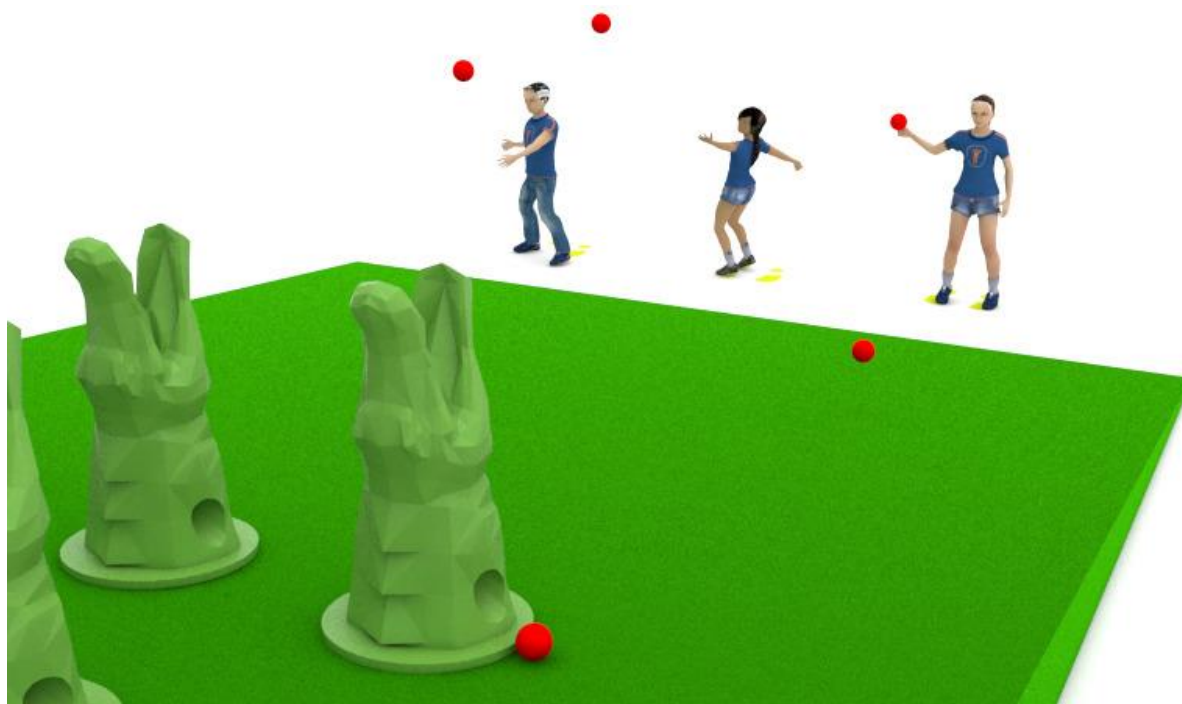
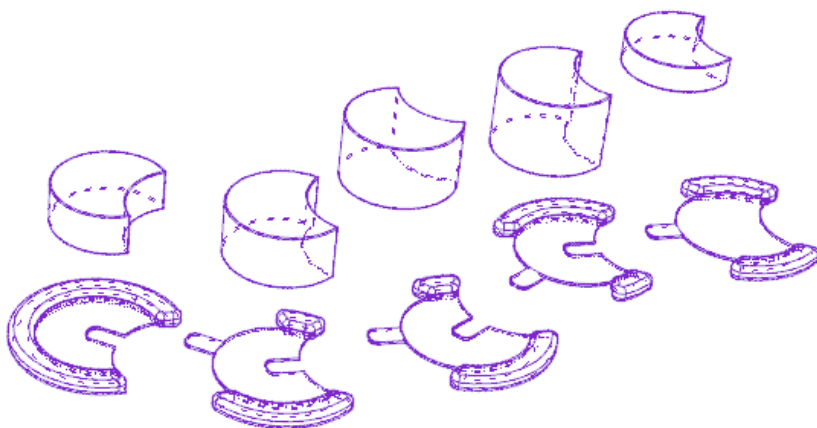


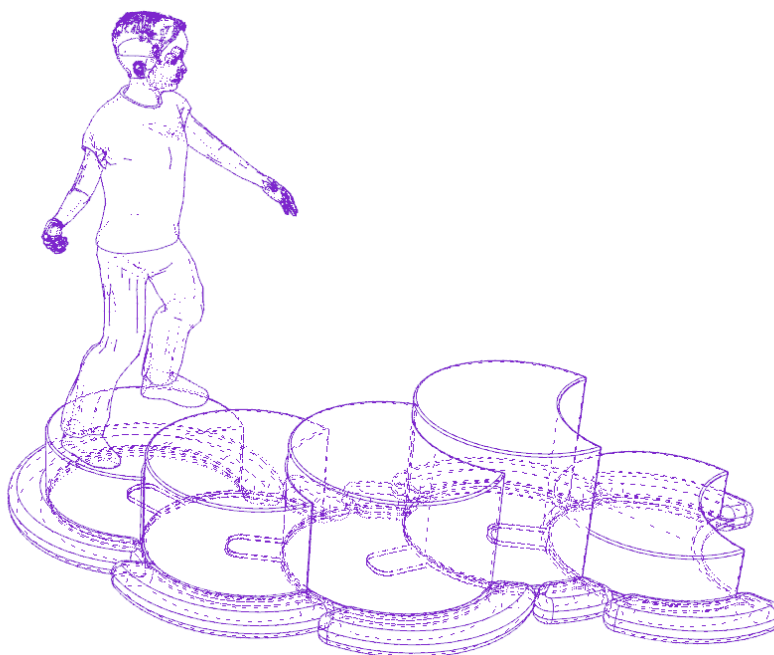
Figura 42. Render detalle del juego.

## 2. Oruga

Viga con módulos cilíndricos con alturas que varían entre 12 y 32 cms, y un piso igualmente compuesto por módulos que forman una oruga y encajan entre sí para proporcionar seguridad y no permitir que se deslicen los elementos, en el cual los niños pasan por encima manteniendo el equilibrio.



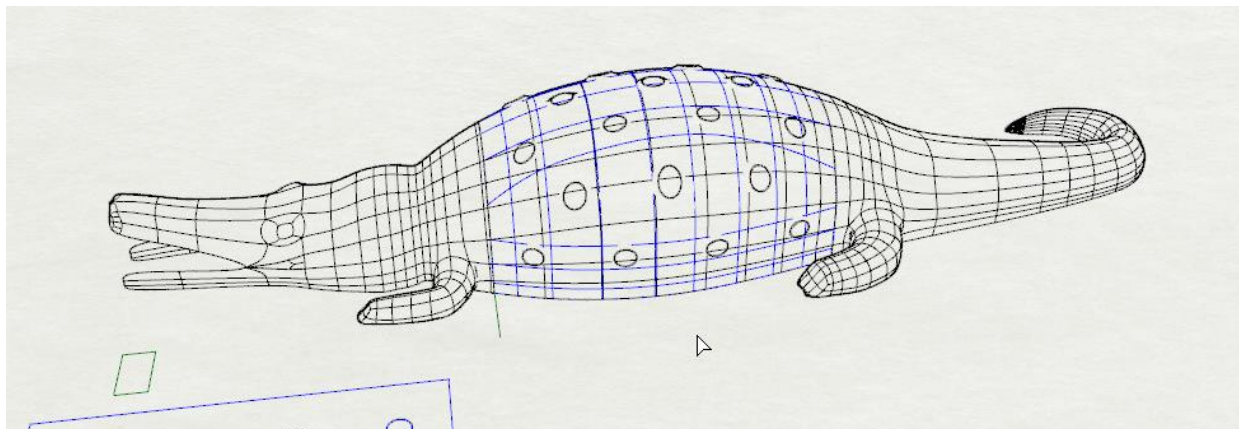
*Figura 43.* Construcción del modelo 3D de la viga.



*Figura 44.* Construcción del modelo 3D de la viga con forma humana.

### 3. Cocodrilo muro

Domo para escalar con forma de cocodrilo, en el cual se reemplaza las presas por cortes con el fin de evitar accidentes en caso que el niño se suelte de alguna de estas, con dimensiones que permiten la interacción de tres o más niños en el mismo juego.



*Figura 45.* Construcción del modelo 3D del domo para escalar.



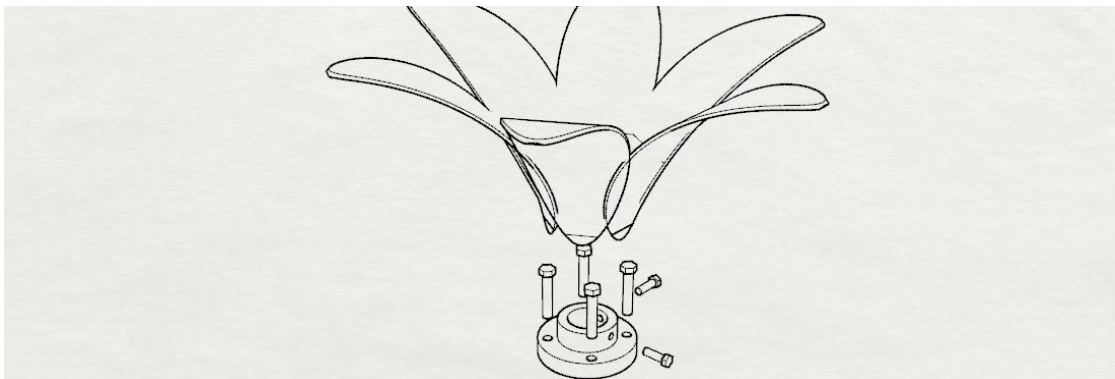
*Figura 46.* Render del domo para escalar.



*Figura 47.* Render del domo para escalar acercamiento.

#### 4. Alambres

Juego de alambres de colores, donde el niño debe transportar la mariposa de una flor a otra las cuales se encuentran en los extremos del tubo, y que tiene diferentes direcciones para que el niño tenga que atravesar diferentes obstáculos y cumplir su objetivo.



*Figura 48.* Construcción del modelo 3D con detalle al acople.

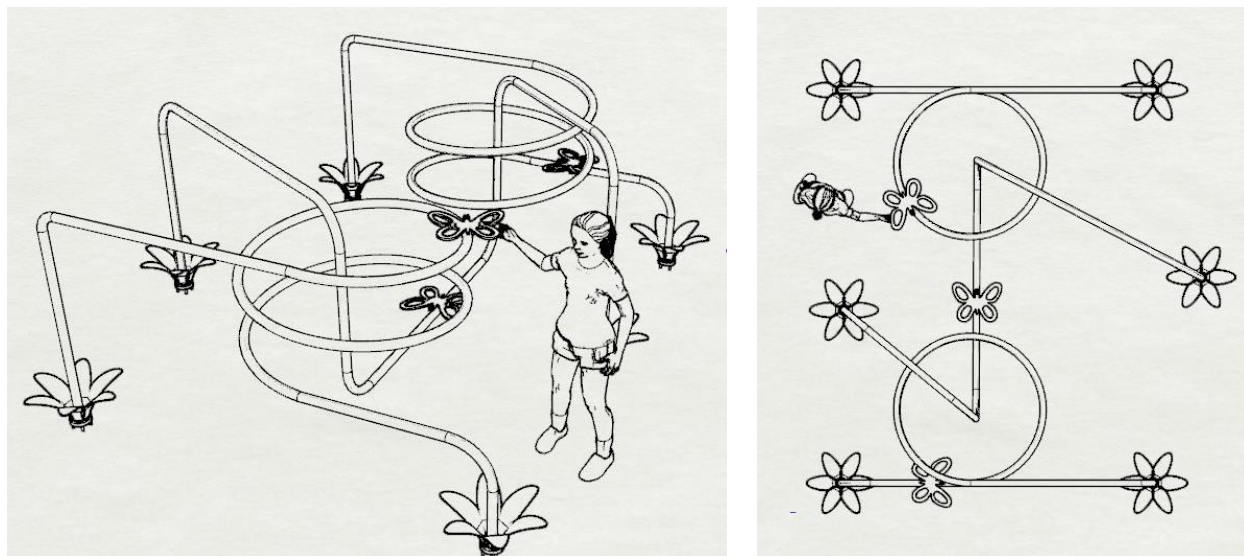
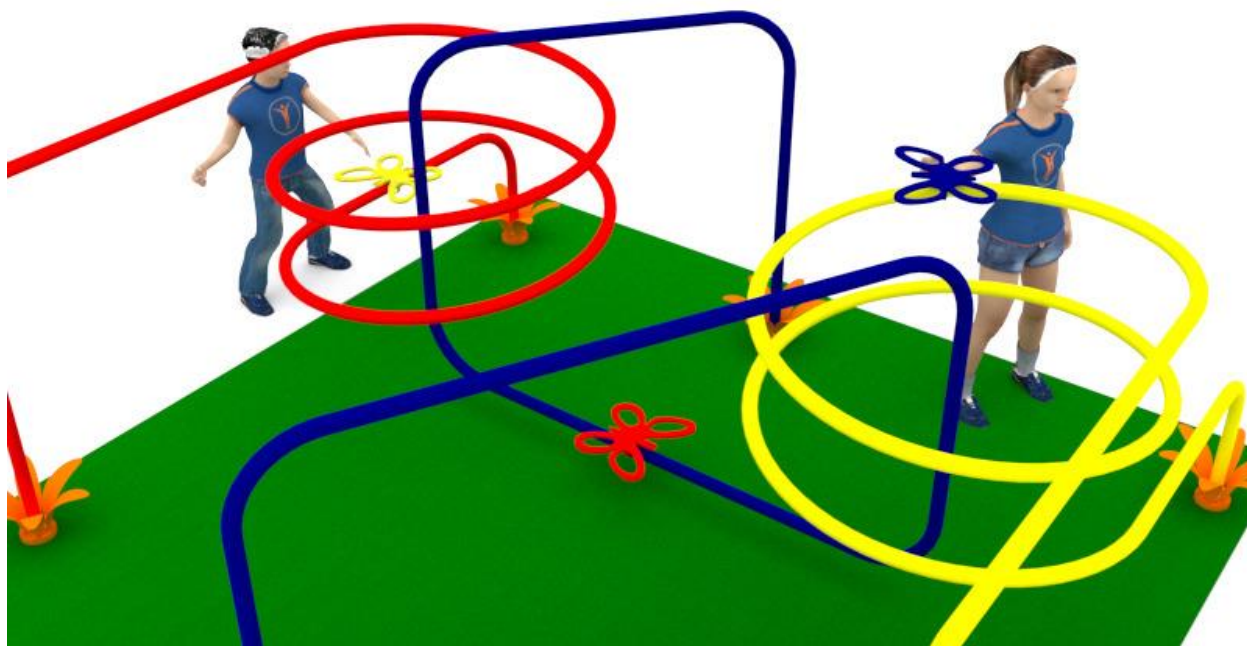


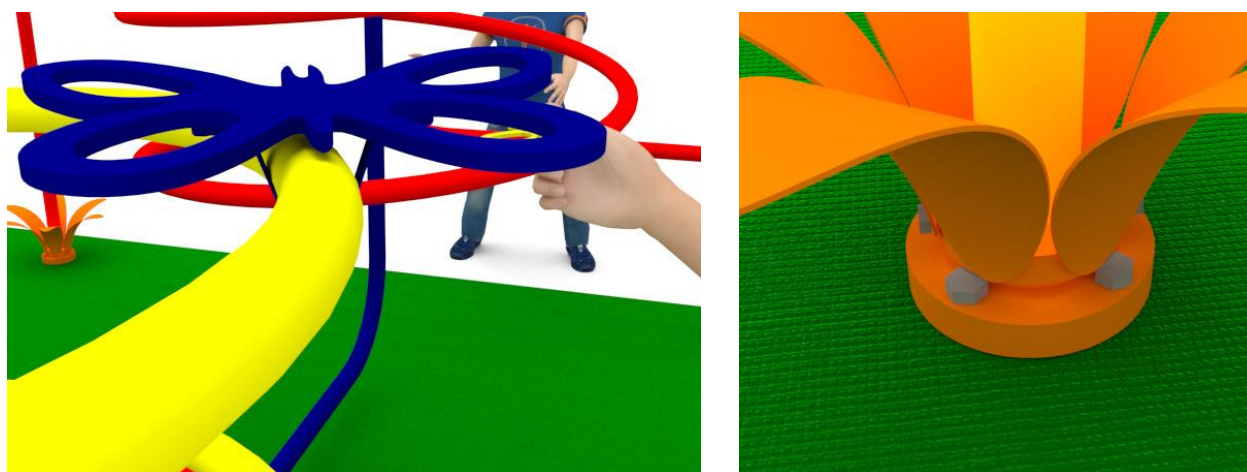
Figura 49. Construcción del modelo 3D del juego de tubos.



Figura 50. Render en isométrica de juego de tubos.



*Figura 51.* Render con acercamiento del juego de tubos.



*Figura 52.* Render con detalles del juego de tubos.

8.2.2. Elementos en el área: Se presenta en el **Apéndice E** renders del modelado digital del parque con todos los elementos ubicados. Los planos técnicos se presentan en el **Apéndice G**.

### 8.3. Verificación de cargas de seguridad

Para la construcción de los módulos cilíndricos de la oruga, se realiza un marco en madera para mayor soporte de cargas y facilidad de construcción.

Tabla 17. Resultados verificación de cargas.

Propiedad	Magnitud	Componente	Material	Safety Factor
Densidad	5.7E-07 kg / mm <sup>3</sup>	Tapa Superior	Madera de pino	Yield Strength
Módulo de Young	12066 MPa	Tapa Inferior	Madera de pino	Yield Strength
Coefficiente de Poisson	0.37	Soporte	Madera de pino	Yield Strength
Esfuerzo	275 MPa			
Esfuerzo Último	40 MPa			

Carga: Fuerza 1. Magnitud de 490 N.

Tabla 18. Resultados desplazamiento al aplicar la carga.

Propiedad: Desplazamiento					
Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo
X		Y		Z	
-0.02867 mm	0.02075 mm	-0.09408 mm	0.00528 mm	-0.02066 mm	0.02064 mm

Tensión Von Mises

Factor de seguridad

Desplazamiento

[MPa] 0  1.466

0  8

[mm] 0  0.09429

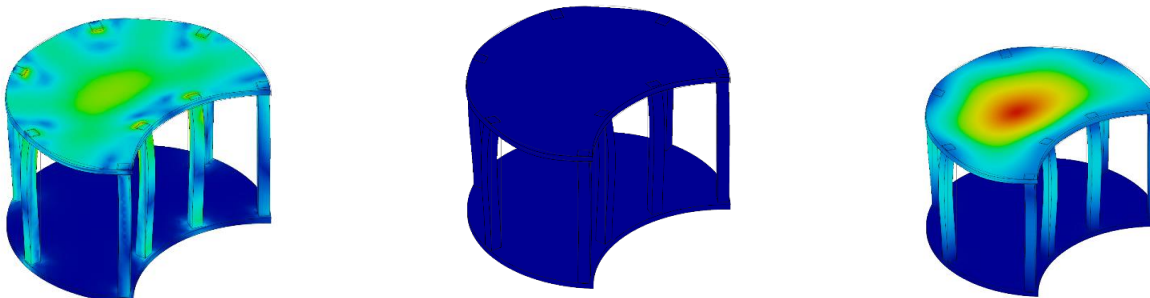


Figura 53. Análisis de elementos finitos de módulo del juego de oruga

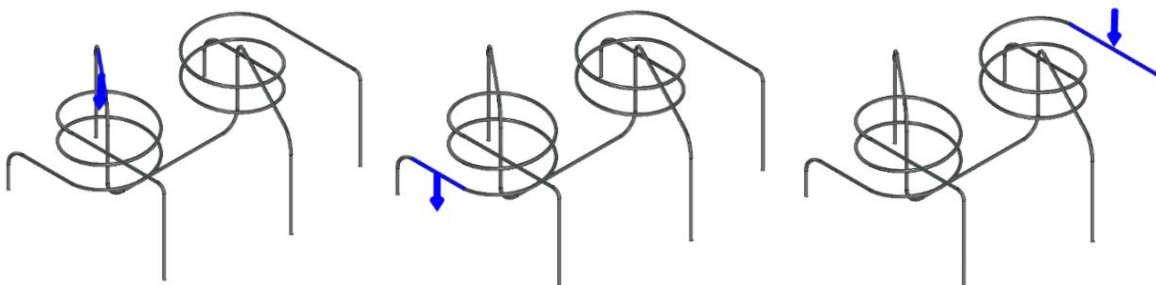
Conclusión: El factor de seguridad supera al factor mínimo de 2 para estos proyectos. El desplazamiento máximo es menor de un milímetro

Juego de alambres de colores. Material: Acero.

Tabla 19. Resultado verificación de cargas

Propiedad	Magnitud	Componente	Material	Safety Factor
Densidad	7.85E-06 kg / mm <sup>3</sup>	Alambre Izquierdo	Acero	Yield Strength
Módulo de Young	210000 MPa	Alambre Central	Acero	Yield Strength
Coefficiente de Poisson	0.3	Alambre Derecho	Acero	Yield Strength
Esfuerzo de fluencia	207 MPa			
Esfuerzo último	345 MPa			

Cargas: Fuerza 1. Magnitud 490 N



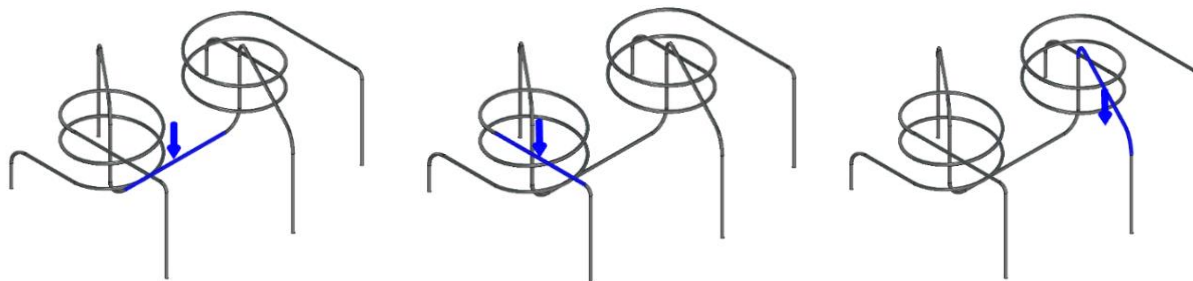


Figura 54. Lugares de aplicación de la fuerza.

Factor de seguridad: Máximo: 15. Mínimo: 1,921

Tabla 20. Resultados desplazamiento al aplicar la carga.

Propiedad: Desplazamiento					
Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo
X		Y		Z	
-14.07 mm	13.11 mm	-55.17 mm	0.4449 mm	-8.914 mm	10.78 mm

**Factor de Seguridad**

0 8

**Tensión**

[MPa] -43.4 110

**Desplazamiento**

[mm] 0 56.21

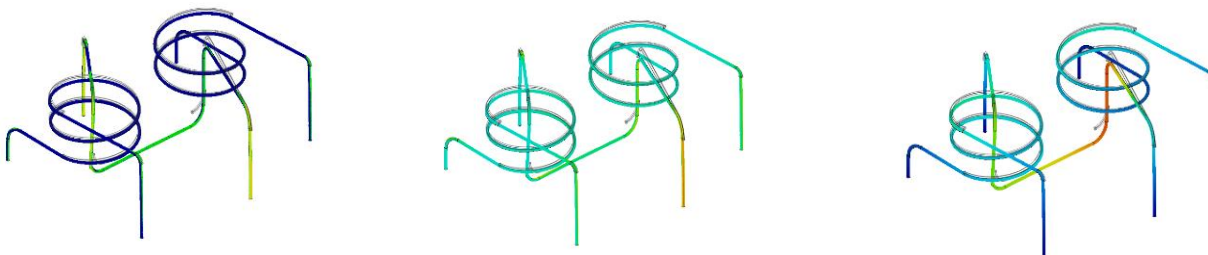


Figura 55. Análisis de elementos finitos de los tubos del juego alambres de colores.

#### **8.4. Validación**

Se presentó un Asentimiento Informado a los padres de familia con el fin de asegurar la protección de la identidad de los niños para esta y las demás pruebas realizadas en el colegio, el cual se anexa en el Apéndice F.

Para medir el mejoramiento de la motricidad gruesa se utiliza el método de Jack Capón con adaptación de Sergio Carrasco “Test escolar de desarrollo perceptivo-motor”, antes y después de 3 meses de interactuar con el modelo del juego de los módulos cilíndricos, además de aplicar el test se toman los tiempos para comparar los puntajes y el lapso de realización de cada tarea.

El objetivo de la prueba es evaluar las habilidades motoras pertinentes de los usuarios antes y después de interactuar con el modelo funcional. Y como participantes se cuenta con 30 estudiantes (18 niñas y 12 niños). Para el desarrollo de la prueba se proponen 6 tareas o actividades a realizar por los estudiantes:

Tarea N° 1: Identificación de las partes del cuerpo, se basa en el conocimiento de las partes del cuerpo y la coordinación motriz gruesa. Tarea N° 2: Tabla de equilibrio, se basa en el equilibrio dinámico, lateralidad y asociación visomotriz. Tarea N° 3: Salto con un pie, se basa en la coordinación motriz gruesa, el equilibrio dinámico y la capacidad para el movimiento sostenido, percepción temporal. Tarea N° 4: Salto y caída, se basa en el equilibrio dinámico, la coordinación motriz gruesa y la kinestesia. Tarea N° 5: Recorrido con obstáculos, se basa en la orientación espacial y la conciencia del cuerpo. Tarea N° 6: Recepción de un balón, se basa en la coordinación óculo-manual y seguimiento con la vista.



Figura 56. Fotografías desarrollo de la prueba.



Figura 57. Fotografías desarrollo de la prueba.

Tabla 21. Planilla de puntaje edad - categorías

PUNTAJE	CATEGORIAS				
	Muy bueno	Bueno	Aceptable	Regular	Con problemas
	24	23-22	21-20	19-18	17 o menos

## Resultados

Tabla 22. Resultados prueba de motricidad.

	Prueba antes del modelo					Prueba después del modelo				
	Puntos				Tiempo	Puntos				Tiempo
	4	3	2	1	promedio	4	3	2	1	promedio
<b>Tarea 1</b>	20	7	3	0	26 seg	19	7	4	0	21 seg
<b>Tarea 2</b>	18	6	4	2	11.2 seg	20	5	4	1	8.41 seg
<b>Tarea 3</b>	18	3	6	3	21.76 seg	19	6	4	1	18.56 seg
<b>Tarea 4</b>	21	6	2	1	7.25 seg	23	5	2	0	5.42 seg
<b>Tarea 5</b>	12	7	6	5	15.48 seg	17	6	5	2	13.6 seg
<b>Tarea 6</b>	23	3	2	2	15.48 seg	25	4	1	0	13.6 seg
	112	32	23	13		123	33	20	4	

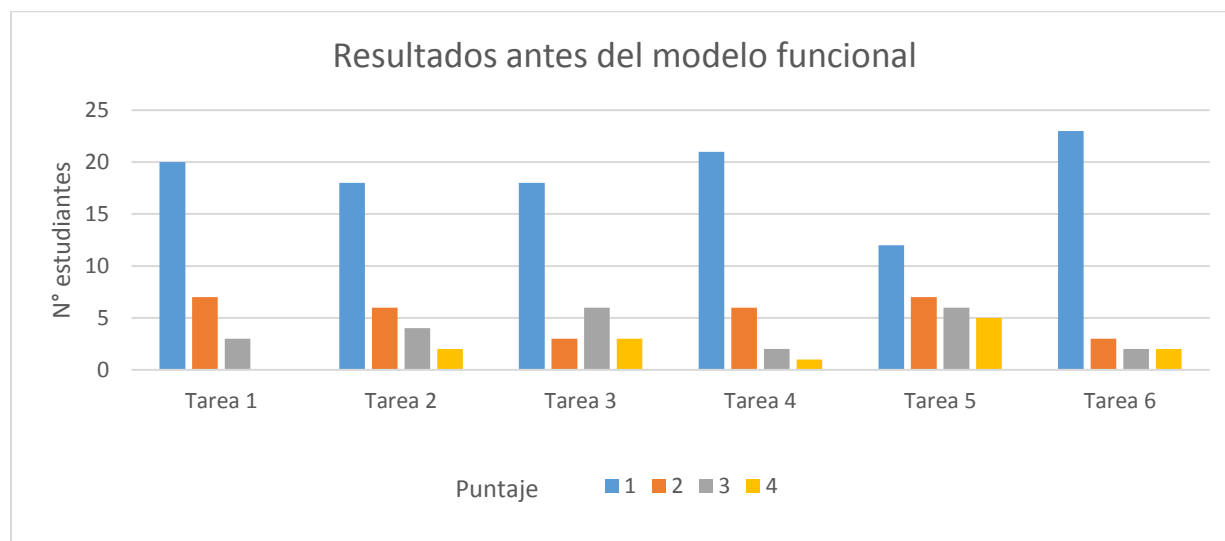


Figura 58. Resultados antes del modelo funcional.

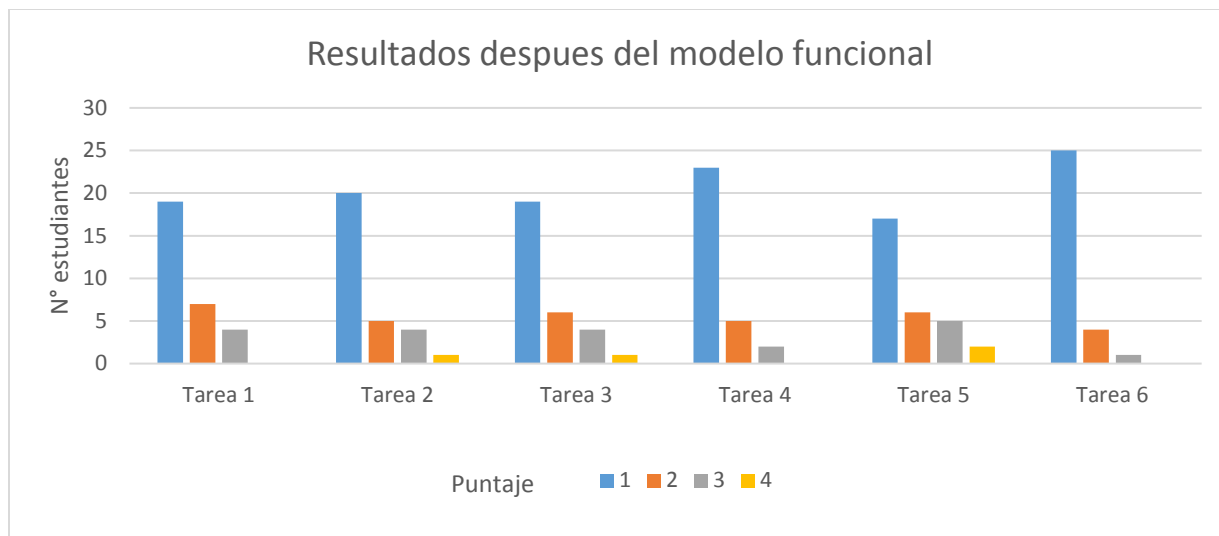


Figura 59. Resultados después del modelo funcional.

Como se puede observar en la tabla 56 la prueba con bajo puntaje es la tarea N° 5 orientación espacial y la conciencia del cuerpo, mientras que las demás pruebas obtuvieron buen puntaje. Además, después del modelo se ve mejoramiento en esta tarea, sin embargo, no se afirma que se deba a la interacción con el juego pero en la tabla 57 si se ve una disminución en los tiempos promedios para realizar cada tarea.

Tras analizar los resultados se concluye lo siguiente:

- A partir de las observaciones hechas por las profesoras durante el periodo de prueba, se encontró que el diámetro de los módulos es grande con respecto a la apertura de los brazos de los niños para poder cogerlos con facilidad, pues no presentan problema para alzarlo debido al peso sino a las dimensiones.
- Se recomienda colocar unas agarraderas en los módulos para mejor sujeción.

- Se observa una disminución en los tiempos de realización de las tareas, sin embargo, por el corto tiempo de prueba del modelo funcional no se afirma que debido a este mejoró la motricidad en los niños pues ya habían realizado las mismas tareas con anterioridad.

Para la validación del funcionamiento del juego de módulos de oruga se revisaron los siguientes aspectos:

- Encaje de los módulos del piso
- Apilamiento de los módulos
- Satisfacción
- Encaje de los módulos de colores en el piso con forma de oruga.
- Secuencia de uso

La validación de estos aspectos se hizo con una muestra de 30 estudiantes (18 niñas y 12 niños) en la cual, inicialmente se presenta una descripción del producto y de la forma de ensamble, y posteriormente, ellos proceden a interactuar con el juego, en el cual se graba y luego poder estudiar el uso adecuado del juego con los aspectos anteriormente nombrados.



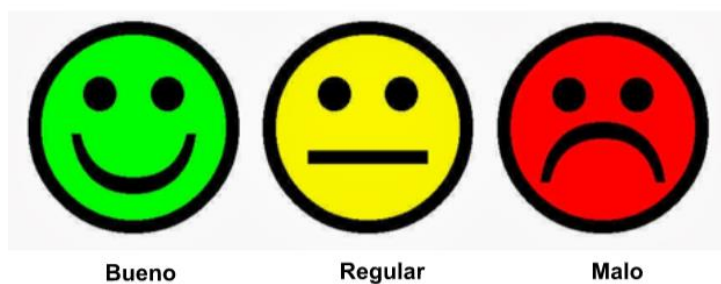
*Figura 60.* Fotografías tomadas durante la prueba de uso.



*Figura 61.* Fotografías tomadas durante la prueba de uso.

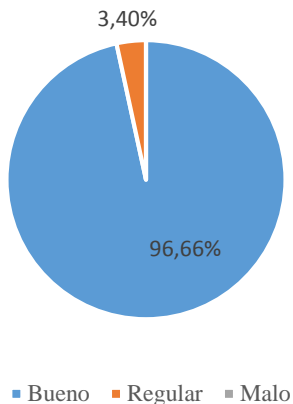
Para evaluar la satisfacción se usó un auto reporte alguno de los iconos identificables según su opinión o experiencia durante la integración con el juego.

**¿Cómo me pareció el juego?**



*Figura 62.* Escala icónica para auto reporte de satisfacción.

Resultados de auto reporte de satisfacción

*Figura 63.* Resultados satisfacción.

Tras analizar los resultados se concluye lo siguiente:

- Los niños encajan adecuadamente los módulos del piso, sin embargo, los módulos de colores se les dificulta encajarlos perfectamente, por lo cual se recomienda que sean las profesoras las encargadas de armar el juego para que los niños puedan jugar de manera segura.
- El juego permite que los niños realicen actividades motrices mientras lo manipulan generando satisfacción al usarlo, sobre todo cuando juegan varios niños a la vez.

## Conclusiones

- Para toda acción relacionada con el desarrollo psicomotor de los niños en edad preescolar a la edad de cinco (5) años se asoció unos elementos que permiten desarrollar dichas acciones asignando un buen número de aplicaciones, donde finalmente se escogió tres habilidades motrices básicas (locomoción, estabilidad y manipulación) que engloban actividades puntuales.
- Para establecer las características y requerimientos de los elementos que constituyen el espacio lúdico destinado a la promoción de la motricidad gruesa se establecieron actividades que están asociadas con cada juego, en el caso de los juegos de alambres se asocia con la locomoción y la manipulación, en el cual el niño debe realizar acciones como saltar, subir, bajar y agarrar; para el cocodrilo trepador se asocia con locomoción y estabilidad, donde el niño debe trepar, estirarse, y saltar. Para el juego de los módulos de la oruga se asocia la estabilidad, manipulación y locomoción, en el cual el niño debe equilibrarse, saltar, subir, bajar caminar, correr y encajar. Y finalmente, para el juego de croco come pelotas, se asocia con la manipulación y la locomoción, en donde el niño debe lanzar, correr y recepcionar.
- Se alcanzó el propósito de consolidar la propuesta conceptual a partir de los atributos y requerimientos obtenidos y elaborar el diseño de los elementos que constituyen el parque recreativo puesto que se presenta una propuesta a consideración de los niños y las personas involucradas en el marco del proyecto (docentes, padres de familia, funcionarios administrativos de la alcaldía, entre otros).
- Se logró establecer el cumplimiento de los requerimientos y normativas por medio de la validación del encaje de los módulos, satisfacción, y secuencia de uso, en el cual, obtuvo

buenos resultados de la encuesta de satisfacción respondida por los niños al interactuar con el juego construido, sin embargo, en la validación de la secuencia de uso inicialmente se notó una falencia pero al interactuar por un tiempo con el juego se logró subsanar dicho problema, pues forma parte del proceso de aprendizaje, y evitando problemas de seguridad y dificultad en la acción de armar y desarmar los módulos. Con respecto a la verificación se recurrió a un software (Fusión 360) para realizar la simulación de análisis de elementos finitos y esfuerzos de fluencia.

## Referencias

- Carvajal, F. (2007). *Test de evaluación psicomotriz*. Universidad del Mar Sede La Serena. Chile. Consultado el día 9 de julio de 2018, en: <https://docplayer.es/16929343-Test-de-evaluacion-psicomotriz.html>
- Mor Pera, E. (Sin fecha). Diseño centrado en el usuario. Universitat Oberta de Catalunya. España. Consultado el día 4 de noviembre de 2017 en [http://cv.uoc.edu/web/~emor/ipo/Modulo\\_DCU.pdf](http://cv.uoc.edu/web/~emor/ipo/Modulo_DCU.pdf)
- Lopez, M., Seco, M., Perez, J. (2006). *Educación Infantil*. Cuerpo de maestros. Programación didáctica. Actualizado conforme a la LOE (Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación). Editorial MAD, S.L., España.
- Alonso, D. (2017). Desarrollo de las habilidades motrices de las personas con discapacidad intelectual a través del proceso cognitivo. Universidad Complutense de Madrid. Consultado el día 20 de noviembre de 2017.
- Rabadán, I., Rodríguez, A. (2010). *Las capacidades físicas básicas dentro de la educación secundaria: una aproximación conceptual a través de la revisión del temario para oposiciones*. Revista Digital EFDeportes.com Buenos Aires, Argentina.
- Ramirez, V. (2016). *Guía didáctica: Tiempo y espacio en la lectoescritura*. Universidad Nacional de Chimborazo. Riobamba, Ecuador.
- Pérez, R. (2013). *Las capacidades motoras*. Ciencias del Ejercicio. Consultado el día 6 de agosto de 2018 en <https://g-se.com/las-capacidades-motoras-bp-e57cfb26d240d9>

Gil, P., Contreras, O., y Gómez, I. (2008). *Habilidades motrices en la infancia y su desarrollo desde una educación física animada*. Revista Iberoamericana de Educación editada por OEI. España. Consultado el día 6 de junio de 2017 en [www.rieoei.org](http://www.rieoei.org)

Gracia Bandrés, M.A., Gracia Murugarren, J., Romero San Martín, D. (2015). TecsMedia: Metodologías de diseño centradas en usuarios. Consultado el día 20 de octubre de 2017 en [https://www.aragon.es/estaticos/GobiernoAragon/Departamentos/InvestigacionInnovacionUniversidad/Areas/Sociedad\\_Informacion/Documentos/Estado%20del%20arte%20Metodologias%20Diseno%20Centrado%20en%20Usuariosv2.pdf](https://www.aragon.es/estaticos/GobiernoAragon/Departamentos/InvestigacionInnovacionUniversidad/Areas/Sociedad_Informacion/Documentos/Estado%20del%20arte%20Metodologias%20Diseno%20Centrado%20en%20Usuariosv2.pdf)

Moreno, J. Rodríguez, P. (s.f.). *El aprendizaje por el juego motriz en la etapa infantil*. Facultad de Educación. Universidad de Murcia. Consultado el día 4 de noviembre de 2017 en: <http://www.um.es/univefd/juegoinf.pdf>

Madrona, P., Jordan, O., Gomez, I. (2018). *Habilidades motrices en la infancia y su desarrollo desde una educación física animada*. Revista iberoamericana de educación, ISSN 1022-6508, N° 47, 2008 (Ejemplar dedicado a: Infancias y escuela/ Infâncias e escola), p. 82-84

Farré, J. (s.f.). *Psicología del niño y del adolescente*. Grupo Océano, p. 55.

*Aportes teóricos*. [Anónimo]. Consultado el día 5 de mayo de 2017, en: <http://es.calameo.com/read/00239103275e4e296f1fc>

*Corte Constitucional de Colombia*. Consultado el día 29 de abril de 2017, en: <http://www.corteconstitucional.gov.co/relatoria/2007/T-263-07.htm>

Franco, S. (2009). *Aspectos que influyen en la motricidad gruesa de los niños del grupo de maternal: preescolar el arca*. Licenciatura en Preescolar. Caldas: Corporación Universitaria Lasallista.

MANUAL DE CONVIVENCIA COLMERCEDES. Colegio Integrado Nuestra Señora de las Mercedes.

*Manual de Seguridad Para Parques Infantiles Públicos*. (2010). Comisión para la Seguridad de los Productos de Consumo de EEUU. Consultado el día 1 de mayo de 2017, en: <https://eclkc.ohs.acf.hhs.gov/hslc/Espanol/salud/Health/docs/cos-playground-safety-esp.pdf>

PLAN DE DESARROLLO DEL MUNICIPIO DE LEBRIJA. Sergio Alonso Valenzuela Isabella, Alcalde Municipal. 2016 – 2019. Concejo Municipal de Lebrija.

Sandoval, V. (2013). *Desarrollo motor de los niños de 5 años que ingresan a grado cero con y sin experiencia en educación inicial*. Magister en Educación con Énfasis en Ciencias de la Salud. Bogotá D.C.: Universidad Nacional de Colombia.

Seguridad en los Parques Infantiles. (s.f.). [Anónimo]. Consultado el día 20 de abril de 2017, en: <http://kidshealth.org/es/parents/playground-esp.html>

Zamora, D. (2012). *La evaluación de la niña y del niño en educación preescolar*. 1 ed. Costa Rica.: Editorial Universidad Estatal a Distancia.