

UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO
LICENCIATURA EN DISEÑO INDUSTRIAL

Diseño de alternativa lúdico didáctica para el desarrollo cognitivo y motriz de niños autistas en Guatemala.

PROYECTO DE GRADO

ANDREA LUCIA VALENZUELA GUARDIA
CARNET 12369-09

GUATEMALA DE LA ASUNCIÓN, NOVIEMBRE DE 2015
CAMPUS CENTRAL

UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO
LICENCIATURA EN DISEÑO INDUSTRIAL

Diseño de alternativa lúdico didáctica para el desarrollo cognitivo y motriz de niños autistas en Guatemala.

PROYECTO DE GRADO

TRABAJO PRESENTADO AL CONSEJO DE LA FACULTAD DE
ARQUITECTURA Y DISEÑO

POR
ANDREA LUCIA VALENZUELA GUARDIA

PREVIO A CONFERÍRSELE

EL TÍTULO DE DISEÑADORA INDUSTRIAL EN EL GRADO ACADÉMICO DE LICENCIADA

GUATEMALA DE LA ASUNCIÓN, NOVIEMBRE DE 2015
CAMPUS CENTRAL

AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR

RECTOR: P. EDUARDO VALDES BARRIA, S. J.
VICERRECTORA ACADÉMICA: DRA. MARTA LUCRECIA MÉNDEZ GONZÁLEZ DE PENEDO
VICERRECTOR DE INVESTIGACIÓN Y PROYECCIÓN: ING. JOSÉ JUVENTINO GÁLVEZ RUANO
VICERRECTOR DE INTEGRACIÓN UNIVERSITARIA: P. JULIO ENRIQUE MOREIRA CHAVARRÍA, S. J.
VICERRECTOR ADMINISTRATIVO: LIC. ARIEL RIVERA IRÍAS
SECRETARIA GENERAL: LIC. FABIOLA DE LA LUZ PADILLA BELTRANENA DE LORENZANA

AUTORIDADES DE LA FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO

VICEDECANO: MGTR. ROBERTO DE JESUS SOLARES MENDEZ
SECRETARIA: MGTR. ALICE MARÍA BECKER ÁVILA
DIRECTOR DE CARRERA: MGTR. JUAN PABLO SZARATA

NOMBRE DEL ASESOR DE TRABAJO DE GRADUACIÓN

LIC. MÓNICA DENISE PAGURUT BERTHET

TERNA QUE PRACTICÓ LA EVALUACIÓN

MGTR. MARIA TERESA ESTRADA CORONADO
LIC. ASTRID ROCIO MENDOZA VALLADARES
LIC. MARIELA PAREDES MOLINA DE RIO-NEVADO



Universidad
Rafael Landívar
Tradición Jesuita en Guatemala

Facultad de Arquitectura y Diseño
Departamento de Diseño Industrial
Teléfono: (502) 24 262626 ext. 2773
Fax: 2474

Campus Central, Vista Hermosa III, Zona 16
Guatemala, Ciudad. 01016
mpandrade@url.edu.gt

Guatemala, 24 de Septiembre de 2015

Señores
Miembros del Consejo de Facultad
Facultad de Arquitectura y Diseño
Universidad Rafael Landívar

Estimados Señores:

Me dirijo a ustedes para informarles que el Proyecto de Diseño titulado: **“Diseño de alternativa lúdico- didáctica para el desarrollo cognitivo y motriz de niños autistas en Guatemala”**. Elaborado por la estudiante **Andrea Lucía Valenzuela Guardia** con número de carnet 1236909 ha sido concluido satisfactoriamente y puede ser considerado para la PRESENTACIÓN DEL PROYECTO DE DISEÑO.

Atentamente,

Lic. Mónica Pagurut
Asesor



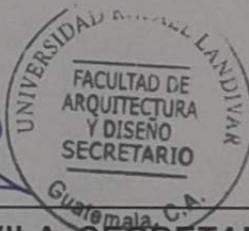
Orden de Impresión

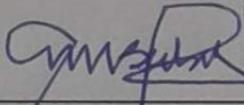
De acuerdo a la aprobación de la Evaluación del Trabajo de Graduación en la variante Proyecto de Grado de la estudiante ANDREA LUCIA VALENZUELA GUARDIA, Carnet 12369-09 en la carrera LICENCIATURA EN DISEÑO INDUSTRIAL, del Campus Central, que consta en el Acta No. 03145-2015 de fecha 18 de noviembre de 2015, se autoriza la impresión digital del trabajo titulado:

Diseño de alternativa lúdico-didáctica para el desarrollo cognitivo y motriz de niños autistas en Guatemala.

Previo a conferírsele el título de DISEÑADORA INDUSTRIAL en el grado académico de LICENCIADA.

Dado en la ciudad de Guatemala de la Asunción, a los 18 días del mes de noviembre del año 2015.




MGTR. ALICE MARÍA BECKER ÁVILA, SECRETARIA
ARQUITECTURA Y DISEÑO
Universidad Rafael Landívar

AGRADECIMIENTOS / PROYECTO DE GRADO



AGRADECIMIENTO:

A Dios,

por ser mi guía y estar siempre a mi lado. Gracias por permitirme culminar una de mis muchas metas en la vida.

A mis padres,

por nunca dejar de apoyarme y motivarme a dar lo mejor de mí en cada momento. Gracias por inculcarme ese deseo de éxito y excelencia en especial por formarme con un gran repertorio de valores y creencias que me han hecho ser quien soy hoy en día.

A mis herman@s,

Astrid, Rocio, Laura y Diego, por escuchar todas mis alegrías y dificultades a lo largo de la carrera, por ser siempre esa crítica constructiva que me impulsa a mejorar. Lali gracias por tu paciencia infinita en todo este proceso.

A Raúl Ochoa,

por darme la motivación necesaria en los momentos difíciles, gracias especiales por mantenerme desestresada, por tus comentarios y consejos que me ayudaron a buscar la mejor solución.

A mi amigos,

Daniel Herrera, Karla Marroquín y Jimena Figueroa, gracias por todo, (YOLO) sin ustedes esta travesía hubiera sido muy diferente y definitivamente muy aburrida.

A Mónica Pagurut,

gracias por todos los consejos, por creer en mi proyecto y por nunca limitar mi creatividad, mis habilidades y conocimientos.

A Luvia de Cruz,

por que sin conocerme lo suficiente su apoyo siempre fue incondicional, ud. me ha demostrado que en el mundo aún existen personas con un gran corazón, mil gracias por todo.

DEDICATORIA:

“Lo esencial es invisible para los ojos”
Antoine de Saint-Exupéry

Dedicado al autismo y a todas aquellas personas que de alguna u otra forma formaron parte de este proyecto, especialmente a la Asociación Guatemalteca por el Autismo por abrirme las puertas, dejarme conocer y difundir un poco del autismo.

ÍNDICE / PROYECTO DE GRADO



I. INTRODUCCIÓN.....	1		
II. DELIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN			
1. Delimitación Teórica.....	2		
2. Delimitación Gráfica (Mapa Conceptual).....	3		
III. ANÁLISIS			
1. Trastornos del Espectro Autista.....	4		
1.1 El Autismo.....	5		
A. Etiologías.....	6		
B. Grados del Autismo.....	9		
C. Alteraciones del desarrollo.....	11		
D. Situación Actual en Guatemala.....	14		
2. El Juego Didáctico.....	15		
2.1 Tipos de juegos.....	16		
A. Juegos de Ejecución.....	16		
B. Juegos de Ensamble.....	16		
C. Juegos de Reglas.....	16		
2.2 Juegos y Terapias.....	17		
3. Brief de diseño.....	19		
3.1 Perfil del Cliente.....	19		
A. Misión.....	19		
B. Visión.....	19		
C. Sobre la Organización.....	19		
D. Ubicación.....	21		
E. Capacidad Económica.....	21		
F. Alianzas y Patrocinadores.....	22		
G. Terapias Aplicadas al autismo.....	22		
3.2 Planteamiento de la necesidad.....	25		
3.3 Perfil del usuario.....	26		
A. Usuario Primario.....	26		
B. Usuario Secundario/Consumidor..	28		
3.4 Análisis Retrospectivo.....	31		
3.5 Análisis de alternativas existentes.....	34		
3.6 Análisis Prospectivo.....	39		
4. Diseño Industrial.....	41		
4.1 Diseño Centrado en el Usuario.....	41		
4.2 Diseño de interacción.....	41		
4.2.1 Diseño del producto.....	43		
A. Semiótica.....	43		
B. Psicología del color.....	44		
C. Antropometría.....	46		
D. Materiales y Procesos.....	49		
IV. CONCEPTUALIZACIÓN			
1. Planteamiento del Problema.....	52		
1.1 Enunciado.....	53		
1.2 Variables.....	53		
2. Objetivos.....	53		
2.1 Objetivo General.....	53		
2.2 Objetivos Específicos.....	53		
3. Requerimientos de diseño.....	53		
4. Técnicas creativas	56		

ÍNDICE / PROYECTO DE GRADO



5. Etapa de Bocetaje.....	59
5.1 Propuestas de diseño.....	61
5.2 Matrices de Evaluación.....	66
6. Evolución de la propuesta.....	70
7. Aporte e Innovación.....	72
V. MATERIALIZACIÓN	
1. Modelo de Solución.....	74
1.1 Justificación de Modelo de Solución...	84
2. Planos técnicos.....	89
3. Procesos productivos.....	108
4. Costos de producción.....	112
5. Validación.....	116
VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	125
VII. ANEXOS	127
1. Entrevistas.....	127
2. Encuestas.....	129
3. Guía de Validación.....	145
4. Cartas de Aprobación.....	148
VIII. GLOSARIO	152
IX. BIBLIOGRAFÍA.....	159

RESUMEN EJECUTIVO/ PROYECTO DE GRADO



El autismo no es una enfermedad, es una condición neurológica en la que el cerebro está configurado de una manera diferente y por lo tanto su manera de entender y relacionarse con el entorno es también un tanto distinta. Dicha alteración cerebral provoca ciertas características comunes en todos los grados de este trastorno, siendo las 3 principales: el área de comunicación, la interacción social y el comportamiento restringido y repetitivo.

A nivel mundial, representa uno de los trastornos del desarrollo con mayor incidencia a nivel mundial, incluso es más común que el síndrome de Down y el cáncer infantil, sin embargo por tratarse de una alteración en el desarrollo a nivel cerebral, no existe cura, solamente tratamientos y terapias a través de los cuales se busca mejorar gradualmente la calidad de vida de dicha población.

A pesar de esto, no se cuentan con alternativas, elementos o productos integrales que les permitan divertirse, interesarse y aprender mientras lo hacen, lo que demuestra la falta de aporte desde el campo del diseño.

Existen muchas inconsistencias en el aprendizaje de dicha población, ya que existen casos en que niños son capaces de hacer actividades complejas incluso para su edad pero tienen grandes dificultades para realizar tareas muy simples como emparejar figuras geométricas.

De allí parte el enfoque principal de la problemática planteada en el presente proyecto, ya que el factor de la motivación es el elemento clave para la búsqueda de mejoras y desarrollo de funciones y destrezas que le sean útiles en su diario vivir.

INTRODUCCIÓN / PROYECTO DE GRADO



En el diccionario de la Real Academia Española se define al autismo como “Un síndrome infantil que se caracteriza por la incapacidad congénita de establecer contacto verbal y afectivo con las personas por la necesidad de mantener absolutamente estable su entorno”.

Muchas definiciones que describen al transtorno autista lo hacen de forma globalizada como la descrita previamente, sin embargo existen diversas características específicas que hacen de este trastorno una condición de vida compleja en comparación al de una persona neuronalmente tradicional o típica.

Además cabe mencionar que puede ser muy desafiante y temeroso por los distintos retos y dificultades asociados sin embargo esto no quiere decir que una persona autista no sea capaz de divertirse o ser feliz.

El autismo es uno de los transtornos del desarrollo con mayor incidencia a nivel mundial. Según los Centros de control de enfermedades (Centers for disease control) en EEUU, establecen que el índice de prevalencia anualmente se ha incrementado de un 10 a un 17 por ciento.

Actualmente, no existe una cura para este trastorno, sin embargo a través del uso de terapias se permite que con el trabajo constante y por medio de ellas, el desarrollo y desenvolvimiento sea más integral y adecuado para poder mejorar su calidad de vida.

Actualmente que existe mucha desinformación y mitos alrededor de dicho tema, y Guatemala no es la excepción de lo mencionado previamente.

El presente proyecto de grado desarrolla un enfoque hacia la generación de una alternativa lúdica y didáctica para la población con autismo, por lo que se busca que el objeto-solución pueda ser aplicable como parte de una terapia y que a la vez permita el aporte y apoyo a la educación especial.



“The world needs all kinds of minds”

(El mundo necesita todo tipo de mentes)

Temple Gardin





TEMA



Trastornos del Espectro Autista

SUB-
TEMA



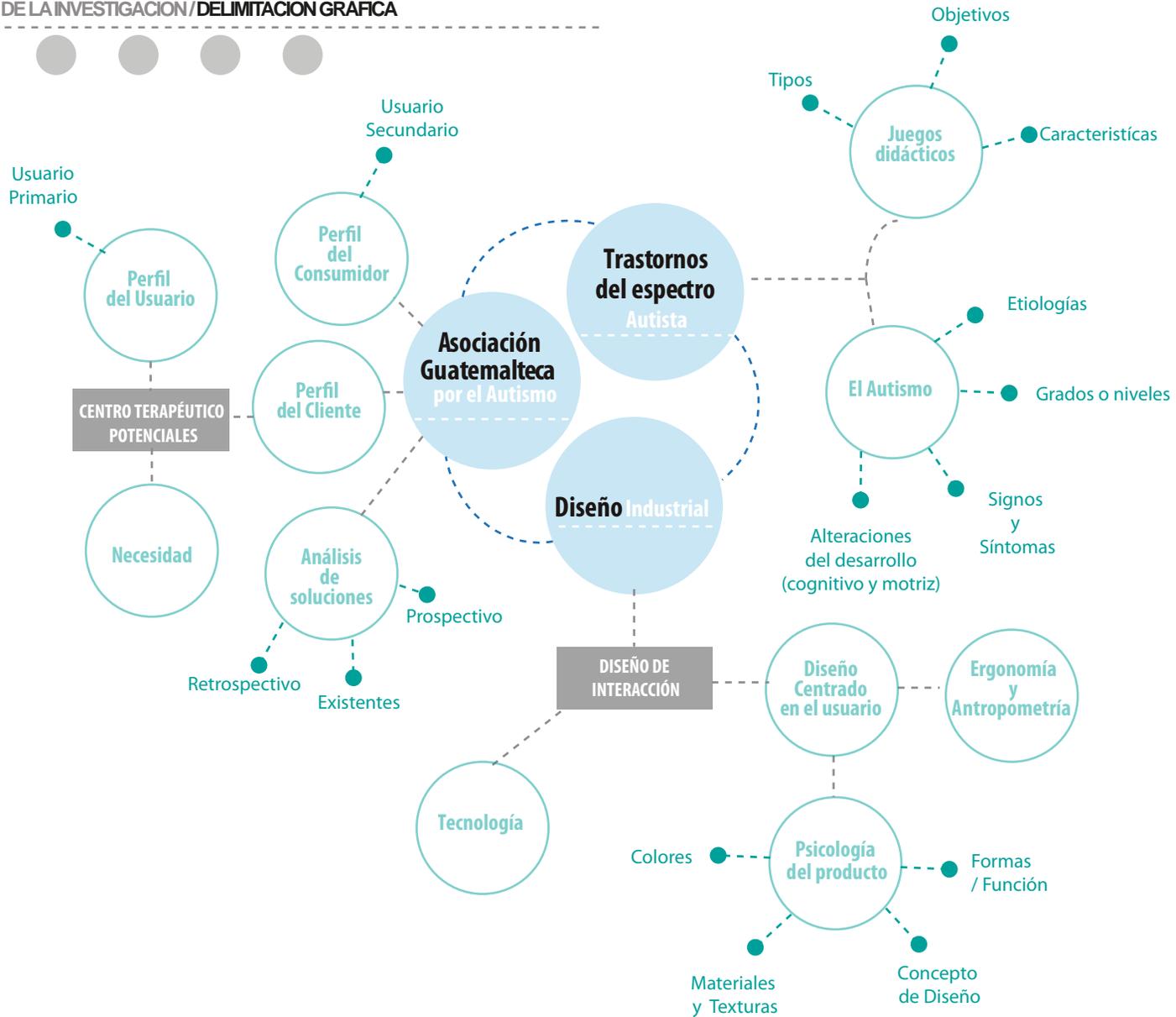
Diseño de alternativa lúdico-didáctica
para el desarrollo cognitivo y motriz
en niños autistas

CASO



Asociación Guatemalteca
por el Autismo

II. DELIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN / DELIMITACIÓN GRÁFICA



1.1 TRASTORNOS DEL ESPECTRO AUTISTA

De acuerdo al manual de diagnóstico de trastornos mentales (DSM-IV), el trastorno autista o también conocido por sus siglas TEA, son un conjunto de alteraciones del desarrollo, las cuales a partir de los años 80, se engloba dentro de dicha clasificación a los siguientes síndromes y trastornos:

- Trastorno Autista
- Síndrome de Rett
- Síndrome de Asperger
- Trastorno desintegrativo infantil
- Trastorno Generalizado del desarrollo no especificado

Los trastornos del desarrollo pueden ser considerados como alteraciones de la normal evolución de las dimensiones biológicas, psicológicas y sociales del niño, que derivan de problemas relacionados con la salud, con la presencia de discapacidades, con alteraciones cognitivas, con problemas de motricidad, con déficit comunicativo-lingüístico o con limitaciones en la percepción sensorial. (AIJU, 2008)

El DSM-IV establece que usualmente los TEA comienzan a diagnosticarse en los primeros años de vida (18-36 meses), cada persona es diagnosticada según el nivel de intensidad en el que se encuentre dentro del espectro.

Las distinciones entre estos diagnósticos se basan en diferencias sutiles en el desarrollo del lenguaje, la severidad del trastorno, y la edad de comienzo, así como en otros aspectos que el especialista en el tema pueda evaluar.

En ocasiones se acompañan de retraso mental, enfermedades médicas u otros trastornos.

Es decir que afectan de manera e intensidad distinta a cada individuo, se poseen signos y síntomas específicos de cada trastorno y síndrome, según profundidad pudiendo ser desde leve hasta grave o severo. Sin embargo, es importante mencionar que se comparten características similares.

En relación a este trabajo, se prestara mayor atención al trastorno autista.



1.1 EL AUTISMO

El término del Autismo fue descrito por primera vez en 1912 por el psiquiatra suizo Eugene Bleuler, en un tomo del American Journal of Insanity. (Charleman, R. 2005) Sin embargo no fue hasta el 1943, que fue clasificado medicamente por el Dr. Leo Kranner, erróneamente en esa época, se pensaba que era un trastorno puramente emocional. (Simon Baron-Cohen,1998)

Actualmente, según la Sociedad Americana del Autismo, se ha logrado establecer que el autismo es una incapacidad relacionada al desarrollo mental, que aparece en los primeros 3 años de vida.

El DSM-IV estableció que es un trastorno que presenta alteraciones en el desarrollo neurobiológico y que afecta principalmente el funcionamiento cerebral.

Por consiguiente se impide el desarrollo normal de distintas áreas del cerebro. Siendo las principales zonas afectadas: la comunicación / Lenguaje, el comportamiento y la interacción social.

En la siguiente gráfica se muestran parte de algunas características relevantes en dicho trastorno.

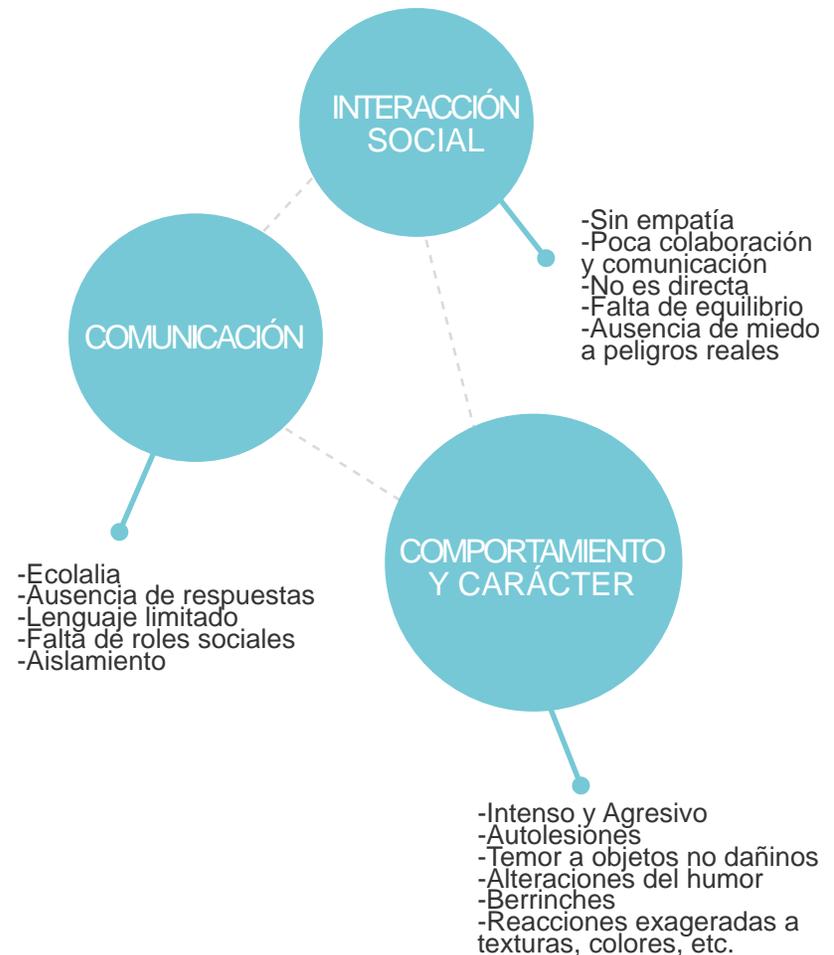


FIG.1/ Gráfica de Características Generales del Autismo.

FUENTE Fuente propia.
*En base a Datos del DSM-IV y CIE-10

III. ANÁLISIS/TRASTORNOS DEL ESPECTRO AUTISTA



En la fase de anexos (pág. 151), se encuentran las tablas establecidas por el DSM-IV, sobre los criterios de diagnóstico para el trastorno autista, en ellas se describen con mayor detalle las características más relevantes en dicha condición.



FIG.2 / Gráfica de niños con Autismo.
FUENTE: www.autismoguate.org

“ Desde 1938, nos ha llamado la atención un número de niños, cuyas características difieren, de forma tan peculiar, de todo lo descrito hasta ahora, esperamos que alguna vez reciban una consideración detallada de sus fascinantes peculiaridades. ”
Leo Kanner, 1943.

A. ETIOLOGIAS

Actualmente se desconocen las causas específicas sobre el origen de este trastorno, sin embargo, en base a investigaciones médicas, se suele asociar a indicaciones de múltiples factores de tipo biológicos que pueden provocar la alteración del desarrollo mental que se presenta en el trastorno. (Simon Baron-Cohen,1998)

La figura No. 3, muestra en términos generales y de forma gráfica los distintos factores en los que se han basado las investigaciones actuales, para el establecimiento de las posibles causas de dicho trastorno.

Es importante mencionar que “El trastorno autista ha de ser visto en tres dimensiones: la comportamental, la biológica, y la mental. Sólo así se podrá comprender globalmente.” (Happé, Francesca,1998) , por lo que a continuación se detallan los factores más relevantes en el caso biológico para comprender sus posibles orígenes.

III. ANÁLISIS/TRASTORNOS DEL ESPECTRO AUTISTA



• Factores Biológicos:

“El origen del autismo se vincula con un desajuste orgánico en el cual intervienen distintos factores que tienen como resultado un defecto en la funcionalidad del Sistema Nervioso Central. (De la Riva y Fraile, S.f.)

De la Riva (S.f.), establece que “Entre un 25-30 por ciento de las personas con autismo presentan algún trastorno médico asociado”. Por lo que se puede decir que en una minoría, el autismo es resultado de otra enfermedad o trastorno. Algunas de las más comunes son:

- Síndrome de X-frágil
- Síndrome de Delección 22q13
- Síndrome de Rett
- Esclerosis tuberosa
- Fenilcetonuria no tratada
- Rubéola congénita
- Síndrome de Prader-Willi
- Esquizofrenia

Cabe mencionar que dentro de las causas más recurrentes dentro de este factor, son las asociadas con la herencia y alteraciones cromosómicas. *

A continuación se detalla cada una de estas causas.

FIG 3 / Gráfica de Etiologías del Autismo.

FUENTE: Fuente propia.

*En base a datos obtenidos en Jiménez, Virginia. Etiología del Autismo. 2010.

*En base a datos obtenidos en Wikipedia. Recuperados en el 2015.
Disponible en: <http://es.wikipedia.org/wiki/Autismo#>



Herencia:

Jiménez (2010), sugiere que este trastorno es el resultado de un desorden hereditario, causado por el desarrollo anormal del cerebro durante la fase del desarrollo del feto. Esto generado principalmente por las diferencias neurológicas involucradas en las diversas fases del desarrollo del sistema nervioso.

Dichas alteraciones provocan que principalmente sean afectadas las neuronas en el cerebro, ya que se ha demostrado que estas son más pequeñas de lo normal y poseen fibras nerviosas subdesarrolladas en individuos con autismo, además de otras anomalías en las estructuras del cerebro. Neurológicamente es uno de los desórdenes con mayor influencia genética que existe.



Alteraciones Cromosómicas:

En familias con casos de autismo, de acuerdo a De la Riva (S.f.) “Se estima que la probabilidad de aparición de el autismo se de 50 a 100 veces mayor que en la población general”. Por lo que se ha sugerido que puede ser el resultado de un trastorno genético. Sin embargo estudios dicen que es la combinación de esto último y otros trastornos asociados.

• Factores Ambientales:

Algunas investigaciones indican que estos factores son determinados por algún factor ambiental, siendo las siguientes las más evaluadas:



Contacto Viral:

A causa de infecciones virales durante la etapa de el embarazo, principalmente la rubéola, ya que suele provocar múltiples anomalías congénitas.*



Intoxicación por metales pesados:

Es una de las teorías menos apoyadas por los médicos. Se indica que los niños autistas poseen niveles anormales de mercurio en el cuerpo y la correlación entre la población autista y los síntomas por la contaminación de mercurio son muy parecidos.*



Causas obstétricas:

Algunos de los elementos a considerar son: el estrés, ácido fólico y la crianza que se le brinda al niño, ya que se dice que estos predisponen al individuo a poseer el trastorno.*

*En base a datos obtenidos en Jiménez, Virginia. Etiología del autismo. 2010.

• Factores Bioquímicos:

Se pueden observar múltiples diferencias y resultados anormales en estudios de neuro imagen, sin embargo, no existe un patrón claramente específico ya que los resultados no son concluyentes, razón por la cual a continuación se detallan parte de los estudios más relevantes de este factor:



Neurotransmisores:

Se ha sugerido que los autistas poseen diferencias en la producción normal de serotonina y oxitocina, entre otros neurotransmisores en el cerebro. Sin embargo los estudios no han sido del todo profundamente analizados.*



Las hormonas de oxitocina:

Son estas las que involucran el reconocimiento y establecimiento de las relaciones sociales y se le asocia al autismo por la deficiencia en el establecimiento de relaciones de confianza y generosidad.

Se argumenta que la falta de oxitocina en los autistas se da a causa de la falta de producción de la misma por parte de la madre durante el embarazo y que solo durante la inducción del parto se recibe una dosis mayor para poder iniciar el trabajo de parto.*

B. GRADOS DE AUTISMO

Las manifestaciones del trastorno varían dependiendo en nivel de intensidad, es decir que es variable en cuanto al nivel de desarrollo y la edad cronológica del usuario.

Por lo que en la siguiente gráfica (Fig. 4) se describen las características más significativas según el nivel o grado de autismo que se posee.

De acuerdo con el Manual de Trastornos Mentales (DSM-IV), en cada grado es posible que se presenten desordenes motrices, dificultades cognitivas, gastrointestinales y anomalías inmunológicas con distinta intensidad.

Por lo que tanto para las estrategias educativas como las terapéuticas es recomendado basarse según el grado de autismo que se posea, además de apoyarse en personas especializadas en el campo del autismo y los trastornos generalizados del desarrollo o del espectro autista.

A continuación se presentan y describen los cuatro grados establecidos:

*En base a datos obtenidos en Wikipedia. Recuperados en el 2015.
Disponible en: <http://es.wikipedia.org/wiki/Autismo#>

III. ANÁLISIS/TRASTORNOS DEL ESPECTRO AUTISTA



1

PRIMER GRADO/
AUTISMO PROFUNDO

Conocido también como trastorno de Kranner y el más severo de todos, se caracteriza por:

- Aislamiento total.
- Ningún contacto para interacción, relación o comunicación.
- Falta de desarrollo del lenguaje.
- Ausencia de contacto visual, expresión emocional, imitación, empatía e interés por las otras personas.
- Resistente a los cambios.
- Realización de actividades motrices repetitivas y recurrentes.

2

SEGUNDO GRADO/
AUTISMO REGRESIVO

Se caracteriza por la pérdida de capacidades que el niño ya había adquirido luego de los primeros 18-15 meses de vida.

- Aislamiento progresivo, solo se comunican para satisfacer alguna necesidad.
- Pérdida del lenguaje o repetitivo.
- Resistente a cambios y predominancia en actividades motrices estereotipadas.
- Juego e imitación suele ser inducido y no espontáneo
- Pérdida y evitación del contacto ocular

3

TERCER GRADO/
AUTISMO ALTO
FUNCIONAMIENTO

Se suelen confundir con Déficit de Atención u otros trastornos.

- Relación inducida y no espontánea con otras personas.
- Lenguaje desarrollado y procesos cognitivos integrados.
- Comunicación y lenguaje es enfocado a intereses específicos, no es repetitivo.
- Pueden llevar a cabo actividades de largo plazo que le permitan progresar en la parte cognitiva, de forma inducida.
- Juego simbólico restringido, poco espontáneo y obsesivo.
- Obsesión y apego a determinados objetos
- Defensiva táctil hacia determinadas texturas y el acercamiento por parte de otras personas.

4

CUARTO GRADO/
ASPERGER

Suele pasar desapercibido entre las personas, algunas características son:

- Relación con iguales y otras personas, sin embargo los intereses son solo los propios.
- Falta de comprensión y empatía sobre intereses de los demás.
- Tendencia a adquirir rituales de conducta de forma estrictamente controlada y ordenada.
- Intereses de tipo obsesivo.
- Inteligencia más de lo normal en algún área del conocimiento, con tendencias perfeccionistas y rígidas.
- Son literales, rutinarios y solitarios.
- Torpeza motora.
- Falta o dificultad para expresar o entender emociones.

FIG.4 / Gráfica de la Clasificación de los Grados del Autismo.

FUENTE:Fuente propia.

*En base a Datos obtenidos en www.Ciledina.wordpress.com/2008/04/29/grados-del-espectro-autista/



C. ALTERACIONES DEL DESARROLLO

Por definición en los criterios de diagnóstico establecidos en el DSM-IV, el inicio del trastorno es antes de los 3 años de edad, durante y a partir de entonces se pueden observar anormalidades en el desarrollo de distintas habilidades.

Debido a que el autismo tiene un curso continuo, los progresos evolutivos en algunas áreas es posible, si se trabaja desde la edad escolar y en adolescentes a través de terapias y elementos que favorezcan el desarrollo de nuevas habilidades, destrezas y conocimientos. Estudios sugieren que si se mantiene el seguimiento, un pequeño porcentaje de sujetos autistas dentro del 2do, 3er y 4to grado pueden llegar a vivir y trabajar de forma autónoma en su vida adulta. (De la riva, S.f.)

Las alteraciones del desarrollo dentro de este trastorno involucran distintas áreas, sin embargo por fines de investigación asociadas con este proyecto se realiza más énfasis en el estudio del área cognitiva y motriz.



Área Cognitiva:

La ciencia cognitiva es “el estudio de cómo se organiza el conocimiento y cómo se procesa la información en los seres humanos, los animales y otros sistemas inteligentes, biológicos o de otro tipo.”

(Julia García Sevilla, S.f.)

Es decir como organizamos, clasificamos y transformamos la información que se tiene sobre el mundo.

Involucrando aspectos como percepción, memoria, aprendizaje, destrezas, pensamientos, emociones, conciencia, atención, lenguaje, entre otros.

De acuerdo la Asociación Americana por el Autismo, cerca del 75% al 90% de los diagnosticados presentan anormalidades en el desarrollo de habilidades cognoscitivas. Por consiguiente es usual que un niño autista sea distraído, pues no es capaz de transferir o generalizar sus habilidades.

Cabe señalar que en la mayor parte de los casos existe un diagnóstico asociado al retraso mental, habitualmente en los grados de intervalo moderado a profundo.

Esto quiere decir que de acuerdo a Juan Martos (S.f.) el 75%, es decir cerca de 2/3 de la población autista se encuentra acompañado con un tipo de retardo mental. Parte de los elementos que son relevantes en el área cognitiva para el análisis de este trastorno en relación al presente trabajo son los que se describen a continuación:

•Atención:

Los autistas presentan un campo de atención reducida, por lo que la atención de tipo selectiva hace que el niño por su propia voluntad no pueda procesar la información de estímulos y sean lentos para cambiar rápidamente el foco de su atención. (Palma, 2011)

Es decir, que no logran integrar todos los elementos que forman un objeto, persona o situación, ya que se suelen centrar en alguna cosa en particular. Por ejemplo, si alguien les está leyendo un libro, es probable que no estén prestando atención a la historia si no al color o material de las hojas del libro.

Como resultado de dicha característica, les suele resultar beneficioso para poder realizar tareas como rompecabezas o dibujos en donde enfocan todo su interés total al momento de realizar dichas actividades.

•Memoria y Asociación:

Las personas con TEA, cuentan con una memoria visual y fotográfica, conocida como pensamiento visual. (Vazquez & Martínez, S.f.) Existen casos en los que es increíble y sorprendente la cantidad de detalles e información que logran almacenar con tan sólo ver algo. Palma (2011) establece que los autistas presentan facilidad para aprenderse secuencias y patrones visuales complejos sin mayores dificultades.

De acuerdo a Jordan y Powel (1990) el déficit en sí, se encuentra en como almacenan y recuerdan los hechos. Por lo que se recomienda utilizar secuencias incompletas para que el niño adivine lo que sucede en la sección, de esta forma se ejerce una tarea memorística.

•Percepción:

"En relación a las sensaciones se ha encontrado un procesamiento diferente en los sentidos" (Palma,2011) Esto principalmente, ya que según lo que establecen Vazquez y Martínez (s.f.), se presentan dificultades en la sensibilidad de estímulos ya que son personas hiper o hipo sensibles, lo que quiere decir que presentan un umbral muy alto o muy bajo respectivamente para sensaciones de tipo proximales (gusto, olfato y tacto) y distales (oído y vista).



De hecho, estos estímulos pueden llegar a ser dolorosos para ellos, generando como consecuencia reacciones exageradas, resultantes del pánico.

Por ejemplo, algunos son capaces de escuchar como cae las gotas de lluvia, y el sonido que produce el agua ante el suelo puede ser como si se quebrara un vaso de vidrio. Ahora imagine eso por la cantidad de gotas de lluvia.



Área Motriz:

Las funciones motrices implican el uso y control de los músculos del cuerpo. Esto se desarrolla por medio de la motricidad fina y la motricidad gruesa.

La falta de motricidad afecta en el dibujo y la escritura, la coordinación de ojo- mano, coordinación estática (equilibrio), entre otros. Los autistas tienden a no ser capaces de completar una tarea de manera rápida, automática y eficiente, por lo mencionado anteriormente. Presentan movimientos corporales extraños y estereotipados incluyendo las manos, además de tener anomalías en las posturas.

Por ejemplo, balancearse, mecerse, dar golpecitos solo con un dedo, caminar de puntillas, posturas corporales extravagantes.

-La motricidad fina se refiere a actividades que requieren coordinación de ojo-mano y la coordinación de músculos cortos para realizar actividades como cortar.

De acuerdo a Ximena Campos (2013), en el caso de dicho trastorno, los retos en el área de la motricidad fina, se han denotado las mayores dificultades en la manipulación y el agarre de objetos. Actividades que involucran el uso de tijeras, bloques e incluso lápices es difícil pues tienen a tomarlos de forma muy fuerte o muy débil.

Así mismo el realizar tareas como amarrarse los zapatos o abotonarse la camisa.

-La motricidad Gruesa se refiere a las destrezas que comprenden la realización de movimientos físicos que involucran los músculos largos, como saltar o correr. Campos (2013), establece que en dicha área motriz se tiene muy poca destreza en actividades físicas como lo son correr, saltar o brincar. Razón por la cual al individuo autista se le dificulta o en ocasiones se les es imposible tomar objetos, se tropiezan con las cosas y las botan.



D. SITUACIÓN ACTUAL EN GUATEMALA

Actualmente no se cuentan con estadísticas específicas de la cantidad de personas diagnosticadas con autismo en Guatemala.

Sin embargo, según la Asociación Guatemalteca por el Autismo, se estima que aproximadamente 1% de la población puede poseer dicho trastorno. Es decir, que cerca de 18,200 personas. El equivalente a 1 por cada 91 niños nacidos.

La Asociación Americana por el Autismo establece que este trastorno es 5 veces más frecuente que el síndrome de Down y 3 veces más frecuente que la diabetes infantil. Razón por la cual de acuerdo a estadísticas se ha demostrado que es un trastorno con gran incidencia a nivel mundial y que aumenta rápidamente.

Sin embargo en Guatemala no existen suficientes centros especializados para atender y tratar a dicha condición, y la falta de información solo agrava la situación.

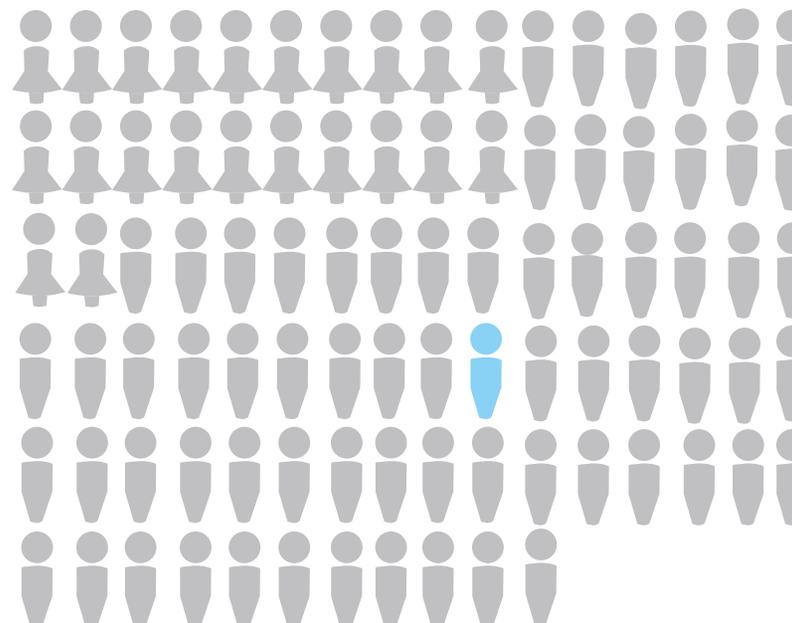


FIG 5 /Estadísticas del Trastorno del Espectro Autista (TEA) en Guatemala.

FUENTE: Elaboración Propia.

*En base a datos obtenidos a www.brujula.com.gt/autismo-en-guatemala



2. EL JUEGO DIDÁCTICO

La asociación de investigación de la industria del juguete, conexas y afines conocida también por sus siglas AIJU, establece que: "El juego ofrece indicadores para entender al niño y observar su evolución física y mental".

"Es un excelente recurso terapéutico", Esto ya que se le permite a la persona desarrollar la propia capacidad física y mental.

Además según la AIJU (2007), a través del juego se es capaz de alcanzar diversos objetivos, algunos pueden ser:

- Motivar, facilitar y propiciar los movimientos, ser activo.
- Ayuda a desarrollar nuevas conductas y habilidades, mientras más funciones es mejor para la incorporación de distintas áreas del desarrollo.

Es importante resaltar que se han establecido en distintos estudios, que la carencia de juego en la infancia o niñez puede incluso causar un desarrollo incorrecto e incompleto de la personalidad del niño/a.

De acuerdo a Patricia Sarle (1995), el juego y la experiencia, son parte de lo que se conoce como parte de las actividades básicas para el aprendizaje y el

desarrollo. Y por consiguiente puede actuar como un intermediario que equilibra las prácticas y orientaciones didácticas. Para definir el juego en las prácticas de la enseñanza, como expresión del proceso cognitivo se tomará en cuenta la siguiente definición:

"El juego es un escenario en donde se produce la acción y representación del conflicto cognitivo, es una conducta representativa que se organiza en torno a reglas en un marco apto para la adquisición de conocimientos" (Ortega, 1992).

A través del juego se practican distintas habilidades, en relación al contexto cognitivo y motriz, se destaca la atención, hábitos, conocimientos, imaginación, iniciativa, entre otras cosas. Razón por la cual la mayor parte de los juegos didácticos mantienen la combinación de elementos visuales e instrucciones verbales, los cuales suelen ser acompañados de complementos como materiales escritos y piezas, que permiten orientar al niño y lograr que puedan ampliar sus ideas, experiencias y habilidades a través de dichos elementos.

Según Louise Guerney (s.f.) es importante que el uso de juegos didácticos para terapias de juegos, los elementos utilizados puedan ser usados de distintas maneras, e idealmente que promuevan sentimientos que se traten de situaciones de la vida real y que tenga un uso de una o más personas.



2.1 TIPOS DE JUEGOS

De acuerdo a Jean Piaget (1959), en cada etapa del desarrollo del niño existe una nueva manera de aprender.

Por lo que en relación al juego, este evoluciona desde el aprendizaje basado en las actividades motrices (sensoriales y motoras) hasta el uso del pensamiento lógico y abstracto.

En el contexto autista, el juego representa una alteración asociada con el niño y las relaciones sociales.

Puede que el niño interactúe tocando y manipulando distintos objetos sin embargo no hay nada que lo mantenga ocupado por mucho tiempo y esto se debe principalmente a que ningún objeto como tal es atractivo para él, ni lo motiva a cumplir ciertas metas. (Andrea Sedibová, 2004)

A continuación se enlistan las distintas clasificaciones del juego relevantes para la aplicación en la enseñanza, que se tomaron en base a las tipologías de juguetes establecida por el sistema ENSAR. (AIJU, 2007)

A. JUEGOS DE EJECUCIÓN:

Permiten la repetición de una acción por el placer de resultados inmediatos. Suelen relacionarse con el área sensorial y motriz (Psicomotricidad), por medio del desarrollo de habilidades motrices y de manipulación.



FIG 6 / Ejemplos de Juguetes de ejecución.
FUENTE: www.guiadeljuguete.com

B. JUEGOS DE ENSAMBLAJE:

Son todos aquellos que los que incluyen actividades para armar con piezas para encajar, ensamblar, superponer, apilar, juntar, entre otras.

Permiten desarrollar el área cognitiva a través de la clasificación y secuencia de partes, así como la comprensión de que las piezas individuales conforman un todo. Por medio del uso de habilidades de construcción de conceptos de los tamaños, volúmenes, formas y colores.

III. ANÁLISIS/ EL JUEGO DIDÁCTICO



FIG 7 / Ejemplos de Juguetes de ensamble.
FUENTE: www.guiadeljuguete.com

C. JUEGO DE REGLAS:

Incluyen serie de instrucciones o normas, las cuales los jugadores deben conocer y respetar. Están relacionadas con actividades de tipo simbólicas que desarrollan el aspecto socio emocional.

Por lo que fomentan la tolerancia, respeto y el valor de las normas. Ayudan a comprender y respetar los turnos de juego, los tiempos de espera, aceptar el ganar y perder en los juegos.



FIG 8 / Ejemplos de Juguetes de reglas.
FUENTE: www.guiadeljuguete.com

2.2 JUEGO Y TERAPIAS:

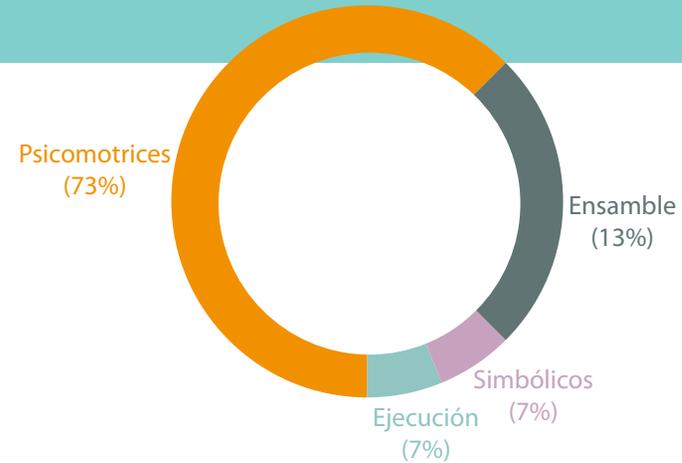
De acuerdo con la Asociación de terapia del juego de los Estados Unidos de América, a través del juego el niño es capaz de trabajar sus propios desafíos y retos utilizando juguetes que ellos mismos escogen.

En relación al autismo el juego (dependiendo el tipo) apoya al niño a mejorar su juego simbólico, la interacción social, respuestas emocionales y autonomía.

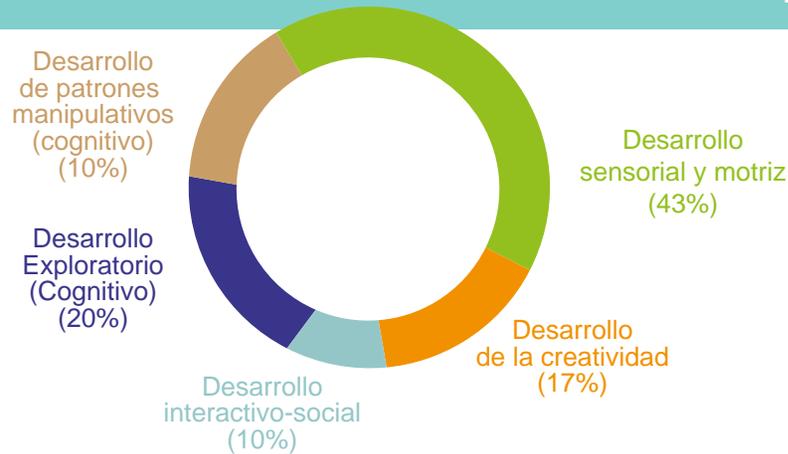
En la siguiente gráfica se muestran los análisis de estadísticas sobre las preferencias de juguetes por terapeutas en terapias. En base a datos tomados por estudio realizado en las “Características de los juegos y juguetes utilizados en terapias para niños con discapacidad” (2007).

ESTADÍSTICAS SEGÚN LOS TIPOS DE JUEGOS

La importancia según el tipo de juego, de acuerdo con las estadísticas proporcionadas por los datos nos muestran que los terapeutas tienen una mayor preferencia por los juegos asociados con la psicomotricidad (73%) y los juegos de tipo de ensamble (13%).



ESTADÍSTICAS SEGÚN TIPO DE FUNCIÓN



Terapeutas les dan mayor importancia a la generación de experiencias sensoriales y motoras a través del juego, y a la función cognitiva por medio del desarrollo exploratorio y patrones manipulativos que juntos representan el 30%.

ESTADÍSTICAS SEGÚN EL TIPO DE DESARROLLO ESPECÍFICO

Área Motriz

47%

La mayor población prefiere juguetes accesibles y de fácil accionar, de piezas de encaje y que proporcionen manipulación sencilla de comprender, como juguetes de botones.

Área cognitiva

77%

Se suele optar por juguetes de funcionamiento móvil y de construcción, dentro de la cual se incorporan elementos con efecto sonoro u otro tipo electrónico.



3.1 PERFIL DEL CLIENTE:

La Asociación Guatemalteca por el Autismo se dedica a la atención profesional y estimulación integral del desarrollo de niños y jóvenes que se ubican dentro del Trastorno del espectro Autista (TEA) en Guatemala.



A. MISIÓN

“Estimular el desarrollo emocional, intelectual, social, ambiental y físico de las personas dentro del espectro autista creando, innovando y brindando herramientas integrales que impulsen sus fortalezas, ajustándolas a sus necesidades individuales en un ambiente que promueva el profesionalismo, el respeto, la inclusión y la afectividad”.

B. VISIÓN

“Ser agentes de cambio que incidan en la sociedad Guatemalteca a través de la prestación de servicios para el desarrollo de la población dentro del espectro autista y su entorno, promoviendo el cambio de actitudes en las personas y entidades trayéndoles e invitándoles a ser parte activa de las soluciones”.

C. SOBRE LA ORGANIZACIÓN

El Centro Terapéutico Potenciales, es un programa que forma parte de la asociación a partir del 2012. A través de este se busca atender las necesidades individuales y específicas de cada uno y a la vez mejorar el desarrollo en distintas áreas (emocional, físico, psicológico, social) por medio del diseño de métodos de enseñanza que permitan secuencias evolutivas de sus habilidades.

En dicho programa se atienden niños en un rango de edades entre 4 y 16 años de edad.

Así mismo cuentan con el respaldo de una entidad autorizada ante el Ministerio de Educación para la promoción de los estudiantes.

A continuación se muestran algunas imágenes de partes de sus instalaciones:



ASOCIACIÓN
GUATEMALTECA
POR EL AUTISMO

FIG.10/ Instalaciones de Centro Terapéutico Potenciales
FUENTE: www.autismoguate.org



III. ANÁLISIS/ BRIEF DE DISEÑO

El siguiente organigrama presenta la organización de la asociación:



FIG.10/ Organigrama de Asociación Guatemalteca por El Autismo
FUENTE: Elaboración Propia.

D. DIRECCIÓN

Lote 6 Manzana E Colonia Las Hojarascas I, Zona 1 de Mixco, Guatemala.

Sitio Web: www.autismoguatemala.org

Teléfono: +502 7937-0829

E. CAPACIDAD ECONÓMICA

Por tratarse de una asociación no lucrativa, económicamente se sostienen principalmente por donaciones, las cuales suelen ser actividades deportivas, exposiciones artísticas, conciertos- karaokes, entre otras.

Además de el pago que los padres realizan por las terapias. De acuerdo a la presidenta de la Asociación, Karen de Hutton Cada paciente requiere un mínimo de 20 horas semanales de terapias, las cuales tienen un costo de Q250.00 a Q. 400.00 mensuales.

F. ALIANZAS Y PATROCINADORES

Estas alianzas y patrocinadores les son útiles para la adquisición de nuevos objetos o material de trabajo u apoyo para sus terapias. Lo que demuestra que gracias a ellos, se puede obtener una mayor capacidad adquisitiva para el financiamiento de distintos proyectos.

- Fundación Autismo Guatemala- CANNER
- Clínica CECLDI
- Nueva Escuela Lancaniana de Psicoanálisis-NEL
- Universidad de San Carlos de Guatemala
- Fundación Artes Muy Especiales
- MINEDUC-DIGEESP
- Ministerio de Cultura y Deportes
- Casa Comal- Festival Ícaro
- CONGUATE

G. TERAPIAS DE APRENDIZAJE APLICADAS EN EL CENTRO

Existen múltiples terapias que pueden ser aplicadas al aprendizaje y desarrollo integral del niño autista, pero en dicho centro, se enfocan más en el trabajo de la comunicación y la socialización por medio de las siguientes terapias:

- PECS: Métodos de comunicación visual y de lecto-escritura, que le permite al individuo comprender distintas secuencias de actividades.
- TEACCH: Método basado en la comunicación visual por medio del uso de imágenes y símbolos que representan conceptos o palabras.



FIG.11/ Terapeuta y niño
FUENTE: Elaboración Propia.

A continuación se muestran y detallan en que consisten algunos de los elementos utilizados y existentes en dicho centro como reforzadores lúdicos en el aprendizaje. En la pag. 24, por medio de una tabla PIN, se describen los aspectos positivos, negativos e interesantes de los objetos más utilizados por los terapeutas .

III. ANÁLISIS/ BRIEF DE DISEÑO

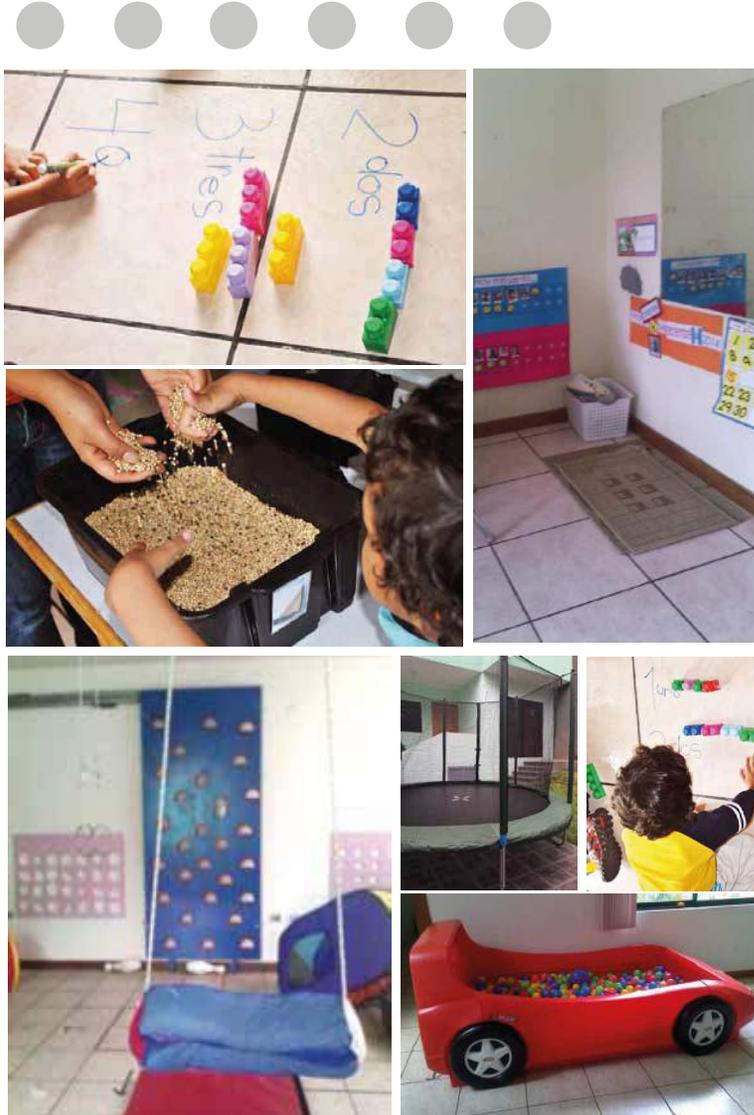


FIG.11.1/ Elementos y objetos utilizados en terapias de niños con autismo en Centro terapéutico "Potenciales"

FUENTE: Elaboración Propia. En base a datos de Laura Quiroa.

Estas imágenes muestran como muchos de los objetos con los que cuentan suelen ser modificados u adaptados para la realización de actividades. Además que en su mayoría son elementos que son enfocados solamente para la reducción de estrés y a la motricidad fina.

Cabe mencionar que en cuanto al trabajo de el área sensorial y motriz, muchas de sus actividades son tan repetitivas que no motivan al niño a realizar una meta en especifico por lo que usualmente su nivel de indiferencia es muy alto.

En cuanto a la enseñanza de el área emocional y social, suelen realizarlo a través de espejos, los cuales se ubican dentro del aula de clases, en donde el terapeuta le muestra en él como es cada emocio para que el niño lo imite, sin embargo los niveles de distracción son elevados por los distintos elementos que se reflejan en el área de trabajo.

En los objetos utilizados para las terapias, siempre requieren de tener una persona regular a su lado (terapeuta), para que dicho mediador se encargue de que dichos objetos sean funcionales para que el niño logre aprender, esto gracias a que los niños imitan a lo que la otra persona realiza con los objetos.

La individualidad con el niño y el espacio de trabajo, es importante para su nivel de atención .

	POSITIVO	INTERESANTE	NEGATIVO
INSTRUMENTOS MUSICALES	 <p>★ Ayudan a relajarse, y al seguimiento de una secuencia musical. Favorece desarrollo el desarrollo motriz fino.</p>	Utilización de código de colores para la comprensión y aprendizaje de notas musicales.	No es explotado como debería y se mantiene en un lugar poco accesible al niño.
PISCINA DE PELOTAS	 <p>Ayudan reducir el estrés por medio del juego. Se fomenta el desarrollo psicomotriz, cognitivo, social y multisensorial.</p>	Podría ser una actividad versátil en cuanto a estímulos sensoriales y texturización. presión de las mismas	No tiene las dimensiones adecuadas para cualquier consultorio. Puede ser abrumante cuando se utiliza por primera vez.
JUEGOS DE ENCAJE	 <p>★ Permite el reconocimiento de imágenes como figuras geométricas, animales, frutas, letras. Son piezas livianas y de tamaño adecuado para un niño.</p>	Desarrollan la motricidad fina y muchos carecen de ella. Las distintas formas que tiene hace que el agarre y presión de las piezas sea interesante.	Solo estimulan el área visual y motora. No posee niveles para que se de una evolución en el desarrollo.
JUEGOS DE MESA	 <p>★ Permiten el seguimiento de instrucciones en base a reglas del juego.</p>	Son adaptados a diversas actividades de aprendizaje.	No generan estímulos sensoriales por la falta de texturas.
COMPUTADORAS	 <p>★ Es un objeto muy versátil, en muy pocos casos no se requiere del terapeuta para poder usarla. Pueden descargarse muchos programas para el desarrollo.</p>	Es fácilmente controlada y utilizada por los niños. El interés que les genera es muy alto.	Es utilizada solo para realizar investigaciones escolares.

★ Objetos que requieren guía y acompañamiento de terapeuta para su uso

TABLA 1 / Tabla de objetos lúdicos didácticos en Asociación Guatemalteca por el autismo. FUENTE:Elaboración propia.



3.2 PLANTEAMIENTO DE LA NECESIDAD

La asociación Guatemalteca por el autismo es una de las pocas organizaciones no lucrativas que se dedican a la atención y estimulación de personas con TEA en Guatemala, por consiguiente los elementos y herramientas con las que se sostienen para el desarrollo de sus terapias de cada día son en base a lo que encuentren accesible o sea donado. Mucho de esto se le debe principalmente a que localmente no se cuentan con suficientes alternativas que sean diseñadas o elaboradas específicamente para dicha población.

Las áreas más trabajadas son las de la comunicación y la socialización, y los objetos los enfocan a un desarrollo de motricidad y reducción del estrés. Mientras que para su educación y aprendizaje utilizan elementos regulares utilizados en cualquier otra institución educativa (libros, cuadernos, pizarrones, etc.).

El 75%- 90% de los autistas, posee problemas cognitivos, lo que quiere decir que posee un mayor porcentaje de retraso mental según la intensidad del trastorno. Por lo que cualquier apoyo que permita mejorar la llegada de la

información del exterior y sus capacidades funcionales favorece su desarrollo cerebral.

Existen muchas inconsistencias en el aprendizaje de dicha población, pero un factor muy importante para la obtención de mejores resultados, es el uso de la motivación adecuada para los individuos autistas, ya que de esta forma el nivel de atención es mayor por elementos motivantes que le generan interés hacia distintas actividades.

Ante esto se ha detectado la necesidad de crear un producto nuevo, una alternativa lúdico - didáctica que fomente el desarrollo cognitivo de los niños con TEA, mientras se trabaja la motricidad para su uso así como otras áreas vinculadas como la comunicación, atención y memorización.

Razón por la cual busca que el objeto solución sea un elemento intermediario entre el terapeuta y el niño. Para que de esta forma se le permita al terapeuta mejorar y desarrollar las funciones y destrezas de los niños mientras se promueve distintas áreas útiles para su diario vivir. Permitiéndole al niño desarrollar su aprendizaje de forma más autónoma mientras se integran otros elementos necesarios para un desarrollo mas integral.



3.3 PERFIL DEL USUARIO

A. USUARIO PRIMARIO

El usuario principal son los niños y jóvenes autistas pues son ellos quienes utilizaran el producto y tendrán beneficios directos con el mismo.

Principalmente del sexo masculino, pues de acuerdo con el DSM-IV, este trastorno afecta mayormente a este grupo. Basado en un rango de edades desde los 4 años a los 15 años de edad cronológica, pero con un rango de edad mental entre 5 y 10 años de edad.



FIG. 12/ Niño autista jugando con objetos inusuales.
FUENTE: <http://lanternjournal.org/wp-content/uploads/V2i4/Echolilia%20v2i4.pdf>

“ Los niños autistas tienen una cualidad singularmente llamativa en ellos: Son tan inocentes, tan fundamentalmente dóciles y vulnerables ”
Saúl González, 2011.

■ **Perfil Psicográfico:** Son personas con intereses, comportamientos y actividades limitadas y repetitivas. Poseen un estilo de vida bastante rutinario en base a una estricta organización y clasificación de actividades por medio de pictogramas, ya que les produce angustia y confusión las situaciones inesperadas.

Les cuesta comprender las emociones y como estas se vinculan con las expresiones, por lo que cuando se sienten totalmente saturados de información se suelen refugiar en su universo, donde calman la angustia que les provocan las reglas o datos que no entienden.

Presentan dificultades y aversión al tacto con otras personas.

En la siguiente gráfica se muestra parte de sus percepciones sobre el mundo:

“Que pasan muchas cosas a la vez (Sonidos, colores, texturas, olores, etc.)”
 “Todo debe estar muy organizado y clasificado según su agenda, basada en pictogramas”.
 -“La música (piano) lo tranquiliza”.

¿QUÉ PIENSAN?

¿QUÉ PERCIBEN?

“Nunca escuchas”
 “Qué berrinchudo ese niño”
 “Por qué haces eso, que raro”
 “No queremos jugar contigo”

¿QUÉ DICEN?

“Que los otros niños son los que no tienen idea de como se juega, que son los otros quienes hacen trampas y luego los culpan”.

¿QUÉ HACEN?

“Suelen ser inquietos y solitarios”
 “Repite palabras en ocasiones sin sentido lógico”
 “Lento y con cierta torpeza”
 “Cuando no entiende las reglas se enoja por la frustración y se pone agresivo con él y los demás”.

¿QUÉ SIENTEN?

“Se frustran con facilidad con las reglas y las personas desconocidas”.
 “Cuando esta en ambientes sobreestimulante se pone agresivo”
 “Se atraen por objetos inusuales, tecnológicos y con texturas suaves”

¿DEBILIDADES?

- Angustia/ agresividad en el manejo de situaciones inesperadas.
- Poco desarrollo motriz/verbal.

¿FORTALEZAS?

- Superconcentración en ciertas cosas u actividades.
- Gran memoria visual.
- Organización y clasificación.

FIG.12/ Mapa de empatía.
 FUENTE: Elaboración propia.

*En base a datos padres de familia y terapeutas.

III. ANÁLISIS / BRIEF DE DISEÑO

La siguiente figura nos detalla algunos signos y síntomas relevantes en dicho trastorno:



RELACIONES SOCIALES

Hay alteraciones y problemas sociales que se suelen manifestar en situaciones como:

- Dificultad para desarrollar relaciones sociales con iguales o adultos.
- Dificultad de reconocer a la gente por la forma y textura de la piel en sus caras (Prosopagnosia).
- Inteligencia anormal (leve o elevada).
- Ceguera emocional a las emociones de otros y falta de empatía (reciprocidad emocional).



COMUNICACIÓN

Son frecuentes los problemas cualitativos de la comunicación. Por ejemplo:

- Ausencia de lenguaje oral, o retraso significativo en la adquisición del mismo.
- Escasa capacidad para iniciar o mantener una conversación.
- Empleo estereotipado o repetitivo del lenguaje.
- Falta de imitación y de juego social.



COMPORTAMIENTO Y CONDUCTA

Los niños presentan patrones de conducta o actividad repetitivas y estereotipadas:

- Distracción, torpeza y anomalías en la atención.
- Incapacidad de leer mentes.
- Incapacidad de poder leer "el lenguaje de los ojos".
- Comportamientos disruptivos, destinados a interrumpir todo aquello que no les resulte agradable o interesante.
- Seguimiento de rutinas y rituales inflexibles e ilógicos.

FIG.13/ Tabla de Signos y síntomas en el Autismo
FUENTE: *En base a Datos obtenidos DSM-IV y CIE-10;Asociación de Asperger Argentina (www.asperger.org.ar)

B. USUARIO SECUNDARIO/CONSUMIDOR:

El usuario secundario se dirige principalmente hacia todos aquellos psicólogos y terapeutas, especialistas en el área de los trastornos del desarrollo asociados al retraso mental. Habitantes de la Ciudad de Guatemala, que busquen nuevas formas para mejorar el desarrollo integral del usuario primario.

En este caso se abarca por consiguiente a especialistas que cuenten con su clínica propia y tengan conexiones con asociaciones o centros que trabajen con mayores grupos de dichos individuos.



FIG.14/ Reunión entre padres de familia, terapeutas y especialistas
FUENTE: www.autismoguate.org

El consumidor se segmenta hacia dicho grupo, ya que considerando que dentro de cada terapia se requiere la guía u acompañamiento de algún terapeuta u especialista en el área, son ellos quienes mejor conocen las necesidades y problemas de los niños así como los mecanismos y motivantes para su aprendizaje.

III. ANÁLISIS / BRIEF DE DISEÑO

Además de acuerdo con lo establecido en la tabla 2 (pag 30), las posibilidades económicas de dicho segmento, demuestran que poseen un poder adquisitivo en el cual tienen mayores posibilidades de compra, además valoran las características de los productos y sus decisiones de compra son influenciadas principalmente por los beneficios resultantes con el uso de los productos así como la versatilidad o utilidad de los mismos.

Esto permite que el objeto- solución del presente proyecto tenga un mayor alcance para quienes tienen clínicas propias o especializadas, especialistas que forman parte o son un vínculo para asociaciones que trabajen con el usuario primario o con grupos de poblaciones especiales que presenten dificultades en su desarrollo mental.

A continuación se presentan algunas imágenes de clínicas psicológicas para entrar en contexto de como suelen ser sus áreas de trabajo y los elementos que usualmente utilizan en sus sesiones con pacientes.

Es importante notar que los espacios con los que cuentan son amplios pero cuentan con pocos elementos versátiles.



FIG. 15 / Clínicas psicológicas en Guatemala.

FUENTE: / Elaboración propia. En base a datos de Clínica Victor Frankl (UFM), Fundación pediátrica de Guatemala, Asociación Guatemalteca por el autismo.

CLASE SOCIAL/ NIVEL C+			
<p>NACIONALIDAD/RESIDENCIA</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Ciudad de Guatemala. <p>EDAD Y GÉNERO</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Rango de edades entre 35 a 55 años de edad. ■ Femenino y Masculino. <p>ESTADO CIVIL</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Casado(a) ■ Soltero(a) <p>INGRESOS MENSUALES</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Ingresos mensuales entre Q20,000 a Q45,000 	<p>TRANSPORTE/VIVIENDA</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Posee de 2 a 3 vehículos propios. Se moviliza en 1 diariamente por lo que no cuenta con la necesidad de utilizar el transporte público. ■ Casa propia, mas de dos niveles en condominio con seguridad. Apartamento en zonas céntricas de la ciudad, con seguridad. <p>ESTUDIOS</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Primaria, básicos y diversificado en instituciones publicas o privadas de la ciudad ■ .Estudios universitarios: licenciatura y en establecimientos públicos y privados del país, Postgrados, Especializaciones y maestrías en el extranjero del país. 	<p>UBICACIÓN DE OFICINAS</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Principalmente en las zonas 10, 15, 9, por ser un punto céntrico en la ciudad. <p>PERSONALIDAD/ESTILO DE VIDA</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Trabajan apasionadamente día a día, aman lo que hacen ya que por medio de su profesión ayudan a mejorar gradualmente a los pacientes. ● Asiste habitualmente a impartir capacitaciones tanto dentro como fuera del país, dirigidas a centros educativos, padres de familia, terapeutas entre otros. Esto le permite vincularse con gente dentro del medio y adquirir conocimientos. Lo que hace que se mantenga en constante actualización del tema. ● En el ámbito personal disfruta de actividades junto con familiares y amigos. 	<p>EQUIPO/ ARTÍCULOS DE CONSUMO PARA TERAPIAS</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ En relación a artículos útiles para la detección del trastorno, se invierte en productos que permiten desempeñar las habilidades del paciente por lo que suelen ser objetos que ayuden a la motricidad fina y gruesa principalmente. Los colores, materiales y formas son de suma importancia ya que es esto lo que le será atractivo al niño en terapias. ■ Además cuentan con elementos como: <ul style="list-style-type: none"> -Mesas de trabajo de madera con superficie fácil de limpiar. -libros para dibujar y de lectura -muñecos de peluche y entre otros materiales para que los pacientes puedan jugar con ellos.
		<p>■ Aspectos demograficos ● Aspectos Psicograficos</p>	

TABLA.2 /Tabla de Delimitación de Mercado de Consumidor

FUENTE: Elaboración Propia.

*En base a datos de estudio de niveles socioeconómicos en Guatemala Urbano, desarrollado por UGAP 2014.



3.4 ANÁLISIS RETROSPECTIVO

Al referirse a elementos lúdicos didácticos, son todos aquellos elementos que permiten jugar o divertirse mientras se aprende o se adquiere algún conocimiento.

En relación al contexto autista, existen muy pocos objetos aplicables para dicha población, esto se debe ya que principalmente no se le ha dado mayor importancia como a otros trastornos o discapacidades.

Razón por la cual en el siguiente análisis, se detalla una línea del tiempo en donde se muestra como ha sido la evolución de elementos aplicables para la población con autismo. Es importante aclarar que los mayores acercamientos que este trastorno tiene son a través del trabajo con terapias, y que los objetos utilizados no son específicamente para este trastorno, por ese motivo no se profundiza en dichos objetos, sino en el método que les aporta beneficios.

Es a partir de los años 2000's en donde ya se pueden considerar elementos lúdicos y didácticos con una mayor aplicabilidad a la población autista.

III. ANÁLISIS/ BRIEF DE DISEÑO



Fuente:
<http://xn-daocerebral-2db.es/publicacion/articulo-la-integracion-sensorial-como-parte-de-la-rehabilitacion-infantil/>

INTEGRACION SENSORIAL-1950

-Método auxiliar para trabajar los 5 sentidos, a través de experiencias sensoriales fuertes. Utilizan diversos elementos que les permitan a los usuarios realizar movimientos como balanceos, saltos, vueltas, etc. La combinación de materiales y texturas son muy importantes.

-La caja de semillas, los columpios, cama elástica y la piscina de pelotas son los elementos más usados en el contexto autista.

-Es un tratamiento que a través del uso de un animal ecuestre en su ambiente, se trabaja para conseguir mejoras a nivel físico, ocupacional o emocional en las personas.

-En casos con autismo se trabaja para desarrollar la motricidad y confianza, control y emoción.

EQUINOTERAPIA -1965



Fuente:
<http://bureaudesalud.com/v2/2012/09/18/equinoterapia-personas-autistas-y-con-discapacidad-se-rehabilitan-con-caballos/>



Fuente:
<http://www.guayas.gob.ec/noticias/la-musicoterapia-estimula-la-capacidad-comunicativa-en-ninos-autistas>

MUSICOTERAPIA-1973

Esta terapia desarrolla el vínculo con el niño a través de la música y el ritmo.

-Las técnicas de la terapia musical pueden ayudar a que sean más espontáneos en la comunicación.

- Los elementos más aplicados en el caso del autismo suelen ser los pianos, los tambores y xilofonos.

Además de las panderetas.

-Sistema de comunicación por intercambio de imágenes, por el cual se desarrolla un tipo de enseñanza aumentativo y alternativo a niños con autismo principalmente.

-El fin de los pecs es la utilización de imágenes para formular frases para luego aplicarlas en su vida cotidiana.

PECS- 1985



Fuente:
<http://www.pecs-spain.com/pecs.php>

● Primera descripción del Autismo (1943)

● Reconocimiento del Autismo por el Manual de los trastornos mentales 1980.

III. ANÁLISIS/ BRIEF DE DISEÑO



Fuente:
https://en.wikipedia.org/wiki/Augmentative_and_alternative_communication

Robot que responde a estímulos de movimientos, voz, tacto o luz, ya que gracias a los sensores que mantiene dentro permite realizar distintas acciones.

-En terapias son un apoyo como intermediarios para la reducción de los malos comportamientos y comprensión de sentimientos.

ROBOT TERÁPEUTICO - 2000's

TABLEROS DE COMUNICACIÓN-1990

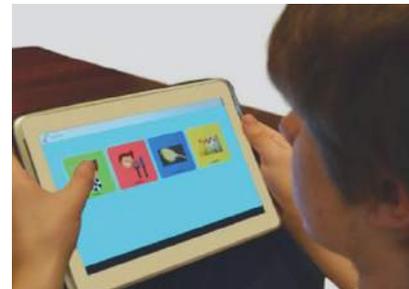
-Productos que apoyan la comunicación a través de símbolos gráficos como fotografías, pictogramas, letras, palabras o frases.

-Se caracterizan por ser portátiles y por el uso de figuras de palitos simples para representar a una persona u acción.

-En algunos modelos se puede producir el sonido de las frases.



Fuente:
<https://autismodiario.org/2008/08/01/una-foca-de-peluche-se-convierte-en-el-primer-robot-terapeutico-para-ninos-con-autismo/>



Fuente:
<http://www.infobae.com/2015/09/04/1750469-autismo-como-pueden-las-tic-mejorar-el-trastorno>

La realidad virtual puede activar zonas cerebrales cuando las personas participan en las actividades asociadas.

El objetivo principal es que a través de formas colaborativas, se imiten acciones por medio de elementos interactivos de tipo tecnológico, para que los usuarios puedan aplicarlas en su vida cotidiana.

REALIDAD AUMENTADA - 2015

TABLETS - 2012

Herramienta de apoyo para la educación especial, gracias a uso de distintas aplicaciones que permiten desarrollar distintas habilidades: motrices (finas), comunicativas, cognitivas o sociales.

Son elementos muy intuitivos y atractivos para el contexto autista, eso hace que los niños aprendan con rapidez.



Fuente:
http://www.eldiario.es/hojaderouter/tecnologia/autismo-realidad_virtual-terapia_0_410509325.html

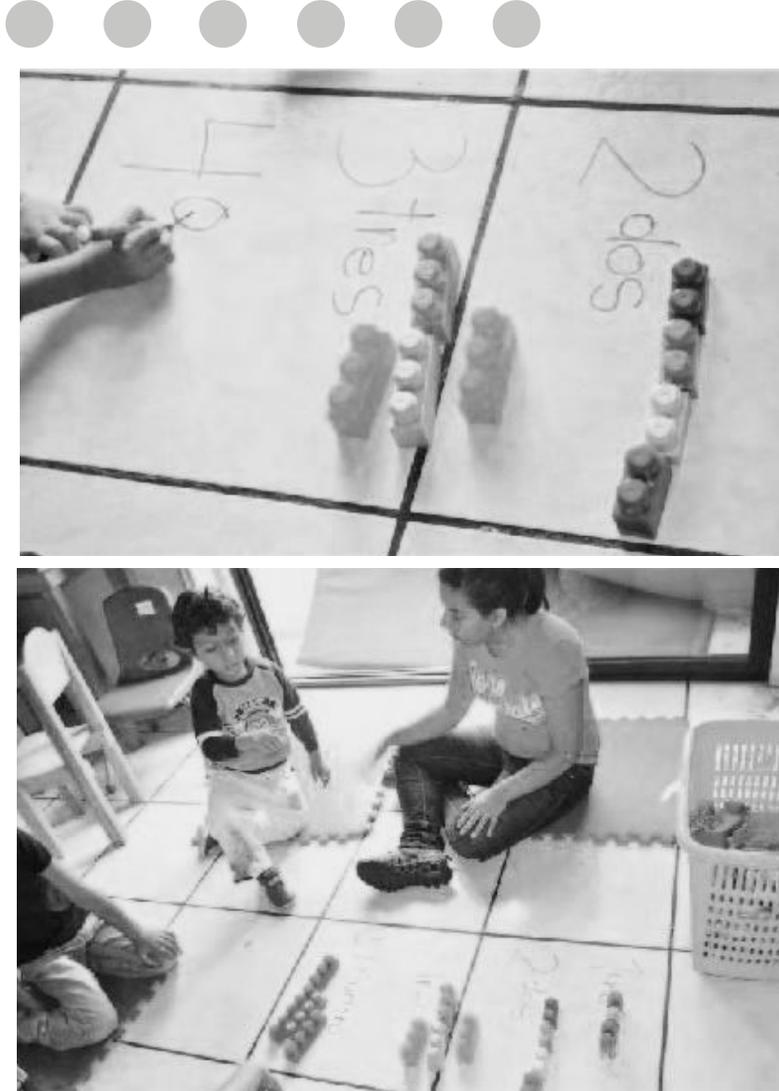


FIG.15/ Niños autistas con actividades lúdico-didacticas en el Centro Terapeutico “Potenciales”.

FUENTE:Asociacion Guatemalteca por el Autismo en base a Laura Quiroa.

3.5 ANALISIS DE SOLUCIONES EXISTENTES

Actualmente existen múltiples alternativas que favorecen el desarrollo integral de los niños, además con el paso de los años y el avance tecnológico las opciones son mucho más versátiles.

De acuerdo a el estudio de “Why Robots? The Roles and Benefits of Social Robots for the therapy of Children with Autism” de la International Journal of Social Robotics, (2013), las opciones más innovadoras que se asocian principalmente con el autismo, son los robots y los juguetes de tipo robótico, ya que estos presentan una buena aceptación entre los individuos de dicha población, por la capacidad de movimientos, la posibilidad de transmisión de sensaciones por medio de expresividad en sus rostros y funciones que se acercan al interés del niño.

A continuación se presenta una serie de análisis de los productos existentes, con el fin de poder entender mejor la necesidad de este objeto, las ventajas y desventajas de los mismos para tomarlo en consideración al momento de generar una solución.



Los objetos que se muestran en la tabla 3, son el resultado del análisis de elementos de uso específico para la población autista y de artículos que no son diseñados para este grupo, pero que si son utilizados para el desarrollo cognitivo y motriz infantil, y que su popularidad ha demostrado su aporte y beneficio para un desarrollo más integral, por lo que se procede a realizar esta combinación de elementos con el fin de poder sacar el mayor provecho de dichos objetos.

Antes de poder evaluar dicha tabla, a continuación se describen de forma general las áreas del desarrollo involucradas para poder comprender mejor su análisis:

RELACIONES SOCIALES

Emoción

Se refiere a si el objeto muestra o enseña emociones, expresiones faciales o estados emocionales.

Comunicación

El objeto promueve la comunicación verbal o física.

Interacción Social

Objeto puede incitar al uso entre 2 o más personas, favoreciendo el trabajo en equipo.



MOTRICIDAD

Semiótica

Se refiere a si el objeto contiene elementos que requieren comprender signos y símbolos para su uso.

Motricidad fina

Uso de agarre y prensión de pequeños elementos.

Motricidad gruesa

Uso del el cuerpo y movimientos corporales.



COGNICIÓN

Inteligencia Verbal

Se refiere a si el objeto promueve el uso de la comunicación verbal, para el desarrollo de palabras.

Inteligencia Creativa

Objeto permite desarrollar imaginación o juego simbólico.

Inteligencia lógica

Objeto puede incitar al uso entre 2 o más personas, favoreciendo el trabajo en equipo.

	DESCRIPCIÓN	POSITIVO	INTERESANTE	NEGATIVO	ÁREAS DE DESARROLLO
 <p>OWL</p>	<p>Es un juego que permite la clasificación de formas y cubo apilables. 19cm x 19cm x 19 cm \$36.40 Realizado en plástico.</p>	<p>Desarrolla múltiples aspectos: -Motricidad, semiótica -Inteligencia lógica -Interacción</p>	<p>-Posee la abstracción de un búho. -Cada forma apilable posee diversas formas texturizadas.</p>	<p>-Los colores no son los adecuados para un niño autista. -No es del todo versátil.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Semiótica ●●● Mortricidad fina ●●● Mortricidad gruesa ■●● Inteligencia lógica ★●● Interacción Social
 <p>KEEPON</p>	<p>Robot bailarín diseñado para interactuar emociones y atención con humanos. \$60.00 Realizado en combinación de plásticos y espumas.</p>	<p>-Permite comprender las emociones, de una forma distinta. -Es bastante lúdico y atractivo.</p>	<p>Expresa emociones con el movimiento de su cuerpo: -Arriba y abajo (emoción) -Vibración (miedo).</p>	<p>-El color es muy intenso para los autistas. -No es flexible en cuanto a diversidad de actividades a realizar.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■●● Inteligencia Creativa ■●● Inteligencia lógica ★ Emoción ★●● Comunicación ★●● Interacción Social ● Semiótica
 <p>BLOCK N LEARN</p>	<p>Bloques apilables, cubos y triángulos. Desarrolla la inteligencia y el descubrimiento. 8cm x 8cm x 8cm \$43.00 Realizado en tela con impresión de gráficos.</p>	<p>Permite la práctica de coordinación ojo-mano y el pensamiento lógico.</p>	<p>Cada cubo posee objetos escondidos y multiples imágenes con secuencias, números y objetos.</p>	<p>La tela como material hace que la limpieza de estos sea más frecuente. Por la saturación de colores puede ser sobreestimulante.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■●● Inteligencia Verbal ■●● Inteligencia Creativa ■●● Inteligencia lógica ●●● Semiótica ●●● Mortricidad gruesa ★●● Comunicación ★●● Interacción Social
 <p>KASPER</p>	<p>Robot diseñado para terapias con niños con autismo. Permite el desarrollo de la imitación de movimientos y sonidos. Realizado con distintos materiales.</p>	<p>-Realización de actos repetitivos. -Da una imagen más real sobre los gestos y las emociones de las personas.</p>	<p>-Niños autistas se muestran interesados y atraídos por elementos como: sonidos, movimientos y texturas.</p>	<p>-La estética y apariencia física es poco agradable para cualquier niño. -Se requiere de un especialista para su uso.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■●● Inteligencia lógica ★ Emoción ★●● Comunicación ● Semiótica

ÁREAS DEL DESARROLLO INVOLUCRADAS	 <p>RELACIONES SOCIALES</p> <ul style="list-style-type: none"> ★ Emoción ★● Comunicación ★●● Interacción Social 	 <p>MOTRICIDAD</p> <ul style="list-style-type: none"> ●●● Semiótica ●●● Mortricidad fina ●●● Mortricidad gruesa 	 <p>COGNICIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> ■●● Inteligencia Verbal ■●● Inteligencia Creativa ■●● Inteligencia lógica
--	--	---	---

TABLA 3/ Tabla de soluciones existentes (objetos lúdicos- didácticos)

FUENTE Fuente propia.

	DESCRIPCIÓN	POSITIVO	INTERESANTE	NEGATIVO	ÁREAS DE DESARROLLO
 <p>LABERINTOS</p>	<p>Juego Principalmente Cognitivo y motriz. Usualmente realizados en madera y las curvas de metal, pintados. Precios varían según tamaño y productor.</p>	<p>Permite entrenar al cerebro en cuanto a coordinación de mano y ojos, percepción espacial y visual.</p>	<p>Las combinaciones y variaciones de concepto son infinitas.</p>	<p>Niño no comprende la motivación para continuar utilizandolo. No es muy recomendado en el mercado local, ya que no aporta mayores beneficios.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ ■ ■ Inteligencia lógica ● Semiótica ● ● Mortricidad fina ★ ★ ★ Interacción Social
 <p>NAO</p>	<p>-Robot interactivo que permite la interacción, imitación y aprendizaje. -Posee cámaras, micrófonos, altavoces, sensores de toque, leds 50 cm de alto.</p>	<p>Atractivo, funcional y estético. -La programación de actividades reduce la intervención de terapeutas.</p>	<p>Es realmente versátil según lo que se desee enseñar a niños autistas.</p>	<p>Es de un costo altamente elevado (\$16,000). Requiere mantenimiento y cuidados específicos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inteligencia Verbal ■ ■ Inteligencia Creativa ■ ■ ■ Inteligencia lógica ★ Emoción ★ ★ Comunicación ★ ★ ★ Interacción Social ● Semiótica
 <p>CHAIN A WORD</p>	<p>Set de bloques encajables. Posee colores brillantes y realizado en material de silicona. 8.5 cm x 7cm x 6 cm \$40.00</p>	<p>Este juego permite el aprendizaje y el deletreo de multiples palabras.</p>	<p>El material es muy suave y flexible. Fortalece la motricidad por las texturas y relieves de las letras.</p>	<p>Los colores no son del todo adecuados para autistas. No es versátil y podría serlo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● ● ● Semiótica ● ● ● Mortricidad fina ● ● ● Mortricidad gruesa ★ ★ Comunicación ■ Inteligencia Verbal ■ ■ Inteligencia Creativa ■ ■ ■ Inteligencia lógica
 <p>BEEBOT</p>	<p>Juguete didáctico, con movimientos cada 15 cm y giros a 90°. Interfaz sencilla y clara para usuarios e intermediarios. 490 Euros Realizado en plástico.</p>	<p>-Muy versátil en actividades didácticas. -Aprendizaje matemático, control, espacial, programación y social.</p>	<p>-El niño programa el movimiento del objeto con los botones de avanzar o retroceder y en base a un tablero numérico el se niño se desplaza junto con el objeto.</p>	<p>El precio es elevado. El color no es el adecuado para niños con autismo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inteligencia Verbal ■ ■ Inteligencia Creativa ■ ■ ■ Inteligencia lógica ★ Emoción ★ ★ Comunicación ★ ★ ★ Interacción Social ● ● Semiótica ● ● Mortricidad fina

ÁREAS DEL DESARROLLO INVOLUCRADAS



- ★ Emoción
- ★ ★ Comunicación
- ★ ★ ★ Interacción Social



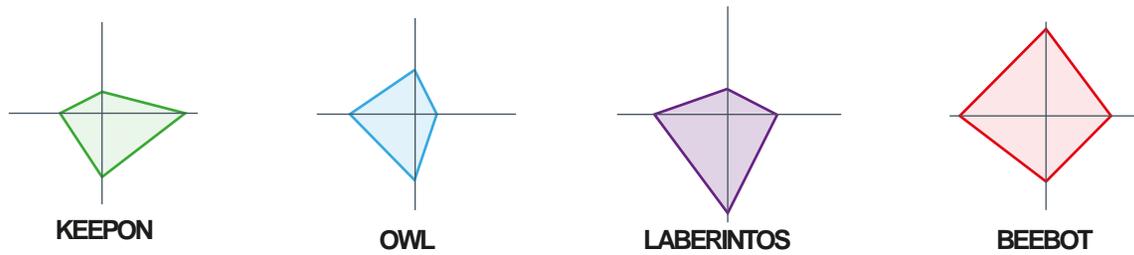
- Semiótica
- ● Mortricidad fina
- ● ● Mortricidad gruesa



- Inteligencia Verbal
- ■ Inteligencia Creativa
- ■ ■ Inteligencia lógica

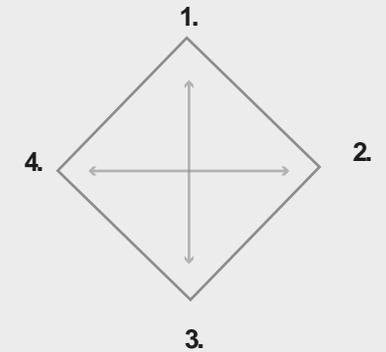
TABLA 3/ Tabla de soluciones existentes (objetos lúdicos- didácticos)

FUENTE Fuente propia.



Estos 4 objetos fueron elegidos para esta comparación, ya eran las 2 opciones más completas en el rango de objetos tradicionales y en el rango de objetos electrónicos. Esto con el fin de poder compararlos de una forma más igualitaria.

Cada aspecto a evaluar mantiene un vínculo, el cual se muestra a continuación:



1. Versatilidad
2. Lúdico
3. Interacción
4. Educativo

Las alternativas fueron evaluadas en base a una matriz de 0% a 100%.

De acuerdo a lo evaluado, la mejor opción en cuanto a funcionalidad por su versatilidad y capacidad educativa es "BeeBot". En cuanto a los aspectos interactivos, el nivel es muy similar en todas las propuestas evaluadas. El aspecto lúdico es muy variable.

Se debe enfocar las propuestas en un balance entre lo electrónico y lo tradicional, para crear un atractivo e interés para los niños con TEA. Así mismo la incorporación de elementos o interfases intuitivas sencillas de comprender para que no se frustren con el objeto y actividad a realizar.

GRÁFICA DE COMPARACIÓN

ENTRE OBJETOS TRADICIONALES Y ELECTRÓNICOS

- KEEPON
- OWL
- LABERINTOS
- BEE-BOT

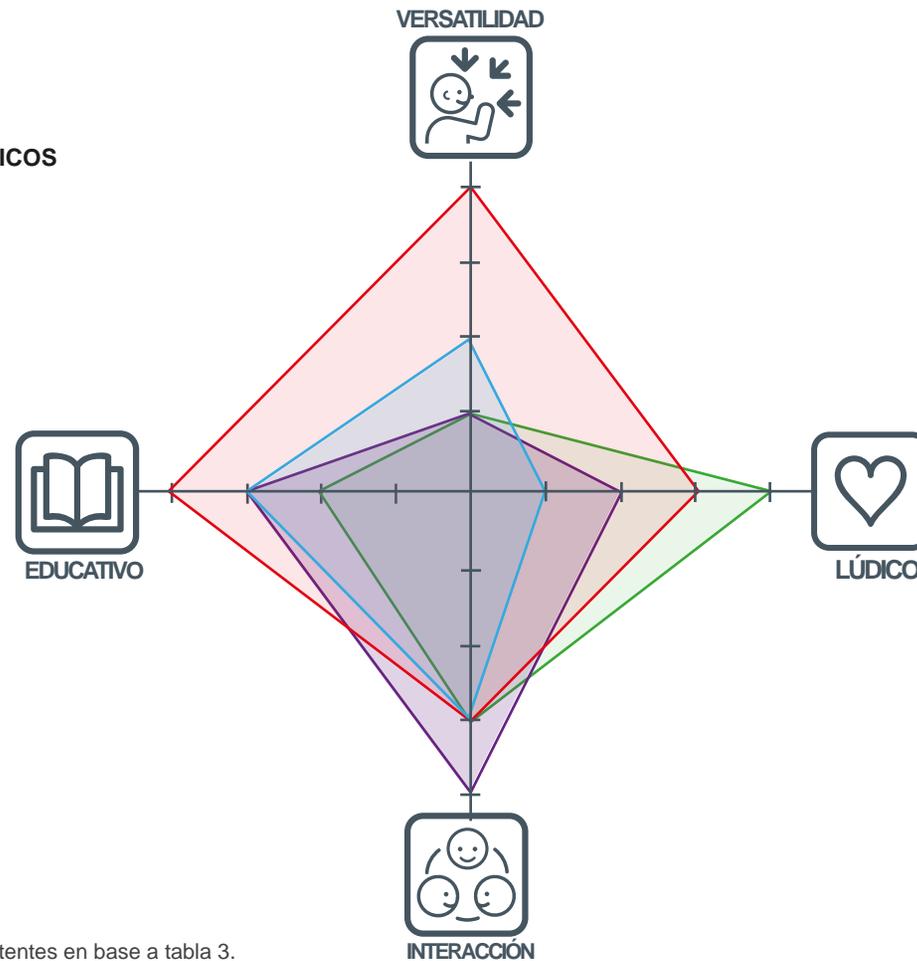


FIGURA 14/ Análisis de soluciones existentes en base a tabla 3.
FUENTE:Fuente propia.



3.6 ANALISIS PROSPECTIVO

En esta sección de análisis, se evalúan los factores y elementos que están guiando el camino del diseño, es decir cómo se entremezclan las tecnologías modernas y las investigaciones recientes y los trabajos multidisciplinarios entre profesionales.

Así como el uso de estos objetos en el futuro, tanto para el contexto del autismo como para otros trastornos, esto con el fin primomordial de servir como una base para el establecimiento del camino del diseño actual.

A continuación se muestran diferentes propuestas de diseño que se están encaminando al futuro de la tecnología y diseño.

Siempre considerandolas como medios de aprendizaje y como medio de diversión para los usuarios.

PRODUCTO



MARS

FUENTE: WWW.PAOLODECARO.COM

DESCRIPCIÓN DE PRODUCTO

Utiliza tecnología para el reconocimiento facial de las personas, permitiendo al usuario visualizar una síntesis gráfica de la expresión emocional. Esto le permite a los autistas comprender mejor las emociones, imitarlas y aplicarlas.

*En esta alternativa se puede mostrar como la incorporación de sistemas tecnológicos en el campo del autismo es cada vez más aceptado socialmente. Además del vínculo que se puede generar entre padres y terapeutas para aplicarlo en terapias con los niños dentro y fuera de su lugar de aprendizaje.

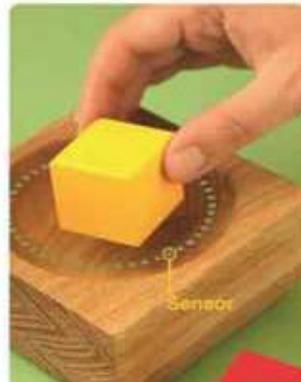


MOFF

FUENTE: WWW.MOFF.COM

Es una banda para la muñeca, que permite la conexión a smartphones, haciendo que se pueda reproducir sonidos según el movimiento realizado por la muñeca. Esto hace que pueda convertirse cualquier objeto a un juguete. Utiliza sensores, leds, baterías, bluetooth.

*Esta es un claro ejemplo de una propuesta principalmente lúdica que puede servir en el campo autístico como un mediador entre terapias u actividades en clases regulares.



SKÄL

FUENTE: WWW.SKAL.COM

Es un reproductor multimedia diseñado para el hogar. Permite interactuar con los medios digitales a través de medios físicos. Utiliza tecnología de identificación de radio frecuencia corta o RFID, sensor inalámbricos que pueden ser adaptados a cualquier tamaño y objeto.

*Esta propuesta no es dirigida al autismo como tal, pero cuenta con elementos del diseño interactivo que permite una interacción motivada por el usuario y no inducida por un terapeuta. En el caso del autismo presenta una alternativa viable y versátil con múltiples fines educativos, didácticos e interactivos.



4. DISEÑO INDUSTRIAL

4.1 DISEÑO CENTRADO EN EL USUARIO (DCU)

Donald Norman define este concepto como “una teoría basada en las necesidades y los intereses del usuario, con especial hincapié en hacer que los productos sean utilizables y comprensibles”.

Razón por la cual dentro del proceso del DCU, se involucra al usuario en cada fase del desarrollo del diseño, haciendo que de esta forma se pueda garantizar que el producto final, corresponde a las necesidades y características de los usuarios a quienes se dirige el objeto o producto.

De acuerdo con Mor y Garreta (s.f.), la aplicación de un modelo de DCU, en un entorno u elemento combinado al diseño interactivo, permite crear un proceso de diseño en el cual los usuarios involucrados pueden desarrollarse y tener una experiencia de aprendizaje más positiva.

En relación al presente proyecto de diseño, el diseño centrado en el usuario se debe aplicar por medio de la involucración activa de los usuarios, entenderlos y a las tareas que deben o requieren realizar en un día cotidiano,

con el fin de comprender a fondo al usuario y sus respectivas necesidades.

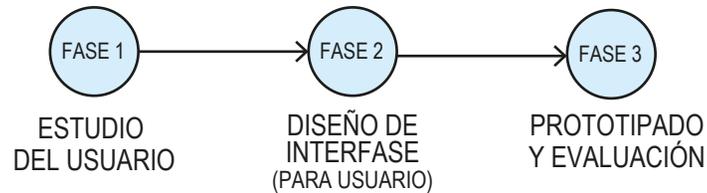
Se busca que a través del DCU y en combinación al diseño interactivo, el usuario pueda desarrollar su autonomía, control y motivación, por medio de la creación de condiciones aptas para la exploración y crecimiento personal.

4.2 DISEÑO DE INTERACCIÓN

Hallnäs y Redström (2006) establecen que el diseño interactivo es una rama interdisciplinaria del diseño que involucra sistemas de tecnología. Esto quiere decir que, la forma y la función son consideradas de acuerdo al contexto al que será usado, con el fin de poder generar una experiencia más agradable al usuario. Y como resultante de esto, se presenta una fuerte conexión con la psicología cognitiva y la ciencia computacional.

Gert Pasmán (2010), dice que para desarrollar un sistema interactivo, se interviene principalmente en el uso de productos, sistemas y servicios que son aplicados o utilizados por el usuario a través de interfases y el uso adecuado de estas, dependerán mucho de las habilidades cognitivas del mismo. Razón por la cual se clasifica dicho proceso en 3 fases, siendo las siguientes:

III. ANÁLISIS/ BRIEF DE DISEÑO



Estas fases son importantes a considerar, ya que de acuerdo con lo descrito previamente, el fin primordial del diseño interactivo es la búsqueda de un diseño que forme parte de o para lo usuarios.

Cabe mencionar que dentro de este diseño, también se involucran los factores estéticos, funcionales y el vínculo entre las personas y los servicios/ productos.

Baldassarri (2014) establece que la evolución de las interfaces ha crecido enormemente desde los años 2000, y que actualmente se cuentan con diversos tipos de interfaces novedosas que pueden ser aplicadas al diseño centrado en el usuario.

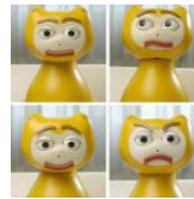
A continuación se describen las interfaces que tienen un gran potencial a nivel tecnológico para el desarrollo de un diseño interactivo aplicado en el presente proyecto:

Interfaces basadas en gestos



Utilizan técnicas de visión por computadora, sensores y reconocimiento de gestos a través de cámaras. Esto permite que se puedan reconocer movimientos del cuerpo o la presencia de un individuo en el área, a través del uso de sistemas tipo Kinect, como el wii.

Interfaces Robóticas



Varía según el contexto al que sea aplicado, por ejemplo: Robots domésticos, robots para investigaciones, robots sociables, etc.

En el contexto autista, existen diseños de robots de compañía que presentan resultados terapéuticos, para la reducción de estrés, atracción y motivación en aprendizaje de actividades.

Interfaces Emocionales



Su objetivo es desarrollar sistemas que sean capaces de dotar a un ordenador con la habilidad de reconocer, interpretar, procesar y expresar emociones. Dichas emociones pueden ser realizadas a través de distintos canales, visibles o no visibles como por ejemplo, gestos, voz, señales, etc. Todo depende del contexto al que se desee aplicar.

FIG.14/ Interfaces novedosas aplicadas al DCU.

FUENTE: Elaboración propia, en base a datos de Sandra Baldassarri (2014).



4.2.1 DISEÑO DEL PRODUCTO

La propuesta se orienta al diseño del producto interactivo que tome en cuenta las necesidades y preferencias del usuario. Por lo que a continuación se describen los factores más importantes e influyentes en torno al contexto, usuario y finalidad del proyecto.

A. SEMIÓTICA:

De acuerdo con Humberto Eco (1973), la semiótica es el campo de estudio de códigos de lenguaje y como estos signos y símbolos son aplicados a nuestra vida diaria como parte de un sistema de comunicación. Estos hechos que son aprendidos en los primeros 3 años de vida por medio de la observación.

López, (2010) plantea que los autistas presentan fallas en las funciones comunicativas y representacionales del lenguaje.

Palma, (2011) establece que parte de los problemas más importantes en los niños con autismo son estos últimos: los códigos, y esto se debe a que cuentan con alteraciones en el área cognitiva, social y comunicativa.

Para una persona con dicho trastorno los códigos carecen de sentido a causa de la forma distinta en que ellos asocian el pensamiento.

Por ejemplo: Un niño autista puede llegar a apagar una luz para dar a entender que se quiere ir del lugar, mientras que fuera del trastorno en la sociedad el apagar la luz se asocia con que el niño quiere dormir.

“ Para cuando había oído o leído una palabra, ya la había convertido instantáneamente en una imagen visual que correspondía al objeto que la palabra significaba para mí. ”
Temple Gardin, 1995.

Una de las claves para el aprendizaje de los autistas es a través de la comunicación visual, ya que se ha demostrado su capacidad de pensamiento por medio de imágenes.

Es una de sus fortalezas ya que su mente es capaz de actuar como una grabadora en el momento que observan el mundo.

Es decir que para ellos, “las palabras se traducen a imágenes y que estas a la vez son las que almacenan para extraer de su mente o “videoteca” personal”.(Palma,2011)

III. ANÁLISIS/ BRIEF DE DISEÑO



Para ellos las fotografías son más reconocibles, por ser más cercanas a la realidad y por consiguientes más fáciles de entender.

Gardin (1995) explica que para las personas autistas los símbolos son más complejos de comprender, ya que responden a convenciones sociales que no pueden asimilar y les cuesta procesar. Ya que piensan en imágenes realmente detalladas, no poseen una imagen genérica para un objeto, si no que a partir de una palabra logran visualizar todas las posibles imágenes almacenadas en su cerebro asociadas.

Por lo que en base a lo descrito previamente, para un individuo con autismo, es importante delimitarle claramente cuales son sus códigos, los signos y símbolos involucrados en el objeto- solución, estos podrían ser por ejemplo a través de la delimitación de los espacios u áreas de trabajo, el medio de las indicaciones o instrucciones necesarias para realizar actividades, la forma gráfica o visual de la representación de imágenes o palabras. Todo depende de la actividad que se desee enseñar o trabajar.

B. PSICOLOGÍA DEL COLOR

El color es un factor sumamente importante para el autismo, pues este elemento puede favorecer o perjudicar el producto, esto principalmente por el efecto que este pueda generar en ellos, ya que como se describió con anterioridad los autistas tienden a tener los sentidos más desarrollados e incluso la forma en que ven o perciben el color es a causa de dicha sensibilidad.

De acuerdo con Turner (s.f.), los autistas perciben los colores 85% más intensos y coloridos que una persona no autista.

Por lo tanto es necesario conocer cuales son los colores más adecuados para tratar y considerarlos al momento del diseño.

Los siguientes datos son el resultado de una breve recopilación de información presentada por Turner(s.f.) y Morton (1995) sobre el simbolismo de los colores.



• **Colores Problemáticos:**

Rojo: Este color es asociado a la fuerza, amor y fama. Sin embargo para el autismo es considerado como intenso, abrumador e incluso doloroso de ver. Esto le puede generar agresión e ira, aumento de presión arterial junto con emociones muy intensas. Por lo que el uso de este debe ser idealmente en pequeñas cantidades.

Amarillo: Es uno de los colores mas fuertes estimuladamente y se asocia con la felicidad, pero la saturación tiende a sobre estimular los sentidos autísticos. En tonalidades pálidas son adecuados para la estimulación mental, los procesos de pensamientos y las actitudes positivas.

El uso debe ser extremadamente cuidadoso pues puede llegar a ser riesgoso para los autistas.

Gris: Posee propiedades supresoras, haciendo que uno se sienta frustrado o desesperados. El uso del gris en tonalidades suaves es lo mas adecuado.

Negro: Este color se asocia con la formalidad, sofisticación, la muerte y el luto.

Para el niño sensible puede ser depresivo y causar síndrome de abstinencia.

• **Colores beneficiosos:**

Azul: Es un color que tiende a tener un efecto calmante en las emociones, por asociarse a colores de la naturaleza no amenazantes, es por esto que para los autistas este es uno de los tonos más cómodos. Las tonalidades de azul claro y turquesa son colores serenos y reducen el estrés.

Verde: Simboliza tranquilidad, frescura, naturaleza. Este es considerado como uno de los colores más seguros y confortables para los autistas, ya que les proporciona armonía y equilibrio. Les ayuda a sentirse tranquilos, seguros y cómodos.

Naranja: Se asocia con la calidez y diversión, la comodidad y comida. Es útil para los niños autistas como un intermedio de intensidad entre el amarillo y el rojo, ideal para los que tienen sensibilidad a los alimentos y otros desafíos alimenticios.



Rosado: Las tonalidades cálidas pero a la vez neutrales les generan respuestas emocionales leves, la sensación de suavidad y tranquilidad para los autistas. Lo que puede ser una buena opción para la concentración.

• **Colores ambiguos:**

Púrpura y Violeta: Se asocia con la creatividad, respeto e inspiración. Son tonalidades para las mentes fuertes, anima la meditación y estimulan los procesos de pensamiento.

Blanco: El efecto del color blanco para los autistas puede ser muy suave o causarle extrema agitación, por lo que el uso de dicho color debe ser con mucho cuidado.

Se debe evitar el color blanco brillante, ya que puede ser doloroso por la sensibilidad que los niños presentan ante la luz. Para evitar la fatiga visual utilizar la combinación en donde el blanco solo sea un complemento y no el fondo.

Café: Este color puede ser muy bien aceptado como las tonalidades verdes solo si es utilizado en las tonalidades suaves. Los tonos café-rojizo también son buenos ya que no son tan intensos como el café oscuro y el rojo.

C. ANTROPOMETRIA

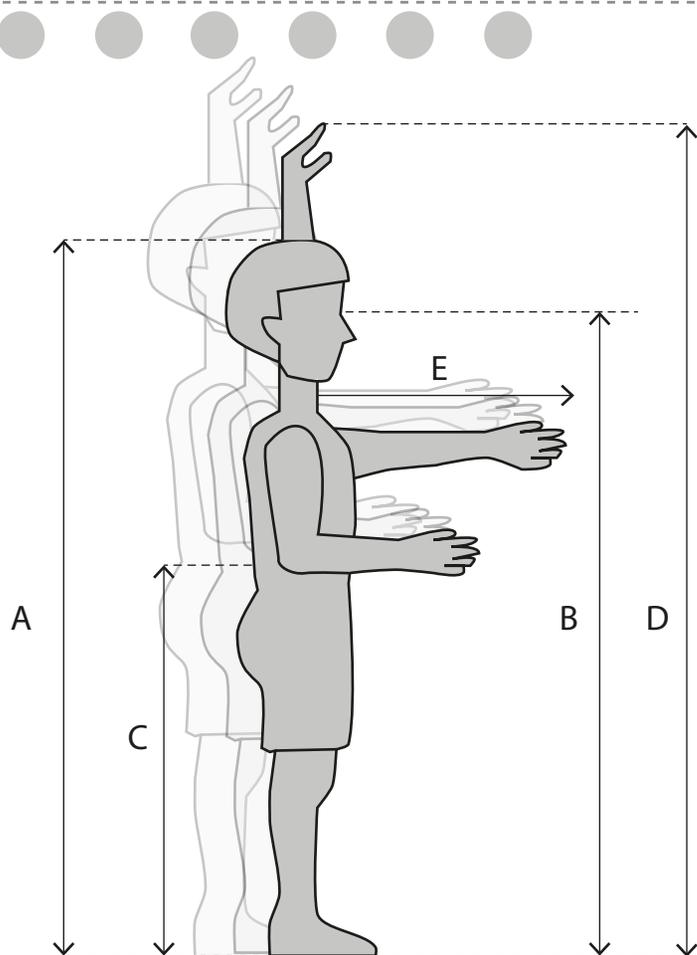
Es el estudio de todas las dimensiones del cuerpo humano razón por la cual, en relación al diseño es de una gran utilidad para determinar las diferencias y puntos críticos en relación a las actividades para las que se diseña. En este caso, se tomara principal atención al usuario primario (niños autistas). Por lo que en base a lo establecido antes, el objeto de solución tendrá un posible contacto y manipulación con los brazos, manos y el alcance visual en las áreas frontales del cuerpo.

El usuario como se menciona previamente, no cuenta con ninguna alteración ni malformación física significativa, por lo que en base a esto, las medidas y dimensiones se tomaron con niños en rangos de 6- 14 años de edad, ya que forman parte del grupo objetivo.

Las medidas tomadas se compararon con el estudio de las dimensiones antropométricas de la población latinoamericana, en el cual se utilizo de referencia al niño y jóvenes mexicanos de 9 a 14 de edad.

A continuación se muestra una recopilación de dichos datos obtenidos:

III. ANÁLISIS/ BRIEF DE DISEÑO



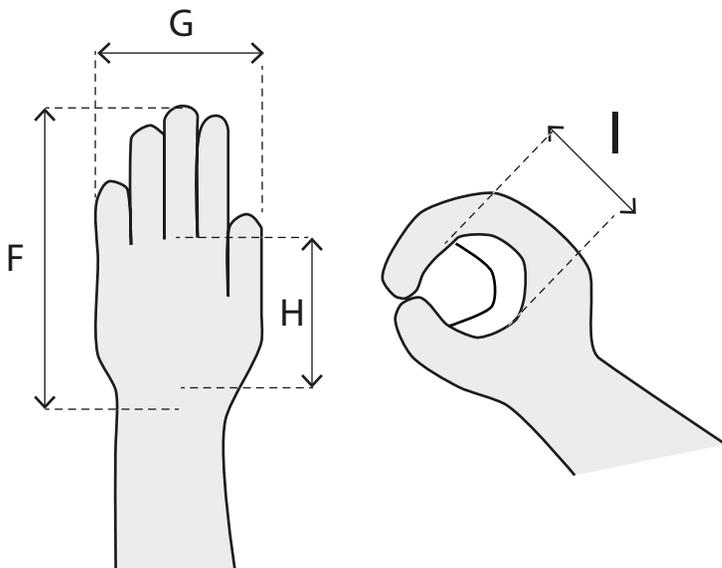
	A	B	C	D	E
	ESTATURA	ALTURA DE OJOS	ALTURA CODO FLEXIONADO	ALCANCE MÁXIMO VERTICAL	ALCANCE MÁXIMO LATERAL
5°					
6 AÑOS	117.5	106.7	68.9	139.8	51.3
7 AÑOS	122.8	112.0	72.5	147.2	53.7
8 AÑOS	127.9	117.1	76.0	155.8	56.4
9 AÑOS	133.4	122.6	79.6	163.4	58.8
10 AÑOS	138.1	127.2	82.9	169.0	61.2
11 AÑOS	143.7	132.7	87.1	176.4	64.0
12 AÑOS	148.0	136.0	89.9	183.1	66.4
13 AÑOS	154.2	142.7	94.5	191.5	69.1
95°					
14 AÑOS	161.1	149.4	98.9	200.4	73.6
RANGO	117.5 - 161.1	106.7 - 149.4	68.9 - 98.9	139.8 - 200.4	51.3 - 73.6
MEDIA	138.5	127.4	83.4	169.6	61.6

TABLA 4/ Análisis Antropométrico

FUENTE: Fuente propia.

*En base a datos propios y comparativo con tablas de Dimensiones antropométricas de la población latinoamericana, 2007.

III. ANÁLISIS/ BRIEF DE DISEÑO



5°

	F	H	G	I
	LONGITUD DE MANO	LONGITUD DE PALMA	ANCHURA DE PALMA	DIÁMETRO DE AGARRE
6 AÑOS	13.0	7.3	7.2	2.6
7 AÑOS	13.5	7.7	7.5	2.8
8 AÑOS	14.1	8.0	7.9	2.9
9 AÑOS	14.6	8.3	6.6	3.0
10 AÑOS	15.1	8.6	6.8	3.1
11 AÑOS	15.8	9.0	7.2	3.3
12 AÑOS	16.3	9.3	7.3	3.7
13 AÑOS	17.1	9.7	7.7	4.0
14 AÑOS	17.7	10.1	8.1	4.2
RANGO	13 - 17.7	7.3 - 10.1	7.2 - 8.1	2.6 - 4.2
MEDIA	15.2	8.7	7.4	3.3

95°

TABLA 4/ Análisis Antropométrico

FUENTE: Fuente propia.

*En base a datos propios y comparativo con tablas de Dimensiones antropométricas de la población latinoamericanas, 2007.



D. MATERIALES Y PROCESOS

En este caso, debido a que el proyecto implica el diseño de un objeto que mantiene el contacto directo con los niños autistas, a continuación se presentan los posibles materiales aptos y factibles para la realización del mismo. Es importante mencionar que el uso de materiales sencillos, las superficies sin texturas muy saturadas y las formas no tan elaboradas ayudarán a que el niño pueda disfrutar, aprender y estimular nuevas habilidades y conocimientos.

Los siguientes datos son la recopilación de información del libro “Diseño del producto” escrito por Paul Rodgers y Alex Milton.

• Plástico:

Este es uno de los materiales más utilizados en la fabricación de los juguetes, por sus distintas propiedades y características.

ABS:

El ABS o crilonitrilo de butadeno estireno, es un plástico rígido, resistente a impactos y liviano. Se

encuentran disponibles en diversos colores y es ideal para la fabricación de juguetes pues no es tóxico lo que no perjudica al tener contacto con el niño.

PEAD:

El Polietileno de Alta densidad o también conocido como PEAD, es un plástico, versátil y moldeable. Es una de las categorías más populares en cuanto a fabricación de juguetes. No es tóxico en su uso, pero si en su etapa final de su ciclo de vida, ya que al combustionarse desprende toxinas, vapores de dióxido y monóxido de carbono.

PVC:

El Policloruro de vinilo o PVC, es un tipo de plástico flexible, que por sus características físicas suele ser utilizado principalmente para la producción de elementos promocionales. En Guatemala es posible encontrarlo en planchas de distintas dimensiones y grosores. No es perjudicial al contacto con el usuario primario.



FIG.15/ Letras hechas con PVC e iluminación.
FUENTE: <http://www.bregaechique.com.br/page/29/>



• **Madera:**

La madera es uno de los materiales principales para la elaboración de juguetes, esto principalmente por la versatilidad del material y la facilidad de trabajar con ella más que los plásticos y los metales.

La variación de maderas frecuentemente utilizadas son las duras y las blandas.

Nogal:

Es una madera de crecimiento lento muy apreciada por su dureza y la capacidad para absorber golpes fuertes. Esto la hace ideal para la fabricación de componentes que requieran un mayor grado de resistencia, tal puede ser el caso de mangos u agarradores en un producto.



FIG.16/ Figuras de madera.
FUENTE: http://www.beller.no/re_turned/

MDF (Tablero de fibra de densidad media):

Es un aglomerado de fibras de madera que son mezclados con aditivos y unificados por un proceso de presión y calor para formar los tableros.

Este material de bajo coste económico, posee una estructura uniforme y homogénea en relación a texturizado, lo que favorece para obtener mejores acabados y una mayor maleabilidad en cuanto a transformación de dicha materia prima. No es recomendado para uso en exteriores, ni para su uso en condiciones húmedas ya que se deforma o expande al tener contacto con el agua.

Comercialmente se encuentra en distintos grosores y dimensiones, depende mucho de lo que se desea realizar.

• **Procesos de Fabricación:**

Al tener en cuenta los procesos fabricación, en el diseño del producto, se puede facilitar la producción de un objeto, con la calidad y acabados acordes.

Es por esto que se describen a continuación los más adecuados para el proyecto.



Corte:

El cortar consiste en la separación o división física de un material (Materia prima), utilizando alguna herramienta a la cual se le aplique fuerza, tal puede ser el caso de unas tijeras, de una sierra eléctrica, entre otros.

Dependerá de lo que se quiere cortar.

Corte mecanizado:

Actualmente una de las mejores alternativas para corte es la maquinaria de cortes CNC, ya que dentro de algunas de sus múltiples ventajas se encuentran:

- Versatilidad en cuanto a cortes de distintos materiales formas en específico.
- Utilizada para producciones de piezas únicas hasta un gran volumen de piezas.
- Bajo costo por unidad y utilidad.
- Alta calidad en acabados.

Corte por cizalladura:

Este es el método de corte más sencillo, es aplicado sobre materiales blandos y de espesor pequeño.

Ideal para troquelado de piezas pequeñas o con una forma determinada.

Unión:

Consiste en unir materiales o piezas utilizando distintas herramientas o aditivos, dependiendo el tipo de unión que se desee.

Unión desmontable:

Se caracteriza por unir piezas con tornillos, tuercas, pasadores, velcro, etc. con el fin de poder desmontar dichos elementos para que la materia prima no sufra ningún daño. Son ideales para piezas que requieran ser cambiadas o sustituidas por mantenimiento u cualquier otro motivo.

Unión fija:

Es ideal para piezas o elementos que requieran uniones permanentes, esto puede realizarse por medio de soldadura, adhesivos o remaches y roblones.



1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El autismo es un trastorno neurológico que actualmente posee gran incidencia a nivel mundial, y por tratarse de una condición de vida que no tiene cura, es fundamental que se realicen terapias para poder controlar y ayudar a los diagnosticados a vivir con una mejor condición de vida.

Sin embargo en Guatemala, existe mucha desinformación sobre este trastorno y por lo mismo no existen suficientes lugares para atender a estas personas.

El Centro Terapéutico “Potenciales”, a través de la Asociación Guatemalteca por el Autismo, es una de los pocos lugares especializados en la atención y estimulación de niños y jóvenes autistas. Sus terapias de aprendizaje son orientadas a través del juego o juguetes, sin embargo no cuentan con elementos que realmente motiven al usuario, esto se debe principalmente a que los objetos con los que cuentan no son diseñados para ellos y presentan características que generan molestia como el uso de color o las texturas.

Considerando sus fortalezas y debilidades en el aprendizaje, se busca que por medio del diseño centrado en el usuario y el diseño interactivo se incorporen los gustos e intereses asociados con el usuario, y que de esta forma se pueda enseñarles de una forma más integral, atractiva y motivacional para ellos.

Ante esto se ha detectado la necesidad del diseño de un objeto lúdico y didáctico que fomente el desarrollo cognitivo de los niños con autismo, mientras se trabaja con la motricidad para su uso permitiendo así que se desarrollen otras áreas vinculadas, como la comunicación, atención y memorización.



1.1 ENUNCIADO DEL PROBLEMA

¿Cómo por medio del diseño industrial se puede generar una alternativa lúdica didáctica que mejore el desarrollo cognitivo y motriz en niños del espectro autista en Guatemala?

1.2 VARIABLES

- **Variable independiente:**

Alternativa lúdica didáctica

- **Variable dependiente:**

Mejora del desarrollo cognitivo y motriz

- **Constante**

Niños del espectro autista en Guatemala

2. PLANTEAMIENTO DE OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GENERAL:

Mejorar el desarrollo cognitivo y motriz de los niños con autismo, a través del diseño de una alternativa didáctica y lúdica que les permita aprender de una forma divertida y útil e integral para su futuro personal.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Favorecer el desarrollo de destrezas, autonomía y control.
- Basar la propuesta de solución en los gustos e intereses que cumplan un factor motivante para el usuario primario.
- Designar actividad (es) lúdicas y didácticas dentro del objeto solución para orientar el desarrollo cognitivo y motriz durante el aprendizaje/juego.
- Demostrar la integración entre el desarrollo cognitivo y motriz, mientras se trabajan áreas relacionadas (atención, memoria y observación).
- Proporcionar una estrategia y recurso que permita el aprendizaje de nuevas conductas y habilidades.

3. REQUERIMIENTOS Y PARÁMETROS DE DISEÑO

A continuación se describen los requerimientos y parámetros que serán considerados previo a la fase de bocetaje y diseño de propuestas finales, ya que estos serán la base para el presente proyecto.

IV. CONCEPTUALIZACIÓN/ REQUERIMIENTOS Y PARÁMETROS



	REQUERIMIENTOS	PARÁMETROS
ANTROPÓMETRICOS	Se deben tomar en cuenta las dimensiones antropométricas del usuario primario, establecidas en las tablas de los niños entre 6 y 14 años de edad.	Considerando alturas y alcances del percentil 50°.
	Debe tener un tamaño adecuado para la palma de las mano y que le permita obtener buen agarre del objeto al usuario primario, tomando en cuenta las dimensiones antropométricas.	Según los percentiles 95° del diámetro, largo y ancho de las manos de niños entre 6 y 14 años de edad.
DE USO	Debe ser utilizado durante las sesiones de terapias establecidas con tiempos iguales.	La sesión se realiza a lo largo de una semana (mínimo), con un tiempo entre 15 y 20 minutos por día.
DE FUNCIÓN	Debe promover la motricidad así como la integración de habilidades cognitivas derivadas (atención, pensamiento, comunicación).	La evolución del desarrollo se realizará según la cantidad de aciertos y desaciertos por actividad.
	Debe motivar e incitar al usuario primario a la interacción con los elementos que conforman el objeto-solución.	Utilización de elementos reforzadores, atractivos y llamativos para la población autista. Establecidos a través de formas, colores, e intereses. Diversidad de actividades tomando en cuenta el factor de versatilidad en el objeto-solución para evitar la rutina.
	Uso de colores adecuados para evitar la sobre estimulación y carga o molestia visual para el usuario primario.	Uso de colores en tonalidades suaves o pasteles, utilizando colores como rosado, anaranjado, verde, celeste y sus variaciones principalmente. Tomando en consideración el uso de colores ambiguos como el violeta, café, blanco. Evitar o limitar el uso de color rojo, amarillo, gris y negro.
	Deberá incluir retos apropiados según el rango de edad y nivel de desarrollo entre los 6 y 10 años de edad.	De acuerdo a evaluación previa o diagnostico establecido por terapeutas.

TABLA 5 / Descripción de parámetros y requerimientos aplicables al proyecto.
FUENTE: Elaboración Propia.

IV. CONCEPTUALIZACIÓN/ REQUERIMIENTOS Y PARÁMETROS

DE FUNCIÓN	Debe haber discriminación visual y atención del niño hacia actividades realizadas, indicaciones y contexto de juego.	Observación, coordinación ojo-mano según actividad establecida y respuestas positivas (verbales o físicas) hacia terapeuta que correspondan a la actividad del objeto-solución.
	Deberá ser posible su movilización y transporte, tanto dentro de las instalaciones del Centro Terapéutico Potenciales como fuera de ella, por lo que no debe sobrepasar 70 lbs de peso.	Incluir elementos que faciliten el movimiento o transporte por medio de materiales livianos, rodos o piezas intercambiables que permitan compactarlo todo o parte de el objeto- solución.
	Debe mantener un tamaño adecuado para las instalaciones de las sesiones terapéuticas y el almacenaje de accesorios u elementos complementarios de objeto.	Objeto- solución no debe sobrepasar los 2x2 metros. El almacenaje de accesorios u elementos deben ubicarse dentro de ese límite de espacio establecido.
	Deberá ser interactivo para que el niño se incorpore física y mentalmente en las actividades	Utilización de tecnología o distintas actividades que obliguen al niño moverse físicamente para crear actividades de interacción.
PRODUCCIÓN	Puede tener un mantenimiento electrónico a nivel local e idealmente por el mismo terapeuta.	Uso de interfaz simple y clara, simbología entendible por el terapeuta. Realizar de 2 a 3 sesiones de asistencia técnica a terapeutas sobre sistema y la seguridad de los elementos utilizados.
	Debe ser posible su producción en materiales y tecnología utilizada para el objeto-solución.	Objeto producido en Guatemala con la posible utilización de elementos o componentes importados para la reducción de costos y accesibilidad.
	Debe mantener un costo accesible según el nivel o grado de elementos incorporados al objeto.	No sobrepasar en un rango entre Q1,500 a Q 2,500 el costo de producción.
TECNOLÓGICOS	Deberá incorporar sistemas o elementos que generen respuestas entendibles para el usuario primario, a través de la utilización de tecnología baja o intermedia para no dificultar las actividades y generar incomprensión en el niño.	Uso de sistemas preestablecidos o pre-programados que ayuden a que el objeto genere automáticamente la respuesta a las acciones programadas.
	Puede utilizar hardware de uso libre para la programación de piezas en el objeto-solución.	Uso de hardware arduino o raspberry pi.

TABLA 5 / Descripción de parámetros y requerimientos aplicables al proyecto.
FUENTE: Elaboración Propia.



4. TÉCNICAS CREATIVAS

Las técnicas creativas son indispensables en todo proyecto de diseño, ya que estas son estrategias que permiten generar nuevas ideas y conceptos de formas creativas.

Las técnicas creativas fueron utilizadas previamente a la fase de elaboración de propuestas finales de diseño, ya que en este caso, por los distintos factores que involucran la innovación del producto la diversidad de propuestas desde distintos puntos de vista son indispensables.

A continuación se describen cada una de las que se usaron en relación al contexto y el proyecto presente para la fase de bocetaje.

4.1. SINESTESIA

Esta técnica creativa consiste en el análisis de la situación o problema desde el punto de los 5 sentidos, esto con el fin de poder incorporar al diseño las sensaciones resultantes de las combinaciones de sentidos.

SINESTÉSIA



Debe verse como si escuchara las nubes moverse.

Debe sentirse como cuando me como un brownie.

Debe sentirse como si saltara en una cama de gelatina.

Debe oírse como cuando toco una hoja de papel.

Debe verse como si oliera una flor.

FIG.17/ Técnica Creativa Sinestesia
FUENTE: Elaboración Propia.

De dicha técnica, se generaron opciones u alternativas en cuanto a texturización de el objeto-solución, ya que el área sensorial es un factor muy importante a considerar.

4.2. MOODBOARD

Esta técnica consiste en la elaboración de un collage que contiene imágenes, textos, formas, texturas, colores, etc. todo lo necesario para dar a entender el concepto o ruta que se pretende tomar en el diseño.

IV. CONCEPTUALIZACIÓN/ TÉCNICAS CREATIVAS



FIG.18/ Técnica Creativa Moodboard
FUENTE: Elaboración Propia.

IV. CONCEPTUALIZACIÓN / TÉCNICAS CREATIVAS

De dicha técnica se obtuvo inspiración en relación a los aspectos: educativos, lúdicos y tecnológicos, relacionados al contexto autista. Dentro de los puntos interesantes a considerar son la versatilidad en cuanto a la función, el uso de un personaje para la identificación con el usuario, el uso de pictogramas para el aprendizaje y la incorporación de elementos con sistemas tecnológicos.

4.3. MATRICES MORFOLÓGICAS

Esta técnica creativa es utilizada para analizar y comparar alternativas existentes en base a una categoría específica. Esto con el fin de crear combinaciones con las mejores opciones disponibles. En este caso se realizaron 2, en donde principalmente se buscaba encontrar las mejores opciones en relación al objeto y al contexto.

	OPCIÓN 1	OPCIÓN 2	OPCIÓN 3	OPCIÓN 4
MATERIAL	 PLÁSTICO	 ESPUMA	 TELAS	 MADERA
COGNITIVO	 PENSAMIENTO LÓGICO	 EMOCIONAL O SOCIAL	 RAZONAMIENTO NÚMÉRICO	 PENSAMIENTO ABSTRACTO
MOTRICIDAD	 EQUILIBRIO	 BALANCE	 MOVIMIENTO CORPORAL	 PINZAS/ AGARRE (MOTRICIDAD FINA)
INTERACTIVO	 REALIDAD AUMENTADA (ALTA TECNOLOGÍA)	 SENSORIES (TECNOLOGÍA INTERMEDIA)	 BOTONES (TECNOLOGÍA BAJA)	 MOVIMIENTO CORPORAL (SIN TECNOLOGÍA)

FIG.19/ Técnica Creativa matriz morfológica 1: Objetos. FUENTE: Elaboración Propia.

IV. CONCEPTUALIZACIÓN/ TÉCNICAS CREATIVAS

	DIDÁCTICA	VERSÁTIL	LÚDICA	INTERACTIVO
MEMORIA	 PIEZAS INTERCAMBIABLES	 TARJETAS CON DOBLE FUNCIÓN	 FORMACIÓN DE FIGURAS	 ELEMENTOS TECNOLÓGICOS
ATENCIÓN	 ASOCIACIÓN DE OBJETOS/ FIGURAS	 PIEZAS DE ENCAJE	 FORMAS CURVAS / ABSTRACTAS	 CÓDIGOS DE COLOR
EQUILIBRIO	 BALANCE DE PIEZAS	 BALANCE PIES (MOTRICIDAD GRUESA)	 MOVIMIENTO CORPORAL	 PINZAS/ AGARRE (MOTRICIDAD FINA)
PENSAMIENTO	 ABSTRACTO	 VERBAL/ LINGÜÍSTICO	 LÓGICO	 MATEMÁTICO

FIG.20/ Técnica Creativa matriz morfológica 2: Contexto
FUENTE: Elaboración Propia.

De esta técnica creativa, se concluyó que el objeto-solución debe incorporar elementos interactivos con un nivel de tecnología muy bajo, pero que si mantenga un alto nivel de interacción física que a la vez le ayude a desarrollar actividades de atención y equilibrio.

En relación de objetos aplicados al contexto didáctico, se debe considerar desarrollar una propuesta muy visual para poder trabajar el área del pensamiento y la memoria.

La combinación de actividades puede permitir la versatilidad e interés del niño en la actividad, así como la incorporación de elementos tecnológicos y codigos de color.

5. ETAPA DE BOCETAJE

En esta fase se tomo como punto de partida, la fase previa de análisis y conceptualización, tomando en consideración las técnicas creativas anteriormente realizadas.

Durante esta fase se llevo a cabo un “Brainstorming” de bocetos que sirvieron como apoyo y base para la fase de propuestas finales de diseño. En esta lluvia de ideas se basaron la incorporación de elementos interactivos, didácticos, versátiles y lúdicos para el desarrollo de una propuesta más integral y atractiva para el usuario primario. En la fig. 21 se muestra la compilación de algunos de los realizados.

IV. CONCEPTUALIZACIÓN/ TÉCNICAS CREATIVAS

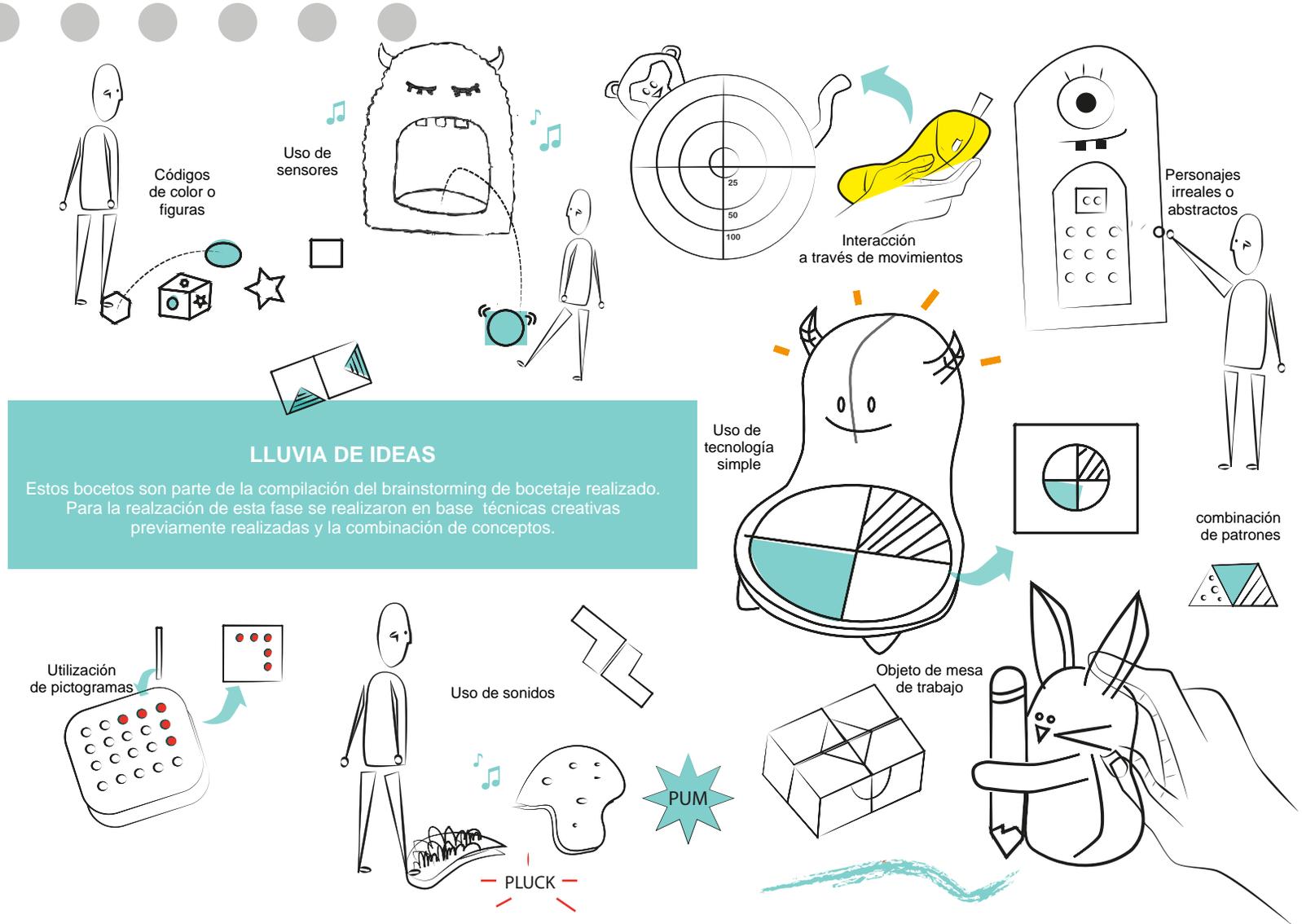


FIG. 21:/Brainstorming de bocetaje e ideas previo a fase de propuestas de diseño

FUENTE:/ Elaboración Propia.



5.1 PROPUESTAS DE DISEÑO

En esta etapa se realizan las propuestas de diseño tomando en consideración la fase previa de bocetaje, ya que las propuestas son el resultado de la combinación de dos o más bocetos resultantes en dicho brainstorming. Esto se debe principalmente por que muchos de los bocetos realizados presentan potencial y atractivo para el usuario, sin embargo no presentan versatilidad por si solos, de alli proviene la idea de la combinación de ideas.

Las propuestas de diseño finales mostradas a continuación reflejan las soluciones más adecuadas para el presente proyecto, por lo que a continuación se describen y se explican con mayor detalle los elementos y factores involucrados en cada una de las propuestas diseñadas. Dichas propuestas, toman en consideración los factores de interacción, lúdica, didáctica y versatilidad para hacer de el objeto-solución un elemento integral, funcional y aplicable para la población autista.

PROPUESTA

1

CONEJO

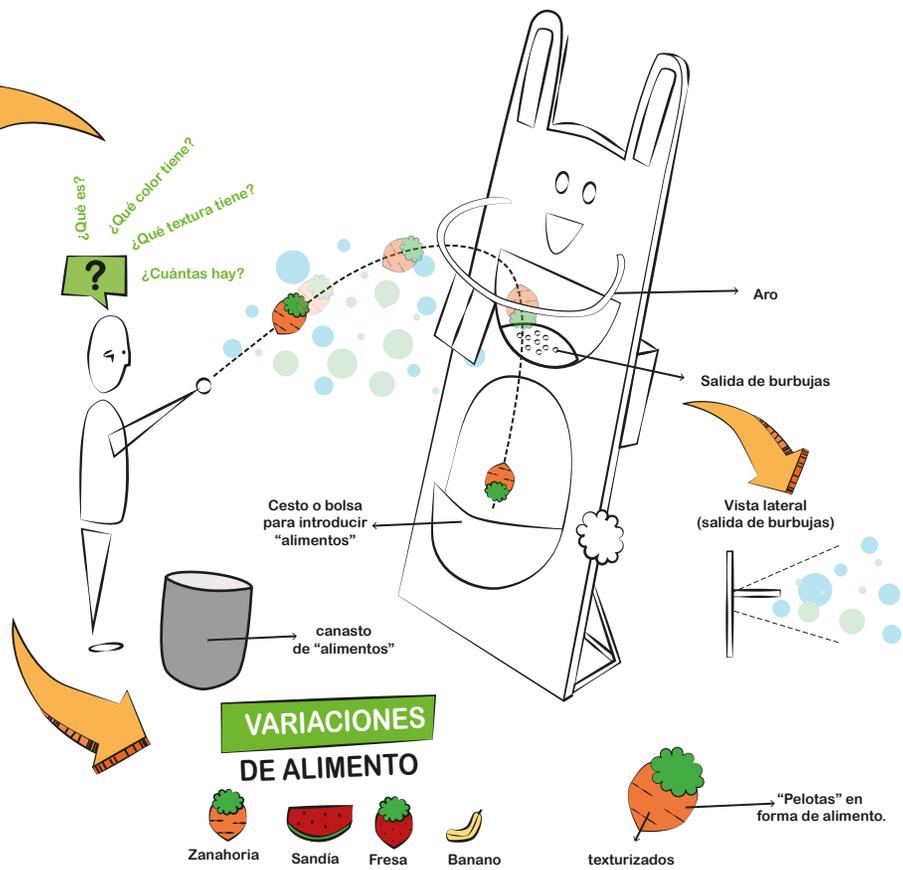
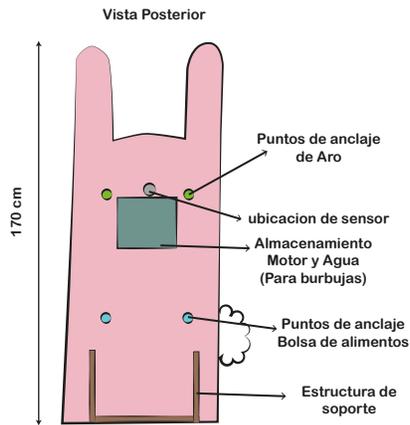
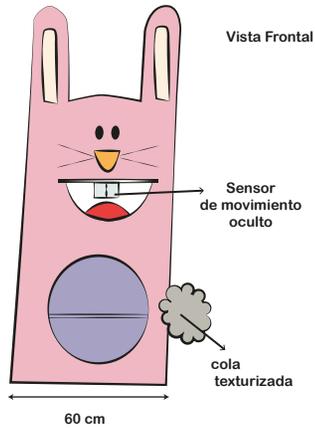
OBJETIVO DEL JUEGO

“Alimenta al Conejo”.

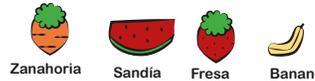
Para poder alimentar al conejo debe escoger dentro del canasto de alimentos la comida y debe tirarla dentro del aro para encastrar dentro de la bolsa de alimentos.

DESCRIPCIÓN

Cuando el alimento correcto pasa por el aro automáticamente se liberan burbujas como parte de un premio o reforzador para el niño. Cada alimento es texturizado para darle mayor integración sensorial.



VARIACIONES DE ALIMENTO



ÁREAS DEL DESARROLLO

En esta propuesta se busca trabajar la motricidad por medio del movimiento de las manos al tirar y el equilibrio/movimientos corporales al realizar este tiro. El área cognitiva se busca desarrollarla a través de actividades de razonamiento, pensamiento abstracto, lógico y matemático. Así como el reforzamiento positivo que se obtendría al lograr alimentar o encastrar la pelota.

FACTORES INVOLUCRADOS

(Se valora de 0 a 3, siendo 3 lo más alto)

Temática	☆☆☆	Nivel de tecnología	☆☆☆
Didáctica	☆☆	Lúdica	☆☆☆

PROPUESTA

2

MONSTER

OBJETIVO DEL JUEGO

“Hacer feliz al monstruo”.

El objetivo principal es lograr meter a la boca del monstruo la mayor cantidad de pelotas. Así como realizar las actividades vesátiles ubicadas en la parte inferior.

DESCRIPCIÓN

Cada pelota posee distintas texturas y una vez que la pelota entre en la boca la expresión de los ojos cambia.

En la parte de la panza se trabaja con actividades utilizando pictogramas.

ÁREAS DEL DESARROLLO

En esta propuesta se busca trabajar la motricidad gruesa a través del movimiento de las manos al realizar el tiro de las pelotas, también por medio del movimiento corporal y el equilibrio físico involucrado. La motricidad fina se trabaja en el uso de los pictogramas en el movimiento y toque de las piezas involucradas.

El área cognitiva se busca desarrollarla a través de actividades de razonamiento, pensamiento abstracto, lógico y matemático.

FACTORES INVOLUCRADOS

(Se valora de 0 a 3, siendo 3 lo más alto)

Temática



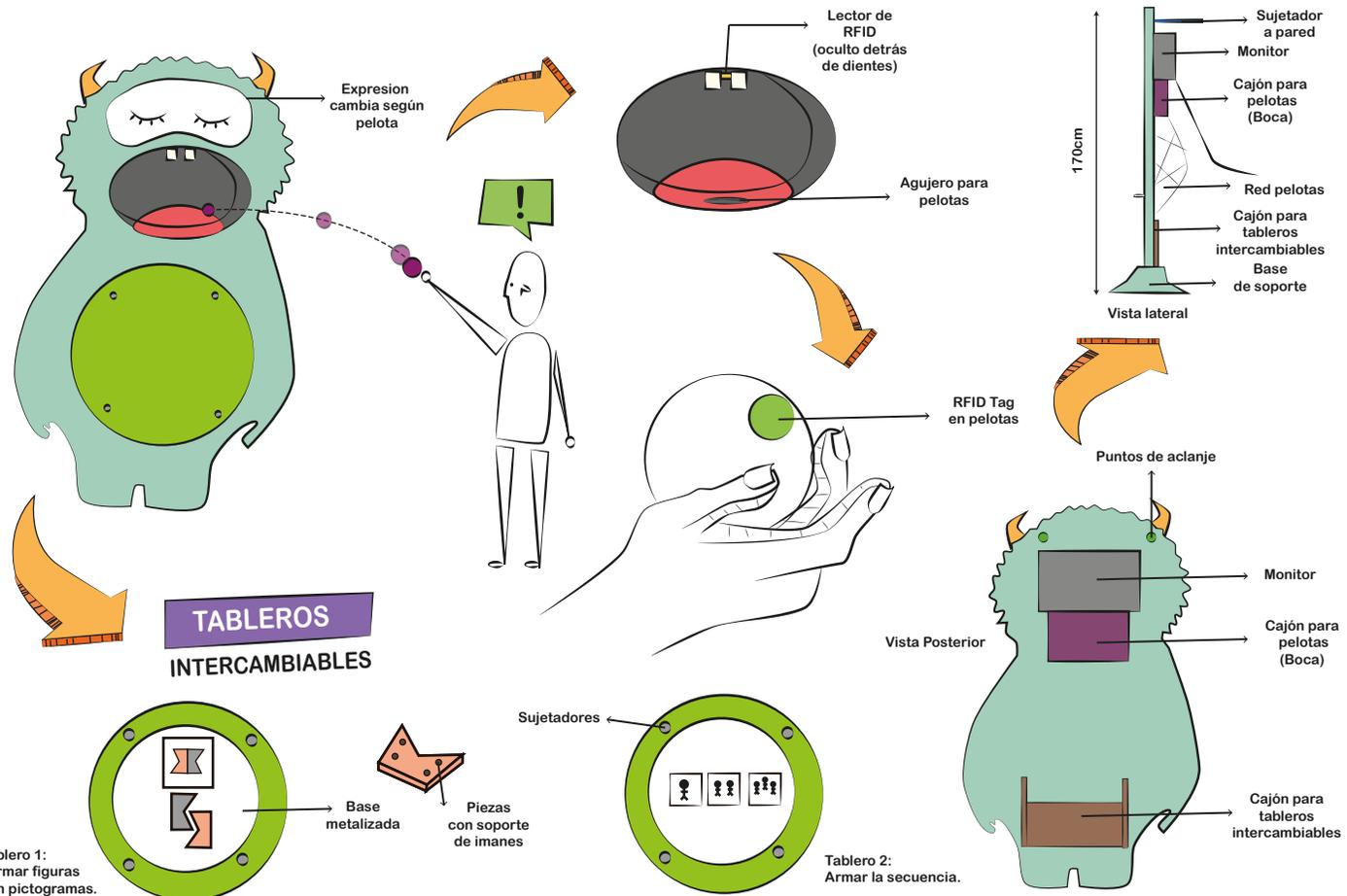
Didáctica



Nivel de tecnología



Lúdica



PROPUESTA
3
LABERINTO

OBJETIVO DEL JUEGO

“Logra la mayor cantidad de aciertos”.

El objetivo principal es trabajar la motricidad fina por medio del agarre, prensión y ubicación de piezas. Utiliza tecnología simple e intuitiva.

DESCRIPCIÓN

Descripción de actividades:
Act.1: Jenga stick
Lograr balancear la base para sacar solo el stick del color que indique el dado.
Act.2: Color Pin
Ubicar cada stick en el agujero del color indicado .
Act. 3: Laberinto
Balancear la base para llegar a completar el laberinto.

ÁREAS DEL DESARROLLO

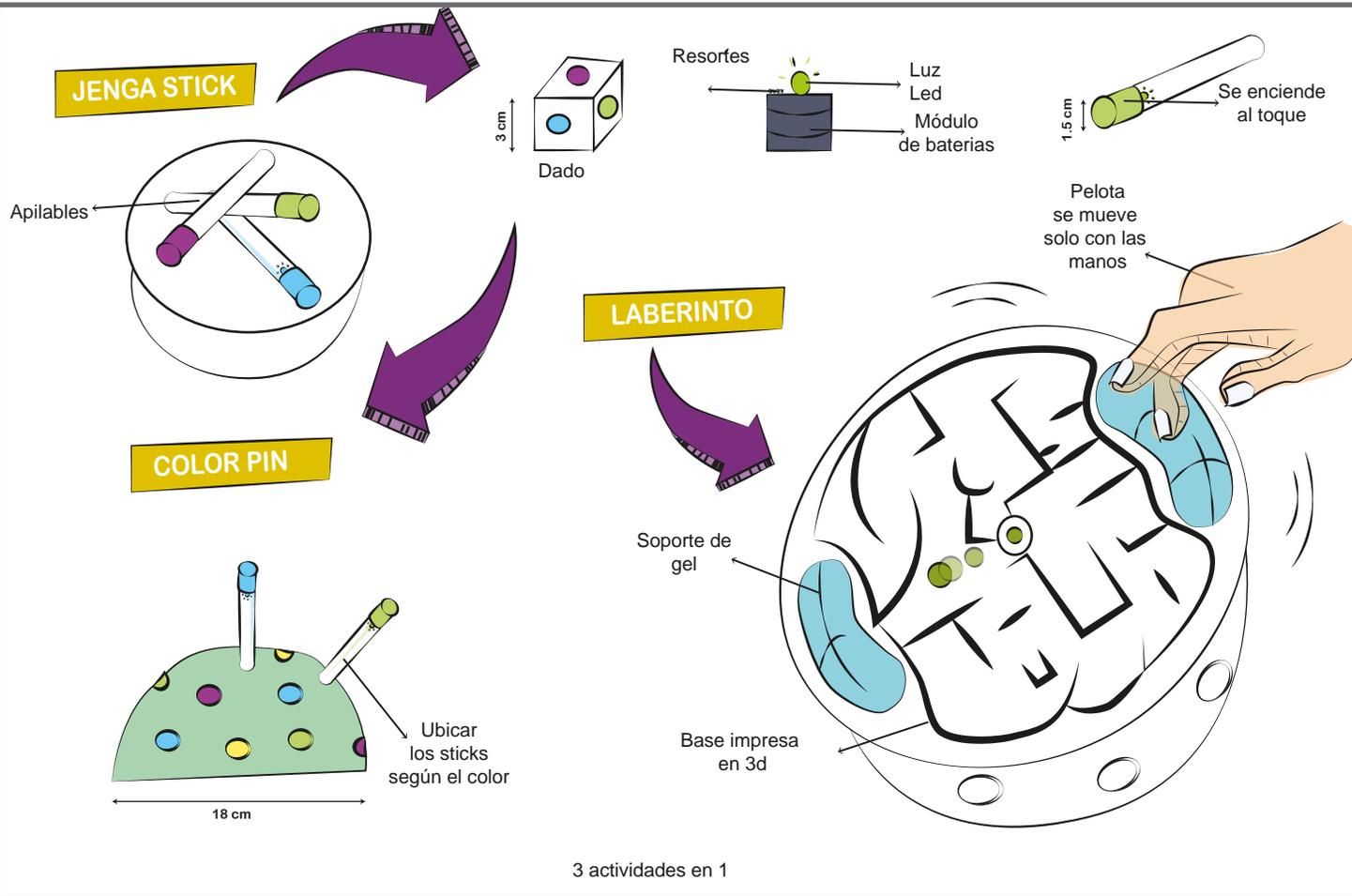
En esta propuesta se busca trabajar la motricidad fina por medio del movimiento de las manos, al manipular los sticks y el balanceo de la base.
El área cognitiva se busca desarrollarla a través de actividades de razonamiento, pensamiento abstracto y lógico.

FACTORES INVOLUCRADOS

(Se valora de 0 a 3, siendo 3 lo más alto)

Temática
☆☆☆
Didáctica
☆☆

Nivel de tecnología
☆
Lúdica
☆☆



PROPUESTA
4
UNIVERSO

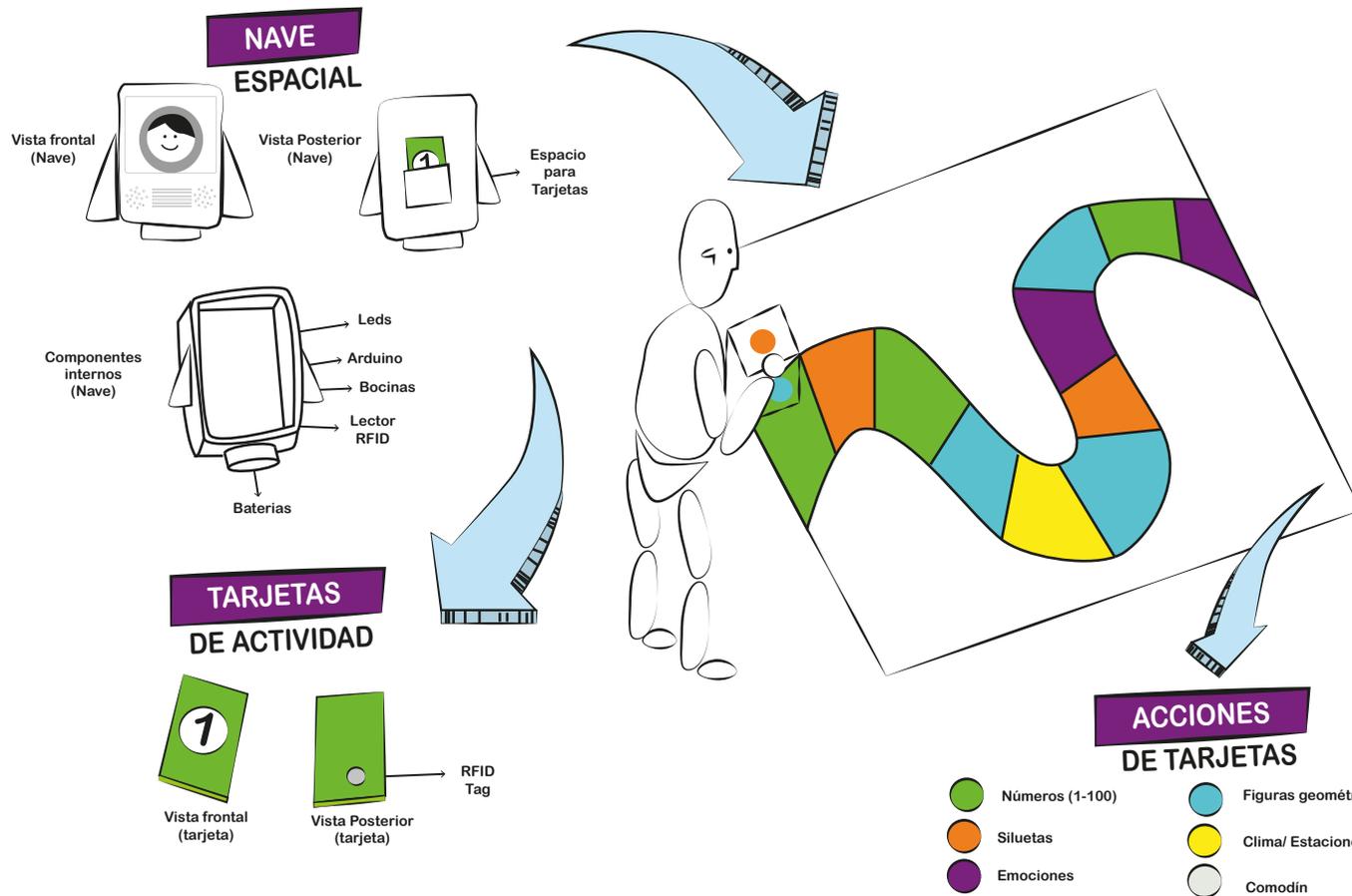
OBJETIVO DEL JUEGO

“Llevar la nave a su planeta”.

Para poder llevar la nave a su planeta se debe desplazarse por todo el tablero gigante, desde el inicio hasta llegar al final. Realizando las actividades descritas por color.

DESCRIPCIÓN

Cada tarjeta debe ser pasada por la pantalla de la nave para que pueda reproducir el audio de la instrucción de la actividad a realizar. El niño puede realizar esta actividad con el terapeuta y compañeros.



ÁREAS DEL DESARROLLO

En esta propuesta se busca trabajar la motricidad por medio del movimiento de las manos al tirar el dado y el movimiento corporal a desplazarse por todo el tablero del suelo, además por medio del agarre y desplazamiento de tarjetas por el dispositivo (nave espacial).
El área cognitiva se busca desarrollarla a través de actividades de razonamiento, pensamiento abstracto, lógico y matemático.

FACTORES INVOLUCRADOS

(Se valora de 0 a 3, siendo 3 lo más alto)

Temática ★ ★ ★	Nivel de tecnología ★ ★
Didáctica ★ ★	Lúdica ★



5.2 MATRICES DE EVALUACIÓN

Luego de la etapa de bocetaje y propuestas de diseño, se procedió a evaluar cada una de ellas para filtrarlas y llegar a la solución más adecuada para el problema que busca solucionar, esto a través de matrices de evaluación.

Las matrices permiten comparar y evaluar distintos aspectos que requieren tener cada propuesta, por lo que se llevó a cabo 3, las cuales las encuentra a partir de la pag. 67. Las realizadas son las siguientes:

1. Matriz contra requerimientos, en esta se evalúa a través de una ponderación específica a cada requerimiento, esto con el fin de evaluar cada elemento según el alcance esperado, logrando descartar las incompletas para el proyecto. El filtrado de las opciones se realiza en base a este resultado y en complemento de las matrices que se detallan en los puntos 2 y 3 de esta fase.

2. Gráfica comparativa, en donde se compararon las propuestas de diseño en 4 aspectos :lúdica, didáctica, versatilidad, interactividad, ya que estos son factores muy

importantes para hacer de el objeto-solución una propuesta viable para la problemática planteada.

Dicha comparación permite observar de forma gráfica cual de todas las propuestas presenta un mayor nivel de complejidad y alcance para el presente proyecto.

En esta fase se procede a iniciar el filtrado de propuestas.

3. Matriz PIN, en la cual se realiza un análisis de los aspectos positivos, negativos e interesantes dentro de cada propuesta, así mismo se le incorpora la categoría de las áreas de desarrollo que involucra cada una, para proceder a filtrar.

Con las propuestas resultantes se procedió a la evolución de la propuesta final.



La presente tabla se basó en cuanto a la ponderación de 0 a 5, siendo 0= a no cumple y 5= Cumple.

En base a los resultados obtenidos se puede observar que la mejor propuesta es la número 3 (Laberintos) junto con la número 2 y las más deficientes son la número 1 y la número 4.

Por lo que se procede a evaluar las propuestas con otras técnicas para descartar y filtrar totalmente las opciones que no son adecuadas, pues en el caso de la propuesta 1, no se tiene ningún elemento atractivo para el niño más que la actividad del laberinto. Mientras que las otras 3 propuestas si cuentan con esos elementos que llaman la atención del niño autista.

1. MATRIZ DE EVALUACIÓN CONTRA REQUERIMIENTOS

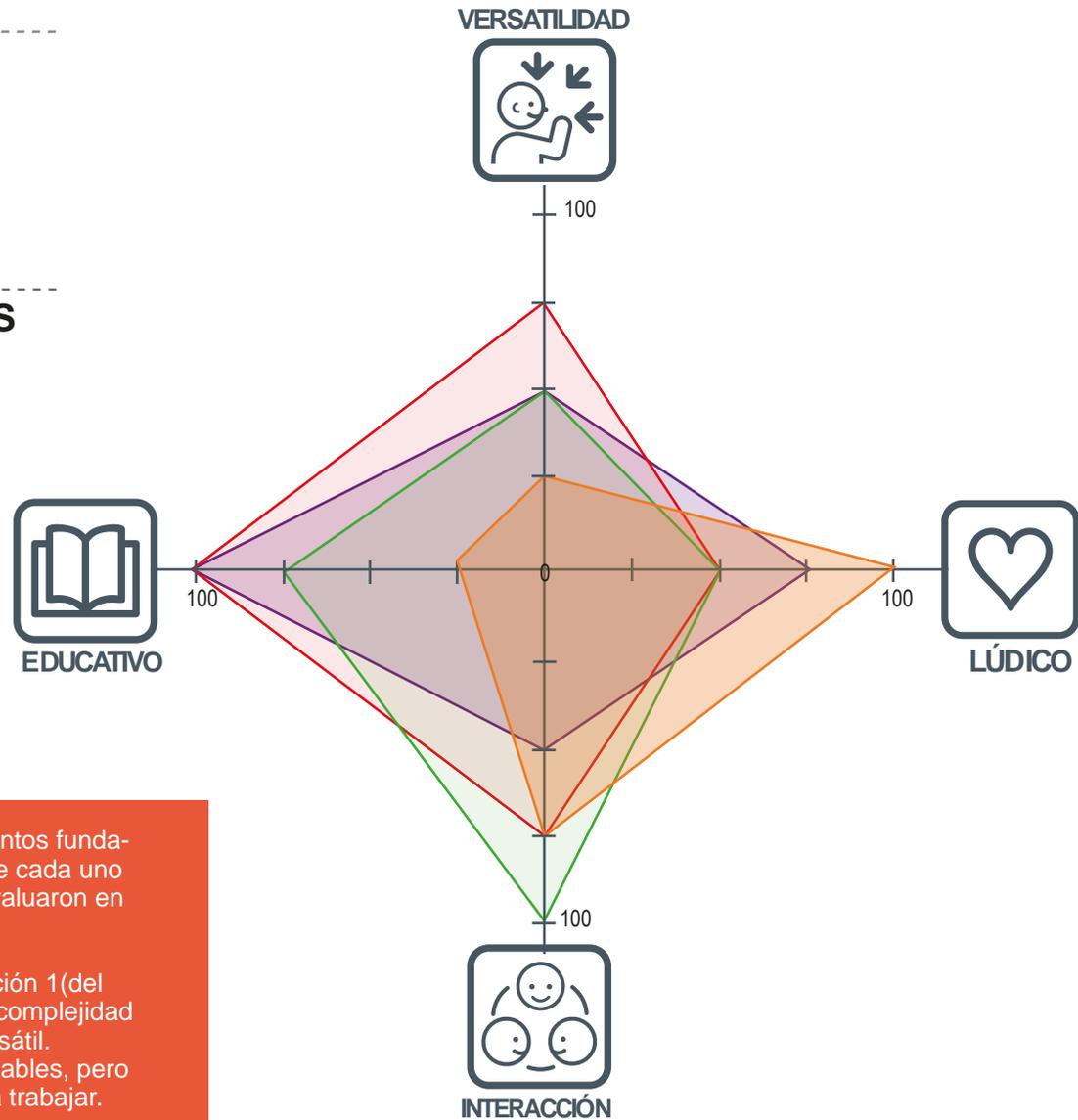
REQUERIMIENTO A EVALUAR	1 Conejo	2 moñster	3 Laberinto	4 Espacio
Se deben tomar en cuenta las dimensiones antropométricas del usuario primario, establecidas en las tablas de los niños entre 6 y 14 años de edad.	3	4	4	2
Debe tener un tamaño adecuado para la palma de las mano y que le permita obtener buen agarre del objeto al usuario primario, tomando en cuenta las dimensiones antropométricas.	4	4	5	3
Debe ser utilizado durante las sesiones de terapias establecidas con tiempos iguales.	5	5	2	3
Debe promover la motricidad así como la integración de habilidades cognitivas derivadas (atención, pensamiento, comunicación).	4	5	4	5
Debe motivar e incitar al usuario primario a la interacción con los elementos que conforman el objeto-solución.	4	4	3	4
Uso de colores adecuados para evitar la sobre estimulación y carga o molestia visual para el usuario primario.	2	4	2	3
Debe haber discriminación visual y atención del niño hacia actividades realizadas, indicaciones y contexto de juego.	3	4	3	3
Deberá ser posible su movilización y transporte, tanto dentro de las instalaciones del Centro Terapéutico Potenciales como fuera de ella, por lo que no debe sobrepasar 70 lbs de peso.	1	3	5	4
Debe mantener un tamaño adecuado para las instalaciones de las sesiones terapéuticas y el almacenaje de accesorios u elementos complementarios de objeto.	2	3	5	3
Puede tener un mantenimiento electrónico a nivel local e idealmente por el mismo terapeuta.	2	3	5	2
Deberá ser interactivo para que el niño se incorpore física y mentalmente en las actividades	5	5	4	5
Debe ser posible su producción en materiales y tecnología utilizada para el objeto-solución.	3	3	4	3
Puede ser fabricado con materiales y procesos locales, que no generen propagación de enfermedades o elementos dañinos que causen peligro o riesgo en el usuario primario.	4	4	4	4
Debe mantener un costo accesible según el nivel o grado de elementos incorporados al objeto.	3	2	4	2
Deberá incorporar sistemas o elementos que generen respuestas entendibles para el usuario primario, utilizando tecnología baja o intermedia para no dificultar las actividades y generar incomprensión en el niño.	3	4	2	2
	48	57	59	48

TABLA 6/ Matriz de evaluación en base a requerimientos.
FUENTE: Elaboración Propia.

2. GRÁFICA DE COMPARACIÓN

ENTRE PROPUESTAS FINALES

- MONSTER
- LABERINTOS
- UNIVERSO
- CONEJO



Se realizó una comparación entre los 4 puntos fundamentales del proyecto y considerando que cada uno de ellos debe complementar al otro, se evaluaron en porcentaje de 0 a 100%.

De esta comparación se descartó la opción 1 (del conejo), ya que no cumple con el nivel de complejidad suficiente en el área didáctica y versátil.

Mientras que las otras 3 opciones son variables, pero constantes en los 4 puntos principales a trabajar.

FIG.24 / Matriz de evaluación en gráfica comparativa de propuestas.

FUENTE: Elaboración Propia.

3. TABLA PIN:
PROPUESTAS DE DISEÑO

	1. MONSTER	2. UNIVERSO	3. LABERINTO
POSITIVO	<ul style="list-style-type: none"> -Propuesta versátil, didáctica e interactiva. -Enseña emociones, y motricidad (fina y gruesa) en distintas actividades. -Involucra tecnología moderna actual. -Permite entrenar al cerebro en cuanto a coordinación de ojo y mano, percepción visual y espacial. 	<ul style="list-style-type: none"> -Temática muy atractiva para el niño autista. -Posee múltiples acciones didácticas que favorecen el desarrollo cognitivo. Aprenden con sentidos de la vista, oído y a través de movimientos practicando su motricidad gruesa y desarrollando el equilibrio. 	<ul style="list-style-type: none"> -Alternativa muy completa que favorece múltiples áreas del desarrollo principalmente la motricidad. -La forma es curiosa y divertida. -Desarrolla la observación, el equilibrio, la coordinación, la concentración y el pensamiento.
INTERESANTE	<ul style="list-style-type: none"> -La figura es un personaje atractivo y llamativo para niños autistas. -Se juega con múltiples texturas que fomentan el aspecto sensorial. -Se ejercitan jugando y aprendiendo. 	<ul style="list-style-type: none"> -Puede ser un elemento que permita ser como un "kit" para almacenarlo fácilmente en lugares más reducidos e incluso utilizarlo no solo en la Asociación sino también en su hogar. -"La nave" o control puede estar ubicado en otro lugar o que el mismo niño lo lleve. 	<ul style="list-style-type: none"> -Puede ser utilizado en múltiples lugares en donde el niño se sienta cómodo. (Suelo, esquinas, etc) -Puede agregarse niveles de dificultad a las actividades. -Considerar materiales llamativos que proyecten la luz.
NEGATIVO	<ul style="list-style-type: none"> -El tamaño es muy grande (2mts). -El mantenimiento puede ser muy complejo para terapeutas. -No puede ser fácilmente movible (la estructura como tal) -La textura metálica puede ser problemática en cuanto a material. 	<ul style="list-style-type: none"> -Sólo el terapeuta y el niño interactúan entre sí. -Las instrucciones y el mantenimiento (secuencia de uso) puede ser complejo. -Evaluar el aspecto de frustración y enojo. 	<ul style="list-style-type: none"> -El nivel de frustración y enojo en algunas actividades propuestas pueden generar o ser potencializadores de reacciones no deseadas. -Pueden aburrirse. -No existe un límite o protección para elementos (pelotas, palos)
DESARROLLO	<ul style="list-style-type: none"> ■ ■ ■ Inteligencia Creativa ■ ■ ■ Inteligencia lógica ★ Emoción ★ ★ Comunicación ● ● ● Semiótica ● ● ● Motricidad fina ● ● ● Motricidad Gruesa 	<ul style="list-style-type: none"> ● ● ● Semiótica ● ● ● Motricidad fina ● ● ● Motricidad gruesa ■ ■ ■ Inteligencia Creativa ■ ■ ■ Inteligencia lógica ★ Emoción ★ ★ Comunicación ★ ★ ★ Interacción Social 	<ul style="list-style-type: none"> ■ ■ ■ Inteligencia Creativa ■ ■ ■ Inteligencia lógica ★ Emoción ★ ★ ★ Interacción Social ● ● ● Semiótica ● ● ● Motricidad fina ● ● ● Motricidad Gruesa

ÁREAS DEL DESARROLLO INVOLUCRADAS



RELACIONES SOCIALES

- ★ Emoción
- ★ ★ Comunicación
- ★ ★ ★ Interacción Social



MOTRICIDAD

- ● ● Semiótica
- ● ● Motricidad fina
- ● ● Motricidad gruesa



COGNICIÓN

- ■ ■ Inteligencia Verbal
- ■ ■ Inteligencia Creativa
- ■ ■ Inteligencia lógica

TABLA 7/ Matriz de evaluación PIN. FUENTE: Elaboración Propia.



6. EVOLUCIÓN DE PROPUESTA

Con las propuestas resultantes se procedió a la realización de un focus group con un grupo de terapeutas y especialistas del trastorno del Espectro Autista, el cual se realizó dentro de el Centro Terapeutico “Potenciales”, para poder evaluar y mejorar las propuestas descritas previamente.



FIG.25/ Terapeutas participantes en Focus Group.
FUENTE: Elaboración Propia.

En base a su experiencia y conocimiento y en conjunto a la realización de encuestas previas (ver anexos), se concluyó lo siguiente:

- Las texturas deben ser diversas para trabajar con su integración sensorial.
- Los Colores adecuados son los descritos previamente en los parámetros y requerimientos.
- Los temas y que llaman su atención son el espacio, sienten interés por personajes abstractos, irreales o imaginarios.

Por lo que en base a esto, se definió que la mejor propuesta a trabajar es la propuesta 3 (monster), ya que permite desarrollar diversas áreas y el interés es potencialmente alto.

Sin embargo, se recomendó modificar la forma de las expresiones para incluir cejas y variaciones de las forma o elementos característicos de sus personajes favoritos siendo los siguientes:



FIG.26/ Personajes irreales o imaginarios atractivos para niños autistas.
FUENTE: Elaboración Propia.

IV. CONCEPTUALIZACIÓN/ EVOLUCIÓN DE PROPUESTA

A continuación se presentan las variaciones de forma en base a sus recomendaciones, es importante mencionar que dichas propuestas fueron diseñadas en base al tiro de pelotas en la boca del monstruo y las expresiones faciales basadas en solo el cambio de expresión de los ojos sin incluir cambios en la boca.



FIG.27 / Diseño de personajes en base a figura 26.
FUENTE: Elaboración Propia.

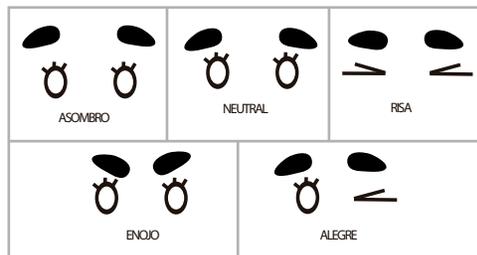


FIG.28/ Diseño de expresiones faciales para comprender emociones.
FUENTE: Elaboración Propia.

A partir de esto y luego del proceso de evaluación en el focus group de especialistas, se estableció que era mejor rediseñar la actividad del tiro de pelotas para otra área que no fuera la boca, ya que para la parte de las expresiones faciales, el hecho de que el personaje siempre mantenga la boca abierta con cada emoción crea confusión para el niño. Además se requiere que el diseño de los ojos tengan unas pupilas más claras.

Por lo que se rediseñaron los personajes y posibles zonas de tiro de pelotas.

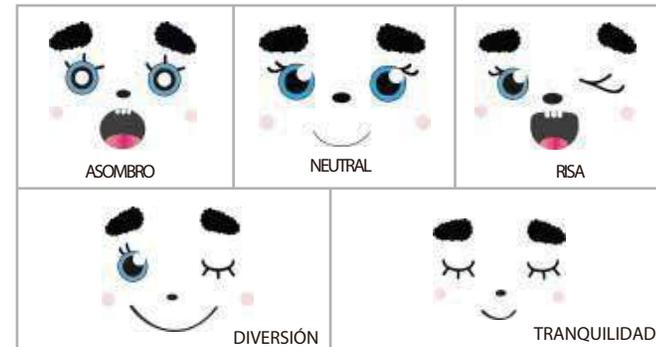


FIG.29 / Diseño de expresiones faciales para comprender emociones.
FUENTE: Elaboración Propia.

La variabilidad de distintos diseños de personajes, permiten evaluar las distintas características positivas o negativas para el niño, así como y la cantidad de combinación de elementos adecuados.

IV. CONCEPTUALIZACIÓN/ EVOLUCIÓN DE PROPUESTA

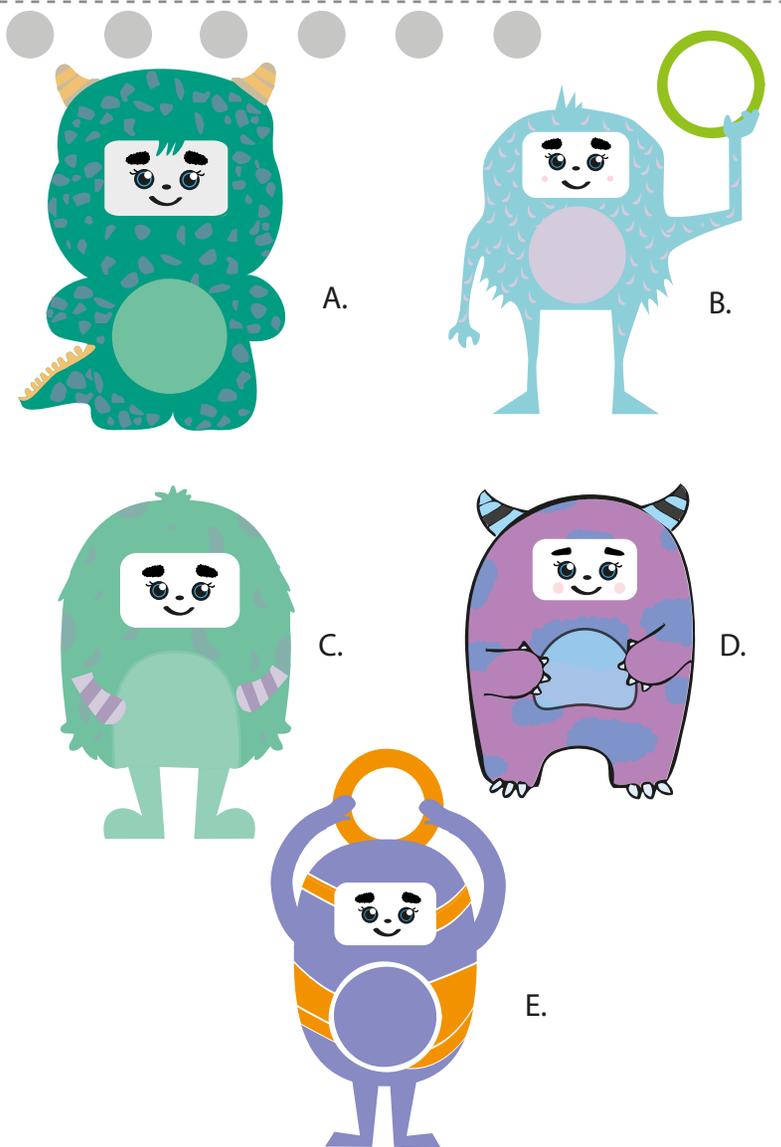


FIG. 30/ Diseño de personaje en base a figura 26 y 27.
FUENTE: Elaboración Propia.

Al evaluar y analizar las propuestas en su evolución, se estableció en conjunto con los terapeutas y especialistas del trastorno, cual era el personaje más adecuado.

Siendo este, la opción C de la figura 30.

Este puede verse con mayor detalle en la descripción del modelo de solución, en fase de materialización.

El personaje C, se presenta como un elemento más amigable para el niño ya que el uso de formas curvas y colores tenues hacen que el elemento sea menos intimidante y amenazador a primera vista.

La combinación de elementos gráficos llama la atención sin ser sobreestimulante con los detalles y colores.

7. APORTE E INNOVACIÓN

En base a la propuesta escogida en conjunto con especialistas y terapeutas especialistas dentro del trastorno, es posible mostrar que se buscan desarrollar y fomentar distintas áreas del desarrollo con un solo objeto.



Las alternativas existentes que apoyan a este trastorno se enfocan a un área específica del desarrollo (memoria, atención, comunicación, etc.) y no cuentan con elementos versátiles que permitan aprovechar la propuesta para desarrollar otras áreas del desarrollo.

Además que la mayor parte de las propuestas asociadas con el trastorno autista en su mayoría suelen ser elementos u objetos modificados o creados artesanalmente por terapeutas, debido a que no se cuentan con artículos variados específicamente diseñados para dicho segmento.

Por consiguiente la versatilidad y el diseño interactivo son los principales factores que hacen al modelo de solución un elemento innovador, en comparación a las alternativas existentes.

La propuesta final, incorpora 3 actividades en 1, y se busca trabajar múltiples áreas del desarrollo, a través de elementos atractivos y motivantes para el usuario primario, incorporando elementos tecnológicos y formas y figuras basados en los gustos e intereses de los niños autistas.

Es importante mencionar que esto le permite al terapeuta poder realizar distintas actividades utilizando el mismo objeto. Por lo que en el mercado actual, esta propuesta tiene un gran potencial pues ninguna de las propuestas actuales asociadas con este trastorno cuenta con lo mencionado previamente.

Además el uso de colores y texturas son de gran importancia para la solución escogida, ya que estos son los elementos reforzadores del aprendizaje emocional y sensorial del niño autista en las actividades propuestas con el objeto.

Por consiguiente la alternativa lúdica y didáctica presentada aborda la problemática del desarrollo cognitivo y motriz de los niños autistas a través de una forma innovadora y versátil. La cual por medio del diseño interactivo se realizan actividades para educar a través de elementos divertidos y llamativos para el usuario primario.



1. MODELO DE SOLUCIÓN

BO, es un sistema interactivo que desarrolla el aprendizaje de niños autistas por medio de actividades educativas y divertidas para ellos, se busca que por medio de este elemento se convierta en una alternativa que mejore el desarrollo cognitivo y motriz de dicha población.

El objeto se basa en un pequeño monstruo llamado: "BO" del cual se pueden realizar 3 actividades diferentes que se incorporan con el mismo producto, a continuación se describen mejor los componentes y funcionamiento de cada una de dichas propuestas.

La figura 31, muestra el producto y los accesorios que complementan a dicho elemento (en forma general), si desea ver más imágenes del modelo solución, en la pág. No. 76 encuentra mayores detalles.

Seguidamente se describen cada una de sus elementos.



FIG.31 Elementos que incorpora el sistema BO.
FUENTE: Elaboración Propia.



A. Estructura del personaje

Este elemento es la base de todo el sistema, sin el el objeto solución no puede funcionar.

Esta realizado con diversos materiales, los cuales se detallan con mayor precisión en los planos técnicos.

A.1 Sistema

El mecanismo de interactividad tecnológico utilizado, se basa en el uso de la tecnología de radio frecuencia corta, mejor conocida por sus siglas RFID, dicha tecnología es muy aplicable al mercado de automatización de servicios. Un claro ejemplo de esto es en el uso de tarjetas programadas para ingresar a un parqueo o en el uso de reconocimiento de precios (en base a un código de barras) en los supermercados.

A continuación se muestran los componentes electrónicos que son necesarios para el funcionamiento interactivo del sistema. Es importante mencionar, que estos son solo la base del sistema, y la interfaz que se genera con el usuario es más simple e intuitiva gracias a la tecnología utilizada.

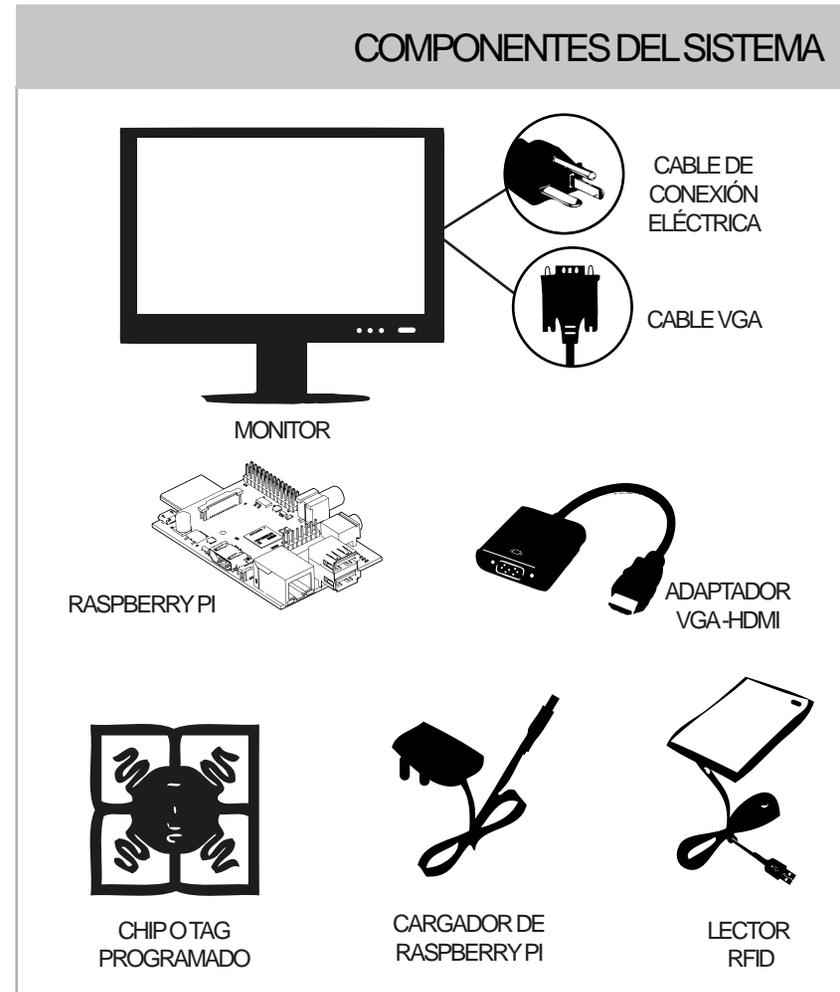
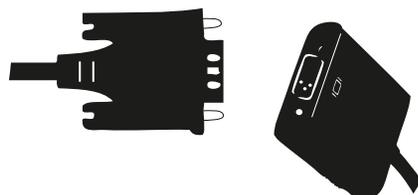


FIG.32 /Elementos que incorpora el funcionamiento electrónico del sistema "BO".
FUENTE: Elaboración Propia.

PASOS PARA PREPARAR EL SISTEMA

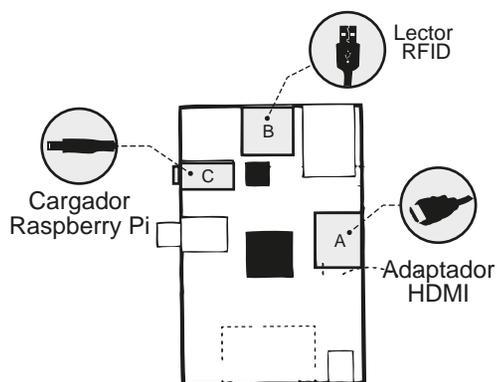
1

Conecte el Cable VGA al Adaptador de HDMI. Asegúrese que ambas piezas hayan encajado correctamente.



2

Conecte las piezas indicadas al Raspberry Pi.



3

Conecte el cable de conexión eléctrica (el trae el monitor) al toma corriente. Realizar el mismo paso con el Cargador del Raspberry Pi.

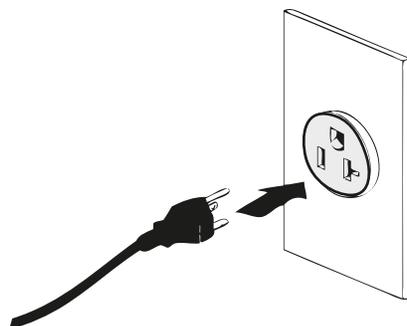
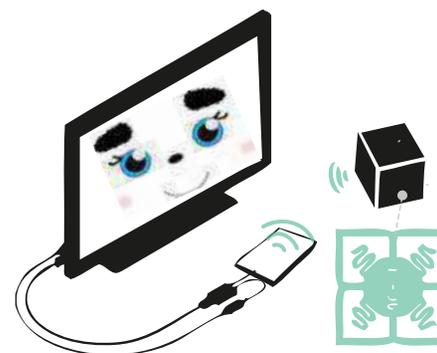


FIG.33 /Pasos para preparación del funcionamiento electrónico del sistema "BO".
FUENTE: Elaboración Propia.

FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA

Para que el sistema interactivo funcione correctamente solamente debe instalar los componentes previamente descritos en la fig. 32 a la estructura base y seguidamente enchufar al tomacorriente eléctrico (previo a la realización del paso 1 y 2 descritos en la fig. 33) y listo!



Para que pueda realizar las acciones interactivas, se requiere de el elemento B.1 y el D descritos en la fig31. Ya que estos elementos contienen los chips o tags preprogramados con la imagen que se reproduce en el monitor. El lector RFID automaticamente reconoce dicho tag en una distancia de 10 a 5 cm.

Al terminar de utilizar el sistema interactivo "Bo", solamente se debe desconectar el cable de conexión electrico del tomacorriente y listo!

FIG.33.1 /Breve explicación del funcionamiento electrónico del sistema "BO".
FUENTE: Elaboración Propia.

V. MATERIALIZACIÓN/ MODELO DE SOLUCIÓN



A continuación se describen las actividades que forman el sistema interactivo de apoyo para el autismo: Bo.

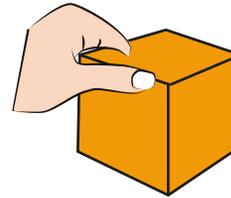
Así como las áreas de desarrollo involucradas en dicho sistema. Para tener una mayor comprensión sobre el vínculo entre la tecnología RFID y las actividades a través de la fig. 34 y la fig. 35, las cuales detallan gráficamente el funcionamiento de cada una de las actividades que a continuación se describirán.



“Tiro de cubo”

Para esta actividad se requieren los elementos A, B, B.1 y D (identificados previamente en la fig.31) para su uso.

En dicha actividad, las áreas del desarrollo con las que se trabajan son: atención, memoria, integración sensorial y comunicación, para que el niño sea capaz de nombrar e identificar los colores, y emociones presentadas en el objeto. Así mismo se involucra la motricidad gruesa en la fuerza de tiro y las habilidades visuo-espaciales para calcular el tiro en el lugar indicado, el cual sería el cesto.



- Ayuda a la coordinación ojo-mano de objeto y espacio.
- Nombra y utiliza el vocabulario para discriminar color.
- Trabaja la presión y fuerza de tiro.
- Trabaja con la sensibilidad sensorial por medio de distintas texturas.

Esta actividad se complementa con un cuento corto que relata las emociones, colores y texturas involucradas con el personaje “Bo”.

Disponible en www.youtube.com/watch?v=ctwE-Y6LE64

Así mismo el cuento funciona como parte de una parte o sistema de apoyo para el terapeuta, para que el niño no sienta que esta estructura es un elemento extraño, desconocido e invasor en su área de trabajo, si no que por el contrario es un personaje conocido al que van a ayudar a ordenar sus emociones como se indica en el cuento.

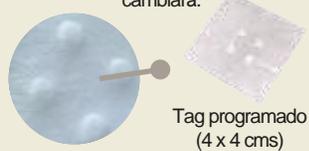
Esta fase de las emociones es el vínculo tecnológico del producto y de las actividades, por lo que comprender su funcionamiento u aplicación como mecanismo interactivo, es muy importante.

En la figura siguiente se detalla gráficamente el funcionamiento y los elementos incorporados en esta actividad.

¿FUNCIONAMIENTO?

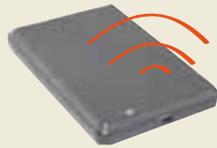
Cada vez que el dado texturizado atraviese el cesto, la expresión de los ojos automáticamente cambiará.

1



Esto sucede, ya que dentro de cada cara del dado se encuentra un chip que contiene programado distintas expresiones faciales.

2

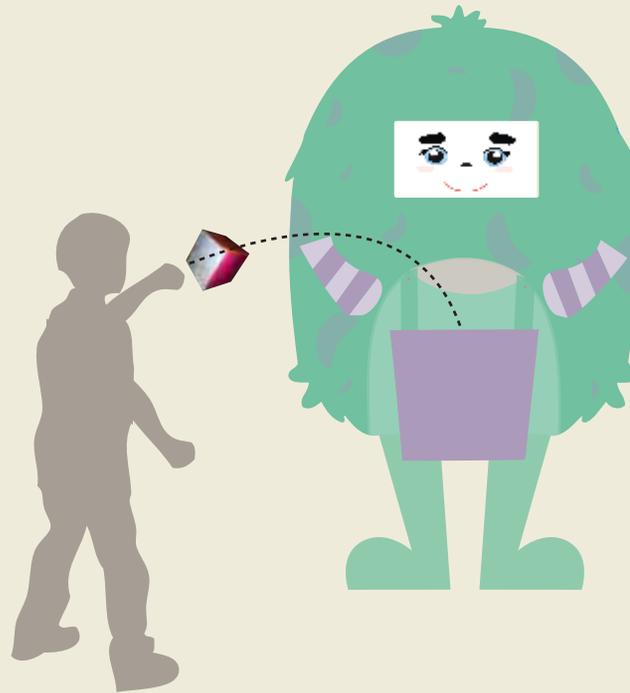


Cuando el cubo que contiene el chip cae dentro del cesto que contiene el lector (de RFID), automáticamente transfiere la información codificada dentro del chip.

3



La información procesada por el lector (de RFID) se transmite a través del monitor ubicado en la estructura.



¿OBJETIVO DE ACTIVIDAD?

El objetivo del juego es practicar la motricidad gruesa y desarrollar el aspecto cognitivo a través de el aprendizaje de emociones asociadas con color y texturas.

“TIRO DE CUBO”

Emociones, colores y texturas utilizadas

		ALEGRÍA
		SUSTO
		TRISTEZA
		ENOJO
		DESAGRADO

FIG.34 /Elementos de involucrados en actividad de Tiro de dado.
FUENTE: Elaboración Propia.



“Pictogramas de figuras”

Para realizar dicha actividad se requieren los elementos C y D (indicados previamente en la fig. 31).

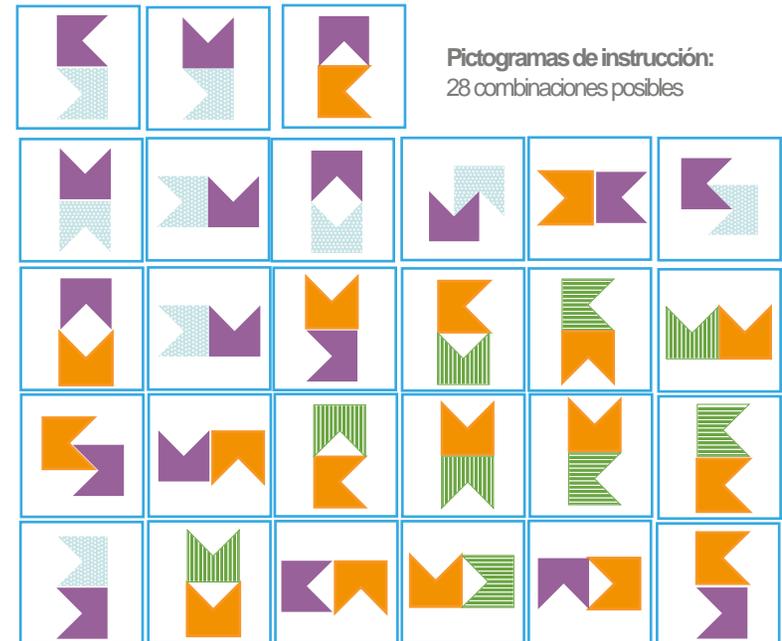
Su funcionamiento se detalla a continuación y en la fig.34.

En la actividad de “Pictogramas de figuras”, a través de un pictograma de instrucción se le permite al niño trabajar con distintas combinaciones y variaciones de colores y patrones. Se cuenta con 28 piezas diferentes que sirven como pictograma de instrucción y con 4 piezas que sirven para que el niño forme las figuras indicadas. Esto le da mayor dificultad a dicha actividad, para poder diferenciar y seleccionar el color y patrón correcto se le indica o establece.

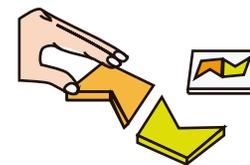
En dicha actividad, las áreas del desarrollo con las que se trabaja son: atención, memoria y la comunicación, para que el niño sea capaz de nombrar e identificar los colores. Además de desarrollar principalmente las habilidades visuo-espaciales y motrices para lograr la formación de las piezas según la figura establecida en el pictograma de instrucción.



Piezas para formación de figuras: 4 piezas



Pictogramas de instrucción:
28 combinaciones posibles



- Ayuda a la discriminación y asociación de figuras.
- Nombra y utiliza el vocabulario para discriminar color.
- Trabaja la prensión y presión de objeto (figuras)
- Coordinación de ojo-mano, pensamiento y atención.



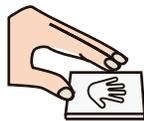
“Pictogramas de siluetas”

Para realizar dicha actividad se requieren los elementos C y D (indicados previamente en la fig. 31).

Su funcionamiento se detalla a continuación y en la fig.34.

En la actividad de “Pictogramas de Siluetas”, el terapeuta debe colocar el pictograma de instrucción en el espacio delimitado y las otras 3 piezas debajo de este. En total se requieren 4 piezas por actividad.

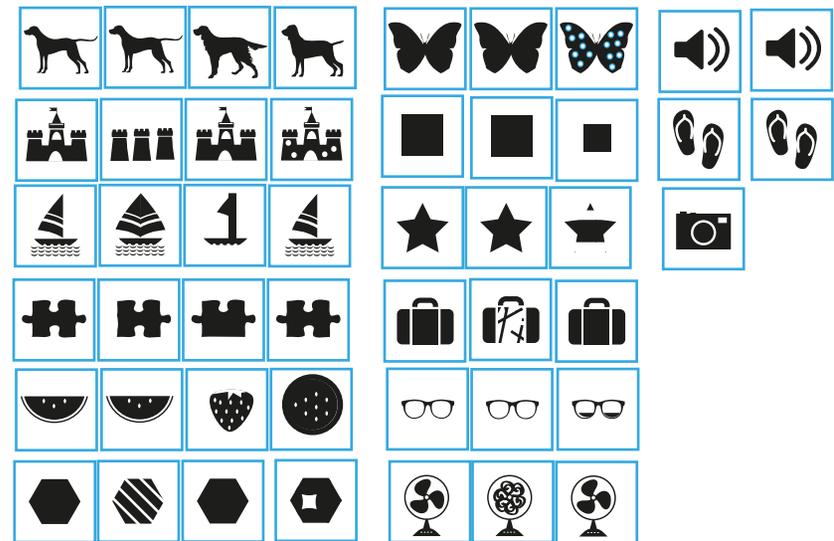
El pictograma de instrucción indica cual es la silueta que el niño debe identificar dentro de las otras 3 piezas colocadas. Se cuentan con 47 piezas de distintas siluetas, de formas y figuras las cuales están de un solo color. Cada una de las mencionadas poseen características similares que hacen que se deba prestar mayor atención a la actividad. Todas las piezas son combinables entre sí, dependiendo el grado de dificultad que se desee dar a la actividad.



- Ayuda a discriminar y asociar figuras según el pictograma.
- Nombra y utiliza el vocabulario.
- Trabaja la presión y prensión de objeto (pictogramas)

En dicha actividad, las áreas del desarrollo con las que se trabaja son las mismas que la actividad de pictogramas previamente explicada a esta, diferenciándose únicamente por el grado de dificultad y el trabajo con las habilidades verbales y comunicativas más completo.

Ambas actividades de pictogramas se realizan en la parte inferior del personaje, específicamente en el área de la panza.



Pictogramas de siluetas: 12 secuencias / 14 parejas combinables

¿FUNCIONAMIENTO?

Las actividades con pictogramas son 2, ambas contienen piezas magnéticas, que se adhieren a la parte inferior del personaje.



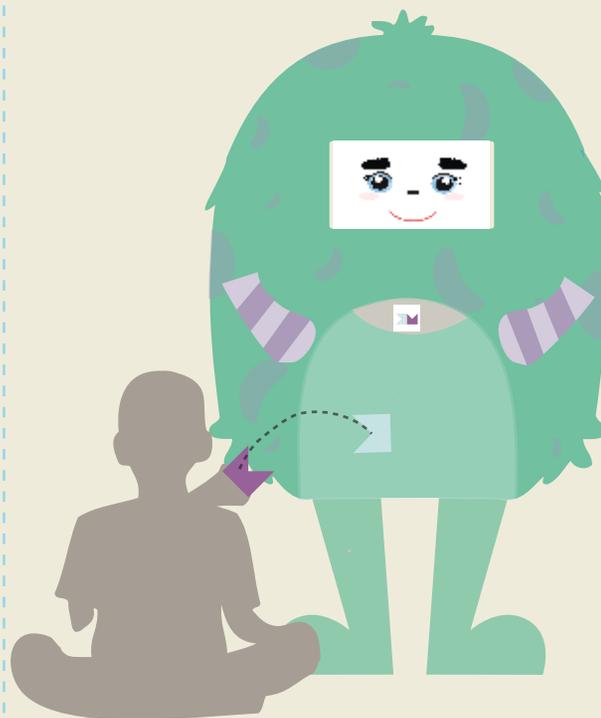
El terapeuta puede utilizar tarjetas programadas con las expresiones faciales para darle al niño retroalimentación (correcto-incorrecto) de como realizó la actividad.

A

En la actividad 1, el niño debe formar la figura según el pictograma de instrucción dado por el terapeuta.
Las variaciones de colores y patrones permiten darle mayor grado de dificultad.

B

En la actividad 2, el niño debe seleccionar la silueta idéntica según el pictograma de instrucción dado por el terapeuta.
Las variaciones de formas permiten darle la dificultad adecuada a la actividad.



“PICTOGRAMAS SILUETAS/FIGURAS”

A Actividad de pictograma 1: Formación de figuras



Pictograma de instrucción
(8 x 8 cms)

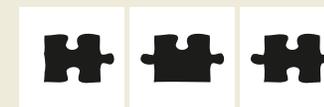


Piezas de actividad
(8 x 8 cms)

B Actividad de pictograma 2: Identificación de figuras



Pictograma de instrucción
(8 x 8 cms)



Pictograma de actividad
(8 x 8 cms)

¿OBJETIVO DE ACTIVIDADES?

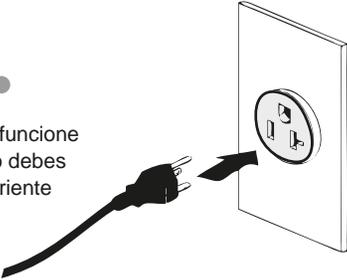
El objetivo de las actividades es practicar la motricidad fina y desarrollar el aspecto cognitivo a través de las actividades visuoespaciales y perceptivas que se obtienen en el uso de pictogramas.

FIG.34 /Elementos de involucrados en actividades de pictogramas.
FUENTE: Elaboración Propia.

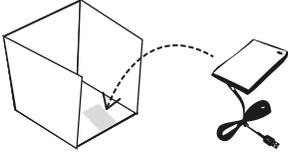
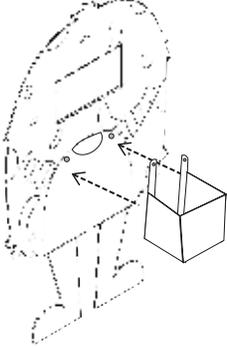
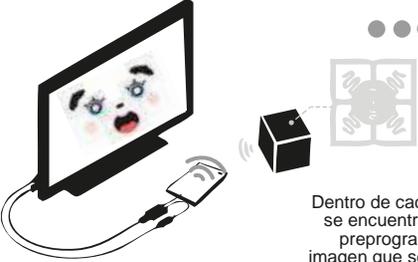
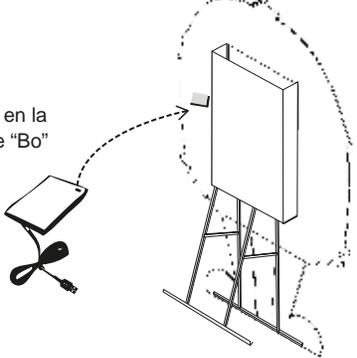
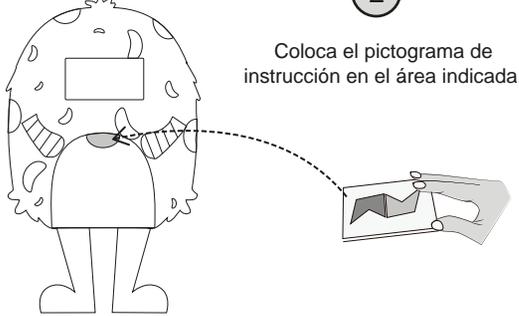
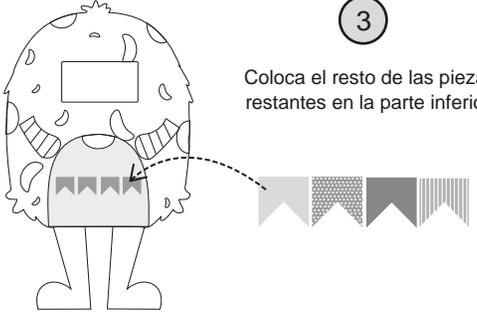
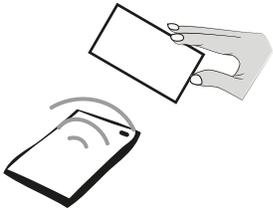
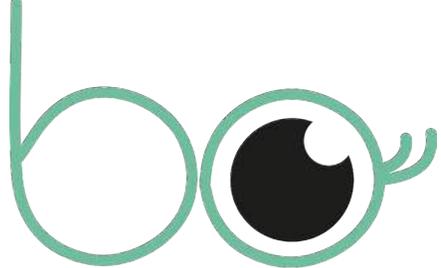
V. MATERIALIZACIÓN/ MODELO DE SOLUCIÓN



A continuación se muestra el manual de usuario que se adjunta con el producto para su utilización:

 <h3>Mini guía de inicio rápido</h3>	<p>Gracias por elegir el Sistema Interactivo de apoyo para el Autismo "BO". Esta es la guía rápida de uso.</p> <p>Antes de comenzar, repasemos algunos aspectos que te serán útiles antes de que lo comiences a usar.</p> 	<h3>CONTENIDO Y COMPLEMENTOS</h3>  <ul style="list-style-type: none"> 47 Piezas de pictogramas de siluetas 1 cubo texturizado 32 piezas de pictogramas de figuras 5 tarjetas programadas
<h3>PREPARACIÓN</h3>  <p>Para que el sistema funcione adecuadamente sólo debes enchufar al toma corriente eléctrico y listo!</p>  <p>Cuando termines de utilizar el Sistema Interactivo "Bo" sólo desconecta de la corriente eléctrica.</p>	<h3>CATEGORIAS</h3>  <p>Este sistema puede ser utilizado para 3 actividades que se describirán a continuación.</p> <ul style="list-style-type: none">A Tiro de cuboB Pictogramas de SiluetasC Pictogramas de Figuras <p>Procura realizar 2 actividades por día, así que distribuye como mejor prefieras y no olvides tomar notas de cada una.</p>	<h3>A</h3> <p>Antes de realizar la actividad A, se recomienda pasarle al niño el video cuento de las emociones:</p> <p>http://youtu.be/ctwE-Y6LE64</p> <p>Luego de verlo ya puedes realizar la actividad física.</p> <p>ACTIVIDAD: Tiro de cubo</p>

La lectura de la "mini guía de inicio rápido" debe realizarse de forma lineal, de izquierda a derecha.

<p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">Coloca el lector RFID en la base del cesto y enchufa.</p> 	<p style="text-align: center;">2</p> <p style="text-align: center;">Coloca cesto en la panza de "Bo", Asegurate de fijarlo bien. Y está listo para que comience el niño a tirar el dado al cesto.</p> 	<p style="text-align: right;">NOTA</p> <p style="text-align: right;">●●●●●●●●●●</p>  <p style="text-align: right;">Dentro de cada cara del dado se encuentra un chip o tag preprogramado con la imagen que se va a reproducir en el monitor. El lector automáticamente reconoce el tag de 5 a 10 cms de distancia.</p>
<p style="font-size: 2em; font-weight: bold;">B</p> <p style="text-align: center;">Para las categorías B y C se requieren realizar actividades similares por lo que ambas se describen aquí.</p> <p style="font-size: 2em; font-weight: bold;">C</p> <p style="font-size: 0.8em;">ACTIVIDAD: Pictogramas de Siluetas</p> <p style="font-size: 0.8em;">ACTIVIDAD: Pictogramas de Figuras</p>	<p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">Coloca el lector RFID en la parte de la espalda de "Bo" y enchufa.</p> 	<p style="text-align: center;">2</p> <p style="text-align: center;">Coloca el pictograma de instrucción en el área indicada.</p> 
<p style="text-align: center;">3</p> <p style="text-align: center;">Coloca el resto de las piezas restantes en la parte inferior.</p> 	<p style="text-align: center;">DETALLITOS</p> <p style="text-align: center;">●●●●●●●●●●</p> <p style="font-size: 0.8em;">En las actividades B y C, es necesario que el terapeuta pase las tarjetas programadas en el lector RFID, para darle al niño retroalimentación sobre como realizó la actividad.</p> 	 <p style="text-align: center;">●●●●●●●●●●</p>

La lectura de la "mini guía de inicio rápido" debe realizarse de forma lineal, de izquierda a derecha.



1.1 JUSTIFICACIÓN DEL MODELO DE SOLUCIÓN

Es necesario justificar la selección de los componentes y elementos del modelo de solución para que se pueda comprender las decisiones que se tomaron en torno a este objeto, cabe mencionar que principalmente se tomó en consideración la investigación previa en la fase de análisis así como la opinión de terapeutas y especialistas dentro del trastorno autista, para que de esta forma se llegara a una propuesta accesible, llamativa y factible.

A. ¿Por qué la solución se basa en el personaje principal de un monstruo?

La propuesta se basa principalmente en los gustos e intereses que se obtuvieron en la fase de conceptualización, además de las opiniones basadas en la experiencia de los terapeutas y especialistas dentro del Centro Potenciales de la Asociación Guatemalteca por el Autismo.

El concepto del un monstruo se tomo por el interés que los niños autistas presentan ante objetos, personajes y figuras irreales y / ó abstractas. Razón por la cual el concepto de diseño para esta propuesta se basó en el libro infantil “Donde viven los monstruos” escrito por Maurice Sendak.



FIG.35 / Ilustración de libro “Donde viven los monstruos”
FUENTE: / www.trazosdetinta.com/donde-viven-los-monstruos-maurice-sendak-1963.php

Los monstruos, en este caso son la representación de emociones como odio, vergüenza, ira, etc. o situaciones que son usualmente incomprendidas por los niños y como consecuencia de dicha incomprensión suelen mostrar actitudes irracionales que los hacen ver como “salvajes”, tal sería el caso de berrinches, llantos inconsolables, entre otros. (las cuales son situaciones o actividades usualmente realizadas por la población autista)*.

*“Donde viven los monstruos” es un clásico vigente hoy día porque retrata.... (Nectarina, 2009)



El objeto-solución representa esta parte, ya que por medio de la propuesta se busca que los monstruos del interior no crezcan de forma abismal y negativa en cada niño, si no que por el contrario al igual que las terapias se logre trabajar sus emociones y habilidades, para que puedan ser capaces de comprenderse ellos mismos y a las otras personas.

B. ¿Por qué se establecieron las actividades propuestas?

Este punto se describe mejor en las en la gráficas 33 y 34, ubicadas previamente en la explicación del modelo de solución, en ellas se detallan el alcance y áreas del desarrollo de cada una de las actividades.

Sin embargo es importante mencionar que en base a la observación y análisis durante todo el proceso se notó que los pictogramas forman una gran parte del día a día de esta población, por lo que el incorporarlos era indispensable para que los ayude a mantener el control y seguridad sobre este elemento con el que se sienten bastante familiarizados.

Así mismo de acuerdo a las principales actividades con las que se divierten o sienten mayor interés, se busco como involucrar en el sistema al diseño para que se sintieran lo más cómodos e interesados posibles en las actividades.

C. ¿Por qué se incorporan elementos tecnológicos a la solución?

Se incorporaron elementos tecnológicos (monitor y sistema electrónico) ya que le dan mayor interacción al objeto y el niño autista, además de acuerdo a investigaciones y estudios internacionales como “Detailed Requirements for Robots in Autism Therapy”, de la Universidad de Brigham Young (S.f.) o el estudio de “Why Robots? The Roles and Benefits of Social Robots for the Therapy of Children with Autism” de la International Journal of Social Robotics, (2013); Se demuestra que el uso de elementos electrónicos y con tecnología favorecen para crear o desarrollar un mayor interés y voluntad para trabajar en actividades en la población autista. Esto debido a que quienes tienen autismo se sienten más conectados hacia estos objetos que a las personas.

V. MATERIALIZACIÓN / MODELO DE SOLUCIÓN



Actualmente aun no se tiene certeza de porque la población autista siente mayor atracción y atención a los elementos electronicos, roboticos y tecnológicos, sin embargo de acuerdo con lo establecido con la investigación de Giullian (2010) a continuación se en listan algunos de los beneficios que se pueden obtener con el uso de dichos elementos para terapias en la población con autismo:

- Aumento de foco de atención
- Mejora habilidades sociales al tratar de interactuar con objeto tecnológico, saliendo de el espacio personal del niño, involucrando desenvolvimiento verbal y reconocimiento emocional de el objeto.
- La imitación de actividades o acciones permiten la incorporación de estas en situaciones de su diario vivir.
- Favorece el desarrollo de cierta autonomia y control para las personas autistas, ya que hay actividades o situaciones que limitan los movimientos u acciones de el objeto y se requiere que el individuo las realice o manipule el objeto para poder realizarlas.

Es importante mencionar que tambien se considero que

en base a tendencias actuales, se notó que en el futuro, la próxima generación de juguetes para niños serán controlados electrónicamente o a través de un aparato electrónico utilizando conexión online y de la misma forma en el caso de la educación con el uso de la aplicaciones tecnológicas. La combinación de estos últimos claramente hoy en día lo vemos en los teléfonos inteligentes y tabletas en donde los niños realizan actividades lúdicas y didácticas.

Por lo que es importante llevar la solución hacia la ruta de diseño actual y del futuro, en donde el objeto puede crear una referencia de las soluciones potenciales para tratar con este trastorno y a la vez mantener actualizado y al día a la población autista.

Así mismo el permitir tener un objeto interesante y deseado por el mercado actual y por niños dentro y fuera del trastorno.



D. Colores utilizados

Se utilizaron principalmente colores en tonalidades pasteles, ya se busca evitar la sobre estimulación por medio del uso de colores intensos.

Se basó en el estudio de colores previamente realizados en la fase de análisis y que además fueron establecidos en los parámetros y requerimientos de la fase de conceptualización.

Los colores elegidos en general ayudan a transmitirle al niño tranquilidad y concentración. En cuanto a los colores elegidos para la actividad del tiro del dado, se establecieron en base a la asociación de emociones con las texturas por colores. Las cuales se describen mejor en el cuento utilizado para explicarle mejor al niño.

E. Nombre del personaje

El nombrar a la figura o personaje se decide con el fin principal de que los niños puedan ser capaces de identificar y reconocer el objeto, para que no se sientan abrumados o indiferentes sobre el producto.

Es importante mencionar que de acuerdo al especialista en el trastorno autista: Lic. Raymond Martínez, el nombre debe ser idealmente de 1 sílaba para facilitar su pronunciación y máximo 2 sílabas.

Razón por la cual se elige el nombre “Bo”, cuyo nombre se obtiene de la derivación de la palabra en noruego “Buu” que significa “todos”.

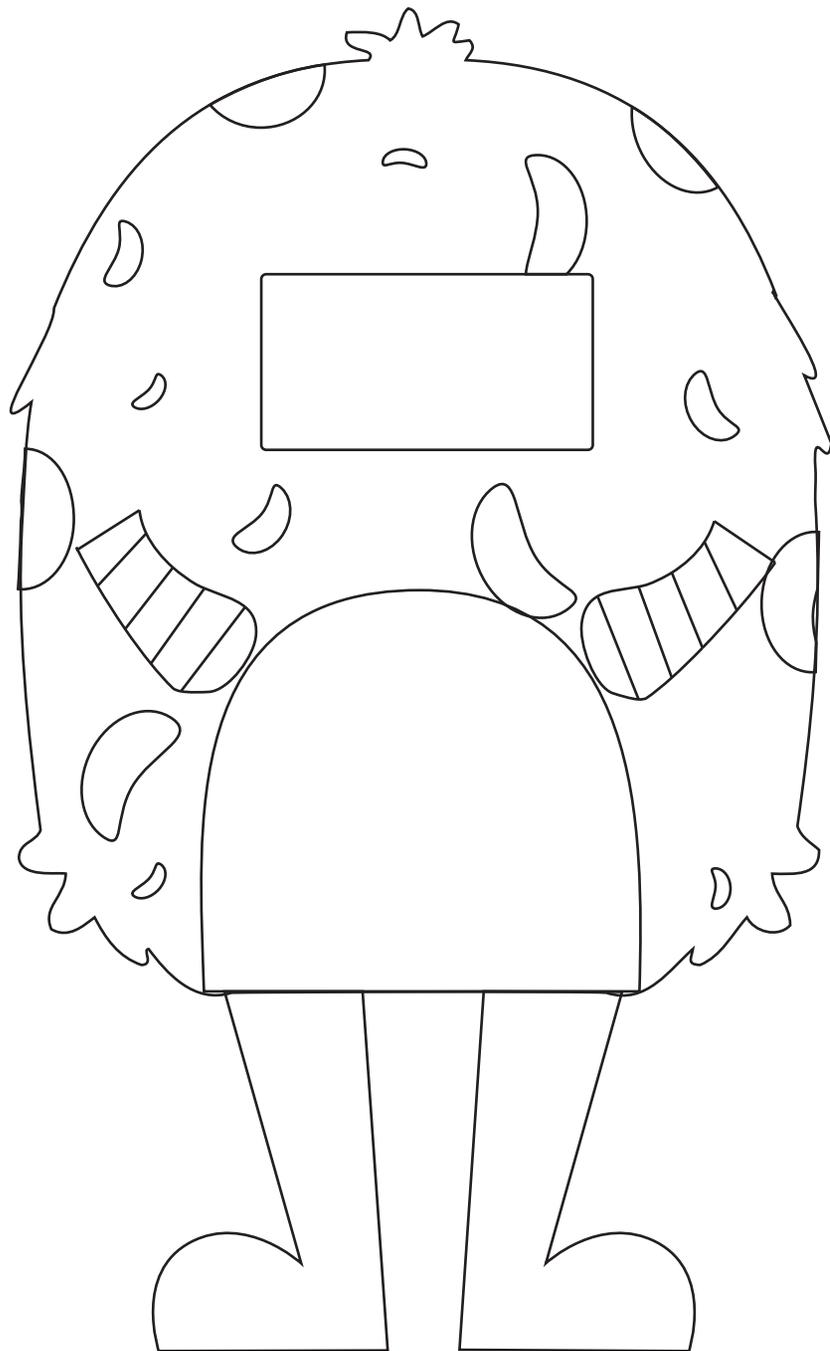
V. MATERIALIZACIÓN/MODELO DE SOLUCIÓN



Caja de todos los elementos del Sistema Interactivo "Bo"



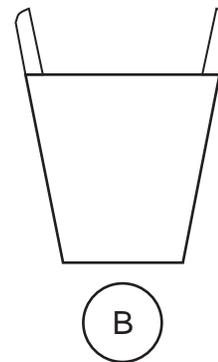
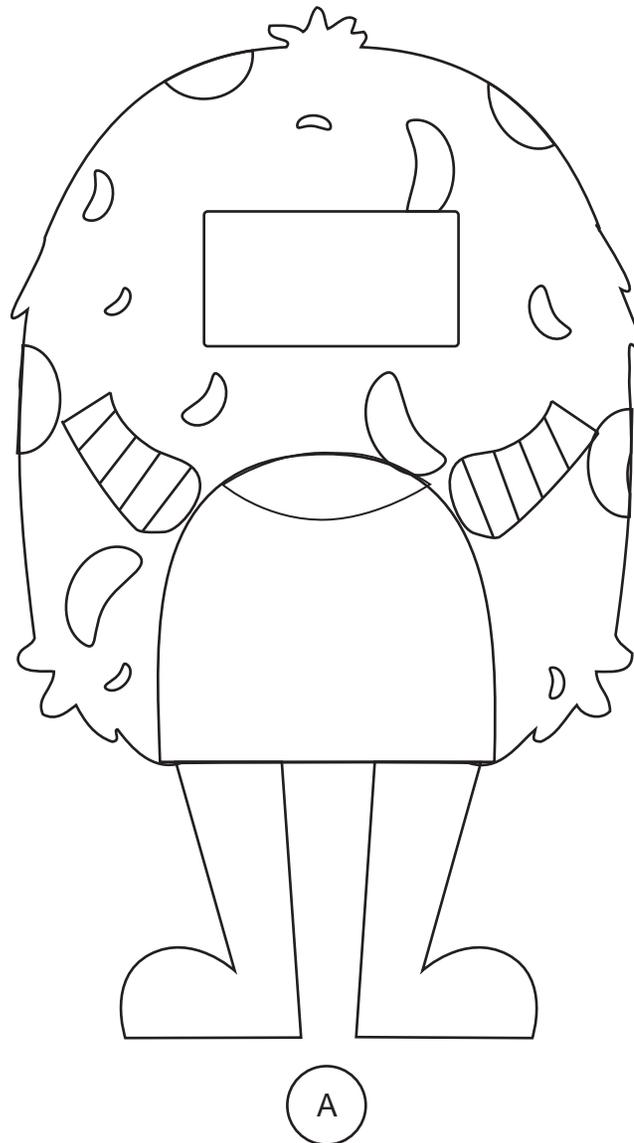
Piezas involucradas en actividades de pictogramas.



Sistema interactivo de apoyo para el autismo

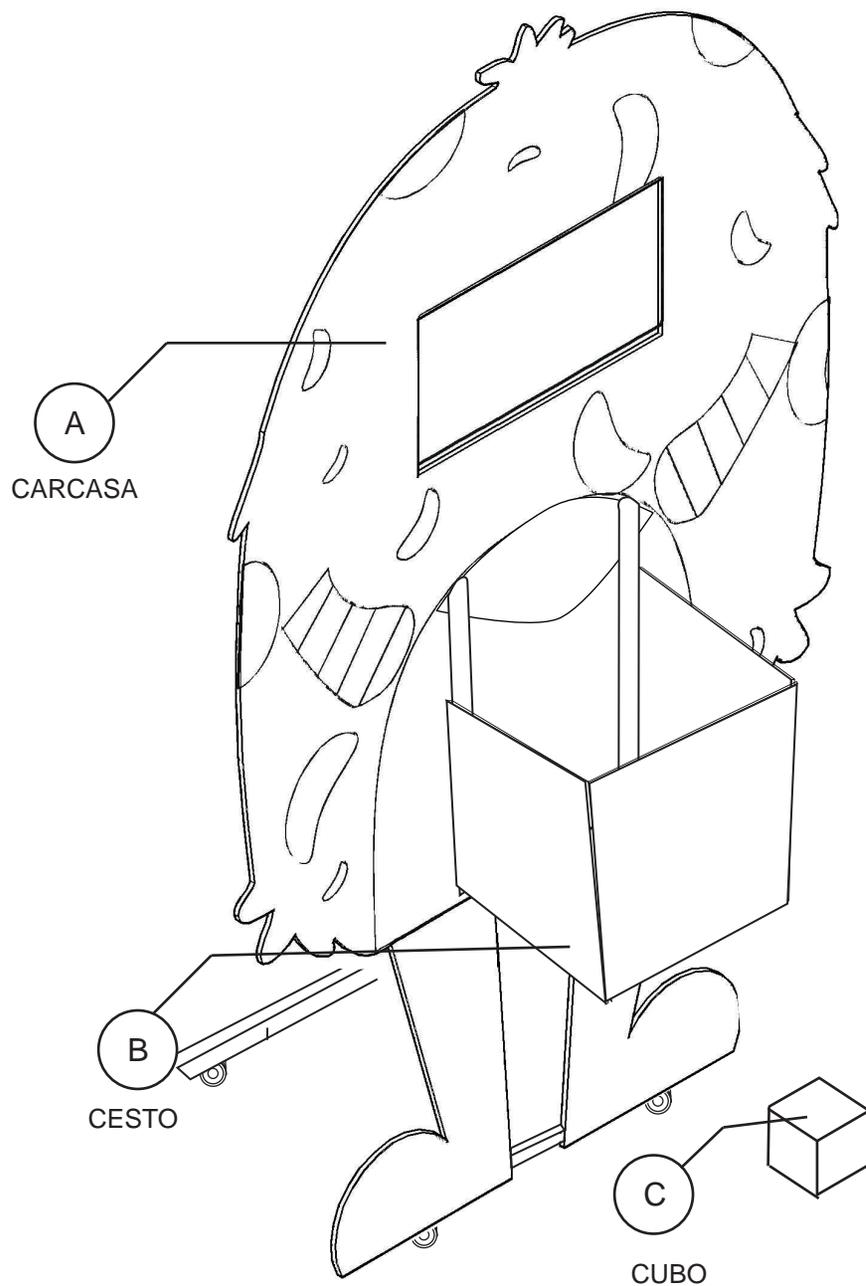
	UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR / DISEÑO INDUSTRIAL		ESCALA: 1:8
	PROYECTO DE GRADO 2015	SEPT. 2015	UN. MEDIDA: MM
	DISEÑO POR: ANDREA LUCÍA VALENZUELA GUARDIA		1/20

LISTADO DE PIEZAS



ITEM	COMPONENTE	CANT.
A	ESTRUCTURA PRINCIPAL (CARCASA/ESTRUCTURA)	1
B	CESTO DE 23.5X 23.5X25 CM	1
C	CUBO 12 X 12 CM	1
D	PICTOGRAMAS DE 8 X 8 CM	78

VISTA ISOMETRICA



A
CARCASA

B
CESTO

C
CUBO

VISTA ISOMETRICA: VISTA FRONTAL
ESC. 1:20



UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR / DISEÑO INDUSTRIAL

ESCALA: 1:10

ELEMENTOS DE SISTEMA BO

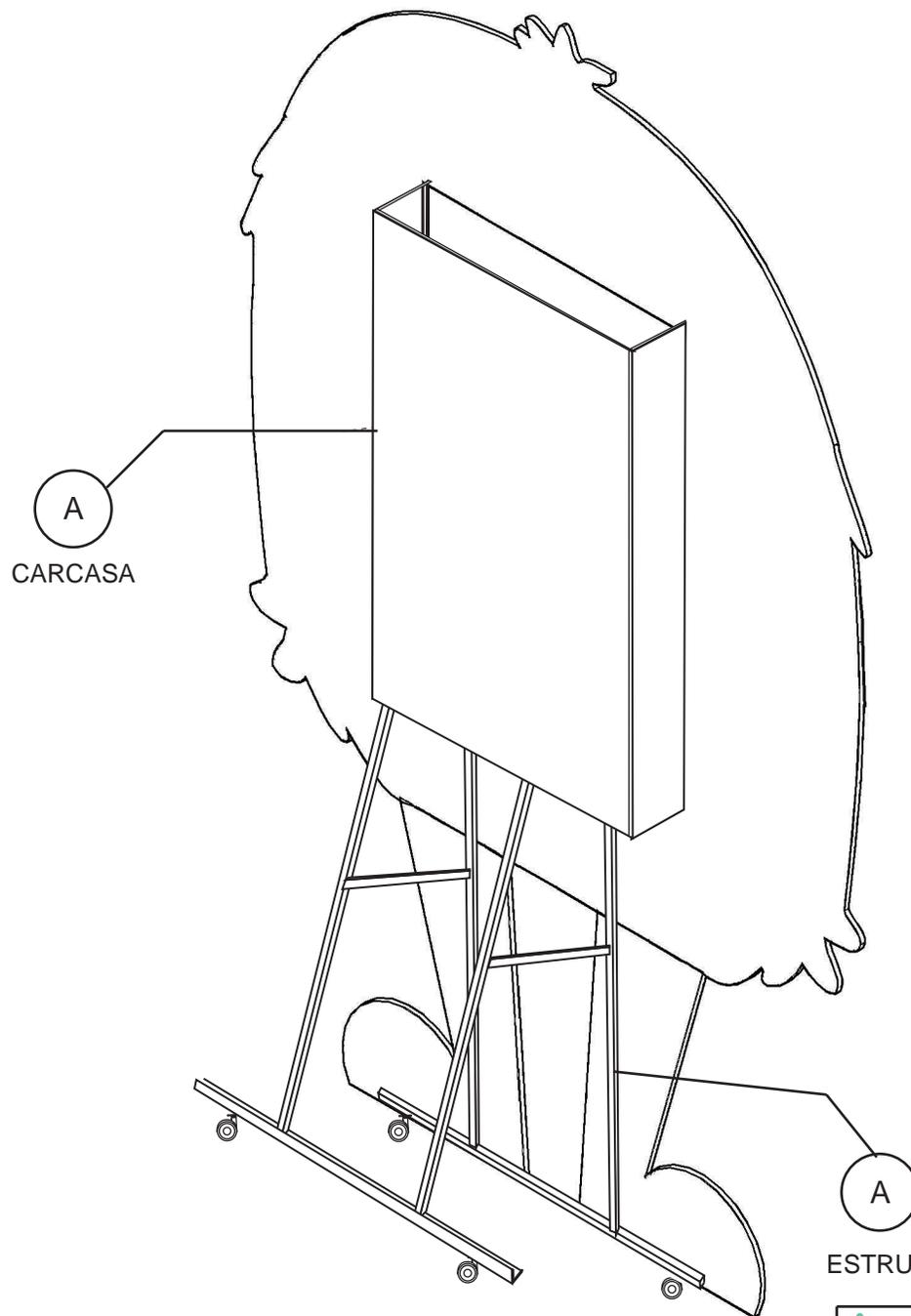
SEPT. 2015

UN. MEDIDA: MM

DISEÑO POR: ANDREA LUCÍA VALENZUELA GUARDIA

3/20

VISTA ISOMETRICA



A
CARCASA

VISTA ISOMETRICA: VISTA POSTERIOR
ESC. 1:20

A
ESTRUCTURA



UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR / DISEÑO INDUSTRIAL

ESCALA: 1:10

ELEMENTOS DE SISTEMA BO

SEPT. 2015

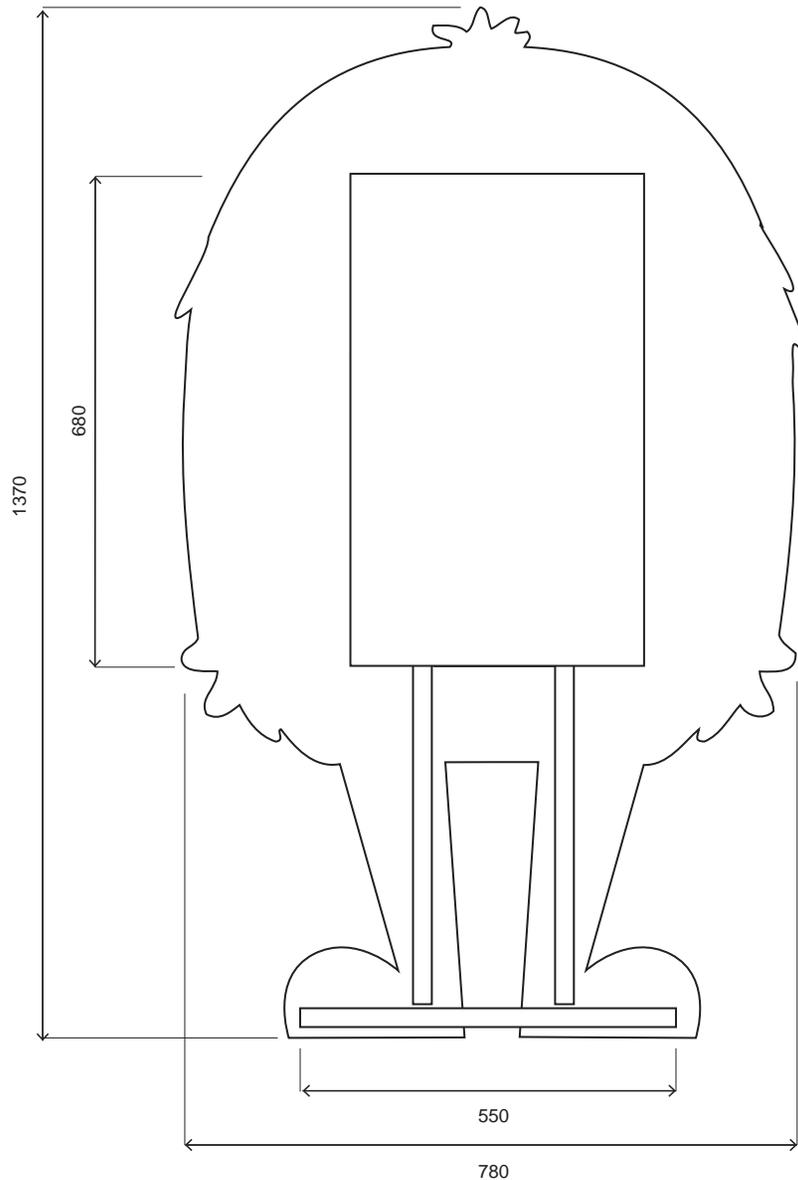
UN. MEDIDA: MM

DISEÑO POR: ANDREA LUCÍA VALENZUELA GUARDIA

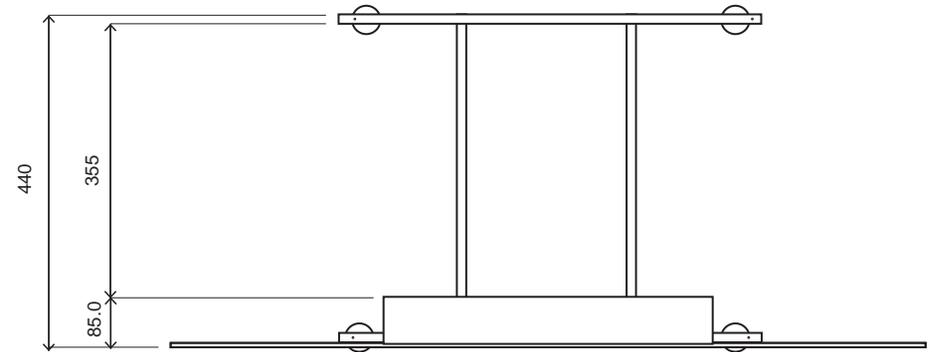
4/20

VISTAS GENERALES

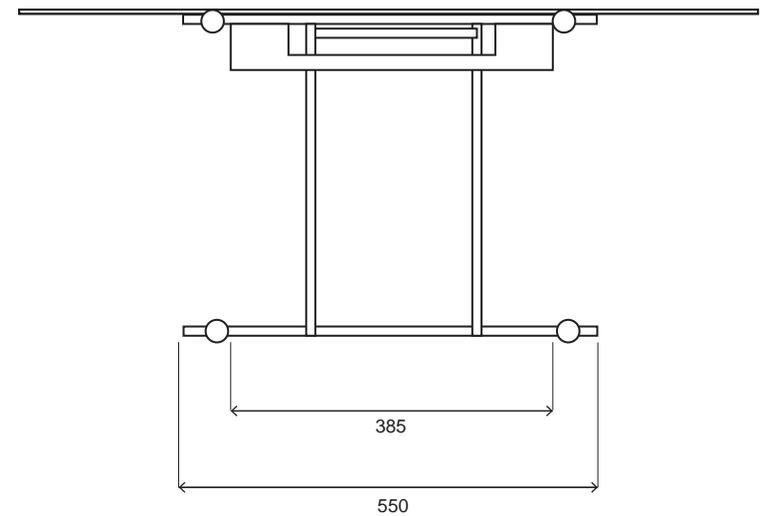
VISTA POSTERIOR: PIEZA A



VISTA SUPERIOR: PIEZA A



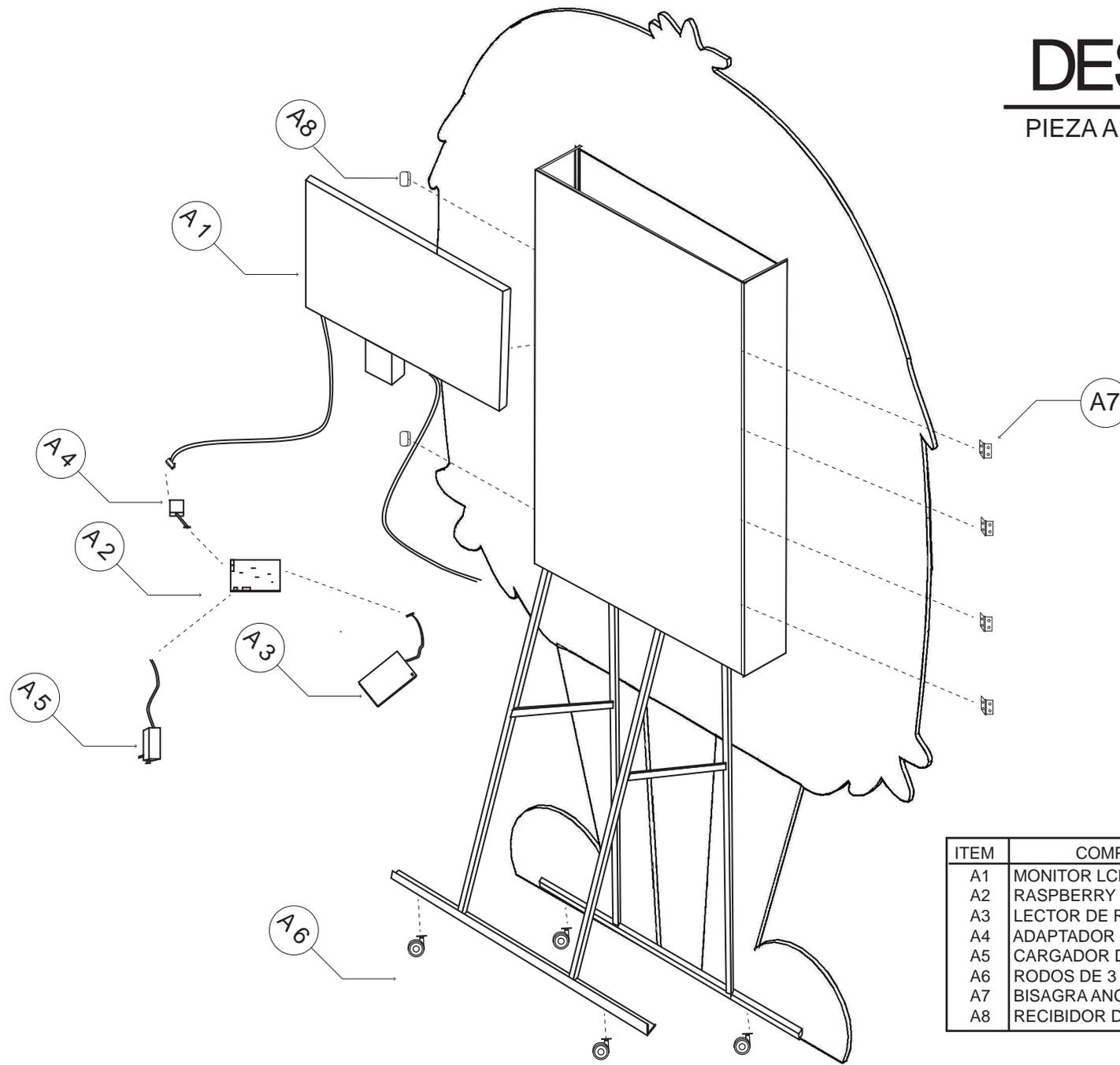
VISTA INFERIOR: PIEZA A



	UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR / DISEÑO INDUSTRIAL		ESCALA: 1:10
	VISTAS GENERALES: PIEZA A	SEPT. 2015	UN. MEDIDA: MM
	DISEÑO POR: ANDREA LUCÍA VALENZUELA GUARDIA		5/20

DESPIECE

PIEZA A: COMPONENTES



ITEM	COMPONENTE	CANT.
A1	MONITOR LCD 15"	1
A2	RASPBERRY PI MODELO B+	1
A3	LECTOR DE RFID	1
A4	ADAPTADOR DE HDMI	1
A5	CARGADOR DE RASPBERRY	1
A6	RODOS DE 3 CM x 6 CM	4
A7	BISAGRA ANCHA DE 2.5 CM	4
A8	RECIBIDOR DE IMÁN DE 2.3CM	2



UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR / DISEÑO INDUSTRIAL

ESCALA: 1:10

DESPIECE: PIEZA A / COMPONENTES

SEPT. 2015

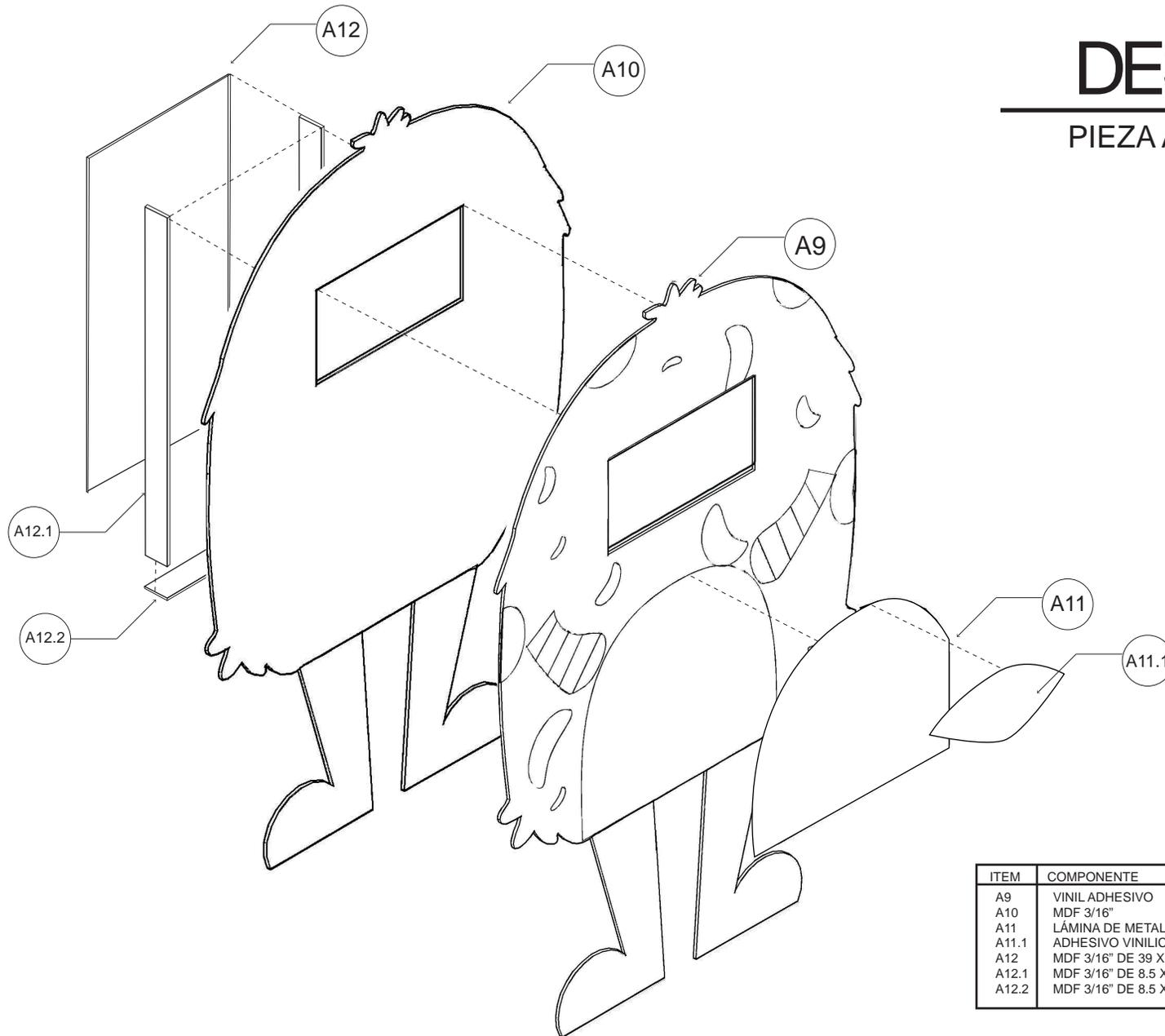
UN. MEDIDA: MM

DISEÑO POR: ANDREA LUCÍA VALENZUELA GUARDIA

6 / 20

DESPIECE

PIEZA A: CARCASA



ITEM	COMPONENTE	CANT.
A9	VINIL ADHESIVO	1
A10	MDF 3/16"	1
A11	LÁMINA DE METAL	1
A11.1	ADHESIVO VINILÍCO DE 16 X 36 CM	1
A12	MDF 3/16" DE 39 X 68 CM	1
A12.1	MDF 3/16" DE 8.5 X 67.5 CM	2
A12.2	MDF 3/16" DE 8.5 X 38.5 CM	1



UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR / DISEÑO INDUSTRIAL

ESCALA: 1:10

DESPIECE: PIEZA A / CARCASA

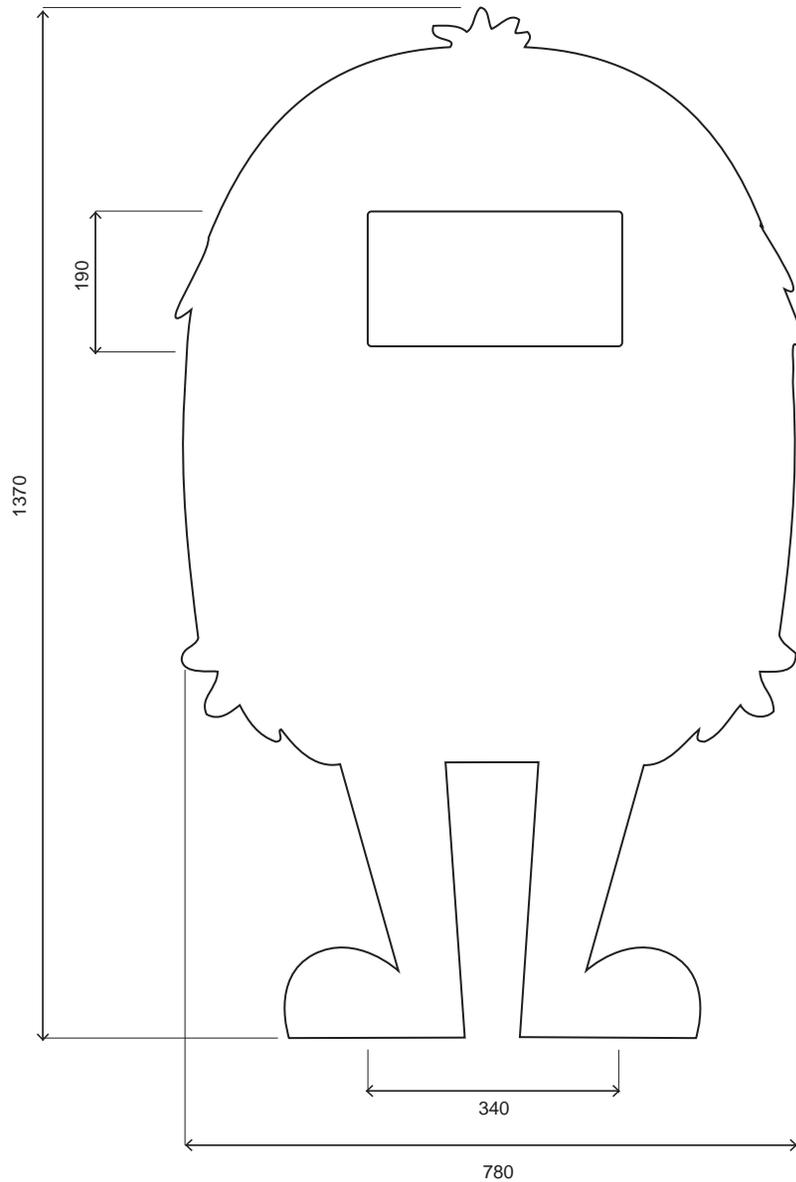
SEPT. 2015

UN. MEDIDA: MM

DISEÑO POR: ANDREA LUCÍA VALENZUELA GUARDIA

7/20

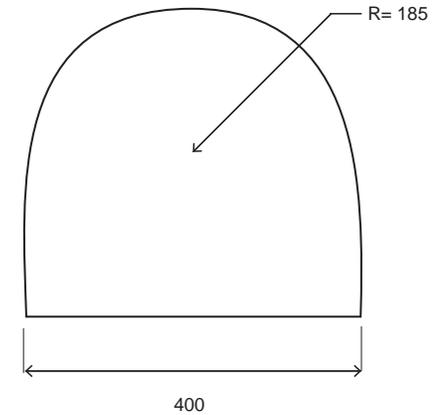
VISTA SUPERIOR: PIEZA A 10



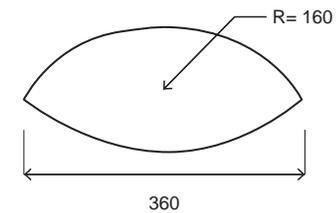
PLANTILLA DE CORTE

PIEZA A: CARCASA

VISTA SUPERIOR: PIEZA A11
ESCALA 1:10



VISTA SUPERIOR: PIEZA A11.1
ESCALA 1:10

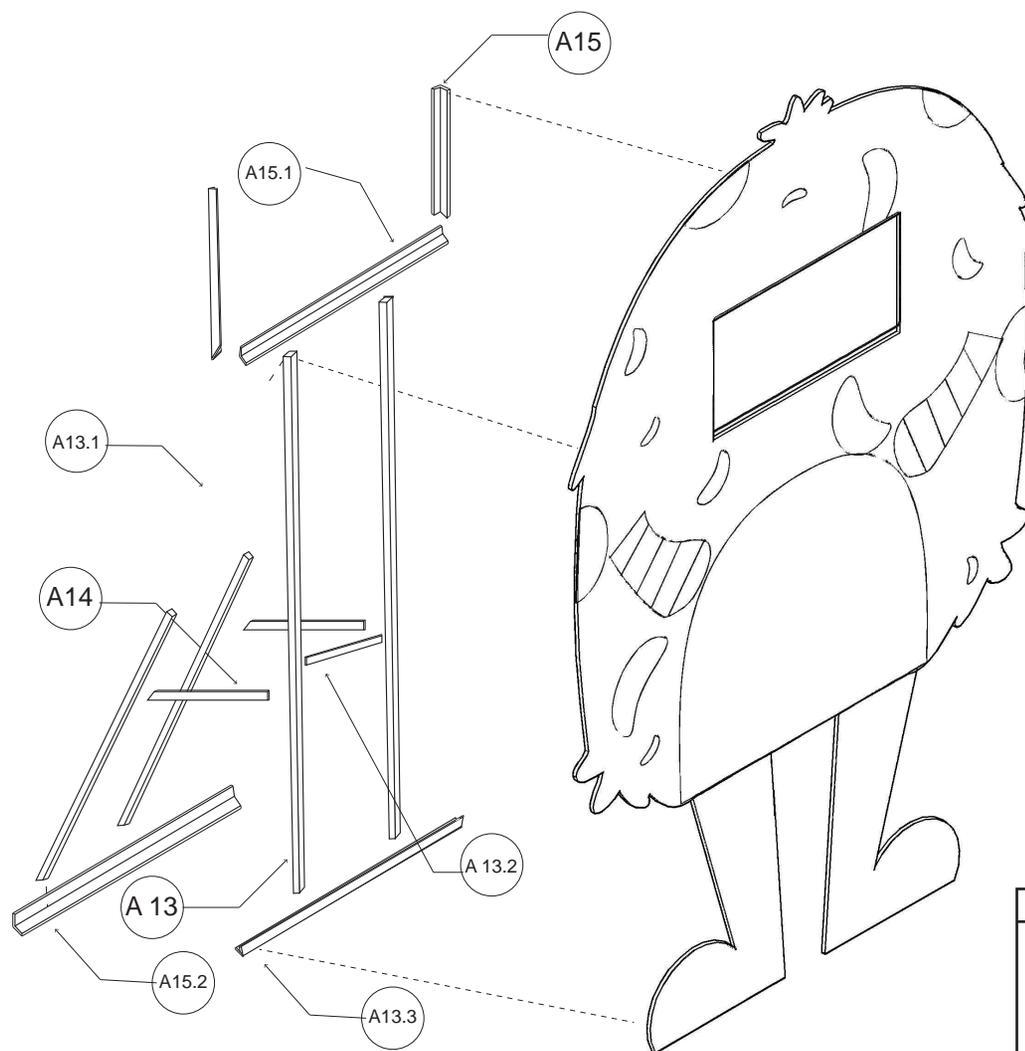


NOTA:

LA PIEZA A10 Y A11, LUEGO DE SER TROQUELADAS DEBEN SER ADHERIDAS CON PIEZA A9.
PIEZA A 11.1 DEBE SER ADHERIDA A PIEZA A11 LUEGO DE HABER REALIZADO LOS PASOS ANTERIORES.

DESPIECE

PIEZA A: ESTRUCTURA



ITEM	COMPONENTE	CANT.
A13	TUBO CUADRADO DE 1" X 86 CM	2
A13.1	TUBO CUADRADO DE 1"	2
A13.2	TUBO CUADRADO DE 1" X 18 CM	1
A13.3	TUBO CUADRADO DE 1" X 50 CM	1
A14	PLATINA DE 1"	2
A15	PLATINA ANGULAR 1"	2
A15.1	PLATINA ANGULAR DE 1"	1
A15.2	PLATINA ANGULAR DE 1" X 50 CM	1



UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR / DISEÑO INDUSTRIAL

ESCALA: 1:8

DESPIECE: PIEZA A / ESTRUCTURA

SEPT. 2015

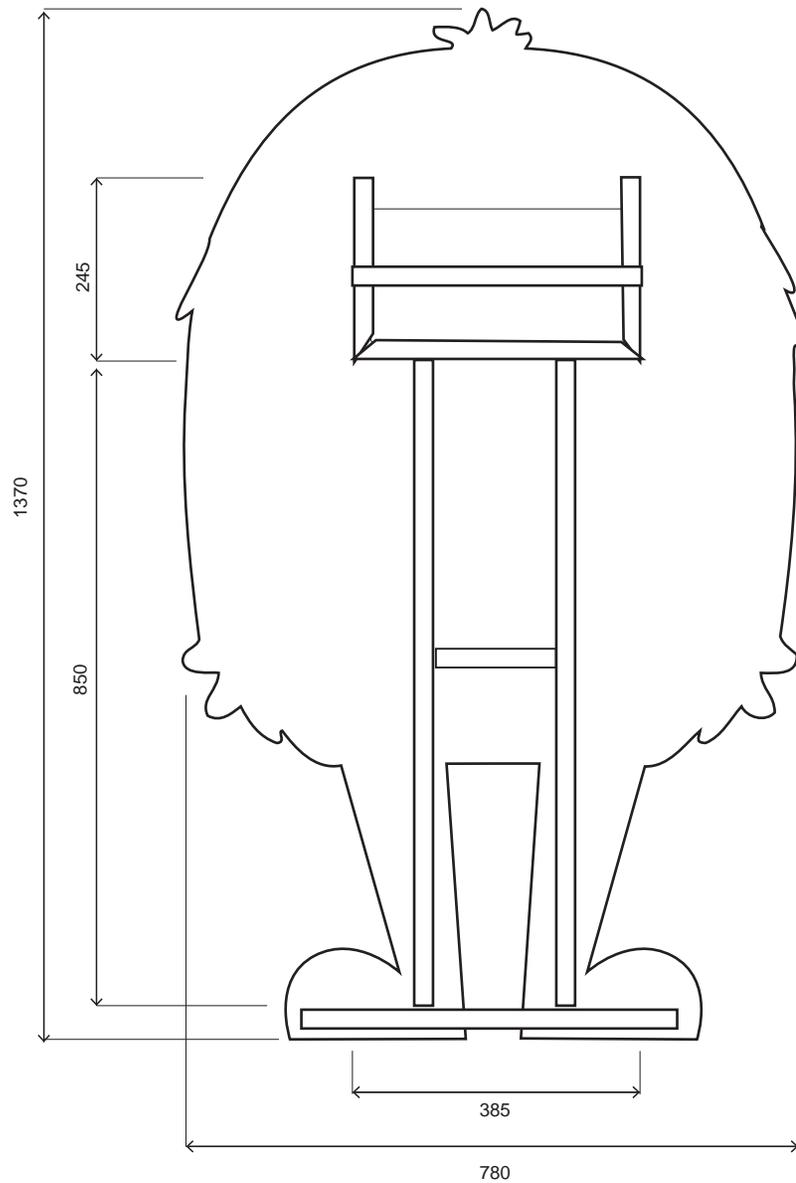
UN. MEDIDA: MM

DISEÑO POR: ANDREA LUCÍA VALENZUELA GUARDIA

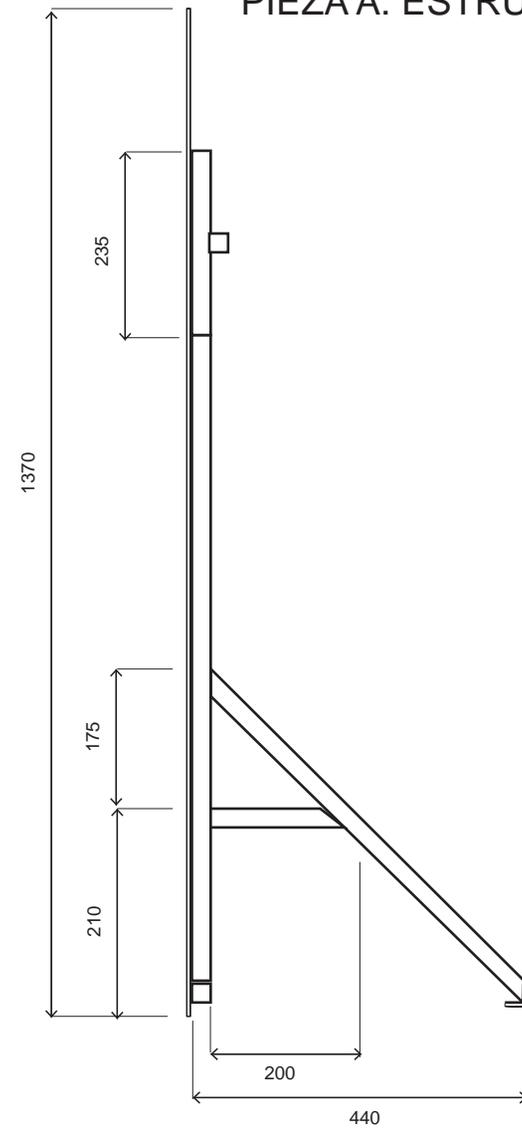
9/20

VISTAS GENERALES

PIEZA A: ESTRUCTURA



VISTA POSTERIOR: ESTRUCTURA



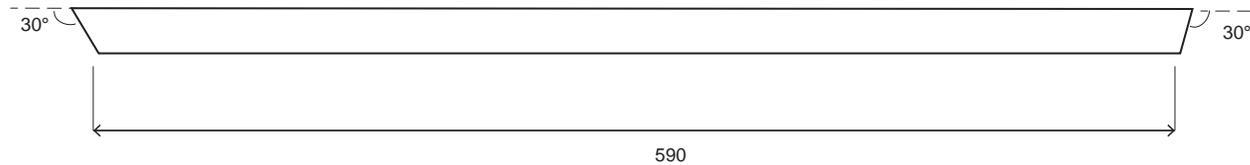
VISTA LATERAL : ESTRUCTURA

	UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR / DISEÑO INDUSTRIAL		ESCALA: 1:10
	VISTAS GENRALES: PIEZA A / ESTRUCTURA	SEPT. 2015	UN. MEDIDA: MM
	DISEÑO POR: ANDREA LUCÍA VALENZUELA GUARDIA		10/20

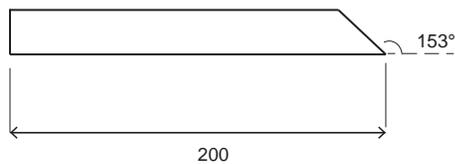
DETALLE DE CORTE

PIEZA A: ESTRUCTURA

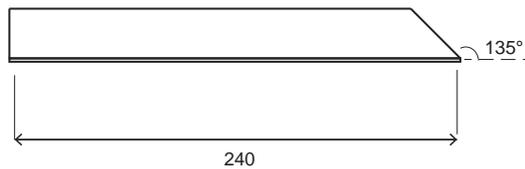
PIEZA 13.1



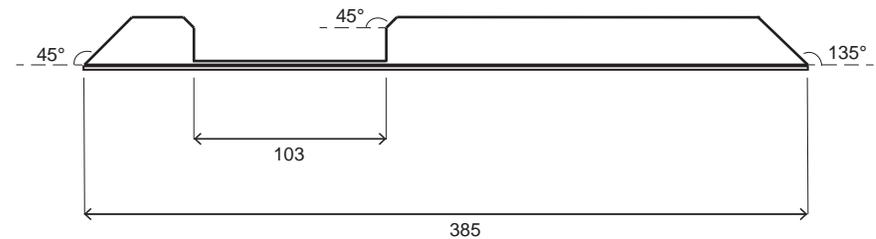
PIEZA 14



PIEZA 15



PIEZA 15.1



NOTA:

- LAS PIEZAS A13.1, VAN UNIDAS CON SOLDADURA A LAS PIEZAS A13 (POR LA PARTE SUPERIOR) Y PIEZA 15.2 (POR LA PARTE INFERIOR).
- LAS PIEZAS A14, VAN UNIDAS CON SOLDADURA A LAS PIEZAS A13 Y A13.1.
- LAS PIEZAS A15, VAN UNIDAS CON SOLDADURA A PIEZA A15 POR SU RESPECTIVO ÁNGULO.
- LA PIEZA A15, VA UNIDA A PIEZAS A15.1 POR EL ÁNGULO Y POR LAS PIEZAS A13.



UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR / DISEÑO INDUSTRIAL

ESCALA: 1:4

DETALLE PIEZAS: 13.1, 14, 15 Y 15.1

MAYO 2015

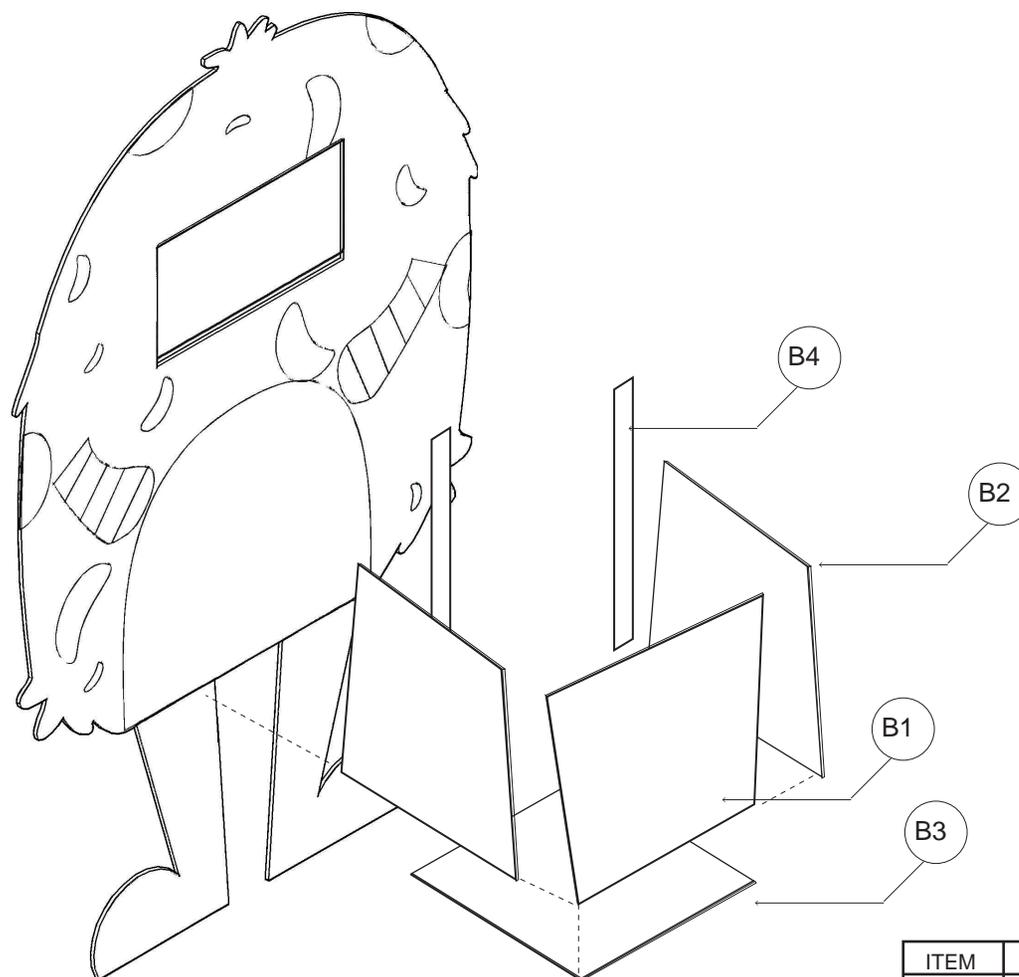
UN. MEDIDA: MM

DISEÑO POR: ANDREA LUCÍA VALENZUELA GUARDIA

11/20

DESPIECE

PIEZA B: CESTO



ITEM	COMPONENTE	CANT.
B1	MDF 3/16" DE 28.5 X 25.5 CM	1
B2	MDF 3/16" DE 24.5 X 25.5 CM	2
B3	MDF 3/16" DE 23.5 X 19.5 CM	1
B4	MDF 3/16" DE 3.7 X 37 CM	2
B5	TORNILLO DE ACERO DE 1/2" X 6/32"	2



UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR / DISEÑO INDUSTRIAL

ESCALA: 1:10

DESPIECE: PIEZA B

SEPT. 2015

UN. MEDIDA: MM

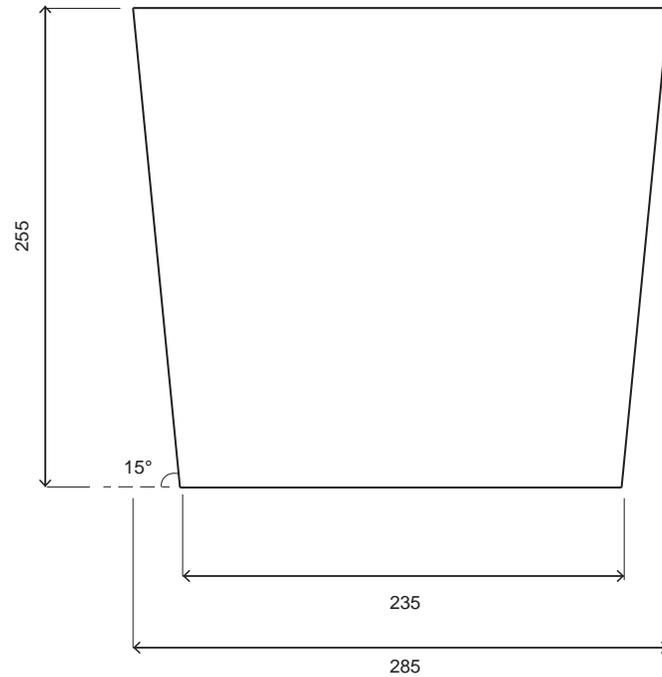
DISEÑO POR: ANDREA LUCÍA VALENZUELA GUARDIA

12/20

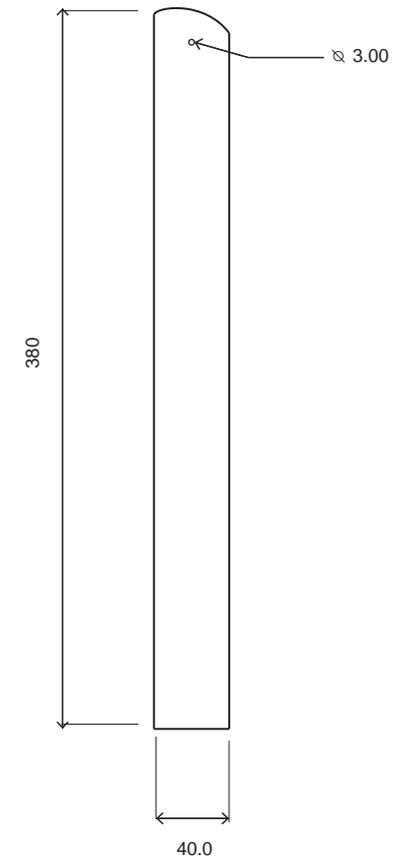
DETALLE

PIEZA B: CESTO

VISTA FRONTAL PIEZA B1



VISTA FRONTAL PIEZA B4



NOTA:

- LAS PIEZAS B.1 Y B.2 DEBEN SER UNIDAS POR LOS LADOS CON ÁNGULO Y SEGUIDAMENTE UNIDAS A LA PIEZA B.3
- LAS PIEZAS B.4 DEBEN SER UNIDAS LATERALMENTE A PIEZAS B.2, EN EL ÁNGULO RECTO.



UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR / DISEÑO INDUSTRIAL

ESCALA: 1:4

DETALLE: PIEZAS B

SEPT. 2015

UN. MEDIDA: MM

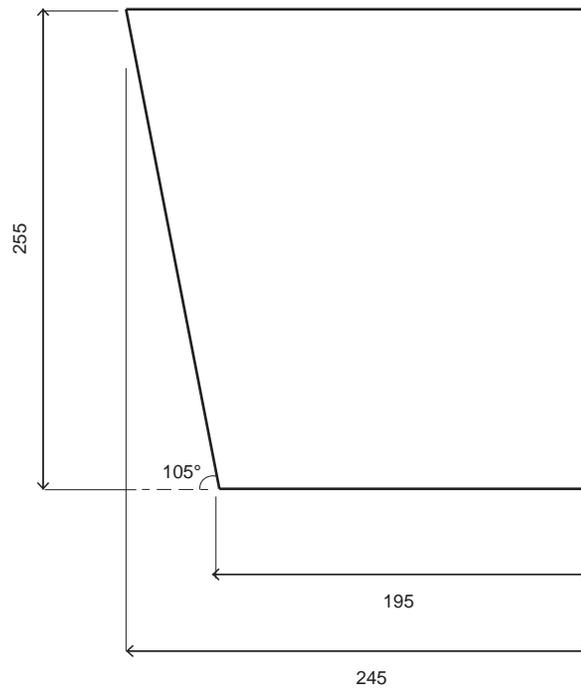
DISEÑO POR: ANDREA LUCÍA VALENZUELA GUARDIA

13/20

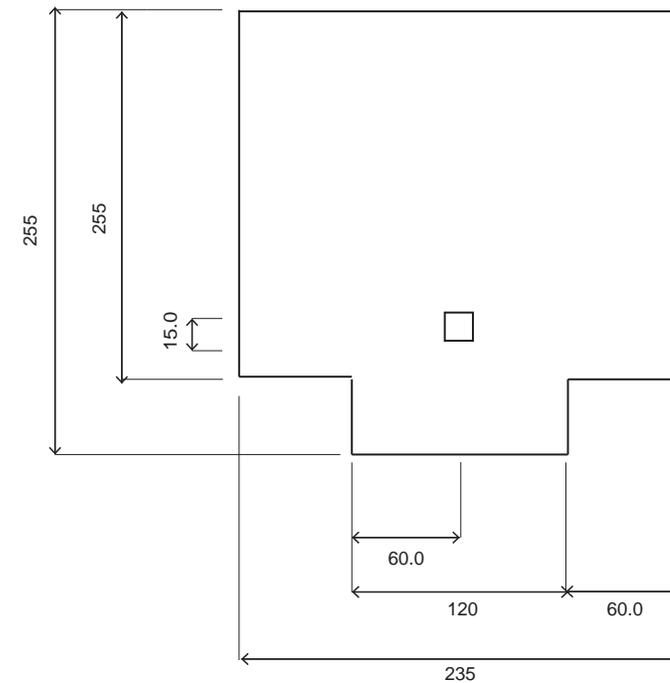
DETALLE

PIEZA B: CESTO

VISTA FRONTAL PIEZA B2



VISTA SUPERIOR: PIEZA B3



NOTA:

- LAS PIEZAS B2 DEBEN SER UNIDAS POR LOS CANTOS DE LA PARTE INFERIOR Y SER UBICADAS EN LOS LATERALES DE LA PIEZA B3.
- AMBAS PIEZAS DEBEN SER UNIDAS A PIEZAS B1 Y B4.



UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR / DISEÑO INDUSTRIAL

ESCALA: 1:4

DETALLE PIEZAS B

SEPT. 2015

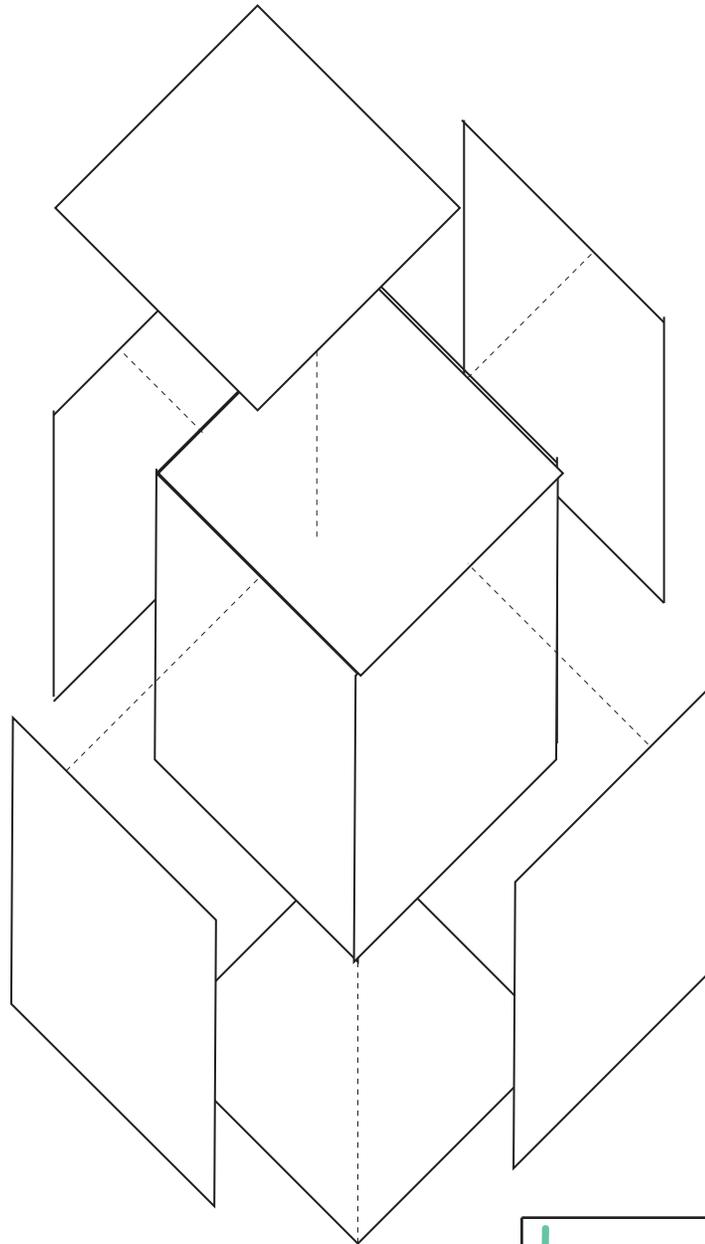
UN. MEDIDA: MM

DISEÑO POR: ANDREA LUCÍA VALENZUELA GUARDIA

14/ 20

DESPIECE

PIEZA C: CUBO



DESPIECE: PIEZA C
(FORRO EXTERIOR)

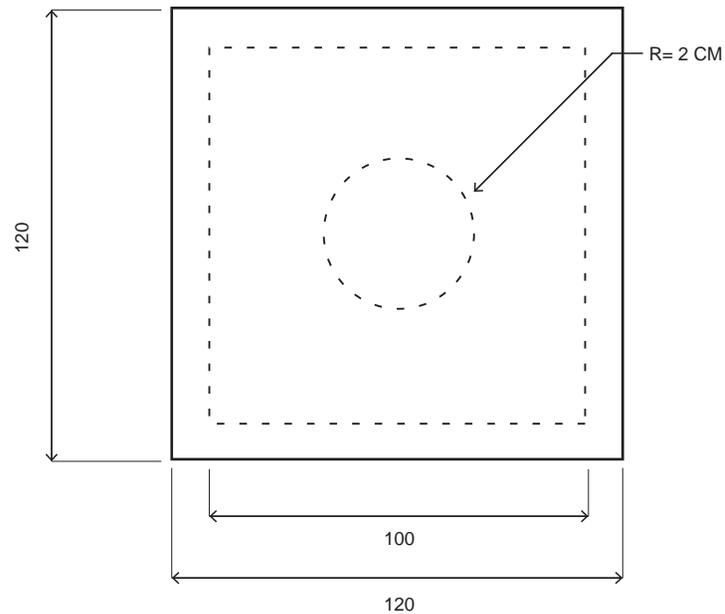


UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR / DISEÑO INDUSTRIAL		ESCALA: 1:3
DESPIECE: PIEZA C	SEPT. 2015	UN. MEDIDA: MM
DISEÑO POR: ANDREA LUCÍA VALENZUELA GUARDIA		15/20

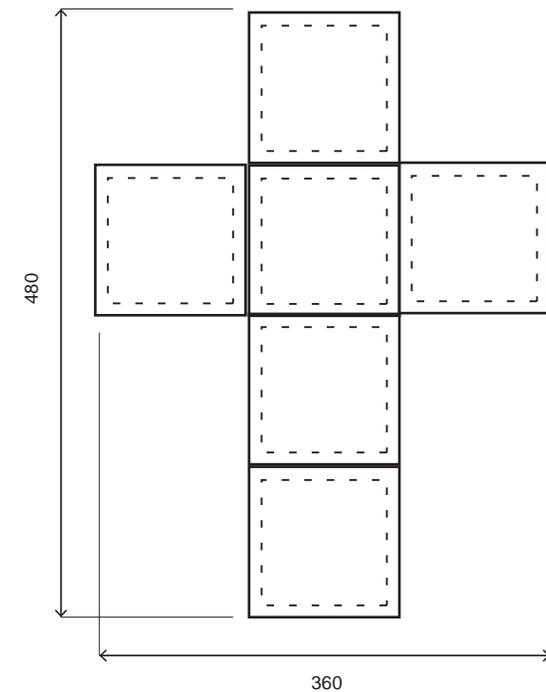
PLANTILLA DE CORTE

PIEZA C: CUBO

VISTA SUPERIOR PIEZA C: PLANTILLA DE CORTE



VISTA SUPERIOR PIEZA C: PLANTILLA DE COSTURA
ESC. 1:6



NOTA:

- SE REQUIERE UTILIZAR LA PLANTILLA DE CORTE DE LA PIEZA C, COMO BASE PARA REALIZAR LA PLANTILLA DE COSTURA
- CADA ETIQUETA SE DEBE COSER CENTRADA EN LA PLANTILLA DE COSTURA DE LA PIEZA B.

----- LÍNEA DE COSTURA
————— LÍNEA DE CORTE



UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR / DISEÑO INDUSTRIAL

ESCALA: 1:2

PIEZA C: PLANTILLA DE CORTE

SEPT. 2015

UN. MEDIDA: MM

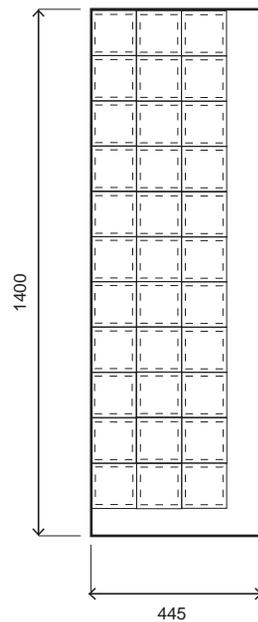
DISEÑO POR: ANDREA LUCÍA VALENZUELA GUARDIA

16/20

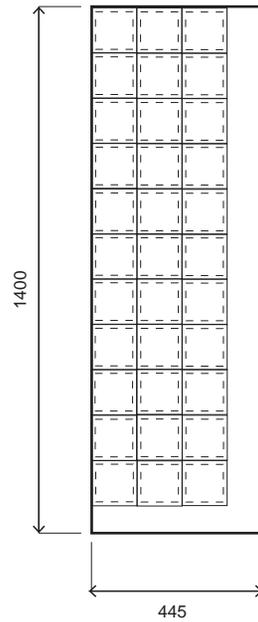
PIEZAS C

DISTRIBUCIÓN DE PIEZAS DE CORTE EN MATERIAL

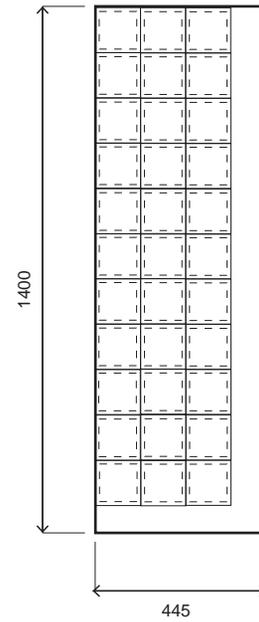
TELA TIPO PELUCHE



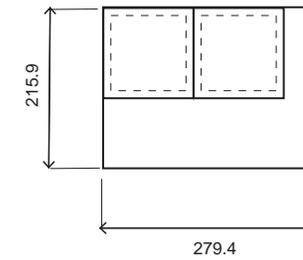
TELA TIPO FRAZADA



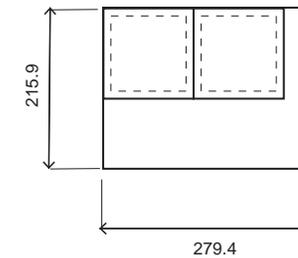
TELA TIPO BRIN



TEXTURA TIPO FOAMY
ESC. 1:10



TEXTURA TIPO FIELTRO
ESC. 1:10



NOTA:

- LAS TELAS SON DE 1/2 YARDA DE MEDIDA.
(1 YARDA= 91 X140 CM)
- LAS TEXTURAS SON DE TAMAÑO CARTA.
- DE LA TELA TIPO BRIN REQUIEREN 2 PLANTILLAS C,
POR CUBO.



UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR / DISEÑO INDUSTRIAL

ESCALA: 1:20

DISTRIBUCIÓN DE PIEZA C EN MATERIAL

SEPT. 2015

UN. MEDIDA: MM

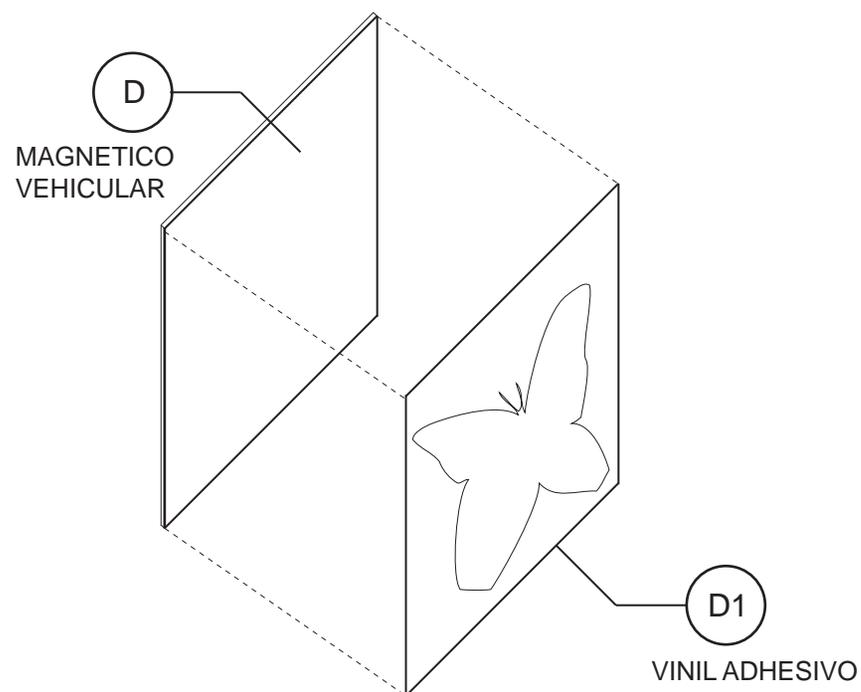
DISEÑO POR: ANDREA LUCÍA VALENZUELA GUARDIA

17/20

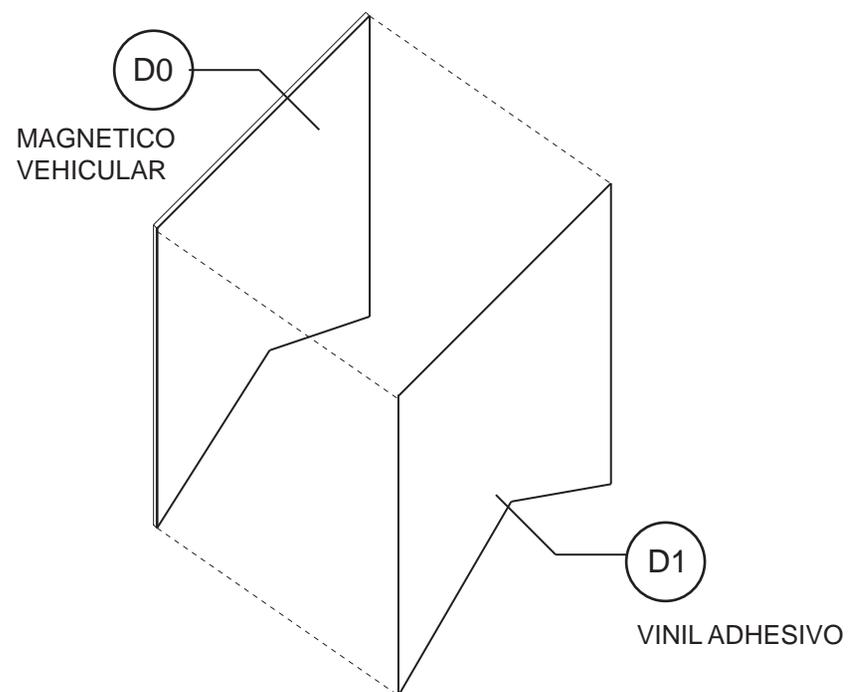
DESPIECE

PIEZA D: PICTOGRAMAS

DESPIECE: PIEZA D



DESPIECE: PIEZA D1

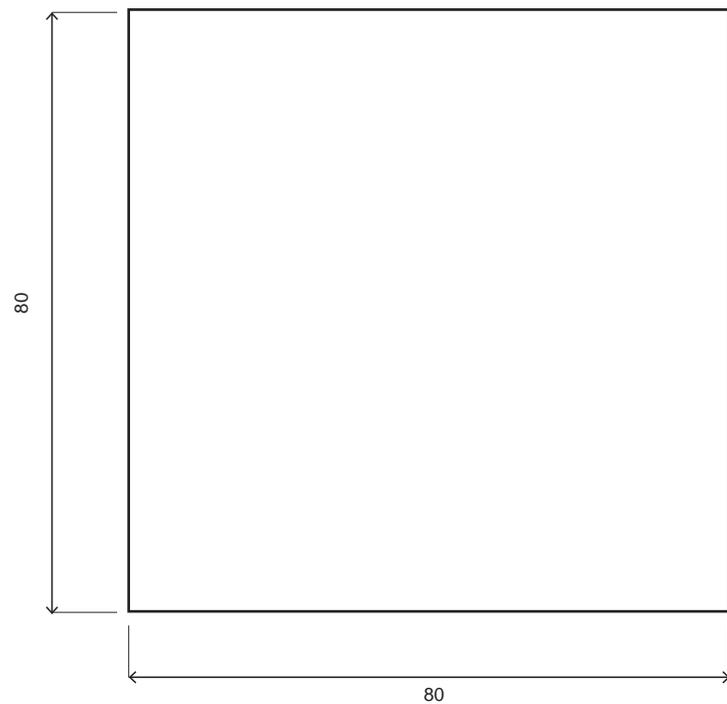


	UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR / DISEÑO INDUSTRIAL		ESCALA:1:2
	DESPIECE PIEZA D	SEPT. 2015	UN. MEDIDA: MM
	DISEÑO POR: ANDREA LUCÍA VALENZUELA GUARDIA		18/20

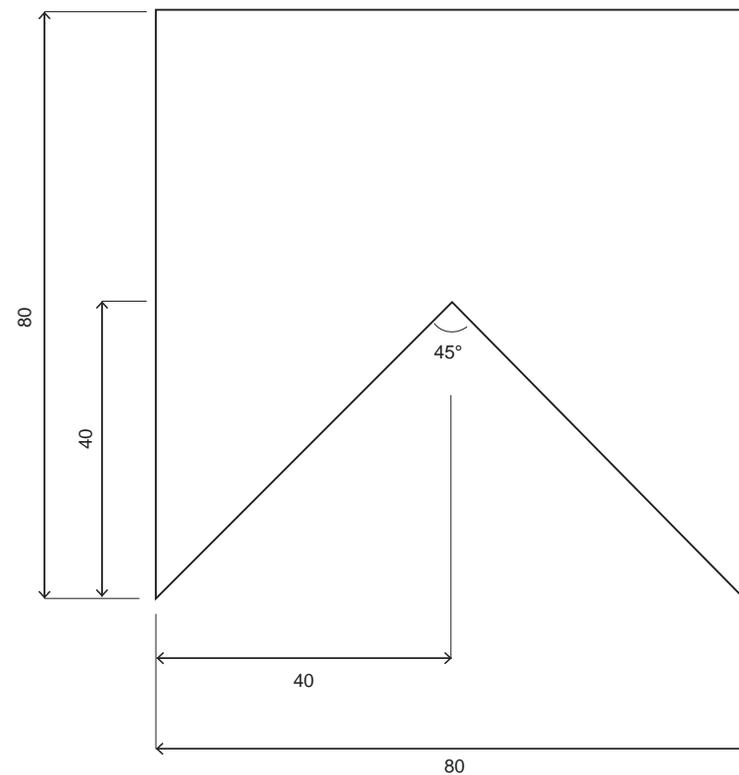
DETALLE

PIEZA D: PICTOGRAMA

VISTA SUPERIOR: PIEZAS D



VISTA SUPERIOR: PIEZAS D0



NOTA:

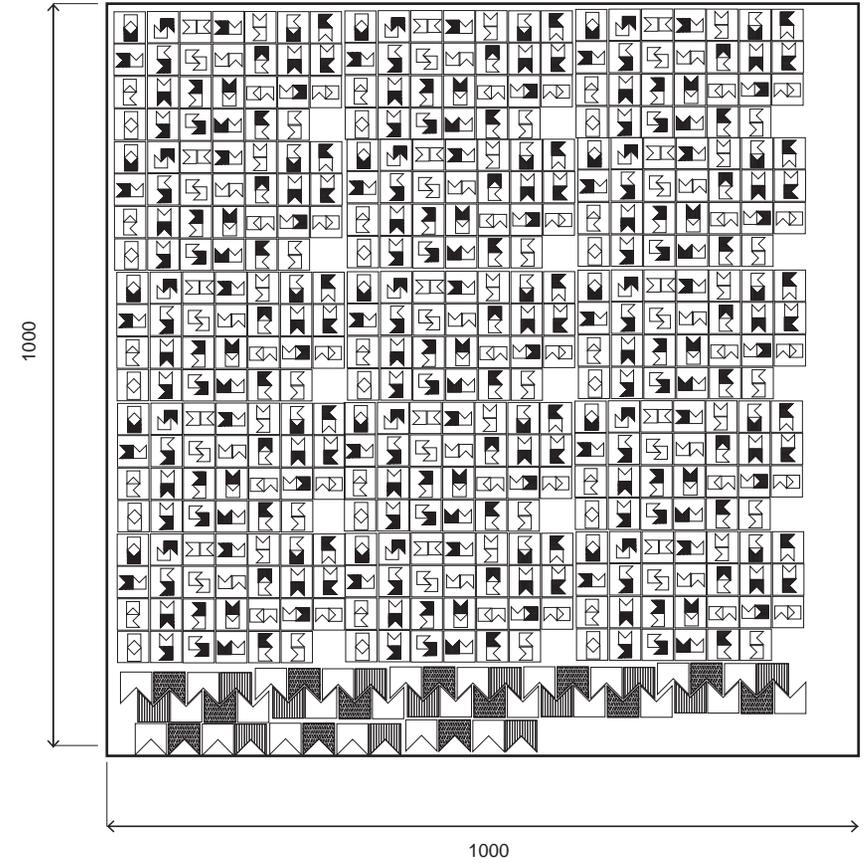
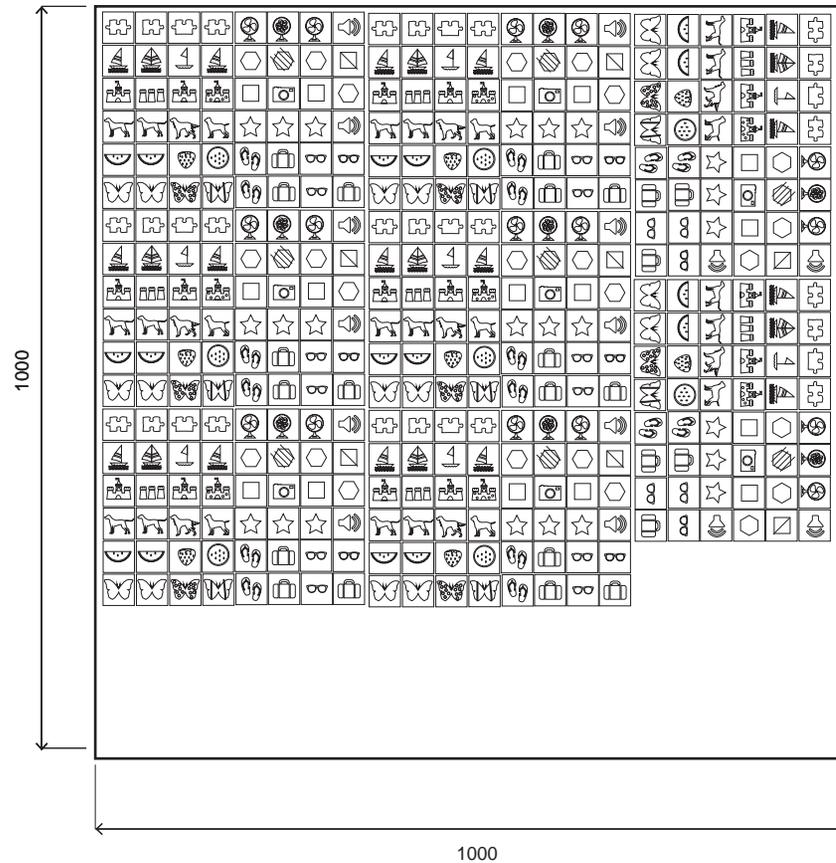
LAS PIEZAS D Y D1 DEBEN SER ADHERIDAS A PIEZA D1 Y SER TROQUELADAS SOBRE MAGNÉTICO VEHICULAR. DEBEN SER 78 PIEZAS D Y 4 PIEZAS D



UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR / DISEÑO INDUSTRIAL		ESCALA:1:10
DETALLE: PIEZAS D	SEPT. 2015	UN. MEDIDA: MM
DISEÑO POR: ANDREA LUCÍA VALENZUELA GUARDIA		19/20

PIEZA D

DISTRIBUCIÓN DE PIEZAS DE CORTE EN MATERIAL



NOTA:

LAS PIEZAS D (D Y D) DEBEN SER TROQUELADAS SOBRE MÁGNETICO.



UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR / DISEÑO INDUSTRIAL	ESCALA: 1:10
PIEZA D: DISTRIBUCIÓN DE MATERIAL	SEPT. 2015
DISEÑO POR: ANDREA LUCÍA VALENZUELA GUARDIA	UN. MEDIDA: MM
	20/20



3. PROCESOS PRODUCTIVOS

El proceso productivo de el objeto- solución llamado “Bo”, se presenta incorporado por elementos de diseño gráfico y elementos de diseño industrial.

Pero para que ambas partes sean posibles de producirse, se requiere que previamente al paso de manufactura del producto se haya completado y realizado apropiadamente el proceso de análisis e investigación relacionada con el proyecto. Así como también el proceso completo de la etapa de bocetaje y las evaluaciones correspondientes que llevan a la propuesta final de solución.

Cabe mencionar que el proceso de producción del producto “Bo”, no es lineal, ya que las distintas piezas y elementos que conforman al sistema lúdico y didáctico requieren distintos tiempos de manufactura.

Por ejemplo la parte tecnológica y electrónica requiere mucho más tiempo de fabricación que la producción de el cubo texturizadas.

Por lo que existen elementos que pueden ser producidos simultáneamente o en distintas fases. En base a los diagramas de proceso productivo que a continuación serán descritos, se puede observar que lo primero a realizar es la parte gráfica ya que de esta depende la obtención de la forma exacta de los pictogramas, expresiones faciales y el personaje.

Esta actividad puede ser realizada simultáneamente con la parte tecnológica, ya que las piezas son importadas y el tiempo de envío es importante para tomar en consideración en la producción.

Seguidamente de estas fases puede continuarse con el proceso industrial en el que interviene la producción de la estructura y soporte de la misma, el corte y pegado de piezas o accesorios del objeto.

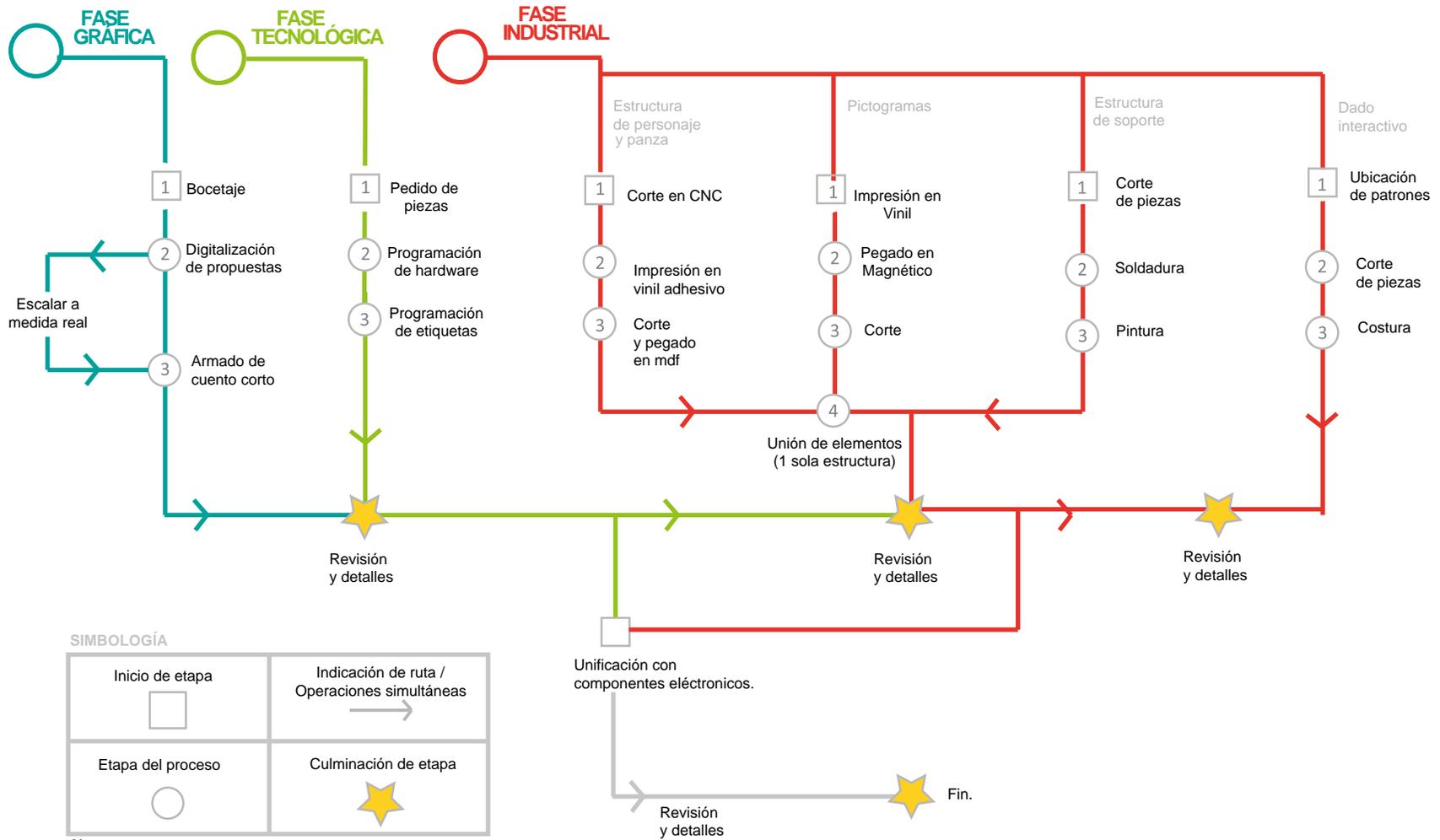
El tiempo aproximado que se estimo para la producción del objeto es de 1.5 días (12 horas) en la parte gráfica.

1 días (8 horas) de la parte tecnológica,(sin tomar en cuenta los tiempos de envío de material necesario), En la fase industrial 2 días (17.5 horas) en producción (Sin tomar en cuenta tiempo de secado de pintura).

Obteniendo un total de 37.5 horas (4.5 días).

A continuación se describen los procesos aplicados al desarrollo del producto.

V. MATERIALIZACIÓN/ PROCESOS PRODUCTIVOS



V. MATERIALIZACIÓN/ PROCESOS PRODUCTIVOS



FASE GRÁFICA



FASE INDUSTRIAL



FASE TECNOLÓGICA

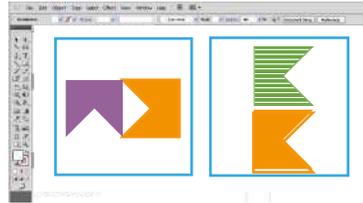
RELIZACIÓN DE PERSONAJE, EXPRESIONES FACIALES Y PIEZAS DE PICTOGRAMAS - 12 horas (Desgloce en fases 1 y 2)

PASO 1: Bocetaje en papel



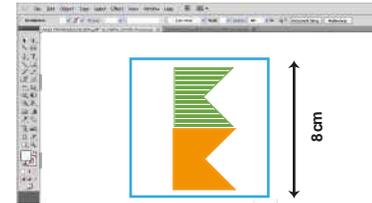
1.5 horas

PASO 2: Digitalización de dibujo



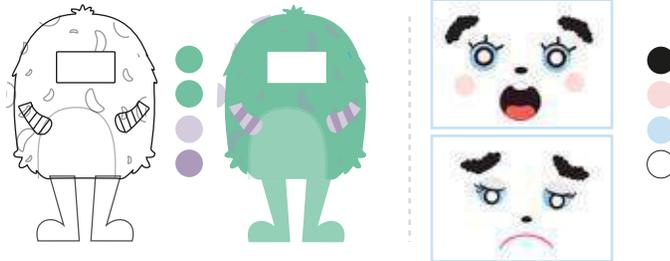
1 hora

PASO 3: Escalar a medida real

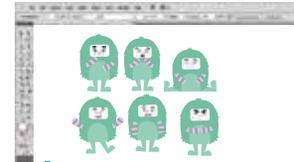


0.5 hora

FASE 1: CREACIÓN DE PERSONAJE Y EMOCIONES - 6 HORAS



FASE 2: DIGITALIZACIÓN Y UNIFICACIÓN DE ELEMENTOS GRÁFICOS E ILUSTRATIVOS (CUENTO) - 3 HORAS



Personaje/elementos de cuento - 1 hora



Editar video - 2 horas



Revisar y Publicar.

PROGRAMACIÓN DE PIEZAS Y COMPONENTES ELECTRÓNICOS CON ELEMENTOS GRÁFICOS- 8 horas

PASO 1: Selección y adquisición de piezas por internet.



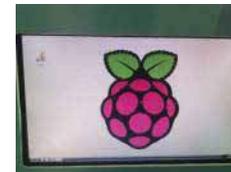
1 hora (Filtro y selección)
Envío mínimo (8 días)

PASO 2: Programar fotografías a código base



6 horas

PASO 3: Realizar las conexiones necesarias para pruebas.



1 hora

V. MATERIALIZACIÓN / PROCESOS PRODUCTIVOS



PRODUCCIÓN DE PÍCTOGRAMAS - 6 HORAS

PASO 1: Impresión en vinil adhesivo plantilla digitalizada.



PASO 2: Adherir adhesivo a magnético y troquelar a medida.



PASO 3: Revisar y corregir.



PRODUCCIÓN DE PERSONAJE (ESTRUCTURA) - 12 HORAS

PASO 1: Impresión de plantilla de personaje en vinil adhesivo.



PASO 2: Pegado y corte de vinil sobre MDF



PASO 3: Revisar y corregir.

PRODUCCIÓN DE ESTRUCTURA DE SOPORTE - 3.5 HORAS

PASO 1: Corte de material



PASO 2: Unión de material



PASO 3: Colocación de rodos a estructura de soporte.



PASO 4: Pintura

0.5 horas +
(2 días de secado)



PASO 5: Unión a Estructura de MDF

PRODUCCIÓN DE DADO DE TELA - 2 HORAS

PASO 1: impresión de patrón a escala real

0.5 hora



PASO 2: corte de material

0.5 hora



PASO 3: Costura y relleno de material (incluyendo el chip)

1 hora



PASO 4: Revisar y corregir.



4. COSTOS DE PRODUCCIÓN

Para detallar los costos de producción involucrados en la fabricación del Sistema Interactivo de Apoyo para el Autismo “Bo”, Se realizaron 2 tablas en las cuales se desglosan todos los elementos, materiales y accesorios utilizados, para la producción de dicho producto.

La primera tabla demuestra que el precio unitario es de Q. 4,306. 05 sin considerar a los honorarios, ya que estos representan un costo unitario elevado. A partir de dicho costo unitario se plantea la segunda tabla en base a una producción en serie, sin honorarios.

Por lo que en base a los datos mencionados se establece una tabla con el desglose de los costos en base al punto de equilibrio, el cual ayuda a definir la cantidad de productos que se requieren producir para lograr obtener un costo accesible y un balance entre la producción y las ganancias.

Por lo que en este caso se propone una producción en serie de 15 productos, ya que de acuerdo con los costos de producción para obtener un punto de equilibrio se requieren producir y vender como mínimo 9 productos.

El costo de producción establecido por producto sería de Q.2,010.06 por unidad, por lo que se sugiere un precio de venta de Q.2500.00 unitariamente, cantidad de la cual se obtienen Q.489.94 de honorarios por pieza, los cuales representan un 19.59% de ganancia por cada sistema Interactivo de Apoyo para el Autismo llamado “Bo”.

A continuación se detallan las tablas de costos previamente mencionadas.

V. MATERIALIZACIÓN/ COSTOS DE PRODUCCIÓN

TABLA DE COSTOS (POR UNIDAD)

DESCRIPCIÓN	INSUMOS	COSTO UNITARIO	CANTIDAD	UNIDAD DE MEDIDA	TOTAL UNIDAD
Proceso de investigación	Recurso humano, papel,	Q50	41	horas	
Fase de bocetaje	computadora con programas y				
Planos y patrones	software necesarios.				
Diseño gráfico	Ilustración y cuento corto	Q100	12	horas	Q.3,250.00
DESCRIPCIÓN	MATERIALES	COSTO UNITARIO	CANT. UTILIZADA	UNIDAD DE MEDIDA	TOTAL UNIDAD
Fabricación de producto (cubo)	Brin de Color Anaranjado	Q.17.50	2 patrones (4.5%)	1/2 yarda (45.5 x 140 cm)	Q.0.78
Se detallan los materiales necesarios	Frazada con textura Color Celeste	Q.17.50	1 Patrón (2.6%)	1/2 yarda (45.5 x 140 cm)	Q.0.45
para la fabricación de cubo texturizado	Tela tipo peluche Color Café	Q.15.00	1 Patrón (2.6%)	1/2 yarda (45.5 x 140 cm)	Q.0.39
Así como los costos involucrados	Foamy c/textura acanalada Rojo	Q.1.30	1 Patrón (23%)	1 hoja (21.5 x 28 cm)	Q.0.30
en su proceso productivo.	Fieltro color gris	Q.1.25	1 Patrón (23%)	1 hoja (21.5 x 28 cm)	Q. 0.28
	Pliego de carton chip	Q.9.50	1Plantilla (23%)	30"x40" Calibre 100	Q.2.18
	Corte y costura, máquina de coser.	Q.10.00	2	horas	Q.20.00
	(Mano de obra)				
				SUB TOTAL DE MATERIALES	Q.24.38
DESCRIPCIÓN	MATERIALES	COSTO UNITARIO	CANT. UTILIZADA	UNIDAD DE MEDIDA	TOTAL UNIDAD
Fabricación de personaje	Impresión en vinil adhesivo	Q.88.00	5	metro cuadrado	Q440.00
En esta parte se detallan los costos	Plancha de MDF 3/16"	Q.85.00	70%	Plancha 1.22 x 2.44 mts	Q.59.50
de soporte y el personaje como tal.	Cortes en CNC	Q200.00	50%	Por hora	Q.100.00
Así como todos los elementos y	Lámina metálica	Q.30.00	25%	Plancha 1 x 2 mts	Q.7.50
	Tubo cuadrado de 1"	Q.45.00	3.50 Mts (58%)	6 metros	Q.26.10
	Platina de 1"	Q.40.00	0.42 mts (7%)	6 metros	Q.3.15
	Platina angular de 1"	Q.45.00	1.37 Mts (22%)	6 metros	Q.9.90
	Mano de obra soldadura y pintura	Q.50.00	3.5	Horas	Q.175.00
	1/4 de pintura de Esmalte industrial	Q.96.90	1/4 (25%)		Q.24.22
	Rodos de 6cm x 6cm	Q.19.00	4	1 paquete (4 unidades)	Q.19.00
	Empaque de accesorios (Kraft)	Q.55.00	1	unidad	Q.55.00
	Bisagras de 1"	Q.3.45	3	Unidad	Q.10.35
				SUB TOTAL DE MATERIALES	Q.929.72
DESCRIPCIÓN	MATERIALES	COSTO UNITARIO	CANT. UTILIZADA	UNIDAD DE MEDIDA	TOTAL UNIDAD
Programación de Software	Monitor de 15"	Q.250.00	1	Unidad	Q.250.00
En esta parte se detallan los	Raspberry Pi B+ con SD de 8gb+ Case	Q.298.35	1	Unidad	Q.298.35
componentes y accesorios	Cargador de Raspberry Pi	Q.53.55	1	Unidad	Q.53.55
electrónicos necesarios para el	Lector de RFID	Q.130.05	1	Unidad	Q.130.05
funcionamiento del	Adaptador de HDMI	Q.120.00	1	Unidad	Q.120.00
"Sistema Interactivo Bo"	Programación de sistema	Q.312.50	8	Por Horas	Q.2500.00
				SUB TOTAL DE MATERIALES	Q.3,351.95
Transporte de piezas y materiales	Recurso humano, transporte, Gasolina	Q.50.00	4	Galón	Q.200.00
				TOTAL DE COSTOS INTEGRADOS POR UNIDAD (SIN HONORARIOS)	Q.4,306.05
				TOTAL DE COSTOS INTEGRADOS POR UNIDAD (CON HONORARIOS)	Q.7,556.05

V. MATERIALIZACIÓN/ COSTOS DE PRODUCCIÓN

TABLA DE COSTOS (POR SERIE)

DESCRIPCIÓN	INSUMOS	COSTO UNITARIO	CANTIDAD	UNIDAD DE MEDIDA	TOTAL UNIDAD	
Proceso de investigación	Recurso humano, papel,	Q50	41	horas		
Fase de bocetaje	computadora con programas y					
Planos y patrones	software necesarios.					
Diseño gráfico	Ilustración y cuento corto	Q100	12	horas	Q.3,250.00	
DESCRIPCIÓN	MATERIALES	COSTO UNITARIO	CANT. UTILIZADA	UNIDAD DE MEDIDA	TOTAL UNIDAD	15 UNIDADES
Fabricación de producto (cubo)	Brin de Color Anaranjado	Q.17.50	2 patrones (4.5%)	1/2 yarda (45.5 x 140 cm)	Q.0.78	Q.11.70
Se detallan los materiales necesarios	Frazada con textura Color Celeste	Q.17.50	1 Patrón (2.6%)	1/2 yarda (45.5 x 140 cm)	Q.0.45	Q.6.75
para la fabricación de cubo texturizado	Tela tipo peluche Color Café	Q.15.00	1 Patrón (2.6%)	1/2 yarda (45.5 x 140 cm)	Q.0.39	Q.5.85
Así como los costos involucrados	Foamy c/textura acanalada Rojo	Q.1.30	1 Patrón (23%)	1 hoja (21.5 x 28 cm)	Q.0.30	Q.4.50
en su proceso productivo.	Fieltro color gris	Q.1.25	1 Patrón (23%)	1 hoja (21.5 x 28 cm)	Q. 0.28	Q.4.31
	Pliego de carton chip	Q.9.50	1Plantilla (23%)	30"x40" Calibre 100	Q.2.18	Q.32.77
	Corte y costura, maquina de coser.	Q.10.00	2	horas	Q.20.00	Q.300.00
	(Mano de obra)					
SUB TOTAL DE MATERIALES					Q.24.38	Q.365.70
DESCRIPCIÓN	MATERIALES	COSTO UNITARIO	CANT. UTILIZADA	UNIDAD DE MEDIDA	TOTAL UNIDAD	15 UNIDADES
Fabricación de personaje	Impresión en vinil adhesivo	Q.88.00	5	metro cuadrado	Q440.00	Q.6600.00
En esta parte se detallan los costos	Plancha de MDF 3/16"	Q.85.00	70%	Plancha 1.22 x 2.44 mts	Q.59.50	Q.892.50
de soporte y el personaje como tal.	Cortes en CNC	Q200.00	50%	Por hora	Q.100.00	Q.1,500.00
Así como todos los elementos y	Lámina metálica	Q.30.00	25%	Plancha 1 x 2 mts	Q.7.50	Q.112.50
	Tubo cuadrado de 1"	Q.45.00	3.50 Mts (58%)	6 metros	Q.26.10	Q.391.00
	Platina de 1"	Q.40.00	0.42 mts (7%)	6 metros	Q.3.15	Q.47.25
	Platina angular de 1"	Q.45.00	1.37 Mts (22%)	6 metros	Q.9.90	Q.148.50
	Mano de obra soldadura y pintura	Q.50.00	3.5	Horas	Q.175.00	Q.2,500
	1/4 de pintura de Esmalte industrial	Q.96.90	1/4 (25%)		Q.24.22	Q.363.38
	Rodos de 6cm x 6cm	Q.19.00	4	1 paquete (4 unidades)	Q.19.00	Q.285.00
	Empaque de accesorios (Kraft)	Q.55.00	1	unidad	Q.55.00	Q.825.00
	Bisagras de 1"	Q.3.45	3	Unidad	Q.10.35	Q.155.25
SUB TOTAL DE MATERIALES					Q.929.72	Q.13,820.38
DESCRIPCIÓN	MATERIALES	COSTO UNITARIO	CANT. UTILIZADA	UNIDAD DE MEDIDA	TOTAL UNIDAD	15 UNIDADES
Programación de Software	Monitor de 15"	Q.250.00	1	Unidad	Q.250.00	Q.3,685
En esta parte se detallan los	Raspberry Pi B+ con SD de 8gb+ Case	Q.298.35	1	Unidad	Q.298.35	Q4,600.84
componentes y accesorios	Cargador de Raspberry Pi	Q.53.55	1	Unidad	Q.53.55	Q.803.25
electrónicos necesarios para el	Lector de RFID	Q.130.05	1	Unidad	Q.130.05	Q.1950.75
funcionamiento del	Adaptador de HDMI	Q.120.00	1	Unidad	Q.120.00	Q1,800.00
"Sistema Interactivo Bo"	Programación de sistema	Q.312.50	8	Por Horas	Q.2500.00	Q.3,125.00
SUB TOTAL DE MATERIALES					Q.3,351.95	Q15,964.84
Transporte de piezas y materiales	Recurso humano, transporte, Gasolina	Q.50.00	4	Galón	Q.200.00	
TOTAL DE COSTOS INTEGRADOS (POR UNIDAD EN SERIE)					Q.2,010.06	
TOTAL DE COSTOS DE MATERIALES INTEGRADOS (POR 15 PIEZAS)					Q.30,150.92	

V. MATERIALIZACIÓN/ COSTOS DE PRODUCCIÓN



En las siguientes tablas se desglosan los totales de ambas propuestas de costeo para la producción del Sistema interactivo “Bo”, con el fin de poder compararlas.

DESCRIPCIÓN	TOTAL UNIDAD
Proceso de diseño e investigación	Q.3,250.00
Fabricación de producto (cubo)	Q.24.38
Fabricación de personaje	Q.929.72
Programación de Software	Q.3,351.95
Total de costos integrados (Con honorarios incluidos)	Q.7,556.05
Total de costos integrados (Sin honorarios incluidos)	Q.4,306.05

TABLA 9/ Detalle de costos totales por unidad
FUENTE: Elaboración Propia.

DESCRIPCIÓN	TOTAL UNIDAD
Fabricación de producto (cubo)	Q.365.70
Fabricación de personaje	Q.13,820.38
Programación de Software	Q15,964.84
Total de costos integrados (Por pieza unitaria)	Q.2, 010.06
Total de costos integrados (Serie de 15 unidades)	Q.30,150.92

TABLA 9.1/ Detalle de costos totales por producción en serie
FUENTE: Elaboración Propia.

Luego de ver las tablas anteriores en las cuales se detallan todos los elementos, materiales y accesorios necesarios para la producción de dicho producto (pág. 113 y 114), como se menciona anteriormente la opción más adecuada es la descrita en la tabla 9.1, en una producción en serie, ya que se obtienen ganancias más accesibles dentro de una producción mayor, además como se puede observar en la tabla 9, los costos integrados por unidad que incluyen los honorarios por pieza, representan un costo muy elevado unitariamente.

Gracias a el establecimiento del punto de equilibrio, con la producción y venta de los sistemas anteriormente establecidos, se plantea una ganancia de 19.59% por cada sistema.

Es importante mencionar que dicha ganancia puede aumentar según la cantidad producida o vendida, es decir a mayor venta se obtendría mayor ganancia.



5. VALIDACIÓN

En esta fase se realizaron diversas pruebas para validar el uso y funcionamiento del Sistema interactivo de apoyo para el Autismo “Bo”, a través de las cuales se demuestra como por medio de su uso se incorporan los 4 principales ejes del proyecto, siendo el área educativa, el área lúdica, el área interactiva y el área de versatilidad.

Esto se realizo de acuerdo a las siguientes fases:

1. Uso y funcionamiento con usuario primario.
2. Opiniones, comentarios y puntos de vista de involucrados (terapeutas, padres de familia, especialistas)
3. Cumplimiento de requerimientos previamente establecidos.

Es importante mencionar, que se notó que el progreso es gradual y que el estado de ánimo es un factor primordial, ya que es un punto a favor o en contra al momento de realizar las actividades. La evolución de su desarrollo se puede evaluar según la forma y modo de realizar la actividad.

En la fase de anexos puede encontrar la guía de validación utilizada, la cual forma parte de esta fase de validación.



FASE 1: USO Y FUNCIONAMIENTO

Durante esta fase, se realizaron pruebas en el Centro Terapéutico “Potenciales”, el cual se ubica en la Colonia las Hojarascas I, zona 1 de Mixco, Guatemala.

Dentro de dicho establecimiento se realizaron pruebas con 16 niños, con edades comprendidas entre 5 años a 15 años de edad para utilizar el sistema interactivo Bo.

Se complementó dicha fase con 8 niños más del centro “Organización Kaans y Yakuun”, ubicado en el Km 27.5 Carr. a el Salvador, Finca Rabanales, Guatemala.

A lo largo de dicha fase se evaluó el desarrollo, interacción y manipulación del objeto durante la sesión terapéutica. Se obtuieron datos sobre el uso del producto, reacciones y avances con el uso del objeto en la terapia o sesión de trabajo con las personas involucradas, así como la evaluación de la interfaz y la aceptación por el usuario y los elementos o factores motivadores en actividad.

En las siguientes gráficas se muestran los resultados obtenidos según encuestas, observaciones y la interacción con el objeto por cada actividad realizada.

V. MATERIALIZACIÓN/ VALIDACIÓN



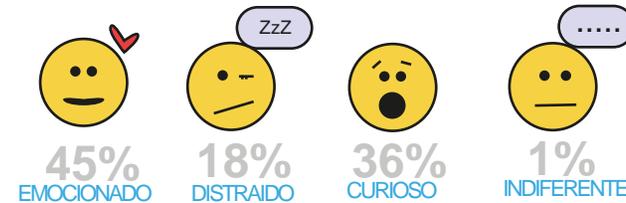
“Tiro de cubo”

En la actividad denominada “Tiro de cubo” se obtuvo que La actitud o estado de ánimo más relevante durante el proceso con un 36% se encuentra la curiosidad por los elementos electrónicos y las texturas, así mismo con un 45% representa un estado de ánimo emocionado y muy feliz por participar en la actividad. El 18% la distracción tanto por lo mencionado anteriormente como por situaciones o objetos que el niño posee.

Además como puede observarse en las gráficas el avance es grande desde el primer contacto que se tiene con el objeto hasta el uso constante del mismo. Lo que demuestra que con el uso periódicamente del objeto el niño a través de esta actividad desarrolla su habilidad motrora gruesa, al momento de realizar el tiro del dado al cesto, atención y memoria reconociendo las expresiones faciales asociadas con el color y textura.

Es importante mencionar que esta actividad le aporta al niño el desarrollo de autonomía y destrezas al realizar la actividad solo y sin ayuda física, considerando que el 90% de los usuario necesitaron de la indicación verbal, todos fueron capaces de relizar la actividad por si solos.

Estadísticas de los estados de ánimo durante actividad



Estadísticas de aciertos y desaciertos en actividad

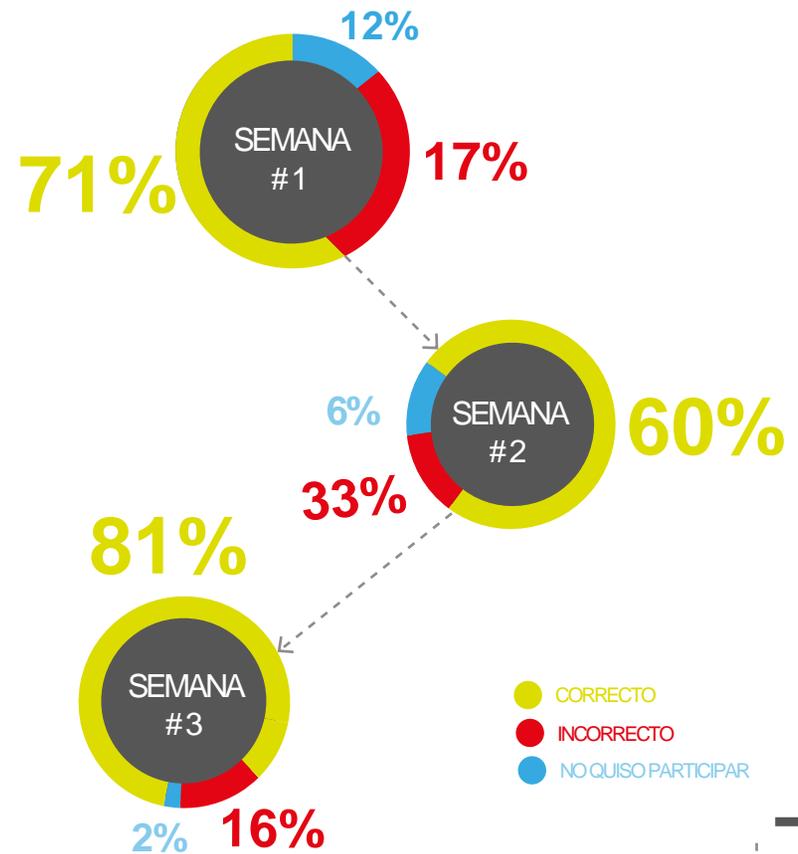


FIG.36 / Resultados De Evaluación Actividad 1: Tiro De Dado
FUENTE: / Elaboración Propia.

V. MATERIALIZACIÓN/ VALIDACIÓN



“Pictogramas de figuras”

En la actividad de pictogramas de figuras se obtuvo que: la actitud o estado de ánimo más relevante durante el proceso con un 50% fue la curiosidad, de la textura del material y el como se adhiere a la estructura del personaje, así mismo el 34% demostró emoción por saber que continuaba en la actividad, así como el ver el rostro cambiante del personaje según los aciertos o desaciertos, lo que favoreció las ganas de participar.

La actividad muestra que gradualmente los niños conocen los colores y las posiciones correctas de las piezas, logrando discriminar entre colores, posiciones y patrones.

Es importante mencionar que esta actividad le aporta al niño el desarrollo de autonomía y destrezas al realizar la actividad solo y sin ayuda física.

Desarrollan su área motriz al tomar cada pieza y encajarla en su lugar, su área cognitiva al prestar atención a la indicación, los colores, el patrón, la posición.

El alcance del 86% en tan corto tiempo demuestra que el uso constante puede conllevar a mayores alcances, si se es trabajado a diario.

Estadísticas de los estados de ánimo durante actividad



Estadísticas de aciertos y desaciertos en actividad

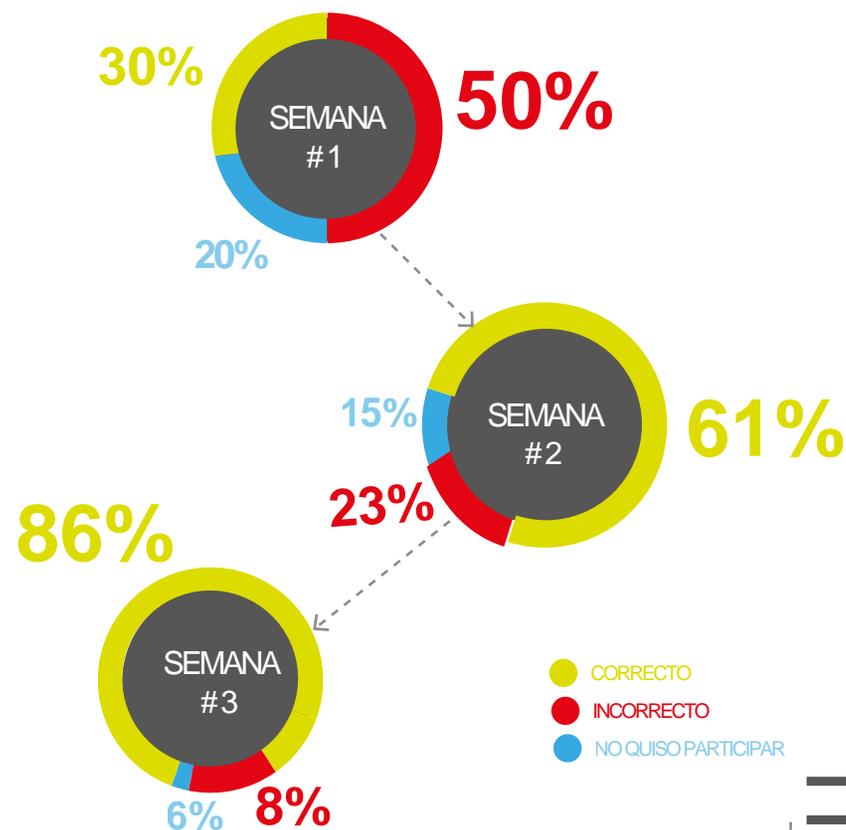


FIG.37 / Resultados De Evaluación Actividad 2: Formación de figuras
FUENTE: / Elaboración Propia.

V. MATERIALIZACIÓN/ VALIDACIÓN



“Pictogramas de siluetas”

La actividad denominada “Pictogramas de Siluetas” es una actividad es muy similar a la anterior, sin embargo se diferencia una de la otra por que el tiempo requerido para realizar la actividad es más largo, ya que los niños se toman más tiempo para evaluar y analizar las piezas presentadas.

En un inicio no se comprende del todo, esto se debe a que la distribución de actividades previas debe tener lapsos grandes de tiempos (Cuando se comienza a utilizar), mínimo 1 hora, ya que puede llegar a ser abrumante para el niño recibir y procesar tanta información por un solo día.

Sin embargo es importante mencionar que al igual que las otras dos actividades, su progreso es gradual. Y que la distribución correcta de la s actividades puede favorecer el interés en la participación en la actividad.

Y este es el principal motivo de que esta actividad, presente un nivel de desinterés mayor.

Sin embargo, la actividad realizada fue alcanzada en un máximo de 80% pero con un tiempo de resolución del problema más prolongado que en la actividad previa, principalmente por el factor de la distracción.

Estadísticas de los estados de ánimo durante actividad



Estadísticas de aciertos y desaciertos en actividad

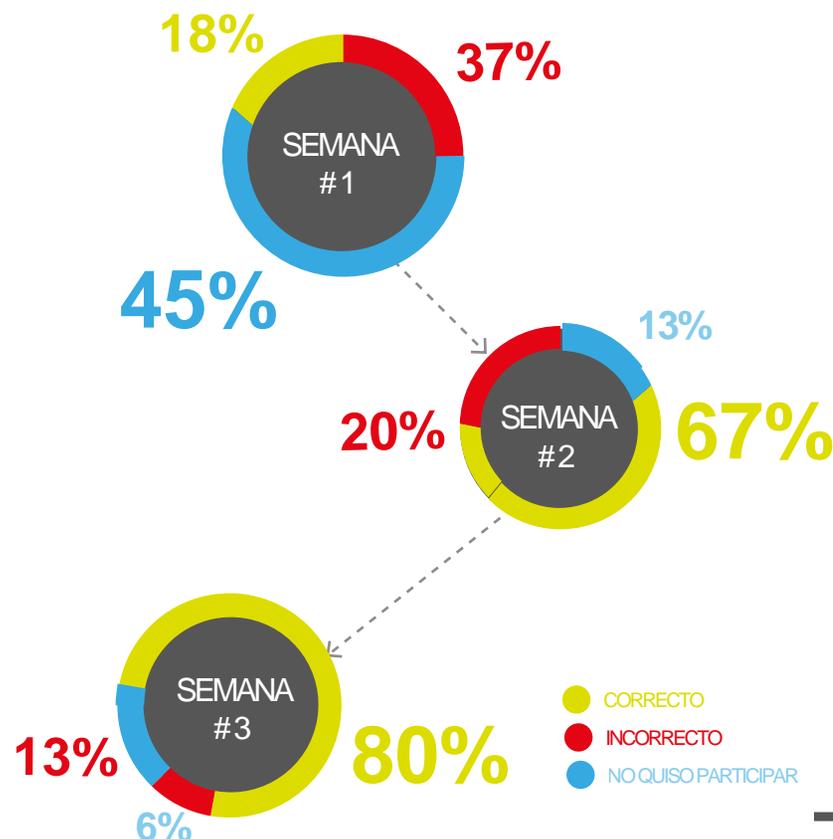


FIG.38 / Resultados De Evaluación Actividad 3: Reconocimiento de Siluetas.
FUENTE:/ Elaboración Propia.

V. MATERIALIZACIÓN/ VALIDACIÓN



Para ver resumen de uso, ingrese al siguiente link:

Act. 1 (Tiro de cubo): <https://youtu.be/bo0ENuXaIFw>

Act. 2 (Formar Figura): <https://youtu.be/967hPg0oAh4>

Act. 3 (Encontrar silueta): https://youtu.be/vF_Glvv8To



FASE 2: OPINIONES Y COMENTARIOS

Durante esta fase se evaluó la opinión y percepción de sujetos involucrados en el desarrollo del niño autista. Se recabó la mayor información posible sobre la percepción del objeto, la opinión y recomendación personal de los involucrados.

100%

Todos los evaluados consideran que es un producto confiable y de calidad.
Una propuesta innovadora e interesante.

84%

Considera que el sistema interactivo Bo, es un elemento que el niño preferiría ante un objeto tradicional educativo.

65%

Presenta un mayor interés por la actividad de tiro del dado con texturas, ya que es una propuesta diferente y muy atractiva para los niños. y el 35% restante tiene preferencia por las actividades de pictogramas.

A continuación se describen algunas de las opiniones y comentarios dadas por padres de familia, terapeutas y especialistas en el trastorno:

-”Qué lindo”, “Tan Creativo, las texturas y los materiales que se utilizaron son adecuadas para trabajar de otra forma con los niños”

-”Me gusta mucho, el objeto puede ser utilizado tanto con el trastorno autista como con niños con otras discapacidades físicas o mentales”

-”Parece complicado y pesado, pero conectar todo es muy fácil e intuitivo, la estructura es realmente liviana, 1 sola persona puede moverlo sin ningún problema”.

-”Felicitaciones, nunca habia visto nada igual, estoy segura que otras asociaciones estarian dispuestos a invertir por un producto igual”.

-”Como Madre de un niño autista, me parece un producto único, y las variaciones para trabajar con estos elementos son bastantes, a mi hijo le encanto desde que lo vio”

En el siguiente link puede ver más de esta fase:
<https://youtu.be/7ZdXth1ZWC4>



FASE 3 : CUMPLIMIENTO DE REQUERIMIENTOS

Durante esta fase se evalúa los requerimientos previamente establecidos en el proyecto, los elementos que se hayan evaluado en las fases anteriores se excluirán dentro de esta fase final.

-Se deben tomar en cuenta las dimensiones antropométricas del usuario primario, establecidas en las tablas de los niños entre 6 y 14 años de edad.

Este requerimiento se puede comprobar con la medida de la altura del objeto (137 cm) el cual representa el percentil 50° (138.1, en la tabla 4 en fase de análisis).

-Debe tener un tamaño adecuado para la palma de las manos y que le permita obtener buen agarre del objeto al usuario primario, tomando en cuenta las dimensiones antropométricas.

Este requerimiento puede ser validado por medio de las tablas antropométricas establecidas en la fase de análisis. Considerando el percentil 95°, ya que este tamaño es adaptable al percentil 5°.

-Debe ser utilizado durante las sesiones de terapias establecidas con tiempos iguales.

La sesión se realiza a lo largo de una semana, con un tiempo entre 15 y 20 minutos por día, lo que permite evaluar los tiempos y avances por sesión y actividad.

-Debe promover la motricidad así como la integración de habilidades cognitivas derivadas (atención, pensamiento, comunicación).

La evolución del desarrollo se comprueba según la cantidad de aciertos y desaciertos por actividad. Debe completar entre un 75% a 80% (mínimo) del total de actividades propuestas.

-Debe motivar e incitar al usuario primario a la interacción con los elementos que conforman el objeto-solución.

El sistema "Bo", incorpora elementos tecnológicos que son un gran fuente de atracción y complementos con distintas texturas que hacen que el usuario primario se mantenga motivado durante las actividades, además participa en ellas para seguir siendo parte de dicho sistema en el cual el niño es el motor principal para la interacción.

El niño demuestra su interés y su motivación al querer continuar realizando las actividades día tras día.

V. MATERIALIZACIÓN/ VALIDACIÓN



-Uso de colores adecuados para evitar la sobre estimulación y carga o molestia visual para el usuario primario.

Uso de los siguientes colores (pantones):

-pieza de las manos: pantone 581cv / pantone 2563cv

-pieza de las manchas: pantone 581 cv

-pieza de los pies: pantone 3385cv

-pieza del personaje: pantone 3395cv

Dichos colores fueron elegidos por las tonalidades tenues y pasteles y para generar una solución con variantes de color atractivas y relajantes para los niños.

-Debe haber discriminación visual y atención del niño hacia actividades realizadas, indicaciones y contexto de juego.

Observación del objeto 2 veces como mínimo durante una sesión terapéutica.

Coordinación ojo-mano según actividad propuesta, lo que se demuestra al completar exitosamente la actividad.

Respuestas positivas (verbales o físicas) hacia terapeuta que correspondan a la actividad del objeto-solución como risas, aplausos o felicitaciones realizadas por los niños.

-Deberá ser posible su movilización y transporte, tanto dentro de las instalaciones del Centro Terapéutico Potenciales como fuera de ella, por lo que no debe sobrepasar 70 lbs de peso.

La inclusión de elementos que faciliten el movimiento o transporte por medio de materiales livianos, rodos y piezas intercambiables permiten que la carga y desplazamiento sea más intuitivo y liviano para los terapeutas.

-Debe mantener un tamaño adecuado para las instalaciones de las sesiones terapéuticas y el almacenaje de accesorios u elementos complementarios de objeto.

El objeto no sobrepasa los 2x2 metros, Tiene una media de 137 cm de altura, 44 cm de profundidad y 50 cm de ancho.

-Puede tener un mantenimiento electrónico a nivel local e idealmente por el mismo terapeuta.

A través del uso de interfaz simple y clara, simbología entendible por el terapeuta, el mismo puede relizarla.

Además la realización de 2 a 3 sesiones de asistencia técnica a terapeutas sobre sistema y la seguridad de los elementos utilizados, el mismo se encuentra lo suficientemente informado sobre su funcionamiento.

- Deberá ser interactivo para que el niño se incorpore física y mentalmente en las actividades.

V. MATERIALIZACIÓN/ VALIDACIÓN



La utilización de tecnología o distintas actividades que hacen que el niño requiera moverse físicamente para crear actividades de interacción.

-Debe ser posible su producción en materiales y tecnología utilizada para el objeto-solución.

-Puede utilizar hardware de uso libre para la programación necesarias de piezas.

Objeto producido en Guatemala con mano de obra local, el uso de elementos o componentes importados para la reducción de costos y accesibilidad permiten que el desarrollo del software de tecnología por medio del uso de hardware libre de Raspberry Pi Modelo B+.

-Deberá incorporar sistemas o elementos que generen respuestas entendibles para el usuario primario, utilizando tecnología baja o intermedia para no dificultar las actividades y generar incomprensión en el niño.

Uso de sistemas preestablecidos como los son los chips o etiquetas programables de RFID que ayudan a que el objeto genere automáticamente la respuesta a las acciones programadas.

-Debe mantener un costo accesible según el nivel o grado de elementos incorporados al objeto.

No se sobrepasa en el rango entre Q1,500 a Q 2,500 el costo de producción (Q.2,104.21 costo de producción).

Además tomando en consideración el nivel de tecnología y elementos incorporados al diseño, el precio de venta se sugiere a Q.2,500.00 por producto unitario, lo que representa un precio en un rango de acuerdo a productos del mercado actual similares, considerando también que el producto contiene 3 actividades en 1.

VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

-El autismo es un trastorno que actualmente tiene una gran incidencia a nivel mundial, y Guatemala no es la excepción. Sin embargo localmente no se cuenta con ninguna alternativa que incorpore sistemas tecnológicos con elementos educativos, específicamente para el Trastorno Autista.

-El Sistema Interactivo de Apoyo para el Autismo “Bo”, presenta una alternativa innovadora y totalmente funcional en dicha área y que no solamente puede ser utilizado con dicho trastorno, si no que con cualquier otra enfermedad, discapacidad o incluso con niños neuronalmente tradicionales o típicos que no presenten dificultades o impedimentos físicos significativos para realizar las actividades.

-“Bo”, el sistema, engloba principalmente elementos que son los más importantes en la elección de productos para terapeutas o psicólogos en terapias. Siendo estos los elementos psicomotrices.

-Es un elemento que maneja funciones sensoriales y motrices que a través de actividades lúdicas y didácticas desarrollan áreas cognitivas de los usuarios primarios. De dicha propuesta de solución se benefician muchos más usuarios que con el uso de un elemento tradicional o modificado por terapeutas o psicólogos.

En base a datos recabados y pruebas realizadas durante la validación del producto en la fase de materialización, se establecen las siguientes recomendaciones:

Uso:

-El sistema puede ser utilizado tanto en interiores como exteriores, siempre y cuando no se encuentre ubicado sobre una superficie húmeda y se cuenten con enchufes eléctricos.

-Luego de terminar la sesión con el objeto, es recomendable pasarle un paño semi húmedo para sobre la superficie de la estructura para mantenerlo limpio.



Función:

-Las piezas de Pictogramas de la actividad 2 y 3 pueden ser utilizadas con distintas variaciones de actividades, como actividades verbales o numéricas.

-El estado de ánimo, el entorno y factores exteriores como el sonido, pueden afectar durante la prueba con los niños ya que estos se distraen con facilidad, por lo que se debe elegir el momento adecuado para trabajar con ellos.

Forma:

-Se pueden incorporar otros elementos que permitan el desarrollo de actividades fuera de la asociación, tal puede ser el caso de un personaje miniatura.

Puede ser incluso posible la incorporación de una familia o grupo de personajes que permitan la realización de distintas actividades y el desarrollo de distintas destrezas.

-Se podría incorporar la emisión de luz de la base del cesto de la actividad 1, con la finalidad de darle mayor interactividad y que a la vez funcione como parte de un elemento reforzador.

Tecnológicos:

-Considerar la adquisición de un sistema RFID de mayor alcance de lectura, con el fin de permitir tener un rango mas grande del que se presenta.

Así mismo la variación de formas para la incorporación de otros elementos tecnológicos como tablets, celulares inteligentes, etc.

-La tecnología RFID posee múltiples aplicaciones y posibles variaciones de uso, razón por la cual la versatilidad y distintos usos que pueden generarse a partir de ella son infinitas, sólo se requiere de creatividad para poder explotarla al máximo. Es decir que en esta solución se aplica en ciertas áreas en especifico, pero a futuro pueden ser desarrollados nuevos proyectos que permitan trabajar otras áreas del desarrollo.



VII. ANEXOS

1. ENTREVISTAS

Lic. Marta de Zahid

Psicóloga y Especialista en trastorno Autista

¿Qué opina sobre el uso de electrónicos o elementos tecnológicos como parte de una terapia en el autismo?

Yo creo en el uso de estos elementos en el campo del autismo, pero todavía es un campo que no se ha usado mucho, creo que el uso de estos con los niños más pequeños no funciona no tan bien como con niños más grandes o personas adultas. Depende del uso que se le de.

Se debe considerar la hiperactividad que los niños más pequeños poseen, la falta de cuidado que se tienen con estos elementos, la falta de seguimiento de instrucciones.

Es necesario considerar que con el grupo a trabajar, los niños deben tener como mínimo una intervención previa, ya que de lo contrario es probable que no participen en la actividad.

¿Considera que se puede validar el desarrollo de una persona?

Considero que depende mucho de lo que se quiere validar por ejemplo se puede utilizar un pre y un post, o el uso de una prueba que contenga elementos cuantitativos o cualitativos.

En el caso del proyecto en el que trabajas, si puede ser validado. Este puede ser también ser fundamentado con la opinión de terapeutas o los padres de familia.

Sí puede ser validado.

Lic. Raymond Martinez

Psicologo y especialista en el trastorno Autista
Eduador en Colegio Monarch,

(Colegio especializado para niños autistas en Guatemala).

¿Cuál es su opinión sobre el Producto?

Investigaciones actuales nos dicen que el uso de la tecnología es una gran herramienta para tratar con el trastorno autista, esta propuesta que usted plantea lo maneja de forma adecuada.

La altura parece ser la ideal en relación a las actividades a realizar, no es un objeto de dimensiones masivas por lo que el niño no se intimaría por el objeto si no por el contrario se sentirá atraído.

De las alternativas que le presento, ¿Cuál es su opinión sobre el personaje y los colores?

Las formas llaman mucho la atención, sin embargo en este caso es mejor limitarse al uso de colores tenues o pastel para evitar las distracción por parte de los niños.

El uso de formas curvas, hacen al personaje un elemento más amigable y menos invasivo para el niño, considerando de donde viene la idea, la propuesta D, es la que considero más acertada.

¿Qué opina de las emociones asociadas con las texturas y color?

La conexión con las texturas y colores son entendibles y las elegidas hacen que se pueda crear un mayor foco de atención sobre lo que se le pide al niño. Es aconsejable que para el relleno de las pelotas se utilice de las pelotas de gel, como del que es utilizado en los Mouse pads, ya que es una de las texturas que he notado que les atrae bastante.

En cuanto a las emociones que se plantean, el uso de rostros con ojos semi abiertos o con una expresión de “guiño” puede no ser la ideal, ya que los niños tienden a no ver a las personas directamente a la cara y como mecanismo ante esto cuando se le indica que lo vea a la cara, suelen solo cerrar un ojito y orientarse hacia el lado contrario para evitar verlo, como si guiñara el ojo. Por lo que yo recomiendo evitar el uso de esas expresiones. Sin embargo me parece adecuado que las expresiones tengan pupilas, pestañas y cejas ya que esto le permite al niño comprender mejor cada emoción.



¿Qué me puede decir sobre las actividades de pictogramas que se están proponiendo?

Considero que son interesantes, pero para su funcionamiento se va a requerir que el niño conozca el objeto gradualmente para que se obtengan resultados esperados.

Es ideal comenzar desde los colores o formas más simples para aumentar a lo más complejo.

Alguna opinión o comentario:

-El personaje me parece muy interesante pero no descartaría la opción de utilizar la figura de una persona real, para que se asocien las emociones.

-En cuanto al uso de color y emociones, le recomiendo ver la película "Home" que se encuentra en el cine actualmente, ya que en esta se plantean una forma de expresar las emociones de acuerdo a uso de colores.

-El nombre del personaje no debe tener un nombre mayor a dos sílabas e idealmente debe ser de 1 sola sílaba, esto les facilitará su pronunciación.

2. ENCUESTAS

Formato de encuestas en línea, también fue aplicado personalmente, utilizadas en todas las fases del diseño.

Las siguientes encuestas fueron respondidas por padres de familia, psicólogos, terapeutas y especialistas asociados con el trastorno del autismo en Guatemala.

Encuesta 1: Gustos e intereses de Niños Autistas

Introducción

La siguiente encuesta es realizado con el fin principal de conocer mejor las preferencias de los niños dentro del espectro autista, para poder aplicarlos al diseño de una alternativa lúdica y didáctica que mejore el desarrollo cognitivo y motriz de dicha población.

Las preguntas se dividen en 3 fases:

1. Percepción del color.
2. Materiales y texturas.
3. Gustos e intereses.

Muchas gracias por su tiempo!

*** 1. Por favor llene las siguientes casillas,**

Edad

Sexo

Profesión

Sig.



Encuesta 1: Gustos e intereses de Niños Autistas

Fase 1: Percepción de color

*** 2. De acuerdo a su experiencia, ¿Qué colores considera que son los más adecuados para el niño autista?**

- Colores tenues o pastel
- Colores intensos o fuertes

*** 3. En base a la respuesta a la pregunta anterior, mencione ejemplos de colores adecuados**

4. ¿Por que el uso de los colores mencionados son importantes para el niño? Describa las razones.

1.

2.

3.

Ant.

Sig.



Fase 2: Materiales y Texturas

* 5. Según su experiencia, ¿Qué considera más importante estimular en el niño?

	Bastante, es muy necesario. No controla bien este sentido.	Regular, puede manejar bien este sentido.	No es necesario. Controla bien este sentido.
Tacto	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Vista	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Olfato	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Gusto	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sonido	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

* 6. Según su experiencia seleccione lo que se adapta mejor al gusto y aceptación del niño en cuanto a texturas.

	Le gusta	Le disgusta
Madera	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Metal	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Algodón	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Fielto	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Cuero	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Plástico	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Otro (especifique)



Fase 3: Gustos e intereses

* 7. ¿Qué formas o figuras son las más aceptadas por el niño?

* 8. ¿Cuales son los juguetes o juegos favoritos por el niño? Describa los más frecuentes.

* 9. ¿Cuáles son las figuras o personajes en los que se interesa más el niño?

	Nivel de interes
Animales	<input type="text"/>
El universo- El espacio	<input type="text"/>
Personas reales	<input type="text"/>
Monstruos	<input type="text"/>
Abstractos	<input type="text"/>
Robots	<input type="text"/>

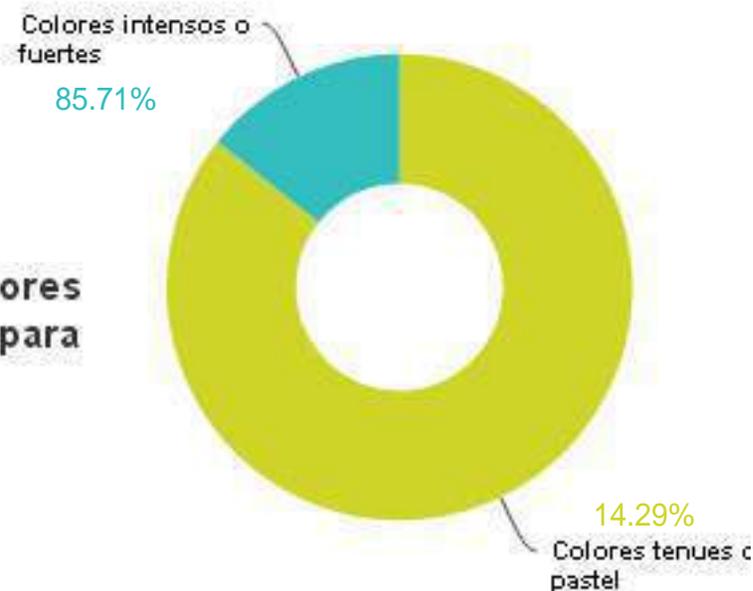


*** 10. Si comprara un producto específico para satisfacer las necesidades de un niño autista, que nivel de tecnología utilizaría?**

- Baja (casi ningún elemento electrónico o ninguno)
- Media (Tecnología interactiva: como botones, luces o sonidos)
- Alta (Tecnología aplicada con otros sistemas como computadoras o tv)

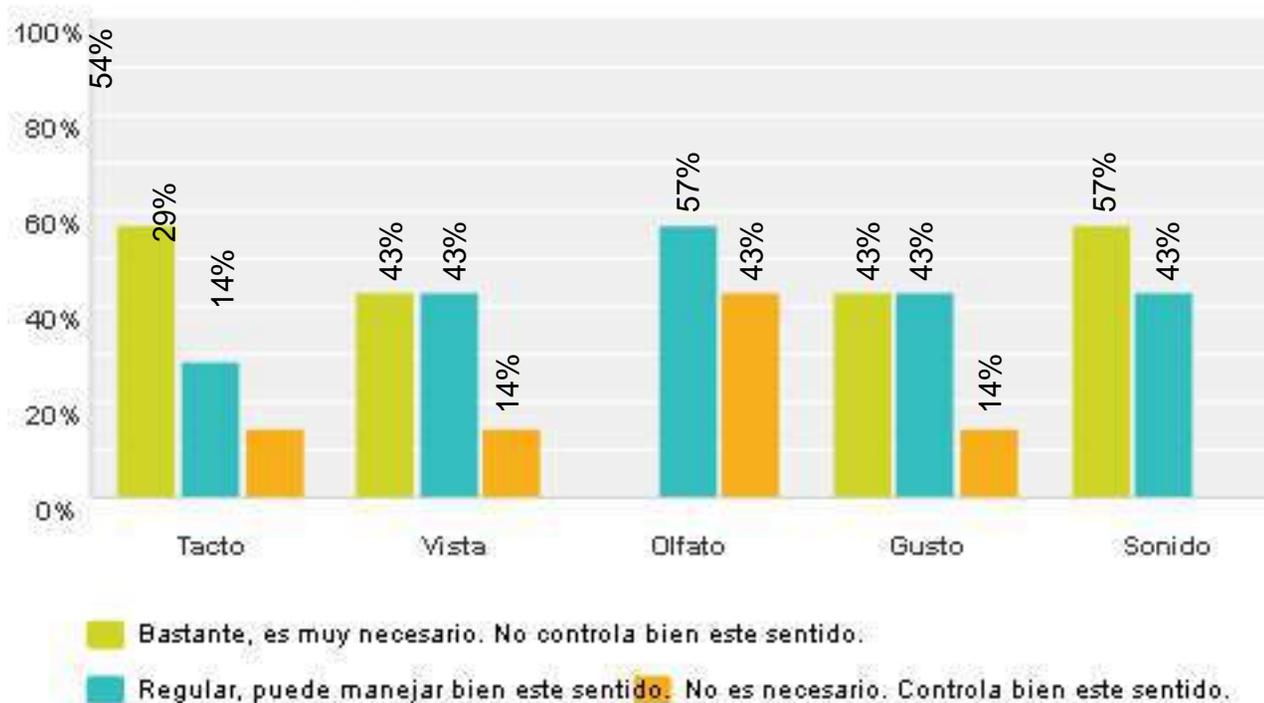
A continuación se desglosan las respuestas de las presentes encuestas realizadas.

De acuerdo a su experiencia, ¿Qué colores considera que son los más adecuados para el niño autista?



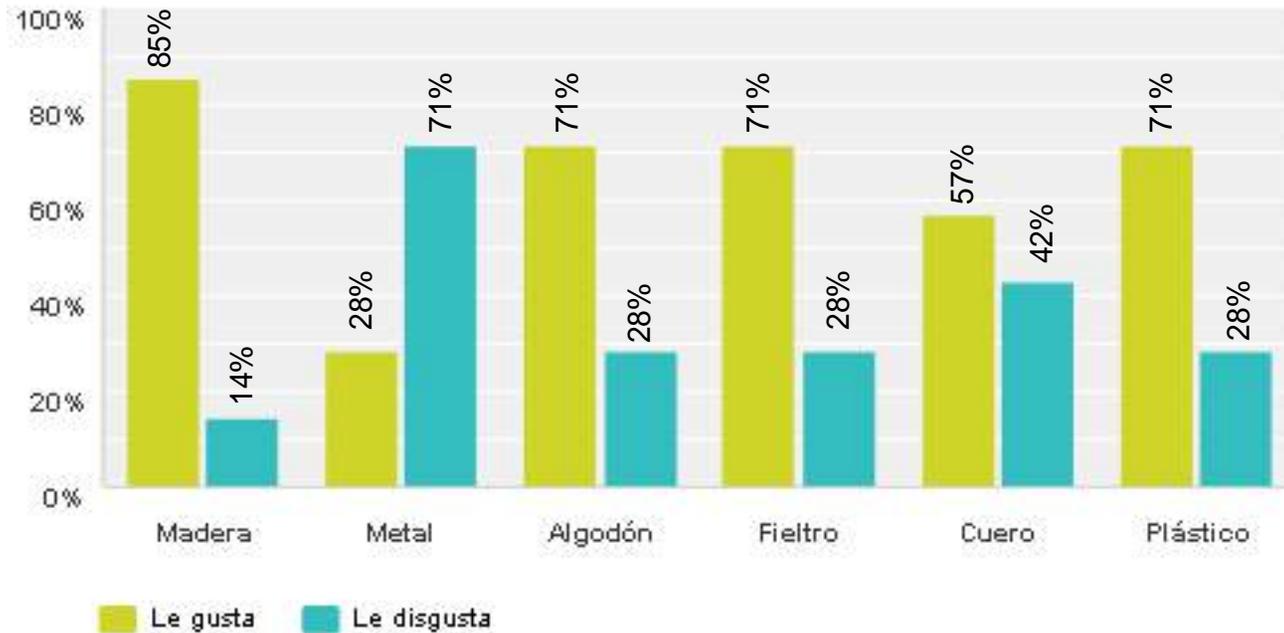


Según su experiencia, ¿Qué considera más importante estimular en el niño?



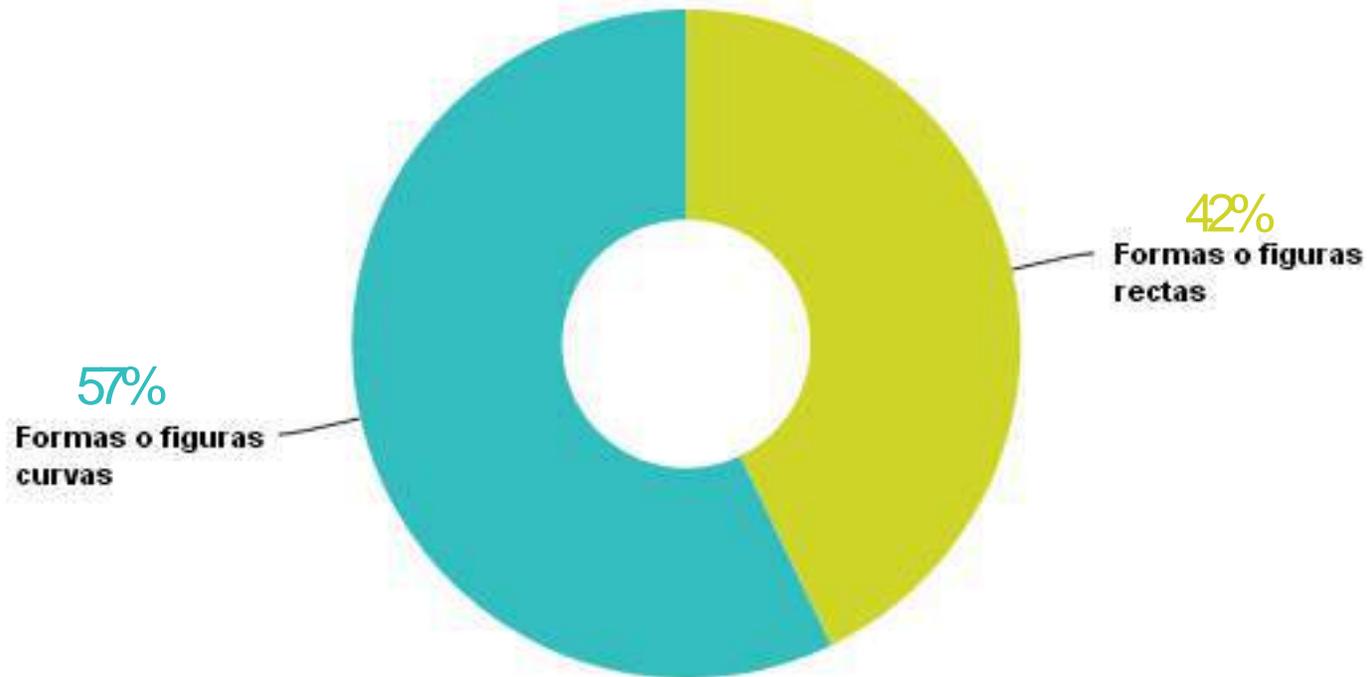


Según su experiencia seleccione lo que se adapta mejor al gusto y aceptación del niño en cuanto a texturas.



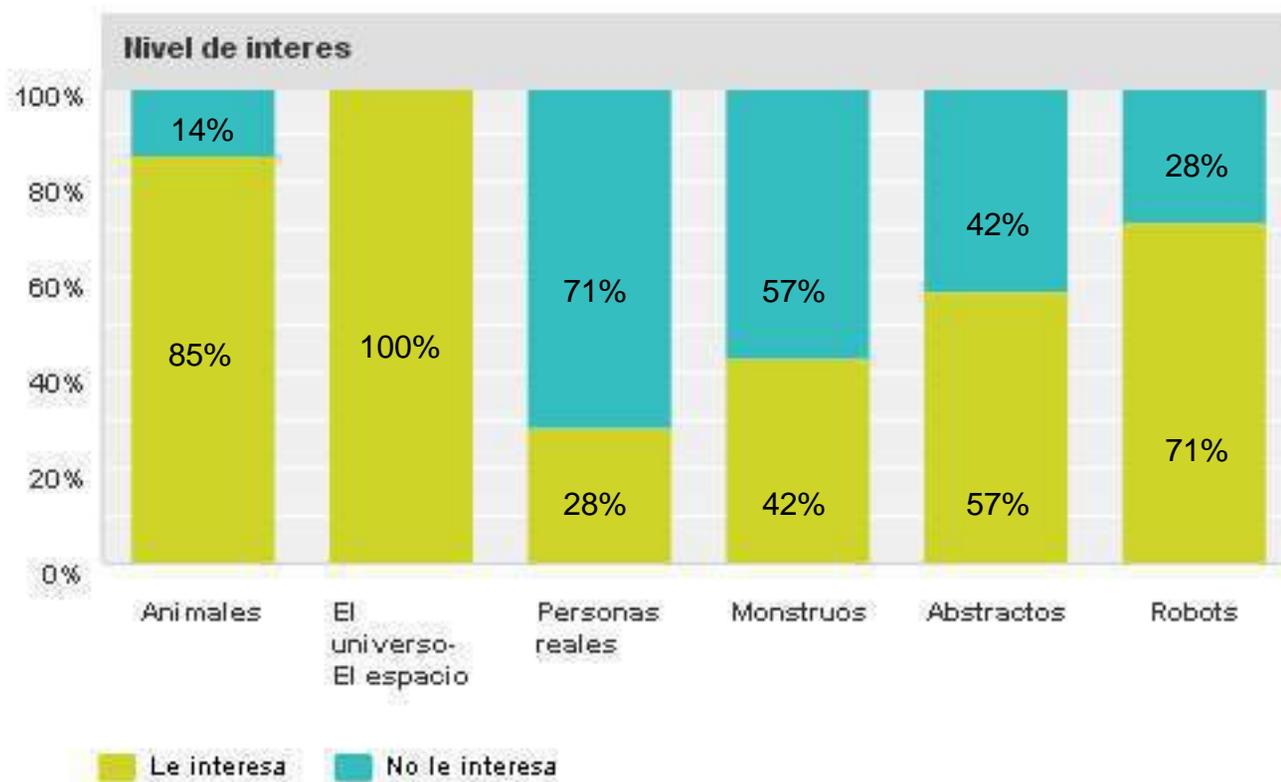


¿Qué formas o figuras son las más aceptadas por el niño?



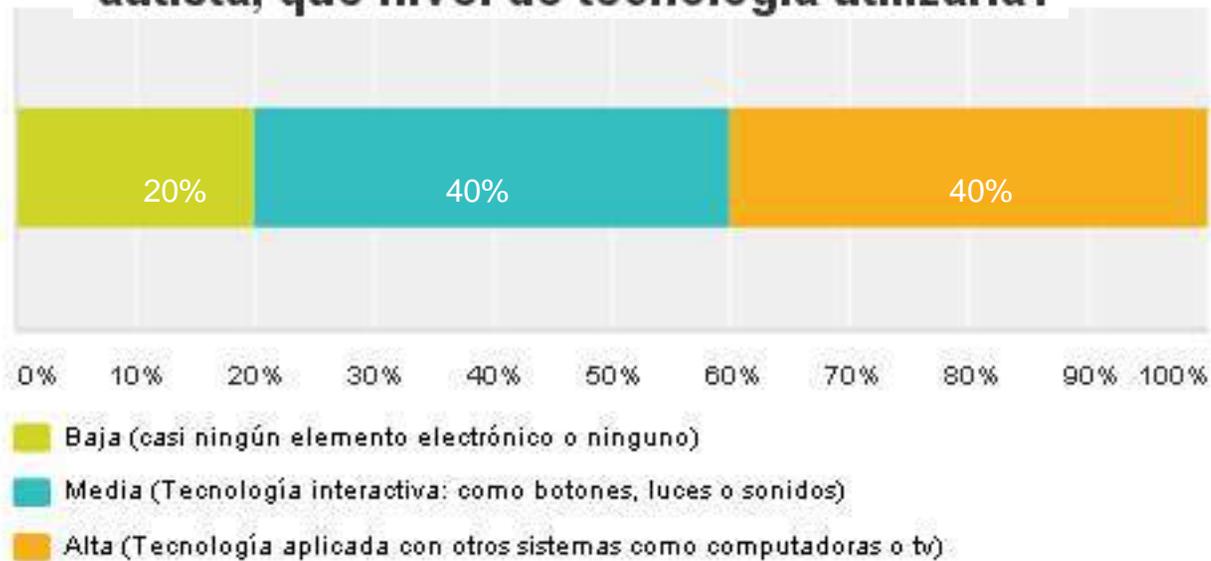


¿Cuáles son las figuras o personajes en los que se interesa más el niño?





Si comprara un producto específico para satisfacer las necesidades de un niño autista, que nivel de tecnología utilizaría?



A continuación se presentan otras encuestas realizadas para evaluar las emociones y expresiones faciales, esto con el fin de evaluar si son comprensibles y entendibles.

Dichas encuestas fueron dirigidas a niños en el rango de edades de el grupo objetivo, por medio de encuestas en línea y físicas, gracias al apoyo de los padres de dichos niños se pudo realizar con éxito.



Encuesta: Análisis

La siguiente encuesta es realizada con el fin principal de conocer mejor la perspectiva que se tiene sobre las emociones y sus respectivas asociaciones universalmente. Tu opinión es muy importante.

***Obligatorio**

¿Qué edad tiene? *

¿Qué emoción se muestra la siguiente imagen?



Seleccione solo 1 opción *

- Enojo
- Desagrado / Asco
- Miedo / Susto
- Alegría
- Tristeza
- Asombro / Sorpresa

Otro:

¿Qué emoción se muestra la siguiente imagen?



Seleccione solo 1 opción *

- Tristeza
- Miedo / Susto
- Asombro / Sorpresa
- Desagrado / Asco
- Enojo

Otro:

¿Qué emoción se muestra la siguiente imagen?



Seleccione solo 1 opción *

- Asombro / Sorpresa
- Enojo
- Alegría
- Tristeza
- Miedo / Susto

Otro:

VII. ANEXOS/ ENCUESTAS



¿Qué emoción se muestra la siguiente imagen?



Seleccione solo 1 opción *

- Enojo
- Desagrado / Asco
- Tristeza
- Asombro / Sorpresa
- Alegría
- Miedo / Susto
- Otro:

¿Qué emoción se muestra la siguiente imagen?



Seleccione solo 1 opción *

- Tristeza
- Alegría
- Miedo / Susto
- Sueño
- Asombro / Sorpresa
- Desagrado / Asco
- Otro:

Muchas gracias por su colaboración!. Si tiene algún comentario u sugerencia puede indicarlo en esta parte.

A continuación se desglosan las respuestas recopiladas en la encuesta previa.

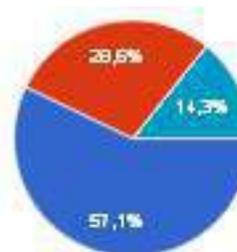


¿Qué emoción se muestra la siguiente imagen?

Seleccione solo 1 opción



Asombro / Sorpresa	4	57.1%
Miedo / Susto	2	28.6%
Desagrado / Asco	0	0%
Alegría	0	0%
Tristeza	0	0%
Enojo	1	14.3%
Otro	0	0%

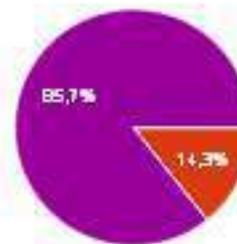


¿Qué emoción se muestra la siguiente imagen?

Seleccione solo 1 opción



Miedo / Susto	0	0%
Asombro / Sorpresa	1	14.3%
Enojo	0	0%
Tristeza	0	0%
Desagrado / Asco	6	85.7%
Otro	0	0%



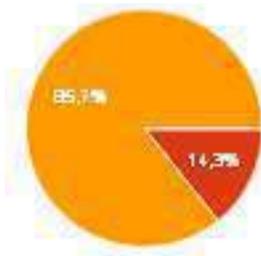


¿Qué emoción se muestra la siguiente imagen?

Seleccione solo 1 opción



Tristeza	0	0%
Asombro / Sorpresa	1	14.3%
Alegría	6	85.7%
Enojo	0	0%
Miedo / Susto	0	0%
Otro	0	0%

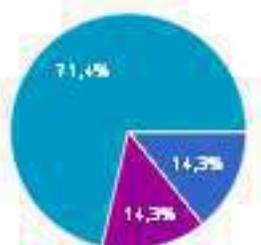


¿Qué emoción se muestra la siguiente imagen?

Seleccione solo 1 opción



Asombro / Sorpresa	1	14.3%
Miedo / Susto	0	0%
Desagrado / Asco	0	0%
Alegría	0	0%
Tristeza	1	14.3%
Enojo	5	71.4%
Otro	0	0%



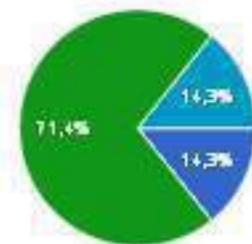


¿Qué emoción se muestra la siguiente imagen?

Seleccione solo 1 opción



Asombro / Sorpresa	1	14.3%
Miedo / Susto	0	0%
Desagrado / Asco	0	0%
Tristeza	5	71.4%
Alegría	0	0%
Sueño	1	14.3%
Otro	0	0%



Muchas gracias por su colaboración!. Si tiene algún comentario u sugerencia puede indicarlo en esta parte.

Las cejas no me gustan xq son muy gruesas. Talvez adelgazarlas. Y las expresiones si estan bien :)

Las emociones se aclaran muy bien por la posición de las cejas y las distintas variaciones con las bocas y pupilas.

GUÍA DE VALIDACIÓN / INTRODUCCIÓN

Esta guía es la base para el proceso de evaluación del presente proyecto de grado, que busca desarrollar una alternativa lúdica y didáctica para el desarrollo cognitivo y motriz de niños entre 5 y 15 años de edad dentro del trastorno del espectro autista. Esta validación se realizará a través de las siguientes fases:

FASE 1: Experiencia del usuario (previa al uso del objeto)

En esta fase se evaluará cuáles son las reacciones durante terapias o sesiones de trabajo con las personas involucradas en el proyecto, tomando en cuenta la manipulación e interacción de elementos u objetos intermedios en terapias.

Sujetos involucrados:

1. Niño autista
2. Profesionales especialistas
3. Terapeutas capacitados
4. Padres de familia o familiares a cargo del niño

Resultados esperados: Reconocer la opinión, percepción, interacción e intereses de las personas involucradas y en base a la retroalimentación de estos aspectos evaluar la experiencia que tienen los usuarios.

FASE 2: Uso y funcionamiento

En esta fase se evaluará el desarrollo, interacción y manipulación del objeto-solución durante la sesión terapéutica.

Sujetos involucrados:

1. Niño autista
2. Profesionales especialistas
3. Terapeutas capacitados

Resultados esperados: Obtener datos sobre el uso del objeto, reacciones y avances con el uso del objeto en la terapia o sesión de trabajo con las personas involucradas para poder evaluar si el uso y funcionamiento del objeto es intuitivo, aceptado por el usuario y motivador.

FASE 3: Aceptación del producto

En esta fase se evaluará la opinión y percepción de sujetos involucrados en el desarrollo del niño autista.

Sujetos involucrados:

1. Profesionales especialistas
2. Terapeutas capacitados
3. Padres de familia o familiares a cargo del niño

Resultados esperados: Se busca recabar la mayor información posible sobre la percepción del objeto, la opinión y recomendación personal de los involucrados.

FASE 4: Validación contra requerimientos

En esta fase se evaluará los requerimientos previamente establecidos en el proyecto, los elementos que se hayan evaluado en las fases anteriores se excluirán dentro de esta fase final.

Sujetos involucrados: Estudiante a cargo del proyecto

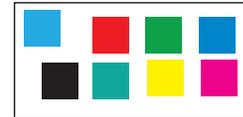
Resultados esperados: Que objeto- solución alcance o supere el 80% de ellos.

FASE 1/ EXPERIENCIA DEL USUARIO (PREVIA AL USO DEL OBJETO)

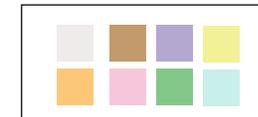
En esta fase se evaluará la reacción de uso y opinión del usuario primario. Si el niño no puede realizarlo por sí solo, el especialista, terapeuta o persona a cargo puede llenarla en base a una encuesta dirigida hacia el niño.

Edad _____ Sexo: _____

1. ¿Cuáles son los colores que más te gustan?



colores fuertes o intensos



colores suaves o pastel

2. ¿Qué te llama más la atención?

 Monstruos	 Robots	 Personas
 Animales	 Figuras Abstractas o irreales	 El universo

VII. ANEXOS / GUÍA DE VALIDACIÓN



FASE 1/ EXPERIENCIA DEL USUARIO (PREVIA AL USO DEL OBJETO)



En esta fase se evaluará la reacción de uso y opinión de profesional especialista, terapeuta capacitado o persona a cargo.

Edad _____ Sexo: _____ Profesión: _____

1. De acuerdo a su experiencia, ¿Que colores considera que son los mas adecuados para el niño autista?

- Colores Tenues o pastel
- Colores Intensos o fuertes

2. ¿Por qué el uso de los colores seleccionados son importantes para el niño? Describa las razones.

3. ¿Qué considera más importante estimular en el niño?

- Tacto
- Olfato
- Gusto
- Oído
- Vista

4. Seleccione lo que se adapta mejor al gusto y aceptación del niño en cuanto a texturas.

- Cuero
- Madera
- Metal
- Plástico
- Algodón
- Fieltro

5. ¿Qué formas o figuras son las más aceptadas por el niño?

- Curvas
- Rectas

6. ¿Cuales son los juguetes o juegos favoritos por el niño? Describa los más frecuentes.

7. Si comprara un producto específico para satisfacer las necesidades de un niño autista, que nivel de tecnología utilizaría?

- Alta (Tecnología aplicada con otros sistemas como computadoras o tv)
- Media (Tecnología interactiva: como botones, luces o sonidos)
- Baja (casi ningún elemento electrónico o ninguno)

FASE 2/ USO Y FUNCIONAMIENTO (CON EL OBJETO-SOLUCIÓN)



En esta fase se evaluará el uso, reacciones y avances con el del objeto en la terapia o sesión de trabajo con las personas involucradas

ACTIVIDAD 1: PICTOGRAMA DE FORMACIÓN DE FIGURAS

Edad _____ Sexo: _____ Profesión: _____

1. Escriba la cantidad de aciertos obtenidos en la actividad:

2. ¿El niño fue capaz de reconocer que hay 2 colores diferentes? Sí No

3. ¿De qué forma realizó la actividad?

- Solo y sin ayuda
- Solo y con ayuda verbal
- Solo y con ayuda para tomar las piezas
- Con ayuda verbal y física para tomar las piezas

4. ¿Durante la actividad se mantuvo atento?

- Sí.
- Luego de acertar o completar la instrucción se distrae y pierde interés.
- No, el niño no realizó lo que se le pidió.

5. ¿Cuál fue el estado de ánimo del niño?

- Tranquilo
- Indiferente
- Nervioso
- Emocionado

6. ¿Este nuevo objeto o elemento le aporta al niño?:

- Autonomía
- Control
- Distracción
- Destrezas
- Otro(especifique) _____

VII. ANEXOS / GUÍA DE VALIDACIÓN

FASE 2/ USO Y FUNCIONAMIENTO (CON EL OBJETO-SOLUCIÓN)

En esta fase se evaluará el uso, reacciones y avances con el del objeto en la terapia o sesión de trabajo con las personas involucradas

ACTIVIDAD 2: PICTOGRAMA DE IDENTIFICACIÓN DE FIGURAS

Edad _____ Sexo: _____ Profesión: _____

1. Escriba la cantidad de aciertos obtenidos en la actividad:

2. ¿El niño fue capaz de reconocer, nombrar o identificar las siluetas? Sí No

3. ¿De qué forma realizó la actividad?

- Solo y sin ayuda
- Solo y con ayuda verbal
- Solo y con ayuda para tomar las piezas
- Con ayuda verbal y física para tomar las piezas

4. ¿Durante la actividad se mantuvo atento?

- Sí.
- Luego de acertar o completar la instrucción se distrae y pierde interés.
- No, el niño no realizó lo que se le pidió.

5. ¿Cuál fue el estado de ánimo del niño?

- Tranquilo
- Indiferente
- Nervioso
- Emocionado

6. ¿Este nuevo objeto o elemento le aporta al niño?:

- Autonomía
- Control
- Distracción
- Destrezas
- Otro(especifique) _____

FASE 2/ USO Y FUNCIONAMIENTO (CON EL OBJETO-SOLUCIÓN)

En esta fase se evaluará el uso, reacciones y avances con el del objeto en la terapia o sesión de trabajo con las personas involucradas

ACTIVIDAD 3: TIRO DE CUBO

Edad _____ Sexo: _____ Profesión: _____

1. Escriba la cantidad de aciertos obtenidos en la actividad:

2. ¿El niño fue capaz de reconocer, nombrar o identificar las expresiones? Sí No

3. ¿De qué forma realizó la actividad?

- Solo y sin ayuda
- Solo y con ayuda verbal
- Solo y con ayuda para tomar las pelotas
- Con ayuda verbal y física para tomar las pelotas

4. ¿Durante la actividad se mantuvo atento?

- Sí.
- Luego de acertar o completar la instrucción se distrae y pierde interés.
- No, el niño no realizó lo que se le pidió.

5. ¿Cuál fue el estado de ánimo del niño?

- Tranquilo
- Indiferente
- Nervioso
- Emocionado

6. ¿Este nuevo objeto o elemento le aporta al niño?:

- Autonomía
- Control
- Distracción
- Destrezas
- Otro(especifique) _____

VII. ANEXOS / GUÍA DE VALIDACIÓN



FASE 3/ ACEPTACIÓN DEL PRODUCTO



En esta fase se busca obtener la mayor información posible sobre la percepción del objeto, la opinión y recomendación personal de los involucrados.

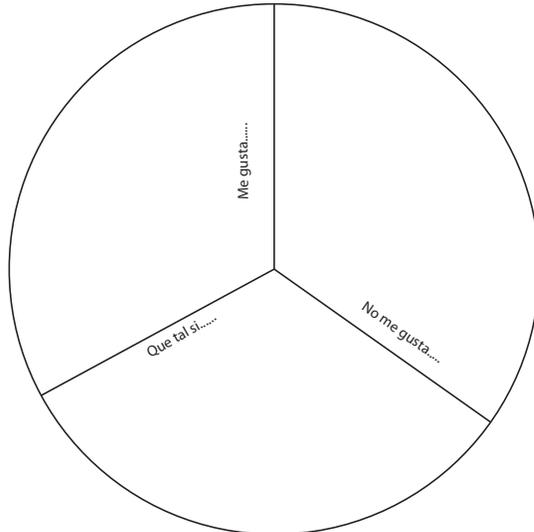
1. ¿Le parece una propuesta interesante? Sí No

2. Porfavor llene la siguiente tabla marcando con una X lo que mejor se acomode a su respuesta.

	Excelente	Bueno	Regular	Malo
¿Considera que el niño preferiria este objeto ante un juguete u objeto tradicional educativo?				
¿Cree que la figura es atrayente para el niño?				
¿El tamaño del objeto le parece que es?				
¿Percibe que el producto es confiable o de calidad?				
¿A usted le fue fácil comprender el uso y funcionamiento del objeto?				
¿La actividad de formar figuras en base a un pictograma, le parece?				
¿La actividad de reconocer siluetas en base a un pictograma, le parece?				
¿La actividad de tiro de pelotas, le parece?				

3. ¿Le gustaría tener este producto en su consultorio, su área de trabajo de terapias, etc.?
 Sí No

4. Llene la siguiente gráfica según lo que se indica, en relación al producto.



3. CARTAS DE APROBACIÓN

A continuación se presentan las cartas que apoyan y validan el proyecto presente.

Guatemala, Septiembre de 2015

A quien le interese,

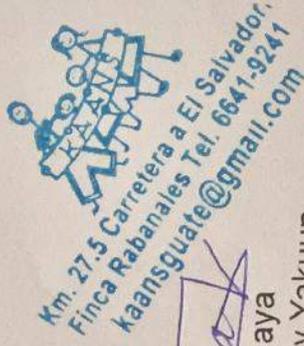
Por este medio le informo que el proyecto realizado por la estudiante Andrea Lucía Valenzuela Guardia, es un sistema interactivo de apoyo para el Autismo, es un objeto viable para el apoyo en el desarrollo de las habilidades motrices y cognitivas de los niños con Autismo.

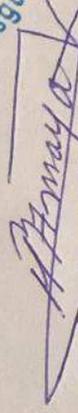
Dicho sistema es una alternativa creativa, innovadora y versátil para su uso en terapias dirigidas a la población especial en Guatemala.

Personalmente forme parte de su validación en esta organización y pude observar de primera mano la viabilidad y los resultados de dicho proyecto en nuestras áreas de trabajo.

Sin otro particular me suscribo.

Atentamente,




Rosa María Amaya

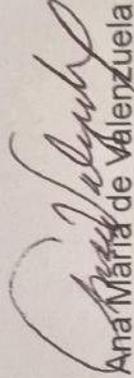
Organización Kaans y Yakuun
Km 25 Carretera a el Salvador
Finca Rabanales, Guatemala.

A quien le interese,

Desde mi punto de vista como profesional en el área psicológica, pude observar que el proyecto del Sistema interactivo de apoyo para el Autismo, llamado "Bo" el cual fue diseñado por la estudiante Andrea Lucía Valenzuela Guardia, es un elemento que apoya fuertemente al desarrollo de distintas habilidades y destrezas en los niños de la población con Autismo.

Luego de ver los resultados obtenidos considero que "Bo" se presenta como una herramienta creativa y útil para distintos clínicas o centros de apoyo en Guatemala, ya que actualmente no existen muchas alternativas interactivas que incorporen elementos tecnológicos que funcionen como un medio y no como un fin, razón por la cual este es un elemento muy interesante y completo por las distintas actividades o juegos que se realizan con él.

Atentamente,



Licda. Ana María de Valenzuela
Psicóloga Clínica con Maestría en Salud Mental
Colegiada No. 6173
Tel: 5703-2512 / 5910-0717



Tabla de criterios de diagnóstico para el trastorno autista, según el DSM-IV

Tabla IV.
Criterios diagnósticos del DSM IV-TR para el trastorno autista, 2000.

<p>A. Para darse un diagnóstico de autismo deben cumplirse seis o más manifestaciones del conjunto de trastornos (1) de la relación, (2) de la comunicación y (3) de la flexibilidad. Cumpliéndose como mínimo dos elementos de (1), uno de (2) y uno de (3).</p> <p>(1) Trastorno cualitativo de la relación, expresado como mínimo en dos de las siguientes manifestaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> (a) Trastorno importante en muchas conductas de relación no verbal, como la mirada a los ojos, la expresión facial, las posturas corporales y los gestos para regular la interacción social. (b) Incapacidad para desarrollar relaciones con iguales adecuadas al nivel evolutivo. (c) Ausencia de conductas espontáneas encaminadas a compartir placeres, intereses o logros con otras personas (por ejemplo, de conductas de señalar o mostrar objetos de interés). (d) Falta de reciprocidad social o emocional. <p>(2) Trastornos cualitativos de la comunicación, expresados como mínimo en una de las siguientes manifestaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> (a) Retraso o ausencia completa de desarrollo del lenguaje oral (que no se intenta compensar con medios alternativos de comunicación, como los gestos o mímica). (b) En personas con habla adecuada, trastorno importante en la capacidad de iniciar o mantener conversaciones. (c) Empleo estereotipado o repetitivo del lenguaje, o uso de un lenguaje idiosincrático. (d) Falta de juego de ficción espontáneo y variado, o de juego de imitación social adecuado al nivel evolutivo. <p>(3) Patrones de conducta, interés o actividad restrictivos, repetidos y estereotipados, expresados como mínimo en una de las siguientes manifestaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> (a) Preocupación excesiva por un foco de interés (o varios) restringido y estereotipado, anormal por su intensidad o contenido. (b) Adhesión aparentemente inflexible a rutinas o rituales específicos y no funcionales. (c) Estereotipias motoras repetitivas (por ejemplo, sacudidas de manos, retorcer los dedos, movimientos complejos de todo el cuerpo, etc.). (d) Preocupación persistente por partes de objetos. <p>B. Antes de los tres años, deben producirse retrasos o alteraciones en una de estas tres áreas: (1) interacción social, (2) empleo comunicativo del lenguaje o (3) juego simbólico.</p> <p>C. La perturbación no encaja mejor con un trastorno de Rett o trastorno desintegrativo infantil.</p>
--

Tabla 12: Criterios de diagnóstico del autismo
Fuente: http://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S0211-57352012000300008&script=sci_arttext



VIII. GLOSARIO

1. Ceguera emocional:

Trastorno cognitivo en que una persona es incapaz de atribuir algún estado mental a sí mismo y a otras personas.

2. Cognición:

Todo lo relacionado al conocimiento. Representa el cúmulo de información disponible en el cerebro gracias a procesos de aprendizaje o experiencias previas.

3. Disruptivo:

Que produce una interrupción súbita de algo.

4. Ecolalia:

Perturbación del lenguaje que consiste en repetir el enfermo involuntariamente una palabra o frase que acaba de oír o pronunciar él mismo.

5. Empatía:

Capacidad de identificarse con alguien y compartir sus sentimientos.

6. Esteriotipia:

Repetición involuntaria e inadaptada a la situación de sonidos, palabras o gestos.

7. Hardware:

Conjunto de elementos físicos o materiales que constituyen una computadora o un sistema informático.

8. Lúdica:

Todo aquello relativo al juego, ocio, entretenimiento o diversión.

9. Morfológico:

Referencia a el estudio de las formas de elementos, fenómenos o situaciones que son diferentes.

10. Multisensorial:

Aplicable a terapias que provocan un despertar sensorial, favoreciendo la comprensión de los otros, del mundo y de sí mismos, a través de estímulos y actividades.

11. Pensamiento Abstracto:

Capacidad de captar elementos esenciales y comunes, para luego poder ser aplicables en distintas situaciones a futuro, permite pensar simbólicamente.

12. Pensamiento lógico:

Proceso mental mediante el cual se permite resolver un problema, extraer conclusiones y aprender a través de conocimientos o experiencias previas.

13. Prosopagnosia:

Incapacidad para reconocer rostros que nos son familiares e incluso, en los casos más graves, el paciente puede no reconocerse a sí mismo en un espejo o en una fotografía.

14. Sinestesia:

Es la unión o transposición de las sensaciones. Condición neurológica que mezcla los sentidos.



VIII. BIBLIOGRAFÍA

AIJU, (2008) . Juego, juguetes Y Atención Temprana.

M. Costa, E. Torres, M. T. Romero, M. Fabregat,s. Torres, Y. Martínez, C. Mallebrera, M.J. Martínez, R. Zaragoza,p. Martínez.

-AIJU, (2007). Juego,juguetes Y Atención Temprana.

M. Costa, E. Torres, M. T. Romero, M. Fabregat,s. Torres, Y. Martínez, C. Mallebrera, M.J. Martínez, R. Zaragoza,p. Martínez.

-Archibald, Timothy. "Echolilia". Consultado en:

<http://lanternjournal.org/wpcontent/uploads/V2i4/Echolilia%20v2i4.pdf> Recuperado en Sept.2015

-Asociación Americana Por El Autismo. Consultada En:

<Http://www.autism-society.org/en-espanol/>. Recuperado En Enero 2015.

-Autismo. Recuperados En El 2015. Consultado En:

<Http://es.wikipedia.org/wiki/autismo#>

-Baron-cohen, Simon (1998). Autismo: Un Trastorno cognitivo específico de "ceguera de la mente" . Universidad De Londres. 1998.

-Baldassarri, Sandra (2014). Tema 6: interfases novedosas. Diseño centrado en el usuario/Diseño para la multimedia. Departamento de informática e ingeniería de sistemas. Universidad de Zaragoza, España.

-Campos, Ximena (2013) "Perfil sensorial y cantidad de tiempo necesario para comenzar a tener una regulación sensorial, en niños on autismo de 3 a 13 años en el Centro Terapéutico Potenciales" (Proyecto De Grado) 2013. Universidad San Carlos De Guatemala. Guatemala.

-Charleman, r. (2005) Cuando el niño es especial y diferente. Salud mental en los niños. Edición ampliada y revisada. Ediciones nape.

-De La Riva(S.F.). Capitulo 3: Trastorno de autismo y discapacidad intelectual. Facultad de educación de la Universidad de cantabria. Servicio de pediatría. Hospital Universitario Marqués De Valdecilla. Recuperado en Febrero 2015.

VIII. BIBLIOGRAFÍA



-Dimensiones antropométricas de la población latinoamericana. Universidad de Guadalajara Centro Universitario. México.

-DMS-IV.(1995). Manual Diagnóstico Y Estadístico De Los Trastornos Mentales. 1ed. 1995.

-Gardin ,Temple. (1995) Autismo y el pensamiento visual: Su influencia en mi trabajo profesional. Colorado State University. Capitulo 1 De: Temple Gardin, Thinking in pictures. Consultado En: www.gardin.com/spanish/autismo.pensamiento.visual.html

-“Grados Del Espectro Autista “(2008).Recuperado En Febrero 2015. Consultado en:<https://ciledina.wordpress.com/2008/04/29/grados-delespectro-autista/>

-García Sevilla,Julia (S.F.) Tema 1: Introducción A La Estimulación Cognitiva. Recuperado En Febrero 2015. Consultado En:[//ocw.um.es/cc.-de-lasalud/estimulacioncognitiva/material-de-clase-1/tema-1-texto.pdf](http://ocw.um.es/cc.-de-lasalud/estimulacioncognitiva/material-de-clase-1/tema-1-texto.pdf)

-Guillian, Nicole (2010). Detailed requirements for robots in Autism therapy. Universidad de Bringham Young. Estados Unidos.

-Huayamave, Psic. Reh. Vanessa (S.F.) .Autismo, una perspectiva psicopedagógica. Consultado en: Www.fundacion-eluniverso.org/documentos/.../autismo%2027-05.pdf

-Happé, Francesca,(1998) Introducción al autismo. Madrid: Alianza Editorial.

-Humberto, Eco. (1973) Tratado De Semiótica General. Editorial Lumen.

-Jiménez, Virginia (2010) Etiología Del Autismo. Consultado en: Www.csicsif.es/andalucia/modules/.../virginia_aragon_1.pdf Recuperado en Febrero de 2015.

VIII. BIBLIOGRAFÍA



-Jordan, Rita; Powel, Stuart (1990)

The special Curricular Needs of Autistic children: Learning and Thinking skills. Publicado por: The Association of Head Teachers of Autistic Children and Adults, Springhill School. Traducción del inglés: Celina González, 1990.

-Lars Hallnäs, Johan Redström (2006). Interaction Design. University College Of Borås.

-Martos, Juan (S.F.). Autismo. Definición. Instrumentos de evaluación y diagnóstico. Consultado En: [Http://www.cprceuta.es/asesorias/apoyoeducativo/ponencias%20inclusividad/semana3/autismo/autismo.definicion_instrumentosevaluacion_diagnostico.pdf](http://www.cprceuta.es/asesorias/apoyoeducativo/ponencias%20inclusividad/semana3/autismo/autismo.definicion_instrumentosevaluacion_diagnostico.pdf). Recuperado En Febrero 2015

-Mor, Enric; Garreta, Muriel (2010). Diseño centrado en el usuario en entornos virtuales de aprendizaje, de la usabilidad a la experiencia del estudiante. Barcelona, España. Recuperado en 2015.

-Morton, Jill (1995) "Color Voodoo #1" A Guide to color Symbolism. Consultado en: www.colorcom.com Recuperado en febrero 2015.

-Ortega, R. Jugar y aprender. Aspecto cognitivo del juego. Sevilla, diada. 1995.

-Palma, Aracely (2011) "Diseño de software de apoyo al desarrollo del lenguaje en niños con autismo" (Tesis de pregrado). Universidad de Chile, Chile. 2011.

-Pasman, Gert, (2010) Conferencia: "Interaction design at industrial design engineering" .Nov. 2010

-Sarlé, Patricia (1995). Juego y aprendizaje escolar. Los rasgos del juego en la ecuación infantil. Ediciones Novedades Educativas. Argentina, 1995.

-Sedibová, Andrea (2004) Estrategias para enseñar juegos. On-line trainautism. 2004

-Turner, Denise. Autism and color. Consultado en : <http://autism.answers.com/autism-spectrum/autism-and-color-part-i-the-effects-of-color-does-color-matter>. Recuperado en Febrero 2015.

-Vázquez, Carlos Y Martínez María Isabel.(s.f.) Los trastornos generales del desarrollo. Una aproximación desde la práctica. Volumen 1: Los trastornos del espectro autista. Consejería de educación. Junta de Andalucía