



## **ESCUELA DE DISEÑO INDUSTRIAL**

**Tema:**

**MÓDULO MULTISENSORIAL PARA EL DESARROLLO COGNITIVO EN NIÑOS  
CON LESIÓN PREFRONTAL**

**Proyecto de investigación previo a la obtención del título de Licenciado en  
diseño de productos**

**Línea de Investigación:**

**VIDA DIGNA Y SALUD INTEGRAL**

**Autor:**

**Marissa Victoria Albán Santos**

**Director:**

**Dis. Mg. Michele Paulina Quispe Morales**

**Ambato - Ecuador**

**Octubre 2023**

## DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD

Yo: **MARISSA VICTORIA ALBÁN SANTOS**, con cédula de ciudadanía **1805442892**, autor del trabajo de graduación titulado: "MÓDULO MULTISENSORIAL PARA EL DESARROLLO COGNITIVO EN NIÑOS CON LESIÓN PRE FRONTAL", previa a la obtención del título profesional de **LICENCIADO EN DISEÑO DE PRODUCTOS**, en la escuela de **INGENIERÍAS**.

1. Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tiene la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, de conformidad con el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de graduación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.
2. Autorizo a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador a difundir a través de sitio web de la Biblioteca de la PUCE Ambato, el referido trabajo de graduación, respetando las políticas de propiedad intelectual de la Universidad.

Ambato, octubre 2023



Marissa Victoria Albán Santos

CC.1805442892

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
SEDE AMBATO  
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO**

**Tema:**

**MÓDULO MULTISENSORIAL PARA EL DESARROLLO COGNITIVO EN NIÑOS  
CON LESIÓN PREFRONTAL**

**Línea de Investigación:**

**VIDA DIGNA Y SALUD INTEGRAL**

**Autor:**

Marissa Victoria Albán Santos


Michele Paulina Quispe Morales, Dis. Mg.

**CALIFICADOR**

f. 

Concepción del Carmen Bedón Vaca, Arq. Mg.

**CALIFICADOR**

f. 

Francisco Javier Echeverría Tamayo, Ing. Mg.

**CALIFICADOR**

f. 

Santiago Alejandro Acurio Maldonado, Ing. Mg.

**DIRECTOR ESCUELA DE INGENIERÍAS**

f. 

Hugo Rogelio Altamirano Villaroel, Dr.

**SECRETARIO GENERAL PUCESA**

f. 

 Pontificia Universidad  
Católica del Ecuador  
**SECRETARÍA GENERAL  
PROCURADURÍA**

**Ambato – Ecuador**

**Octubre 2023**

## **DEDICATORIA**

Me es grato dedicar la presente investigación a mis padres, Yessenia y Marco, por su apoyo desde el día que ingresé a la universidad, su paciencia y amor son bases importantes para culminar una de las etapas más importantes de mi vida.

A mis abuelas, por ser admirar mis logros, la una lo hace desde el cielo y la otra todos los días. A ellas les debo los valores espirituales y morales que florecen en mi personalidad.

También a mi tía Patricia, por ser mi mejor ejemplo académico, mi madrina y brindarme soporte desde lejos. Por último, a mis amigos, en especial Genesis, Carolina, Martín, Melissa, Valeria y Salomé, y mi enamorado David, por aportar con su granito de arena en los últimos meses fuertes de mi carrera.

## **AGRADECIMIENTO**

Mi gratitud está primeramente en Dios, a quién confié mi proceso todo el tiempo, mi mentor para lograr cada uno de mis objetivos en los días más complicados. Gracias a Él por darme un corazón noble y espíritu cristiano para amar y entender el carisma de los más inocentes, los niños con capacidades especiales.

Del mismo modo, reconozco el esfuerzo de mis padres quienes cada día, son mi sustento emocional, físico, y psicológico para estudiar en la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Sede Ambato. Gracias a ellos, a su profesión ligada con los más vulnerables, puesto que, en su capacidad de empatía, sororidad y resiliencia, pude encontrar motivación.

Asimismo, debo agradecer a Catalina Morales, quien me permitió realizar los análisis correspondientes de mi investigación para la verificación del módulo, a través de su hijo Elian, un niño excepcional, respetuoso y colaborador en todo el proceso de evaluación.

Por último, quiero atribuir el apoyo de mis docentes, quienes estuvieron presentes en cada proceso y dificultad.

## RESUMEN

Los infantes interactúan con el entorno social y familiar a través de los sentidos, los factores físicos, cognitivos y emocionales intervienen para el desarrollo de habilidades y crecimiento personal. Por tal razón, se utiliza el diseño de objetos, para brindar herramientas de apoyo al proceso de aprendizaje y entablar relaciones de forma individual y colectiva. Si bien es cierto, se reconocen procesos adecuados de estimulación por parte de profesionales de la psicología clínica y educación especial. No obstante, en la ciudad de Ambato y su perímetro local, se aprecia escasez de elementos terapéuticos y estimulación para niños con lesión prefrontal. Por tal motivo, la presente investigación plantea diseñar un módulo de apoyo multisensorial para la estimulación cognitiva en niños de 6 a 10 años, mismo que brindará eficiencia terapéutica, en especial, de aquellos pacientes que acuden al Centro de Estimulación “Atentos”. El proceso comprende un estudio de requerimientos visuales, auditivos y táctiles, manejo conceptual sobre el diseño en sustento de parámetros ergonómicos, mediante la metodología para el Diseño de Productos de Alex Milton y Paul Rodgers, cuyo fin es determinar la necesidad real del usuario hacia una propuesta real y directa. Con enfoque cualitativo, se acoge la información de los pacientes mediante la indagación de documentos del campo psicológico y educativo. Con todo esto, se pretende promover el uso de módulos sensoriales que generen seguridad en el proceso terapéutico de los pacientes, y ser objeto de futuros estudios para mejorar la calidad de vida de los niños y sus familias.

**Palabras clave:** Diseño de productos, estimulación infantil, multisensorial, desarrollo cognitivo.

## **ABSTRACT**

*Infants interact with the social and family environment through their senses; physical, cognitive and emotional factors intervene for the development of skills and personal growth. For this reason, the design of objects is used to provide tools to support the learning process and establish relationships individually and collectively. Although it is true, adequate stimulation processes are recognized by clinical psychology and special education professionals. However, in the city of Ambato and its local perimeter, there is a shortage of therapeutic elements and stimulation for children with prefrontal lesions. For this reason, this research proposes to design a multisensory support module for cognitive stimulation in children from 6 to 10 years old, which will provide therapeutic efficiency, especially for those patients who attend the “Atentos” Stimulation Center. The process includes a study of visual, auditory and tactile requirements, conceptual management of the design in support of ergonomic parameters, through the Product Design methodology of Alex Milton and Paul Rodgers, whose purpose is to determine the real need of the user towards a real and direct proposal. With a qualitative approach, patient information is collected through the investigation of documents from the psychological and educational field. With all this, the aim is to promote the use of sensory modules that generate security in the therapeutic process of patients, and to be the subject of future studies to improve the quality of life of children and their families.*

**Keywords:** *Module, child stimulation, multisensory, cognitive development.*

## ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD ¡Error! Marcador no definido.

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO ..... ¡Error! Marcador no definido.

DEDICATORIA ..... iii

AGRADECIMIENTO ..... v

RESUMEN ..... vi

ABSTRACT ..... vii

ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS ..... viii

ÍNDICE DE GRÁFICOS ..... x

INDICE DE TABLAS ..... xii

INDICE DE CUADROS ..... xiii

INTRODUCCIÓN ..... 1

1. CAPÍTULO I: ESTADO DEL ARTE ..... 9

1.1. Afecciones biológicas, heredo genéticas y adquiridas ..... 9

1.2. Síndrome de lesión prefrontal ..... 22

1.3. Módulo multisensorial ..... 25

2. CAPÍTULO II. DISEÑO METODOLÓGICO ..... 32

2.1. Enfoque de investigación ..... 32

2.2. Diseño de la investigación ..... 33

2.3. Grupo de estudio ..... 34

2.4. Recolección de la información ..... 36

Procesamiento y análisis de los datos ..... 36

Propuesta de la investigación ..... 46

3. CAPÍTULO III. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN 122

3.1. Análisis de resistencia mecánica.....	122
3.2. Validación de propuesta.....	126
3.3. Análisis de usuario.....	130
CONCLUSIONES.....	135
RECOMENDACIONES .....	137
BIBLIOGRAFÍA .....	138
ANEXOS .....	143

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>Figura 1.</b> Patrones de herencia .....	12
<b>Figura 2.</b> Síndrome de Marfan.....	13
<b>Figura 3.</b> Posición normal y anormal del feto.....	16
<b>Figura 4.</b> Presentación de las variaciones anómalas. ....	17
<b>Figura 5.</b> Representación gráfica de la hemorragia cerebral.....	20
<b>Figura 6.</b> Mapa conceptual. ....	57
<b>Figura 7.</b> Moodboard. ....	59
<b>Figura 8.</b> Isologo.....	61
<b>Figura 9.</b> Tipografía del título.....	61
<b>Figura 10.</b> Tipografía de concepto de marca.....	61
<b>Figura 11.</b> Grilla constructiva.....	62
<b>Figura 12.</b> Grilla estructural. ....	62
<b>Figura 13.</b> Valores de gama cromática.....	63
<b>Figura 14.</b> Guía de diseño para marca.....	64
<b>Figura 15.</b> Propuesta N°1 .....	65
<b>Figura 16.</b> Propuesta N°2 .....	65
<b>Figura 17.</b> Propuesta N°3 .....	66
<b>Figura 18.</b> Propuesta N°4 .....	66
<b>Figura 19.</b> Propuesta N°5.....	67
<b>Figura 20.</b> Elección de propuesta.....	69
<b>Figura 21.</b> Primera propuesta, tabla sensorial.....	70
<b>Figura 22.</b> Segunda propuesta, tabla sensorial.....	70
<b>Figura 23.</b> Tercera propuesta, tabla sensorial.....	70
<b>Figura 24.</b> Silla ergonómica, complemento del módulo.....	72
<b>Figura 25.</b> Ambientación de espacio con el objeto.....	108
<b>Figura 26.</b> Ambientación, vista focal.....	108
<b>Figura 27.</b> Ambientación, vista a perspectiva isométrica.....	108
<b>Figura 28.</b> Ambientación, vista superior.....	109
<b>Figura 29.</b> Ambientación, relación usuario – objeto.....	109

<b>Figura 30.</b> Propuesta de módulo aplicado en el Centro de Estimulación “Atentos”.	110
<b>Figura 31.</b> Propuesta de módulo, relación usuario – objeto.....	111
<b>Figura 32.</b> Análisis de resistencia, condiciones de funcionamiento. ....	123
<b>Figura 33.</b> Análisis de resistencia, ubicación de fuerza. ....	123
<b>Figura 34.</b> Análisis de resistencia, ubicación de restricciones. ....	124
<b>Figura 35.</b> Análisis de tensión.....	124
<b>Figura 36.</b> Análisis de deformación. ....	125
<b>Figura 37.</b> Factor de seguridad, relación material y usuario. ....	126
<b>Figura 38.</b> Evaluación de validación para propuesta. ....	127

## INDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Población de grupo etarios .....	34
<b>Tabla 2.</b> Muestra tipos de discapacidad.....	35
<b>Tabla 3.</b> Población del género .....	35
<b>Tabla 4.</b> Medidas antropométricas de 6 a 10 años. ....	55
<b>Tabla 5.</b> Medidas antropométricas de 6 a 10 años. ....	56
<b>Tabla 6.</b> Medidas antropométricas de 6 a 10 años. ....	56
<b>Tabla 7.</b> Elección de propuesta en base a las necesidades requeridas. ....	68
<b>Tabla 8.</b> Costos mesa .....	113
<b>Tabla 9.</b> Costos silla.....	115
<b>Tabla 10.</b> Costos tabla sensorial 1 .....	117
<b>Tabla 11.</b> Costos tabla sensorial 2.....	118
<b>Tabla 12.</b> Costos tabla sensorial 3.....	120

## INDICE DE CUADROS

<b>Cuadro 1.</b> Factores de riesgo presentados a un recién nacido. ....	15
<b>Cuadro 2.</b> Factores de riesgo presentados a un recién nacido. ....	19
<b>Cuadro 3.</b> Elementos de la estimulación multisensorial.....	27
<b>Cuadro 4.</b> Los sentidos y su respectiva integración sensorial .....	29
<b>Cuadro 5.</b> Factores por seguir en función a las normativas principales en objetos sensoriales infantiles. ....	30
<b>Cuadro 6.</b> Entrevista para el desarrollo de módulo multisensorial a la primera educadora especial .....	37
<b>Cuadro 7.</b> Entrevista para el desarrollo de módulo multisensorial a la segunda educadora especial .....	39
<b>Cuadro 8.</b> Entrevista para el desarrollo de módulo multisensorial a tercera educadora especial .....	41
<b>Cuadro 9.</b> Entrevista para el desarrollo de módulo multisensorial a cuarta educadora especial .....	43
<b>Cuadro 10.</b> Entrevista para el desarrollo de módulo multisensorial a quinta educadora especial .....	45
<b>Cuadro 11.</b> Ficha de observación de elementos dentro de la sala de estimulación. ....	49
<b>Cuadro 12.</b> Elementos del PDS.....	52
<b>Cuadro 13.</b> Cuadro comparativo.....	122
<b>Cuadro 14.</b> Modelo HEART de Google.....	132

**ÍNDICE DE ILUSTRACIONES**

**ÍNDICE DE REGISTRO FOTOGRÁFICO**

## INTRODUCCIÓN

El embarazo es un proceso fisiológico que abarca varias transformaciones de cambios emocionales y sociales en las mujeres, en función del apoyo para un correcto desarrollo y crecimiento de una nueva vida. Por tal motivo, este proceso demanda de un seguimiento médico, tanto para la madre como para el recién nacido. No obstante, hay casos visibles de riesgo que pueden ser causa de alteraciones genéticas o adquiridas, que pueden ser percibidas posteriormente al parto.

Para detectar cualquier afección mental, existen los parámetros técnicos como ecografías y controles perinatales, que permiten mostrar el nivel de maduración física y mental por medio del cálculo de edad gestacional. De esta forma, se describen criterios para validar los rangos adecuados en el nacimiento de un neonato, sin presentar el riesgo de complicaciones o secuelas. Es así, que desde la semana 38 hasta la 41, es el momento oportuno para el nacimiento. Mientras que, el alumbramiento en la semana 37 o antes, se considera prematuro; a partir de la semana 41, postérmino y el riesgo incrementa después de la semana 42.

Un porcentaje reducido de los recién nacidos, demandan de un cuidado minucioso antes y consecuentemente durante el nacimiento, causas que derivan de complicaciones ya sean biológicas perinatales, genéticas o heredadas, de infección por parte de la madre. No obstante, la dificultad que genera más problema se encuentra dentro del proceso del parto. Como consecuencia, se obtiene una afectación en el crecimiento del feto con secuelas predominadas en el desarrollo mental y físico.

Las secuelas presentes en la mayoría de las complicaciones del alumbramiento son los síndromes que inducen a discapacidades determinadas, tal es el caso del manejado en la presente investigación, el síndrome de lesión prefrontal, resultado de una hipoxia en el parto. El área afectada es la corteza frontal, donde se ubican un par de lóbulos responsables de llevar la tutela del sistema ejecutivo. El córtex prefrontal

tiene la tutela y control de la parte supramodular, con la facultad de direccionar las funciones ejecutivas.

Las funciones ejecutivas posibilitan el control, la regularización, planificación y organización del comportamiento hacia el desarrollo pleno de objetivos, dentro de un largo plazo. Tienen por objeto, el desarrollo en la capacidad de inhibición, es decir, el control de impulsividad; la flexibilidad de adaptarse a una tarea o situación; mantener la capacidad de retención de información a plazo corto; la resolución de problemas con la destreza de establecer metas esclarecidas; por último, pero menos importante, la habilidad de la toma de decisiones. Es así, que un sinnúmero de estudios, evidencian que las consecuencias por daños cerebrales en los lóbulos frontales pueden originar cambios en el comportamiento personal, académico y social, según el grado de afectación, esto da como resultado, un retraso en la madurez intelectual y las funciones básicas sensorial – motriz.

Al realizar el análisis de las causales que produce el síndrome prefrontal en la edad temprana, se toman las indicaciones que alude Etechepareborda et al. (2003), asistir al paciente desde la observación del problema y su respectivo tratamiento, que, en la mayoría de los casos, se centra en la estimulación sensorial, la clave para el desarrollo cognitivo infantil.

Los espacios sensoriales se adecuan en áreas físicas, que conllevan la manipulación y visualización de materiales y herramientas, que manejan los canales más relevantes de estimulación sensorial: la práctica visual, auditiva y somatosensitiva, y se suma también el manejo de la motricidad fina. Los elementos que incluyen un buen desarrollo en la estimulación necesitan adecuarse al estímulo – señal, la precepción del ambiente, respuestas en la parte cognitiva, motriz y oral, preparación de propuestas y destrezas.

Ahora bien, respecto al uso de material didáctico, en la actualidad del mercado global, hay poca variedad de modelos básicos de fichas interactivas, paneles, sofás y

escritorios. A nivel nacional, existe pocas herramientas para manejar la terapia infantil. Algunos casos, pueden ser de diseños provenientes del exterior, mientras otros, son improvisados acorde a la necesidad y no se observa originalidad ni novedad, con materiales prefabricados o improvisados.

Existen varios métodos por los cuáles, un niño con lesión prefrontal pueda llevar un equilibrio en el desarrollo mental, gracias a la terapia cognitiva, la integración sensorial por medio de un objeto multifuncional. El material de apoyo multisensorial transforma la parte somato espacial, para ayudar a la recuperación de las funciones cerebrales que estén lesionadas.

En el módulo o material sensorial prevalecen medidas de protección en las superficies o en los laterales para evitar distracciones y lesiones. Asimismo, la elección de materiales es importante, con propiedades de limpieza rápida, resistente a factores ambientales. En cuanto a las actividades, se considera a los ejercicios pasivos y activos, con colores vivos y figuras adecuadas a la edad. Ahora bien, Mesa (2018) hace énfasis en que, un mal empleo en el diseño del módulo puede cambiar totalmente la metodología de la estimulación, puede caer en el riesgo de bloquear la parte de asimilación de información cerebral, cambios de humor instantáneos y frustración del infante durante los 15 minutos de terapia.

Durante el procedimiento para llegar a la definición del objeto multisensorial, se consideran normativas ajustadas a la necesidad principal del paciente, las cuales incluyen a la accesibilidad, seguridad física y ambiental, especificaciones para el diseño, la construcción, ergonómicas y asociadas con el espacio de trabajo, ya sea un centro o un consultorio.

Un sinnúmero de beneficios conlleva la aplicación de objetos para el desarrollo cognitivo de la estimulación multisensorial, potencializa las capacidades mentales y físicas en niños con lesión prefrontal, con trastornos de discapacidad intelectual, afectaciones del neurodesarrollo, TDAH y alteraciones en la comunicación oral.

En lo que refiere el proceso de producción del módulo, existen antecedentes prácticos que aportan significativamente a la investigación previa. El proyecto *“Módulo inteligente para la estimulación multisensorial en niños con síndrome de Down del Centro de rehabilitación físicas y neurológica Bendiciones de la ciudad de Ambato”*, en dirección hacia la estimulación temprana como estrategia para ayudar netamente a los niños con síndrome de Down, plantea una aplicación en el campo de la tecnología con el diseño para terapias cognitivas. El diseño se planteó bajo recomendaciones y observaciones de profesionales de la estimulación temprana, con una propuesta de sensores, pulsadores con figuras, colores y otros materiales didácticos, que permite la estimulación a través de acciones percibidas por los cinco sentidos del paciente. El proyecto transmite los conocimientos de las profesoras de manera eficaz, óptima y de forma actualizada, permite la transformación del material didáctico manual y ordinario, a un módulo de interés más profesional.

Por otra parte, Juan Pazmiño y Ledys Jiménez, en Venezuela, realizaron una indagación acerca de *“Módulos digitales para la estimulación sensorial y motriz en niños de 2 a 5 años”*, el artículo presenta la unificación del diseño de productos con la ingeniería y tecnología. El uso de programas tridimensionales facilita la previsualización del objeto antes del producto final o prototipado. En la exploración, se obtienen varios módulos multisensoriales que solventan problemas en la movilidad, aprendizaje y concentración, al promover el desarrollo de tres sentidos, el auditivo, visual y táctil. El diseño contempla medidas que están enfocadas en la función ejecutiva y la atención, áreas afectadas en los pacientes, por ende, el resultado no contempla muchos elementos ni variedad de colores, como en la mayoría de los juguetes convencionales ajustados hacia los sitios de terapia sensorial.

En el ámbito nacional, se halla la propuesta de *“Diseño y construcción de módulos interactivos de estimulación multi – sensorial para la evaluación diagnóstico y tratamiento de niños con autismos en Ecuador”*, una elaboración de Hinojosa F. y Philco, D. El tema central, data de la construcción de juegos interactivos destinados al aula de estimulación, esto conlleva similitud al caso de la presente investigación. Los

infantes estimulan su parte sensitiva motriz, al tocar fichas geométricas, manillas, botones e incentivan el desarrollo de los sentidos. Los módulos, obtienen ventaja por su sistema de monitoreo que aporta a la visualización, y el control, para proporcionar manipulación. Esto, favorece a la facilidad y aprendizaje de conocimientos lingüísticos a niños con el espectro autista, la metodología que emplea el documento ayuda en el proceso de diseño, para brindar una práctica real y abierta a cualquier profesor de estimulación.

La lesión en la corteza cerebral prefrontal, en un niño, origina el síndrome cognitivo – conductual, a la larga, traen problemas en la conducta social y laboral, con desestabilidad en la toma de decisiones y el desarrollo de tareas, propósitos y la toma de decisiones. Los hallazgos en la edad temprana son varios, pero no muy declarados, existen estudios con poco seguimiento del problema, además, la ausencia de empresas o lugares dedicados a la elaboración de módulos, material didáctico o estrategias idóneas a la demanda de terapias en niños con discapacidades mentales.

Dentro del contexto social de la ciudad de Ambato, existe la falta de apoyo terapéutico que pone en riesgo la atención infantil. Este factor, provoca que, al no tener un gran porcentaje de centros de estimulación, los diseñadores e ingenieros descuiden la creación de objetos enfocados a niños con dificultades mentales. El procedimiento que involucra a la situación problemática centra en la implementación de un diseño con enfoque a la parte cognitiva del infante que, por varias causas de estudio, tienen una lesión en la corteza cerebral prefrontal. La atención va orientada hacia la edad temprana de 6 a 10 años, de infantes que asisten regularmente al centro de estimulación.

Con un enfoque económico – productivo, se plantea compartir la idea de diseño para cualquier profesional de estimulación temprana, de la zona céntrica de Tungurahua u otro rincón del país. También, se brinda la oportunidad de ampliar la investigación, con aportes creativos, innovadores y profesionales, hacia futuros cambios en la delineación, construcción y presentación del proyecto.

Por lo expuesto, se define el planteamiento del problema mediante la enunciación de la pregunta, ¿la implementación de un módulo multisensorial mejorará el desarrollo cognitivo en niños con lesión prefrontal?

El diseño del módulo busca calidad y seguridad dentro del progreso de la terapia infantil, mediante la implementación de herramientas que aporten utilidad o a su vez, de empresas dedicadas al desarrollo de objetos específicos para la estimulación sensorial. Además, la investigación señala la importancia de un seguimiento del caso, por parte de la intervención profesional de expertos en el área de salud mental y educación especial; asimismo, el factor adicional y creativo, viene por parte del campo de diseño. De esta forma, surgirá un objeto que sustente el trabajo de los profesionales en mención, para el respectivo diagnóstico, seguimiento y tratamiento.

El proyecto tiene como objetivo general, diseñar un módulo multisensorial para el desarrollo cognitivo en niños con lesión prefrontal, que persigue cuatro objetivos específicos, para concretar con más amplitud y explicar correctamente, la idea general.

1. Identificar los rasgos del síndrome prefrontal en infantes para el establecimiento de un desarrollo cognitivo adecuado.
2. Adaptar las actividades y herramientas comunes en la estimulación para niños de 6 a 10 años con lesión prefrontal, cimentado en las especificaciones pedagógicas para el desarrollo constructivo del módulo.
3. Diagnosticar las preferencias de los pacientes con lesión prefrontal en base a la necesidad terapéutica que requieren, para el planteamiento y elaboración funcional/estética del módulo.
4. Validar las características de configuración que demanda el módulo multisensorial, a partir de las necesidades de niños con lesión prefrontal, para un resultado favorable en el desarrollo del sistema cognitivo.

El desarrollo de la investigación se guía por el enfoque cualitativo, gracias al análisis y observación subjetiva de las capacidades del infante con síndrome prefrontal. Se define como no experimental, se tomará en cuenta la experiencia del usuario, el niño

con lesión prefrontal y la valoración del profesional, al aplicar el módulo como herramienta terapéutica. Además, el diseño es empírico, busca el apoyo de datos y resultados que se obtuvieron de varias profesionales de la educación especial, particularmente, del centro de estimulación "Atentus". Del mismo modo, el alcance se manifiesta de manera descriptiva, porque se plantea describir criterios de funcionalidad, usabilidad y la descripción del alcance en cuanto a dimensiones y normativas ergonómicas, con relación al confort del usuario. Para la ejecución del proyecto, se cuenta con el empleo de la metodología enfocada al diseño, de Alex Milton y Paul Rodgers, a la que se considera óptima para el desarrollo, pues permite discernir toda la información teórica y práctica, en seis etapas específicas.

En el contexto actual, hay numerosos casos de niños diagnosticados con algún tipo de lesión cerebral. La delimitación poblacional indica un 24.99% de discapacidad psicosocial a nivel provincial, pero no es certera la cifra real, sobre la cantidad de casos con síndrome prefrontal. Sin embargo, el espacio que se toma como foco de la investigación, hay tres pacientes varones de un rango de edad entre 6 y 10 años, lo cuáles serán beneficiarios del producto.

El concepto de módulo sensorial es un término poco distinguido en el contexto del diseño de productos y su enfoque a la salud, bienestar y cuidado del ser humano. De igual modo, existen centros o espacios que presentan pocos recursos de terapia y seguimiento al tipo de casos de lesión prefrontal, debido a que la ciudad misma, no cuenta con la real iniciativa de promover la creación de objetos innovadores para niños con discapacidad intelectual. Por otro lado, los nuevos profesionales confunden la usabilidad de algunos juegos lúdicos que se exponen en tiendas infantiles, lo que puede inducir un diagnóstico y seguimiento errado. Por tal motivo, el diseño del módulo dota por satisfacer una necesidad de apoyo social, gracias a la construcción de algo multifacético, adaptado a lo sensorial. Los expertos, obtendrán una herramienta sustentable de manera económica, con un tiempo de usabilidad a largo plazo, gracias a las excelentes propiedades físicas de los materiales que serán parte del módulo.

La investigación es confiable y viable, gracias a que se cuenta con el asesoramiento técnico de expertos en el tema de materia prima para la elaboración de la propuesta. La madera prefabricada y la natural, se consideran una opción de construcción integral, ofrece la combinación de beneficios sostenibles, eficiencia energética, rapidez para la construcción, flexibilidad en el diseño, resistencia y durabilidad. De igual forma, la madera prefabricada como el aglomerado o MDF, puesto, que es un proceso renovable. Los pedazos recolectados de la madera natural son ensamblados en planchas uniformes, se previene el desperdicio de materia prima y la producción demanda de menos energía.

El diseño del módulo multisensorial, en apoyo de la rama de la educación especial y la parte psicológica, ayudará a mejorar las habilidades cognitivas, para un desempeño óptimo a la conducta propia y social de niños con el síndrome prefrontal.

## **CAPÍTULO I: ESTADO DEL ARTE**

### **1.1. Afecciones biológicas, heredo genéticas y adquiridas**

Se contempla que un embarazo, es el proceso natural que el cuerpo femenino sostiene cambios en aspectos fisiológicos, genéticos, emocionales y sociales, que condicionan la etapa desde la concepción hasta el parto. Por tal razón, se involucra el cuidado de ambos sujetos, al considerarse como un período saludable, si la evolución de este proceso no envuelve un riesgo en la madre y el feto. No obstante, si el caso es todo lo contrario, se concluye a un embarazo de riesgo, sus factores se relacionan a condiciones determinantes y en su mayoría, se manifiestan después del nacimiento (Vasconcelos et al, 2021).

La edad estacional es el progreso de desarrollo embrionario, al manifiesto del cálculo semanal y diario. La mayoría de los problemas y afecciones, se basan por este factor, se muestra el grado de maduración física y más tarde, mental. Consta de parámetros que involucran las primeras ecografías, controles y cálculos. El último, se obtiene a partir del número de semanas que transcurren desde la primera menstruación de la madre hasta el día del parto. Dentro del rango correcto, un bebé nace a las 40 semanas de gestación, existe la variación del tiempo con un rango de aproximación desde la semana 38 y 39, es decir, no existen complicaciones o secuelas (Lattari, 2021).

La clasificación del recién nacido, parte por los siguientes criterios:

- a. Prematuro: Nacimiento antes de las 37 semanas de gestación.
- b. Situación correcta: Nacimiento a final de la semana 37 y antes de la 41.
- c. Postérmino: Nacimiento en la semana 41 y antes de cumplir la 42.
- d. Postérmino con alto riesgo: Nacimiento en la semana 42 de gestación o más.

Según varios estudios, al menos un 10% de los neonatos demandan cuidados especiales antes, durante y después del parto, puesto que, el porcentaje corresponde

a una diversidad de causas, el nacimiento prematuro, dificultades en el parto, concentración de azúcar demasiado baja, correspondiente al bebé y a su madre, dificultades en la respiración, infecciones, problemas orgánicos, problemas psicológicos que repercuten en la salud mental, entre otros (Lattari, 2021).

Dentro de la evaluación clínica, se encuentran índices del crecimiento, un método que refuerza la tipificación del riesgo en patologías y/o afecciones en recién nacidos, por igual, determina la madurez que consigue presentar durante el desarrollo del crecimiento. Toda la indagación atiende con especialistas en el espacio para cuidados intensivos y es el pediatra quien tipifica la evaluación.

### **Problemas biológicos perinatales**

La gestación materna, abarca el desarrollo de decadencias obstétricas y enfermedades que involucren el desarrollo materno. Su aparición, se da antes o en el transcurso de la gestación. En resultado, afecta el crecimiento del feto y genera impactos sobre la salud y el desarrollo mental. Pues bien, se determina varias causas, que van desde trastornos mentales hasta problemas de salud congénitos en la madre. En lo que cabe de salud mental, comprende el trastorno de conducta alimentaria, la anorexia, anorexia nerviosa, bulimia y la dismorfia corporal, ocasionan la desnutrición del feto, porque no existen suficientes vitaminas y nutrientes para el desarrollo cerebral. Asimismo, el trastorno de ansiedad, depresión, por tanto, el convulsivo epiléptico, otorga consecuencias ingénitas que describen más gravedad al caso, debido a la prescripción e ingesta de medicamentos que se necesita para el control somático del cerebro.

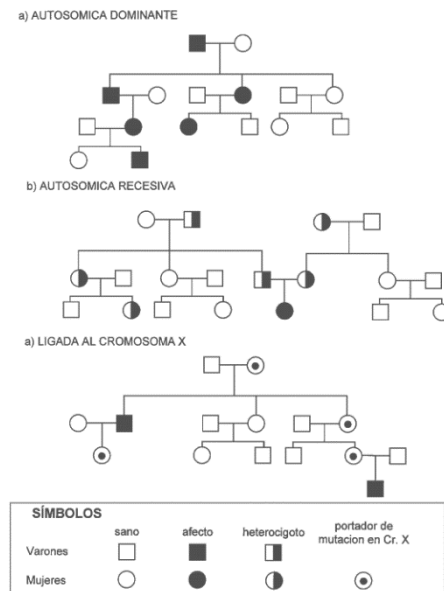
Entre los problemas orgánicos, existen daños pulmonares en relación con asma o la neumonía suelen tener un menor impacto; sin embargo, un tratamiento erróneo, produce consecuencias significativas en la parte orgánica. De igual forma la diabetes, con la posibilidad de dar lugar a los defectos congénitos, ya sean físicos o hereditarios. Por otro lado, se discute al cáncer por ser a una enfermedad grave, con consecuencias

directas ocasionadas por los fármacos empleados para el tratamiento correspondiente. La hipertensión arterial es una dolencia cardíaca, lo que trae consecuencias graves en la mujer embarazada, transforma al término de preclamsia, realiza inducir la muerte de un solo miembro o de ambos, si no es el caso, causa afectaciones al sistema linfático, estomacal y cerebral.

Por consiguiente, se describen las consecuencias con relación al consumo y adicción de sustancias nocivas, las bebidas alcohólicas y fármacos. En el transcurso del embarazo, la revisión médica es rigurosa y un especialista es quién se encarga de esta acción, conjuntamente con una aprobación por entidades responsables, debido a que algunas medicinas son beneficiosas para la madre, más no al feto. Se consideran los medicamentos que, con su uso frecuente, traen riesgo, clasificados en insulina, antidepresivos, opiáceos y anticonvulsivos. A su vez, el alcohol es una sustancia peligrosa para el feto, debido a que no solo aumenta el riesgo de mortalidad, sino la prematuridad y defectos congénitos. A consecuencia, se observa niños con madres alcohólicas, discapacidades intelectuales, retraso en el desarrollo y la conducta. Por otro lado, están más sustancias nocivas conocidas por morfina, heroína, opio, oxicodona, incluso la combinación con paracetamol, son narcóticos principales dentro de muchos, que perturban el desarrollo del feto y causan abstinencia los primeros días del nacimiento.

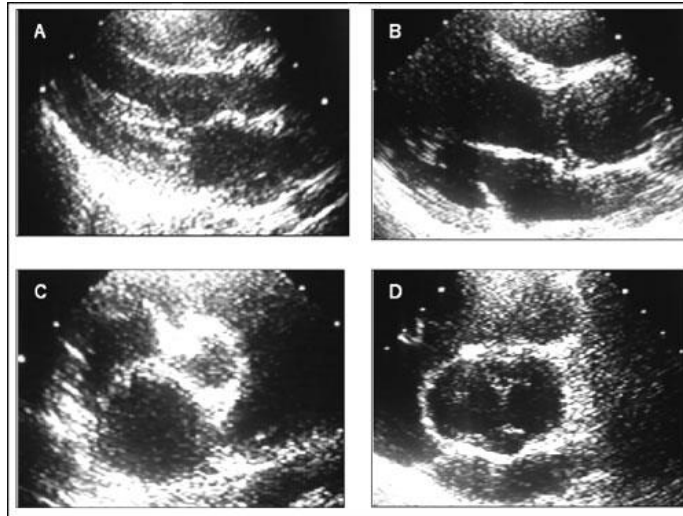
### **Afecciones genéticas – hereditarias**

Al referir los problemas en la parte genética, se conoce de dos tipologías sobre la herencia, la herencia autosómica y la que está ligada al sexo. La primera, denota a los cromosomas o “autosomas”, contenidos en 22 pares, mientras que la segunda, hace referencia a su nombre, “cromosomas sexuales” consiste en X – Y. Por consecuencia, se manifiesta una serie de enfermedades genéticas, son clasificadas desde hereditarias originadas o del mismo modo, propuestos por genes autosómicos. Se enuncian de forma dominante, recesiva o genes adjuntos a los cromosomas sexuales (Muñoz et al., 2005).

**Gráfico 1.***Patrones de herencia*

Nota: El gráfico capta un árbol genealógico con los esquemas hereditarios dominantes, autosómica, autosómica recesiva y atado al cromosoma X. Tomado a partir de Castaño, L., & Bilbao, J.R. (1997)

Se puede mencionar que Muñoz et al. (2005) tiene un razonamiento sobre el origen principal de enfermedades genéticas autosómicas, que, en su mayoría, se ostentan por herencia de genes recesivos; o sea, la enfermedad no afecta en los rasgos físicos de los padres, se manifiesta en la descendencia. Este tipo de carácter aparece en forma de portador, ya sea en el caso del miembro masculino y/o en el femenino, un claro ejemplo es la fibrosis quística. De otra manera, si la enfermedad tiene daños en los genes autosómicos dominantes, el componente afecta solo a la descendencia, sea el caso de un solo miembro portador. Los hijos tienen posibilidades de contener la enfermedad en un 50%, mientras que las posibilidades de que un descendiente no salga contagiado del gen son casi descartadas. Una referencia de este tipo de gen autosómico dominante es el Síndrome de Marfán.

**Gráfico 2.***Síndrome de Marfan*

Nota: El gráfico muestra una imagen ecocardiográfica de la aorta de un paciente con el síndrome, donde se aprecia una deformación genética del sistema cardiovascular. Tomado a partir de Olivia, P. et al., (2006)

Por otra parte, la Herencia liada al sexo, describe ambos cromosomas inmiscuidos: el “X” de gran tamaño y el “Y” aún más pequeño. Cada vez que se origina la meiosis, los cromosomas femeninos X, se agrupan entre sí. No obstante, el cromosoma X masculino se une con Y en una zona demasiado estrecha y por consecuencia, incita una paridad entre los orgánulos (Muñoz et al., 2005). Por tal razón, las enfermedades que están ligadas al sexo, hacen hincapié en la ausencia del cromosoma X, así lo muestra se da la enfermedad de la distrofia muscular.

**Infecto contagiosas de la madre**

El embarazo es sinónimo de seguridad, debido a que la mujer y el especialista, resguardan las semanas de desarrollo embrionario con cautela y prevención. Sin embargo, la mayoría de las mujeres en estado de gestación son propensas a ciertas infecciones con secuelas y varios defectos congénitos, los cuales, se someten según el período gestacional. Las de mayor frecuencia, se conocen por el virus de varicela, el parvovirus (o eritema), el citomegalovirus, herpesvirus (enfermedad de transferencia

sexual), el virus del sarampión, rubéola, la sífilis y la toxoplasmosis (enfermedad transmitida por los gatos) (Powell, N., 2022).

En las afecciones de carácter contagioso, se presenta dificultades riesgosas y con un diagnóstico casi nulo, debido a la ausencia síntomas visibles o no, que la madre ostenta durante el período de gestación, adicionalmente, del problema en el proceso de ecografía, debido a que no se exterioriza con claridad un posible contagio del feto.

### **Dificultades en el proceso de parto**

El parto se atiende con mayor minuciosidad y resguardo de varios especialistas, debido a la presencia de factores riesgo perinatales. La atención no está centralizada únicamente en la madre, sino en el recién nacido y por tal motivo, se obtiene un conocimiento sobre las patologías y riesgos presentes en un parto. Según Fernández (2017), los colaboradores que participan en un parto están preparados antes, durante y después para actuar según los requerimientos adecuados en necesidad del niño y su familia, adicionalmente, se instaura un código de preparación al nivel de evolución del desarrollo posterior y la adaptación social.

**Cuadro 1.***Factores de riesgo presentados a un recién nacido*

<b>Factor</b>	<b>Dificultades y/o enfermedades</b>
Respiratorio	Enfermedad de Membrana Hialina Apnea del neonato Displasia Broncopulmonar
Cardiovascular	Hipertensión arterial Ductus arterioso
De infección	Sepsis precoz
Cerebral	Hemorragia interventricular Leucomalacia periventricular Hidrocefalia
Hematológico	Anemia
Oftalmológico	Retinopatía
Desarrollo	Restricción del crecimiento óseo
Digestivo	Desnutrición: provocación por la falta de ingerir alimentos. Nutrición parenteral Enterocolitis
Del metabolismo	Hipoglucemia Hiperglucemia Acidosis metabólica Hiperbilirrubinemia

Fuente: modificado a partir de Fernández, J. (2017). Efecto de los factores de riesgo biológicos perinatales en el neurodesarrollo de los niños prematuros, 1-2). Fundación Salud Infantil.

De igual importancia, hay posibilidad de una evidencia de lesiones en el momento de la complicación obstétrica, Lattari (2021) explica sobre las lesiones ocurridas en el transcurso del parto, en su mayoría por causas de presión física en el alumbramiento, en definitiva, el proceso durante la salida del bebé por el conducto de parto. Las dificultades traen varias causas, sí el diagnóstico arroja un peso demasiado grande, se presenta el riesgo de lesiones para el recién nacido; asimismo, si la madre padece de diabetes, existe una doble complicación. La solución al caso denota por parto de incisión cesárea, porque comúnmente la mayoría de las mujeres dan a luz de forma natural.

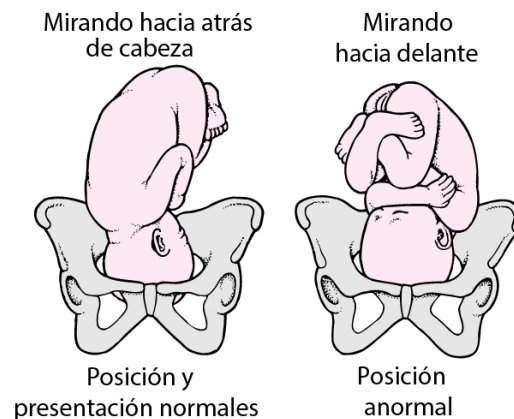
Las lesiones dentro de la formación en el embarazo son más frecuentes y vulnerables al estimar, causas de fuerza natural y la posición incorrecta del feto, trae consigo riesgos de síndromes o discapacidades en un futuro. Tanto el parto natural como la cesárea, al presentar complicaciones, hace tres décadas era comúnmente observado

por riesgo alto por los procedimientos no experimentados que utilizaban los médicos, el uso de fórceps (aparato quirúrgico en forma de tijera) para retirar al feto en caso de emergencia. El procedimiento instituía el riesgo eminente de lesión en cualquier miembro del cuerpo. Después de todo, dentro del contexto actual los especialistas y obstetras, hacen uso del método de ecografía, para observar y prevenir problemas futuros. Gracias a esto, las lesiones decrecen en un considerable porcentaje, al limitar la presencia de herramientas antiguas y la experiencia recurrente de la cesaría.

A continuación, se muestra en la Figura 3, varias posiciones correctas e incorrectas del feto, representación que se toma en cuenta cerca de las semanas 38, 39 y 40. Las posiciones, se clasifican en normal y anormal, envuelven cuantificaciones en la orientación de la corteza superior, del útero, cara, ceja, pelviana y los hombros del bebé.

### Gráfico 3.

*Posición normal y anormal del feto*



Nota: Se muestran dos formas principales para detectar si existe dificultad de parto, generalmente, esto se revisa con el tacto o una ecografía previa. Tomado a partir de Lattari, A. (2022)

Dentro de la posición anormal, existe variaciones y se agrupan por cuatro maneras de riesgo, que consta por el estrés de la madre, alteraciones físicas, disfunción de placenta, embarazo múltiple, macrocefalia o la malformación del útero.

#### Gráfico 4.

##### *Presentación de las variaciones anómalas*



Nota: Se aprecia cuatro formas distintas (y más comunes) de la mala posición de los fetos antes del nacimiento, en general, se demanda de una cirugía de cesárea. Tomado a partir de Lattari, A. (2022)

### Síndromes y discapacidades específicos

La discapacidad o morbilidad demostradas en la maternidad figuran causas de afecciones o lesiones ocurridas en el parto. Su repercusión tiene la posibilidad de establecerse en aguda, afecta de inmediato de dar a luz, presentarse crónicamente durante meses, años o de por vida (Ashford, 2002). En su mayoría, las discapacidades derivan de causas presentes en complicaciones del parto, son indescriptibles y envuelven infecciones, hemorragias, preclamsia, parto obstruido, hasta un casi aborto. Eventualmente, se mencionó sobre las consecuencias por otras enfermedades adquiridas, ejemplos de anemia, diabetes, malaria, hepatitis; de forma contagiosa: tuberculosis e incluso las de transmisión sexual, que abarca ITS y el SIDA. Cabe destacar que, la mezcla de daños biológicos, adquiridos y genéticos empeora el proceso de discapacidad, lo cual deriva a un tema difícil de calcular y evaluar.

La mayoría de los estudios menciona sobre las discapacidades que conciben durante el periodo gestante, por resultado de la deficiencia atención por parte del equipo de parto, ya sea antes, durante o después del proceso. Se estima que la mayoría de los infantes con problemas de desarrollo y mental, provienen de países con pobre educación en salud mental, con insuficiente atención médica y la falta de educación

sexual reproductiva. Del mismo modo, una práctica errónea y desmesurada del aborto, despliega el riesgo de provocar una discapacidad e incluso la muerte, así lo describe la OMS, alrededor de 18 millones de abortos, se producen al año, pero uno de cada diez falla, proporciona un nacimiento dado por nombre “salvo”.

- **Insuficiencia y lesión cerebral.** \_ Dificultad craneoencefálica, producido por la mala manipulación y extracción del bebé por la cavidad vaginal. Lattari (2021) menciona sobre secuelas no tanto nocivas en el proceso de parto, que inducen a la preocupación, pero, no se discurre dentro de un rango riesgoso. Lesiones de baja gravedad con tratamientos viables, corresponden a la cabeza con su forma anatómica distinta. Hay referencia al cambio de la masa y piel en el bebé, resultado de la presión sobre la cabeza durante el parto, generalmente sucede en partos naturales y con mucha manipulación. La hinchazón o moretones en el cuero cabelludo son frecuentes en casi una gran proporción y generalmente desaparecen al segundo día. De hecho, se hallan casos que corresponde al sangrado fuera de los huesos de la cabeza, este no responde con signos graves porque deviene por la acumulación de coágulos sanguíneos por debajo de la capa fibrosa, en cualquier hueso craneal, la misma seriedad de caso tiene un cefalohematoma, producto de la misma causa solo que con ubicación debajo del periostio. Misma contextura y diagnóstico, si el caso llega a la gravedad de color y falta de drenaje líquido, su evaluación es inmediata.

Seguidamente, se destacan las hemorragias que inciden en cierta gravedad, durante el proceso de nacimiento, sus causas y consecuencias a corto y/o largo plazo.

**Cuadro 2.***Factores de riesgo presentados a un recién nacido*

<b>HEMORRAGIAS EXTERNAS E INTERNAS DEL CEREBRO</b>		
<b>Tipología</b>	<b>Descripción</b>	<b>Factor y consecuencias de riesgo</b>
Hemorragia subgaleal	Un sangrado cuya ubicación es por abajo del cuero cabelludo, es nocivo comparado con los moretones de bajo grado. La sangre tiene problemas con la coagulación, sus causas derivan de la utilización de fórceps y ventosas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pérdida de sangre y su transfusión.</li> <li>• Estado de shock</li> </ul>
Hemorragia intracraneal	El impacto de un golpe ocasiona el desgarramiento de vasos sanguíneos, una causa común en estos casos es la prematuridad del bebé o la falta de atención durante el parto	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Enfermedades que reducen el suministro de oxígeno al cerebro, producen más tarde una lesión en cualquier lóbulo cerebral.</li> <li>• Trastorno en la condición de coagulación.</li> </ul>
Hemorragia cerebral	Más conocida con el nombre de hemofilia.	Padecimiento de trastornos de convulsión a medida de su crecimiento.
Hemorragia subaracnoidea	Sangrado ubicado por la parte inferior del encéfalo. Este tipo de problema se considera "catastrófico" por la infancia primaria del niño; sin embargo, termina después de los 4 años.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apnea (trastorno de la mala respiración y falta de control).</li> <li>• Convulsiones durante los primeros años de la infancia (hay un cálculo de 2 a 3 años).</li> </ul>
Hemorragia subdural	Se interseca por la capa externa e interna del recubrimiento en el encéfalo. Tiene un rango de similitud con la subaracnoidea, con la diferencia de que la lesión, se ubica por la superficie.	En su mayoría, lucen convulsiones.
Hemorragia epidural	Rotura y maltrato en el paso de sangre por medio de la capa del tejido duramadre, las meninges y el cráneo. La única causa se da al producir una fractura del hueso craneal. Esto explica la sensibilidad y debilidad en la cabeza del bebé, prestadas las primeras semanas de vida, no se encuentran bien desarrollados y fuertes, esto hace que los recién nacidos sean propensos a cualquier fractura o golpe insignificante.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apnea.</li> <li>• Trastorno de la convulsión.</li> </ul>
Hemorragia intraventricular	Tal como dice el nombre, sucede cada vez que el sangrado, que se	

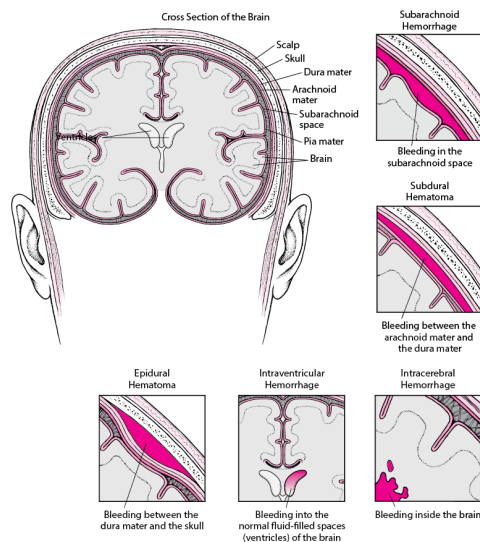
	ubica en el interior o en medio de los ventrículos del cerebro.	
Hemorragia intraparenquimatosa	Está ubicado en el tejido interno cerebral, ocasionado por la falta de oxígeno en el parto, que incide más porcentaje en niños prematuros	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apnea</li> <li>• Decoloración de la piel en un tono azul grisáceo.</li> </ul>

Fuente: tomado a partir de Chong, J. (2020)

Si bien es cierto, el embarazo puede ser de alto riesgo y las causas varían distintivamente de las emociones, tenciones, problemas y/o accidentes físicos de la madre, se muestra en la siguiente figura la inflamación de la corteza cerebral y la hemorragia.

### Gráfico 5.

#### Representación gráfica de la hemorragia cerebral



Nota: Se aprecia en la parte superior derecha, la representación de hemorragia (tono rosado, lo que refleja una inflamación del tejido y trae consecuencias en el desarrollo del recién nacido. Tomado a partir de Lattari, A. (2022)

- **Hipoxia de parto.** \_ El término indica dentro del término médico, la baja presencia de oxígeno en el organismo, dependiente de muchas causas que presentan alto riesgo en el proceso de dilatación o expulsión. Según Flores et al. (2013), los constituyentes principales del problema devienen en el inicio de la labor en parto que corresponde a un 5%, durante la expulsión un 85% y el 10% en el nacimiento, es decir, en el momento

que el neonato ve la luz. Dentro de las causas principales y comunes, se encuentra la complicación de circulación provocado por el cordón umbilical, desprendimiento prematuro de la placenta, excitación del flujo sanguíneo el cual induce a hipertensión, hipotensión y cambios del cuello uterino, baja proporción de la oxigenación materna e incapacidad del bebe para respirar correctamente, este último sucede, en su mayoría, por obstrucciones de líquidos en el pulmón o la garganta.

- **Anoxia de parto.** \_ El análisis del concepto que describe Álvarez (2012), la anoxia a diferencia de la hipoxia es el descenso del oxígeno y la quiebra casi completa de los tejidos con consecuencias graves en la parte neurológica. Cabe recalcar que la detección fetal, se logra detectar con el ultrasonido, al observar variaciones de la frecuencia cardíaca del bebé, además de la presencia de taquicardia o arritmia cardíaca. Las consecuencias denotan una asociación en el crecimiento, con lesiones en el centro nervioso respiratorio o daños orgánicos en los lóbulos cerebrales, este último factor revela la factibilidad y evaluación de un tratamiento reversible o no.

- **Asfixia perinatal.** \_ Las complicaciones en el embarazo parecen desapercibidas y no creíbles, hasta el momento de observar singularidades en el neonato, entre ellos, cambios de color corporal, ausencia de llanto o contestación inmediata al ambiente. La asfixia corresponde a la pérdida total del sistema respiratorio, la hipoxia y anoxia son indicadores clínicos, así también de otros factores que señalan García & Quero (2002) el líquido amniótico con meconio, alteración en la pulsación cardíaca, acidosis o una baja puntuación en el sistema de Apgar<sup>1</sup>. Sin embargo, hoy por hoy, se determinan más causas dentro de los estudios pediátricos para determinar una asfixia, de esa forma lo menciona Lattari (2021) con respecto a lo siguiente, con más frecuencia encontradas el desprendimiento de placenta precoz, anomalías del desarrollo presentes por la parte genética, infecciones graves, exposición de fármacos

---

<sup>1</sup> El método se implementa después del parto para evaluar el desarrollo de nacimiento y determinar factores de riesgo futuros. Navarrete, G. (1999). *Puntuación de apgar: precisión y exactitud en el diagnóstico de asfixia perinatal en alto riesgo*. Biblioteca responsável, 5(1). Pp. 29-23. Recuperado el 17 de octubre de 2022, de: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-278974>

en el proceso de embarazo, hemorragias y enfermedades secundarias, son capaces a causar un cierto grado de gravedad. No obstante, existe un sin número de formas que producen una asfixia y son varias que, en casos graves, afectan la identificación del problema exacto.

## **1.2. Síndrome de lesión prefrontal**

Dentro de la corteza frontal, se hallan los lóbulos frontales con alto grado de importancia entre todo el sistema óseo craneal, sistema ejecutivo con un grado de importancia alto referente a las funciones cognitivas y el desempeño de desarrollo que más tiempo ocupa en el embarazo (Sánchez & Narbona, 2004). Los problemas cognitivos de la infancia suelen ser, en su mayoría, asociados con alguna afección en la parte prefrontal, y radica por falta de un progreso madurativo cerebral y un retraso en las funciones básicas de la edad censora – motriz. De igual forma, el sistema ejecutivo está inmiscuido en el asunto, así menciona nuevamente Sánchez & Narbona (2004) un “constructo de origen psicológico, conlleva varias capacidades cognitivas” (pp. 188). Se conoce que el sistema nervioso es la zona en investigación frecuente dentro de la evolución de materia viva, convirtiéndose en la parte más compleja de estudio, su organización y complejidad de entender la estructura. De esta manera, se incluyen varios procesos psicológicos de la memoria, aprendizaje, emociones, atención y con más relevancia, el lenguaje humano (Sánchez & Narbona, 2004, como se citó en De la Fuente y Álvarez, 1998).

Dentro del tiempo actual, no cabe duda sobre cómo incide en córtex prefrontal en la conducta y crecimiento personal del ser humano, sus consecuencias y causas dentro del cuidado, que brinda desde su desarrollo (García, 2008). Estudios y evaluaciones dentro del campo psicológico, neurológico y psiquiátrico determinan sobre la gran relación entre varios problemas congénitos y alteraciones del comportamiento, a causa de daños cerebrales ubicados en los lóbulos prefrontales. Por otro término que alude Jiménez et al. (2007), en cuanto a la función importante de la corteza prefrontal, menciona la forma de manejar las funciones de comunicación y la parte emocional,

expresa los sentimientos y está en constante relación con escenarios personales, sociales y familiares.

### **Trastornos en la conexión de lóbulos prefrontales**

Los daños funcionales, que se producen en los lóbulos prefrontales son capaces de perturbar el comportamiento del paciente según el grado de afectación y presentar patrones que ocasionan de forma común, conductas extrañas hacia la actitud personal y social (García, 2008). Por tal motivo, es preciso recurrir a determinadas evaluaciones después del nacimiento, con la intención de prevenir complicaciones. Varios estudios que Jiménez et al. (2007) ha comprobado en su explicación, muestra varias dificultades de pronosticar consecuencias preocupantes en pacientes con lesión en la corteza prefrontal ventromedial; la comprensión y entendimiento de las personas con el síndrome supone bajos niveles para determinar anticipación en situaciones de riesgo.

Por segundo aspecto, uno de los trastornos más comunes en los últimos cuatro años es por déficit de atención, añadido la hiperactividad, cuyas secuelas impactan en el neurodesarrollo y presenta gran vulnerabilidad en la infancia. La alteración en la enfermedad de TDAH<sup>2</sup>, la cual presenta desorganización en la parte ejecutiva y cognitiva cerebral y da por resultado, el desconocimiento a respuestas concretas y fáciles de relacionar. De forma similar, García (2008) manifiesta otro tipo de trastornos: “Aproximación fidedigna hacia alteraciones del temperamento por lesiones del córtex prefrontal” (p. 175), referente al término de trastorno orgánico de la personalidad, describe las formas y estados de ánimo en esquemas conductuales, provenientes en su mayoría de una lesión cerebral. El concepto viene de Jiménez et al. (2007), cosa que, concretan estudios que demuestran la relación de la lesión prefrontal con la afectación emocional, pues la región orbitofrontal, atribuye la función representativa de la expresión emocional.

---

<sup>2</sup> Trastorno déficit de atención

## **Problemas cognitivos y funciones ejecutivas**

A lo largo de la historia neuropsicológica, se hallan varios contenidos por los años sesenta que corresponde al desarrollo investigativo enfocado al funcionamiento de la zona cortical, el interés en el último siglo se intensifica por conocer varias secuelas de las lesiones producidas en lóbulos prefrontales, tal es el caso del síndrome disejecutivo. Hoy en día, se realizan evaluaciones para concretar dificultades presentes en la alteración cognitiva de la conducta, resultado del daño en las funciones ejecutivas. Ahora bien, Rylander (1939) marcaba al síndrome prefrontal, promotor de cambios en la atención en el contexto de la realidad.

Para la ciencia de la medicina y la psicología, el córtex prefrontal es aquel que interviene y controla la parte supramodular de funciones mentales, dentro de estructuras basales o retorrolándicas. El mismo, encarga su dirección a las funciones ejecutivas del ser humano, con una distribución y relación subordinada (Bausela, 2015), como se citó en Muñoz y Tirapu, 2004). Dichas funciones, se caracterizan por conformar una organización, la cual interviene en el desarrollo de acciones cerebrales, asimismo comprende varias funciones neuronales, del cerebelo, núcleos motores hasta llegar a los ganglios basales. Dicho esto, el córtex frontal, obtiene importancia en áreas cerebrales, por la distribución de sus funciones. Del mismo modo, comprende un orden, así lo cita Bausela (2015) y entiende de: i. La corteza primaria del motor actúa en la representación y ejecución de movimientos corporales; ii. El córtex premotor trasgrede dentro de la programación y ejecución de movimientos que implican momentos de complejidad; y por último iii. La región prefrontal, en representación de mayor nivel, forja mediante la distribución de una red neuronal que siempre está activa. Sin embargo, hay la posibilidad de encontrar limitaciones por causa de imprevisión transitoria en actividades normales y el impulso de tres funciones cognitivas básicas, las mismas incluyen los siguientes aspectos: a. memoria corto plazo con relación a la motricidad y preparación de las acciones (la impulsividad); b. memoria a corto plazo y su incidencia por retener la información sensorial importante;

por último c. control propio para descartar las situaciones o cosas que no se ajustan a la realidad.

### **1.3. Módulo multisensorial**

Dentro del medio, se presentan varios estudios determinados por profesionales de la salud mental, su punto central está netamente en valorar la atención temprana o AT, que engloban dentro del desarrollo infantil, comprende desde el nacimiento, los comportamientos familiares y dentro del entorno social (Etchepareborda et al., 2003).

El concepto sirve para entender el comportamiento de los niños, por su constante adaptación e interacción con las situaciones que lo rodean. Por tal motivo, se localiza la necesidad de aprovechar la etapa infantil para desarrollar el un correcto desenvolvimiento hacia la asistencia familiar y en un caso más extremo, apelar ante la parte psicológica y social. La prevención temprana desde el nacimiento, las complicaciones en la atención y el desarrollo psicoemocional son factores que optimizan un tratamiento profesional continuó, que rodea un largo proceso de investigación y análisis. De otro modo, Etchepareborda et al. (2003) menciona las situaciones envueltas en objetivos para el desarrollo correcto de una terapia infantil, en base a experiencias relacionadas con síndromes y problemas en las funciones mentales, de tal manera que reconoce la presencia de un horario biológico, abarca varios pasos que recorren desde el reconocimiento del problema, el tratamiento y la contestación pertinente.

Existe un sinfín de posibilidades para el manejo de terapia infantil y la estimulación específica del desarrollo en distintas áreas, con enfoque al estímulo – señal, así menciona Etchepareborda et.al. (2003), con el estudio de tres canales para el ingreso de estímulos sensoriales: lo visual, auditivo y somatosensitivo; brindan un aporte realmente importante al reconocimiento de dificultades neurológicas y funcionales en el infante. Una característica clave para el desarrollo y terapia infantil, es la estimulación multisensorial (en sus siglas EMS), aspecto que Culqui, H. & Mendoza,

N. (como se citó en Paredes, 2012) mencionan sobre: “un efecto, que se promueve tan pronto como la información consigue atención de los receptores sensitivos del organismo, incumben a los ojos, nariz y el tacto” (p.16). De esta manera, la estimulación comprende todos los sentidos del cuerpo humano, y facilitan la recopilación de información y abarca todo lo referente a corporal y sensitivo, que determinan la recopilación de información.

- **Estímulos.** \_ Según Ramírez (2018), la información que pertenece al entorno que rodea a los individuos, se denomina estímulo, encargado de provocar sensaciones que repercuten de forma notoria en la conducta. A modo de cualquier proceso, conlleva sus etapas que van desde la admisión de información, interpretación y elaboración de estas, esta última es entregada hacia los órganos efectores<sup>3</sup>. Comprende un ciclo, que se entiende de estímulo – procesamiento – respuesta. De forma simple, los estímulos son cambios que recibe el cerebro en factores internos o externos, receptados por los órganos sensoriales, aquellos que encierra la vista, el tacto, oído, olfato y el gusto, tienen la función de responder con impulsos nerviosos, o en un ejemplo más fácil, con movimientos y gestos.

- **Etapas sensorial motora.** \_ Es propicio mencionar que antes de los 3 años de vida, desarrollo físico y neuronal del infante es de gran importancia, debido a que, el aprendizaje que desarrollan incide en el manejo del cuerpo y los movimientos básicos de la cabeza y los miembros (Culqui & Mendoza, 2017). No cabe duda de que la motricidad es la precursora de este proceso, un niño adquiere comportamientos con el ambiente que lo rodea por medio de la vista y boca.

Ahora bien, después de hallar el significado del concepto sensorial en la parte neurología y psicológica, se describe lo siguiente. En la actualidad y dentro del

---

<sup>3</sup> Corresponde al Sistema Nervioso Autónomo (SNA), el cual está dirigido por neuronas y vías nerviosas, tienen el control de varias funciones que corresponden a la información e interpretación de los momentos y acciones. (Navarro, 2002).

contexto nacional, existen varios elementos para la terapia infantil en niños con alguna lesión o afección en las funciones básicas cerebrales, son prefabricados y en algunos casos, son la copia de elementos fabricados en el exterior. Con respecto a nuevas investigaciones comprobadas de ciertos métodos de apoyo, al desarrollo de la terapia infantil, las condiciones y metas para aportan buenos resultados futuros. Esto permite aplicar el proceso del diseño para la creación de material terapéutico y la actividad mental/motora de un paciente (Brito & Abril, 2022). Por tal saber, se instituyen modos para una estimulación óptima en el proceso terapéutico del infante, al tomar en cuenta que, el diseño de un módulo abarca lo siguiente:

### **Cuadro 3.**

#### *Elementos de la estimulación multisensorial*

<b>ELEMENTOS QUE ABARCAN EL DESARROLLO DE UNA ESTIMULACIÓN MULTISENSORIAL</b>	
<b>Elementos</b>	<b>Descripción</b>
Estimulo – señal	Adecuación en calidad y cantidad.
Canal funcional	Reconocimiento de la vista, oído y somatoestésico.
Percepción	Del entorno
Integración multisensorial	Así menciona el nombre, compone todos los sentidos del cuerpo humano en la recepción y procesamiento de información.
	Elaboración de estrategias y propuestas
Respuesta	Funcional, cognitiva, motriz y oral
	Monitorización posfuncional
	Comparación contra modelo
	Corrección de la refutación

Fuente: modificado a partir de Etchepareborda et al. (2003)

### **Material de apoyo terapéutico**

Existe un objetivo muy significativo que proyecta la ideación de un módulo multisensorial y es la relación funcional entre la terapia, paralelamente del apoyo total del tutor o pariente del infante, considera un apoyo primordial. A su vez, es un factor para el desarrollo y entendimiento de las posibilidades y limitaciones en destino al desarrollo del objeto. De otro modo, ORTOTECOSA (2018) explica que, en el mercado, existen modelos básicos de juguetes y material didáctico para la estimulación

sensorial, que van desde tubos de polietileno, fibras ópticas, fichas con imágenes interactivas, escaleras para el piso o la pared, panel de luces y sonidos, camas, sofás y objetos, cubos de rubik, tangibles o que reten la capacidad de memoria. Los resultados de estos objetos o módulos adquieren un correcto funcionamiento en la asimilación de características relacionadas con el entorno y el desarrollo físico/emocional. Además, se forma experiencias que transforman la organización somatotópica que corresponde a la forma espacial, al mismo tiempo, favorece la recuperación en torno a las funciones cerebrales con afectación.

- **Comunicación transmitida por la terapia multifuncional.** \_ Si bien es cierto, el concepto hace referencia al pilar fundamental de interacción entre seres humanos. Desde un punto de vista psicoanalítico, el eje indispensable para la educación y transferencia de conceptos es la comunicación (Culqui & Mendoza, 2017). En el desarrollo sensorial, este concepto es indispensable para instrumento productor de vínculos, inciden valores, vivencias, conocimientos y experiencias, son fuente importante de conexión entre terapeuta y paciente. Su importancia es de gran ayuda para el tratamiento, su influencia con características en la psicomotricidad, el lenguaje, pensamiento y formas físicas para un buen seguimiento del desarrollo neuronal.

- **Integración sensorial.** \_ Kumin (2017), menciona sobre la integración dentro de la salud mental, se dicta la facultad de procesar información sensorial para el registro de información en refutación a los entornos que rodean al ser humano. El objetivo principal, se apunta a la organización de la misma, se interpreta y modula de acuerdo a las situaciones vivenciales, siempre y cuando el asunto esté enfocado en niños con alguna discapacidad motriz, del lenguaje o relacionados a trastornos de aprendizaje y de discapacidad intelectual. Una evaluación previa para determinar en qué área sensorial, es importante para el trabajo de diseño, sin importar el caso.

Se muestra la tabla que explica a más detalle, la clasificación de las áreas sensoriales correspondientes al infante y su integración.

**Cuadro 4.**

*Los sentidos y su respectiva integración sensorial*

Sentidos	IS (Integración sensorial)			
Vestibular: gravedad y movimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Movimiento ocular</li> <li>• Postura</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Imagen corporal</li> <li>• Control motor</li> </ul>		
Propioceptivo: musculatura	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Equilibrio</li> <li>• Tono muscular</li> <li>• Seguridad en la gravedad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conciencia del cuerpo</li> <li>• Coordinación bilateral</li> <li>• Graduación del movimiento</li> </ul>		
Táctil	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sección</li> <li>• Ingerir alimentos</li> <li>• Percepción táctil</li> <li>• Planificación motora</li> <li>• Vínculo madre e hijo</li> <li>• Confort</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estabilidad postural</li> <li>• Planificación motora</li> <li>• Nivel de actividad</li> <li>• Atención</li> <li>• Estabilidad mental y emocional</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coordinación ojo/mano</li> <li>• Discernimiento visual/espacial</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Concentración</li> <li>• Organización</li> <li>• Memoria</li> <li>• Creatividad</li> <li>• Independencia</li> <li>• Autoestima</li> <li>• Autocontrol</li> <li>• Autoconfianza</li> <li>• Relación y aprendizaje escolar</li> <li>• Razonamiento y pensamiento abstracto</li> <li>• Habilidades sociales</li> </ul>
Visual	Memoria visual	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Percepción visual</li> </ul>		
Audición	Percepción auditiva	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Procesamiento del lenguaje</li> <li>• El habla</li> </ul>		
Gustativo	Sensación de sabor	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Segregación de alimentos</li> </ul>		
Olfativo	Percepción de olores	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Protección ante sustancias dañinas</li> </ul>		

Fuente: modificado a partir de J. Ayres. (2010)

### **Normativas de diseño para objetos sensoriales**

Durante el proceso de elaboración y/o definición de un objeto para uso multisensorial, se consideran aspectos ergonómicos, técnicas de construcción y espacio, al igual de herramientas óptimas para este tipo de casos. La siguiente tabla aprecia los más relevantes:

**Cuadro 5.**

*Factores por seguir en función a las normativas principales en objetos sensoriales infantiles*

<b>NORMATIVIDAD DE ESPACIOS SENSORIALES</b>	
Herramientas	Los módulos, objetos y materiales sensoriales posean una superficie protectora por su alrededor, a fin de evitar lesiones. La seguridad prevalece en los objetos pequeños, la durabilidad y su limpieza a diario, con un material resistente a los productos químicos.
Sobre las actividades	Consideración entre acciones pasivas y activas.

**Fuente:** tomado a partir de Illinois Department of Children and Family Services (DCFS), (2007)

**Desarrollo cognitivo infantil**

Es preciso señalar los beneficios de la estimulación sensorial y añadir su enfoque al desarrollo mental infantil. Se genera por la necesidad de mejorar el desarrollo y potenciar las capacidades de niños con discapacidades sensoriales, motrices y las más importantes, cognitivas (Brito & Abril, 2022). Dentro de una lesión cerebral, se conocen consecuencias que traen síndromes y dificultades de la movilidad, uno de ellos es la lesión prefrontal, la más allegada a problemas y disfunciones neuronales. Por tal razón, la estimulación del desarrollo cognitivo es específica para niños que presentan el problema mencionado, con consecuencias en trastornos del neurodesarrollo, discapacidad intelectual, daño cerebral adquirido, trastorno en la parte neuromotora, TDAH<sup>4</sup>, trastorno del espectro autista, alteraciones en la comunicación y la motricidad de la boca.

Entonces, la estimulación de forma multisensorial se adapta a métodos que no solo mejoran la parte orgánica del cerebro, sino también, tiende a relajar al sistema nervioso de los niños en períodos de agitación, funciona concretamente en un efecto terapéutico y previene a largo plazo, demencias y problemas cognoscitivos (Brito & Abril, 2022). La evolución de los resultados en cuanto a la aplicación de estrategias sensoriales toma fuerza con el desarrollo cognitivo y la mejora continua; además, establece un

---

<sup>4</sup> Trastorno por déficit de atención más hiperactividad

arduo trabajo de investigación para los profesionales y los diseñadores, argumento que da por hecho Molis (2022), quien describe la importancia de aplicar la estimulación multisensorial en los primeros años de vida, debido al desarrollo neuronal susceptible de los niños menores. De igual forma, el autor Mesa (2018) explica ciertos beneficios de esta aplicación, dentro del siguiente orden:

- Optimización del bienestar y calidad de vida personal y social.
- Desarrollo de las capacidades cognitivas, enfocadas a la memoria, atención, resolución de problemas, condiciones físicas y psíquicas.
- Desarrollo de la coordinación.
- Regularización con la concentración en toda actividad.
- Capacidad para tomar decisiones.
- Desarrollo de la exploración, indagación y curiosidad en las capacidades creativas.
- Interacción desarrollada del infante con el entorno.
- Incremento de la capacidad para aprender y comprender.
- Desarrollo de autocontrol y confianza consigo mismo.

Varias teorías por psicólogos y neurólogos resaltan que la estimulación multisensorial, se ajusta al objeto o módulo, hacia una evaluación antepuesta con los parámetros de evaluación psicológica y ergonómicos, tanto del usuario y objeto. Al tomar en recuento, la estimulación que conlleva estrategias diseñadas de forma adecuada se caracteriza por el control y fácil manipulación, con respecto a evitar dificultades al momento de distinguir estímulos sensoriales y emocionales del paciente. En consecuencia, menciona Mesa (2018) un mal empleo de la forma, diseño y la metodología de trabajo, conduce al exceso de información cerebral con el riesgo de bloquear la zona de asimilación, esto trae consecuencias en el temperamento de forma negativa, clasificados desde la frustración, negatividad, agresividad y temor.

## **CAPÍTULO II. DISEÑO METODOLÓGICO**

### **2.1. Enfoque de investigación**

El actual proyecto de titulación se trabajó bajo un enfoque cualitativo, debido a la observación y análisis, que se interpreta de manera subjetiva, de las capacidades y destrezas de un infante con síndrome en el córtex prefrontal, correspondiente a los pacientes del centro de educación especial “Atentos”. La praxis de la metodología cualitativa utiliza un carácter multidisciplinar en el ámbito de la investigación; con relación a la ciencia, el trabajo, acción social y algunas políticas públicas. Se señala que la parte cualitativa dentro de una investigación es importante debido a que es “multimetódica e implica mucho la interpretación de un asunto u objeto de estudio” (Rodríguez et al., 1996). Así pues, la persona encargada, demanda del estudio a gran profundidad el contexto natural sin transgredir información alguna, en el momento de necesitar diversos materiales que recojan las experiencias del tema, en forma pasada, aquí, se habla de entrevistas, fichas, textos, imágenes y evaluaciones. Por esta situación, se procede a investigar las características pertinentes que corresponden a las variables físicas, antropométricas y funcionales de un módulo, inclusive de datos específicos en función a resistencia, adaptabilidad con el ambiente y ergonomía con relación al usuario.

En el ámbito investigativo, se busca transformar la percepción del diseño de objetos con la terapia infantil enfocada a discapacidades intelectuales, todo esto debido a la exploración y descripción que se plantea realizar, a partir de la evaluación y valoración de especialistas en salud mental, en conjunto con las capacidades y destrezas del infante, considera los porcentajes de habilitación en el proceso de aprendizaje que se pueda aprovechar para la recuperación del niño. Paralelamente, existe el planteamiento sobre la observación correspondiente, hacia experiencias conductuales de niños en el ámbito cognitivo, motriz y sensorial, de igual modo, la experiencia del objeto con la educadora.

Posteriormente, se plantea un análisis de exploración y evaluación de las necesidades que demandan los pacientes por medio de la observación en entrevistas, fichas psicológicas, interacción y caracterización, con el objetivo primordial de familiarizar a la estudiante con la problemática. Es relevante mencionar que, se va a interpretar la información recolectada desde los diferentes puntos de vista implicados, de forma que no exista manipulación de la información prestada por el psicólogo clínico, esto transforma al proyecto con una responsabilidad flexible de forma abierta y con un análisis elaborado por un trabajo de campo. Del mismo modo, se detecta proveer la contextualización de la recaudación de datos para justificar el por qué y para qué del diseño, el contexto y las condiciones del niño.

## **2.2. Diseño de la investigación**

La investigación está planteada en base a la metodología exploratoria, incluso distinguida con el calificativo de investigación inductiva, la cual administra referencias de la temática a tratar que, usualmente, no se conoce en el contexto social. La misma, corresponde la indagación de tipo empírica, tiene por función de brindar ejemplos de un tema en específico, la misma que explica la investigación científica inmiscuida en las ciencias sociales (Fernández, 2006). El mismo autor señala que, un estudio de tipo exploratorio se utiliza dentro de la ocasión solo sí, el objetivo del problema no se reconoce en el campo de diseño, psicológico y social. A parte, dentro del proyecto, se encuentra el éxito y factor significativo, relacionado desde la figura de la experiencia, la intuición, sentido común y la creatividad.

El módulo multisensorial es un objeto que no tiene mucha notoriedad y se desconoce en gran porcentaje, dentro del diseño de objetos enfocado en la terapia infantil, de la misma forma sucede con el objeto de estudio, en este caso, los niños con lesión en la corteza prefrontal cerebral. Por tal motivo, un diseño de investigación con estudios de tipo exploratorio es de gran utilidad para la familiarización de las herramientas terapéuticas estandarizadas que utilizan varios psicólogos clínicos y educadoras especiales.

Adicionalmente, se correlaciona la fase exploratoria con estudios explicativos, debido a la búsqueda, observación y descripción específica, de las dificultades en el área cognitiva de un niño con la lesión prefrontal, entre la edad promedio de 6 a 10 años del centro de estimulación. De igual forma, existe un estudio descriptivo, el cual demuestra la realidad con resultados hacia la variable del problema por medio de la precisión en dimensiones, ángulos y un buen funcionamiento del módulo multisensorial en relación con el diseño y las funciones multisensoriales. La investigación de tipo descriptiva es de utilidad para indicar con una clara precisión de las dimensiones y el alcance de un fenómeno, suceso, contexto y un grupo de personas, que, en el caso del proyecto descrito, abarca a los niños con la lesión prefrontal.

### 2.3. Grupo de estudio

El Consejo Nacional para la Igualdad de Discapacidades, abarca dentro de dos rangos poblacionales de estudio a los niños con discapacidad intelectual considerados para el presente proyecto, el primero va de los 4 a 6 años y el segundo de 7 a 12; al estimar para el cantón Ambato de la provincia de Tungurahua los siguientes datos, que incluyen a hombres y mujeres:

**Tabla 1.**

*Población de grupo etarios*

<b>Edad</b>	<b>Porcentaje</b>
De 4 a 6 años	11.73%
De 7 a 12 años	88.27%

Fuente: tomado a partir del Consejo Nacional para la Igualdad de Discapacidades.

En base a estos resultados, incluyen la delimitación de población según la discapacidad intelectual y psicosocial, cabe resaltar que, dentro de la página del Consejo Nacional para la Igualdad de Discapacidades, no existe un dato específico para el “síndrome prefrontal”.

**Tabla 2.***Muestra tipos de discapacidad*

<b>Tipología</b>	<b>Porcentaje</b>
Intelectual	75,31%
Psicosocial	24,69%

Fuente: tomado a partir del Consejo Nacional para la Igualdad de Discapacidades.

Además, se describe la presencia por división de género para la ciudad de Ambato, información relativa al número de registros de discapacidad intelectual y psicosocial en niños, se ilustra un mayor índice de infantes del género masculino, predominante al femenino.

**Tabla 3.***Población del género*

<b>Género</b>	<b>No. De registros</b>
Femenino	67 personas
Masculino	95 personas

Fuente: tomado a partir del Consejo Nacional para la Igualdad de Discapacidades.

Es necesario mencionar que, dentro del apartado, se definió a la población dentro del sondeo, a la unidad de análisis comprendida por niños de 6 a 10 años con lesión prefrontal, localizados en el Centro de Estimulación Temprana “Atentos”; establecimiento que presta la apertura necesaria para la ejecución del trabajo, en vista de las necesidades existentes para el manejo de las terapias con estos niños. Cabe señalar que, el rango poblacional pautado establece diferentes datos, debido a las características de homogeneidad en los pacientes y al tipo de discapacidad que los relaciona, que es el síndrome de lesión prefrontal.

Sobre todo, se considera la opinión del psicólogo clínico del centro para algunos esquemas relacionados con las capacidades y características constructivas de los niños, son un punto clave para la investigación, por acuerdo a facilitar la creación del módulo multisensorial.

## **2.4. Recolección de la información**

Para la presente investigación, se plantean entrevistas (Véase anexo 1) que cuentan con una guía de catorce preguntas, enfocadas hacia un grupo de educadoras especiales, entorno a las actividades necesarias para la estimulación temprana de niños con lesión prefrontal. De igual forma, se manejan fichas de observación estructuradas hacia el centro de estimulación, por finalidad de conocer y evaluar la estructura del espacio, los elementos u objetos destinados al proceso de estimulación ya existentes y las características a nivel de destrezas y habilidades de un niño con lesión prefrontal. De tal modo, la información determina los requerimientos funcionales y formales que necesita obtener el proceso de construcción del módulo.

Los datos recolectados se consideran una herramienta de investigación para su respectivo análisis y delineación de los resultados más importantes. De este modo, se establece las debidas operaciones y fundamentos con relación a los requisitos primordiales de un niño con lesión prefrontal, ante el uso correcto del objeto. Se destaca los posibles movimientos motrices y el desenvolvimiento con el módulo, la ejecución de contestas ante un estímulo sensorial y el desempeño en actividades similares en el área cognitiva.

### **Procesamiento y análisis de los datos**

Se recurrió a un formato de entrevista estructurada con finalidad de recolectar cierta información relevante, que confiere al campo de la psicopedagogía y la educación especial. Las mismas, están dirigidas a cinco educadoras del área especial enfocado al campo infantil, la Lic. Yessenia Santos, Lic. Cristina Paredes, Lic. Alexandra Sánchez, Lic. Alexandra Calucho y Lic. Verónica Ortiz.

Para el caso de las fichas de observación, los resultados revelaron las características y parámetros propicios con relación al previo planteamiento de diseño y construcción del objeto. Por medio de la recolección de indagación, dispuesto por la estudiante, al

equipar la profundidad de análisis y el alcance de los objetivos iniciales del planteamiento investigativo. La misma fue elaborada para la representante del centro quién determinó el objeto de estudio.

#### Cuadro 6.

*Entrevista para el desarrollo de módulo multisensorial a la primera educadora especial*

Nombre del investigador	Marissa Victoria Albán Santos
Fecha	19 de noviembre, 2022.
<b>DATOS INFORMATIVOS</b>	
Nombre del entrevistado:	Yessenia Santos Salazar
Cargo:	Educadora especial
Tiempo de experiencia:	24 años
Experiencia laboral, estudios, certificaciones, reconocimientos	Licenciada en educación especial.
<b>DESARROLLO</b>	
1. ¿Qué resultados favorables se obtienen hoy en día, con la estimulación tradicional motriz y desarrollo cognitivo?	Se obtienen resultados medio favorables porque, se trabaja las áreas por separado con diferentes objetos que estimulan una sola área sensorial.
2. En el caso de tener un paciente con lesión prefrontal, ¿considera usted que el niño se siente cómodo en el lugar actual de trabajo en su centro?	Actualmente, se tiene dos pacientes con un tratamiento continuo. Es así como no existen posibilidades de corroborar bienestar en el espacio de trabajo, debido a la conducta de los pacientes, los cuales están relacionados con TDAH (trastorno de déficit de atención más hiperactividad). Esto representa peculiaridades de desconcentración e irritación en el momento de trabajar en un espacio monótono.
3. ¿El niño mantiene la concentración debida durante la hora completa de las actividades de estimulación?	No mantiene porque el aula donde trabaja la licenciada tiene un espacio reducido.
4. ¿Cuál es el tiempo favorable para ejecutar la estimulación tradicional en niños/as con lesión prefrontal?	El tiempo que estima es 10 minutos máximo.
5. ¿Qué colores, según su experiencia personal, cree usted que son propicias para una buena ambientación en las actividades de estimulación?	Los colores primarios, rojo, azul, verde y amarillo.
6. Al tener un objeto que cause emoción de felicidad o asombro, ¿El niño/a presta mejor atención con facilidad?	Si presta atención, debido a la edad temprana que genera un gran interés en cosas simples y llamativas, desde su color hasta su forma.
7. ¿La estimuladora tiene que utilizar una recompensa visual después de cada actividad realizada? Justifique su respuesta.	El Niño con lesión frontal es más visual, recuerda lo que ve, una imagen de carita feliz es una buena recompensa del trabajo realizado.
8. ¿La estimuladora utiliza recordatorios visuales u organizadores para realizar las actividades?	Cualquier niño sabe lo que va hacer a través de dibujos, en el tiempo que dure la estimulación; él mismo verificará las actividades inconclusas.

9. ¿Qué tipo de texturas se consideran aptas para la estimulación del niño/a?	Texturas ásperas, suaves, de plástico, tela, metal, madera, vidrio.
10. ¿Qué tipo de sonidos ocasionan una correcta respuesta de estimulación en los niños?	Sonidos en forma de melodías nítidas, por ejemplo, la música clásica.
11. ¿Se pueden implementar actividades que impliquen lectura, escritura y razonamiento matemático en un mismo módulo multisensorial?	Si, los niños con la lesión prefrontal tienen que trabajar de manera multisensorial, es decir activar la participación de todas las zonas cerebrales.
12. ¿Qué tipo de aromas u olores se pueden implementar para generar una eficiente estimulación cognitiva y emocional?	Olores conocidos y desconocidos. Agradables y desagradables, fuertes y suaves.
13. ¿Se puede utilizar el método “reloj de arena” para ejercitar la concentración del infante?	Si, el estímulo trabaja la imaginación y, de tal forma, aumenta las funciones neuronales del paciente.
14. ¿Considera usted como estimulador, que el objeto o módulo de estimulación tenga un amplio espacio, para trabajar de forma eficaz con el niño?	Por obvias razones, un niño con el tipo de lesión, trabaja sin ninguna distracción con un espacio extenso y de libre movilidad.
<p>Análisis: El resultado de la observación deduce que, un paciente con traumatismo prefrontal establece su presencia de manera correcta en condiciones de espacios amplios, conjuntamente, el tiempo estimado para la estimulación no dura más de diez minutos, caso contrario, se logra ocasionar aburrimiento e irritación. Cabe añadir, al hablar de objetos, instrumentos y/o juguetes que van de la mano con la estimulación, se rebusca figuras orgánicas con colores primarios, debido a las características madurativas de su corteza frontal y van desde el rojo, azul, verde y amarillo. Incluso, determina el área dominante que viene a ser la visual, este factor convierte a un punto a favor para proporcionar dentro del modular, figuras animadas o dibujos llamativos asociados con animales, personajes y caricaturas. Por otro lado, la parte tangible que plantea estímulos, son ásperas y suaves de materiales naturales incluidos la madera, el metal y artificiales, polímeros de baja densidad, el vidrio obviamente con una resistencia apta para edad de 5 a 8 años. Por lo tanto, todo modular dentro del aula de estimulación guarda una visualización que el paciente necesita.</p>	

Fuente: elaboración propia

**Cuadro 7.***Entrevista para el desarrollo de módulo multisensorial a la segunda educadora especial*

Nombre del investigador	Marissa Victoria Albán Santos
Fecha	19 de noviembre, 2022.
<b>DATOS INFORMATIVOS</b>	
Nombre del entrevistado:	Cristina Paredes
Cargo:	Educadora especial y docente.
Tiempo de experiencia:	10 años
Experiencia laboral, estudios, certificaciones, reconocimientos	Licenciada en educación especial.
<b>DESARROLLO</b>	
1. ¿Qué resultados favorables se obtienen hoy en día, con la estimulación tradicional motriz y desarrollo cognitivo?	Buenos resultados en el desarrollo cognitivo del niño.
2. En el caso de tener un paciente con lesión prefrontal, ¿considera usted que el niño se siente cómodo en el lugar actual de trabajo en su centro?	Considera que si existe comodidad debido a que trabaja en un centro con espacio ancho.
3. ¿El niño mantiene la concentración debida durante la hora completa de las actividades de estimulación?	No centraliza la atención por completo, cada cierto lapso de tiempo se distrae porque el material pedagógico no es interesante.
4. ¿Cuál es el tiempo favorable para ejecutar la estimulación tradicional en niños/as con lesión prefrontal?	Considera que el tiempo correcto es 10 minutos.
5. ¿Qué colores, según su experiencia personal, cree usted que son propicias para una buena ambientación en las actividades de estimulación?	Colores vivos fuertes.
6. Al tener un objeto que cause emoción de felicidad o asombro, ¿El niño/a presta mejor atención?	Si, debido a que los niños con lesión tienden a la impresión con objetos extraños o coloridos.
7. ¿La estimuladora tiene que utilizar una recompensa visual después de cada actividad realizada? Justifique su respuesta.	En un inicio, consigue ser viable hasta mejorar la concentración del niño, si se trata de un infante con TDAH que implican distracción en la concentración.
8. ¿La estimuladora utiliza recordatorios visuales u organizadores para realizar las actividades?	En la mayoría de las veces sí.
9. ¿Qué tipo de texturas se consideran aptas para la estimulación del niño/a?	Los niños tienen que conocer todas las texturas.
10. ¿Qué tipo de sonidos ocasionan una correcta respuesta de estimulación en los niños?	Sonidos suaves y delicados, identificados por las olas del mar.
11. ¿Se pueden implementar actividades que impliquen lectura, escritura y razonamiento matemático en un mismo módulo multisensorial?	Si, la terapia es multi disciplinaria con conceptos de educación básica.
12. ¿Qué tipo de aromas u olores se pueden implementar para generar una eficiente estimulación cognitiva y emocional?	Aromas agradables, hay la posibilidad de implementar olores que provengan de la naturaleza, clasificados por la madera, canela o el eucalipto.

13. ¿Se puede utilizar el método “reloj de arena” para ejercitar la concentración del infante?	Sí, porque aparte de ser una técnica para poner en uso la terapia cognitiva visual, solventa la capacidad original de madurez cerebral.
14. ¿Considera usted como estimulador, que el objeto o módulo de estimulación tenga un amplio espacio, para trabajar de forma eficaz con el niño?	Con más razón si, al tratarse de niños con una lesión son más propensos a sentirse irritados en un espacio pequeño, por eso, algunas veces, se recurre a la elaboración de material didáctico proveniente de tutoriales y libros.
<p>Análisis: En primer lugar, existe buenos comentarios hacia la estimulación habitual, dado que la entrevistada ha trabajado durante ya un largo tiempo dentro de un sitio espacioso, esto da a conocer que la misma a lo largo de su trayectoria, desconoce de ciertos disgustos o molestias que tienen los infantes al trabajar en espacios reducidos. Eso sí, en la mediación, se encuentra el problema que radica para el escaso material didáctico en el contexto local. Al igual que la primera entrevista, se indica que el tiempo correcto para desarrollar la sesión es de 10 minutos.</p> <p>Ahora bien, se brinda sugerencias para el diseño de un módulo funcional, un aporte significativo de ideas reformadoras, y corresponden primero a colores vivos fuertes, con objetos extraños de formas orgánicas, debido a que si fuese lo contrario el niño no presentaría cierto interés. Los estímulos visuales asisten de buena manera a un paciente con las realidades de una lesión, debido a que el órgano sensorial más activo, son los ojos; de tal modo que se considera óptimo y capaz de para adquirir un aprendizaje veloz y continuo.</p> <p>Dicho esto, se indican varios puntos que podrían involucrar una excelente participación en el diseño previo, como el método de reloj arena, cual función ayuda a la madurez cerebral de un niño con TDAH, al mismo tiempo, con la implementación de algún sistema que emita sonidos delicados, al involucrar a sonidos de elementos naturales. A todo esto, se concluye que la demanda de terapia multisensorial es grande, puesto que Cristina Paredes trabaja en un centro con una cantidad considerable de pacientes y al no existir un objeto propicio, se recurre a técnicas espontáneas. De aquí desprende la importancia creativa de todo tipo de material y modulares que apoyen el proceso de estimulación, habilitación y adquisición de los objetivos que una profesional del campo se propone.</p>	

Fuente: elaboración propia

**Cuadro 8.***Entrevista para el desarrollo de módulo multisensorial a tercera educadora especial*

Nombre del investigador	Marissa Victoria Albán Santos
Fecha	19 de noviembre, 2022.
<b>DATOS INFORMATIVOS</b>	
Nombre del entrevistado:	Alexandra Sánchez
Cargo:	Educadora especial
Tiempo de experiencia:	23 años
Experiencia laboral, estudios, certificaciones, reconocimientos	Licenciada en educación especial.
<b>DESARROLLO</b>	
1. ¿Qué resultados favorables se obtienen hoy en día, con la estimulación tradicional motriz y desarrollo cognitivo?	Mejor aprendizaje
2. En el caso de tener un paciente con lesión prefrontal, ¿considera usted que el niño se siente cómodo en el lugar actual de trabajo en su centro?	No, debido a que el centro es un aula de pequeña dimensión.
3. ¿El niño mantiene la concentración debida durante la hora completa de las actividades de estimulación?	No, porque se repite el mismo argumento que el anterior, el centro de estimulación temprana no es de mayor longitud, pues no hay módulos que sean material de soporte.
4. ¿Cuál es el tiempo favorable para ejecutar la estimulación tradicional en niños/as con lesión prefrontal?	El mejor tiempo, considera óptimo 10 minutos, ni más ni menos
5. ¿Qué colores, según su experiencia personal, cree usted que son propicias para una buena ambientación en las actividades de estimulación?	Colores claros
6. Al tener un objeto que cause emoción de felicidad o asombro, ¿El niño/a presta mejor atención con facilidad?	Si, al paciente con lesión prefrontal centra su atención en objetos novedosos y con características particulares, en su textura, forma, colores y tamaño.
7. ¿La estimuladora tiene que utilizar una recompensa visual después de cada actividad realizada? Justifique su respuesta.	Si, trabajan mejor estímulo recompensa.
8. ¿La estimuladora utiliza recordatorios visuales u organizadores para realizar las actividades?	En la mayoría de las veces sí.
9. ¿Qué tipo de texturas se consideran aptas para la estimulación del niño/a?	De todas, que van desde ásperas, lisas, arrugadas, suaves, duras, frías y calientes.
10. ¿Qué tipo de sonidos ocasionan una correcta respuesta de estimulación en los niños?	Sonidos agudos y graves.
11. ¿Se pueden implementar actividades que impliquen lectura, escritura y razonamiento matemático en un mismo módulo multisensorial?	Definitivamente sí, es necesario profundizar la estimulación cognitiva en áreas visuales, motoras y que estimulen las áreas lesionadas.

12. ¿Qué tipo de aromas u olores se pueden implementar para generar una eficiente estimulación cognitiva y emocional?	Aromas de la naturaleza, frutas y flores.
13. ¿Se puede utilizar el método “reloj de arena” para ejercitar la concentración del infante?	Es correcto, de hecho, el reloj de arena se elabora de manera rápida con materiales de uso común y económicos.
14. ¿Considera usted como estimulador, que el objeto o módulo de estimulación tenga un amplio espacio, para trabajar de forma eficaz con el niño?	El área motriz corresponde la demanda de espacio para reconfortar al paciente, por eso sí, lo importante es tener un espacio grande, si es posible que sea al aire abierto.
<p>Análisis: Antes que nada, la Lic. Alexandra Sánchez contiene una reflexión pedagógica sobre el correcto espacio y su estrecha relación con el desarrollo cognitivo. Al tener una experiencia con niños en un centro pequeño, establece que el tiempo de terapia no sea más de diez minutos. A pesar de que la entrevista fue corta, se destacaron los siguientes puntos para reforzar necesidades intelectuales que requiere un infante con la lesión. Los colores son cálidos, para brindar fluidez durante en trabajo, que contemplan objetos novedosos o útiles de distinto tamaño, sin embargo, no contiene muchas prominencias ni puntas que generen distracción. Lo que ya se sabe, es que el paciente tiende a presentar molestias si se encuentra mucho tiempo dentro de un sitio, sentado en un mismo lugar y más aún, si no se prestan las condiciones ergonómicas, no hay monotonía dentro de la estimulación temprana, más bien se trabaja con incentivos de recompensa y dosificación de cortos tiempos, verbigracia, en este caso en el lapso del tiempo, requiere de igual forma 10 minutos de descanso, de esto modo continuar con el plan de la terapia en el resto del tiempo – el tiempo de asistencia, no más de una hora -. Tal cual, el manejo de mano-ojo tiene la posibilidad de ingresar características de las principales texturas: ásperas, suaves, arrugada y lisas, esto apunta a la variedad.</p> <p>De cierto modo, es necesario que el módulo contenga muchas opciones para terapia, con tal de coordinar adecuadamente la función de los analizadores periféricos, que son los cinco sentidos; entonces el diseño y construcción implica flexibilidad, adecuación a los movimientos corporales e inclusive el objeto de apoyo, presenta comodidad, preferiblemente con movimiento oscilatorio.</p>	

Fuente: elaboración propia

**Cuadro 9.**

*Entrevista para el desarrollo de módulo multisensorial a cuarta educadora especial*

Nombre del investigador	Marissa Victoria Albán Santos
Fecha	19 de noviembre, 2022.
<b>DATOS INFORMATIVOS</b>	
Nombre del entrevistado:	Alexandra Calucho
Cargo:	Educadora especial y docente.
Tiempo de experiencia:	No explica
Experiencia laboral, estudios, certificaciones, reconocimientos	Licenciada en educación especial.
<b>DESARROLLO</b>	
1. ¿Qué resultados favorables se obtienen hoy en día, con la estimulación tradicional motriz y desarrollo cognitivo?	Tiene al desempeño de los procesos ejecutivos.
2. En el caso de tener un paciente con lesión prefrontal, ¿considera usted que el niño se siente cómodo en el lugar actual de trabajo en su centro?	Si, en vista del trabajo en una escuela que contiene aulas muy grandes. De la misma forma, subraya que la institución recibe niños con discapacidad mental, eso ilustra el motivo por el cual, su infraestructura es bien preparada para el tipo de situaciones.
3. ¿El niño mantiene la concentración debida durante la hora completa de las actividades de estimulación?	No, al considerar que, el espacio no cuenta con la variedad recomendable de material para estimulación temprana.
4. ¿Cuál es el tiempo favorable para ejecutar la estimulación tradicional en niños/as con lesión prefrontal?	Se estima una media hora (30 minutos).
5. ¿Qué colores, según su experiencia personal, cree usted que son propicias para una buena ambientación en las actividades de estimulación?	Sugiere que el color blanco, debido a la psicología de color, asociado con la tranquilidad, armonía y concentración.
6. Al tener un objeto que cause emoción de felicidad o asombro, ¿El niño/a presta mejor atención con facilidad?	Claramente si, de tal forma que su nivel de trabajo aumenta y las ordenes son posibles de ejecutar.
7. ¿La estimuladora tiene que utilizar una recompensa visual después de cada actividad realizada? Justifique su respuesta.	No, la estimuladora cree que es un tipo de "desconcentración".
8. ¿La estimuladora utiliza recordatorios visuales u organizadores para realizar las actividades?	Actualmente no.
9. ¿Qué tipo de texturas se consideran aptas para la estimulación del niño/a?	Suaves, duras, rugosas.
10. ¿Qué tipo de sonidos ocasionan una correcta respuesta de estimulación en los niños?	Música clásica o de orquesta, si es la segunda opción una suave, por ejemplo, de ópera, debido a la sensibilidad de los niños.
11. ¿Se pueden implementar actividades que impliquen lectura, escritura y razonamiento matemático en un mismo módulo multisensorial?	Si, las áreas cognitivas y motrices se activan al instante de implementar técnicas multidisciplinarias, pero se habla de las básicas, que no impliquen ecuaciones ni libros grandes; por el contrario, promovería molestias y una estimulación casi nula.

12. ¿Qué tipo de aromas u olores se pueden implementar para generar una eficiente estimulación cognitiva y emocional?	Aromas dulces.
13. ¿Se puede utilizar el método “reloj de arena” para ejercitar la concentración del infante?	Es apto de implementar porque refuerza el sistema creativo en el cerebro del infante, promueve que las áreas afectadas, en especial de la memoria, se desarrollen.
14. ¿Considera usted como estimulador, que el objeto o módulo de estimulación tenga un amplio espacio, para trabajar de forma eficaz con el niño?	Considera que si, el niño es capaz de presentar fastidio si se encuentra en un espacio reducido.
<p>Análisis: Es importante comenzar con el papel de la estimulación “ordinaria” que se emplea en el contexto actual y local, así lo explicó Alexandra Calucho, quién da a entender una buena estrategia para el seguimiento. Los niños que sobrellevan una lesión cerebral requieren de poca distracción y completa interacción con objetos de gran valor, se confronta que este sea ni tan amplio ni tan corto, pero si, conllevar cosas palpables que sean suaves y sólidos, por compromiso de evitar el desgaste por la manipulación. Algo peculiar, que se apunta dentro del apartado, es la utilización de colores blancos, incluyen armonía en un ambiente, y mejorar la concentración y discernimiento de la información. A diferencia de las otras pláticas, la profesional requiere de 30 minutos, una sesión demasiado larga; encima no concuerda con presentar muchos implementos visuales que sean llamativos, más bien, algo de simplicidad, va a partir de formas sin circunferencias, si es posible con líneas rectas y esquinas, que representen proporción.</p> <p>De hecho, los planteamientos acerca de las texturas y sonidos tienen que ver con lo suave, dulce en aromas; en texturas algo rugoso, áspero. Mientras que la música, se propone algo suave y casi silencioso, tal es el caso de la música clásica y la orquesta. El campo cognitivo no se precipita con actividades básicas o que enlacen un razonamiento numérico, más bien, actividades multifacéticas, que agrupan la lectura y pintura.</p>	

Fuente: elaboración propia

**Cuadro 10.**

*Entrevista para el desarrollo de módulo multisensorial a quinta educadora especial*

Nombre del investigador	Marissa Victoria Albán Santos
Fecha	19 de noviembre, 2022.
<b>DATOS INFORMATIVOS</b>	
Nombre del entrevistado:	Verónica Ortiz
Cargo:	Educadora especial
Tiempo de experiencia:	23 años
Experiencia laboral, estudios, certificaciones, reconocimientos	Licenciada en educación especial.
<b>DESARROLLO</b>	
1. ¿Qué resultados favorables se obtienen hoy en día, con la estimulación tradicional motriz y desarrollo cognitivo?	Los buenos resultados que se obtiene con la estimulación motriz y cognitiva en las personas son buenos a largo plazo, en especial dentro del área cognoscitiva y socio – emocional.
2. En el caso de tener un paciente con lesión prefrontal, ¿considera usted que el niño se siente cómodo en el lugar actual de trabajo en su centro?	No, la consulta donde se establece en la actualidad, no cuenta con mucho espacio.
3. ¿El niño mantiene la concentración debida durante la hora completa de las actividades de estimulación?	No justamente por el espacio y porque no existen suficientes implementos de terapia y estimulación del lenguaje.
4. ¿Cuál es el tiempo favorable para ejecutar la estimulación tradicional en niños/as con lesión prefrontal?	Entre 10 minutos en un rango mínimo y 20 minutos por máximo.
5. ¿Qué colores, según su experiencia personal, cree usted que son propicias para una buena ambientación en las actividades de estimulación?	Rojo, café y anaranjado, si se trata de niños con edad temprana (de un rango de 5 a 10 años). Si el caso viene a ser de niños en la etapa de desarrollo temprana (2 a 4 años), se considera la opción de pintar una sala de estimulación, en los siguientes colores: blanco, amarillo y verde.
6. Al tener un objeto que cause emoción de felicidad o asombro, ¿El niño/a presta mejor atención con facilidad?	Al tiempo que el caso implica objetos grandes y coloridos, un paciente con lesión prefrontal tiende a emocionarse y prestar mejor atención.
7. ¿La estimuladora tiene que utilizar una recompensa visual después de cada actividad realizada? Justifique su respuesta.	Claro, como cualquier ser humano, necesita sentirse validado y que el trabajo sea recompensado.
8. ¿La estimuladora utiliza recordatorios visuales u organizadores para realizar las actividades?	Las tarjetas PECS <sup>5</sup> .
9. ¿Qué tipo de texturas se consideran aptas para la estimulación del niño/a?	Todas las texturas tienen su participación e igual importancia.
10. ¿Qué tipo de sonidos ocasionan una correcta respuesta de estimulación en los niños?	Los sonidos agudos, solventan el caso de niños que van al centro de estimulación.
11. ¿Se pueden implementar actividades que impliquen lectura, escritura y	Se necesita implementar materiales pedagógicos que desarrollen el área cognitiva, es importante que un niño

<sup>5</sup> Tarjetas PECS: En inglés, *Picture Exchange Communication System*, sistema de comunicación que permuta varias imágenes de objetos, animales, acciones y situaciones que causen emoción en personas con trastornos de comunicación y memoria.

razonamiento matemático en un mismo módulo multisensorial?	con la lesión en el lóbulo prefrontal estimule la zona lastimada por plazos de períodos largos.
12. ¿Qué tipo de aromas u olores se pueden implementar para generar una eficiente estimulación cognitiva y emocional?	Se ha trabajado con un aroma por periodo corto, para después incrementar otro olor nuevo y así sucesivamente, para observar la reacción del chico/a.
13. ¿Se puede utilizar el método “reloj de arena” para ejercitar la concentración del infante?	Sí, se pudiera implementar, aunque es una actividad novedosa no considera que sea tan importante.
14. ¿Considera usted como estimulador, que el objeto o módulo de estimulación tenga un amplio espacio, para trabajar de forma eficaz con el niño?	Si, en vista de que no solo se desarrolla el área cognitiva sino la parte socio – emocional del infante. Un espacio pequeño ya sea objeto o lugar, podría ocasionar malestar y una terapia discontinua.
<p>Análisis: Por intervención final, se instauran las siguientes peculiaridades en torno a los buenos resultados al trabajar de modo consuetudinario. Verónica Ortiz, hace mención a la parte emocional, es importante trabajar en lo que siente el infante – se aclara sobre la sensibilidad a ciertos sonidos y el tacto del paciente-, si no se manipula de buena manera el área cognitiva, puede presentar secuelas en su carácter. Adicionalmente, enfatiza llevar a cabo nuevas representaciones de aprendizaje, si bien se sabe, el objeto más propicio es un artefacto que conlleve funcionalismo en todos aspectos para la parte sensorial, auditiva, intelectual y raciocinio.</p> <p>Hasta cierto punto, se aprovechan conceptos, el uso de colores tierra o cálidos, igualmente la percepción de tamaño en los juguetes es importante dado que, representa visibilidad hacia lo visual de un niño, al entender las características figurativas de un objeto. Se emplean aromas suaves, de preferencia naturales y sonidos agudos. Así mismo, se objeta por explicar la función de tarjetas PECS, penetrar su funcionamiento e influencia con la estimulación; esto solo revela la importancia de desarrollar parte socio emocional con la docta y el progreso visual.</p> <p>A conclusión, un módulo comprende operatividad en las zonas intelectuales, pero no solo eso, ostentar características ergonómicas, que se ajusten a la tranquilidad mental y comportamiento del paciente, son las siguientes - movimientos amplios, rotación requerida, sin esquinas que logren golpear, posición de las manos a la altura del pecho y una correcta postura -, con el fin de evitar problemas en la parte motora.</p>	

Fuente: elaboración propia

## Propuesta de la investigación

### Metodología del diseño

Como apoyo para la identificación de una solución eficaz y obtener resultados en torno al desarrollo y la conexión con la necesidad real del usuario, se emplea la metodología del proceso iterativo de investigación para el diseño de productos, creación de Alex Milton y Paul Rodgers (2013). La técnica fundamenta la búsqueda de información como herramienta para romper con el determinismo del pasado y la teoría, es decir, los autores afirman que una investigación en el campo del diseño tiende a provocar, desafiar y alterar la propuesta, por medio de imágenes, prototipos, maquetas o

representaciones tridimensionales, esto permite al estudiante obtener una guía clara sobre criterios, datos e información concreta.

El objetivo principal trata de entender y mejorar los procesos, productos o sistemas de servicio ya diseñados, requiere evitar pautas erróneas y pérdida de tiempo, al cimentar un proyecto con argumentos válidos con la planificación y organización mediante la especificación de cada fase.

Milton y Rodgers, mencionan que, el diseño es racional y directo a solucionar de manera breve el problema y/o necesidad del usuario. Por tal motivo, dicha metodología da a conocer siete categorías, en presentación de fases cortas y accesibles: observar, aprender, preguntar, fabricar, comprobar, evaluar/seleccionar y comunicar. Las mismas, se complementan entre sí, al satisfacer una necesidad o solucionar muchos problemas al mismo tiempo, por medio de una técnica iterativa. Cabe recalcar que, el proyecto es sugestivo, gracias a la guía completa desde el descubrimiento del problema, su contenido y los caminos antes de inducir la acción, en otras palabras, la representación real de la situación del usuario.

### **Fase 1 – Observación, identificación de oportunidades**

También conocida como fase cero, se determina la identificación del problema. Parte de localizar la necesidad, la falta de mobiliario y material didáctico para la estimulación en niños con lesión prefrontal. Se realiza la valoración de la necesidad, un breve análisis de la problemática con relación al ámbito social que rodea.

Se recopilaron dos incógnitas, la primera busca cubrir la estimulación incompleta para trabajar de este modo, las funciones ejecutivas. Por otro lado, el producto demanda la adaptación de necesidades antropométricas del alumno, puesto que, el paciente muestra inconformidad en la posición corporal por el diseño del asiento, mesa, silla y escritorio.




## **Fase 2. \_ Muestreo**

El caso, abarca un grupo de estudio en el que se obtienen datos con terapeutas y psicólogos infantiles de la ciudad de Ambato, para trabajar luego de manera más específica con el centro “Atentos”, cuya labor asiste mediante materiales didácticos, con mucho peso y difíciles de transportar. El centro brinda sus servicios profesionales de atención en estimulación temprana, a un grupo infantil de niños/adolescentes con problemas de aprendizaje, movilidad y motricidad. No obstante, se enfatiza la atención a niños con lesión prefrontal, debido al mayor número de pacientes que el centro atiende, es un número total de cuatro niños.

Para la una mejor comprensión y perspectiva, se jerarquiza el hallazgo de ambos problemas, al poner como prioridad la comodidad y posición correcta del cuerpo en función al requerimiento motriz del infante, incrementar la interacción entre el alumno y profesor, debido a que la mayoría de los juguetes o elementos “didácticos” disponibles en el mercado de la ciudad, no proporcionan la particularidad que requiere el infante. Algunos elementos del centro, puede que tengan un grado de apoyo, sin embargo, no se ajustan completamente a las demandas psicomotrices. Ahora bien, se apuntan evidencias gráficas de resultados oportunos a la observación, reflejados en una ficha, la misma corresponde al Centro de Estimulación Temprana “Atentos”. Se denota con certeza, la ubicación exacta de los otros implementos y objetos de trabajo, asimismo, del área donde posiblemente se establezca el módulo.

**Cuadro 11.**

*Ficha de observación de elementos dentro de la sala de estimulación.*

<b>Ficha de observación N.º 1. Elementos actuales ubicados dentro de la sala de estimulación.</b>		
Objetivo: Examinar los objetos propios del centro de estimulación para el establecimiento pertinente del módulo multisensorial.		
Responsable: Marissa Victoria Albán Santos.		Fecha: 12/12/2022
<b>Lugar / Descripción</b>	<b>Imagen</b>	<b>Observaciones</b>
Almacenamiento de material y modular de fichas psicológicas.		<p>Indicador 1: Parte probable para el sitio del módulo, debido a un posible cambio de ubicación del mueble esquinero.</p> <p>Indicador 2: No se vislumbra un orden adecuado entre los objetos lúdicos y papelería.</p> <p>Indicador 3: El módulo concierne a un archivador antiguo y pesado; en la parte superior contiene un armazón de vidrio donde se puede apreciar la materia interna.</p>
Espacio para ejercicios de esquema corporal y coordinación motriz.	 	<p>Indicador 1: Se halla más amplitud en la zona, un espejo por el fondo, que refleja la realización de terapia facial y visual, componente importante dentro de un aula de estimulación; a parte un resorte y un par de ulas para coordinar la motricidad corporal.</p> <p>Indicador 2: El mobiliario de plástico refleja que tiene un uso netamente infantil, sin embargo, el lugar tiene mucho espacio, puede ser otra opción de ubicación para la propuesta de diseño.</p>

<p>Camilla, herramienta de ejercicios físicos, una conexión entre el niño y la educadora.</p>		<p>Indicador 1: Como se menciona en anterioridad, la camilla es radical en cualquier consultorio en atención de salud mental y física, cabe recordar que, al ser un centro de estimulación es necesario la evaluación de estímulos corporales que involucren una examinación física.</p> <p>Indicador 2: El mobiliario se centra a lado de la ventana, lo cual notablemente, presenta riesgos de golpes, fracturas y posible pérdida de consciencia. Hay que tomar en cuenta que, los pacientes que acuden al centro poseen características de hiperactividad y curiosidad, esto se convierte en un factor en contra para la actual posición de la camilla.</p> <p>Indicador 3: Después de inspeccionar los parámetros antropométricos del complemento, se destaca la carencia de medidas ergonómicas, lo que origina relación inoportuna entre el usuario, en el caso niños pequeños, con el objeto.</p>
<p>Área de evaluación y terapia cognitiva.</p>		<p>Indicador 1: Se detalla que, este espacio se encuentra a lado derecho de la camilla y junto a la zona de recreación motriz.</p> <p>Indicador 2: Su instalación es propicia para la evaluación infantil, debido a la presencia de dos ventanas en empalme, se obtiene luz natural y luz artificial focal. A pesar de ello, la altura de las sillas no es aparente dentro de los parámetros de usabilidad y comodidad, más aún si se trata de un tiempo largo de posición poplítea de un niño.</p>
<p>Análisis: En efecto, el aula presenta buena capacidad en terreno para desenvolver distintas actividades lúdicas y espaciales. No obstante, la camilla es el único elemento no estructurado, el cual se evalúo de forma visual y física, dificulta la atención del paciente debido a una incorrecta proporción, bajo diseño y ergonomía incompleta; el mismo caso lo comprenden las sillas utilizadas en el escritorio de evaluación, por lo visto necesitan un cambio a la comodidad del paciente. Por lo demás, cabe añadir que el centro cuenta con pocos modulares, mobiliarios y ningún módulo en absoluto, debido a que posee más objetos de menor proporción, cuyo almacenamiento, se establece dentro de un archivero. Cabe aclarar que, el salón no contiene muchos insumos causantes de distracción e irritación, esto destaca un adelanto frente a otros centros pequeños y parte clave de un buen desempeño de las actividades de estimulación, además, su orden, organización y limpieza evita contrariedades tanto en un paciente infantil como en los padres.</p>		

Fuente: elaboración propia

### **Fase 3. \_ Programación y especificación del diseño**


La programación tiene por propósito la definición y recopilación de información, que reúne un documento dinámico de carácter escrito. La tabla tiene por objeto, garantizar una auténtica comprensión por parte del receptor (otro diseñador, estimuladora temprana o inclusive, un carpintero), acerca del planteamiento del problema y las necesidades del paciente con síndrome prefrontal.


Como característica principal, el PSD (siglas en inglés, traducido de la especificación de diseño de producto), divide el problema en varias categorías que va desde la más relevante hasta la estética. Aquí, se puede apreciar de mejor forma los prerequisites que demanda el módulo antes de la fase cuatro, la tabla contiene referentes técnicos y del diseño, previsto para los futuros ingenieros y sus usuarios.

Los factores que se presentan a continuación son objetivos y en el caso, no numéricos, permiten evidenciar con un criterio técnico la satisfacción de necesidades, las mismas provenientes de la recopilación del estado de arte. Aquí, se toman en cuenta los detalles referentes a la estética, funcionalidad, materialidad, seguridad/salud y presupuesto. Todos los elementos del PSD se establecen por medio de una métrica y un valor descriptivo, es decir, el rendimiento viene a ser la métrica y su descripción es para usuarios infantiles de 6 a 10 años.

**Cuadro 12.***Elementos del PDS*

<b>Producto: Módulo multisensorial para niños con lesión prefrontal</b>		
Fecha: 14 – 04 – 2023	Versión: 2	Diseñador (a): Marissa Victoria Albán Santos
<b>Necesidad</b>	<b>Métrica</b>	<b>Factor definitivo</b>
1. Rendimiento 1.1. Fácil manipulación, destinado a la edad de 6 a 10 años. 1.2. Resistencia para un cuerpo de 39 a 50 kg. 1.3. Condiciones de uso	Madera prefabricada de 300 mm, aparte de brindar una buena apariencia, soporta el peso del infante en el caso de que se apoye demasiado sobre el módulo. Las planchas de la madera pueden unirse para formar una estructura maciza.	Las planchas se colocan con ayuda de un carpintero, asimismo, los ensambles que sujetarán son de caja y espiga, con goma blanca o un pegamento fuerte.
2. Entorno, salud e higiene 2.1. Resistencia a la corrosión 2.2. Fácil limpieza 2.3. Seguridad	La madera prefabricada no demanda de muchos artículos de desinfección, esto hace de la terapia rápida, sin generar tiempo extra para limpiar la superficie de pintura, goma, colores u otro material didáctico.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Metal para las patas</li> <li>• Madera prefabricada para la estructura y las fichas sensoriales.</li> </ul>
3. Ergonomía Se registran las medidas ajustadas al usuario en función a comodidad, la cual, está presente de forma obligatoria al momento de efectuar la terapia. Además, se busca una mejor concentración, evitando la mala postura de las extremidades inferiores y superiores.	3.1. Percentiles 3.2. Ángulo de confort 3.3. Antropometría del cuerpo y la mano ajustadas a la edad 3.4. Holguras 3.5. Inclinación	Para el ajuste del banco y la postura correcta en el desarrollo de actividades en el módulo, se tiene en consideración los parámetros que se aprecian en la Tabla 16 y Tabla 1; mientras que, para el material sensorial, se toma en cuenta la mano y sus movimientos relacionados (Ver Tabla 18). Cabe destacar que, las necesidades ergonómicas abarcan para ambos géneros masculino y femenino, a pesar de tener pacientes varones de 6 a 10 años, en un futuro, el centro de estimulación puede acoger a niñas. Según las versiones profesionales del centro, el síndrome prefrontal tiene más prevalencia en niños debido a la inmadurez emocional caso contrario se da en las mujeres, esto hace que el diagnóstico en ellas sea más complejo.
4. Tiempo de vida 4.1. Se estima que su duración sea de 20 a 30 años.	Para ello, contiene instrucciones de uso y cuidado, detallado en un manual de dibujo y seguridad.	Detalle en el diseño de un manual de dibujo y seguridad.

<p>5. Mantenimiento</p> <p>5.1. Materiales con repuestos fáciles de encontrar en el mercado local</p> <p>5.2. Los componentes se pueden sustituir de manera fácil.</p> <p>5.3. Versatilidad y durabilidad en las piezas pequeñas.</p>	<p>El carpintero que tiene el trabajo de la construcción del módulo se encuentra en la ciudad de Ambato.</p> <p>Las piezas pequeñas pueden ser fabricadas con trazos de MDF recolectados de las fábricas o de talleres de carpintería, pueden tener carácter sustentable.</p>	<p>Madera prefabricada Novocentro, de textura Poro y colores neutros; tornillos, tuercas y ensamblajes de acero.</p>
<p>6. Precio</p> <p>6.1. Costos accesibles</p>	<p>Piezas de repuestos fáciles de encontrar en la zona nacional.</p> <p>Análisis de costos, materiales y procedimiento.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Repuestos que se encuentren en Ambato, o zona centro norte como Quito, zona sur, Guayaquil.</li> <li>• Se pretende un estudio de costos en cuanto a la mano de obra, materiales y los procesos antes de presentar el producto a la audiencia.</li> </ul>
<p>7. Tamaño y peso</p> <p>7.1. Peso de 55 kg</p> <p>7.2. Fácil de transportar</p> <p>7.3. Manipulación</p>	<p>El tamaño necesita contener soportes de caucho en las cuatro patas para que su traslado sea fácil y no provoque daños o rayones en el piso.</p> <p>El módulo se acomoda en cualquier espacio grande o pequeño.</p>	
<p>8. Estructural</p> <p>8.1. Montaje rápido</p> <p>8.2. Manejo mecánico</p> <p>8.3. Multifuncionalidad</p> <p>8.4. Acabados</p>	<p>Que se pueda armar y desarmar de forma fácil, de entendimiento rápido.</p> <p>El módulo compuesto por pocas piezas para su montaje. Se pretende diseñar uniones con ensamblajes <b>manuales</b>.</p> <p>Es importante que el módulo contenga de dos a tres elementos (tablas sensoriales), que destaquen por su organización y estructuración para realizar actividades multifacéticas.</p> <p>Las esquinas del módulo redondas para evitar roces y pequeños golpes.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caja y espiga, cola de milano, ensamble superpuesto, media madera.</li> <li>• Recompensa visual: uso de un tablero de treinta caras felices como recompensa de la buena conducta en los 15 minutos de terapia.</li> </ul>
<p>9. Estético</p> <p>9.1. Variables psicológicas</p> <p>9.2. Estilo</p> <p>9.3. Formas inorgánicas.</p> <p>9.4. Cromática</p>	<p>Transmitir sensación de comodidad, seguridad y novedad en un espacio pequeño, se pretende que el usuario se adapte de forma rápida la usabilidad y la tecnología que transmite el módulo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formas basadas en la abstracción de elementos, no contienen patrones, ni líneas, ni secuencia de figuras.</li> <li>• Colores neutros: para el módulo, como el gris, blanco o caqui, connota fácil limpieza.</li> </ul>

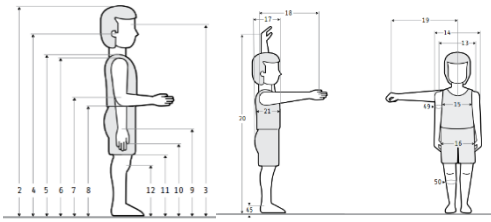
	<p>Aplicación del estilo minimalista simple y sencillo, para obtener una mejor concentración del paciente. A su vez, este tipo de cualidad ayudará a entender mejor el uso del objeto, debido a que no tendrá muchas peculiaridades en sus partes</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Colores cálidos fríos, de preferencia pasteles: para las piezas sensoriales, con el fin de atraer la atención del niño.</li> </ul>
<p>10. Materiales 10.1. Superficie plana 10.2. No tóxico 10.3. Pinturas acrílicas para madera</p>	<p>Madera prefabricada sin betas profundas ni líneas prominentes, cuya textura sea llana. El recubrimiento puede ser de barniz, "selloplas", puede estar en contacto con la piel del infante sin provocar alergias o molestias en la vía respiratoria.</p>	
11. Alcance de vida	Se pretende que tenga durabilidad larga, puede pasar de generación a generación (10 años aproximadamente).	Manual de cuidado, seguridad y mantenimiento a través de un folleto didáctico.
<p>12. Usuario 12.1. Uso y función 12.2. Fácil adaptabilidad</p>	<p>El niño demanda entender los elementos y actividades. De fácil navegación espacial, al tomar en cuenta los factores sensoriales de la rotación del cuerpo.</p>	Se realizó un mapa mental para la identificación de la morfología, texturas, cromática y funcionalidad de las tablas sensoriales, mientras que para las características del módulo se recurre a un moodboard, herramienta más visual.
13. Calendario	<p>13.1. Proceso de diseño completo: 13.2. Diseño de prototipo: 13.3. Inicio de fabricación: 13.4. Entrega del primero módulo:</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 al 9 de abril, 2023</li> <li>• 10 al 13 de abril, 2023</li> </ul>
<p>13.5. Embalaje (packaging) 13.6. El costo del embalaje es el mínimo. 13.7. A prueba de agua 13.8. Fácil de desembalar por el usuario 13.9. Logo de la empresa, en este caso, Innhouse decor.</p>	Cartón corrugado para brindar una buena seguridad y eficiencia al momento de introducir el módulo a su caja.	

Fuente: elaboración propia

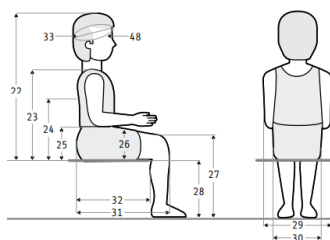
De acuerdo con el punto 3, se denota y subraya la recopilación de indicadores asociados a la ergonomía. Antes de la elaboración de fichas técnicas, se realiza la correspondiente justificación de dimensiones.

**Tabla 4.**

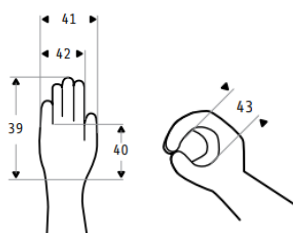
*Medidas antropométricas de 6 a 10 años.*

En posición de pie		
		
Parámetro	Percentil	Medida
Altura de rodilla	5 (6 años)	284 mm
Altura codo flexionado	5 (6 años)	620 mm
Distancia codo a codo	95 (10 años)	370 mm
Alcance de brazo frontal	95 (6 años)	609 mm
Altura tobillo	95 (10 años)	73 mm

Fuente: tomado a partir de Ávila, R et al., (2007)

**Tabla 5.***Medidas antropométricas de 6 a 10 años.***En posición sedente**

Parámetro	Percentil	Medida
Altura sentada	5 (6 años)	682 mm
Altura de ojos	5 (6 años)	784 mm
Altura máxima de muslo	95 (10 años)	146 mm
Altura de rodilla sentado	5 (6 años)	386 mm
Altura poplítea	5 (6 años)	330 mm
Ancho de codos	95 (10 años)	470 mm
Ancho de cadera sentado	95 (10 años)	344 mm
Largo nalga – rodilla	5 (6 años)	427 mm
Largo nalga - poplíteo	5 (6 años)	355 mm

*Fuente:* tomado a partir de Ávila, R et al., (2007)**Tabla 6.***Medidas antropométricas de 6 a 10 años.***Mano y movimientos relacionados**

Parámetro	Percentil	Medida
Longitud de mano	5 (6 años)	177 mm
Longitud palma de mano	5 (6 años)	64 mm
Ancho de la mano	95 (10 años)	64 mm
Ancho palma de la mano	95 (10 años)	77 mm
Diámetro de agarre	95 (10 años)	36 mm

*Fuente:* tomado a partir de Ávila, R et al., (2007)

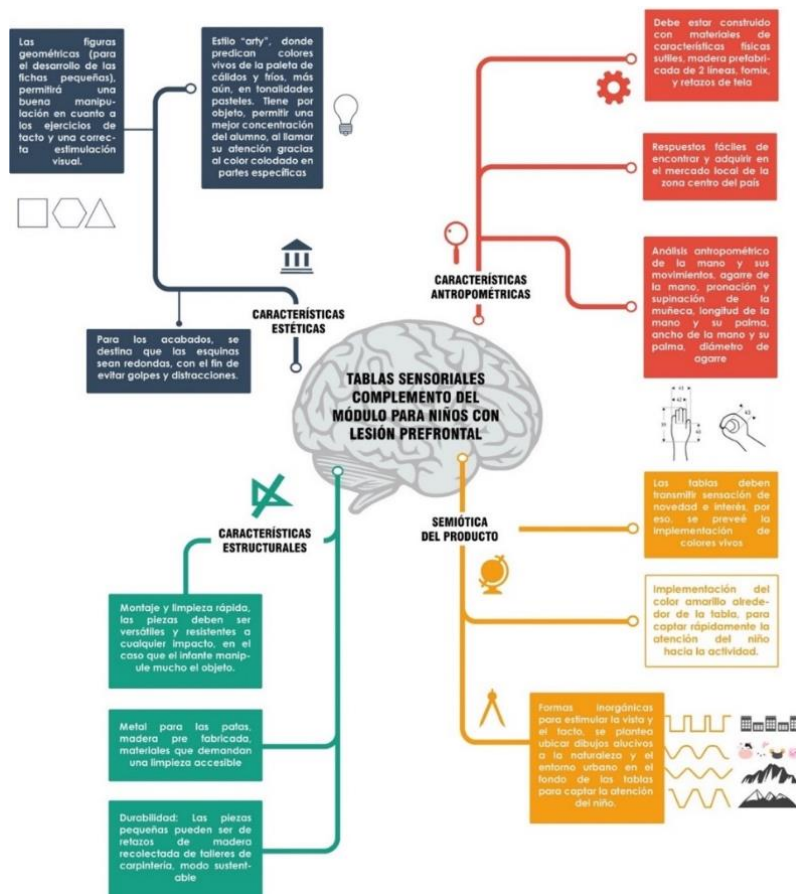
## Cuarta fase. \_ Diseño Conceptual.

Corresponde a la ideación, que da forma al producto mediante un desarrollo de ideas básicas, un cuadro de previsualización que objeta las peculiaridades como el estilo, elementos inspiracionales, formas, materiales y otros.

La primera herramienta para conceptualizar los requerimientos es un mapa mental, compuesto de las características que denotan a la idea en cuanto al diseño de las tablas sensoriales. De carácter sustancial, la diseñadora puede establecer y bosquejar los datos provenientes de la investigación en forma entendible.

### Ilustración 6.

#### Mapa conceptual



Fuente: elaboración propia

El *moodboard* está compuesto, por un lado, de texturas y su cromática, alusivas a la naturaleza, especialmente de flores como el geranio, el girasol y helechos, los cuales destacan por sus colores llamativos y cálidos; también se aprecia al colibrí, un ave regional en tonos fríos como el azul y verde. Cabe destacar, de acuerdo con las encuestas, los especialistas y profesionales argumentan que, los elementos mencionados, tienen las características necesarias para atraer la atención dentro de la terapia infantil y más aún, si se trata de niños con la lesión prefrontal. Enfatizando la conducta y comportamiento de los pacientes, se demanda la presencia de colores neutros y de tonos con un valor alto y una saturación baja a media; así también, del uso de figuras geométricas, pues estas formas inorgánicas proporcionan un fácil manejo de las actividades, se adapta a las actividades cognitivas y requerimientos de la estimuladora. También, se destaca que las figuras geométricas integran la aplicación elementos realistas, en la creación y construcción del módulo.

Ahora bien, se tiene una ejemplificación de materiales y texturas como: plástico, fieltro, madera procesada, caucho, fomix y pintura acrílica, que da un acabado mate y liso; dan a conocer sus peculiaridades, cuya función, se limita a ser parte del proceso sensorial, dinámico y motriz en el desarrollo terapéutico. Finalmente, se simbolizan las texturas visuales en el módulo, destacando a la madera en tonos neutros y en una gama de café. El material (madera) varía entre procesado y macizo, esto dependerá de las partes estructurales y las superficies funcionales del módulo, conjugado con las demandas antropométricas del infante.

**Ilustración 1.**

*Moodboard*



Fuente: elaboración propia

## Marca

Cada etapa del proceso conlleva varios medios por los cuales, se da a conocer la intención de la investigación. Una de ellas, es comunicar el diseño y producción de mobiliario para la estimulación y terapia infantil, a través de la elaboración de marca, herramienta para establecer una identidad específica y reconocible del producto ante otros proyectos o módulos similares, construye la confianza del diseñador e influye en la decisión firme de adquisición del cliente que, en el caso, son las profesionales de la estimulación.

El nombre “Sensitivos”, deriva de la palabra sentir. Los objetos diseñados para el tratamiento de afecciones mentales en niños integran a los cinco sentidos como herramienta para generar un enfoque terapéutico adecuado y completo. Por tal motivo, la marca brinda el diseño de mobiliario infantil terapéutico.

La representación gráfica se refleja en un isologo, elemento con la fusión de logotipo (tipografía) y un isotipo (la imagen de una mano). Se plantea un discurso denotativo, el diseño de una mano, símbolo de algo tangible como es la estimulación. Por otro lado, los colores primarios como el amarillo, azul, rojo, manifiesta que el producto está destinado hacia un público infantil, con una textura liza y mate, sin presencia de detalles o patrones.

Por otro lado, se encuentra la descripción connotativa. La mano refleja el objetivo principal del módulo, la intervención del profesional ante la necesidad que demanda el niño. La tipografía comprende el negro, color neutro y las líneas rectas, sin detalles que llamen la atención, esto alude al estilo minimalista, principal inspiración. Mientras que, la paleta cromática del isotipo se compone por un rompecabezas con los colores primarios, para captar la atención del receptor.

**Ilustración 2.***Isologo*

Fuente: elaboración propia

La tipografía utilizada para la palabra “Sensitivos” fue **Impact**, proveniente de la fuente de Adobe Illustrator. Con características minimalistas, reflejadas en la alineación horizontal, gracias a la escritura en mayúscula, el grosor y la separación de cada letra es el mismo y se puede distinguir a simple vista.

**Ilustración 3.***Tipografía del título*

# SENSITIVOS

Fuente: elaboración propia

Para el concepto del diseño de productos, se utiliza una letra más sutil, con rasgos delgados y una amplitud de las letras, estas propiedades corresponden de la tipografía Microsoft Yi Baiti.

**Ilustración 7.***Tipografía de concepto marca.*

MÓDULOS PARA TERAPIA INFANTIL

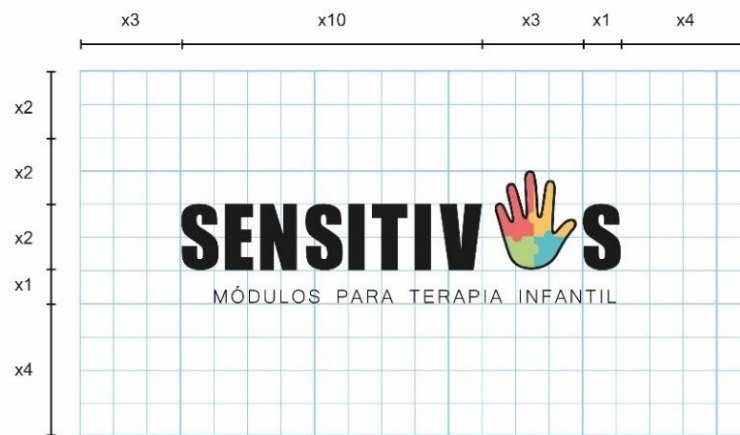
Fuente: elaboración propia

Para demostrar la organización y estructuración de los elementos visuales del isologo, se manifiesta gráficamente una grilla o cuadro constructivo. Está consiente de líneas verticales que cruzan con horizontales, que ubican con exactitud a cada letra. Esto,

permite una mejor legibilidad y comprensión al momento de presentar la marca ante el público.

### Ilustración 8.

#### *Grilla constructiva*

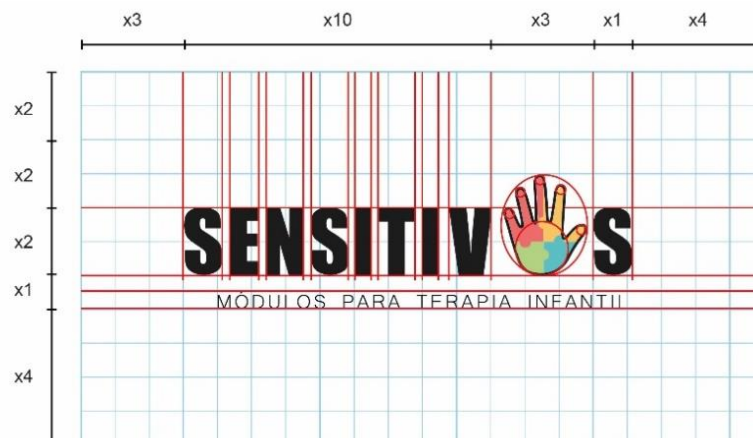


Fuente: elaboración propia

Por otro lado, se realiza la grilla descriptiva, que repite el mismo patrón que el constructivo, pero aquí se evalúa gráficamente, por medio de figuras geométrica y líneas en segmento, para evaluar la singularidad y el orden de la composición de la tipografía.

### Ilustración 9.

#### *Grilla estructural*








Fuente: elaboración propia

La cromática presenta los valores correspondientes en porcentaje, para garantizar una consistencia visual en los puntos de contacto del receptor.

### Ilustración 10.

*Valores de gama cromática*

COLOR, REPRESENTACIÓN GRÁFICA	PORCENTAJE DE VALORES CMKY				PORCENTAJE DE VALORES RGB			CÓDIGO PANTONE
	C	M	Y	K	R	G	B	
	1%	26%	68%	0%	251	198	101	PMS 136 #fcbf49
	62%	0%	26%	0%	92	192	197	PMS 319 #4cced1
	37%	0%	60%	0%	180	210	131	PMS 367 #aaadd6d
	0%	69%	48%	0%	237	109	108	PMS 1785 #fc4f59
	0%	0%	0%	100%	29	29	27	PMS 4 2X #000000

Fuente: elaboración propia

Para la parte final del análisis de marca, se muestra un formato que contempla las alternativas de diseño, compuesto por el soporte positivo – negativo, usos permitidos, firma y el sello.

### Ilustración 11.

Guía de diseño para marca



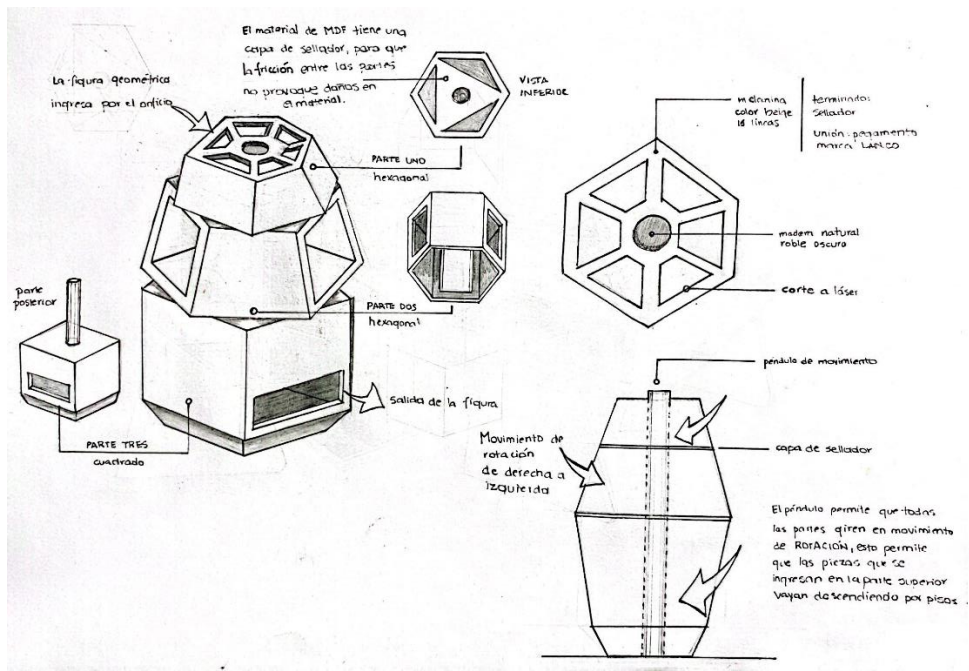
Fuente: elaboración propia

### Quinta fase. \_ Desarrollo del diseño.

Dentro del concepto de bocetaje, se somete la elaboración de cinco propuestas, derivadas del cuadro “Elementos de Programación y Especificación del Diseño de Productos”. La cantidad de diseños, son precisos y explicativos que van de acuerdo con la necesidad funcional y estética, en torno a los requerimientos del usuario y la factibilidad técnica, funcional y formal, que solicita la educadora especial, a su vez, se adhiere a la combinación interior del lugar de trabajo (espacio) y la necesidad principal del paciente (usuario), la terapia cognitiva. Por ende, el diseño tiene los ajustes pertinentes que abarcan todo lo que demanda un paciente con lesión prefrontal.

**Ilustración 12.**

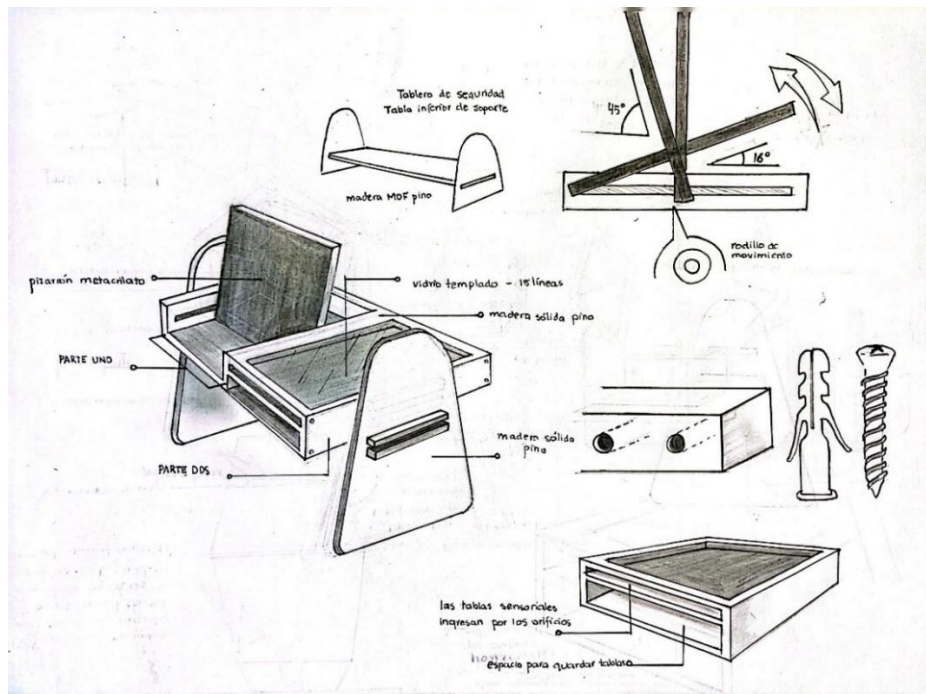
*Propuesta N°1*



Fuente: elaboración propia

**Ilustración 13.**

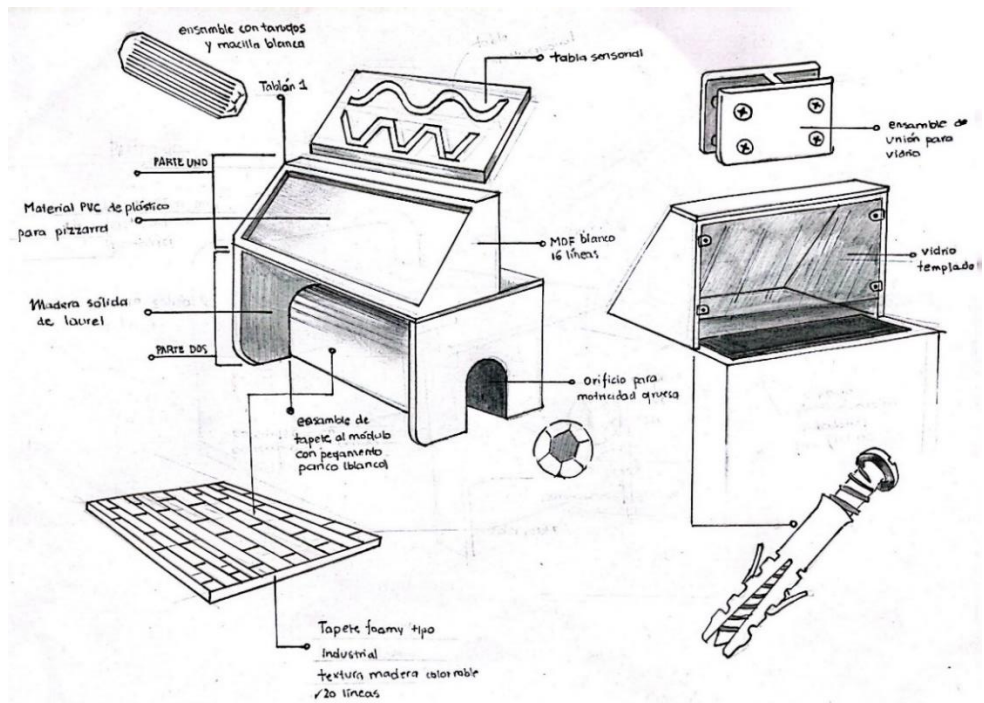
*Propuesta N°2*



Fuente: elaboración propia

**Ilustración 14.**

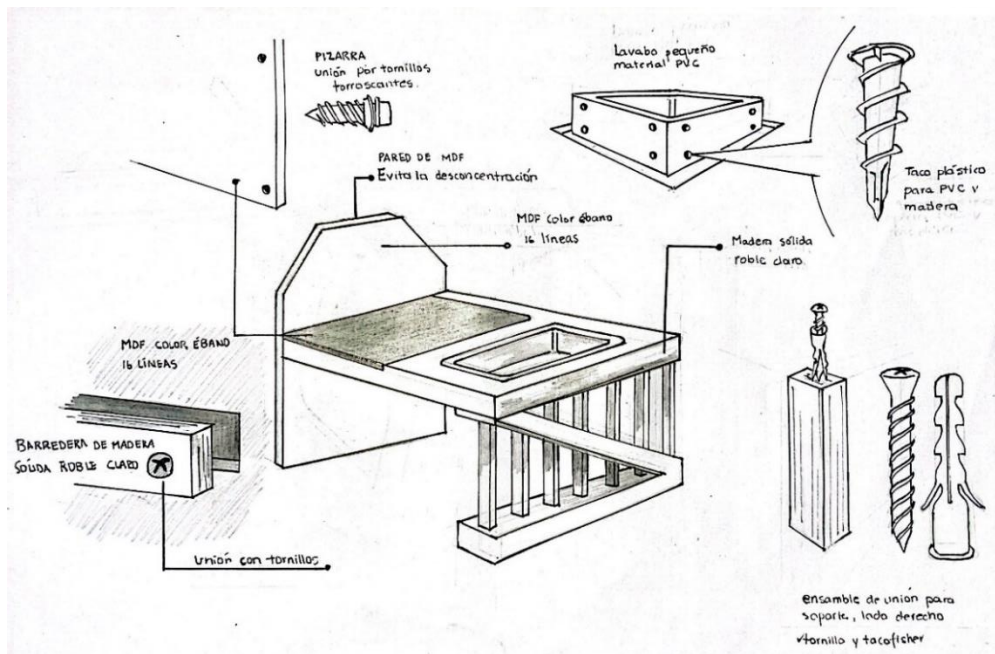
Propuesta N°3



Fuente: elaboración propia

**Ilustración 15.**

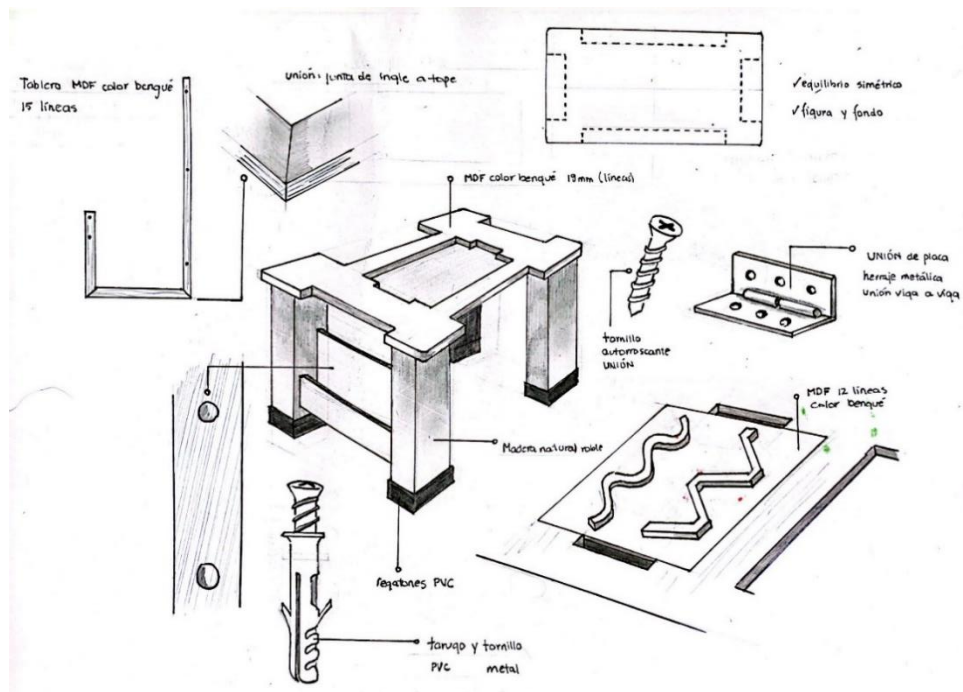
Propuesta N°4



Fuente: elaboración propia

## Ilustración 16.

### Propuesta N°5



Fuente: elaboración propia

A consiguiente, se comprende el proceso de selección, como resultado, se obtiene dos de las siete propuestas, gracias al criterio profesional de la psicología y el diseño. No obstante, se genera un cuadro comparativo de ambos módulos, para la elección de un solo elemento. La tabla, se ajusta a los requerimientos mediante el peso de porcentajes que van desde 0%: no se ajusta a lo solicitado, 50%: concuerda con la minoría de cuantificaciones y 100%: se ajusta a la necesidad del infante.

**Tabla 7.***Elección de propuesta en base a las necesidades requeridas*

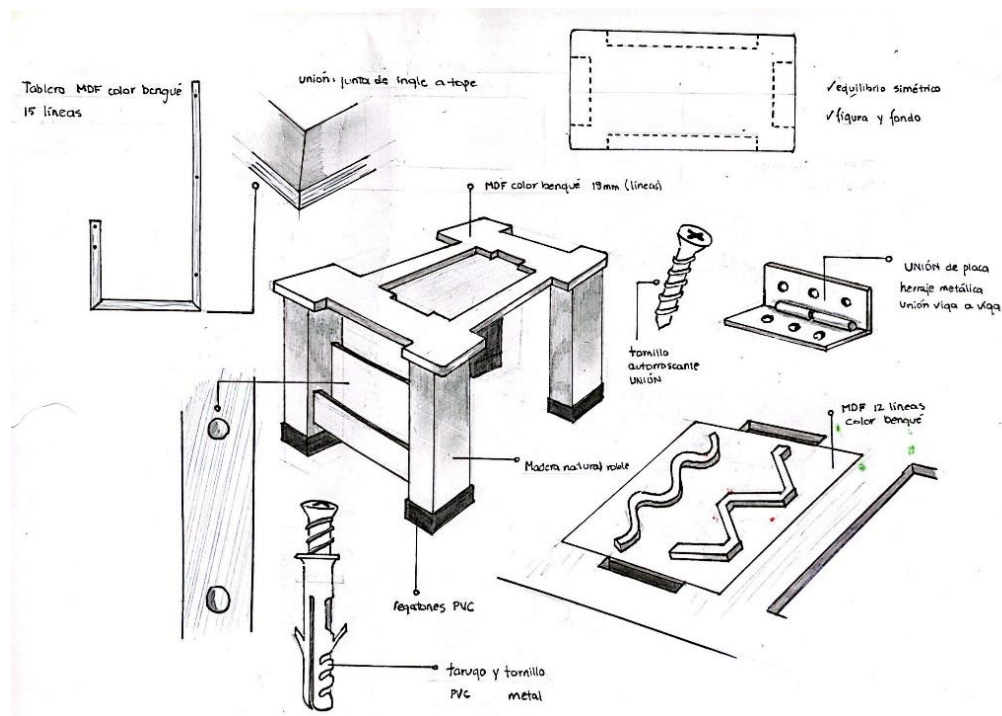
<b>Matriz de Pugh, cuadro comparativo</b>			
<b>Indicadores</b>	<b>Parámetros</b>	<b>Porcentaje</b>	
		<b>Propuesta N°1</b>	<b>Propuesta N°5</b>
Uso – Función	Concentración	100%	100%
	Atención cognitiva	75%	75%
	Multifuncionalidad	100%	75%
	Dinamismo	100%	100%
	Versatilidad	50%	100%
	Componentes de fácil entendimiento	50%	100%
	Seguridad del infante mientras hace uso del mobiliario como del asiento	50%	100%
	Motricidad gruesa cómoda	75%	100%
Ergonomía	Comodidad de movimiento en brazos, piernas, tronco y poplítea	100%	100%
	Manipulación de los objetos	100%	100%
	Evitar mala postura	25%	100%
	Evitar lesiones, para esto, no existen esquinas prominentes en la forma	50%	100%
	Relación con el espacio de consultorio: que no ocupe mucho espacio en el consultorio.	75%	100%
Estructural	Pocos componentes de características llamativas para evitar la distracción del infante	50%	100%
	Materiales livianos	50%	75%
	Materia prima resistente al tiempo de uso	50%	100%
	Resistencia mecánica al desgaste, puesto que, el módulo va a contemplar el uso de varios infantes.	75%	100%
	Fácil limpieza	25%	100%
	Fácil traslado	75%	75%
	Sin productos con químicos que sean nocivos para la salud	100%	100%
Técnico – Productivo	Presenta formas inorgánicas (vértices y líneas rectas)	100%	100%
	Colores neutros, acorde a la necesidad de concentración que demanda el usuario	75%	100%
	Colores cálidos para atraer la atención del usuario hacia los materiales sensoriales	50%	75%
	Centrada al concepto, es decir, el elemento gestor y su definición para el funcionamiento de las partes.	100%	100%
Función semiótica	Materia prima, partes y elementos de ensamble accesibles dentro del mercado provincial	50%	100%
	Herrajes de calidad	75%	100%
<b>TOTAL</b>		<b>71%</b>	<b>96%</b>

Fuente: elaboración propia

Con los resultados obtenidos, el módulo para el estudio de la investigación corresponde a la propuesta siete, debido a sus cualidades tienen familiaridad con las necesidades que objeta el niño con lesión prefrontal. Así también, esta valoración fue manejada bajo la opinión de dos estimuladoras, cuyas consideraciones se toman en cuenta para los indicadores del objeto, en cuanto a requerimientos técnicos, físicos y volumétricos. Si bien es cierto, los parámetros del diseño indican como gran opción a ambos módulos, sin embargo, pero los argumentos psicopedagógicos establecen que la propuesta N°5, se ajusta a los requerimientos de: comodidad, amplitud, concentración y eficiencia con relación al usuario (niño) con las actividades sensoriales.

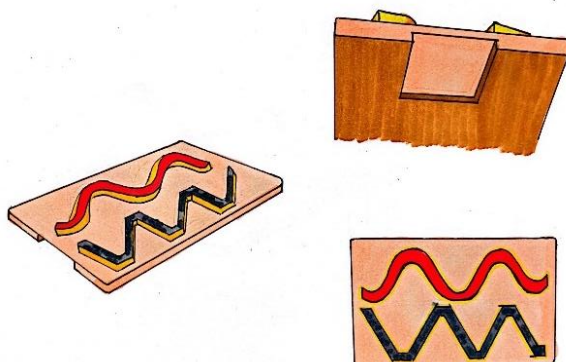
### Ilustración 17.

#### *Elección de propuesta*

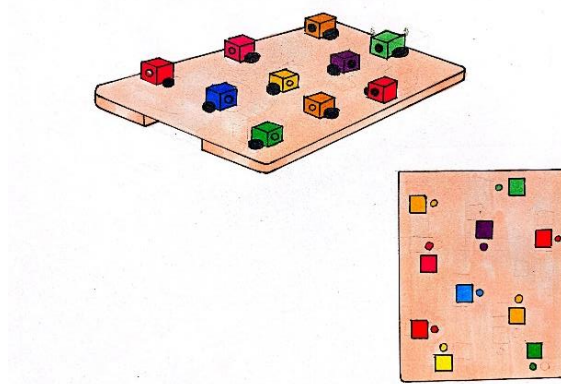


Fuente: elaboración propia

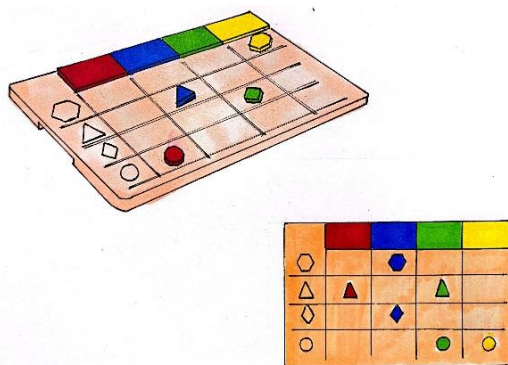
Adicionalmente, se muestra el diseño de las tablas sensoriales, parte sustancial del objetivo principal del módulo.

**Ilustración 18.***Primera propuesta, tabla sensorial*

Fuente: elaboración propia

**Ilustración 19.***Segunda propuesta, tabla sensorial*

Fuente: elaboración propia

**Ilustración 20.***Tercera propuesta, tabla sensorial*

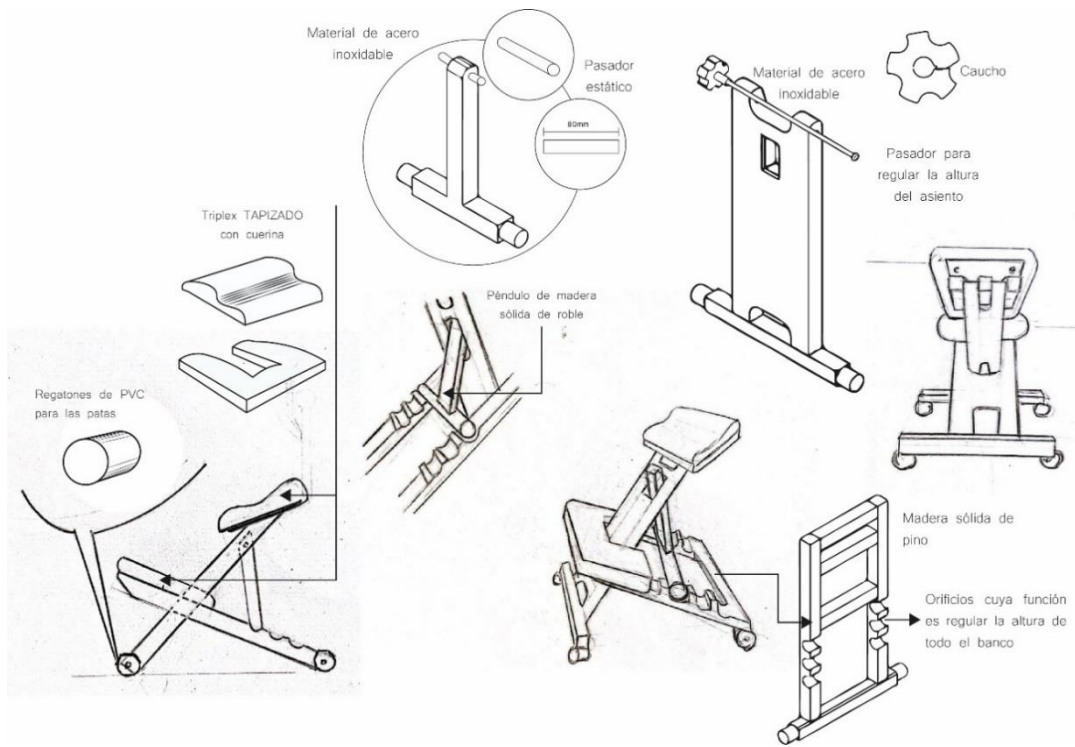
Fuente: elaboración propia

A continuación, se muestra como complemento requerido en el paciente, al módulo con el diseño de un asiento ergonómico, destinado a la comodidad, atención y el bienestar, ajustado a un tiempo de uso de 15 a 20 minutos como máximo, duración promedio de la terapia. Si bien es cierto, las sillas comunes instituidas en las aulas de clase tienen características que reflejan incomodidad, generando a la larga problemas musculares, lumbares y de mala postura. Para el caso presente, la silla para el paciente tiene que adaptarse a las demandas de atención que requiere el síndrome, se toma en cuenta las alteraciones de la flexibilidad cognitiva y conducta, manifestaciones típicas del síndrome prefrontal. Por esta razón, el objeto no puede ser monótono e incómodo, pero tampoco tener muchos detalles que produzcan distracción al niño.

La silla presenta la regulación de su asiento, que se guía gracias a un soporte en la parte inferior, para el ajuste poplíteo de acuerdo con la estatura del infante, en un rango de edad de 6 a 10 años. Pues en el **crecimiento**, el aumento progresivo de masa muscular conlleva a un incremento en el peso total del infante y una diferenciación en las dimensiones de las extremidades superiores e inferiores, lo que depende de factores ambientales y genéticos; al considerar entonces que, no todos los niños tienen la misma masa corporal, la silla ofrece confort para todos durante el desarrollo de la estimulación.

### Ilustración 21.

*Silla ergonómica, complemento del módulo*



Fuente: elaboración propia

Lozano & Ostrosky (2011) mencionan que la niñez, viene a ser un período de transición en las funciones cognitivas que incluyen al lenguaje, auto conocimiento y pensamiento simbólico de las cosas, todo esto, desemboca al desarrollo de una conducta óptima hacia las funciones sociales del infante. En el caso de los niños con el síndrome prefrontal, el déficit cognitivo es notorio y está relacionado con el control y la dificultad en el dominio de impulsos, problemas de desempeño académico producto de la alta desconcentración, asimismo de la insuficiencia de organización y planificación de tareas. A raíz del análisis descrito, el diseño del asiento domina varias cualidades que van de la mano con la ergonomía de cada movimiento. Es preciso señalar que la banca consienta tres cambios de postura, para adoptar comodidad en la zona poplíteica, los niños tienden por la inclinación hacia delante para acomodar su tronco, de esta forma, es fácil la ejecución de los ejercicios.

La función del apoya rodillas es brindar la inclinación hacia abajo de estas, lo que asegura una posición dinámica de los miembros inferiores. Se genera una postura de 20 a 30 grados de las rodillas, provocando una alineación de las extremidades inferiores (cuello y pecho) con la columna vertebral, lo que alivia todo el trabajo de la espalda recta de la región cervical, dorsal y lumbar, dicho de otra forma, se reduce la presión sobre los músculos adyacentes. En vista de ello, Álvarez (2018) recomienda que este tipo de diseño es funcional en actividades de máximo 15 minutos, parámetro que destaca con la terapia cuya duración es de 10 minutos.

#### **Sexta fase. \_ Detalles del diseño.**

Como lo especifica Milton & Rodgers (2013), el diseño es una disciplina tridimensional. Gracias a los programas CAD, que brindan facilidad de dibujo y representación gráfica, se subraya las particularidades técnicas y requisitos indispensables previas a la construcción. Se exhibe una delineación formal del módulo, con aspectos específicos en cuanto a montaje, tipos de ensamble, acabados superficiales, aplicación de materiales y parámetros ergonómicos.

**Ilustración 22.**

*Ficha de diseño estética*

# FICHA DE APLICACIÓN | ESTÉTICA FORMAL

**El beige** representa neutralidad y flexibilidad, apto para el usuario. Además, la sobriedad de la textura mate y lisa, hace que la concentración del infante esté direccionada hacia los ejercicios sensoriales.

**El color marrón**, al ser un color neutro, denota confort y equilibrio, por tal razón, se decide implementar en la zona inferior del tablero. Impide la desconcentración con otros elementos presentes en el piso o alrededor del módulo.

**FORMA**  
**FIGURA Y FONDO EQUILIBRIO SIMETRICO DE LA FORMA**  
 Esquinas pulidas y redondas para brindar mayor seguridad ante golpes o roces

**El color blanco** es representante principal del estilo minimalista, utilizado mayoritariamente en ambientes para niños, genera una atmósfera de orden, limpieza, tranquilidad y seguridad en el entorno.

**REPISA Y PATAS**  
**ROTACIÓN 180° EN DIRECCIÓN DERECHA**

**FORMA**  
**FIGURA Y FONDO**

**CONTRASTE DE COLOR Y TEXTURAS**  
 LISA - PRONUNCIADA  
 ÁSPERA - SUAVE

La combinación cromática del MDP Nacar y la madera natural Coñac, crean un contraste neutro. El módulo, señala una cromática de 4 colores, esto destaca de forma más pronunciada, la presencia del estilo minimalista, la simplicidad y armonía.

<b>MÓDULO MULTISENSORIAL PARA EL DESARROLLO COGNITIVO EN NIÑOS CON LESIÓN PREFRONTAL</b>			
<b>FICHA N° 1</b>	<b>FECHA</b> 10/05/2023	<b>MÓDULO</b> MULTISENSORIAL	<b>ELABORADO POR</b> MARISSA VICTORIA ALBÁN SANTOS

Fuente: elaboración propia

### Ilustración 23.

Ficha de diseño funcional

## FICHA DE APLICACIÓN | FUNCIONAL



REPISAS DE SOPORTE

Un ensamble en forma de grada, ubicados en una distancia considerable del piso y la superficie de la tabla. Es un accesorio de soporte, con ubicación al lado derecho de la parte frontal de la estimuladora. Su forma de ensamble es por 7 tarugos de 3mm a cada lado. A parte, se ajusta a la antropometría del agarre de la mano, largo y extensión del brazo. El concepto de diseño, permite sostener las fichas sensoriales que se cambian en el transcurso de los 15 minutos de terapia.



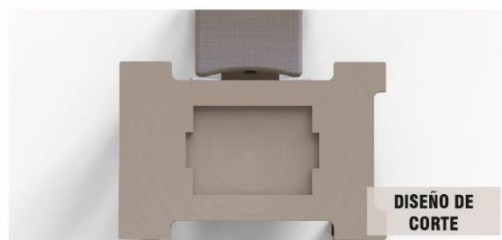
EXTRUCCIÓN

Se realiza un corte en los laterales del tablero, brinda mayor facilidad y comodidad al momento de colocar la tabla sensorial en el soporte, asimismo, se ajusta a los parámetros antropométricos de la distancia mano/codo y largo del brazo. Como detalle funcional y estético a la vez, las esquinas internas se lijan, con el afán de evitar roces o daños en las tablas sensoriales.



DISEÑO DE CORTE

El orificio de 120mm por 25mm, permite un perfecto agarre de la mano para quitar y colocar las tablas sensoriales en el espacio propuesto. Evita roces entre los dedos y la mesa, golpe en los nudillos. Se ahorra tiempo, puesto que también se evita una posible desconcentración del paciente.



DISEÑO DE CORTE

Los cortes en la parte superior e inferior, tiene por objeto dar el respectivo alcance del usuario con el módulo, con el apoyo de ambos codos (sin ninguna complicación), se genera equilibrio en la postura sedente con la actividad. Tanto la estimuladora como el paciente están beneficiados, ya que pueden realizar las actividades con más cercanía, esto trae beneficios en la atención del niño y una buena conexión visual.



REGATONES

La concentración es la clave para tratar una estimulación sensorial. Los regatones brindan estética a todo el módulo, esto evita desconcentraciones por el movimiento impulsivo del paciente.

### MÓDULO MULTISENSORIAL PARA EL DESARROLLO COGNITIVO EN NIÑOS CON LESIÓN PREFRONTAL

FICHA N° 2

FECHA  
10/05/2023

ESTRUCTURA BASE  
MÓDULO

ELABORADO POR  
MARISSA VICTORIA ALBÁN SANTOS

Fuente: elaboración propia

## Ilustración 24.

Ficha de diseño ergonómica

# FICHA DE APLICACIÓN | ERGONÓMICA



### PARÁMETROS ERGONÓMICOS EMPLEADOS

PERCENTIL 5  
PERCENTIL 5  
PERCENTIL 5  
PERCENTIL 95

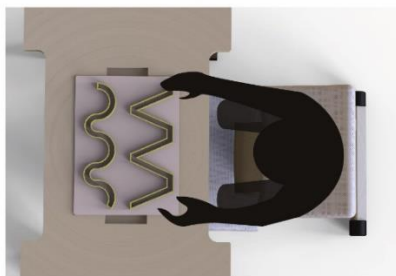


ALTURA DE CODO FLEXIONADO  
ALCANCE DE BRAZO (VISTA FRONTAL)  
ALTURA DEL TOBILLO  
DISTANCIA CODO A CODO

PERCENTIL 5  
PERCENTIL 5  
PERCENTIL 5  
PERCENTIL 5  
PERCENTIL 95  
PERCENTIL 95  
PERCENTIL 95



ALTURA SENTADA  
LARGO DE NALGA RODILLA Y POPLÍTEA  
ALTURA DE LOS OJOS  
ALTURA DE RODILLA  
ALTURA POPLÍTEA  
ANCHO DE CADERA  
ALTURA MÁX DE MUSLO

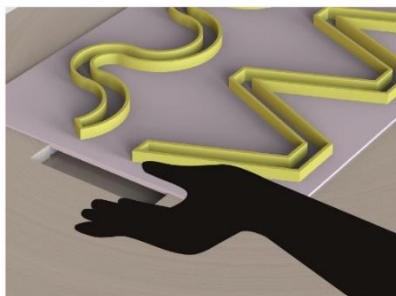


### PARÁMETROS ERGONÓMICOS EMPLEADOS

PERCENTIL 5  
PERCENTIL 5  
PERCENTIL 5  
PERCENTIL 95

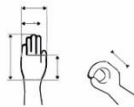


ALTURA DE CODO FLEXIONADO  
ALCANCE DE BRAZO (VISTA FRONTAL)  
ALTURA DEL TOBILLO  
DISTANCIA CODO A CODO



### PARÁMETROS ERGONÓMICOS TIPO DE AGARRE MANUAL

PERCENTIL 5  
PERCENTIL 5  
PERCENTIL 95  
PERCENTIL 95  
PERCENTIL 95



LONGITUD DE MANO  
LONGITUD PALMA DE MANO  
ANCHO DE MANO  
ANCHO PALMA DE MANO  
DIÁMETRO DE AGARRE

## MÓDULO MULTISENSORIAL PARA EL DESARROLLO COGNITIVO EN NIÑOS CON LESIÓN PREFRONTAL

FICHA N° 3

FECHA  
10/05/2023

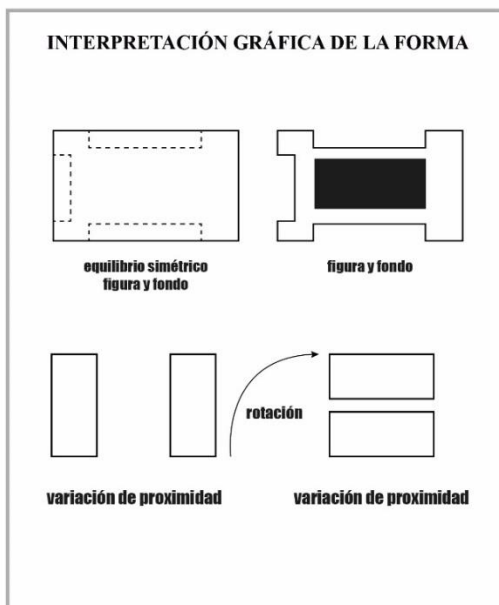
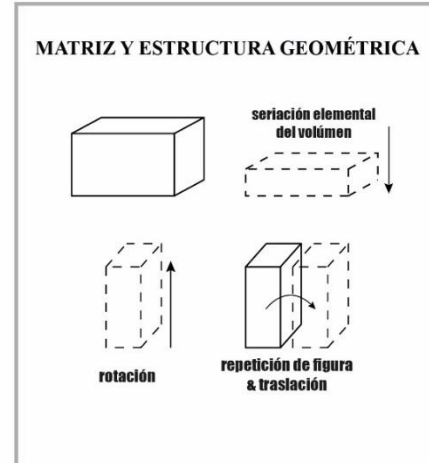
MÓDULO  
MULTISENSORIAL

ELABORADO POR  
MARISSA VICTORIA ALBÁN SANTOS

Fuente: elaboración propia

**Ilustración 25.***Ficha de diseño estética, estructura base módulo*

# FICHA DE APLICACIÓN | ESTÉTICA FORMAL



## MÓDULO MULTISENSORIAL PARA EL DESARROLLO COGNITIVO EN NIÑOS CON LESIÓN PREFRONTAL

FICHA N° 4

FECHA  
10/05/2023ESTRUCTURA BASE  
MÓDULOELABORADO POR  
MARISSA VICTORIA ALBÁN SANTOS

Fuente: elaboración propia

## Ilustración 26.

Ficha de diseño técnica, estructura base módulo

FICHA DE APLICACIÓN   TÉCNICA		MATERIALES   ACABADOS   MECANISMOS	
MATERIAL	REFERENCIA	DESCRIPCIÓN	
MELAMINA COLOR BLANCO BENGUÉ ESPESOR: 16 líneas		<p>SE UTILIZA UN TABLERO DE 1220 x 2400 mm DE MARCA PELIKANO EC. APTO PARA SOPORTAR LOS BRAZOS DEL INFANTE. TIENE UNA EXCELENTE SUJECIÓN A TORNILLOS Y TARUGOS, FACILIDAD DE RUTEADOS PARA LA ELABORACIÓN DE ESQUINAS REDONDAS.</p> <p>EN CUANTO AL ACABADO, ES DE PECULIARIDAD LISA, CON VETAS ARTIFICIALES LIGERAMENTE PRONUNCIADAS, QUE SIMULAN EL TRONCO REAL DE UN ÁRBOL.</p>	
TAPACANTO COLOR BLANCO BENGUÉ PARA 16 líneas		<p>MATERIAL FUNCIONAL QUE SE ADHIERE A LOS BORDES DE LOS TABLEROS TRIPLEX O MELAMÍNICOS. PROPORCIONAN UN ACABADO ESTÉTICO.</p> <p>EN EL CASO PRESENTE, CUBREN LAS ESQUINAS RUTEADAS, DE ESTA FORMA, BRINDAN UNIFORMIDAD PARA LA SUPERFICIE DEL TABLERO.</p>	
TABLERO DE MADERA NATURAL 1800 x 25 mm PESO: MEDIO		<p>LA MADERA NATURAL DE COÑAC ES PRECISA PARA TRABAJAR ESTRUCTURAS DE SOPORTE, TAL ES EL CASO DE LAS CUATRO PATAS QUE COMPONE EL MÓDULO. TIENE UNA CAPACIDAD DE CARGA DE 30KG.</p> <p>TAMBIÉN, TIENE UNA EXCELENTE SUJECIÓN A TORNILLOS Y TARUGOS, ESTO PROVOCA QUE SEA MÁS FACIL EL ENSAMBLE DEL PRODUCTO.</p>	
TARUGOS 8mm y 3mm HE-183 y HE-184		<p>LOS TARUGOS SON ELABORADOS A PARTIR DE RETAZOS DE MADERA NATURAL.</p> <p>SU FUNCIÓN, ES UNIR FORMAS LONGITUDINALES DE OBJETOS GRANDES, SIEMPRE Y CUANDO EL ESPESOR DE LA MADERA SEA MAYOR A 10mm.</p>	
REGATONES DE PVC PARA PATAS LA CASA DEL PERNO FORMA: CUADRADA		<p>PUNTAS DE PVC TIPO GOMA, SU FUNCIÓN ES IMPEDIR DAÑOS EN EL PISO O SUPERFICIE DONDE SE ASIENTA EL MÓDULO. ASIMISMO, ASEGURA ESTABILIDAD ANTE LOS MOVIMIENTOS QUE PUEDA OCASIONAR EL INFANTE.</p>	
PRODUCTOS DE ENSAMBLE Y TERMINADO		<p>5 ONZAS DE MASILLA PARA EL RECUBRIMIENTO DE PERFORACIONES POR TARUGOS.</p> <p>ADEMÁS, SE ADHIERE 5 ONZAS DE SELLADOR, PARA DESPUÉS LIJAR Y FINALMENTE SE USA LACA EN BROCHA, PARA UN ACABADO BRILLOSO</p>	
<b>MÓDULO MULTISENSORIAL PARA EL DESARROLLO COGNITIVO EN NIÑOS CON LESIÓN PREFRONTAL</b>			
FICHA N° 5	FECHA 10/05/2023	ESTRUCTURA BASE MÓDULO	ELABORADO POR MARISSA VICTORIA ALBÁN SANTOS


Fuente: elaboración propia

**Ilustración 27.**

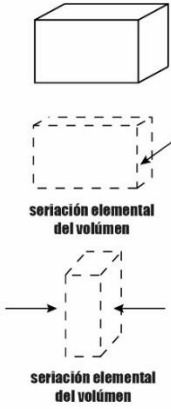
*Ficha de diseño estética, banco*

# FICHA DE APLICACIÓN | ESTÉTICA FORMAL

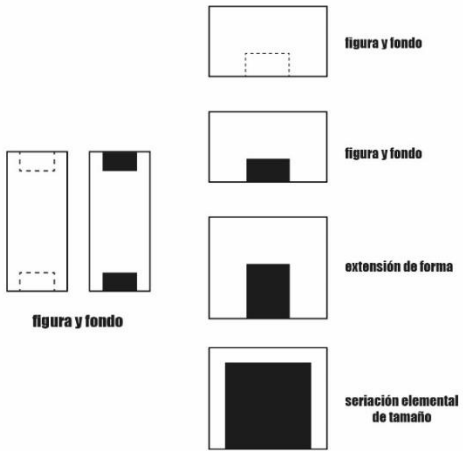
**SELECCIÓN MORFOLÓGICA A PARTIR DEL ELEMENTO INSPIRACIONAL**




**MATRIZ Y ESTRUCTURA GEOMÉTRICA**



**INTERPRETACIÓN GRÁFICA DE LA FORMA**



**ESTRUCTURA MORFOLÓGICA**



**MÓDULO MULTISENSORIAL PARA EL DESARROLLO COGNITIVO EN NIÑOS CON LESIÓN PREFRONTAL**

**FICHA N° 6**

**FECHA**  
10/05/2023

**BANCO**

**ELABORADO POR**  
MARISSA VICTORIA ALBÁN SANTOS

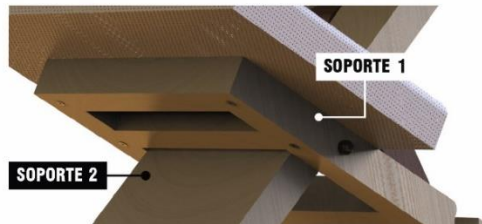
Fuente: elaboración propia

## Ilustración 285.

Ficha de diseño funcional, banco

# FICHA DE APLICACIÓN | FUNCIONAL

Al ser el objeto de estudio para un rango de edad reducido de 6 a 10 años, la estatura del infante puede presentar variación según la contextura y su masa corporal. Por tal razón, se diseña un péndulo, cuya materia prima es de madera natural, en integración a un pasador de movimiento, el cuál, sigue la dirección del primer elemento. De esta forma, se REGULA TRES NIVELES DE ALTURA.



Adicionalmente, se presenta otro pasador de movimiento, con una longitud mayor, que ensambla el soporte del apoya rodillas (1) y el soporte del asiento (2). Tiene por objetivo, direccionar al soporte (2) cuando se realice el ajuste de grados, ocasionado por la manipulación del péndulo.

A lo que corresponde el asiento, se diseña una manilla hexagonal en anexo a un pasador de acero, que traspasa la parte superior del soporte (2). A pesar de que la terapia es corta, el banco objetiva por priorizar la concentración del niño, al diseñar un asiento para acomodar la zona poplíteica del paciente, y brindar confort ergonómico en la posición sedente. La placa de aluminio (con ubicación en la parte inferior) se ensambla al asiento y al soporte (2), mediante tornillos de ROSCA ISO7090, que brindan seguridad en el ensamble y, a su vez, mantienen la estética del producto.



### MÓDULO MULTISENSORIAL PARA EL DESARROLLO COGNITIVO EN NIÑOS CON LESIÓN PREFRONTAL

FICHA N° 7

FECHA  
10/05/2023

BANCO

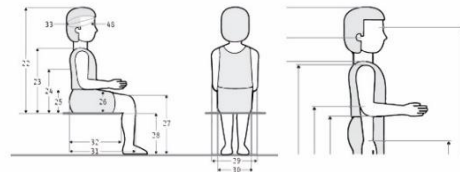
ELABORADO POR  
MARISSA VICTORIA ALBÁN SANTOS

Fuente: elaboración propia

**Ilustración 296.**

Ficha de diseño ergonómica, banco

# FICHA DE APLICACIÓN | ERGONÓMICA

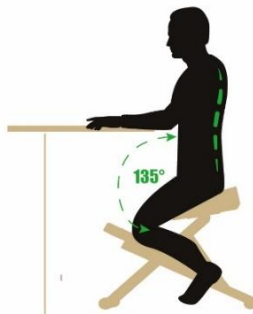


**PARÁMETROS ERGONÓMICOS EMPLEADOS**

- PERCENTIL 5 ALTURA DE CODO FLEXIONADO
- PERCENTIL 95 DISTANCIA CODO A CODO
- PERCENTIL 5 ALTURA SENTADA
- PERCENTIL 5 ALTURA DE RODILLA
- PERCENTIL 5 ALTURA POPLÍTEA
- PERCENTIL 5 LARGO NALGA RODILLA Y POPLÍTEA
- PERCENTIL 95 ALTURA MÁX DE MUSLO
- PERCENTIL 95 ANCHO DE CADERA



**POSICIÓN INCORRECTA**



**POSICIÓN ADECUADA**



De acuerdo a la condición del síndrome prefrontal en el paciente, debe encontrarse en una posición sedente, firme y equilibrada, esto es posible gracias al apoyo rodillas, que permite distribuir el peso corporal hacia abajo (efecto natural de gravedad).

**MÓDULO MULTISENSORIAL PARA EL DESARROLLO COGNITIVO EN NIÑOS CON LESIÓN PREFRONTAL**

<b>FICHA N° 8</b>	<b>FECHA</b> 10/05/2023	<b>BANCO</b>	<b>ELABORADO POR</b> MARISSA VICTORIA ALBÁN SANTOS
-------------------	----------------------------	--------------	---

Fuente: elaboración propia

## Ilustración 307.

Ficha de diseño técnica, banco

# FICHA DE APLICACIÓN | TÉCNICA

MATERIALES | ACABADOS | MECANISMOS

MATERIAL	REFERENCIA	DESCRIPCIÓN
MADERA SÓLIDA DE PINO 2 TABLEROS 1800 x 25 mm PESO: MEDIO		PARA REALIZAR LA BASE DEL APOYA RODILLAS Y DEL ASIENTO, SE UTILIZA UN TABLERO DE 1,22 X 2,40, DE MARCA PELIKANO EC. ES CUÁL, PUEDE TOLERAR EL PESO DEL INFANTE DE 6 A 10 AÑOS. RESISTE A LA SUJECIÓN A LOS TORNILLOS DE ROSCA, ASIMISMO, SOPORTA LOS OCHO CORTES, CON ACABADO LISO, PERMITE UNA LIMPIEZA RÁPIDA POR CALZADO O MANIPULACIÓN.
MADERA SÓLIDA DE LAUREL 1 TABLERO 1800 x 25 mm PESO: MEDIO		LA MADERA NATURAL DE COÑAC, IDEAL PARA ELABORAR PIEZAS CON CORTES ORGÁNICOS, TAL ES EL CASO DEL PÉNDULO. TIENE UNA BUENA SUJECIÓN DE ORIFICIOS PEQUEÑOS, PARA SUJETAR EL PASADOR DE MOVIMIENTO.
TARUGOS 8mm HE - 183		TARUGOS PARA UNIR LA BASE DE LAS PATAS CON LA BASE SUPERIOR DE MELAMINA. BRINDA UN ASPECTO ESTÉTICO Y FUNCIONAL, DEBIDO A QUE NO SE REALIZAN ORIFICIOS EN LA SUPERFICIE DEL MATERIAL, SINO DE FORMA INTERNA.
TORNILLOS AUTORROSCANTES		APLICACIÓN DE 8 TORNILLOS DE ACERO ISO7050.
REGATONES DE CAUCHO FORMA: CILÍNDRICA		PUNTAS DE PVC TIPO GOMA, BRINDA MAYOR SEGURIDAD DEL OBJETO/USUARIO, IMPIDE DAÑOS EN LA SUPERFICIE DEL PISO, ADEMÁS DE ACCIDENTES COMO CAÍDAS O TROPEZOS.
PASADORES DE MOVIMIENTO Y ESTÁTICOS		ELEMENTO DE FIJACIÓN MECÁNICA DESMONTABLE, SE PRESENTA DE FORMA CILÍNDRICA PARA AMBOS CASOS.
MANILLA HEXAGONAL		ELEMENTO MECÁNICO PARA MANIPULACIÓN Y REGULACIÓN DEL ASIENTO, SE UNE AL PASADOR CILÍNDRICO CON EL FIN DE REALIZAR MOVIMIENTOS A DISPOSICIÓN ANTROPOMÉTRICA DEL NIÑO, LOS MISMOS, VAN DE ATRÁS HACIA ADELANTE Y VICEVERSA

## MÓDULO MULTISENSORIAL PARA EL DESARROLLO COGNITIVO EN NIÑOS CON LESIÓN PREFRONTAL

FICHA N° 9

FECHA  
10/05/2023

BANCO

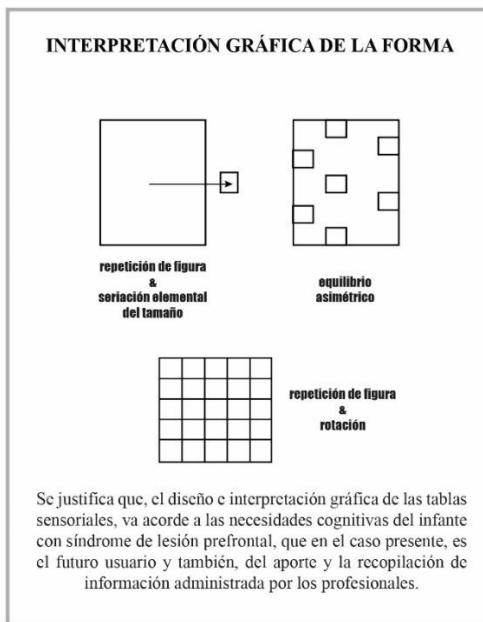
ELABORADO POR  
MARISSA VICTORIA ALBÁN SANTOS

Fuente: elaboración propia

**Ilustración 318.**

*Ficha de diseño estética, fichas sensoriales*

# FICHA DE APLICACIÓN | ESTÉTICA FORMAL

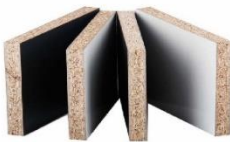







<b>MÓDULO MULTISENSORIAL PARA EL DESARROLLO COGNITIVO EN NIÑOS CON LESIÓN PREFRONTAL</b>			
<b>FICHA N° 11</b>	<b>FECHA</b> 10/05/2023	<b>FICHAS</b> SENSORIALES	<b>ELABORADO POR</b> MARISSA VICTORIA ALBÁN SANTOS

Fuente: elaboración propia

### Ilustración 329.

Ficha de diseño técnica, fichas sensoriales

FICHA DE APLICACIÓN		TÉCNICA	
		MATERIALES   ACABADOS   MECANISMOS	
<b>FICHA SENSORIAL N°1   TACTO Y VISTA</b>			
MATERIAL	REFERENCIA	DESCRIPCIÓN	
MDP RH 12 líneas PESO: LIVIANO		LAS 12 LÍNEAS BRINDAN CONFORT AL MOMENTO DE TOMAR LA FICHA Y COLOCARLA EN EL CENTRO DEL MÓDULO, GRACIAS A LAS PROPIEDADES FÍSICAS QUE POSEE, ES LIVIANO, VERSÁTIL, FÁCIL DE LIMPIAR Y SE ADHIERE FÁCILMENTE CON OTRO MATERIAL.	
MATERIALES DE TEXTURA SENSORIALES		ENTRE ELLOS SE ENCUENTRAN: LIJA EN CANTO (2 LÍNEAS) FOMIX CON ESCARCHA Y TELA TIPO LANA. SE UNEN CON GOMA BLANCA PARA MÁS RESISTENCIA DE TIEMPO.	
MÁQUINA A LÁSER FUNCIÓN: CORTE		PARA DICHO PROCEDIMIENTO, SE UTILIZA LA MÁQUINA A LÁSER, CON EL FIN DE REALIZAR LA FUNCIÓN DE CORTE (20mm). ES CONSIDERADO UN PROCEDIMIENTO INNOVADOR, ACTUAL Y RÁPIDO.	
PEGATINA AMARILLA		10 ONZAS DE PINTURA AMARILLA ACRÍLICA PARA LOS BORDES DEL DELINEADO. CÓD.132101804	
<b>FICHA SENSORIAL N°2   VISTA, TACTO (MOTRICIDAD FINA), SECUENCIA Y MATEMÁTICAS</b>			
MDP RH 12 líneas PESO: LIVIANO		LAS 12 LÍNEAS BRINDAN CONFORT AL MOMENTO DE TOMAR LA FICHA Y COLOCARLA EN EL CENTRO DEL MÓDULO, GRACIAS A LAS PROPIEDADES FÍSICAS QUE POSEE, ES LIVIANO, VERSÁTIL, FÁCIL DE LIMPIAR Y SE ADHIERE FÁCILMENTE CON OTRO MATERIAL.	
MADERA SÓLIDA DE LAUREL CUBOS PESO: LIVIANO		SE UTILIZA EL RESIDUO DEL TABLERO PARA EL MÓDULO. LUEGO, SE PROCEDE A REALIZAR ORIFICIOS EN LA PARTE INTERNA/MEDIA DEL CUBO, MEDIANTE UN TALADRO Y UNA BROCA CIRCULAR DE 20mm.	
<b>MÓDULO MULTISENSORIAL PARA EL DESARROLLO COGNITIVO EN NIÑOS CON LESIÓN PREFRONTAL</b>			
FICHA N° 12	FECHA 10/05/2023	FICHAS SENSORIALES	ELABORADO POR MARISSA VICTORIA ALBÁN SANTOS

Fuente: elaboración propia

**Ilustración 33.**

Ficha de diseño técnica, fichas sensoriales

# FICHA DE APLICACIÓN | TÉCNICA

MATERIALES | ACABADOS | MECANISMOS

<p style="text-align: center;"><b>MDP RH 4 LÍNEAS PESO: LIVIANO</b></p> <p style="text-align: center;"><b>PRODUCTOS DE TERMINADO FORMA: LÍQUIDA PEGAMENTO: LANCO LACA CATALIZADA: CONDOR</b></p>	 	<p><b>CIRCUNFERENCIAS NUMÉRICAS CON MDP DE 300 x 300 mm CADA UNA, DA COMO TOTAL, 10 UNIDADES DE NÚMEROS.</b></p> <p><b>SE AÑADE 2 ONZAS DEL PEGAMENTO SUPER CLAVO PARA UNIR LAS PIEZAS CÚBICAS A LA SUPERFICIE DEL MDP. PARA EL TERMINADO DE LAS MISMAS, SE UTILIZA SELLADOR Y UNA LACA CON SISTEMA CATALIZADOR RÁPIDO.</b></p>
<b>FICHA SENSORIAL N°3   VISTA, TACTO (MOTRICIDAD FINA), SECUENCIA Y MATEMÁTICAS</b>		
<p style="text-align: center;"><b>MDP RH 12 LÍNEAS PESO: LIVIANO</b></p> <p style="text-align: center;"><b>ELEMENTOS ADICIONALES PAPEL ADHESIVO</b></p> <p style="text-align: center;"><b>DETALLES</b></p> <p style="text-align: center;"><b>PINTURA ARTESCO</b></p>	   	<p><b>LAS 12 LÍNEAS BRINDAN CONFORT AL MOMENTO DE TOMAR LA FICHA Y COLOCARLA EN EL CENTRO DEL MÓDULO, GRACIAS A LAS PROPIEDADES FÍSICAS QUE POSEE, ES LIVIANO, VERSÁTIL, FÁCIL DE LIMPIAR Y SE ADHIERE FÁCILMENTE CON OTRO MATERIAL.</b></p> <p><b>EL PAPEL ADHESIVO SE IMPRIME DE LOS COLORES AZUL, AMARILLO, ROJO Y VERDE, VAN UBICADOS EN LA PARTE SUPERIOR DE LA TABLA, PARA DIRIJIR LA UBICACIÓN DE LAS FICHAS DE ACUERDO AL COLOR.</b></p> <p><b>EL GRABADO A LÁSER ES LA FORMA PARA DELINEAR LAS FIGURAS GEOMÉTRICAS DE LA TABLA, COMPUESTA POR EL CÍRCULO, TRIÁNGULO, ROMBO Y HEXÁGONO; AL IGUAL, EL PROCEDIMIENTO SE UTILIZA PARA REALIZAR LAS DELIMITACIONES DE LÍNEAS, QUE FORMAN 24 ESPACIOS, 4 DONDE VAN LAS FIGURAS EN DIBUJO 2D Y 16 PARA COLOCAR LAS FICHAS EN RELIEVE</b></p> <p><b>AMARILLO ZINC: CÓD.132101804 ROJO NARANJA: CÓD.132200204 VERDE HOJA: CÓD.132600204 AZUL: CÓD.132063004</b></p>

**MÓDULO MULTISENSORIAL PARA EL DESARROLLO COGNITIVO EN NIÑOS CON LESIÓN PREFRONTAL**

<b>FICHA N° 13</b>	<b>FECHA 10/05/2023</b>	<b>FICHAS SENSORIALES</b>	<b>ELABORADO POR MARISSA VICTORIA ALBÁN SANTOS</b>
--------------------	-----------------------------	-------------------------------	--

Fuente: elaboración propia

### Ilustración 34.

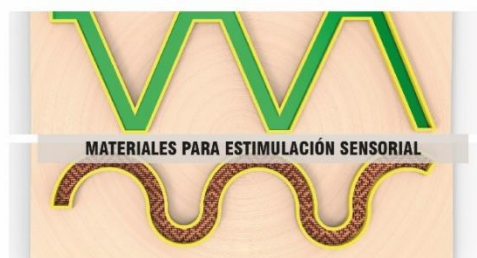
Ficha de diseño funcional, fichas sensoriales

## FICHA DE APLICACIÓN | FUNCIONAL



AGARRE Y MANIPULACIÓN DE LOS DEDOS

Los cortes en los laterales de la tabla permiten un mejor agarre de supinación de la mano cuando se requiera colocar y extraer la ficha. Con 140mm de profundidad, permite una manipulación adecuada de los dedos, se evitan pequeñas lesiones que pueden perjudicar a la estimuladora o al niño, si el mismo, llegase a extraer la ficha del lugar.



MATERIALES PARA ESTIMULACIÓN SENSORIAL

El fomix, la lija y las texturas derivadas del tejido natural (algodón y lana), son elementos tangibles, fundamentales para reactivar los estímulos de la vista y el tacto.

Por otro lado, se aprecia el pigmento de pintura acrílica, presente en los bordes de ambas siluetas. El color es amarillo es la tonalidad precisa para captar completamente la atención del paciente.

Las fichas 2 y 3, brindan una integración sensorial de la vista y el tacto. Al usar pinturas con acabado brillante y colores vivos, el infante tiene interés visual. De esta forma, es fácil que acate las órdenes verbales que la estimuladora brinda durante los minutos de terapia.

El grabado a láser es la técnica por máquina inteligente, para realizar las líneas de color café, las mismas, evidencian al infante, la ubicación precisa de las figuras geométricas. Gracias a este factor, el paciente hace uso del razonamiento, ubicación espacial y la secuencia matemática.

La máquina de láser permite realizar el corte en forma de circunferencia, para formar las piezas pequeñas. Encima de estas, se utiliza el grabado para los números y, con pintura acrílica, se procede a pintarlos con color negro o blanco.



### MÓDULO MULTISENSORIAL PARA EL DESARROLLO COGNITIVO EN NIÑOS CON LESIÓN PREFRONTAL

FICHA N° 14

FECHA  
10/05/2023

FICHAS  
SENSORIALES

ELABORADO POR  
MARISSA VICTORIA ALBÁN SANTOS

Fuente: elaboración propia

### Ilustración 35.

Ficha de diseño ergonómica, fichas sensoriales

## FICHA DE APLICACIÓN | ERGONÓMICA

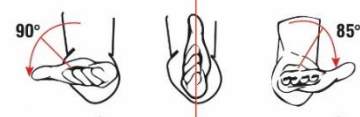
### PARÁMETROS ERGONÓMICOS EMPLEADOS

PERCENTIL 5  
 PERCENTIL 5  
 PERCENTIL 95  
 PERCENTIL 95



LONGITUD DE MANO  
 LONGITUD PALMA DE MANO  
 ANCHO DE MANO  
 ANCHO PALMA DE MANO  
 DIÁMETRO DE AGARRE

### PARÁMETROS DE BIOMECÁNICA ARTICULAR



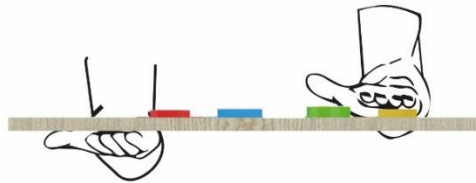
90°  
 85°

SUPINACIÓN NEUTRO PRONACIÓN



### POSICIÓN NEUTRA DE MANOS

Tanto el paciente como la estimuladora, manipulan las fichas para cambiar de ejercicio sensorial. Por tal motivo, la neutralidad de la muñeca es un parámetro clave para la elección del diámetro y las propiedades con características tenues del material



### MOVIMIENTO DE PRONOSUPINACIÓN

Para la manipulación de los elementos que contienen las fichas, el antebrazo debe realizar un movimiento de rotación en torno a su eje longitudinal.

### POSICIÓN DE PRONACIÓN

El movimiento se utiliza cuando el niño manibre los elementos de las fichas de acuerdo a la orden de la tarea, en tales casos, de la ficha sensorial 1 y ficha sensorial 3.



### MÓDULO MULTISENSORIAL PARA EL DESARROLLO COGNITIVO EN NIÑOS CON LESIÓN PREFRONTAL

FICHA N° 15

FECHA  
10/05/2023

FICHAS  
SENSORIALES

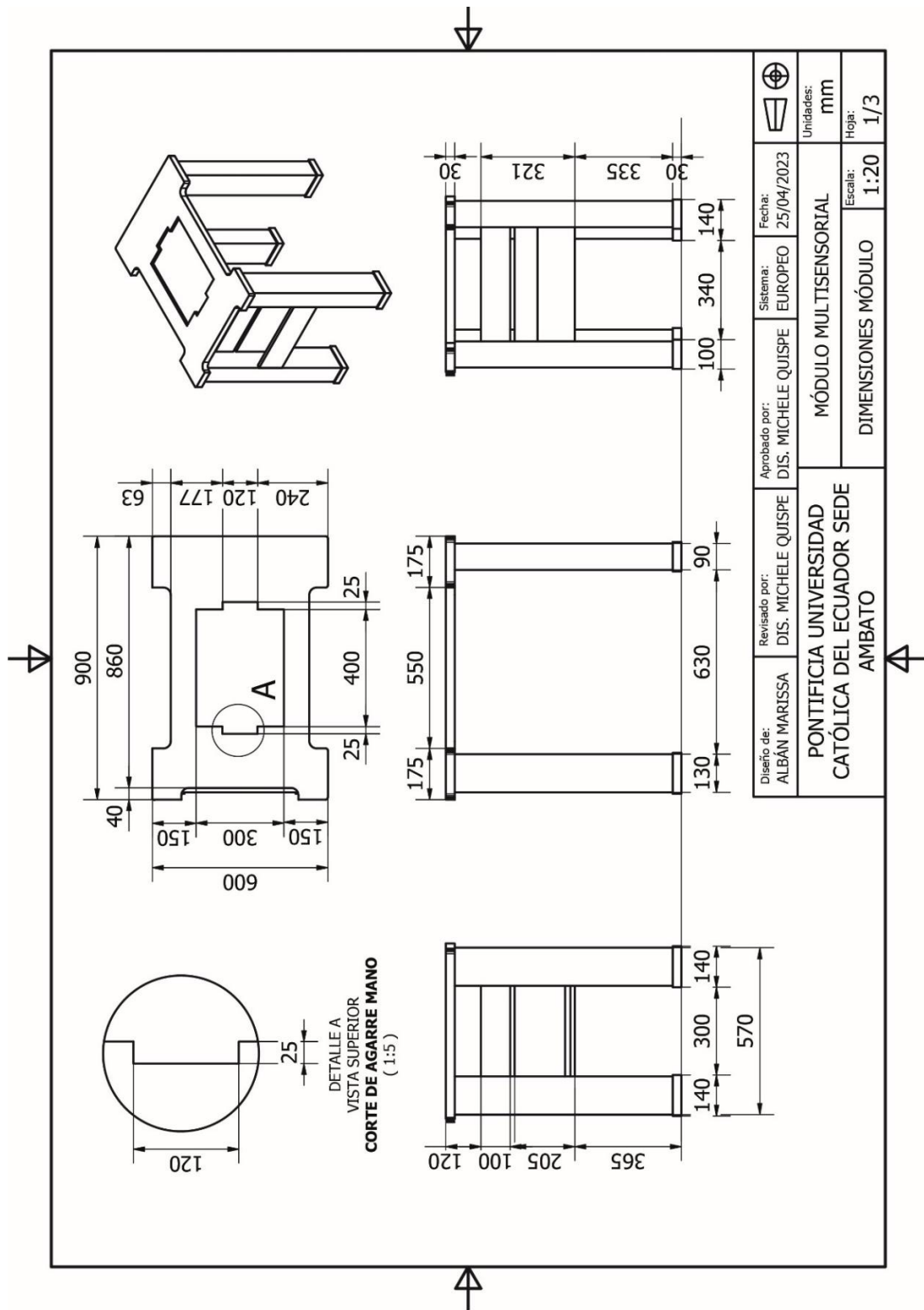
ELABORADO POR  
MARISSA VICTORIA ALBÁN SANTOS

Fuente: elaboración propia

Posteriormente, se brinda una idea de la ante producción del prototipo, con la preparación de planos técnicos, se muestra la funcionalidad, ergonomía, proporciones y detalles técnicos. Ya con los parámetros establecidos, se procede a utilizar como herramienta de modelado digital, Autodesk Inventor 2020.

**Ilustración 36.**

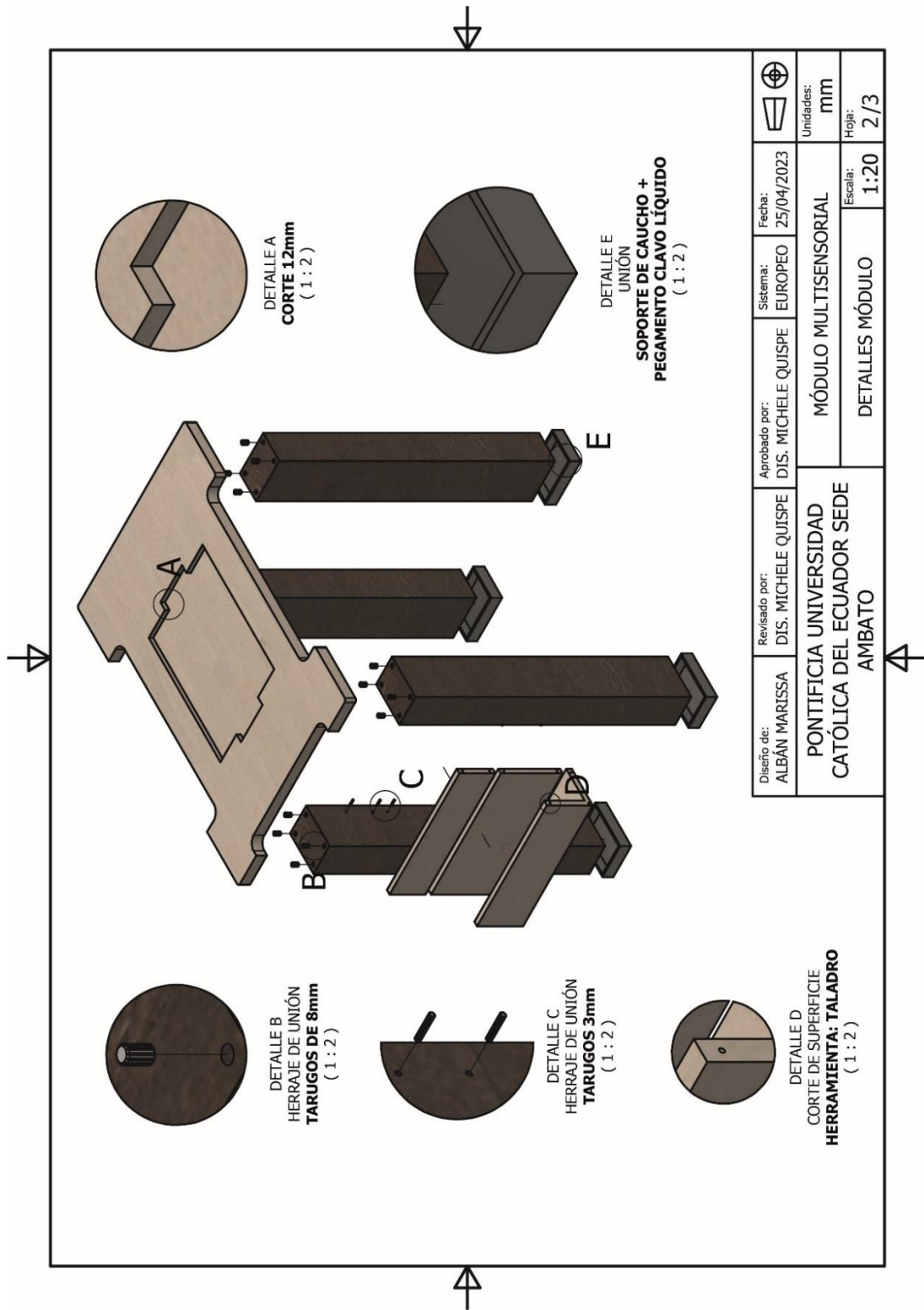
*Plano técnico de medidas, mesa módulo*



Fuente: elaboración propia

**Ilustración 37.**

*Plano técnico detalles, mesa módulo*



Fuente: elaboración propia

**Ilustración 387.**

*Plano técnico de partes, mesa módulo*

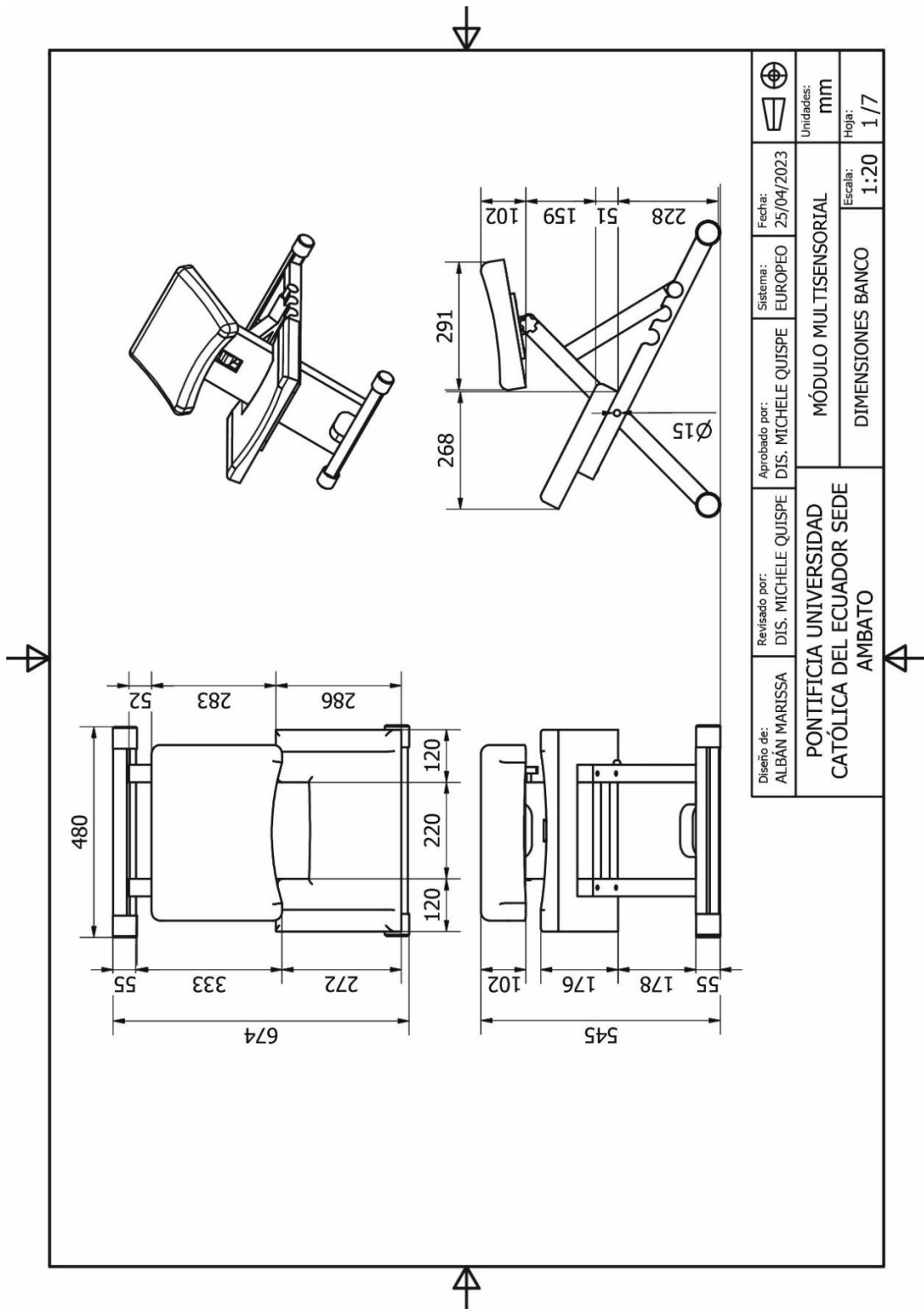
ITEM   CANT.		DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIONES
1	1	Tablero	COMPRA   Melamina color blanco Bengué
2	4	Patas	COMPRA   Madera sólida de laurel
3	1	Soporte de tablas	COMPRA   Melamina color blanco Bengué
4	16	Tarugos de ensamble general	COMPRA   Madera sólida de laurel 8mm
5	14	Tarugos de ensamble al soporte	COMPRA   Madera sólida de laurel 8mm
6	4	Soporte funcional para patas	COMPRA   Caucho

Diseño de: ALBAN MARISSA	Revisado por: DIS. MICHELE QUIJSPE	Aprobado por: DIS. MICHELE QUIJSPE	Sistema: EUROPEO	Fecha: 25/04/2023	
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE AMBATO					Unidades: mm
MÓDULO MULTISENSORIAL					Hoja: 3/3
LISTA DE PARTES Y MATERIALES MÓDULO					Escala: 1:20

Fuente: elaboración propia

**Ilustración 39.**

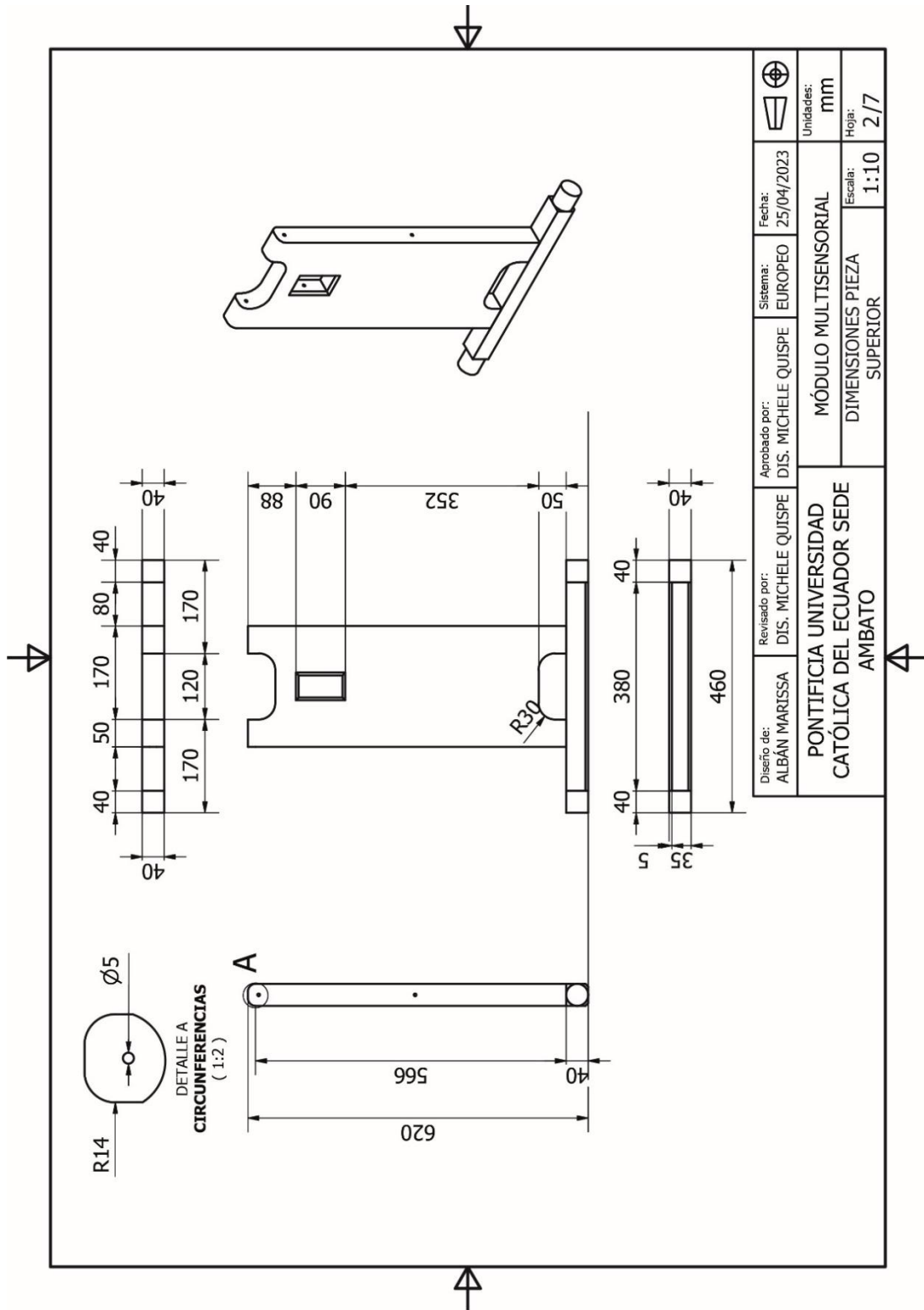
*Plano técnico de medidas, banco*



Fuente: elaboración propia

**Ilustración 409.**

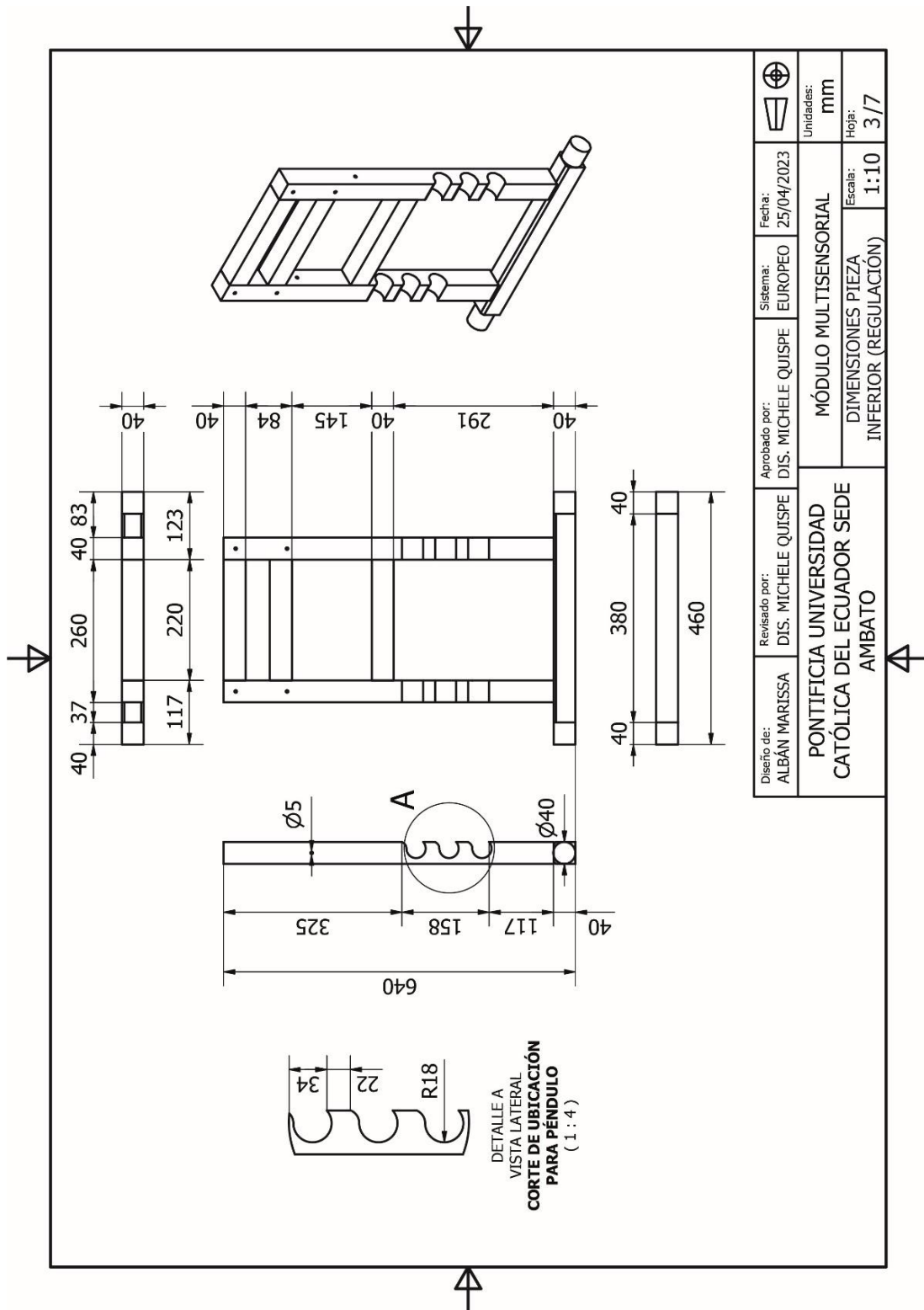
*Plano técnico de medidas, banco pieza 1*



Fuente: elaboración propia

**Ilustración 41.**

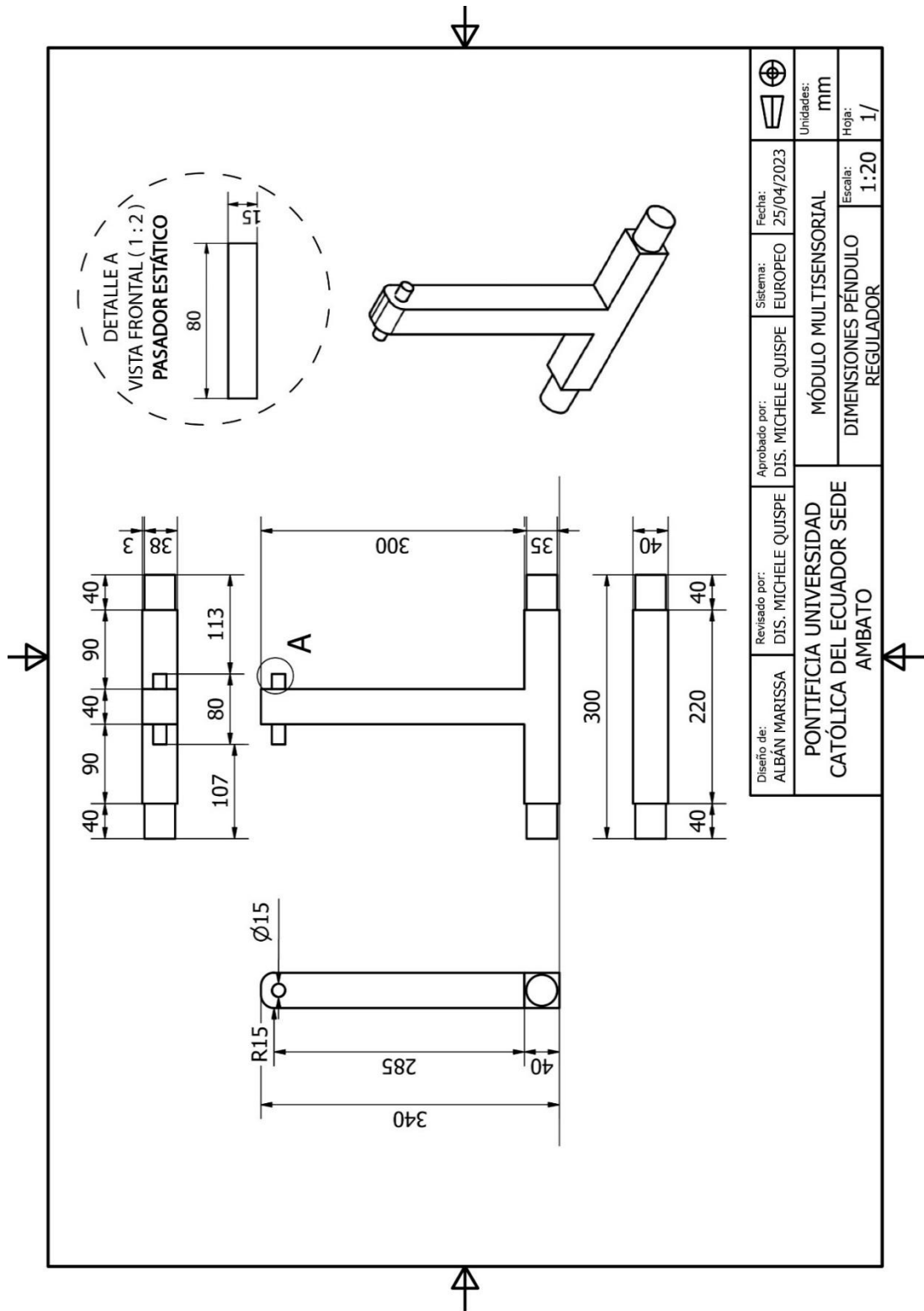
*Plano técnico de medidas, banco pieza 2*



Fuente: elaboración propia

**Ilustración 42.**

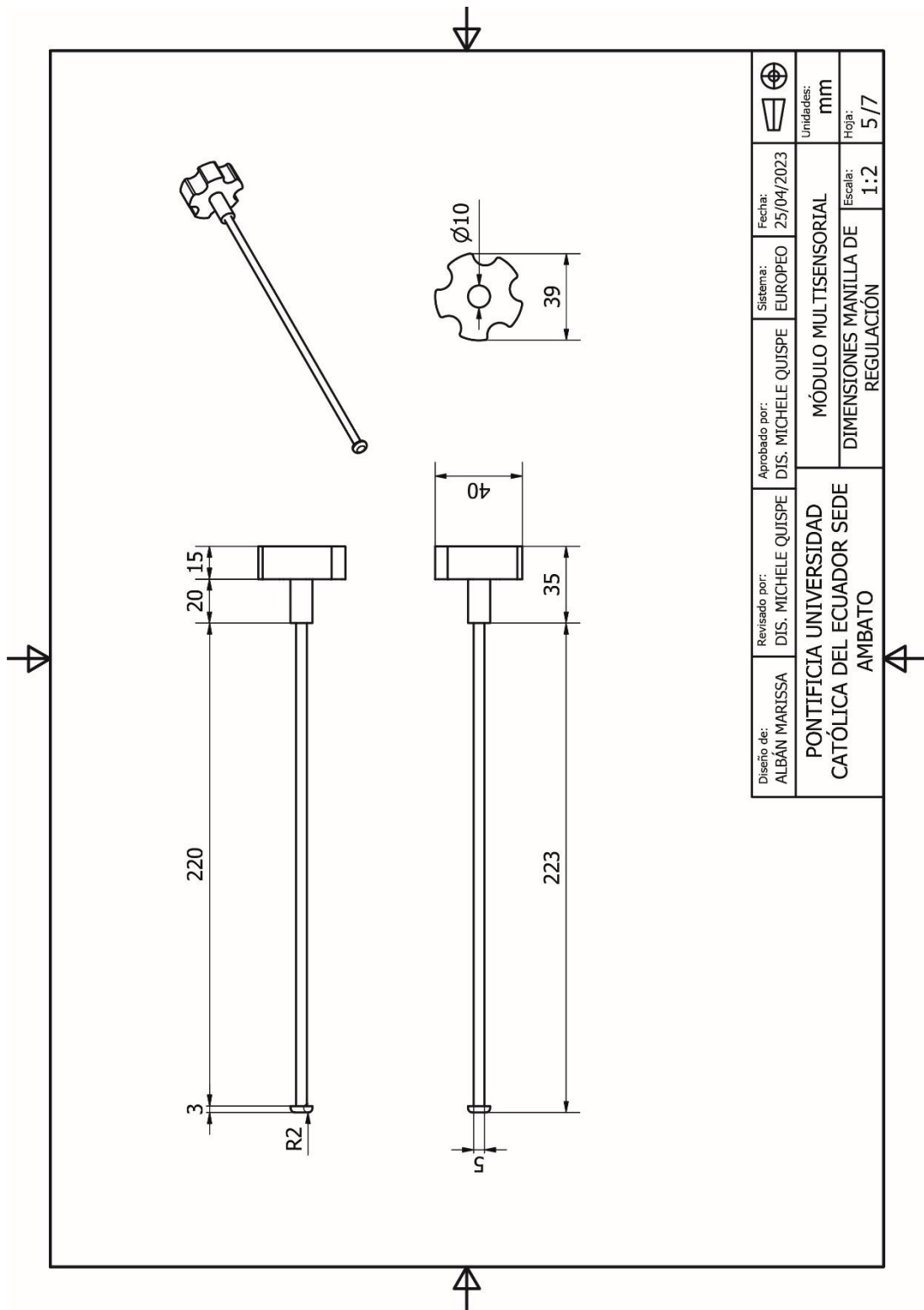
*Plano técnico de medidas, banco péndulo*



Fuente: elaboración propia

**Ilustración 43.**

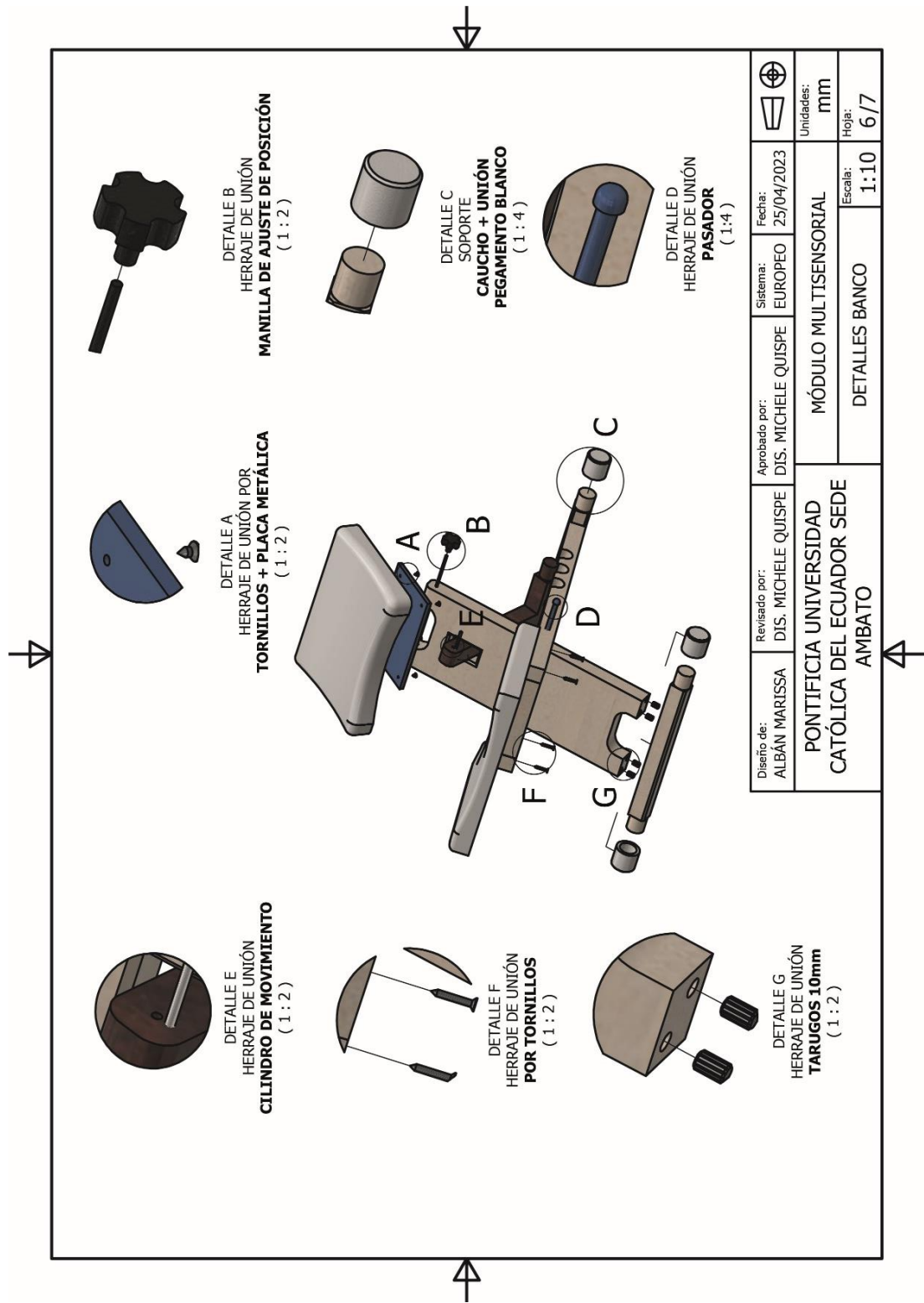
*Plano técnico de medidas, banco manilla*



Fuente: elaboración propia

**Ilustración 44.**

*Plano técnico de detalles, banco*



Diseño de: ALBÁN MARISSA	Revisado por: DIS. MICHELE QUIJSPE	Aprobado por: DIS. MICHELE QUIJSPE	Sistema: EUROPEO	Fecha: 25/04/2023	Unidades: mm
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE AMBATO		MÓDULO MULTISENSORIAL	DETALLES BANCO		Hoja: 6/7
			Escala:	1:10	


Fuente: elaboración propia

**Ilustración 45.**

Plano técnico de partes, banco

PARTS LIST			
ITEM	CANT.	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIONES
1	1	Base apoya rodillas	COMPRA   Madera de pino 30 mm
2	1	Base asiento	COMPRA   Madera de pino 30 mm
3	1	Péndulo regulador	COMPRA   Madera sólida de laurel
4	1	Apoya rodillas	COMPRA   Esponja de poliuretano tapizado con tela color crema
5	4	Regatones	COMPRA   Caucho
6	1	Asiento	COMPRA   Esponja de poliuretano tapizado con tela color crema
7	1	Placa de asiento	COMPRA   Metal
8	1	Pasador para manilla	COMPRA   Metal
9	1	Manilla regulador	COMPRA   Metal
10	4	ISO 7050 - ST4.8 x 9.5 - C - H	Tornillo de rosca (Chapa)
11	4	ISO 7050 - ST4.8 x 32 - C - H	Tornillo de rosca (Chapa)
12	1	Pasador estático	COMPRA   Metal 220mm
13	1	Pasador de movimiento para péndulo regulador	COMPRA   Metal 10mm
14	4	Tarugos	COMPRA   Madera sólida de laurel 8mm

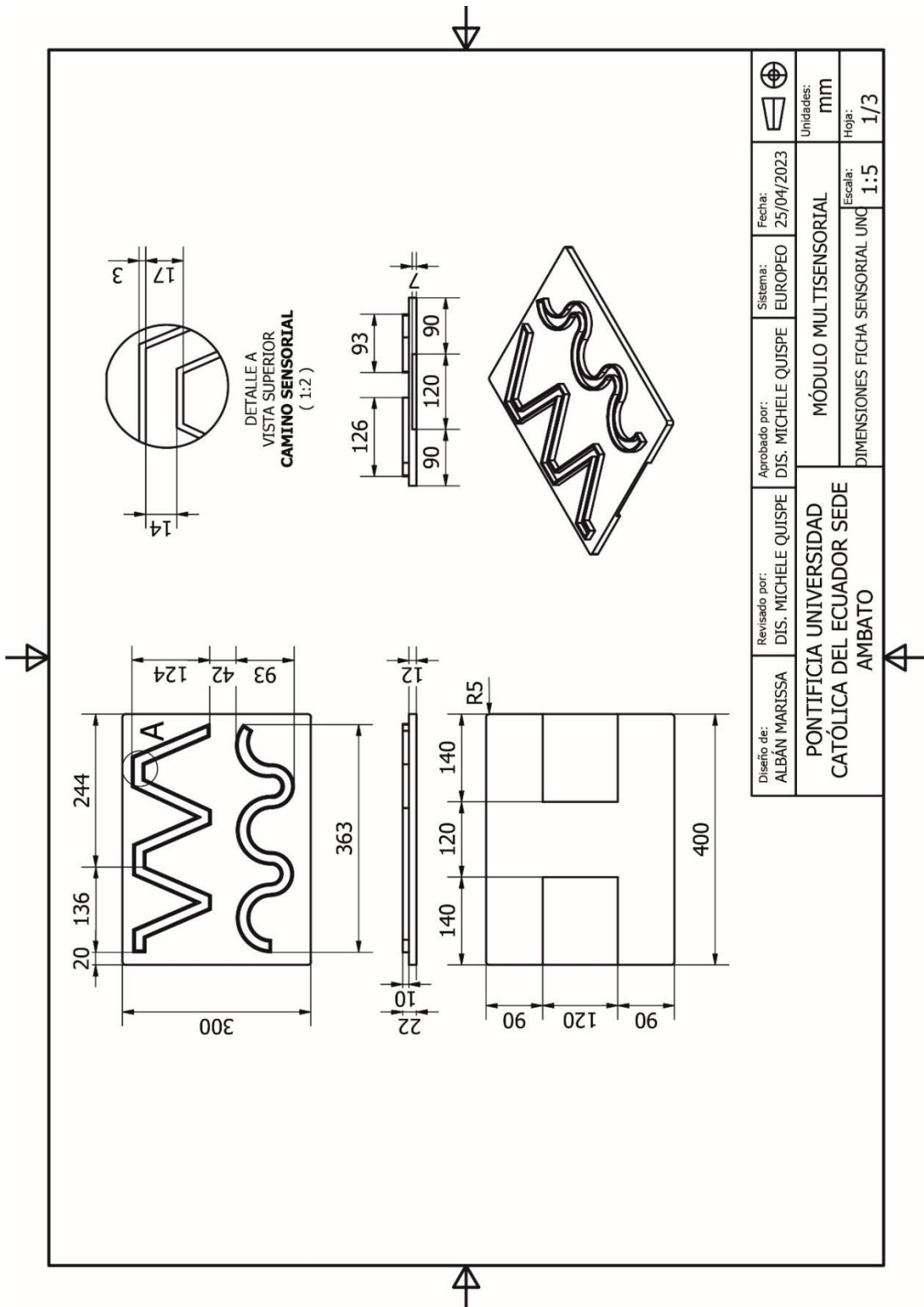
  

Diseño de: ALBÁN MARISSA	Revisado por: DIS. MICHELE QUISPE	Aprobado por: DIS. MICHELE QUISPE	Sistema: EUROPEO	Fecha: 25/04/2023	 Unidades: mm
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE AMBATO			MÓDULO MULTISENSORIAL LISTA DE PARTES Y MATERIALES BANCO		

Fuente: elaboración propia

**Ilustración 46.**

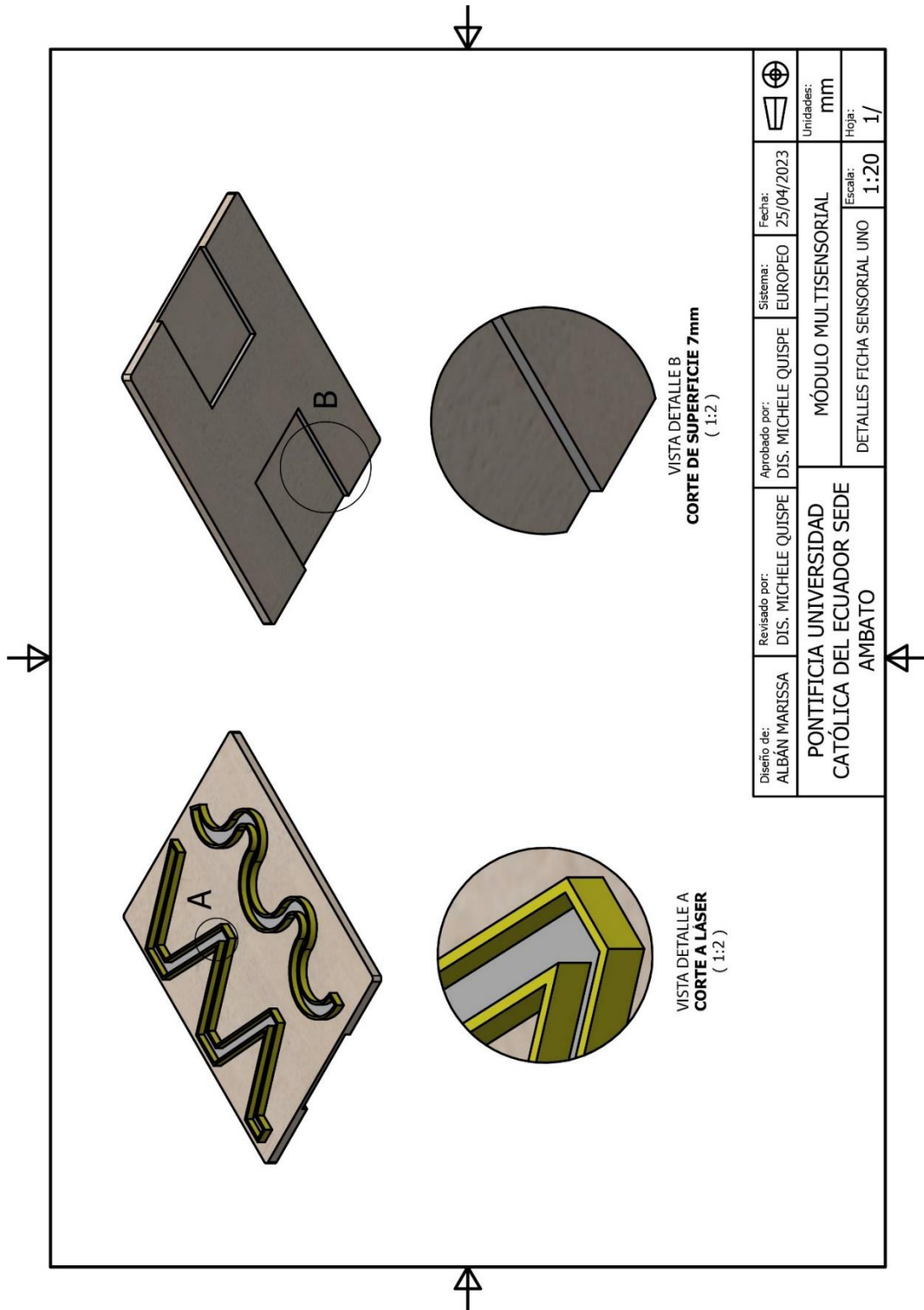
*Plano técnico de medidas, ficha sensorial 1*



Fuente: elaboración propia

**Ilustración 47.**

*Plano técnico de detalle, ficha sensorial 1*



Fuente: elaboración propia

**Ilustración 48.**

*Plano técnico de partes, ficha sensorial 1*

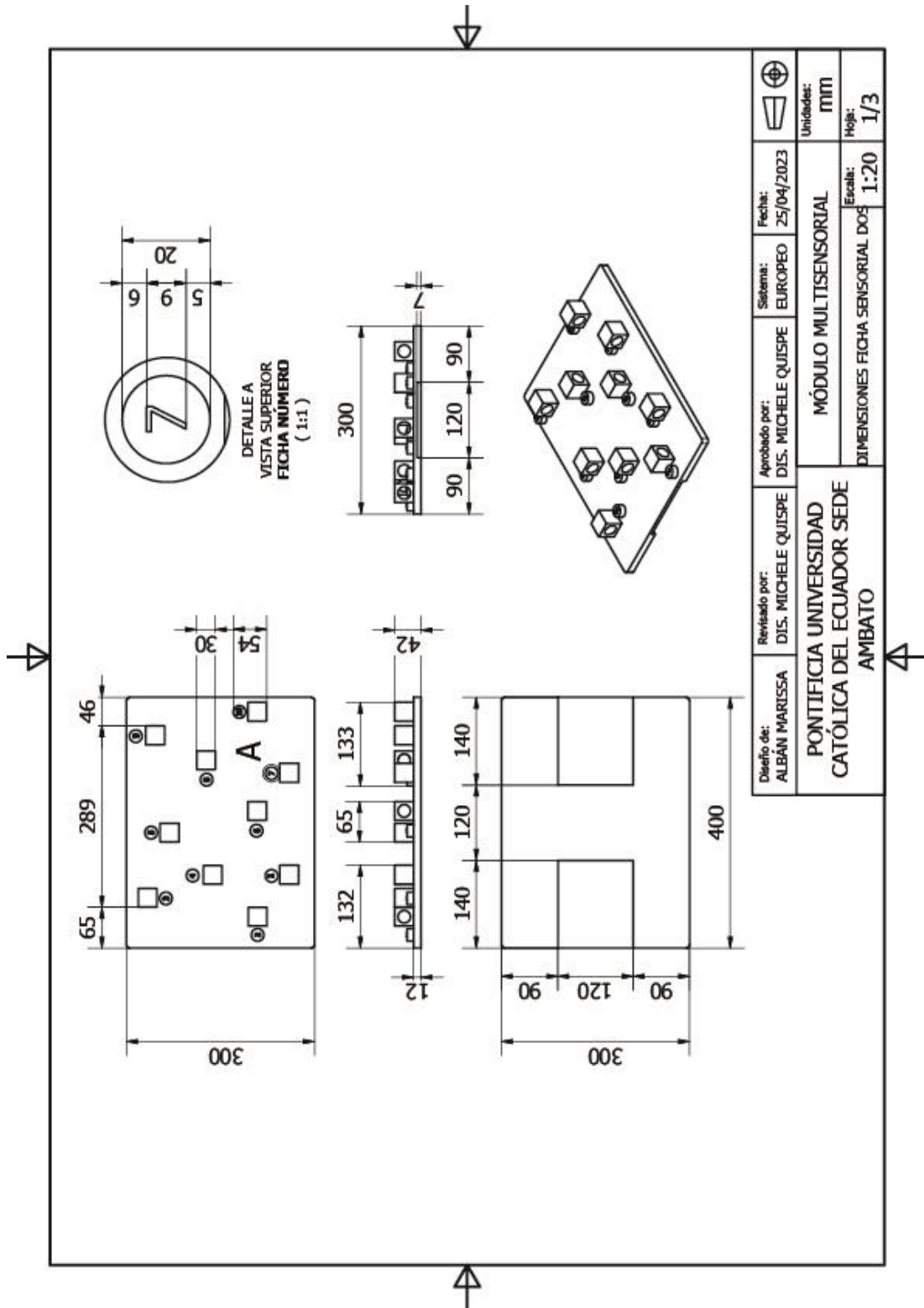
ITEM		CANT.	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIONES
1	2	Tablero	COMPRA	Tablero MDP 6 líneas
2	2	Relieve de figuras	COMPRA	Pegatina color amarillo
3	1	Materiales sensoriales	COMPRA	Textura tela toalla y lija gruesa

Diseño de: ALBÁN MARISSA	Revisado por: DTS. MICHELE QUISPE	Aprobado por: DIS. MICHELE QUISPE	Sistema: EUROPEO	Fecha: 25/04/2023	
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE AMBATO			MÓDULO MULTISENSORIAL		
			LISTA DE PARTES Y MATERIALES		
			FICHA SENSORIAL UNO		
			Escala: 1:2		
			Unidades: mm		
			Hoja: 3/3		

Fuente: elaboración propia

**Ilustración 49.**

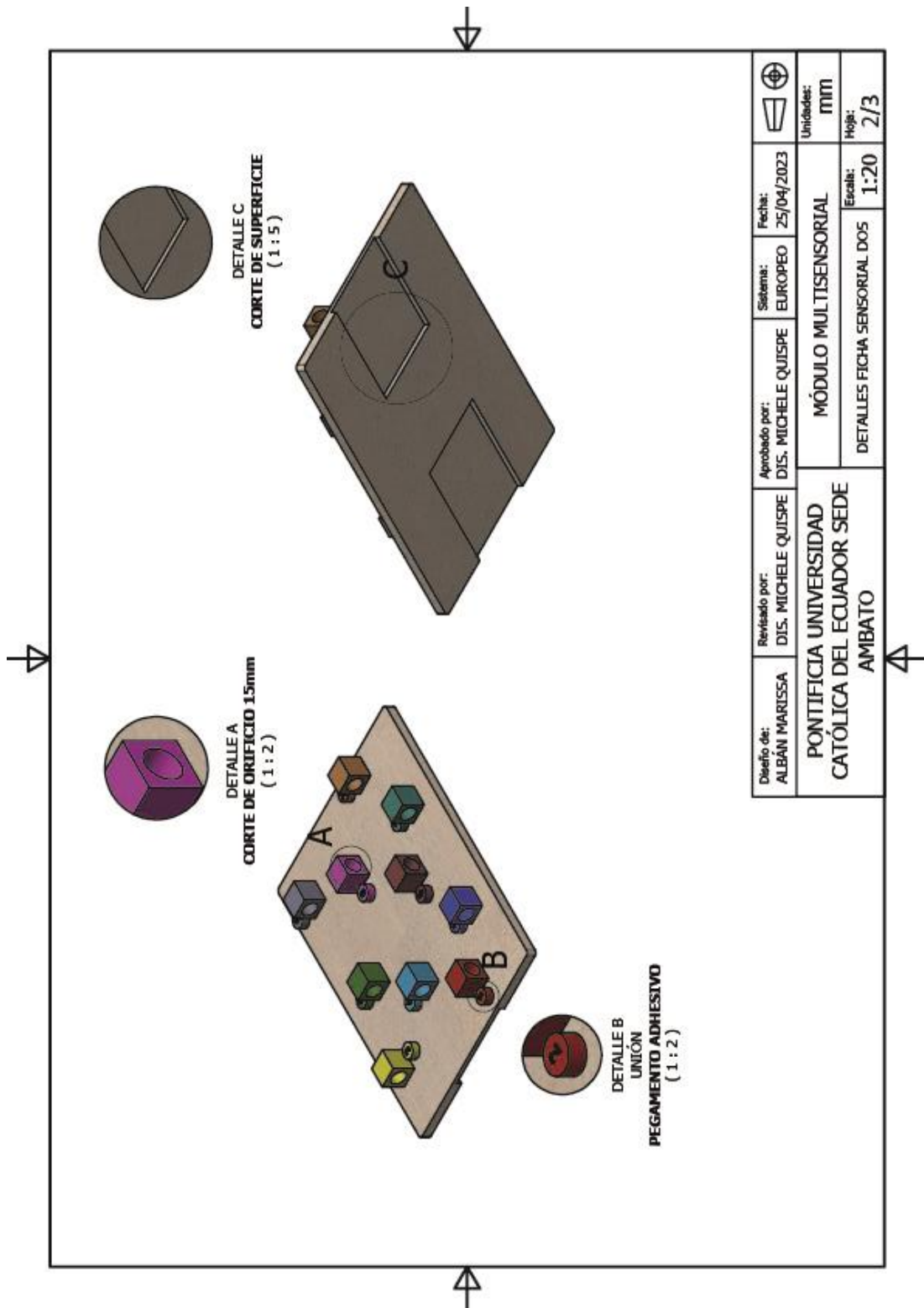
*Plano técnico de medidas, ficha sensorial 2*



Fuente: elaboración propia

**Ilustración 50.**

*Plano técnico de detalle, ficha sensorial 2*



Fuente: elaboración propia

**Ilustración 51.**

*Plano técnico de partes, ficha sensorial 2*

**PARTS LIST**

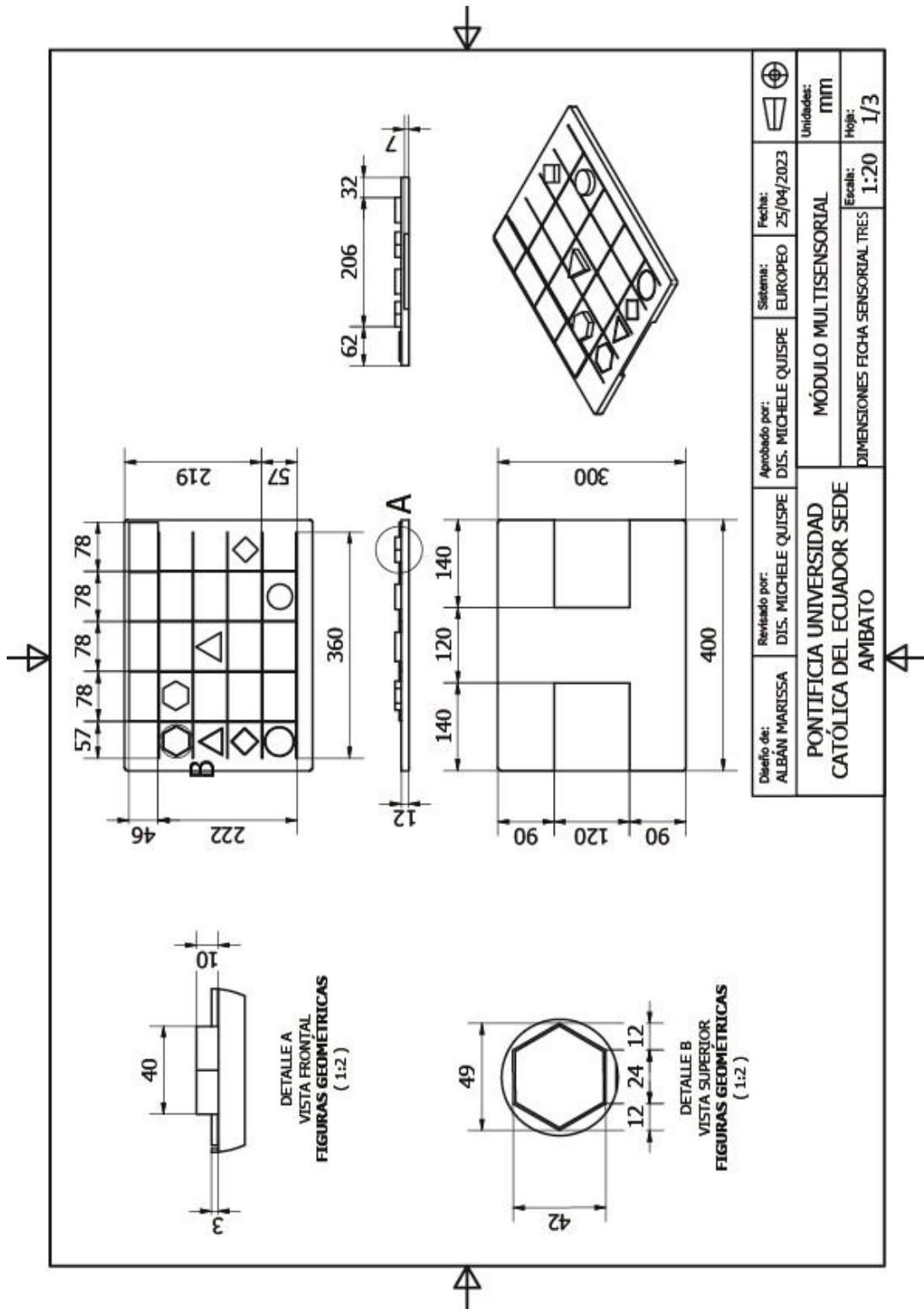
ITEM	CANT.	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIONES
1	1	Tablero	COMPRA   MDP 12 líneas
2	10	Fichas en forma de cubo	COMPRA   Madera sólida de laurel, con recubrimiento de pintura acrílica
3	10	Fichas de números	COMPRA   MDP 4 líneas

Diseño de: ALBÁN MARISSA	Revisado por: DÍAS, MICHELE QUIJSPE	Aprobado por: DÍAS, MICHELE QUIJSPE	Sistema: EUROPEO	Fecha: 25/04/2023	Unidades: mm
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE AMBATO			MÓDULO MULTISENSORIAL		
			LISTA DE PARTES Y MATERIALES		Hoja: 3/3
			FICHA SENSORIAL DOS		Escala: 1:20

Fuente: elaboración propia

Ilustración 52.

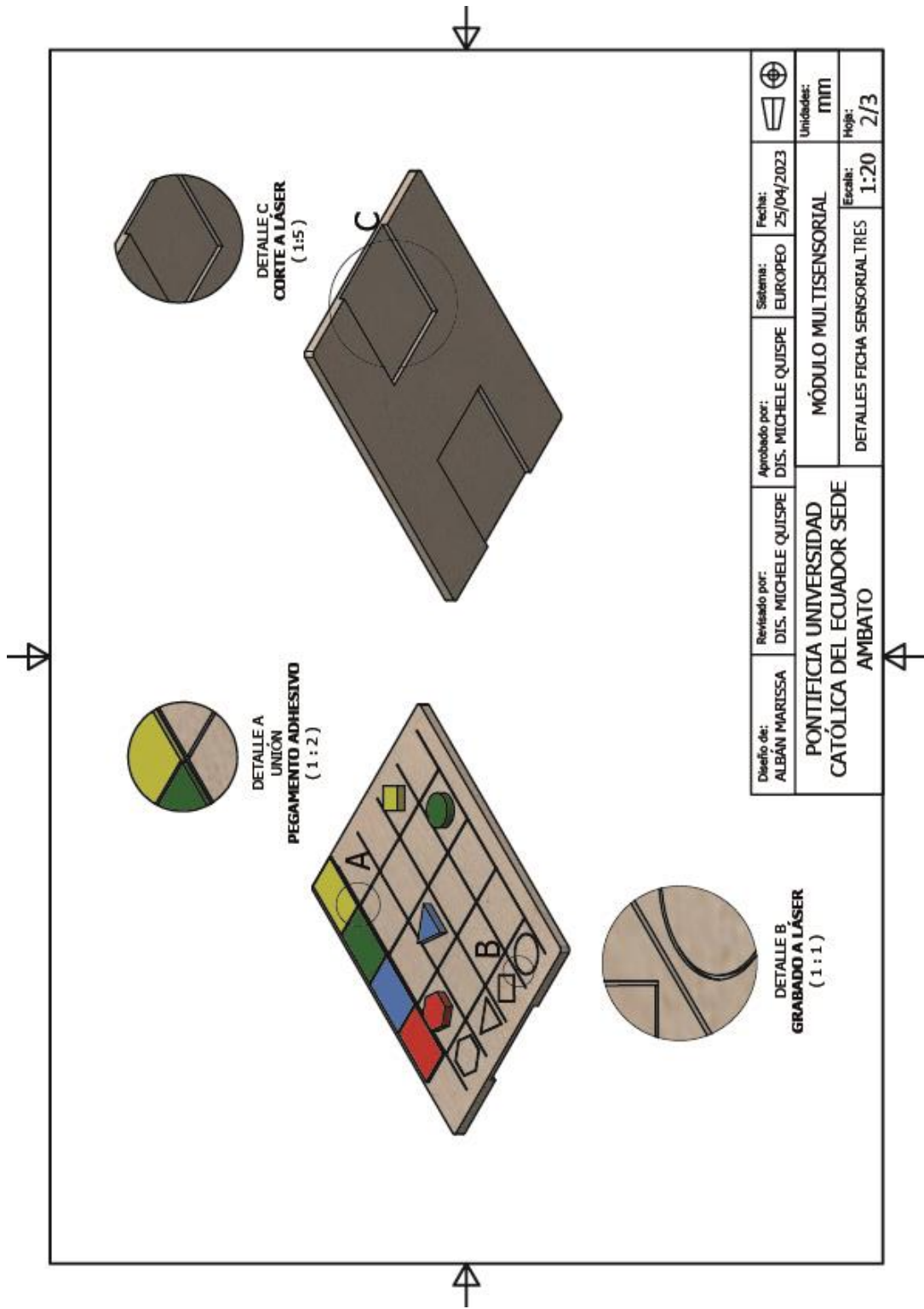
Plano técnico de medidas, ficha sensorial 3



Fuente: elaboración propia

**Ilustración 53.**

*Plano técnico de detalle, ficha sensorial 3*



Fuente: elaboración propia

**Ilustración 54.**

*Plano técnico de partes, fichas sensorial 3*

LISTA DE PARTES			
ITEM	CANT.	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIONES
1	1	Tablero	COMPRA   MDP 12 líneas
2	4	Ficha geométrica triángulo	COMPRA   Madera sólida de laurel 30 mm
3	4	Ficha geométrica rombo	COMPRA   Madera sólida de laurel 30 mm
4	4	Ficha geométrica círculo	COMPRA   Madera sólida de laurel 30 mm
5	4	Ficha geométrica hexagonal	COMPRA   Madera sólida de laurel 30 mm
6	4	Fichas cromáticas	Pegatina de colores: azul, amarillo, rojo y verde.

Diseño de: ALBÁN MARISSA	Revisado por: DÍAS, MICHELE QUIJSPE	Aprobado por: DÍAS, MICHELE QUIJSPE	Sistema: EUROPEO	Fecha: 25/04/2023	Unidades: mm
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE AMBATO			MÓDULO MULTISENSORIAL		
			LISTA DE PARTES Y MATERIALES		
			Escala: 1:20		
			Hoja: 3/3		

Fuente: elaboración propia

### Séptima fase. \_ Producción.

La última etapa de la metodología tiene por objeto, demostrar el resultado obtenido de la exploración, el desarrollo del producto por medio del diseño tridimensional contempla un ejemplo que referencia a la implementación física del objeto. Gracias a la descripción gráfica de los renders, se puede recopilar el análisis de la propuesta, con una mejor contemplación en el capítulo 3.

#### Imagen 55.

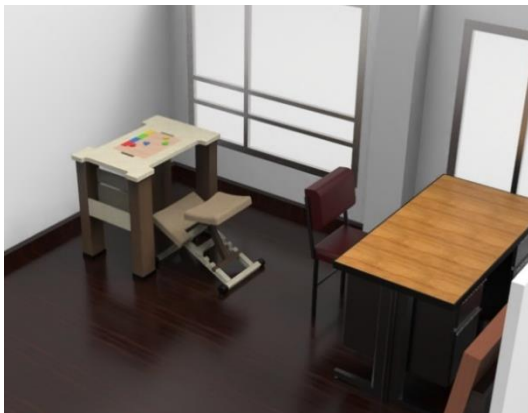
*Ambientación de espacio con el objeto*



Fuente: elaboración propia

#### Imagen 56.

*Ambientación, vista focal*



Fuente: elaboración propia

**Imagen 57.***Ambientación, vista a perspectiva isométrica*

Fuente: elaboración propia

**Imagen 58.***Ambientación, vista superior*

Fuente: elaboración propia

**Imagen 59.***Ambientación, relación usuario – objeto*

Fuente: elaboración propia

Una vez culminada la etapa de diseño tridimensional se presenta fotografías de la implementación real del módulo, objeto de enseñanza, estimulación e instrumento para mejorar las funciones cognitivas de los pacientes con afecciones en el lóbulo prefrontal. Las evidencias gráficas, facilitan la comprensión para el análisis del comportamiento del usuario – entorno – objeto.

### **Registro fotográfico 60.**

*Propuesta de módulo aplicado en el Centro de Estimulación “Atentos”*



Fuente: elaboración propia

### **Registro fotográfico 2.**

*Propuesta de módulo aplicado en el Centro de Estimulación “Atentos”, silla económica*



Fuente: elaboración propia

**Registro fotográfico 61.**

*Propuesta de módulo, relación usuario – objeto*



Fuente: elaboración propia

**Registro fotográfico 4.**

*Propuesta de módulo, relación usuario – objeto*



Fuente: elaboración propia


## **Costos**

Se proporciona una explicación a detalle, de los costos directos e indirectos, pertenecientes a los elementos que conforma el módulo, un total de cinco tablas y sus indicadores de precio del diseño, fabricación, mano de obra, logística, maquinaria y materiales para la construcción.

La descripción de valores ya encierra IVA, netamente se describe la producción como tal, por esa razón, el precio total lleva un 20% de utilidad para la diseñadora. Con este porcentaje, el valor final viene a ser el precio de venta al público.

**Tabla 8.**

Costos mesa


<b>COSTOS MESA</b>					
					
<b>Gastos directos</b>					
<b>Fase constructiva</b>	<b>Material</b>	<b>Cantidad/unidad comprada</b>	<b>Valor en \$</b>	<b>Cantidad/unidad total utilizada</b>	<b>TOTAL (\$)</b>
Estructura	Madera sólida de laurel	1 tablero 1800 x 25 mm	28,00	Mitad del tablero	14.00
	Madera melamina color blanco Bengué	1 tablero de 18 líneas 2100 x 2440 mm	88.00	Todo el tablero	88.00
	Pegamento verde para MDF	1 litro	5.00	¼ de litro	1.25
	Lija N°180	2	1.25	Lija N°180	1.25
Ensamble	Uniones de madera, en forma de espiga	4	0.75	4	3.00
	Tarugos (elaborados manualmente)	8	0.50	8	4.00
Terminado	Tapacantos color blanco Bengué	1 cinta de 18mm	23.00	3.40 metros	15.00
<b>Gastos indirectos</b>					
<b>Detalle</b>			<b>Costo (\$)</b>	<b>Total (\$)</b>	
Luz			40.00	0.80	
- Herramientas eléctricas.					
Teléfono			11.50	0.23	
- Llamada a proveedores, carpinteros y demás equipo.					
Transporte			5.00	5.00	
- Viajes para revisar el desempeño y avance del proyecto.					
- Viaje para transportar el módulo hacia el centro de estimulación.					
<b>Mano de obra</b>					
<b>Detalle</b>			<b>Costo (\$)</b>	<b>Total (\$)</b>	

Carpintería	350.00	25.00
<b>Costo de producción</b>		
Costo total del producto		157.53
Ganancia del 20%		31.50
Precio de venta al público (PVP)		189.00

Fuente: elaboración propia

**Tabla 9.**

Costos silla

<b>COSTOS SILLA</b>					
					
<b>Gastos directos</b>					
Fase constructiva	Material	Cantidad/unidad comprada	Valor en \$	Cantidad/unidad total utilizada	TOTAL (\$)
Estructura	Madera sólida de laurel	1 tablero 1800 x 25 mm	28,00	Mitad del tablero	14.00
	Madera de pino	2 tableros 1800 x 25 mm	70.00	1 ½ de tablero	53.00
	Lija N°180 Lija N°240	2	1.25 c/lijas	2	2.50
Ensamble	Placa de acero inoxidable	1 placa 200 x 250 mm	15.00	1	15.00
	Tornillos hexagonales de rosca acero.	4 ISO 7050	2.58	4	10.32
	Pasador estático metal	2	4.00	2	8.00
	Tarugos madera de pino (elaborados manualmente)	4	0.50	4	2.00
	Manilla reguladora, acero	1	15.00	1	15.00
	Terminado	Sellador	1 galón	22.50	½ galón
	Laca	1 galón	15.20	1/3 de galón	11.40
	Thinner	1 galón	10.48	¼ de galón	2.62
Tapizado	Esponja de poliestireno	2 piezas de 300 x 500 mm	13.00	2 piezas de 300 x 500 mm	26.00
	Tela color crema	1 ½ metro	6.00	1 ½ metro	6.00
<b>Gastos indirectos</b>					
Detalle			Costo (\$)	Total (\$)	
Luz			40.00	0.90	
- Herramientas eléctricas.					
Teléfono			11.50	0.23	

- Llamada a proveedores, carpinteros y demás equipo.		
Transporte	5.00	5.00
- Viajes para revisar el desempeño y avance del proyecto.		
- Viaje para transportar el módulo hacia el centro de estimulación.		

**Mano de obra**

Detalle	Costo (\$)	Total (\$)
Carpintería	350.00	25.00

**Costo de producción**

Costo total del producto	208.22
Ganancia del 20%	41.64
Precio de venta al público (PVP)	249.86

Fuente: elaboración propia

**Tabla 10.***Costos tabla sensorial 1***COSTOS TABLA SENSORIAL 1****Gastos directos**

<b>Fase constructiva</b>	<b>Material</b>	<b>Cantidad/unidad comprada</b>	<b>Valor en \$</b>	<b>Cantidad/unidad total utilizada</b>	<b>TOTAL (\$)</b>
Estructura	Tablero MDP de 6 líneas	1 tablero 1800 x 1450 mm	25.00	2 cortes de 400 x 300 mm	10.00
	Bordes de madera	1 pieza rectangular 600 mm	4.00	2 piezas cortadas 300 mm	4.00
Terminado	Pegatina color amarillo	1 pliego 1000 x 1000 mm	1.50	1 pliego 1000 x 1000 mm	1.50
	Textura tela toalla	1 hoja A4	0.50	1 hoja A4	0.50
	Textura lija gruesa	1 hoja A4	1.00	1 hoja A4	1.00

**Gastos indirectos**

<b>Detalle</b>	<b>Costo (\$)</b>	<b>Total (\$)</b>
Luz	40.00	0.22
- Herramientas eléctricas.		
- Máquina a láser (corte)		
Teléfono	11.50	0.23
- Llamada a proveedores, carpinteros y demás equipo.		
Transporte	5.00	5.00
- Viajes para revisar el desempeño y avance del proyecto.		
- Viaje para transportar el módulo hacia el centro de estimulación.		

**Mano de obra**

<b>Detalle</b>	<b>Costo (\$)</b>	<b>Total (\$)</b>
Carpintería	350.00	14.00

**Costo de producción**

Costo total del producto	36.52
Ganancia del 20%	7.30
Precio de venta al público (PVP)	43.82

Fuente: elaboración propia

Tabla 11.

Costos tabla sensorial 2

COSTOS TABLA SENSORIAL 2					
					
Gastos directos					
Fase constructiva	Material	Cantidad/unidad comprada	Valor en \$	Cantidad/unidad total utilizada	TOTAL (\$)
Estructura	Tablero MDP de 12 líneas	1 tablero 1800 x 1450 mm	25.00	1 corte 400 x 300 mm	5.00
	Madera sólida de laurel	1 tablero de 30mm 200 x 200 mm	28,00	10 cubos	12.00
	Bordes de madera	1 600 mm	4.00	2 300 mm	4.00
	Circunferencias numéricas MDP 4 líneas	300 x 300 mm	0.00	300 x 300 mm 10 unidades	0.00
Terminado	Pintura acrílica	1 caja - 8 unidades	2.30	Medio tarro por cada par de unidad	1.00
	Sellador	1 galón	22.50	200 ml	0.50
	Laca	1 galón	15.20	200 ml	0.50
Herramientas	Pinceles	2	0.00	2	0.00
	Punzón de madera sólida, pino	1	1.50	1	1.50
Gastos indirectos					
Detalle			Costo (\$)	Total (\$)	
Luz			40.00	0.15	
- Herramientas eléctricas.					
Teléfono			11.50	0.23	
- Llamada a proveedores, carpinteros y demás equipo.					
Transporte			5.00	5.00	
- Viajes para revisar el desempeño y avance del proyecto.					
- Viaje para transportar el módulo hacia el centro de estimulación.					
Mano de obra					
Detalle			Costo (\$)	Total (\$)	
Carpintería			350.00	12.50	
Costo de producción					
Costo total del producto					42.38

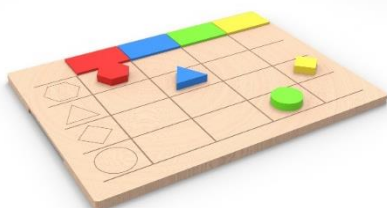
Ganancia del 20%	9.00
Precio de venta al público (PVP)	51.38

Fuente: elaboración propia

Tabla 12.

Costos tabla sensorial 3

## COSTOS TABLA SENSORIAL 3



## Gastos directos

Fase constructiva	Material	Cantidad/unidad comprada	Valor en \$	Cantidad/unidad total utilizada	TOTAL (\$)
Estructura	Tablero MDP de 12 líneas	1 tablero 1800 x 1450 mm	25.00	1 corte 400 x 300 mm	5.00
	Madera sólida de laurel	1 tablero de 30mm 200 x 200 mm	28,00	4 figuras en forma de círculo	4.25
	Madera sólida de laurel	1 tablero de 30mm 200 x 200 mm	28,00	4 figuras en forma triángulo	4.25
	Madera sólida de laurel	1 tablero de 30mm 200 x 200 mm	28,00	4 figuras en forma de pentágono	4.25
	Madera sólida de laurel	1 tablero de 30mm 200 x 200 mm	28,00	4 figuras en forma de rombo	4.25
	Bordes de madera	1 600 mm	4.00	2 300 mm	4.00
	Pegatina colores: amarillo, azul, rojo y verde	1 pliego 200 x 200 mm	1.50	4 rectángulos 78 x 46 mm	0.75
Terminado	Pintura acrílica	1 caja - 8 unidades	2.30	100 ml de color amarillo, azul, rojo y verde	1.00
	Sellador	1 galón	22.50	100 ml	0.25
	Laca	1 galón	15.20	100 ml	0.25
Herramientas	Pinceles	2	0.00	2	0.00

## Gastos indirectos

Detalle	Costo (\$)	Total (\$)
Luz	40.00	1.50
- Herramientas eléctricas		
- Máquina a láser (grabado y corte)		
Teléfono	11.50	0.23
- Llamada a proveedores, carpinteros y demás equipo.		
Transporte	5.00	5.00
- Viajes para revisar el desempeño y avance del proyecto.		
- Viaje para transportar el módulo hacia el centro de estimulación.		

## Mano de obra

<b>Detalle</b>	<b>Costo (\$)</b>	<b>Total (\$)</b>
Carpintería	350.00	12.50
<b>Costo de producción</b>		
Costo total del producto		47.48
Ganancia del 20%		9.50
Precio de venta al público (PVP)		57.00

Fuente: elaboración propia

## CAPÍTULO III. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

### 3.1. Análisis de resistencia mecánica.

El módulo integra un escritorio, con un banco como complemento funcional y un diseño estructural propio. El mismo, contiene un péndulo de regulación de altura, que se ajusta a parámetros antropométricos según el peso del paciente. Por tal razón, es preciso realizar un análisis para garantizar las siguientes variables: seguridad, comodidad y durabilidad del objeto con el movimiento del usuario.

Para la simulación del análisis, se añadieron materiales que, físicamente son diferentes a los que se emplearon en la construcción del proyecto, puesto que, el programa Inventor, no contiene en su carpeta los materiales reales del módulo. No obstante, se integraron aquellos que tienen similitud en las propiedades físicas, esto permitió un acercamiento de los resultados. Para una mejor explicación, se expone mediante una tabla cada elemento con su componente.

#### Cuadro 13.

*Cuadro comparativo*

Parte	Materiales reales empleados en la construcción del módulo	Materiales empleados para la simulación digital
Estructura de soporte, piezas del grupo A y B	Madera natural de laurel	Madera natural Birch
Péndulo de regulación de altura	Madera natural de roble	Madera natural de Maple
Piezas metálicas de regulación (tornillo, manilla de regulación)	Acero inoxidable	Acero gris
Tornillos hexagonales	Acero inoxidable	Acero de Nickel – copper 400
Tarugos	Madera natural de laurel	Madera natural Birch
Asiento y apoya rodillas	Esponja de polietileno y tapizado con tela de 3mm.	polietileno de alta densidad

Fuente: elaboración propia

Se toma en cuenta que tres pacientes de 6 a 10 años acuden al centro de estimulación, por tal razón, se realizó un promedio del peso, lo que equivale a 40 kilogramos fuerza.

Para la evaluación, la cantidad se transforma a la unidad de Newtons, como resultado da 392.27 N, la cifra se redondea a 400 N.

**Gráfico 62.**

*Análisis de resistencia, condiciones de funcionamiento.*

☐ **Operating conditions**

☐ **Force:1**

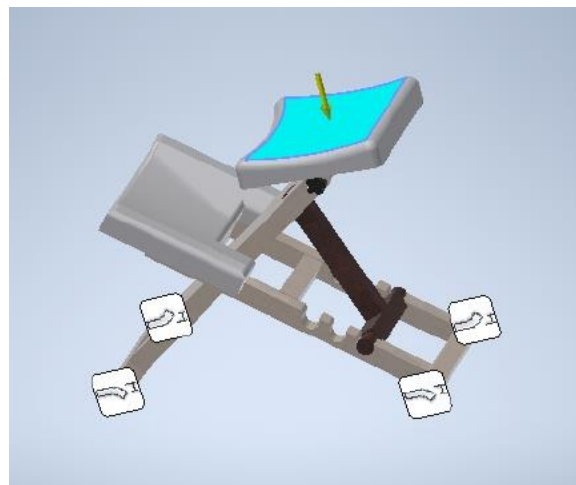
Load Type	Force
Magnitude	400,000 N
Vector X	0,000 N
Vector Y	0,000 N
Vector Z	-400,000 N

Fuente: elaboración propia

La fuerza es ubicada en la parte superior del objeto, el asiento de la silla, el peso incide en su mayoría debido a la posición sedente del paciente.

**Ilustración 63.**

*Análisis de resistencia, ubicación de fuerza*

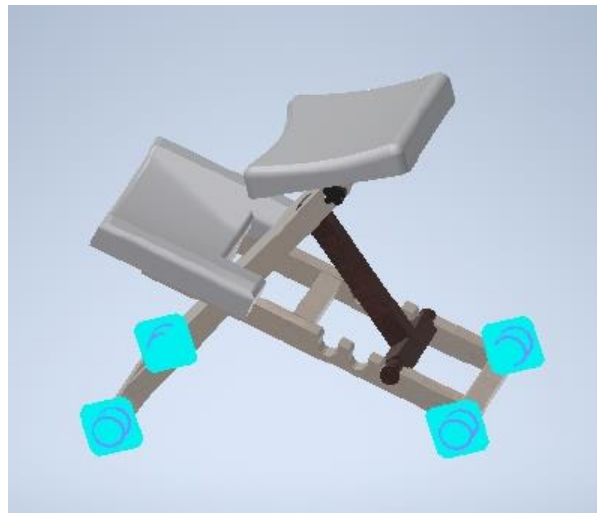


Fuente: elaboración propia

Posteriormente, se ubican las sujeciones a una geometría de restricción fija, en la parte inferior de la silla, que son las cuatro patas.

**Ilustración 64.**

*Análisis de resistencia, ubicación de restricciones*

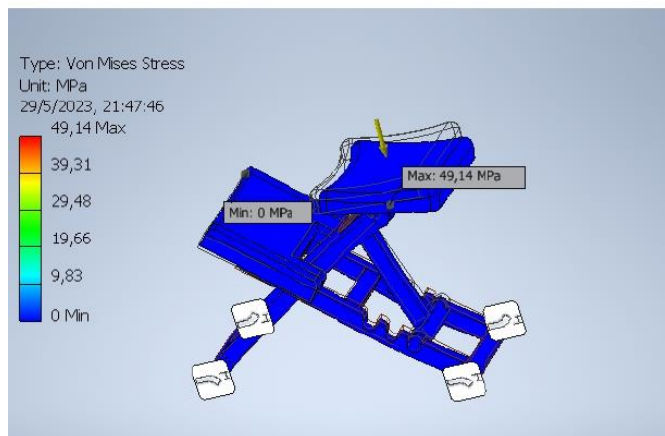


Fuente: elaboración propia

Como resultado, se aprecia la tensión, desplazamiento y seguridad. Según la tensión, bajo la evaluación de VonMises, se ostentan valores aceptables e indican que el material no llega al límite elástico, con un máximo de 49.14 MPa y un mínimo de 0.00 Mpa.

**Ilustración 65.**

*Análisis de tensión*

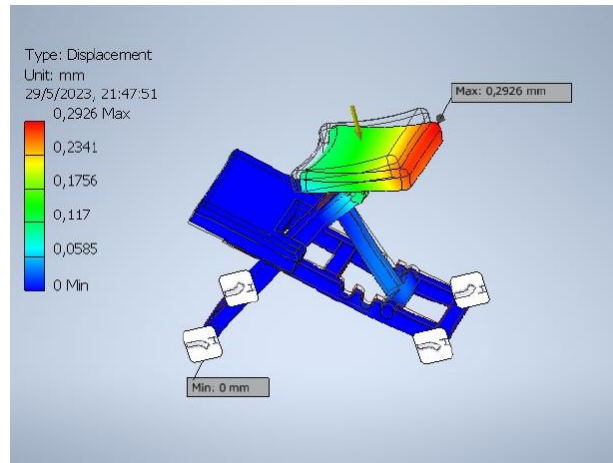
**Von Mises Stress**

Fuente: elaboración propia

En cuanto al análisis de deformación, el asiento se desplaza como máximo 0.29 mm, lo cual indica total seguridad ante el estrés de carga. Esta verificación, acepta el diseño y la implementación de materiales porque el valor es mínimo.

### Ilustración 66.

#### *Análisis de deformación*

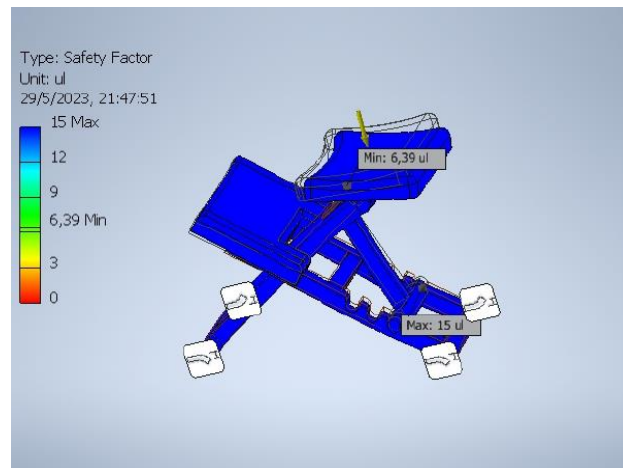


Fuente: elaboración propia

El factor de seguridad es la media para el análisis la resistencia del producto, garantiza confiabilidad en la condición de carga. Consta de la relación entre la resistencia máxima de los materiales empleados, que, en el caso, es la madera natural como componente mayoritario, y la carga máxima de 400 N. El valor de seguridad aceptable es 2, al ser una silla para uso cotidiano en la terapia de pacientes, el factor resultante es 6.39, se entiende una garantía en la seguridad y minimiza el riesgo de posibles fallas estructurales.

**Ilustración 67.**

*Factor de seguridad, relación material y usuario*



Fuente: elaboración propia

**3.2. Validación de propuesta.**

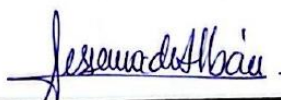
El módulo multisensorial fue planteado ante la directora del Centro Estimulación “Atentos”, aunque al principio se recolectó información relevante de otras profesionales, la evaluación se concentra en el criterio profesional de la estimuladora Lic. Yessenia Santos Salazar, quién evaluó el producto final a través de una lista de cotejo, instrumento eficaz con indicadores para la verificación de aspectos de características formales, funcionales, técnicos, de ergonomía, innovación del diseño y costos correspondientes. Al mismo tiempo, la lista brinda una jerarquización para su respectiva calificación, 1 es en total desacuerdo y 5 corresponde a completamente de acuerdo.

**Gráfico 68.***Evaluación de validación para propuesta*

FICHA DE COTEJO PARA EL PROCESO DE VALIDACIÓN DE PROPUESTA					
Evaluar los factores funcionales, estéticos, ergonómicos y de seguridad, en base al conocimiento técnico de un profesional del área de educación especial, para garantizar una experiencia y estimulación adecuada en el usuario infantil.					
Nombre de la persona evaluada: Licenciada Yessenia Gioconda Santos Salazar					
Cargo: Directora del Centro de Estimulación "Atentos"					
Fecha de realización: 27 de mayo, 2023.					
INDICADOR DE CUMPLIMIENTO					
Marque una (x) en el casillero que considere adecuado, la calificación de las métricas corresponde a, 5 completamente de acuerdo, 4 de acuerdo, 3 parcialmente de acuerdo, 2 en desacuerdo y 1 en total desacuerdo.					
Criterios de evaluación formal	1	2	3	4	5
El diseño del módulo, cumple con los requerimientos preestablecidos para concentración, estimulación y fácil adaptación.					x
La distribución de los elementos en el diseño, permite incorporar de forma correcta, distintos elementos sensoriales como texturas, colores, sonidos, entre otros.					x
Existe una interacción abierta y clara entre el usuario y la estimuladora.				x	
Los elementos tangibles de las tablas sensoriales, son los adecuados y permiten una experiencia personalizada para el paciente.					x
Criterios de evaluación funcional y accesibilidad					
El módulo promete una variedad de estímulos sensoriales, que abarcan la parte visual, auditiva, y de contacto físico.				x	
Se pueden apreciar actividades que permiten la coordinación motriz fina, y mano – ojo.				x	
Las tablas sensoriales proporcionan el desarrollo cognitivo, como el reconocimiento de					

formas, uso de lógica matemática, juegos de memorización y resolución de problemas.					x
Los componentes sensoriales presentan facilidad de uso y comprensión de contenidos.					y
El módulo permite la combinación de varios estímulos sensoriales, su intensidad y duración, según la necesidad del paciente				x	
El módulo es accesible para pacientes que presentan dificultades físicas.	x				
<b>Criterios de seguridad</b>					
Los materiales empleados en la construcción del módulo, no presentan riesgos para daños o accidentes.					x
Cuenta con componentes de apoyo como soportes, elementos de regulación para la posición corporal que brindan seguridad y comodidad.					x
El módulo cuenta con elementos de protección, tanto en la silla, mesa, y las tablas sensoriales, para evitar cualquier tipo de rose, corte o golpe.					x
Cuenta con superficies antideslizantes que permiten el desarrollo de la terapia.					x
No existe la posibilidad de desprendimiento de piezas o partes pequeñas que provoquen algún inconveniente.					x
<b>Criterios de ergonomía</b>					
Los componentes sensoriales se ajustan a la antropometría de un niño de 6 hasta los 10 años.					x
Cumple con las normativas de seguridad, en cuanto a la altura, ancho y largo.					x
El módulo permite facilidad de ajustes, como regulación de altura, inclinación y una manipulación adecuada del agarre de los dedos					x

El espacio es el adecuado para la movilidad, maniobra y exploración, sin restricciones					x
<b>Criterios de mantenimiento</b>					
Se aprecia que la materia prima del módulo es de alta durabilidad y resistencia.					x
El módulo posee materiales accesibles a una limpieza fácil, en un menor tiempo.					x
Los componentes de unión, herrajes y elementos de regulación son los adecuados y fáciles de encontrar, para posibles reemplazos y/o reparaciones					x
El costo es accesible para la adquisición de otros profesionales del campo				x	



Firma del validador

C.I. 1712164878

Fuente: elaboración propia

La profesional, acoge el diseño y la funcionalidad del módulo, considera que los pacientes del centro pueden desarrollar las actividades cognitivas de forma rápida y fácil, por tal motivo, la calificación se agrupa con el puntaje más alto en casi todas las respuestas, y se concluye que:

1. El módulo tiene un diseño único y eficiente, la licenciada considera un avance progresivo en la concentración del paciente, gracias a la cromática y características funcionales; asimismo, de la forma constructiva de la silla, que permite comodidad en las zonas poplíteas y las rodillas.
2. Las actividades sensoriales asisten de forma eficiente el desarrollo cognitivo y la psicomotricidad fina del paciente. Además, se considera que el diseño de cada tabla es propicio para la edad de los pacientes del Centro "Atentos".

3. Por otro lado, la cromática de las tablas es precisa para captar la atención del paciente durante la terapia.
4. La función de la propuesta permitió un progreso en concentración y autoestima del del paciente, a su vez, desarrolla destrezas de atención, comunicación, memoria y lógica numérica.
5. Con respecto al costo, se discurre que es el adecuado para uso prolongado, gracias a la materia prima de calidad de cada componente del módulo. Asimismo, al ser un diseño personalizado, requiere más atención en los detalles y elementos sensoriales, esto demanda de la intervención de carpinteros y otros profesionales expertos en la fabricación del producto.

Por último, la directora del centro está de acuerdo con la implementación del módulo en el lugar, además, plantea que una excelente combinación cromática con el aula, esto es un factor benéfico puesto que, los padres de familia de los pacientes asocian el profesionalismo, calidad y seguridad del objeto con el espacio de trabajo.

### **3.3. Análisis de usuario.**

La presente investigación, corresponde al diseño de un objeto, que mide la experiencia en la terapia, a un grupo determinado de usuarios, niños con lesión prefrontal. Framework HEART, permite el impulso de los procesos en una forma sistematizada, mediante una medición más abierta, una comprensión más fácil. Es el desarrollo de Kerry Rodden, Hilary Hutchinson y Xin Fu, un equipo de investigación perteneciente a Google.

Con la implementación de muchos objetos y servicios digitales, el diseño de productos se enfrenta a varios desafíos y oportunidades, en cuanto a la medición de experiencia del usuario. A pesar de existir muchas métricas para el impacto del comportamiento que busca el módulo multisensorial, el modelo de Heart permite forjar un proceso para concretar cada métrica enfocada en la experiencia del niño. De esta forma, la

evaluación construye un argumento válido para mejorar el diseño estratégico del prototipo.

El modelo, mide la calidad de la tarea con el producto y la experiencia del usuario (UX). Esta información, se ubica en una columna izquierda, con la explicación de cada variable HEART, *Happiness* – felicidad, *Engagement* – compromiso, *Retention* – retención de información y *Task success* – el éxito de la tarea. Cabe resaltar que, el proyecto es personalizado en base a los requerimientos del usuario, el diseño abarca una categoría de investigación – acción con el aprendizaje continuo, la educación y la estimulación, por lo tanto, no es obligatorio abarcar todos los puntos originales que el modelo propone.

La segunda matriz, es una fila en la parte superior que compone el procedimiento *goals – signals – metrics*, es decir, busca tantear los objetivos del producto, ubicados en la columna. La primera variable, se compone de la identificación de metas por alcanzar de esta forma, se establece las acciones del usuario, con el fin de experimentar si el producto cumple con el objetivo, por último, se implementa una métrica para supervisar el comportamiento de las señales.

## Cuadro 14.

Modelo HEART de Google

	<b>OBJETIVO</b> Diseñar un módulo multisensorial para el desarrollo cognitivo en niños con lesión prefrontal.	<b>SEÑAL</b> Diseño de tablas sensoriales. Actividad que, por medio de la estimulación del tacto, la vista, el oído y el manejo de motricidad fina, mejoran el desarrollo cognitivo.	<b>MÉTRICA</b> Medir el nivel de concentración en la tarea.
<b>FELICIDAD</b> Valora la satisfacción y actitud del paciente antes y durante el uso.	¿El paciente emitió comodidad, al observar por primera vez el módulo?  La primera impresión fue curiosidad y exaltación, en especial, al observar la silla, describió verbalmente “un objeto chévere, lindo y nuevo, nunca antes visto”	¿Qué señales reflejaron sensación de felicidad en el paciente?  Al principio, curiosidad e impulsividad por manipular el objeto. Pero los colores de las tablas, en especial, los bordes amarillos, permitieron que el niño se sienta a gusto con la terapia, esto trajo como consecuencia, un progreso en la concentración.	¿A qué nivel de satisfacción se llegó, al momento de la interacción entre el niño y las actividades sensoriales?  Hubo un 95% de satisfacción, al principio de la actividad, se pudo observar incertidumbre y una mirada extraña hacia las tablas, pero con el paso de los minutos y la explicación de la tutora, el niño entendió la funcionalidad del objeto.
<b>COMPROMISO</b> El nivel y la voluntad del usuario, implicado en la interacción con el módulo.	¿El paciente tuvo ganas de repetir las actividades, una vez culminada la terapia?  Sí, el niño concibió entusiasmo y no existieron molestias, al contrario, el paciente sintió comodidad en especial del asiento, tanto así que no pretendió desprenderse del objeto.	¿Qué señales se apreciaron entre la interacción del niño con las actividades de las tablas sensoriales?  Interés y la energía por descubrir la funcionalidad de los ejercicios, fueron dos variables que se apreciaron cuando el niño observó por primera vez las tablas.	¿Qué nivel de concentración se pudo apreciar en el niño, ante las indicaciones generales?  Sí, desde un inicio, el paciente observó con curiosidad el módulo, sintió atracción por cada actividad. Concentración como tal, se pudo apreciar en un 50%, pero el niño tuvo la voluntad de mantener ese nivel hasta el final de la terapia.

<b>RETENCIÓN</b> <b>Se observa el tiempo que el usuario utiliza el producto.</b>	Durante los 15 minutos de terapia, ¿en qué momento se pudo apreciar señales de curiosidad en la manipulación del objeto (silla y mesa)?	¿Qué tiempo le tomó al usuario obedecer las instrucciones y desarrollar los ejercicios?	¿Qué tiempo le tomó al niño entender la tarea?
	El paciente al tener TDA + Hiperactividad, tanteo la textura lisa de la mesa y el tapizado de la silla, tiempo antes de las indicaciones generales. El diseño del módulo no presentó distracción alguna. El niño, prestó interés hacia al corte en la mesa (lugar donde se ubican las tablas), se pudo observar signos de curiosidad cuando observó las figuras geométricas, los colores y líneas, producto del corte a láser.	Con reloj en mano, el nivel de comprensión fue de 25 segundos, se considera una respuesta rápida y agradable pese a las expectativas iniciales. Para desarrollar los ejercicios, el usuario entendió el objetivo de los ejercicios en un tiempo de 2 minutos.	Se pensó que el niño podría tener dificultades en la comprensión de la tabla sensorial 2. Sin embargo, gracias a los colores, figuras inorgánicas y los números en la parte lateral de cada cubo, el nivel de retención del paciente fue de 1 minuto. Mientras que para las tablas sensoriales 1 y 3, el niño comprendió la actividad en 30 segundos.
<b>ÉXITO EN LA TAREA</b> <b>La calificación se cataloga en:</b> <b>a. Excelente</b> <b>b. Bueno</b> <b>c. Regular</b> <b>d. Malo.</b>	¿El usuario pudo concluir la tarea que comenzó?	De las 3 tablas sensoriales, ¿cuáles cumplieron con el objetivo de la investigación?	¿Qué tiempo le costó al infante concentrarse en cada actividad? ¿Qué beneficio se presentaron?
	Si, desde el momento de sentarse en la silla, el paciente no presentó signos de aburrimiento ni incomodidad. Hasta el minuto 16, ya culminada la terapia, el paciente abandonó el módulo en función a la orden de la profesora.	Las tablas sensoriales 1 y 3, proporcionaron como resultado expectativas altas, el usuario entendió, acató y cumplió con rapidez y tranquilidad las órdenes. Se califica la respuesta al objetivo como excelente. En la tabla sensorial 2, el paciente presentó signos de impulsividad al desarrollar la tarea, tuvo un poco de confusión con el objeto en forma de lápiz y la introducción de este en los cubos de colores. Pero con una explicación más puntual, a los pocos minutos el	Las tablas contuvieron fases de concentración, y el paciente, reflejó curiosidad al principio de cada ejercicio. El paciente contuvo más concentración con la tabla sensorial 2, por la precisión del lápiz con los orificios y la secuencia numérica de cada cubo. Los resultados de concentración se califican como buena señal.

---

niño entendió las  
indicaciones.

---

Fuente: modificado a partir de Rodden, K., Hutchinson, H. & Fu, X. (2010)

Como recurso complementario, se realiza un video para observar de mejor forma las características del módulo multisensorial. Con los permisos respectivos, se utilizó como persona para la evaluación a un paciente que asiste al Centro de Estimulación “Atentos” con frecuencia y quién recibe estimulación de lenguaje. Se adjunta a continuación el link del video que direcciona a la plataforma YouTube.

<https://youtube.com/shorts/Z4Gtep2-LoQ?feature=share>

## CONCLUSIONES

- La recopilación de información se dio a partir del conocimiento de un psicólogo clínico, se conceptualizó sobre las afecciones biológicas, genéticas y adquiridas, seguido de las dificultades que se presentan en el proceso del parto, hasta llegar a la hipoxia en el nacimiento. Gracias al apoyo pedagógico de los profesionales en educación especial, se obtuvo información sobre los estímulos sensoriales, una forma de aprendizaje y terapia para mejorar el desarrollo cognitivo en pacientes con lesión prefrontal.
- Por otro lado, se realizó un análisis sobre las necesidades terapéuticas que demanda un niño con lesión prefrontal, con enfoque hacia el rango de edad desde los 6 hasta los 10 años. Los factores presentan variación, pero no cambian, cabe resaltar que esta condición afecta mayoritariamente a las funciones ejecutivas y conductuales del infante. Por tal motivo, la necesidad enfoca más a la terapia cognitiva, refuerza las habilidades motrices y la autonomía de las actividades básicas de un infante. Por consiguiente, está la estimulación ocupacional y de lenguaje, que promueven la comprensión, el desarrollo de coordinación y mejorar las habilidades de comunicación con el entorno social.
- De acuerdo con las entrevistas a los profesionales de la salud mental infantil, se logró la identificación de varias actividades que se usan con regularidad, en aspectos de seguimiento y tratamiento con niños que presentan el síndrome por lesión prefrontal, tales como: juegos de direccionalidad, insertado, movimientos de pronación, supinación; ejercicios que estimulen el razonamiento lógico, e incluso la motricidad fina. Así también, juegos que desarrollen la coordinación de mano – ojo, en el cual intervienen los estímulos de visión y motricidad.

- Como resultado final, se diseña un módulo que abarca una serie de tablas sensoriales, multifuncionales e inclusión de varios mecanismos, contruidos con materiales que pasaron las pruebas de resistencia mecánica. Además, se ajusta a cualquier tipo de ambiente de estimulación infantil, gracias al estilo minimalista, la distribución de las formas inorgánicas y la combinación cromática. Por último, el infante presentó actitudes de seguridad y confianza, beneficios resultantes que se reflejaron en el rendimiento intelectual, la retención de información y concentración.

## RECOMENDACIONES

- Es importante seguir con la recopilación de información psicológica, debido a que cada cierto tiempo, las investigaciones traen consigo datos de interés acerca de nuevas metodologías de aprendizaje para los niños con síndrome de lesión prefrontal. La estrategia, conlleva recursos indispensables para el diseñador, puesto que, puede mejorar la conceptualización a nivel formal y funcional tanto de la estructura del módulo como de las tablas sensoriales.
- Se recomienda diseñar tablas con actividades que abarquen los cinco sentidos, porque en el caso presente de la investigación, el estímulo sensorial del gusto no participa. Gracias al espacio de corte, con ubicación en el medio del módulo, se puede implementar más unidades de tablas según el requerimiento del paciente, en relación con los estímulos sensoriales.
- En recomendación de los profesionales de salud mental, es estratégico emplear actividades de relajación antes de comenzar con la terapia cognitiva, puede ser por medio del canto o el palpar las texturas que tiene el módulo en la superficie, esto con el fin de prevenir ansiedad y desconcentración, con el propósito de ganar mayor efectividad.
- Para finalizar, se recomienda indagar sobre el uso de otros y nuevos materiales para las distintas partes del módulo multisensorial, la construcción de este se realizó con materia prima existente en el mercado local lo que garantiza su factibilidad y calidad. No obstante, la indagación de tecnologías permitirá mejorar las características de resistencia, versatilidad y estética, que pueden ser implementadas al funcionamiento del producto, mejorando y validando su configuración.

## BIBLIOGRAFÍA

Alarcón, J., & Melchor, J. (2002). *La patología neonatal asociada al proceso del parto*.

Vol. 6, págs. 161 – 167. Recuperado el 1 de noviembre de 2022, de:

[https://www.researchgate.net/profile/Alfredo-Garcia-](https://www.researchgate.net/profile/Alfredo-Garcia-Alix/publication/237744456_Asfixia_intraparto_y_encefalopatia_hipoxico-isquemica/links/02e7e52d123fdb509000000/Asfixia-intraparto-y-encefalopatia-hipoxico-isquemica.pdf#page=166)

[Alix/publication/237744456\\_Asfixia\\_intraparto\\_y\\_encefalopatia\\_hipoxico-](https://www.researchgate.net/profile/Alfredo-Garcia-Alix/publication/237744456_Asfixia_intraparto_y_encefalopatia_hipoxico-isquemica/links/02e7e52d123fdb509000000/Asfixia-intraparto-y-encefalopatia-hipoxico-isquemica.pdf#page=166)

[isquemica/links/02e7e52d123fdb509000000/Asfixia-intraparto-y-](https://www.researchgate.net/profile/Alfredo-Garcia-Alix/publication/237744456_Asfixia_intraparto_y_encefalopatia_hipoxico-isquemica/links/02e7e52d123fdb509000000/Asfixia-intraparto-y-encefalopatia-hipoxico-isquemica.pdf#page=166)

[encefalopatia-hipoxico-isquemica.pdf#page=166](https://www.researchgate.net/profile/Alfredo-Garcia-Alix/publication/237744456_Asfixia_intraparto_y_encefalopatia_hipoxico-isquemica/links/02e7e52d123fdb509000000/Asfixia-intraparto-y-encefalopatia-hipoxico-isquemica.pdf#page=166)

Álvarez, F. (2012). *Anoxia fetal y traumatismo craneoencefálico. Punto de vista del*

*anestesiólogo\**, vol. 1, págs. 45 – 48, México, DF. Recuperado el 1 de

noviembre de 2022, de: [https://www.medigraphic.com/pdfs/ginobs/mex/gom-](https://www.medigraphic.com/pdfs/ginobs/mex/gom-2012/gom121i.pdf)

[2012/gom121i.pdf](https://www.medigraphic.com/pdfs/ginobs/mex/gom-2012/gom121i.pdf)

Ávila, R et al., (2007). *Dimensiones antropométricas de la población latinoamericana*.

Universidad de Guadalajara. Recuperado el 4 de noviembre de 2022, de:

[https://www.researchgate.net/publication/31722433\\_Dimen](https://www.researchgate.net/publication/31722433_Dimensiones_antropometricas_de_la_poblacion_latinoamericana_Mexico_Cuba_Colombia_Chile_R_Avila_Chaurand_LR_Prado_Leon_EL_Gonzalez_Munoz)

[siones\\_antropometricas\\_de\\_la\\_poblacion\\_latinoamericana\\_Mexico\\_Cuba\\_Col](https://www.researchgate.net/publication/31722433_Dimensiones_antropometricas_de_la_poblacion_latinoamericana_Mexico_Cuba_Colombia_Chile_R_Avila_Chaurand_LR_Prado_Leon_EL_Gonzalez_Munoz)

[ombia\\_Chile\\_R\\_Avila\\_Chaurand\\_LR\\_Prado\\_Leon\\_EL\\_Gonzalez\\_Munoz](https://www.researchgate.net/publication/31722433_Dimensiones_antropometricas_de_la_poblacion_latinoamericana_Mexico_Cuba_Colombia_Chile_R_Avila_Chaurand_LR_Prado_Leon_EL_Gonzalez_Munoz)

Bandera, N., Caraballo, M., & Cardona, M. (2011). *Factores epidemiológicos y Apgar*

*bajo al nacer*. Revista Cubana Obstet Ginecol, vol. 37 no.3, Ciudad de la

Habana. Recuperado el 1 de noviembre de 2022, de:

[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0138-600X2011000300004](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0138-600X2011000300004)

Brito, G., & Abril, E. (2022). *Módulo inteligente para la estimulación multisensorial en niños con síndrome de Down del Centro de rehabilitación física y neurológica “Bendiciones” de la ciudad de Ambato*. [Tesis de grado] Universidad Técnica de Ambato, Ambato, Ecuador. Recuperado el 1 de noviembre de 2022, de: <https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/36234>

Culqui, E., & Mendoza, N. (2017). *La estimulación multisensorial en las áreas del desarrollo*. [Tesis de grado] Universidad Técnica de Cotopaxi. Recuperado el 1 de noviembre de 2022, de: <http://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/4001>

Castaño, L., & Bilbao, J.R. (1997). *Conceptos de genética de las enfermedades hereditarias*. Educación Continuada, Asociación Española de Pediatría. Recuperado el 1 de noviembre de 2022, de: <https://www.aeped.es/sites/default/files/anales/47-4-23.pdf>

Chong, J. (2020). *Hemorragia intracerebral*. Manual MDS. Recuperado el 14 de octubre, 2022 de: <https://www.msmanuals.com/es-ec/hogar/enfermedades-cerebrales,-medulares-y-nerviosas/accidente-cerebrovascular-acv/hemorragia-intracerebral>.

Etchepareborda, M., Abad – Mas, L., & Pina, J. (2003). *Estimulación multisensorial*.

Recuperado el 1 de noviembre de 2022, de:

<https://www.researchgate.net/profile/Maximo->

[Etchepareborda/publication/10889560\\_Multisensory\\_stimulation/links/5ee40ba](https://www.researchgate.net/profile/Maximo-Etchepareborda/publication/10889560_Multisensory_stimulation/links/5ee40ba1a6fdcc73be77fc98/Multisensory-stimulation.pdf)

[1a6fdcc73be77fc98/Multisensory-stimulation.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Maximo-Etchepareborda/publication/10889560_Multisensory_stimulation/links/5ee40ba1a6fdcc73be77fc98/Multisensory-stimulation.pdf)

Fernández, J. (2017). *Efecto de los factores de riesgos biológicos en el neurodesarrollo*

*de los niños prematuros, 1-2*. Fundación Salud Infantil. Recuperado el 1 de

noviembre de 2022, de: [https://fundacionsaludinfantil.org/wp-](https://fundacionsaludinfantil.org/wp-content/uploads/2017/12/FernandezRego2017.pdf)

[content/uploads/2017/12/FernandezRego2017.pdf](https://fundacionsaludinfantil.org/wp-content/uploads/2017/12/FernandezRego2017.pdf)

Flores, J., Cruz, F., Orozco, G., & Vélez, A. (2013). *Hipoxia perinatal y su impacto en*

*el neurodesarrollo*. Revista Chilena de Neuropsicología, Vol. 8, págs. 26 – 31.

Recuperado el 1 de noviembre de 2022, de:

<https://dialnet.unirioja.es/metricas/documentos/ARTREV/5756537>

Garcés, M. (2022). *MÓDULO LÚDICO DE ESTIMULACIÓN SENSORIAL PARA*

*ADULTOS MAYORES EN EL HOGAR DE ANCIANOS SAGRADO CORAZÓN*

*DE JESÚS*. [Tesis de grado] Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede

Ambato, Ambato, Ecuador. Recuperado el 06 de junio de 2023, de:

<https://repositorio.pucesa.edu.ec/handle/123456789/3521>

Hinojosa, L., & Philco, D. (2015). *Diseño y construcción de módulos interactivos de estimulación multisensorial para la evaluación diagnóstico y tratamiento de niños con autismo en Ecuador*. [Tesis de grado] Universidad de las Fuerzas Armadas. Recuperado el 09 de junio, 2023 de: <http://repositorio.espe.edu.ec/handle/21000/10413>

Illinois Department of Children and Family Services (DCFS), (2007). Resumen de las normas de licenciamiento para centros de guardería el departamento de servicios para niños y familias. <https://dcfs.illinois.gov/content/dam/soi/en/web/dcfs/documents/about-us/policy-rules-and-forms/documents/cfs-1000/cfs-1050-52-s-summary-for-dcc-spanish.pdf>

J. Ayres. (2010). *La integración sensorial y el niño*, México: Editorial Trillas

Lattari, A. (2022). *Lesiones neonatales en el momento del parto*. MD, University of Pittsburgh. Recuperado el 2 de noviembre, 2022 de: <https://www.msmanuals.com/es-ec/hogar/salud-infantil/problemas-generales-del-reci%C3%A9n-nacido/lesiones-neonatales-en-el-momento-del-parto>

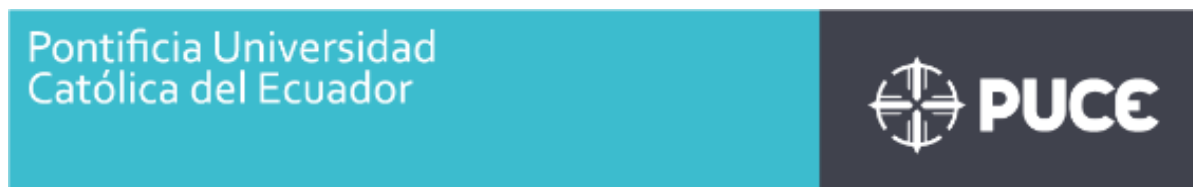
Lopera, F. (2008). *Funciones Ejecutivas: Aspectos Clínicos*. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*. 8(1), 59 – 76. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3987492>

Sánchez-Carpintero, R., & Narbona, J. (2004). *El sistema ejecutivo y las lesiones frontales en el niño* [Universidad de Navarra].  
<https://dadun.unav.edu/bitstream/10171/22682/1/Rev%20Neurol%202004.%20188.pdf>

Olivia, P. et. al. (2006). *Síndrome de Marfán*. Revista Scielo.  
[https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-98872006001100014](https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-98872006001100014)

## ANEXOS

### Anexo 1. Formato entrevista



Entrevista para el desarrollo del módulo multisensorial en actividades de motricidad y terapia cognitiva

Objetivo: Alcanzar información sobre las necesidades de estimulación y terapia para niños con lesión en el córtex prefrontal.

Nombre del investigador	Marissa Victoria Albán Santos
Fecha	
<b>Datos informativos</b>	
Nombre del entrevistado	
Cargo	Educadora especial
Tiempo de experiencia	Licenciada en educación especial.
Experiencia laboral, estudios, certificaciones, reconocimientos	
<b>Desarrollo</b>	
1. ¿Qué resultados favorables se obtienen hoy en día, con la estimulación tradicional motriz y desarrollo cognitivo?	Respuesta
2. En el caso de tener un paciente con lesión prefrontal, ¿considera usted que el niño se siente cómodo en el lugar actual de trabajo en su centro?	Respuesta
3. ¿El niño mantiene la concentración debida durante la hora completa de las actividades de estimulación?	Respuesta
4. ¿Cuál es el tiempo favorable para ejecutar la estimulación tradicional en niños/as con lesión prefrontal?	Respuesta
5. ¿Qué colores, según su experiencia personal, cree usted que son propicias para una buena ambientación en las actividades de estimulación?	Respuesta
6. Al tener un objeto que cause emoción de felicidad o asombro,	Respuesta

¿El niño/a presta mejor atención con facilidad?	
7. ¿La estimuladora tiene que utilizar una recompensa visual después de cada actividad realizada? Justifique su respuesta.	Respuesta
8. ¿La estimuladora utiliza recordatorios visuales u organizadores para realizar las actividades?	Respuesta
9. ¿Qué tipo de texturas se consideran aptas para la estimulación del niño/a?	Respuesta
10. ¿Qué tipo de sonidos ocasionan una correcta respuesta de estimulación en los niños?	Respuesta
11. ¿Se pueden implementar actividades que impliquen lectura, escritura y razonamiento matemático en un mismo módulo multisensorial?	Respuesta
12. ¿Qué tipo de aromas u olores se pueden implementar para generar una eficiente estimulación cognitiva y emocional?	Respuesta
13. ¿Se puede utilizar el método "reloj de arena" para ejercitar la concentración del infante?	Respuesta
14. ¿Considera usted como estimulador, que el objeto o módulo de estimulación tenga un amplio espacio, para trabajar de forma eficaz con el niño?	Respuesta

## Anexo 2. Formato ficha de Observación

Pontificia Universidad  
Católica del Ecuador



Ficha de observación para el desarrollo del módulo multisensorial en actividades de motricidad y terapia cognitiva

Objetivo: Alcanzar información sobre las necesidades de estimulación y terapia dentro del espacio destinado, para niños con lesión en el cortex prefrontal.

Número y nombre de la Ficha:		
Objetivo: (indicadores a observar)		
Responsable:		Fecha:
Lugar / Descripción (opcional)	Imagen	Observaciones
		Indicador 1: Indicador 2: Indicador 3: .....
		Indicador 1: Indicador 2: Indicador 3: .....
Análisis:		

### Anexo 3. Formato lista de cotejo

LISTA DE COTEJO PARA EL PROCESO DE VALIDACIÓN DE PROPUESTA					
Evaluar los factores funcionales, estéticos, ergonómicos y de seguridad, en base al conocimiento técnico de un profesional del área de educación especial, para garantizar una experiencia y estimulación adecuada en el usuario infantil.					
Nombre de la persona evaluada: Licenciada Yessenia Gioconda Santos Salazar					
Cargo: directora del Centro de Estimulación "Atentos"					
Fecha de realización: 27 de mayo, 2023.					
INDICADOR DE CUMPLIMIENTO					
Marque una (x) en el casillero que considere adecuado, la calificación de las métricas corresponde a, 5 completamente de acuerdo, 4 de acuerdo, 3 parcialmente de acuerdo, 2 en desacuerdo y 1 en total desacuerdo.					
Criterios de evaluación formal	1	2	3	4	5
El diseño del módulo cumple con los requerimientos preestablecidos para concentración, estimulación y fácil adaptación.					
La distribución de los elementos en el diseño permite incorporar de forma correcta, distintos elementos sensoriales como texturas, colores, sonidos, entre otros.					
Existe una interacción abierta y clara entre el usuario y la estimuladora.					
Los elementos tangibles de las tablas sensoriales son los adecuados y permiten una experiencia personalizada para el paciente.					
Criterios de evaluación funcional y accesibilidad					
El módulo promete una variedad de estímulos sensoriales, que abarcan la parte visual, auditiva, y de contacto físico.					
Se pueden apreciar actividades que permiten la coordinación motriz fina, y mano – ojo.					
Las tablas sensoriales proporcionan el desarrollo cognitivo, como el reconocimiento de formas, uso de lógica matemática, juegos de memorización y resolución de problemas.					
Los componentes sensoriales presentan facilidad de uso y comprensión de contenidos.					
El módulo permite la combinación de varios estímulos sensoriales, su intensidad y duración, según la necesidad del paciente					
El módulo es accesible para pacientes que presentan dificultades físicas.					
Criterios de seguridad					
Los materiales empleados en la construcción del módulo no presentan riesgos para daños o accidentes.					
Cuenta con componentes de apoyo como soportes, elementos de regulación para la					

posición corporal que brindan seguridad y comodidad.					
El módulo cuenta con elementos de protección, tanto en la silla, mesa, y las tablas sensoriales, para evitar cualquier tipo de rose, corte o golpe.					
Cuenta con superficies antideslizantes que permiten el desarrollo de la terapia.					
No existe la posibilidad de desprendimiento de piezas o partes pequeñas que provoquen algún inconveniente.					
<b>Criterios de ergonomía</b>					
Los componentes sensoriales se ajustan a la antropometría de un niño de 6 hasta los 10 años.					
Cumple con las normativas de seguridad, en cuanto a la altura, ancho y largo.					
El módulo permite facilidad de ajustes, como regulación de altura, inclinación y una manipulación adecuada del agarre de los dedos					
El espacio es el adecuado para la movilidad, maniobra y exploración, sin restricciones					
<b>Criterios de mantenimiento</b>					
Se aprecia que la materia prima del módulo es de alta durabilidad y resistencia.					
El módulo posee materiales accesibles a una limpieza fácil, en un menor tiempo.					
Los componentes de unión, herrajes y elementos de regulación son los adecuados y fáciles de encontrar, para posibles reemplazos y/o reparaciones					
El costo es accesible para la adquisición de otros profesionales del campo					

Fuente: elaboración propia