

Instituto Tecnológico de Costa Rica
Escuela de Ingeniería en Diseño Industrial



Diseño de un mobiliario multifuncional que promueva el desarrollo de la motora gruesa de un infante en edad preescolar.

Para optar por el título de Ingeniero en Diseño Industrial con grado académico de bachiller

Mauricio Vargas Alvarado

Cartago, Noviembre 2010

Introducción

El siguiente es un informe que contempla detalladamente el proceso de diseño de un mobiliario para niños en edad preescolar. Este pretende mostrar todos los aspectos que se tomaron en consideración para diseñar una propuesta innovadora y con un impacto importante en muchos niveles.

Este se encuentra estructurado en básicamente tres partes principales: una introductoria y de contextualización, una segunda de análisis y la última que muestra la propuesta de diseño propiamente.

El propósito del informe es además documentar las etapas por las cuales debe un producto atravesar para que se convierta en un producto comercialmente exitoso; además de establecer una forma más de darle resolución a una necesidad en particular muy presente en la sociedad actual.

Contextualización del proyecto

La idea de desarrollar este proyecto nació en el departamento de Investigación y Desarrollo de una empresa llamada Prodex. Esta se dedica a la manufactura de productos con espuma de polietileno de baja densidad; actualmente cuenta con dos líneas de producción: aislantes térmicos y productos para embalaje.

Sin embargo, Prodex tiene interés en desarrollar una tercera línea de productos que le brinde la oportunidad de ampliar su mercado con una propuesta redituable e innovadora. El interés está en productos de carácter lúdico ya que se cuenta con experiencia en la empresa que facilitaría la inmersión en este tipo de diseño. Además, el material cuenta con muchas ventajas que podrían ser aprovechadas para un producto innovador

La espuma de polietileno (PE) es un material que se utiliza de muchas maneras. A nivel mundial, existen empresas dedicadas a la producción de este material para diferentes aplicaciones. Entre ellas se encuentran: embalajes, productos aeroespaciales, flotadores de todo tipo, deportes, industria automotriz, entre otros.

La espuma de PE tiene una serie de ventajas, entre las cuales se encuentran:

- No es tóxico
- Suave
- Liviano
- Producible en cualquier color
- Configurado de muchas manera
- Fácil de limpiar
- Barato
- Posibilidad de ser oxo biodegradable

Este es un material que se produce por medio de la extrusión y los resultados pueden variar desde tubos cerrados, hasta láminas de gran tamaño. Es un proceso continuo con índices muy bajos de desperdicio, que permite obtener una gama muy variada de productos. Prodex cuenta con maquinaria industrial que produce volúmenes diarios sumamente altos y de muy alta calidad, por lo que satisface con creces las demandas del proyecto. Además, cuenta con recursos técnicos, investigativos y económicos, los cuales contribuyen a la validación final del proyecto.

Objetivos

General

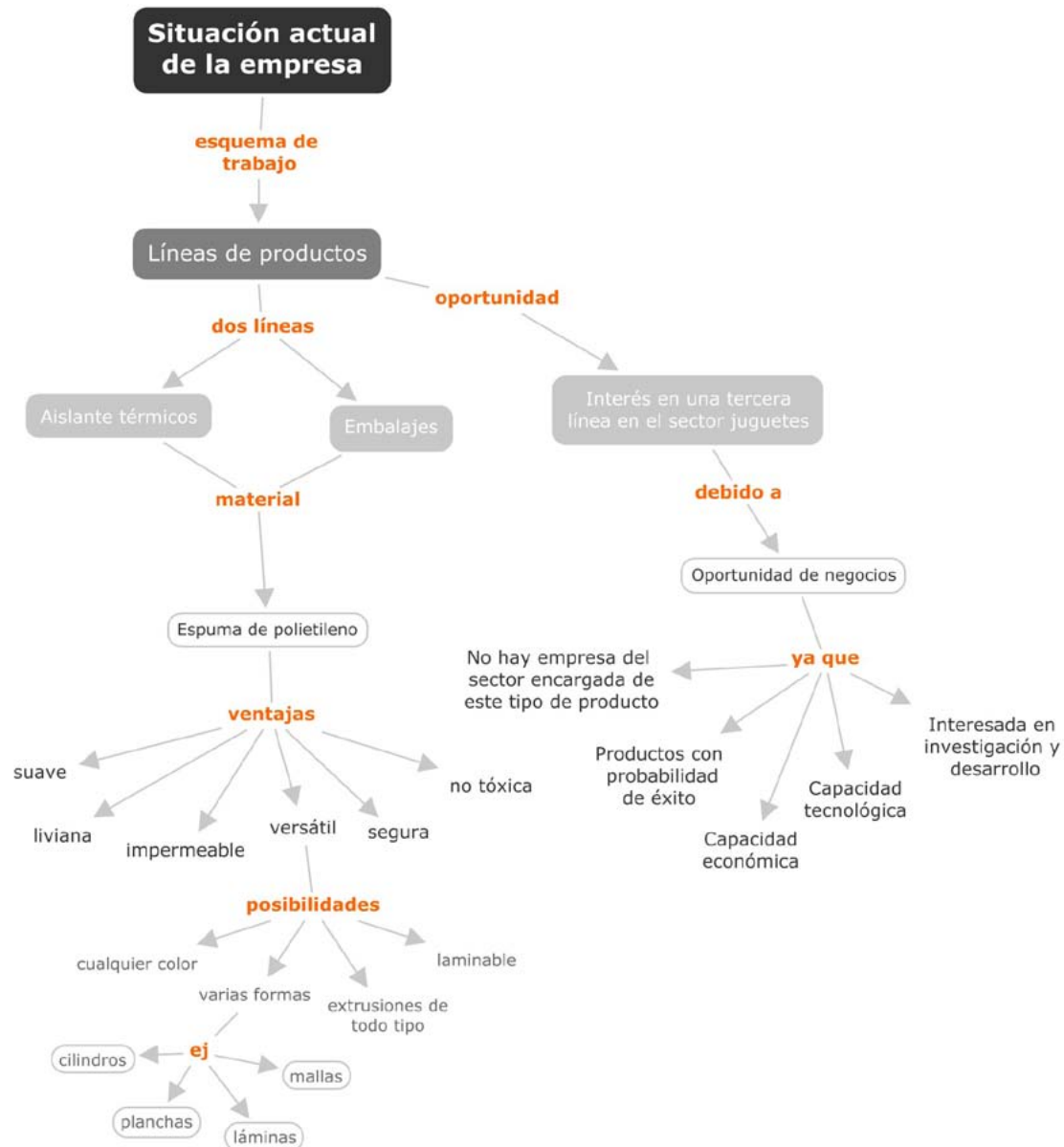
Diseño de un mobiliario multifuncional que promueva el desarrollo de la motora gruesa de un infante en edad preescolar.

Específicos

Promover el juego por medio de una propuesta de mobiliario con características lúdicas.

Utilizar la tecnología y los recursos disponibles en la empresa

Diseñar un mobiliario que pueda ser aplicado a otros segmentos de mercado, por medio de una propuesta innovadora de configuración del material.



El marco teórico resume todos aquellos aspectos que fueron necesarios investigar para sentar las bases del proyecto, y para tener la idea global de cómo podría ser resuelta la problemática. Este muestra todos los insumos teóricos que contribuyeron con el resultado final del proyecto.

Mercado

Para inicios del año 2010, existían 190 centros educativos para edades preescolares en todo Costa Rica. Estas reciben cada año, a niños entre los cuatro y los seis años (algunas de 3 años incluso). Por ejemplo, Para dicho año, se matricularon 112 mil niños; diez años atrás, la suma ascendía a casi 78 mil.

Estos datos, proporcionados por el Ministerio de Educación Pública de Costa Rica muestran un hecho importante: la cantidad de niños que están ingresando cada año a recibir educación preescolar está ascendiendo en un casi 5% anual. Si pudiera ser proyectado un crecimiento lineal, dentro de 10 años el número de niños sería aproximadamente de 150 mil, y la cantidad de instituciones ascendería a 255.

Es importante rescatar que este es un mercado en constante crecimiento, lo cual lo convirtió en una buena posibilidad para orientar el diseño del mobiliario.

Estas instituciones son privadas, públicas y privadas subvencionadas. A nivel nacional, existen 98 privadas, 87 públicas y 5 subvencionadas. A pesar de que la cantidad de privadas es mayor, la cantidad total de niños en públicas asciende a 93 500, mientras que en privadas es únicamente de 17 700.

Esta diferencia se nota con la zona geográfica donde se encuentran. La cantidad de niños en zonas rurales que asisten a una escuela preescolar es similar a los que asisten en zona urbana. Sin embargo, los que asisten a privadas en zona urbana son aproximadamente 17 mil, y a rural únicamente 1200.

Cabe la salvedad, que la cantidad de niños que entra de cuatro, cinco y seis años, no es siempre la misma: para el año 2010, hicieron ingreso 17 mil de cuatro, 35 mil de cinco y 10 mil de seis.

Entonces, el mercado está definido por todas las instituciones de educación preescolar, tanto a nivel urbano como regional, ya sean privadas, públicas. Las subvencionadas no han sido tomadas en consideración por el poco peso relativo a nivel muestral que significan.

Ergonomía: dibujos biom con medidas

La ergonomía en un mobiliario infantil adquiere mucha importancia cuando se busca un desarrollo fisiológico con el uso del mismo. La antropometría necesaria para el desarrollo del mobiliario va a estar relacionada con los movimientos realizados por acción de la motora gruesa.

En otras palabras, no es necesario tomar en consideración los datos

antropométricos que definen distancias pequeñas en el individuo, porque la mayor interacción del mobiliario se dará gracias al movimiento de las extremidades y el tronco por completo.

En cuanto a biomecánica se refiere, el niño en estas edades es sumamente activo y flexible, por lo que todos estos movimientos mecánicos podrían ser satisfechos por medio del mobiliario. Pivoteos y flexiones de las extremidades, elongación de hombros y brazos, doblado y giro del tronco, son algunas de las funciones que el niño podría desempeñar con este tipo de mobiliario.

Motricidad

La motora es la capacidad de un ser vivo para realizar movimiento por sí mismo, voluntaria o involuntariamente, ya sea una parte o la totalidad del cuerpo. Esto se da por medio de actos coordinados y sincronizados por medio de las unidades motoras, llamadas músculos.

El ser humano posee dos tipos de motora, la fina y la gruesa. La primera de ellas, comprende todas las actividades que requieren precisión y mucha coordinación. Esta puede ser producida por una o varias partes del cuerpo que no tienen mayor amplitud de movimiento, sino que son más precisos. La gruesa, se refiere a todos aquellos movimientos de la locomoción o del desarrollo de la postura, como andar, correr, saltar, etc. Esta está dividida en tres áreas: locomotoras, no locomotoras y de proyección/recepción.

Locomotoras:

Son aquellas que involucran el desplazamiento espacial del niño. Requiere de sus extremidades inferiores para realizarlo. Ejs.: caminar, saltar, correr.

No locomotoras:

Se ven manifestadas como el dominio y manejo del cuerpo en el espacio, pero sin realizar desplazamientos. Ejs.: balancearse, equilibrarse, girar, empujar, etc.

Proyección/recepción:

Definido por el lanzamiento, manipulación y recepción de objetos móviles. Ejs.: coger, lanzar, golpear, etc.

Entorno

El medio donde un producto será utilizado está relacionado directamente con el diseño del mismo; es por esto que es de suma importancia definir las características de este entorno previamente.

Intención de uso

Debe tenerse claro, que la intención de uso o funcionalidad final del producto es la condición principal que definirá el entorno en cuestión. Se parte de esta premisa para dar con las condiciones que requiere el producto para que pueda cumplir el objetivo para el cual fue diseñado.

Espacio disponible

El espacio físico del entorno está definido por un volumen mínimo requerido para que todas las funciones del producto puedan ser llevadas a cabo. Esto tiene relación entonces con las dimensiones finales del mismo.

Interiores vs Exteriores

Las características de un producto diseñado para ser utilizado en un espacio interior, distan completamente de uno para el exterior. El deterioro ocasionado por agentes bióticos y abióticos en un producto para exteriores le resta vida útil al producto muy rápidamente.

Un producto para exteriores requiere de materiales especiales para que este impacto se vea minorizado de manera efectiva. Estos pueden ser desde recubrimientos o pinturas especializadas hasta laminaciones con materiales resistentes.

Agentes abióticos como los rayos ultravioleta, la humedad, suciedad en general, lluvia, y bióticos como insectos, aves, etc., son algunos de los agentes que ocasionan más daño al producto.

Un producto para interiores, en cambio, no requiere de un trato tan especializado de este tipo porque no está expuesto a estos agentes abióticos. Claro está, dependiendo del material, necesitará combatir algunos insectos que lo puedan dañar.

Seguridad

La seguridad es muy importante cuando de niños se trata. Es importante reconocer el espacio dónde se usará el producto porque podría haber elementos en él que con el proceso interactivo del juguete, el niño se vea perjudicado.

Por ejemplo, si el producto permite que el niño se encuentre a una altura

considerable, debe tenerse alguna medida de precaución en el suelo por si el niño se cae.

Tendencias

Conocer las tendencias de diseño en la actualidad, es una poderosa herramienta referencial para el diseño de un producto que será introducido al mercado. Estas permiten conocer aspectos a nivel estético que caracterizan el diseño contemporáneo, de modo que el producto final responda a estas influencias y tenga una mayor probabilidad de aceptación.

Juguetes

Actualmente, existen todo tipo de juguetes para niños de todas las edades, intereses, tipos de juego, materiales y demás. Los hay para interiores y para exteriores, para juego individual o colectivo, con algún tipo de estímulo mental o meramente para jugar. Los hay tanto para niños, como para niñas e incluso unisex, además del tipo de juego, pasivo o muy activo.

Es decir, la gama de juguetes que en la actualidad existe, es sumamente amplia, pero todos tienen cumplen con la esencia final, la cual es darle una razón al niño para que desarrolle su capacidad imaginativa y lúdica, con la intención de que sirva como herramienta para el desarrollo integral final del mismo.

Para el desarrollo del proyecto, se realizó una investigación que definió los tipos de juguetes que actualmente ofrece el mercado. Esto con el propósito de tener una idea de las funciones que desempeñan (cómo se usan, para qué), los materiales con los que se fabrican, el medio donde se usan, entre otros; pero sobre todo, para rescatar aspectos lúdicos que contribuyeron al producto final.

Mobiliario

El mobiliario en general se ha visto muy limitado desde hace mucho tiempo en únicamente satisfacer una función: sentarse. Esta es una función importante en el trajín diario de un individuo, pero en muchas ocasiones se ha perdido de vista un gran valor que podrías ser obtenido por medio de un desarrollo de mobiliario que vaya más lejos de satisfacer dicha necesidad.

Un ejemplo donde se ha visto esta intención de ir más allá, es en el mobiliario para niños. Las tendencias en la actualidad, en cuanto a diseño de muebles infantiles, han ido orientándose a darle una mayor interacción al niño mientras lo utiliza, y no limitarlo a ciertas posiciones predeterminadas. Es permitirle que se desenvuelva como

deseo y que el carácter lúdico pueda estar presente en su funcionalidad.

Este principio ha sido tomado en cuenta para el diseño del mobiliario, de modo que sea un producto versátil e interesante para el niño.

Características de niños

El usuario final es el aspecto más importante del diseño de un producto, porque permite diseñar en función de las necesidades reales de dicho usuario. En este caso, un niño es un individuo con necesidades muy particulares, que pueden ser satisfechas de muchas maneras.

Características Sociales

Están definidas como aquellas características que definen un comportamiento relacional social con individuos similares, ya sea en su género o en su edad. Estas son sumamente importantes para el desarrollo del niño a nivel integral por lo que se recomienda ser tomadas en cuenta en el diseño del producto.

Personalidad

Si bien es cierto, la personalidad de un niño es el conjunto de características que lo diferencian de otro, en edades tempranas tienen características muy similares que los asemejan. Características a nivel de imaginación, de cómo ven la vida y de intereses particulares, son algunas de las que permiten ver a cada individuo como un conjunto de mayor tamaño. Son precisamente estos aspectos comunes los que se requieren como insumo para el desarrollo del producto.

Relación con el juego

El juego en los niños es uno de los principales motores en su desarrollo integral. Conforme estos crecen, van adquiriendo nuevos métodos de juego que incluso involucran a segundos y terceros niños. Además, es una actividad que realizan a diario y muy frecuentemente durante el día.

Debe tomarse en cuenta que el niño tiene una capacidad de imaginación muy importante, y no requiere de muchos insumos para crear una realidad fantástica por medio de la cual puede divertirse.

Características motoras

Los niños, al ser individuos en crecimiento, se encuentran en un proceso de desarrollo a nivel físico con muchas facultades, pero a la vez limitaciones a nivel motor. Es importante conocer cuáles son dichas funciones que pueden realizar

y cuáles necesitan estimular, de modo que el producto final pueda ser utilizado completamente por el niño. Además, conociendo cuáles de estas requieren promover para su desarrollo, permite el diseño tenga un impacto mayor a nivel integral.

Color

Cuando de niños se trata, el color es sumamente importante tomarlo en consideración. Esto, porque existe toda una teoría que hace mención a las diferentes influencias que tienen cada uno de los colores, en la percepción de las personas. Esto ha sido un tema en estudio por aproximadamente 150 años que ha generado una nueva línea de pensamiento en la psicología actual.

Es un hecho que los colores ejercen influencia en las personas, según la percepción subjetiva de cada ser, entonces, con mucha más razón debe ser considerado este impacto en el desarrollo de los niños. Ahora bien, existen parámetros que de alguna forma generalizan el impacto que podría tener cada color, de modo que por lo general las personas se verán influenciadas muy parecidamente según el color en cuestión.

El marco metodológico es un apartado que menciona aquellas herramientas que se utilizaron para obtener el resultado del proyecto. Este describe una secuencia lógica de pasos que permitieron llevar a cabo el desarrollo de todo el proyecto, desde la concepción hasta la presentación final.

1. Planteamiento de la necesidad

En este primer paso se definió por parte de la empresa, la necesidad de desarrollar el proyecto. Se estableció el vínculo inicial con la compañía de modo que quedaran claros sus intereses e intenciones.

2. Definición de los parámetros del proyecto

Prodex, como empresa interesada, definió una serie de lineamientos que debían ser contemplados a lo largo del proyecto. De esta forma, se enmarcaban los parámetros dentro de los cuales el proyecto tenía cabida y no se ahondaba en aspectos superfluos.

3. Investigación de lo existente

Una vez definidos los parámetros del proyecto, se realizó una investigación de lo existente para definir qué productos se encontraban en el mercado actualmente, tanto de espuma de PE como de otros materiales.

4. Propuesta de productos a desarrollar

A partir del análisis anterior, se plantearon dos posibilidades de tipos de proyecto: juguetes para medio acuático y mobiliario para interiores. Ambas posibilidades fueron evaluadas y la que arrojó mayores ventajas y una mayor probabilidad de éxito fue la segunda.

5. Investigación de mercado

Definido el tipo de producto, se planteó el desarrollo de un mobiliario para niños en edad preescolar. Para esto, se investigó la situación de las instituciones educativas privadas y públicas del país, de manera que pudiese ser definido un segmento de mercado para el producto.

Se consultaron bases de datos estadísticas que arrojaron resultados muy positivos para la investigación, de modo que se logró justificar la definición del mercado.

6. Definición de producto, objetivos y alcances

Se había establecido de forma macro que se desarrollaría un mobiliario. A partir de este punto, se propuso diseñar un mobiliario que contribuyera integralmente al desarrollo del niño preescolar. Es decir, se delimitó aún más el producto, de modo que se pudieran desarrollar las propuestas más acertadamente.

7. Propuestas 1

Se comenzó con el desarrollo de propuestas por medio de dibujos a mano alzada y posteriormente por medio de renderizado 3D. En este punto fueron definidas cuatro propuestas importantes que serían evaluadas en el siguiente paso.

8. Evaluación de propuestas

Las propuestas fueron presentadas al asesor de la empresa y además se evaluaron por medio de una lista de requerimientos y requisitos. A partir de esto, se escogió una propuesta que definiría posteriormente la propuesta final.

9. Propuesta final-Sobre propuesta ganadora 1

La evaluación anterior sirvió como base para definir un lineamiento o tipo de producto a seguir (a nivel morfológico y conceptual). Al realizar una evaluación previa, se determinó que la propuesta debía sufrir modificaciones a nivel de usabilidad y funcionalidad.

Con este aspecto como base, se planteó una alternativa con elementos de la anterior pero que permitiera otro tipo de funcionalidad.

10. Detallado de propuesta final

Definida la propuesta se comenzó con el diseño de detalle. Esto incluyó la selección de materiales, tipo de tecnología, características perceptuales, funcionales y de usabilidad, y todo aspecto necesario para el desarrollo de un producto viable y redituable.

11. Validación de la propuesta

Definida la propuesta a nivel teórico, se realizaron pruebas de funcionalidad, usabilidad y emocionales por medio de modelos a escala real puestos en escena con niños en un kinder. La propuesta fue modificándose según los resultados de estas validaciones, para así acercarla a una viabilidad muy alta.

12. Desarrollo de informe técnico, resumen ejecutivo

Una vez que la propuesta se validó lo más detalladamente posible, según las posibilidades de la empresa como la disponibilidad de espacios de tiempo en el kinder, se procedió a desarrollar un informe que explicara todo el proceso de diseño.

Así mismo, un resumen ejecutivo fue desarrollado para ser presentado a los fiscales evaluadores del proyecto.

13. Desarrollo de maqueta funcional

Paralelamente, se realizaron las cotizaciones necesarias para el desarrollo de una maqueta funcional que permitiera acercarse bastante a un prototipo final del producto.

A continuación se presenta un resumen de procedimientos empleados durante el proyecto.

Estudios de mercado

Son una herramienta eficaz para conocer al usuario final o target del proyecto. Por medio de entrevistas y/o encuestas, se pueden extraer las expectativas, gustos y preferencias, así como estilos de vida e intereses de los usuarios. Estas características se transformarán por medio de lenguaje simbólico a elementos en el producto final, que aumentarán las probabilidades de que sea aceptado por el usuario final.

Análisis de lo existente

Este análisis define el estado del arte o la situación actual de los productos similares al que se diseñará, para así determinar características a nivel funcional, estético, técnico, de usabilidad, entre otros, que servirán para lograr la diferenciación de la línea final.

Análisis comparativos

Un análisis de ventajas y desventajas sirve para tomar como referencia ventajas que poseen productos en la actualidad y que han tenido algún nivel de aceptación, para ser aplicadas a un producto innovador.

Tablas comparativas

Estas sirven para discriminar distintas posibilidades. Por medio de una serie de términos, cada uno con un peso relativo, se puede cuantificar cuál de las posibilidades tiene un mayor nivel de confianza u oportunidad de ser exitosa.

Técnicas para aumentar capacidad creativa

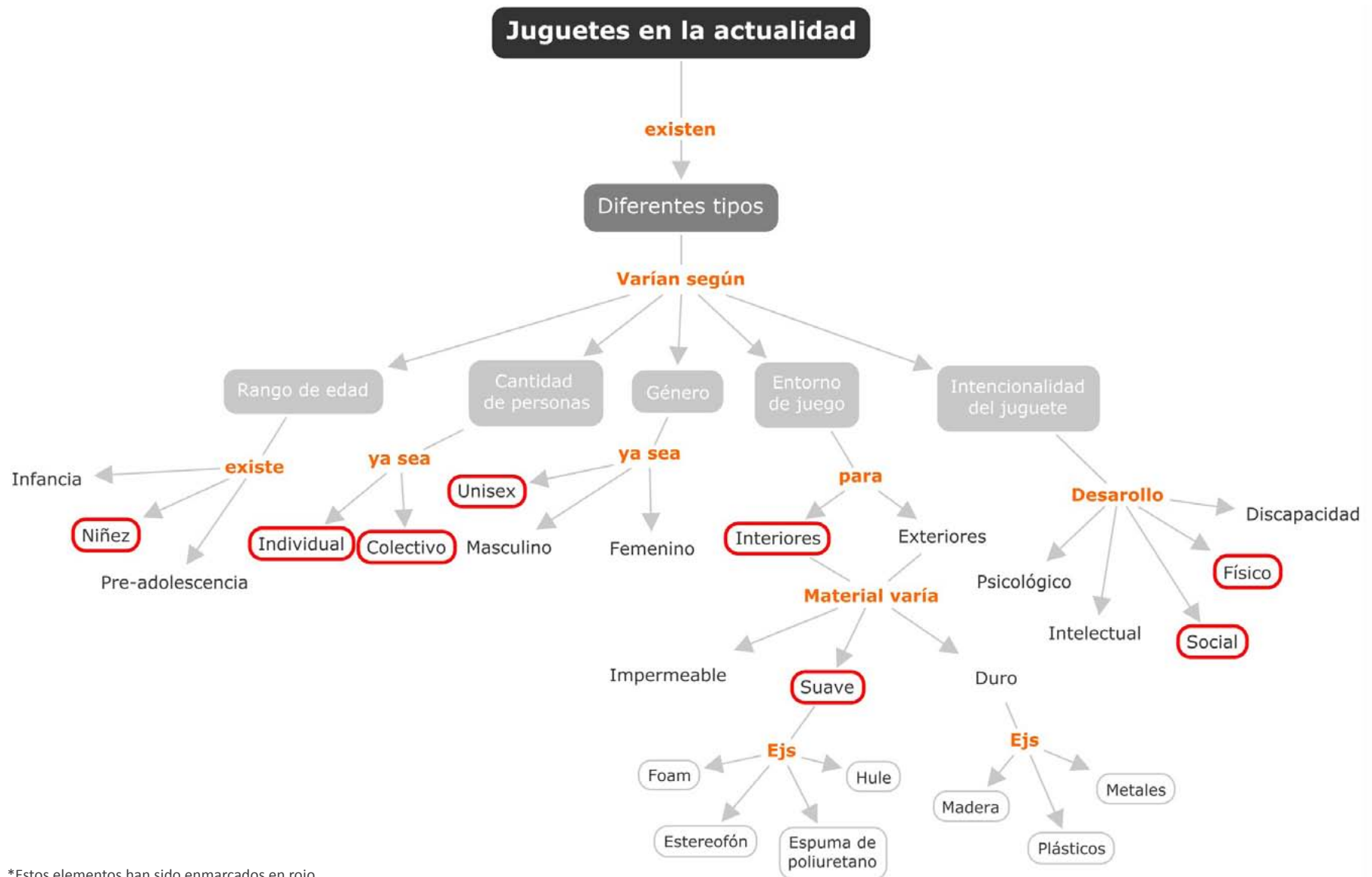
Para el proceso de creación de alternativas, es necesario estimular la capacidad creativa de cualquier manera. Es por esto que se pretende crear situaciones en las que las ideas puedan surgir con mayor facilidad. Un ejemplo de esto sería una

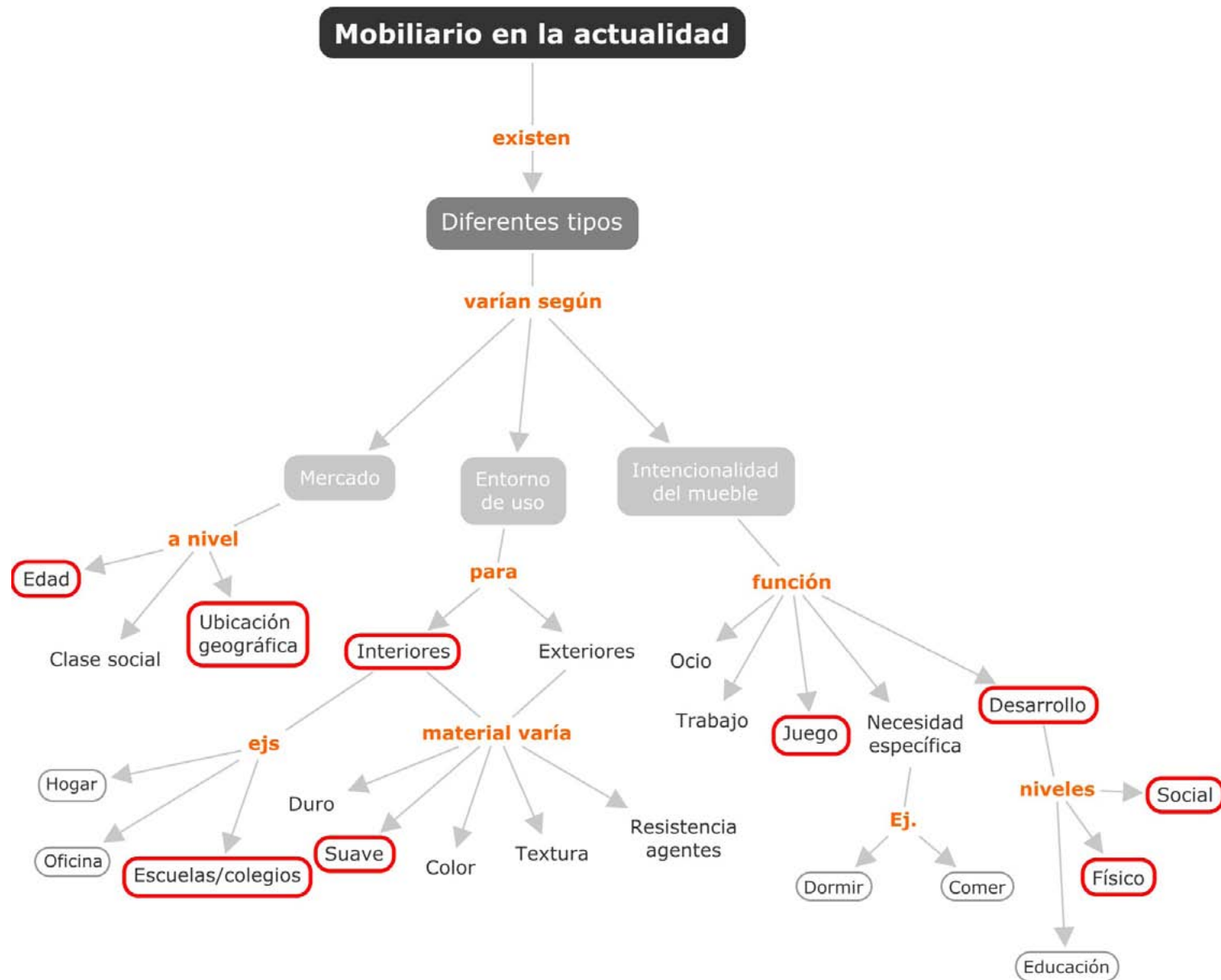
lluvia de ideas; asimismo, el estar en un ambiente creativo o de estímulo para el diseñador, agiliza este proceso creador.

Pruebas físicas

La realización de modelos físicos durante el proceso de diseño, permite traer en perspectiva la viabilidad del proyecto; estas pruebas permiten también perfeccionar constantemente el diseño a nivel técnico (pruebas de densidades, laminados, colores, acabados, etc.).

Este fue realizado por medio de un análisis de observación, tanto con juguetes, como con mobiliario. Su finalidad era que ambos funcionaran como la base para un mobiliario con carácter lúdico. Por medio de una síntesis de ambos tipos de productos, se determinaron los elementos que funcionarían en una mejor manera.





Conclusiones

A partir del análisis anterior, se han sintetizado aspectos que fueron utilizados en el desarrollo del producto.

Juguetes

Materiales

Los materiales utilizados para interiores no requieren de una estrategia para disminuir el perjuicio ocasionado por agentes abióticos como rayos UV, lluvia, etc.

Los únicos juguetes que utilizan espuma de PE como material principal, son para piscina.

Uso

El juguete está estrechamente relacionado al ambiente donde vaya a ser utilizado, ya que sus características varían drásticamente según el contexto de uso.

Un juego puede ser utilizado como una herramienta para el desarrollo integral del usuario.

Un juguete de tipo colectivo, desarrolla características importantes en el usuario como individuo. Es por esto que el segundo tiene un impacto quizás mayor en el aprendizaje del niño.

La complejidad de uso debe ser tomada en cuenta según el rango de edad del usuario final.

Usuario

Un juguete unisex es una buena opción para aumentar el segmento del mercado de un producto.

El juguete debe contemplar las características del niño como la base para ser desarrollado.

Mobiliario

Materiales

Los mobiliarios utilizan materiales rígidos para contribuir con la resistencia del sistema.

El mueble requiere de un trato especial a nivel tanto de material como de acabado si será utilizado en exteriores.

La funcionalidad final, así como el entorno de uso definen los materiales que debe tener el mueble.

La tendencia de diseño del mobiliario define también el tipo de material.

Al ser comparado el mobiliario para interiores entre sí, está ausente un material predominante entre ellos. Más bien, la selección del material se remite al cumplimiento de una función eficazmente.

La espuma de PE no ha sido utilizada para este tipo de producto, lo cual podría ser una ventaja competitiva por el grado de innovación

Uso

Debe ser reconocido el uso final del producto para no dejar por fuera características necesarias en el diseño.

Usuario

A partir de la selección del usuario final, se establecen muchas consideraciones a nivel de diseño. Por ejemplo, clase social, características del usuario, rango de edad, etc.

Ventajas

Se han enumerado las ventajas principales tanto de los juguetes, como del mobiliario, para así complementarlos en la propuesta de mobiliario para niños.

Juguetes

Estimulación

Los juguetes son un medio por el cual los niños pueden desarrollarse integralmente

Interés del niño

Los juguetes son siempre una motivación para un niño

Actividad esencial

El juego siempre está presente durante el crecimiento del infante

Mobiliario

Diferentes contextos

Un mobiliario puede ser utilizado en diferentes ambientes: escuelas, guarderías, centros comerciales, casas, etc.

Relaciones interpersonales

Un mobiliario es un medio muy efectivo para estimular las relaciones interpersonales y la socialización

Multifuncionalidad

Un mismo mueble podría ser utilizado para más de un propósito

Producto necesario

Los mobiliarios son productos que serán necesarios en todo momento, lo cual justifica su producción.

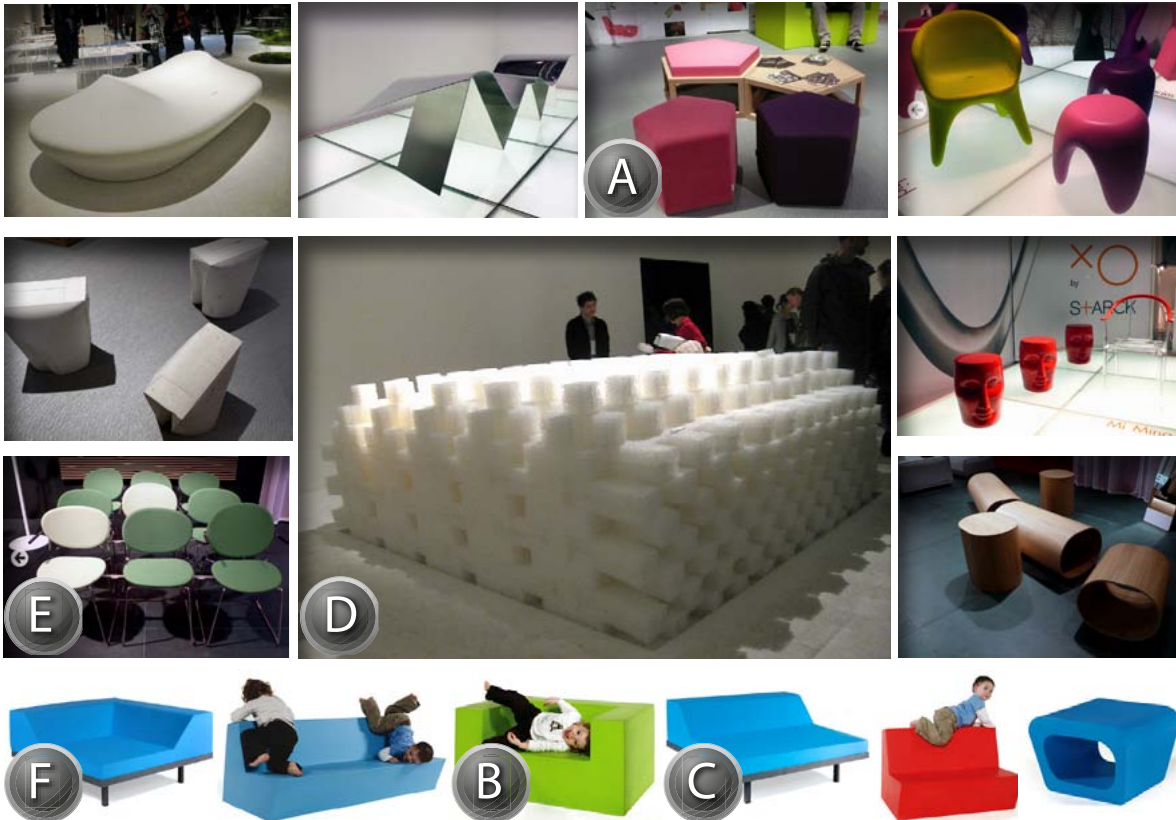
Versatilidad del producto

Puede funcionar como medio para el desarrollo de otras necesidades del niño

Mobiliario

A partir del análisis mediante la observación de los diseños de mobiliario más contemporáneos del último año, se determinaron los aspectos topológicos y estéticos que funcionaron como base para el lenguaje perceptual del diseño.

Muestra del mobiliario analizado



Aspectos importantes en el diseño

A. Formas geométricas

Elipses, polígonos regulares e irregulares, cilindros, paralelepípedos truncados, entre otros, son figuras que están presentes en los diseños más contemporáneos.

B. Ortogonalidad

Algunos muebles evidencian el uso de planos ortogonales, con aristas marcadas.

C. Simpleza del diseño

Por medio de una solución formal simple, se obtiene la satisfacción de la necesidad para la cual el mobiliario es diseñado.

Existen los casos en que la simpleza es muy evidente, al responder a una tendencia minimalista.

D. Incursión en distintos materiales

Utilización de plásticos termoformados, fibras sintéticas, espuma, textiles, láminas metálicas, entre otros. Todos estos aportan variedad y dejan clara la incursión en todo tipo de posibilidades materiales.

E. Cromática

Se tiende a crear piezas monocromáticas. Sin embargo, cuando se tiene más de un color, las combinaciones tienen una lógica aparente.

F. Predominancia de líneas puras antes sinuosas

La tendencia a lo minimalista ha hecho que los productos se alejen más del carácter topológico, y busquen la geometrización de la forma.

* Las letras corresponden a un ejemplo donde el aspecto es evidente en el mobiliario.

Es importante conocer las características del usuario final (en este caso un niño en edad preescolar) para que el diseño satisfaga realmente la necesidad del segmento de mercado en estudio.

4 años

Personalidad

- Es energético
- No diferencia realidad de ficción
- Tiene una gran imaginación

Comportamientos sociales

- Le gusta jugar con otros niños
- Pasa más tiempo con su grupo de juego
- Aprende las habilidades para jugar y trabajar con otros niños
- Capacidad de cooperación incrementa

Motricidad

- Equilibrio dinámico
- Iniciación de equilibrio estático
- Permanece más tiempo sentado

Juego

- Ordenado y coherente
- Juego simbólico se hace colectivo
- Aceptan simbolismo ajeno y lo comparten
- Organización mental: armado con distintos elementos, construcciones
- Juego de tipo constructivo

5 años

Personalidad

- Espíritu emprendedor
- Interesado en la relación causa-efecto
- Todavía confunde realidad con fantasía
- Toma sus propias decisiones

Comportamientos sociales

- Se dan agrupaciones de 2, máximo 3 niños
- Abandona egocentrismo y se da una mayor socialización
- Cierta capacidad para la amistad
- Reconoce lo propio y lo ajeno
- Comparte sus pertenencias
- En ocasiones necesita estar a solas

Motricidad

- Conciencia de su propio cuerpo
- Coordinación fina casi completada
- Control y dominio sobre sus movimientos
- Mayor equilibrio
- Puede realizar pruebas físicas

Juego

- Juego simbólico está presente
- Juego de tipo constructivo

6 años

Personalidad

- Es espontáneo
- Crea su campo de intimidad y le gusta compartirlo
- Sumamente activo
- Es proactivo: le gusta comenzar sus propias actividades
- Le gusta experimentar

Comportamientos sociales

- Le gusta estar en pareja
- Poca cooperación hacia el grupo

Motricidad

- Siempre en movimiento
- Busca equilibrio en el columpio
- Coordinación no es madura todavía

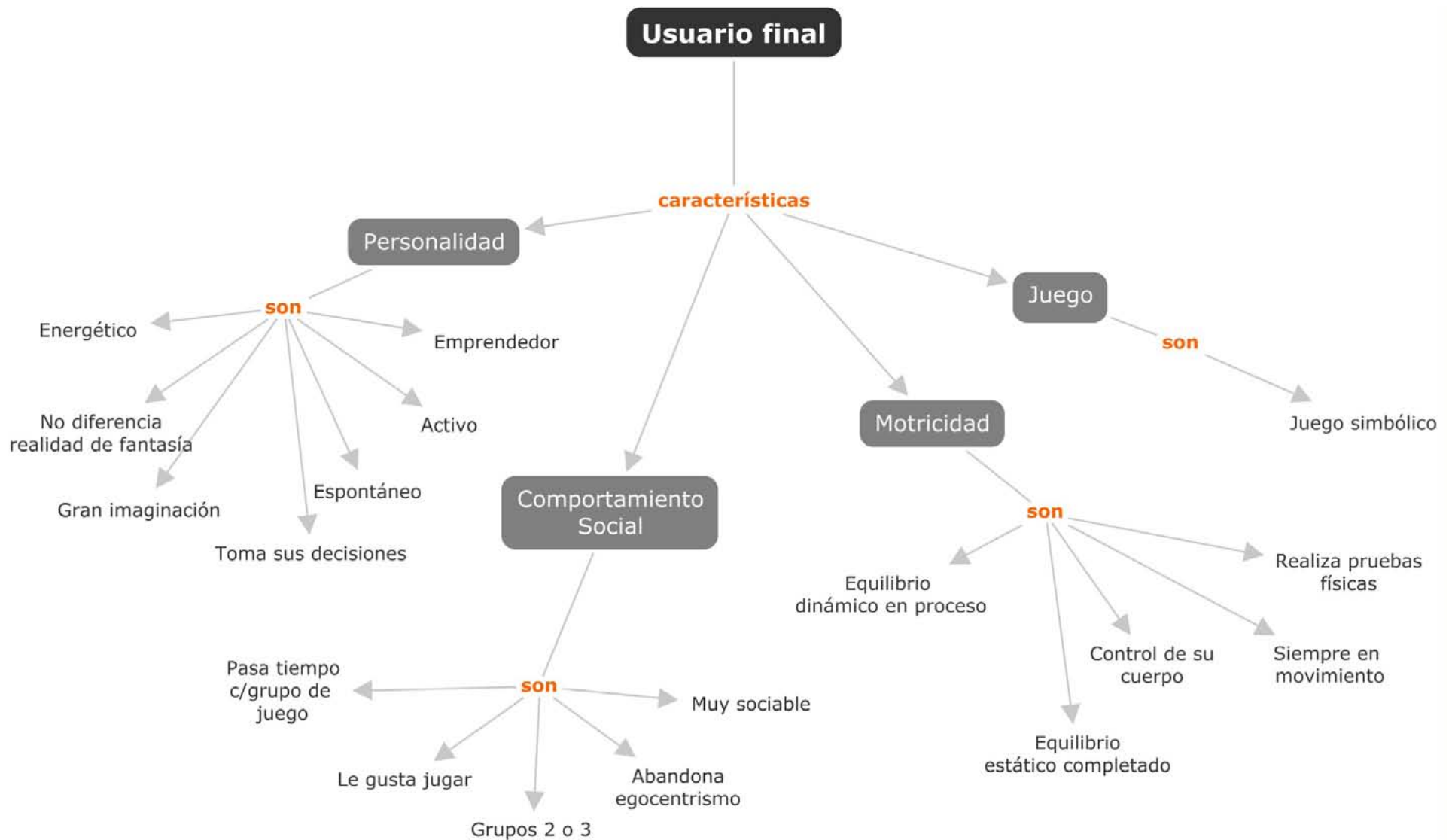
Juego

- Juego de tipo constructivo
- Interesado en juegos reglados
- Se sigue dando juego simbólico

Las características resaltadas en color rojo son aquellas que se han tomado en cuenta para ser incluidas en el diseño a mayor o menor medida.

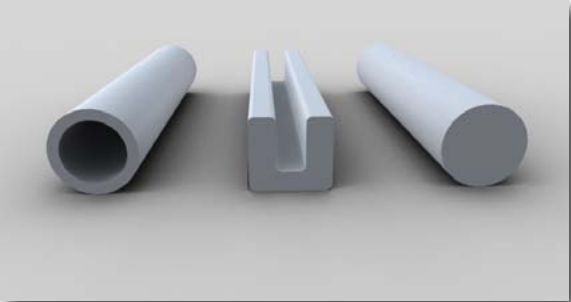
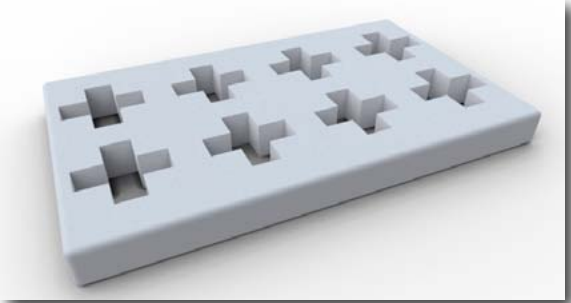
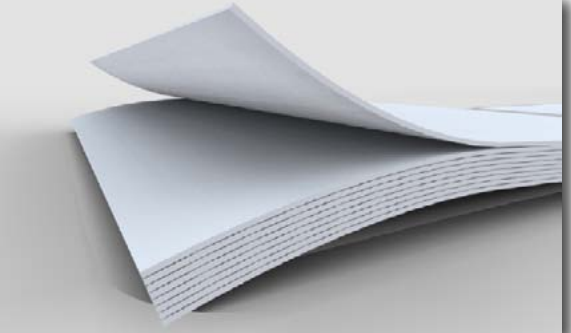
Síntesis

A partir de la tabla anterior, el esquema sintetiza y a la vez agrupa las características de todas las edades en un único perfil de usuario final.

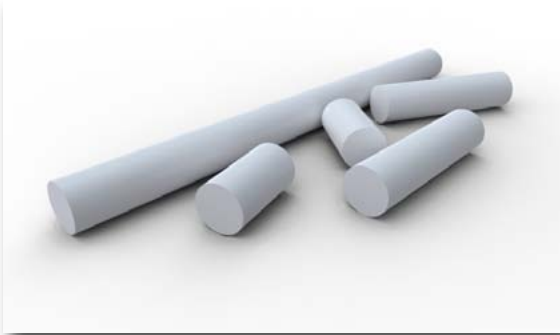
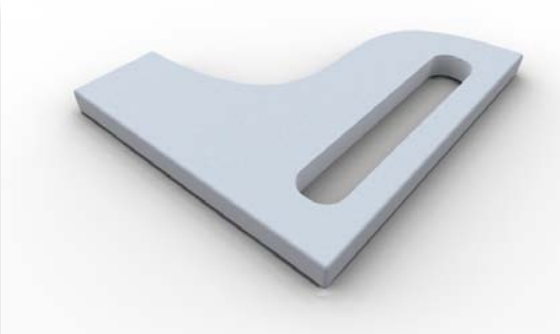
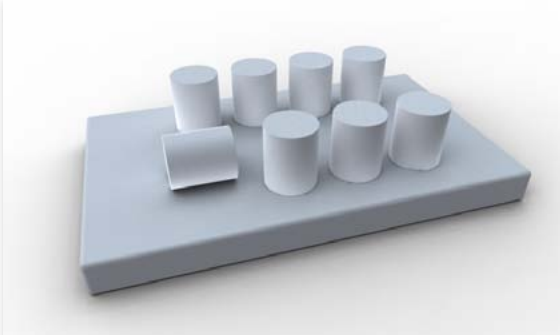


Tabla

La espuma de PE es un material suave que es producido por medio de la extrusión. Una vez extruido puede ser modificado con diferentes procedimientos. La siguiente tabla muestra una síntesis de las posibilidades tecnológicas para el diseño del mobiliario. Todas estas son utilizadas en la empresa con excepción del troquelado por medio de láser. Cada una de ellas es utilizada en algún punto del proceso de manufactura del producto.

Tipo	Descripción	Características	Figura
Extrusión	Proceso por medio del cual se obtienen tubos largos con diferentes secciones.	Dimensión máxima de extrusión: 30 km Secciones cerradas con o sin agujero Proceso rápido Permite cualquier color	
Troquelado	Proceso que permite cortar láminas de diferente forma	Corte preciso Corte limitado a 100mm (altura máxima lámina) Puede realizar agujeros Cualquier forma prácticamente	
Laminado	Proceso por medio del cual se adhieren láminas entre sí, tanto manual como mecánicamente.	Altura máx: Mecánicamente: 100mm; Manualmente: infinita Adhesión por medio de termosoldado Resistencia estructural igual a material Laminación de PE en cualquier presentación, ya sea espuma o sólidos (films).	

Tabla(cont.)

Tipo	Descripción	Características	Ejemplo
Dimensionado	Proceso que define las dimensiones de los elementos del diseño	Realizado a través de cuchillos, cutters o sierras. Define el largo de los tubos, y el ancho y largo de las láminas	
Corte láser	Proceso que crea cualquier tipo de corte al material	El acabado del corte es sumamente preciso Alta rapidez de corte Proceso automatizado No es requerido moldes de corte (como troqueles).	
Adhesión	Proceso que permite unir dos partes de materiales similares o distintos	La adhesión de PE es realizada por medio de termosoldado Alta resistencia al rasgado	

Síntesis

El color es un aspecto fundamental en el diseño de un producto, porque es de las primeras percepciones que el usuario tendrá de él. Es por esto que debe ser diseñado en función de los estímulos que pueda recibir, además del grado de satisfacción que será generado en el usuario.

Significancia del color

El color ha sido estudiado desde hace más de 50 años; a partir de estos estudios se han determinado ciertos principios que aplican a la mayoría de los seres humanos. Uno de ellos, es la psicología del color.

Psicología del color

Cada uno de los colores principales tiene un peso semiótico que influye en una persona en una manera en particular.



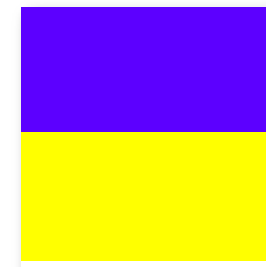
cercano al tónico antes del dominante.

La tabla siguiente muestra la relación armoniosa al comparar dos colores entre sí. La relaciones encerradas en color son aquellas que tienen una mayor armonía, sin embargo todas promueven la relación de dos colores.

Claridad	Saturación	Matiz
=	=	≠
≠	=	=
=	≠	=
=	=	=
≠	≠	≠
≠	=	≠

Esquema cromático seleccionado

Tomando en consideración la psicología del color de los colores amarillo y morado, se ha propuesto utilizarlos con la siguiente proporción.



Armonía cromática

La armonía cromática define relaciones entre tres colores, uno dominante, otro tónico y un tercero de mediación.

Dominante: más neutro y de mayor extensión, sirve para destacar los otros colores, especialmente al opuesto.

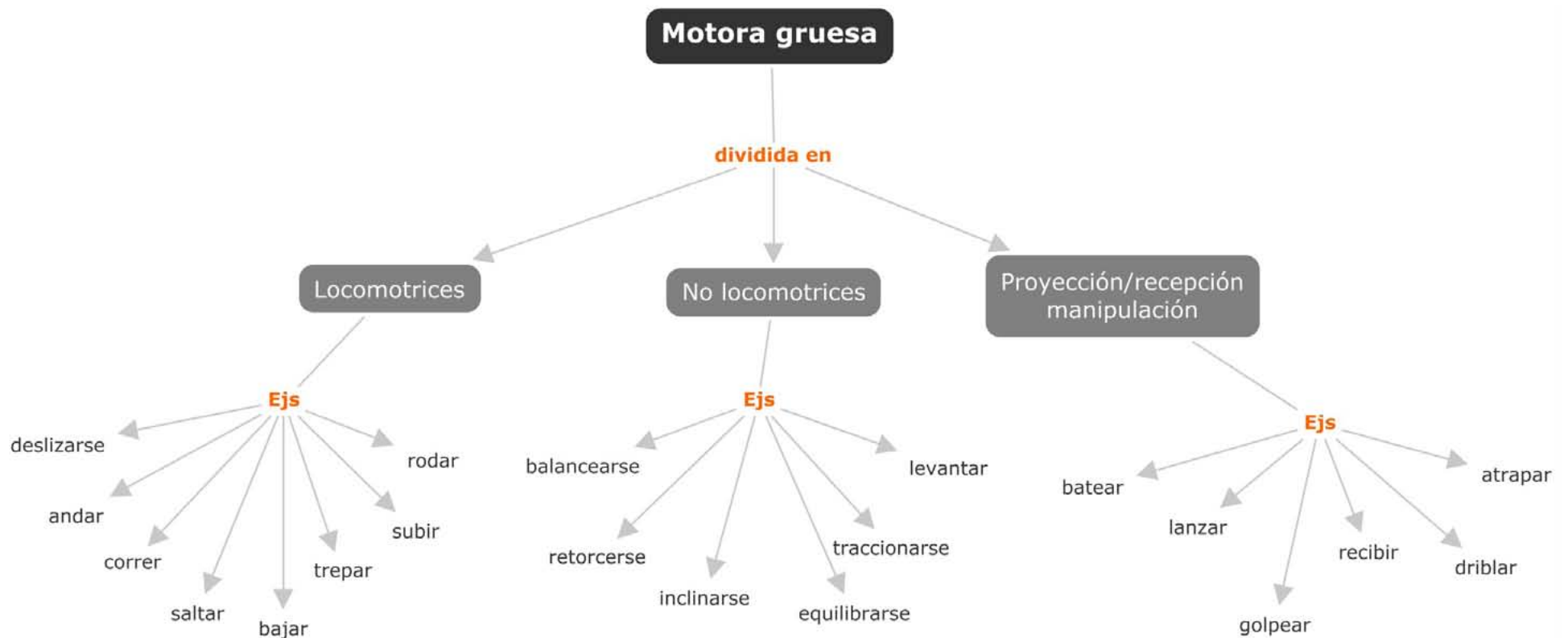
Tónico: complementario del dominante, es el mas potente en color y valor.

Mediación: actúa como transición de los dos anteriores, suele ubicarse más

Esta combinación de colores funciona de manera complementaria. Según la psicología del color, sobre exposiciones hacia el amarillo podrían provocar miedo. Sin embargo, se ha demostrado que el morado más bien produce el efecto contrario: tranquiliza, y trae paz mental.

Motricidad gruesa

Capacidad de un ser vivo para producir movimiento por sí mismo, tanto su cuerpo como una parte de él. Este es un conjunto de actos voluntarios e involuntarios coordinados y sincronizados por las diferentes unidades motoras (músculos).



Importancia de la motricidad gruesa

La motricidad gruesa comprende todo lo relacionado con el desarrollo cronológico del niño especialmente en el crecimiento del cuerpo y de las habilidades psicomotrices, es decir se refiere a todos aquellos movimientos de la locomoción o del desarrollo postural como andar, correr, saltar, etc.

Esquema corporal

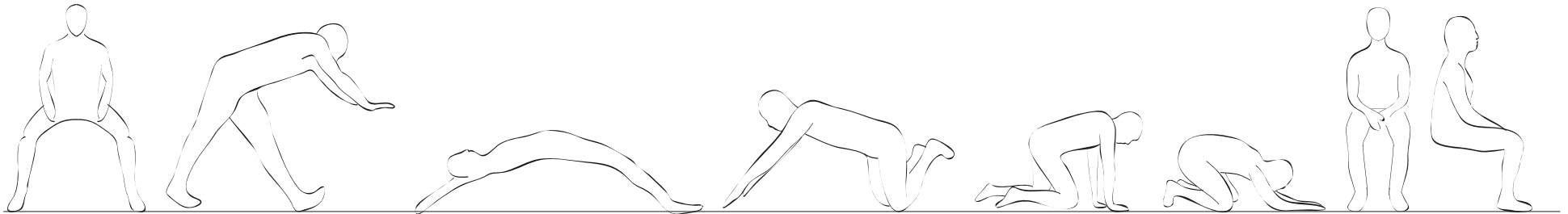
Descubrimiento, conocimiento y control progresivo del propio cuerpo.

Diálogo tónico

Permite el desarrollo del esquema corporal por medio de la relación del niño con el medio que lo rodea

Biomecánica

La biomecánica en el diseño está vista a través de una gran gama de movimientos y posturas que se dan al interactuar con el mobiliario.



Antropometría

Las medidas antropométricas tomadas en consideración son las siguientes: Estatura, espesor de los muslos, altura del hueco poplíteo, distancia nalga rodilla, anchura de hombros y anchura de las caderas.

Seguridad

Se han tomado en consideración aspectos propios del material para garantizar un proceso de uso reducido en riesgos para el niño. Además, el mobiliario ha sido diseñado en función de esta disminución de riesgos.

Estrategias de seguridad

Material suave y liviano

Bordes suaves, sin picos

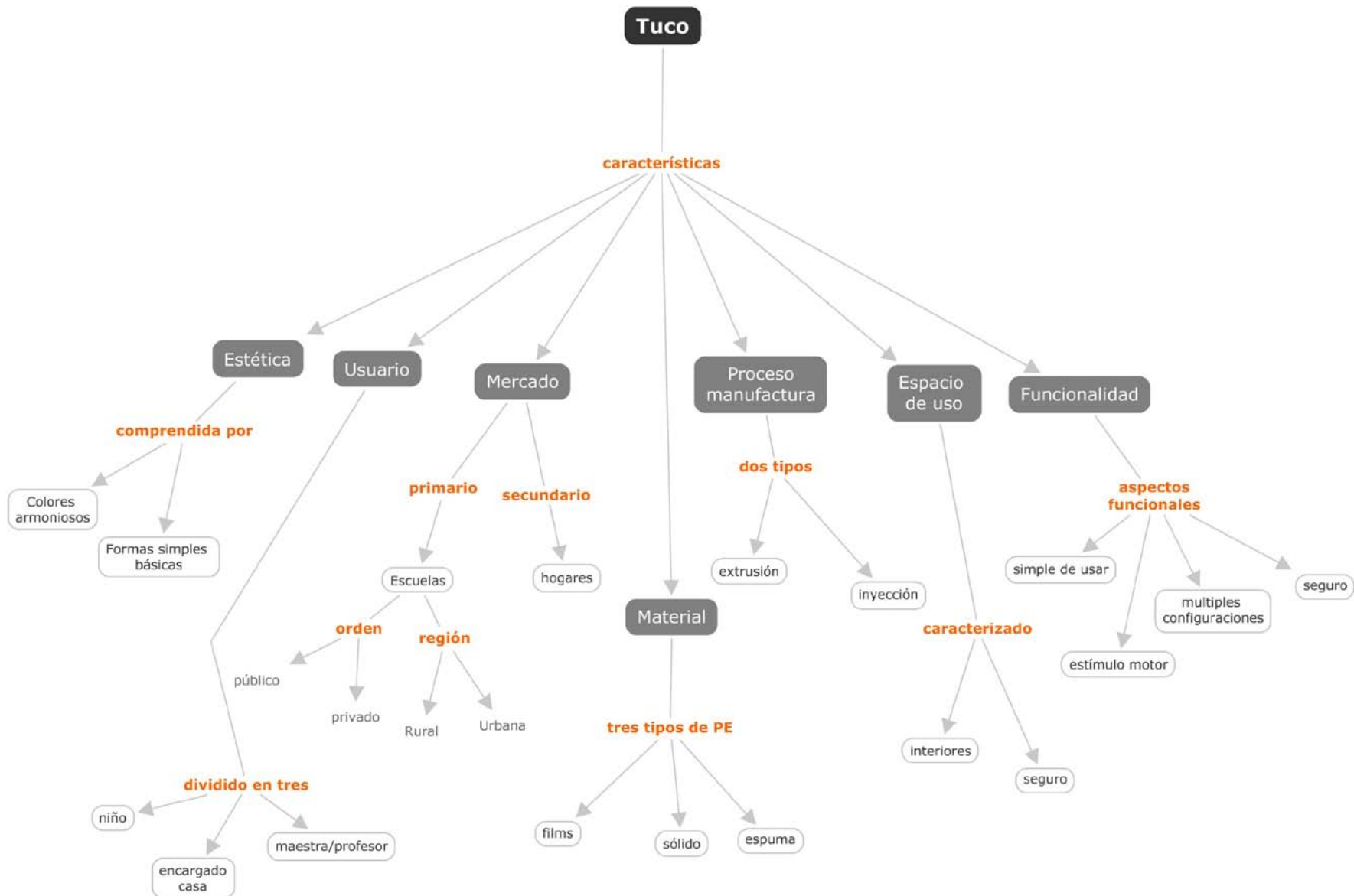
Bajísima posibilidad de atrapamiento: existen elementos en el diseño que podrían hacer que el niño quedara atrapado momentáneamente. Sin embargo, el riesgo de que salga perjudicado es muy bajo gracias a las bondades del material.

Fácilidad de liberación: como se mencionaba antes, el material es sumamente flexible como para ocasionar algún tipo de asfixia o atrapamiento insoportable por el menor.

Bajas alturas: la configuración más alta que se puede obtener en el mobiliario, no alcanza una dimensión que pueda afectar al menor si este llegara a caerse.

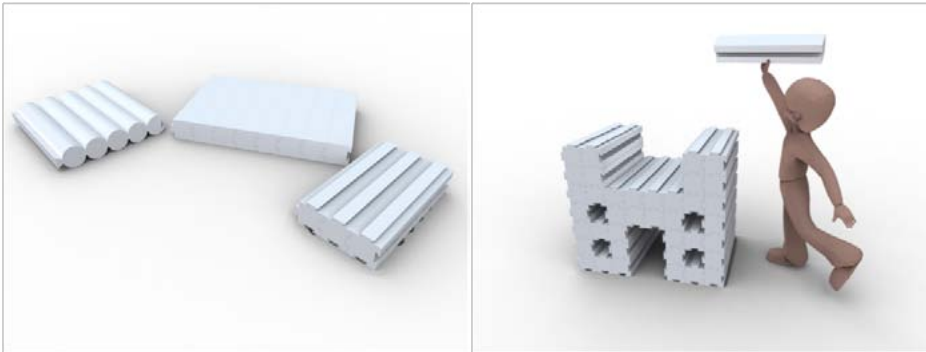
Concepto de diseño

El mapa conceptual muestra el concepto de diseño de forma sintética. Este incluye todos los aspectos que caracterizan al diseño final.



Requerimientos: Seguro, soporte estructural, proceso de manufactura de la empresa, carácter lúdico, desarrollo motora, para interiores
Requisitos: Versátil, vida útil prolongada, producido con PE, fácil de usar, fácil de transportar, estímulo de socialización, bajo costo

Propuesta 1



Conclusiones acerca de la propuesta

Es interesante a nivel estético y funcional
Debe ser comprobada la viabilidad tecnológica debido a que las pestañas son elementos muy pequeños y frágiles.
Dicha comprobación toma mucho tiempo, el cual podría ser aprovechado en otro tipo de propuesta

Propuesta 2



Conclusiones acerca de la propuesta

Elementos rojos conllevan un proceso de manufactura ajeno al de la empresa
No presenta mayor interés a nivel configurativo
No es estructuralmente estable debido a las luces que quedarían entre elementos rojos
Reducido mercado para juguetes constructivos de este tipo

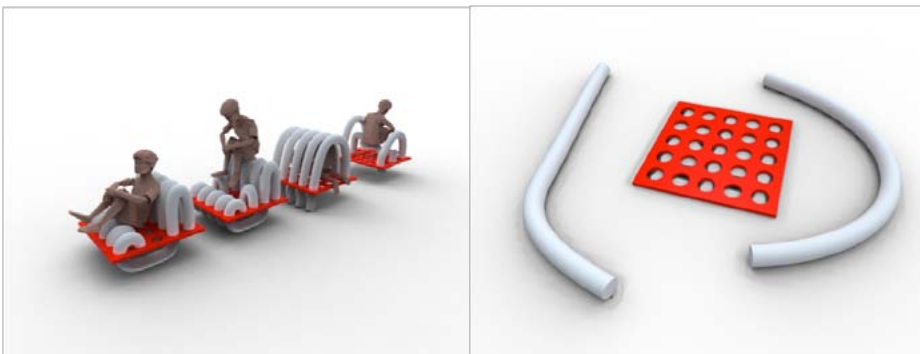
Propuesta 3



Conclusiones acerca de la propuesta

- Forma eficiente de configurar el material
- Proceso de manufactura simple, lo que eleva su rentabilidad
- Posibilidad de configuraciones múltiples partiendo de una misma forma
- Alto nivel innovador
- Permite tiempos de socialización para los niños
- Funcionalidad ligeramente limitada a tiempos de ocio, no de trabajo.
- Se pueden dar muchas formas con base en un mismo elemento: un cilindro

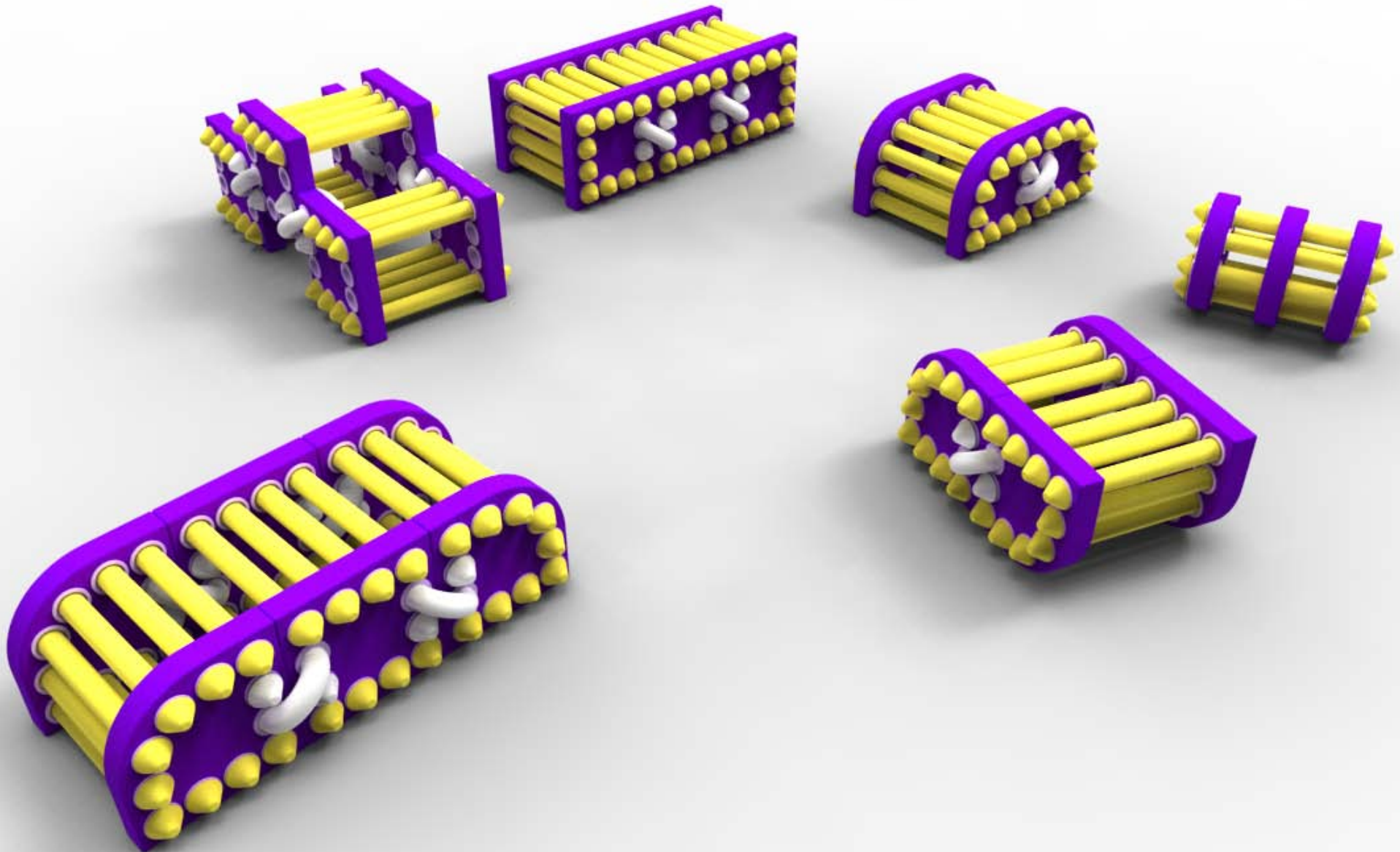
Propuesta 4



Conclusiones acerca de la propuesta

- Forma interesante de configurar el material
- Eleva el nivel de la complejidad del proyecto en comparación con tener los cilindros únicamente
- Múltiples maneras de configurar un mobiliario
- Permite la intervención del niño durante el armado
- Costos de transporte menores por poder ser transportado en partes
- Alto nivel de innovación

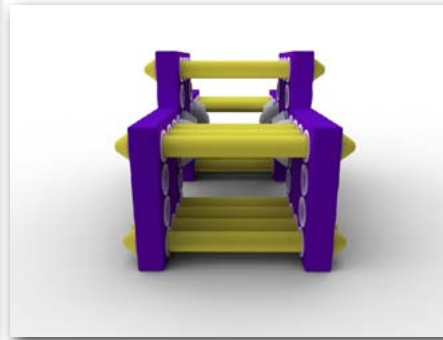
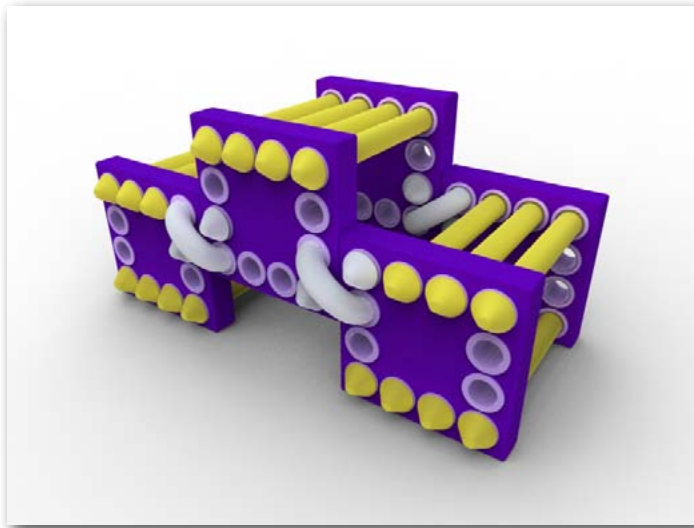
Presentación de la propuesta



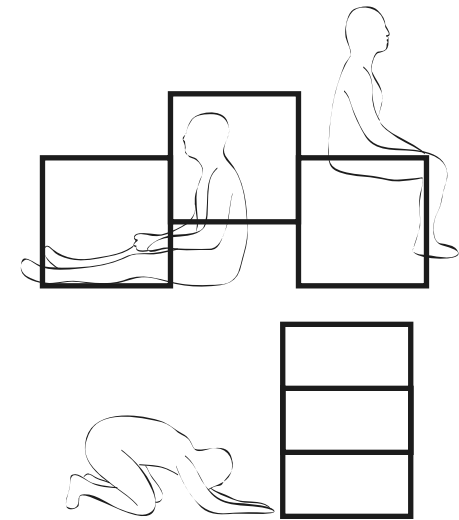
Usabilidad

A continuación se muestran las diferentes posibilidades de uso que se obtienen por medio del mobiliario.

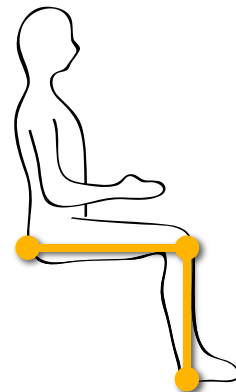
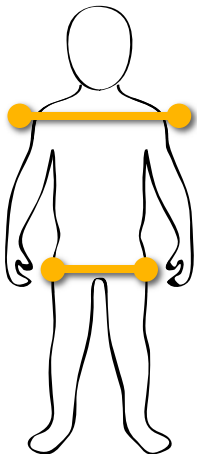
Configuración



Uso



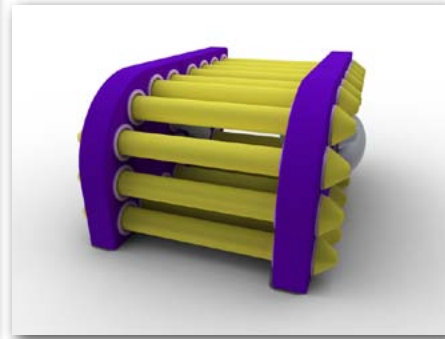
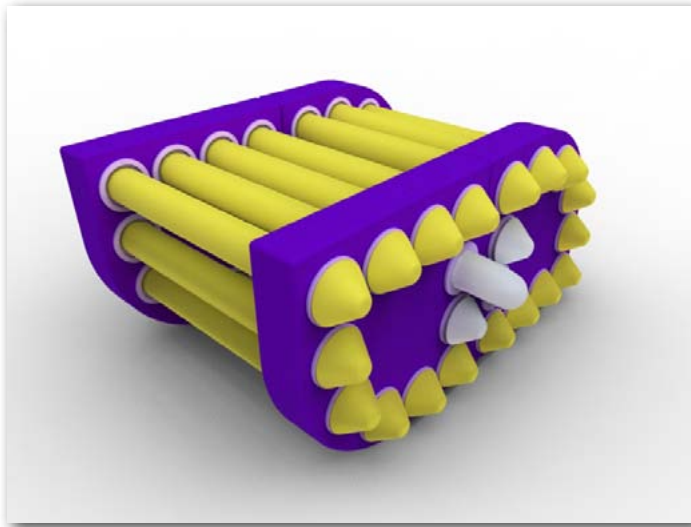
Antropometría



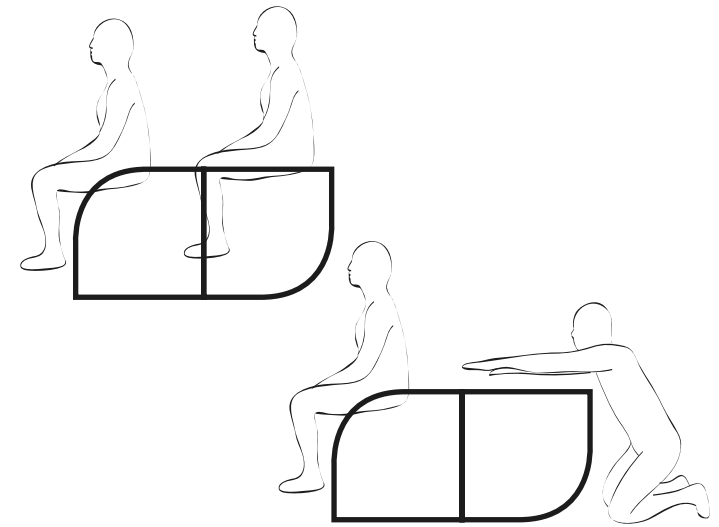
Motora estimulada

Desarrollo de la motora gruesa no locomotora, por medio de tracciones, agachamientos y encogimientos, estiramiento de extremidades superiores, inclinaciones, etc. La motora gruesa locomotora se puede ver por medio del deslizamiento del cuerpo para ingresar dentro del mobiliario.

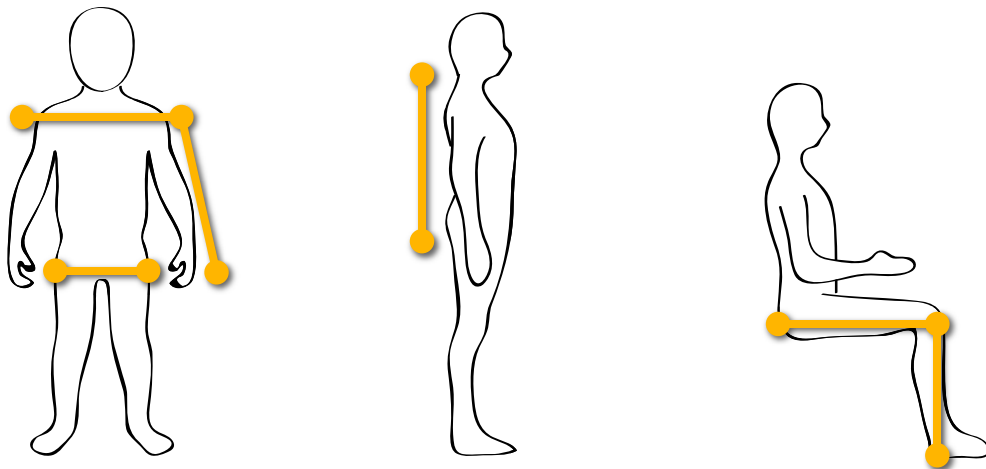
Configuración



Uso



Antropometría



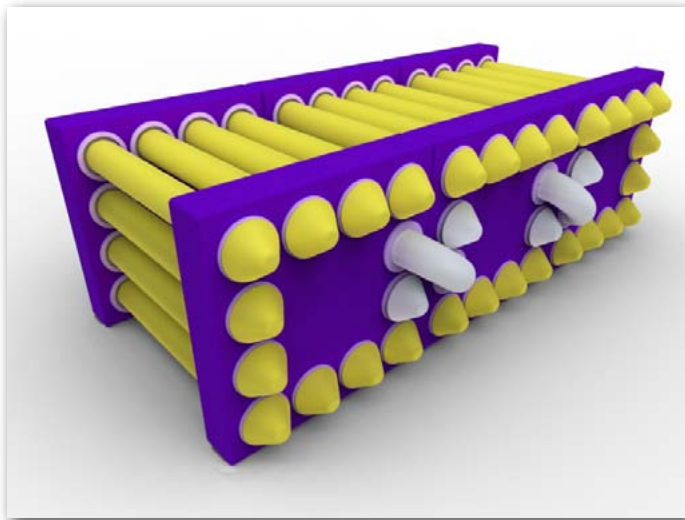
Motora estimulada

Esta configuración promueve el desarrollo motor por medio del agachamiento y tracción de las extremidades inferiores. Se realizan movimientos biomecánicos de elongación de los hombros.

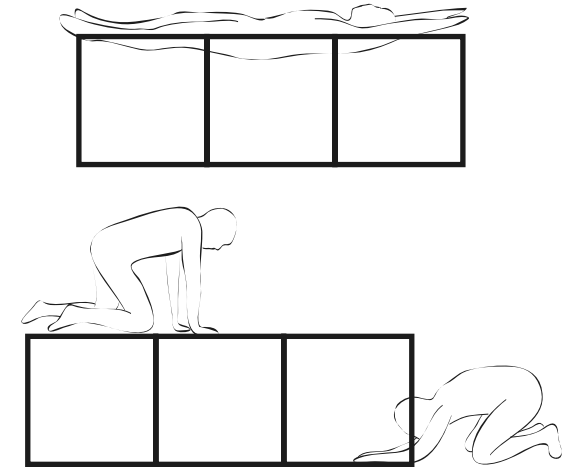
Usabilidad

Muestra las posibilidades en que el usuario puede tener interacción con las distintas configuraciones del mobiliario

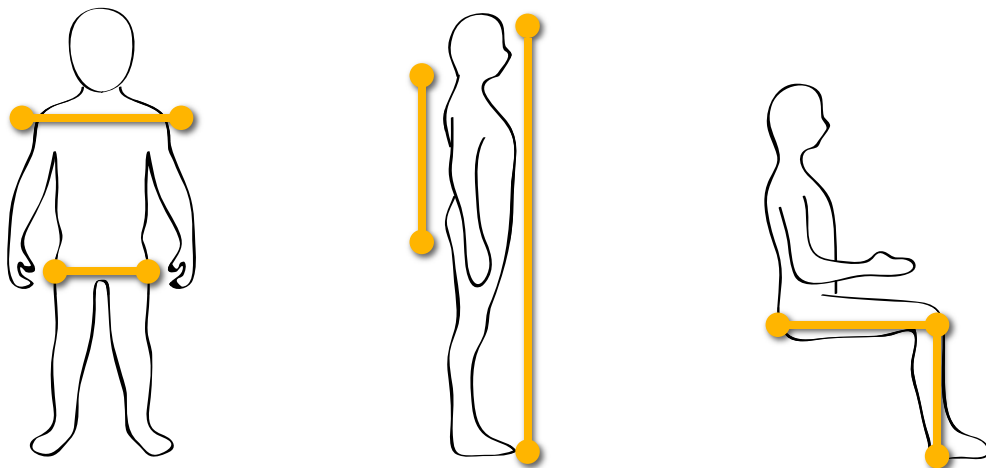
Configuración



Uso



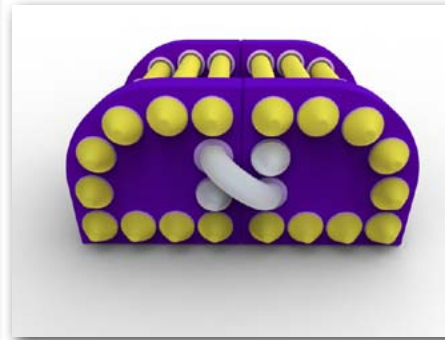
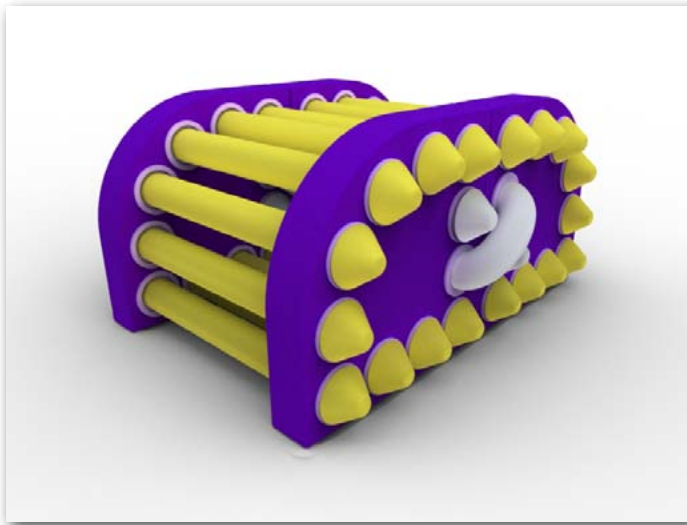
Antropometría



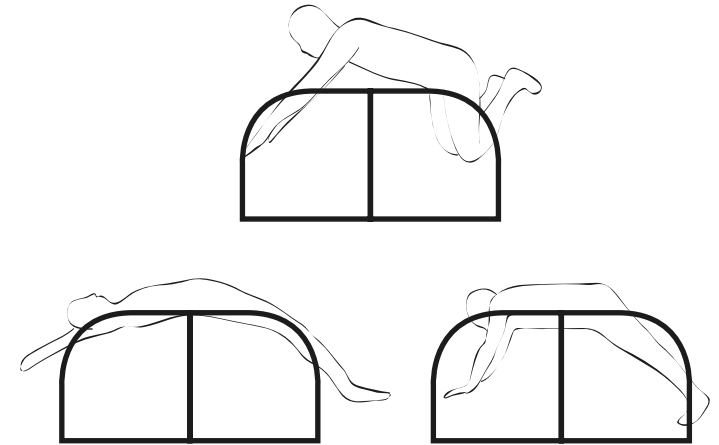
Motora estimulada

El desarrollo motor por medio de locomoción se ve en el desplazamiento en forma de gateo, el cual a su vez estimula el equilibrio dinámico. Los movimientos no locomotores están asociados a inclinaciones y doblados del torso, y el estiramiento de las extremidades superiores e inferiores.

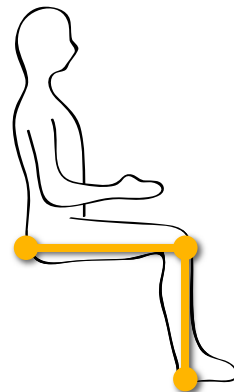
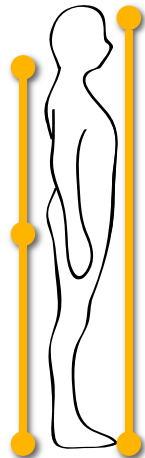
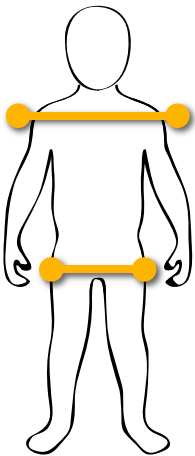
Configuración



Uso



Antropometría



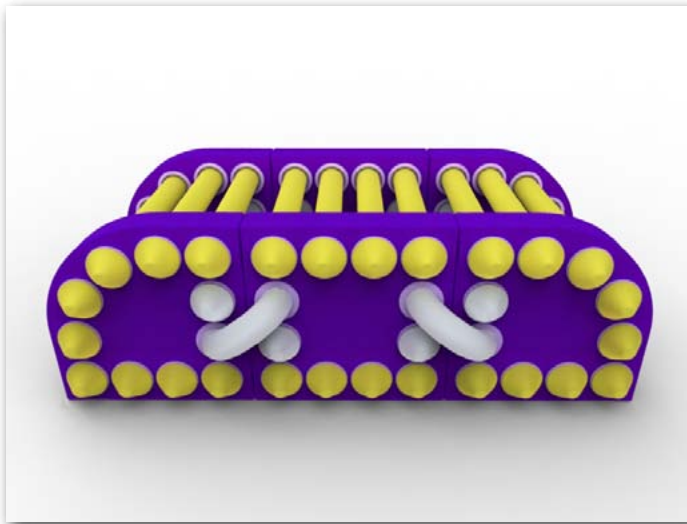
Motora estimulada

Desarrollo motor grueso por medio de movimientos no locomotores, tales como estiramiento de los brazos, estiramiento de espalda, tracciones y equilibrio dinámico, debido al balanceo.

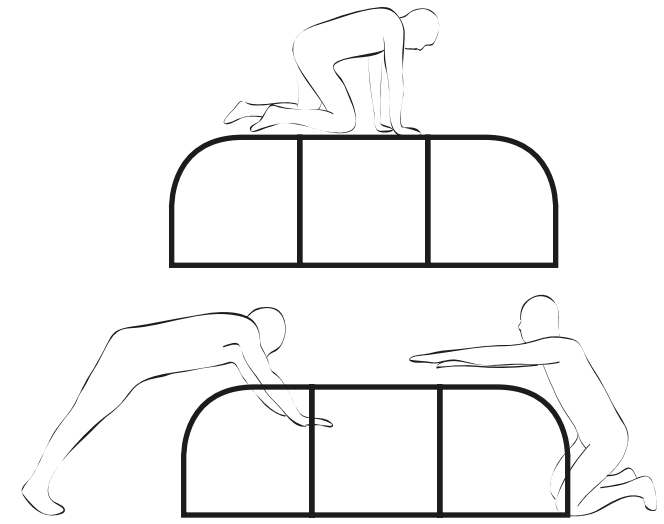
El trepado es un estímulo de la locomotora gruesa que se promueve con esta configuración.

Usabilidad

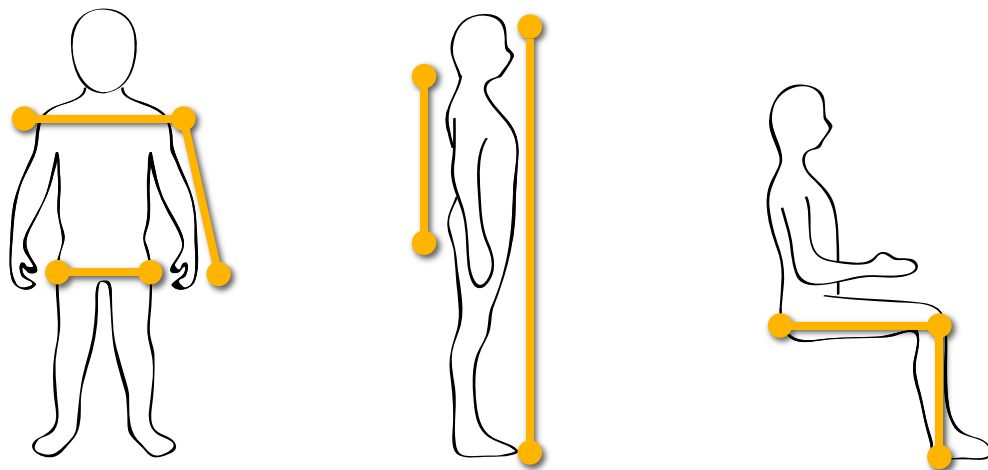
Configuración



Uso



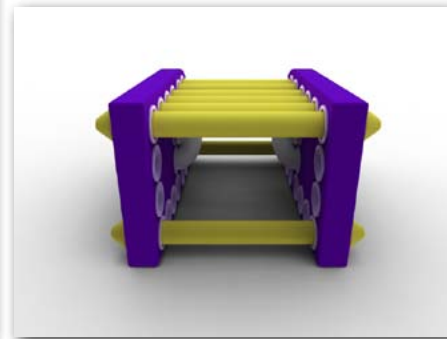
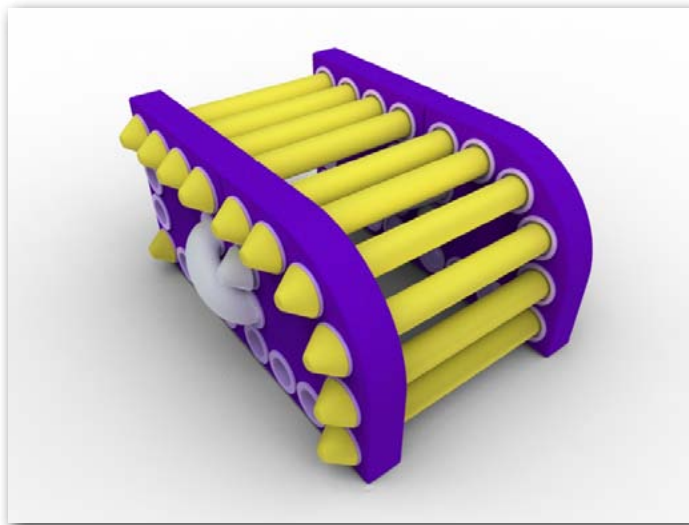
Antropometría



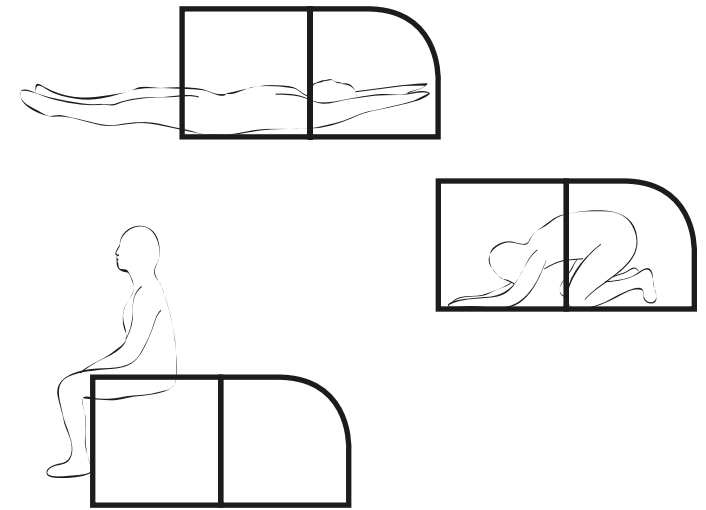
Motora estimulada

Equilibrio dinámico, desplazamientos agachado, inclinaciones y tracciones, son algunos de los movimientos que el niño realiza con esta configuración que estimulan su desarrollo motor.

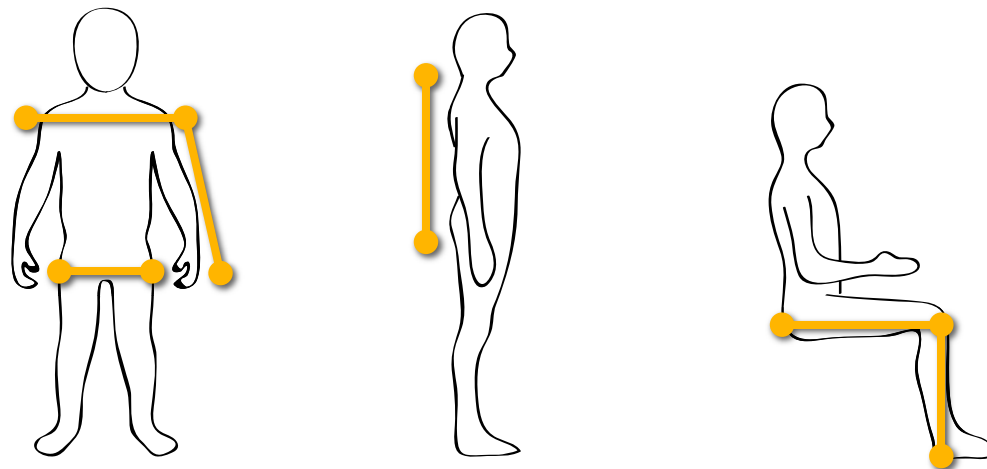
Configuración



Uso



Antropometría

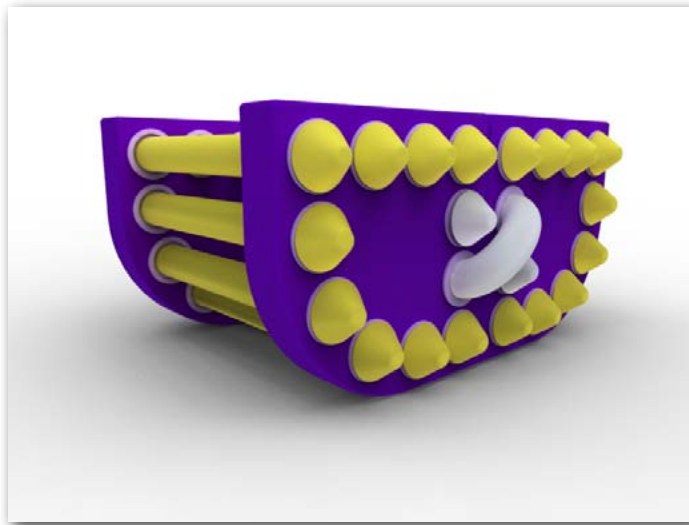


Motora estimulada

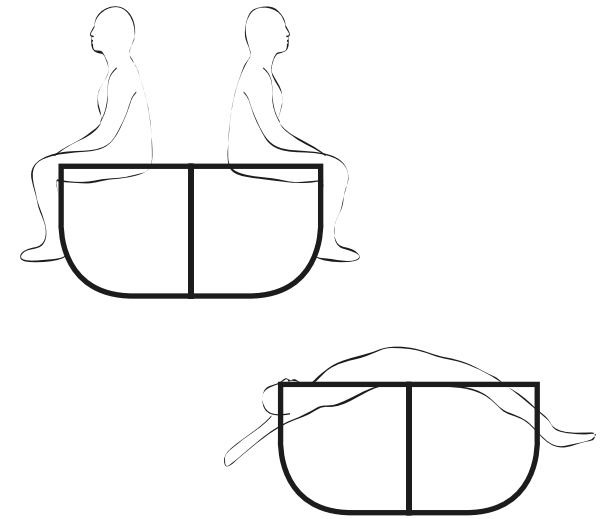
Por medio de la inclinación del tronco, el agachamiento y las tracciones de sus extremidades inferiores, el cuerpo del niño se acerca a completar su desarrollo muscular gracias a las posiciones que ofrece esta configuración.

Usabilidad

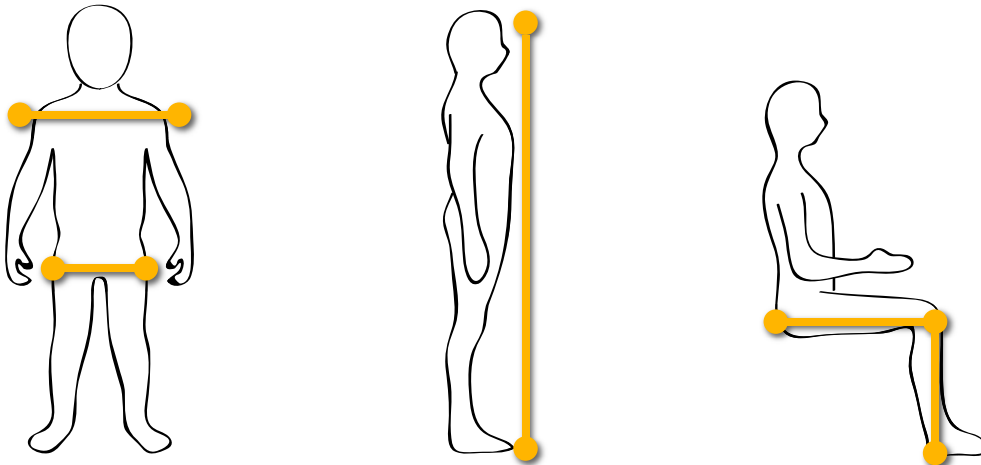
Configuración



Uso



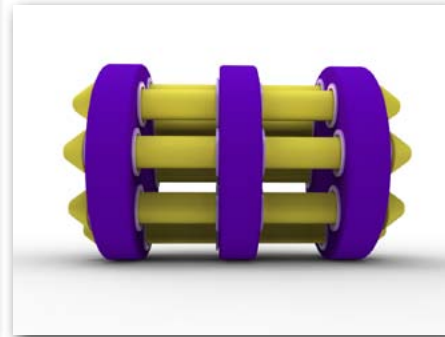
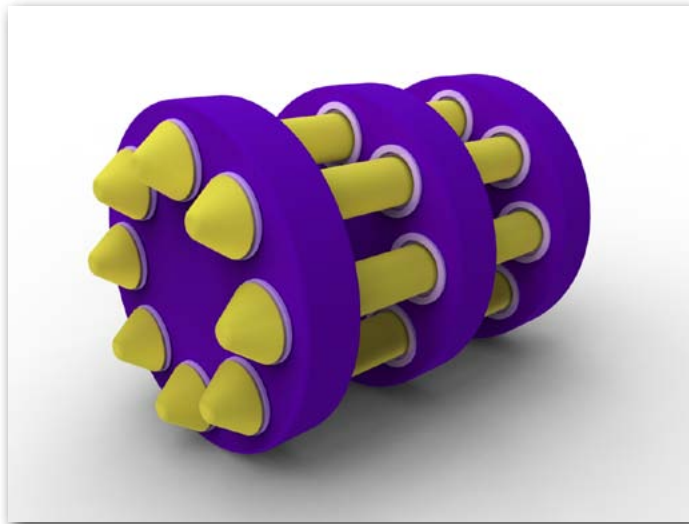
Antropometría



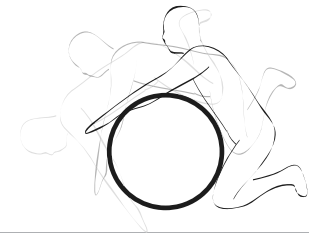
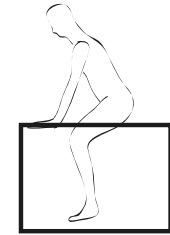
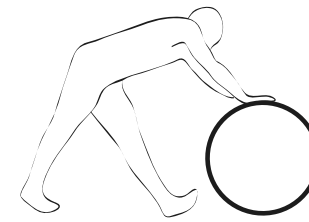
Motora estimulada

Desarrollo motor grueso no locomotor por medio de la elongación del tronco y extremidades superiores e inferiores. Además del equilibrio debido al balanceo durante el uso.

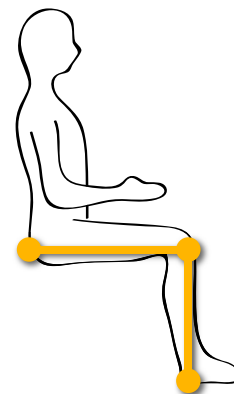
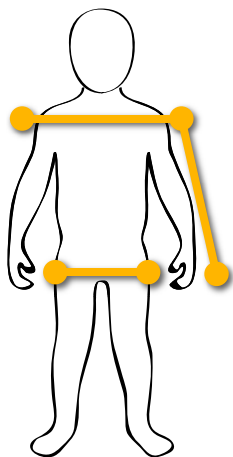
Configuración



Uso



Antropometría

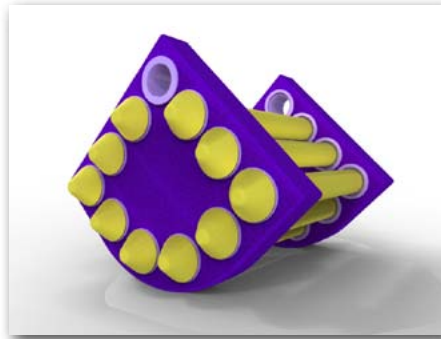
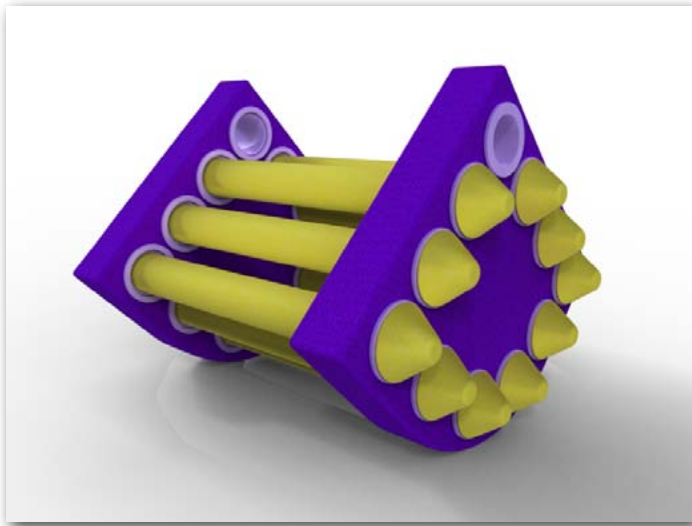


Motora estimulada

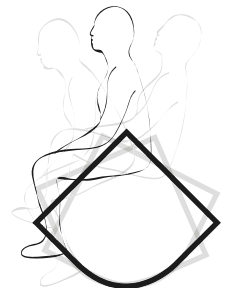
Esta configuración estimula la locomoción por medio de los desplazamientos que realiza el niño con el mobiliario. Además, la locomotora es desarrollada por medio del balanceo de un lado a otro, el equilibrio dinámico al realizar dichos movimientos y las tracciones al agacharse para realizar movimientos giratorios con el mobiliario.

Usabilidad

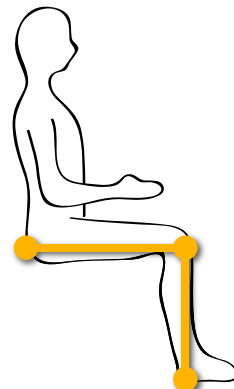
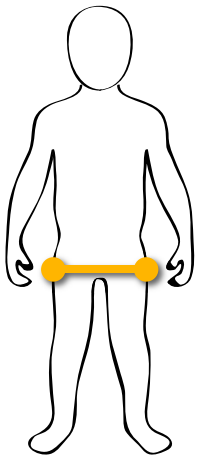
Configuración



Uso



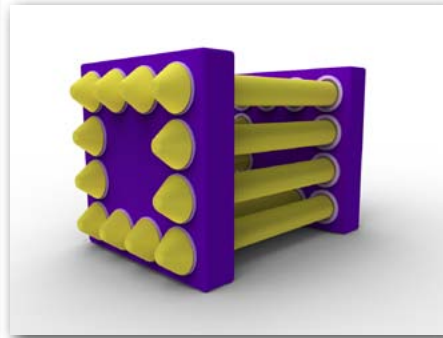
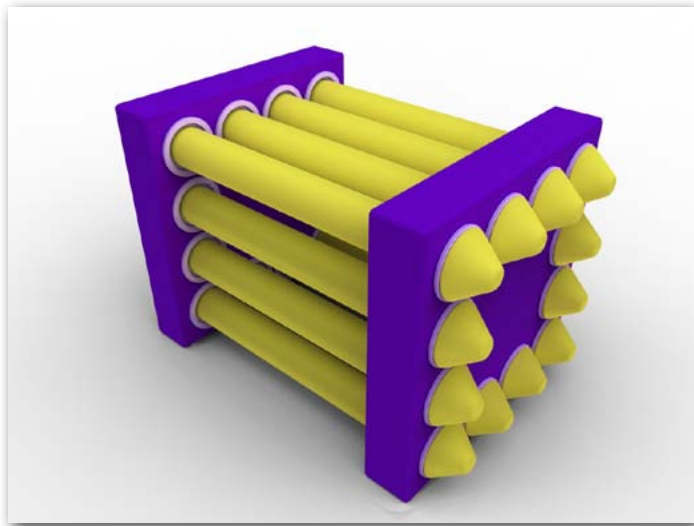
Antropometría



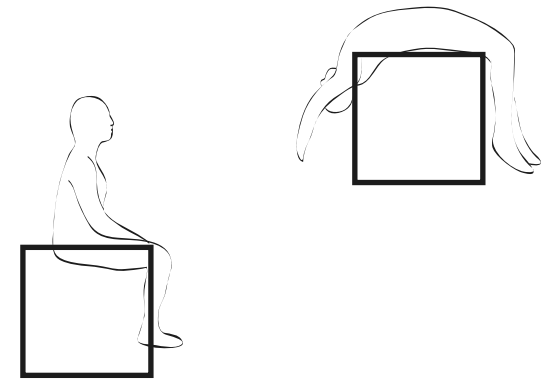
Motora estimulada

La principal ventaja de esta configuración es el desarrollo motor estático por medio del balanceo, tanto hacia adelante-atrás, como izquierda-derecha.

Configuración

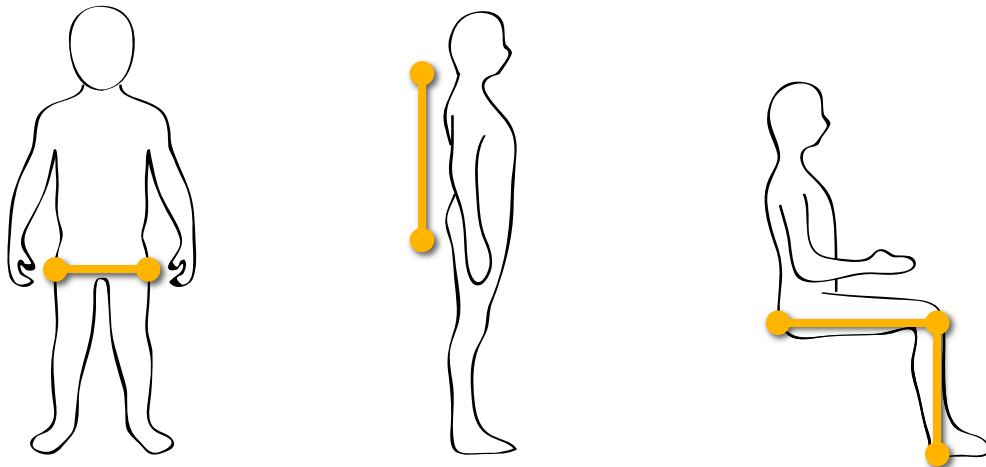


Uso



Antropometría

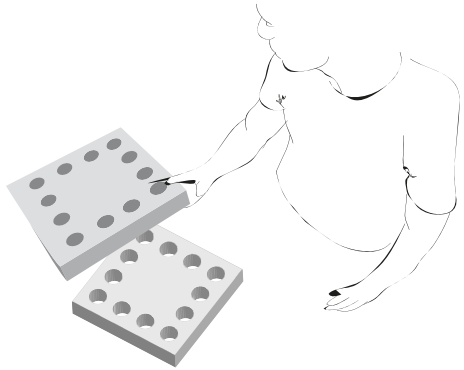
Motora estimulada



El desarrollo locomotor se da al treparse y el locomotor al inclinarse y agacharse para utilizarlo.

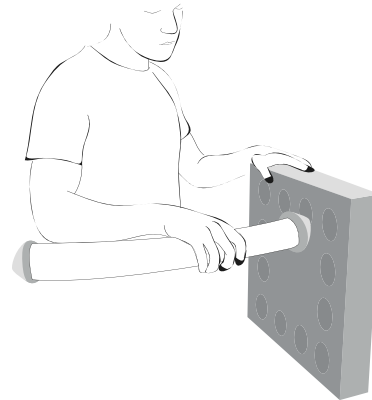
Proceso de armado

El proceso de armado consta de cuatro pasos principales para la configuración de un módulo, y un paso adicional para configuraciones de mayor tamaño.



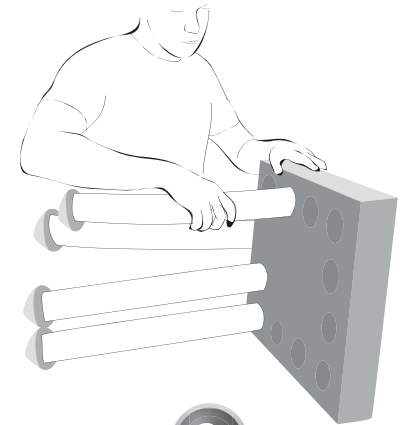
1

El encargado escoge la lámina que desee



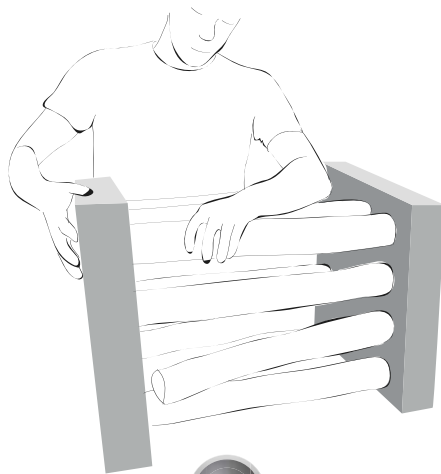
2

Toma uno de los cilindros con punta y lo pasa por el agujero que desee



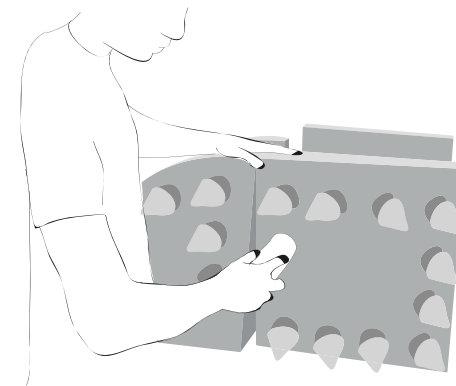
3

Realiza lo mismo con cada uno de los cilindros con punta



4

Introduce los cilindros en la segunda lámina



5

Si desea hacer configuraciones con más piezas, utiliza los conectores para unirlas

Entorno de uso

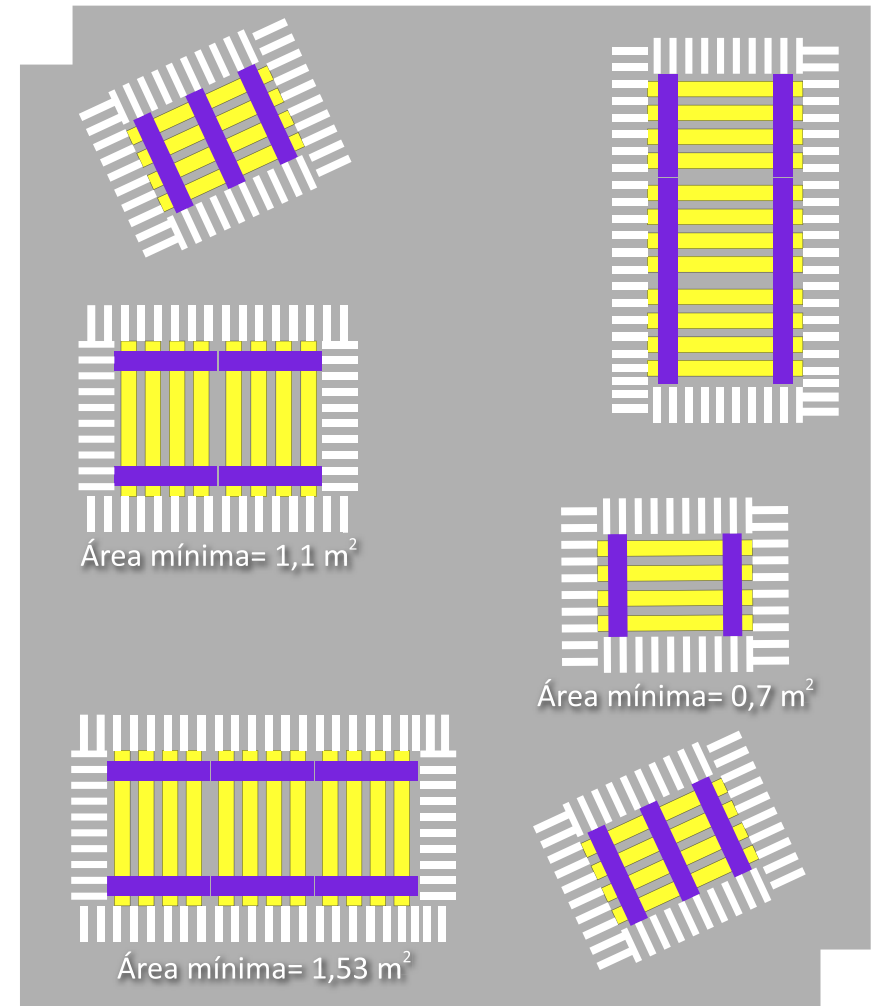
El producto está diseñado para ser utilizado en interiores. No requiere de grandes áreas para cumplir con su función, pero el estímulo motor aumenta conforme haya más posibilidad espacial. Además, un espacio mayor permite tener una gama más variada de configuraciones, de modo que se pueda sacar todo el provecho del mobiliario.

Este será un escenario controlado por un encargado adulto que vele por la seguridad de los niños. Además, podrá dirigir una dinámica en la cual los niños sigan una secuencia, o bien, su uso puede ser dejado a la imaginación del niño. La ventaja de dicha dinámica, es que se pueden desarrollar intencionalmente las capacidades motoras por medio de las virtudes del material.

El entorno de uso debe contar con las condiciones para que el niño pueda quitarse los zapatos mientras lo usa. Se propone el uso de algún tipo de colchoneta delgada.



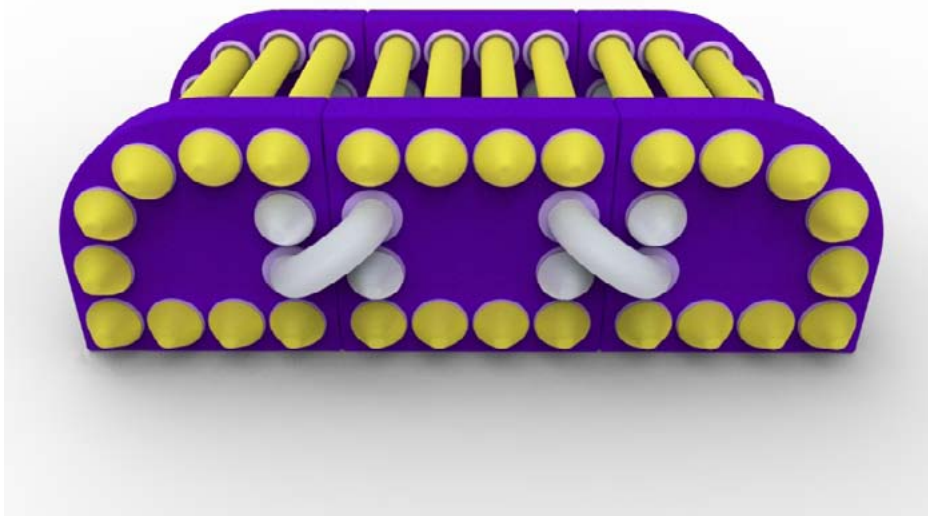
La siguiente es una imagen que muestra una vista superior de una posible clase de educación física. Se presentan distintas configuraciones ubicadas en todo el espacio disponible con sus respectivas áreas mínimas requeridas para poder ser utilizadas efectivamente.



Las líneas blancas representan el área alrededor de los módulos o las configuraciones

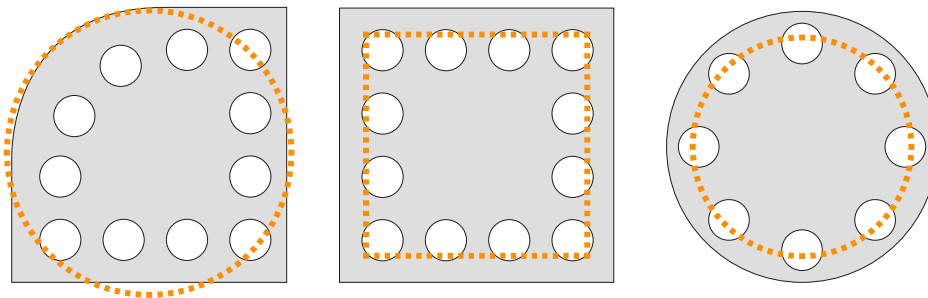
Desarrollo de la investigación

Estética del diseño



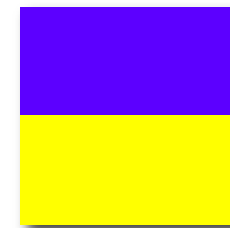
Formas geométricas

La simplificación formal por medio de formas geométricas puras ayudan a que el usuario vaya se relacione desde esos momentos con el área intelectual. Además, responde a las tendencias actuales del diseño por medio de la tendencia al minimalismo.



Cromática

Esta responde a dos principios fundamentales, uno de la teoría del color, uno segundo a la psicología del color. Esta combinación de colores funciona de manera complementaria. Según la psicología del color, sobre- exposiciones hacia el amarillo podrían provocar miedo. Sin embargo, se ha demostrado que el morado más bien produce el efecto contrario: tranquiliza, y trae paz mental.



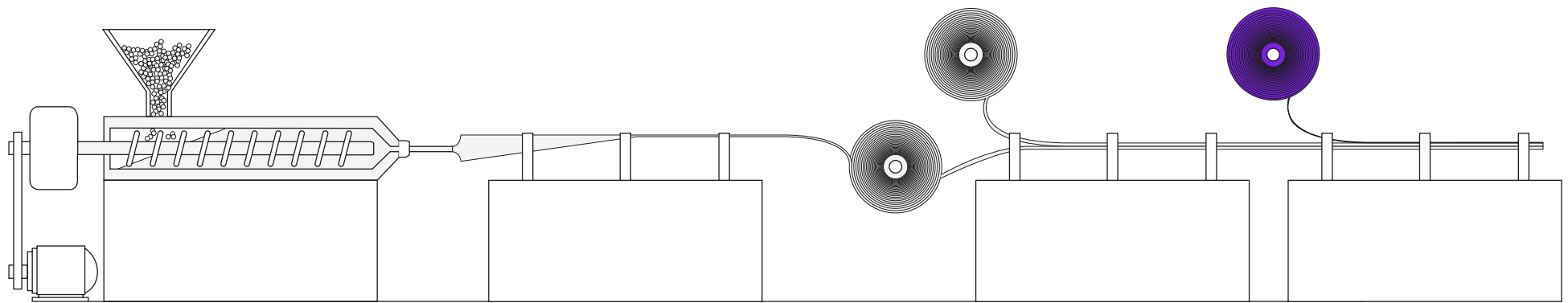
Además, según la armonía cromática, el ambos son colores complementarios y si se agrega un tercero, se busca que se asemeje al color con mayor valor de saturación. Es por esto que se usan los siguientes colores en todo el mobiliario:



Desarrollo de la investigación

Proceso de manufactura

A continuación se muestra el proceso de manufactura que conlleva producir las láminas del mobiliario



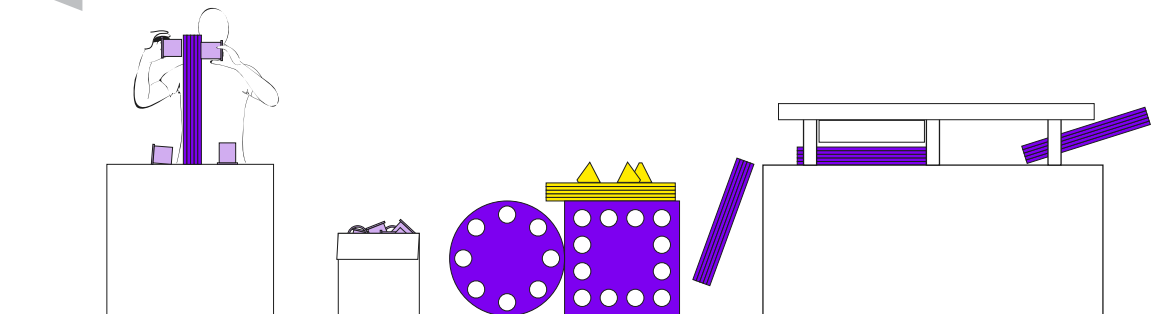
1. Material introducido a extrusora

2. Extrusión abierta

3. Laminación de mini láminas y film de color

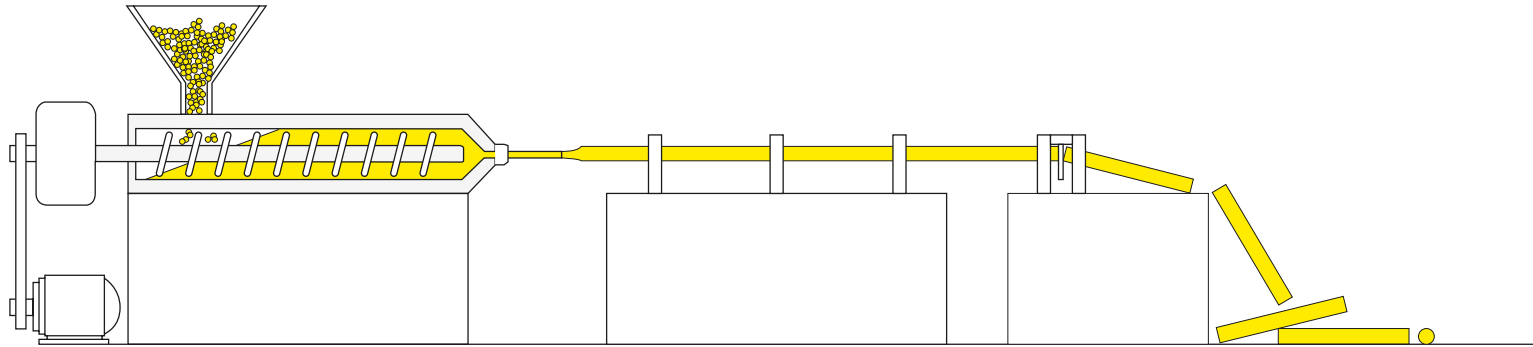
5. Posicionamiento tubos de agujeros

4. Troquelado de láminas



Proceso de manufactura

A continuación se muestra el proceso de manufactura que conlleva producir los cilindros con punta

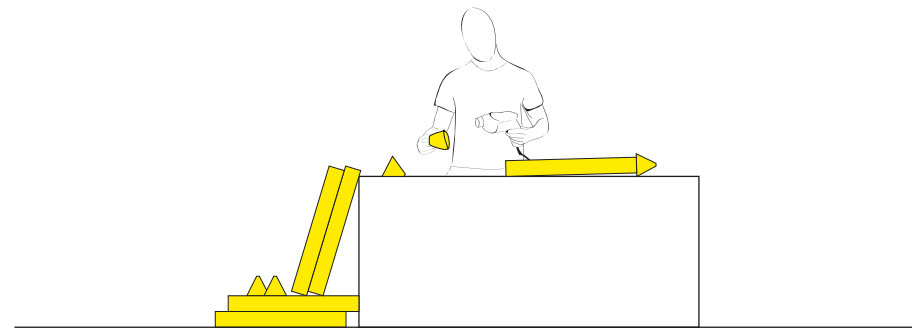


1. Material introducido a extrusora

2. Extrusión cerrada

3. Dimensionado de tubos

4. Termosoldado de conos



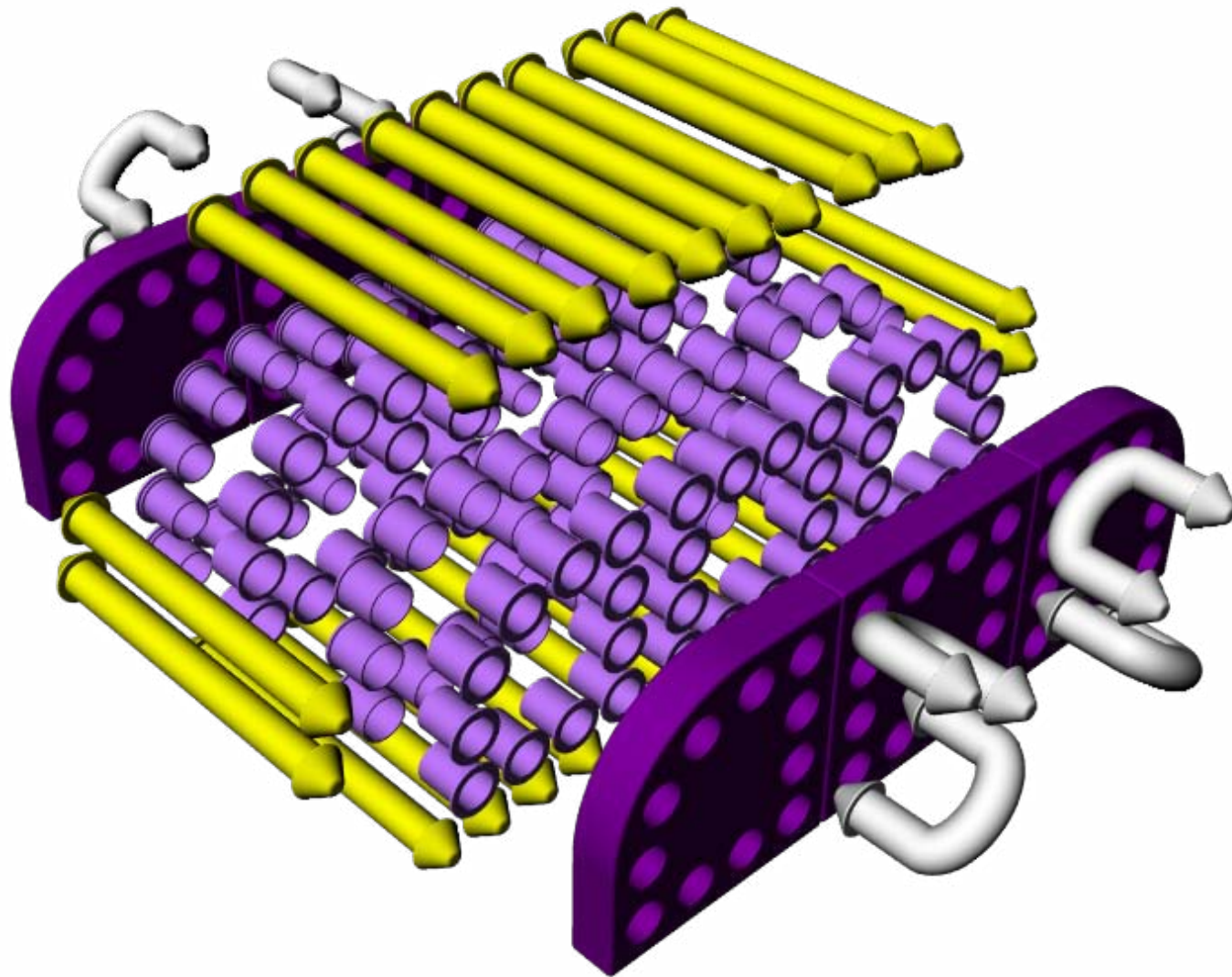


Lámina cuadrada

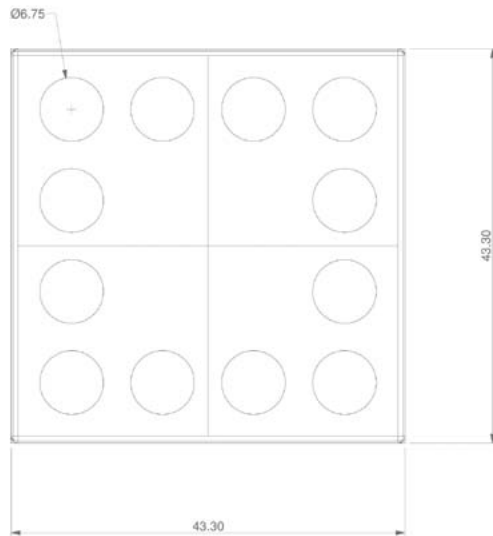


Lámina semicuada

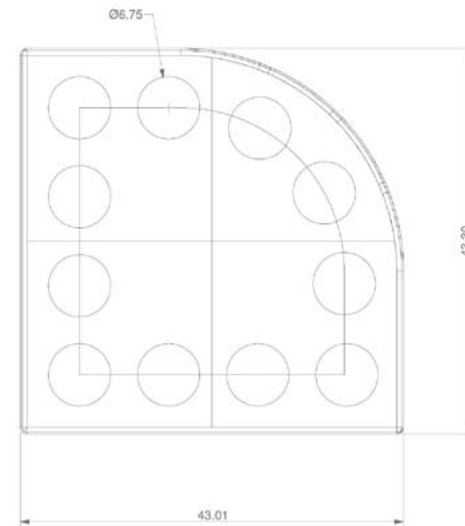
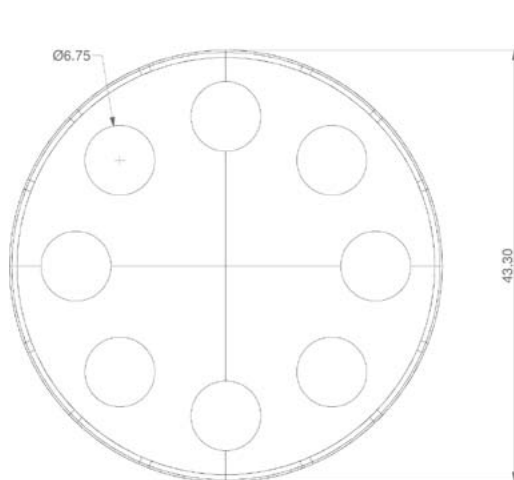
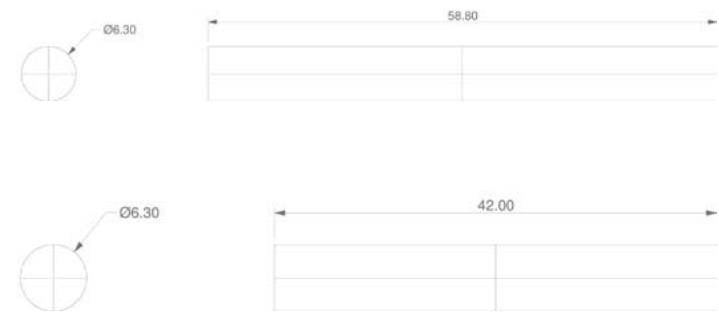


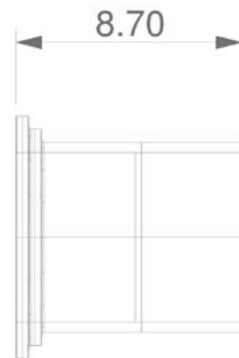
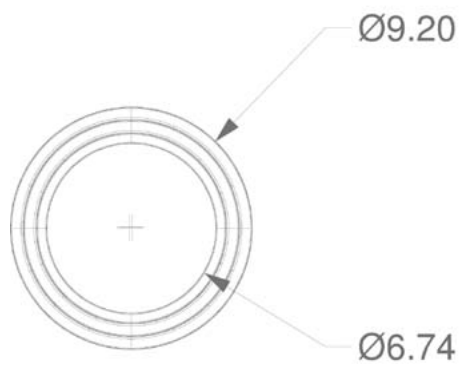
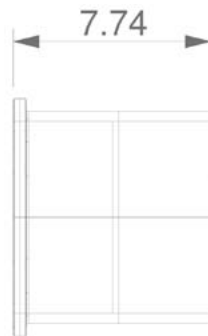
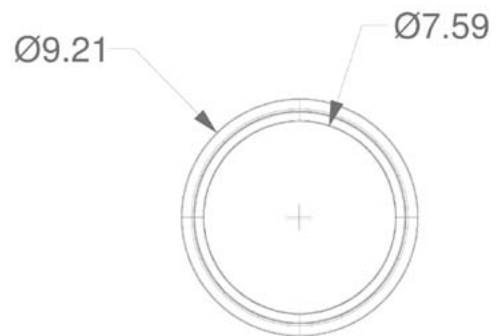
Lámina circular



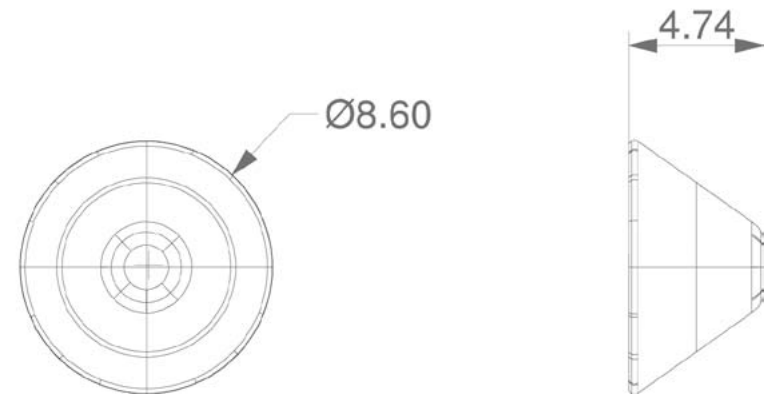
Tubos



Cilindros de agujeros



Conos



Precio de manufactura

Prodex ha facilitado un precio estimado de venta de cada uno de los elementos que compone el mobiliario. A continuación el detalle.

Modulo cuadrangular

	<i>Cantidad requerida</i>	<i>Precio en \$</i>	<i>Sub-total</i>
Cilindro	12	0.367	4.399
Círculo	0	2.8	0
Cono	24	0.029	0.696
Cuadrado	2	2.8	5.6
Cuadrado Redondeado	0	2.8	0
Mini Cilindro	24	0.3	7.2
Total \$			17.895

Modulo circular

	<i>Cantidad requerida</i>	<i>Precio en \$</i>	<i>Sub-total</i>
Cilindro	8	0.367	2.933
Círculo	3	2.8	8.4
Cono	16	0.029	0.464
Cuadrado	0	2.8	0
Cuadrado Redondeado	0	2.8	0
Mini Cilindro	24	0.3	7.2
Total \$			18.997

Modulo cuadrangular esquinado

	<i>Cantidad requerida</i>	<i>Precio en \$</i>	<i>Sub-total</i>
Cilindro	11	0.367	4.033
Círculo	0	2.8	0
Cono	22	0.029	0.638
Cuadrado	0	2.8	0
Cuadrado Redondeado	2	2.8	5.6
Mini Cilindro	22	0.3	6.6
Total \$			16.871

Análisis de fuerzas

El análisis de esfuerzos físicos fue realizado con la interacción directa del usuario final, de modo que hubiera una validación más real de estos.

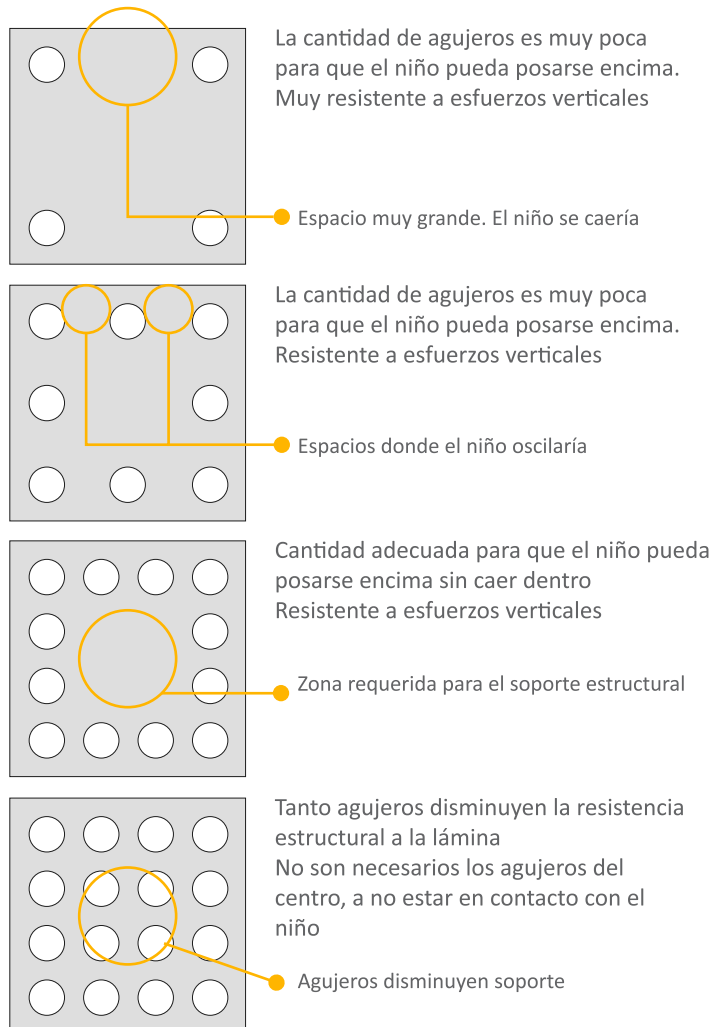


Análisis de fuerzas

El mobiliario está diseñado de manera que resista las cargas físicas a las que estará sometido. Es por esto que utiliza las siguientes estrategias.

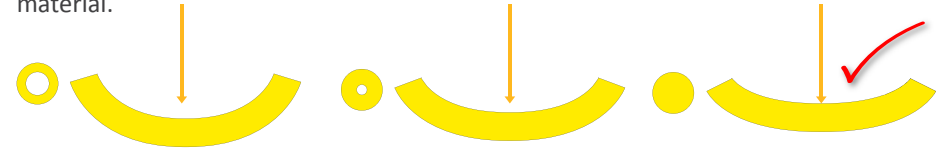
Cantidad de agujeros por lámina

Se realizaron pruebas variando la cantidad de agujeros por lámina que convendrían mejor para soportar los esfuerzos estructurales, de modo que la cantidad fuera justo la necesaria.



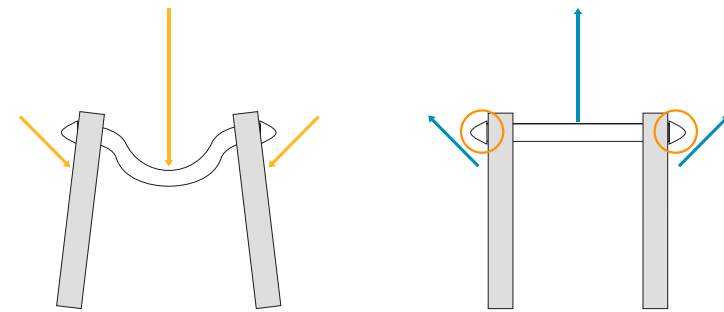
Cilindro cerrado:

El cilindro cerrado resiste mucho más el peso debido a que tiene mayor volumen de material.

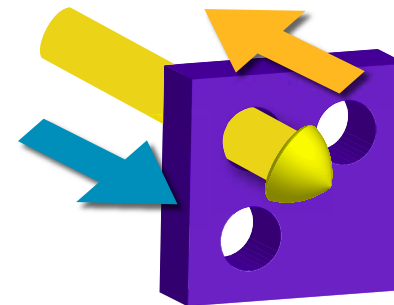


Frenos:

La utilización de unos conos hacia el lado de afuera de la lámina hacen que al recibir un esfuerzo los tubos horizontales, se flecten momentáneamente, pero no se salgan de las láminas. Una vez que la fuerza es liberada, las propiedades elásticas del material permiten que este vuelva a su posición original.



El sistema permite que el cilindro entre fácilmente, pero que no se salga durante su uso, debido a la diferencia del diámetro del agujero con respecto de el del cono



Mercadeo

En primera instancia, las intenciones de mercadear este producto serán enfocadas en el sector nacional: los clientes primarios son las instituciones educativas preescolares de todo el país, tanto en regiones rurales, como urbanas. Esto responde al hecho de que hay una cantidad similar de privadas como públicas.

Pero también, se pretende comercializar a un sector secundario, los hogares. Esto pensando en que podría ser abarcado un sector del mercado mucho más amplio.

Ahora bien, la propuesta de mercadeo está en segmentar el producto en sus posibilidades configuracionales.

Se venderán cada uno de los módulos (cuadrangular, circular, gota) solos, de modo que si se quiere tener un único mobiliario, no sea necesario comprar un set de gran tamaño.

Así mismo, se harán paquetes que incluyan las configuraciones de mayor tamaño como un solo set de mobiliario. Este set sí incluye las piezas conectoras del mobiliario, porque sí sería necesarias.

Por aparte se venderán repuestos tanto de los conectores como de los tubos horizontales.

En primera instancia, se pretende mercadear en únicamente los colores propuestos. Sin embargo, en una segunda etapa comercial, se ofrecerán láminas, conectores y tubos horizontales de diferentes colores.

Así mismo, se pretende ampliar la distribución hacia Centroamérica, tomando en consideración la fortaleza comercial de la empresa hacia fuera de las fronteras.

Diagrama gradientes

Este diagrama resume en 7 partes importantes del diseño, algunas consideraciones que han sido tomadas en cuenta para que sea un producto con aporte a nivel social.

7. Optimización de sistema de fin de vida

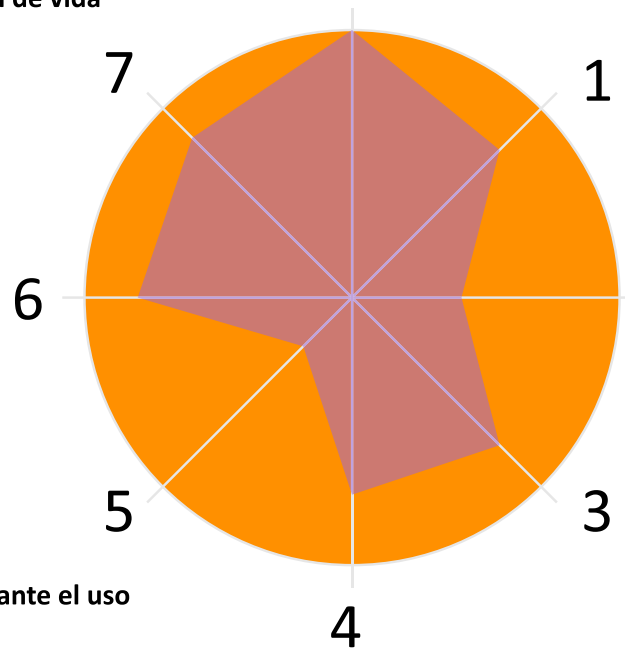
Opción de recuperación de partes para reciclaje
Fácil desarmado

6. Optimización de vida útil

El usuario varía cíclicamente
Alta resistencia al deterioro
Recambio de partes sumamente fácil

5. Reducción del impacto durante el uso

No requiere energía



1. Selección de materiales de bajo impacto

Material reciclable
Material reciclado
Utiliza poca cantidad de polímero por unidad de volumen

2. Reducción de uso de materiales

Reducción en volumen de transporte

3. Técnicas para optimizar la producción

Uso de la tecnología disponible
Poca cantidad de pasos en el proceso
Ahorro energético

4. Sistema de distribución optimizado

Empaque con espacios muertos sumamente reducidos
Planeación de rutas eficientes
Transporte de producto desarmado

Gradientes de mejora

El proyecto ha sido diseñado en función de las capacidades reales de la empresa; se ha logrado efficientizar tanto el proceso de manufactura que ha hecho que su precio de venta sea sumamente reducido. Además, estimula de una forma lúdica el desarrollo motor grueso, de modo que los niños están siendo beneficiados mientras juegan. Toma también en consideración estrategias para reducir el impacto ambiental durante el proceso de distribución, el cual es un proceso que ha sido pensado para llegar a un mercado en crecimiento al 5% anual.

A partir de tres módulos bases, pueden ser configurados cuántos muebles se requiera. Este proceso de armado, es sumamente rápido y fácil, por lo que cualquier persona podría realizarlo. En cuanto a seguridad se refiere, el niño no tiene ningún riesgo que pueda perjudicarlo de forma grave.

Esta es una propuesta que ha sido pensada para llegar a un usuario exigente, y con muchas necesidades y lo ha hecho de la forma más eficiente, tomando en cuenta los intereses de la empresa y la de los usuarios en particular.

Juego simbólico

<http://www.materna.com.ar/Home/Articulos-materna-Home/Los-39-meses-de-tu-hijo-El-juego-simbolico/Articulo/ItemID/8015/View/Details.aspx>

Juego 4-6 años

http://www.pulevasalud.com/ps/subcategoria.jsp?ID_CATEGORIA=101771&RU=1-5-8-101473-101771

Tabla de dimensiones

http://www.guiainfantil.com/salud/embarazo/tabla_pesos.htm

Características niños de 5 y 6 años

<http://www.alipso.com/monografias/nd5y6anios/>

<http://www.educar.org/infantiles/ArticulosyObras/nenedecinco.asp>

<http://www.pbs.org/parents/childdevelopmenttracker/six/index.html>

<http://marshfieldclinic.kramesonline.com/HealthSheets/22,C,61>

3 años

<http://www.educacioninicial.com/ei/contenidos/00/0400/448.ASP>

Mueble referencia

<http://www.decoesfera.com/dormitorio/tatolino-singular-propuesta-de-mueble-infantil-de-ro2-design-studio>

Motricidad gruesa

<http://pedagogiafilos.spaces.live.com/blog/cns!A136F58CEAA9CD4E!269.entry?wa=wsignin1.0&sa=149481587>

http://www.youtube.com/watch?v=BMjXdIQcL8&feature=player_embedded#!

http://www.youtube.com/watch?v=Uh3D6bDk_Dg&feature=related

<http://www.monografias.com/trabajos/habimotribas/habimotribas.shtml>

Desarrollo niños

<http://www.monografias.com/trabajos35/areas-preescolar/areas-preescolar.shtml>

Topología

http://topologia-i.blogspot.com/2009_04_01_archive.html

Color

<http://www.arqhys.com/psicologia-color.html>

<http://www.desarrolloweb.com/articulos/1491.php>

<http://www.observatoriouned.org/index.php/actualidad/teoria-del-diseno/139-utilizacion-del-color-con-fines-didacticos.html?showall=1>

<http://albertodurazo.tripod.com/id4.html>

<http://www.packaging.enfasis.com/notas/9709-disenando-un-empaque-ninos>

http://es.wikipedia.org/wiki/Psicolog%C3%ADa_del_color

Tendencias

http://www.core77.com/gallery/milan-design-week-2009/default.asp?page_no=5

Material

http://plastics.sabic.eu/technical/_en/theworldofpo.htm

<http://www.polyethylenefoam.net/>