facultad
arquitectura, diseño y artes
PUCE

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

FACULTAD DE ARQUITECTURA DISEÑO Y ARTES

CARRERA DE DISEÑO

DISERTACIÓN PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE DISEÑADORA PROFESIONAL CON MENCIÓN EN DISEÑO DE PRODUCTOS

“Diseño de juegos infantiles modulares para niños en etapa de desarrollo pre operacional (2-5 años); para fomentar la motricidad gruesa, con estudio de caso del Parque Bicentenario de Quito”

Nombre:
María Luisa Villalba Bossano

Director:
MDI. Diego Hurtado

Quito, Junio 2016

“En la orilla del mundo, más allá de la luna,
los niños se reúnen, y ríen,
gritan y bailan entre
una nube de oro”
Rabindranath Tagore

A mi papá, mi hermano Joaquín,
y sobre todo a mi persona favorita.

AGRADECIMIENTOS

A mi familia por todo el apoyo incondicional. A mi mas grande admiradora en las buenas y en las malas... (mi ma). Gracias a ella por aguantar tanto tiempo mi carpintería personal dentro de casa, por recibir y a mis cien mil amigos “tallereando” semanas enteras, por sufrir cada madrugada, por aprender juntas de cada lectura, y hacer de esta profesión una verdadera interdisciplina. Gracias por esas celebraciones o llantos que al final hemos aprendido en este camino.

Quiero agradecer a mis compañeros, más que eso, mis amigos de cada día, con ellos me he estresado, he disfrutado, aprendido, llorado, gritado, reído, amanecido y he aprendido el valor de lo que es la verdadera amistad. GRACIAS los de siempre! Vicka, Karen, Andres, Josesi, Victor, un grupo inigualable. Andoas por siempre!

Quiero realizar un agradecimiento especial a Adriana Jaramillo, mi querida bichita. Gracias por tanto y por todo. No hay palabras por tantos días, horas y dedicación en todo. Ideas, momentos, risas, planes, cuentos, videos, tesis, diseño, etc..

Gracias a las demás personas que siempre han estado aportando en este proyecto con ideas, ánimos, soluciones: Pamelis, Mimi, Gigi, mi mejor amiga Sara S y Marceliño querido, gracias por el apoyo en cada momento.

Por último y no menos importante, hago un agradecimiento sincero a mi tutor y maestro Diego, por aceptar dirigir mi proyecto, por ser mi profesor y amigo. Muchísimas Gracias por tanto.

ÍNDICE

DEDICATORIA....2
AGRADECIMIENTOS....3
I TEMA....9
II RESUMEN....9
III INTRODUCCIÓN....9
IV JUSTIFICACIÓN....11
V PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA....12
VI OBJETIVOS....13
General....13
Específicos....13
VII HIPÓTESIS....14
VIII MARCO TEÓRICO....14
1.- Sistema de referentes....15
2.- Innovación: La educación integral y la empatía kinestésica....15
3.- Sistema ergonómico....18
4.- Proceso de diseño del INTI....19
IX MARCO METODOLÓGICO....19
1.- Definición estratégica....19
1.1 Blitz de QFD....20
1.2 Brainstorming....21
1.3 Segmentación del usuario....21
1.4 Recabar información de tipologías existentes....21
2.-Concepto....22
2.1 Método de Pugh....22
X SÍNTESIS DE CONTENIDOS DE CAPÍTULOS....23
CAPÍTULO 1 24
1.1 Importancia del juego en el desarrollo integral del niño....24
1.1.1 Conceptualización del desarrollo integral....25
1.1.2 Aporte del juego en el desarrollo del niño....25
1.2 Desarrollo motor en el niño....26
1.2.1 Teoría sobre el juego....28
1.3 Métodos de aprendizaje....30
1.3.1 Aprendizaje incidental o implícito....30
1.3.2 El juego: una alternativa para el aprendizaje incidental en los niños....31

1.4 Juegos modulares para niños.....32
1.4.1 Juegos recreativos.....33
1.5 Infraestructura: normas de seguridad infantil.....33
1.6 Determinación de la zona estratégica dentro del Parque Bicentenario 37
1.6 Ordenanza Municipal 035.....38
CAPÍTULO 2 39
2.1 Definición estratégica.....39
2.1.1 Blitz de QFD.....39
2.1.2 Brainstorming.....40
2.1.3 Segmentación del usuario.....41
2.1.4 Recabar información de tipologìas existentes.....42
2.1.4.1 Análisis tipológico 1.....42
2.1.4.2 Análisis tipológico 2.....44
2.1.4.3 Análisis tipológico 3.....46
2.1.4.4 Análisis tipológico 4.....48
2.1.5 Proceso de obtención de requerimientos 51
2.1.6 Medidas Antropométricas.....53
2.1.7 Requerimientos.....54
2.2 Diseño de concepto.....57
2.2.2 Alternativas de diseño sobre la base del concepto y requerimientos.....57
2.2.3 Análisis de las alternativas a través del Método de Pugh.....60
2.3 Desarrollo de la propuesta.....61
2.3.1 Proceso de bocetaje y diagramaciòn.....61
2.3.2 Maquetas de estudio.....63
2.4 Procesos productivos.....65
2.4.1 Exploración de materiales.....65
2.4.1.1 Polímero ABS.....65
2.4.1.2 Cuerda poliamida.....66
2.4.1.3 Caucho reciclado.....67
2.4.1.4 Acero inoxidable.....68
2.4.2 Exploración de procesos.....69
2.4.2.1 Moldeo rotativo.....69
2.4.2.2 Estructura de cuerda de poliamida.....70
2.5 Análisis del ciclo de vida del producto.....71
2.6 Cromática del producto.....72
2.7 Render- Presentación de la propuesta.....75
2.7.1 Secuencia de uso.....77
CAPÍTULO 3.....78

3.1 Láminas técnicas.....78
3.2 Comprobación - Revisión..... 89
3.2.1 Análisis de fuerza en redes.....89
3.2.2 Análisis de fuerza en módulos.....91
3.3 Conclusiones y recomendaciones.....93
BIBLIOGRAFÍA.....94

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N.1: Uso del tiempo libre.....10
Figura N.2: Planteamiento del problema.....13
Figura N.3: Sistema de referentes.....14
Figura N.4: Innovación.....15
Figura N.5: Sistema ergonómico.....18
Figura N.6: Proceso de diseño.....19
Figura N.7: Blitz de QFD.....20
Figura N.8: Tabla de segmentación del usuario.....21
Figura N.9: Parámetro para análisis de tipologìas.....21
Figura N.10: Método de calificación.....22
Figura N.11: Método Pugh.....22
Figura N.12: Métodos de aprendizaje.....30
Figura N.13: Revestimiento protectores de la superficie.....34
Figura N.14: Atascos.....35
Figura N.15: Tipologías de juegos del Parque Bicentenario.....36
Figura N.16: Peligros en los juegos infantiles.....36
Figura N.17: Área de estudio.....37
Figura N.18: Espacio a intervenir.....38
Figura N.19: Aplicación del Blitz de QFD.....39
Figura N.20: Brainstorming.....40
Figura N.21: Segmentación del usuario.....41
Figura N.22: Proceso de obtención de requerimientos.....52
Figura N.23: Proceso de obtención de requerimientos.....41
Figura N.24: Ciclo de vida del producto 71
Figura N.25: Cromática del producto.....72
Figura N.26: Secuencia del desarrollo visual.....49

ÍNDICE DE IMÁGENES

Imagen N.1: Alternativa 1.....57
Imagen N.2 Alternativa 2.....58
Imagen N.3 Alternativa 3.....58
Imagen N.4 Alternativa 4.....59
Imagen N.5 Morfología del objeto.....61
Imagen N.6 Movimientos de los niños.....61
Imagen N.7 Uniones y encastres.....61
Imagen N.8 Bocetos varios.....61
Imagen N.9 Boceto 1.....62
Imagen N.10 Maqueta de estudio 1.....63
Imagen N.11 Maqueta de estudio 2.....63
Imagen N.12 Maqueta de estudio 3.....63
Imagen N.13 Maqueta de estudio 4.....63
Imagen N.14 Maqueta de estudio 5.....63
Imagen N.15 Maqueta de estudio 6.....64
Imagen N.16 Maqueta de estudio 7.....64
Imagen N.17 Maqueta de estudio 8.....64
Imagen N.18 ABS granulado.....65
Imagen N.19 Cuerda poliamida.....66
Imagen N.20 Pavimento de caucho reciclado.....67
Imagen N.21 Tubería de acero inoxidable 68
Imagen N.22 Render y presentación.....74
Imagen N.23 Render.....75
Imagen N.24 Render.....76
Imagen N.25 Render.....76
Imagen N.26 Render.....76
Imagen N.27 Secuencia de uso.....77
Imagen N.28 Secuencia de uso.....77

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N.1: Schulberg Hill.....43
Tabla N.2: Osdorp oever.....45
Tabla N.3: Playgorund crochet.....47
Tabla N.4: Central mast netclimber.....49
Tabla N.5: Medidas antropométricas de los niños de 2 a 5 años.....53
Tabla N.6: Requerimientos.....55
Tabla N.7: Análisis de Pugh.....60

I. Tema

Diseño de juegos infantiles modulares para niños en etapa de desarrollo pre operacional (2-5 años); para fomentar la motricidad gruesa con estudio de caso del Parque Bicentenario de Quito.

II. Resumen o Abstract

A partir de la re-ubicación del Aeropuerto Mariscal Sucre, del norte de Quito, hacia Tababela, se generó la oportunidad de aprovechar ese espacio para mejorar la calidad de vida de los ciudadanos que viven en sus alrededores. Con esta intención, el Consejo Metropolitano de Quito, en el 2004 resolvió destinarlo a la creación de un parque ecológico. Esto a su vez, significó la transformación de las 372,40 hectáreas, en el Parque Bicentenario, que ha convocado a la población quiteña del sector norte para que integre esta área de recreación y esparcimiento, a su vida.

Con este motivo se evidenció el déficit de equipamientos de infraestructuras para la recreación de niños de dos a cinco años de edad en las áreas verdes. Frente a esta realidad, se propone humanizar la ciudad complementando el parque con juegos infantiles diseñados de acuerdo con la ordenanza 0352 del Municipio del Distrito Metropolitano de Quito para contribuir al ocio sano y activo que fortalece el esparcimiento inclusivo entre pares y el desarrollo de la motricidad gruesa.

El proyecto de diseño es de tipo hibrido, ya que es el resultado de la utilización de varias directrices de diseño, que se funden para obtener el resultado deseado. Tres aspectos son fundamentales: la experiencia basada en el usuario, el diseño universal y la rigurosidad de las particulares normas de seguridad para niños.

Con WAWA –como se denomina el producto- se busca llegar a los niños más pequeños, de dos a cinco años, para que además de fortalecer sus músculos, aprendan de manera incidental.

Palabras claves del texto: Parque Bicentenario – Niños de 2 a 5 años – Humanizar la ciudad – Juegos infantiles – Ocio sano y activo – Esparcimiento inclusivo – Motricidad gruesa – Diseño universal – Normas de seguridad – Incidental

III. Introducción

En Ecuador existen 15,74 millones de personas, de acuerdo al último censo poblacional llevado a cabo en el 2010. (INEC, 2010). De estas, 1,6 millones viven en Quito, distrito metropolitano, situado en la parte oriental de los Andes a los pies del volcán Pichincha.

Hasta el año 2013, el aeropuerto internacional Mariscal Sucre se encontraba dentro de la ciudad, en la zona norte, lo que ocasionaba algunos inconvenientes urbanos. Por su traslado, hacia la zona de Tababela, la transformación urbanística

del espacio fue inevitable, por lo que, después de evaluar varios proyectos de uso, se creyó lo más adecuado convertir 372,40 hectáreas en un parque ecológico denominado Parque Bicentenario, con la proyección de convertirse en un pulmón para la ciudad hacia el año 2030, dentro del plan municipal 0352. (Ordenanza Municipal 035, 2013)

Para su desarrollo e implementación se ha previsto un sistema de arborización, fauna y flora, lagunas, sistemas de huertos y jardines junto con el retiro paulatino del concreto que queda de la pista para aviones. De esta manera, se va a cumplir con uno de los objetivos del Municipio que es la recreación inclusiva de la comunidad. En el parque están previstas áreas de desarrollo para cada actividad y grupo poblacional en particular: adultos, jóvenes y niños. Es necesario registrar como uno de los indicadores que sirvieron de sustento, que según datos del INEC (2010), los ciudadanos prefieren, durante su tiempo libre, recrearse antes que meditar o ir a la iglesia como se puede ver en el cuadro a continuación.



Figura 1. Uso del tiempo libre
Fuente: INEC (2010).
Elaborado por: María Luisa Villalba

Aunque para la inauguración del parque la dotación de infraestructura parecía representativa, al menos para niños, con los juegos infantiles y para jóvenes y adultos con los equipos de gimnasia al aire libre; a la fecha, se puede constatar a simple vista que el equipamiento urbano infantil está bajo las normas de seguridad, no se la ha dado mantenimiento adecuado y al parecer no todos los juegos son para todas las edades. Es decir, no se cumple con los planes que implican participación inclusiva y socialización de la comunidad. (El Comercio, 2014)

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), en la ciudad de Quito existe un índice verde urbano de 20,4m2 por habitante, lo que significa que hay espacio de sobra para poder hacer uso de las áreas verdes de manera eficiente, es común ver que los niños juegan incluso en las áreas de gimnasia para los adultos, lo cual podría causar lesiones leves o remordimientos en algunas partes de sus dedos.

En los próximos capítulos se podrá evidenciar con mayor claridad la problemática que enfrenta el área infantil de recreación para niños del parque Bicentenario de Quito. Además, se sustentará o presentará una propuesta de diseño presentada de forma clara y concisa de WAWA, - nombre del producto- para que los pequeños puedan aprender incidentalmente a desarrollar sus habilidades motoras, descubriendo su mundo por medio del reto a las alturas de manera segura haciendo uso de las normas internacionales ASTM.

IV. Justificación

Las niñas, niños y adolescentes tienen derecho a la integridad física y psíquica; a su identidad, nombre y ciudadanía; a la salud integral y nutrición; a la educación y cultura, al deporte y recreación; a la seguridad social; a tener una familia y disfrutar de la convivencia familiar y comunitaria; a la participación social; al respeto de su libertad y dignidad; a ser consultados en los asuntos que les afecten; a educarse de manera prioritaria en su idioma y en los contextos culturales propios de sus pueblos y nacionalidades; y a recibir información acerca de sus progenitores o familiares ausentes, salvo que fuera perjudicial para su bienestar. (Constitución, 2008, art. 45)

El art. 44 de la Constitución establece como obligación del Estado brindar protección, apoyo y promover el desarrollo integral de niñas, niños y adolescentes, “proceso de crecimiento, maduración y despliegue de su intelecto y de sus capacidades, potencialidades y aspiraciones, en un entorno familiar, escolar, social y comunitario de afectividad y seguridad…” (Constitución, 2008). Al ser los niños y niñas considerados como grupo de atención prioritaria para el estado, gozan de ciertos derechos según el art. 45 de la Constitución, por lo tanto este proyecto se centra en impulsar principalmente los derechos de recreación, integración, convivencia comunitaria y participación ciudadana, así como los que son específicos de su edad en espacios adecuados.

Dentro del objetivo 8.2 del Plan Metropolitano de Desarrollo 2012-2022 del Distrito Metropolitano de Quito se propone convertir a la ciudad en un lugar apto para la convivencia de tal manera que se optimice ”el uso y acceso a espacios deportivos seguros, acogedores, equipados para toda la población, de acuerdo con sus necesidades y especificidades (niños, niñas, jóvenes, adultos y adultos mayores), mediante una oferta deportiva y recreativa múltiple”. (Plan Metropolitano de Desarrollo, 2012-2022, p. 31).

Esta norma, junto con la Ordenanza Metropolitana 0188 referente a las áreas verdes y equipamiento comunal, junto con la propuesta de dotación de equipamiento recreativo y áreas verdes, permiten el desarrollo de este proyecto Bicentenario y justifican su elección como lugar de estudio. (Plan Metropolitano de Desarrollo, 2012-2022, p. 27).

Así mismo, la Ordenanza Metropolitana 0352, establece la consolidación de un parque ecológico a largo plazo, donde se pondrá a la disposición de la ciudadanía

desde viveros hasta áreas recreativas infantiles. Esta última área de equipamiento social se hará con fines educativos. Igualmente se considera como prioridad la seguridad de los ciudadanos en "…los espacios públicos mediante una selección, dimensionamiento, geometría, control visual, iluminación y permeabilidad adecuada" (Ordenanza 0352). Por lo tanto, se pretende contemplar los lugares públicos como propicios para la recreación para todos generando un cambio de conducta social.

Por otro lado, en el ámbito de la educación superior, es de suma importancia que las universidades se involucren en el desarrollo de la sociedad puesto que se genera vínculos indisolubles, contemplados en la Filosofía Ignaciana como doctrina de la Universidad Católica del Ecuador, que sustenta la inclusión a partir de la valoración en la dimensión personal con la interpersonal. Como define el autor Rabotnikof "lo que es de interés o de utilidad común a todos los miembros de la comunidad política, lo que atañe al colectivo y, en esta misma línea, a la autoridad de lo que de allí se emana". (Rabotnikof et al., 1995, p. 209).

Los lazos que se construye entre estudiantes y comunidad son formativos de mejores profesionales, convirtiéndolos en agentes de transformación de la sociedad comprometidos con el desarrollo social, particularmente en incrementar el nivel de conocimiento a futuro, mediante formas enriquecedoras de calidad de vida. De esta manera, el proyecto de investigación que se presenta constituye una tarea que consolida el aprendizaje en el pregrado, porque integra el conocimiento adquirido y pone en su desarrollo a prueba la reproducción y experimentación a nivel de beneficio público social y particular profesional.

Además, la propuesta que motiva el presente trabajo previo a la titulación incluye los enfoques de responsabilidad social, a partir de una problemática detectada en un grupo social prioritario, como son las niñas y niños menores a 5 años, con un marco de referencia determinado en el Parque Bicentenario de Quito, para aportar al crecimiento de la ciudad por lo cual el diseño se ve comprometido con un comportamiento estructural multidimensional.

Por lo tanto, considero que debido a los requisitos ergonómicos, antropométricos, tecno-productivos, formales, funcionales y de seguridad, intervengo con este proyecto de manera que resuelva la carencia de integración social, debido a la falta de mobiliario urbano infantil. Esta característica sin embargo no obstaculizara la intervención específica en las soluciones propuestas bajo los criterios del diseño de productos. De esta manera, se apoya al cuerpo de conocimiento y se utiliza una metodología proyectual del Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI), sobre la base en un modelo ergonómico interdisciplinario con teorías psicolopedagògicas que es el resultado de considerar diferentes teorías aplicadas al diseño.

V. Planteamiento del problema

Este proyecto abarca varias problemáticas: la primera, se evidencia a nivel social, ya que el área de intervención no hay niños de 2 a 5 años que puedan so-

cializar de manera individual entre ellos dentro de los juegos, la segunda, como una forma de discriminación debido a que los juegos y estructuras son para niños de 6 años en adelante. Al realizar un estudio sobre las medidas de los peldaños, tienen demasiado espacio entre ellos para que un pequeño de dos años pueda subir. Y por ultimo, no existen normas de seguridad en ninguno de los juegos instalados.

Estos tres puntos producen que los niños no puedan interactuar de manera saludable, obstaculizando el desarrollo de sus habilidades motoras. Igualmente al no tener seguridad en su infraestructura es muy posible que surjan lesiones.

En términos generales, como lo plantea Generado Rodríguez en el Manual del diseño industrial; para"...elaborar un planteamiento claro y hasta cierto punto conciso, que incluya todos los elementos necesarios para delimitar cada una de las características del problema..." (Rodríguez. G. p. 32) es necesario plantearse las siguientes preguntas:

Preguntas	Respuestas
¿Qué?	Juegos modulares infantiles
¿Por qué?	Para socializar, recrearse e inconscientemente desarrollar habilidades motoras
¿Para qué?	Fomentar la motricidad gruesa de los niños
¿Para quién?	Niños de 2 a 5 años
¿Dónde?	Parque Bicentenario de Quito
Tecnología	Metálica y plástica
Capital	En el Distrito Metropolitano de Quito
Mercado	Parques públicos

Figura 2 Planteamiento del problema
Fuente: Gerardo Rodríguez.
Manual del Diseño Industrial. p32
Elaborado por: María Luisa Villalba

Resumiendo, sobre la base de la problemática descrita, se puede decir que hay una falta de infraestructura apropiada para niños en edades de 2 a 5 años en el área de estudio. Esto impide a la población integrarse de mejor manera y con seguridad.

VI. Objetivos

a. General

Desarrollar una propuesta de diseño para contribuir la interacción social infantil orientada al fomento de actividades al aire libre que refuerce las habilidades motoras.

b. Específicos

• Investigar las necesidades de los usuarios.
• Proponer un diseño en base a las fases del INTI.
• Comprobar la resistencia de acuerdo a las cargas que tiene el objeto.

VII. Hipótesis

La escasa implementación de infraestructura recreativa destinada al desarrollo motriz grueso para niños de 2 a 5 años genera su falta de inclusión social, sin considerar que se trata de seres humanos que requieren atención prioritaria. Esto mejoraría con la implementación de juegos modulares dinámicos en una zona estratégica del parque bicentenario de quito, de tal manera que mediante los juego al aire con adecuadas normas de seguridad se facilite el aprendizaje incidental.

VIII. Marco Teórico

Desde la perspectiva de los cortes temáticos determinados en el plan de trabajo se dimensiona el nudo crítico a intervenir desde un enfoque multidisciplinario visto a partir del diseño. Esto se ha intervenido mediante otras teorías disciplinarias acotando las diferentes problemáticas. Por lo tanto se busca generar un acercamiento hacia el pensamiento de diseño partiendo desde el sistema de referentes.

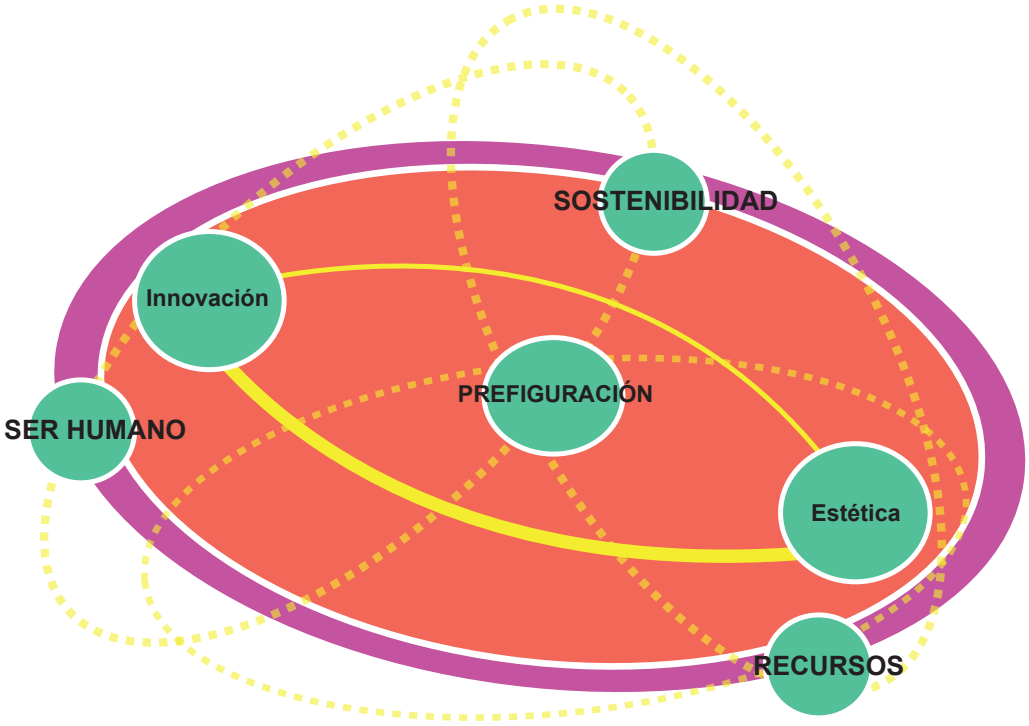


Figura 3: Sistema de referentes.
Fuente: Jaime Franky. “El acto de diseñar” p.32
Elaborado por: María Luisa Villalba

1. Sistema de referentes

Es una teoría abierta, está formado por un núcleo y membranas periféricas. Dentro del núcleo se constituyen "...conceptos que determinan la existencia del sistema y fundamentan la teoría" (Franky J., p31); a través de las membranas los conceptos se manejan son "...intercambios con el exterior". Parte desde la pre configuración (núcleo), predominando la innovación y la estética.

Es por eso que plantea un medio para satisfacer necesidades de los usuarios y al crear una interacción entre el ser humano, espacio físico y objeto, se está optimizando y desarrollando soluciones para dichas carencias. Ahora, no sería lógico intervenir con diseño si es que no se pensara en los recursos que tiene un sector, tales como los aparatos tecnológicos y productivos, así como la materia prima. De igual manera la sostenibilidad, ya que como diseñadores, se debe pensar en generar una nueva cultura a través de las diferentes propuestas, al incluir el ciclo de vida del producto, para así tener en cuenta donde van a terminar los desperdicios.

2. Innovación: la educación integral y la empatía kinestésica

Este proyecto toma en cuenta una de las membranas bases del sistema de referentes, por lo que apunta a la innovación de dos conceptos desde dos teorías humanista y pedagógica, lo cual hace de este proyecto una interdisciplina,ya que al abordar desde varias áreas, se esta enmarcando lo socio-cultural, tomando en cuenta al objeto y el entorno.

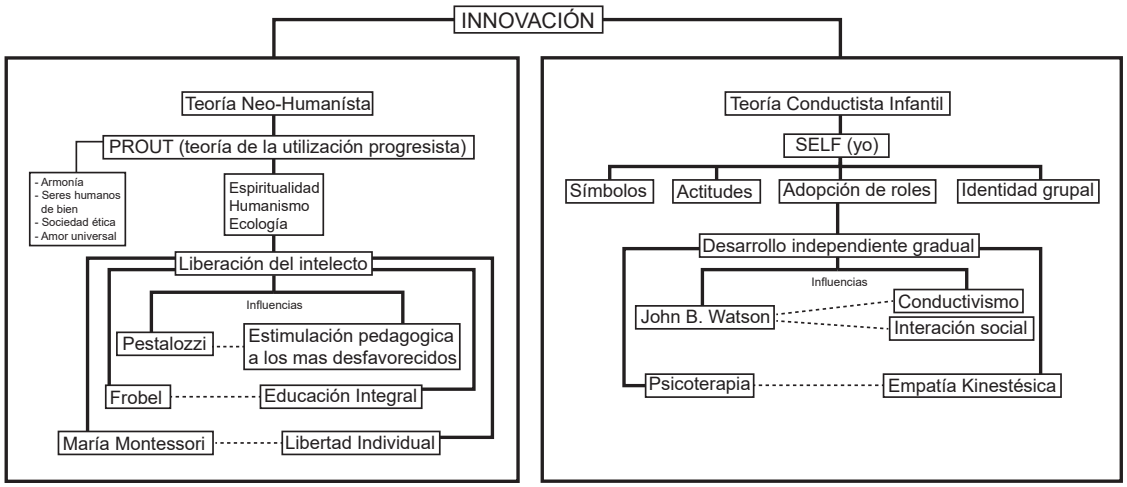


Figura 4: Innovación
Elaborado por: María Luisa Villalba

Desde el punto de vista de la educación, el verdadero significado es el desarrollo trilateral, simultáneo de los niveles físico, mental y espiritual del ser humano, con el objeto de mejorar la integración de la personalidad humana. Para ello, las potencialidades adormecidas de los seres humanos tienen que ser despertadas y

utilizadas de manera apropiada. De esta manera, se ha considerado relevante el uso de la teoría neo-humanista.

Esta, nace de la PROUT -teoría de la utilización progresiva- en el año 1962, ciertamente es una teoría clásica, que sienta la base de todo el conocimiento Frobelista, es necesario enfocarse en sus conceptos y filosofía. El neo-humanismo se define como la "liberación del intelecto". El pensamiento fundamental es el amor por y hacia "toda la dimensión espiritual del universo" (PROUT, 2009, párr.13) en relación armoniosa que permite la manifestación de las cualidades más elevadas de todos los seres. En sánscrito: Savidyayavimuktay -la educación es aquello que nos libera-.

La PROUT enfatiza en la educación basada en una armonía de filosofía y ciencia. Su suponiendo un tipo de educación moral a través de las humanidades y crea una capacidad para entender. Asi se podría liberar al ser humano de toda artificialidad y apoyar para que pueda expandir la mente. Se crearía seres humanos de bien y "responsables, benevolentes, universalistas y respetuosos, condiciones indispensables para crear una sociedad sana, ética y progresista"(Ananda Marga, 2010, párr.7).

Sus principales características son la liberación del intelecto, la racionalidad y la conciencia despierta. El cambio de paradigma que plantea es no adoptar lo socio-cultural tradicionalmente conocido sino revolucionar su concepción de manera que incluya sus tres ámbitos. Los principios más aplicados en la educación neo-humanista son i) el amor universal sobre todas las cosas, ii) los valores humanos, iii) el valor del conocimiento de uno mismo y iv) el entorno. Se desarrolla la evolución individual holística, mediante la motivación y la exploración.

Dentro del neo-humanismo, existen algunos conceptos que asociados permiten la explicación de la importancia del juego en el aprendizaje y en el desarrollo integral del niño. El neo humanismo, en relación con el objetivo pedagógico de Pestalozzi lleva a mejorar las condiciones de vida de las capas menos protegidas o pobres de la población, estimulando pedagógicamente las "fuerzas" (elementos) y la "naturaleza" de todo ser humano, en particular los más desfavorecidos.

Frobel, influenciado por Pestalozzi, genera el pensamiento didáctico hacia la educación integral, basado en la educación, el juego y el trabajo, en particular su aporte ha sido a la creación de los jardines infantiles como una "prolongación del hogar" (Rodríguez, 2011, p. 2-3), es así que esta teoría se aplica al proyecto de manera que si bien el problema es la falta de interacción social en los niños, debido a la falta de juegos adecuados para la edad entre dos a cinco años, lo que se pretende es humanizar al ser humano.

La influencia de María Montessori en el desarrollo de la pedagogía infantil se basa en su pensamiento de libertad individual "[…]desarrollo del niño, pues este se realiza en un espacio en el que hay leyes que rigen el funcionamiento de cada ser humano y cada desarrollo tiene que estar en armonía con todo el mundo que nos

rodea y con todo el universo". (Martínez Salanova, 2014, párr.1)

En conclusión, la educación neo-humanista permite involucrar elementos más allá de la tradicional educación basada en la repetición de conceptos aunque no se comprendan. El elemento humano en su entorno, con aceptación de la diversidad y la convivencia con el ambiente permite un mejor futuro y la consecución del Plan Nacional para el Buen Vivir o El Sumak Kawsay.

Sobre la directriz, existe otra teoría que se ha considerado pertinente en el ámbito de los juegos infantiles a la hora de socializar, esta es el desarrollo conductista infantil, ya que "El ser humano es un producto social y todo su desarrollo esta socialmente construido e interferido, incluso la infancia" (Pavez, 2012, pág.90).

La teoría SELF, planteada por el sociólogo George H. Mead, en el año 1970 se basa en la teoría evolutiva y la naturaleza social de la conducta. Enfatiza en la interacción infantil mediante la adopción de actitudes entre los otros niños, de igual manera por medio de símbolos, identifican las cosas que los rodean y crean su identidal grupal, refiriéndose al Yo de esa manera.

En su libro "Mind, Self and Society" George H. Mead, (1970), se refiere al papel fundamental de los niños en el entorno social mediante el juego, y la adopción de roles y reglas. Por eso el modelo conductual genera un cambio de comportamiento social partiendo de la combinación de elementos como la estimulación en diferentes ramas, la función de la conducta y cómo ha evolucionado el organismo desde la raíz hasta la actualidad. Aunque es independiente el desarrollo de cada individuo, de manera gradual algunos tienen un ritmo progresivo rápido, o por el contrario, otros van de manera más lenta, pero siempre de manera continua.

John B. Watson ha estudiado la conducta infantil a partir del conductismo y ha permitido que nuevas investigaciones profundicen en el estudio de la conducta infantil en grupo o en aislamiento, donde la interacción social es lo más apropiado para un sano desarrollo.

Según George Herbert Mead, la vida en grupo "es la condición esencial para el surgimiento de la conciencia, la mente, el mundo de los objetos, seres humanos como organismos en posesión de Selves y de la conducta humana en forma de actos construidos (constructed acts)" (ITAM, 1986, pág. P. 282). Esta explicación también incluye la interacción social, la interacción de los objetos y la interacción conjunta (Dewey, 1931 & Schelleriberg, 1978).

"Comprender, conocer, interpretar, son funciones intrínsecas a los procesos terapéuticos que tienen como propósito aliviar el sufrimiento humano" (Brecha, 2001, p. 10). La empatía kinestésica es un concepto ligado al campo psicoterapéutico. Esta teoría explica en particular la dinámica no verbal entre las personas, es decir, la comunicación mediante el movimiento corporal. Esta pretensión de superar la visión dualista de cuerpo-mente, "implica una etimología de la complejidad que entiende el

conocimiento como experiencia orgánica constructiva: en un solo acto se percibe, se crea y se transforma" (Brecha, 2001, p. 12).

Por este motivo, el objetivo primordial de tomarlo en cuenta es que el movimiento que involucre un sistema de fases en las que el niño sea su propio actor y le brinde la libertad de decidir la combinación de movimientos musculares, la forma en la que va a respirar, la regulación de las emociones y como va a interrelacionarse con otros niños. Además esto le permite "integrar la experiencia subjetiva" que "…está amarrada a la propia estructura de una forma indisoluble" (Maturana, 1984, párr. 8)

Enunciado así el marco conceptual, se proyectaría junto con las claves teóricas correspondientes, en este caso un modelo híbrido de diseño, junto con la metodología proyectual utilizando dos tipos de recursos: la Guía de Buenas Prácticas de Diseño del Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI) y la del autor Ovidio Rincón que facilita una construcción interdisciplinaria con los otros marcos teóricos puestos en vigencia para la definición de este proyecto.

3. Sistema ergonómico

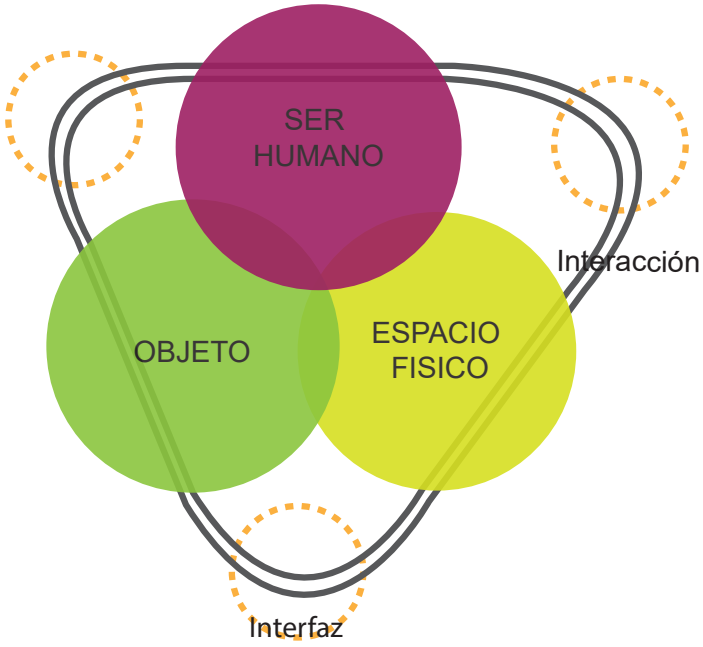


Figura 5. Sistema ergonómico.
Fuente: Martha Saravia. Ergonomía de concepción. p.41
Elaborado por: María Luisa Villalba

Tomando como referencia el sistema ergonómico del libro de Ergonomía de concepción, se puede ubicar este proyecto dentro del Parque Bicentenario siendo un espacio físico al aire libre, el objeto es el diseño de un juego modular donde los niños puedan interactuar entre ellos y a su vez desarrollar habilidades motoras. Es de esta

manera que mediante esta interrelación entre los tres elementos (ser humano, objeto y espacio físico), se logra el “fin común”

4. Proceso de diseño INTI

Con el proceso proyectual del INTI, se busca disminuir el margen de errores posibles atravesando por una serie de fases desde su definición estratégica que es donde se plantea la idea hasta el ciclo de vida del producto. Esto no quiere decir que deba ser estricto ni riguroso. Como toda metodología, es flexible, puede ser integrada o de manera conjunta. En el caso de este proyecto se llega hasta la fase 4.

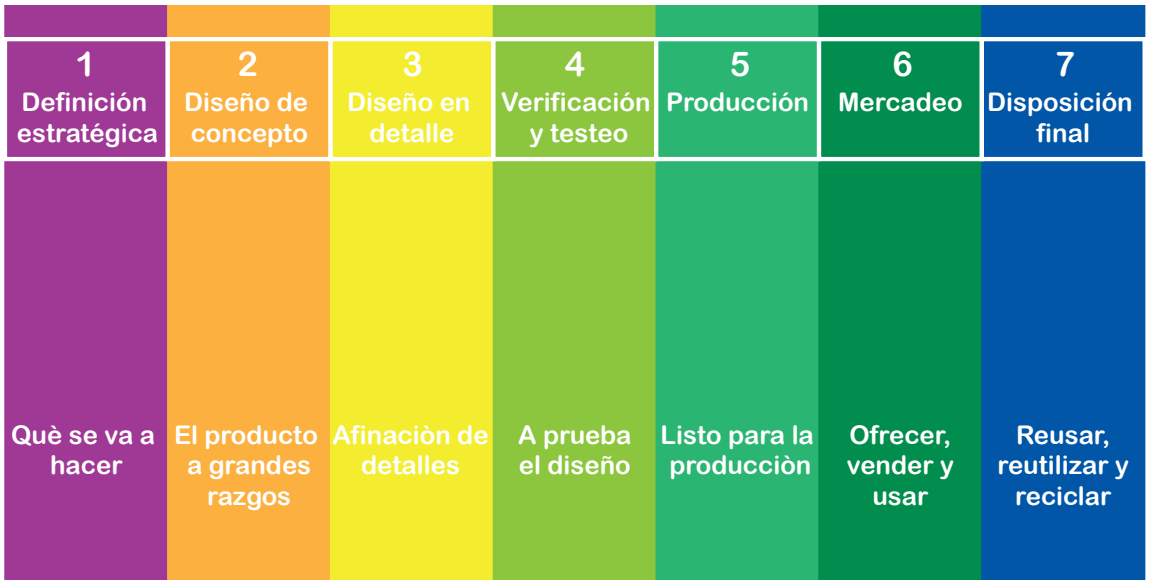


Figura 6. Proceso de diseño.
Fuente: Instituto Nacional de Tecnología Industrial p.5
Elaborado por: María Luisa Villalba

IX. Marco Metodológico

Este proyecto toma como marco metodológico y guía de apoyo el proceso de diseño del INTI. De esta manera, siguiendo las fases para el desarrollo de productos, con objetivos claros, herramientas y resultados organizados, se busca un resultado con el mínimo margen de error y, además, tener la libertar de implementar o suprimir cualquier tipo de herramienta.

1. Definición estratégica

En la primera fase del INTI, se debe delimitar los vértices hacia donde va el proyecto mediante la planificación y el diagnostico de diseño. Es por eso que se realizan las siguientes preguntas:

¿Qué?

Desde la problemática, se empieza a analizar qué es lo que ha sucedido en torno al estudio del proyecto. Se define una estrategia y se proyecta que es lo que se va a realizar.

¿Para Qué?

Utilizando la información obtenida, se debe trazar una directriz como una linea guía que delimite que es lo que se va a realizar en el proyecto.

1.1. Blitz de QFD

Para determinar las necesidades del cliente/usuario se debe realizar los siguientes pasos que determina el QFD.

1.-	Obtener la voz del cliente. Se obtiene mediante entrevistas, encuestas, focus group o preguntas simplemente. Son necesidades literales de los usuarios
2.-	Clasificar las verbalizaciones. Al clasificar las verbalizaciones se busca eliminar y mantener las que aporten las necesidades reales del usuario.
3.-	Estructurar las necesidades del usuario. Una vez clasificadas las verbalizaciones se debe obtener las necesidades del cliente.
4.-	Analizar la estructura de las necesidades del usuario Existen varias verbalizaciones que necesitan re preguntarse ya que tienen relación de dependencia, es por eso que se debe formular otra pregunta para poder obtener la necesidad de manera clara y concisa.
5.-	Si es necesario tener una segunda necesidad Al tener que volver a plantear una nueva pregunta se crean nuevas necesidades.
6.-	Priorizar las necesidades de los usuarios Una vez obtenidas todas las necesidades cual de todas ellas es la mas importante para los usuarios, y sucesivamente hasta desplegar todas las necesidades.

Figura 7. Blitz QFD
Fuente: Asociación Latinoamericana de QFD.
Elaborado por: María Luisa Villalba

1.2. Brainstorming

Luis Rodríguez señala que una lluvia de ideas o brainstorming, ayuda a la exploración de un problema de manera rápida. Esto sucede debido a un mapa mental e ideas sueltas que fluyen y pueden conectarse o no; como resultado no es lo importante el orden, si no “la flexibilidad y la fluidez” (Rodríguez, L. p.123)

Se inicia con una idea para luego desarrollarla trazando los aspectos básicos que se van a analizar que serán funcional, tecnológico, expresivo y comercial.

1.3. Segmentación del usuario

¿Quién?	¿Qué?	¿Cuándo?	¿Dónde?	¿Por qué?	¿Cómo?
Tipo de usuario	Actividad que hace el usuario con el producto	En que momento realiza la actividad	Ubicación en la que el usuario usa el producto	Cuál es el motivo por el que el usuario realiza esta actividad	Forma de uso del producto.

Figura 8. Tabla de segmentación del usuario
Fuente: Asociación Latinoamericana de QFD
Elaborado por: María Luisa Villalba

1.4. Recabar información de tipologías existentes

Para analizar las tipologías, se utilizara una matriz obtenida de las necesidades de los usuarios; una vez que hayan sido separadas por sus diferentes requisitos como son:

Usuario	Formal / Estético	Espacio	Materialidad	Seguridad	Funcionalidad	Mantenimiento

Figura 9. Parámetro para análisis de tipologías
Elaborado por: María Luisa Villalba

Una vez completado el cuadro anterior se evalúa cada tipologías siendo 1 malo y 3 muy bueno.

Rango de Calificación	
1	Malo
2	Medianamente Bueno
3	Bueno

Figura 10. Método de calificación
Elaborado por: María Luisa Villalba

2. Concepto

El concepto se obtiene una vez realizado el blitz y analizadas las necesidades del cliente. De esta manera se priorizan los requerimientos enumerando desde el mas importante hasta el menos importante generando así alternativas en base a las verbalizaciones de los usuarios.

2.1. Método Pugh

Análisis de Pugh					
Requerimientos	Nivel de importancia	Diseño existente	1	2	3
Suma positiva					
Suma negativa					
Suma igualitaria					
Suma ponderada					

Figura 11.Método Pugh
Fuente: www.pdcahome.com
Elaborado por: María Luisa Villalba

X. Síntesis de contenidos de los capítulos

El siguiente proyecto esta constituido por tres capítulos donde se evidencia la planificación, investigación, desarrollo del diseño y los resultados finales. A continuación un resumen de cada capitulo.

Capítulo 1: Desarrollo de la investigación teórica.

Se analiza la importancia del juego en el niño así como las metodologías de aprendizaje y el porqué del aprendizaje incidental. Así mismo se profundiza con las normas internacionales ASTM y las seguridades que hay que tomar en cuenta para diseñar juegos infantiles y evitar atascos o lesiones.

Capítulo 2: Desarrollo de la propuesta

Se realiza la segmentación del usuario junto con sus requerimientos. Posteriormente se presenta la propuesta de diseño junto con sus respectivos bocetos y los renders finales.

Capítulo 3: Verificación y planos finales

Se presentan los planos técnicos del diseño final y despiece. Se realiza la verificación con análisis de cargas con pesos.

CAPÍTULO 1

1.1. Importancia del juego en el desarrollo integral del niño

Un niño es un ser “bio-psico-social” (teoría y tendencia recreación) en evolución y por lo tanto es un organismo vivo, con “…diversos niveles de conocimiento, de análisis y de síntesis…” (Duque H, 2002, p.5) que puede reflexionar mediante estructuras cerebrales complejas; es capaz de descomponer cada cosa en partes y analizarla simultáneamente mediante pensamiento abstracto. De manera que, al ser un individuo con características únicas y motivaciones personales, como ser social, es necesario que la abstracción que pueda desarrollar no se realice en solitario, sino que se vincule socialmente. Esto significará un desarrollo pleno, a la vez que permitirá interactuar con sus pares y convivir en un entorno socialmente favorable.

Por esto es importante identificar al juego como una de las necesidades básicas de la infancia, como elemento de desarrollo, porque los niños necesitan formar “…una relación entre las cosas…” por eso “…es preciso manipular los objetos jugando”. (Mir V.,1997, p.35). Como lo manifiesta Victoria Mir, “Es preciso dejarles que jueguen y se equivoquen, porque experimentar sus errores les hace plantear ideas, preguntas, problemas…” (p.33)

Cabe mencionar que uno de los problemas principales que se enfrentan en el área de estudio es la falta de socialización entre pares. De igual manera la integración entre ellos, ya que al no tener un área adecuada, ni estructuras seguras para su correcto desarrollo, los padres tienen que hacer de soporte para que jueguen en estructuras como son los gimnasios al aire libre, troncos en mal estado, o juegos no aptos para la edad. Esto crea una barrera para que ellos puedan interaccionar socialmente según la teoría conductista infantil. Si bien, los niños se conectan médiate sus pares y asumen su identidad grupal mediante roles, si no están con ellos o inmersos en ese ambiente va a haber un comportamiento antisocial.

Se puede agregar que por medio del juego y la interacción social se puede favorecer la maduración y el pensamiento creativo; es por eso que los niños comprenden la función de las cosas, lo que está permitido o no. Observan las conductas sociales de otros niños y entienden. Si quieren jugar grupalmente deberán hacerlo bajo ciertas reglas que posteriormente se reflejaran en su comportamiento psicosocial. De esta manera, queda evidenciado, que el juego al ser un elemento motivador y espontaneo, debe manifestarse en un entorno libre de estrés, donde el niño pueda interactuar libremente con todo; formas y figuras para explorar.

Así mismo, esta oportunidad de explorar va a permitir que el niño tenga un desarrollo cognitivo. Algunas manifestaciones pueden ser que: se aventure a la solu-

ción de problemas, se estimule su conocimiento, se fortalezca su independencia, su adaptación ante distintos estímulos, supere retos, mantenga contacto con la naturaleza y desarrolle la motricidad en diversos aspectos.

En fin, sin lugar a dudas, “no hay actividad más motivadora para un niño que el hecho de jugar, y qué mejor que hacerlo con niños de su edad. Al principio de la etapa el niño se relaciona fundamentalmente con el adulto, del cual recibe los cuidados y la estimulación que necesita. Pero poco a poco el niño debe ir adquiriendo independencia respecto al adulto, y se irá relacionando cada vez más con otros niños” (Clavijo R., 2006, p.416)

1.1.1. Conceptualización del desarrollo integral

En las primeras etapas de formación, el niño entabla una participación directa con todo a su alrededor, por medio de sus sentidos. Es así que, para alcanzar sus destrezas y sus competencias, debe tener una estimulación ambiental adecuada. Entonces las áreas que deben conjugarse son: la familia, la escuela, la comunidad y el aire libre; ya que así, se estaría fomentando las capacidades del individuo de tal manera que pueda ejecutar funciones más complejas y maduraría su sistema nervioso central al igual que su comportamiento. Es por esto que se considera muy importante el área donde el niño se recrea. Absolutamente todo a su alrededor influye, ya que por medio de la comunicación del movimiento corporal, a lo que se refiere la teoría de la kinestésica, todo se conecta con el cuerpo y la mente.

Por lo tanto, se puede definir como desarrollo integral infantil a “…las distintas acciones, posturas, pasos, juegos, actividades didácticas, expresiones, gestos, dinámicas que se realizan con el niño en las distintas etapas de la vida, para permitir su normal interacción y desenvolvimiento en la sociedad” (Duque H, 2002 p.13). De acuerdo con el modelo geométrico octogonal de desarrollo infantil, de la Dra. Chilina Pacheco hay ocho áreas que son: físico, motor, sexual, cognitivo, afectivo, moral, social y de lenguaje. Cada una de ellas reviste una importancia que depende directamente de la etapa de crecimiento en la que se encuentre el niño.

Este modelo geométrico octogonal interactúa de manera bidireccional en tres ámbitos que son la familia, el ambiente escolar y por último el de la comunidad en donde se desarrolla el proceso sociocultural. Este modelo sirve para evidenciar por qué varios educadores a nivel mundial concluyen que el juego es un elemento clave para el desarrollo integral del niño. Ya que al momento en que se interrelacionan todos estos medios, se expresa en la salud de los niños, con huesos más fuertes, mejor visión, menos hiperactividad, mayor creatividad, más tolerancia, menos agresividad y la lista podría ser interminable.

1.1.2. Aporte del juego en el desarrollo del niño

Cuando Alonso García Velázquez se refiere a la metodología del juego infantil, precisa que “el juego ayuda al niño a conseguir un desarrollo integral, modifi-

cando sus conductas y favoreciendo su inserción social, con el fin de establecer relaciones positivas con los objetos y las personas que le rodean. (García A., 2009, p27), es decir, el niño aprende porque juega y el juego permite que el crezca. Mediante el juego simbólico el niño consigue entender lo que pasa a su alrededor, experimentar emociones y comprender actitudes de sus pares y de los adultos.

Para que un niño pueda modificar su conducta y perdure su aprendizaje, es necesario la práctica repetitiva. Al realizar varias veces una actividad se crea una rutina que desarrolla sus capacidades. Todo esto es algo inconsciente. Los niños no tienen la intención consiente de aprender, solo de relajarse y conectarse con el mundo. Es por eso que se trata de aprovechar la actividad lúdica como punto de partida para realizar ejercicios motores orientados al desarrollo motriz grueso y al desarrollo de las capacidades cerebrales, sin la presión de tener que alcanzar un objetivo específico. (García A., 2009, p27)

Es por eso que el juego debe ser una actividad espontánea, libre, que genere placer y satisfacción. Que las bromas y la risa sean parte del placer global que desborda relajación y diversión. Parte importante es el logro de objetivos, la determinación por alcanzar un cometido. Donde el niño asuma roles e imagine mundo enteros que la realidad cotidiana muchas veces no lo permite como bien lo dice Alfonso García Velázquez. (García A., 2009, p.14)

1.2. Desarrollo motor en el niño de 2 a 5 años

El término desarrollo es amplio ya que implica maduración y aprendizaje en todas las áreas de crecimiento, por lo tanto el ser humano se despliega como una totalidad siendo un individuo complementario y no individual; o todas las áreas avanzan por igual, o todas las áreas se retrasan por igual. Para efectos de explicar el desarrollo motor, se entenderá por desarrollo a todos los procesos evolutivos que tiene un ser humano desde que está en el vientre materno hasta el fin de su existencia, perfeccionando todas sus funciones en los diferentes ámbitos.

Por lo tanto, el desarrollo motor es la capacidad evolutiva que tiene un niño de moverse y de coordinar voluntariamente dentro de la corteza cerebral y las estructuras secundarias del cerebro. Esto se da mediante estímulos sensoriales, los mismos que se conectan con las extremidades que atravesaran por las siguientes fases dependiendo de su maduración neurológica. (Coleto C., 2009)

La primera fase: de automatismo, se da en los primeros meses de vida del bebe y es una etapa de reflejos, esta fase receptiva se despliega alrededor de los seis meses de vida en el cual los niños perfeccionan los sentidos y las acciones ya son voluntarias, sin embargo lo que se destaca aquí es que los pequeños observan todo y utilizan de igual manera los otros sentidos un tanto reducidos. La última fase de experimentación y adquisición de conocimientos; inicia desde los primeros meses de vida, y se extiende hasta la vejez. Las habilidades motrices obtenidas en esta etapa servirán para adquirir conocimientos y destrezas para toda la vida. (Coleto C.,

2009)

Según Eliseo Palau Valls(2003), autor del libro Aspectos básicos del desarrollo infantil, la etapa de 0 a 6 años, las bases del desarrollo motor siguen dos principios básicos sobre el dominio del control de la postural infantil;

- Céfalo-caudal. Establece que cuyas partes sean inmediatas a la cabeza, serán aquellas que se controlaran con anterioridad que aquellas que estén alejadas de la misma y por ultimo la pelvis. Consecutivamente, para que el niño pueda sentarse deberá poder mover la cabeza y el cuello.
- Próximo-distal. Establece que cuyas partes sean inmediatas al eje corporal se desarrollaran y controlaran antes. Imaginariamente se dividirá al cuerpo en dos partes simétricas de arriba abajo, de esta manera se podrá evidenciar la motricidad fina y la gruesa.

Como complemento de lo anterior, "…los hitos motores mas importantes usualmente se producen entre el nacimiento y los 6 años de vida" (Palau E., 2003,p.18), por lo tanto a partir de los 24 meses los niños comienzan a explorar su entorno demostrando autonomía e independencia ya que asumen un mayor control de su cuerpo, como la coordinación ojo - mano; cerebro – actividad.

Según la madurez cerebral de cada individuo, este podrá ir experimentando nuevas habilidades como correr, trepar, lanzar, entre otras. Una vez adquiridas estas bases, podrá tener facilidad de movimiento e ir adquiriendo ritmo, tener elegancia al desplazarse, suavidad, precisión, rapidez entre otros. (Sadurnì, M., 2008, p.134)

A partir de los dos años los niños empiezan a adquirir habilidades de fuerza en el cuerpo por lo tanto cada actividad motriz se va haciendo más fácil. Por ejemplo: al saltar, la primera vez va a hacerlo con dificultad, es posible que tenga el cuerpo rígido y los pies en ángulo recto, lo haga de manera insegura, pero al realizarlo varias veces y gradualmente va a realizarlo con más soltura y gracia, balanceándose hacia delante y con mayor seguridad. Así mismo sus movimientos suelen ser un poco torpes y al subir las escaleras lo hacen apoyando los dos pies, les gusta correr, saltar, poseen flexibilidad en sus rodillas, tobillos y articulaciones en general.

A los 3 años, los niños comienzan a tener las piernas más firmes. Sus actividades motoras suelen ser acompañadas de saltos desde diferentes alturas y longitudes (40-60cm), gustan de correr, subir y bajar escaleras alternando los pies. De esa manera se fortalece las articulaciones de las piernas. Se mantienen de puntitas sobre los pies, tratando de equilibrarse. Si es que existe alguna cuerda o tobogán hacen uso de sus brazos para medir su fuerza. Muestran mayor control al realizar actividades de coordinación sin embargo lo más difícil es la coordinación perceptivo-motriz. Le gusta jugar en grupo y compartir con sus pares, diferencia los colores, es participativo y puede participar en conversaciones.

A los cuatro años ya ha perfeccionado su equilibro, corre en cualquier dirección y sobre obstáculos, las habilidades adquiridas en los años anteriores le permiten

realizar movimientos bruscos, tiene suficiente flexibilidad como para detenerse de golpe y salir en segundos corriendo. Baja escaleras alternando ambos pies y salta distancias de 80 cm de alto aproximadamente, para continuar saltando en un pie e intentando mantener el equilibro por al menos 5 segundos. Goza de los juegos donde existan retos, por lo tanto monta bicicleta por si solo y pueden lanzar objetos con puntería. Así mismo dentro de los fabulosos cuatro años, los niños mantienen conversaciones fluidas, donde puede describir y contar experiencias de su día.

A los cinco años tiene control completo de su cuerpo. Crea una preferencia por un lado del cuerpo; el derecho o el izquierdo. Corre sin parar, se trepa por cuerdas, se inclina y se desliza sobre toboganes para salir al otro lado, es todo un experto en la coordinación de sus extremidades, le gusta poner sus normas de juego. “Puede superar la barra de equilibrio de 4 centímetros de ancho con un altura de 60 centímetros o con una pendiente de 30 centímetros” (Anónimo, 2016).Todavía no desarrolla con precisión la motricidad fina, pero lo ira superando con práctica.

A pesar de lo anotado, es necesario aclarar que no todos los niños tienen el mismo desarrollo, ni todos realizan los mismos logros a la vez. Cada uno es un ser especial, con partículas únicas y conexiones cerebrales mucho más receptivas que otras. Sin importar de qué manera las membranas cerebrales se hayan abierto al conocimiento y al desarrollo, lo importante es saber orientar a los pequeños hacia una formación más humana, donde puedan hacer uso de sus capacidades cerebrales al máximo, y puedan absorber todo lo que el entorno les puede brindar.

1.2.1. Teorías sobre el juego

Existe una diversidad de ramas que explican los juegos. La teoría de los juegos puede dividirse en dos periodos. Antes de 1960, cuando todavía no estaba consolidada la psicología en sí; y después de lo que fue la era de la psicología. Se pueden diferenciar dos teorías: la clásica, que nace en la primera época del siglo XIX, y la moderna, a principios del siglo XX. Con esta necesaria introducción se hará referencia a las mayoritarias debido a la extensa línea. Dentro de las teorías clásicas es necesario referirse a la de la recapitulación y a la de la pragmática o pre ejercicio.

i) La de la recapitulación está basada en las ideas de Charles Darwin sobre la evolución de las especies, pero quien propone la teoría es el psicólogo americano Stanley Hall en el año 1904. Hall sostiene que los niños imitan en sus juegos de manera simbólica, las diferentes etapas de evolución del hombre. De manera que “…durante la etapa animal, los niños trepan o se columpian como los primate; en la etapa salvaje realizan actividades de rastreo, caza y escondite como los depredadores; en la etapa nómada se interesan por los animales…” (Garcia A., 2009, p.17). Por ello, esta teoría se considera una forma de expresar las actividades de las primeras sociedades canalizadas a la actualidad.

ii) La pragmática o del pre ejercicio que fue planteada por el alemán Karl Gross, propone que el juego “…es una forma de ejercitar o practicar una serie de

destrezas, conductas e instintos que serán útiles para la vida adulta" (Garcia A., 2009, p. p.17). De esta manera el juego se vuelve una fuente principal de aprendizaje ya que no tiene ninguna exigencia al jugar y da más protagonismo al proceso en sí mismo que a los resultados. Esto ayuda a que ellos experimenten mediante la prueba y error con toda la libertad que eso implica. Posteriormente todas las actividades que los niños realicen y de las cuales tengan un conocimiento adquirido, les serán útiles para su vida adulta.

Entre las teorías modernas es necesario referirse a la de la psicología evolutiva y escuela soviética. La psicología evolutiva del epistemólogo Jean Piaget plantea que "…el juego es reflejo de las estructuras mentales y contribuye al establecimiento y desarrollo de nuevas estructuras mentales". (Garcia A., 2009, p.19) Por esto, la manera en que el juego sea absorbido por el niño será el resultado de su desarrollo.

Esto se podrá evidenciar durante la actividad, al momento de interiorizar el mundo y al interpretarlo. De igual manera a partir de los dos años, empieza en su interior el juego simbólico lo cual para Piaget significa que empiezan a representar por medio de roles todo. "El juego empieza a evolucionar desde lo individual a lo colectivo" (Garcia A., 2009, p.19)

Y como una tercera parte en su teoría, este epistemólogo suizo, plantea que se vuelve necesario el control por medio de normas y reglas. Todo esto dependiendo del juego, la edad y la situación. Al permitir cierto grado de control, hará que se logren los objetivos que los niños se planteen, de tal manera que se genere cierta satisfacción al alcanzarlos, por lo tanto, "las interacciones lúdicas sean más o menos complejas" (Garcia A., 2009, p.19)

La planteada por la escuela soviética, conjuntamente con los psicólogos rusos Vygotsky y Elkonin señala que "…el juego nace de la necesidad de conocer y dominar los objetos del entorno". (Garcia A., 2009, p19) Plantean que mediante el juego se puede aprender a dominar todas sus capacidades y de igual manera se aprende de los demás y se comparte con los demás. Como una retroalimentación al momento de jugar. A todo esto Vygotsky lo llamo zonas de desarrollo próximo.

En conclusión, todas las teorías comparten la parte humana que se quiere rescatar, a través de la importancia del juego para potenciar las capacidades de cada pequeño ser que está en periodo de formación. Si bien, todas estas teorías tienen ramificaciones diferentes, es adecuado mencionar que al juntarlas se puede generar una teoría integral. Si observamos bien, los niños trepan porque es instintivo, como se menciona en la teoría de la recapitulación; así mismo, mediante prueba y error, como una forma de perseverancia inconsciente se muestran ciertos valores en el niño que le serán útiles para ser un adulto sociable.

Por consiguiente, el juego simbólico, mediante normas, hará el juego más o menos interactivo logrando una mayor dinamia para los propios usuarios dependiendo de la edad. Por último, no olvidemos a las zonas de desarrollo próximo. Con una

retroalimentación del juego, todos aprenden. Por lo tanto, tomando lo mejor de cada teoría se podría plantear una fórmula híbrida basada en estos principios, priorizando la clave fundamental que es el aprendizaje mediante el juego, para impulsar y potenciar el desarrollo en los niños.

1.3. Métodos de aprendizaje

Visto desde una perspectiva más extensa, es necesario explorar la forma en la que se promueven los saberes en la sociedad, ya que con el paso de los años se han formado "…nuevos espacios de aprendizaje que resultan incluyentes, tanto desde lo institucional como desde lo experiencial, permitiendo cambiar entornos, comunidades y contextos." (Cobo C.,2011, p120) Esta afirmación permite incluir en la descripción a las nuevas tecnologías, el aprovechamiento de otros espacios y e medios e aprendizaje informales orientados a producir un cambio en la conducta del ser humano y del niño en particular.



Figura 12. Métodos de Aprendizaje
Fuente: Aprendizaje invisible. Hacia una nueva ecología de la educación.
Autor: María Luisa Villalba

Por lo tanto, en esta era del conocimiento complejo, también el aprendizaje es multifactorial, es así que es multiplicador de efectos y resultados en el comportamiento social. Por eso mismo, es necesario intervenir a través del juego, en la trasformación de los niños.

1.3.1. Aprendizaje incidental o implícito

El aprendizaje incidental se define como aquel que "se produce sin que el sujeto haya sido advertido de que se encuentra en situación de aprendizaje y sin que haya tomado conciencia de ello." (Doron R., 2004, p.56). Es fundamental para el inicio de la socialización y el desarrollo personal desde las primeras etapas de la vida. Construye la base para adquirir destrezas tan importantes para la supervivencia hu-

mana y la adaptación social como por ejemplo el lenguaje, los valores, las actitudes sociales, las habilidades motrices, los patrones visuales entre otros.

Por lo tanto, al tratarse de un proceso de enseñanza natural que carece de una estructura formal "…se produce sin necesidad de una acción educativa intencional dirigida a favorecerlo y promoverlo, mediante procesos como la observación, la imitación, la repetición, la escucha o la interacción con objetos y personas" (Coli C., 2010, p33), esta es una forma natural de aprendizaje en los niños que interaccionan espontáneamente lo cual genera resultados positivos en su desarrollo integral.

Este método de instrucción promueve la educación inclusiva ya que involucra a todos los niños y niñas, respetando sus diferentes formas de aprender y niveles de desarrollo, teniendo en cuenta que cada uno de ellos es único con diferentes capacidades y características. De tal manera que incita a la recreación y a la participación grupal. La rigidez dentro del aula escolar se reemplaza por un ambiente flexible donde los niños adquieren conocimiento por medio de la exploración, la observación y la solución de problemas; siendo la educación una revolución de ideas.

1.3.2. El juego. Una alternativa para el aprendizaje incidental en los niños

Los niños desde muy pequeños son sensibles al aprendizaje implícito; como menciona Seger, mediante este método los pequeños "…logran aprender reglas abstractas sin que estos conocimientos sean accesibles a su conciencia..." (Seger 1994), esto ocurre independientemente de los intentos por aprender. Hoy en día el juego despliega un papel fundamental en el desarrollo intelectual, emocional y físico. A través del juego no estructurado y libre se puede aprender a resolver problemas según sea el desenvolvimiento del niño. Así mismo se usa el lenguaje como medio comunicación social y físico, y se hace uso de otras habilidades de autorregulación.

A través de él, pueden aprender a controlar su propio cuerpo, coordinando sus movimientos y midiendo su fuerza, probando su flexibilidad y organizando sus pensamientos, descubriendo el mundo que los rodea controlado sus sentimientos y ocupando un lugar dentro de la sociedad, todo esto lo hacen incidentalmente; es un juego de aprendizaje. Su actividad mental es continua, nunca se detiene, es por eso que están en continua actividad de desarrollo, pero para el niño, todo lo que hace es inconsciente, es un juego que implica creación, imaginación donde tiene que inventar, crear y resolver.

Por ejemplo, un niño al a subir por una red, estaría realizando una actividad recreativa ejecutada por su propio esfuerzo en conjunto con sus extremidades y articulaciones; permitiendo el uso de su fuerza; el estiramiento de su cuerpo; el fortalecimiento de sus músculos, entre otros; toda esta actividad hace que sus capacidades motoras se desarrollen a la perfección. Así mismo, el proceso de socializar es el comienzo de identificarse e intercambiar conocimientos y comportamientos. El lenguaje empieza a perfeccionarse, el niño asume roles, imita y se ve identificado con distintos

elementos. Todo esto sucede de manera inconsciente y por diversión.

En conclusión, se debería fomentar la creación de entornos que apoyen al aprendizaje incidental de los niños. Es claro que este es informal y produce resultados positivos según un estudio realizado en Oviedo , los niños retienen mejor la información cuando no están bajo presión, y aprenden incidentalmente que intencionalmente. Inclusive se ha integrado a este estudio a niños con déficit de atención que también dieron resultados positivos.

1.4. Juegos al aire libre: modulares para niños

Jugar en un espacio abierto es sinónimo de libertad, experimentación, sensibilidad, desarrollo, diversión, ocio, entre otros. Por medio de los sentidos los niños se conectan con la naturaleza y se potencian de manera inconsciente, las destrezas físicas que tiene cada individuo. De esta manera, cada estructura diseñada, cada juego pensado para los niños de diferentes edades, brinda la posibilidad de tener una experiencia de movimiento sin que sea concebido como la práctica de un deporte o ejercicio físico en sí. En pichincha hay 1,105.511 niños entre 2 a 5 años, que necesitan recrearse, jugar, estimularse y desarrollarse de manera integral.

"John Richer, de la universidad de Oxford, señala que al jugar al aire libre hace que los niños desarrollen su creatividad, se vuelvan adaptables a los diferentes ambientes, sean seguros de sí mismos y estimulen su interés y sensibilidad." (ABC del bebé., 2003). De esta manera, en constante acción, a través de una serie de tramos, vueltas, subidas, bajadas y laberintos, los niños tendrían suficiente espacio para moverse a gusto, andar y correr. Así mismo, dadas las circunstancias, consumirían más energía, lo cual coadyuvaría en el control del sobrepeso infantil, un problema que en Ecuador afecta a 148.028 niños menores a 5 años .

También al momento de combatir la ansiedad, los juegos al aire libre, son una herramienta muy importante, ya que gracias a toda esta actividad se libera endorfinas, con la conveniente relajación posterior. Dado que los niños suelen aburrirse con mucha facilidad, los juegos deberían ser innovadores y versátiles. Nada peor que encontrar en los espacios públicos las mismas estructuras, lo que las vuelve comunes y corrientes. Es por esto que, optar por un juego modular para niños, producto de un diseño multifuncional, permitiría que cada vez que se incremente un elemento, adicionando o sustrayendo algo, una nueva figura aparecería y sería una manera muy conveniente de no aburrir a los pequeños ávidos de aventura.

Junto con esta posibilidad, hay que recordar que el diseño modular, en general, permite optimizar el tiempo de construcción debido a su fácil transporte. Esto sumado a que sus partes son desarmables y rápidamente reorganizables o dicho de otra manera, convenientemente montables y desmontables, a la hora de formar un nuevo súper módulo. Todo esto sin hablar del beneficio proporcional que tiene una mayor producción sobre el menor costo de manufactura.

Todos estos beneficios, tanto a nivel tecnológico como a nivel del usuario, han llevado a que el diseño de juegos infantiles modulares al aire libre, sea una nueva tendencia a nivel mundial. Bajo este concepto es posible diseñar una infinidad de estructuras a partir de un solo elemento, más aun considerando que los niños pequeños son exploradores traviesos, que gustan de sentir texturas diferentes, distintos tipos de alturas y cambiar de movimiento en cualquier momento.

1.4.1. Juegos recreativos

Una de las características principales de los juegos recreativos es generar diversión y entretenimiento, proporcionando placer en los momentos de ocio activo. Además, la recreación no debe ser obligatoria, sino más bien provocar períodos libres de estrés. Por lo general, las actividades recreativas se desempeñan en los tiempos libres que tienen los niños. La mayoría se fomenta en parques urbanos y rurales. De esta forma se incentiva el juego colectivo y la inclusión social. Cada elemento define los valores a transmitirse con el juego, a través de objetivos y reglas, los mismos usuarios pueden determinar el marco recreativo.

Según la directora de la Asociación Internacional por el Derecho del niño a jugar, Beatriz Caba “cuando un pequeño tiene espacios de diversión se fortalecen su autoestima, sus pasiones, e incluso se estimula la lógica matemática. Por eso, los adultos no deben jugar con ellos durante tiempos establecidos ni con consignas estructuradas; deben observar, escuchar y seguirlos.” (http://www.abcdelbebe.com/nino/los-beneficios-de-jugar-al-aire-libre)

Así mismo, los juegos recreativos son una propuesta saludable para los niños; con el fin de evitar el estrés extremo como se menciona dentro de la estrategia nacional ecuatoriana. Es un momento para entrar en armonía completa con la naturaleza y con ellos mismos. Como se menciona en la teoría neo-humanista “amor universal”, un momento de paz para que puedan aprender, relajarse y desarrollar habilidades nuevas.

1.5. Infraestructura: Normas de seguridad para juegos infantiles

Los parques infantiles internacionales, cuentan con normas de seguridad bastante estrictas y deben ser consideradas al momento de su estudio y proyección urbana. Sin lugar a dudas, la más importante es el área de los juegos infantiles. Por esta razón, después de revisar alguna normativa al respecto, se ha tomado como referencia el Manual de Seguridad para Parques Infantiles Públicos de la Comisión para la Seguridad de los Productos de Consumo de los Estados Unidos de Norteamérica, donde se establece claramente las normas ASTM para parques infantiles porque si estas constituyeran una práctica en el Ecuador, habría menos lesiones en niños, asociadas a parques infantiles.

Si un parque infantil público se cataloga como “…módulos de juego para niños entre las edades de 6 meses a 12 años ubicados en las áreas destinadas para

jugar como parques pertenecientes a las ciudades, estados y comunidades, escuelas, viviendas familiares, otras áreas de uso público…" (Manual de seg. Para parq inf. P.4), es razonable tener en cuenta mínimamente factores como la accesibilidad, el mantenimiento en perfecto estado de los módulos, la separación de acuerdo a la edad de los usuarios, una zona para que los adultos puedan supervisarlos y la señalética con dibujos de fácil comprensión acorde a las edades de los niños. Esto, en conjunto provoca un entorno seguro, amigable y que invita a su uso.

Como se había enunciado anteriormente, dentro del espacio de los juegos infantiles es indispensable contar con un área para que los adultos puedan vigilar a los niños. Esta debe ser constante, lo cual significa que no hay que perder de vista a los pequeños exploradores, ya que a pesar de que los juegos están probados para su edad, existen riesgos mínimos que podrían ocasionar accidentes. Junto con la vigilancia, también es importante que el adulto se mantenga a una distancia que permita el juego autónomo del niño. Esto va a proporcionar seguridad y va a fortalecer su independencia. Otro aspecto que merece atención es el estado de los juegos. A simple vista, es fácil detectar si existe un revestimiento o si se encuentra en mal estado. Por ejemplo, es frecuente ver superficies con viruta que pueden causar heridas en las manos, o los revestimientos con asfalto que pueden agravar una caída.

REVESTIMIENTOS PROTECTORES DE LA SUPERFICIE





✔ Revestimiento Apropiado	✗ Revestimiento Inapropiado
•Cualquier material probado de acuerdo a la norma ASTM F1292, incluyendo superficies unitarias, fibra de mader elaborada, etc.	•Asfalto
•Gravilla	•Alfonbra no evaluada según ASTM F1292
•Arena	•Concreto
•Caucho Triturado/Reciclado	•Tierra
•Virutas de madera (sin tratamiento CCA)	•Césped
•Chips de madera	•Virutas de madera (con tratamiento CCA)

Figura 13. Revestimientos protectores de la superficie
Fuente: Manual ASTM.
Elaborado por: María Luisa Villalba

Así mismo, existen otro tipo de peligros que son casi imperceptibles para los adultos, como son los puntos de aplastamiento. Estos no deben ser accesibles a los niños pequeños ni cualquier objeto que pudiera ser índole de cualquier cortadura. Hay grandes probabilidades de que los pequeños introduzcan sus dedos y con la fuerza, genere un cierre alrededor del mismo, causando lesiones. No es correcto el uso de gimnasios al aire libre, incluso supervisado por un adulto, estos poseen engranajes donde los niños pequeños pueden introducir sus dedos.

Muchos de estos peligros se pueden evidenciar en el parque bicentenario de Quito, sin ninguna advertencia, y por la falta de juegos adecuados para niños pequeños, se cree que es correcto hacer suplir troncos, palos, o cualquier cosa que este al alcance para poder divertir a los mas pequeños de la familia, sin pensar en las consecuencias que podía suceder luego. Por otra parte, dentro de los riesgos en los parques hay que tomar en cuenta los atascos, ya que podrían llevar al si es que se la cabeza de los niños se encuentra atrapada dentro de alguna abertura.

Los parques infantiles internacionales, cuentan con normas de seguridad bastante estrictas y deben ser consideradas al momento de su estudio y proyección urbana. Sin lugar a dudas, la más importante es el área de los juegos infantiles. Por esta razón, después de revisar alguna normativa al respecto, se ha tomado como referencia el Manual de Seguridad para Parques Infantiles Públicos de la Comisión para la Seguridad de los Productos de Consumo de los Estados Unidos de Norteamérica, si estas constituyeran una práctica en el Ecuador, habría menos lesiones en niños, asociadas a parques infantiles.

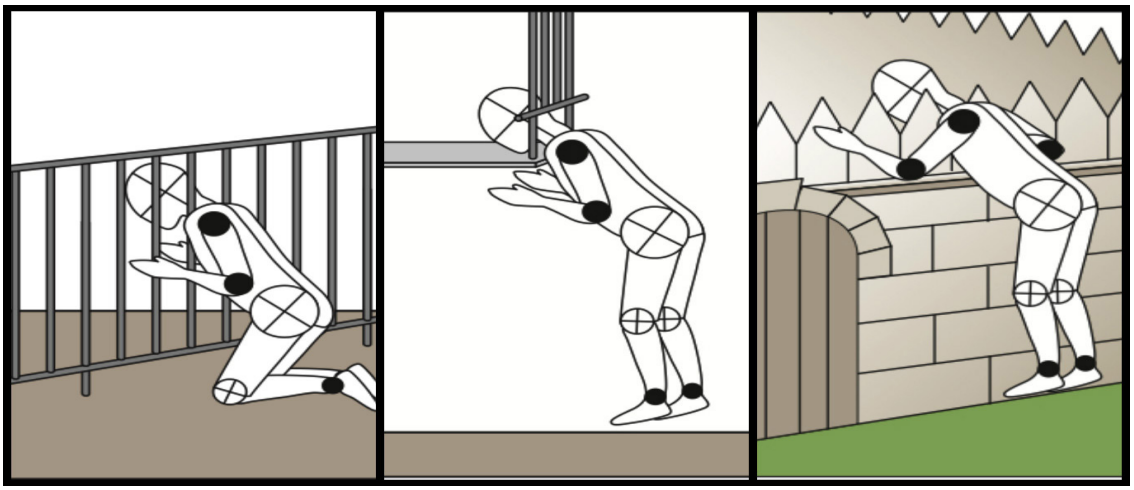


Figura 14. Atascos
Fuente: ASTM
Elaborado por: María Luisa Villalba

Aunque existen más peligros vinculados al deterioro o falta de mantenimiento de los juegos, los casos señalados anteriormente, tienen un interés ejemplificativo. En definitiva, lo principal es que los mantenimientos periódicos permiten que estos espacios cumplan su función. Es por esto el área de estudio y los parques en general, deberían tener inspecciones rutinarias. El mayor uso de estos espacios se encuentra precisamente en el área infantil. Entonces, para evitar lesiones que pueden ser fatales en los niños, es indispensable el control periódico, la protección adecuada al desgaste provocado por el clima, el uso de materiales apropiados y las medidas oportunas de reparación o reposición si es necesario.

Tipologias de Juegos del Parque Bicentenario de Quito tomando en cuenta las normas ASTM de seguridad



Figura 15. Tipologías de juegos en el Parque Bicentenario
Elaborado por: María Luisa Villalba

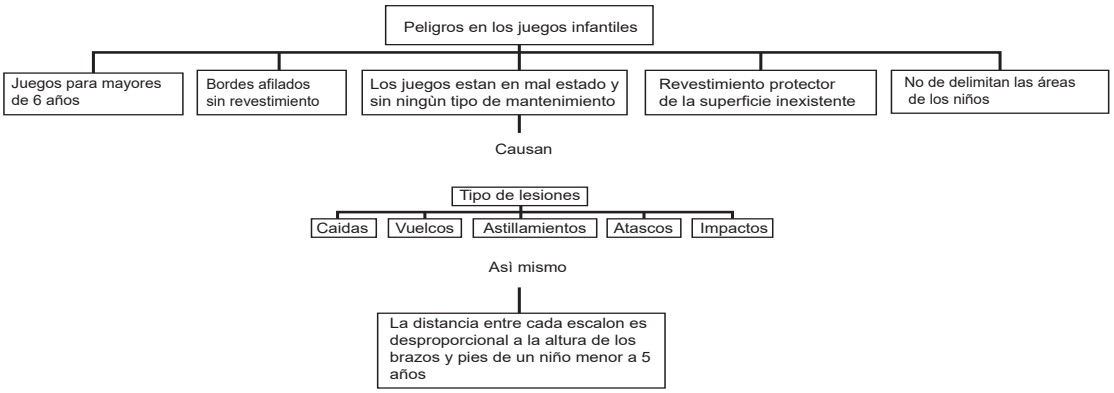


Figura 16. Peligros en los juegos infantiles
Fuente: ASTM
Elaborado por: María Luisa Villalba

1.6 Determinación de la zona estratégica dentro del parque Bicentenario de Quito

El área de estudio está situada en Quito-Ecuador, en la provincia de Pichincha, en el centro norte de la ciudad. La zona del Parque, está rodeada de las parroquias de Cotocollao, Concepción, Kennedy y Ponceano, generando un total de 12.843 niños y niñas según el último censo del INEC. Debido a esto, la propuesta del Municipio de Quito es realizar un parque ecológico de 127,9 hectáreas y dentro de ella solamente 114 hectáreas, de espacio verde destinadas a la recreación y deportes dejando abierta la propuesta para incluir sectores donde se pueda fortalecer el ocio activo e incluyente de la comunidad.

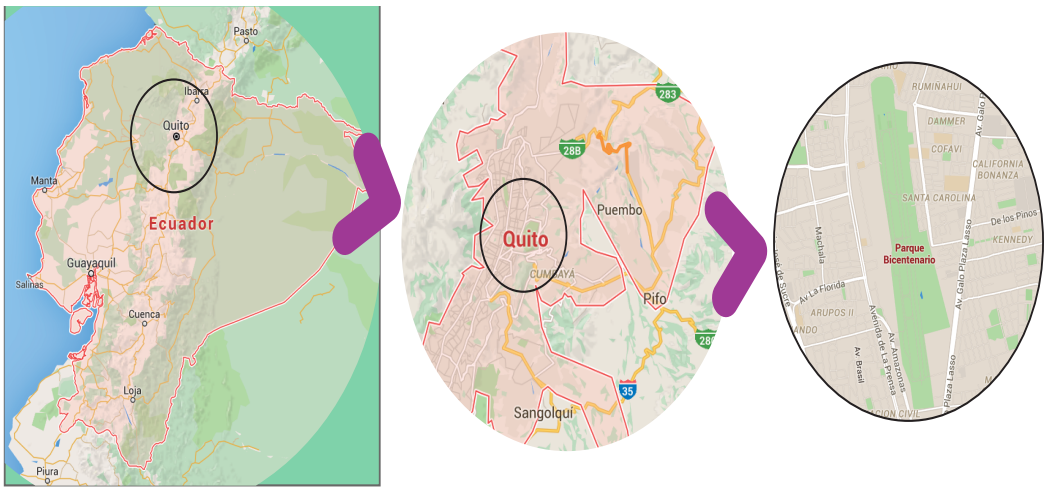


Figura 17. Área de estudio
Elaborado por: María Luisa Villalba

Si bien dentro de la planificación se ha ido construyendo poco a poco un área de juegos infantiles, esta carece de delimitaciones, y también se puede observar un desorden alrededor encontrando gimnasios al aire libre, areneros sin un fin específico, troncos de árboles que pretenden convertirse en balancines e incluso los elementos para que los canes puedan tener recreación son de uso de los niños. Sin embargo a pesar de esta mal distribución de los elementos, existe un espacio adecuado para que los niños puedan disfrutar al aire libre, ya que se encuentra en la parte Este del parque junto a un lago que es vigilado constantemente y zonas donde se puede hacer picnics. Tiene dos ingresos laterales más cercanos en las calles: Capitán Rafael Ramos y Capitán Alfonso Yépez.

Por el contrario, el área infantil, no esta delimitada. No es una zona distribuida por edades o por actividades. Existen varias infraestructuras en la misma área, por ejemplo: hay juegos infantiles, área de bicicletas, área de futbol, zona para hacer gimnasia al aire libre y un par de kioscos. No hay nada que delimite esta zona, no existe exclusividad para los más pequeños y parece algo insegura. En conversaciones con madres de familia se evidenció que su principal preocupación es el peligro

de las bicicletas y de las pelotas de futbol. Así mismo, si tienen su propia área, les gustaría estar en contacto siempre con sus hijos observándolos, cuidándolos.

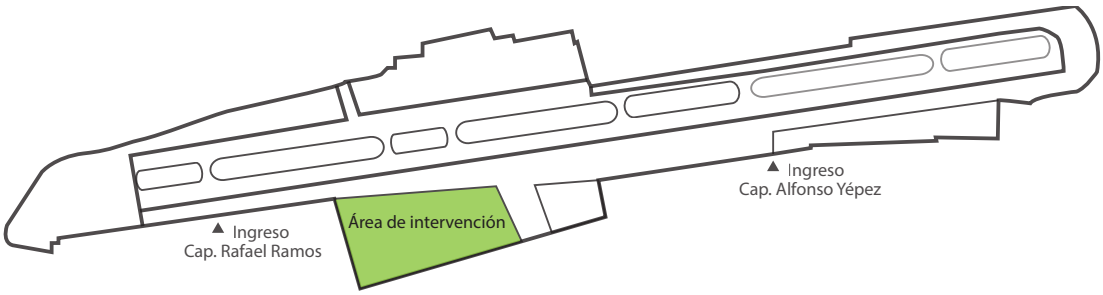


Figura 18. Espacio a intervenir.
Fuente: EPMMOP
Elaborado por: María Luisa Villalba

1.6.1. Ordenanza Municipal 0352

Según la Ordenanza Metropolitana 0352, el objetivo principal del plan es "… la consolidación del parque de la ciudad y el redesarrollo de su entorno urbano". Al parque se accede de manera libre y universal.

El área total del parque bicentenario es de 1.064,70 hectáreas, comprendidas entre la Av. Mariscal Sucre, Av. Rigoberto Heredia, Av. Del Maestro, Calle Santa Lucia, Av. 6 de Diciembre, Av. El Inca, Calle Juan Galarza, Av. Brasil y Calle Edmundo Carvajal. Para su transformación urbanística se disponen 372,60 hectáreas, en el que se "…incluirá circulaciones continuas diseñadas y equipadas acorde al tipo de uso, como recorridos atléticos, caminería de recreación y esparcimiento".

Así mismo los servicios públicos e infraestructuras de cualquier uso, se han dispuesto en vías transversales y perimetrales, por lo tanto se menciona la calle Capitán Rafael Ramos para su implementación interna. Al referirse a equipamientos públicos, ya sean estos juegos infantiles, o cualquier servicio público interno del parque, es una prioridad del Municipio de Quito que la población cuente con un servicio de primera mediante seguridad, iluminación, control visual, materiales y mobiliario urbano de calidad, apto para el uso de la comunidad, durable, económico, de fácil mantenimiento y reposición.

Esto significa que al ser el bienestar de la población un factor tan importante, dentro del plan se ha previsto el acceso para personas con capacidades especiales, aunque todavía no está clara su estructura. Esto se puede observar a simple vista porque no hay rutas para personas en sillas de ruedas por ejemplo, igualmente como se menciona con anterioridad hay un déficit de letreros indicadores de qué juego es para qué edad.

CAPÍTULO 2

2.1 Definición Estratégica

2.1.1. Aplicación del Blitz de QFD

No.	Verbalización	Necesidad
1	“Es un niño explorador”	Necesito que sea un juego de exploración
2	“Va descubriendo”	Necesito que permita descubrir su entorno
3	“Va buscando su autonomía”	Necesito que sea autónomo
4	“No pueden estar mucho tiempo quietos porque tienen mucha energía “	Necesito que libere su energía, por lo tanto no debe ser aburrido
5	“Mueven todo el brazo”	Necesito que pueda mover las articulaciones sin ayuda de manera que sube una escalera
6	“Sube las escaleras alternando ambos pies sin ayuda”	
7	“Pueden trepar y balancearse”	
8	“Maneja las articulaciones de la muñeca”	
9	“Sienten curiosidad”	Necesito que se sienta atraído por el objeto de manera que le de curiosidad
10	“Juega en grupo y puede cuidar a los mas pequeños”	Necesito que pueda jugar tanto solo como en grupos de niños entre 5 y 2 años de manera que respete el espacio de un niño mas pequeño que el
11	“Para promover su creatividad”	Necesito que sea interactivo
12	“Recrearse incluye diversión”	Necesito que sea divertido
13	“Aprenden en ambientes relajados sin presión”	Necesito que sea un ambiente libre de estrés
14	“la recreación es fundamental para el desarrollo intelectual”	Necesito que aprenda mientras se recrea y divierte
15	“Debe tener un ambiente amplio, sin obstáculos ni peligros”	Necesito que haya un ambiente amplio sin obstáculos ni peligros
16	“Debe ser seguro”	Necesito que sea seguro
18	“Necesitan libertad de elección y libertad de pensamiento”	Necesito que el niño tenga la libertad de elección entre el juego que mas le gusta.
19	“El juego debe poseer algún tipo de delimitación”	Necesito delimitación incidental en el tipo de juego
20	“Los niños solamente distinguen los colores básicos y los secundarios”	Necesito colores acorde al desarrollo visual de los niños

Figura 19. Aplicación del blitz de QFD
Fuente: Asociación Latinoamericana de QFD.
Elaborado por: María Luisa Villalba

2.1.2. Brainstorming

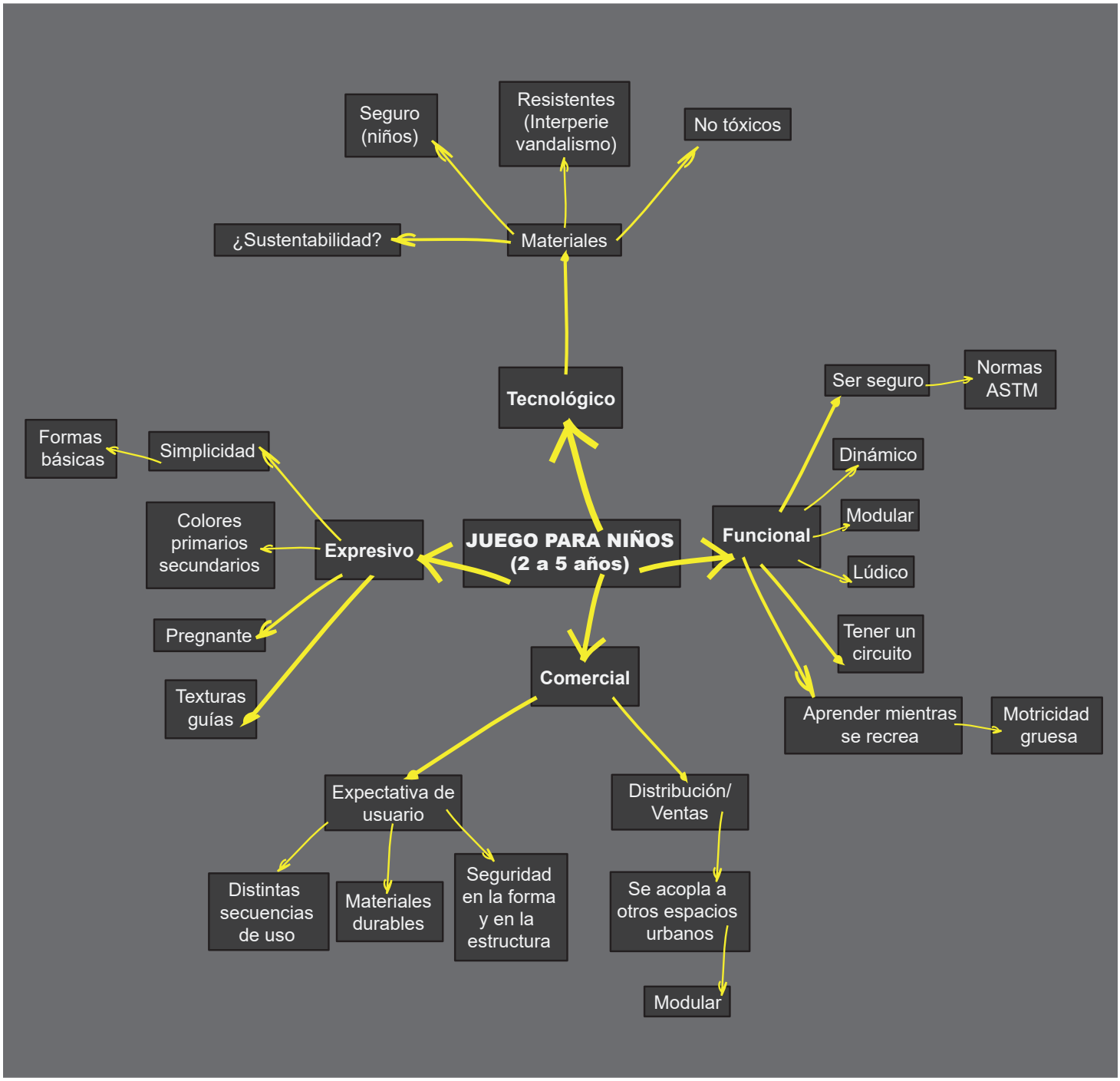


Figura 21. Brainstorming
Fuente: Luis Rodríguez
Elaborado por: María Luisa Villalba

2.1.3. Segmentación del usuario

¿Quien?	Los niños de 2 a 5 años	Los padres y tutores
¿Qué?	Juegan y se divierten	Supervisan
¿Cuándo?	En su tiempo libre	Cuando los niños juegan
¿Dónde?	En el Parque Bicentenario de Quito	En el Parque Bicentenario de Quito
¿Por qué?	Por diversión e inconscientemente para que desarrollen habilidades motoras y socialicen	Para asistirlos
¿Cómo?	Mediante la repetición de actividades realizadas	En cualquier momento

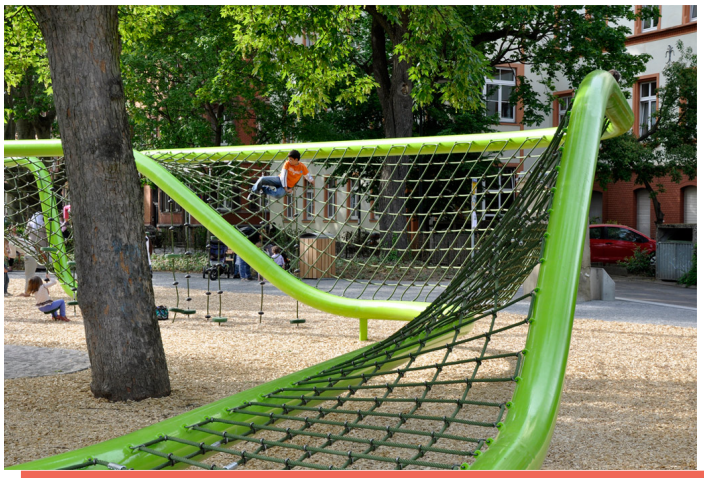
Figura 22. Segmentación de usuario QFD
Fuente: Asociación Latinoamericana de QFD
Elaborado por: María Luisa Villalba

2.1.4 Recabar información de tipologìas existentes

2.1.4.1 Análisis tipológico 1

Schulberg Hill
Wiesbaden - Alemania




Es una estructura recreativa para niños de todas las edades. Esta diseñado tomando en cuenta el entorno y apoyándose de los arboles que hay en el espacio. Como describe archkids en su portal, “el elemento definitorio principal es una escultura espacial que consiste en dos flotantes y sinuosos tubos de acero pintados de color verde, que en algunos puntos vuelan hasta 15 m. La planta pentagonal de la estructura deriva de la forma histórica de la ciudad de Wiesbaden, mientras que las espectaculares bajadas y subidas de los tubos generan puntos de acceso o miradores”. Asi mismo, “ en medio de esta estructura, una red tensa destinada a la escalada, crea un bucle en el que se desarrolla una secuencia continua de actividades de juego para niños y adolescentes. Dentro del bucle hay seis escalas principales de actividades lúdicas: las membranas de rebote, un jardín de lianas para trepar y columpiarse, un “túnel”, planchas de caucho granulado para propulsarse, un columpio nido, una empinada pared de escalada y un tobogán”

Fuente: http://www.archkids.com/2011/08/parque-de-juegos-escultorico-sculptural.html

Análisis Schulberg Hill			
Requerimientos de usuario	El usuario debe poder jugar con niños de su misma edad.	Rango de edad de 2 a 5 años	2
	Debe ser solo para niños, con vigilancia de adultos	Espacio de adultos para vigilancia - sentados	3
	Podrán usar simultáneamente algunos niños	Capacidad máxima	3
Requerimiento de funcionalidad	Descubrir	Patrones superpuestos en el objeto	2
	El juego debe permitir que los niños trepen	Espacios de apoyo para pie y mano	3
	Dinámico	Red tridimensional que permita al usuario deslizarse, trepar, bajar, colgarse, agacharse, etc… sin perder contacto con sus padres.	3
	Recreativo	Mediante el juego, se emplea el aprendizaje incidental, desarrollando su motricidad gruesa con estiramientos suaves	3
	Modular	Un sistema modular que permite versatilidad desde su modulo básico, con partes adicionales creando varias formas	2
Requerimiento formal/ estético	Que los colores sean primarios y/o secundarios	Número de colores	3
	Pregnante	Abstracción geométrica estilizada	3
Requerimiento de espacio	Debe ser al aire libre	En el Parque Bicentenario del DMQ	2
Requerimiento de Materialidad	Debe ser seguro, resistente		3
Requerimiento de seguridad	Delimitación del área infantil	Debe haber un a red para delimitar el área infantil	2
	Altura de caída no debe superar los 3m.	Altura de caída	3
	Debe haber un revestimiento contra caídas	Capa amortiguadora contra caídas	3
	Debe haber vigilancia constante	Un adulto por niño dentro del perímetro del niño	3
TOTAL			**46**

Tabla 1. Schulberg Hill
Elaborado por: María Luisa Villalba

2.1.4.2 Análisis tipológico 2

Osdorp Oever
Zuidwestoever Sloterplas - Amsterdam








Este juego recreativo esta situado en la zona este de Sloterplast. El lugar esta ubicado cerca de centros comerciales, por lo tanto existe gran afluencia de personas, por lo tanto el concepto nace de reforzar la relación entre la ciudad y el área comercial.
El diseño parte de varios circuitos con el fin de crear varias posibilidades de cruce dentro de una sola pieza, es por eso que este juego combina su modularidad en toda su forma. Al tener una malla de 360 grados al rededor del juego, permite protección y seguridad de los usuarios, esto igualmente ayuda a tener visibilidad interna y externamente para que tanto padres como niños siempre estén en contacto sin perder su individualidad.
La anchura de la zona verde determina el tamaño de la estructura del juego. Su presencia fue un elemento importante en el diseño y el uso de las actuales estructuras de árboles para dar estabilidad y seguridad. Aproximadamente tiene 5m por en cima del nivel del suelo con caminos sinuosos, interconectados por túneles de escalada de espiral hacia abajo con extremos que permiten colgarse o saltar.

Fuente: http://www.landezine.com/index.php/2013/09/osdorperoever-by-carve/

Análisis Osdorp Oever			
Requerimientos de usuario	El usuario debe poder jugar con niños de su misma edad.	Rango de edad de 2 a 5 años	3
	Debe ser solo para niños, con vigilancia de adultos	Espacio de adultos para vigilancia - sentados	3
	Podrán usar simultáneamente algunos niños	Capacidad máxima	3
Requerimiento de funcionalidad	Descubrir	Patrones superpuestos en el objeto	3
	El juego debe permitir que los niños trepen	Espacios de apoyo para pie y mano	3
	Dinámico	Red tridimensional que permita al usuario deslizarse, trepar, bajar, colgarse, agacharse, etc… sin perder contacto con sus padres.	3
	Recreativo	Mediante el juego, se emplea el aprendizaje incidental, desarrollando su motricidad gruesa con estiramientos suaves	3
	Modular	Un sistema modular que permite versatilidad desde su modulo básico, con partes adicionales creando varias formas	3
Requerimiento formal/ estético	Que los colores sean primarios y/o secundarios	Número de colores	3
	Pregnante	Abstracción geométrica estilizada	3
Requerimiento de espacio	Debe ser al aire libre	En el Parque Bicentenario del DMQ	2
Requerimiento de Materialidad	Debe ser seguro, resistente		3
Requerimiento de seguridad	Delimitación del área infantil	Debe haber un a red para delimitar el área infantil	2
	Altura de caída no debe superar los 3m.	Altura de caída	3
	Debe haber un revestimiento contra caídas	Capa amortiguadora contra caídas	3
	Debe haber vigilancia constante	Un adulto por niño dentro del perímetro del niño	3
TOTAL			**46**

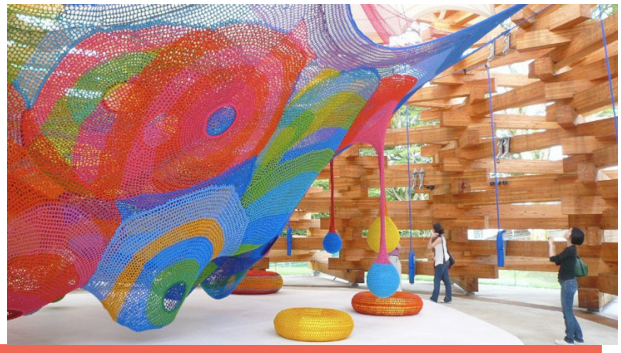
Tabla 2. Osdorp Oever
Elaborado por: María Luisa Villalba

2.1.4.3 Análisis tipológico 3

Playground crochet
Hakone - Japan







A mediados de 1990, la artista japonesa Toshiko Horiuchi MacAdam, exponía una obra de gran escala dentro de una galería. Esta obra, fue hecha de crochet y estaba suspendida en el aire por lo tanto su apariencia se asemejaba a la de una hamaca gigante de varios colores, por lo tanto no era de sorprenderse que dos niños se acercaran a ella y le preguntaran si podían trepar, nerviosa accedió, y observo cuidadosamente como se columpiaban y como la estructura cambiaba de forma consecuente al movimiento y al cuerpo de los niños. A partir de ahí, nació una idea que después de tres años se presentaría al publico.

En conjunto con ingenieros y otras personas Toshiko trabajo en la parte estructural de este juego recreacional. Es así que la construcción de estos hilados fue realizado con material sintético reforzado, sin olvidar la parte de suavidad para la seguridad; de tal manera que cuelga desde una parte superior a manera de catenarias, permitiendo a los niños explorar mediante diversas actividades como trepar, bajar, balancearse, etc...

La artista trabajo por lo menos 10 horas por día para ensamblar cada parte entre si; la mayor parte de rodillas. Ahora se puede encontrar en el museo al aire libre de Hakone

Fuente:
http://www.thisiscolossal.com/2012/07/crochet-playgrounds-by-toshiko-horiuchi-macadam/}
http://www.play-scapes.com/play-art/playgrounds-by-artists/playground-crochet-by-toshiko-horiuchi/

Análisis Playground crochet			
Requerimientos de usuario	El usuario debe poder jugar con niños de su misma edad.	Rango de edad de 2 a 5 años	3
	Debe ser solo para niños, con vigilancia de adultos	Espacio de adultos para vigilancia - sentados	2
	Podrán usar simultáneamente algunos niños	Capacidad máxima	3
Requerimiento de funcionalidad	Descubrir	Patrones superpuestos en el objeto	1
	El juego debe permitir que los niños trepen	Espacios de apoyo para pie y mano	3
	Dinámico	Red tridimensional que permita al usuario deslizarse, trepar, bajar, colgarse, agacharse, etc… sin perder contacto con sus padres.	3
	Recreativo	Mediante el juego, se emplea el aprendizaje incidental, desarrollando su motricidad gruesa con estiramientos suaves	3
	Modular	Un sistema modular que permite versatilidad desde su modulo básico, con partes adicionales creando varias formas	1
Requerimiento formal/ estético	Que los colores sean primarios y/o secundarios	Número de colores	3
	Pregnante	Abstracción geométrica estilizada	2
Requerimiento de espacio	Debe ser al aire libre	En el Parque Bicentenario del DMQ	2
Requerimiento de Materialidad	Debe ser seguro, resistente		2
Requerimiento de seguridad	Delimitación del área infantil	Debe haber un a red para delimitar el área infantil	3
	Altura de caída no debe superar los 3m.	Altura de caída	1
	Debe haber un revestimiento contra caídas	Capa amortiguadora contra caídas	1
	Debe haber vigilancia constante	Un adulto por niño dentro del perímetro del niño	3
TOTAL			**36**

Tabla 3. Playground Crochet
Elaborado por: María Luisa Villalba

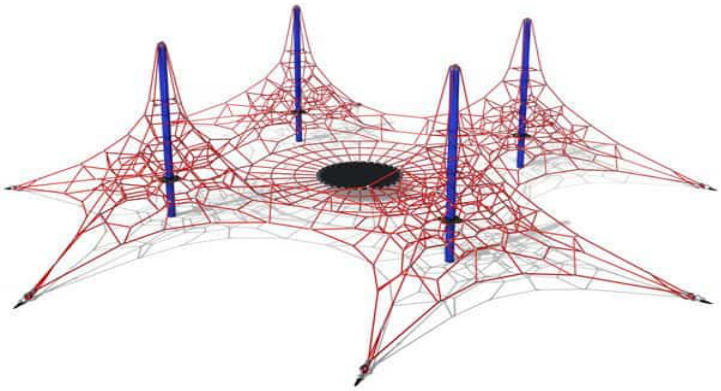
2.1.4.4 Análisis tipológico 4

Central Mast Netclimber
Vaalserberg - Paises Bajos











Es un juego recreativo que parte de un modulo. Diseñado expresamente para niños de pre escolar; donde pueden iniciar sus primeros pasos en la escalada. Su baja altura, el tejido de la red estrecha y la pequeña oscilación del mástil central hace que el temor y la timidez de los usuarios disminuyan. La elasticidad de la cuerda, añade un impulso sobre el cuerpo, por lo tanto fomenta la curiosidad de aprender más acerca de uno mismo.
Al conectar mas módulos entre si, surge un nuevo circuito de juego, permitiendo a los niños nuevas posibilidades de juego.
Las cuerdas son de poliamida de acero cargado. Posee gran resistencia a la intemperie y soporta 328kg por cada modulo.

Fuente: http://www.smb-seilspielgeraete.de/index.php?lid=34&tid=340&pid=464

Análisis Central Mast Netclimber			
Requerimientos de usuario	El usuario debe poder jugar con niños de su misma edad.	Rango de edad de 2 a 5 años	2
	Debe ser solo para niños, con vigilancia de adultos	Espacio de adultos para vigilancia - sentados	1
	Podrán usar simultáneamente algunos niños	Capacidad máxima	3
Requerimiento de funcionalidad	Descubrir	Patrones superpuestos en el objeto	2
	El juego debe permitir que los niños trepen	Espacios de apoyo para pie y mano	3
	Dinámico	Red tridimensional que permita al usuario deslizarse, trepar, bajar, colgarse, agacharse, etc… sin perder contacto con sus padres.	3
	Recreativo	Mediante el juego, se emplea el aprendizaje incidental, desarrollando su motricidad gruesa con estiramientos suaves	3
	Modular	Un sistema modular que permite versatilidad desde su modulo básico, con partes adicionales creando varias formas	3
Requerimiento formal/ estético	Que los colores sean primarios y/o secundarios	Número de colores	3
	Pregnante	Abstracción geométrica estilizada	2
Requerimiento de espacio	Debe ser al aire libre	En el Parque Bicentenario del DMQ	2
Requerimiento de Materialidad	Debe ser seguro, resistente		3
Requerimiento de seguridad	Delimitación del área infantil	Debe haber un a red para delimitar el área infantil	2
	Altura de caída no debe superar los 3m.	Altura de caída	3
	Debe haber un revestimiento contra caídas	Capa amortiguadora contra caídas	1
	Debe haber vigilancia constante	Un adulto por niño dentro del perímetro del niño	1
TOTAL			**36**

Tabla 4. Central Mast Netclimber
Elaborado por: María Luisa Villalba

Para concluir, una vez analizadas las tipologías anteriores, se pudo evidenciar que el diseño Schulberg Hill y Osdorp Oever, que tienen mayor resultado y poseen mayor seguridad para los niños han sido diseñadas pensando en la altura de caída que es menor a 3 m, y en la vigilancia de los adultos en todo momento ya que pueden estar alrededor de ellos sin invadir su espacio personal.

Así mismo, se hizo un análisis sobre el espacio de apoyo de manos y pies, como el agarre de las manos, de tal manera que los niños puedan adoptar diferentes posturas, permitiendo ligeros estiramientos de brazos y piernas, movimientos de extremidades de manos y pies; adaptabilidad de dedos de la mano; fortalecimiento de músculos entre otros que permite los diferentes juegos.

Se pudo evidenciar igualmente que las redes actúan como medio de seguridad y como elemento de diversión, es por eso que se cree conveniente analizar como se debe colocar la red de manera segura para que los niños interactuen.

2.1.5. Proceso de Obtención de Requerimientos

	Verbalización	Necesidades primarias	Necesidades secundarias	Requerimientos	Clasificación
1	“ Es un niño explorador”	Necesito que sea un juego de exploración		Descubrir	Requerimiento de funcionalidad
2	“Va descubriendo”	Necesito que permita descubrir su entorno		Descubrir	Requerimiento de funcionalidad
3	“Va buscando su autonomía”	Necesito que sea autónomo		Que el juego logre que el niño pueda jugar solo	Requerimiento de funcionalidad
4	“No pueden estar mucho tiempo quietos porque tienen mucha energía “	Necesito que libere su energía, por lo tanto no debe ser aburrido		Dinámico / Lúdico	Requerimiento de funcionalidad
5	“Mueven todo el brazo” ¿por qué necesito que el niño mueva todo el brazo? Para desarrollar los músculos que tiene en el brazo. Coordinación del cuerpo		Necesito que mueva el brazo para que pueda desarrollar los músculos del mismo. (Flexibilidad)	El juego debe permitir estiramientos suaves	Requerimiento de ergonómia
6	“Sube las escaleras alternando ambos pies sin ayuda” ¿Para que quiero que el niño alterne ambos pies cuando sube un objeto? Para que pueda perfeccionar su equilibrio		Necesito que le permita perfeccionar su equilibrio corporal (equilibrio)	El juego debe permitir adoptar distintas posiciones	Requerimiento de ergonómia
7	“Pueden trepar y balancearse” ¿Porque los niños trepan? Porque quieren observar desde otra perspectiva, también entrenan los músculos del abdomen y de las piernas		Necesito que los niños puedan entrenar los músculos del abdomen y de las piernas al trepar. (Fuerza y agilidad)	Deben poder trepar	Requerimiento de ergonómia
8	“Sienten curiosidad”	Necesito que se sienta atraído por el objeto de manera que le de curiosidad		Lúdica / Pregnante	Requerimiento formal
9	“Juega en grupo y puede cuidar a los mas pequeños”	Necesito que pueda jugar tanto solo como en grupos de niños entre 5 y 2 años de manera que respete el espacio de un niño mas pequeño que el		Que el usuario pueda jugar con niños de su misma edad.	Requerimiento de usuario
10	“Para promover su creatividad”	“Necesito que sea interactivo”		Dinámico	Requerimiento de funcionalidad
11	“Recrearse incluye diversión”	Necesito que sea divertido		Lúdico	Requerimiento de funcionalidad
12	“Aprenden en ambientes relajados sin presión” ¿cómo es un ambiente relajado? Debe ser al aire libre, debe haber anticipación, puede combinarse música, con colores		Necesito que el entorno sea al aire libre, debe ser pregnante	Pregnancia	Requerimiento formal
13	“La recreación es fundamental para el desarrollo intelectual”	Necesito que aprenda mientras se recrea y divierte		Aprendizaje incidental	Requerimiento de funcionalidad
14	“Debe tener un ambiente amplio, sin obstáculos ni peligros”	Necesito que haya un ambiente amplio sin obstáculos ni peligros		Seguro	Requerimiento de Seguridad

15	“Debe ser seguro” ¿qué se considera seguro? Cuando hay un adulto que los cuide, que los materiales de los juegos sean adecuados, que haya protección por si se caen, que no haya objetos que los lastimen		Necesito que los niños siempre estén al cuidado de un adulto, necesito que los materiales sean apropiados para los niños, y haya protección contra caídas	Debe haber vigilancia constante. Debe haber un revestimiento contra caídas, y el juego debe contener materiales apto para niños	Requerimiento de Seguridad
16	“Siempre debe haber supervisión”	Necesito que siempre haya supervisión		Debe haber supervisión de un adulto constantemente	Requerimiento de Seguridad
17	“Necesitan libertad de elección y libertad de pensamiento”	Necesito que el juego tenga varias alternativas de interacción		Dinámico	Requerimiento de funcionalidad
18	“Los niños solamente distinguen los colores básicos y los secundarios”	Necesito que los colores del juego sean básicos y/o secundarios		Que los colores sean primarios y/o secundarios	Requerimiento formal
19	“El juego debe ser súper dinámico”	Necesito que sea dinámico		Dinámico	Requerimiento de funcionalidad
20	“En el espacio de los niños no se deben meter los adultos”	Necesito que el espacio donde juegan los niños no sea invadido por nadie mas, ni nada mas.		Debe ser solo para niños, con vigilancia de adultos	Requerimiento de usuario
21	“Para mi la educación es como un jardín” ¿A que se refiere? Debe ser relajada, rodeados de la naturaleza. Deben ser libres de jugar por todos lados sin restricciones		Necesito que los niños se sientan relajados y libres a la hora de jugar.	Recreativo y Dinámico	Requerimiento de funcionalidad
22	“Un poco más lúdico”	Necesito que sea lúdico		Lúdico	Requerimiento de funcionalidad
23	“Debe salir a jugar al aire libre”	Necesito que sea al aire libre		Debe ser al aire libre	Requerimiento de espacio
24	“Tener cuidado de dejarles solitos”	Necesito que siempre estén acompañados		Debe haber vigilancia constante	Requerimiento de Seguridad
25	“Me descuido un segundo y puede perderse entre tanta gente”			Delimitación del área infantil	Requerimiento de Seguridad
26	“Les odio a las bicis, me estorban”			Delimitación del área infantil	Requerimiento de Seguridad
27	“Tratan de subirse a los árboles no muy altos” ¿Para que? Es un deseo instintivo que tienen los niños de ver el mundo desde otra perspectiva, dando placer y aventura.		Necesito que puedan trepar para que vean su alrededor desde un plano mas alto	El juego debe permitir que los niños trepen	Requerimiento de funcionalidad

Figura 23. Proceso de Obtención de requerimientos.
Fuente: Asociación Latinoamericana de QFD.
Elaborado por: María Luisa Villalba

2.1.6. Medidas antropométricas de niños de 2 a 5 años

Dimensiones		PERCENTILES		
		5	50	95
Altura	2 años	832mm	897mm	858mm
	3 años	905mm	965mm	1043mm
	4 años	963mm	1047mm	1120mm
	5 años	1029mm	1100mm	1191mm
Peso	2 años	10.4 kg	13.6 kg	17.0 kg
	3 años	12.1 kg	15.1 kg	18.6 kg
	4 años	14.4 kg	17.6 kg	21.0 kg
	5 años	15.0 kg	19.4 kg	24.9 kg
Anchura máx. cuer-po	2 años	255mm	297mm	337mm
	3 años	257mm	304mm	343mm
	4 años	262mm	300mm	334mm
	5 años	277mm	324mm	353mm
Alcance brazo frontal	2 años	284mm	320mm	356mm
	3 años	311mm	351mm	391mm
	4 años	337mm	380mm	421mm
	5 años	366mm	411mm	458mm
Altura rodilla	2 años	195mm	222mm	248mm
	3 años	214mm	245mm	284mm
	4 años	240mm	275mm	310mm
	5 años	251mm	292mm	335mm
Anchura de la cabeza	2 años	123mm	134mm	243mm
	3 años	127mm	137mm	147mm
	4 años	131mm	141mm	151mm
	5 años	132mm	143mm	152mm
Longitud de la mano	2 años	92mm	102mm	112mm
	3 años	98mm	110mm	121mm
	4 años	105mm	116mm	128mm
	5 años	109mm	121mm	133mm
Anchura de mano	2 años	54mm	61mm	58mm
	3 años	55mm	63mm	73mm
	4 años	58mm	66mm	74mm
	5 años	50mm	68mm	76mm
Diámetro empuña-dura	2 años	19mm	22mm	25mm
	3 años	20mm	23mm	26mm
	4 años	21mm	24mm	27mm
	5 años	23mm	26mm	29mm
Longitud de pie	2 años	131mm	144mm	157mm
	3 años	141mm	154mm	167mm
	4 años	151mm	166m	181mm
	5 años	159mm	175mm	192mm
Anchura de pie	2 años	53mm	61mm	69mm
	3 años	56mm	64mm	72mm
	4 años	59mm	66mm	75mm
	5 años	62mm	70mm	78mm

Tabla 5. Medidas antropométricas de los niños.
Fuente: Zona metropolitana de Gudalajara, Jalisco
Elaborado por: María Luisa Villalba

2.1.7. Requerimientos de diseño

REQUERIMIENTOS DE **USO**			
Requerimiento	**Factor determinante**		**Especificación o valor**
El usuario debe poder jugar con niños de su misma edad.	Rango de edad		Niños de 2 a 5 años
Podrán usar simultáneamente algunos niños	Capacidad máxima		10 niños
Desarrollo de la motricidad gruesa	Por medio del equilibrio, fuerza, estiramientos (suaves) y velocidad en los músculos	Espacio de apoyo para manos y pies	100mm
		Separación entre apoyos de manos y pies considerando flexión de piernas y brazos	Máximo 200mm
		Espacio para poder equilibrarse y caminar sobre red tridimensional	50mm
La propuesta debe incluir la lúdica	Patrones superpuestos dentro del objeto tomando en cuenta las medidas antropométricas de la mano de los usuarios		5 per. Diámetro empuñadura = 20mm
Sistema modular - versátil con partes adicionales formando varios circuitos	5 módulos (2 redes y 3 polímeros ABS) Tomando en cuenta las medidas antropométricas en la figura p. 43	Módulo 1 (ABS). Función = reptar	Diámetro=700mm Largo= 400mm Separación= 100mm Ancho= 80mm
		Módulo 2 (ABS) Función= escalar, bajar, trepar, descansar, atravesar	Diámetro= 2100mm Largo= 1300mm Ancho= 80mm
		Módulo 3 (ABS) Función = trepar	Longitud= 1700mm Alto= 1131mm Ancho= 80mm
		Red 1 (Nylon) Función= rodar, caminar, gatear	Cuerda de 16 mm de poliamida de acero cargado Romboide 50 x 50 mm
		Red 2 (Nylon) Función= seguridad, trepar, bajar, colgarse	Cuerda de 16 mm de poliamida de acero cargado Cuadricular 150 x 150
Se debe tomar en cuenta las distintas dinámicas que el juego propone	Entre los módulos y las redes		Podrán reptar, escalar, descansar saltar gatear, rodar, trepar, bajar y colgarse
Se debe tomar en cuenta que los niños deben tener un circuito y descubrir por medio del reto a la altura	Confrontan sus miedos y se retan a si mismos desarrollando su cerebro		Máximo 3mts de alto

REQUERIMIENTOS DE **SEGURIDAD**			
Requerimiento	**Factor determinante**		**Especificación o valor**
Se debe tomar en cuenta las normas de seguridad para parques infantiles (ASTM)	Alturas		No debe superar los 3 mts
	Revestimiento de la superficie		Caucho. De 10cm a 15cm
	Seguridad en la forma	Sin aristas	Redondeados mínimo 5mm
		Sin tornillos y pernos salientes.	Cubiertos con tapones
	Los materiales deben ser seguros y no tóxicos		Polímero ABS Acero inoxidable Cuerda de poliamida de acero cargado
	Debe haber vigilancia constante		Un adulto por niño dentro del perímetro del niño

REQUERIMIENTOS DE **FORMA**		
Requerimiento	**Factor Determinante**	**Especificación o Valor**
Se debe tomar en cuenta la simplicidad en la forma	Uso de elementos básicos. (Miriam Abreu) Punto, linea, superficie, volumen, contorno, dimensión, color, textura, luz y sombra	
	Punto	•
	Linea	—
	Superficie	
	Volumen	
	Contorno	
	Colores	
	Textura	
Debe ser pregnante	Abstracción geométrica estilizada	Morfología del objeto

Tabla 6. Requerimientos de diseño
Fuente: Asociación Latinoamericana de QFD.
Elaborado por: María Luisa Villalba

REQUERIMIENTOS DE **ESPACIO**		
Requerimientos	**Factor determinante**	**Especificación o valor**
Debe ser al aire libre	Dentro del Parque Bicentenario en la zona Este	104 m2

REQUERIMIENTOS DE **COSTOS**		
Requerimientos	**Factor determinante**	**Especificación o valor**
No debe sobrepasar el siguiente valor		xxxxx

2.2. Diseño de Concepto

Definición

Juego modular geométrico estilizado dirigido a niños entre 5 y 2 años, para el área urbana del parque Bicentenario de Quito. Su principal función es brindar un aprendizaje incidental motor que fomente el movimiento de las articulaciones (brazos, manos, piernas y pies) de manera que los niños puedan interactuar con el objeto de manera segura, evitando cualquier peligro. Así mismo, deberá ser puramente recreativo, tomando en cuenta que también debe ser atractivo y divertido (lúdico y pregnante).

Los niños que son los clientes directos son los que van a jugar y divertirse en su tiempo libre e inconscientemente van a desarrollar habilidades motoras; para esto se va a utilizar polímero ABS que tiene resistencia térmica y química, de igual manera es resistente a la fatiga, la dureza y la rigidez.

2.2.2. Alternativas de diseño en base al concepto y requerimientos

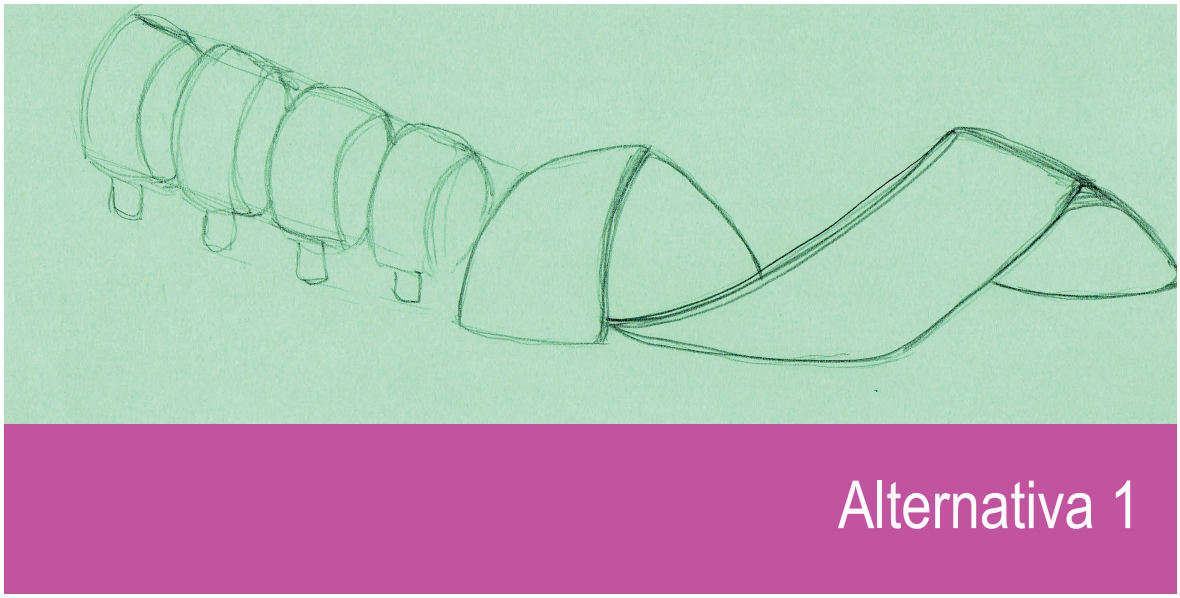


Imagen1. Alternativa 1
Elaborado por: María Luisa Villalba

Alternativa 2

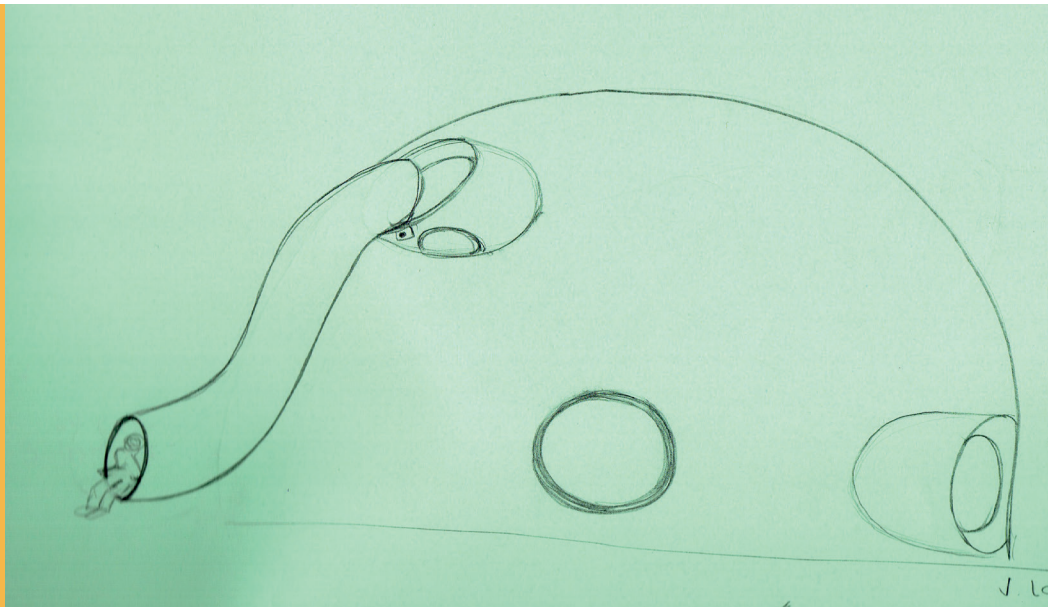


Imagen 2. Alternativa 2
Elaborado por: María Luisa Villalba

Alternativa 3

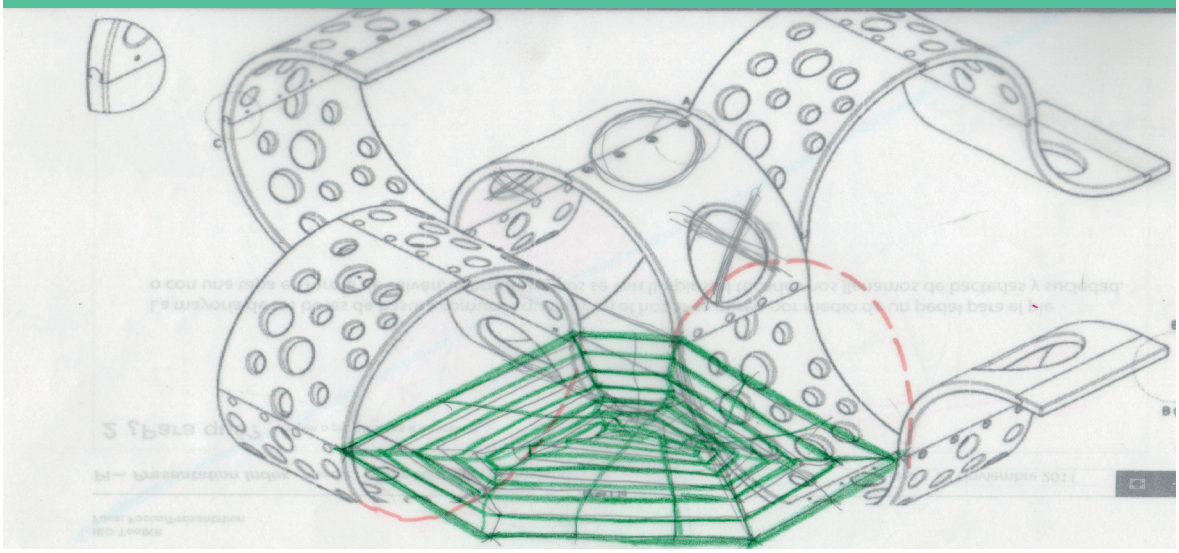


Imagen 3. Alternativa 3
Elaborado por: María Luisa Villalba

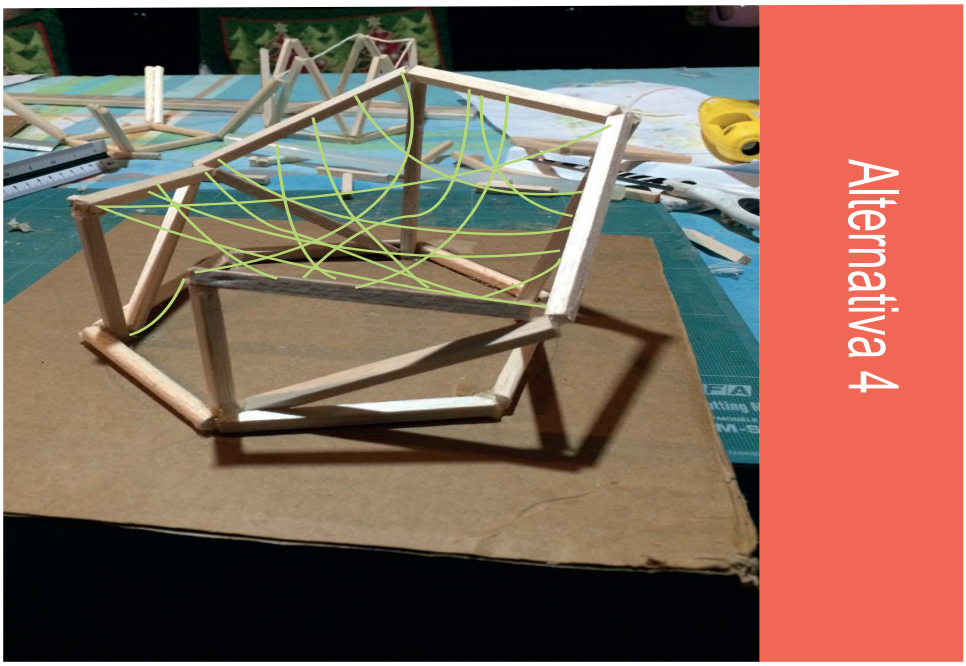


Imagen 4. Alternativa 4
Elaborado por: María Luisa Villalba

2.2.3. Análisis de las alternativas por el método Pugh

Conceptos	Imp (%)	Alt 1	Alt 2	Alt 3	Alt 4
El usuario debe poder jugar con niños de su misma edad. (2 a 5)	18	1	0	1	1
Uso simultaneo de 8 a 10 niños aprox.	18	0	1	0	1
Espacio de apoyo para las manos y los pies para juego con polimero ABS	20	1	-1	1	-1
Interaccion con red tri-dimensional	20	-1	-1	1	-1
Los espacios de apoyo para los pies y manos de la red tri-dimensional son en base a los requerimientos	20	-1	-1	1	1
Modular - Versatilidad	20	1	0	1	1
Actividades recreativas para el desarrollo motor de piernas y brazos	20	1	1	0	-1
Actividades dinámicas de trepar, bajar, reptar, deslizarse y colgarse	19	1	1	0	0
Descubrir por medio del reto de la altura.	19	-1	1	0	1
Texturas lúdicas	15	-1	0	-1	-1
Altura de caida no supera los 3 m	19	1	0	1	1
Revestimiento contra caidas	20	-1	-1	-1	-1
Delimitación del área infantil	16	-1	1	-1	1
Normativas ASTM	20	0	-1	0	-1
Vigilancia de adultos	17	1	-1	0	-1
Seguridad en la forma	19	1	0	1	0
Material seguro y resistente	17	0	0	1	-1
Pregnante	15	1	1	1	0
Los colores primarios y/o secundarios	10	-1	-1	-1	-1
Es al aire libre	13	1	-1	1	1
Estética geometrica estilizada	16	1	0	1	1
Integración social y conjunta	19	1	1	1	1
Produccion vs costo	12	0	-1	-1	1
Fácil mantenimiento	17	1	0	1	1
SUMA POSITIVA		13	7	13	12
SUMA PONDERADA		112	-26	160	48

Tabla 7.Anàlisis Pugh
Fuente: www.pdcahome.com
Elaborado por: María Luisa Villalba

2.3. Desarrollo de la propuesta

2.3.1. Proceso de bocetaje y diagramaciòn

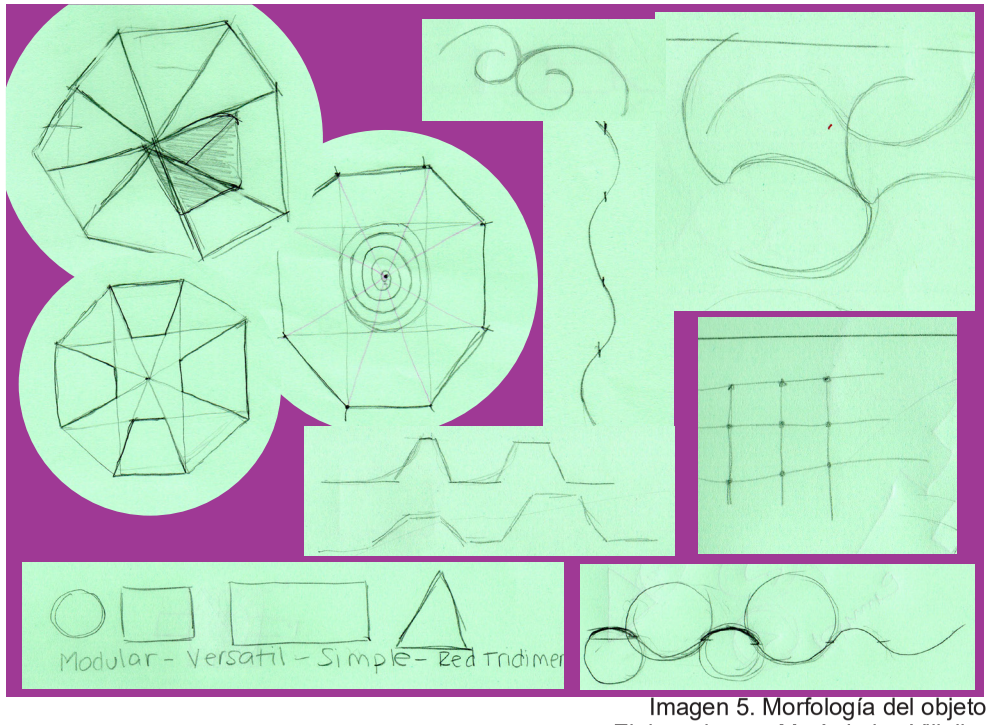


Imagen 5. Morfología del objeto
Elaborado por: María Luisa Villalba

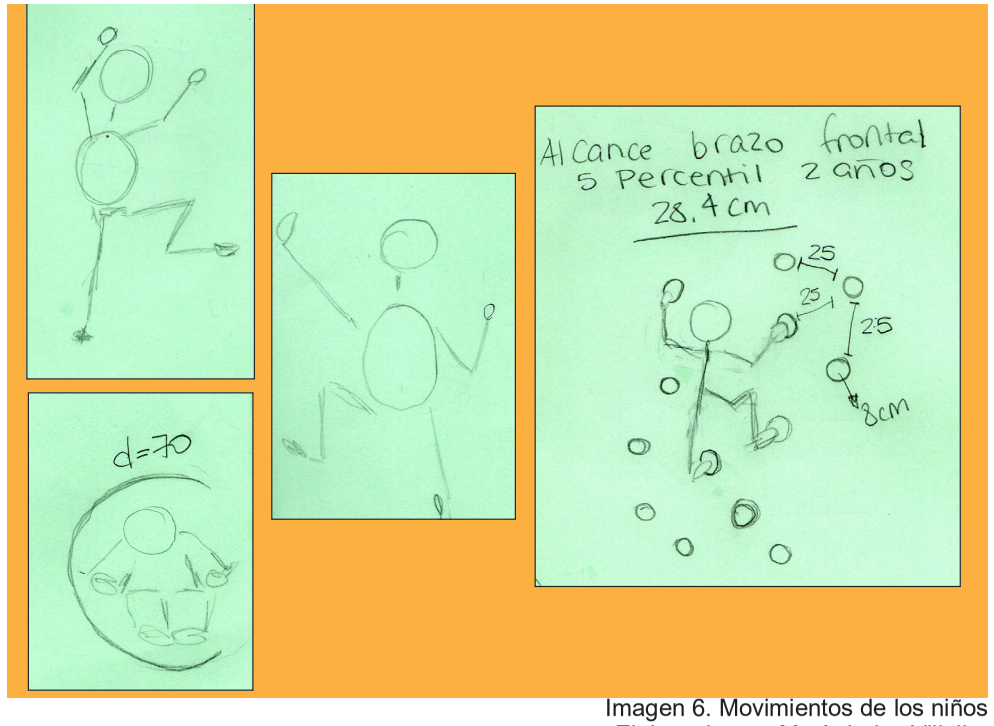


Imagen 6. Movimientos de los niños
Elaborado por: María Luisa Villalba

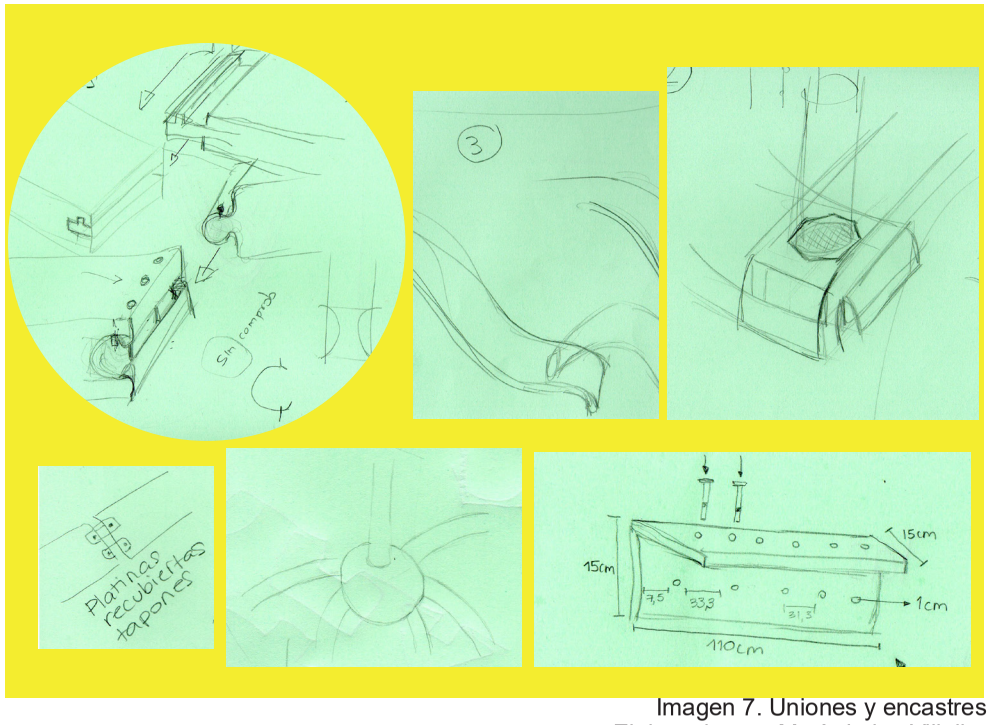


Imagen 7. Uniones y encastres
Elaborado por: María Luisa Villalba

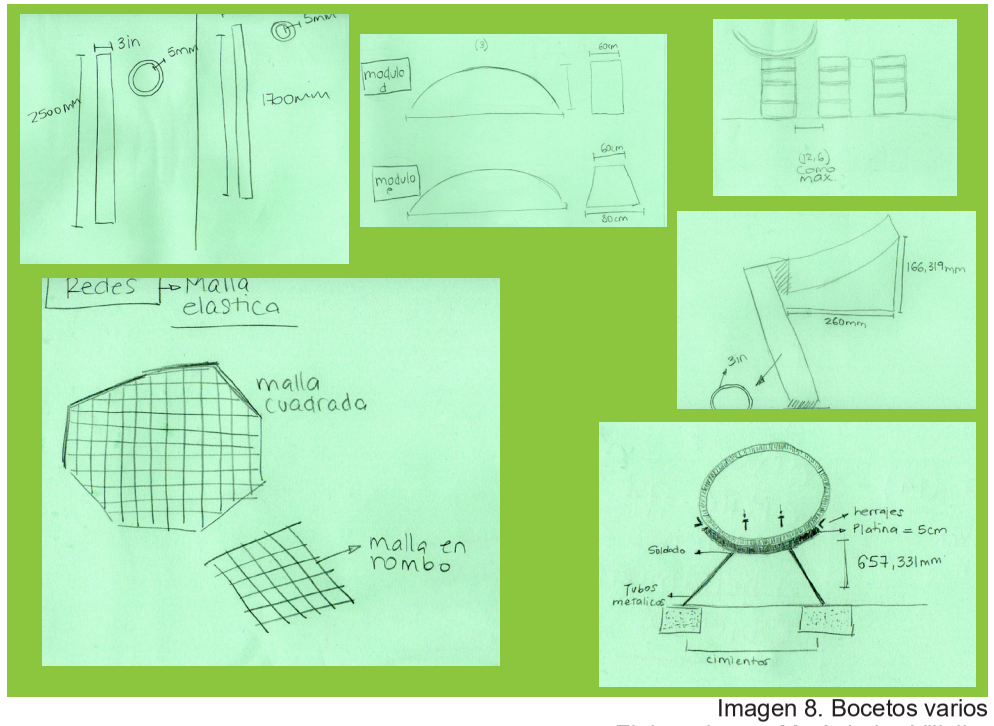


Imagen 8. Bocetos varios
Elaborado por: María Luisa Villalba

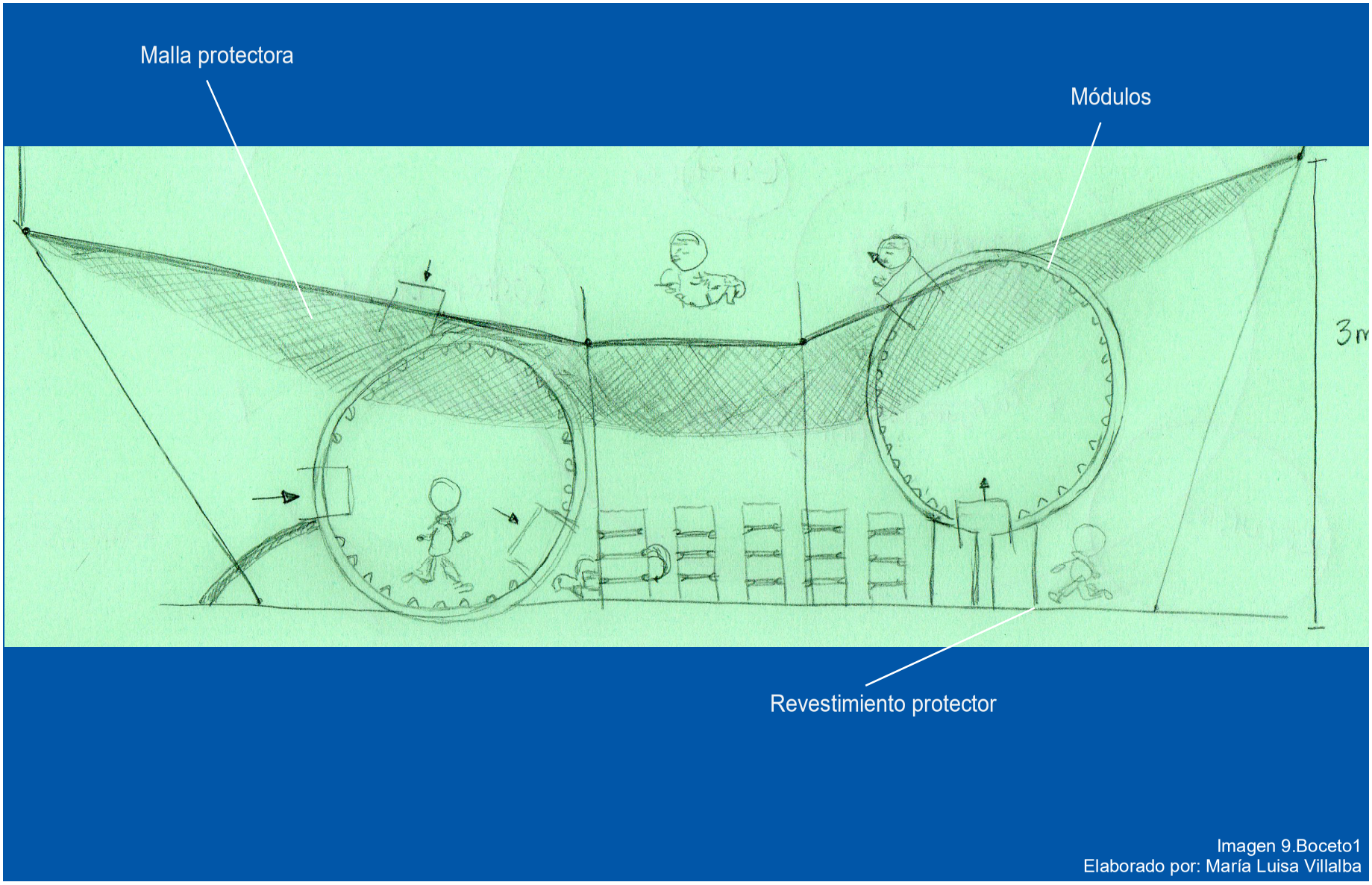


Imagen 9.Boceto1
Elaborado por: María Luisa Villalba

2.3.2. Maquetas de estudio



Imagen 10. Maqueta de estudio 1
Elaborado por: María Luisa Villalba



Imagen 11. Maqueta de estudio 2
Elaborado por: María Luisa Villalba

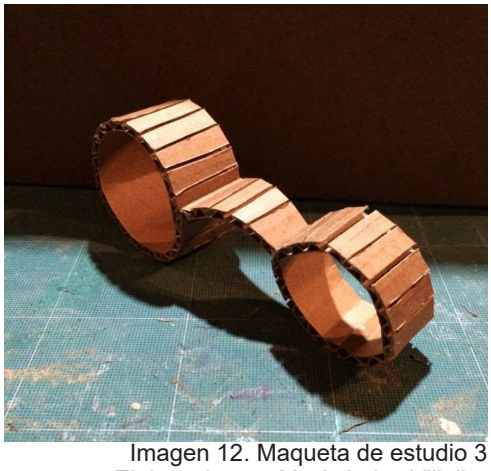


Imagen 12. Maqueta de estudio 3
Elaborado por: María Luisa Villalba



Imagen 13. Maqueta de estudio 4
Elaborado por: María Luisa Villalba

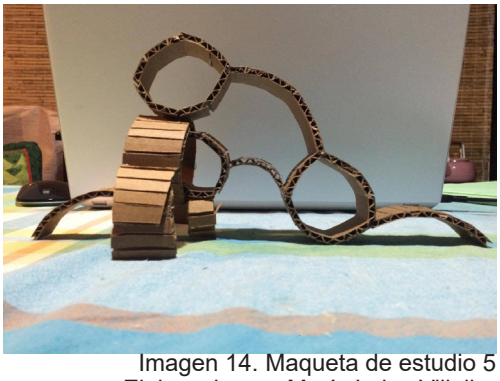


Imagen 14. Maqueta de estudio 5
Elaborado por: María Luisa Villalba



Imagen 15. Maqueta de estudio 6
Elaborado por: María Luisa Villalba

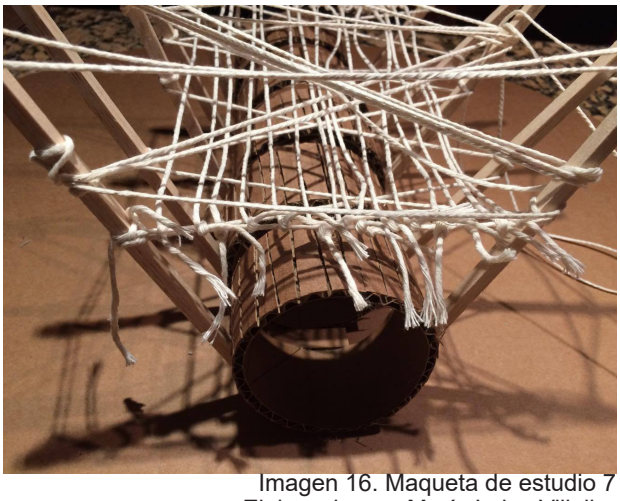


Imagen 16. Maqueta de estudio 7
Elaborado por: María Luisa Villalba

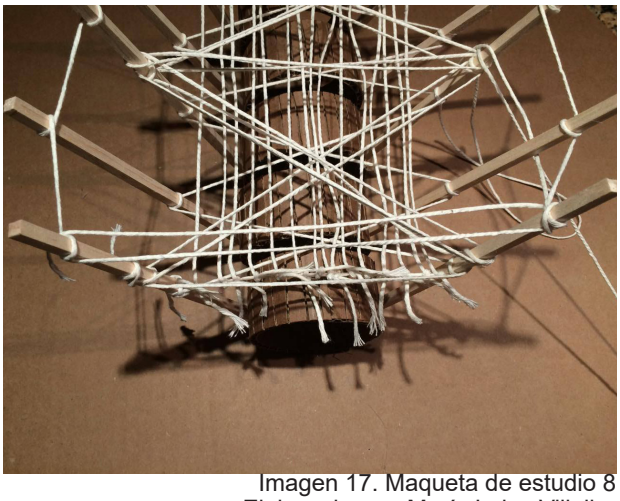


Imagen 17. Maqueta de estudio 8
Elaborado por: María Luisa Villalba

2.4. Procesos productivos

2.4.1. Exploración de materiales

2.4.1.1. Polímero ABS

Nombre

ABS (Acrilo Nitrilo Butadieno Estireno)

Generalidades

Está formado por tres polímeros que contribuyen con sus características. Acrilonitrilo: resistencia química, al ambiente y al envejecimiento. Butadieno: abosorver imparto y buenas propiedades mecánicas. Estireno: transformación, apariencia y brillo. Puede ser cromado o bronceado. Buena estabilidad dimensional, buena resistencia al impacto. Plástico de ingenieria económico. Poca resistencia ambiental, absorve la humedad.

Propiedades

Hay varios grados de ABS según composición. Buena resistencia al impacto, tensión, flexión y dureza. Resistencia a rayados Resiste ácidos débiles, no a la acetona y sustancias cloradas. Se ablanda, no se derrite, trabaja máximo a 71 °C. Puede usarse como aislamiento secuendario. Tiende a ser flamable. Regular resistencia a los rayos UV. Existe gran variedad de colores. Puede ser cromado. Se puede pigmentar.

Fuente: Universidad Autònoma de Aguascalientes.

ABS granulado



Imagen 18. ABS granulado
Fuente: http://www.solucoesindustriais.com.br/empresa/quimico-petroleo-plastico/polibalbino/produtos/plastico/abs-plastico

2.4.1.2. Cuerda de poliamida

Nombre

Poliamida de acero cargado

Generalidades

Las poliamidas se encuentran en la naturaleza. Estas pueden ser naturales como la lana y la seda; o sintèticas como el nylon y el kevlar. En cuanto al nylon su uso comùn es en fibras sintèticas como en fabricar cualquier material plàstico.
Este tipo de cuerdas presentan ademàs 6 hebras de acero en su interior. Tiene un tacto suave, sin embargo resiste hasta 4500kg segùn; http://www.tayplay.com/ropes.

Propiedades

Estas cuerdas presentan una alta carga de rotura, son suaves, durables y resistentes a la descomposición.
Asi mismo debido a la fuerza dinámica más elevada puede producirse un alargamiento del material. Tiene excelente resistencia a la luz y la intemperie, sin embargo existe hasta un 15% de pèrdida de resistensia en estado hùmedo. Las influencias meteorológicas (húmedo/seco) pueden provocar una variación longitudinal de hasta un 5%. Tiene buena resistencia frente a lejías. Es sensible a los ácidos, limitadamente sensible a la gasolina. Es difícilmente inflamable.

Fuente: http://www.vormann.com/index.php?StoryID=281&websiteLang=es&subtemplate=print&showForm=true

Cuerda de poliamida de acero cargado



Imagen 19. Cuerda de poliamida de acero cargado
Fuente: https://www.hucknet.com/playground/product/1757/4316-250/

2.4.1.3. Caucho reciclado

Nombre

Caucho reciclado

Generalidades

Es una composición elaborada con granulos de caucho, resinas y pigmentos, no tóxicos e inoloros. Todos son amigables con el medio ambiente 100%.
Se aplica directamente sobre la superficie. No tiene juntas, lo cual permite realizar varios diseños y obtener varias texturas.
Es seguro, antideslizante, resistente a los rayos UV, higiénico y de mínimo mantenimiento. Fácil de reparar, altamente resisten a la interperie antideslizante, imputrescible, fácil de limpiar y tiene gran capacidad de amortiguación de impactos.

Propiedades

El caucho reciclado para el revestimiento de la superficie es antideslizante, absorve los impactos, absorve ruidoy son silenciosas. No es transmisor de calor.
Es permeable al agua. Fácil instalación,bajo mantenimiento, durable, reutilizable, reciclable. No se parten, no se deforman.
Aguanta temperaturas desde -40 °C hasta 120 °C
El espesor puede ser desde 15mm en adelante.

Fuente: http://pisosdecaucho.webs.com/piso-de-caucho-continuo

Pavimento de caucho reciclado



Imagen 20. Pavimento de caucho reciclado
Fuente: http://www.suelosdecaucho.com/

2.4.1.4. Acero inoxidable

Nombre

Acero inoxidable

Generalidades

El acero inoxidable es un acero de elevada resistencia a la corrosión, dado que el cromo, u otros metales aleantes que contiene, poseen gran afinidad por el oxígeno y reacciona con él formando una capa pasivadora, evitando así la corrosión del hierro (los metales puramente inoxidables, que no reaccionan con oxígeno son oro y platino, y de menor pureza se llaman resistentes a la corrosión, como los que contienen fósforo).

Fuente: https://es.wikipedia.org/wiki/Acero_inoxidable

Propiedades

El acero es duradero ya que al contruir con èl, asegura que su producto tenga una vida útil superior a los materiales de construcción convencionales. Es econòmico ya que se optimiza el uso del material produciéndose ahorro en obras, por facilidad y rapidez de uso y armado ahorra en tiempo y personal. Es ecològico ya que con el uso, se minimiza la utilización de madera y su desecho, por lo que contribuye al medio ambiente.

Fuente: http://www.ipac-acero.com/assets/img/upload/big/d5bd5fed97ea24e0aa33e9a47e87c004.pdf

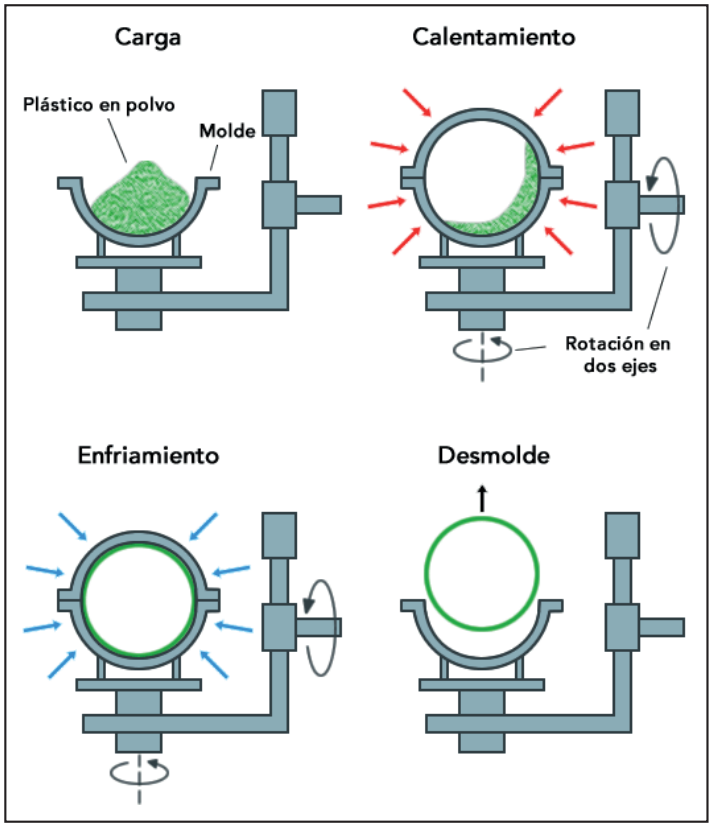
Tubería estructural redonda



Imagen 21. Tubería estructural redonda
Fuente: http://www.ipac-acero.com/producto-detalle.php?id=8

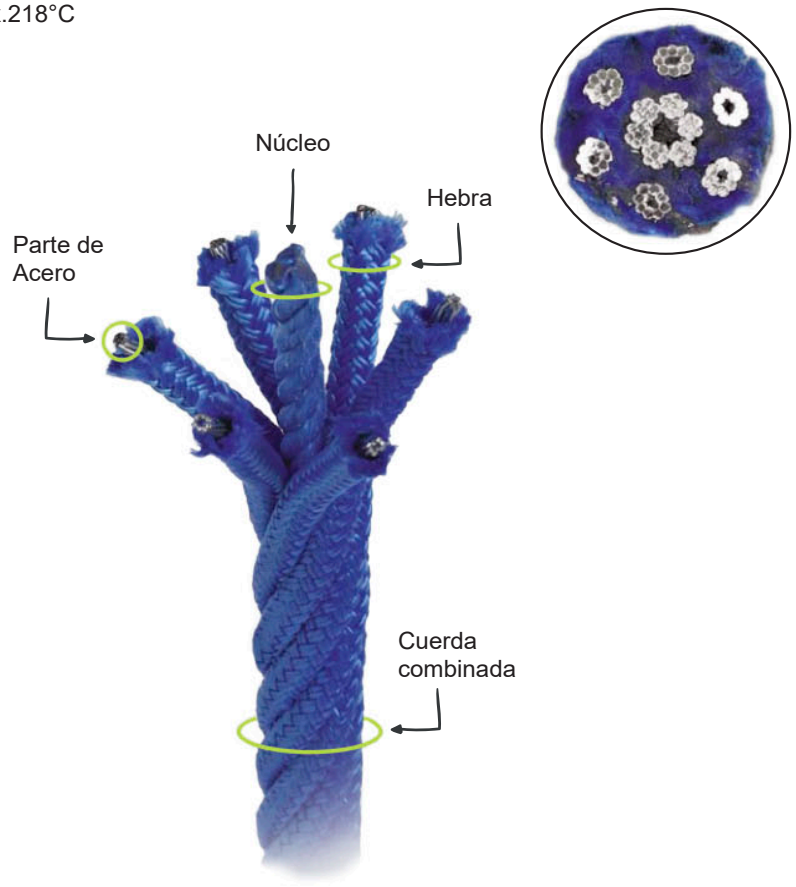
2.4.2. Exploración de procesos

2.4.2.1. Moldeo rotativo

Nombre	**Moldeo rotativo o rotomoldeo**
Descripción	El moldeo rotativo es utilizado para la producción de objetos huecos. Utiliza la presión para inyectar el material en el molde y por lo tanto produce perfiles muy marcados y detalles muy precisos. El rotomoldeo, recurre al calor y a la rotación de un molde para dar forma a las piezas, por lo que carece de finura de las piezas conformadas por presión. El proceso es sencillo y constan de cuatro pasos. *Fuente: Lefteri C., 2008, p 119*
Proceso	1. Adición/ Carga.- todo empieza con la adición de un polímero pulverizado a un dado o molde frío. 2. Calentamiento.- se caliente uniformemente el dado en el interior de un horno mientras se le obliga a que rote lentamente sobre dos ejes. De este modo, el polímero se centrifuga en el interior del dado, donde se va acumulando en las paredes para finalmente crear una forma hueca. 3. Enfiamiento.- se va enfriando en dado con aire y agua mientras aún gira. 4. Desmolde.- se retira el producto. *Fuente: Lefteri C., 2008, p 119*
Descripción	

Fuente: http://www.textoscientificos.com/polimeros/rotomoldeo

2.4.2.2. Cuerda de poliamida

Nombre	**Cuerda de poliamida de acero**
Compuesto	Es una combinación de cuerdas que está fabricado por 6 hilos cerrados en torno a un núcleo de acero. El centro de las cuerdas esta formado por alambres de acero galvanizado para dar una excelente protección contra la corrosión y la fuerza. La pieza de acero está perfectamente cubierta con fibras sintéticas. protección UV y retardante de fuego solución
Material	Multifilamento nylon (PA-multi) acero/fibra
Proceso de fabricación	Los acabados pueden variar entre: •Hilados retorcidos •Hilados trenzados •Hilados revestidos de plástico
Colores	Colores estándar: rojo, azul, amarillo, verde, beige y negro.
Dimensiones	Las cuerdas son por lo general son estándares, el diámetro de menor dimensión es a partir de 8 mm pero el mas usado en parques infantiles es de 16 mm.
Punto de fusión	Aprox.218°C
Estructura de la cuerda	

Fuente: http://randers-reb.com/wp-content/uploads/2014/09/RRI-Playground-Combination-Ropes-Brochure.pdf

2.5. Análisis del ciclo de vida del producto



Figura 27.Ciclo de vida del producto
Elaborado por: María Luisa Villalba

2.6. Cromática de la propuesta

Al iniciar este proyecto se realizó dos entrevistas. Una de ellas fue con una psicóloga infantil y otra con una educadora bilingüe. Se obtuvo como resultado que al inicio del aprendizaje es común que los niños pequeños (2-5 años) aprendan los colores básicos. Siendo uno de los requerimientos importantes, el uso de elementos básicos y simples, como Miriam Abreu los describe a todos, a continuación los colores.

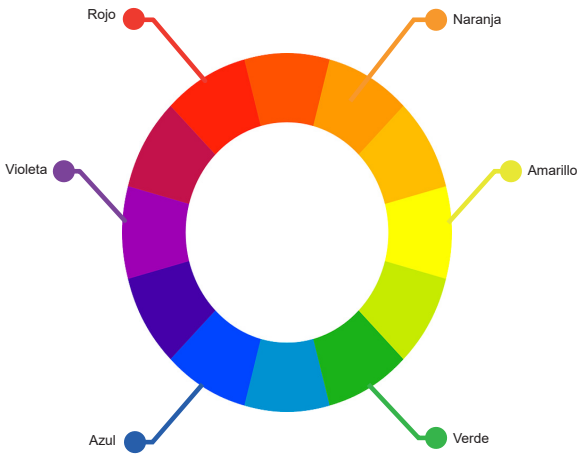


Figura 28.Cromática del producto
Fuente: www.pdcahome.com
Elaborado por: María Luisa Villalba

Complementando lo anterior, según Montessori, los niños tienen la mente absorbente, es decir; adquiere el conocimiento mediante dos etapas consciente e inconsciente. Desde que el niño nace absorbe conscientemente impresiones de todo tipo. Es a partir de los tres años que empieza un proceso de selección en donde se desarrollan los sentidos aun mas y mejoran lo que ya conocen.

“ Los niños de la etapa no consciente ven y absorben meramente una gama de colores sin distinguirlos; sin embargo, desde los tres años en adelante, desarrollan la habilidad de distinguir, asociar y degradar los colores.” (Morrison G,. 2005. p.122). Por lo tanto en base al análisis anterior se llegaría a la conclusión de que a partir de los tres años los niños recién pueden distinguir los colores. Sin embargo, al tratarse de un proceso complejo en el cual el ojo es el que capta la luz y la transforma mediante impulsos eléctricos; donde el cerebro es el que traduce como colores para que posteriormente el niño identifique, asocie y aprenda la palabra correcta.

En el libro Desarrollo cognitivo y motor escrito por Elena Antoraz, explica que “ la visión a color del bebe evolucionan en los primeros meses. Todos los receptores del ojo sensibles al colore funcionan a los dos meses de edad. Al nacer distinguen blanco y negro, luz y sombra. A los dos meses distinguen el rojo y el verde a los tres meses el azul a los cuatro meses también puede reconocer el color amarillo” (Antoranz E., 2010, p 42)

SECUENCIA DEL DESARROLLO VISUAL	
Edad de desarrollo	Respuestas visuales y capacidades
0 - 1 mes	Atiende a la luz y posiblemente a formas. Limitada capacidad de fijación y músculos ciliares débiles.
1 - 2 meses	Sigue la luz y objetos en movimiento, atiende a diseños nuevos y complejos; mira a las caras; comienza la coordinación binocular.
2 - 3 meses	Hay fijación, convergencia y enfoque, discrimina caras y los colores amarillo, naranja y rojo
4 - 5 meses	Mejora el movimiento de ojos y la agudeza, manipula y mira los objetos.
5 - 6 meses	Cambia la mirada de los ojos a las partes de cuerpo, trata de alcanzar y moverse hacia los objetos; explora visualmente el ambiente; reconoce caras y objetos que le son familiares, sigue los objetos a través de todo el campo visual.
6 - 7 meses	Cambia la mirada de un objeto a otro, alcanza y recoge objetos caídos, fluido movimiento de ojos.
7 - 8 meses	Manipula los objetos mirando los resultados, observa los movimientos.
9 - 10 meses	Muy buena agudeza, suave la acomodación; busca objetos ocultos; imita expresiones faciales; juega a mirar.
11 - 1 1/2 años	Refinadas todas las habilidades ópticas, encaja juguetes.
1 1/2 años - 2 años	Empareja objetos, los señala en un libro; imita golpes y acciones.
2 años - 2 1/2 años	Inspecciona visualmente objetos distantes, imita movimientos de otros; empareja colores y formas iguales; aumenta la duración de la memoria visual, ordena objetos por color; observa.
2 1/2 años - 3 años	Empareja formas geométricas; dibuja círculos; encaja círculos; cuadrados y triángulos; inserta palitos en orificios y arma rompecabezas de dos piezas.
3 años - 4 años	Empareja objetos de la mismo forma por el tamaño, buena percepción de profundidad, discrimina la extensión de lineas; copia una cruz, discrimina la mayoría de las formas básicas.
4 años - 5 años	Coordinación ojo-mano refinada; colorea, recorta y pega; dibuja; percibe constancia de estilo de letras/ palabras; asocia palabras con dibujos; lee palabras.

Figura 29. Secuencia del desarrollo visual
Fuente: www.pdcahome.com
Elaborado por: María Luisa Villalba

Por lo tanto se puede concluir que la maduración perceptiva y cognitiva esta en la socialización de las palabras. Son los adultos los que ayudan al aprendizaje. Es al inicio que el niño repetirá los colores sin comprender, pero con la repetición y la practica va a entender. Debido a este análisis se propone utilizar la cromática básica primaria y secundaria

Wawa

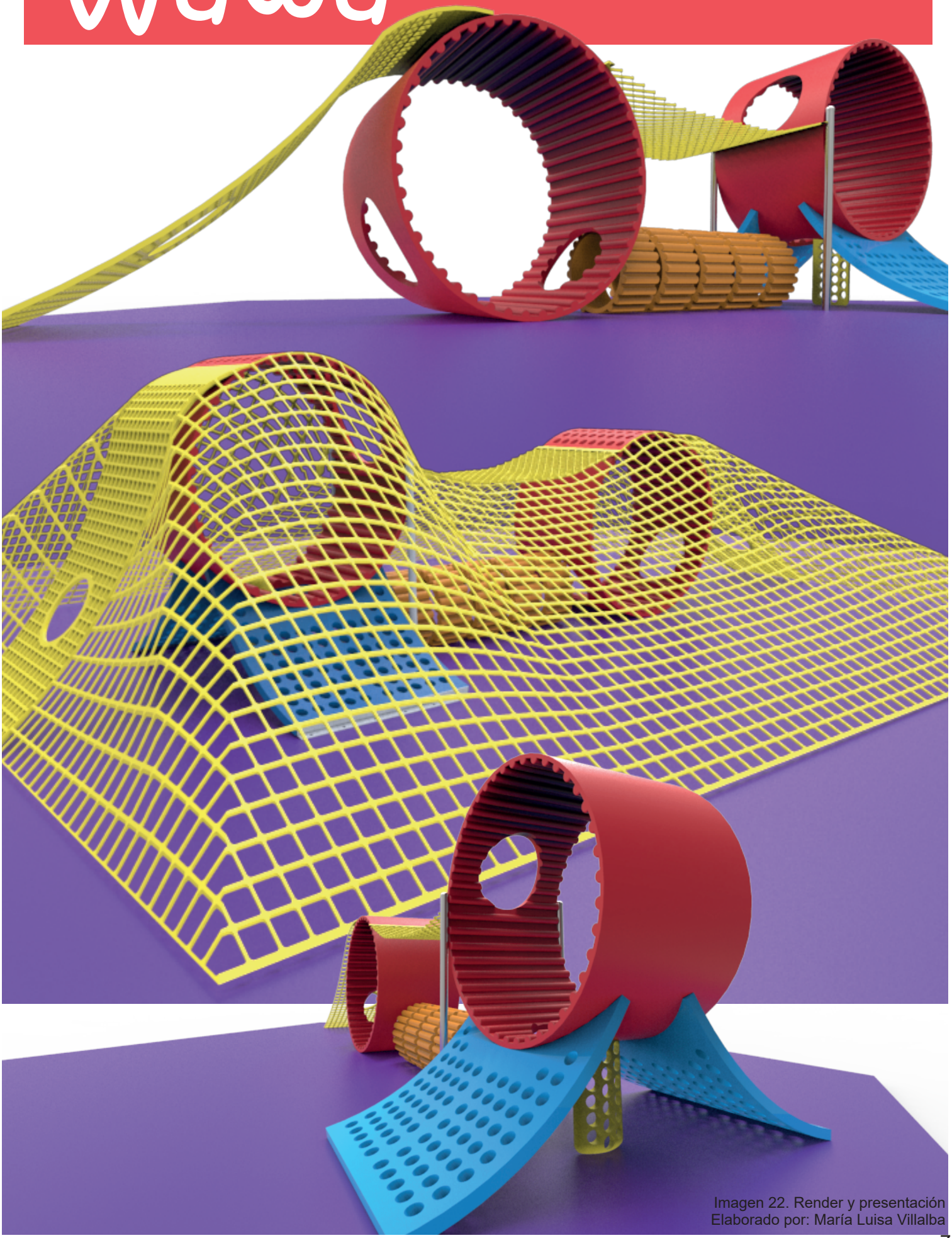


Imagen 22. Render y presentación
Elaborado por: María Luisa Villalba

Renders- presentación de la propuesta

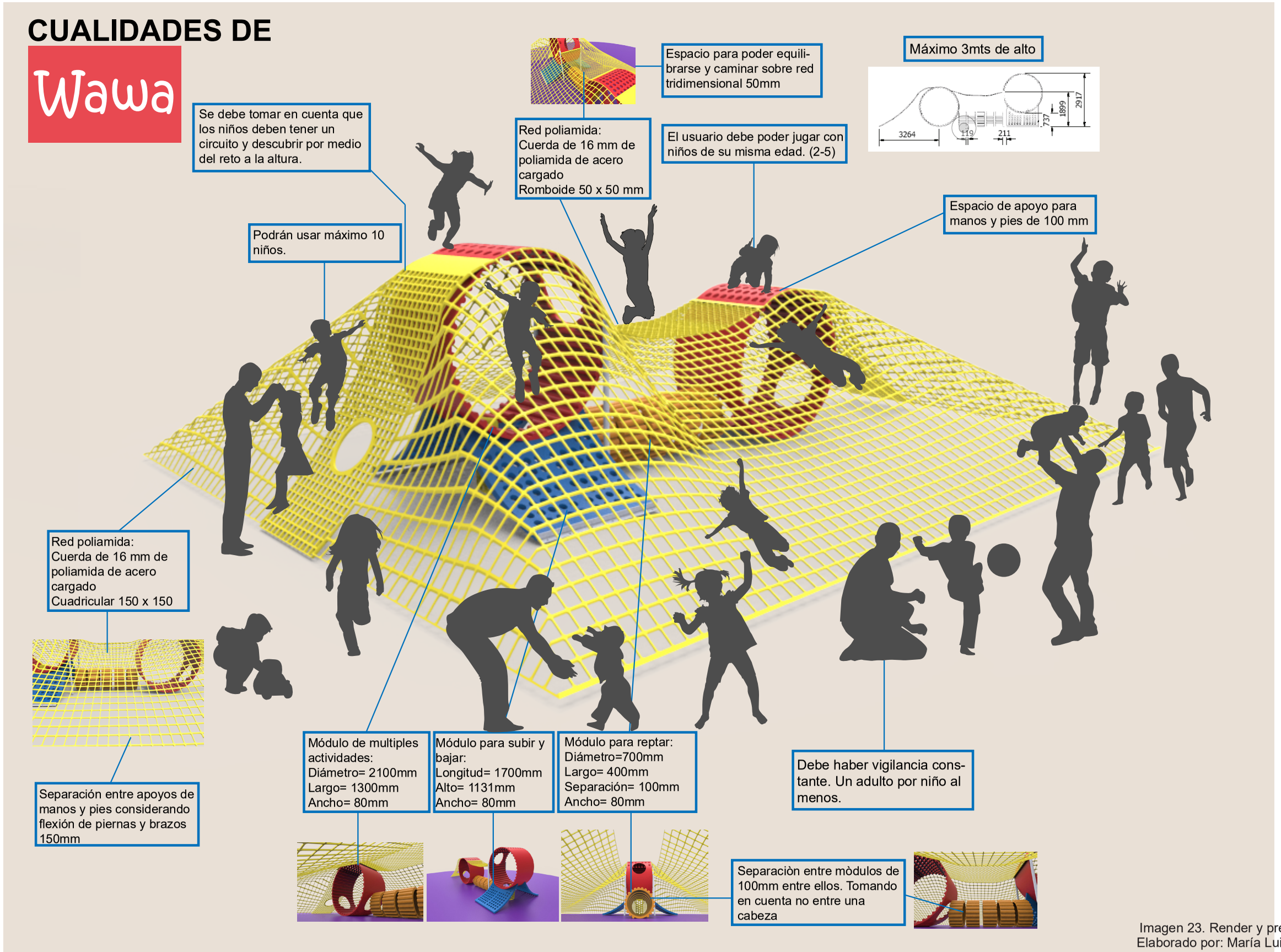


Imagen 23. Render y presentación
Elaborado por: María Luisa Villalba

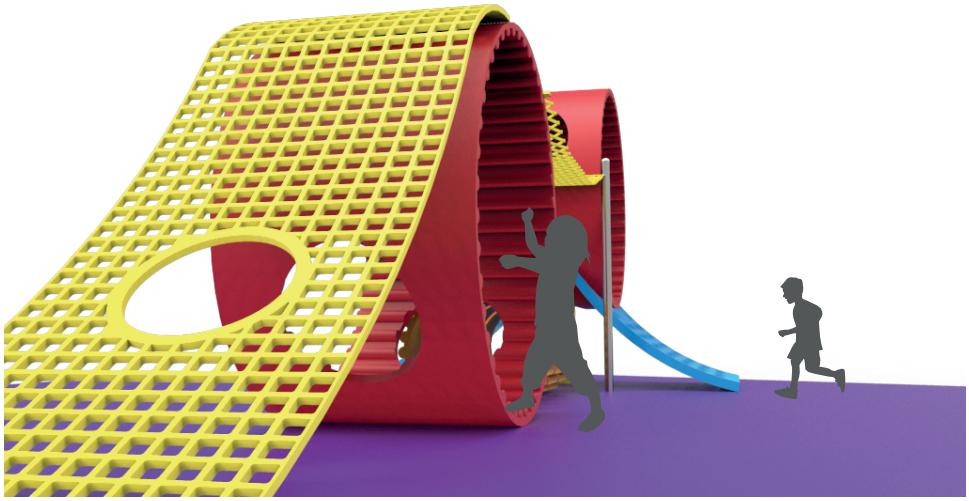


Imagen 24. Render
Elaborado por: María Luisa Villalba

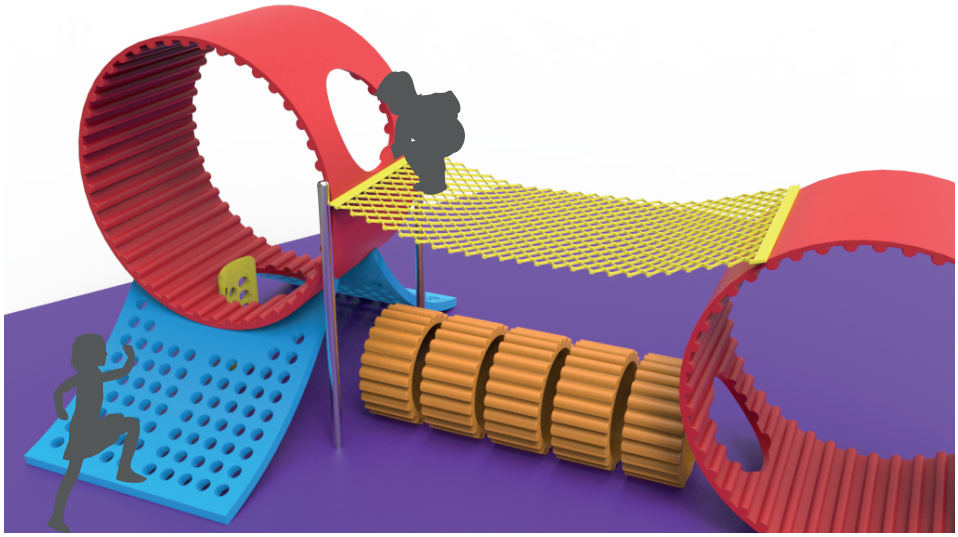


Imagen 25. Render
Elaborado por: María Luisa Villalba

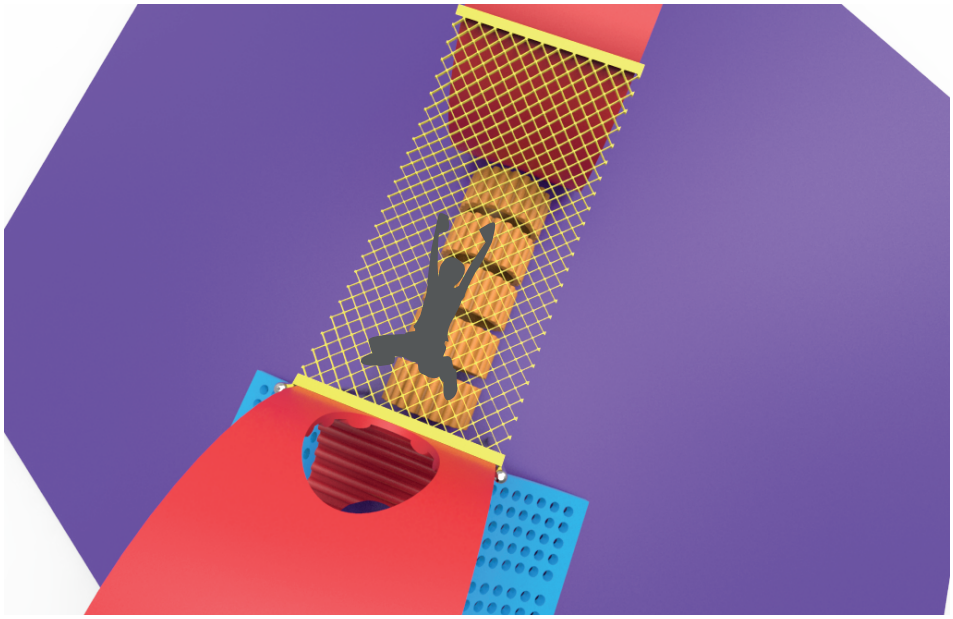


Imagen 26. Render
Elaborado por: María Luisa Villalba

2.7.1. Secuencia de Uso

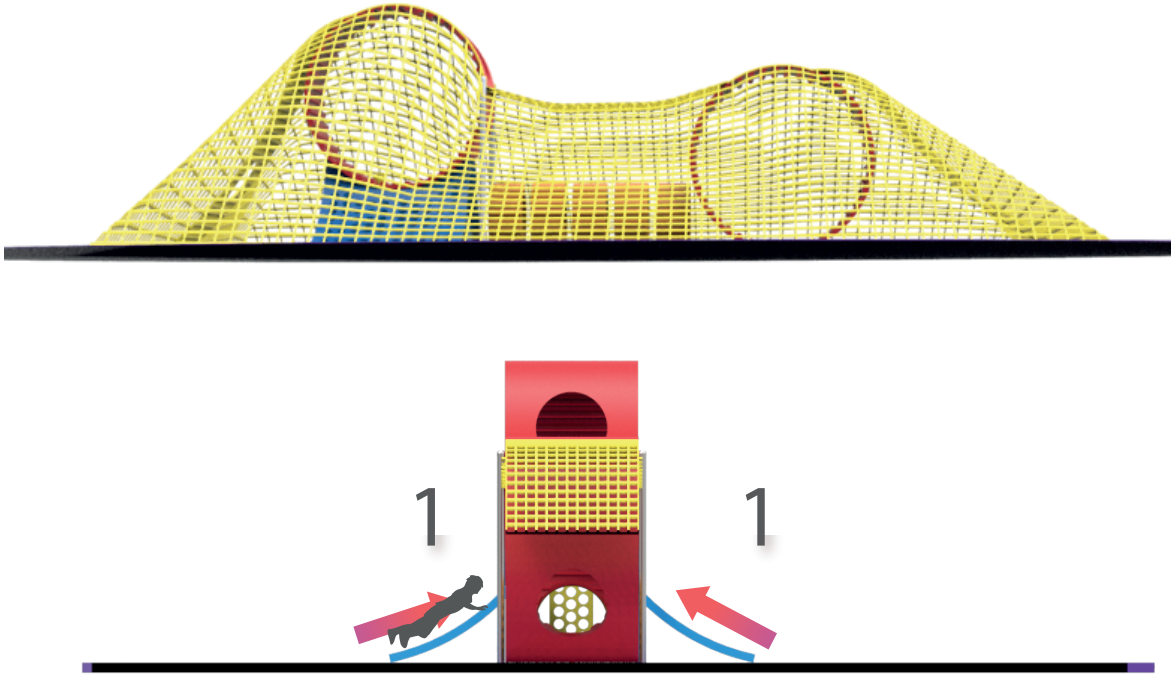


Imagen 27. Secuencia de Uso 1
Elaborado por: María Luisa Villalba

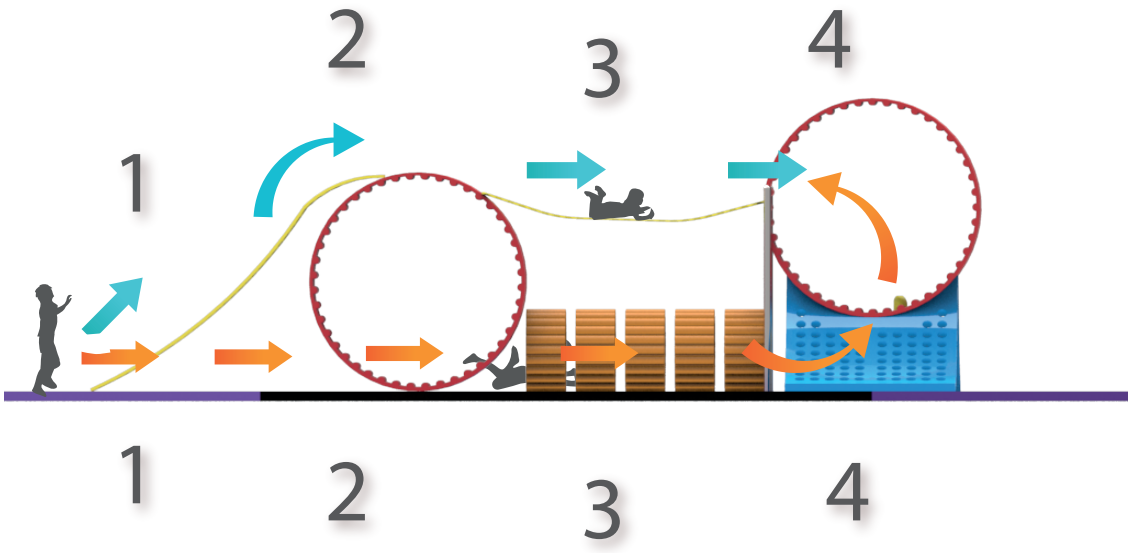
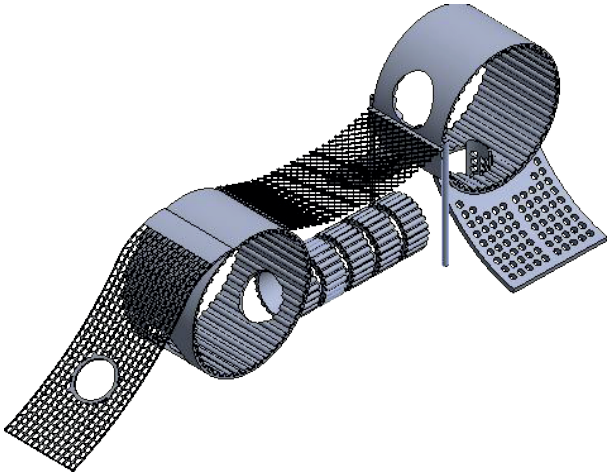
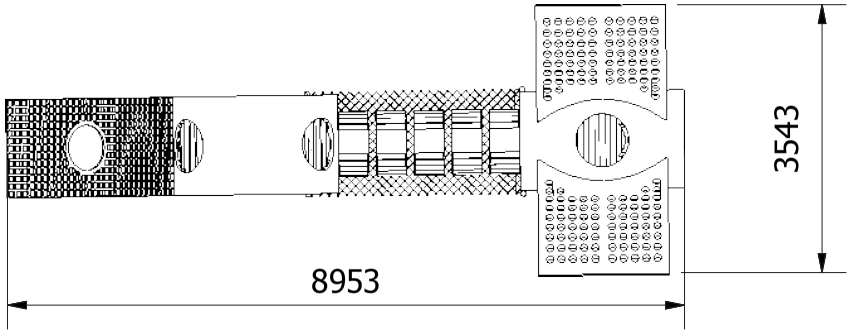


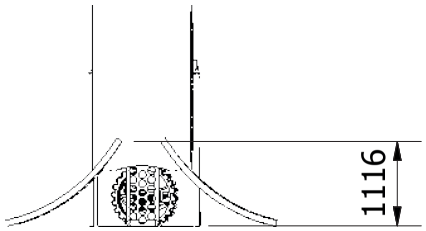
Imagen 28. Secuencia de Uso 2
Elaborado por: María Luisa Villalba

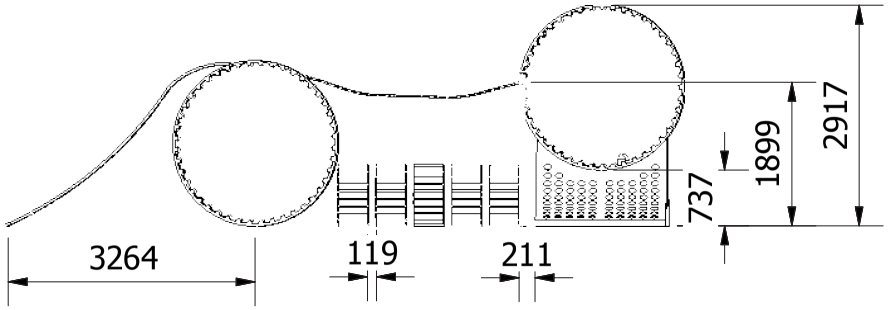
CAPÍTULO 3

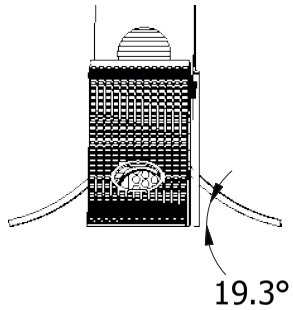
3.1 Láminas técnicas

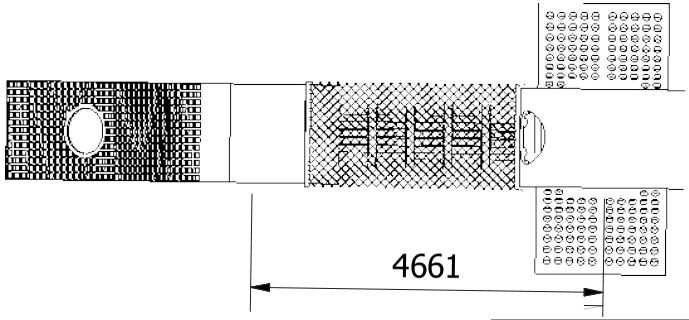




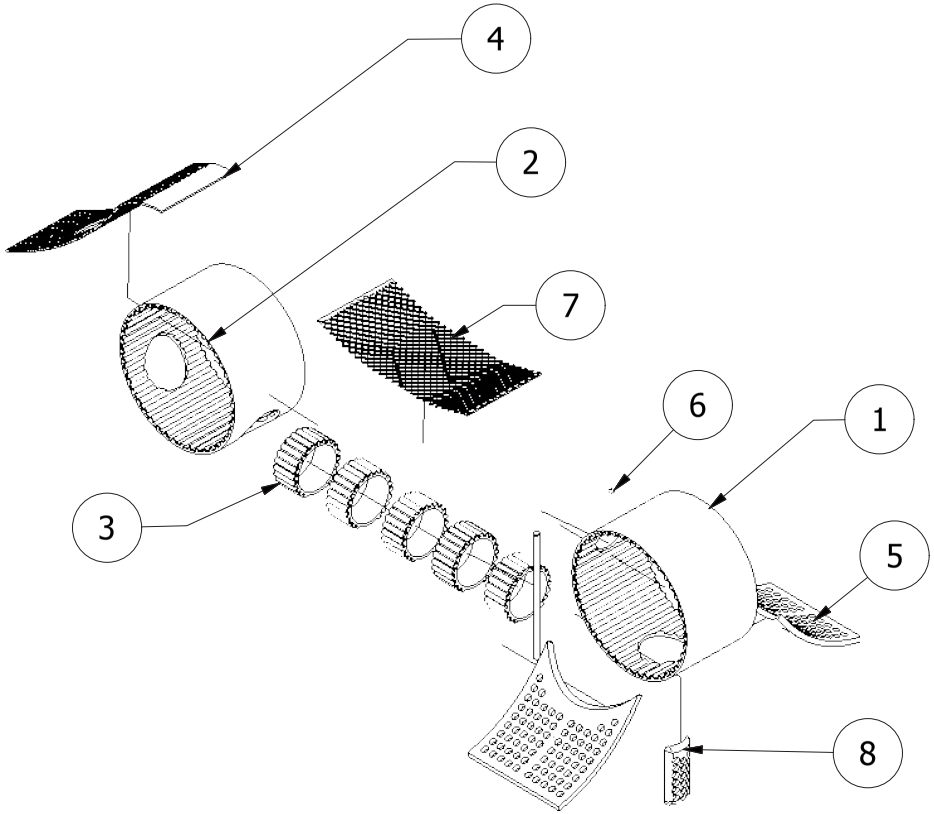








Pontificia Universidad Católica del Ecuador - Carrera de Diseño de Productos			
Proyecto: Diseño de juegos infantiles modulares para niños en etapa de desarrollo pre operacional (2-5 años); para fomentar la motricidad gruesa, con estudio de caso del Parque Bicentenario de Quito			
Diseño : WAWA		Escala: 1:100	N° de lámina 1/10
Contiene: Vista generales			
Autor: María Luisa Villalba	Tutor: MDI. Diego Hurtado	Medidas en: mm	

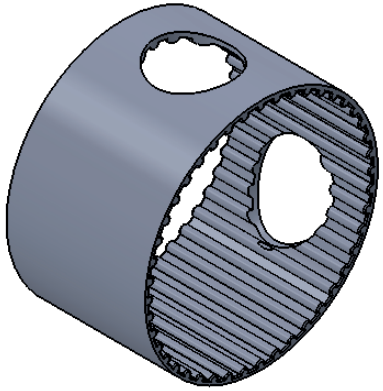


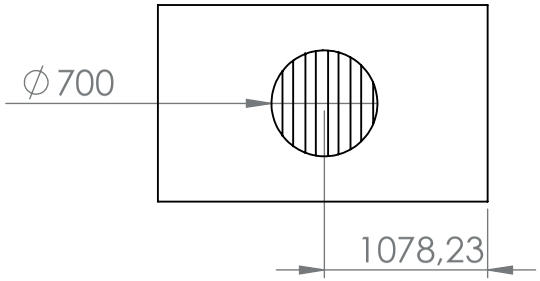
N°	Nombre de pieza	Material
1	Módulo cilíndrico grande superior	ABS
2	Módulo cilíndrico asimétrico - grande inferior	ABS
3	Módulo pequeño de túnel	ABS
4	Mallla lateral -túnel	Polietileno de alta densidad
5	Acceso lateral	ABS
6	Soporte de malla y módulos	Tubo galvanizado 3" x 5 mm
7	Mallla superior	Polietileno de alta densidad
8	Acceso inferior	ABS

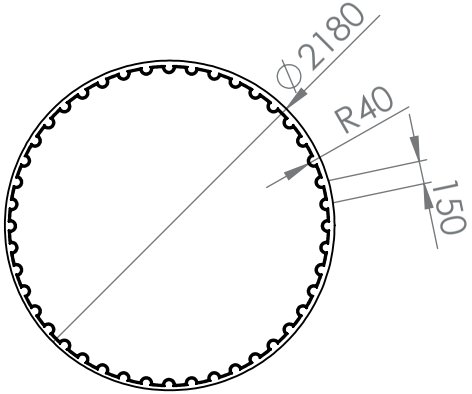
Pontificia Universidad Católica del Ecuador - Carrera de Diseño de Productos

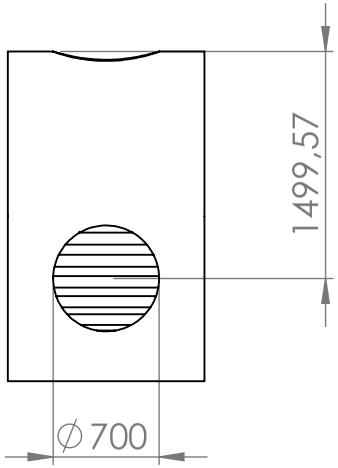
Proyecto: Diseño de juegos infantiles modulares para niños en etapa de desarrollo pre operacional (2-5 años); para fomentar la motricidad gruesa, con estudio de caso del Parque Bicentenario de Quito

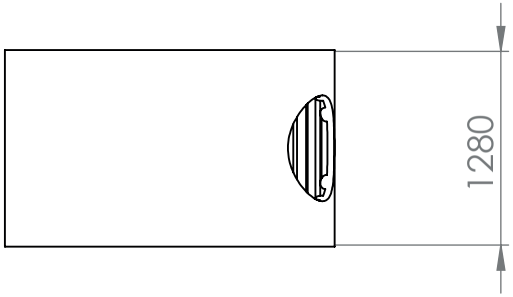
Diseño : WAWA		Escala: 1:100	N° de lámina 2/10
Contiene: Despiece y lista de piezas			
Autor: María Luisa Villalba	Tutor: MDI. Diego Hurtado	Medidas en: mm	



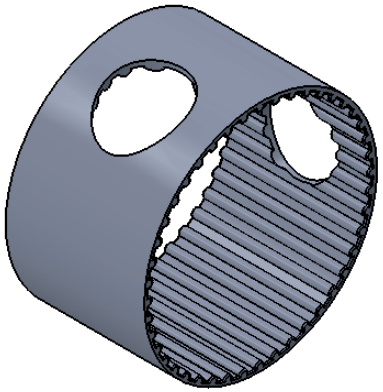


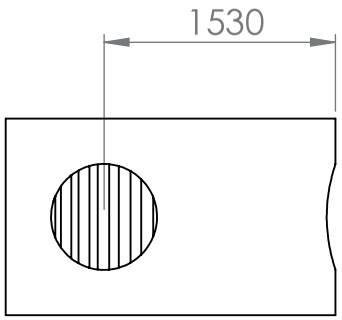


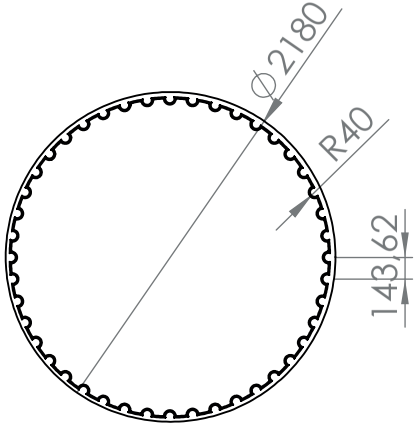


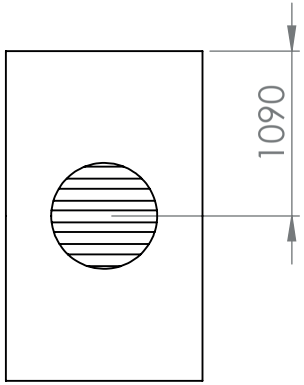


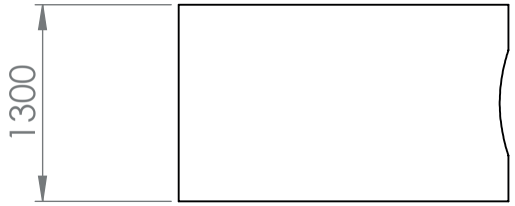
Pontificia Universidad Católica del Ecuador - Carrera de Diseño de Productos			
Proyecto: Diseño de juegos infantiles modulares para niños en etapa de desarrollo pre operacional (2-5 años); para fomentar la motricidad gruesa, con estudio de caso del Parque Bicentenario de Quito			
Diseño : WAWA		Escala: 1:50	N° de lámina 3/10
Contiene: Módulo cilíndrico grande superior			
Autor: María Luisa Villalba	Tutor: MDI. Diego Hurtado	Medidas en: mm	



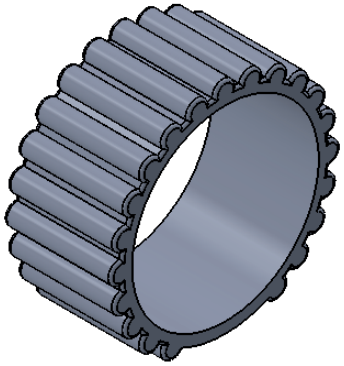


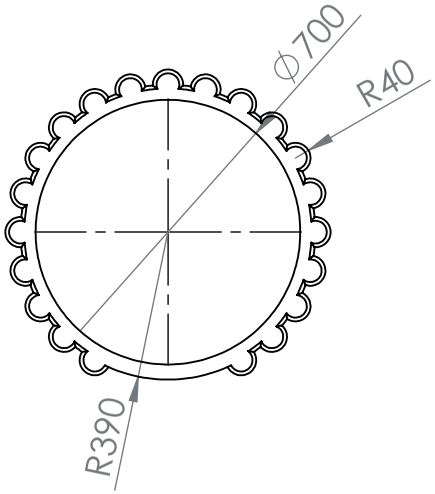


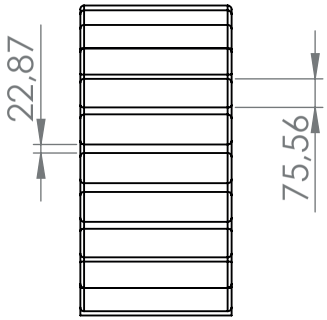


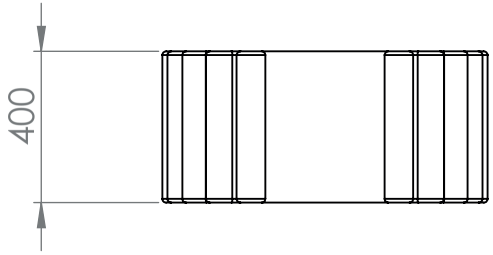


Pontificia Universidad Católica del Ecuador - Carrera de Diseño de Productos			
Proyecto: Diseño de juegos infantiles modulares para niños en etapa de desarrollo pre operacional (2-5 años); para fomentar la motricidad gruesa, con estudio de caso del Parque Bicentenario de Quito			
Diseño : WAWA		Escala: 1:50	N° de lámina 4/10
Contiene: Módulo cilíndrico asimétrico - grande inferior			
Autor: María Luisa Villalba	Tutor: MDI. Diego Hurtado	Medidas en: mm	

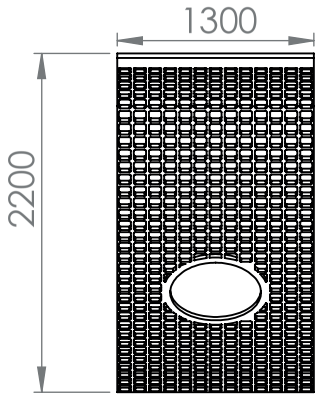


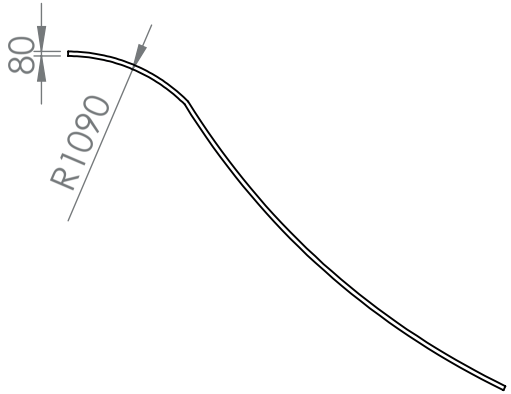


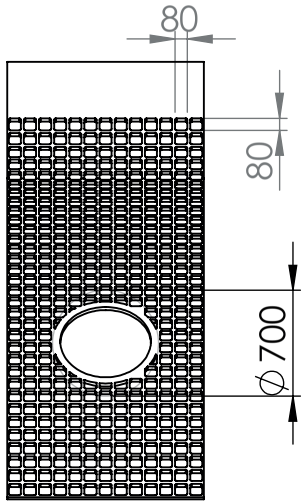




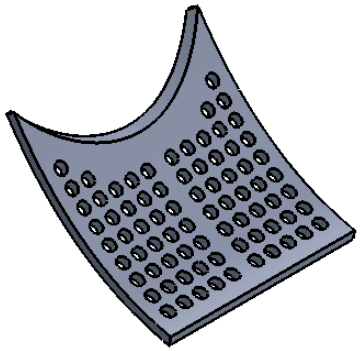
Pontificia Universidad Católica del Ecuador - Carrera de Diseño de Productos			
Proyecto: Diseño de juegos infantiles modulares para niños en etapa de desarrollo pre operacional (2-5 años); para fomentar la motricidad gruesa, con estudio de caso del Parque Bicentenario de Quito			
Diseño : WAWA		Escala: 1:50	N° de lámina 5/10
Contiene: Módulo pequeño de túnel			
Autor: María Luisa Villalba	Tutor: MDI. Diego Hurtado	Medidas en: mm	

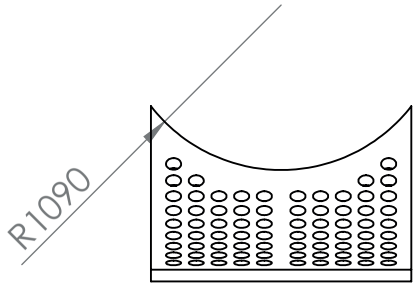


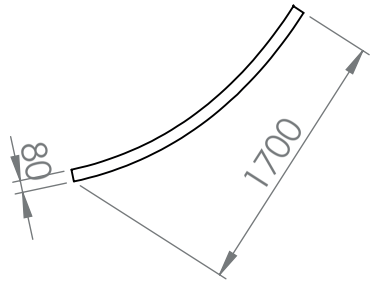


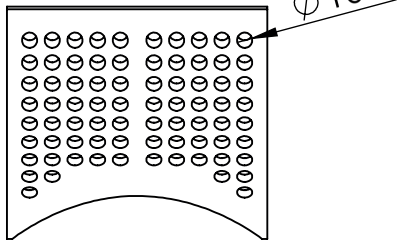


Pontificia Universidad Católica del Ecuador - Carrera de Diseño de Productos			
Proyecto: Diseño de juegos infantiles modulares para niños en etapa de desarrollo pre operacional (2-5 años); para fomentar la motricidad gruesa, con estudio de caso del Parque Bicentenario de Quito			
Diseño : WAWA		Escala: 1:50	N° de lámina 6/10
Contiene: Malla lateral -túnel			
Autor: María Luisa Villalba	Tutor: MDI. Diego Hurtado	Medidas en: mm	



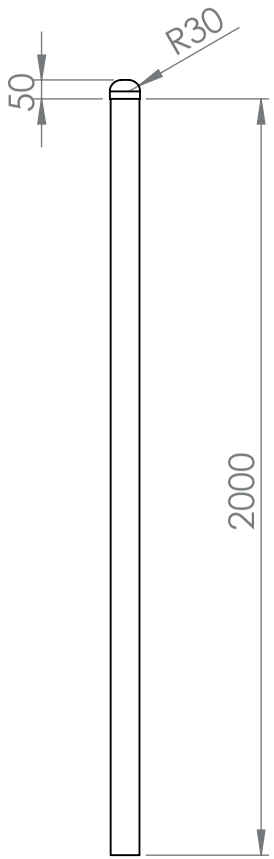


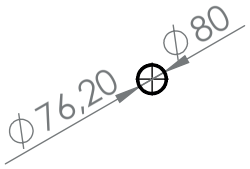




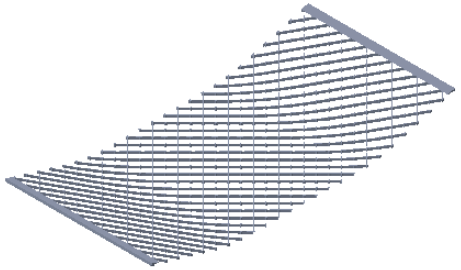
Pontificia Universidad Católica del Ecuador - Carrera de Diseño de Productos			
Proyecto: Diseño de juegos infantiles modulares para niños en etapa de desarrollo pre operacional (2-5 años); para fomentar la motricidad gruesa, con estudio de caso del Parque Bicentenario de Quito			
Diseño : WAWA		Escala: 1:50	N° de lámina 7/10
Contiene: Acceso lateral		Medidas en: mm	
Autor: María Luisa Villalba	Tutor: MDI. Diego Hurtado		



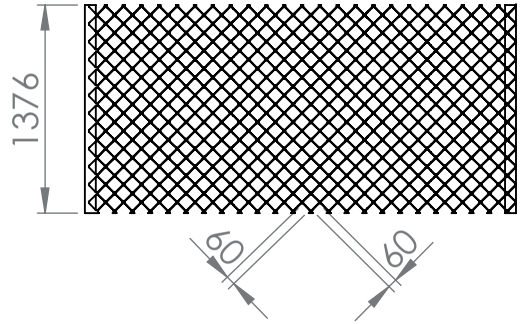




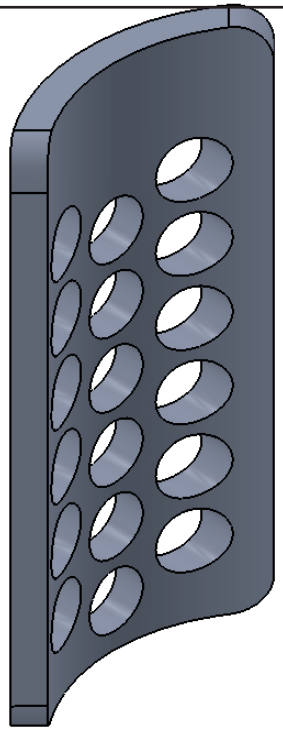
Pontificia Universidad Católica del Ecuador - Carrera de Diseño de Productos			
Proyecto: Diseño de juegos infantiles modulares para niños en etapa de desarrollo pre operacional (2-5 años); para fomentar la motricidad gruesa, con estudio de caso del Parque Bicentenario de Quito			
Diseño : WAWA		Escala: 1:50	N° de lámina 8/10
Contiene: Soporte de malla y módulos			
Autor: María Luisa Villalba	Tutor: MDI. Diego Hurtado	Medidas en: mm	

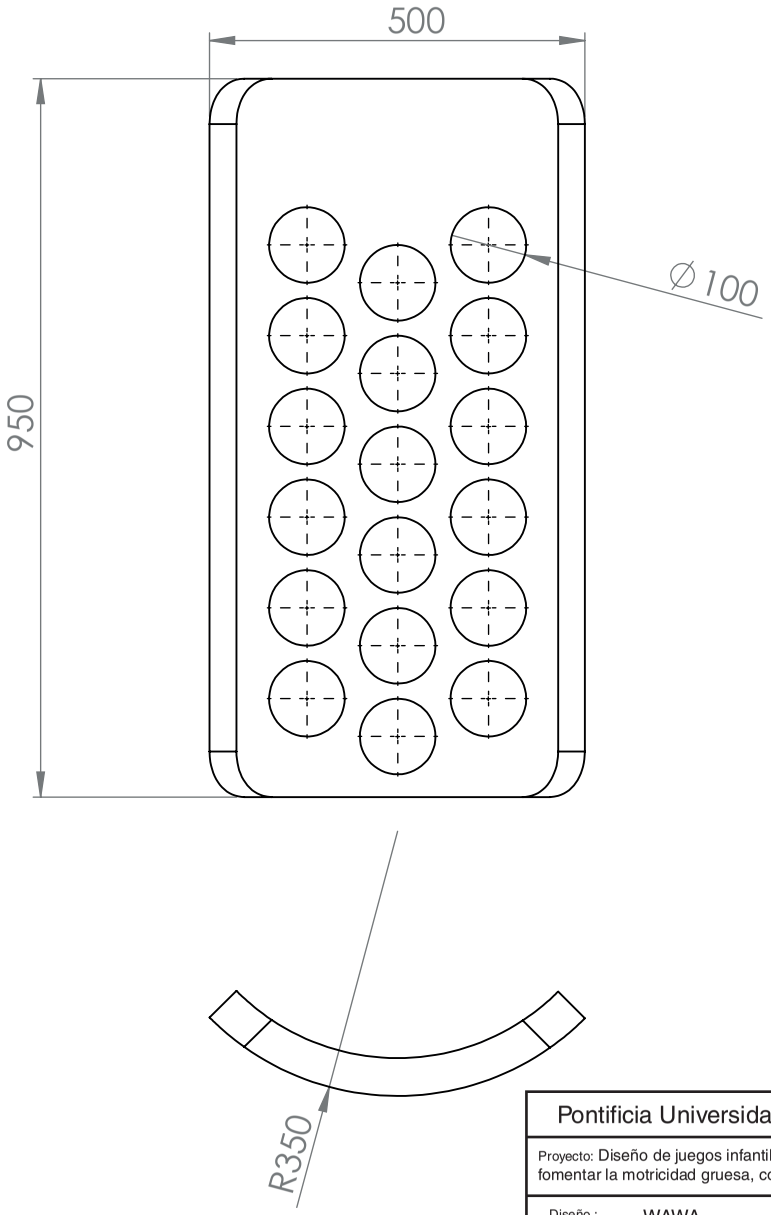






Pontificia Universidad Católica del Ecuador - Carrera de Diseño de Productos			
Proyecto: Diseño de juegos infantiles modulares para niños en etapa de desarrollo pre operacional (2-5 años); para fomentar la motricidad gruesa, con estudio de caso del Parque Bicentenario de Quito			
Diseño : WAWA		Escala: 1:50	N° de lámina 9/10
Contiene: Malla superior			
Autor: María Luisa Villalba	Tutor: MDI. Diego Hurtado	Medidas en: mm	





Pontificia Universidad Católica del Ecuador - Carrera de Diseño de Productos			
Proyecto: Diseño de juegos infantiles modulares para niños en etapa de desarrollo pre operacional (2-5 años); para fomentar la motricidad gruesa, con estudio de caso del Parque Bicentenario de Quito			
Diseño : WAWA		Escala: 1:20	N° de lámina 10/10
Contiene: Acceso inferior		Medidas en: mm	
Autor: María Luisa Villalba	Tutor: MDI. Diego Hurtado		

3.2 Comprobación - Revisión

Tomando en cuenta la normativa ISO-9001, que determinan los sistemas de gestión de la calidad; dentro del numeral 7.3.1 refiriéndose a la planificación del diseño y desarrollo se menciona que “durante la planificación del diseño y desarrollo la organización debe determinar: la revisión, verificación y validación, apropiadas para cada etapa del diseño y desarrollo” (ISO-9001. 2008 p. 9) Así mismo, señala que “la revisión, verificación y validación del diseño y desarrollo tienen propósitos diferentes.” (ISO-9001. 2008 p. 9). Los mismos pueden llevarse a cabo de forma conjunta o separada, de igual manera en combinación con cualquier otra forma, según sea la adecuada para el producto y la organización. (ISO-9001. 2008 p. 9)

3.2.1 Análisis de fuerzas de redes

PROPIEDADES FÌSICAS

Material	Genérico
Densidad	1 g/cm^3
Masa	8,93781 kg
Área	4465670 mm^2
Volumen	8937810 mm^3
Centro de gravedad	x=1348,28 mm y=-112,305 mm z=684,872 mm

MATERIALES

Nombre	Polímero reforzado	
General	Densidad de masa	1,43 g/cm^3
	Límite de elasticidad	300 MPa
	Resistencia máxima a tracción	577 MPa
Tensión	Módulo de Young	133 GPa
	Coeficiente de Poisson	0,39 su
	Módulo cortante	47,8417 GPa
Nombre(s) de pieza	Pieza21	

CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO

Fuerza 1

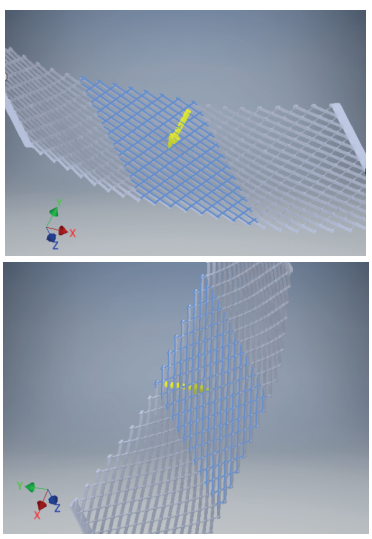
Tipo de carga	Fuerza
Magnitud	2440,000 N
Vector X	-0,000 N
Vector Y	-2440,000 N
Vector Z	0,000 N

RESULTADOS

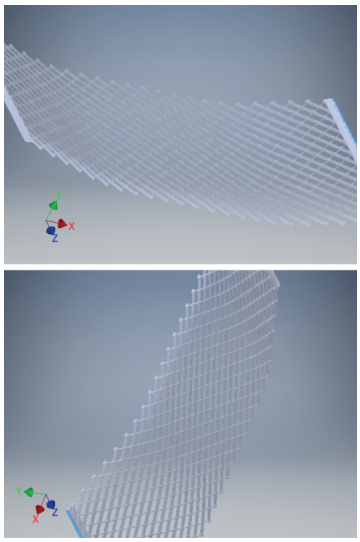
Fuerza de pares de reacciòn en restricciones

Nombre de la restricción	Fuerza de reacción		Pares de reacción	
	Magnitud	Componente (X, Y, Z)	Magnitud	Componente (X, Y, Z)
Restricción fija:1	2915,59 N	-2269,72 N	1658,02 N m	0 N m
		1830,03 N		0 N m
		0 N		-1658,02 N m
Restricción fija:2	2351,47 N	2270,81 N	505,972 N m	0 N m
		610,048 N		0 N m
		25,8826 N		505,972 N m

Restricciòn fija 1

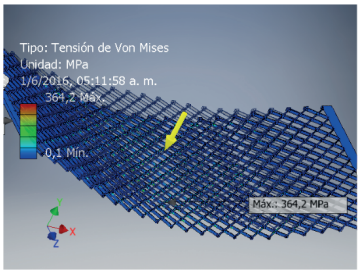


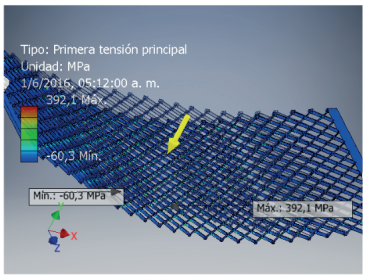
Restricciòn fija 2

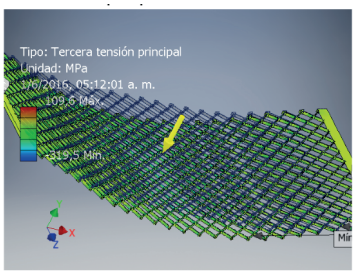


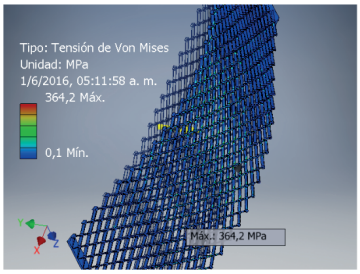
RESUMEN DE RESULTADOS

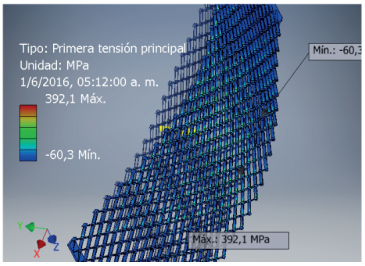
Nombre	Mínimo	Máximo
Volumen	8937870 mm^3	
Masa	12,7811 kg	
Tensión de Von Mises	0,0619564 MPa	364,16 MPa
Primera tensión principal	-60,2707 MPa	392,135 MPa
Tercera tensión principal	-319,457 MPa	109,585 MPa
Desplazamiento	0 mm	58,8052 mm
Coeficiente de seguridad	0,823813 su	15 su

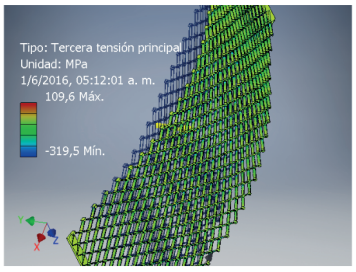


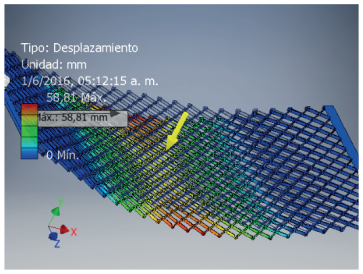


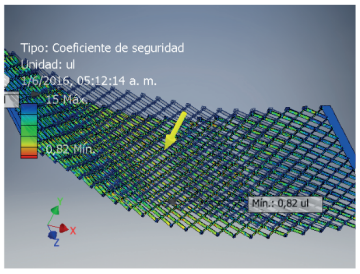


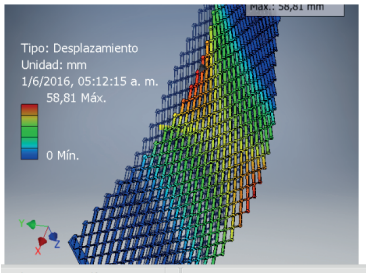


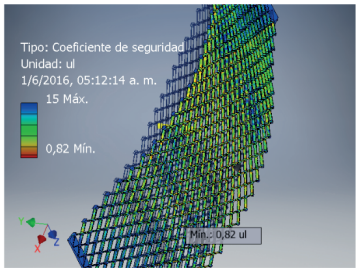












3.2.2 Análisis de fuerza de módulos

PROPIEDADES FÌSICAS

Material	Genérico
Densidad	1 g/cm^3
Masa	442,137 kg
Área	19056500 mm^2
Volumen	442137000 mm^3
Centro de gravedad	x=16,3788 mm y=-17,9113 mm z=650 mm

MATERIALES

Nombre	Plástico ABS	
General	Densidad de masa	1,06 g/cm^3
	Límite de elasticidad	20 MPa
	Resistencia máxima a tracción	29,6 MPa
Tensión	Módulo de Young	2,24 GPa
	Coeficiente de Poisson	0,38 su
	Módulo cortante	0,811594 GPa
Nombre(s) de pieza	Pieza19	

CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO

Fuerza 1

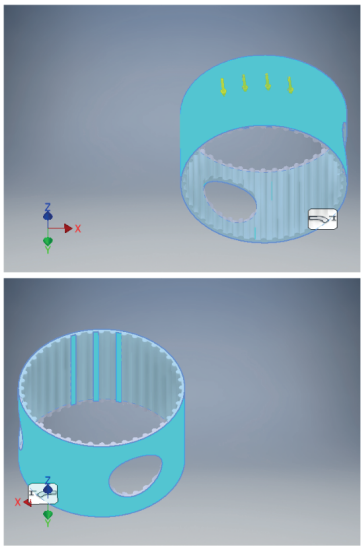
Tipo de carga	Fuerza
Magnitud	2500,000 N
Vector X	216,136 N
Vector Y	2490,639 N
Vector Z	0,000 N

RESULTADOS

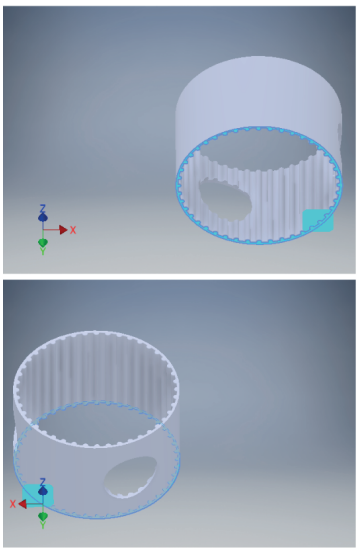
Fuerza de pares de reacciòn en restricciones

Nombre de la restricción	Fuerza de reacción		Pares de reacción	
	Magnitud	Componente (X, Y, Z)	Magnitud	Componente (X, Y, Z)
Restricción fija:1	2500 N	-216,136 N	1634,89 N m	1618,94 N m
		-2490,64 N		-140,457 N m
		0 N		179,321 N m

Cara seleccionada

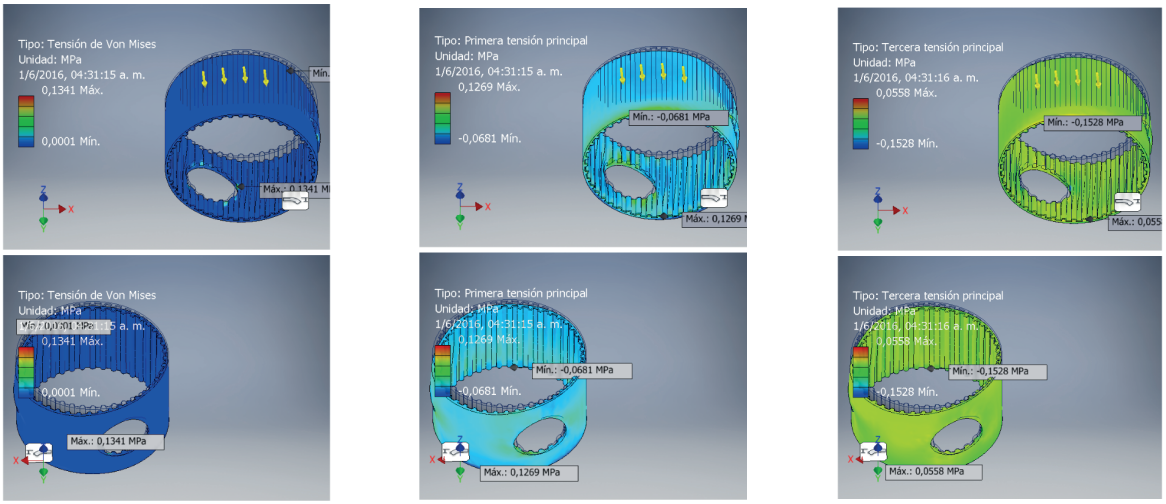


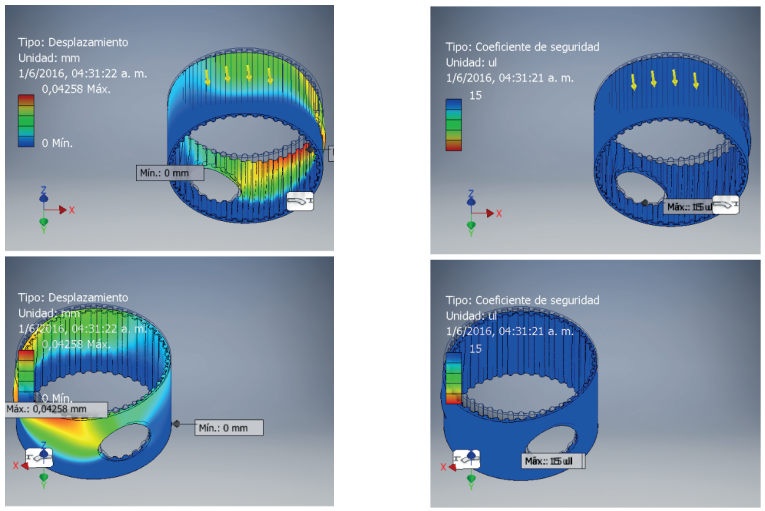
Restricciòn fija 1



RESUMEN DE RESULTADOS

Nombre	Mínimo	Máximo
Volumen	442137000 mm^3	
Masa	468,665 kg	
Tensión de Von Mises	0,0000943631 MPa	0,134073 MPa
Primera tensión principal	-0,0681357 MPa	0,126899 MPa
Tercera tensión principal	-0,152826 MPa	0,0558195 MPa
Desplazamiento	0 mm	0,042577 mm
Coeficiente de seguridad	15 su	15 su





Los resultados muestran que los análisis anteriores resisten a las cargas aplicadas en diferentes puntos de la malla y de los módulos. Así mismo, mediante una simulación, se ha puesto en rojo diferentes áreas donde con el paso del tiempo debido a la fricción y otros factores se va a presentar el mayor punto de desgaste del objeto. Por lo tanto las dimensiones y grosores que se citaron en los planos están comprobados; soportando un peso aproximado de 254 kg en cada modulo. Una vez más, volviendo a los requerimientos, esto comprueba que soporta el peso de 10 niños tomando el 95 percentil (24,9 kg)

3.3. Conclusiones y Recomendaciones

Con forme a los objetivos planteados se realizo una validación en la cual las piezas centrales cumplieron con los requisitos de soporte de peso de 10 niños en adelante, inclusive se hizo una comparación paralela con el doble de carca que garantiza la seguridad y la resistencia del polímero de las fuerzas aplicadas.

Por otro lado, se puede mejorar la seguridad infantil y así mismo complementar los requerimientos con la incorporación de redes laterales que soporten la caída de los niños que y que ayuden a la acción de trepar.

Es importante rescatar que este proyecto si bien tiene un área de estudio dentro del parque Bicentenario de Quito; puede incorporarse en cualquier parque urbano, donde tenga los mismo requerimientos de usuario, y existan las mismas necesidades. Así mismo es importante analizar las matrices para la producción de los módulos, ya que estos necesitan de un estudio físico

BIBLIOGRAFÍA

Anònimo (2016) . Recuperado de: (http://www.desarrolloinfantil.net/desarrollo-psicologico/habilidades-motrices-nino-de-cinco-anos)

Clavijo R., Fernàndea C., Alès M. y Caballero A. (2006). técnicos especialistas en jardín de infancia personal laboral. de la junta de Galicia

Cobo C. (2011), Aprendizaje invisible. Hacia una nueva ecología de la educación. Recuperado de: https://books.google.com.ec/books?id=gRm1NfSWWqsC&pg=PT4&dq=Aprendizaje+invisible.+Hacia+una+nueva+ecolog%C3%ADa+de+la+educaci%C3%B3n.&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwig0sTRzYfNAhXLJx4KHXsqD3EQ6AEIIjAB#v=onepage&q=Aprendizaje%20invisible.%20Hacia%20una%20nueva%20ecolog%C3%ADa%20de%20la%20educaci%C3%B3n.&f=false

Coleto Rubio C. (Mayo 2009). Dessarrollo Motor en la infancia. Innovaciòn y experiencias educativas, 18, 1-11. Recuperado de: http://www.csi-csif.es/andalucia/modules/mod_ense/revista/pdf/Numero_18/CLARA_COLETO_RUBIO02.pdf

Coli, C. 2010. Desarrollo, Aprendizaje y enseñanza en la educación secundaria. Recuperado de : http://www.casadellibro.com/libro-desarrollo-aprendizaje-y-ensenanza-en-la-educacion-secundaria--formacion-del-profesorado-educacion-secundaria/9788499800165/1825358

Constitución de la República del Ecuador, Volumen 1, Asamblea Nacional. (2008)

Duque, H. (2002). Desarrollo Integral del Nino 3-6 Anos. Bogota- colombia

Editorial Mad. S.L Recuperado de https://books.google.com.ec/books?id=IyEl0lgK7DIC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false

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

Garcia A. (2009). El juego infantil y su metodología. Recuperado de: http://www.agapea.com/libros/El-juego-infantil-y-su-metodologia-9788497713030-i.htm

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

Rodríguez, R. (2004) Técnicas de Análisis comparativo. Diseño, estrategia y táctica. En

Siglo XXI (Eds.) (pp. 129 – 148)

Manual de Seguridad para parques Públicos, Publicación 325S, Consumer Product Safety Commission. (2010)

Mir V., Corominas D. y Gòmez M.T. (1997). Madrid. Recuperado de https://books.google.com.ec/books?id=Jx988XdHm20C&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false

Municipio del Distrito metropolitano de Quito. (2012). Plan de Desarrollo Local. Recuperado de: (http://www.centrocultural-quito.com/imagesFTP/13644.Plan_de_Desarrollo_Local_2012_2022.pdf)

Organización Mundial de la Salud. (2013). Preguntas más frecuentes. (NIH Publicación No.)Recuperado de: http://www.who.int/suggestions/faq/es/

Observatorio de los Derechos de la Niñez y Adolescencia. (2010). Los niños y niñas del Ecuador a inicios del siglo XXI. Recuperado de: (http://www.unicef.org/ecuador/Encuesta_nacional_NNA_siglo_XXI_2_Parte1.pdf)

Palau E. (2003) Aspectos básicos del desarrollo infantil. Recuperado de: https://tirant.com/editorial/libro/aspectos-basicos-de-desarrollo-infantil-eliseo-palau-valls-9788432995415

Plan Nacional del Buen Vivir, Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo. (2013-2017)

Sadurnì M. (2008). El desarrollo de los niños, paso a paso. Recuperado de: https://books.google.com.ec/books/about/El_desarrollo_de_los_ni%C3%B1os_paso_a_paso.html?id=o10PlxFGVDIC