



**SISTEMA OBJETUAL DE AYUDA EN LA PREVENCIÓN DE CRISIS
CONDUCTUALES PRESENTES EN NIÑOS AUTISTAS (EN UN RANGO DE 6-11
AÑOS) GRADO 1**

JHONTY RAFAEL NAVAS MELENDEZ

jnavas89@uan.edu.co

Director: JORGE ALEXANDER BARRIGA

jbarriga34@uan.edu.co

UNIVERSIDAD ANTONIO NARIÑO

FACULTAD DE ARTES

DISEÑO INDUSTRIAL

BOGOTÁ D.C.

2021

TABLA DE CONTENIDO

1.	RESUMEN	6
2.	MÉTODO GENERAL	7
2.1.	Metodología implementada	7
2.1.1.	Cronograma / PDT	9
2.2.	Problema Por Solucionar	13
2.3.	Justificación	14
2.4.	Objetivos	15
2.4.1.	Objetivo General	16
2.4.2.	Objetivos Específicos	16
2.5.	Marco de Referencia	16
2.5.1.	Trastorno del espectro Autista (TEA)	16
2.5.2.	Clasificación de los TEA	17
	DSM-5	17
2.5.3.	Diagnóstico	19
2.5.4.	Problemas conductuales – Crisis	20
2.5.5.	Principales tratamientos	22
2.5.6.	Caracterización de Usuario	23
3.	DESARROLLO	24
3.1.	Capítulo del desarrollo coherente al Objetivo 1	24
3.1.1.	Objetivo 1	24

3.1.2.	Modelo de variabilidad ergonómico	24
3.1.3.	Ítems a considerar en el desarrollo	27
3.1.4.	Referente de estudio de campo	28
3.1.5.	Observaciones, parámetros, requerimientos y determinantes	29
3.1.6.	Estructuras básicas y cuantificables, partes y componentes generales.	32
3.1.7.	Tecnología por implementar para el funcionamiento del artefacto	36
	Componentes de sonido	37
	Componentes de luz	37
	Componentes conjuntos (Luz y Sonido)	38
3.2.	Capítulo del desarrollo coherente al Objetivo 2	39
3.2.1.	Objetivo 2	39
3.2.2.	Análisis de referente	39
3.2.3.	Modelo Heurístico conceptual	41
3.2.4.	Bocetación de alternativas	42
3.3.	Capítulo del desarrollo coherente al Objetivo 3	46
3.3.1.	Objetivo 3	46
3.3.2.	Decantación y elección final	46
	Componentes de la propuesta final	47
	Funciones de cada componente	50
3.3.3.	Prototipado formal y funcional (ensambles)	52
3.3.4.	Materiales	54
3.3.5.	Procesos productivos	55
3.3.6.	Secuencia de uso	56

3.3.7. Planos Técnicos de artefacto	57
3.4. Validación / Evaluación del proyecto	70
4. CONCLUSIONES	72
5. RECOMENDACIONES	73
6. REFERENCIAS	74
7. ANEXOS	78

TABLA DE FIGURAS

Figura 1	7
Figura 2	8
Figura 3	9
Figura 4	20
Figura 5	21
Figura 6	25
Figura 7	33
Figura 8	33
Figura 9	35
Figura 10	36
Figura 11	39
Figura 12	40

Figura 13	42
Figura 14	43
Figura 15	45
Figura 16	47
Figura 17	47
Figura 18	48
Figura 19	49
Figura 20	50
Figura 21	52
Figura 22	52
Figura 23	54
Figura 24	55
Figura 25	56
Figura 26	70
Figura 27	71

LISTA DE TABLAS

Tabla 1.	31
Tabla 2.	31
Tabla 3.	32
Tabla 4.	33

1. RESUMEN

El desarrollo de este proyecto propone el diseño de un dispositivo que sea de ayuda en la terapia de niños con TEA (Trastorno del espectro autista), enfocado a mitigar los efectos secundarios que pueden causar las crisis conductuales, donde ellos llegan incluso a la auto y hetero agresión, poniendo su vida en riesgo y la de los demás, este dispositivo debe estar presente en largo periodos de su día a día para lograr es confianza y apego con el dispositivo con el fin de apoyar a los especialistas contribuyendo con unos momentos de terapia en casa, ya que uno de los principales problemas es que no se continua el tratamiento en casa con la intensidad necesaria.

Palabras clave: autismo, tratamiento, casa, apego, dispositivo, agresión

ABSTRACT

The development of this project proposes the design of a device that helps in the therapy of children with ASD (Autism Spectrum Disorder), focused on mitigating the side effects that can cause behavioral crises, where they even reach self- and hetero-aggression, putting their lives at risk and that of others, This device must be present in long periods of their daily life to achieve

confidence and attachment with the device in order to support the specialists contributing with a few moments of therapy at home, since one of the main problems is that the treatment is not continued at home with the necessary intensity.

Keywords: autism, treatment, home, attachment, device, aggression

2. MÉTODO GENERAL

2.1. Metodología implementada

La guía metodológica aplicada en desarrollo de este proyecto consiste en un método de fabricación por estructuración ya que las características alusivas al tema y la importancia de identificar y analizar componentes emocionales y fisiológicos es pertinente para obtener un resultado efectivo y beneficioso para el usuario. Las variables cualitativas y cuantitativas recaen en el análisis y recolección de datos. La metodología se elabora a partir del análisis de ciertas referencias metodológicas (Diseño y desarrollo de productos, Karl Ulrich y Steven Eppinger / Diseño de producto, Paul Rodgers y Alex Milton / Ergonomía para el diseño, Cecilia Flores). La presente consta de 3 etapas, estructuración e investigación (figura 1), diseño, detalle y requerimientos (figura 2), y por último Luz y producción (figura 3). Gráficos de autoría propia a partir de la fabricación metodológica.

Figura 1

Etapas de la metodología aplicada, Etapa 1: Estructuración e Investigación

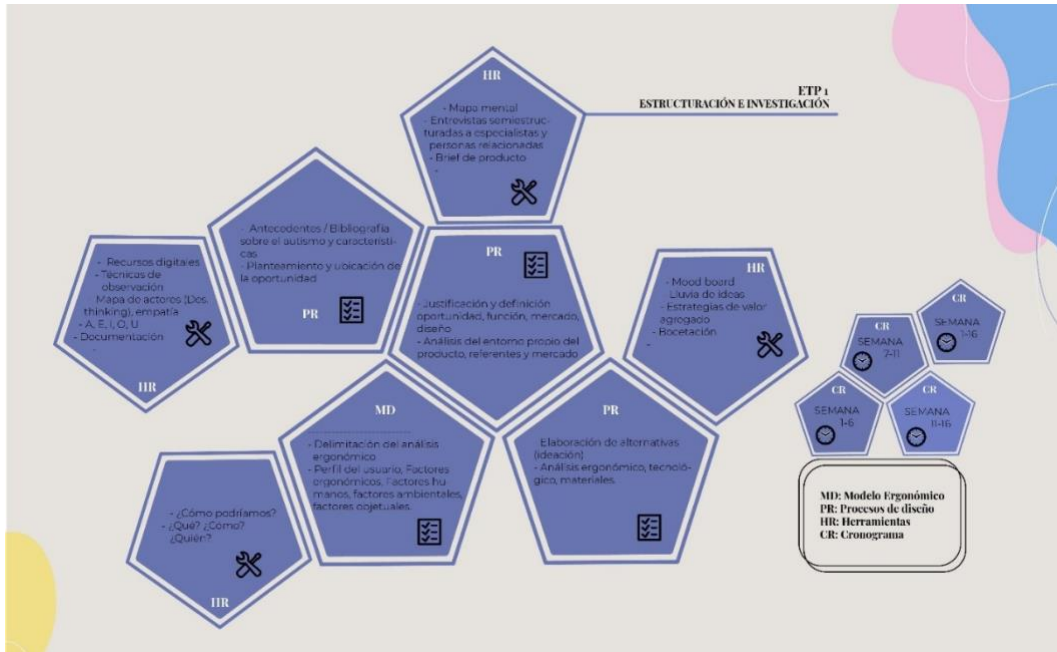


Figura 2

Etapas de la metodología aplicada, Etapa 1: Diseño, Detalle y Requerimientos

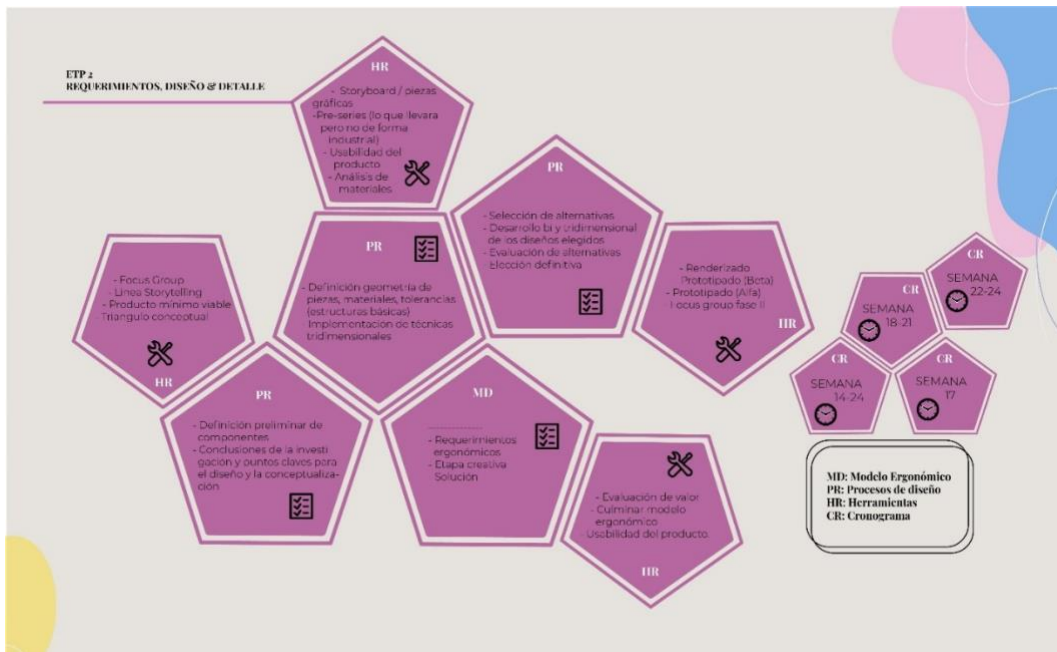
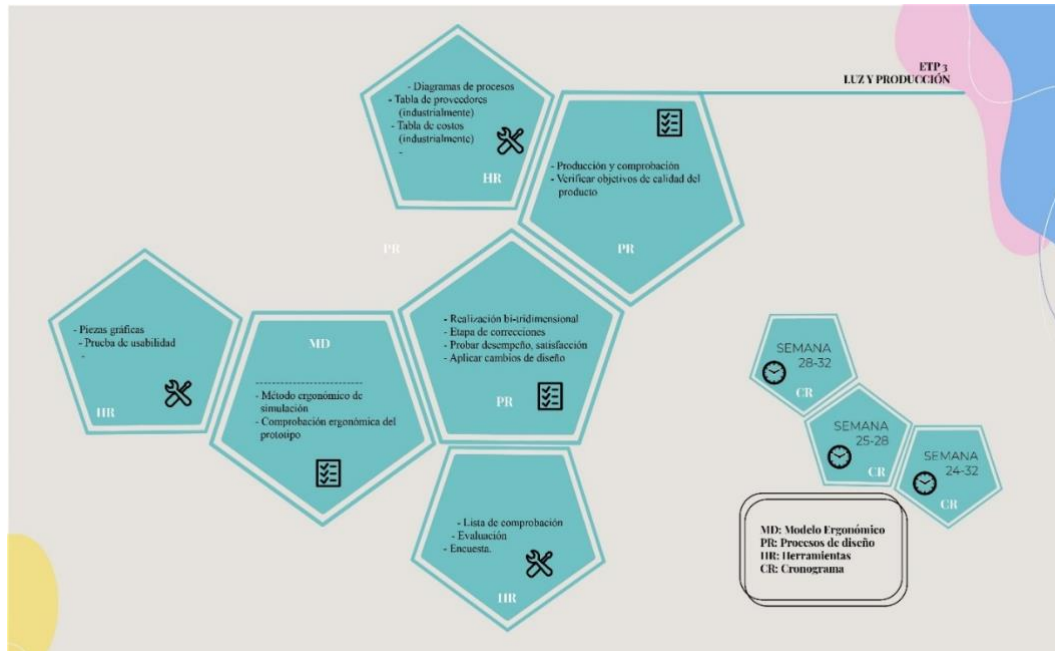


Figura 3

Etapas de la metodología aplicada, Etapa 1: Luz y Producción



2.1.1. Cronograma / PDT

Teniendo en cuenta las 32 semanas establecidas para el desarrollo de este proyecto de grado se elabora un plan de trabajo donde sus fechas inicialmente varían, pero finalmente se consigue el objetivo.

#	FASE	ACTIVIDADES	HERRAMIENTAS	ENTREGABLES	SEMANAS (2020-2021)
1	Elegir de problemática a trabajar	Planteamiento y ubicación de la oportunidad definiendo actividades	Cronograma y métodos de investigación	Presentación gráfica Documentación con bases coherentes	Junio-Julio (2020) S. 3 hasta S.2
2	Investigar y analizar sobre el autismo	Obtención de antecedentes, características y tratamientos	Investigación de segunda fuente (libros, internet, revistas)	Documento de investigación y marco teórico	Julio - Septiembre (2020) S.3 hasta S.1
3	Entrevistar especialistas en el área	Entrevista a psicóloga miembro del distrito	Formato de entrevista semiestructurada	Conclusiones de puntos clave de este encuentro	Septiembre (2020) S.2
4	Investigar tratamientos y características	Obtención de información sobre tipos de terapias en el tratamiento	Tablas de recolección de datos y avance teórico	Documento teórico con la investigación	Septiembre (2020) S.3
5	Investigar y analizar referentes relacionados	Obtención de información sobre objetos existente	Investigación de tipo secundaria: libros, documentos, web	Documentación gráfica con análisis	Septiembre (2020) S.4
6	Recopilar datos	Comparación de investigaciones y sacar conclusiones	Recopilación y análisis de información conseguida	Análisis teórico expuesto en el documento	Octubre - Noviembre (2020) S.1 hasta S.1
7	Revisar con asesor de tesis	Entrega cualitativa de proyecto	Documento teórico digital	Documento y presentación gráfica	Noviembre (2020) S.2
8	Desarrollar modelo de variabilidad ergonómico	Empezar a definir requerimientos e investigar profundamente todo el proceso	Gráfica de variabilidad	Gráfica del modelo de variabilidad ergonómico	Febrero (2021) S.2 hasta S.4
9	Definir requerimientos, determinantes y parámetros	Definición de características con las cuales debe cumplir el producto	Tabla de requerimientos	Documento con requerimientos, determinantes y parámetros	Marzo (2021) S.1 hasta S.3
10	Delimitar análisis ergonómico	Delimitar el estudio ergonómico	Formato de análisis ergonómico	Listado conceptual de análisis ergonómico	Marzo - Abril (2021) S.4 hasta S.2

11	Desarrollar de modelo heurístico-conceptual	Definición conceptual y producto a desarrollar	Lluvia de ideas, modelo heurístico	Gráfica y exposición de concepto de diseño	Abril (2021) S.3
12	Revisar con asesor de tesis	Entrega cualitativa de proyecto	Documento teórico digital	Documento y presentación gráfica	Abril (2021) S.4
13	Bocetar estructuras básicas	Implementar geometrías básicas para establecer una visión objetual del producto	Bocetos acompañados de componentes y partes	Bocetos	Mayo (2021) S.1
14	Definir usabilidad del producto	Establecer una guía constructiva de interacción por parte de los usuarios involucrados	Secuencia de uso	Línea temporal de usabilidad del producto	Mayo (2021) S.2
15	Revisar con asesor de tesis	Reportar estado del proyecto y posibles avances	Documento teórico digital y presentación	Documento y presentación gráfica	Mayo (2021) S.3
16	Desarrollar alternativas de diseño	Desarrollar alternativas apoyadas en datos y requerimientos	Lluvia de ideas, bocetación, referentes	Bocetos	Junio - Julio (2021) S.2 hasta S.1
17	Definir producto diseñable	Elección de la propuesta a trabajar	Elección crítica de la propuesta respaldada en los requerimientos	Evidencias consecuenciales sobre elección	Julio (2021) S.2
18	Validar propuesta con profesionales especializados	Recopilar voces experimentales y aplicar al proyecto	Encuestas, recolección de experiencias por parte de profesionales	Evidencia grafica y conclusiones del encuentro	Julio (2021) S.3
19	Revisar con asesor de tesis	Entrega cualitativa de proyecto	Presentación gráfica y teórica	Documento y presentación gráfica	Julio (2021) S.4
20	Elaborar primeros prototipos	Obtener materiales de proyección del prototipo	Materialización de la propuesta	Prototipo formal y funcional	Agosto (2021) S.1 hasta S.4

21	Comprobar amplitud ergonómica de prototipos	Validar funcionamiento correcto o no del producto	Estudio en laboratorio ergonómico	Prototipo funcional y estudio de su propósito ergonómico	Septiembre (2021) S.1
22	Revisar con asesor de tesis	Entrega cualitativa de proyecto	Presentación gráfica y teórica	Documento y presentación gráfica con evidencias de tipo multimedia	Septiembre (2021) S.2
23	Decidir sobre diseño (materiales, formas, texturas, etc.)	Considerar observaciones recopiladas y aplicar en torno a las funciones de diseño	Análisis, observación y conclusión crítica	Bocetos detallados de la propuesta con especificaciones verídicas	Septiembre (2021) S.3 hasta S.4
24	Aplicar mejoras en el prototipo	Mejorar prototipo basado en los análisis evaluativos	Deliberación de correcciones y aplicación en el prototipo	Evidencias gráficas y de tipo multimedia (fotografías, videos)	Octubre (2021) S.1 hasta S.2
25	Comprobar amplitud ergonómica de prototipos después de mejoras	Validar funcionamiento correcto o no del producto	Estudio en laboratorio ergonómico	Prototipo funcional y estudio de su propósito ergonómico	Octubre (2021) S.1 hasta S.4
26	Revisar con profesionales especializados y asesor de tesis	Entrega cualitativa de proyecto	Presentación gráfica y teórica	Documento y presentación gráfica con evidencias de tipo multimedia	Noviembre (2021) S.1
27	Detallar aspectos productivos	Responder a aspectos productivos dada las circunstancias industriales para el producto	Tablas y gráficos con cada etapa	Documento con aspectos productivos y gráficos explicativos	Noviembre (2021) S.1
28	Ultimar detalles	Correcciones y detalles para entrega final	Realizar correcciones y pre-entrega final	Documentos, anexos, prototipos y ensayo de presentación	Noviembre (2021) S.2
29	Definir fecha de entrega	Revisión de día y hora de presentación	Exposición	Documento final (planos, renders, formulación, entre otros), prototipos y presentación final con sus respectivas gráficas	Noviembre (2021) S.3
30	Exponer finalmente a diferentes áreas	Exposición y entrega final frente a los profesionales relacionados a lo largo del proyecto	Instalación final y entrega a diferentes áreas profesionales involucradas en el proyecto	Exposición final a todos los actores involucrados en el proyecto	Noviembre (2021) S.3

2.2. Problema Por Solucionar

Las crisis conductuales en niños autistas pueden desencadenar autolesiones en zonas vulnerables como cabeza, cuello y cara, también mostrando actitudes agresivas y desafiantes a terceros. Testimonios de padres cuyos hijos padecen TEA (trastorno del espectro autista) manifiestan frustración e impotencia al querer ayudar a sus hijos a encontrar el sosiego y no conseguirlo. Especialistas en el tratamiento de este trastorno recomiendan una serie de actividades para prevenir las crisis como, mantener distraído al paciente, concientizar al niño de este momento e identificar detonantes, entre otras, pero en el momento en que sucede la crisis no hay manera de calmar al infante, este hecho puede durar de 30 a 40 minutos, donde el menor no se regula sin importar que hagan sus padres para ello.

Lograr una simbiosis significativa entre áreas impulsa el desarrollo de este dispositivo que puede mitigar la crisis asertivamente, este resulta innovador ya que impide que la crisis se desarrolle en el menor ocasionando alteraciones conductuales, al momento de prevenir una crisis actúa directamente en el instante en que sucede este episodio y con la ergonomía cognitiva se agrupan factores detallados que pueden contribuir directamente en el tratamiento del menor con TEA, brindando calma y esperanza a los padres y al paciente, consiguiendo rápidamente el reposo deseado.

La mediación del diseño industrial en la producción de este producto brinda la posibilidad de visualizar los detonantes (señales) de la crisis conductual, esta se puede controlar o prevenir desde una configuración objetual propia del diseño, no solo optimizando su uso, seguridad, eficiencia, interacción y costos; aplicando la experticia de las áreas comprometidas (medicina) y conjugando con la esencia y funciones de diseño genera finalmente beneficios para la salud del

infante previamente diagnosticado con TEA y todo su entorno, diseñar esta interfaz intermediaria a nivel cognitivo es óptimo ya que se crea una empatía y conecta los sentidos a un objeto para brindar calma.

Pero ¿Cómo el diseño industrial mediante la implementación de un modelo de variabilidad ergonómico puede desarrollar un sistema objetual que consiga mitigar los efectos de las crisis conductuales presentes en niños autistas, priorizando el bienestar propio y común de su contexto?

2.3. Justificación

Espinosa, Mera y Toledo (2016) en su estudio “Caracterización clínica de pacientes con diagnóstico de trastorno del espectro autista (TEA) en el Hospital Militar Central e Instituto De Ortopedia Infantil Roosevelt, de enero 2010 a enero de 2014”, se analizaron 81 niños y niñas con un rango de edades entre 2-19 años, este trastorno está menos presente en mujeres con un 8,6% lo que conlleva a una relación de afectación a 8 hombres por 1 mujer con diagnóstico de TEA, con los resultados de este estudio y las pocas estadísticas del autismo en Colombia se puede concluir que el Tea se presenta con mayor relevancia en hombres y con poco índice en mujeres, en la actualidad no existe una cura para este trastorno y al estar catalogado como espectro no concurren dos casos de autismo con las mismas características, por lo cual la terapia se debe acoplar a las particularidades propias y progresivas, en algunos casos existe la presencia de crisis emocionales y sensoriales las cuales se desencadenan en la alteración de la conducta del menor y con ellas autoagresiones, aumentando su agresividad en cada crisis. Las crisis suelen ocurrir en momentos que el niño está expuesto a ciertos lugares/espacios, luces, sonidos, texturas e incluso algunos movimientos, esto y más genera irritabilidad la cual se transforma en golpes,

autolesiones, llantos, pataletas y descontrol. El tratamiento guiado de cada paciente se da desde el área de la psicología, fisioterapia, Medicina, Logopedia, Neurología, entre otras, mediante el Diseño industrial y la ergonomía se plantea el desarrollo de dispositivos que logren adaptarse a las características terapéuticas de cada caso, con un diseño personalizado, especialmente en aspectos conductuales y crisis que sufre el paciente, el diseñador es un vínculo entre actores y en las diferentes etapas de desarrollo por esto debe existir una armonía disciplinar para obtener productos eficientes y eficaces.

La presencia de un dispositivo que ayude a mitigar y controlar las crisis resulta conveniente para el tratamiento del infante con TEA ya que se controla su conducta (Sensorial y Emocional) y agresiones físicas, tranquilizando al menor y sus tutores, prevaleciendo el cuidado de este; se trabaja desde la comunicación, los estímulos de sus sentidos y una relación multidisciplinar del Diseño industrial con profesionales de otras áreas fundando estrategias y elementos claves que sean acogidos de forma óptima por la persona diagnosticada con TEA.

Algunos profesionales relacionados y especializados en el tema recomienda una serie de actividades enfocadas hacia el tema de crisis en los niños (mantener entretenido al menor, distracciones de su gusto y confianza, presencia de objetos que le brinden comodidad, refugio y tranquilidad, entre otras similares) pero más allá no existe un dispositivo conciso dirigido al ámbito de prevención de crisis conductuales del menor, con un nuevo producto se promoverá una interacción formal, estética y comunicativa positiva con el niño diagnosticado, a su estilo de vida y todo su entorno con el fin de incorporar la teoría y práctica de cada área profesional y su influencia en el diseño.

2.4. Objetivos

2.4.1. Objetivo General

Diseñar un sistema objetual de terapia dirigida y apoyo a las crisis conductuales presentes en el trastorno del espectro autista mediante la aplicación de la ergonomía, atenuando eficazmente los efectos de estas.

2.4.2. Objetivos Específicos

(f) Diseñar y especificar las partes y componentes del diseño constructivo con el fin de que sea coherente con los procesos de usabilidad y la mitigación de los efectos de las crisis conductuales del menor.

(c) Configurar una función práctica asertiva mediante la traducción de elementos del lenguaje formal para el control sistemático de las crisis.

(e) Diseñar componentes estéticos vinculados con su cultura material para impedir estigmatización del menor mediante el uso en diferentes contextos.

2.5. Marco de Referencia

2.5.1. Trastorno del espectro Autista (TEA)

Las primeras descripciones, consolidadas como relevantes sobre lo que actualmente denominamos trastornos del espectro autista (TEA) corresponden a las publicaciones de Leo Kanner (1943) y Hans Asperger (1944), Kanner en su texto publicado en 1943 el cual se puede denominar “el artículo inicial del autismo actual” “Autistic Disturbances off Affective Contact” define el autismo como “Falta de contacto con las personas, ensimismamiento y soledad emocional”. Fue uno de los pioneros y es considerado padre del Autismo, el cuadro clínico del autismo como él lo describió fue específico y claramente se podía diferenciar el autismo de la esquizofrenia e inclusive de cualquier otro trastorno, anteriormente quien tuviera autismo lo

diagnosticaban con esquizofrenia infantil siendo esto algo netamente especulativo. Asperger realiza una publicación en 1944 “Psicopatía Autista en la Infancia” con anotaciones muy similares y respaldando a Kanner (1943), identifica el comportamiento y habilidades en algunos niños, el resultado de este análisis evidenció deficiencias en personas ensimismadas, con dificultades de integrarse y adaptarse a convenciones sociales y con dificultades presentes para comprender la comunicación no verbal. La variación en el diagnóstico caracteriza al Espectro y debido a esto es casi imposible encontrar dos o más personas con las mismas cualidades, por esto cada persona con TEA debe tener un tratamiento diferente y acorde a su evolución.

El trastorno del espectro autista TEA, es un trastorno que compone un conjunto de alteraciones del neurodesarrollo que afectan de manera minuciosa diferentes funciones cerebrales del quien padece esto, se hace presente en la infancia y acompaña a la persona durante el curso de vida, el trastorno es tan impredecible, es variado y amplio por lo que no se puede generalizar, cada uno desde su particularidad va a tener una forma de ser, comunicarse, pensar y actuar, donde el proceso de la información puede darse de una manera distinta. (Liga Colombiana de Autismo [LICA], 2020).

2.5.2. Clasificación de los TEA

DSM-5

La fundación CADAH de España define el DSM (Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders) como el Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales de la Asociación Americana de Psiquiatría (American Psychiatric Association, APA). Antes de incluir el autismo en la primera edición de la DSM en el año 1952, tuvieron que pasar 10 años donde el autismo era diagnosticado como “reacción esquizofrénica infantil”, las primeras publicaciones

concordaban con el diagnóstico de esquizofrenia infantil, fue hasta la versión DSM III-R en el año 1987 donde el autismo quedó registrado y denominado “Trastorno autista” como años antes lo habían definido Kanner y Asperger con sus estudios.

La expectativa con la publicación del DSM V tiene la intención de ser un cambio en el marco conceptual, el cual delinea el camino de una interpretación radical y diferente de los trastornos mentales, esto da como base la nueva clasificación de autismo señalando los siguientes ítems como lo más destacable de este.

El trastorno autista, el síndrome de Asperger y el trastorno generalizado del desarrollo no especificado se agrupan en un solo eje para denominarlo Trastorno del Espectro del Autismo “TEA”, también (Autismo Madrid, 2013) muestra el nuevo orden establecido para los números de dominios sintomáticos que pasa de 3 grupos los cuales categorizaba el DSM IV a 2 grupos en esta versión: Grupo1- Comportamientos, intereses y actividades repetitivas y restringidas, Grupo2- Alteraciones sociales combinadas con alteraciones en la comunicación.

Maseda, M. (2013) refiere que uno de los grandes beneficios de la actualización de esta investigación del DSM-V es poder tener la oportunidad de saber el grado de autismo del niño, antes de esto se denominaba como Autismo o algún tipo de trastorno pero no se podía evidenciar que tan grave era, esto a corto y largo plazo es conveniente no solo para el niño también para su entorno familiar que las primeras vistas era que ya todo estaba perdido y que cada día iba a empeorar esta situación pero al saber el grado de autismo brinda una ligera tranquilidad en cuanto al procedimiento de terapia que debe llevar el menor y los posibles comportamientos que tendrá el mismo, esta categorización permite tener un diagnóstico más claro para los niños mayores de 3 años ya que se consideraba un tipo de trastorno del desarrollo y no en el área de

autismo, llevando a la confusión a su portador y su núcleo familiar.

2.5.3. Diagnóstico

Una valoración integral del niño en los espacios donde se desenvuelve, familiar y clínico resulta de gran importancia, Reynoso, Rangel y Melgar, (2015) refiere que el diagnóstico correcto y la clasificación del paciente debe hacerse con los criterios del DSM-V y CIE-10, para determinar el impacto en sus habilidades se deben utilizar herramientas de tamizaje para cada zona específica, para Latinoamérica se debe usar la prueba estándar EK-50 esto con el fin de elaborar un plan de atención según las particularidades del paciente. La importancia de un diagnóstico temprano favorece el pronóstico y resulta de gran importancia para el posterior tratamiento y aumentar la calidad de vida del niño, con ventajas en un futuro a su inserción social. Sevilla, Bermúdez y Sánchez, (2013). El diagnóstico incluye gran variedad de especialistas como Psicólogo, pediatra, otorrino, neurólogo, pedagogo, psiquiatra y médico, los cuales estudian al menor y arrojan un diagnóstico como: déficit en reciprocidad social, déficit en su comunicación no verbal, déficit en desarrollo y sostenimiento de relaciones sociales, movimientos repetitivos, Hiperreactividad a los estímulos sensoriales o aspectos en su entorno, entre muchos más, la presencia de síntomas de este tipo limita su funcionamiento y convivencia cotidiana. “Los síntomas aparecen de forma variable a partir de los 18 meses y se consolidan a los 36 meses de edad” Reynoso et al (2015), “La licenciada Nataly Rosas declaró recientemente que tras la sospecha diagnóstica del TEA se deben realizar diferentes pruebas específicos, que permiten confirmar o rechazar el diagnóstico y ofrecer datos sobre el grado de afectación tanto de una manera general como específica [...]”¹. Esta información útil nos provee de un pantallazo

¹ Ver anexo 10

sobre las fortalezas y debilidades del niño y su familia, permitiendo así guiar un tratamiento específico y una valoración de los resultados”. (N. Rosas, comunicación personal, 22 de septiembre de 2020). Una valoración que incluya el diagnóstico claro y las habilidades y necesidades de intervención oportunas y convenientes para el paciente da respuesta a las incógnitas del por qué su comportamiento y cómo orientar un actuar oportuno que beneficie y mejore la calidad de vida y desarrollo del niño.

Figura 4

Signos del autismo, fuente: Arce. (2010). Signos de alarma en el TEA. Diario de una mamá pediatra. Recuperado de <https://www.dra-amalia-arce.com/2010/04/signos-de-alarma-en-los-tea/>



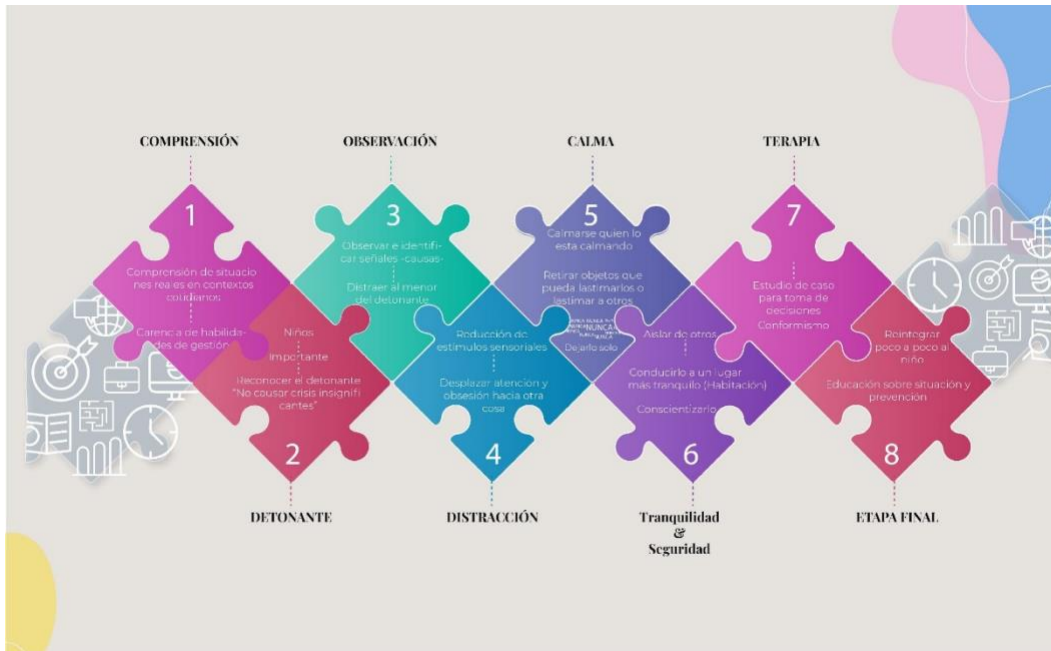
Nota. Características gráficas de posibles expresiones por parte de niños con autismo.

2.5.4. Problemas conductuales – Crisis

La conducta de las personas que padecen TEA es bastante susceptible, pueden sufrir alteración con situaciones tan simples como modificar algún elemento de su rutina o aspectos sensoriales fuera de los conocidos, las situaciones comunes por las que el paciente sufre alteración conductual son problemas de adaptación a entornos nuevos, a contextos sociales, limitaciones de lenguaje/comunicación, ocasiones donde sufra muchas estimulaciones en conjunto. Como estas situaciones hay muchas más, saber identificar el detonante en el cambio de conducta es importante ya que se pueden mitigar los efectos de lo que definen los padres como crisis incontrolables, Manzotti, Voievda y Serrano, (2012). Las crisis pueden darse de tipo sensorial o emocional, ambas con las mismas consecuencias, (Eduardo Sotelo, 2019) una vez los cambios conductuales trascienden a crisis el niño carece de autocontrol, esto provoca auto y heteroagresiones siendo perjudicial tanto para él como para su entorno, ocasionando golpes en zonas vulnerables hasta el punto de inducir daños graves fisiológicamente, otra característica de las crisis es el llanto y los gritos excedidos, lo cual a simple vista parece un berrinche, pero saber diferenciar esto es importante para la salud física y psicológica del infante. En muchas ocasiones la agresividad empeora en cada crisis lo que impulsa a los especialistas a remitir al paciente con psicofármacos los cuales agregan nuevos medicamentos y aumentan las dosis, perjudicando al menor con altas dosis sin que ceda la crisis, Manzotti et al (2012), esto de cierta manera traba el progreso de arreglos singulares que ha tenido el niño para interactuar, comunicar y hablar.

Figura 5

Desarrollo de las crisis



Nota. Paso a paso de una crisis conductual, detalles de cada etapa que se puede presentar

2.5.5. Principales tratamientos

El Instituto Colombiano de Bienestar Familiar, en su cartilla para el autismo-5, (2017), afirma que el autismo en niños puede avanzar de manera positiva si se insiste en estrategias donde se enseñen habilidades acordes a sus características, pero no existe un tratamiento médico para manejar o curar este trastorno. Por lo tanto, el autismo no es una enfermedad y hoy en día no existe un tratamiento general para el TEA, este se aborda de muchas maneras todas con el fin de prevalecer el desarrollo de habilidades en el menor diagnosticado y mejorar la calidad de vida del niño.

Los modelos más adecuados para el tratamiento son la intervención conductual y el desarrollo de la comunicación e integración sensorial, estas técnicas llevaran a un progreso positivo al niño, una intervención temprana debe cumplir 30 horas mínimas semanales (autismo diario, 2011). Los tratamientos comunes dirigidos a las particularidades de ciertos pacientes son

pruebas auditivas, entrenamientos para la comunicación, musicoterapia, terapia ocupacional, fisioterapia, integración sensorial y terapia con vitaminas /medicamentos, entre otras “no existen medicamentos que puedan curar el TEA, pero algunos pueden ayudar a personas con TEA a funcionar mejor” (CDC, 2020).

Estos tratamientos pueden dividirse en categorías:

- Programas en torno al comportamiento y comunicación
- Programas en torno a su alimentación
- Medicamentos
- Otros tratamientos alternativos

Esto significa que los procedimientos de intervención deben tener un seguimiento interdisciplinar, donde se haga participe el círculo social y familiar del paciente, una intervención oportuna a través de alguno de estos programas mencionados anteriormente puede modificar el mal pronóstico asociado a este trastorno.

2.5.6. Caracterización de Usuario

Este producto cuenta con la participación de usuarios directos (Paciente, Personal Médico y Personal asistencial) e indirectos (Personal externo que tienen interacción en alguna instancia con el producto, fabricante, técnicos, personal de servicios generales, entre otros). Uno de los usuarios directos es el niño con TEA, está compendiado en un rango de edad de 6 a 11 años (aproximadamente), con un grado o nivel de autismo 1, a pesar de que las crisis se presentan en el curso de la infancia este rango de edad es importante ya que es el punto donde inician su inmersión en contextos y culturas comunes, además que en este rango de edad se caracteriza desarrollo de su carácter, autonomía y potencial, teniendo pensamientos propios y significativos

(prochazcova, 2012).

El producto se enfoca en acostumbrar al infante a la interacción con ciertos componentes en momentos reales (situaciones cotidianas que pueden alterarlos) de su día a día, fortaleciendo características como, falta de reconocimiento del detonante de la crisis, pasividad, dificultad de desempeño en contextos reales y presencia frecuente de crisis conductuales. Además, no se generaliza este producto y se brinda la posibilidad de adaptar el mismo a las diferentes condiciones de cada caso, convirtiéndose así en un producto personalizable. El diseño del producto gira entorno a familias donde hay niños previamente diagnosticados con TEA y que no encuentran manera de mitigar de forma efectiva las crisis conductuales, bien sea por falta de acompañamiento, falta de productos con esta función, con el fin de no dividir la continuidad exigida desde los centros especializados, estará presente e irá atada a la interacción y desempeño del menor en cada contexto cotidiano y sus usuarios correspondientes, por esto se debe obtener un lazo permanente entre Usuario-Objeto-Acompañante, obteniendo beneficios terapéuticos en el tratamiento y en su bienestar propio.

3. DESARROLLO

3.1. Capítulo del desarrollo coherente al Objetivo 1

3.1.1. Objetivo 1

(f) Diseñar y especificar las partes y componentes del diseño constructivo con el fin de que sea coherente con los procesos de usabilidad y la mitigación de los efectos de las crisis conductuales del menor.

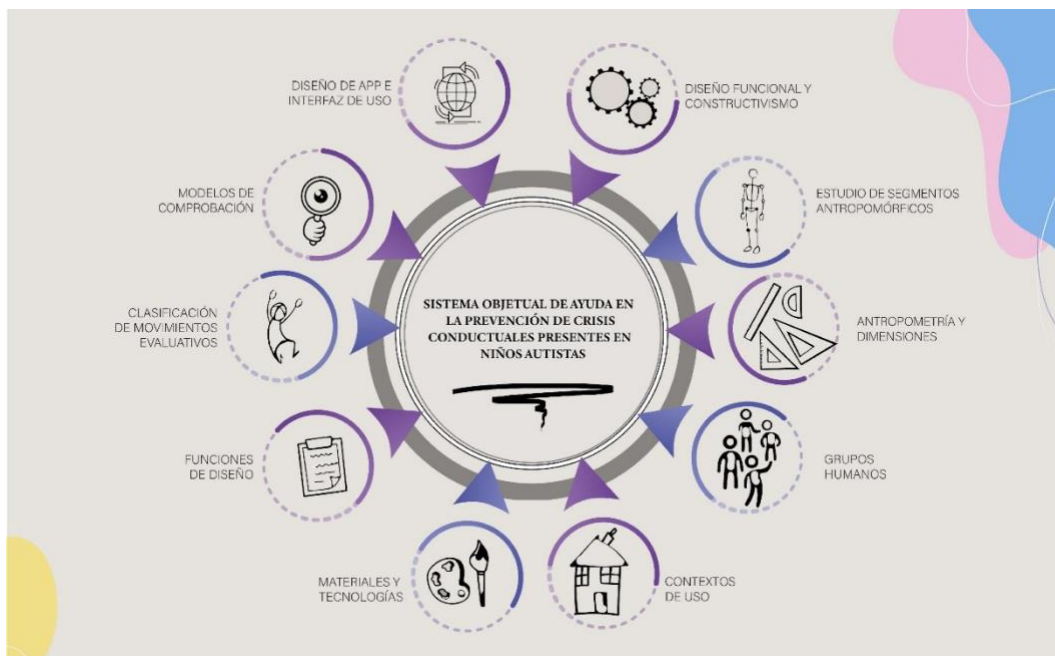
3.1.2. Modelo de variabilidad ergonómico

Se implementa el siguiente modelo expuesto en el gráfico, donde lo ideal es identificar a

fondo y de manera perspicaz los elementos esenciales del proyecto, donde se obtienen ciertos datos desde su diseño constructivo, el estudio de segmentos antropomórficos, la antropometría y dimensiones, los grupos humanos relacionados, contextos de uso, materiales y tecnologías, análisis de funciones de diseño, clasificación de movimientos evaluativos, los posibles modelos de comprobación y por último si incluye aspectos de interfaz y app para su uso.

Figura 6

Elementos estructurales del sistema de variabilidad ergonómico



La descripción de cada apartado es la siguiente, Diseño funcional y constructivismo compendia la gestión de habilidades en contextos reales y la prevención de crisis, se realiza una tarea de análisis de los posibles detonantes fuera de casa (ver anexo 1) donde se interpreta la interacción del niño en contextos cotidianos (transporte público, parque, establecimientos comerciales), procedente a esto se realiza el análisis de puntos críticos entendiéndose como posibles detonantes de aquellas crisis y alteraciones, los sentidos vulnerables según este análisis

son el tacto, oído, vista y olfato, pero ¿en qué sentido hay más alteración?, se evidencia que hay más vulnerabilidad en el sentido del oído y vista ya que están expuestos a una cantidad de sonidos y luces interminables, bien sea en espacios cerrados como habitados, por esta razón se da el enfoque en el ámbito de la reducción y acoplamiento a sonidos y luces en contextos reales. En el apartado de estudio de segmentos antropomórficos me pregunto ¿Cuál es la sección del cuerpo donde puede estar involucrado el uso del artefacto?, bueno las áreas relacionadas a cada sentido analizado en el punto anterior son el oído, manos, y pecho/espalda, ¿Por qué allí? La inclusión de varios sentidos aumenta el control sensorial, reducir los tiempos de búsqueda del dispositivo a la hora de necesitarse, fomentar el uso e interacción visible para terceros, materiales y texturas acorde a gustos y afinidades del niño, reducir materiales y aumentar componentes sensoriales y todo esto crea una relación triada entre niño-dispositivo-tercero. La antropometría y dimensiones se basan en medidas establecidas mediante la interacción de un niño con el prototipo formal de baja calidad, con el fin de comprobar espacios y relación dimensional con el artefacto. Los grupos humanos relacionados en esta área son, inicialmente el infante diagnosticado (6-11 años), personal terapéutico, personal educativo y familia/personal asistencial. Los posibles contextos de uso (ver anexo 2) se especifican mediante las características y vulnerabilidad en cada uno, también especificando el micro y macro contexto presente (ver anexo 3). Materiales y tecnologías, se busca un juego de texturas, luces y sonidos como posibles detonantes significativos en las crisis (ver anexo 4) a nivel industrial y una vez se lance el producto el material con mayor presencia es el polímero reciclado mediante la técnica de rotomoldeo, todos los componentes del sistema objetual llevan su paquete tecnológico que permite la conexión con la app e interfaz de usuario, uno de los elementos que más llaman la atención de los niños con

autismo es la tecnología, y la idea es crear una conexión personal entre los usuarios involucrados y el proyecto. En las funciones de diseño se busca crear relaciones constructivas considerables, donde la variabilidad y adaptación del diseño debe ser óptima y eficaz, comunicando de forma asertiva creando ese factor de valor en el producto. La clasificación de movimientos a evaluar es complicada ya que reúne muchos movimientos y actitudes por parte de los niños, entonces se acerca este análisis a la presencia de movimientos bruscos e involuntarios (saltos, caídas, arrastradas, flexión, extensión, entre muchas más). Los modelos de comprobación se plantean desde el inicio del proyecto, estas comprobaciones se dieron de forma oportuna mediante contactos profesionales los cuales contribuyen con la validación de información y características presentes en el proyecto, se logran realizar comprobaciones de usabilidad y comunicación con usuarios directos al proyecto, esto mediante un prototipado de media alta calidad, como se evidencia en el apartado de validaciones. Por último, pero no menos importante se encuentra el Diseño de app e interfaz de usuario obteniendo una interfaz de conexión entre usuarios y sistema objetual, estableciendo relaciones óptimas a nivel cognitivo entre usuario y el artefacto final, para esto es necesario la presencia de un tutor y el menor (ver anexo 5)

3.1.3. Ítems por considerar en el desarrollo

El ejercicio realizado en tiempo real donde se busca hacer un análisis de los posibles detonantes fuera de casa (ver anexo 1), me demarca el enfoque por donde debe ir el proyecto y así mismo qué componentes pueden estar presentes, así obteniendo finalmente conclusiones de tipo conceptual, como mencionaba anteriormente se evidencia que hay más vulnerabilidad en el sentido del oído y vista ya que están expuestos a una cantidad de sonidos y luces interminables, bien sea en espacios cerrados como habitados, por esta razón se da el enfoque en el ámbito de la

reducción y acoplamiento a sonidos y luces de contextos cotidianos (parques, escuela, centros comerciales, etc..), por esto debo buscar afinidad y orden en estos componentes para poder incluir su presencia en el desarrollo final del sistema objetual, una de las características principales con las que debe contar esto es la versatilidad de acople a diferentes casos de niños y el apego que se puede generar hacia el artefacto, por esto se busca desarrollar el sistema objetual con oportunidad de personalizar y personificar dicho sistema, esto para que la relación sea mucho más significativa y óptima para así poder contar con su presencia oportunamente.

3.1.4. Referente de estudio de campo

La pandemia en curso dejó fronteras invisibles en cuestión a conexiones con personal profesional del medio, encontrar estas relaciones disciplinares resultó complejo ya que antes de, las fundaciones y ligas de autismo colaboraban con el desarrollo de proyectos universitarios en su metodología, pero esto no fue impedimento para hallar información y relaciones profesionales pertinentes, durante este curso el acercamiento a casos de autismo en tiempo real fue limitado así que me di la tarea de encontrar profesionales vía remota que pudieran tener participación en el desarrollo del proyecto, donde la persona con más participación entorno a la información e investigación realizada fue la fonoaudióloga María Eugenia, como ente profesional en Colegio Bolivia, IED (institución educativa distrital), desde su experiencia tan amplia con el trato de niños autista, el conocimiento compartido fue de gran valor, el proceso profesional con ella se dio mediante encuentros virtuales donde inicialmente el objetivo fue encaminar el proyecto y buscar la línea sólida de diseño, obteniendo información detallada del padecimiento, tratamientos y herramientas de intervención todo esto desde su amplia experiencia en el área, ya consiguiente a esto se buscó validar el proceso de diseño y justificar el mismo, obteniendo un diseño más

completo y solidificado, esto con el fin de tomar decisiones asertivas expresándose en el diseño, además de esto, como no fue posible concretar visitas a centros especializados y necesitaba conocer un poco más sobre las características de estos niños, inicialmente se buscaron referentes de cualquier tipo de acercamiento a este área, encontrando así un análisis de una visita de campo a una “asociación de autismo”, Noemí, L. (2015). *Diseño de juguete terapéutico para niños con autismo* [Tesis de pregrado, Universidad Iberoamericana de Puebla]. En esta se realizaron observaciones analíticas de clases y encuentros que comparten allí para los niños, las herramientas que posiblemente se pueden implementar, también las características, actitudes, cualidades y consideraciones para tener en cuenta y pueden presentar los niños. Ella analizó una serie de componentes según las necesidades de su proyecto, lo que yo rescato de este análisis como referente son los gustos, los no-gustos y las características presentes en niños con autismo, donde lo que más resalta es que son muy lógicos, rutinarios, de buena memoria, muy visuales, encuentran afinidad por lo que tenga que ver con las artes (ver anexo 6), estos elementos son de gran valor para el desarrollo formal y funcional del artefacto ya que si esto se presenta comúnmente en el día a día de los niños que lo padecen genera lazos más personales con la solución final del sistema objetual.

3.1.5. Observaciones, parámetros, requerimientos y determinantes

A continuación, se describe los requerimientos, determinantes y parámetros posibles para el desarrollo del proyecto, se realiza este análisis desde criterios funcionales, de usabilidad, técnicos-productivos y estructurales, esto con fines de obtener un complemento del brief de diseño, basándome en toda la investigación y proceso previo. Todas las tablas elaboradas en este apartado son de autoría propia (2021).

Tabla 1*Especificaciones desde requerimientos, determinante y parámetros*

Aspectos funcionales		
Requerimientos	Determinantes	Parámetros
Se debe considerar alternancia de la cantidad de objetos diseñados	Lograr una familiarización coherente entre los componentes	Establecer conectividad entre componentes, sencilla y eficaz
Las texturas implementadas deben estar justificadas bajo visitas de campo/supervisión	La interacción con las texturas por parte del paciente genera alteraciones	Aplicar texturas que no representen mucho riesgo para un trato óptimo del producto
La apariencia del objeto debe crear empatía y no fomentar el señalamiento y estigmatización	El dispositivo debe estar relacionado con la cultura del niño y sus gustos para reflejar familiaridad	Lograr sinergia entre los componentes (aficiones) y el diseño, mediante personalizaciones

Nota. Estas especificaciones son de aspectos funcionales netamente**Tabla 2***Especificaciones desde requerimientos, determinante y parámetros*

Aspectos de usabilidad		
Requerimientos	Determinantes	Parámetros
Objeto con mayor presencia	Debe ser de uso sencillo e	Dispositivo de uso rápido y

cuando el menor interactúe en contextos reales	invisible, donde lo use sin límites	debe ser reconocido de forma sencilla
Debe sentir comodidad, materiales resistentes y ligeros	Estará presente siempre que lo requiera, sienta confianza en el mismo	Fácil manipulación y un lazo afectivo con el usuario
Se debe tener en cuenta la relación entre el dispositivo-usuario-grupos humanos involucrados	El producto debe facilitar el uso para cualquier persona involucrada que lo accione	Diseñar con miras a espacios disponibles en los lugares más transcurridos

Nota. Análisis de los aspectos de usabilidad

Tabla 3

Especificaciones desde requerimientos, determinante y parámetros

Aspectos estructurales		
Requerimientos	Determinantes	Parámetros
Ensamblajes resistentes y fijos	Deben aportar a la estabilidad para su correcta función	Sistemas modulares estables y sin complicaciones
Acoplar dispositivo según las medidas antropométricas y particularidades del usuario	Debe ser ajustable y con posibilidad de personalizar	Diseño basado en particularidades comunes e individuales

Nota. Análisis de los aspectos estructurales

Tabla 4*Especificaciones desde requerimientos, determinante y parámetros*

Aspectos técnico - productivos		
Requerimientos	Determinantes	Parámetros
El dispositivo debe ser de materiales de bajo costo y ligeros	Polímeros (reciclados), Fibras, impresión 3d	Planteamiento inicial para una producción fácil y accesible
Evitar zonas incómodas como los acabados, bordes y demás	Culminar acabados de producción de manera estética y con riesgo bajo	Diseño orgánico en zonas peligrosas (puntas, acabados, etc.)
El dispositivo para el usuario directo debe ser liviano, cómodo y de fácil transporte	Debe ser móvil y con compatibilidad al sistema de objetos	Diseño cómodo y sin inconvenientes (Que no se generen molestias con su presencia)

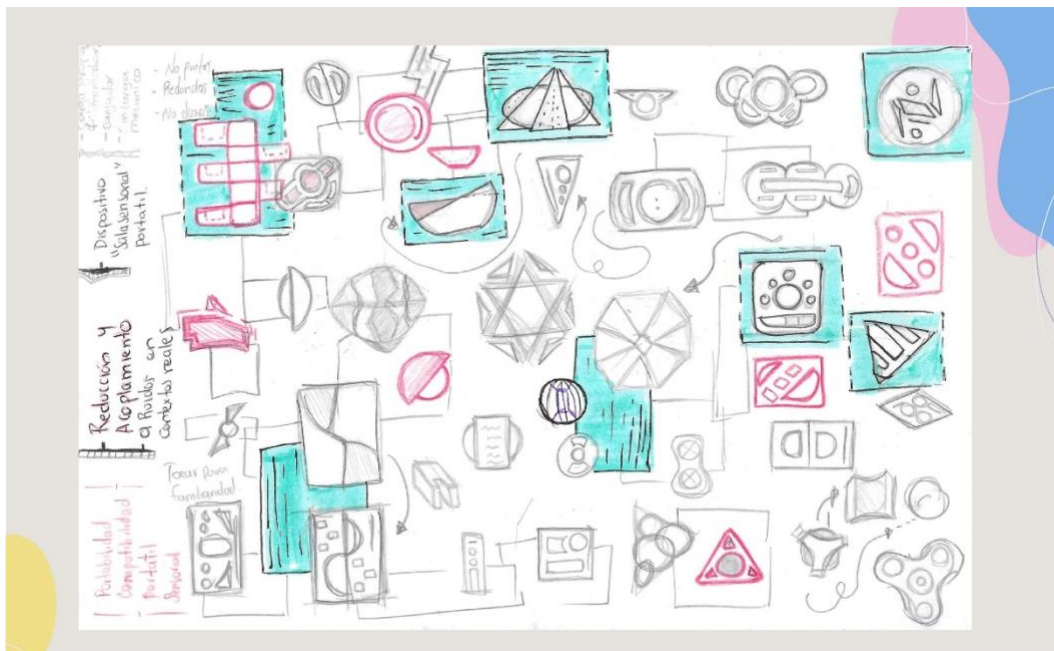
*Nota. Análisis de los aspectos técnico-productivos***3.1.6. Estructuras básicas y cuantificables, partes y componentes generales.**

Las estructuras básicas de un sistema objetual ayudan a brindar y encontrar esos indicios de tridimensionalidad (ver figura 7 y 8), es una herramienta útil para lograr un acercamiento formal a la posible alternativa elegida, mediante este tipo de estructuras podemos validar la variabilidad del diseño mediante geometrías muy básicas (círculo, cuadrado, rectángulo, etc.), después de esto podemos acercarnos a las estructuras cuantificables donde en este punto ya se consideran posibles materiales y procesos productivos, dimensiones espaciales del artefacto, y

las cantidades que irán inmersas en cada componente, aquí inicia el proceso de ideación, aterrizando esas ideas que no están bien consolidadas, en principio se realiza esta bocetación de forma análoga, donde se raya/ilustra toda consideración que se tenga, de las cuales sobresalen las de mayor potencial.

Figura 7

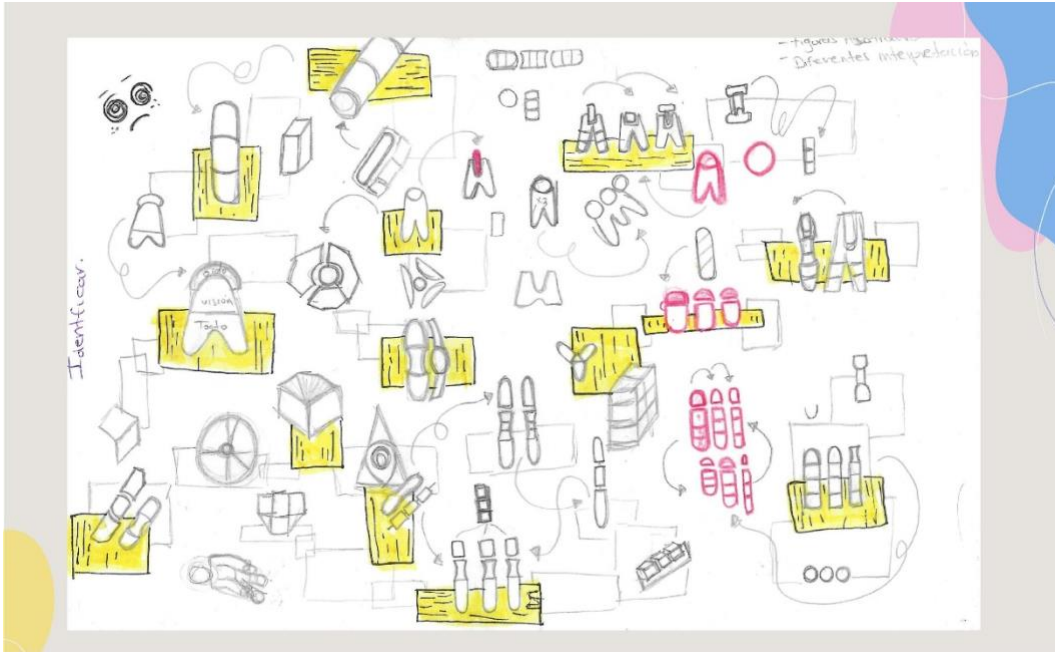
Bocetación inicial



Nota. Bocetación inicial sobre estructuras básicas y cuantificables, graficando partes y componentes

Figura 8

Bocetación inicial



Nota. Bocetación inicial sobre estructuras básicas y cuantificables, graficando partes y componentes

Estas estructuras básicas y cuantificables se basan en el concepto mencionado, consiguiente a esto se plantean estructuras con componentes inalámbricos, tiempos de uso, componentes externos que se alimentan de carga en un módulo mayor, divisiones de módulos repartiendo funciones de cada uno, empaque y elementos de comunicación donde va manual de uso y distribución formal, entre muchas más, son algunos lineamientos de estas estructura que permitieron escoger las más importantes, para hacer realizar ahora el desarrollo más detallado de cada una, esta vez de forma digital Finalmente se obtiene otra suma de estructuras básicas y cuantificables de forma digital donde esta vez se rigen en tres elementos principales, como lo son, el artefacto, el empaque y los tiempos de uso (ver anexo 7).

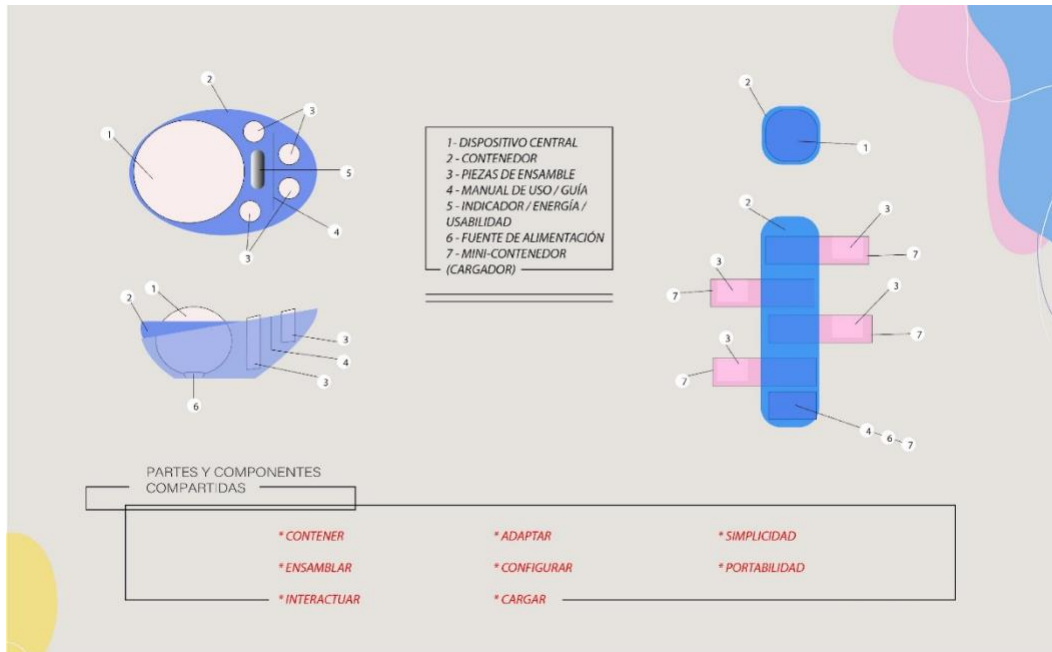
Después de obtener estos lineamientos se encuentran términos válidos y con potencial para implementarlos en el desarrollo digital de esas alternativas, finalmente se plantea que haya

un ensamble en sus componentes, que sirva como puerto alimentador “descansar/cargar” este como concepto de los audífonos inalámbricos, los cuales descansan en un contenedor y se cargan a la vez, y por últimos la interacción es importante para el desarrollo de estas estructuras. (ver anexo 8).

Una vez ilustradas de forma digital y con espacios demarcados se designa la presencia de ciertos componentes en cada estructura básica, como lo son, el dispositivo central, el contenedor, piezas de ensamblar, manual de uso/guía, indicador de energía, fuente de alimentación y cargador general, en cada alternativa de estructuras se puede ver su indicador con el fin de identificarlos asertivamente. De todas estas estructuras los elementos que tienen en común son que es necesario apartar, configurar, cargar, contener, ensamblar, interactuar, simplicidad y portabilidad, como consideraciones de esta etapa de alternativas básicas es necesario realizar una evaluación y decantación crítica sobre cuales sirven más que otras y tienen potencial, entre ellas escogiendo las que tienen conexión con el modelo heurístico conceptual, presentadas a continuación.

Figura 9

Estructuras básicas y cuantificables elegidas



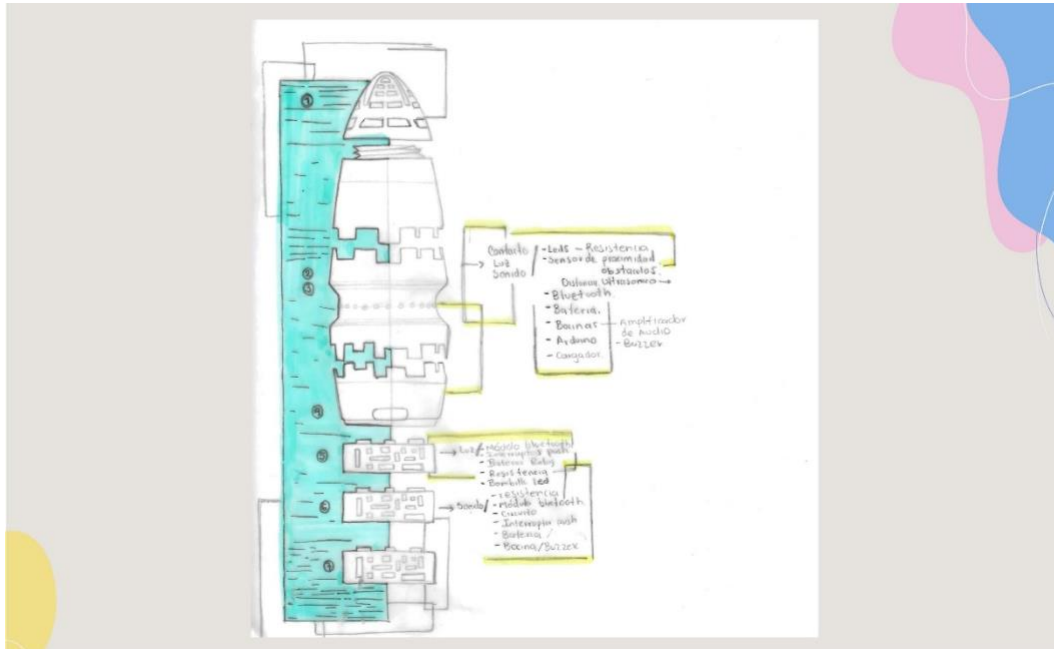
Nota. Especificaciones sobre las partes y componentes por considerar en el diseño

3.1.7. Tecnología por implementar para el funcionamiento del artefacto

Para el desarrollo de este ítem tecnológico se contó con el apoyo de Ashley Romero, ingeniera electrónica en formación, quien asesoró y compartió conocimientos con el proyecto y el área de diseño, su intervención en este punto fue de gran relevancia para determinar si es viable o no elaborar finalmente este artefacto, una tarea indispensable por parte de Ashley fue la comprobación de que esta tecnología implementada existe y comercialmente accesible, para el proyecto es importante conocer cada componente electrónico a implementar, como se conectan entre ellos, sus dimensiones y demás detalles de cada uno.

Figura 10

Especificaciones electrónicas



Nota. Mención de cada componente electrónico que ira presente en cada parte y componente de la propuesta final

Componentes de sonido

Para este elemento auditivo debe estar presente un Buzzer, usado para ampliar la variedad de aplicaciones auditivas (variedad de sonidos), modificando la potencia mediante una resistencia, también debe estar presente un interruptor táctil para el funcionamiento mecánico, es necesario un bombillo led para identificar cuando esté activado este interruptor y cuando no y también debe estar presente su batería para lograr su funcionamiento y por último estará presente el módulo bluetooth para poder controlar el sonido desde la interfaz. (Ver anexo 9. HOJA 3)

Componentes de luz

Es necesario que se encuentre en este un interruptor táctil para activarse una vez interactúen con él, permitir desviar o interrumpir el curso de la corriente eléctrica. La presencia de Diodos led chorro 5mm, considerado un diodo emisor de luz o led (también conocido por la

sigla LED, del inglés lighth emitting diode) siendo una fuente de luz constituida por un material semiconductor que va a permitir proyectar las luces controladas desde la aplicación, para así cumplir con su objetivo, y por ende una resistencia para evitar que se dañe este. Debe contener una batería recargable de litio para permitir su funcionamiento como también debe estar el módulo de bluetooth para coordinar todo desde la interfaz (Ver anexo 9. HOJA 2)

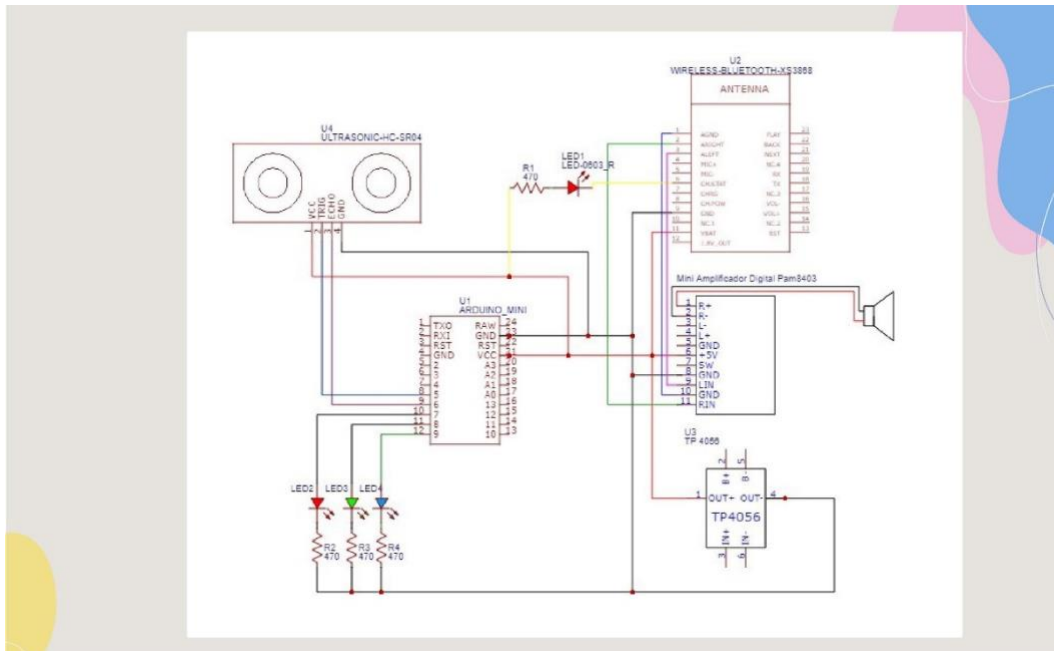
Componentes conjuntos (Luz y Sonido)

En partes y componentes donde existirá la presencia de elementos visuales y auditivos se implementarán los siguientes componentes electrónicos, es necesario un amplificador de audio dual, en este caso se implementa el PAM8403 de 3W, por cada una de sus salidas correspondientes al parlante derecho e izquierdo, este amplificador es de clase D. El módulo XS3868 transmite el audio de forma inalámbrica, funcionando como componente bluetooth envía la información al amplificador de audio reproduciéndose al instante. El módulo cargador usb denominado TP4056 permitirá cargar de forma sencilla la posterior batería de litio recargable implementada. La presencia de Diodos led chorro 5mm, considerado un diodo emisor de luz o led (también conocido por la sigla LED, del inglés lighth emitting diode) siendo una fuente de luz constituida por un material semiconductor que va a permitir proyectar el patrón en conjunto con su resistencia. Y por último es necesario implementar el sensor ultrasónico para permitir su activación continua, este sensor de distancia denominado HC-SR04 es capaz de detectar objetos y calcular la distancia a la que se encuentra en un rango de 2 a 4.50 cm, el sensor funciona por ultrasonidos y contiene toda la electrónica encargada de hacer su medición y este debe ir conectado a un buzzer para poder distribuir el sonido una vez activo. (Ver anexo 9. HOJA 1).

Finalizando este capítulo se genera un circuito donde se diagrama cada una de las conexiones entre elementos.

Figura 11

Circuito de conexiones electrónicas



Nota. Circuito de componentes electrónicos y sus respectivas conexiones, elaborado por la ingeniera en proceso, Ashley Romero

3.2. Capítulo del desarrollo coherente al Objetivo 2

3.2.1. Objetivo 2

(c) Configurar una función práctica asertiva mediante la traducción de elementos del lenguaje formal para el control sistemático de las crisis

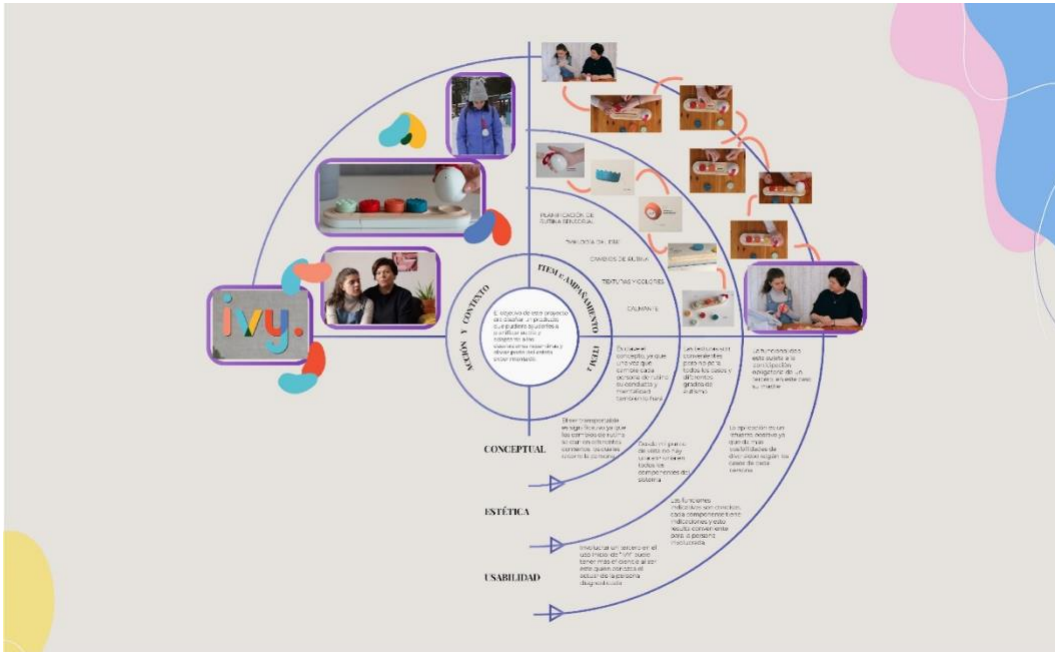
3.2.2. Análisis de referente

En el gráfico de la ilustración 3 se adaptaron ciertos criterios para analizar el siguiente referente con mayor potencial, donde se toma como objeto de estudio tres aspectos, usabilidad,

conceptualización y estético, la función de este cumple con las características de inmersión en contextos cotidianos mediante la implementación de melodías previamente elaboradas, una vez el menor esté a punto de entrar en situaciones críticas acciona este dispositivo escuchando la melodía y calmándose de alguna manera, según exponen los creadores de “IVY”, por lo tanto tiene relación con el proyecto y así puede tener bases conceptuales sólidas, aparte de esto también se consolidó un análisis en ítems e interacciones individuales y colectivas, las primeras en el momento donde el menor con TEA comparte con el dispositivo en sus contextos y la siguiente es cuando el menor acompañado de la madre se dedican a planificar su melodía diaria y preparar el funcionamiento a largo plazo del objeto, sin la participación colectiva no se pudiera realizar una correcta participación y posteriormente su uso individual, además no se comprueba que estas texturas y formas tengan buena conexión con cada caso de autismo, por esto es importante que el sistema objetual este demarcado por la participación colectiva bien sea, familia, personal médico y/o personal asistencial, para permitir que la interfaz tenga la conexión y empatía con el menor conectando los sentidos de este a través de un objeto para obtener esa calma deseada.

Figura 12

Análisis de referente



Nota. Análisis de referente desde aspectos conceptuales, estéticos y de usabilidad

3.2.3. Modelo Heurístico conceptual

El desarrollo de este modelo contiene varios componentes, se da mediante un esquema de posibles entornos de participación del diseño industrial donde varían su tecnología, grupos humanos y contextos (ver anexo 2. Posibles entornos de intervención), este esquema deja ver diferente tipos de alternativas diferentes entre sí, partiendo de 3 componentes generales, donde se logra generar posibles diseñables que tengan presencia en el “espacio”, en el “cuerpo” y también relacionados con la “experiencia”, después de esto se despliega una decantación de alternativas donde se marca el camino de un objeto para transportar, que sea inalámbrico, también que ese objeto logre una familiarización con el menor partiendo de la ideología de la infancia donde a esa edad se buscaba siempre compartir con un elemento tangible (muñecos y juguetes más que todo), conseguir un apego objetual hacia el artefacto, el cual uno de niño llevaba consigo siempre, también apoyado en el referente conceptual mencionado anteriormente brinda elementos

importantes para juntar todo este análisis y finalmente encuentro mi camino conceptual, proyectando un “transportador versátil” como lineamiento conceptual, para desarrollar todo el proyecto entorno a este.

3.2.4. Bocetación de alternativas

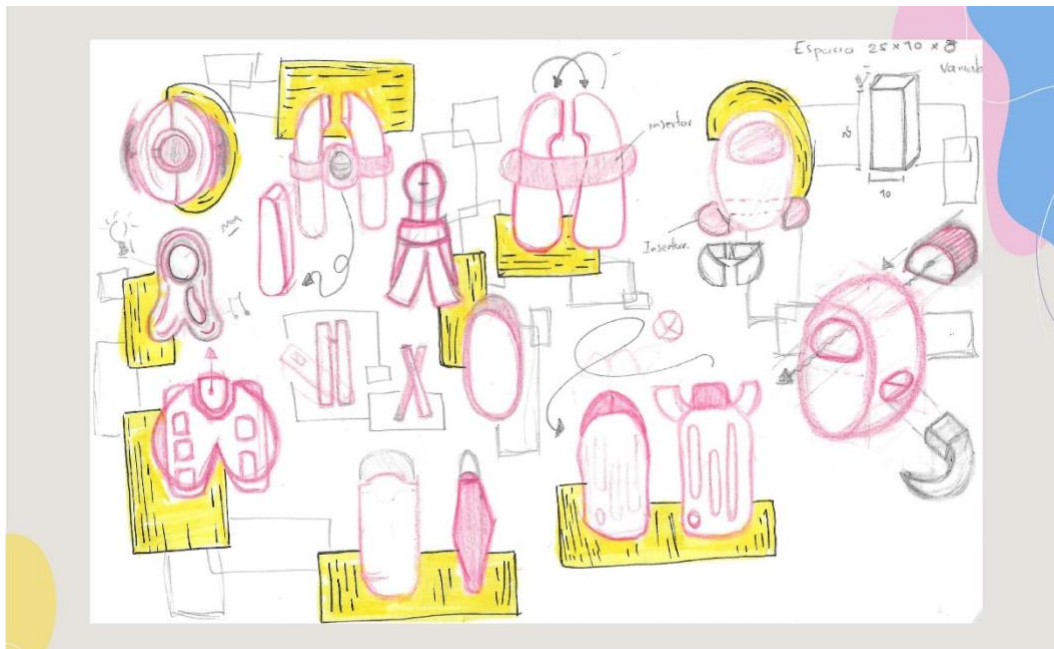
Después de realizar las estructuras básicas y cuantificables se procede con la lluvia de ideas y alternativas de todo tipo, siempre siguiendo los lineamientos conceptuales, las determinantes y requerimientos para así justificar alternativas, trabajando en torno a “transportador versátil”.

En esta tanda de bocetación se encuentran alternativas que relacionan el proceso investigativo y exploratorio antes descrito.

Los ítems que rescatar son los siguientes:

Figura 13

Bocetación decisiva

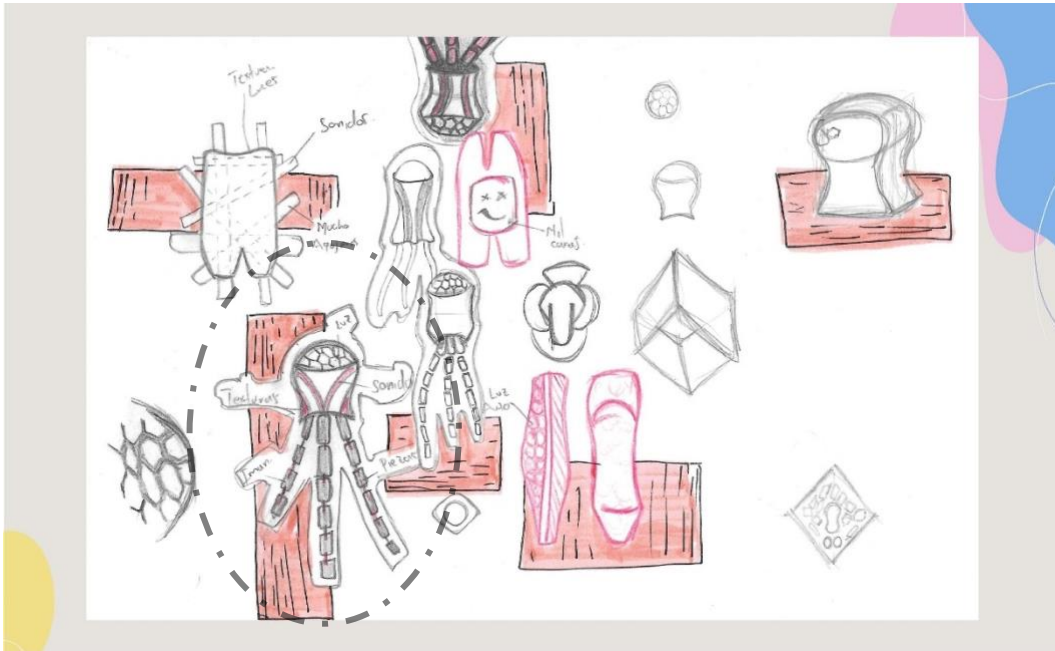


Nota. Proceso de bocetación más detallado, en base al proceso investigativo y explorativo evidenciado previamente

- ☺ Dentro de los primeros bocetos se busca generar una similitud entre piezas, para fomentar la interacción (conjunta, tutor-niño) al momento de armar el sistema objetual.
- ☺ Desde el primer momento se buscaron formas no tan agresivas (cuadrados, rectángulos, triángulos, entre otros.), más bien se buscó generar formas redondas, con más curvas, más estilo orgánico, esto para crear más lazos afectivos entre el artefacto y el usuario.
- ☺ El enfoque hacia 3 aspectos generales (visuales, auditivos y palpables) implica la presencia de varias piezas con diferentes funciones cada una, pero que al juntarlas y ensamblarlas se genera una sola función, este fue otro ítem importante en el desarrollo.
- ☺ Una de las alternativas más importante (señalada en la ilustración # ¿?) se elabora en base a referentes biológicos como el pulpo, para crear conexiones en los “tentáculos” y así lograr una función principal en la “cabeza”.

Figura 14

Bocetación decisiva



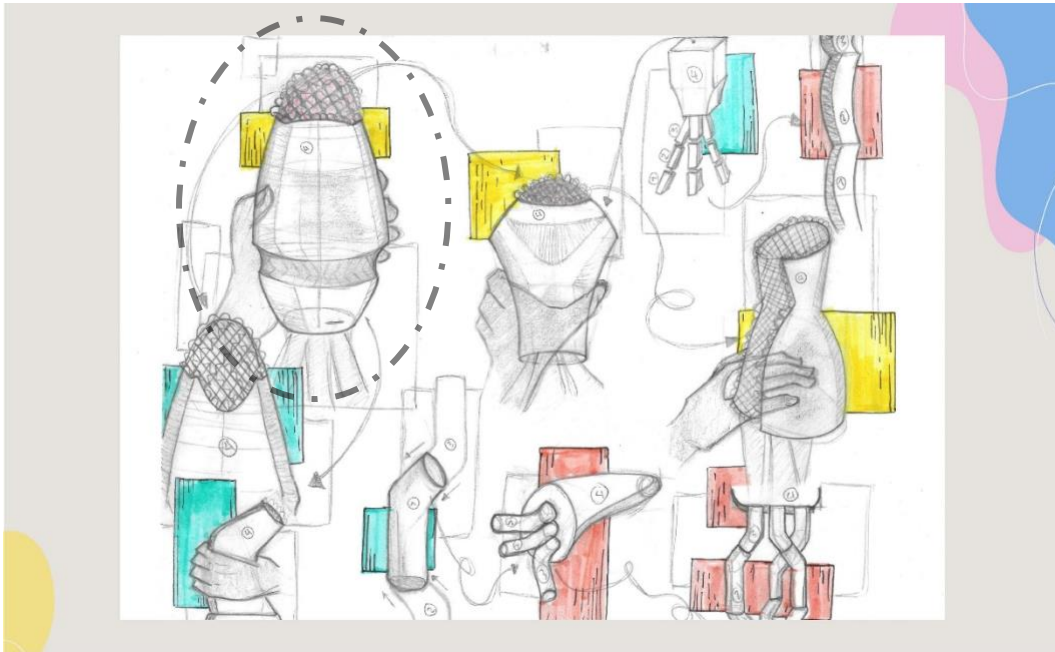
Nota. Proceso de bocetación más detallado, en base al proceso investigativo y explorativo evidenciado previamente, el boceto señalado es uno de los tuvieron mayor influencia en la propuesta final

- ☺ Tacto: por medio de la implementación de texturas se busca generar comodidad y confianza hacia el dispositivo.
- ☺ Visión: en los componentes visuales se tienen en cuenta la variación de luces a las cuales pueden estar expuestos para así acostumbrarlos para que cuando se encuentren estos elementos ya tengan antecedentes.
- ☺ Oído: se implementan patrones de los sonidos que pueden alterar sus sentidos, por esto se implementan sonidos a lo largo del proceso para acostumbrar poco a poco al menor.
- ☺ Estudio de campo: se buscaba siempre diseñar en torno al referente de visita de campo, donde sienten afinidad por las tecnologías, el apego a

objetos, clasificación de rutinas, elementos que puedan girar y muchos más.

Figura 15

Bocetación decisiva



Nota. Proceso de bocetación más detallado, en base al proceso investigativo y explorativo evidenciado previamente, el boceto señalado es uno de los tuvieron mayor influencia en la propuesta final

- ☺ Basado en el referente y proceso investigativo se plantea en todo momento considerar elementos de conexión externa, los cuales facilitan la comunicación entre el artefacto y los usuarios involucrados.
- ☺ En todo momento se buscó generar una buena conexión y equilibrio entre las funciones de diseño (comunicativa, estética y práctica), planteando una función sencilla y entendible para todos, comunicar de forma óptima los

elementos bien sea mediante elementos gráficos y estéticos y por último que la imagen del artefacto tenga una comunicación conjunta deseada.

- ☺ Se consideró una forma limpia, sencilla, buscando que la simplicidad de esta se adapte a las características de cada caso.

3.3. Capítulo del desarrollo coherente al Objetivo 3

3.3.1. Objetivo 3

(e) Diseñar componentes estéticos vinculados con su cultura material para impedir estigmatización del menor mediante el uso en diferentes contextos

3.3.2. Decantación y elección final

En esa decantación que se hace finalmente se obtiene un desarrollo formal conjugando dos opciones significativas (señaladas en la ilustración 14 y 15), esta propuesta se mostró a las personas del área que tuvieron participación en el proyecto y a diseñadores industriales con el objetivo de lograr su validación y solidificación, la propuesta elegida fue importante pero ¿Cómo le agregó más valor a la misma?, planteó una familia de artefactos cada uno con diferente personalidad, es decir, hay 3 grados de autismo estipulados, entonces se implementa un artefacto por grado de autismo, pero no para que funcione y esté presente en los 3 grados de autismo, si no como ente simbólico, el concepto de este artefacto es acondicionar al menor a elementos externos, entonces a medida que se vaya acondicionando de forma óptima se irá subiendo la intensidad de estos elementos, siendo así un artefacto que esté presente según su evolución y costumbre, siendo el nivel 3 donde el artefacto tiene una intensidad más notoria y en el artefacto del nivel 1 esta intensidad es más leve, esto genera lazos más importantes optando por el apego a la familia de artefactos, acompañado del componente de valor de los “dodos”, los cuales aportan

esos elementos externos para poder fabricar el patrón con el cual se cargará el módulo central y se llevará a su rutina diaria. (ver ilustración 17, 18 y 19 render de cada uno)

Componentes de la propuesta final

La propuesta final cuenta con 3 componentes generales y 15 subcomponentes, entre los componentes generales se encuentra el módulo superior, el módulo central y el módulo inferior, entre los subcomponentes están las 9 variaciones del módulo superior y las 6 variaciones del módulo inferior, como se puede observar en la siguiente ilustración.

Figura 16

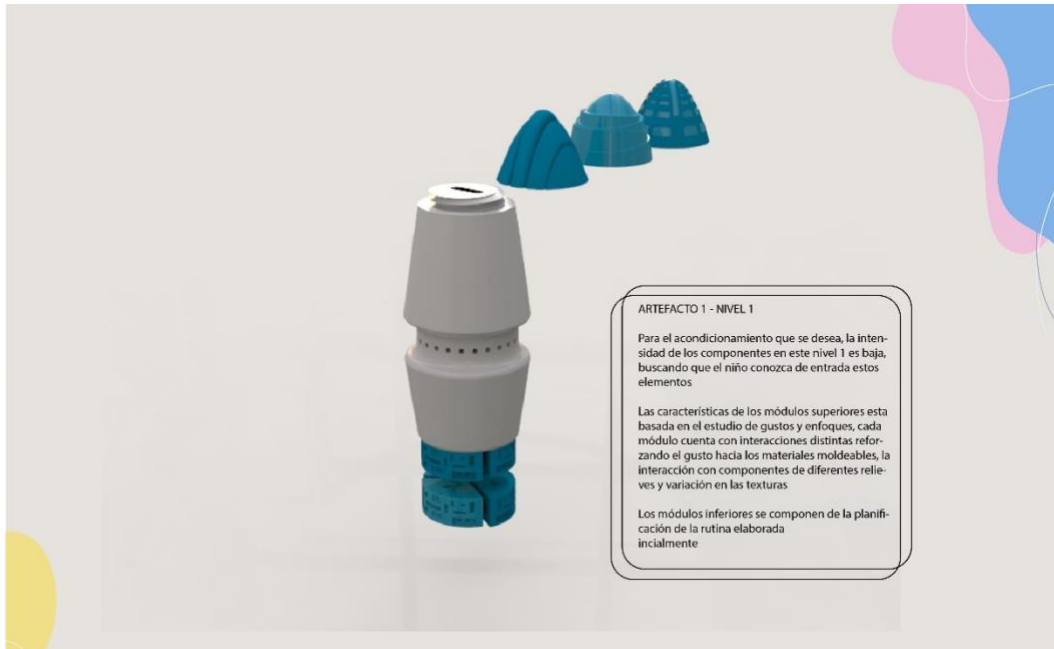
Bocetación final



Nota. Los bocetos señalados son elegidos alternativa formal, es una familia de 3 artefactos y cada uno de estos pertenece a 1 artefacto, 3 bocetos señalados-3 artefactos elaborados

Figura 17

Familia de artefactos, artefacto nivel 1



Nota. Características de este artefacto considerado como nivel 1, imagen de todos sus componentes y especificaciones de este

Figura 18

Familia de artefactos, artefacto nivel 2



Nota. Características de este artefacto considerado como nivel 2, imagen de todos sus componentes y especificaciones de este

Figura 19

Familia de artefactos, artefacto nivel 3



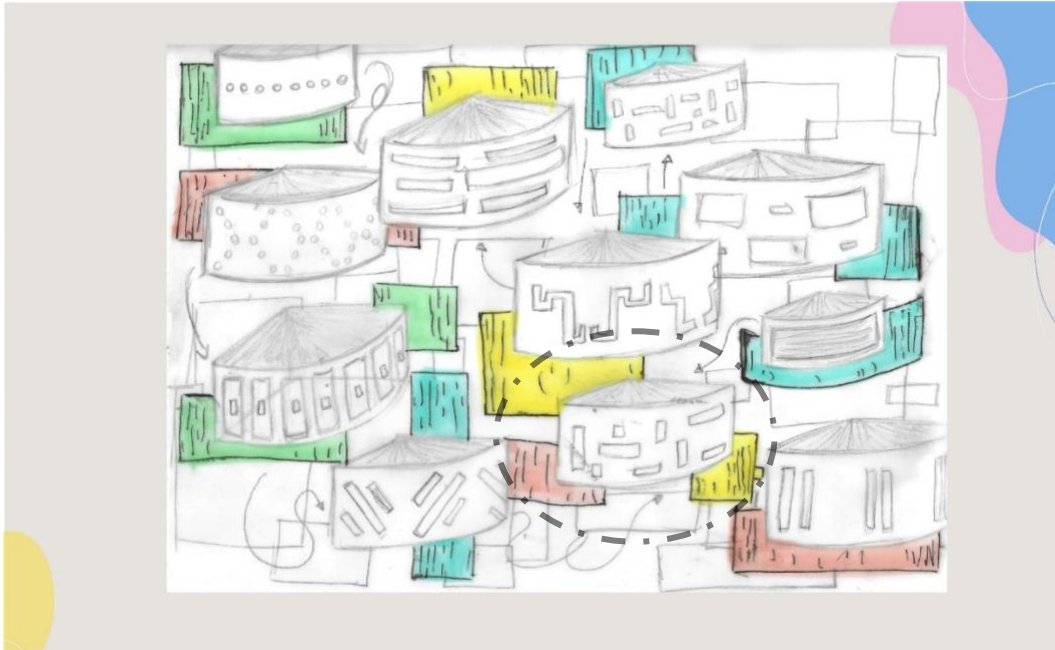
Nota. Características de este artefacto considerado como nivel 2, imagen de todos sus componentes y especificaciones de este

Funciones de cada componente

- ☺ Módulos inferiores (dodos):

Figura 20

Bocetación de partes y componentes



Nota. Bocetos de alternativas formales para esta sección del artefacto, los módulos inferiores, boceto señalado es el escogido para desarrollo final

☺ Módulo central:

Nota. Los bocetos de alternativas formales para esta sección del artefacto, el módulo central, y bocetos señalados se pueden ver en la figura 16.

☺ APP/interfaz:

Uno de los componentes para el correcto funcionamiento de este sistema objetual es el software/aplicación, esta funciona como gestor y almacenador de información, el cual brinda la posibilidad de recibir la información en tiempo real por parte del artefacto, y llevar un registro para generar un patrón que después se cargará en el artefacto. La intervención de esta interfaz es necesaria como complemento del artefacto, para permitir su funcionamiento. (ver anexo 5. Mockups y detalles).

☺ Módulos superiores:

Figura 21

Bocetación de partes y componentes



Nota. Bocetos de alternativas formales para esta sección del artefacto, los módulos inferiores, en este caso todos los bocetos son considerados para diseñar formal y funcionalmente las 9 variaciones de este módulo superior

3.3.3. Prototipado formal y funcional (ensambles)

Inicialmente para entender espacios e interacciones con el artefacto final se hicieron comprobaciones con un prototipo formal de baja calidad, este está elaborado en espuma rígida de poliuretano en aerosol.

Figura 22

Prototipo de baja calidad



Nota. Prototipo realizado en espuma rígida con el fin de validar dimensiones e interacción de usuario con el mismo

El objetivo de este prototipo es conseguir una percepción de los usuarios involucrados frente al artefacto, buscar las dimensiones adecuadas para que no hubiera inconvenientes ergonómicos a la hora de su uso, si presentaban incomodidad con algún componente, en conclusión, experimentar su función comunicativa, si es acertada o no.

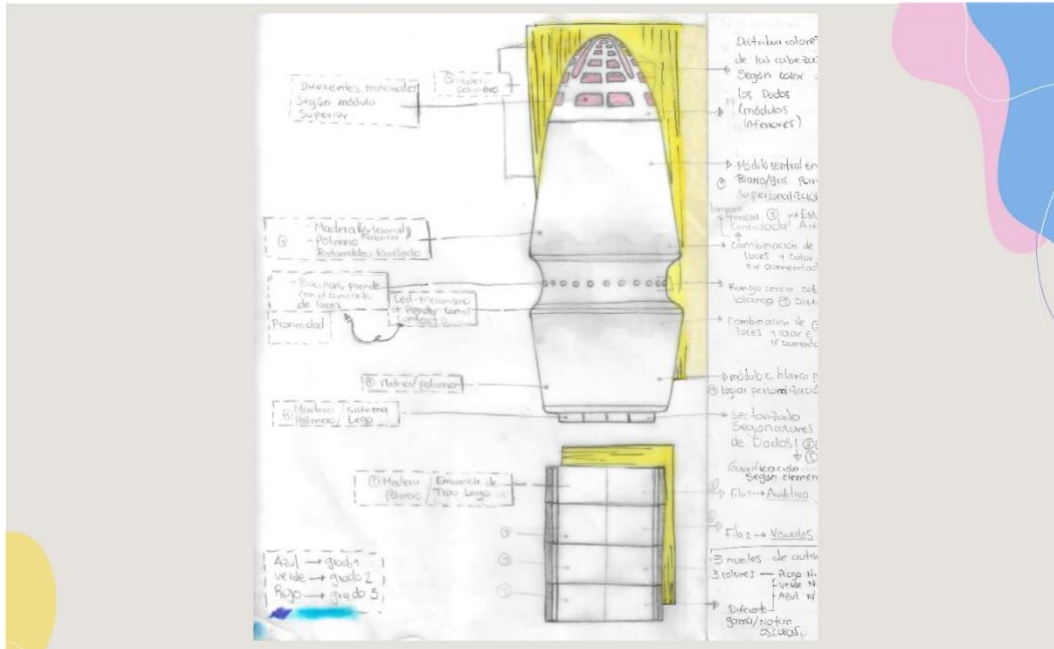
Esta validación funcionó para percibir si el artefacto cumplía con sus funciones estipuladas desde el principio, para posteriormente aplicar sus mejoras, funcionales y estéticas. Dejando como conclusiones que se debe comunicar donde y como ensamblar cada pieza, aumentar las proporciones del artefacto sería ideal para una estructura más sólida, los ensambles deben ser compactos y resistentes, el material debe ser de características mecánicas significativas (muchos golpes), todo esto se válida para expresarlo en el siguiente prototipo y en las especificaciones técnicas finales.

3.3.4. Materiales

Los materiales implementados en la elaboración de este sistema objetual son polímeros preferiblemente reciclados, girando entorno a la sostenibilidad, y adoptando los datos que nos deja ver los requerimientos y determinantes vistos anteriormente, el material debe ser resistente, no debe generar mucho peso para su transporte y debe adaptarse al funcionamiento general del artefacto, por esto y más se decide que el material de mayor presencia debe ser polímero preferiblemente el polietileno de alta densidad debido a sus propiedades mecánicas, en el siguiente esquema está especificado qué materiales se implementan en cada componente, en el módulo superior los materiales varían según el tipo de módulo y las características del mismo (ver figura 17, 18 y 19) para consideraciones de cada módulo superior de los 9. En el módulo central como elemento más susceptible a golpes y choques la designación de que su material sea polietileno de alta densidad resulta conveniente ya que este presenta una gran resistencia al choque y a la flexión, la importancia también recae sobre el tipo de ensamblajes para poder proteger los componentes electrónicos internos, por esto debe ir ajustado eficazmente para evitar daños, igualmente se cuenta con un apartado de mantenimiento una vez se averíe cualquier componente. Los módulos inferiores también cuentan con este material (PEAD), para proteger el sistema internos de cualquier percance, así de esta manera se logra consolidar todo el material a implementar una vez se proceda a su producción.

Figura 23

Diagrama de materiales y colores



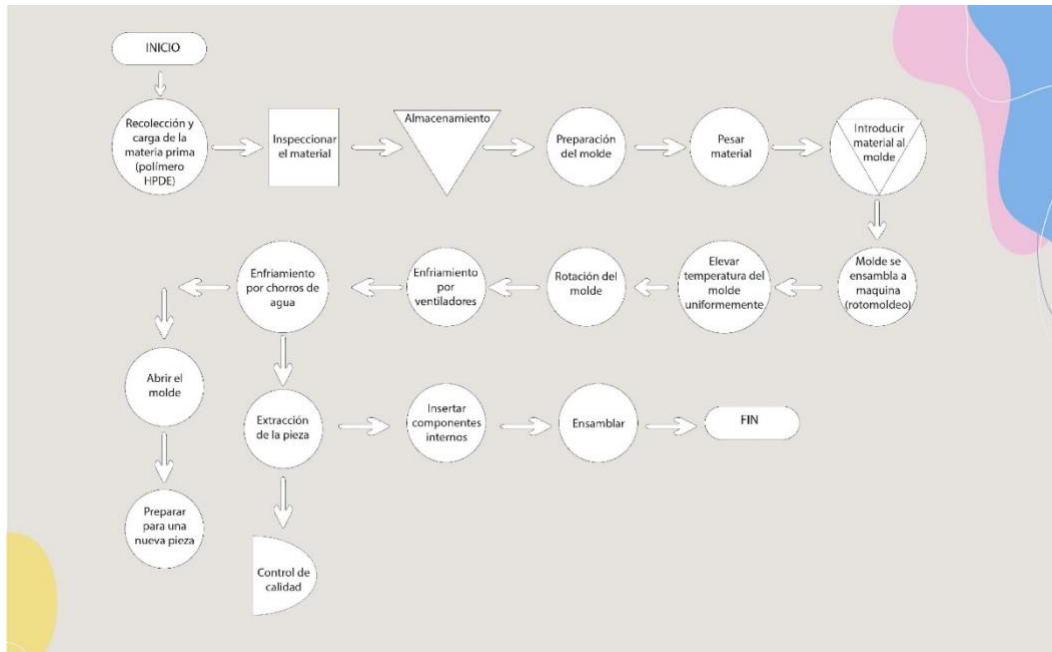
Nota. Especificaciones de material y color señaladas en cada zona y cada componente

3.3.5. Procesos productivos

El rotomoldeo por reciclaje de polímero resulta beneficioso para el proyecto, este proceso
Procesos involucrados, esta tecnología ofrece multitud de soluciones eficaces, en este proceso
hay gran variedad de colores y es muy versátil para obtener piezas huecas (como este artefacto),
las piezas fabricadas mediante este proceso conservan mejor sus propiedades físicas y al ser
reciclado aumenta esas propiedades, por esto y más es un proceso seleccionado para lograr
abarcara la producción final del artefacto.

Figura 24

Proceso productivo



Nota. Desglose de proceso productivo sobre el rotomoldeo mencionado

3.3.6. Secuencia de uso

Se evidencia una parte grafica de cómo se usará en compañía con su tutor, padre o especialista, y en los contextos a los que este expuesto el infante se implementa su uso mediante los componentes tecnológicos, activando el patrón que se fabricó desde casa. En esta secuencia se busca especificar el proceso de uso, los tiempos de interacción, algunas características de algunos detalles, las descripciones funcionales de los componentes y una breve justificación de estos componentes.

Figura 25

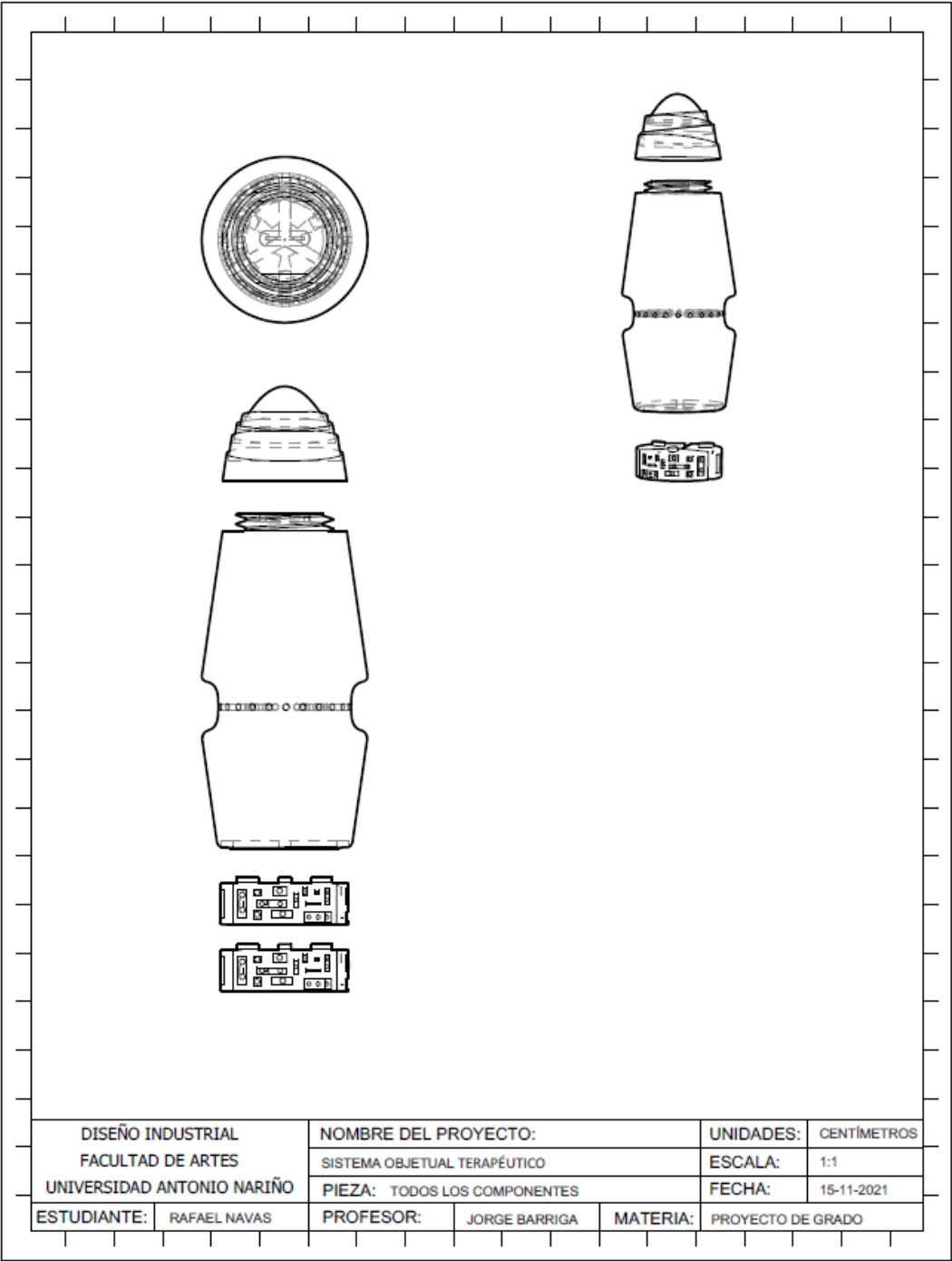
Secuencia de uso



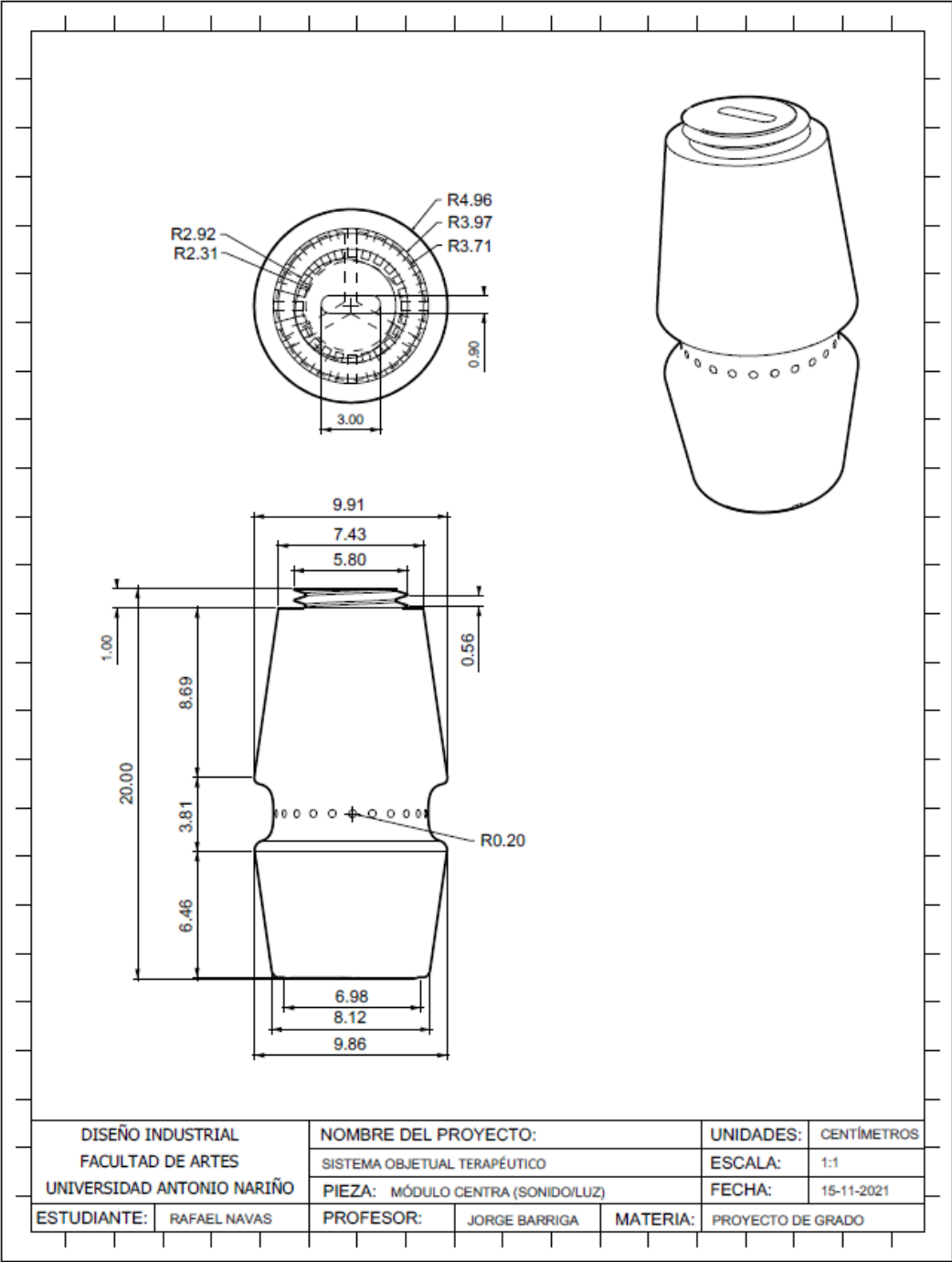
Nota. Secuencia de uso para los tiempos de interacción con el tutor, padre o especialista (en casa)

3.3.7. Planos Técnicos de artefacto

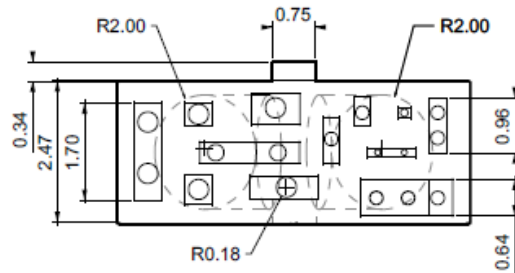
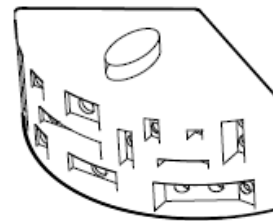
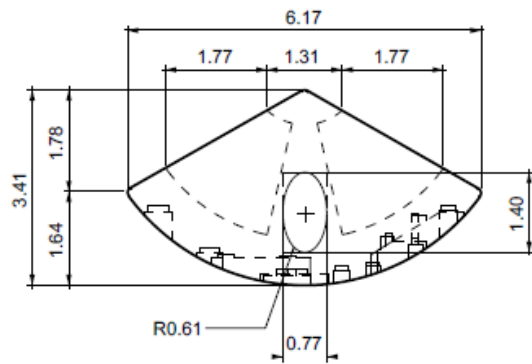
A Continuación, se puede evidenciar las características técnicas de cada componente presente en este sistema objetual, se indican sus dimensiones, consideraciones técnicas y de material, todo esto para una producción sencilla y solidificada



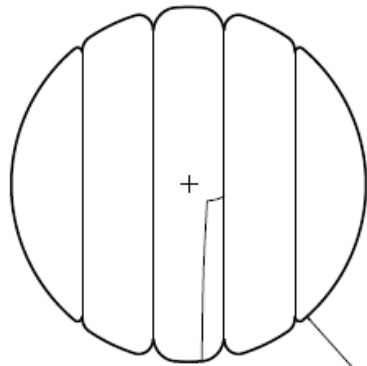
DISEÑO INDUSTRIAL FACULTAD DE ARTES UNIVERSIDAD ANTONIO NARIÑO	NOMBRE DEL PROYECTO:		UNIDADES:	CENTÍMETROS
	SISTEMA OBJETUAL TERAPÉUTICO		ESCALA:	1:1
	PIEZA: TODOS LOS COMPONENTES		FECHA:	15-11-2021
ESTUDIANTE:	RAFAEL NAVAS	PROFESOR:	JORGE BARRIGA	MATERIA: PROYECTO DE GRADO



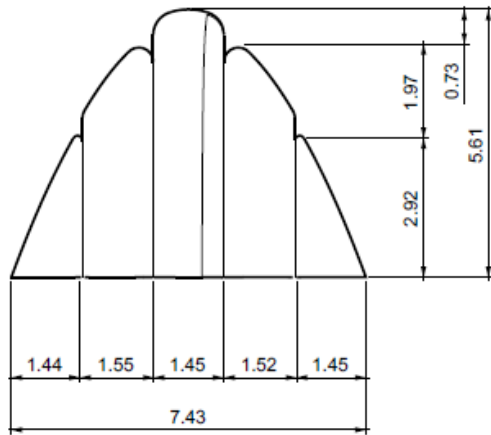
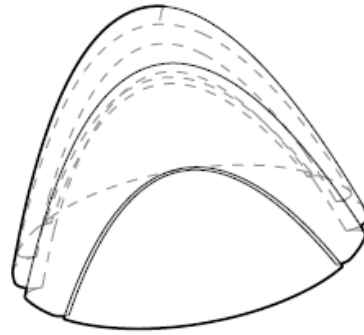
DISEÑO INDUSTRIAL FACULTAD DE ARTES UNIVERSIDAD ANTONIO NARIÑO	NOMBRE DEL PROYECTO:			UNIDADES:	CENTÍMETROS
	SISTEMA OBJETUAL TERAPÉUTICO			ESCALA:	1:1
	PIEZA: MÓDULO CENTRA (SONIDO/LUZ)			FECHA:	15-11-2021
ESTUDIANTE:	RAFAEL NAVAS	PROFESOR:	JORGE BARRIGA	MATERIA:	PROYECTO DE GRADO



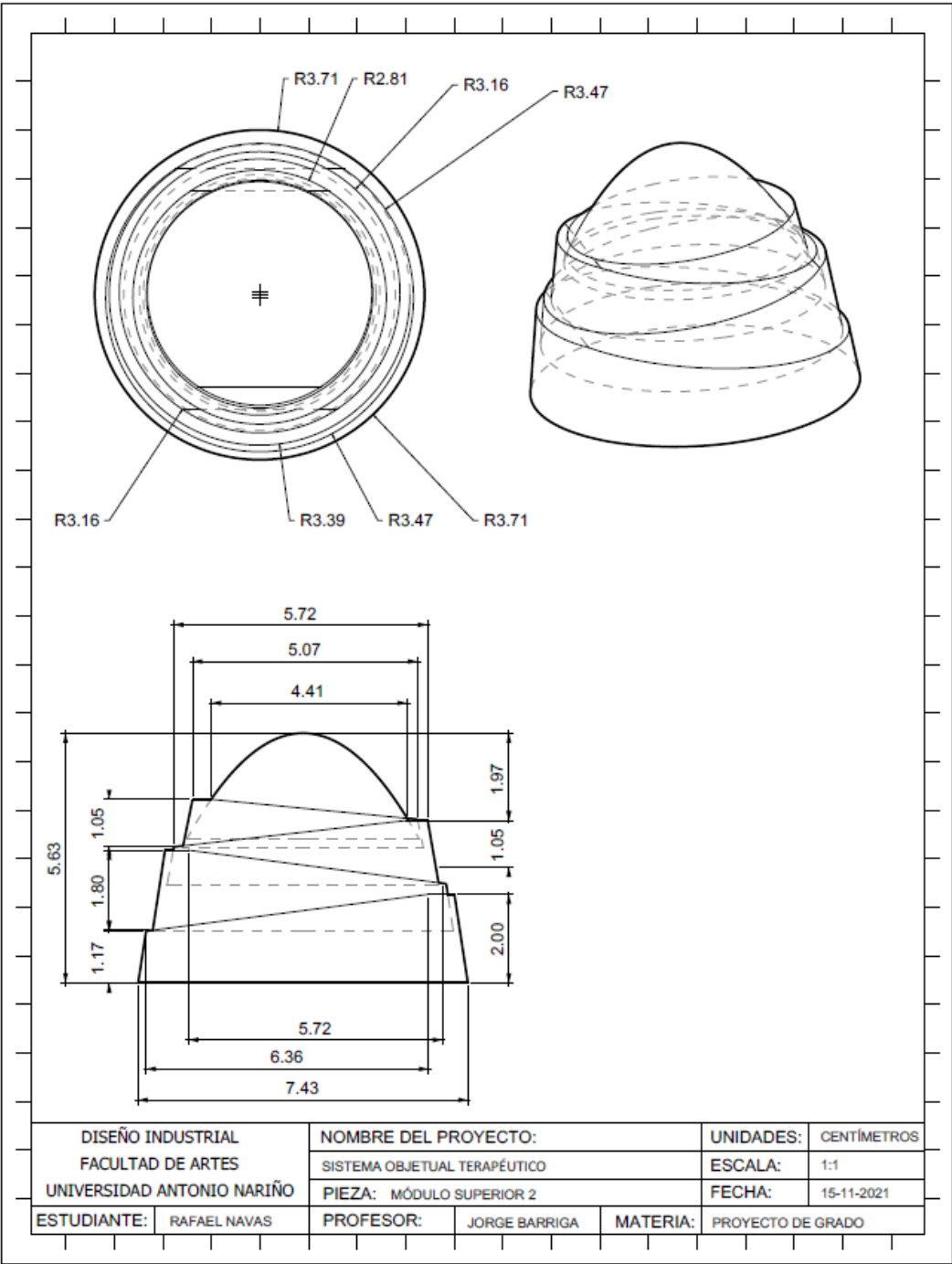
DISEÑO INDUSTRIAL FACULTAD DE ARTES UNIVERSIDAD ANTONIO NARIÑO	NOMBRE DEL PROYECTO:		UNIDADES:	CENTÍMETROS
	SISTEMA OBJETUAL TERAPÉUTICO		ESCALA:	1:1
	PIEZA: MÓDULO INFERIOR (AUDITIVO/VISUAL)		FECHA:	15-11-2021
ESTUDIANTE:	RAFAEL NAVAS	PROFESOR:	JORGE BARRIGA	MATERIA: PROYECTO DE GRADO

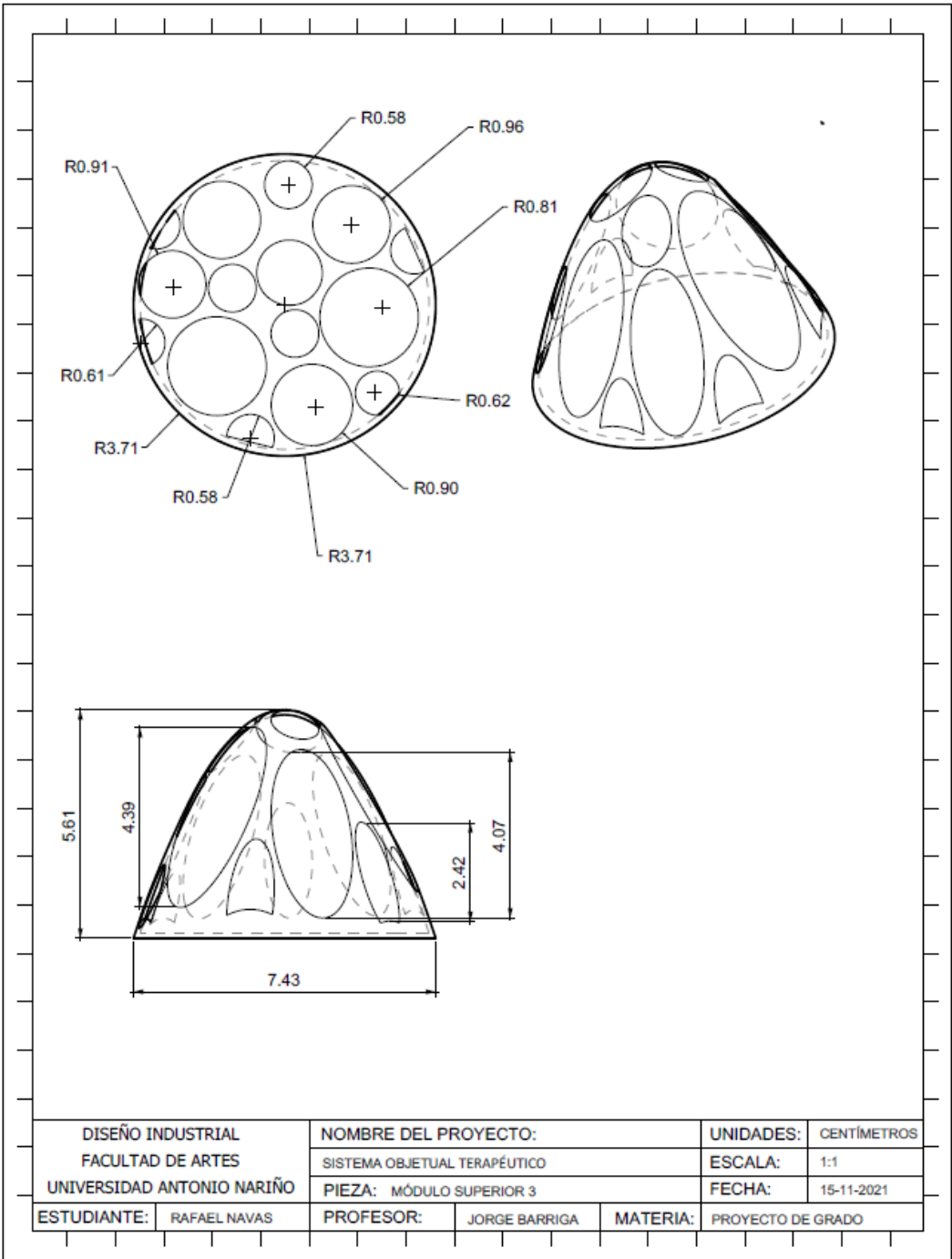


R3.71

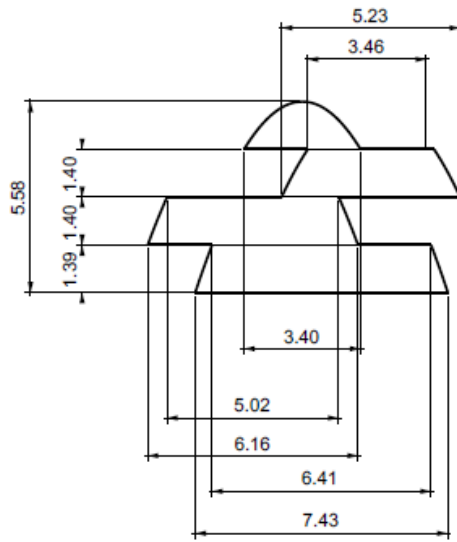
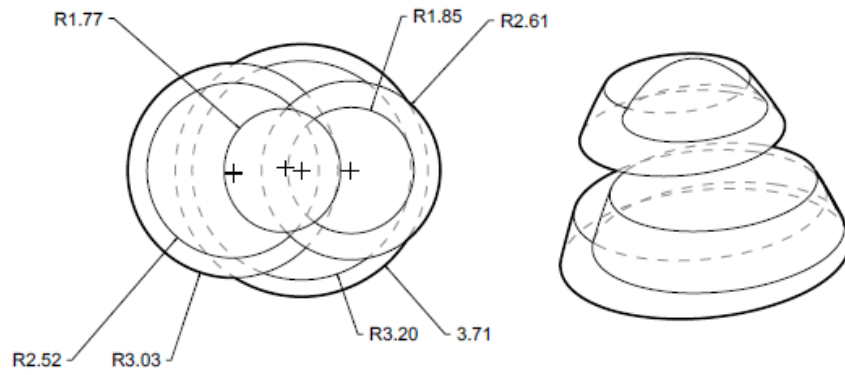


DISEÑO INDUSTRIAL FACULTAD DE ARTES UNIVERSIDAD ANTONIO NARIÑO	NOMBRE DEL PROYECTO:			UNIDADES:	CENTÍMETROS
	SISTEMA OBJETUAL TERAPÉUTICO			ESCALA:	1:1
	PIEZA: MÓDULO SUPERIOR 1			FECHA:	15-11-2021
ESTUDIANTE:	RAFAEL NAVAS	PROFESOR:	JORGE BARRIGA	MATERIA:	PROYECTO DE GRADO

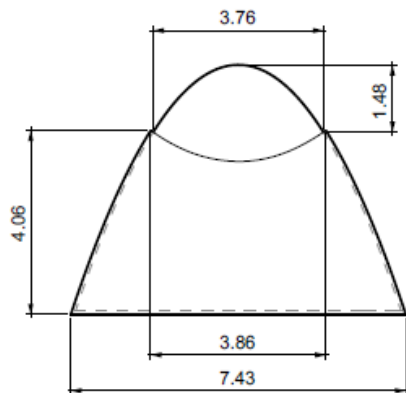
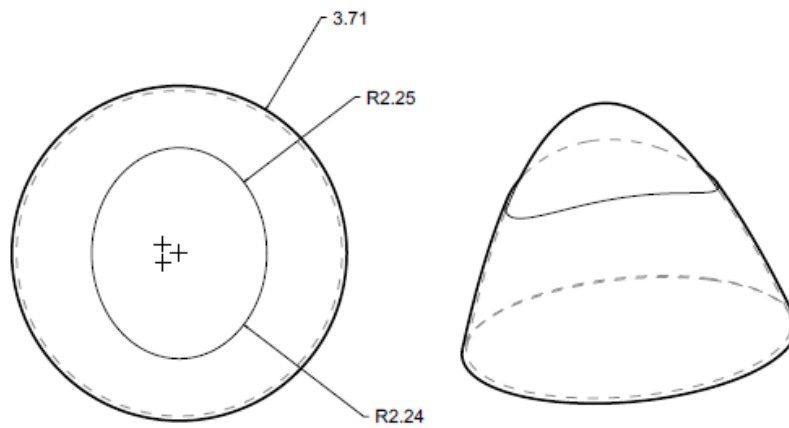




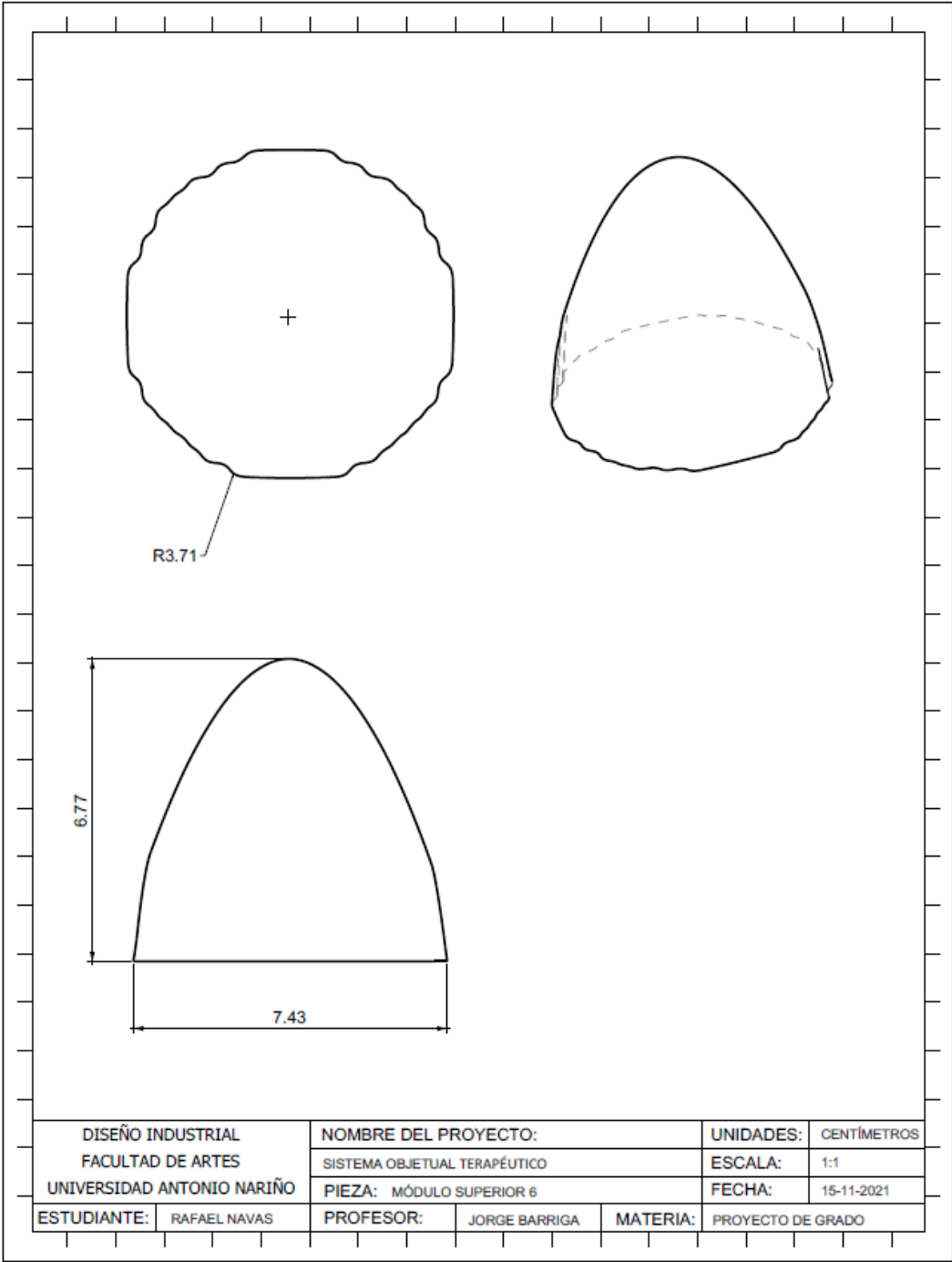
DISEÑO INDUSTRIAL		NOMBRE DEL PROYECTO:		UNIDADES:	CENTÍMETROS
FACULTAD DE ARTES		SISTEMA OBJETUAL TERAPÉUTICO		ESCALA:	1:1
UNIVERSIDAD ANTONIO NARIÑO		PIEZA: MÓDULO SUPERIOR 3		FECHA:	15-11-2021
ESTUDIANTE:	RAFAEL NAVAS	PROFESOR:	JORGE BARRIGA	MATERIA:	PROYECTO DE GRADO



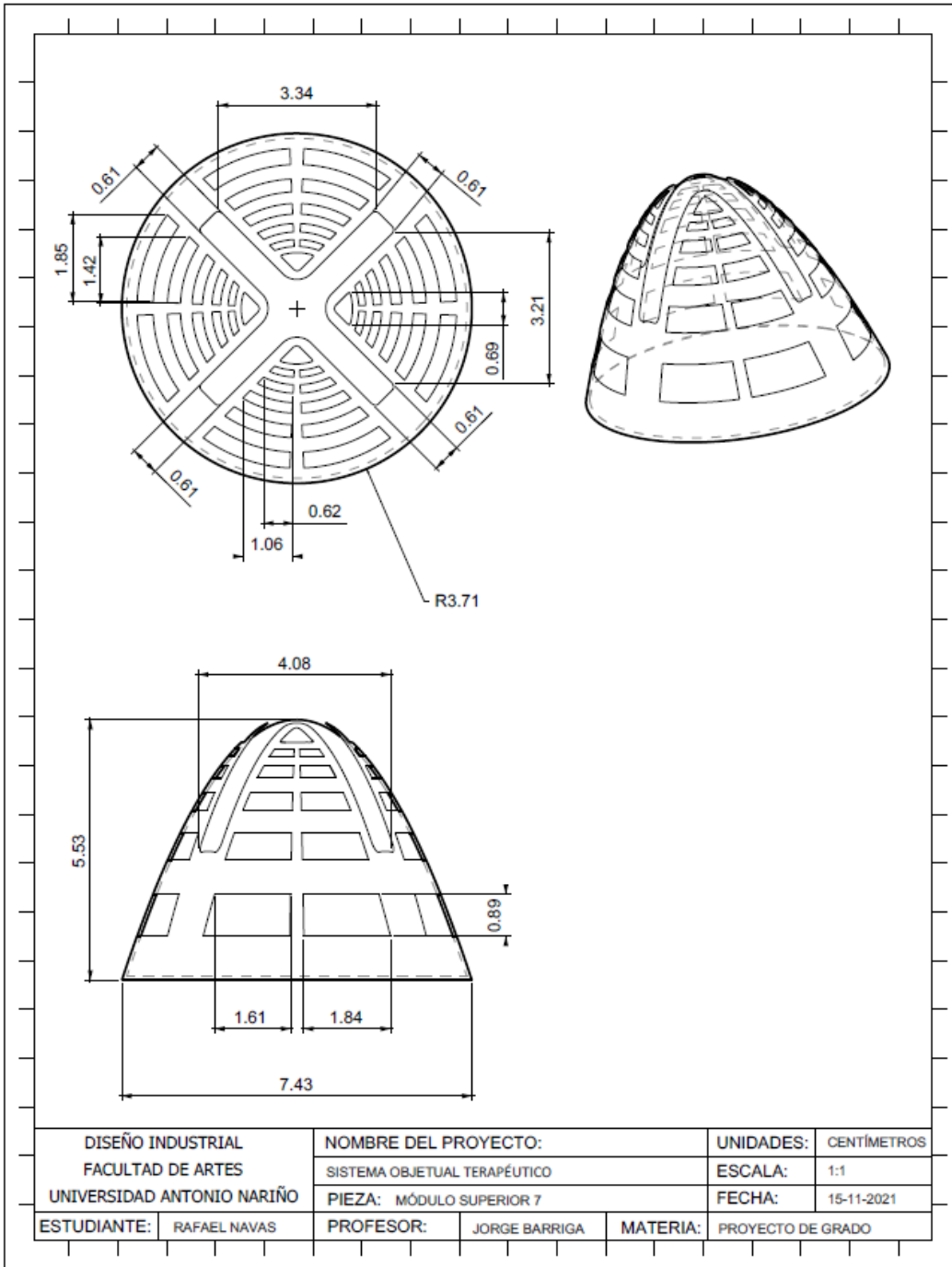
DISEÑO INDUSTRIAL		NOMBRE DEL PROYECTO:		UNIDADES:	CENTÍMETROS
FACULTAD DE ARTES		SISTEMA OBJETUAL TERAPÉUTICO		ESCALA:	1:1
UNIVERSIDAD ANTONIO NARIÑO		PIEZA: MÓDULO SUPERIOR 4		FECHA:	15-11-2021
ESTUDIANTE:	RAFAEL NAVAS	PROFESOR:	JORGE BARRIGA	MATERIA:	PROYECTO DE GRADO

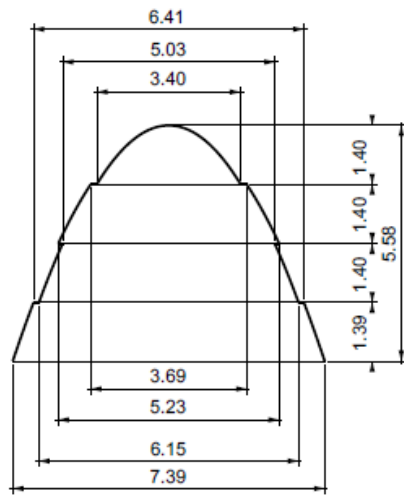
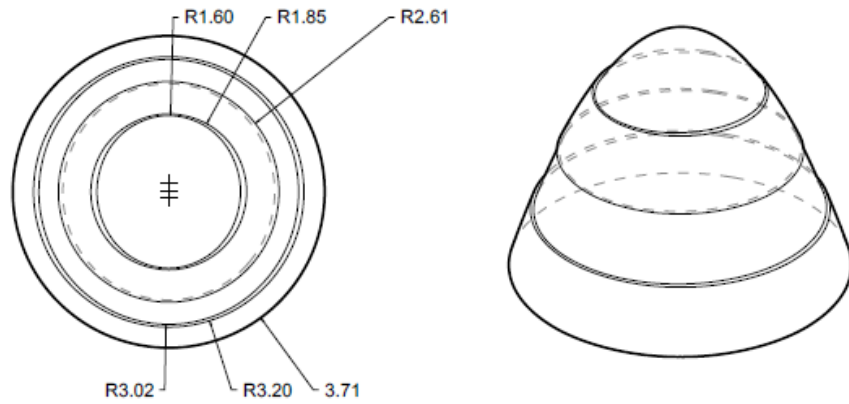


DISEÑO INDUSTRIAL		NOMBRE DEL PROYECTO:		UNIDADES:	CENTÍMETROS
FACULTAD DE ARTES		SISTEMA OBJETUAL TERAPÉUTICO		ESCALA:	1:1
UNIVERSIDAD ANTONIO NARIÑO		PIEZA: MÓDULO SUPERIOR 5		FECHA:	15-11-2021
ESTUDIANTE:	RAFAEL NAVAS	PROFESOR:	JORGE BARRIGA	MATERIA:	PROYECTO DE GRADO

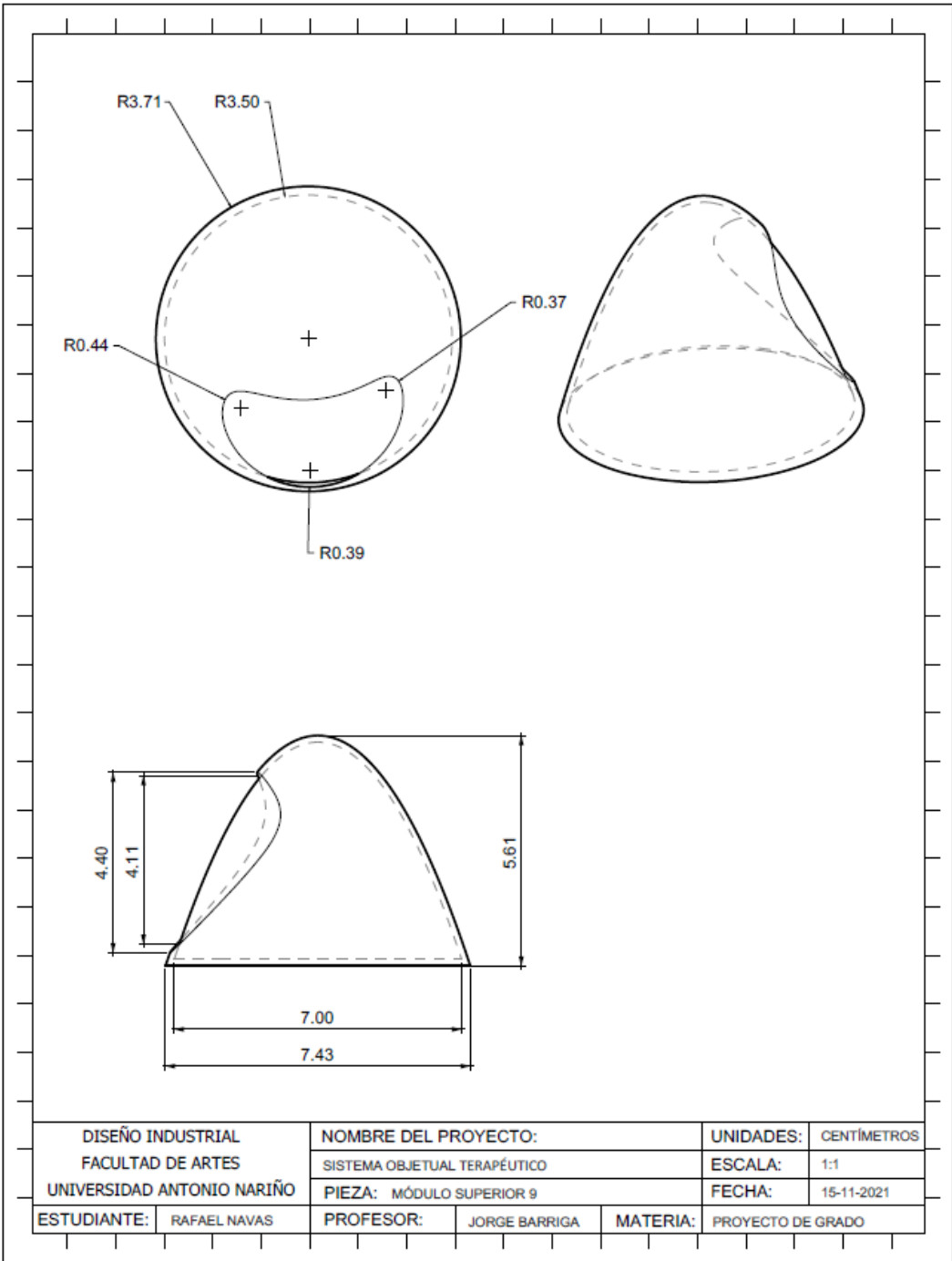


DISEÑO INDUSTRIAL		NOMBRE DEL PROYECTO:		UNIDADES:	CENTÍMETROS
FACULTAD DE ARTES		SISTEMA OBJETUAL TERAPÉUTICO		ESCALA:	1:1
UNIVERSIDAD ANTONIO NARIÑO		PIEZA: MÓDULO SUPERIOR 6		FECHA:	15-11-2021
ESTUDIANTE:	RAFAEL NAVAS	PROFESOR:	JORGE BARRIGA	MATERIA:	PROYECTO DE GRADO





DISEÑO INDUSTRIAL		NOMBRE DEL PROYECTO:		UNIDADES:	CENTÍMETROS
FACULTAD DE ARTES		SISTEMA OBJETUAL TERAPÉUTICO		ESCALA:	1:1
UNIVERSIDAD ANTONIO NARIÑO		PIEZA: MÓDULO SUPERIOR 8		FECHA:	15-11-2021
ESTUDIANTE:	RAFAEL NAVAS	PROFESOR:	JORGE BARRIGA	MATERIA:	PROYECTO DE GRADO



3.4. Validación / Evaluación del proyecto

En un encuentro nuevamente con la fonoaudióloga María Eugenia pudimos validar la propuesta final del proyecto donde desde su experiencia cree que se obtuvo un buen resultado y se obtendrán beneficios para los niños con TEA (Trastorno del espectro autista), llegamos a una conclusión general del proyecto donde se plantea que este artefacto como concepto de estímulos de percepción puede tener ventaja en el área, ya que se puede llegar a dar un condicionamiento a partir de momentos repetitivos que permiten que sus comportamientos sean menos disruptivos ante ciertos contextos con los que se encuentre, no funcionara inmediatamente, este se tendrá que incorporar poco a poco en su rutina diaria y estará presente por mucho más tiempo hasta donde el menor logre un apego objetual con el artefacto.

Luego de esto se lograron hacer unas comprobaciones con enfoque netamente en usabilidad, se elaboró un prototipo de media calidad donde este interactúa con cierto caso y es responsabilidad del diseñador observar y realizar el análisis pertinente para ver que se puede mejorar y como.

Figura 26

Comprobaciones de usabilidad y comunicación



Nota. Validación con prototipo de baja calidad

Figura 27

Comprobaciones de usabilidad y comunicación



Nota. Validación con prototipo avanzado (media-alta) calidad

4. CONCLUSIONES

Empezar un proyecto de este calibre desde cero y aplicar todos los conocimientos que se fundaron durante el desenlace del pregrado es interesante ya que se obtiene una experiencia invaluable en el manejo de los proyectos y se fortalece esa jerarquía que se debe tener para tomar decisiones significativas en cada etapa del proceso de diseño, esto que quizás no se ha obtenido fuera en el campo laboral.

He aprendido la importancia que tenemos como diseñadores industriales para conseguir un bienestar común pero también esta experiencia me deja ver la importancia de otros profesionales para que un proyecto consiga un desarrollo exquisito y completo, la importancia recae en cómo se generan esas relaciones profesionales de manera óptima, y es un reto ya que encontrar soluciones desde el área individual es difícil por ende encontrarlas desde diferentes perspectivas es más complicado.

Proyectos como estos dejan unas sensaciones increíbles no solo con el resultado, el proceso también deja muchos aprendizajes y tips para nuevos proyectos, este proyecto me enseñó a ver las dificultades y obstáculos como oportunidades, para así encontrar un mantra “yo como diseñador soy más importante que los problemas”, cuando veía más complicado el proceso y más obstáculos se presentaban tuve que ser más recursivo y aprovechar circunstancias significativas como la pandemia para convertirlas en ventajas en mi proyecto, donde el área digital tomo gran relevancia para contribuir con el desarrollo de MONSTERS AUTISM.

Un ítem importante del diseño es buscar el beneficio de la sociedad, es lindo poder ver los aportes más mínimos que puedo hacer desde mi área, algo que me caracteriza es que siempre pienso en los demás, y que el desarrollo de mi proyecto de grado pueda tener impacto en sectores

casi que excluidos es muy inmenso y más en Colombia donde la desigualdad es increíblemente significativa.

Finalmente, la universidad desde el inicio ha brindado un enfoque netamente humano, donde cada componente visto busca siempre girar en torno de la persona por encima de todo, y esto se ve reflejado en el proyecto, desde mi profesionalismo y experiencia puedo contribuir positivamente con el desarrollo y reconocimiento de sectores importantes en Colombia, para contribuir con poco o mucho en el bienestar individual y común de los niños con autismo y su entorno.

RECOMENDACIONES

La estimulación a nivel perspectivo ayuda a fortalecer y se obtiene como resultado una reducción en su comportamiento agresivo, la presencia de este sistema objetual no quiere decir que se excluya la presencia de profesionales en el tratamiento, antes por el contrario los profesionales deben estar aliados a la familia objetos para poder saber cuál artefacto que encaja en el tratamiento del chico bien sea, el artefacto nivel 1 (donde la intensidad es baja), el artefacto nivel 2 (donde la intensidad y formas de módulos superiores cambian) o el 3 (donde la intensidad ya es más notoria y hay elementos diferentes).

La capacitación de usuarios indirectos en contextos externos es decir colegio, centros especializados y/o fundaciones es importante para brindar la atención que merece infante, saber cómo actuar en determinados momentos es importante para la presencia de AUTISM MONSTERS en el día a día del niño

El artefacto **está** diseñado para poder estar presente en cualquier contexto que el infante visite e interactué, el acondicionamiento se da mediante los elementos que considere pertinentes

el tutor.

Los materiales que se plantean son elegidos en base a sus propiedades mecánicas, ya que será un artefacto de trabajo y puede enfrentarse a golpes, y movimientos bruscos, entonces debe aguantar al momento que esto suceda.

Las formas orgánicas no presentan ningún tipo de riesgo para los niños que interactúen con el artefacto, se buscó formas más cómodas para reducir el peligro en la pieza.

5. REFERENCIAS

Espinosa, E., Mera, P., Toledo, D., & Mera, P. (2019). Trastorno del espectro autista: caracterización clínica en pacientes de dos centros de referencia en Bogotá, Colombia.

Josep Pallarès, Isabel Pérez (2011). El autismo 70 años después de Leo Kanner y Hans Asperger. Barcelona, España.

https://www.researchgate.net/publication/255856070_El_autismo_70_anos_despues_de_Leo_Kanner_y_Hans_Aasperger

Fundación CADAH (s.f). ¿Qué es el DSM? ¿Afectará la nueva versión DSM-5 al TDAH?

<https://www.fundacioncadah.org/web/articulo/que-es-el-dsm-iv-tr-afectara-la-nueva-version-dsm-5-al-tdah.html>

Liga Colombiana de Autismo (s.f.). LICA. ¿Qué es el TEA? <https://ligautismo.org/que-es-el-tea/>

Redacción. (24 de junio de 2013). Autismo Madrid. El DSM-5 y la nueva clasificación de los TEA, por Carmen Moreno. <https://autismomadrid.es/cermi/el-nuevo-dsm5/>

Maseda. (2013). El autismo y las emociones. La Teoría de la Mente en los niños/as autistas. Su afectación dentro del ámbito emocional.

<http://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/48217/6/El%20autismo%20y%20las%20emociones.>

pdf

A. Zúñiga, N. Balmaña y M. Salgado. (marzo de 2017). *Pediatría Integral*. Los trastornos del espectro autista (TEA). <https://www.pediatriaintegral.es/publicacion-2017-03/los-trastornos-del-espectro-autista-tea/>

E. Sotelo. (18 de septiembre de 2019). Niño con autismo asperger TEA en crisis ¿Qué hacer? [Video]. Youtube. <https://www.youtube.com/watch?v=v-lcrOHCM8I>

Reynoso C, Rangel MJ, Melgar V. El trastorno del espectro autista: aspectos etiológicos, diagnósticos y terapéuticos. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc*. 2017;55(2):214-222.

<https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=71938>

M. Sevilla, M. Bermúdez y J. Castro. detección temprana del autismo: profesionales implicados.

http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1135-57272013000200008

N. Rosas. (2020). Entrevista semiestructurada. vía remota, virtualidad. (Anexo 10). Manzotti, Voievdca y Serrano, (2012). Autismo infantil: efectos terapéuticos en la clínica de las patologías graves de la subjetivación - con relación al uso de la medicación psicofarmacológica.

<https://www.aacademica.org/000-072/835>

Instituto Colombiano de Bienestar Familiar. (5 de diciembre de 2017). icbf.gov, Orientaciones pedagógicas para la atención y la promoción de la inclusión de niñas y niños menores de seis años con autismo. <https://www.icbf.gov.co/publicaciones/autismo>

<https://www.icbf.gov.co/publicaciones/autismo>

D. Comín. (28 de diciembre de 2011). *Autismo Diario*. El precio de los Trastornos del Espectro del Autismo. <https://autismodiario.com/2011/12/28/el-precio-de-los-trastornos-del-espectro-del-autismo/>

Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades. (s.f). CDC. Trastornos del espectro

autista (TEA), tratamiento. <https://www.cdc.gov/ncbddd/spanish/autism/treatment.html>

Asociación Española de Ergonomía. (s.f). ¿Qué es la ergonomía?

<http://www.ergonomos.es/ergonomia.php>

A. Medina. (2006/07). Ergonomía cognitiva y usabilidad.

<https://www.um.es/docencia/agustinr/Tema6-0607a.pdf>

J. Cañas. (2003). Ergonomía Cognitiva: El estudio del Sistema Cognitivo Conjunto.

https://www.researchgate.net/publication/263003324_Ergonomia_Cognitiva_El_estudio_del_Sistema_Cognitivo_Conjunto

Diario de una mamá pediatra. (08 de abril de 2010). <https://www.dra-amalia-arce.com/2010/04/signos-de-alarma-en-los-tea/>. Signos de alarma en los TEA

Noemí, L. (2015). *Diseño de juguete terapéutico para niños con autismo* [Tesis de pregrado, Universidad Iberoamericana de Puebla]. Repositorio ibero puebla.

<https://repositorio.iberopuebla.mx/handle/20.500.11777/996>

TERMINOLOGÍA BÁSICA

TEA: el trastorno del espectro autista es una discapacidad del desarrollo que puede provocar problemas sociales, comunicacionales y conductuales significativos.

Trastorno: cambio o alteración que se produce en la esencia o las características permanentes que conforman una cosa o en el desarrollo normal de un proceso.

Particularidades: característica propia de una persona.

Crisis conductuales: reacción conductual, emocional y cognitiva de una persona ante un evento precipitante.

Acondicionamiento: Preparar o arreglar algo para alcanzar una meta o cumplir con un

objetivo (costumbre/hábito).

Estimulación perspectiva: actividad sensorial (visual, auditiva, táctil) que enriquece al infante en la evolución de su capacidad para obtener respuestas motrices.

Alteración sensorial: exposición a diferentes factores que saturan el orden e integración de los distintos sentidos (vista, olfato, oído, gusto, tacto).

Sosiego: estado de tranquilidad o calma en alguien o algo

Ergonomía cognitiva: disciplina que estudia aspectos conductuales y cognitivos de la relación del hombre y los elementos físicos y sociales del lugar de trabajo.

Prevención: medida que toma de manera anticipada para evitar que suceda un acto considerado negativo.

Detonante de crisis: elementos que saturan e inquietan al niño diagnosticado y lo hacen entrar en estados negativos y crisis.

Modelo de variabilidad ergonómico: descripción profunda, audaz y sistemática donde se buscan datos en criterios claves para el contexto.

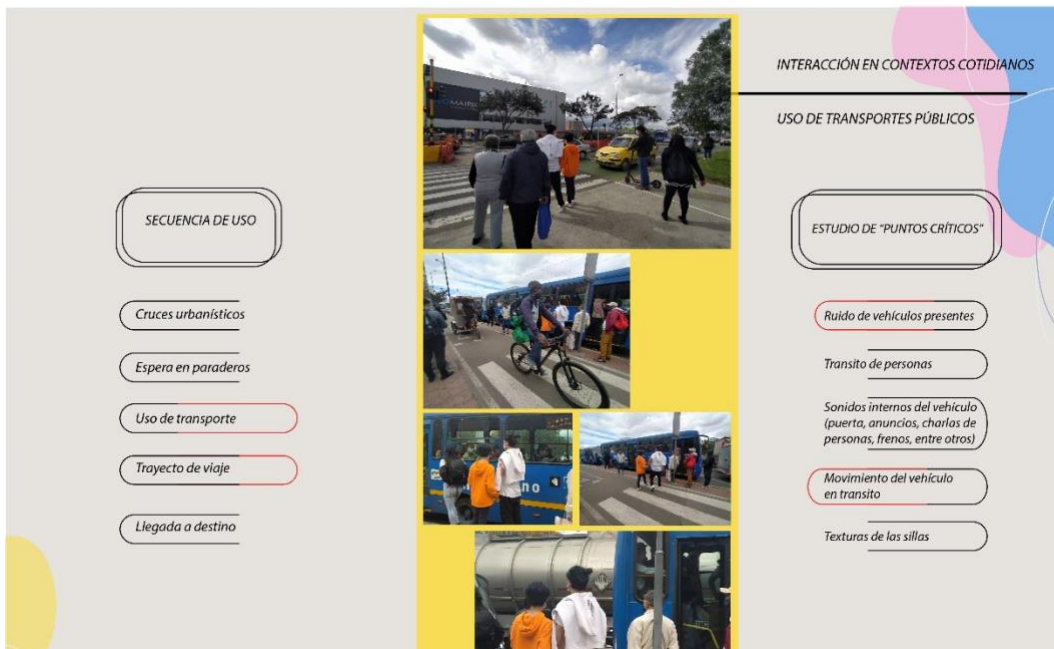
Contextos reales cotidianos: lugares donde transita comúnmente el niño bien sea solo o con su familia, como escuela, parque, casa, establecimientos, etc.

Mitigación: conjunto de medidas para minimizar el impacto destructivo y negativo, reduciendo la vulnerabilidad del acto.

DMS V: manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales

Personal asistencial: grupos humanos que tiene como función prestar directamente servicios médicos, farmacéuticos, terapéuticos, entre muchos más.

6. ANEXOS



SECUENCIA DE USO

Entrada establecimiento

Uso de infraestructura para desplazamiento

Uso de áreas comunes (baño, plazoleta, demás)

Entrada a tiendas internas

INTERACCIÓN EN CONTEXTOS COTIDIANOS

USO DE ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES

ESTUDIO DE "PUNTOS CRÍTICOS"

Sonidos del centro comercial y establecimientos

Alternancia de tipos e intensidades de luz

Uso de inmobiliario, interactuar con texturas, colores y formas.

Roce y tránsito de muchas personas en zonas centrales

Interacción con texturas de diferentes componentes añadidos (escaleras, barandas, etc.)

SECUENCIA DE USO

Identificación de elementos jerárquicos

Acercamiento

Interacción con estos

Curiosidad por texturas y colores

Uso de estos componentes poco a poco hasta familiarizarse

INTERACCIÓN EN CONTEXTOS COTIDIANOS

JUEGO-INTERACCIÓN

ESTUDIO DE "PUNTOS CRÍTICOS"

Diferente tipos de texturas

Saturación de colores en los elementos llamativos

Limitación con algunos componentes

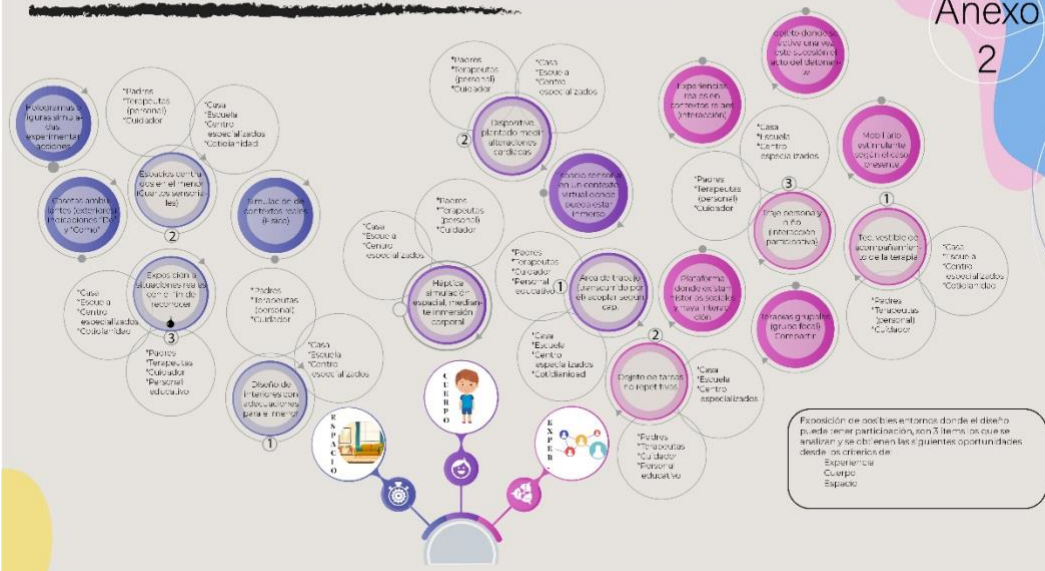
Diferentes tipos de sonidos que llaman atención (niños jugando, celebraciones, etc.)

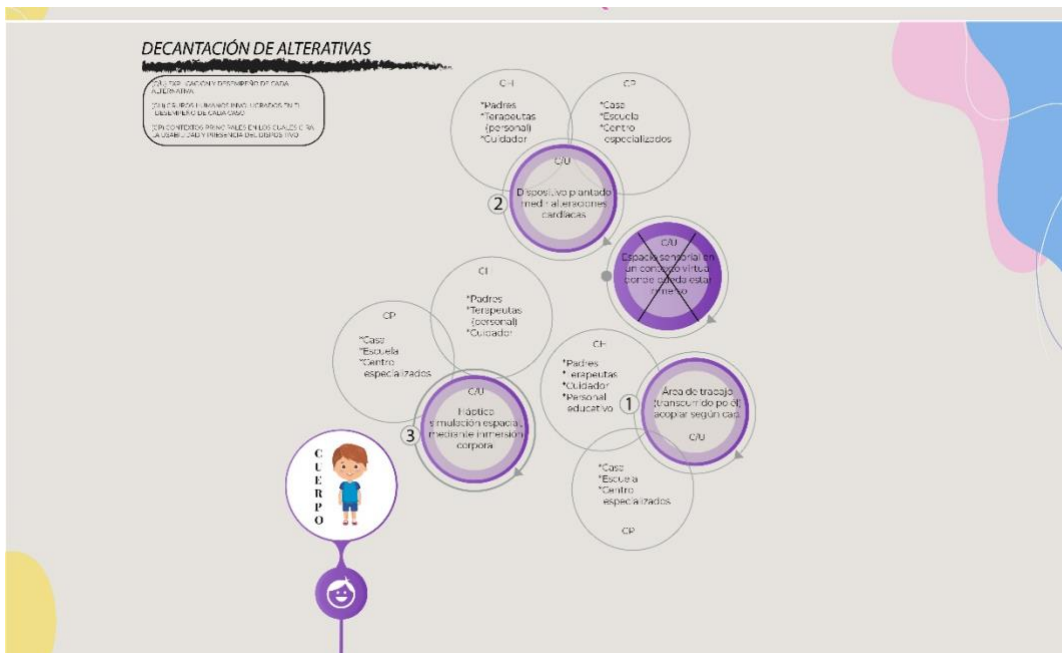
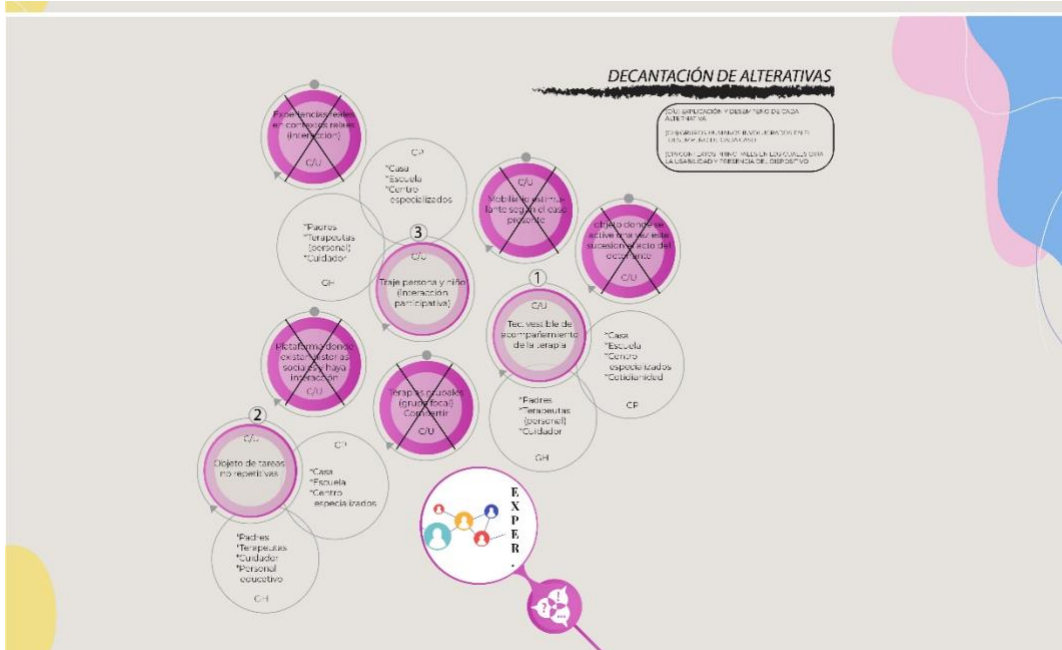
Se realiza un modelo de simulación donde se interpreta la interacción del niño en contextos cotidianos (transporte público, parque, establecimientos comerciales), procedente a esto se realiza un análisis de puntos críticos entendiéndolos como posibles detonantes de aquellas crisis conductuales

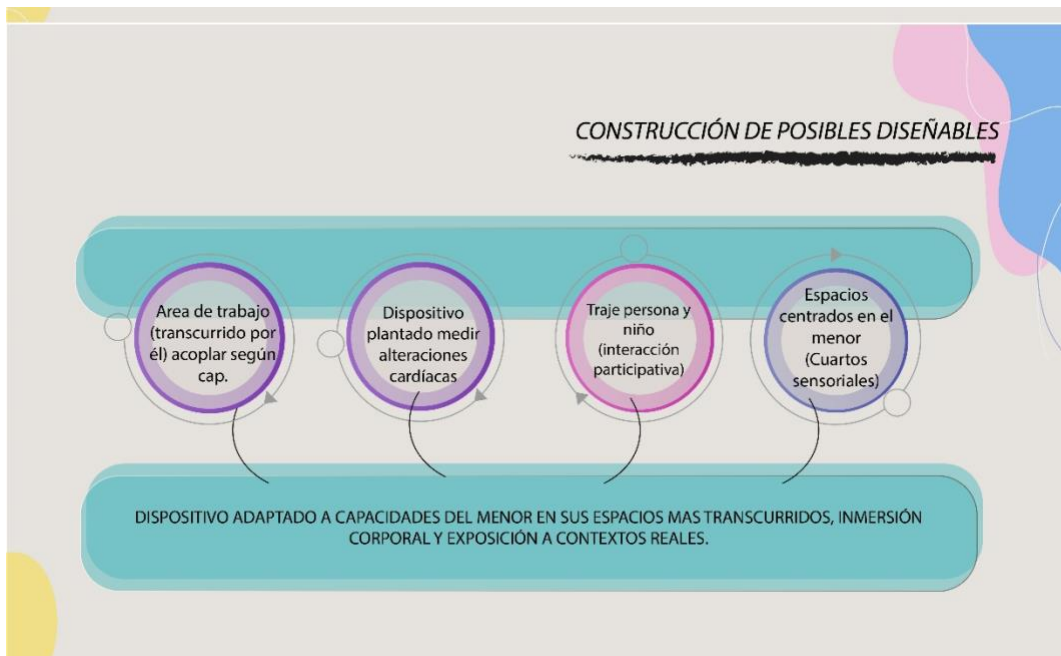
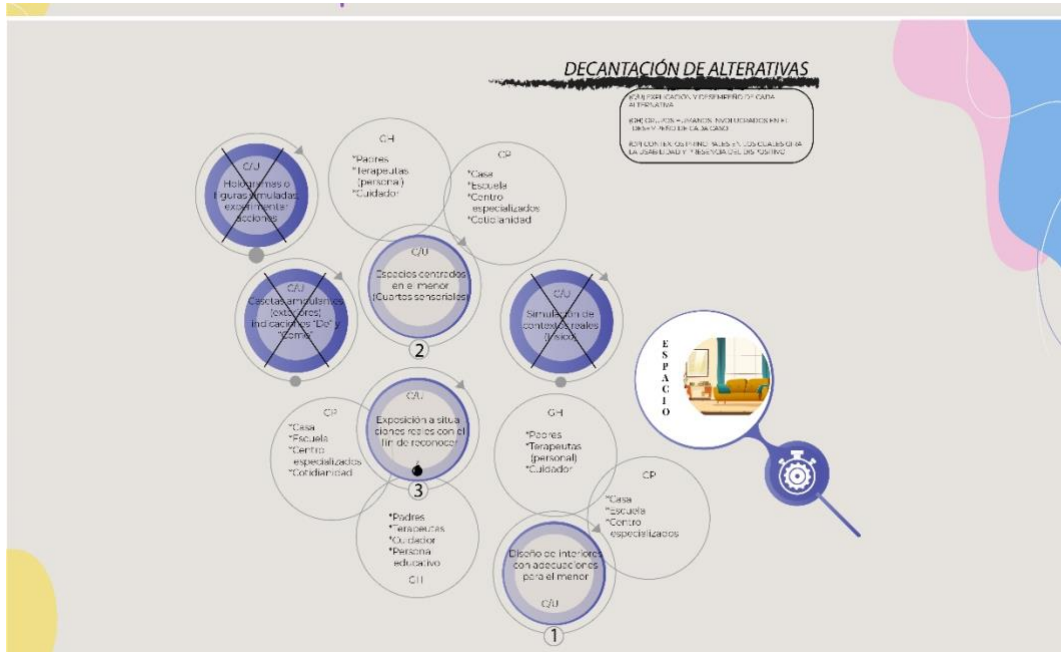


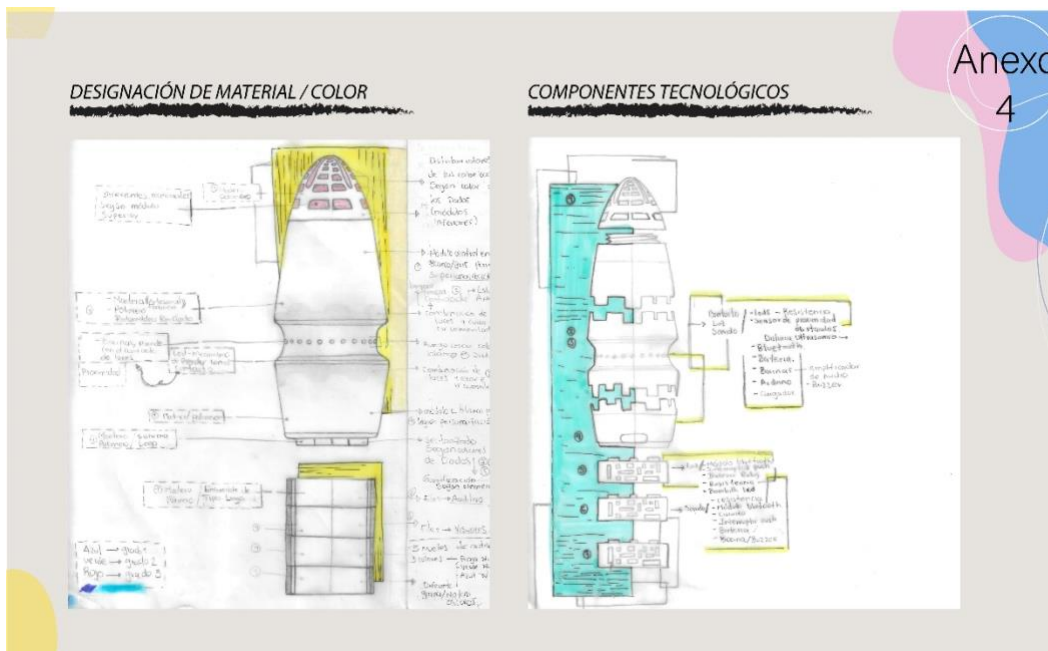
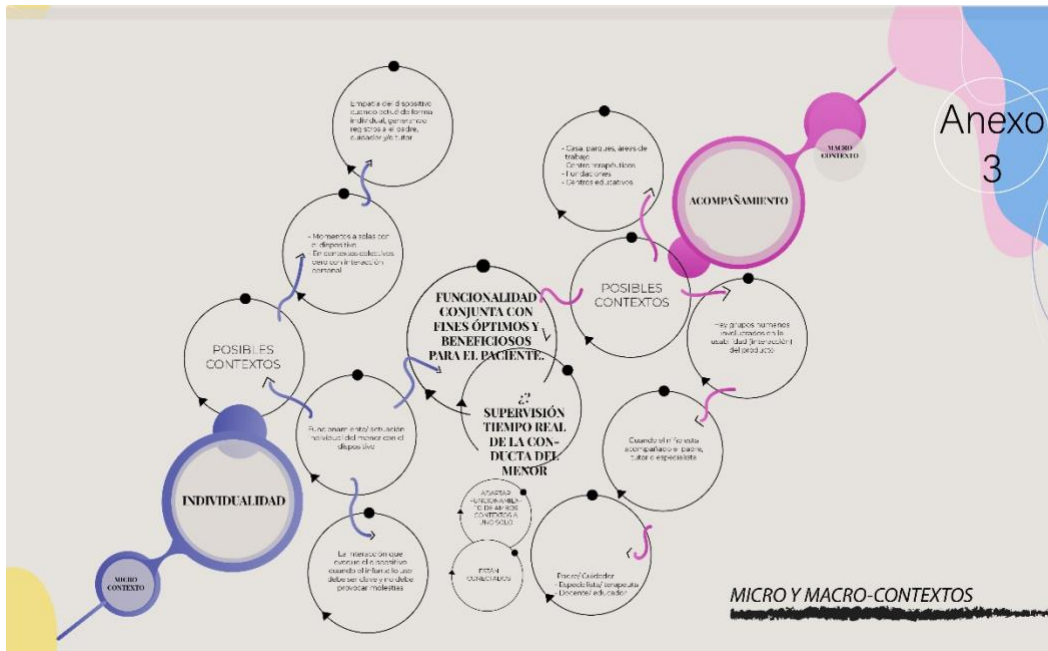
Una vez identificado los puntos críticos se evidencia que hay mas vulnerabilidad en el sentido del oído, ya que esta expuesto a una cantidad de sonidos interminables, bien sea en espacios cerrados como habitados, por esta razón se da el enfoque en el ámbito de la reducción y acoplamiento a ruidos en contextos reales.

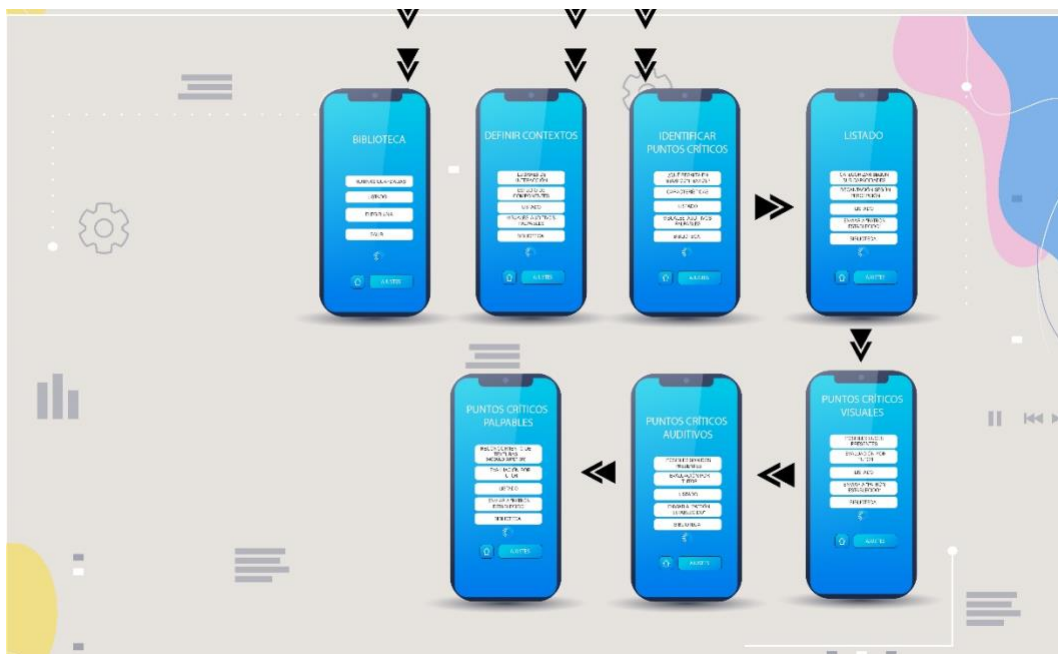
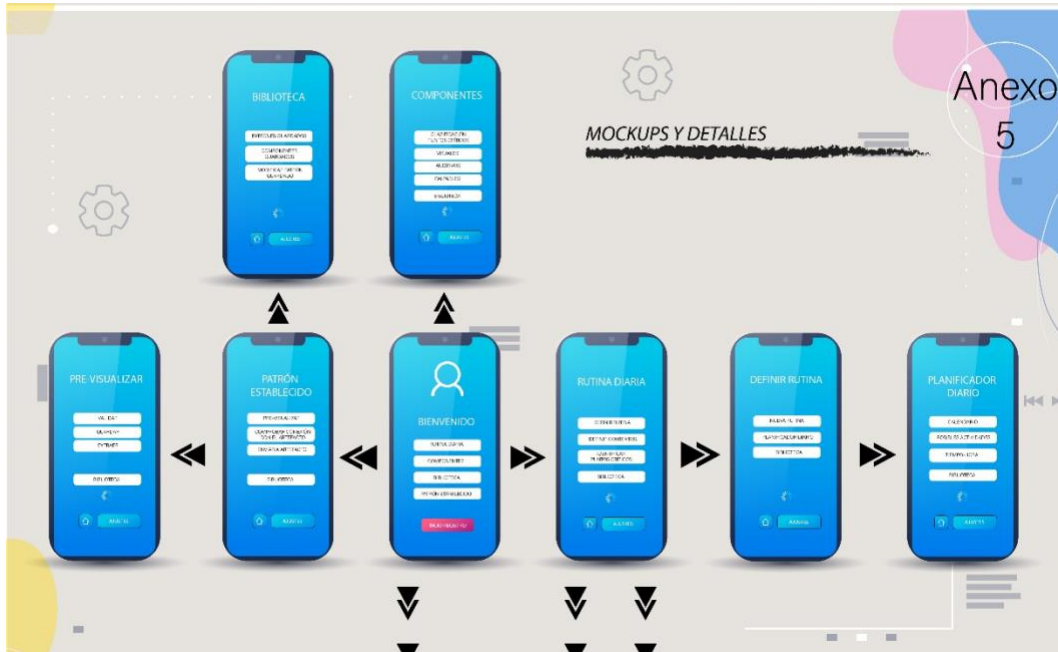
POSIBLES ENTORNOS DE PARTICIPACIÓN DEL DISEÑO INDUSTRIAL











Anexo 6



CUSTOS

- Clasificadores
- Aislarse
- Tecnología
- Plastilina
- Espejo
- Luces y colores
- Les gusta mucho el oroon

NO-GUSTOS

- Agresivos
- Cruzar terapias
- Evitan contacto físico
- Frustración y nervios
- Darles espacio cuando dicen no

CONSIDERACIONES

- Falta de seguimiento en casa

ELEMENTOS A TENER EN CUENTA

- Sentidos
- Molestan los ruidos
- No miran a los ojos
- Carecen de fuerza
- No emociones
- Sentido de peligro
- Motricidad fina

CARACTERÍSTICAS

- Buena memoria
- Poco/nada cariñosos
- Repiten lo que escuchan
- Muy visuales
- Entienden indicaciones
- Lógicos
- Rutinarios
- Artísticos
- Clasificadores

Anexo 7

DISPOSITIVO

Dispositivo para armar con un 3ero (padre, tutor, cuidador, entre otros)

Dispositivo para armar individualmente (el niño)

Dispositivo con su configuración ya establecida, listo para usar

EMPAQUE

Empaque que se incorpora al uso del dispositivo

Empaque que se desecha o se devuelve a fábrica una vez se obtenga el dispositivo

Empaque como alimentador (receptor de energía, donde dispositivo "descansa")

TIEMPOS DE USO

Adaptación e instalación del producto en primera instancia

Configuración inicial del dispositivo (individual y colectivamente)

Retorno al empaque, como método de almacenamiento

Puesto fijo, alimentador de dispositivo, cuando se requiera en casa o lugares cerrados

Accionar del dispositivo cuando se necesite

PARTES Y COMPONENTES

* CONTENER

* ENSAMBLAR

* INTERACTUAR

* VISUALIZAR

* ALIMENTAR "DESCANSAR"

* GUARDAR

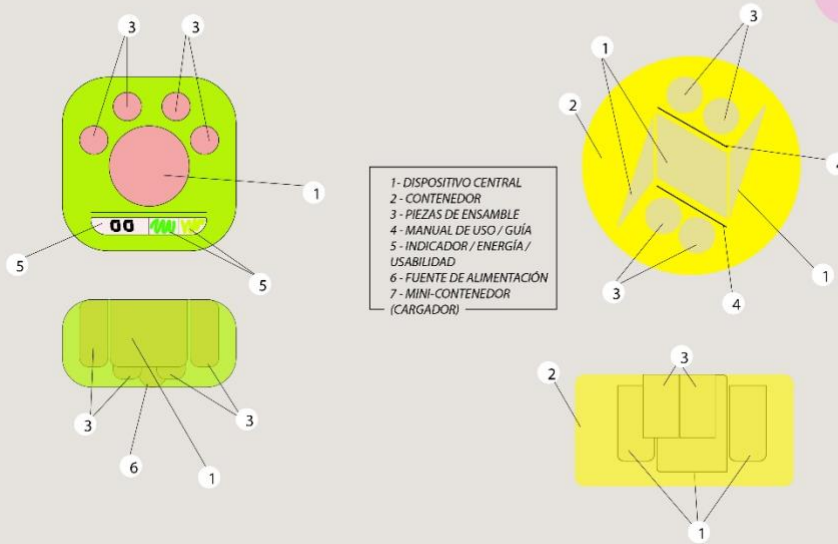
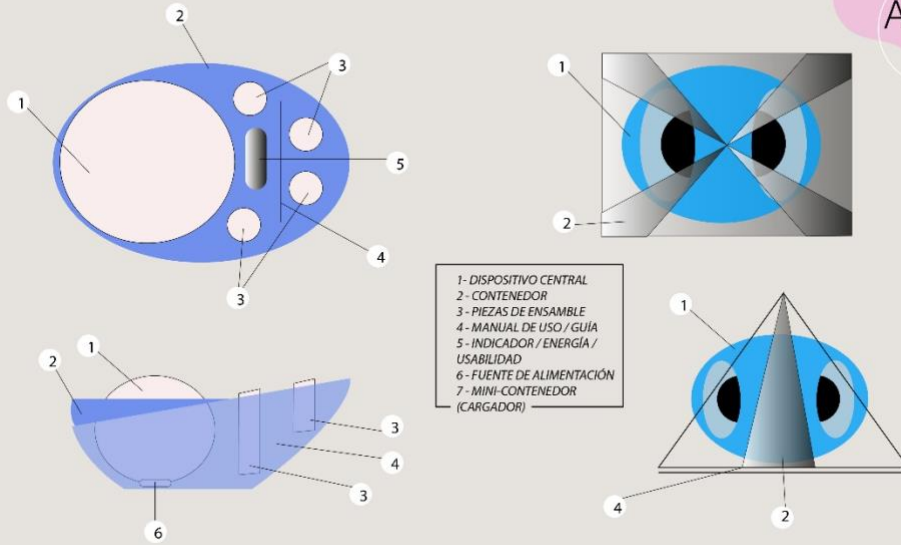
* ADAPTAR

* CONFIGURAR

* ENCENDER

* CARGAR

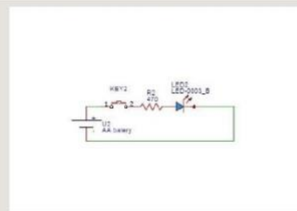
Anexo
8



Anexo
9
HOJA
2

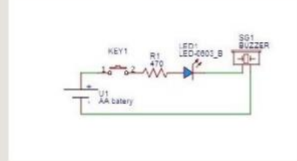
Elemento	Descripción	Dimensión
bateria	 Batería Recargable en Polímero de Litio 3.7V - 800mAh ampliamente utilizadas en circuitos electrónicos, GPS, Drones, Reproductores MP3, Lámparas, Motores de bajo consumo, Aeromodelismo, entre otros.	Ancho: 20 mm Altura: 3.2 mm
led	 Diodo Led Chorro 5mm Azul, diodo emisor de luz o led (también conocido por la sigla LED, del inglés <i>light emitting diode</i>) es una fuente de luz constituida por un material semiconductor dotado de 2 terminales.	
Interruptor táctil	 es un dispositivo que permite desviar o interrumpir el curso de una corriente eléctrica.	ancho: 12mm largo: 12 mm
resistencia	 Inductancia Bobina Axial Tipo Resistencia 1mH - 1/4W, ampliamente utilizada en Telecomunicaciones, instrumentos musicales, amplificadores, instrumentación médica, entre otros muchos usos.	

COMPONENTE DE LUZ (PERCEPCIÓN VISUAL)



Elemento	Descripción	Dimensión
bateria	 Batería Recargable en Polímero de Litio 3.7V - 800mAh ampliamente utilizadas en circuitos electrónicos, GPS, Drones, Reproductores MP3, Lámparas, Motores de bajo consumo, Aeromodelismo, entre otros.	Ancho: 20 mm Altura: 3.2 mm
led	 Diodo Led Chorro 5mm Azul, diodo emisor de luz o led (también conocido por la sigla LED, del inglés <i>light emitting diode</i>) es una fuente de luz constituida por un material semiconductor dotado de 2 terminales.	
Interruptor táctil	 es un dispositivo que permite desviar o interrumpir el curso de una corriente eléctrica.	ancho: 12mm largo: 12 mm
Buzzer	 Este zumbador piezoeléctrico de 80dB funciona con 4-28VDC, con una corriente de 1mA a 17%, con un tiempo de respuesta inferior a 1,000µs. Usado para una amplia variedad de aplicaciones, incluyendo computadoras portátiles, alarmas, buscapersonas y teléfonos móviles.	ancho: 12mm largo: 12 mm
resistencia	 Inductancia Bobina Axial Tipo Resistencia 1mH - 1/4W, ampliamente utilizada en Telecomunicaciones, instrumentos musicales, amplificadores, instrumentación médica, entre otros muchos usos.	

COMPONENTE DE SONIDO (PERCEPCIÓN AUDITIVA)



Anexo
9
HOJA
3

Anexo 10, entrevista de recolección de información.

Bogotá, Colombia, septiembre de 2020

Respetuoso saludo

Como antes se indicó en el primer contacto que se estableció, la idea principal de este documento es compartir la oportunidad y diseño para los niños autistas desde el punto de vista como estudiante de Diseño Industrial en la UAN.

Desde el Diseño industrial como disciplina multidisciplinar busco la oportunidad de entablar relación profesional con el fin de obtener participación en mi proyecto de grado el cual plantea un objeto (producto) que pueda ser eficiente y bien adoptado por los niños autistas, bien sea en el transcurso de la terapia y fines de la misma o en su defecto en el momento en casa el cual comparte con sus padres y miembros familiares, el enfoque definitivo del proyecto busco encontrarlo después de realizar entrevistas a algunos profesionales que puedan suministrarme información al respecto; El proyecto de grado está en el punto de formulación y recolección de datos, es pertinente tener la posibilidad de dialogar con un profesional relacionado al tema central y el objetivo de esta entrevista semiestructurada es indagar algunos temas de los cuales requiero información:

- una breve presentación de su parte, ¿Cuál es su experiencia con tratamientos de niños con autismo?

Soy Nataly Rosas, Licenciada en Pedagogía Infantil, Psicóloga, especialista en Desarrollo Integral en Primera infancia y Adolescencia.

Experiencia con niños autistas de seis meses

- ¿Cuáles son las características más comunes que presentan los niños con autismo?

Inicialmente durante su primera infancia presentan signos de alarma, el cual los acudientes o cuidador pueden consultar para su respectivo estudio y posterior diagnóstico:

- No responder a su nombre para cuando tienen 12 meses de edad.
- No señalar los objetos para demostrar su interés (no señalar un avión que pasa volando) para cuando tienen 14 meses de edad.
- No jugar juegos de simulación (jugar “a darle de comer” a un muñeco) para cuando llegan a los 18 meses de edad.
- Evitar el contacto visual y querer estar solos.
- Tener dificultades para comprender los sentimientos de otras personas y para hablar de sus propios sentimientos.
- Presentar retrasos en las destrezas del habla y el lenguaje.
- Repetir palabras o frases una y otra vez (ecolalia).
- Dar respuestas no relacionadas con las preguntas que se les hace.
- Irritarse con los cambios pequeños.
- Tener intereses obsesivos.
- Aletear las manos, mecerse o girar en círculos.
- Tener reacciones poco habituales al sonido, el olor, el gusto, el aspecto, el tacto o el sonido de las cosas.

Dentro del ambiente social manifiestan:

- Evitar el contacto visual.
- Preferir jugar solos.
- No compartir intereses con los demás.
- Interactuar únicamente para llegar a una meta deseada.
- Tener expresiones faciales apáticas o inadecuadas.
- No comprender los límites del espacio personal.
- Evitar o resistirse al contacto físico.
- No sentir el consuelo que le dan otras personas cuando están angustiados.
- Tener dificultades para comprender los sentimientos de otras personas y para hablar de sus propios sentimientos.

En cuanto a su comunicación

- Presentar un retraso en las destrezas del habla y el lenguaje.
- Repetir palabras o frases una y otra vez (ecolalia).
- Invertir los pronombres (p. ej., decir “tú” en lugar de “yo”).
- Dar respuestas no relacionadas con las preguntas que se les hace.
- No señalar ni responder cuando se les señala algo.
- Usar pocos o ningún gesto (p. ej., no decir adiós con la mano).

- Hablar con un tono monótono, robótico o cantado.
- No jugar juegos de simulación (p. ej., no jugar “a darle de comer” al muñeco).
- No comprender los chistes, el sarcasmo ni las bromas.

Algunos ejemplos de intereses y comportamientos poco habituales relacionados con los TEA incluyen los siguientes:

- Formar líneas con juguetes u otros objetos.
- Jugar con los juguetes de la misma forma todas las veces.
- Mostrar interés por partes de los objetos (p. ej., las ruedas).
- Ser muy organizados.
- Irritarse con los cambios pequeños.
- Tener intereses obsesivos.
- Tener que seguir determinadas rutinas.
- Aletear las manos, mecerse o girar en círculos. En este caso, los movimientos repetitivos son acciones que se repiten una y otra vez. Pueden incluir una parte del cuerpo o todo el cuerpo, o incluso un objeto o juguete.

- ¿Cuánto tiempo y Qué metodología se usa en una terapia dirigida para estos niños?

El tiempo que se emplea para el seguimiento en niños con TEA es distinto en la mayoría de los casos, puesto que se desarrollan a ritmos distintos en áreas diferentes. Es posible que muestren un retraso en las destrezas del lenguaje, sociales y del aprendizaje, mientras que sus destrezas para caminar y trasladarse sean prácticamente iguales a las de otros niños de su edad. Es posible que sean muy buenos para armar rompecabezas o resolver problemas de computadora pero que tengan dificultades con actividades sociales tales como hablar o hacerse amigos. Los niños con un TEA también podrían aprender una destreza difícil antes de aprender una más sencilla.

Así mismo de debe inicialmente especificar qué tipo de afectación cognitiva y del lenguaje que presenta. Para poder diagnosticar se debe tener en cuenta el DSM-IV donde se puede determinar la sintomatología dentro del subgrupo de los “Trastornos Generalizados del Desarrollo” e incluyen las categorías: Trastorno autista, Síndrome de Asperger y trastornos del desarrollo no especificados.

Tras la sospecha diagnóstica del TEA se deben realizar diferentes test específicos, que permiten confirmar o rechazar el diagnóstico y ofrecen datos sobre el grado de afectación tanto de una manera general como específica (lenguaje, inteligencia, interacción social, intereses restringidos, comorbilidad, etc.). Esta información útil nos provee de un pantallazo sobre las fortalezas y debilidades del niño y su familia, permitiendo así guiar un tratamiento específico y una valoración de los resultados.

- ¿Desde qué edad empiezan terapias niños con autismo?

La intervención temprana está destinada a la población infantil de 0 a 6 años, a la familia y al entorno.

- ¿Se combina el juego o algún método de entretenimiento con la terapia?

Si. Este tipo de intervenciones buscan que el niño pueda desarrollar relaciones positivas y significativas con otras personas. Se enfocan en enseñar técnicas de comunicación, habilidades sociales y habilidades para la vida diaria, incluyendo el Autoconocimiento.

- ¿Qué tipo de recomendaciones en cuanto a continuidad de las terapias en casa realizan a padres o tutores del niño autista?

Los modelos de intervención de TEA deben tener un seguimiento interdisciplinar que no solo incluya a diversos especialistas, sino que también se haga partícipe a la familia, al entorno educativo y a la comunidad. Realizar terapias y tener una buena adherencia al tratamiento puede contribuir con una mejor calidad de vida de los sujetos y de sus familias, a través de modelos de intervención específicos que, aplicados en fases tempranas, pueden modificar el mal pronóstico que está generalmente asociado a este trastorno.

- ¿Hay casos de padres o tutores que no realicen terapias o continuidad en casa? ¿Qué beneficios

tiene para los niños la presencia de sus padres o tutores en el transcurso de la terapia?

Sí, hay casos donde no se le realiza seguimiento. La familia pasa a ser el principal y más permanente apoyo para el individuo, de su actuación van a depender muchas de las expectativas, posibilidades y bienestar de la persona. Desde hace algún tiempo se destaca el trabajo con las familias con la intención de reconocer la importancia del papel educativo y socializador de los padres, madres, hermanas, abuelos... Conocer el contexto familiar es de suma importancia para analizar el desarrollo de las personas con Trastorno del Espectro del Autismo y estimular su aprendizaje potencial.

- ¿Qué tan importante resulta la continuidad en casa para los niños con autismo?

Es muy importante ya que cuando no se da continuidad al tratamiento, hay retroceso en los avances que se hayan realizado en el sujeto

Al ser una entrevista remota se plantean esta serie de preguntas, y posteriormente se analizará el resultado, lo ideal es encontrar la comodidad y confianza entre ambas partes, cabe recalcar que la información será de uso netamente académico, y reitero con el agradecimiento de mi parte por contribuir con el desarrollo investigativo de mi proyecto de grado para el pregrado de Diseño Industrial.

Jhonty Rafael Navas / Estudiante Octavo semestre de la Universidad Antonio Nariño, sede circunvalar / jnavas89@uan.edu.co

(Resaltado en azul es la respuesta de la entrevistada)