

Espacio para el desarrollo de habilidades motoras e interacción

Opción de titulación: Titulación por tesis o tesina y exámen profesional.

Tesis Profesional que, para obtener el Título de Diseñador Industrial,

Presenta:

Chávez García Maricruz

Con la dirección de:

M.D.I. Mauricio Moyssén Chávez

Y la asesoría de:

D.I. Jorge A. Vadillo López

M.D.I. Gustavo Casillas Lavin

D.I. Adolfo Gutierrez Nieto

D.I. María Jose Nieto Sanchez

Febrero 2015, México, D.F.

“Declaro que este proyecto de tesis es totalmente de mi autoría y que no ha sido presentado previamente en ninguna otra Institución Educativa y autorizo a la UNAM para que publique este documento por los medios que juzgue pertinentes”.





Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

EP01 Certificado de aprobación de
impresión de Tesis.

Coordinación de Exámenes Profesionales
Facultad de Arquitectura, UNAM
PRESENTE

El director de tesis y los cuatro asesores que suscriben, después de revisar la tesis del alumno

NOMBRE CHAVEZ GARCIA MARICRUZ No. DE CUENTA 305164973

NOMBRE TESIS ESPACIO PARA EL DESARROLLO DE HABILIDADES MOTORAS E INTERACCIÓN

OPCIÓN DE TITULACIÓN TESIS Y EXAMEN PROFESIONAL

Consideran que el nivel de complejidad y de calidad de LA TESIS, cumple con los requisitos de este Centro, por lo que autorizan su impresión y firman la presente como jurado del

Examen Profesional que se celebrará el día de de a las hrs.

Para obtener el título de DISEÑADORA INDUSTRIAL

ATENTAMENTE
"POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU"
Ciudad Universitaria, D.F. a 18 de septiembre de 2014

NOMBRE	FIRMA
PRESIDENTE M.D.I. MAURICIO MOYSSEN CHAVEZ	
VOCAL D.I. JORGE VADILLO LOPEZ	
SECRETARIO M.D.I. GUSTAVO V. CASILLAS LAVIN	
PRIMER SUPLENTE D.I. ADOLFO GUTIERREZ NIETO	
SEGUNDO SUPLENTE D.I. MARIA JOSE NIETO SANCHEZ	

ARQ. MARCOS MAZARI HIRIART
Vo. Bo. del Director de la Facultad

FICHA TÉCNICA

Se trata de un asistente clínico para ejercitar las capacidades motoras en niños de 6 a 12 años con trastornos del espectro autista (TEA).

Se crea una ayuda en las capacidades perceptivo motrices, al proveer un espacio multifacético para resolver los problemas motores relacionados con los hábitos de movimiento y así desarrollar la planeación motora. A través del sistema vestibular, propioceptivo y visual. Para motivar positivamente la interacción con el ambiente físico, en un niño con Autismo (TEA); Y así generar la autonomía y confianza para desenvolverse en una sociedad, como individuo.

Con la asesoría de profesores de la UNAM-CIDI. Y la Doctora Gloria Olivares Villaseñor en la clínica mexicana de autismo y alteraciones del desarrollo (CLIMA), Se llevo a cabo la formulación del problema, prácticas de campo, un protocolo, el desarrollo de la propuesta final así como varios simuladores.

Perfil del Producto

Mercado

El producto se dirigirá a las clínicas, centros de rehabilitación, hospitales especializados, escuelas, centros psiquiátricos, hospitales pediátricos y cualquier instituto en donde se requiera el desarrollo de las capacidades pisco-motrices. A un costo de \$4,050.00 por tres paquetes de módulos.

Los usuarios potenciales son los niños de 6 a 12 años que presenten una baja, mediana motricidad; aunque el producto está dirigido a niños con TEA, el objeto es funcional a cualquier niño.

Valores de oferta.

En comparación con los demás productos, se trata de aprovechar de diferentes formas a el objeto.

Principios de Funcionamiento.

Los espacios construibles están dados por un sistema modular que puede conectarse con otros y crear tres modos, que proporcionan diferentes estímulos, para abarcar un gran número de necesidades de movimiento: el modo camino, esfera y módulo.

Ergonomía

La propuesta se concentra en crear un espacio seguro para los niños con TEA y que baje los niveles de estrés.

Estética

Una de sus características importantes es la estética del objeto que muestra un producto que pueda captar la atención de niños y adultos para fortalecer el vínculo afectivo.

Producción

El desarrollo de la pieza principal se enfocó a una estructura que pudiese ser producida aprovechando su forma, material y uso. Para los circuitos internos se pensó en piezas existentes en el mercado.

Se consideraron materiales de alto impacto para su rigidez y estabilidad, tomando en cuenta la seguridad.



Agradecimientos

A mi familia y amigos

Med. Erick Chávez García
Mtra. Teresita Chávez Aguirre
D.I. Iván González Viveros

A la UNAM

A mi director de tesis
M.D.I. Mauricio Moyssén Chávez

A mis asesores

D.I. Jorge A. Vadillo López
M.D.I. Gustavo Casillas Lavin
D.I. María Jose Nieto Sanchez
D.I. Adolfo Gutierrez Nieto

A D.I. José Luis Alegría Formoso

A CLIMA

A la Coordinadora de Enlace y Desarrollo Institucional
Dr. Gloria Olivares Villaseñor

Para mis padres y guías

Maricruz García Medel / Pedro Chávez Aguirre

Teresa Concepción Aguirre Flores

Contenido

Introducción

Introducción p. 10

Antecedentes

Antecedentes p. 12
Calidad de vida p. 14
Planteamiento del problema p. 20
Infografía p. 23

Investigación

Investigación p. 24
Autismo TEA p. 26
Tipos p. 27
Lenguaje p. 29
Percepción p. 31
Autoestimulación p. 34
Terapias p. 35
Ansiedad p. 36
TCC p. 39
Motricidad p. 40
Dominio p. 41
Etapas de desarrollo p. 43
Planeación Motora p. 45
Capacidades
perceptivo-motrices p. 46
Habilidades Motoras TEA p. 50
Propioceptivo p. 51
Vestibular
Sistema Visual p. 52
Juego p. 53
Conclusiones p. 55

PDP

Perfil de diseño de Producto	ρ.	56
Prácticas de campo	ρ.	58
Factores de funcionamiento	ρ.	60
Conclusiones	ρ.	61
Factores de mercado	ρ.	62
Análogos	ρ.	63
Conclusiones	ρ.	69
Factores humanos		
Ergonomía	ρ.	70
Antropometría	ρ.	72
Conclusiones	ρ.	75
Semiótica y estética	ρ.	76
Conclusiones	ρ.	77
Factores de materiales	ρ.	78
Conclusiones	ρ.	79
Normatividad	ρ.	80

Desarrollo del Producto

Desarrollo del Producto	ρ.	82
Propuestas conceptuales	ρ.	85
Memoria Descriptiva	ρ.	94
Función	ρ.	96
Ergonomía	ρ.	104
Modo de uso	ρ.	108
Estética	ρ.	110
Producción	ρ.	114
Documentación de modelos experimentales, simuladores y prototipos.	ρ.	129
Planteamiento de Costos	ρ.	135
Planos	ρ.	138

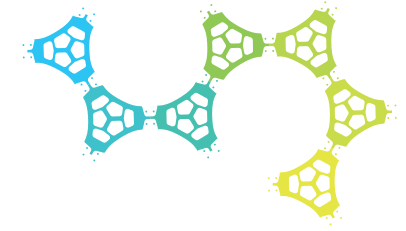
Conclusiones

Conclusiones	ρ.	158
--------------	----	-----

Fuentes

Fuentes documentadas	ρ.	160
----------------------	----	-----

Introducción



El presente trabajo determina un producto de diseño industrial, con el objetivo de crear un espacio multifuncional, enfocado al aprendizaje del cuerpo y desarrollo de las capacidades perceptivo-motrices. Para motivar positivamente la interacción con el ambiente físico, en un niño con Autismo (TEA); generar la autonomía y confianza para desenvolverse en una sociedad, como individuo.

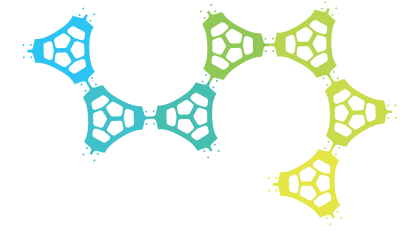
Este espacio podrá estar al alcance de los usuarios por medio de las clínicas, escuelas o cualquier instituto que ejerza terapias o formación física para la baja o media motricidad.

Aunque se propone un espacio para las necesidades de un niño con TEA, el objeto es altamente funcional en cualquier niño de 6 a 12 años que presente una baja, medio o alta motricidad, puesto que es una etapa decisiva en la forma técnica y elemental de los movimientos.

Este proyecto se ha desarrollado durante 2 años, y aún existen temas a profundizar en el Autismo se desconocen causas por lo que sigue siendo un tema importante de estudio.

Antecedentes

Antecedentes	p.	12
Calidad de vida	p.	14
Planteamiento del problema	p.	20
Infografía	p.	23



El tema de la tesis surge durante el seminario de titulación, en el cual, a partir de los factores que determinan la calidad de vida en México, se formó un análisis de las necesidades individuales y sociales, por jerarquía de prioridades.

Se analizaron los datos en comparación con países de altos niveles de calidad de vida, con la finalidad de localizar las deficiencias que pudieran provocar directa o indirectamente, los bajos niveles de calidad de vida.

Según datos del INEGI en el 2013 la población mexicana ya rebasa los 106.7 millones de habitantes de los cuales el 50.8% son mujeres y 49.2% son hombres, ocupando así el número 11 a nivel mundial y tercero del continente americano. Con diferentes estratos socioculturales.

A partir de la investigación, se nos dió la oportunidad de elegir un tema a desarrollar, de forma individual. Partiendo de Satisfacción de Vida, el factor de SALUD está vinculado directamente con la calidad de vida, debido a su vital importancia fue el tema a desarrollar.

La evaluación de la salud como Calidad de vida está proporcionada por tres factores principales: la nutrición, los estándares de vida y la atención de la salud. Con respecto a la Satisfacción de Vida, la SALUD tiene consecuencias en la Ausencia del Dolor o la Tristeza. Estos temas son a su vez nivelados por los factores de transformaciones sociales, políticas, tecnológicas y económicas. La mayoría de estas transformaciones están ligadas a el nivel de conocimiento con respecto a la SALUD; por este motivo la EDUCACIÓN es otro factor que está vinculado a la problemática; y es de interés en el desarrollo del tema.

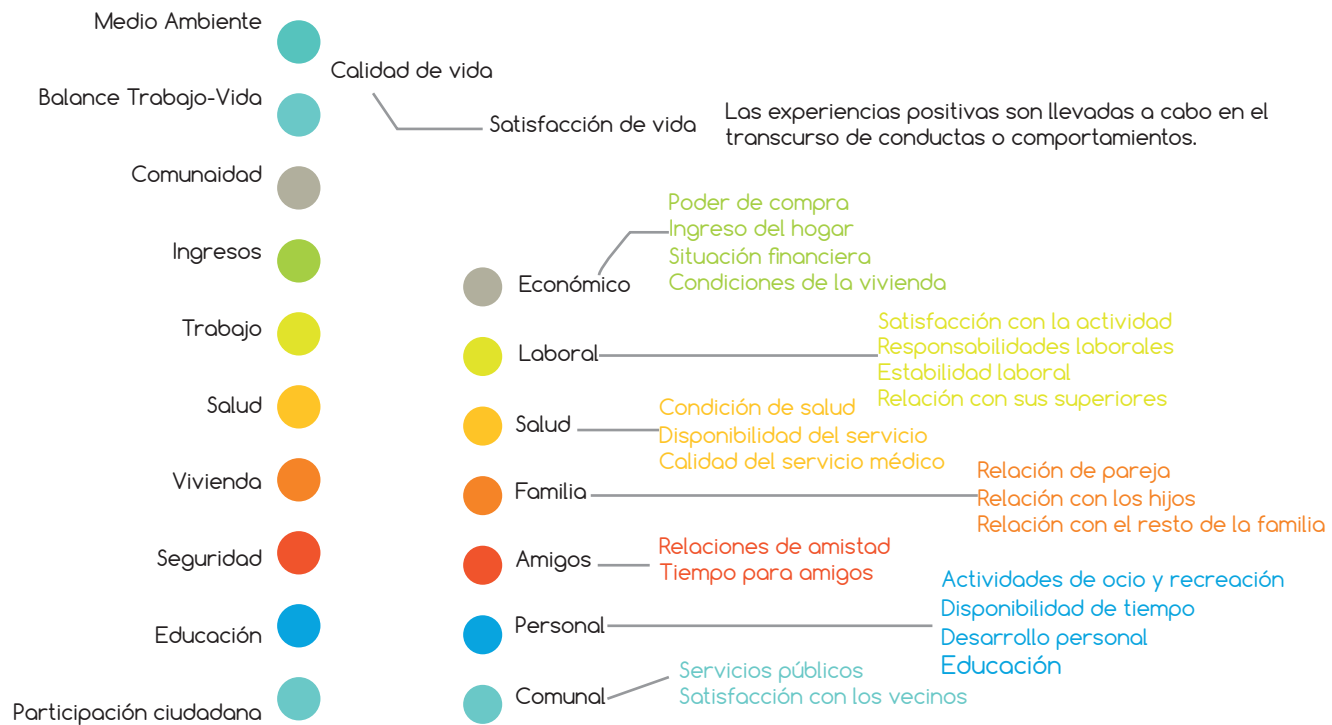
Calidad de vida

Según datos del INEGI en el 2013 la población mexicana ya rebasa los 106.7 millones de habitantes de los cuales el 50.8% son mujeres y 49.2% son hombres, ocupando así el número 11 a nivel mundial y tercero del continente americano. Con diferentes estratos socioculturales, pero, en donde radican necesidades que afectan al país.

Para realizar un estudio acerca de las necesidades del país, es necesario analizar la calidad de vida, ya de ahí surgirán las deficiencias que pudieran provocar directamente o indirectamente, las necesidades para proporcionarle al usuario una versatilidad en alguna de sus tareas de la vida cotidiana, el cual es el objetivo del diseño industrial.



La calidad de vida es un principio organizador que puede ser aplicable para la mejora de una sociedad, sometida a transformaciones sociales, políticas, tecnológicas y económicas. No obstante, se percibe en los servicios humanos, puede ser utilizado para la evaluación de las necesidades de las personas y sus niveles de satisfacción. La calidad de vida es un nivel de estándares de la vida cotidiana para comparar regiones y de este estudio hacer una valoración de las deficiencias de algunas sociedades. Para este documento es importante localizar algunas de estas necesidades que afectan el desarrollo de algún grupo.



² Borthwick-Duffy. Quality of life and quality of care in mental retardation. Berlin: Springer-Verlag, L. Rowitz (Ed.), 2000. 52-66 p.

Experiencias Positivas

El listado se concentra en seccionar los comportamientos y conductas; que pasarán a ser parte de las experiencias de un individuo. La importancia de estas reside en las decisiones futuras y con esto su calidad de vida.

Actividades de Recreación.

Observar leer, y escuchar sobre:
Valor.
Coraje.
Acciones inspiradoras.
Una buena historia.

Pasajes conmovedores de:
libros/películas/teatro/música.
Naturaleza.
Belleza.
Primera Vez.
Sensación de asombro/sorpresa.
Aprendizaje.

Belleza de la Naturaleza/
Artes.

Panorama/Vistas o paisajes.
Naturaleza.
Flores.
Animales.
Nubes, cielo, paisajes.
Aire fresco/ aire puro.
Movimientos con mucha gracia/fluídos.
Climax en óperas.
Arte.

Niños(as).

Conductas graciosas/divertidas.
Expresiones vivaces.
Inocencia.
Afecto de otras personas.
Afecto hacia otras personas.
Picardías graciosas.
Cumplidos de otras personas hacia mi hijo(a).
Observar a otros(as).
Conducta "efervescente" o vivaz.

Nostalgia.

Amor.
Recuerdos de quien ha muerto.
Recuerdos de tiempo con esas personas.
Gestos.
Flores.
Fotos.
Momentos.
Monumentos.
Resurrección-revivir-renovarse.
Reconstruir-Reparar.

Ausencia del dolor/tristeza.

Recuerdos de la Infancia.

Recuerdos de sentimientos en la infancia.
Juegos de la infancia/niñez.
Inocencia.
Asombro/Admiración.
Compartir.
Amistad.
Descubrimientos.

Ausencia del dolor/tristeza.

Autoestima.

Gustar de la propia apariencia.
Sentirse atractiva(o).
Sentirse popular.
Sentirse necesitado(a).
Sentirse fuerte.
Sentirse creativo(a).
Sentirse poderosa(o).
Sentirse capaz.
Sentirse que se puede depender de uno(a).

Mascotas.

Lealtad.
Afecto.
Ser bien recibido.

Espiritual.

Observar un milagro.
Primera comunión de niños.
Su comunicación con dios.
Fe.
Rezar.
Tener coraje.

La vida en orden y control.

Mantener la casa nítida.
Gustar de la propia apariencia.
Sentirse organizado(a).
Estar o llegar siempre a tiempo.
Sentirse delgado(a), en buena forma de peso.
Alimentación saludable.
Hacer ejercicio.
Limpiar, organizar y ordenar.
Cooperar/Compartir.
Trabajar bien como miembro de un equipo.
Cantar junto a otros(as).
Proyectos Altruistas.
Observar actividades de personas talentosas.
Unir a otros(as)/colegas.

Pertenencia.

Sensaciones y Sentimientos de Pertenencia
Continuidad /Unidad.

Tradición(es compartidas y transmitidas por generación.
Uno en unión con el mundo/universo.
Comunidad.
Afilación.
Aceptación de grupo.
Amistad (Buenos(as) amigos(as).
Afilación Espiritual.
Confianza.
Sentirse parte de un todo.
Desfiles.
Volver a reunirse, continuidad.

Pertenencia.

Decisiones/
Compromisos.

Tomar-correr-riesgos
Hacer compromisos a algo.
Hacer el amor por primera vez.
Casarse.
Comprar una casa.
Iniciar un negocio.
Renunciar a un empleo.
Deshacerse de sentimientos.
Reconciliarse tras una pelea.
Ganar una concesión.
Perdonar.
Ser perdonado.
Ceder/Conceder.
Ganarse un privilegio.

Inspiración repentina
Dicernimiento repentino
Comprender.

Descubrir un secreto:
de la naturaleza,
de una persona,
de un grupo,
de una cosa/objeto.

Descubrir en forma compartida:
ideas,
experiencia(s),
ideas-significado,
un lugar,
sensaciones de interés,
actividad,
experiencia(as).

Abrirse
Ser Afectuoso.

Al cambio.
A la intimidad.
A querer-Amar.
A perdonar.
A sanar viejas heridas.
A progresar.
A ser tierno/cálido.

Compartir.

Nuevas experiencias.
Descubrimientos.
Cosas favoritas.
Observar junto a otros.
Placeres.
Eventos especiales.
Una buena experiencia.
Nuevas posesiones.
Chismes.
Buenas noticias.

Placer.

Saborear
Disfrutar
Satisfacción.

Hacer un buen trabajo.
Actuar virtuosamente.
Proveer a la familia.
Lograr una meta.
Disfrutar los frutos del trabajo.

Orgullo.

Orgullo.

En la familia.
En el país.
En grupo.
En la profesión.
En las personas.

Crecimiento personal:
Crecimiento profesional,
Logros,
Aprovechamiento,
Reconocimiento,
Éxito.

Máximo Rendimiento.

Alcanzar lo mejor de uno mismo.
Sentirse “en la cima”.
Sentirse lo mejor de lo mejor.
Expresar creatividad.
En deportes/Eventos.
Éxito en competencias.
Inteligencia.
Discernimiento.
Dominio personal.
Sentirse en control o dominio de algo.

Concentración.
Atención.
Confianza en uno mismo.
Seguridad.
Autoestima.
Vitalidad.
Energía.
Entusiasmo/entusiasta.
Éxtasis.
Felicidad.
Motivación.
Ser abierto/bondadoso.

Apreciar y Ser apreciado.

Recibe honores o reconocimiento(s)/ premios.

Ser aceptado como líder
Recibir respeto/ aprecio inesperadamente.

Recibir respeto/ reconocimiento de alguien que uno Respeto/en forma de una acción y no de la palabra.

Recibir Reconocimiento.

Atención de medios de comunicación.

Atención de o por una persona extraña.

³ KALL. EL INVENTARIO DE EXPERIENCIAS POSITIVAS. [en línea]. Disponible en: <www.futurehealth.org>. [consulta: 20 de agosto 2013]

Planteamiento del problema

Partiendo de Satisfacción de Vida, el factor de SALUD está vinculado directamente con la calidad de vida, debido a su vital importancia es un factor de análisis en la problemática.

La evaluación de la salud como calidad de vida está proporcionada por tres factores principales:

- la nutrición
- los estándares de vida
- la atención de la salud.

Con respecto a la Satisfacción de Vida la SALUD tiene consecuencias en la Ausencia del Dolor o la Tristeza. Estos temas son a su vez nivelados por los factores de transformaciones sociales, políticas, tecnológicas y económicas.

La mayoría de estas transformaciones están ligadas al nivel de conocimiento con respecto a la SALUD; por este motivo la EDUCACIÓN es otro factor que está vinculado a la problemática.

Partiendo de calidad de vida y satisfacción de vida; se muestra que tan de acuerdo están las personas con su propio estado.

Una persona puede ser feliz, aunque su educación no llegue a los estándares de un país de primer mundo.

Esto debido a las experiencias positivas durante su vida, su satisfacción de vida; este listado de experiencias, tiene un sector llamado “ausencia del dolor y la tristeza”, en contraste tenemos la depresión, que es un factor común en nuestra sociedad y que afecta a las personas cercanas entre familiares.

Dentro de la familia los niños tienen gran impacto con la depresión, pues los niños ven el mundo a través de los ojos de los padres; los efectos se ven reflejados en la falta de autoestima, durante el desarrollo de los niños.

Se crea una distancia del hijo hacia los padres, debido a que el vínculo afectivo disminuye. Y en la niñez sin la confianza de los padres, la estimulación a realizar cosas nuevas es carente.

La importancia de todo esto es que los hijos tengan las capacidades necesarias para sobrevivir y llegar a la independencia.

Formulación del Problema

¿Se puede generar un proyecto de diseño industrial a partir de un planteamiento de diseño estratégico para la problemática de la falta de planeación motora en la coordinación de niños de 6 a 12 años con Autismo (TEA) y su desarrollo sensorial para fomentar la independencia?

Hipótesis

¿Se puede generar un proyecto de diseño industrial a partir de un planteamiento de diseño estratégico para la problemática de la falta de planeación motora en la coordinación de niños de 6 a 12 años con Autismo (TEA) y su desarrollo sensorial para fomentar la independencia?

Objetivo General

Generar una propuesta de diseño industrial a través de un planteamiento analítico de diseño estratégico para la problemática de la Planificación Motora en un niño de 6 a 12 años con Autismo a un nivel de leve actividad y poca interacción; con el fin de proporcionarles la capacitación para su equilibrio y coordinación. En las clínicas donde se requiera capacitación motora, en México actual.



Objetivos Específicos

En la actualidad la calidad de vida corresponde directamente con la satisfacción de vida de un individuo, una de sus evaluaciones será su nivel de salud y en consecuencia la de sus familiares. En una relación familiar los niños son una población frágil debido a su dependencia.

Para su dependencia se requiere un vínculo fuerte con los padres o tutores; lo que es difícil si no se tiene comunicación; un factor que esta dañado en los casos del Desorden Autista.

En México el 15% de la población en niños tiene Autismo de lo cual el 65% requerirá asistencia permanente; pero, con un temprano tratamiento la Independencia es posible.

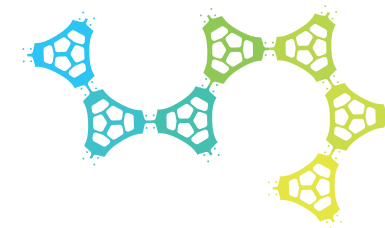
En el transcurso de su tratamiento es importante el autoestima, lo cual se puede ver afectado, por la diferencia en cuanto al trato.

Generar una propuesta de diseño industrial para desarrollar la planificación motora y la secuencialidad para obtener una mejor coordinación y equilibrio.

Generar el perfil del diseño y el perfil del producto de la propuesta de diseño de un asistente de coordinación.

Investigación

Investigación	p.	24
Autismo TEA	p.	26
Tipos	p.	27
Lenguaje	p.	29
Percepción	p.	31
Autoestimulación	p.	34
Terapias	p.	35
Ansiedad	p.	36
TCC	p.	39
Motricidad	p.	40
Dominio	p.	41
Etapas de desarrollo	p.	43
Planeación Motora	p.	45
Capacidades		
perceptivo-motrices	p.	46
Habilidades Motoras TEA	p.	50
Propioceptivo	p.	51
Vestibular		
Sistema Visual	p.	52
Juego	p.	53
Conclusiones	p.	55



En el siguiente capítulo se describe el trastorno del espectro autista, en relación con su sistema motriz y las percepciones con su ambiente físico. Y la importancia de la educación física en el trastorno; como cualquier otro niño en desarrollo.

En México hace 20 años, 1 niño en 10,000 era diagnosticado con Autismo, hoy la prevalencia es de 1 en 150, siendo más común que el cáncer infantil, diabetes y SIDA. Debido a que cada año la incidencia sube el 17% más.⁴ “Son 40 mil niños en México”⁵, de los cuales el 65% necesitará apoyo a lo largo de su vida.

Existen diversas organizaciones, así como clínicas para el tratamiento del autismo; en donde se brinda apoyo a las familias. El tratamiento dependerá del grado del espectro y en base a esto, se desarrollarán la temática de aprendizaje y estimulación.

⁴ CLIMA. Espectro Autista. [en línea]. Disponible en: <[http:// www.clima.org.mx](http://www.clima.org.mx)>. [consulta: 14 de enero 2013]

⁵ Angelica Enciso. El autismo afecta a unos 40 mil niños mexicanos. La Jornada , Julio, 2007

Transtorno del Espectro Autista (TEA)

El autismo es un trastorno neurobiológico, que forma parte de un grupo de trastornos llamado Espectro de Trastornos del Autismo (TEA), que afecta a la persona en sus habilidades de comunicación y relación con otras personas, está asociado a la presencia de conductas repetitivas y la necesidad de realizar rutinas rígidas.

Existen 4 tipos de trastorno:

- Autismo Típico
- Síndrome Asperger
- Síndrome Rett
- Trastorno generalizado del desarrollo no específico.

Este trastorno afecta el procesamiento sensorial, que provoca poca interacción con el ambiente físico, en el área cognitivo-comunicativo limita las capacidades de comunicación y dificulta el aprendizaje y la socialización.

Estos trastornos son ciertas condiciones que afectan el comportamiento social y comunicativo de un niño durante toda su vida, presentando conductas extrañas que difieren en frecuencia y calidad al juego y la interacción que observamos en los niños típicos (normales).

Los niños con (TEA) pueden progresar y aprender

nuevas habilidades, Incluso lograr una recuperación importante, en el presente es importante saber que este padecimiento del desarrollo tiene un tratamiento de intervenciones psicoeducativas que les permiten avanzar en su desarrollo, desde el punto de vista médico, aún no se establecen las causas y por tanto aún se sigue estudiando.

Algunos niños pueden mejorar tanto, que ya no presentan los criterios para considerarlo autista, aunque algunas características de este trastorno siempre estarán presentes en cierto grado. Entre más temprano sea tratado un niño con Autismo, mejor será su progreso y los resultados serán más satisfactorios. Es importante saber que el número de síntomas y su severidad pueden variar enormemente de un niño a otro.

Características:

- Diferencias de comunicación
- Ausencia de las habilidades de lenguaje o comunicación de otros niños a su edad.
- Deficiencia del lenguaje y aprendizaje por este.
- Diferencia de comunicación (repetición de palabras o frases sin sentido).

Tipos de transtornos

SÍNDROME DE ASPERGER

Esta clase de síndrome se engloba dentro del espectro de trastorno autístico. Aquí la persona afectada presenta ciertas dificultades tanto de interacción social como en la comunicación. Por otra parte, se observa un interés extremo en determinadas actividades o acciones de carácter peculiar y restringido.

Muchas veces estos sujetos desarrollan un coeficiente intelectual superior al del resto. Además, cuentan con una habilidad especial para detectar detalles que las personas neurotípicas no podrían advertir.

Contrariamente, aquellas personas con síndrome de Asperger exhiben una imposibilidad en lo referente al reconocimiento de señales de carácter no verbal expresadas por otros individuos.

Los sujetos que lo padecen no suelen ser reconocidos como personas con autismo debido a que su inteligencia es normal. Y muchas veces demuestran una aptitud superior en una o varias áreas.

Aunque la manifestación de este síndrome puede variar de acuerdo a la persona, existen ciertas características

comunes: cuidado en los detalles, perfeccionismo, dificultad para conservar la mirada fija en otros individuos, dificultad para relacionarse con el resto de las personas, interpretación literal de las palabras, incapacidad para descifrar las emociones propias y ajenas, entre otros.

SÍNDROME DE RETT

Este síndrome se caracteriza por un retraso profundo en la aprehensión del lenguaje y la coordinación motora. Esta afección no emerge con el nacimiento del niño, sino que se presenta durante el segundo o tercer año de vida, y afecta mayormente a las mujeres.

Se observa una interrupción del desarrollo de la persona con el consecuente retroceso de las capacidades y habilidades aprendidas. Se pierden las capacidades manuales y aparecen ciertos movimientos repetitivos con las manos, como la agitación o doblamiento de las mismas. Por otra parte, se observa una merma en el interés por el contacto con el entorno social.

El síndrome de Rett provoca tal discapacidad que impide que el individuo afectado pueda desenvolverse de forma autónoma en la vida.

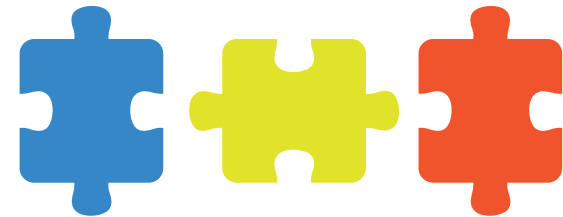
⁷Tipos de, Portal educativo. Tipos de Autismo. [en línea]. Disponible en: <www.tiposde.org>. [consulta: 14 de diciembre 2013]

SÍNDROME DESINTEGRATIVO DE LA NIÑEZ

Este tipo de autismo se caracteriza por un marcado retroceso en un conjunto de áreas de funcionamiento, adquiridas previamente por la persona. Como consecuencia, ésta pierde la capacidad de movimiento, la habilidad del lenguaje, la interacción social, etc. Muchas veces suelen demostrar un comportamiento marcado por el interés en actividades específicas, las cuales realiza de forma repetitiva.

TRASTORNO DEL DESARROLLO NO ESPECIFICADO

En esta categoría se incluyen aquellas afecciones severas vinculadas con la dificultad para desarrollar ciertas capacidades de comunicación o interacción social, y/o cuando se presentan conductas repetitivas en función de un interés en particular, pero no se cumple con aquellos criterios suficientes para diagnosticar un trastorno generalizado del desarrollo específico.⁷



El símbolo del Autismo se representa con una pieza de rompecabezas, por el enigma que genera el trastorno. Los colores, representan los diferentes tipos y grados del autismo.

Grados del espectro, de menor a mayor independencia.



Lenguaje

El retraso en el lenguaje es el motivo más frecuente de consulta médica; si a los dos años no se ha iniciado el lenguaje es necesario valorar su conducta social. En muchas ocasiones sustituyen el lenguaje por una "jerga" muy elaborada que puede parecer una imitación del lenguaje de los adultos, pero que está desprovista de cualquier contenido semántico. Dentro de la "jerga" que utilizan, en ocasiones aparece una palabra o frase sofisticada pero totalmente fuera de contexto.

Otra característica del lenguaje es la ecolalia (trastorno caracterizado por la repetición desordenada de frases o palabras que tienden a invadir todo el discurso) y la ausencia de interlocutor durante las largas conversaciones que pueden acompañar a los juegos infantiles; discursos vacíos de contenido pero con cuidada entonación como si fueran perfectamente elaborados. En el lenguaje suele haber falta de gesticulación o de expresión facial, o esta disociada de la comunicación; por el contrario, puede utilizar el gesto para dirigir el adulto hacia su fin, pero como si el adulto fuera un objeto más, utilizado para satisfacer sus deseos.

Un fenómeno lingüístico indicativo de la enfermedad es el uso del "tu" o el "él" en lugar del "yo".

En resumen, las principales alteraciones del lenguaje son:

Agnosia auditiva verbal: Es la incapacidad para decodificar el lenguaje recibido por vía auditiva y no se compensa con un esfuerzo para comunicarse mediante elementos no verbales (dibujos, gestos, etc.). El niño utiliza al adulto como simple objeto para alcanzar su objetivo. Los niños con esta disfunción lingüística son los más graves, ya que se suele acompañar de retardo mental. Se asocia con frecuencia a epilepsia.

Síndrome fonológico-sintáctico: pobreza semántica y gramatical acompañada de una vocalización deficiente.

Síndrome léxico-sintáctico: Incapacidad de recordar la palabra adecuada al concepto o a la idea.

Trastorno semántico-pragmático del lenguaje: Alteración del uso social o comunicativo del lenguaje. Los aspectos prácticos del lenguaje se basan en las habilidades lingüísticas pero también en la capacidad de comunicación, en la dificultad o facilidad para interpretar el pensamiento del interlocutor. Los aspectos del lenguaje que pueden estar alterados son los siguientes:

a) Inicios de conversación: se necesitan ciertas habilidades lingüísticas y saber qué se quiere decir y como se puede decir. La capacidad de iniciar una conversación o cambiar de tema requiere ciertas habilidades mentales-sociales, saber identificar en qué momento el interlocutor está receptivo para recibir un mensaje e incluso utilizar claves no verbales que indiquen el comienzo de una conversación. Los niños tienen problemas para el inicio de una conversación y para cambiar de tema. Dentro de esta alteración del lenguaje se podría incluir la tendencia de los niños a repetir la misma pregunta, independientemente de la respuesta.

b) Lenguaje figurado: nos volvemos a encontrar con una característica del lenguaje en la que se unen habilidades lingüísticas con habilidades sociales. Cuando hablamos, nuestras frases están llenas de dobles sentidos, significados implícitos, formas de cortesía, metáforas, giros gramaticales, etc. que regulan el uso social del lenguaje. Un niño con trastorno específico del lenguaje se encuentra con serias dificultades para entenderlo y por lo tanto tenderá a desconectar. Es necesario comprender el pensamiento del otro para participar en el intercambio de ideas, sentimientos y afectos y el niño se encuentra en este aspecto totalmente desbordado.

Clarificaciones: con este término hacemos referencia

a la necesidad, para una mejor comprensión de la conversación, de repetir frases con distintos giros, repetir ideas y conceptos de manera distinta. También saber cuando el mensaje es detectado de manera correcta. Igualmente, cuando el interlocutor no entiende bien lo que le dicen pide aclaraciones. El niño con trastornos del lenguaje puede interpretar que el problema reside en su incapacidad para hacerse entender y ello le conduce a no preguntar ni pedir aclaraciones.

Mutismo selectivo: los niños que padecen esta alteración pueden hablar correctamente, pero en determinadas situaciones no utilizan prácticamente ningún lenguaje. Suele darse en niños con funcionamiento alto.

Trastornos de la prosodia: la prosodia se refiere a la entonación y al ritmo que se aplica al lenguaje. En niños autistas de funcionamiento alto no es raro observar una anomalía en esta propiedad del lenguaje.

Hiperlexia: es un trastorno de la lectura que se da con mucha frecuencia en los niños con autismo, que consiste en la capacidad de leer con una perfección impropia para su edad pero con una comprensión muy limitada; leen muy bien pero no entienden nada.⁸

Percepción

La manera de como percibimos es un proceso automático, en donde se llevan a cabo varios factores que nos darán las herramientas para tomar decisiones lo más pronto posible, desde nuestros sentidos hasta los procesos que son llevados a cabo desde que nacimos, uno de estos factores que nos permiten este proceso es el de “percepción selectiva”.

El concepto de percepción describe la acción y el efecto de recibir por los sentidos impresiones (del entorno o del cuerpo), y elaborarlas formando con ellas nuestra imagen particular de la realidad. La percepción selectiva (es decir, que elige) se desarrolla a partir de experiencias de totalidad de nuestra época de lactantes, que hemos olvidado, y que, junto con la experiencia y el aprendizaje (aprovechamiento y utilización de la experiencia), hacen posible que distingamos, en el entorno, lo inerte de lo vivo y que asimilemos adecuadamente la significación adquirida.⁹

En un niño con TEA falta la visión de conjunto para poder percibir selectivamente, para comparar, para valorar y para decidirse por un elemento determinado. Para no verse desbordado por la gran diversidad de estímulos del entorno, su mecanismo de percepción reacciona de manera “hiperselectiva”: su ángulo perceptivo es tan estrecho que sus sentidos registran

sólo minúsculos detalles que, sin embargo, graban con toda precisión. Como consecuencia de esta constricción del ámbito perceptivo, los niños parecen, en ocasiones, sordos y no son capaces de reconocer los peligros. Y, sin embargo, pocas veces estamos ante verdaderos casos de sordera.¹⁰



⁹ Fco. Javier Garza Fernández. Comprendiendo al Autista. [en línea]. Disponible en: <www.psicopedagogia.com>. [consulta: 5 de septiembre 2013]

Una persona promedio capta la información por símbolos reconocibles para sí mismo, se crean relaciones y conceptos que le dan significado a nuestro conocimiento, el pensamiento es abstracto se pueden tener significados que no podemos ver ni tocar, debido a que se le da una definición lógica.¹⁰

En el TEA la información se guarda en imágenes, los conceptos se dan a través de catalogar y generalizar las cosas que ven, reconocen todos los aspectos de un objeto a través de su memoria visual en colores, marcas, tamaño, cosas que contienen, etc. Al identificar a los perros se tiene el tamaño, la cola, las orejas, pelo, etc., pero, ¿cómo diferenciarlos de los gatos? Por su nariz.

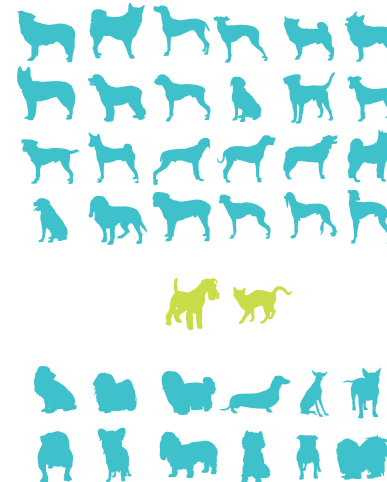
El proceso mental tiene una gran capacidad de información en imágenes pero es deficiente a la hora de hacer las relaciones que involucran el pensamiento abstracto de los demás.

Al evitar la mirada es debido al grado de agresividad, esto es que al reconocer a una persona se enfocan en características de su cuerpo, como, el cabello, la voz, etc. Siempre habrá un grado de agresividad al ver las caras.

Ceguera Mental.

La incapacidad de reconocer los estados de ánimo de otras personas. Lo que dificulta la interacción social con otras personas.

Ejemplo: una niña al identificar a los perros veía todas sus características, pero, solo había visto perros grandes, así que los perros eran grandes y los gatos pequeños, eso los diferenciaba. Al ver un perro pequeño, encontró una diferencia e hizo una nueva categoría: todos los perros tienen la misma nariz.



Colores

Los sistemas sensoriales de los niños con autismo suelen presentar hipo e hipersensibilidad, les atraerán los colores brillantes y primarios, sin embargo puede llevarlos a una sobre estimulación.¹⁰

Los colores que pueden proveer a un niño de seguridad y tranquilidad que se requieren, son los colores neutros y pasteles, debido a que es de fácil asimilar los colores al ojo humano y que además emiten tranquilidad.¹³

Variaciones sutiles de blancos, grises, beiges y pasteles. Los colores neutros contienen partes iguales de cada uno de los tres colores primarios, el rojo, el azul y el amarillo. Un color neutro se define como un color de una saturación muy baja, que está cercana a la del gris. El negro, el blanco, el gris y a veces el marrón se consideran bajo esta categoría.



En los espacios se utilizan los colores pasivos, mientras que en los objetos que necesitan especial atención se utilizan colores llamativos.

Sonidos

La discriminación auditiva selectiva es un diagnóstico para algunos niños con TDA, en donde las frecuencias del sonido son del mismo volumen y constante lo que los hace más sensibles al sonido. Debido a que el cerebro no tiene la capacidad de disminuir estas frecuencias.¹¹

Al escuchar diferentes radios una persona común puede enfocarse a solo ponerle atención lo que emite un radio; en el autismo, el cerebro es incapaz de aislar los sonidos para enfocarse en uno, esto con la hipersensibilidad son un factor de frustración.



¹¹ Karenny Güilamo y Carmen Ariza. Espacios Especiales, Manual de Diseño Residencial. [en línea]. Disponible en: < www.diariolibre.com >. [consulta: 5 de octubre 2013]

Autoestimulación

Al estar en un entorno agresivo, por la hipersensibilidad que tienen y la frustración de no poder comunicarse, el niño puede hacer una “rabieta” a causa del entorno. Para calmarse la autoestimulación es un medio efectivo que los ayuda a sentirse mejor, los movimientos repetitivos como mecerse, girar, aletear las manos o quedarse quietos y mirara hacia un punto fijo; Esto hace que la mente se bloqueé a todos los estímulos externos lo que causa placer y relajación. Sin embargo, pudiese que después de un tiempo se puede marear, irritar o crear ansiedad; por lo que es recomendable evitar y reforzar la autoestimulación que no tenga estos efectos.

Algunas maneras de autoestimulación son aceptadas por la sociedad y otras no, sin embargo no son muy diferentes a bailar o ver televisión.



Tipos de terapias.

Terapia Conductual: Se le conoce también como método Lovaas (por Ivar Lovaas, uno de los principales precursores de la actualidad), ABA o Skinner y está basada en el conductismo. Esta terapia enseña habilidades por medio de reforzadores y aversivos (premio y castigo).

TEACCH: Se basa en la comunicación visual, por medio de imágenes y símbolos que representan conceptos o palabras. Este tratamiento es una excelente opción una vez que los niños con autismo están bajo control instruccional y fijan su atención.

PECS (Picture Exchange Communication System): Método de comunicación visual y de lecto-escritura que ha sido aplicado con bastante éxito en algunos estados de la unión americana (Missouri destaca en este método).

Tratamiento Químico y/o Fármaco: Es el tratamiento por medicamentos, ya que existen casos en los que el niño tiene alguna disfunción (por ejemplo, epilepsia). Los medicamentos deben administrarse bajo estricta vigilancia médica. Siempre en continua comunicación con un neurólogo pediatra.

Dieta libre de Gluten y Caseína: Este tratamiento se

refiere a la restricción de alimentos que tengan estos compuestos, los cuales se encuentran principalmente en las harinas de trigo y en los lácteos.

En algunos casos sus resultados son favorables, es una buena opción por no tener efectos secundarios. Antes de iniciarla, se recomienda quitar los azúcares para poder realizar una valoración más objetiva.

Vitaminosis: Consiste en proveer al niño de una serie de vitaminas. Algunos estudios han demostrado que algunos niños carecen o tienen insuficiencia de ellas. Entre las más frecuentes están las vitaminas del complejo B (B6 y B12).

Método Tomatis y Berard: Estos métodos se basa en el adiestramiento auditivo del niño que tiene autismo y con ello abrir canales en su cerebro. Esta terapia es muy sugerida cuando el niño muestra demasiada sensibilidad a los ruidos.

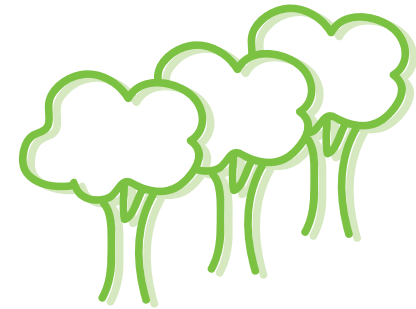
Música Terapia: Este método busca el vínculo con el niño a través de la música y el ritmo. En algunos niños ha dado buenos resultados.

Delfino Terapia, Equino Terapia, etc.: Terapia con delfines, caballos, etc. Es muy recomendable independientemente de sus ventajas o desventajas, ya que será una gran experiencia para el niño.

Ansiedad

En el capítulo anterior se demuestra la poca interacción con el medio físico por causa del Autismo, esta falta de comunicación afecta a los niños, padres y familiares; lo que causa enfermedades generadas por la ansiedad como la colitis, es por eso que la ansiedad es un factor negativo muy importante a considerar.

La irritabilidad afecta a dos tercios de los niños con autismo y se demuestra con dar golpes, patear, tirar cosas, etc. acciones que pueden afectar gravemente a su vida familiar y a su integración escolar. Estos estados de ánimo tan conflictivos pueden ser también un obstáculo para aprender, para participar en actividades extraescolares y para aprovechar al 100% las terapias en las que participa el niño.¹²



■ El 50% de los niños tienden a escaparse de sus casas, por la ansiedad.

Ansiedad

En el 2008, el 70% de una muestra de niños con TEA con edades entre 10 a 14 años, fueron diagnosticados con otro trastorno.

El 41% habían sido diagnosticados con dos o más trastornos adicionales. Estos trastornos adicionales, o diagnósticos comórbidos, a veces pueden ser muy debilitantes para las personas con trastornos del espectro del autismo. Los tipos más comunes de diagnósticos son los relacionados con la ansiedad.

Recientemente, los investigadores de la Universidad de Amsterdam revisaron 31 estudios que se centraron en la presencia de trastornos de ansiedad en niños menores de 18 años de edad con TEA. Tras la revisión de estos estudios, los investigadores concluyeron que alrededor del 40% de los niños con TEA tenían al menos un diagnóstico de trastorno de ansiedad comórbido. Los psicólogos incluyen numerosos diagnósticos bajo el epígrafe de trastornos de ansiedad, pero la fuerza debilitante detrás de todos ellos es la presencia de una preocupación excesiva y miedo.

Este estudio y otros han demostrado que los niños con TEA tienen síntomas más graves de fobias, obsesiones, compulsiones, fobia social, tics motores y vocales que

otros grupos de niños.

Incluso sin un diagnóstico oficial, la ansiedad es un factor importante en la vida cotidiana de muchos niños y adolescentes con TEA. Por ejemplo, la ansiedad puede hacer que sea muy difícil para los niños con TEA hacer de todo, desde hacer amigos, ir de compras hasta tomar el transporte público. La prevalencia de los trastornos de ansiedad específicos en los jóvenes con TEA se encontraron con las siguientes tasas:



En el trastorno existen comportamientos que se superponen con síntomas de ansiedad como las obsesiones que pueden ser interpretadas como conductas estereotipadas.

Un grupo de niños en el espectro que son más propensos a recibir un diagnóstico de un trastorno de ansiedad parecen ser adolescentes que han sido diagnosticados con el síndrome de Asperger o autismo de alto funcionamiento.

Podría deberse a que los adolescentes con un funcionamiento cognitivo relativamente alto pueden tener una mayor conciencia de su entorno y la forma en que son percibidos por los demás. Como los niños con TEA al entrar en la adolescencia, la diferencia entre ellos y sus compañeros puede ser más pronunciadas.

Los niños y adolescentes con TEA, en general, tardarán más tiempo en comunicar sus síntomas de ansiedad debido a sus problemas de comunicación, muchos de los cuales sólo se manifiestan internamente (es decir, la preocupación constante). Estas limitaciones hacen que sea difícil para las personas con TEA ser diagnosticados debido a las dificultades para expresar sus propios sentimientos o problemas. Hay quienes sostienen que es posible que necesitemos desarrollar diferentes formas de medir la ansiedad

en personas con TEA. Por ejemplo, una mejor manera de evaluar los niveles de ansiedad, posiblemente, es entrevistar a los adultos que interactúan de forma regular con el individuo. Sin embargo, los informes de los adultos no son necesariamente coherentes. Por ejemplo, Gadow y sus colegas (2005) encontraron que los maestros reportaron niveles significativamente más altos de ansiedad que los padres. Esto podría deberse a que los padres y/o maestros no son confiables a la hora de informar de estos comportamientos, o es posible que los síntomas de ansiedad tienen más probabilidades de ocurrir en la escuela que en casa. Por lo tanto, es evidente que existe margen de mejora en la medición de la ansiedad en niños y adolescentes con TEA.¹⁴

Terapia Cognitivo-Conductual como tratamiento (TCC)

El tratamiento más eficaz para los trastornos de ansiedad es la Terapia Cognitivo-Conductual (TCC). La terapia cognitiva conductual utiliza exposición graduada, o dando pequeños pasos para hacer frente a situaciones inductoras de ansiedad, así como la enseñanza de formas de relajación. También utiliza la reestructuración cognitiva, o identificar y trabajar para cambiar los patrones irracionales de pensamiento, y modelando el pensamiento adecuado.

La TCC se basa en la premisa de trabajar para cambiar pensamientos desadaptativos, como la generalización de magnificar aspectos negativos, puede conducir a un cambio en la conducta desadaptativa. Pensar de otra manera, la TCC busca capacitar a una persona para reconceptualizar la forma en que procesan el mundo y luego adquirir habilidades que les permitan aplicar esta nueva forma de ver las cosas.¹³

Ciertamente hay algunos posibles problemas con la TCC tradicional con los niños y adolescentes con TEA. La TCC es muy verbal y bastante amenudo abstracta. Con el fin de hacer frente a estas cuestiones, Moree y Davis (2010) encuentran que la incorporación de más elementos visuales concretos e intereses específicos

del niño, así como la participación de los padres, son extremadamente importantes. Algunos sugieren que la TCC puede no funcionar tan bien para los niños con TEA debido a sus deficiencias en la teoría de la mente (la capacidad necesaria para adoptar una estrategia TCC), pero los psicólogos han demostrado la mejora en niños de alto funcionamiento con TEA después de TCC.¹⁴

¹³ Alfano. Cognitive correlates of social phobia among children and adolescents. *Journal of Abnormal Child Psychology*, Beidel, D.C., & Turner, S.M, 34 (2), 182 –194, 2006.

¹⁴ Autismo diario. Ansiedad y Trastornos del Espectro del Autismo. [en línea]. Disponible en: <autismodiario.org>. [consulta: 18 de diciembre 2013]

Motricidad

En los capítulos pasados se describió el Autismo y la ansiedad generada por la frustración al no poder comunicarse de los niños y padres. Ahora se expone una respuesta al desarrollo de la comunicación por medio del aprendizaje físico.

Si un niño con medio o bajo control de su cuerpo, desarrolla estas habilidades, podrá interactuar con su medio físico sin temor a practicar sus destrezas; además que por medio del juego en los espacios abiertos los niños jalonean otros procesos de aprendizaje asociados con la interacción social.

“El dominio de la coordinación de esquemas de movimientos que constituyen acciones motoras globales básicas como capacidad para resolver los problemas motores relacionales –verdaderos hábitos de movimiento- que le aseguran su accionar con su cambiante y particular mundo de relación social”.¹⁵

Dominio

El niño acciona en forma pautada-condicionada. Solamente se desplazará en forma libre, natural-relacional a resolver planteos de problemas motrices de actividades muy definidas aceptadas y globalizadas por la cultura por sus valores educativos-formativos como jugar un deporte, nadar, correr por un circuito al aire libre, cumplir una tarea laboral, etc. Todas estas actividades se vinculan dentro del medio ambiente relacional sociocultural.

Precisamente en el desarrollo de estas experiencias motoras es cuando se concreta la transferencia de capacidades de técnicas de ejecución de los movimientos corporales, desarrolladas en clase, con la integración de aprendizajes metodológicos sobre la base de intensivas prácticas de coordinados movimientos-ejercicios.

Aceptada la significación del “movimiento-ejercicio” con su específico rol formativo en el juego de los aprendizajes, se deben aceptar también dos enfoques del hombre para alcanzar su “formación corporal y la educación de sus movimientos”.

Primer enfoque:

El hombre se relaciona a su propio “espacio personal”, aislado en su “esfera de movimiento”.

Segundo enfoque:

El hombre en relación con el espacio exterior universal inmediato y mediato. El empleo de “movimientos-ejercicios globales”, es decir acciones de movimientos totales del cuerpo para resolver problemas de relación del hombre al accionar dentro de las relativas distancias de su espacio inmediato y de su espacio mediato.¹⁷



Primeras etapas del desarrollo motriz

PERIODO	ESTADIO	EDAD
<p><u>Etapa Sensoriomotora</u></p> <p>La conducta del niño es esencialmente motora, no hay representación interna de los acontecimientos externos, ni piensa mediante conceptos.</p>	a. Estadio de los mecanismos reflejos congénitos.	0-1 mes
	b. Estadio de las reacciones circulares primarias.	1-4 meses
	c. Estadio de las reacciones circulares secundarias.	4-8 meses
	d. Estadio de la coordinación de los esquemas de conducta previos.	8-12 meses
	e. Estadio de los nuevos descubrimientos por experimentación.	12-18 meses
	f. Estadio de las nuevas representaciones mentales.	18-24 meses
<p><u>Etapa Preoperacional</u></p> <p>Es la etapa del pensamiento y la del lenguaje que gradúa su capacidad de pensar simbólicamente, limita objetos de conducta, juegos simbólicos, dibujos, imágenes mentales y el desarrollo del lenguaje hablado.</p>	a. Estadio preconceptual.	2-4 años
	b. Estadio Intuitivo.	4-7 años
<p><u>Etapa de las operaciones concretas</u></p> <p>Los procesos de razonamientos se vuelven lógicos y pueden aplicarse a problemas concretos o reales. En el aspecto social y en esta etapa aparecen los esquemas lógicos de seriación, ordenamiento mental de conjuntos y clasificación de los conceptos de casualidad, espacio, tiempo y velocidad.</p>		7-11 años
<p><u>Etapa de las operaciones concretas</u></p> <p>En esta el adolescente logra la abstracción sobre conocimientos concretos observados que le permiten emplear el razonamiento lógico inductivo y deductivo. Desarrolla sentimientos idealistas y se logra la formación continua de la personalidad, hay un mayor desarrollo de los conceptos morales.¹⁷</p>		11 años en adelante

Etapas del desarrollo motriz

Tercera etapa: de 4 a 7 años

Esta etapa se caracteriza por la definición de la "lateralidad corporal", por el control de la motricidad manipulativa gráfica (desarrollo de la escritura), como así también el acrecentamiento del control del equilibrio dinámico y estático, saltos desde diferentes alturas, cambios de direcciones al correr y el desafío permanente de lanzar queriendo llegar más lejos. Todas estas acciones respetan el principio básico de la "espontaneidad".

Es la etapa en la cual el niño comienza el reconocimiento exploratorio del espacio circundante a su hogar, es decir la calle. Aparece el problema de las grandes ciudades, en el mundo actual, porque los niños perdieron la vereda y la calle, las plazas y los parques como "plaza de juegos", debido al peligro no solo del tránsito descontrolado, sino del rapto y la desaparición. El tema de llevar a los niños a moverse a jugar a la plaza o al parque ha adquirido, para los padres y los abuelos, la misma obligatoriedad y responsabilidad que la posterior iniciación de la escolaridad.

Cuarta etapa: de 8 a 12 años

La escuela primaria debería absorber la mayor cantidad del tiempo que los niños dedican a las

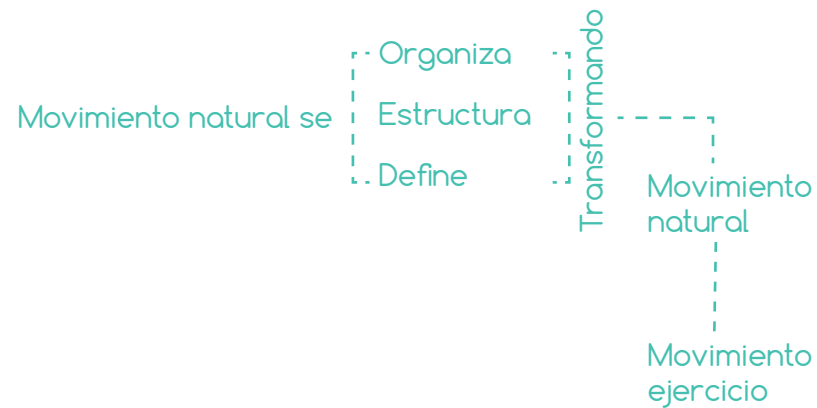
actividades físicas. Durante su transcurso el niño confirma el desarrollo de la inicial forma técnica elemental de los movimientos que responden a la biomecánica de los movimientos corporales que realizan en forma total, natural y globalizada, como reacciones espontáneas ante propuestas de acciones motoras que la didáctica ordena y sistematiza su metodología.

Se busca ajustar la coordinación de la biomecánica de los movimientos corporales de los niños sin la técnica específica de cada movimiento-ejercicio. Deben primar los movimientos espontáneos del niño sobre los movimientos conducidos con exigencias técnicas perfeccionistas en su ejecución, mentalmente elaborados y condicionados.¹⁷



También en esta edad se debe iniciar la ejecución de ejercicios Construidos, clásicos de todos los sistemas de gimnasia, debido a que los niños, por maduración del sistema nervioso, ya están en condiciones de percibir su forma corporal y su accionar, pudiendo realizar, sobretodo en posiciones bajas, ejercicios parciales analíticos-localizados en busca de efectos para el desarrollo de la fuerza, la elongación, la flexibilidad de la columna vertebral y la coordinación del encadenamiento de los movimientos desarrollados en las diferentes unidades de núcleos-articulares.¹⁷

El juego puro y el juego pre-deportivo adquieren significativa importancia en esta edad, complementando a la gimnasia construida.



Planeación Motriz

La planeación motriz es la habilidad de planear, organizar y completar una serie de movimientos dirigidos a un propósito determinado. Permite a los niños no solo aprender nuevas habilidades sino también a combinar habilidades en mayores y más complejos actos motores.

Esto no ocurre desde el momento del nacimiento, sino que es un proceso que se va desarrollando con el tiempo mientras el sistema sensorial madura. Durante los primeros meses de vida, un niño utiliza sus brazos y piernas en movimientos involuntarios y experimenta una serie de reflejos. La planeación motora en el niño aparece cuando va experimentado movimientos voluntarios, por ejemplo cuando quiere alcanzar un objeto. Esta planeación motora implica un proceso de pensamiento así como también un movimiento resultado o acción.

Los niños que muestran una buena coordinación, es porque ésta recae en una relación cercana entre el sistema sensorial y la acción muscular. Cada movimiento encierra la correcta aplicación de fuerza muscular, ritmo y duración de la fuerza que es aplicada. Tanto como el niño repita el patrón de movimiento correctamente una y otra vez, su coordinación continúa mejorando y el movimiento se

vuelve automático. Una vez que el niño desarrolla mayores patrones de movimiento, encontrará más fácilmente añadir habilidades con características similares. Tendrán un amplia gama de movimientos para elegir si es necesario reaccionar ante factores externos cuando tienen que desempeñar habilidades motoras.

Planeación Motora Pobre

Si un niño no puede “planear motrizmente”, el tiene un problema sensorio-motor que le está dificultando planear y ejecutar con un movimiento o habilidad determinada. La falta de habilidad para planear motrizmente hace aparecer al niño como torpe o con falta de coordinación, y estos son síntomas comunes de un niño que tiene disfunción en su sistema sensorial.

Uno de los problemas más críticos que pueden acompañar a la falta de habilidad en la planeación motora es que el sistema neurológico no está desarrollando un archivo de movimientos que él o ella puede usar para crear movimientos adicionales. No existe referencia en el sistema nervioso central porque no se han hecho las conexiones necesarias entre las neuronas. Es como si la destreza motora que enfrenta fuera completamente nueva. Los niños que carecen de planeación motora se les dificulta alcanzar las habilidades esperadas para su edad.¹²

¹⁶ Bilye Ann Cheatum y Allison A. Hammond. Physical Activities for Improving Children's Learning and Behavior. USA, Human Kinetics, 2000. 125-263P.

Capacidades perceptivo-motrices

Las capacidades perceptivo-motrices son aquellas que precisan de un ajuste psico-sensorial complejo para su ejecución; y dependen de las habilidades neuromusculares. Un caso sería por ejemplo, una recepción en movimiento, saltar y quedarse sobre un pie, conseguir atravesar un banco de equilibrio.

Las capacidades físico-motrices no precisan de un ajuste psico-sensorial complejo para su ejecución; están relacionadas con la eficiencia orgánica.

Esquema corporal.

Es la representación simplificada que el ser humano tiene de su cuerpo.

Es la representación mental que hace el individuo de su cuerpo, la conciencia que tiene de sus partes y de su unidad” también señala que un esquema corporal mal estructurado puede traer consigo problemas en lo que respecta a percepciones, motricidad y relación con los demás.

El desarrollo del esquema corporal se fundamenta básicamente en tener el conocimiento de la forma externa del cuerpo (somatognosia), como funcionan y

como se pueden movilizar cada una de las partes del cuerpo (mecanognosia) y conciencia de lo que significa su cuerpo, entendiéndose como un todo de mente y cuerpo (iconognosia).

Que el niño domine su esquema corporal le facilitará una mayor riqueza motriz, y le permitirá disponer de una más rica expresión con el cuerpo.¹⁶

Un buen desarrollo del esquema corporal

- Lateralidad
- Actitud
- Relajación
- Coordinación
- Percepción y estructuración espacial
- Percepción y estructuración espacio-temporal
- Equilibrio

Lateralidad

Hace referencia a la dominancia de un lado del cuerpo sobre el otro tanto en miembros superiores como inferiores. Esta dominancia se precisa en la fuerza, precisión, equilibrio, coordinación y propioceptividad.

Podemos distinguir entre lateralizados homogéneos (predominancia absoluta de un lado del cuerpo sobre el otro), lateralidad no integral o heterogénea (lateralidad cruzada, invertidos, o contrariados) y ambidiestros (no tienen una predominancia marcada).

En cuanto a la evolución de la lateralidad; destacaremos que hasta los 3 meses no existe una tendencia a utilizar más un lado, de los 4 a los 6 meses comienza a desarrollarse esta tendencia, y de los 6 meses a los 3 años es la fase de localización, y existe una clara utilización preferente de miembros superiores e inferiores, en esta fase, el profesor pedirá al niño que realice tareas propias que impliquen la utilización discriminativa de uno de los dos lados. Entre los 4-5-6 años comienza la fase de fijación o afirmación de la lateralidad, en esta fase las tareas presentadas deben estar dirigida exclusivamente al lado dominante para ir afirmando la lateralidad. Entre los 6-7-8 años, se produce una continuación de la fase anterior, aunque se pueden introducir actividades a realizar con ambos lados. Entre los 7 y los 10 años

se encuentra la fase de maduración, y las tareas se realizarán indistintamente con el lado hábil y no hábil.

Actitud

Se fundamenta en la adquisición de una determinada postura.

Le Boulch lo define como “la conquista de una postura habitual, cómoda y susceptible de ser mantenida con un mínimo de fatiga y sin causar desequilibrios osteoarticulares”.

La actitud dependerá de factores externos (gravedad, clima, utilización de utensilios) y factores internos (herencia, estados emocionales, tono muscular y equilibrio). El tono muscular es un estado de semicontracción constante e involuntario que moderará decisivamente la postura o actitud; y se puede incidir mediante ejercicios de fuerza adecuados que potenciarán grupos musculares y elongarán otros grupos musculares antagonistas a los potenciados.

Respiración

Si bien la respiración es un acto involuntario, generalmente para conseguir que sea correcta hay que someter al niño a un trabajo sistemático y voluntario en el que sea consciente de los tipos (abdominal, torásica, clavicular e integral), fases (inspiración expiración) y vías (nasales y boca).¹⁶

Relajación

Que el niño sea capaz de contraer y relajar los diferentes segmentos de su cuerpo será un indicador del dominio y percepción de su esquema corporal.

Existen dos grandes tipos; métodos estáticos (tienen una base científico- fisiológica) y métodos dinámicos (tienen menor rigor científico pero utilizan el movimiento).

Coordinación

Según Le Boulch la coordinación es “la interacción del buen funcionamiento del sistema nervioso central y la musculatura esquelética durante el movimiento”.

Un movimiento es coordinado cuando se activan los músculos estrictamente necesarios, se emplea la fuerza justa en cada secuencia de movimientos, se

es consciente del movimiento que se realiza, y se consigue el fin que nos hemos propuesto antes de iniciar la acción.

Clasificación

a) Coordinación dinámica general: aquella en la que el movimiento a realizar es global; es decir, implica la acción muscular de varias regiones corporales, no teniendo que hacer coincidir ningún segmento de nuestro cuerpo con un objeto concreto.

b) Coordinación específica o segmentaria: suelen ser movimientos más analíticos, en los que se suele hacer coincidir algún segmento de nuestro cuerpo con algún objeto que generalmente se desplaza por el espacio.

Percepción y estructuración temporal

Todo movimiento consume un tiempo. La velocidad con la que se realiza un desplazamiento o movimiento dará diferente expresividad a lo que estoy comunicando.

Los niveles de organización temporal son la percepción inmediata (organización espontánea) y representación mental (puede abarcar las perspectivas temporales pasadas y futuras que constituyen el propio horizonte temporal del sujeto).

Percepción y estructuración espacio- temporal

El ajuste del espacio en un tiempo determinado mediante la utilización de nuestro cuerpo, dará lugar a las manifestaciones rítmicas. El desarrollo del ritmo será fundamental en edades tempranas, siendo indispensable en numerosas facetas de nuestra vida.

Equilibrio

Se puede definir como la capacidad de mantener el centro de gravedad en los límites de la base de sustentación. Las variaciones de ambos elementos implicados dan lugar a ajustes progresivos, gracias a la información laberíntica, kinestésica, visual y táctil. En el equilibrio también están implicados factores psicológicos.

Las consecuencias de una falta de equilibrio afectan a toda la personalidad, siendo causa de inseguridades de tipo afectivo, intelectual y propiamente corporal.

Podemos distinguir las siguientes formas de equilibrio: equilibrio estático, equilibrio dinámico, equilibrio elevado y equilibrio con objetos.

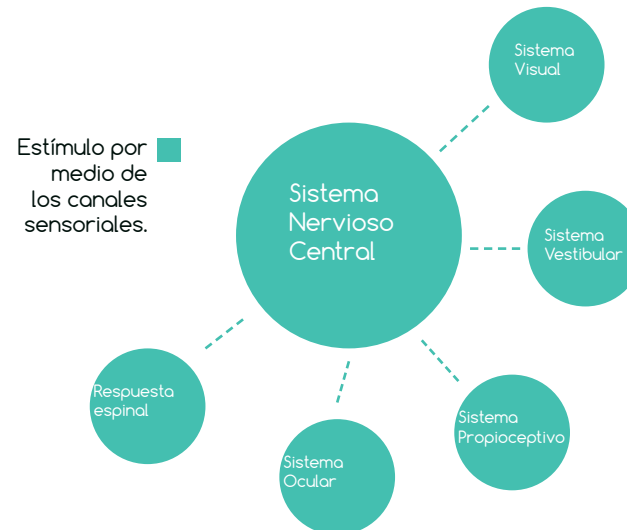
Habilidades Motoras en el TEA

En el autismo el desorden del procesamiento sensorial es afectado directamente por parte del entorno que lo rodea. Esto es que, el entorno es percibido de manera diferente. Además, de la falta de secuencialidad, que procesa la información para saber qué hacer. Estas variantes afectan el desarrollo de cada niño, para atreverse a resolver situaciones y aprender de ello.

Los niños tienen problemas en la localización de estímulos táctiles y planificación motora; lo que provoca que los niños sean inmaduros en la forma de moverse. Las posturas incorrectas en el modo de andar y al estar sentados; se hacen más notorias conforme van creciendo, en la adolescencia y en la edad adulta. A esto se le hace referencia a la falta de coordinación.

Los procesos involucrados son los de la planeación motora, como la coordinación, que es capacidad que tenemos para resolver situaciones inesperadas y variables y requiere del desarrollo de varios factores que, indudablemente, podemos mejorar con el entrenamiento propioceptivo, ya que dependen en gran medida de la información somato sensorial (propioceptiva) que recoge el cuerpo ante estas situaciones inesperadas, además de la información recogida por los sistemas visual y vestibular.

Las recompensas al poder tener el control de su cuerpo, serán que el niño pueda moverse a voluntad y poder explorar más, con el fin de jalinear otros procesos de aprendizaje. Al estar en control de su cuerpo, desenvolverse más hacia el entorno y así estimular las capacidades de comunicación.



Propioceptivo

Propiocepción: es la capacidad del cuerpo de detectar el movimiento y posición de las articulaciones. Es importante en los movimientos comunes que realizamos diariamente y, especialmente, en los movimientos deportivos que requieren una coordinación especial.

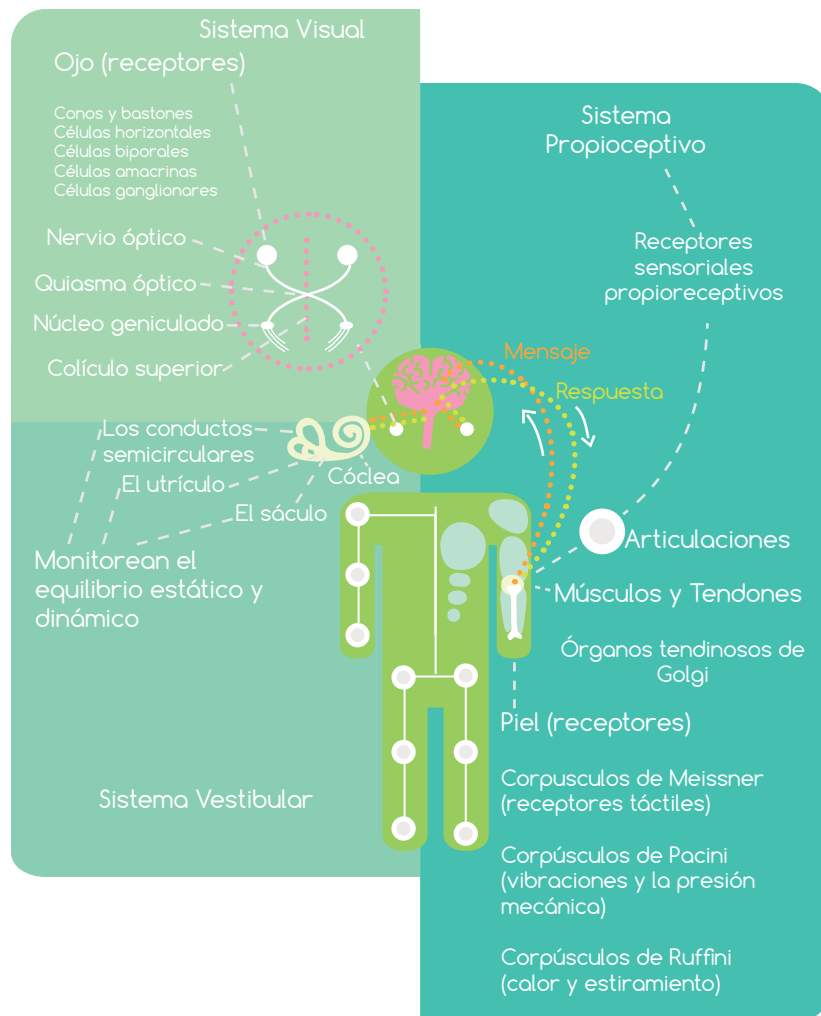
Su anatomía: El Sistema Propioceptivo está compuesto por una serie de receptores nerviosos que están en los músculos, articulaciones y ligamentos.¹⁷

Mandan esta información a la médula y al cerebro para que la procese. Después, el cerebro procesa esta información y la manda a los músculos para que realicen los ajustes necesarios en cuanto a la tensión y estiramiento muscular y así conseguir el movimiento deseado.

Podemos decir que los propioceptores forman parte de un mecanismo de control de la ejecución del movimiento.

Es un proceso subconsciente y muy rápido, lo realizamos de forma refleja.¹⁸

Sistemas Sensoriales



¹⁷ Willian E. Prentice. Técnicas de rehabilitación en la medicina deportiva. Ed. Paidotribo, 1997. 106 p.

¹⁸ Francisco Tarantino Ruiz. Propiocepcion: introducción teórica. [en línea]. Disponible en: <www.efisioterapia.net>. [consulta: 29 de noviembre 2013]

Vestibular

El sistema vestibular es el que nos enseña a mantener constantemente el equilibrio y a regular nuestra postura. Todas las sensaciones que tenemos pasan a través del mecanismo vestibular, por lo que todos los demás sentidos: lo que oímos, lo que vemos, lo que sentimos, se percibirán de una forma cómoda y tendrán significado solamente si el sistema vestibular funciona como es debido.¹⁹

Su anatomía: Es una cavidad cuboidéa situada en el oído interno, concretamente en el centro del laberinto óseo y, que se relaciona con el oído medio por las ventanas oval y redonda.

El papel del Sistema Vestibular se puede resumir en las siguientes funciones, necesarias para el mantenimiento del equilibrio²⁰:

- Mantiene el equilibrio corporal reflejo, en reposo y en movimiento.
- Controla la postura.
- Proporciona estabilización de la cabeza.
- Regula la locomoción y otros movimientos.
- Proporciona conocimiento de la orientación en el espacio.
- Mantiene el enfoque visual en movimiento, proporcionando estabilización de las imágenes retinianas.

Sistema Visual

El sistema visual es más complejo en dos sentidos: los receptores son más elaborados y la luz se ve sometida a una gran cantidad de procesamiento antes de que tenga lugar la transducción.

Visión del color

Para entender la visión de color es necesario tener en cuenta dos aspectos: las propiedades físicas del estímulo y las propiedades neurofisiológicas del organismo. Para un físico el color reside en los objetos, en las ondas luminosas que reflejan o generan. Para los psicólogos, el color es un proceso interno de carácter psíquico.¹⁸

La coloración corresponde al término color. Lo que determina el color es la longitud de onda luminosa. Se utilizan cuatro colores básicos como puntos de referencia: azul único, verde único, amarillo único y rojo único. Las coloraciones pueden ser producidas por una sola longitud de onda.

¹⁹ Rosina Uriarte. Estimulación Temprana y desarrollo infantil. [en línea]. Disponible en: < estimulacionydesarrollo.blogspot.mx >. [consulta: 6 de diciembre 2013]

²⁰ Aral. Desarrollo Vestibular. [en línea]. Disponible en: < atenciontempranayfamilia.blogspot.mx >. [consulta: 6 de diciembre 2013]

El juego como medio Social

El lugar del juego es un espacio de intercambio entre dos personas: en inicio, la madre y su hijo; después el padre, los hermanos y los otros en lo social. Al jugar se crean procesos decisivos para la comunicación, al expresar lo que se desea, comunicarlo y tener un acuerdo con los demás, “el lenguaje sin palabras”²⁴ el despliegue de las fantasías del niño y que en la vida adulta se proyectarán en los sueños.

El juego es un aspecto clave del desarrollo de un niño. Todas las funciones mentales y sociales . Se ejercitan a través del juego. Jugar con un niño con autismo es una experiencia particular, incluso para sus padres. Cuando la madre le enseña un cochecito y lo hace rodar por la mesa, el niño lo toma y se pone a girar las ruedas; cuando el padre le pasa una pelota botándola, el niño se la puede poner en la cabeza y balancearse para delante y para atrás, cuando le muestran un juguete nuevo, se puede dar la vuelta o simplemente marcharse.

Hasta ahora se pensaba que el juego no formaba parte de la terapia sino precisamente de lo que “no es terapia” pero esa imagen está cambiando y se ve que el juego puede ser, cuando menos, una palanca interesante para practicar y mejorar. Un niño con autismo es antes que nada un niño; y algo que parezca

juego siempre es más interesante que algo que parezca trabajo.²¹

Se ha visto que las sesiones de juego imitativo –de unos cuantos minutos- aumentan el contacto visual, la verbalización y otras medidas que señalan a una mejora de la respuesta social.

El juego contingente, donde el adulto responde a las acción del niño con una parecida pero no igual, no es tan eficaz. Que alguien te imite genera una respuesta inmediata, es algo que capta nuestra atención con fuerza. Así, ese programa tan sencillo, imitar a sus hijos con autismo de vez en cuando, parece ser una herramienta útil para los padres.

Ser imitado causa un momento de sorpresa para el niño y le hace mirar, fijarse en ti y abre una vía a compartir su interés con el tutor. Hay que pensar que captar la atención del niño puede ser crucial para la interacción social y una breve mirada a uno de los padres puede ser algo significativo, cargado de sentido y aprovechable en la vida cotidiana.²²

²¹ Melanie Klein. El psicoanálisis de los niños, Buenos Aires, (vol 2) Paidós, 1977.

²² Trejo Osorio Guadalupe. ¿Autismo Infantil?: clínica de intervenciones subjetivantes, México, Trillas, 2012, 11-26 p.

También se ha visto que el programa beneficia a los padres, ayudándoles a adaptarse a los intereses de su hijo. Los padres se ponen unos objetivos más realistas para las sesiones de terapia y juego; aprenden a notar y a valorar los distintos caminos que el niño usa para conectar con ellos. Según un terapeuta “a menudo los padres se ponen a correr en una dirección y no se dan cuenta de que han dejado al niño atrás”²³. La imitación es una buena estrategia para que los padres se den cuenta de lo que le gusta al niño, de lo que no le gusta y del ritmo y velocidad más apropiadas.

Trabajar sobre los intereses del niño, en vez de intentar llevarle a él a nuestros intereses, facilita conseguir y mantener su atención y su motivación. Cuando has captado esa atención, tienes una oportunidad para interactuar y para enseñar algo. Un ejemplo, si están aprendiendo las partes del cuerpo, y el niño tiene un juguete en la mano, el terapeuta o el maestro puede intentar que el niño ponga el juguete en distintas partes de su cuerpo al mismo tiempo que se dice su nombre. De esta manera ambas actividades, el juego y el aprendizaje se refuerzan entre sí, se hacen más interesantes y los resultados mejoran.

Muchos niños con autismo no imitan a otros niños. Sin embargo, cuando los padres los imitan, se dan cuenta, incluso cuando ellos no han empezado a imitar a otros. La idea es que el juego imitativo ayuda a los niños con

autismo a aprender a imitar y a partir de ahí, mejora el contacto visual y la formación de contactos sociales.

La imitación se convierte en un punto de partida para el desarrollo de interacciones sociales más complejas. El intercambio social normal puede ser agobiante para un niño con autismo. La imitación hace que la interacción se vuelva fácilmente predecible y deja que el niño controle el nivel de estimulación que recibe.

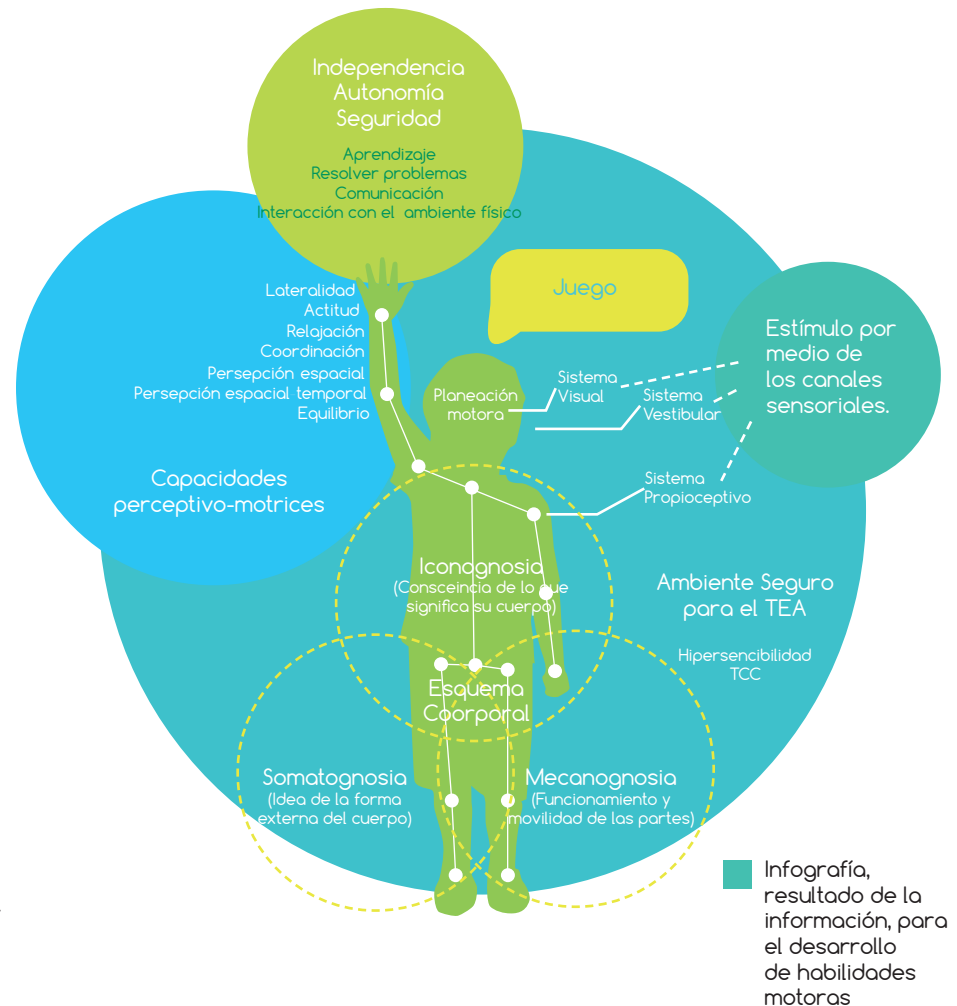
Conclusiones

Como resultado de la información la actividad física promueve el individualismo e integración para participar e integrarse en una comunidad.

Para que un individuo sea consciente de su cuerpo como una unidad, es preciso conocer su forma externa (somatognosia), funcionamiento y movimiento de sus partes (mecnognosia) y por último conciencia de unidad cuerpo-mente (iconognosia); Para lograr este proceso (planeación motora) que se realiza de forma automática, fue necesario que en nuestra infancia, hayamos desarrollado las capacidades perceptivo-motrices.

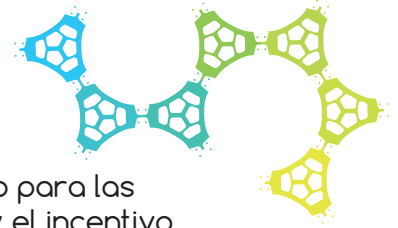
Ahora bien, en un niño con falta de visión de conjunto para poder percibir selectivamente, valorar y comparar un elemento del entorno; Se puede tener dificultades en este aprendizaje.

En el TEA existe la percepción hiperselectiva, altamente detallada con alta precisión. Esta percepción, puede mantener al niño enfocado a un determinado elemento, lo que lo aparta de la necesidad de estar en movimiento, jugar y tener el desarrollo de sus habilidades motoras.



Perfil de diseño de producto

Perfil de diseño de Producto	p.	56
Prácticas de campo	p.	58
Factores de funcionamiento	p.	60
Conclusiones	p.	61
Factores de mercado	p.	62
Análogos	p.	63
Conclusiones	p.	69
Factores humanos		
Ergonomía	p.	70
Antropometría	p.	72
Conclusiones	p.	75
Semiótica y estética	p.	76
Conclusiones	p.	77
Factores de materiales	p.	78
Conclusiones	p.	79
Normatividad	p.	80



Se diseñará un producto que a través de la movilidad, pueda generar al usuario un desarrollo apto para las capacidades perceptivo-motrices; que cubra las necesidades de la hipersensibilidad, la ansiedad y el incentivo necesario, en un niño con TEA, para que pueda desenvolverse plenamente con su entorno y generar interacción con otros, autonomía e independencia.

Usuario

Debido al alto costo, el producto se dirigirá a las clínicas, centros de rehabilitación, hospitales especializados, escuelas, centros psiquiátricos, hospitales pediátricos y cualquier instituto en donde se requiera el desarrollo de las capacidades psico-motrices.

El costo será de 3,000 pesos a 4,000 aproximadamente.

Los usuarios potenciales serán niños de 6 a 12 años, puesto que están en etapas decisivas en su desarrollo inicial de la forma técnica y elemental de los movimientos que responden a la biomecánica.

El producto estará diseñado a partir de las necesidades de un niño con trastorno del Espectro Autista, sin embargo, se propone para cualquier niño que presente bajo y medio control de sus capacidades motrices.

Funcionamiento

El producto será versátil, en cuanto a abarcar diversas actividades relacionadas con las capacidades perceptivo-motrices, la interacción y bajar los niveles altos de ansiedad.

En cualquiera de las posiciones del producto, debe proveer al usuario de confianza y seguridad, en un ambiente libre de ansiedad.

También debe de incentivar al usuario a interactuar con el producto y otros niños, por lo que tendrá opciones de forma grupal.

Ergonomía

El espacio proporcionará al usuario, padres, tutores y terapeutas la seguridad y confianza para su uso. El volumen del objeto podrá ser visible y accesible para usuarios de una altura entre 1 m a 1.55m. Será estable para cada actividad requerida y se incorporará de forma práctica a su construcción.

Estética

La propuesta generará confianza a partir de una "estética emocional", será ordenada y con colores que no afecten la hipersensibilidad de los usuarios con TEA, No generará estereotipos, que señalicen al usuario de alguna forma. Bajará los niveles de ansiedad, a partir de sus características que asemejen a la naturaleza.

Producción

Se utilizarán materiales que sean permitidos en la interacción con niños, tendrán altos niveles de resistencia, fuerza de alto impacto y resistencia mecánica. Por lo que proveerán al producto de la capacidad de versatilidad, resistencia y uso.

Prácticas de campo

Se realizarón visitas a CLIMA (Clínica Mexicana de Autismo y Alteraciones del Desarrollo) una Asociación Civil mexicana para el espectro Autista y otras alteraciones del desarrollo neurológico.

Con la asesoría de; Doctora Gloria Olivares

Ubicada en:

Van Dick 66 Col. Nonoalco Mixcoac
Benito Juárez C.P. 03700
México, D.F.

Visita	Asunto	Descripción	Conclusiones
1	Conocer el contexto	Se interrogó a los especialistas, acerca del tema del Autismo, así como, sus necesidades. 1. ¿Cómo se diagnostica a los niños? R. Por medio de conductas estereotipadas: no juega, no se relaciona, no habla o irritabilidad; Se hace un estudio (Modelo Denver), pues existen diferentes tipos de Autismo y cada uno con diferente grado. 2. ¿Qué es el Autismo? R. Es un grupo complejo de alteraciones del desarrollo neurobiológico que son identificados como un trastorno. 3. ¿Qué tratamientos se llevan a cabo en la institución? Terapias Cognitivas, Aprendizaje Visual, Integración educativa a escuelas regulares y a las familias.	El Autismo es un trastorno que afecta al niño en sus habilidades de comunicación por lo que genera ansiedad.
1	Recorrido por las instalaciones.	La mayoría de salones están asignados para educación; está un salón oscuro destinado a sensaciones, otro a música, otro a interacción social y comunicación y uno destinado a la coordinación-espacio. En el último salón, en donde se llevan ejercicios de movilidad, la terapeuta señaló algunas dificultades de los objetos. Uno de ellos era que no existe una gran variedad de objetos destinados a niños de edades de 9 a 12 años, por lo que improvisaban algunos objetos.	El tema de la percepción espacial era importante, debido a que los niños no se atreven a interactuar con su espacio o con otros, debido al poco conocimiento de sus movimientos.

Visita	Asunto	Descripción	Conclusiones
<u>3</u>	Primera propuesta	Se presentó un protocolo y una propuesta de diseño industrial.	
<u>4</u>	Revisión	Se aceptó la propuesta. Y se implementó el protocolo acerca de la percepción espacial, del sistema vestibular y el propioceptivo. La forma de mezclar varios estímulos y que el objeto sea flexible, lo aceptaron de forma positiva en cuanto a los costos. En cuanto al camino, el factor reto aplicado a un camino discontinuo; les pareció interesante y acorde a la dificultad que ellos necesitaban.	Se tenía que pensar en los sistemas propioceptivo y vestibular.
<u>5</u>	Protocolo revisado	En base a la corrección se realizó otra propuesta enfocada al sistema vestibular y propioceptivo para el desarrollo de las habilidades motoras y así la interacción.	Se aceptó y se tenía que probar.
<u>6</u>	Simulador	Se probó el objeto con un niño de 12 años, el cual aceptó, y se demostró que podía seguir el camino de dos módulos con las manos levantadas.	Se probó con un niño de 6 años el cual no accedió, por lo que el objeto debe de ser interesante y seguro.

Factores de funcionamiento

Las actividades físicas de capacidades perceptivo-motrices, en la clínica CLIMA, se dividen en 4 etapas para el desarrollo de los niños.

Actividades en la educación física, por su nivel de dificultad:

Ejercicios etapa 1

Compilación de experiencias motrices, caminar, correr, brincar, gatear.

- Ejercicios para la educación de la percepción óptica, acústica y táctil.
- Ejercicios de creación para estimular la fantasía y la independencia.
- Ejercicios de acostumbamiento a diversos entornos.
- Ejercicios de ritmo.

Pueden ser en grupos y con reglas sencillas.

Con o sin materiales.

Ejercicios etapa 2

Experiencias motrices.

- Ejercicios de imitación y creación.
- Ejercicios ampliados para la educación de los sentidos.
- Ejercicios de deslizamiento, (emergencia e inmersión en el agua)
- Ejercicios rítmicos.

Pueden ser en grupos y con reglas sencillas.

Con o sin materiales.

Ejercicios etapa intermedia

Educación especial de las percepciones ópticas, auditivas y táctiles.

Profundización y ampliación de las experiencias del cuerpo, de los materiales y los movimientos.

- Ejercicios complejos con ritmos motrices y verbales.

Pueden ser en parejas o grupos con reglas complejas y participación.

Con o sin materiales

Ejercicios etapa principal

Prosecución del mejoramiento de las propiedades motoras.
Formas elementales de danza, hasta arribar a la enseñanza de danzas especializadas a grupos de inclinación hacia ellas.

Instrucción de la educación física en músculos y órganos.

Pueden ser en grandes grupos en equipo, reglas autoimpuestas, ejemplo: fútbol.

En esta etapa se estimulan las actividades de inclinación.

Con o sin materiales.

Conclusiones:

Los niveles se van complementando conforme avanza la dificultad, para ejercer mayor independencia y enfoque hacia una actividad de agrado.

La percepción del entorno es estimulada por los sentidos, de forma óptica, táctil y acústica.

El material de apoyo está presente en las actividades, pueden ser específicas para cada actividad o improvisadas; ya que, no se tiene un producto que pueda cumplir con todas las necesidades de la motricidad.

Factores de mercado

En el mercado existen diferentes productos para niños con TEA. Muchos de ellos son aplicaciones digitales para tabletas, lo que deja fuera la interacción con otros niños y la movilidad de todo el cuerpo.

Otra parte de los productos se destinan al equilibrio, sin embargo, son para un único uso, realizando las actividades de forma individual.

En el caso de los gimnasios para la motricidad, se complementan con distintos productos para cada actividad.

Se analizarán los análogos de los productos ya existentes, se compararán y clasificarán en los sistemas a desarrollar: el sistema propioceptivo, vestibular y estímulos sensitivos; ya que son los receptores para el desarrollo de la planeación motora.

Análogos

Propioceptivo

Los productos son empleados para reforzar el sistema Propioceptivo, encargado del dominio del equilibrio, por lo cual se generan caminos con diferentes dificultades. Además la retroalimentación sensorial por medio de los relieves.

a. El recorrido de nubes

Marca: Hop'toys

País: Francia

Es un recorrido a partir de cojines de aire, Con superficie antideslizante.
Miden: 23.7 x 4.5cm.

b. Tactile Step-N-Stones

Marca: Squishy Steps

País: U.S.A

Recorrido a través de formas convexas con texturas que estimulan.

c. Comfy Cloud

Marca: Got-Autism

País: U.S.A

Es un recorrido en donde se permite caminar, gatear, rodar, saltar y actividades de movimiento; a través de una almohada cubierta de espuma.
Mide: 158cm x 114cm

d. Recorrido Olas

Marca: Hop'toys

País: Francia

Es un recorrido formado por 8 elementos, se encajan entre sí, el recorrido es discontinuo por la curvatura que forma; tiene superficie táctil antideslizante.

Mide: 7m y cada placa mide 89cm.



e. Viga de equilibrio

Marca: Guangxin

País: China

Recorrido formado por elementos lineales curvos y rectos; se conectan por medio de los dos ensamblajes amarillos.

f. Viga curva de equilibrio

Marca: Jingqi

País: China

Es un elemento lineal sólido con una base de cupón.

Mide: 210 x 13 x 30cm.

g. Viga de equilibrio transformable

Marca: Teg

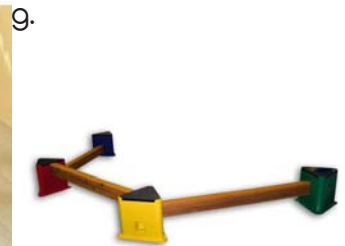
País: Japón

Es un recorrido lineal con cambios de dirección y altura.

Miden: 180 cm las vigas, los ensamblajes 40 x 45 y alturas variables de 20, 30 y 40cm.



f.



g.



Producto	Función	Ergonomía	Estética	Producción	Costo
<u>a. El recorrido de nubes</u>	Caminar sobre los elementos.	Los cojines de aire se adaptan a la forma de los pies. Se crea un poco de inestabilidad para que el niño logre encontrar su equilibrio. La superficie antideslizante auxilia al niño a no resbalarse. Se propone en pies descalzos lo que dejaría a niños con pies planos fuera de este juego.	Las formas llamativas y los colores, producen interés por los niños.	Co-inyección de plástico.	\$2, 114
<u>b. Tactile Step-N-Stones</u>	Recorrido sobre los elementos.	Por medio de formas convexas que son pisadas y crean estímulos sensoriales a través de sus texturas. Se propone en pies descalzos lo que dejaría a niños con pies planos fuera de este juego.	Las piezas son llamativas por sus colores, texturas y diversidad.	Piezas inyectadas.	\$1, 800
<u>c. Paseo Espacial</u>	Recorrido a través de una almohada.	El objeto es irregular, es un reto, sin embargo carece de un límite entre el objeto y el suelo que permita auxiliar al usuario en caso de estar cerca de la orilla.	Es un objeto con una superficie blanda que crea inseguridad; Su gran tamaño es llamativo e invasivo.	Almohada de terciopelo con forro antimicrobiano, recubierta de espumado (extruído).	\$2, 100
<u>d. Recorrido Olas</u>	Recorrido a través de una superficie curva.	Los antideslizantes permiten evitar caídas.	Las formas y colores son llamativos y el contraste señala los antideslizantes.	Inyección de plástico.	\$3, 466
<u>e. Viga de equilibrio</u>	Recorrido a través de un camino armado.	Las piezas sólidas pueden llegar a lastimar a los usuarios, si se proponen con pies descalzos. Se propone en pies descalzos lo que dejaría a niños con pies planos fuera de este juego.	Se usan colores primarios, que son llamativos, sin embargo esta gama no llama tanto la atención como las nuevas propuestas.	Inyección de plástico.	\$1, 513
<u>f. Viga curva de equilibrio</u>	Es una viga de equilibrio de dos posibilidades, según se gire.	La altura puede generar inseguridad con respecto al suelo ya que es liso.	Es un objeto grande con características de juguete.	Espuma con recubrimiento de pvc y Bases de inyección de plástico.	\$2, 500
<u>g. Viga de equilibrio transformable</u>	Viga con cambio de dirección y altura.	El objeto proporciona inseguridad por medio de las alturas de 20, 30 y 40 cms y sin superficie antideslizante.	No es seguro visualmente.	Las vigas son de madera y los ensamblajes son de rotomoldeo.	\$3,458

Vestibular

Superficies con un punto de giro para generar equilibrio, coordinación (vestibular). Estos productos también generan auto estimulación controlada.

a. La báscula lateral

Marca: Hop'toys

País: Francia

Por un punto de apoyo, el usuario debe encontrar su equilibrio.

b. Platillo de equilibrio hinchable

Marca: Hop'toys

País: Francia

Tiene una superficie rígida con una base inflable, dependiendo de su tamaño es el nivel de esfuerzos motrices.

Mide: diámetro 38 cm y altura de 9,5 cm.

c. Wobble cubierta

Marca: Diggin

País: U.S.A

Tabla de equilibrio, en base al juego de mímica.

d. Bilibo

Marca: Moluk

País: Suiza

Asiento esférico para encontrar el equilibrio.



Producto	Función	Ergonomía	Estética	Producción	Costo
<u>a. La báscula lateral</u>	Elevar las funciones motrices a través de mantener el equilibrio.	Cuenta con espacios con superficie antideslizante para los pies; el rango de dificultad es alto, y el niño puede sufrir caídas.	La forma crea una sensación de riesgo.	Pieza por rotomoldeo.	\$526
<u>b. Platillo de equilibrio hinchable</u>	Mantener el equilibrio para elevar funciones motoras.	Cuenta con una graduación de dificultad para cada niño y la base es más amplia por lo que le permite al niño más estabilidad.	El objeto es agradable por su contraste y seguridad visual	Pieza rígida por inyección de plástico y pieza inflable por inyección soplado.	\$1, 039
<u>c. Wobble cubierta</u>	Elevar las capacidades motrices a través de juegos electrónicos y mantener el equilibrio.	El objeto tiene una guía para el niño, la cual lo auxilia; además de que el objeto presenta una superficie amplia.	Es un objeto con una superficie blanda que crea inseguridad; Su gran tamaño es llamativo e invasivo.	Almohada de terciopelo con forro antimicrobiano, recubierta de espumado (extruido).	\$525
<u>d. Bilibo</u>	Asiento para elevar las capacidades motrices y juguete. El continuo movimiento genera "autioestimulación".	El objeto está diseñado para un rango en específico; con códigos visuales que facilitan su interpretación.	Una sola pieza con carácter de juguete es llamativo para los niños.	Inyección de plástico.	\$394

Estimulos Sensitivos.

Se estimula a los niños para crear un espacio abierto a posibilidades: la imaginación, que de manera secuencial y no abstracta; se da el espacio para el juego.

a. Gobug

País: U.S.A.

Mejora la percepción espacial y la coordinación ojo mano.
Es una propuesta.

b. Keepon

Marca: NICT

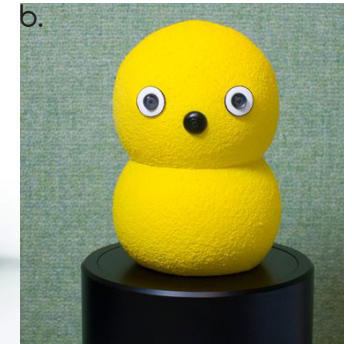
País: Japón

Este tipo de juguetes utiliza la terapia social directa, además que copia los movimientos de los niños, estimulando su interacción.

a.



b.



Producto	Función	Ergonomía	Estética	Producción	Costo
<u>a. Gobug</u>	Por medio de dos controles se maneja el objeto con el fin de repetir los movimientos del aparato, de forma social. Desarrollando la percepción espacial y las capacidades motoras.	Solo se tiene interacción con el control, el cual es un cono.	El objeto tiene apariencia de un personaje, lo que crea interés. Además de parecer tecnológico.	Piezas por inyección y termoformado.	Propuesta
<u>b. Keepon</u>	Por medio de la interacción el niño aprende por imitación en un ambiente seguro a relacionarse; Además de tener una cámara para recopilar sus avances.	Al tocar el muñeco, se tiene una superficie suave.	Es un personaje llamativo por el color y sus formas simétricas provocan orden y seguridad.	Los componentes están cubiertos por espuma.	\$512. 659

Conclusiones

Los costos van desde \$500.00 M.N. a \$2,000 M.N. Sin embargo, la procedencia de todos los productos son del extranjero; por lo general en México se importan de U.S.A, lo cual eleva el costo por impuestos y transporte.

Al pedir los productos, puede haber el problema de no ser lo deseado para los clientes; Además que están incorporados a las medidas antropométricas de su procedencia.

Los productos necesarios para crear un gimnasio, son diseñados para un único fin, lo que eleva los costos, al no tener un producto que se pueda complementar en cualquier actividad.

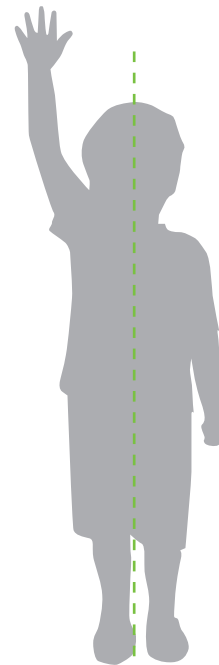
Factores humanos

Ergonomía

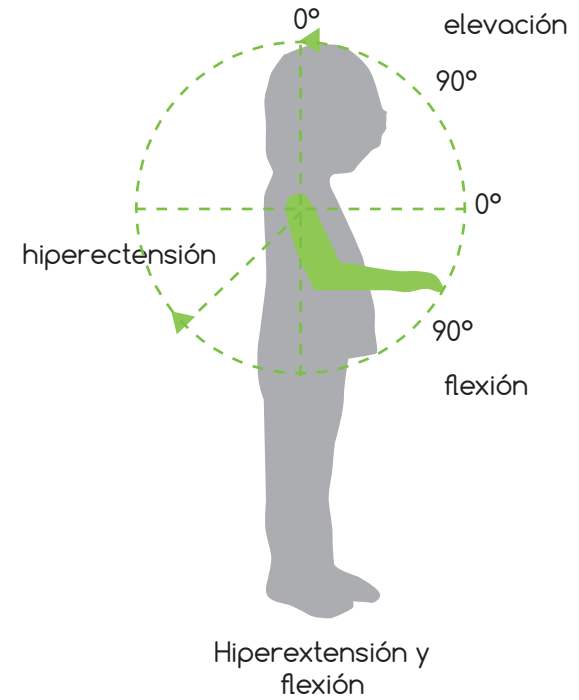
El producto deberá, proporcionar la seguridad y confianza al usuario y padres, requerida para la movilidad en un niño de 6 a 12 años.

Las medidas necesarias para evitar caídas y lesiones, provocadas por la falta de coordinación y el riesgo que un niño no puede percibir.

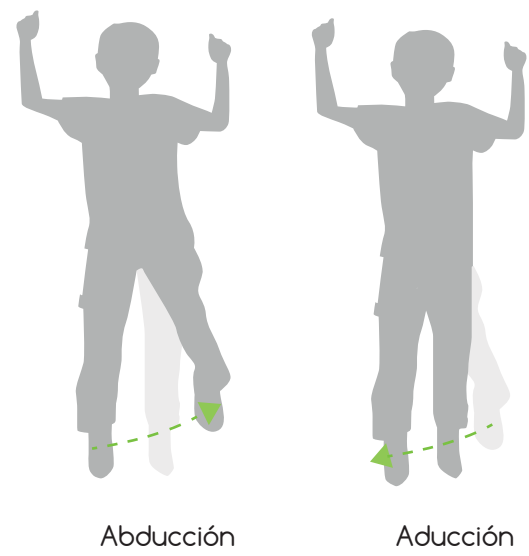
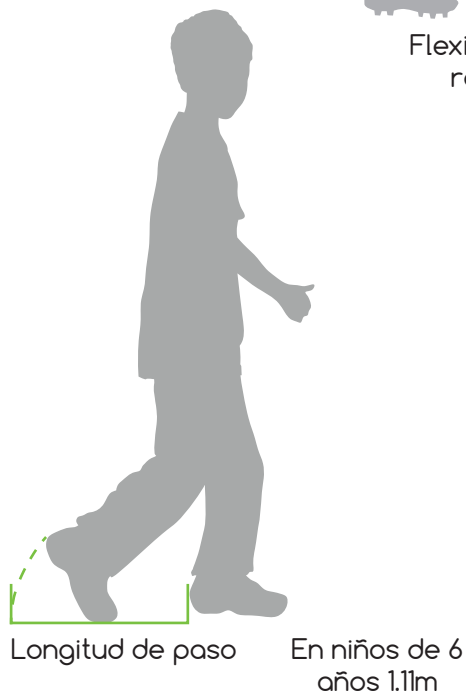
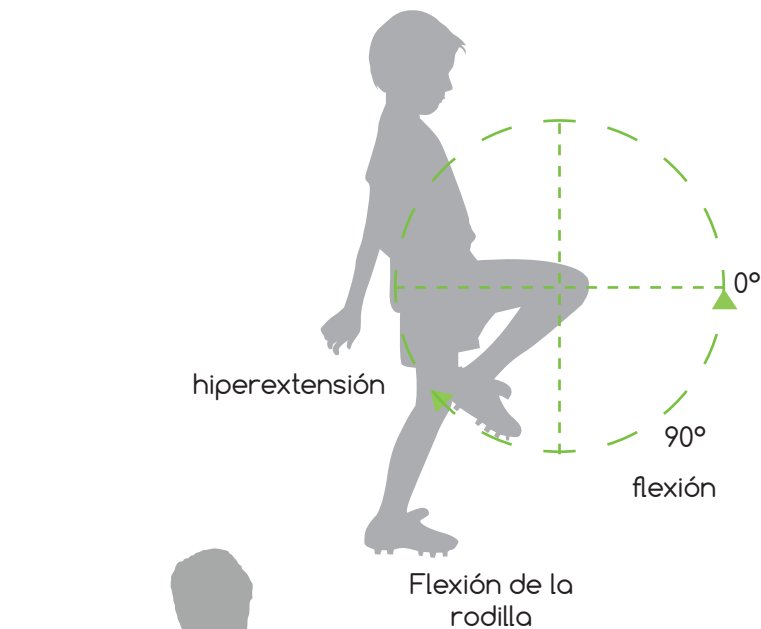
Movimiento articulado



Extensión



Hiperextensión y flexión



Antropometría

Medidas de niños de 6 a 8 años

Dimensiones	6 años (n=369)					7 años (n=406)					8 años (n=402)				
		D.E.	5	50	95		D.E.	5	50	95		D.E.	5	50	95
1 Peso (Kg)	22.8	4.0	16.2	22.0	29.4	25.8	5.0	17.6	24.5	34.0	29.3	6.0	19.4	27.7	39.2
2 Estatura	1175	54	1086	1175	1264	1228	57	1134	1225	1322	1279	46	1185	1274	1373
3 Altura ojo	1067	54	978	1067	1156	1120	55	1029	1118	1211	1171	57	1077	1164	126
4 Altura oído	1048	53	961	1046	1135	1098	55	1007	1096	1189	1150	57	1056	1147	1244
5 Altura vertiente humeral	940	48	861	939	1019	990	51	906	986	1074	1037	52	951	1034	1123
6 Altura hombro	912	78	833	911	991	963	79	882	960	1044	1008	52	922	1005	1094
7 Altura codo	713	38	649	711	776	749	404	689	746	815	785	42	716	780	854
8 Altura codo flexionado	689	42	620	690	758	725	38	662	724	788	760	72	691	755	829
9 Altura muñeca	546	34	490	545	602	575	34	519	574	631	604	36	545	604	663
10 Altura nudillo	488	32	435	487	541	512	32	459	511	565	536	35	478	535	594
11 Altura dedo medio	415	30	366	413	464	439	29	391	436	487	460	31	402	460	511
12 Altura rodilla	320	22	284	320	356	335	22	299	333	371	354	23	315	354	392

Dimensiones	6 años (n=369)					7 años (n=406) Percentiles					8 años (n=402) Percentiles				
		D.E.	5	50	95		D.E.	5	50	95		D.E.	5	50	95
13 Diámetro máx. bideltoideo	297	25	256	295	339	308	26	265	305	351	324	29	276	319	372
14 Anchura máx.	324	28	278	321	370	338	30	288	335	388	351	33	297	349	406
15 Diámetro transversal tórax	210	20	177	207	243	216	20	183	213	249	223	20	190	221	256
16 Diámetro bitrocantérico	206	25	163	210	247	217	24	173	218	257	226	28	180	225	272
17 Profundidad máx. cuerpo	192	24	152	189	232	198	24	158	195	238	207	27	164	204	251
18 Alcance brazo frontal	43	34	387	442	499	471	36	412	468	530	500	40	434	494	566
19 Alcance brazo lateral	513	30	463	512	562	537	32	484	535	590	564	33	509	562	618
20 Alcance máx. vertical	1398	74	1276	1395	1520	1471	102	1303	1465	1639	1558	94	1403	1553	1713
21 Profundidad tórax	147	12	127	146	167	152	14	129	150	175	157	14	134	156	180

Medidas de niños de 9 a 11 años

Dimensiones	9 años (n=401)					10 años (n=405)					11 años (n=401)				
		D.E.	5	50	95		D.E.	5	50	95		D.E.	5	50	95
1 Peso (Kg)	32.8	7	21.3	31.3	44.4	36.3	9	21.5	34.3	51.2	40.6	9	25.8	39.5	55.5
2 Estatura	1334	61	1233	1335	1435	1381	67	1270	1372	1492	1437	68	1325	1434	1549
3 Altura ojo	1226	59	1129	1224	1323	1272	64	1166	1269	1328	1327	66	1218	1329	1436
4 Altura oído	1204	60	1105	1205	1303	1250	64	1144	1244	1356	1306	67	1195	1304	1542
5 Altura vertiente humeral	1088	55	997	1090	1179	1133	62	1031	1130	1233	1183	63	1079	1178	1287
6 Altura hombro	1059	57	965	1060	1153	1104	62	1002	1100	1206	1159	63	1053	1152	1261
7 Altura codo	824	46	748	822	890	859	48	760	855	938	900	51	816	898	984
8 Altura codo flexionado	796	77	718	795	874	829	50	740	859	912	871	50	788	870	954
9 Altura muñeca	633	38	570	633	696	660	41	592	960	228	692	43	624	688	763
10 Altura nudillo	565	37	504	564	626	588	39	524	585	652	618	40	552	616	684
11 Altura dedo medio	486	33	432	483	540	506	36	447	504	365	533	38	470	332	596
12 Altura rodilla	374	26	331	374	417	393	25	352	390	434	413	38	364	411	462

Conclusiones

La estabilidad debe ser un factor importante, para prevenir caídas y otros riesgos.

Se debe pensar en elementos sin bordes que puedan lastimar o atrapar algún miembro del niño.

Las conexiones o ensambles deben ser cubiertas para evitar lesiones, así como los seguros en tapas y otros elementos.

El armado debe ser fácil y práctico; así como su guardado.

Y sobre las tablas se usarán los datos base para crear un simulador en los percentiles en niños de 6 a 12 años.

Semiótica y estética

En diferentes productos ya existentes, se puede interpretar el uso de los objetos por su lenguaje. Su configuración es marcada por volúmenes simples, ordenados y fáciles de entender.

Algunos objetos crean sensaciones de empatía, que nos muestran personajes agradables, con una configuración abstracta de nosotros mismos, tal y como lo haría un niño dibujando a una persona.

1. Se toman colores y formas abstraídas de la naturaleza.

2. Se crea un personaje básico con rasgos de un niño, como los ojos y la cabeza grande.

En el 3, se toman elementos orgánicos para crear un personaje parecido a un insecto, pero a la vez, es tecnológico por sus elementos digitales parecido a los de un robot.



Recorrido olas 1



Keepon 2

gobug



Gobug. 3

Conclusiones

Las formas orgánicas, aluden al exterior, uno de los factores importantes en el desarrollo de la propuesta, pues es el exterior el que causa sensaciones positivas o negativas, en los niños con TEA.

Los productos tienen rasgos toscos e infantiles, de colores brillantes y geometrías vistosas; para despertar el interés en los niños. Se debe considerar un incentivo que no perjudique a los niños y que a la vez sea de agrado de ellos.

Algunas formas toscas están diseñadas para la seguridad visual de los padres; por eso es importante recalcar que los usuarios potenciales serán las organizaciones que interpretarán un producto seguro por su seguridad visual.

Factores de materiales

Análisis y Procesos de materiales de preferencia por los productos ya existentes.

PROCESOS:

Moldeo por Rotomoldeo

El moldeo rotacional o rotomoldeo es una técnica de procesamiento de polímeros que permite obtener piezas huecas de tamaño mediano a muy grande con relativamente poco material y buena estabilidad.

Ventajas

Se pueden obtener piezas huecas de gran tamaño.

Desventajas

Las piezas no son tan exactas como en otros procesos.

Moldeo por Inyección

Es un proceso semicontinuo que consiste en inyectar un polímero, cerámico o un metal en estado fundido (o ahulado) en un molde cerrado a presión y frío.

Ventajas

La inyección, es un proceso adecuado para piezas de gran

consumo. La materia prima se puede transformar en un producto acabado en un solo paso. Con la inyección se pueden obtener piezas de variado peso y con geometrías complicadas.

Desventajas

Es un proceso costoso por lo que es necesaria la ejecución de una alta producción.

Moldeo por fundición de metales

La Fundición de metales es el proceso de fabricación de piezas mediante el colado del material derretido en un molde. Los mismos que son elaborados en arena y arcilla debido a la abundancia de este material y también a la resistencia que tiene al calor, permitiendo además que los gases se liberen al ambiente y que el metal no.

Ventajas

Se obtienen piezas sólidas y con alto grado de fuerza mecánica.

Desventajas

El proceso requiere de acabados secundarios.

MATERIALES:

Los materiales de gran consumo en el ámbito de juguetes van de acuerdo a las especificaciones de las normas de seguridad y eficiencia en su uso.

PVC

Actualmente el material es versátil, al contrarrestar sus limitaciones de fluidez, al agregar plastificantes líquidos para solventar la resina, con lo que se logra una buena fluidez.

Ventajas

Buenas características de rigidez y transparencia.

Desventajas

El material puede llegar a ser tóxico.

Polietileno

El polietileno (PE) es un polímero resultado de la polimerización del etileno. Es posiblemente el plástico más popular del mundo. Comúnmente se distinguen dos tipos, el de baja densidad y el de alta densidad.

²⁵ Hans Gastrow. Moldes de inyección para plásticos, 4a. ed. Alemania, Ediciones Hanser, 1 – 8 p.

²⁶ Hellerich, Harsch, Haenle. Guía de materiales plásticos, 1a. ed. España, Ediciones Hanser, 166-170 p.

²⁷ V.K. Savgorodny. Transformación de plásticos. Traducción de Luis Uralde, 1a. ed. España, Ed. Gustavo Gili, 1978.

Ventajas

Es un plástico comúnmente usado; con alta fuerza mecánica.

Polipropileno

Termoplástico con alta estabilidad térmica le permite trabajar durante mucho tiempo a una temperatura de 100°C en el aire.

También es resistente al agua hirviendo pudiendo esterilizarse a temperaturas de hasta 140°C sin temor a la deformación

Ventajas.

Sus propiedades se mejoran e incrementan gracias a los altos puntos de fusión que presenta, dando gran resistencia que presenta ante las altas temperaturas.

Desventajas.

Su aplicación radica en productos diferentes.

Aluminio

En partes de los juguetes para su uso de ensamblaje o colocación de baterías se usan materiales rígidos como el aluminio por su ligereza y bajo coste de reciclado.

Ventajas.

El aluminio es el metal que más se utiliza después del acero, debido a las buenas propiedades mecánicas que tiene. Una de ellas su lijereza.

Desventajas.

No tiene propiedades magnéticas por lo cual, dificulta sus uniones con otros elementos de aluminio.

Conclusiones

Los materiales para la interacción con niños varia mucho en utilidad del objeto, si el objeto interactúa de forma directa y específica con el usuario se deben tomar medidas de seguridad.

El uso rudo y la resistencia a impacto, serán factores determinantes en el material para su uso de vida.

El polietileno es un material eficaz para la resistencia, además que es uno de los más comunes en la industria; lo que bajaría su costo.

Normatividad

Normas de especial interés.

Norma Oficial Mexicana NOM-252-SSAI-2011

La Norma Oficial Mexicana es aplicable a todos los juguetes elaborados con cualquier material, inclusive operados con pila, baterías y/o cualquier otra fuente de alimentación, que se comercialicen en México.

5.2.1 Los juguetes que deben ser ensamblados presentarán en el empaque o en un documento anexo, el instructivo de montaje o una explicación escrita o gráfica. Cuando el juguete esté destinado a ser ensamblado por un adulto, se debe indicar de modo claro esta circunstancia.

5.2.2 Las resbaladillas (toboganes), columpios, anillos y trapecios para hacer gimnasia, así como las cuerdas y juguetes similares, fijados

a un pórtico, deben ir acompañados de instrucciones que llamen la atención sobre la necesidad de verificar y dar mantenimiento periódicamente a sus partes principales y precisar que en el caso de que estas verificaciones no se efectúen, el juguete puede provocar una caída o volcar.

5.2.12 Los juguetes funcionales deben ostentar la indicación siguiente, ya sea en su empaque, envase, instructivo o en etiqueta:

“¡ATENCIÓN! UTILIZAR BAJO LA VIGILANCIA DE UN ADULTO”
Además de ir acompañados de instrucciones de uso establecidas por el fabricante, así como de la indicación de las precauciones que debe seguir el usuario, precisando que, el no respetar estas indicaciones lo expondría a riesgos inherentes al abuso del juguete. También debe indicarse que el juguete debe mantenerse fuera

del alcance de los niños menores a la edad recomendada por el fabricante.

PARRAFO IV DE LAS PROPIEDADES ELECTRICAS Y DE LA RADIATIVIDAD

Artículo 20. La tensión eléctrica de los juguetes que funcionen con electricidad no podrá exceder de 24 voltios.

Las partes de juguetes en contacto, o que puedan entrar en contacto, con una fuente de electricidad capaz de provocar una descarga eléctrica, así como los cables y otros conductores por los que se lleve la electricidad a tales partes, deberán estar suficientemente aislados y protegidos mecánicamente para evitar el riesgo de descarga.

Artículo 21. Los juguetes eléctricos deberán diseñarse y construirse de forma que se garantice que las temperaturas máximas que

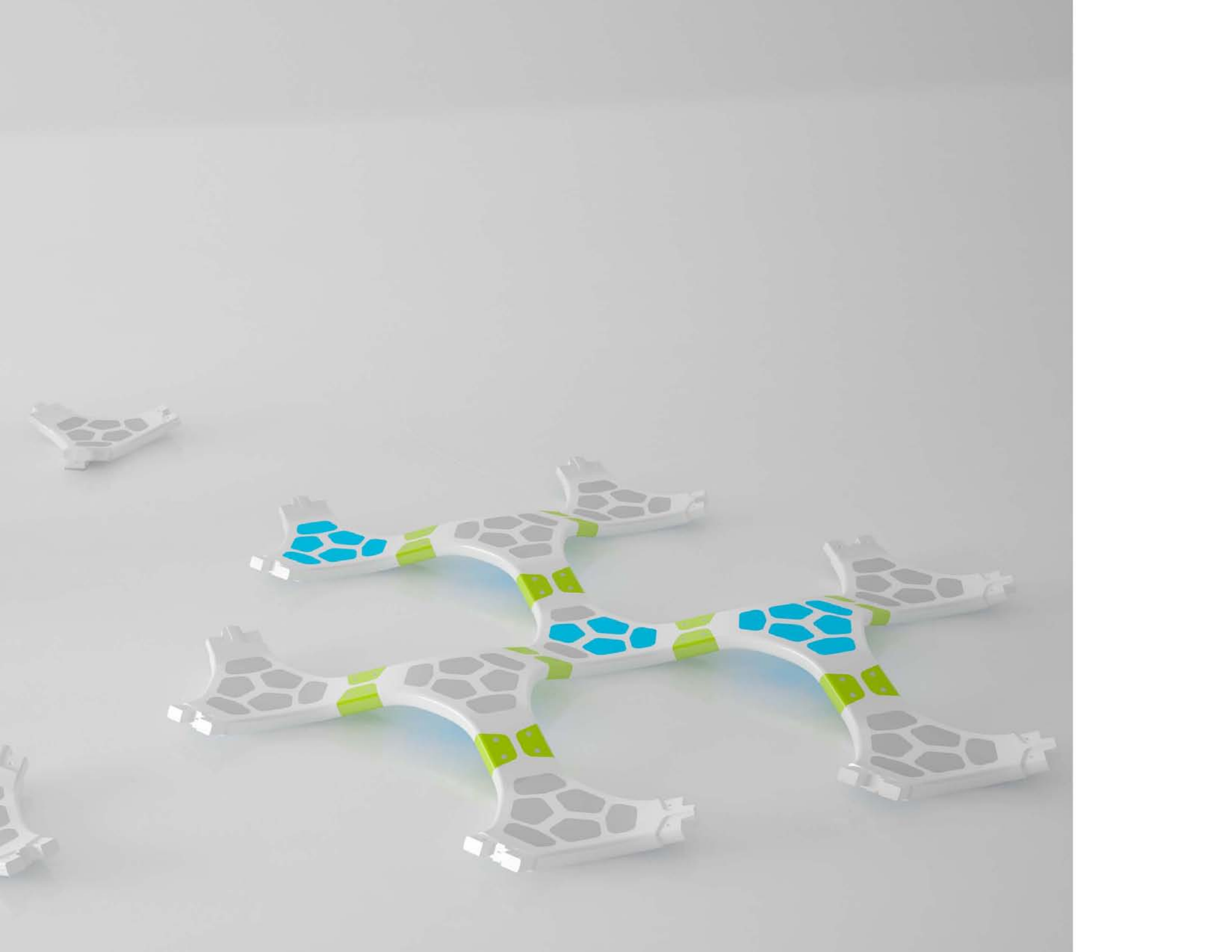
alcancen todas las superficies directamente accesibles, no provocarán quemaduras al tocarlas.

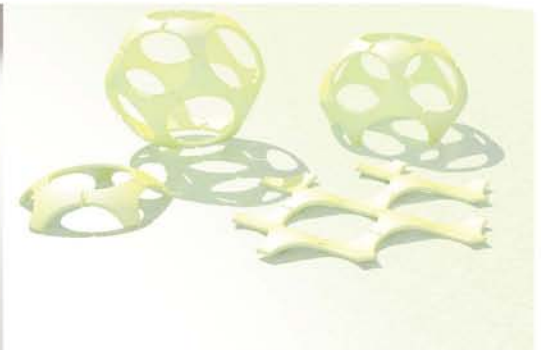
Artículo 22. Los juguetes no deberán contener elementos o sustancias radiactivas, de acuerdo a la definición de estos en la ley 18.302 sobre Seguridad Nuclear.

Desarrollo del proyecto

Desarrollo del Producto	p.	82
Propuestas conceptuales	p.	85
Memoria Descriptiva	p.	94
Función	p.	96
Ergonomía	p.	104
Modo de uso	p.	108
Estética	p.	110
Producción	p.	114
Documentación de modelos experimentales, simuladores y prototipos.	p.	129
Planteamiento de Costos	p.	135
Planos	p.	138







Propuestas Conceptuales

Se realizaron las propuestas en base a las necesidades del esquema corporal, el desarrollo de las capacidades perceptivo-motrices; para una planeación motora eficiente. También se tomo en cuenta crear un espacio multifacético que incorporara las actividades físicas:

- Desarrollo propioceptivo (ejemplo: viga de equilibrio)
- Actividades grupales
- Desarrollo vestibular (ejemplo: balancín)
- Autoestimulación

Las propuestas van evolucionando en cuanto a toma de decisiones sobre la función, las medidas de seguridad, el percentil, el aspecto y su forma de fabricación.

Se tomó la decisión de crear un espacio atractivo para los niños y para los familiares o tutores; para que disfrutaran la interacción con los niños y fomentar el vínculo afectivo.

Se desarrollaron muchas propuestas y bocetos, pero a continuación solo se muestran las más concluyentes para llegar a la propuesta final.

a) Propuesta Rompezaberas

En la primera propuesta se trata de romper con el ícono de las vigas para equilibrio, proponiendo un sistema de armado, para generar diversos modos de uso; que además de la coordinación sirva para otros factores que incluyan el desarrollo del control del cuerpo.

Se proponen piezas separadas, para que el niño pueda pasar por un camino.

De forma motriz se interactúa con el espacio y la construcción.

Se usan antiderrapantes, por riesgos.

Observaciones:

Se maneja el desarrollo en lo motriz, perceptivo-motrices como herramienta para la interacción.

La seguridad es un factor importante; que no cubre el objeto por no crear una superficie continua y estática.

Propuesta
ensamblada.



Propuesta
en uso.



b) Propuesta Monte

Para generar una sensación de un lugar abierto, se proponen formas orgánicas y colores que asemejen al espacio abierto natural.

Para evitar que se muevan las piezas, se propone un ensamblaje entre ellas, para mantenerlas fijas.

De la propuesta anterior se conserva la superficie antideslizable al igual que en las patas para su fijación con el piso.

Se mantiene la idea de aprovechar la pieza como módulo.

Observaciones:

El objeto debe de lograr el factor reto sin perjudicar la seguridad; ya que el objeto es demasiado alto.

La idea de llevar la pieza a varios contextos la convierte en una pieza versátil y práctico.

Debe generar estabilidad al usuario, que no se resbale o se recorra.

Propuesta
ensamblada.



Propuesta
en uso.



c) Propuesta Triángulo (final)

Con la propuesta de generar un objeto versátil y práctico; Se buscó una geometría que pudiera repetirse y embonar de alguna manera.

La forma de conectar las piezas por módulos, crea un nivel de interés a construir, fomentando la imaginación y así jalonear otros procesos.

El módulo en forma de triángulo que forma la esfera; puede ser usado para formar un espacio plano.

El camino formado es continuo y tiene variables de alturas generando el factor reto para los niños más grandes.

Observaciones:

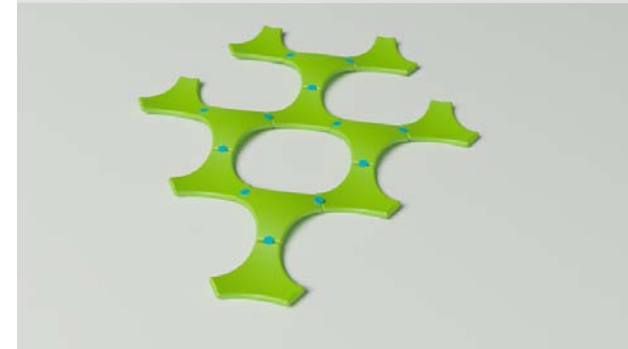
El ensamblado de las piezas sería un factor crucial para su armado.



Estructura del tetraedro



Piezas encontradas



Piezas independientes con ensambles

Se le dió continuidad a la propuesta triángulo, debido a que el módulo es una pieza que puede ser usada en diversas formas.

Se desarrolla la forma de unión de las piezas; teniendo como resultado que el ángulo necesario para formar la esfera.

La forma de unión de las piezas es por macho y hembra; Y se necesitan dos piezas con diferentes números de ensambles.

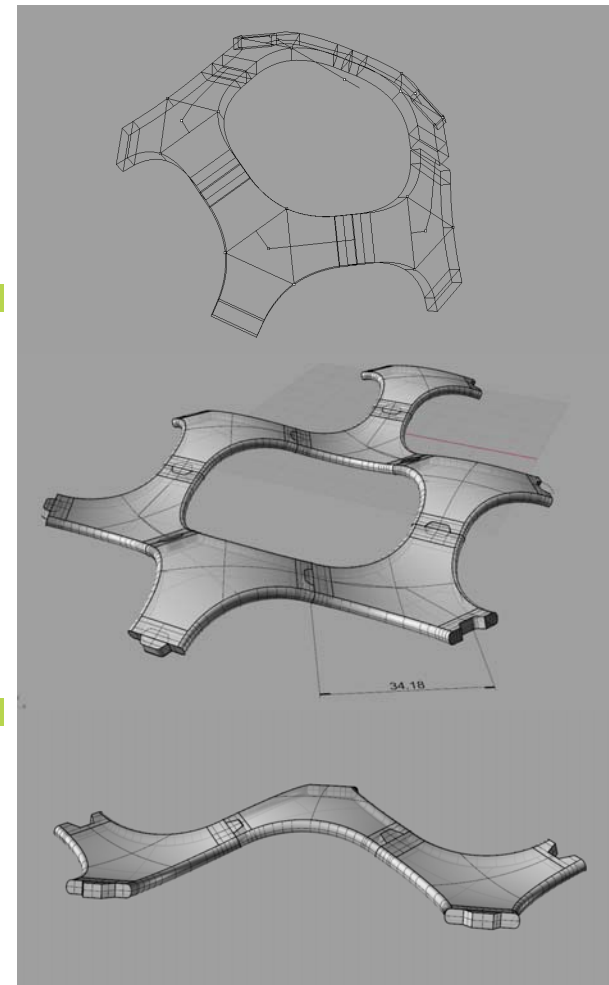
Observaciones:

La unión debe sujetar ambas piezas, además de la unión por gravedad.

La pieza tiene candados, por lo que se tendría que analizar su forma de producción.

Esfera ■

Ensamblaje macho-hembra ■



Desarrollo iluminación

Se construyó un ensamble adicional que sujetara a las dos piezas; el ensamble de color verde tendría que ser bajo relieve para no obstaculizar el recorrido.

Se implementaron medidas adecuadas para niños de 6 a 12 años de edad; y se establecieron las fases de uso con el objeto.

El objeto también cuenta con el factor sorpresa, al caminar o tocar sobre el objeto este se prende; lo que genera un incentivo positivo.

Los colores y una luz no directa genera el factor de confianza para los niños con el trastorno.

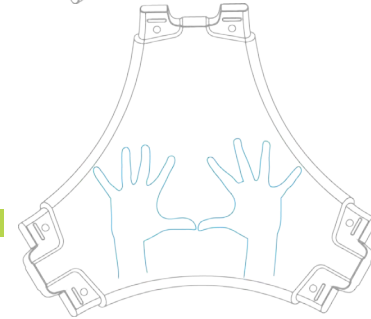
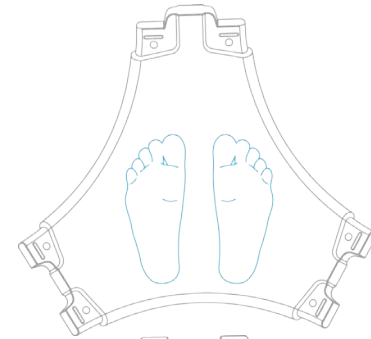
Se propone que la fabricación de la pieza sea por rotomoldeo de pvc y una estructura interna para los circuitos.

Observaciones:

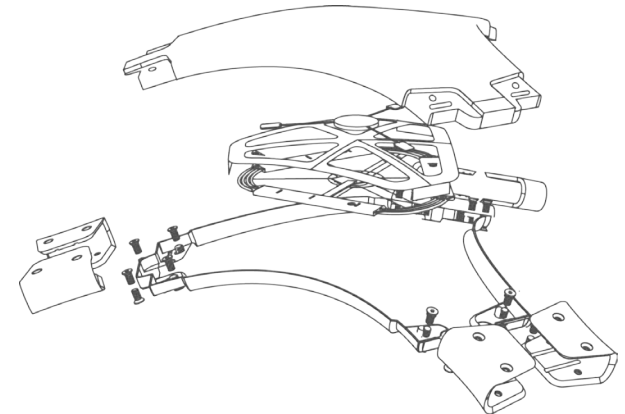
La propuesta es innovadora.

Se deben tomar pruebas reales de la interacción con el objeto y pruebas de su estructura.

El desarrollo de la fabricación tendrá que tener los componentes necesarios para el sistema de iluminación.



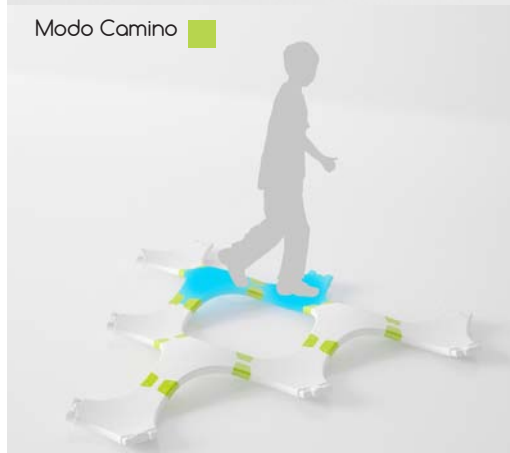
Medidas antropométricas en niños de 6 a 12 años.



Propuesta de producción



Modo Camino ■



Modo Esfera ■



Modo asiento ■



Desarrollo Producción

En la fase de producción se empiezan a producir propuestas de estructura; y del circuito que tendrá al interior.

Se proponen piezas de inyección de plástico; y se elimina la de tener una base interior para los circuitos.

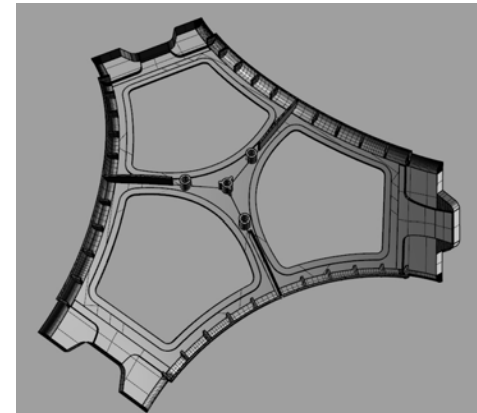
Los circuitos se proponen con luces leds 5050 rgb, colocados en bases comerciales para este propósito.

Observaciones:

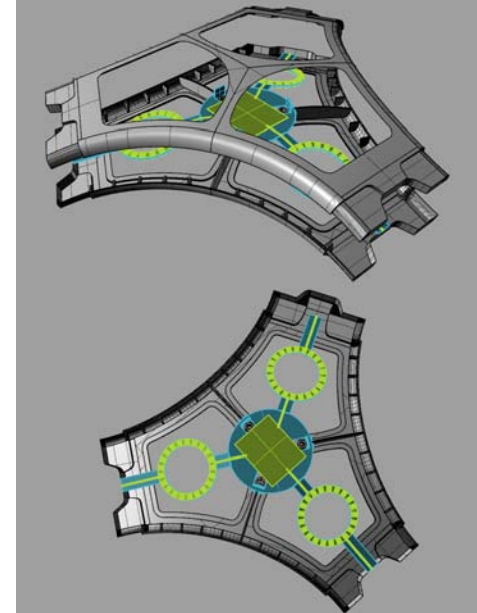
La estructura tendrá que resistir el uso rudo y el peso de por lo menos 80 kilogramos como mínimo.

En las zonas de los leds, no existe estructura y la zona es demasiado amplia.

Propuesta de estructura



Perspectivas de la propuesta con leds



Desarrollo de tapas

La estructura se fortalece y se colocan espesores.

Se diseña en función de resistencia y del circuito.

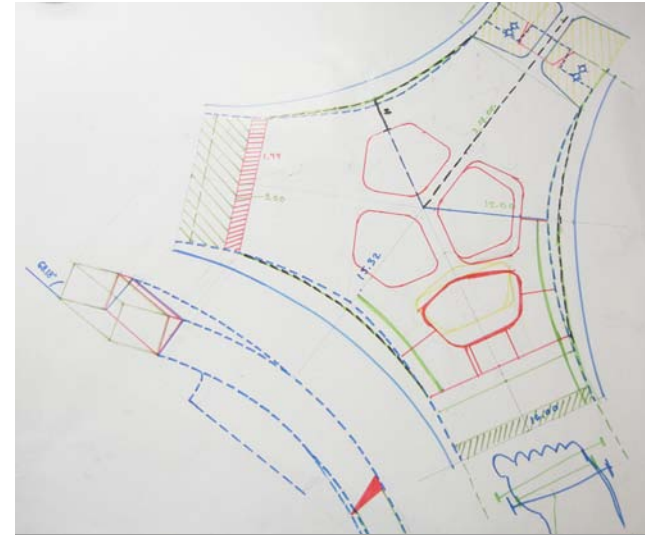
Observaciones:

En la estructura se encuentran objetos deficientes (parte roja), que tendrán que ser rediseñadas.

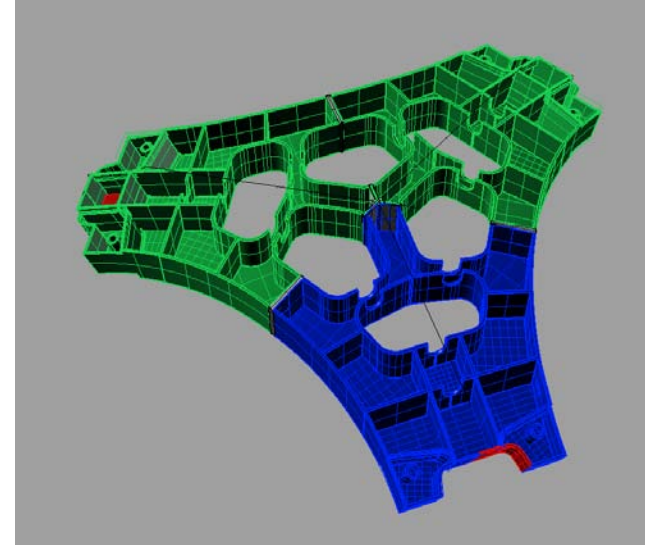
La estructura posee candados que se tendrán que contemplar para el diseño del molde.

El tamaño y la forma curva de la zona de tapas de leds, no reduce su estructura y la iluminación es visible.

Estructura



Perspectiva
y objetos
deficientes en
color rojo.



Asistente clínico para ejercitar las capacidades motoras en niños de 6 a 12 años con trastornos del espectro autista (TEA).



MEMORIA DESCRIPTIVA

A continuación se muestran los factores condicionantes, la innovación y las características de la propuesta final.

Función

La propuesta genera una ayuda en las capacidades perceptivo motrices, al proveer un espacio multifacético para resolver los problemas motores relacionados con los hábitos de movimiento y así desarrollar la planeación motora. A través del sistema vestibular, propioceptivo y visual.

Se usa la terapia cognitivo-conductual, que es una exposición graduada, como medio regulador del estrés. Además que el objeto proporciona un medio para la autoestimulación controlada en niveles altos de ansiedad.

Se trata de un módulo que puede conectarse con otros y crear diferentes espacios.

Los espacios construibles están dados por tres modos, que proporcionan diferentes estímulos, para abarcar un gran número de necesidades de movimiento.

1. El modo camino
2. El modo esfera
3. El modo módulo

El modo camino, surge de la necesidad de transformar la viga de equilibrio a un objeto más completo y divertido.

El modo esfera, proporciona espacio para las actividades grupales, de forma interesante y divertida. En donde se motiva el lenguaje corporal.

En el módulo se tienen dos formas: autoestimulación y equilibrio; en la primera se proporciona un medio controlado para bajar los niveles altos de ansiedad y en el segundo se sigue desarrollando la coordinación.

En la siguiente tabla se describirán los procesos a desarrollar en cada modo.

Modo	Propioceptivo Detección mecanismo del control del movimiento y posición de las articulaciones.	Vestibular Regulador del equilibrio, la postura, la locomoción, orientación del espacio y enfoque visual en movimiento.	Visual Detección del espacio, localización y movimiento.	Capacidades Perceptivo-motrices
Camino	Al caminar por este espacio se tiene gran movimiento de las articulaciones	A la medida que uno se va incorporando a cada módulo, se intenta tener un equilibrio a diferentes alturas.	Al detectar el espacio, se tiene la percepción y estructuración espacial-temporal.	Lateralidad Coordinación Persepción y estructuración espacio-temporal Actitud Equilibrio
Esfera	Las actividades involucran movilidad de todo el cuerpo.		Se localizan los elementos, en el espacio, además de la comunicación con los otros de forma visual.	Lateralidad Coordinación Persepción y estructuración espacio-temporal Actitud Equilibrio
Módulo	Se mantiene la coordinación por medio de un punto de apoyo. Creando una postura equilibrada.			Coordinación Equilibrio Actitud

1. Camino

El objetivo Principal

Desarrollar un esquema corporal eficiente, a través de las capacidades perceptivo-motrices, en niños con TEA; para obtener una planificación motora eficiente.

En el caso de los niños con TEA, el objeto reduce los índices de ansiedad a corto y largo plazo.

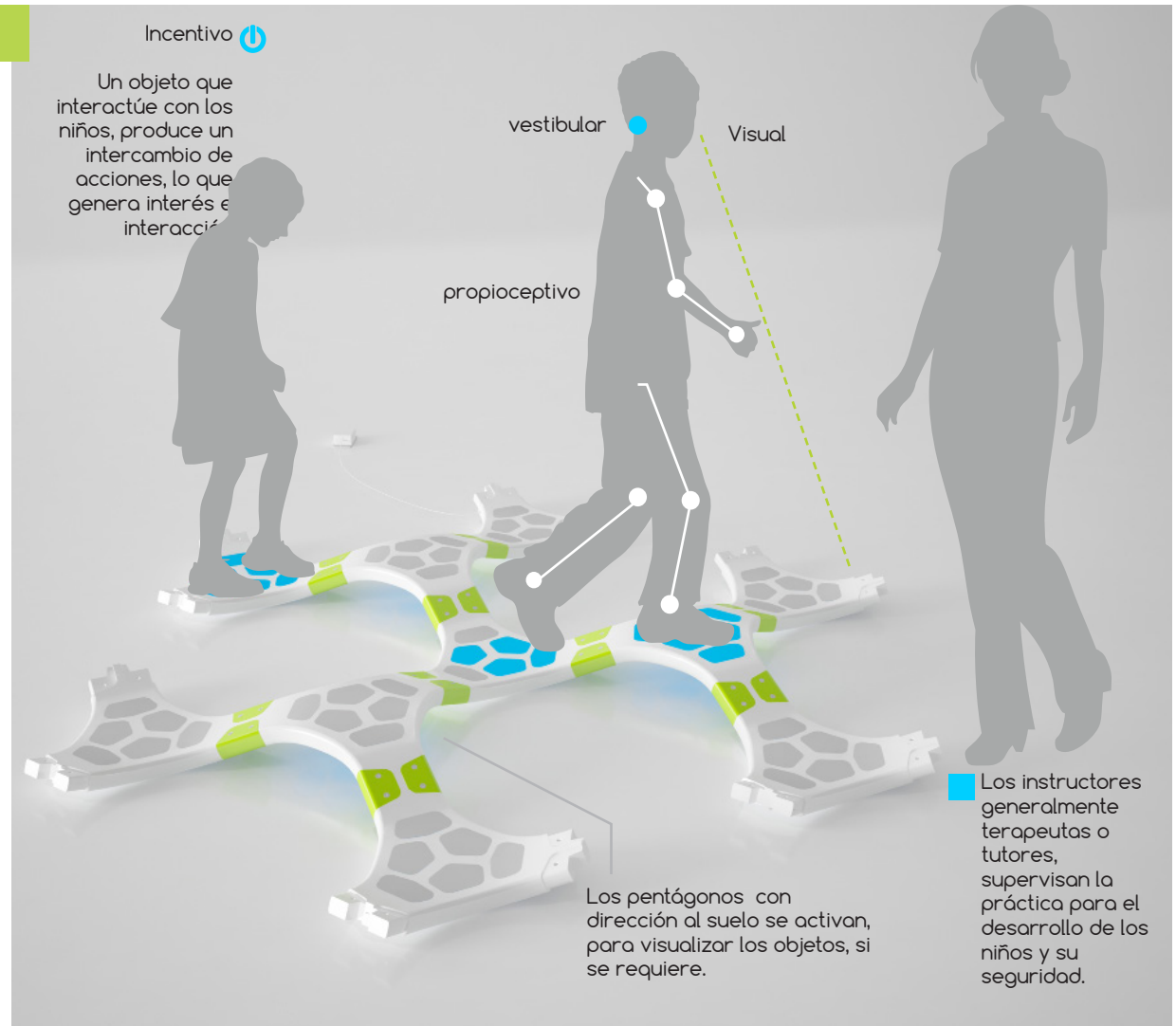
Descripción

Los niños recorrerán el camino hasta llegar al punto que se les indique.

Al pisar cualquier pentágono de los módulos, este se iluminará.

Construcción

El armado de las piezas forma una superficie de diferentes alturas, en una superficie continua.



Exposición

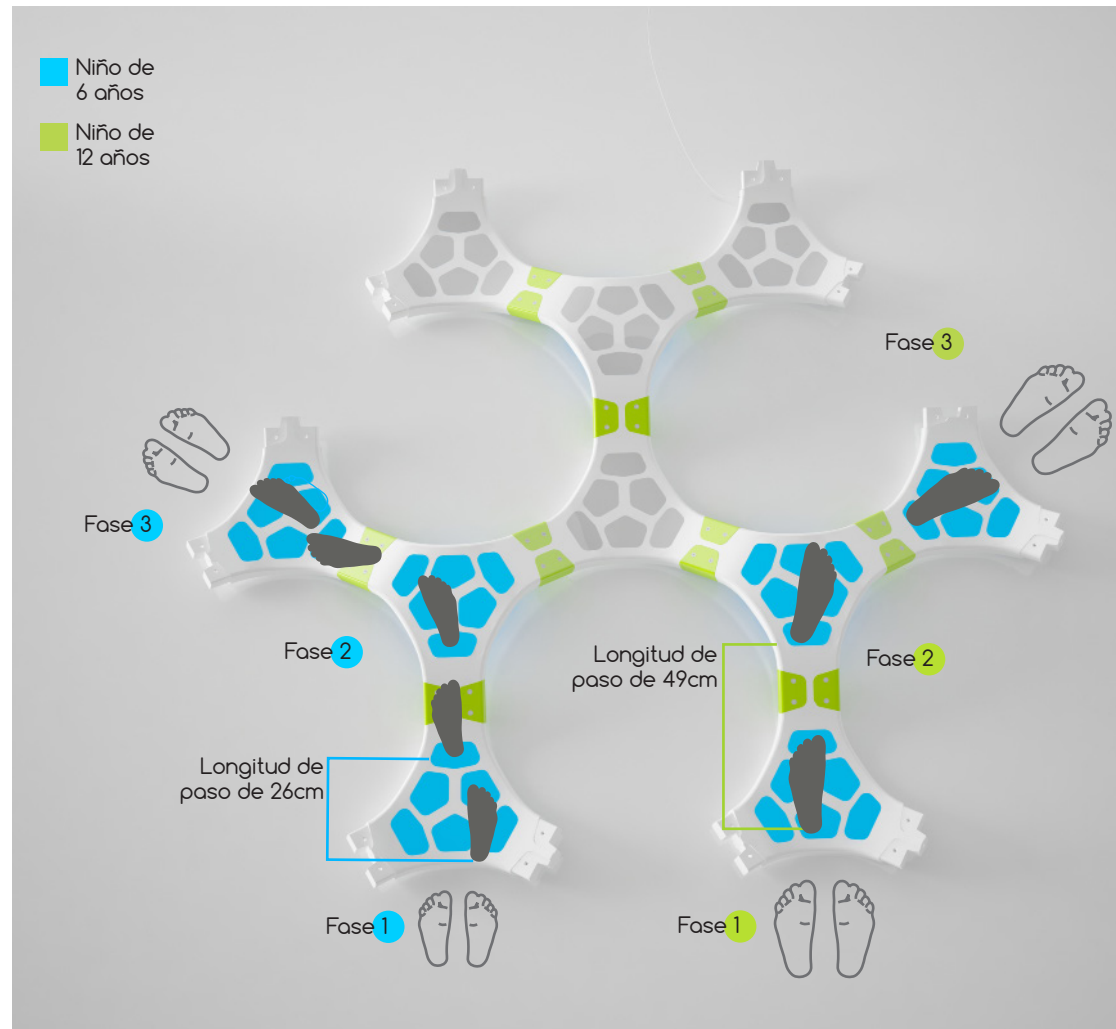
La terapia Cognitiva Conductual (TCC), establece el uso de una exposición graduada para evitar el estrés; De esta forma, conforme avanza la edad del niño, el nivel de dificultad es mayor; debido a que entre más grande el pie, la superficie de apoyo disminuye.

Modo de uso:

Fase 1: Los niños colocarán el primer pie sobre el módulo cóncavo.

Fase 2: Recorrerán el camino, con ayuda de su equilibrio.

Fase 3: Al llegar a módulo señalado por el instructor, colocarán un pie en piso seguido del otro.



2. Esfera

El objetivo Principal

La estimulación de las capacidades perceptivo-motrices a través del movimiento.

Se estimula la interacción, atención y comunicación, por un objeto en común.

En el caso de los niños con (TEA), el objeto crea un espacio agradable, para la comunicación.

Descripción

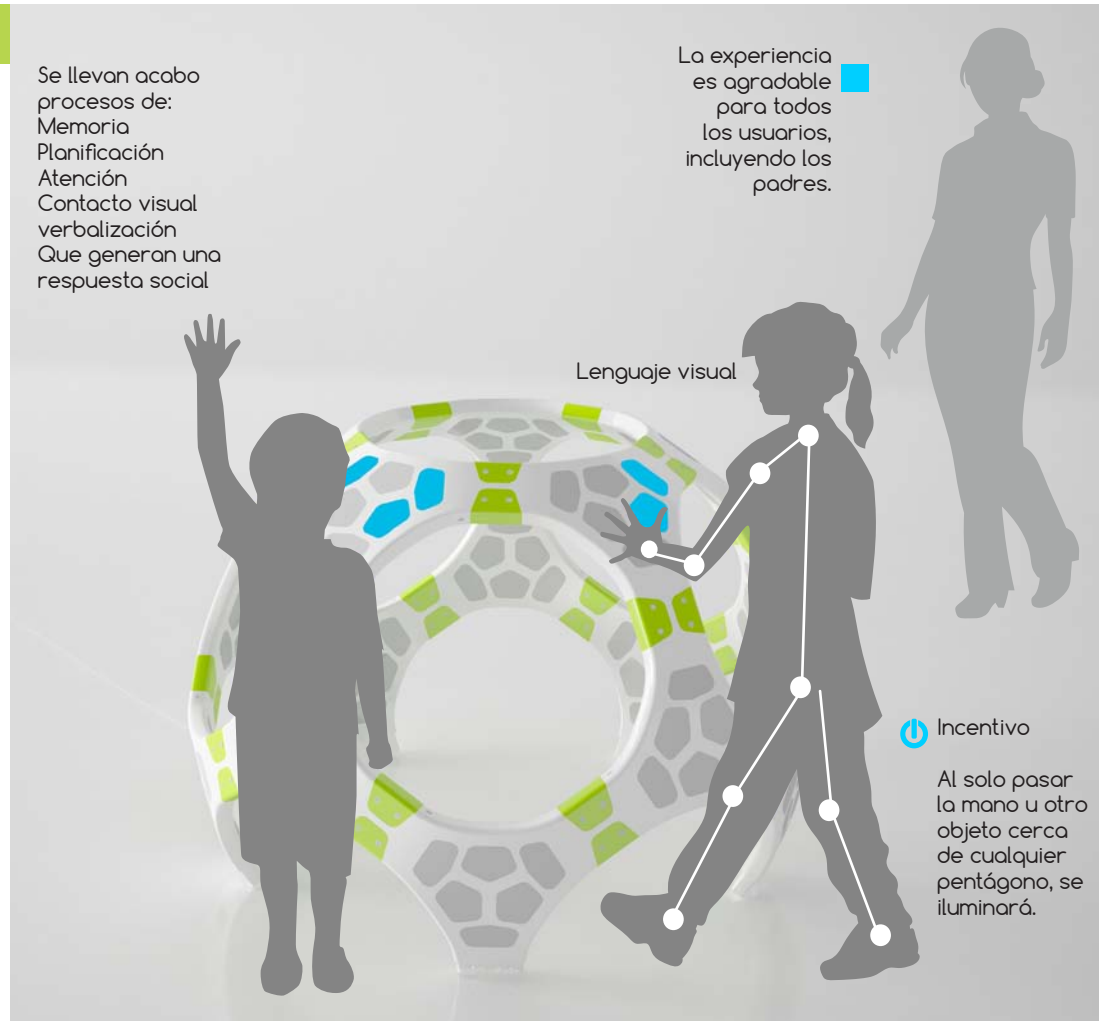
Los niños de 6-12 años tendrán varias actividades recreativas alrededor del objeto construido.

Construcción

La esfera se construye al ensamblar los módulos de forma convexa.

Se llevan acabo procesos de:
Memoria
Planificación
Atención
Contacto visual
verbalización
Que generan una respuesta social

La experiencia es agradable para todos los usuarios, incluyendo los padres.



Exposición

Al tener una actividad divertida, los niños con TEA, se concentran; por lo que el objeto propone una comunicación a través del juego.

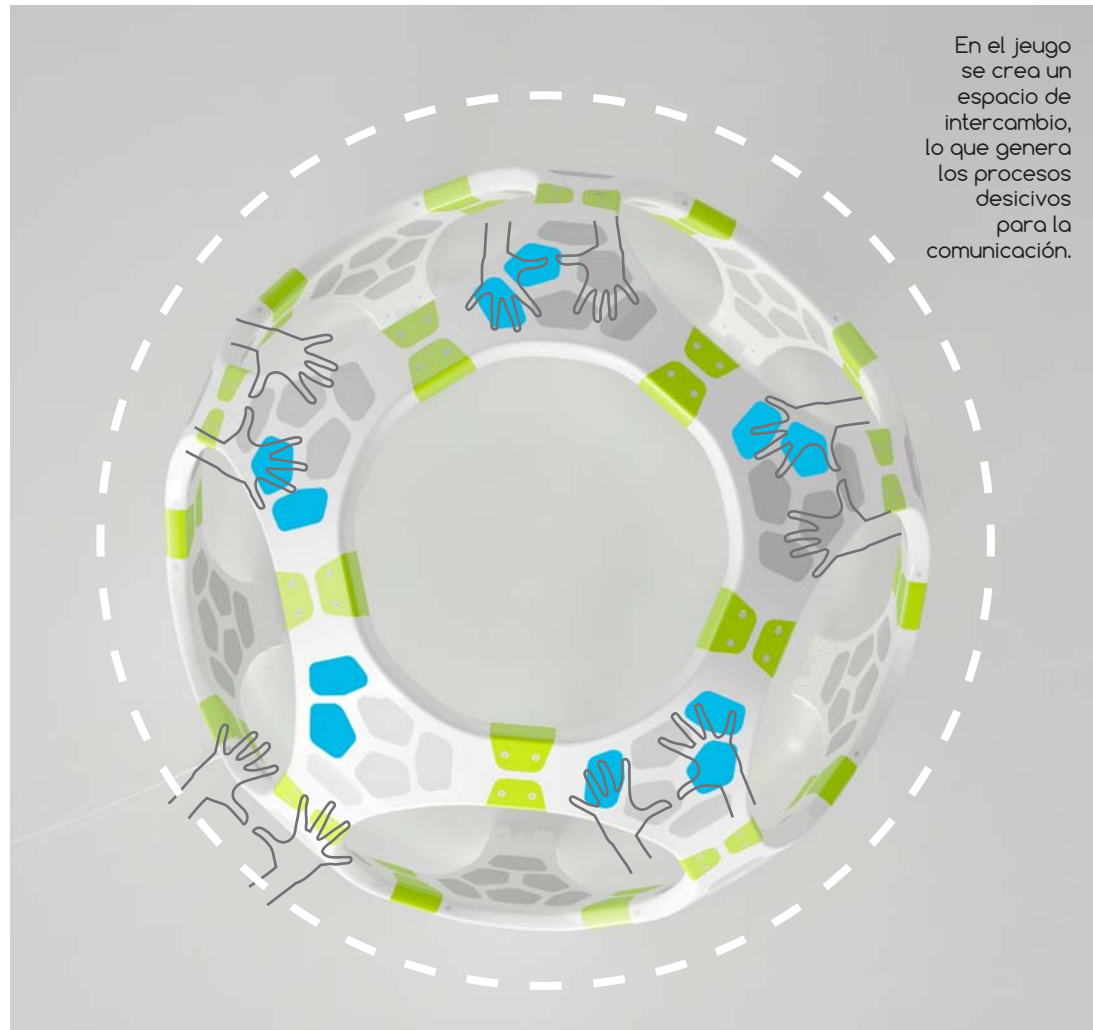
Modo de uso:

Fase 1: Con la instrucción del adulto, los niños se colocarán alrededor de la esfera y se dará a conocer el tipo de actividad a realizar.

Fase 2: La actividad base se realizará por turnos, a lo cual cada participante deberá poner atención a sus demás compañeros.

Se puede tener cualquier actividad individual o grupal.

Fase 3: Con la actividad finalizada, se retirarán los participantes.



En el juego se crea un espacio de intercambio, lo que genera los procesos decisivos para la comunicación.

2. Módulo

El objetivo Principal

Desarrollar el equilibrio de forma segura y personal, a través del sistema vestibular.

En el caso de los niños con (TEA), La autoestimulación controlada, se usa para bajar el estrés severo.

Descripción

Con el módulo de forma cóncava, se da la posibilidad de dos actividades:

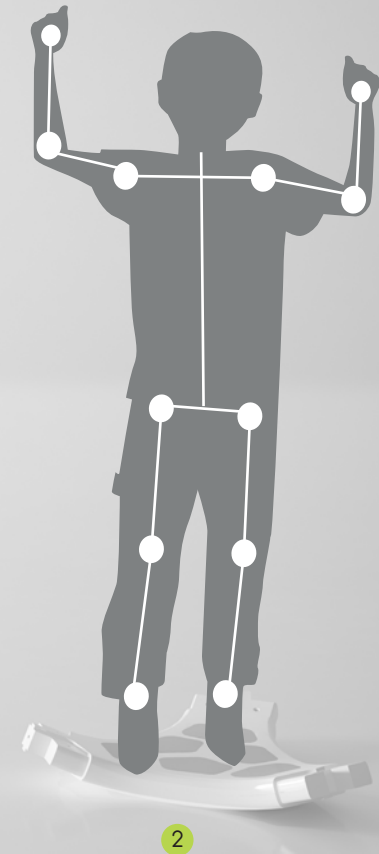
1. En forma de balancín individual.
2. La otra es en modo asiento.

Construcción

Solo se usa un módulo.

1 El mecerse crea una sensación placentera. Portable a cualquier lugar.

2 El niño trata de encontrar el balance y control de su cuerpo, para mantener la estabilidad. Esta actividad promueve que la línea vertical del cuerpo se mantenga erguida, que es la base para una buena postura.



Exposición

La autoestimulación se basa en movimientos repetitivos para que la mente se bloquee a los estímulos externos; a causa de un entorno agresivo para ellos, que puede ser provocado por la hipersensibilidad en niños con TEA.

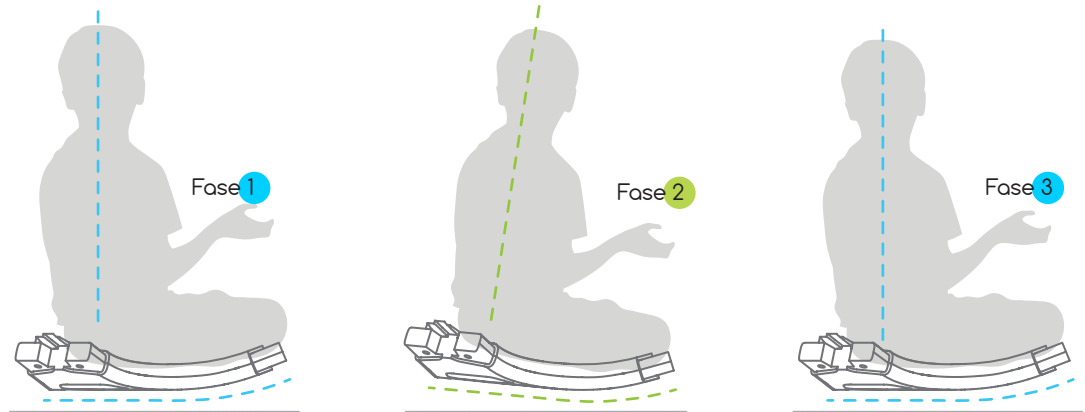
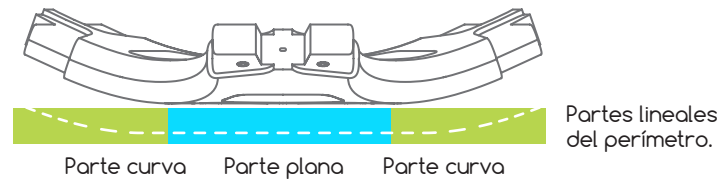
El objeto posee en la parte central un espacio plano para limitar el movimiento de éste y evitar riesgos.

Modo de uso:

Fase 1: Equilibrio. Por medio de instrucción, al niño se le dará un módulo con el espacio requerido en un cuarto con piso especial de protección.

Fase 2: Se realizará la actividad requerida en cada caso.

Fase 3: Con la actividad finalizada, el menor se apoyará con el suelo para estabilizarse.



Ergonomía

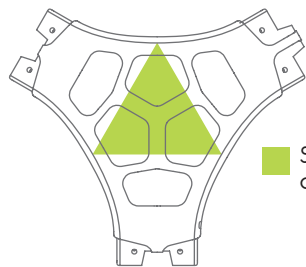
La propuesta se centra en la adquisición de destrezas motoras, por lo cual es indispensable cubrir las necesidades de los niños de 6 a 12 años.

El módulo A y B poseen una parte plana en su centro para estabilizar su uso horizontal.

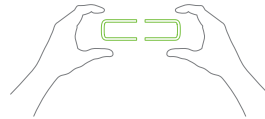
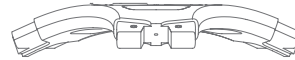
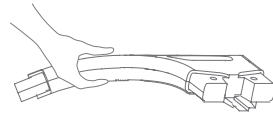
La parte del ensamble verde también es plano, para facilitar su armado.

La manipulación de la pieza A y B es sencilla, liviana y sin bordes que puedan llegar a lastimar a los usuarios.

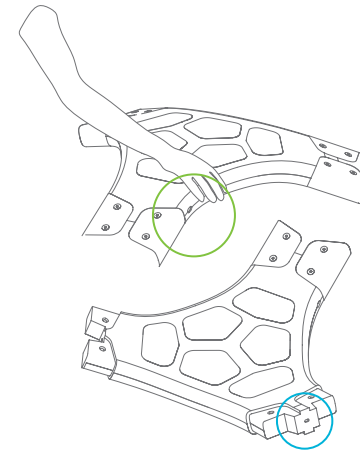
Se analizarán los aspectos humanos en cada modo de uso de la propuesta.



■ Superficie plana del módulo.

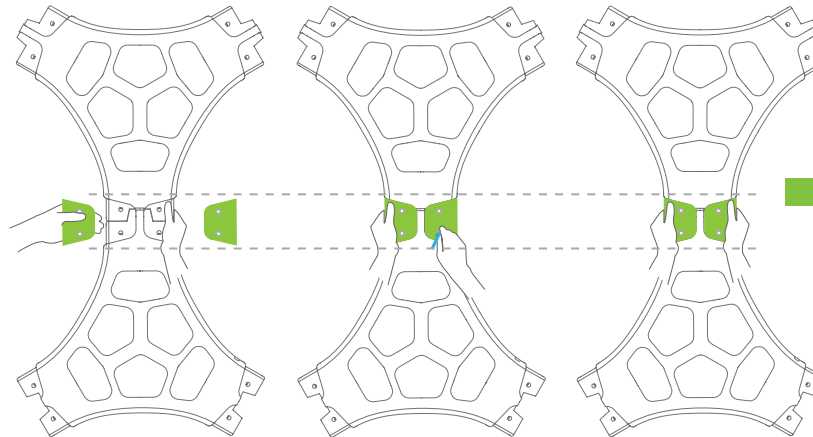


■ Espesor de 4 cm, con bordes suaves.



■ El orificio para conectar el cable esta asegurado por una tapa.

■ La placa de conexión con los otros módulos no perjudica a los usuarios.



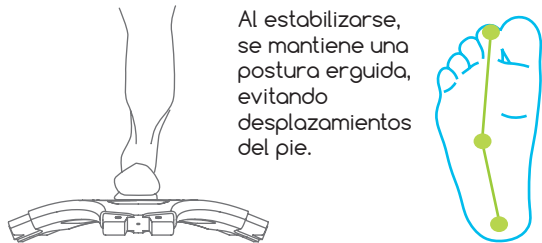
■ La parte plana facilita al ensamblado.

Modo Camino

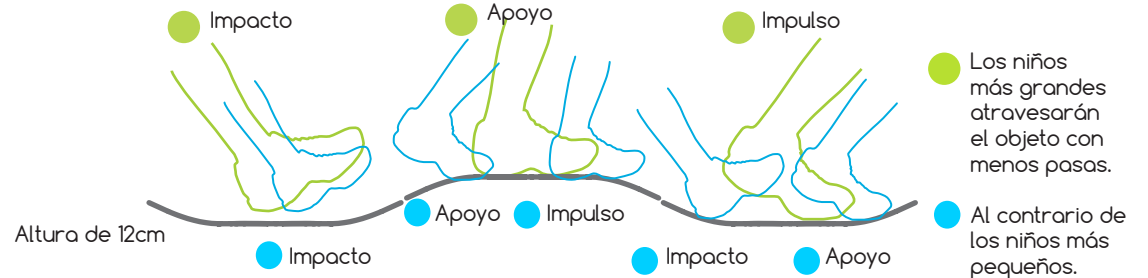
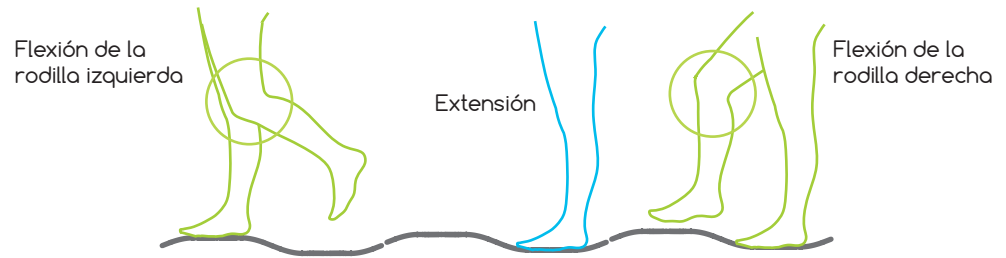
En el Modo Camino se tiene gran interacción con el objeto, al caminar sobre los módulos.

Para la estabilidad de este modo, el módulo posee en su parte central una superficie plana, que equivale a un triángulo de 23 cm de lado.

Esta superficie lisa, proporciona estabilidad en relación con el piso y al usuario.



Descripción del movimiento de las piernas en el objeto.

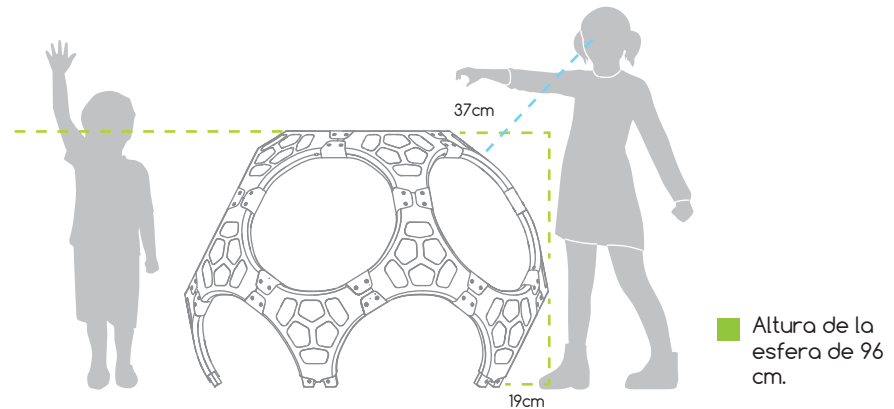


Modo Esfera

En el Modo Esfera la interacción con el usuario radica en la estabilidad en uso y armado.

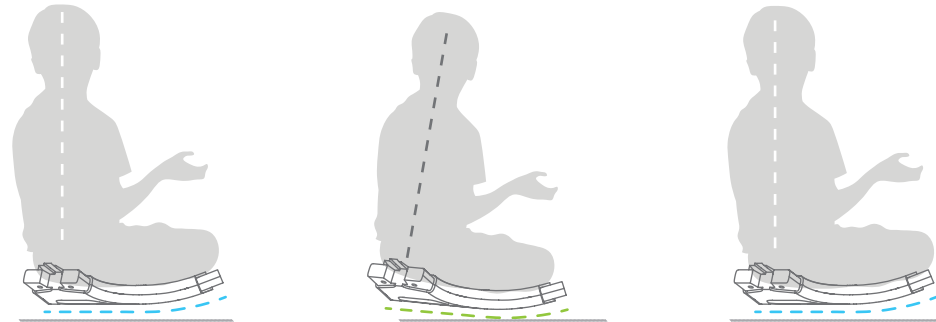
Los ensambles forman una red esférica, en donde se forma una estructura estable.

Se puede tocar el módulo para activar la luz, o solo pasar cerca de 6 centímetros para activar los leds.

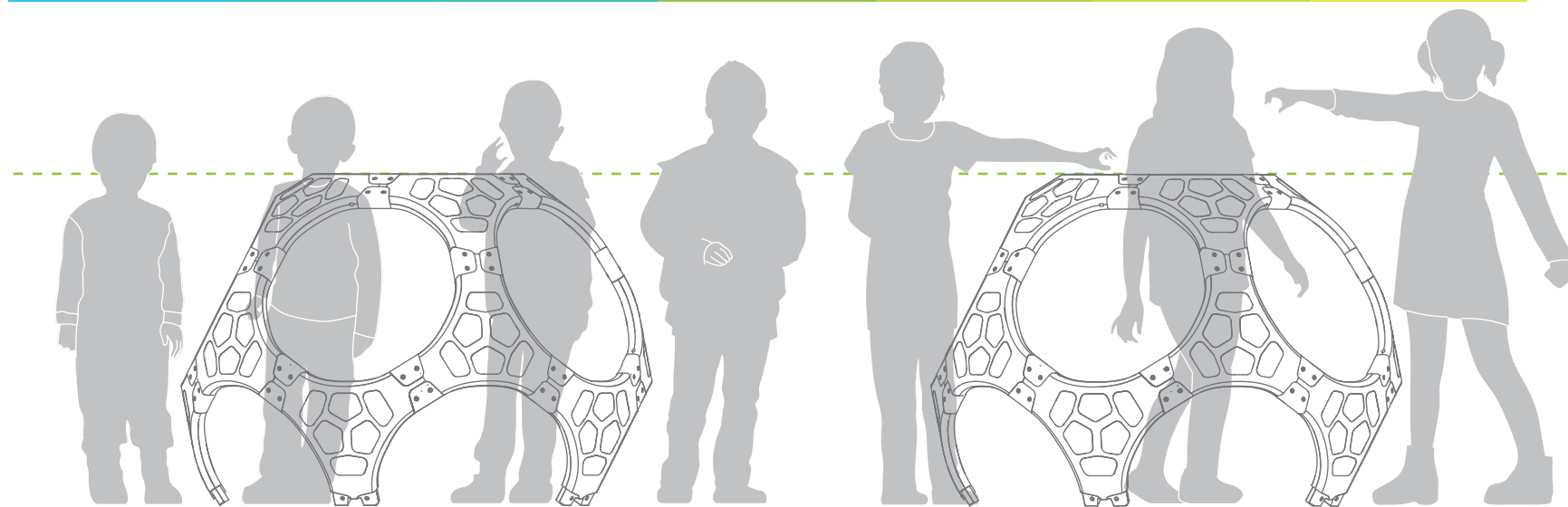
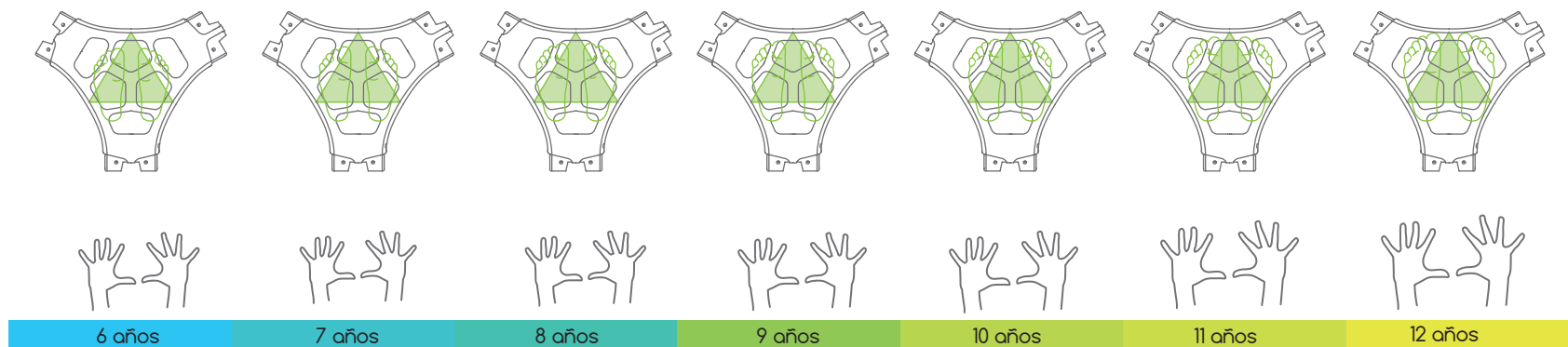


Modo Módulo

El módulo sirve como asiento, el cual funciona como balancín y al tener una altura de 12 cm y con una superficie plana se evitan riesgos.

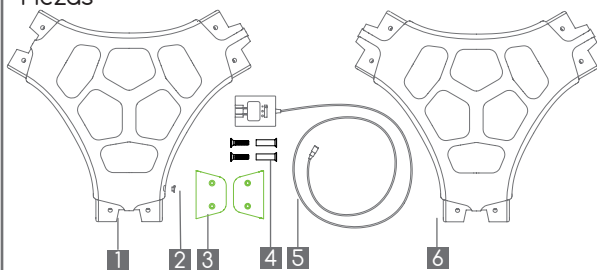


Gráfica de comparación de las diferentes edades, con respecto al módulo.



Manual de uso

Rango de edad: 6 a 12 años
Piezas



- 1 Módulo A
- 2 Tapa
- 3 Ensamblés
- 4 Tornillo con capucha
- 5 Cable y batería
- 6 Módulo B

Armado General, (debe hacerlo un adulto).

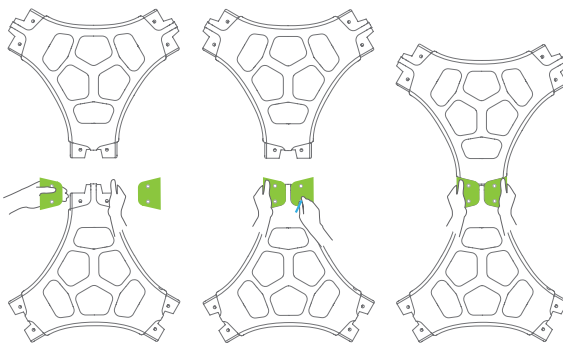
1. Colocar los módulos A y B
 - a. Camino: de forma convexa, cóncava



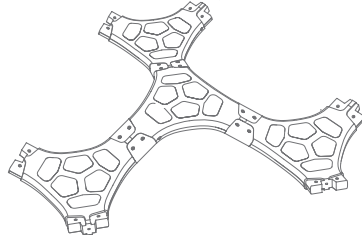
- b. Esfera: de forma convexa.



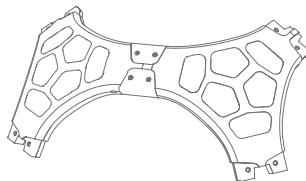
2. Visualizar la parte del ensamble y unir siempre de forma macho y hembra. Para la unión se utiliza dos ensambles y dos pares de tornillos con capuchas.



3. Unir los módulos a los extremos.
a. Camino: es necesario colocar 3 módulos cóncavos por cada módulo convexo, para formar estabilidad.

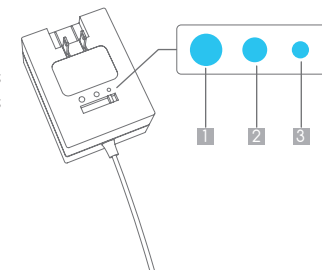


b. Esfera: para crear la esfera se necesitan 15 módulos, pero se puede construir una básica con 5 módulos.

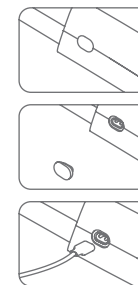


5. Para el funcionamiento de los leds. Primero se debe colocar en la batería el voltaje requerido para el número de módulos.

1. De 10 a 15 módulos
2. De 5 a 10 módulos
3. De 1 a 5 módulos



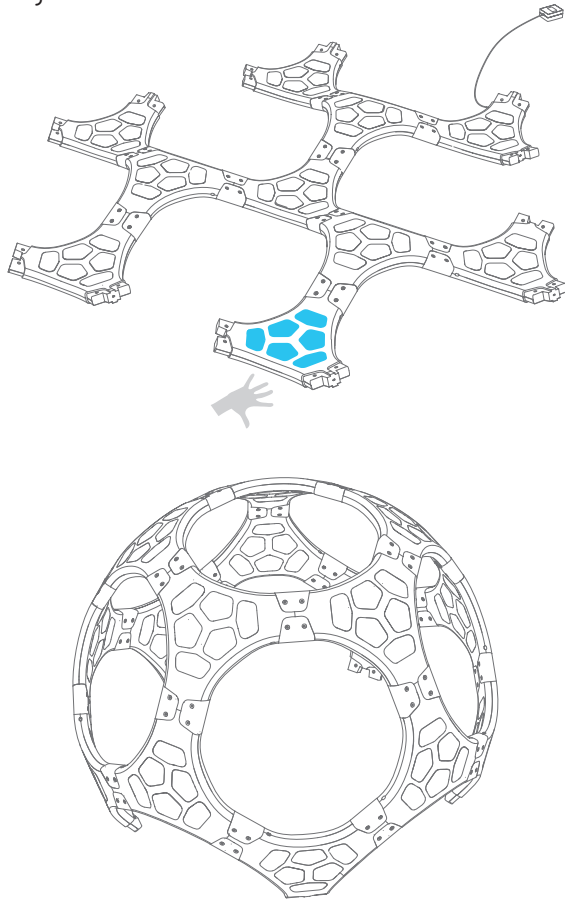
Para colocar el cable al módulo
Localizar el módulo A más cercano a la fuente de luz y que no impida el paso.
Localizar la tapa, retirarla y colocar el cable.



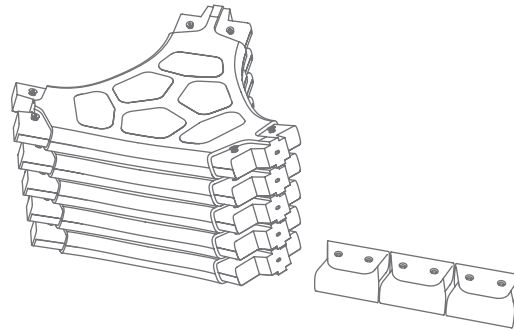
Al conectar la batería a la fuente de luz, es necesario volver a revisar que la superficie del espacio sea plana, evitar el contacto con el agua, que la batería esté en el voltaje correspondiente y que el cable no

se encuentre tenso.

6. Al conectar el módulo, los paneles pentagonales se iluminarán al tocar o pasar un objeto a una distancia de 8 cm.



7. Se pueden apilar los módulos para su guardado y se recomiendan dejar los tornillos y capuchas en los módulos en todo momento.



Advertencias:

Se requiere la presencia de un adulto en el armado y la ejecución.

Colocar siempre el voltaje adecuado para cada número de módulos.

No desmonte el equipo (solo técnicos calificados).

Evitar el contacto con el agua.

El peso máximo por cada modulo es de 80kg.

Estética

La estética es un factor importante, puesto que, debe cumplir con las necesidades de hipersensibilidad en niños con TDA; También ser un espacio agradable y atractivo para los niños y los padres.

Concepto

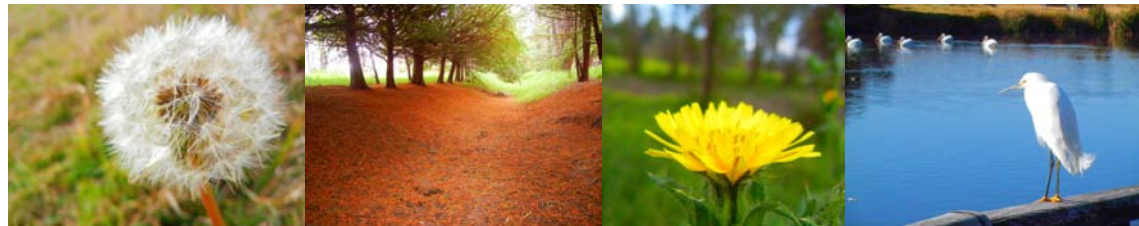
De modo que el exterior es un ambiente hostil para muchos niños, Se usa al exterior, como concepto; abstrayendo las características positivas para crear sensaciones de confianza y motivarlos a explorar el exterior.

Geometría

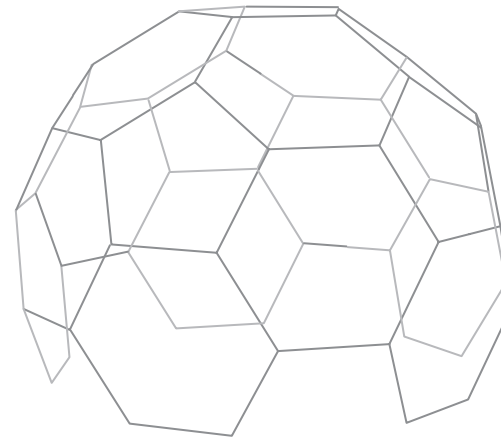
La geometría del módulo es formada por un icosaedro truncado; que se presenta en diversas partes de la naturaleza, como el carbono 60.

Esta geometría reúne la máxima economía en pentágonos y hexágonos regulares. Que forman una estructura fuerte y simple.

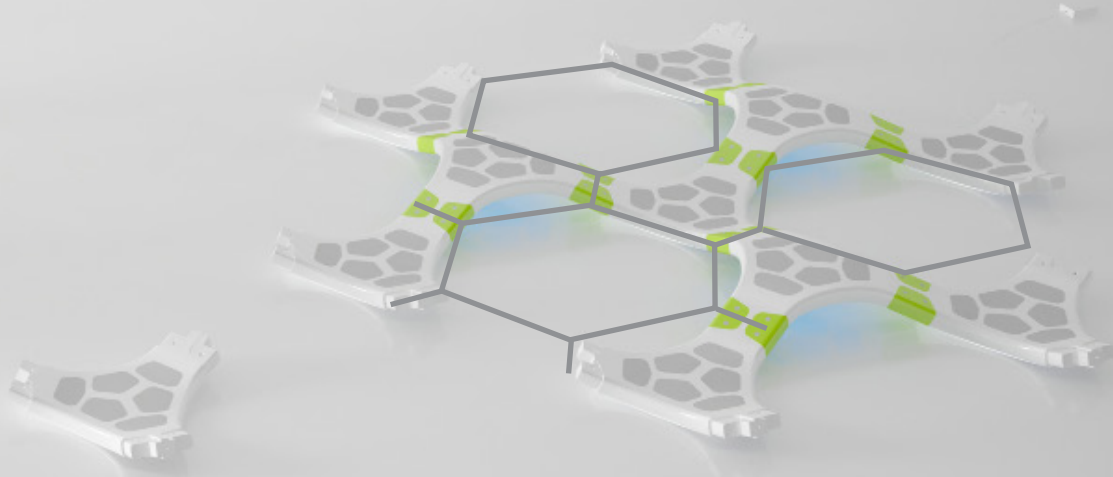
El orden proporciona una lectura rápida al cerebro, por lo cual el objeto a simple vista parece lógico.



Fotos del exterior



Estructura que parte del icosaedro truncado.



■ Modulación

Forma

Se incorporan curvas suaves y orgánicas de la naturaleza, en los bordes y superficies.

En el ensamblado de los módulos, se logra una continuidad uniforme, que se percibe como un solo elemento.

El color verde en estas zonas, remite al usuario a las zonas con musgo de las rocas o la hierba.

El patrón de las zonas de iluminación, se conforman por ramificaciones que se pueden encontrar en los arboles o piedras de río.

Los elementos que se iluminan, se perciben como agua, por el color y la fluidez con que se activan y desactivan. Lo que es interpretado como un camino de rocas en el agua.



Color

Los colores predominantes son:

Blanco

Predomina, crea una impresión limpia y segura.

Verde

El color simbólico de la naturaleza y es uno de los preferidos de los niños con TDA.

Azul

Al ser emitido con luz, es un color que baja la ansiedad.

Gris

Color neutro que da estabilidad y equilibrio.



Producción

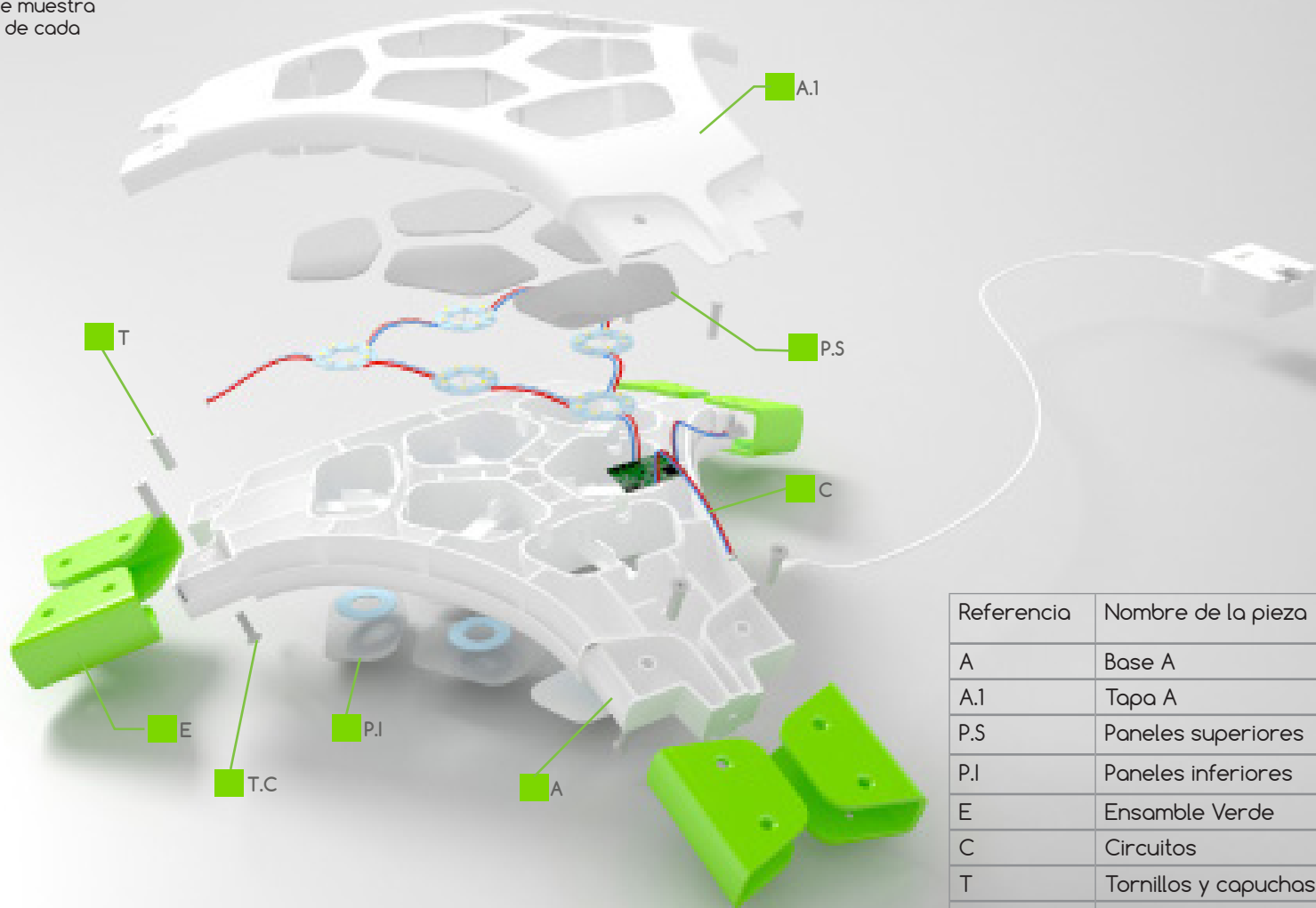
El conjunto cuenta con 28 piezas, más aparte el sistema de iluminación.

El siguiente capítulo se describirán las características de fabricación y requerimientos de las piezas que componen al conjunto que se muestra en la imagen (1) del explosivo de la propuesta.

1. Explosivo

Se muestra al conjunto que comprende el elemento pieza A (pieza con 2 ensambles hembra y 1 macho); con 3 pares de ensambles; 6 pares de tornillos y el sistema de iluminación.

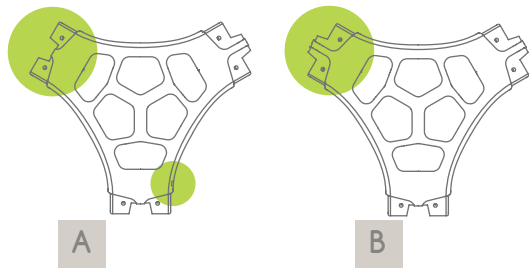
1. Imagen que muestra la ubicación de cada pieza.



Referencia	Nombre de la pieza	Cantidad
A	Base A	1
A.1	Tapa A	1
P.S	Paneles superiores	6
P.I	Paneles inferiores	6
E	Ensamble Verde	6
C	Circuitos	1
T	Tornillos y capuchas	12
T.C	Capuchas	12

Módulo A y B.

Los módulos A y B tienen la diferencia en el número de tipo de ensambles en sus extremidades, en el modulo A se tienen dos ensambles hembra y uno macho; Y el elemento B tiene dos machos y una hembra.



Otra de las diferencias entre estos, es el hueco en el módulo A, que sirve para conectar el conjunto con el cable que alimenta la energía desde un enchufe.

Sin embargo, la fabricación de ambas es la misma; Son dos piezas debido a los requerimientos de su uso.

El hueco de la alimentación está en una sola pieza para no repetir más piezas.

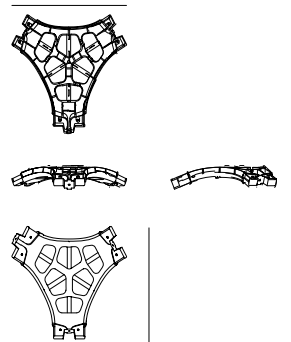
Proceso: Inyección

Se piensa en la inyección de plástico debido al gran número de piezas producidas; se acorta el tiempo de producción con el proceso, de calidad y se puede reproducir la geometría curva de la pieza.

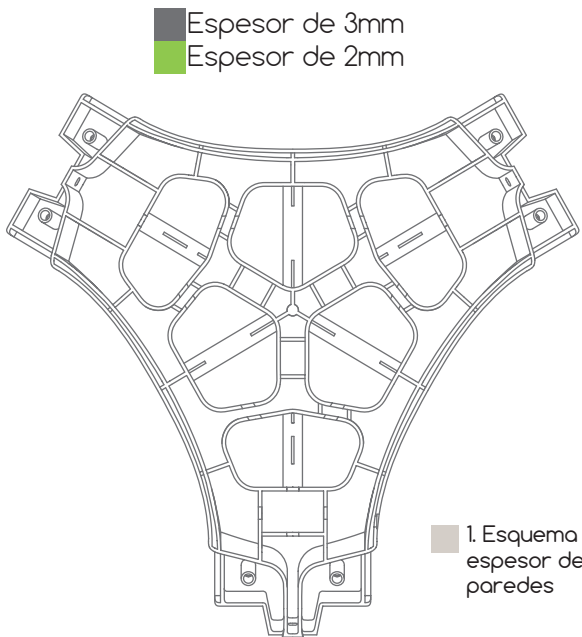
A continuación, se describirán los aspectos de producción para la elección de dicho proceso.

1. Dimensiones de la pieza

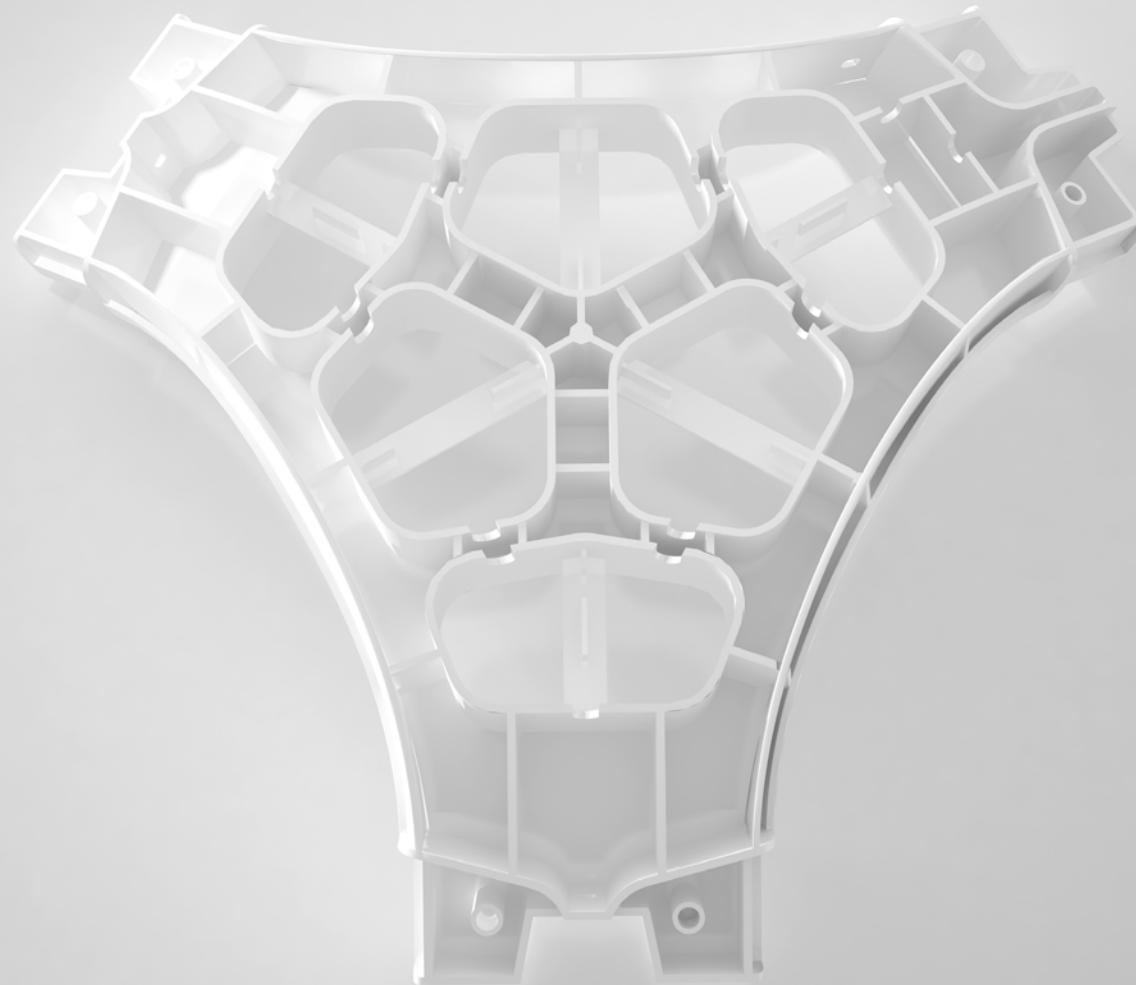
Largo: 41.37
Ancho: 47.67
Altura: 7.36
Volumen: 737.28532 cm³



Para evitar los rechupes, el espesor en la mayoría de las paredes, se tiene un espesor de 3mm. La mayoría de los ángulos son abiertos o a 90°. Los huecos y hundidas son evitados por la estructura ligera de la pieza.



1. Esquema de espesor de paredes



2. Base A

3. Peso de la pieza

El peso está dado por el material que en este caso es el polietileno.

Polietileno de alta densidad HDPE

Una de las ventajas costeables de este plástico es su gran uso a nivel mundial.

Este plástico habilita la capacidad del objeto en fuerza, resistencia mecánica, ductilidad, Buena flexibilidad: la fuerza de alto impacto, pérdidas de carga por fricción mínimas, peso reducido, larga vida útil; Lo que significa que por el uso rudo y la geometría de la pieza, el material eleva su resistencia.

Posee una conductividad eléctrica baja, baja permitividad, un factor de potencia bajo (9,15) y una resistencia dieléctrica elevada. Lo que representa un riesgo menor al uso de circuitos eléctricos; Además de no ser tóxico.

El polietileno tiene también entre sus ventajas que es un producto reciclable.



1. Símbolo del polietileno de alta densidad

Propiedades	Unidades	Valor
Constante dieléctrica	A 1MHz	2.2-2.4
Factor de disipación	A 1MHz	1-10x10 ⁻⁴
Resistencia dieléctrica	(kV.mm ⁻¹)	22
Resistividad Superficial	(Ohm/sq)	10 ¹³
Resistividad de Volumen	(Ohmcm)	10 ¹⁵ -10 ¹⁸

2. Tabla de las principales propiedades del HDPE

Propiedades	Unidades	Valor
Coefficiente de fricción		0,29
Dureza-Rockwell		D60-73 shore
Módulo de Tracción	(GPa)	0,5-1,2
Relación de Poisson		0,46
Resistencia a la Tracción	(MPa)	15-40
Resistencia al impacto Izod	(Jm-1)	20-210

1. Tabla de las propiedades mecánicas del HDPE

Molde

Diseño de Molde

La línea de partición se proyecta a lo largo del espesor horizontal; debido a que es una pieza con contrasalidas, el molde macho esta dividido en 4 partes principales; de las cuales 3 se desmoldan en un ángulo de 68.18° .

La línea de partición se ubica en los bordes para minimizar su visión y al ser una pieza sin textura se evitan más negativos; la línea naranja del esquema muestra esta línea (1).

El punto de inyección se ubica de forma central para lograr un flujo sin obstáculos y ubicado en una zona gruesa.

Desmolde

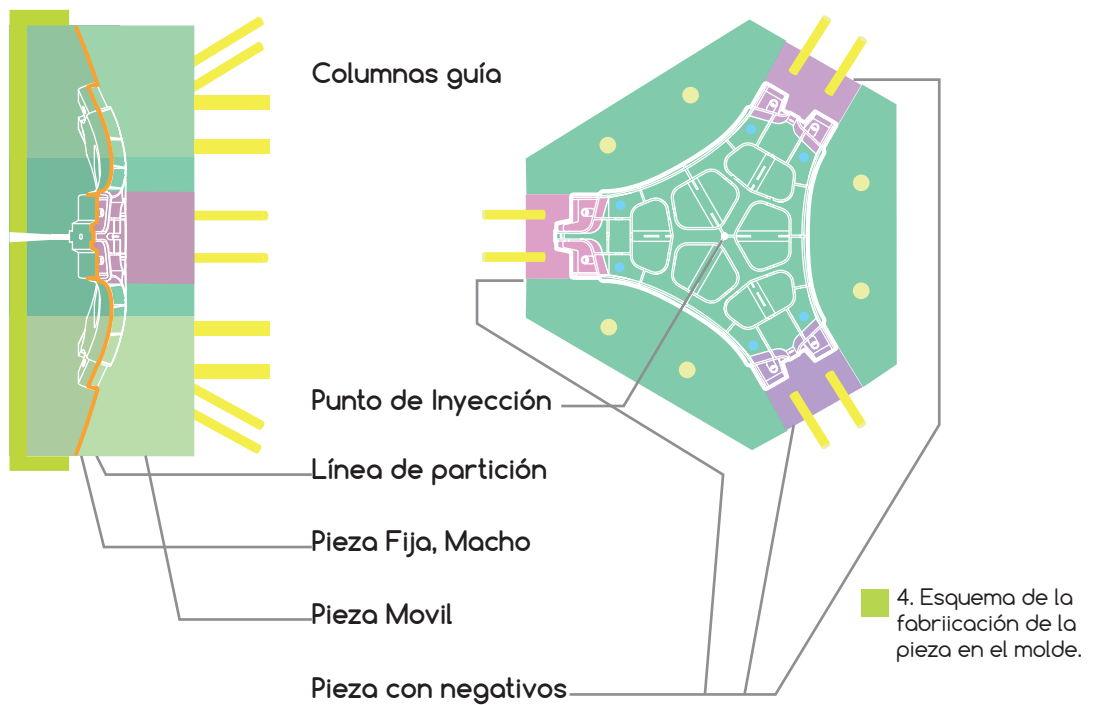
El molde hembra no posee ningún candado por lo que se desmolda fácilmente.

En cambio la parte móvil (molde macho), posee negativos que se desmoldarán con correderas a 68.18° y las roscas con mordazas.

El acabado será pulido para generar una superficie uniforme en la pieza.

El acero a utilizar

Acero AISI-D2. Acero de alto contenido de carbono y cromo, térmicamente tratable, ofrece alta resistencia a la abrasión y buena resistencia a la corrosión. Su dureza típica es de 58-60 HRC.

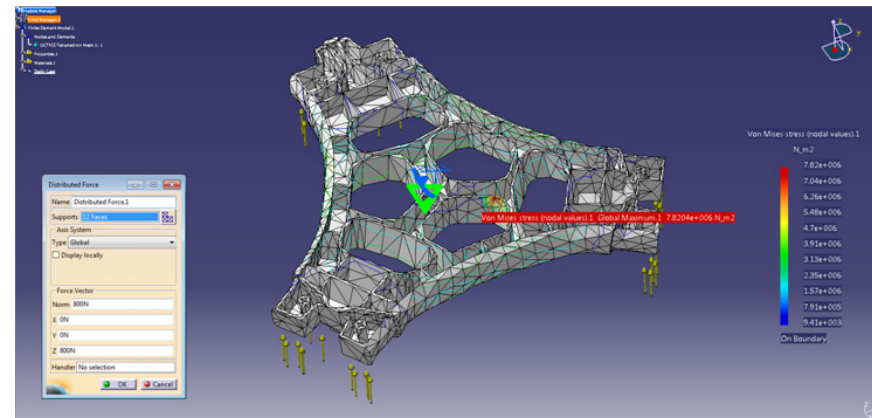


Análisis por elemento finito

El análisis por elemento finito es un método numérico para analizar la deformación de un cuerpo por medio de ecuaciones diferenciales. Este método se aplica a partir la generación de una malla de dicho cuerpo, la cual lo divide en varias secciones llamadas “elementos finitos”.

Análisis Caso 1

Para realizar el análisis de este caso se ubicó la carga en el centro de la pieza superior con dirección hacia abajo. La fuerza aplicada fue de 800N lo que equivale a que una persona de 80 Kg se pose directamente sobre dicha pieza. El resultado obtenido por medio de la simulación indicó que el valor máximo de tensión de Von Mises de 7.8 MPa, dicho valor se encuentra por debajo de los 33 Mpa que resiste el HDPE, por lo que se concluye que dicha pieza puede resistir la carga aplicada, tal como se puede apreciar en la imagen 1.



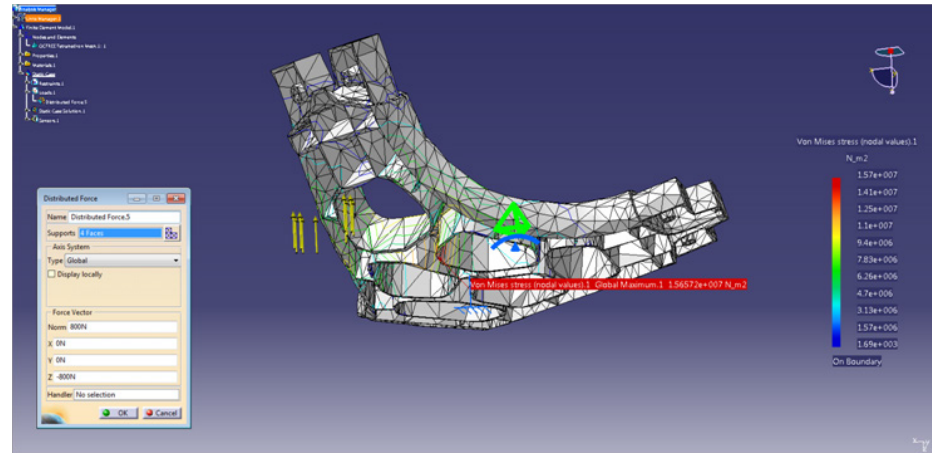
1. Justificación de la ubicación de la fuerza

Esta fuerza se aplicó en dicha pieza debido a que representa a una persona posada en la parte superior de la pieza, ya sea que se encuentre incorporada a la estructura o que se encuentre separada de la misma y esté apoyada en alguna superficie plana como el piso.

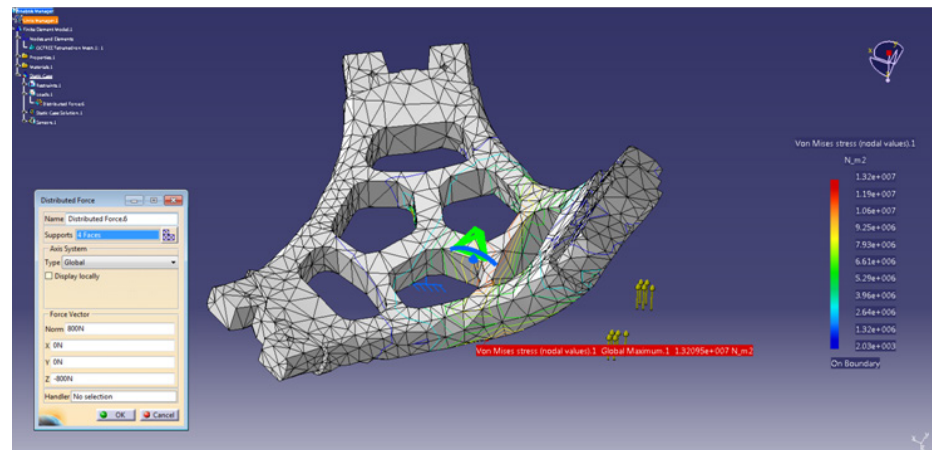
Análisis Caso 2

Para realizar el análisis de este caso se ubicó la carga directamente en la pieza de ensamble de Aluminio, por lo que fue necesario realizar varios casos posibles para conocer el comportamiento de las piezas como se explica a continuación.

La fuerza aplicada fue de 1100N lo que equivale a 110 Kg en cada uno de los casos.



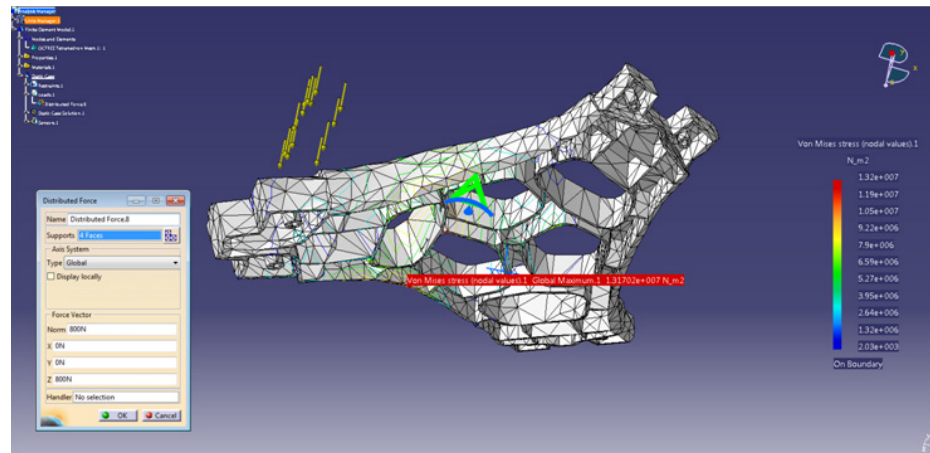
- 2. Pieza superior con deformación hacia el interior (cara tipo H): La prueba presentó un valor máximo de tensión de Von Mises de 15.6 MPa, dicho valor se encuentra por debajo de los 33 Mpa del HDPE por lo que no existirá falla.



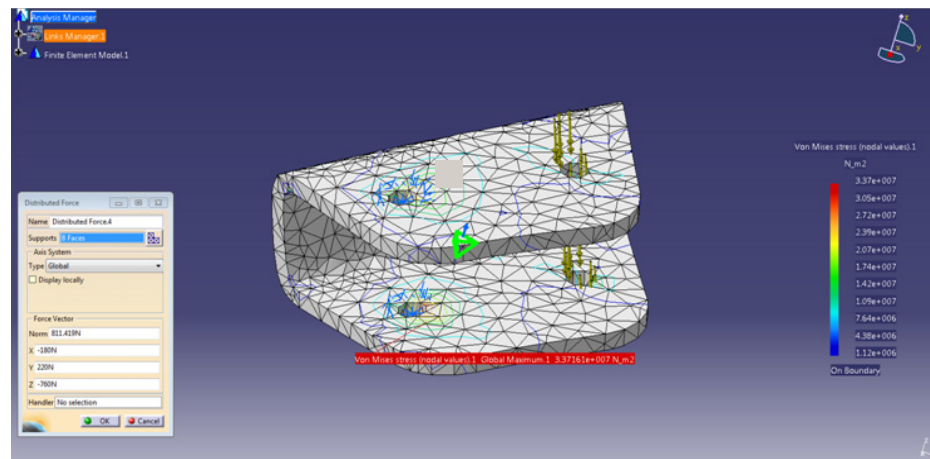
- 3. Pieza superior con deformación hacia el interior (cara tipo I): La prueba presentó un valor máximo de tensión de Von Mises de 13.2 MPa, dicho valor se encuentra por debajo de los 33 Mpa del HDPE por lo que no existirá falla, tal como se puede apreciar imagen.

Justificación de la ubicación de las fuerzas

Estas fuerzas se aplicaron de manera separada considerando las posibles reacciones que las piezas tendrían al aplicarse una fuerza de 80Kg directamente sobre la pieza de ensamble que une la pieza superior con la inferior, lo que equivaldría a que una persona se posara sobre la pieza de ensamble.



4. Pieza inferior con deformación hacia el interior (cara tipo I): La prueba presentó un valor máximo de tensión de Von Mises de 13.1 MPa, dicho valor se encuentra por debajo de los 33 Mpa del HDPE, por lo que no existirá falla, tal como se puede apreciar en la imagen.



5. Pieza de ensamble con carga de torsión: La prueba presentó un valor máximo de tensión de Von Mises de 33.7 MPa, dicho valor se encuentra por debajo de los 170 Mpa del Aluminio 6063 por lo que no existirá falla, tal como se puede apreciar en la imagen.

Tapa A y B

Se tienen las tapas para que las bases A y B tuvieran suficiente estructura y se pueda tener acceso al sistema de iluminación.

Para la base A corresponde la tapa A.1 ya que, los ensambles tienen dos hembras y un macho; en la base B se tiene la tapa B.1 que tiene el mismo número de ensambles macho.

La tapa mantiene alejado al usuario de los circuitos por su seguridad, y el mantenimiento de estos.

Al retirarla se convierte en un acceso al usuario, en caso de alguna falla en los circuitos.

La forma de conexión con la pieza que estructura es por uniones en diversos puntos, presión en algunos de ellos y como la pieza se mantiene con los tornillos en todo momento de uso; ya sea con los ensambles verdes o sola; Se mantendrá fija en

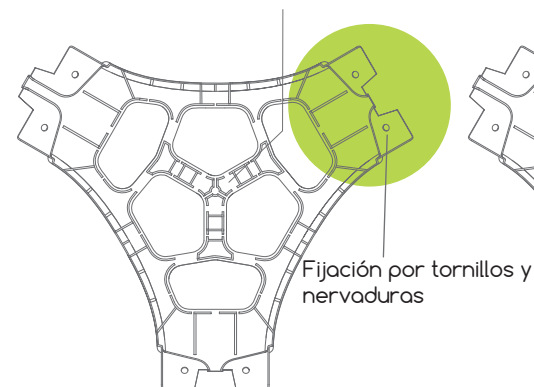
la unión de 3 pares de tornillos, esto para simplificar el número de piezas y no hacer su tarea demasiado compleja.

Proceso: Inyección

Al igual que las bases A y B se utiliza el proceso de inyección debido a su versatilidad en producción.

Se utiliza el polietileno de alta densidad, al igual que las piezas A y B por sus características y ser la continuidad de las bases.

■ Espesor de 2mm
■ Tapas A1 y A2

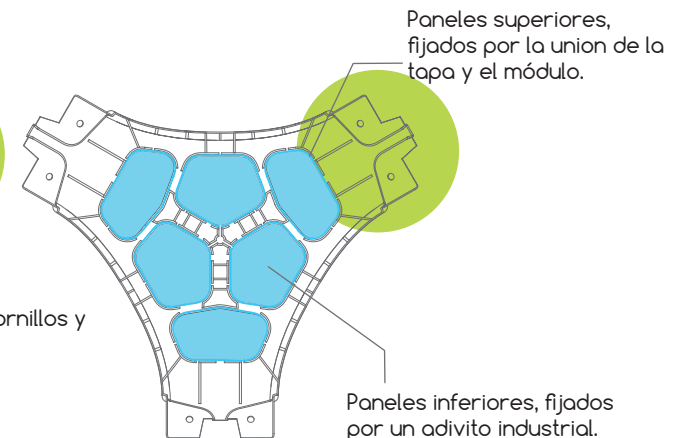


Paneles superiores e inferiores

Serán producidos por termoformado, proceso secundario que se realiza en un molde sencillo. Procesos secundarios: corte. Con un grosor de 3mm

El material utilizado es la lámina de polietileno, por su uso en los paneles de iluminación en el mercado, debido a la difusión de luz, ligereza y rigidez.

Fijado con adhesivo industrial.



Ensamble Verde

Al conectar una pieza con otra se necesitan ensambles que generen mayor fijación y rigidez al conjunto.

Se generó una pieza que embona con la parte del ensamblado de la pieza, a lo largo del perímetro de ésta.



Fundición de Aluminio

Moldeo repetitivo, el proceso ofrece una pieza sólida

Aluminio
Aleaciones 6xxx: Por su resistencia y ligereza.

Procesos secundarios.

Pulido de asperezas, barrenado con avellanado M6 y sellado con pintura electrostática (color verde menta 0018).



Circuitos

Debido a que el objeto debe encenderse al pisarlo o tocarlo, necesita un sistema de encendido automático, que no obstaculice dicha tarea.

Para esto, se propuso un sistema con LEDS que sean encendidos con la señal de un sensor.

Sensor

Se propusieron dos sensores para dicha tarea, uno era por aproximación y el otro por infrarrojo.

Sensor de aproximación simple. En este caso el sensor es activado por la interrupción del haz de luz; siendo así el receptor al no captar la luz, es activado.

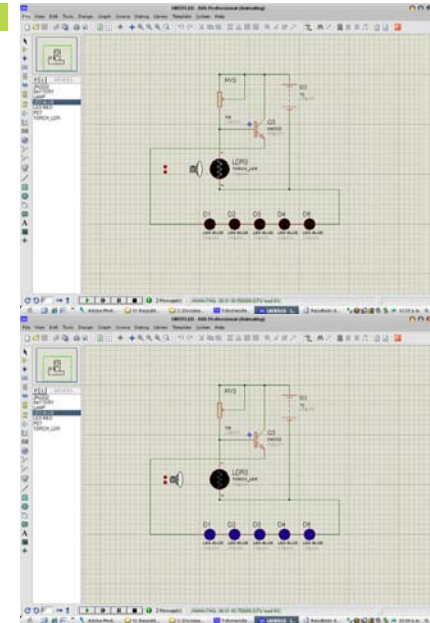
Sensor Infrarrojo: Réflex
Tienen el componente emisor y el componente receptor en un solo cuerpo, el haz de luz se establece mediante la utilización de un reflector

catadióptrico.
El objeto es detectado cuando el haz formado entre el componente emisor, el reflector y el componente receptor es interrumpido. Debido a esto, la detección no es afectada por el color del mismo.

El más eficaz resultó ser el infrarrojo por la gran inmunidad de la luz ambiental, se evitan variaciones en su uso.

Se elaboraron dos simuladores digitales con ayuda del programa ISIS profesional para realizar las pruebas de circuitos y un simulador real.

Prendido y Apagado del Sensor simple.



Prendido y Apagado del Sensor Infrarrojo

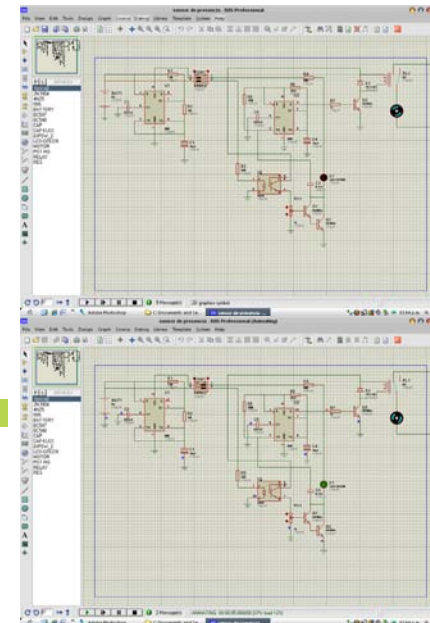


Imagen que muestra la ubicación de los circuitos.

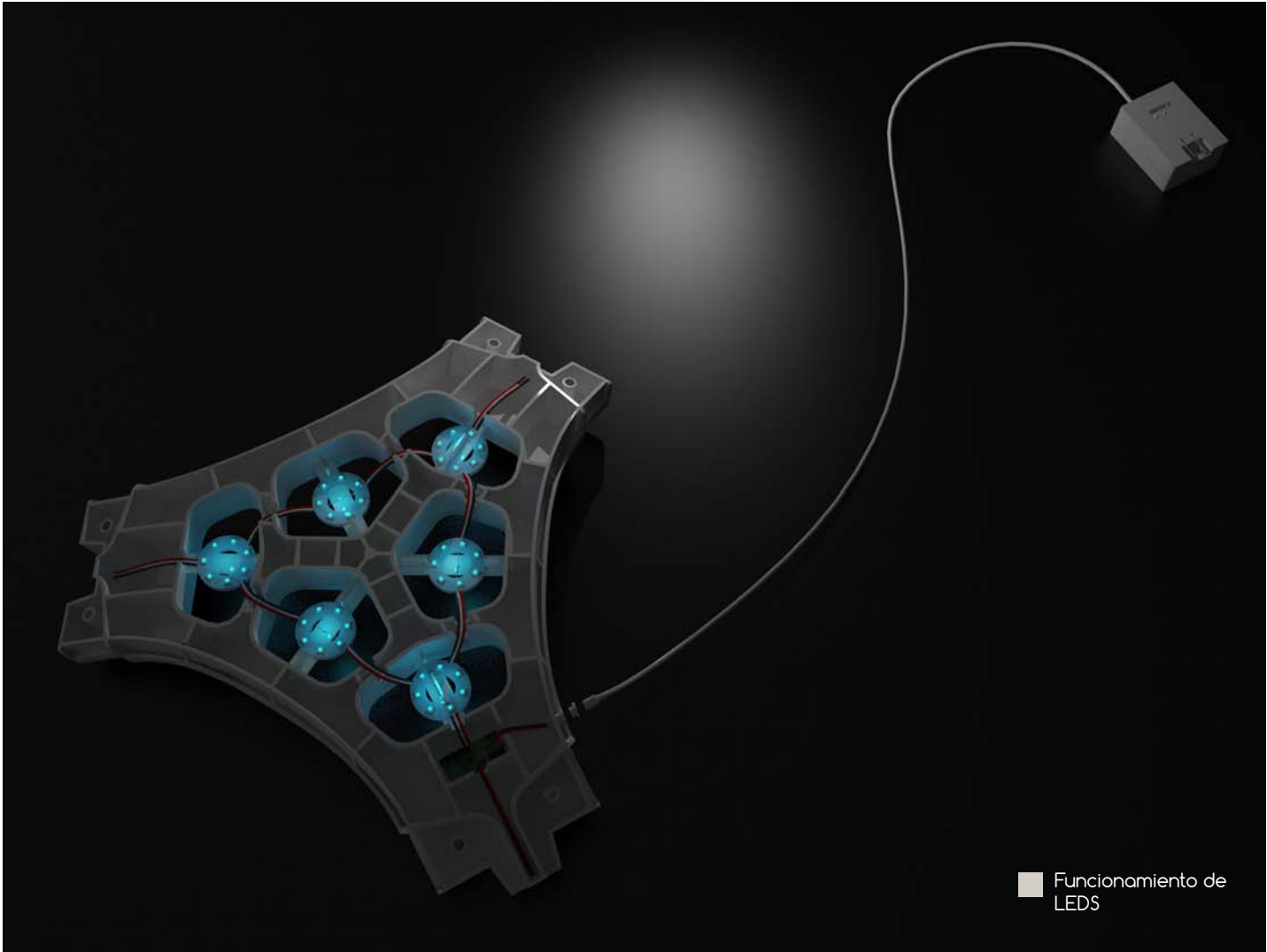


Referencia	Nombre de la pieza	Cantidad de piezas
C.L	Leds 50 50 azul en bases circulares	6
C.D	Cables de cobre	1.20m
C.F	Sensor de aproximación por infrarrojo	3
C.T	Tarjeta de circuitos	1
C.C.E	Conector eliminador	1
C.C.T	Tapa de la entrada	1
C.E	Eliminador y cable	1
C.P	Placa de conexión	3

Piezas Comerciales

Las piezas a continuación son comerciales por lo que a continuación se muestra una tabla con la descripción de dichas piezas.

Clave	Nombre de la pieza	Descripción de función
C.L	Leds 50 50 rgb en bases circulares	Se activan al interrumpir la señal del sensor.
C.D	Cables de duplex de calibre 22	Conectan los circuitos a lo largo del objeto.
C.F	Fotoresistencia	Es el receptor que activa los leds.
C.T	Tarjeta de circuitos	Se alojan los componentes necesarios que necesita el sensor y regula la sensibilidad de señal apropiadas para su uso.
C.C.E	Entrada para el cable	Conecta al objeto con el cable.
C.C.T	Tapa de la entrada	Se adecúa a la entrada del cable, para evitar riesgos.
C.E	Eliminador y cable	Regula y conecta la cantidad de voltaje apropiada para cada número de piezas.
C.P	Placa de Conexión	Esta placa pasa energía a las piezas ensambladas, al solo superponerse.



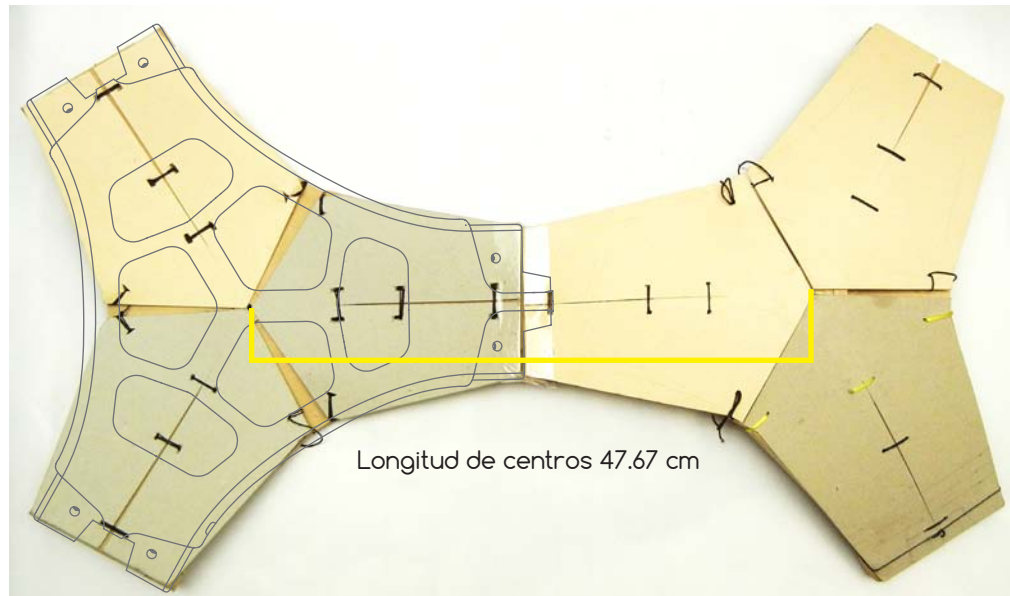
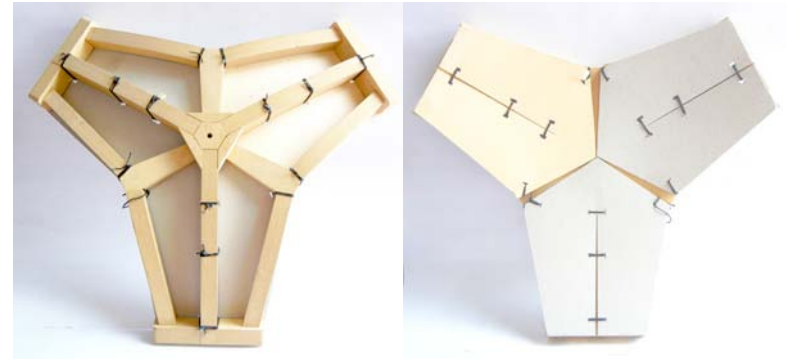
Documentación de modelos experimentales y simuladores.

Simulador de ergonomía

Se elaboró un simulador para comprobar la seguridad, equilibrio, coordinación y ergonomía en cuanto a la propuesta.

Dimensiones

Largo: 41.37
Ancho: 47.67
Altura: 7.5





Niña 6 años 1.16 20.5kg

Longitud de paso: 39 cm

Se mantuvo erguido al caminar.
Brazos a los lados.



Niño 6 años 1.10kg

Longitud de paso: 42 cm

Se mantuvo erguido con los
brazos a los lados.



Niño 7 años

Longitud de paso: 26 cm

Se mantuvo erguido con los
brazos a los lados.



Niño 8 años 1.10 20kg

Longitud de paso: 49 cm

Empezó con las manos a los lados
y luego las mantenía en la parte
media de su cuerpo.



Niño 9 años 1.10 20kg

Longitud de paso: 49 cm

Subió las manos para estabilizarse.



Niño 11 años 1.60 54kg

Longitud de paso: 36 cm

Al subirse subió los brazos.



Niño 11 años

Longitud de paso: 45 cm

Mantuvo sus manos y brazos en la parte media del cuerpo.



Niña 12 años 1.60 54kg

Longitud de paso: 40 cm

Mantuvo sus brazos cerca al cuerpo.



Niña 12 años 1.10 20kg

Longitud de paso: 43 cm

Mantuvo sus brazos cerca al cuerpo.



Niño 13 años

Longitud de paso: 39 cm

Subía los brazos, en un momento no sintió estabilidad y colocó su pie a un lado.

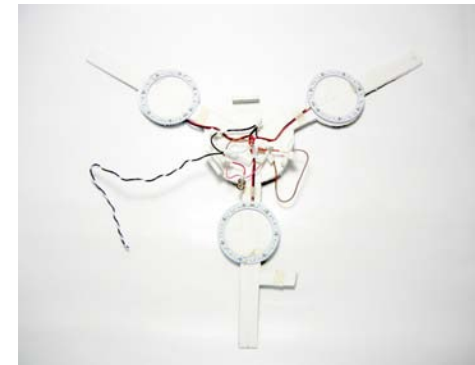
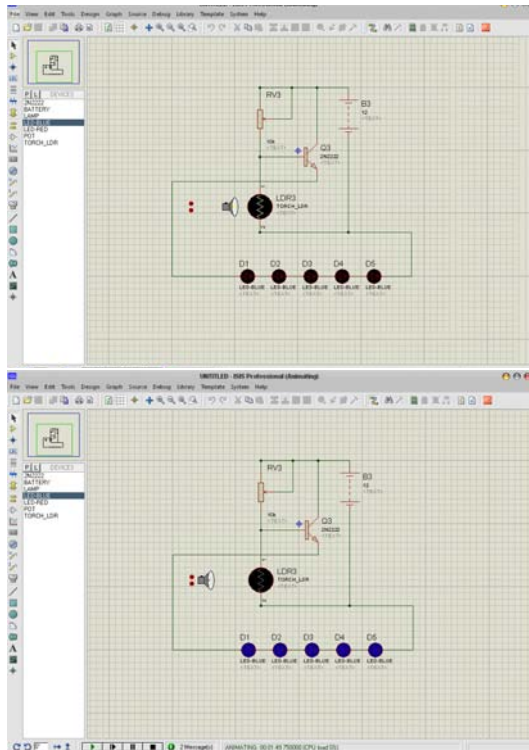
Conclusiones

La longitud de paso (de tobillo a tobillo) va desde 26 a 49cm, el promedio de la longitud de paso largo es de 45 cm, el promedio del paso corto es de 35cm.

En niños de 6 a 12 años el promedio de longitud de paso es de 1.11 m a 1.30, en una superficie plana; en una superficie curva la longitud disminuye.

Simulador de Circuitos con modelo volumétrico

Se elaboró un simulador de circuitos, para conocer su ubicación y funcionamiento.



Circuito integrado, que funciona a base de una fotoresistencia que regula la luz.



Al interrumpir la señal, el circuito se activa prentiendo los leds.

Modelo de simulación formal

La estructura forma una base de estabilidad en 5 puntos, lo que mantiene a la esfera estable y fija.



Modelo de simulación visual

El modelo asemeja en escala al objeto, al acabado según la producción y las zonas iluminadas con leds.

Sujeto de prueba: niño de 12 años

El modelo resultó ser interesante para los niños en cuanto a los leds, por sus colores y formas agradables.

En cuanto a las escalas, la parte plana del objeto resultó ser visualmente segura y la parte del ensamble por el color y los tornillos también.



Planteamiento de Costos

Se propone que el producto sea fabricado en México, siendo este el tercer lugar en producción de juguetes en donde se encuentran empresas con parentesco al proyecto, como: Diako Abc (desarrollo psicomotriz) Bizak S.A. (juguetes electrónicos) entre otros.

Es de alta producción debido a que el producto puede destinarse a escuelas, clínicas, centros de rehabilitación, casas hogar, etc. Puesto que el objeto funciona para cualquier niño con movilidad mínima.

Se destina un presupuesto a tres años por la vida útil de los moldes de plástico.

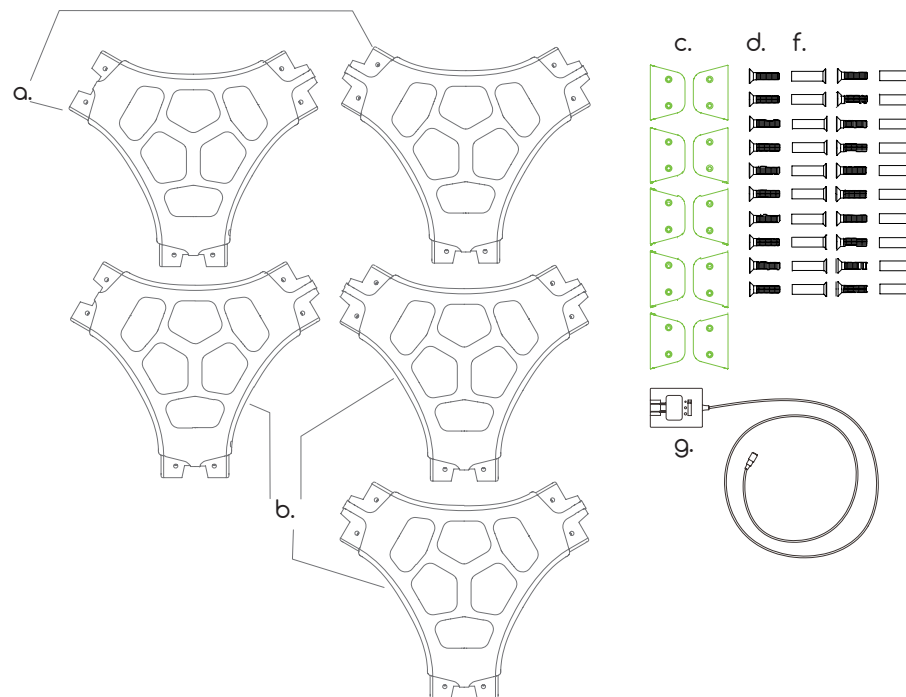
Con 50,000 bloques producidos a lo largo de estos tres años.

Primer año: 25,000
Segundo año: 10,000
Tercer año: 15,000
Total: 50,000 bloques

Conjunto
Se venderán por paquete de:

- a. 2 módulos A (cada uno con su tapa)
- b. 3 módulos B (cada uno con su tapa)
- c. 10 ensamblajes verdes
- d. 30 tornillos
- f. 30 capuchas
- g. 1 batería

Con 5 módulos se obtiene la esfera básica y se pueden conectar 4 módulos para el modo camino. La idea es hacer un conjunto básico, para que los clientes no se sientan comprometidos de comprar toda la esfera.



Costos: piezas en inyección de plástico

De los 10,000 bloques a vender, se tienen 50,000 piezas en inyección de plástico; que se producirán en 4 moldes diferentes.

Piezas	Peso	Total	Moldes	Costo	Total
1. Base A	737gr		1. A	280,000	
2. Tapa A1	700gr	1,5 kg	2. A1	220,000	
3. Base B	730gr		3. B	280,000	
4. Tapa B1	700gr	1,5kg	4. B1	220,000	1000,000

$1000,000 / 50,000(\text{piezas a producir}) : 20$

Costos Material 3 kg x 21 (costo del PEAD) : 63 Cantidad 30% reciclado-70% virgen

Total: 83

Costos hora máquina y administrativos : 83×0.5 : 41.5

Costos moldes de acero

Moldes	Material	H/M	Total
20	63	42	125

Costo por un conjunto: \$ 62.5

Costo por bloque: \$ 312.5

Costos Totales

Referencia	Nombre de la pieza	Cantidad	Costo	Costo total el bloque
A	Base A	2	\$ 62.5	\$ 125
B	Base B	3	\$ 62.5	\$ 187.5
A.1	Tapa A	2	-	-
B.1	Tapa B	3	-	-
P.I	Paneles inferiores	30	\$ 2	\$ 60
P.S	Paneles superiores	30	\$ 2	\$ 60
E	Ensamble Verde	10	\$ 10	\$ 100
C.L	Leds en base	60	\$ 2	\$ 120
C.D	Cables duplex, calibre 22	6m	\$ 1.80	\$ 9
C.F	Fotoresistencia	30	\$ 2.40	\$ 36
C.T	Tarjeta de circuitos	5	\$ 4	\$ 20
C.C.E	Entrada	1	\$ 2	\$ 2
C.C.T	Tapa de entrada	2	\$ 4	\$ 8
C.E	Eliminador y cable	1	\$ 175	\$ 175
C.P	Placa de conexión	15	\$ 5	\$ 75
T	Tornillos M6	30	\$ 1	\$ 30
T.C	Capuchas M6	30	\$ 1	\$ 30

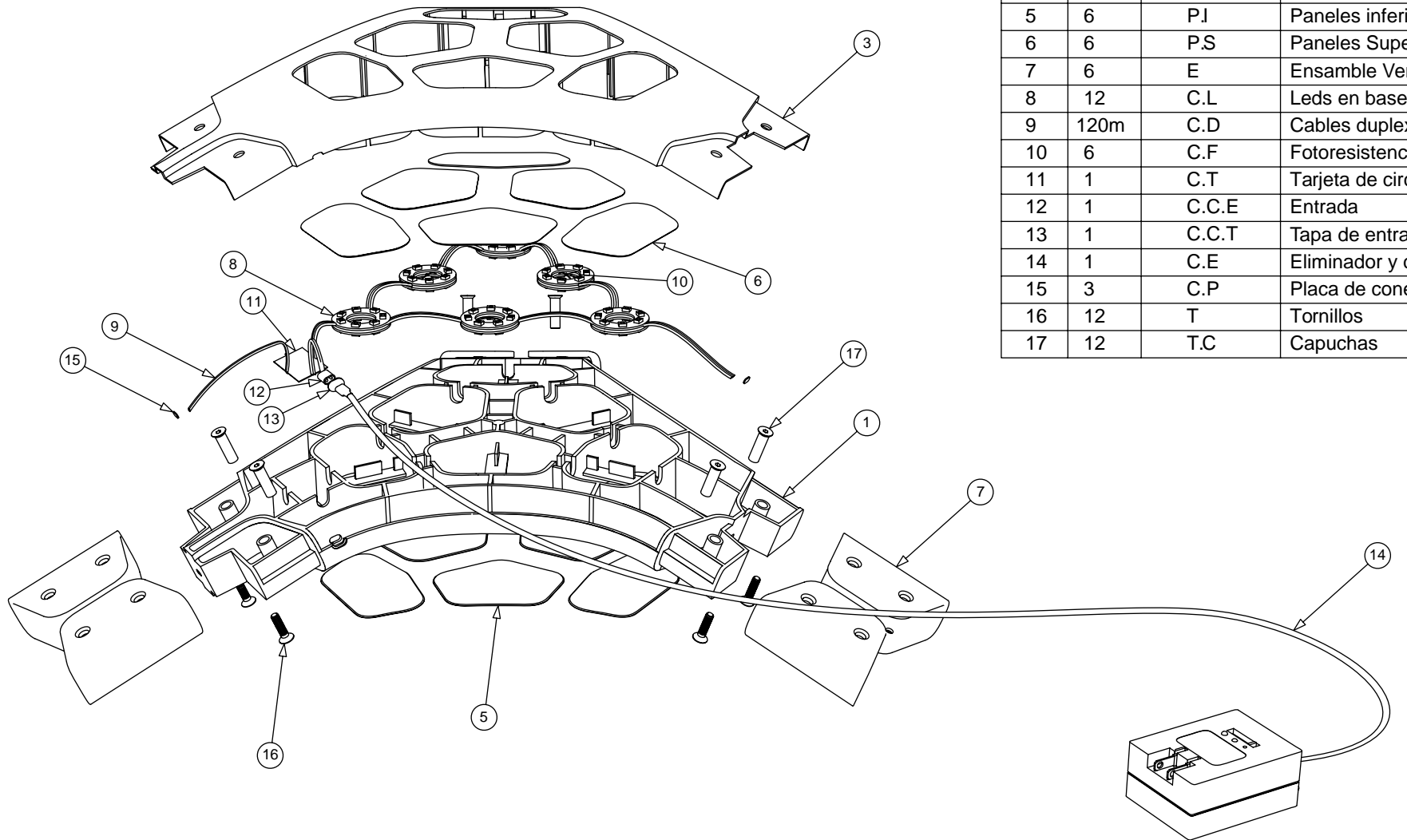
Total: \$1,037.5

Ganacia del 30%: \$311.25

Total: \$1,348.75 redondeo: \$1,350.00

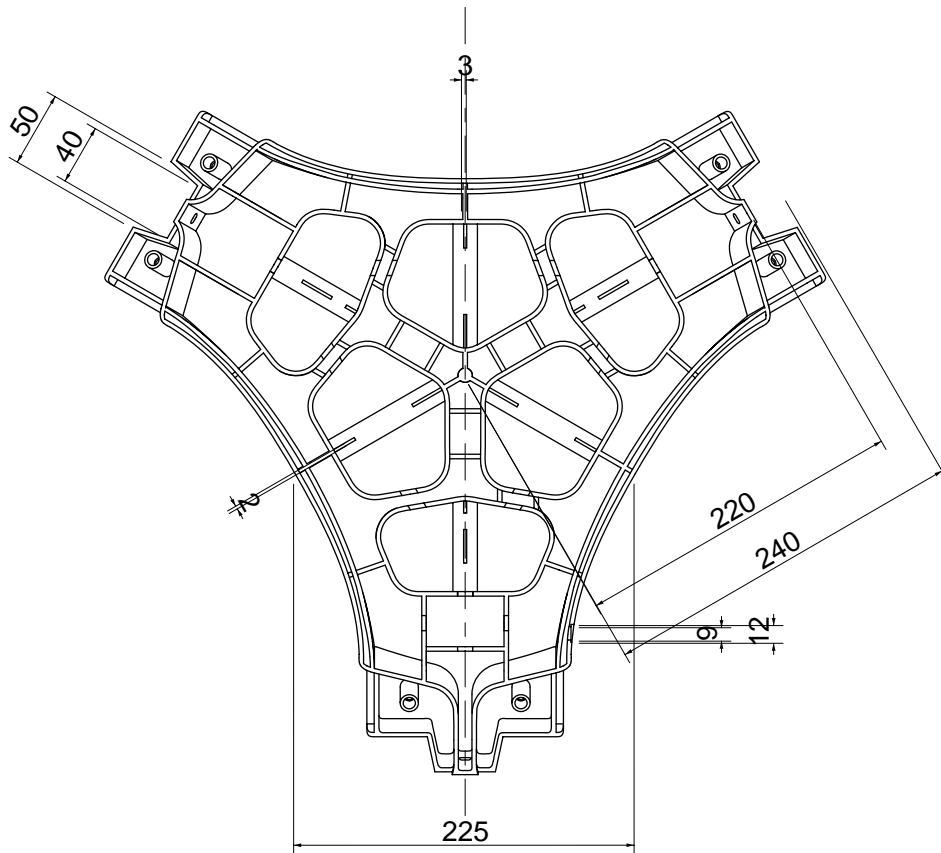
Para armar la esfera se necesitan 3 paquetes, con un costo de: \$4,050.00 M.N.

PROD	CANT	REFERENCIA	NOMBRE
1	1	A	Base A
2	1	B	Base B
3	1	A1	Tapa A
4	1	B1	Tapa B
5	6	P.I	Paneles inferiores
6	6	P.S	Paneles Superiores
7	6	E	Ensamble Verde
8	12	C.L	Leds en base
9	120m	C.D	Cables duplex 22
10	6	C.F	Fotoresistencia
11	1	C.T	Tarjeta de circuitos
12	1	C.C.E	Entrada
13	1	C.C.T	Tapa de entrada
14	1	C.E	Eliminador y cable
15	3	C.P	Placa de conexión
16	12	T	Tornillos
17	12	T.C	Capuchas

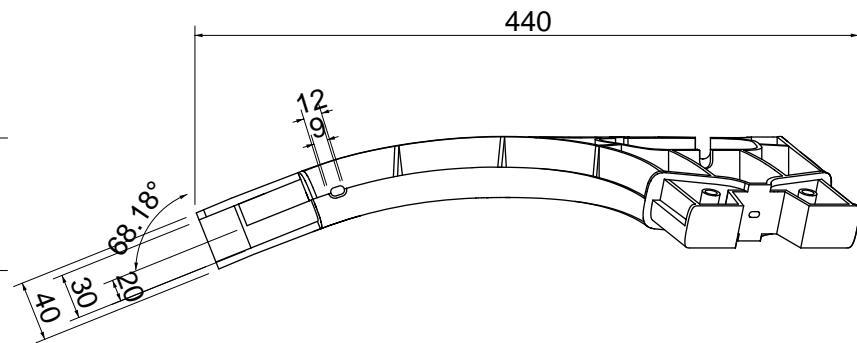


Centro de Investigación de Diseño Industrial CIDI	24/11/14	mm		Esc: 1:5	A4	1/17
	Componente: Módulo A					
Maricruz Chávez García	Explosivo		Elemento			

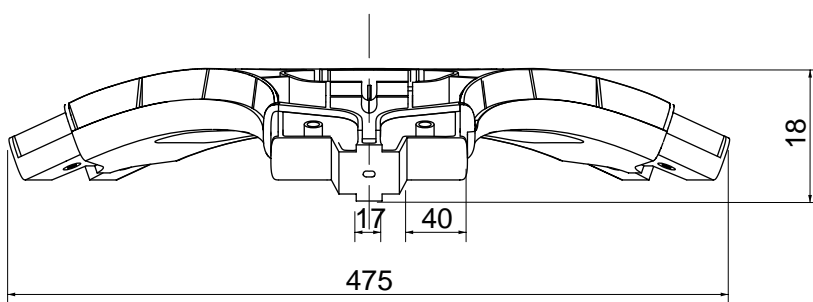
Vista Superior



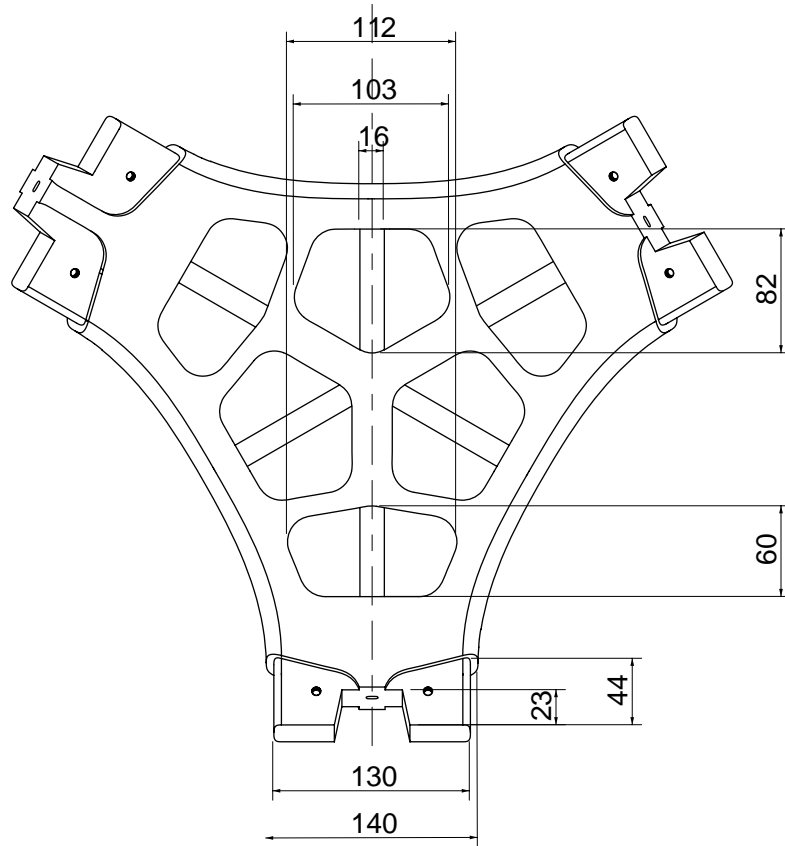
Vista Lateral Izquierda



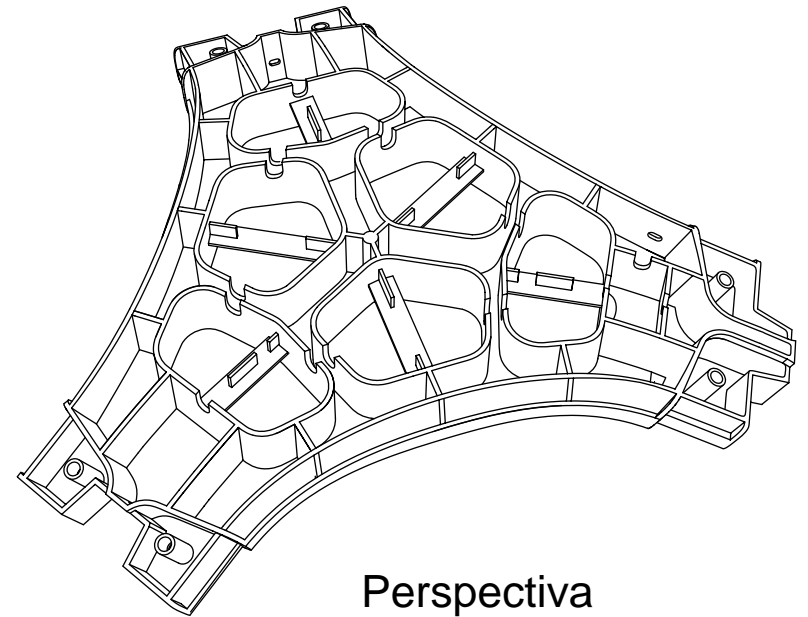
Vista Frontal



Centro de Investigación de Diseño Industrial CIDI	24/11/14	mm		Esc: 1:5	A4	2/17
	Base A					
Maricruz Chávez García	Vistas Generales		Componente: A			



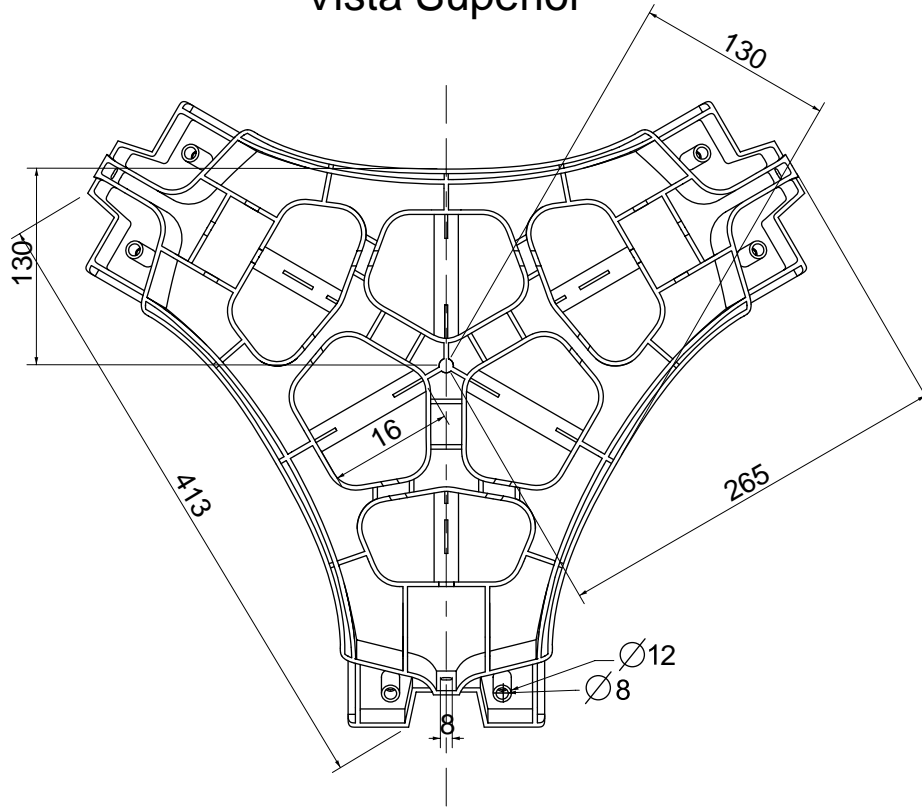
Vista Inferior



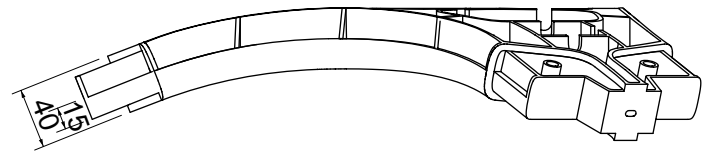
Perspectiva

Centro de Investigación de Diseño Industrial CIDI	24/11/14	mm		Esc: 1:5	A4	3/17
	Base A					
Maricruz Chávez García	Vistas Generales		Componente: A			

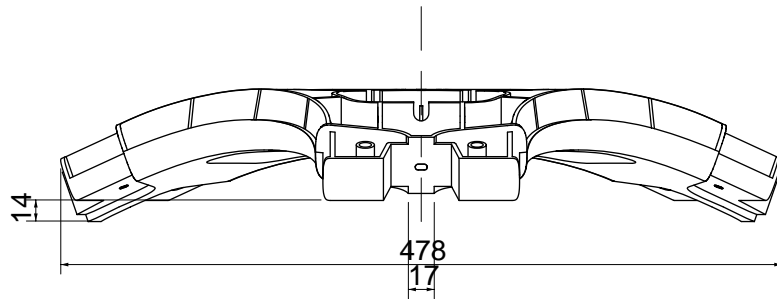
Vista Superior



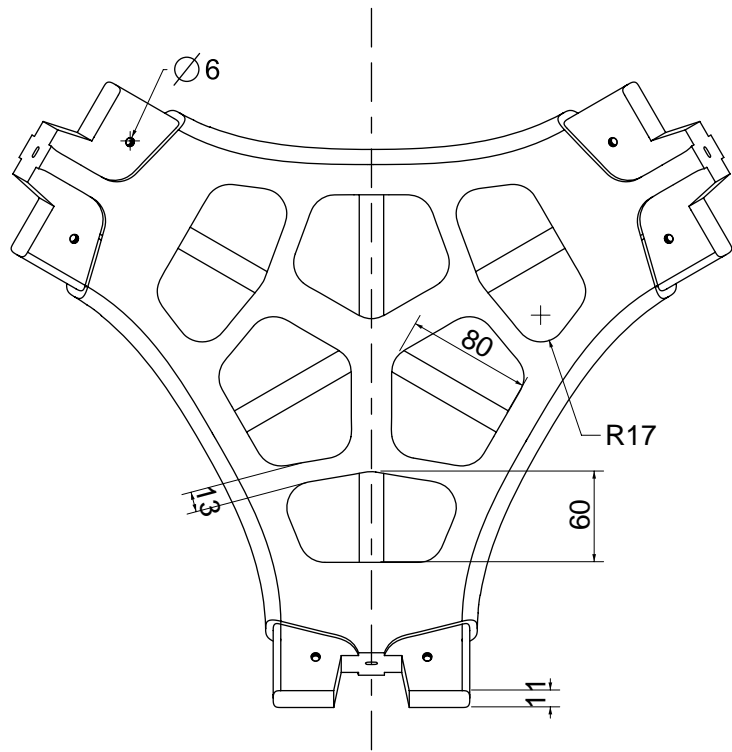
Vista Lateral Izquierda



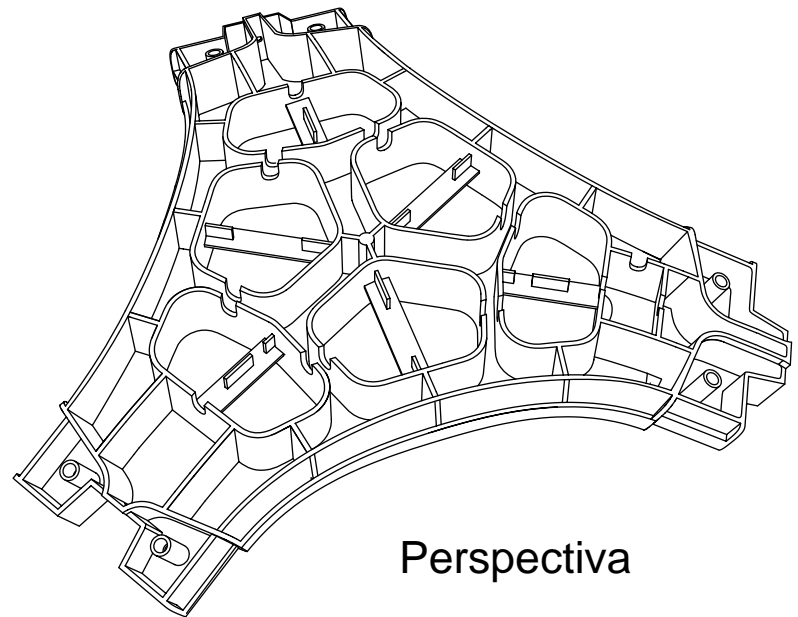
Vista Frontal



Centro de Investigación de Diseño Industrial CIDI	24/11/14	mm		Esc: 1:5	A4	4/17
	Base B					
Maricruz Chávez García	Vistas Generales		Componente: B			



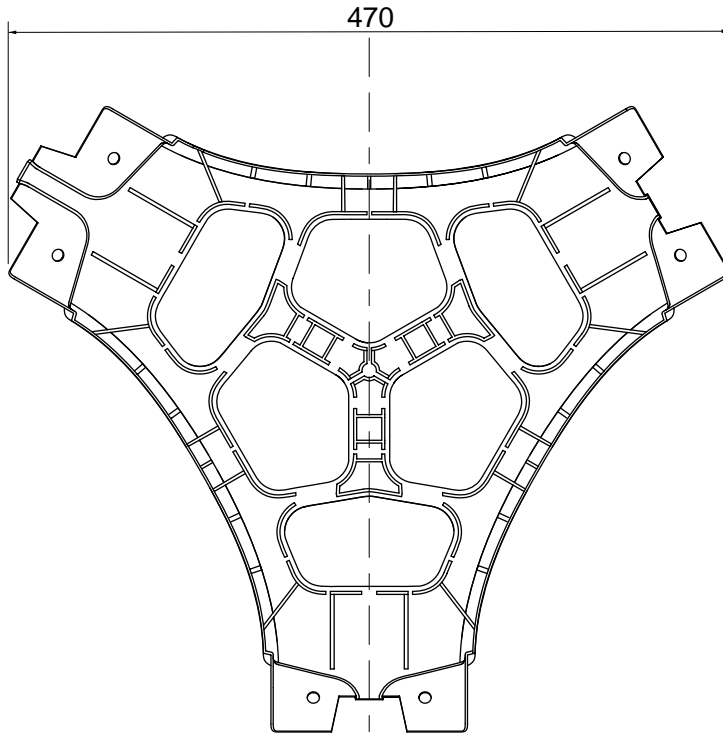
Vista Inferior



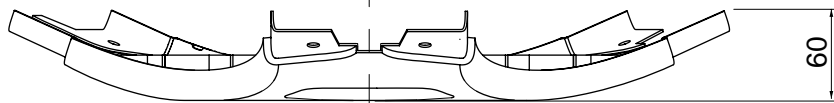
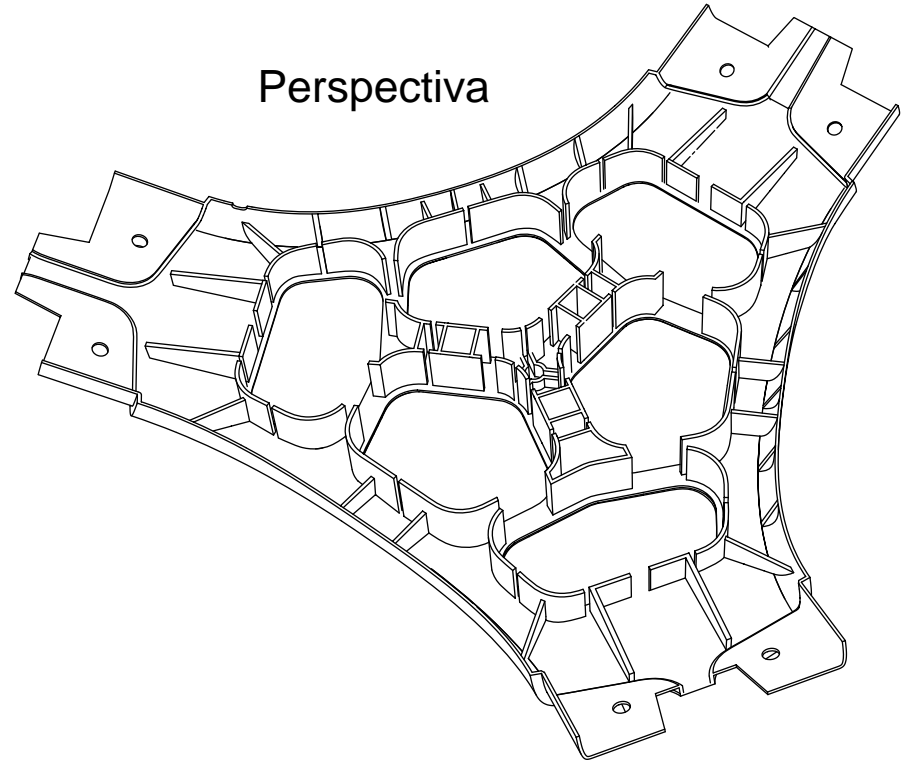
Perspectiva

Centro de Investigación de Diseño Industrial CIDI	24/11/14	mm		Esc 1:5	A4	5/17
	Base B					
Maricruz Chávez García	Vistas Generales		Componente: B			

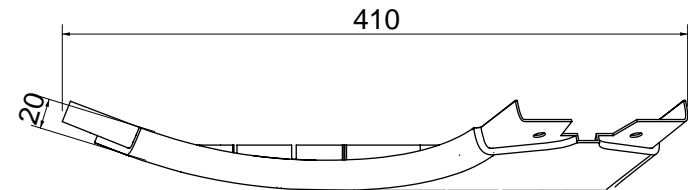
Vista Superior



Perspectiva



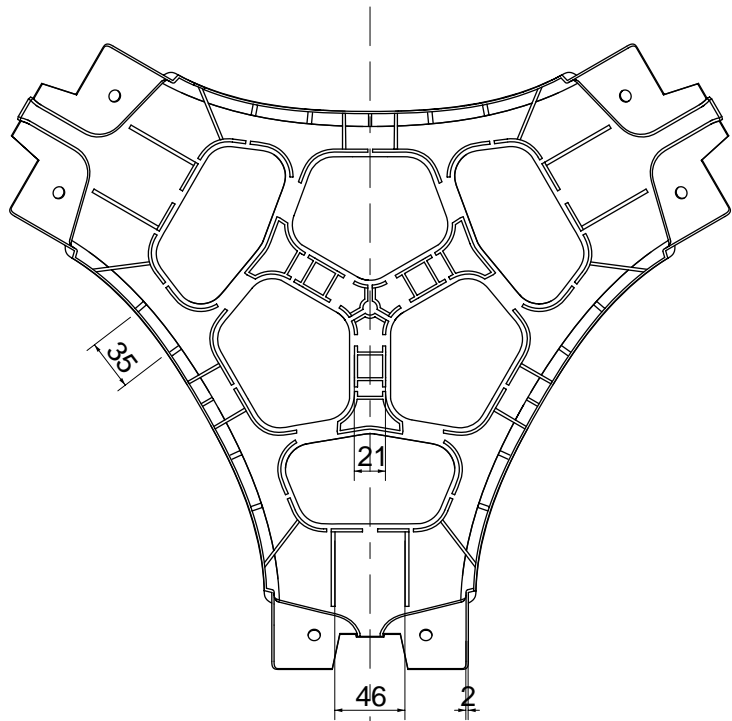
Vista Frontal



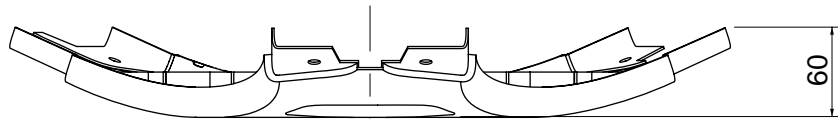
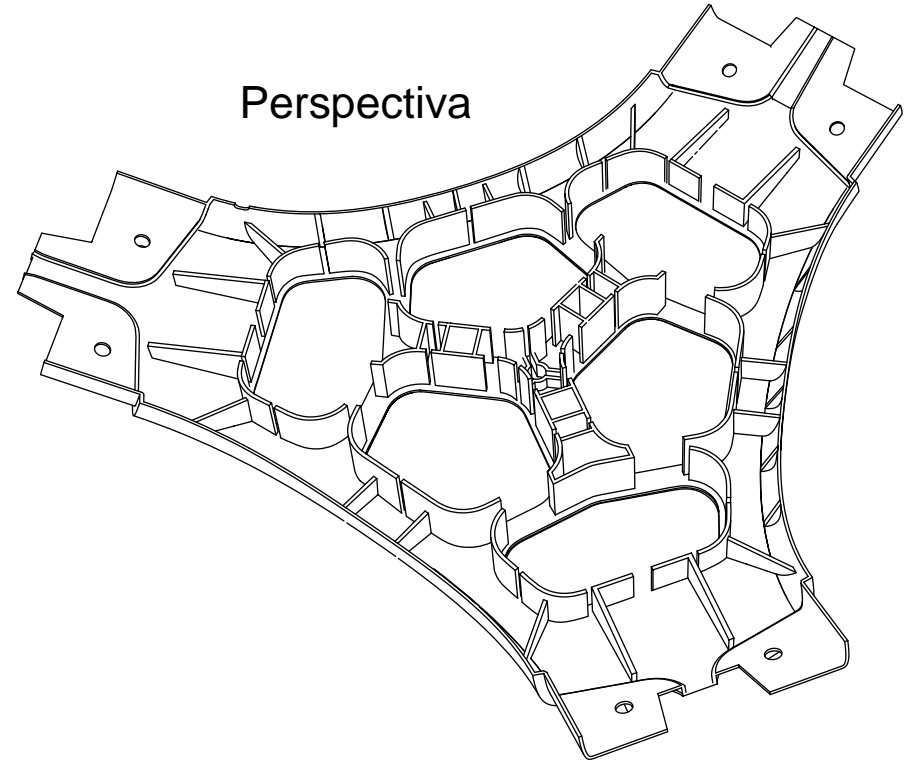
Vista Lateral Izquierda

Centro de Investigación de Diseño Industrial CIDI	24/11/14	mm		Esc: 1:5	A4	6/17
	Tapa A					
Maricruz Chávez García	Vistas Generales		Componente: A1			

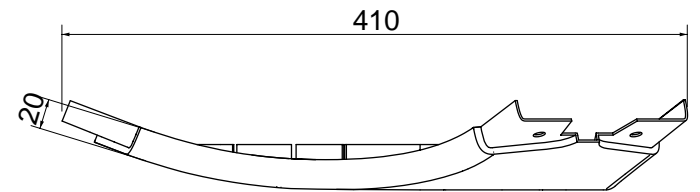
Vista Superior



Perspectiva



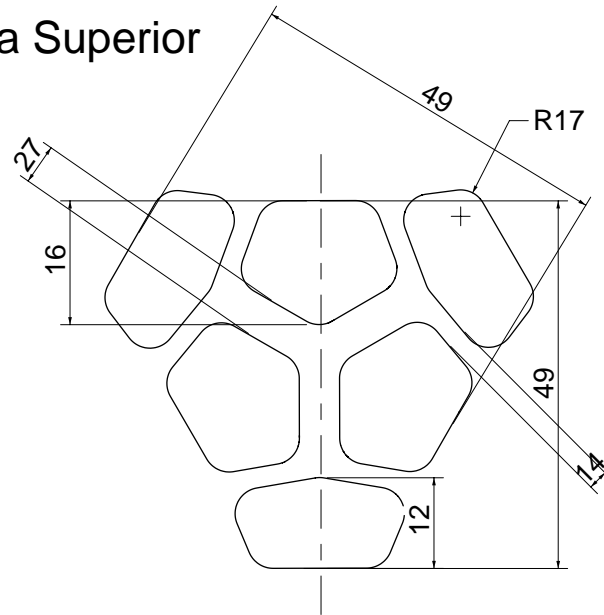
Vista Frontal



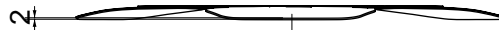
Vista Lateral Izquierda

Centro de Investigación de Diseño Industrial CIDI	24/11/14	mm		Esc: 1:5	A4	7/17
	Tapa B					
Maricruz Chávez García	Vistas Generales		Componente: B1			

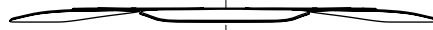
Vista Superior



Paneles Superiores
P.S



Paneles Inferiores
P.I



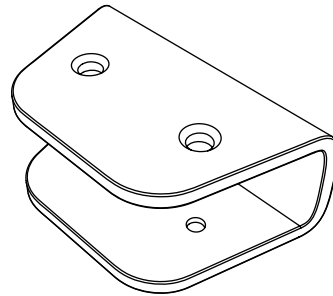
Vista Frontal



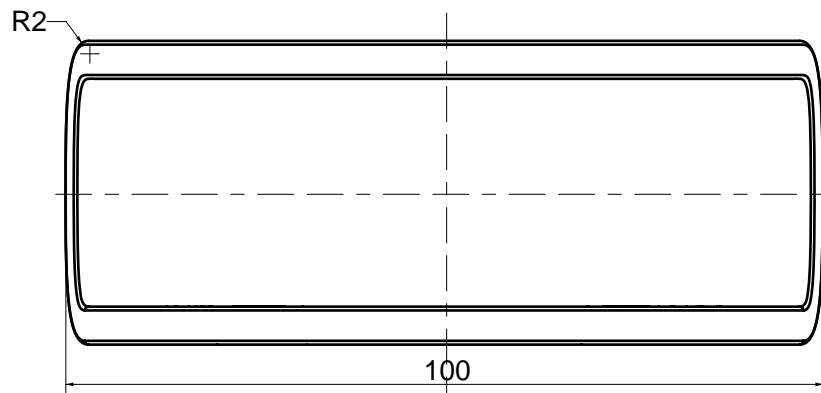
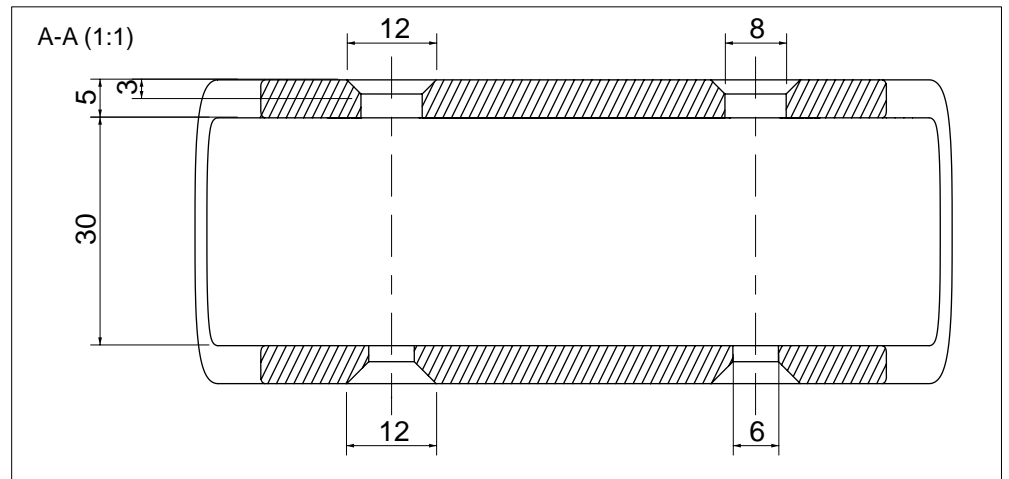
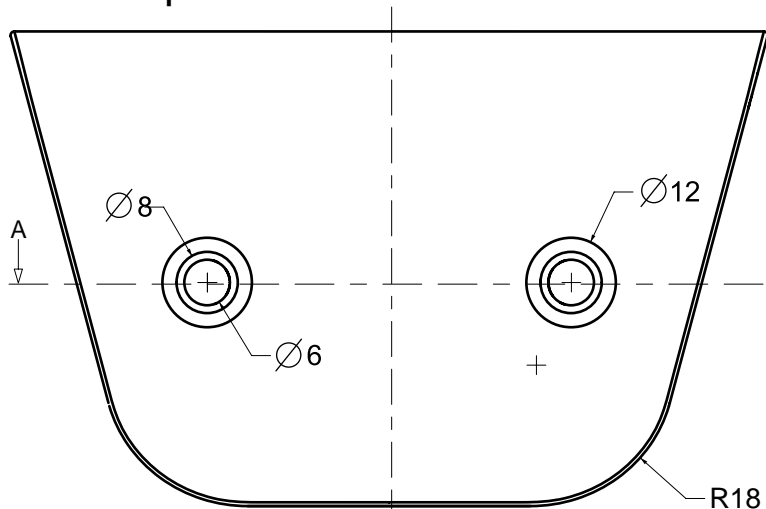
Vista Lateral Izquierda

Centro de Investigación de Diseño Industrial CIDI	24/11/14	mm		Esc: 1:5	A4	8/17
	Paneles inferiores y superiores					
Maricruz Chávez García	Vistas Generales		Componente: P.I y P.S			

Perspectiva

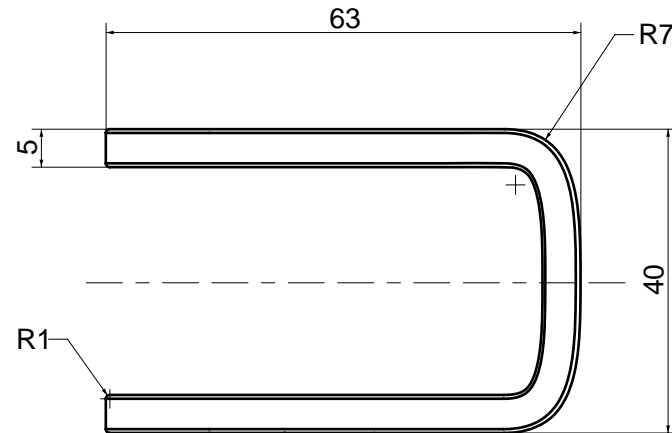


Vista Superior

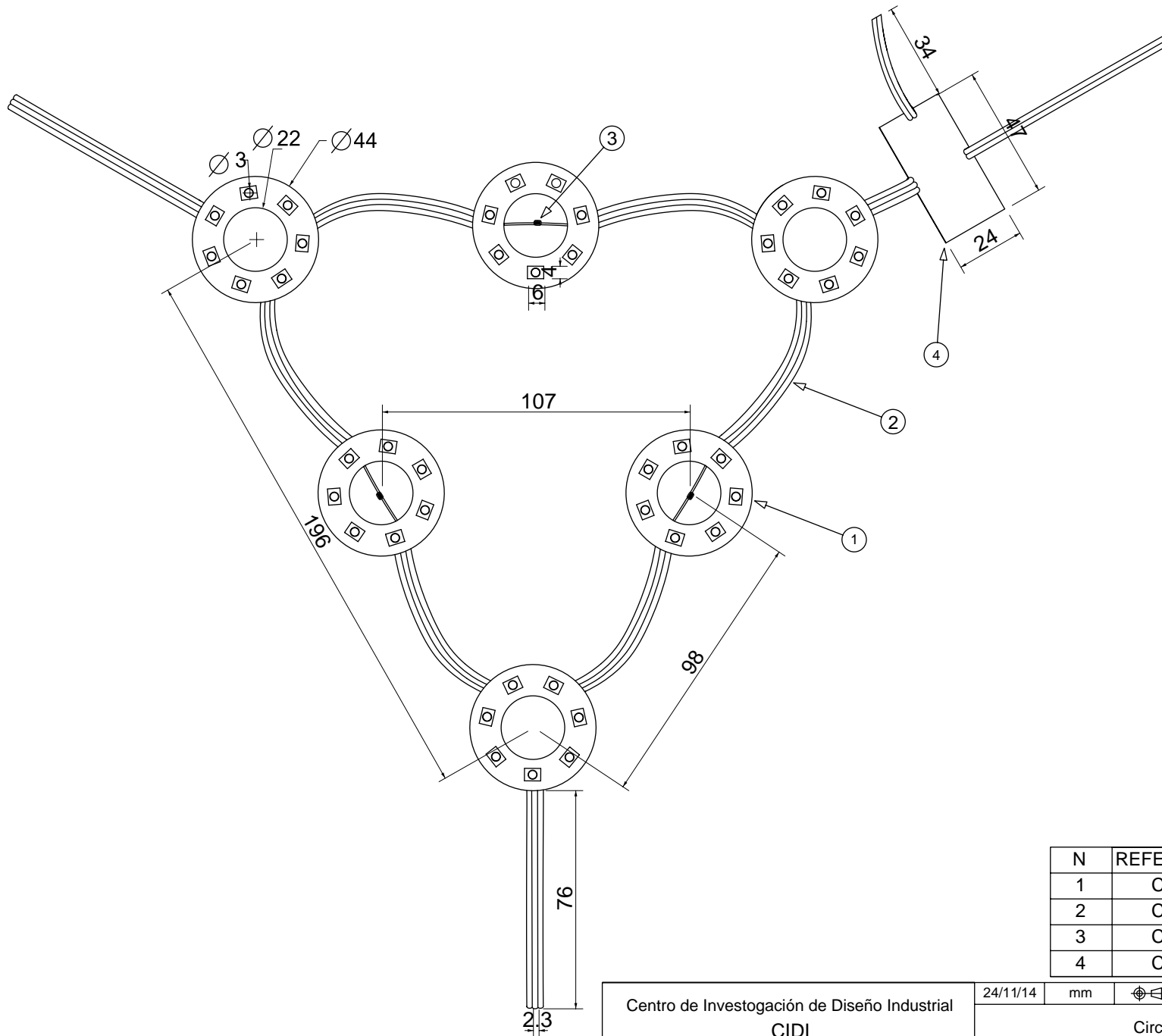


Vista Frontal

Vista Lateral Izquierda

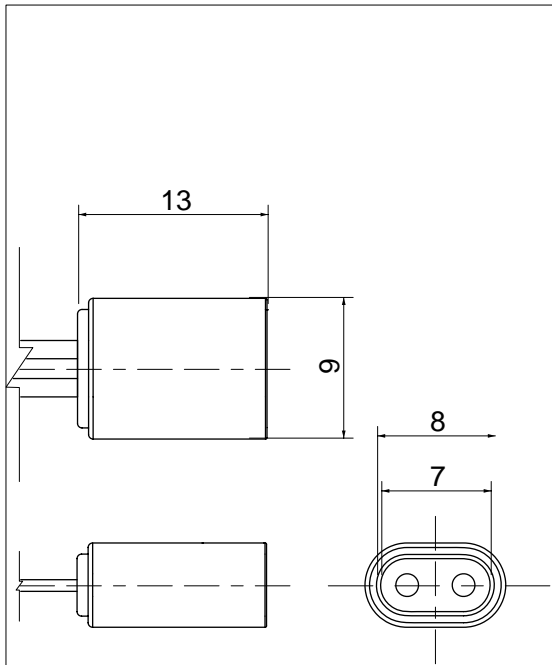


Centro de Investigación de Diseño Industrial CIDI	24/11/14	mm		Esc 1:1	A4	9/17
	Ensamble verde					
Maricruz Chávez García	Vistas Generales		Componente: E			

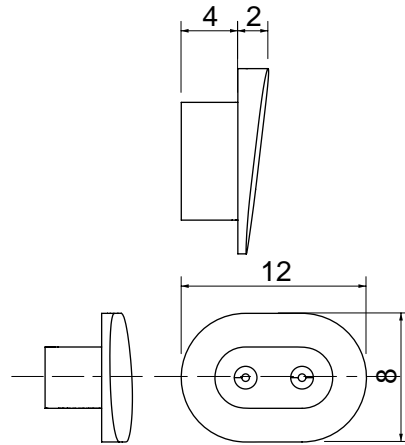
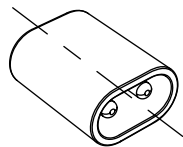


N	REFERENCIA	NOMBRE
1	C.L	Leds en base
2	C.D	Cables duplex 22
3	C.F	Fotoresistencia
4	C.TT	Tarjeta de circuitos

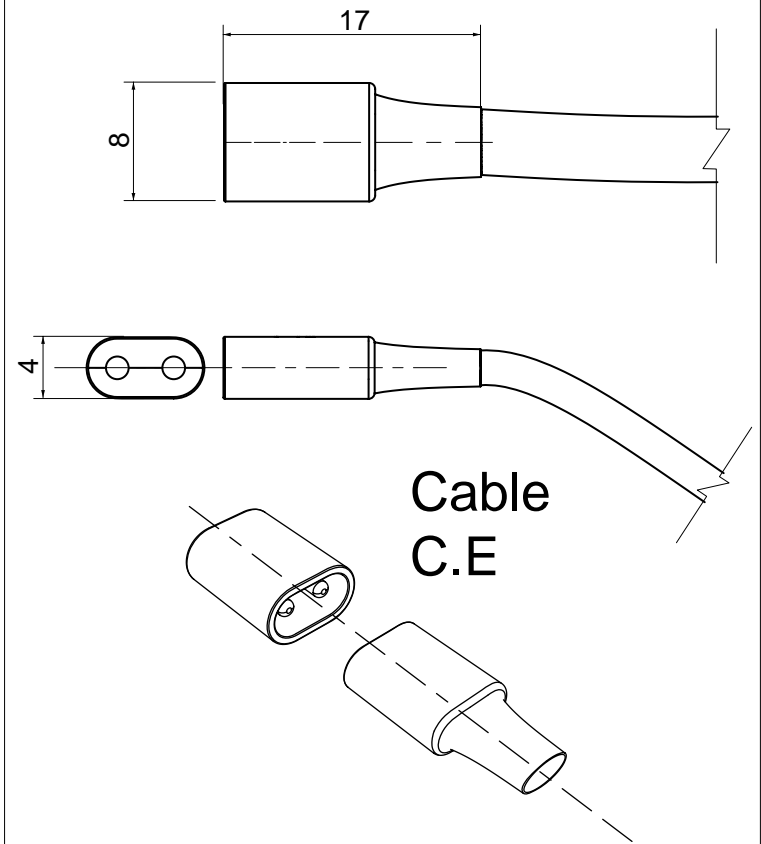
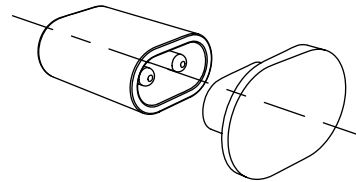
Centro de Investigación de Diseño Industrial CIDI	24/11/14	mm		Esc: 1:2	A4	10/17
	Circuitos Internos					
Maricruz Chávez García	Vistas Superior			Componente: C		



Entrada
C.C.E

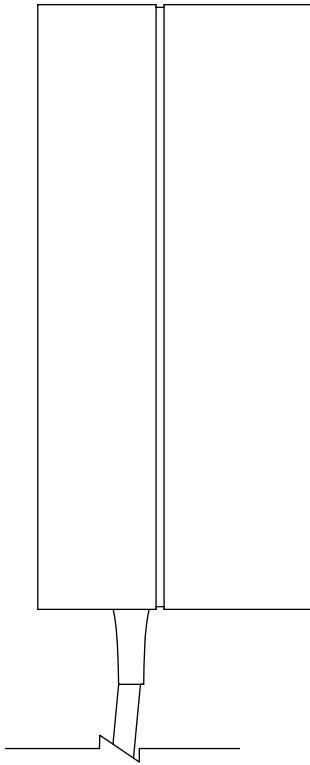
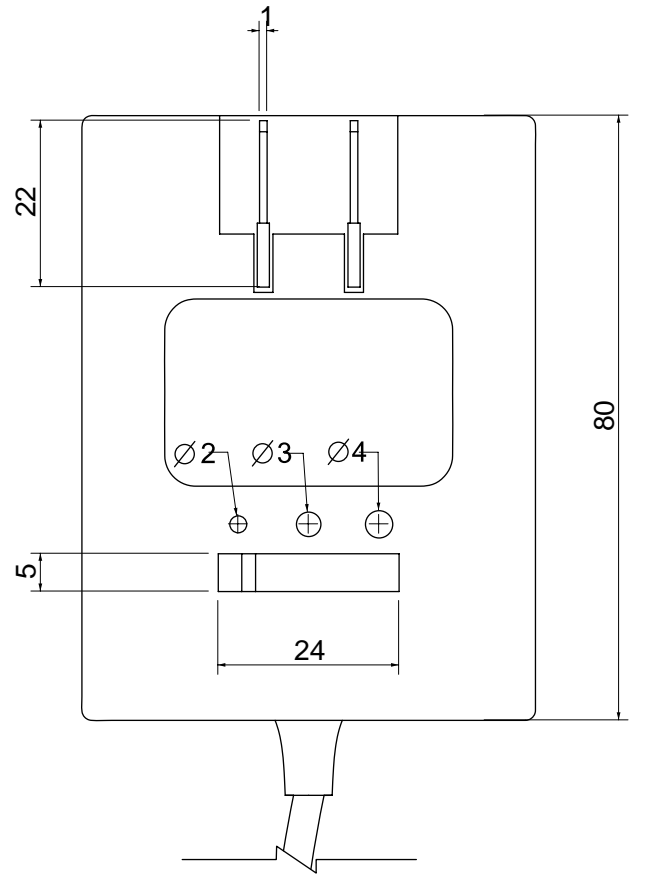


Tapa de entrada
C.C.T

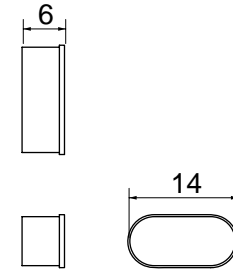
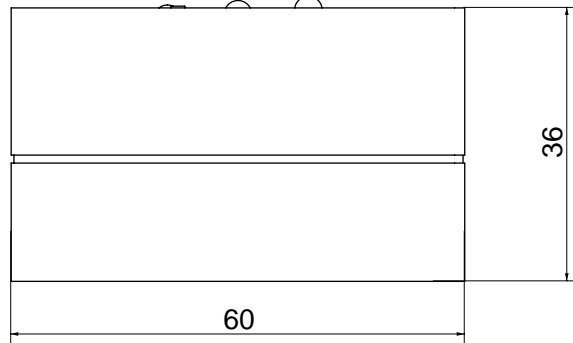


Cable
C.E

Centro de Investigación de Diseño Industrial CIDI	24/11/14	mm		Esc 2:1	A4	11/17
	Entrada, Tapa de entrada y Cable					
Maricruz Chávez García	Vistas Generales		Componente: C.C.E, C.C.T, C.E			

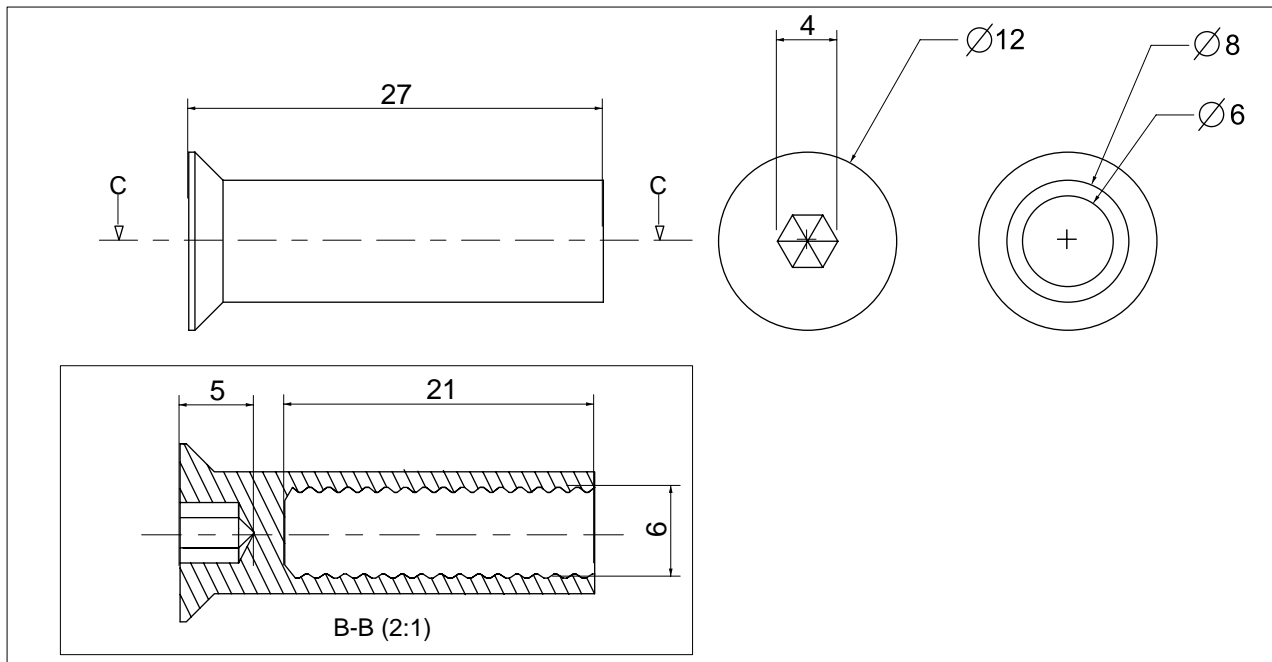
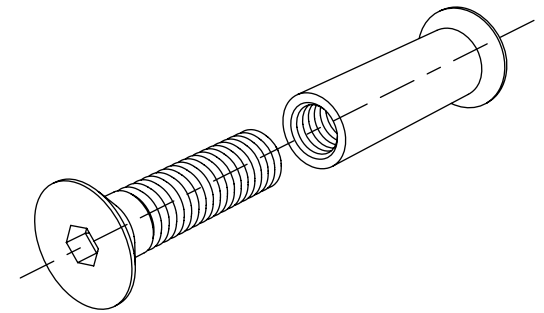
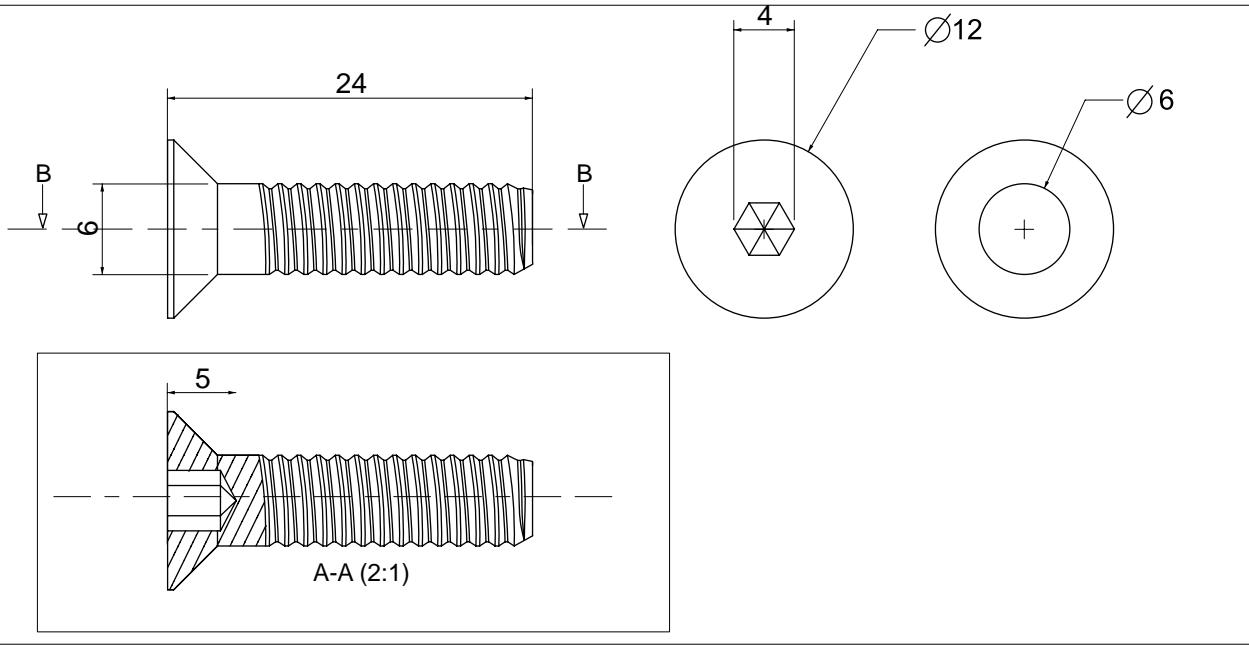


Eliminador
C.E



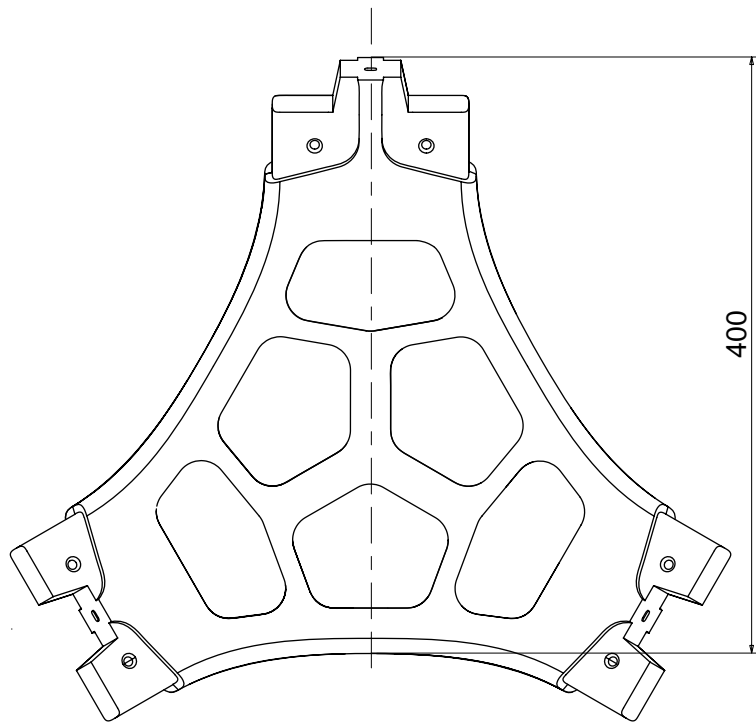
Placa de conexión
C.P

Centro de Investigación de Diseño Industrial CIDI	24/11/14	mm		Esc: 1:1	A4	12/17
	Eliminador y Placa de conexión					
Maricruz Chávez García	Vistas Generales		Componente: C.E y C.P			

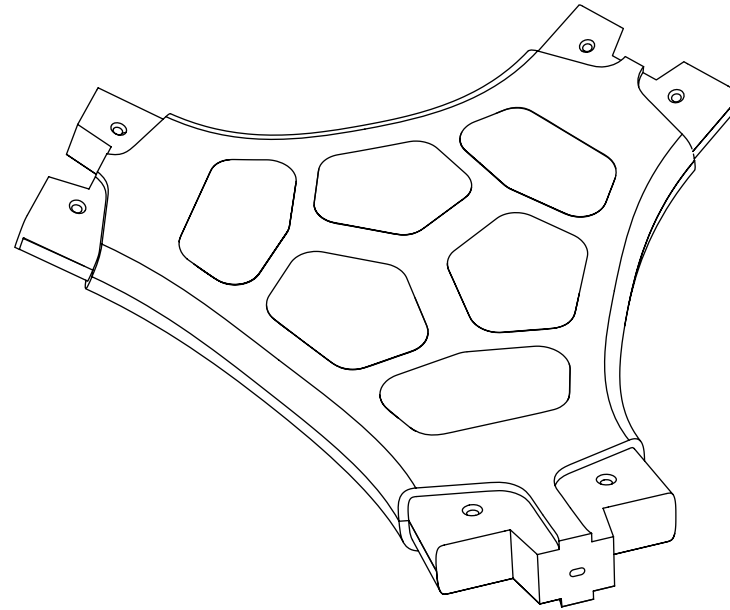


Centro de Investigación de Diseño Industrial CIDI	24/11/14	mm	\varnothing	Esc 2:1	A4	13/17
	Tornillo y Capucha					
Maricruz Chávez García	Vistas Generales		Componente:T y T.C			

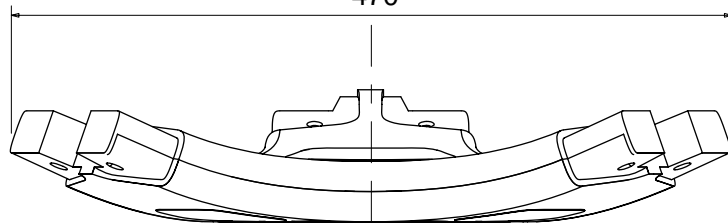
Vista Superior



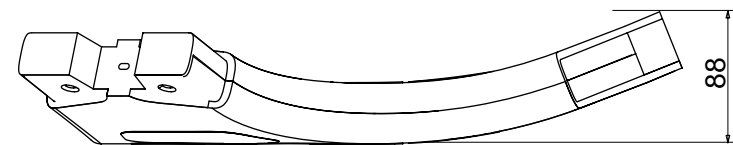
Perspectiva



470



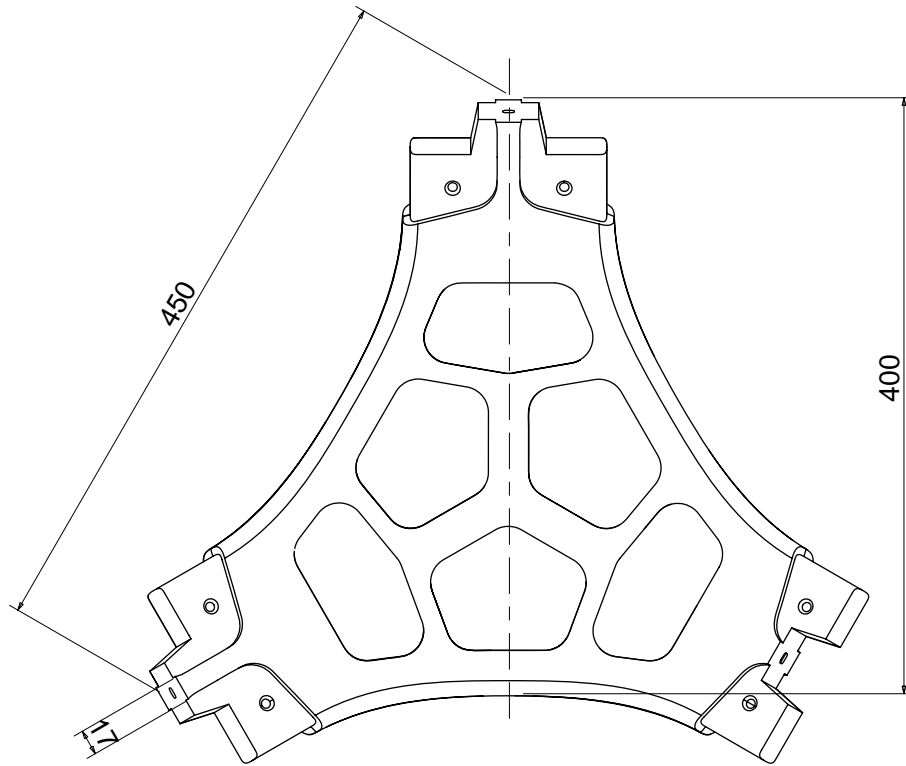
Vista Frontal



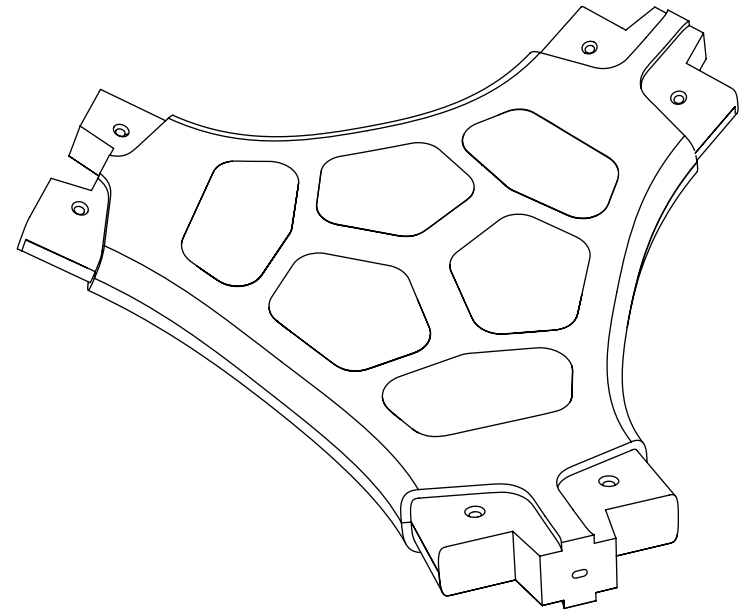
Vista Lateral Izquierda

Centro de Investigación de Diseño Industrial CIDI	24/11/14	mm		Esc: 1:5	A4	14/17
	Módulo A					
Maricruz Chávez García	Vistas Generales		Elemento			

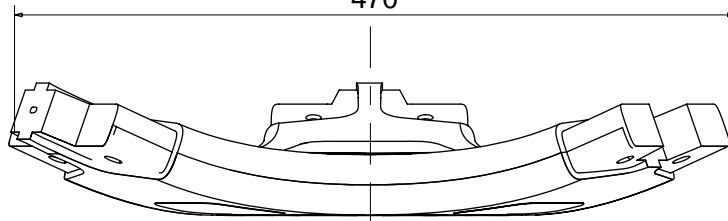
Vista Superior



Perspectiva



470



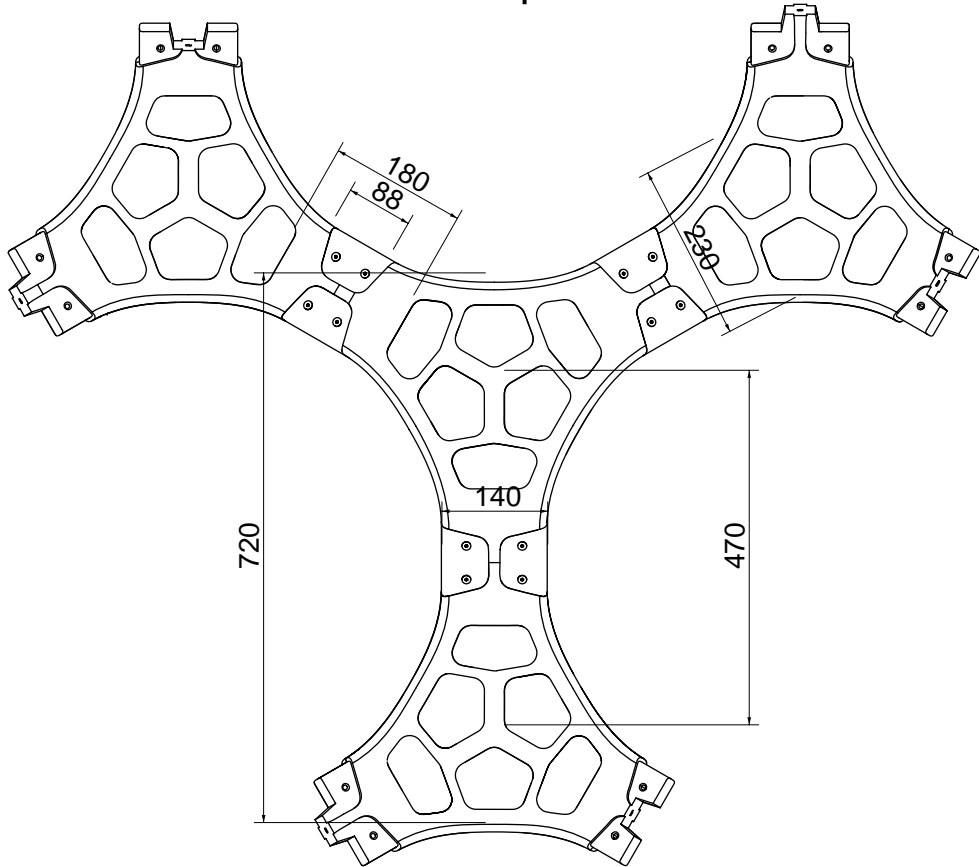
Vista Frontal

Vista Lateral Izquierda

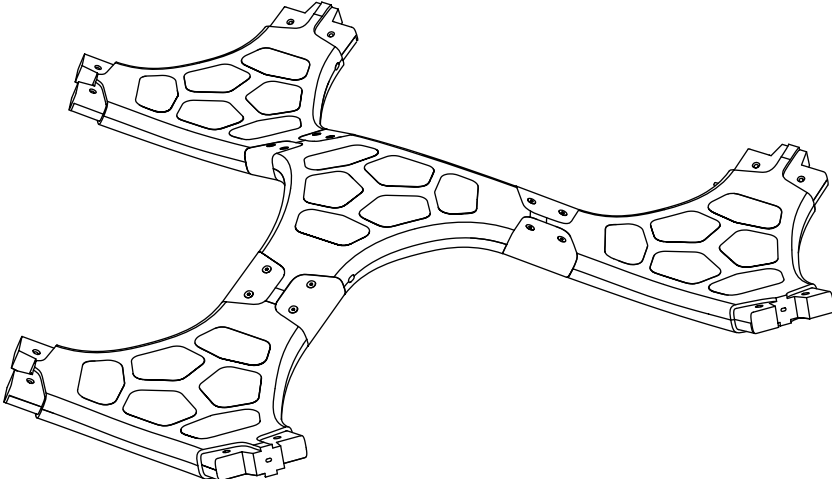


Centro de Investigación de Diseño Industrial CIDI	24/11/14	mm		Esc: 1:5	A4	15/17
	Módulo B					
Maricruz Chávez García	Vistas Generales		Elemento			

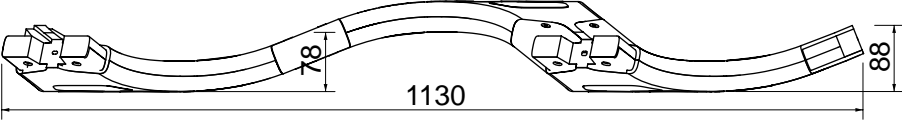
Vista Superior



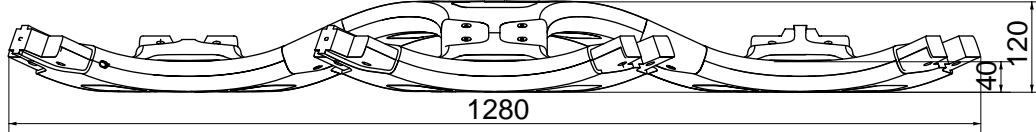
Perspectiva



Vista Lateral Izquierda

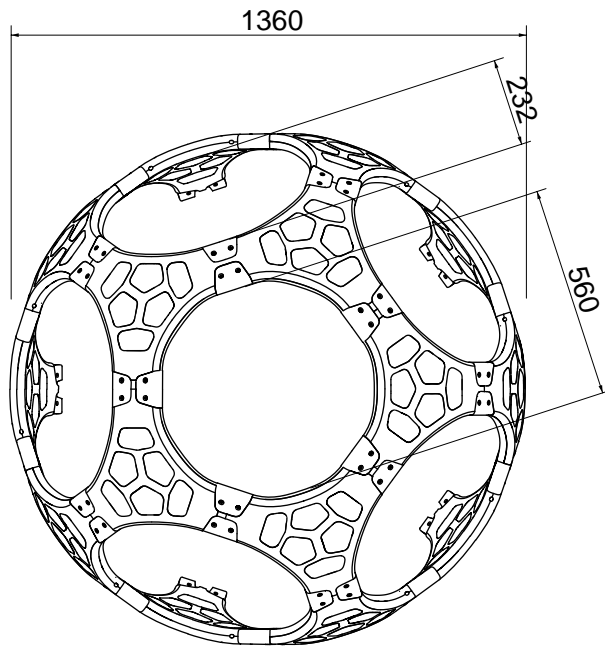


Vista Frontal

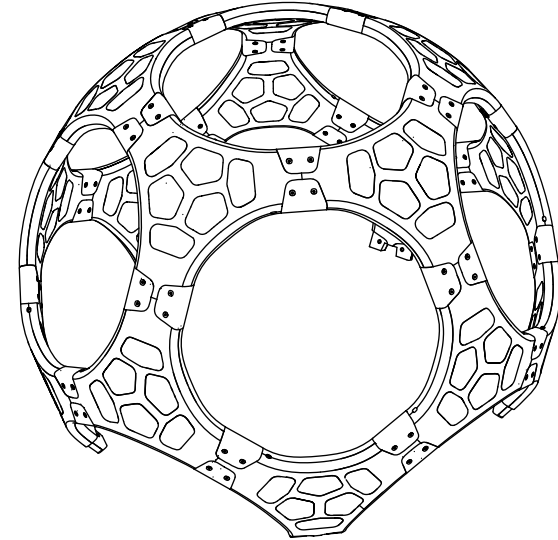


Centro de Investigación de Diseño Industrial CIDI	24/11/14	mm		Esc: 1:10	A4	16/17
	Camino					
Maricruz Chávez García	Vistas Generales			Armado		

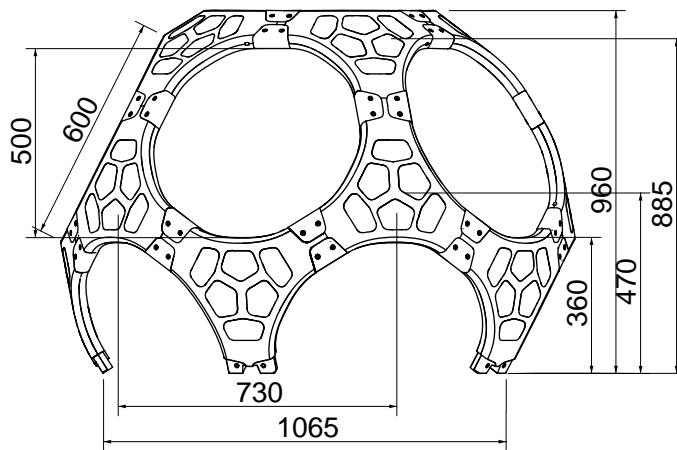
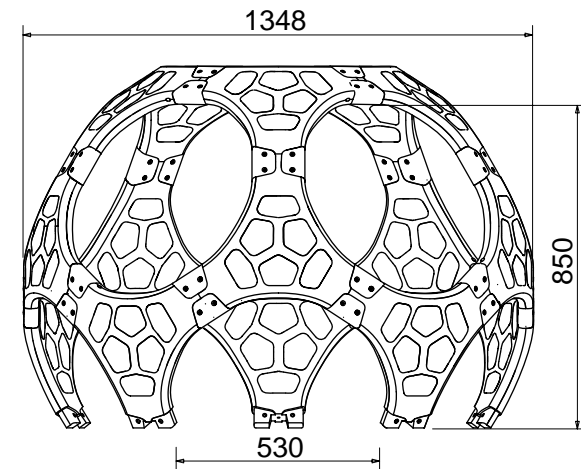
Vista Superior



Perspectiva



Vista Lateral Izquierda



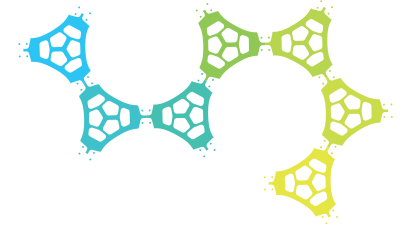
Vista Frontal

Centro de Investigación de Diseño Industrial CIDI	24/11/14	mm		Esc: 1:20	A4	17/17
	Esfera					
Maricruz Chávez García	Vistas Generales			Armado		





Conclusiones



Se ha desarrollado un producto que satisface las necesidades de un esquema corporal, desarrollando las capacidades de movimiento relacionadas con el sistema vestibular, propioceptivo y visual; para lograr el desarrollo en la etapa inicial de movimientos y ejecuciones en un niño de 6 a 12 años.

Es un producto que complementa las terapias y actividades grupales o individuales, en la planeación motora, promoviendo la actividad física e interacción, por encima de el sedentarismo. Se aprovecharon los sentidos de comunicación y relación a través de la dinámica del cuerpo con el entorno, privilegiando así la percepción como habilidad sensorial.

El objeto está configurado para crear una experiencia agradable en niños con TEA, sin embargo se propuso para cualquier niño con bajo o medio desarrollo motriz, con el propósito de que el objeto sea utilizado por un gran número de usuarios, promoviendo el individualismo e integración de forma equitativa.

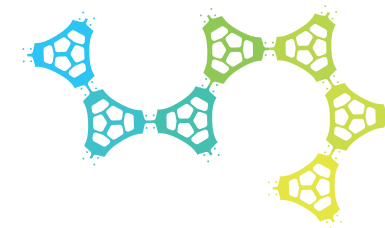
Se desarrolló el proyecto desde el concepto hasta la producción, pruebas de campo, usando pruebas por elemento finito, prototipos, programa de circuitos ISIS y cabe destacar la importancia de la investigación como factor crucial en el desarrollo de las habilidades motoras en el TEA.

El proyecto llegó a un resultado satisfactorio en cuestión de la necesidad de complementar el espacio para la actividad física en niños con TEA; sin embargo, el Autismo es un trastorno que sigue siendo de especial atención, por las causas que aún se desconocen.

También, como cualquier proyecto, tiene puntos a perfeccionar, la producción del objeto responde a las necesidades de la doble forma de unir las piezas. Se pensaron en los procesos y materiales que podrían mejorar la estructura y promover al usuario de la seguridad necesaria. Y por último se hace un análisis de los costos aproximados, puesto que podrían cambiar dependiendo de cada empresa.

En resumen, fue un proyecto enriquecedor por el acercamiento de la producción de un objeto de diseño industrial, desde el origen del concepto hasta su producción.

Fuentes Documentales



Bibliográficas

Libros

Borthwick-Duffy. Quality of life and quality of care in mental retardation. Berlin: Springer-Verlag, L. Rowitz (Ed.), 2000. 52-66 p.

Billye Ann Cheatum y Allison A. Hammond. Physical Activities for Improving Children's Learning and Behavior. USA, Human Kinetics, 2000. 125-263 p.

William E. Prentice. Técnicas de rehabilitación en la medicina deportiva. Ed. Paidotribo, 1997. 106 p.

Guadalupe Trejo. ¿Autismo infantil?. México, Trillas, 2012. 9-18 p. 38-39p.

Zuhrt. Educación del movimiento y del cuerpo. México, Editorial Médica Panamericana, 2001. 9-34p.

Rosalío Ávila Chaurand, Lilia R. Prado León, Elvia L. González Muñoz. Dimensiones Antropométricas: Población Latinoamericana. México, Universidad de Guadalajara, 2001. 54-68 p.

Hans Gastrow. Moldes de inyección para plásticos, 4a. ed. Alemania, Ediciones Hanser, 1-8 p.

Hellerich, Harsch, Haenle. Guía de materiales plásticos, 1a. ed. España, Ediciones Hanser, 166-170 p.

V.K. Savgorodny. Transformación de plásticos. Traducción de Luis Uralde, 1a. ed. España, Ed. Gustavo Gili, 1978.

Hemerográficas

Angélica Enciso. El autismo afecta a unos 40 mil niños mexicanos. La Jornada , Julio, 2007

Hardan AY, Fung LK, Libove RA, Obukhanych TV, Nair S, Herzenberg LA, Frazier TW, Tirouvanziam R. A randomized controlled pilot trial of oral N-acetylcysteine in children with autism. Biol Psychiatry, 71(11): 956-961, 2012.

Alfano. Cognitive correlates of social phobia among children and adolescents. Journal of Abnormal Child Psychology, Beidel, D.C., & Turner, S.M, 34 (2), 182-194, 2006.

Electrónicas

INEGI. Población: Volumen y Crecimiento. [en línea].
Disponible en: <<http://www.inegi.org.mx>>. [consulta: 12 de junio 2013]

KALL. EL INVENTARIO DE EXPERIENCIAS POSITIVAS. [en línea].
Disponible en: <www.futurehealth.org>. [consulta: 20 de agosto 2013]

CLIMA. Espectro Autista. [en línea].

Disponible en: <[http:// www.clima.org.mx](http://www.clima.org.mx)>. [consulta: 14 de enero 2013]

Javier Garza Fernández. Manual para Padres de niños Autistas. [en línea].

Disponible en <www.psicopedagogia.com/autismo> [consulta: 1 de diciembre 2013]

Tipos de, Portal educativo. Tipos de Autismo. [en línea].

Disponible en: <www.tiposde.org>. [consulta: 14 de diciembre 2013]

Discapnet. Viviendo con Autismo. [en línea].

Disponible en: <<http://salud.discapnet.es>>. [consulta: 12 de diciembre 2013]

Fco. Javier Garza Fernández. Comprendiendo al Autista. [en línea].

Disponible en: <www.psicopedagogia.com>. [consulta: 5 de septiembre 2013]

Temple Grandin. Thinking in Pictures. [en línea].

Disponible en: <www.grandin.com>. [consulta: 22 de octubre 2013]

Kareny Gúllamo y Carmen Ariza. Espacios Especiales, Manual de Diseño Residencial. [en línea].

Disponible en: < www.diariolibre.com >. [consulta: 5 de octubre 2013]

Autismo diario. Ansiedad y Trastornos del Espectro del Autismo. [en línea].

Disponible en: <autismodiario.org>. [consulta: 18 de diciembre 2013]

Alberto R. Dallo y Emilio J. Masabeu. La motricidad en las diferentes etapas del desarrollo humano. [en línea].

Disponible en: <www.ocaedu.edu.ar>. [consulta: 11 de octubre 2013]

Francisco Tarantino Ruiz. Propiocepción: introducción teórica. [en línea].

Disponible en: <www.efisioterapia.net>. [consulta: 29 de noviembre 2013]

Rosina Uriarte. Estimulación Temprana y desarrollo infantil. [en línea].

Disponible en: < estimulacionydesarrollo.blogspot.mx >. [consulta: 6 de diciembre 2013]

Aral. Desarrollo Vestibular. [en línea].

Disponible en: < atenciontempranoyfamilia.blogspot.mx >. [consulta: 6 de diciembre 2013]