

TRAFEL

TRA FILE E LEGNO

“Sistema ejercitador de habilidades cognitivas y motora para prevención de enfermedades neurodegenerativas para adultos mayores autovalentes”

Integrantes: Thiare Inzunza Guerra

Thiare.inzunza@sansano.usm.cl

Mayje Droguett Diaz

Mayje.droguett@sansano.usm.cl

Profesor Guía: Marcelo Venegas Marcel

Marcelo.venegas@usm.cl

Índice

Resumen Ejecutivo.....	3
Capítulo 1: Identificación de la problemática.....	4
1.1 Conceptos Generales.....	5
1.2 Revisión Histórica.....	6
1.3 Estado del Arte.....	6
Capítulo 2: Análisis de usuario y contexto.....	7
2.1 Factor humano.....	8
Capítulo 3: Estructuración del Problema o necesidad	
3.1 Problema General.....	9
3.2 Problemáticas Específicas.....	9
3.3 Objetivo General.....	9
3.4 Objetivos Específicos.....	9
Capítulo 4: Parametrización de Objetivos	
4.1 Requerimientos.....	10
4.2 Restricciones.....	10
Capítulo 5: Propuesta	
5.1 Partes y componentes.....	11
5.2 Material a utilizar.....	13
5.3 Proceso de fabricación.....	13
5.4 Proceso de Montaje.....	14
5.5 Modo de uso.....	15
Conclusiones y Proyecciones.....	16

Resumen Ejecutivo

En Chile, la población está envejeciendo aceleradamente, existe una mayor dependencia de los adultos mayores, los cuales durante toda su vida han realizado actividades que requieren una mayor exigencia tanto física como mentalmente.

Asimismo, las enfermedades neurodegenerativas están presente activamente en los adultos mayores, las cuales en términos genéricos abarca una serie de dolencias que afectan principalmente las neuronas del cerebro humano, estas son enfermedades incurables y debilitantes, las cuales producen la degeneración progresiva y/o la muerte de neuronas. Lo que provoca problemas con los movimientos o con el funcionamiento mental.

De acuerdo con estadísticas generadas por distintos centros especializado los porcentajes de las enfermedades neurodegenerativas que padecen algunos adultos mayores indica que la enfermedad con mayor porcentaje es Esclerosis Lateral Amiotrófica (ELA) con un 49%, dejando en segundo lugar Alzheimer con un 26%, posteriormente la Demencia Senil con un 19%, dejando en último lugar Parkinson con un 6%.

Por otro lado, la situación económica que tienen los adultos mayores es precaria, los cuales admiten que deben seguir trabajando después de jubilarse para solventar sus gastos que ellos mismos generan para una sobrevivencia digna.

Es por estos antecedentes que como grupo diseñamos TRAFEL, el cual es sistema ejercitador de habilidades cognitivas y motora para prevención de enfermedades neurodegenerativas para adultos mayores autovalentes, en donde su principal función es mantener una constante concentración y coordinación con los movimientos que se van a realizar, además de poner en práctica el ingenio y creatividad.

Capítulo 1: Identificación de la problemática

3

Para detectar nuestra problemática, identificamos nuestra área, contexto y tema los cuales se definen a continuación:

- **Área:** Salud Preventiva
- **Contexto:** Tercera edad autovalente perteneciente al sistema público de salud en Chile
- **Tema:** Prevención de enfermedades neurodegenerativas, a través de la incorporación de un sistema auxiliar para la ejercitación en la tercera edad autovalente

Dado el reconocimiento de estas, definimos la problemática general, la cual se basa en que el sistema Público de Salud en Chile no posee una correcta interface destinada a la tercera edad autovalente en actividades recomendadas por especialistas para la prevención de enfermedades neurodegenerativas.

Esta problemática se identifica, ya que cerca del 87,3% de los adultos mayores en Chile pertenecen al sistema público, además, cerca del 33,9% recibe ingresos mediante el pilar solidario, por lo que no cuentan con ingresos para tener un tratamiento correctamente al ser identificados con alguna enfermedad neurodegenerativa, asimismo en Chile no se posee una interface que pueda prevenir o ser útil para estas.

1.1 Conceptos generales

Alzheimer

Es una enfermedad de tipo de demencia progresiva y crónica que destruye las neuronas y provoca la pérdida de habilidades intelectuales y sociales. Es una enfermedad que aparece lenta y progresivamente, en la mayoría de los casos los pacientes comienzan a presentar los síntomas a partir de los 60 años. Los pacientes de Alzheimer suelen tener problemas sociales, de memoria, confusión e incluso se les dificulta tomar decisiones claras.

Esclerosis Lateral Amiotrófica (ELA):

Es una enfermedad neurodegenerativa que afecta a las neuronas motoras del cerebro y a la medula espinal, esta última deja de enviar mensajes a los músculos ocasionando incapacidad de movimiento en ciertas articulaciones y debilidad muscular. Suele afectar a personas mayores de 50 años, siendo más frecuente en hombres, los pacientes de esta enfermedad tienen una esperanza de vida de entre 3 a 5 años.

Los enfermos de ELA suelen mantener la conciencia y sus capacidades cognitivas a la perfección, la enfermedad no afecta a los sentidos ni a la capacidad de pensar.

Demencia senil:

Esta enfermedad hace referencia a un estado de deterioro de las funciones cognitivas e intelectuales de la persona, suficientemente severas para afectar sus actividades diarias y relaciones sociales.

Los síntomas que experimentan los pacientes determinan cómo evoluciona su demencia, mientras más evolucionada esté la enfermedad, más dependencia tendrá de una segunda persona.

Parkinson

Es una enfermedad crónica y neurodegenerativa en la que las células del cerebro que producen DOPAMINA dejan de hacerlo. La dopamina es muy importante, ya que permite la fluidez del movimiento y de las capacidades verbales. Se desconocen las causas y los desencadenamientos de esta enfermedad, volviéndose una de las enfermedades más complejas de diagnosticar.

Prevención: Medida o disposición que se toma de manera anticipada para evitar que suceda una cosa considerada negativa.

Fuente: <https://cuideo.com/cuidadoras-alzheimer/>
<https://cuideo.com/cuidadoras-ela/>
<https://cuideo.com/Cuidadoras-demencia/>
<https://cuideo.com/Cuidadoras-parkinson/>
<https://www.neurodegenerationresearch.eu/es/que-es-una-enfermedad-neurodegenerativa/>
<https://www.neuronup.com/es/neurorrehabilitacion/disease>

1.2 Revisión Historia

5

Chile es un país que envejece aceleradamente. Si en 1990 el grupo de personas de 65 años o más eran 863.856, en 2015 la cifra ya alcanzaba los 2.218.394.

Según encuestas realizadas por el gobierno de Chile el 22% de la población corresponden a adultos mayores.

La región que tiene la mayor población de adultos mayores es la de Valparaíso, posteriormente le sigue la región de los Ríos y por último la Región de la Araucanía.

También la encuesta relata el ingreso monetario que posee los adultos mayores en Chile la cual destaca que un 33,9% de los adultos mayores recibe ingresos provenientes del Pilar Solidario, en donde un 26,5% representa los ingresos de los adultos mayores y en la cual también se observa que el 8,9% los cuales tiene como única fuente de ingreso el Pilar Solidario.

Respecto al radio urbano y rural de Chile, esta dice que un 12,3% de la población de adultos mayores reside en zonas urbanas, las cuales corresponden a personas mayores de 65 años, mientras que un 14,9% de adultos mayores reside en zonas rurales de Chile.

Asimismo, las encuestas realizadas por CASEN hacia los adultos mayores indican que un 78,6% de los adultos mayores señala que la vivienda es propia pagada, un 8,4% que ha sido cedida por un familiar u otra persona, un 4,5% que es arrendada con contrato y un 4% que señala que la vivienda es propia, pero la está pagando.

Respecto a la Salud de los adultos mayores en Chile, esta dice que un 87,3% de los adultos mayores se encuentran cubiertos por el sistema público de salud, ya que pertenecen a algún grupo de Fonasa, un 6,6% se encuentra afiliado a alguna Isapre, y sólo un 0,84% indica que no tiene sistema de salud, es decir, que se atiende de manera particular.

1.2 Estado del Arte

Respecto a la revisión histórica se observó que en Chile no hay una interface destinada a los adultos mayores que padezcan alguna enfermedad neurodegenerativa, por lo que se generan proyectos cuyo objetivo son ayudar a las familias y al afectado para poder sobrellevar la enfermedad que este tiene.

Por otro lado, observamos que no hay ninguna interface que sea de madera para esto, ya que predomina el cartón, papel, plástico. Llevado a la tecnología se encuentra un

robot cuidador llamado Zora, cuya funcionalidad es mediante el control por computadora, este lo realiza un enfermero que se mantiene oculto para mantener la sorpresa y la cual mejora la reacción de los pacientes.

Fuente: <http://www.senama.gob.cl/storage/docs/Indicadores-Sociodemograficos-de-las-Personas-Mayores-Nivel-Territorial-2013.pdf>

Fuentes: Diario La Tercera <https://www.latercera.com/noticia/mas-330-mil-adultos-mayores-viven-solos-chile/>

Centro UC encuestas y estudios longitudinales <https://www.previsionsocial.gob.cl/sps/download/estudios-previsionales/>

publicaciones documentos de trabajo/2017/2018/Informe-final-bitan-solita19.pdf

Capítulo 2: Análisis de Usuario y Contexto

Respecto al usuario al cual va dirigido nuestra interface se deduce que son un consumidor resignado ya que se trata de personas que respetan las instituciones y disfrutan actuando de acuerdo con los roles tradicionales, valores establecidos y rígidos.

Se caracteriza por tener como necesidad básica a la sobrevivencia y por conformarse con lo que tienen, aunque quieren y necesitan más cosas.

Este usuario se destaca por ser del grupo D y el grupo E, los cuales representan el 32% y 13% de la población en Chile, estos no alcanzaron a tener estudios universitarios, su ocupación es en oficios sin requisitos de educación principalmente como vendedores, obreros, operadores y trabajos no calificados, además de pertenecer al sistema público de salud en Chile.

Referente a los adultos mayores a la cual va dirigida nuestra interface, se tiene que estos tienen como ingreso principal el pilar solidario que abarca cerca de los \$169.649 hasta los \$260.000 con ingresos extras que realizan algunos adultos mayores.

2.1 Factor Humano

Ergonomía

De acuerdo con estudios realizados, un alto porcentaje de personas sufre problemas o dolores de espalda, en articulaciones y otro de los grandes problemas que se observan son desviaciones en la columna, o problemas de estrés y/o la falta de ejercicios debido a su vida laboral y malas posturas y/o hábitos que pudo adquirir durante ese periodo, lo que repercute directamente en su vejez.

¿Cómo influye la ergonomía en la Tercera edad?

Es importante tener un espacio ambientado para la tercera edad, ya que, el riesgo a sufrir caídas, el dolor en las articulaciones, el difícil desplazamiento y la elasticidad también se ve afectada, entre otros problemas se vuelven más llevaderos si el espacio por donde transitan es estable, tanto para la mente como el cuerpo, ya que las personas que sufren algún tipo de demencia necesitan un espacio que los acoja en los dos ámbitos.

Antropometría

Si bien no hay medidas, dimensiones ni pesos específicos, los cambios antropométricos en la tercera edad son complejos, ya que, en algunos son leves

cambios mientras que en otros presenta grandes variaciones en pocos años, uno de los grandes ejemplos es la pérdida de estatura por la postura que adoptan.

La pérdida de altura disminuye en promedio 1 cm por década desde los 30 años, uno de los grandes ejemplos es la pérdida de estatura por la postura que adoptan.

- Fuente: [https://www.repositorio.cebs.br/bitstream/handle/document/1068/5/medicina/diseño/ergonomia/la/tercera/edad](https://www.repositorio.cebs.br/bitstream/handle/document/1068/5/medicina/dise%20ergonomia/la%20tercera%20edad)
- Fuente: <https://www.repositorio.cebs.br/bitstream/handle/document/1068/5/medicina/diseño/ergonomia/la/tercera/edad>
- Aplastamiento o adelgazamiento de los segmentos óseos de las vértebras.
 - Aplastamiento de los discos vertebrales.
 - Desarrollo de escoliosis, desviación lateral de la columna vertebral en vista frontal.
 - Adelgazamiento general de todas las articulaciones cartilaginosas que soportan peso.

Fisiología

Se le llama Fisiología a la ciencia que tiene como objetivo estudiar los funcionamiento de los órganos de los seres vivos.

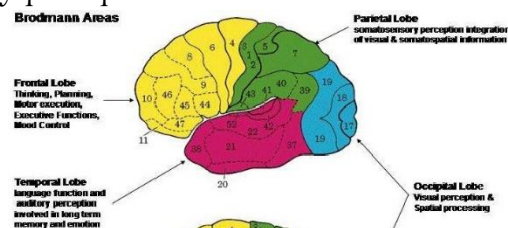
En ella estudiaremos los principales cambios que se producen en la tercera edad en los siguientes órganos:

Sistema musculo esquelético:

- Remodelación de tendones y ligamentos se vuelve más lenta.
- Disminución de la masa ósea.
- La pérdida de los estrógenos femeninos termina con el efecto inhibitor de éstos sobre los osteoclastos (osteoclastos degrada, reabsorbe y remodela huesos)
- Se produce osteoporosis, que es la pérdida de masa ósea con composición normal del hueso. Principalmente en caderas, fémures y vertebras. Huesos más densos
- También puede aparecer Osteomalacia, que es una falla en la calcificación de la matriz ósea y acumulación de hueso no calcificado. Lo que podemos asociar a un déficit de vitamina D.

Áreas de Brodmann

Dentro de las áreas de Brodmann se encuentra el lóbulo temporal la cual genera la función del lenguaje y percepción auditiva involucradas en la memoria y la emoción a largo plazo, la afectada en las enfermedades neurodegenerativas.



Fuente: <https://pt.slideshare.net/hta16/circunvoluciones-del-ibulo-temporal/9?smtNoRedir=1>
Fuente: http://neurocirugiacontemporanea.com/doku.php?id=surco_temporal_superior
<http://escuela.med.puc.cl/publ/manualgeriatria/PDF/CambioEnvejec.pdf>

Capítulo 3: Estructuración del problema o necesidad

3.1 Problema General

El sistema Público de Salud en Chile no posee una correcta interface destinada a la tercera edad autovalente en actividades recomendadas por especialistas para la prevención de enfermedades neurodegenerativas.

3.2 Problemáticas específicas

- No existe una interface que se ajuste dimensionalmente al usuario en las actividades recomendadas.
- Escasa cantidad de productos destinados a los adultos mayores autovalente perteneciente al sistema público de salud en Chile.
- Insuficiente información de los beneficios que aportan las interfaces no especializadas en el ámbito preventivo. (juegos de mesa, actividad física, manualidades, etc.)
- No hay una interface especializada para la prevención de enfermedades neuro degenerativas en los adultos mayores, lo cual provocaría un aumento en el valor de estos y ellos no contarían con recursos para destinar estos tipos de tratamientos.

3.3 Objetivo General

Propiciar la estimulación neuronal y motora mediante la incorporación de un sistema auxiliar, accesible para los adultos mayores pertenecientes al sistema público de salud en Chile.

3.4 Objetivo Especifico

- Generar una interface destinada para adultos mayores de bajos recursos perteneciente al Sistema Público de Salud en Chile, a través de una optimización de costos de materiales.
- Incluir en la interface información comprensible para los adultos mayores con diferentes niveles educativos, a través de instrucciones claras basadas en imágenes y/o esquemas descriptivos sobre el uso del producto en cuestión y funciones intuitivas para facilitar su uso.

- Retrasar y prevenir enfermedades degenerativas a través de un sistema auxiliar que incite a la estimulación neuronal mediante estrategias, memoria y coordinación a partir de la motricidad fina.
- Crear una interface de costo asequible, mediante la optimización del proceso de manufactura como el Laminado en madera u otro.

Capítulo 4: Parametrización de Objetivo

4.1 Requerimientos

- Se deberá obtener una interface de fácil entendimiento en cuanto al modo que debe usarse.
- La interface tendrá tal manufactura que deberá ser de un valor asequible para el usuario.
- La interface deberá ser dinámica para los diferentes usos que le dará el usuario y así no volverse reiterativa con un solo uso.
- La interface deberá tener una dificultad gradual respecto a la capacidad cognitiva y motriz del usuario.
- La interface deberá ser de fácil mantenimiento, en cuanto a lo vertebral del producto.

4.2 Restricciones

- Deberá considerar una madera de Pino Radiata y Raulí del 12% de humedad con un 80% de madera total como mínimo.
- Deberá contemplar un tratamiento de protección a la madera mediante aceites para una mayor durabilidad de ella considerando un 2% mínimo.
- Deberá tener un espesor máximo de 20 mm.
- Deberá tener un peso máximo de 2.5 kg.
- Deberá tener un ancho máximo de 300 mm.
- Deberá tener un largo máximo de 400 mm.

Capitulo 5: Propuesta

10

TRAFEL es un sistema ejercitador de habilidades cognitivas y motoras para la prevención a enfermedades neurodegenerativas en el adulto mayor autovalente.

¿Por qué utilizar TRAFEL?

Porque es un sistema el cual requiere mantener una constante concentración y coordinación con los movimientos que se van a realizar. Además de poner en práctica el ingenio y creatividad, permite crear una estrategia sobre el manejo de su eje funcional, lo que permite que el cerebro se mantenga ocupado y en un constante trabajo mientras se utiliza, sin generar un desgaste.

¿Cuál es el objetivo?

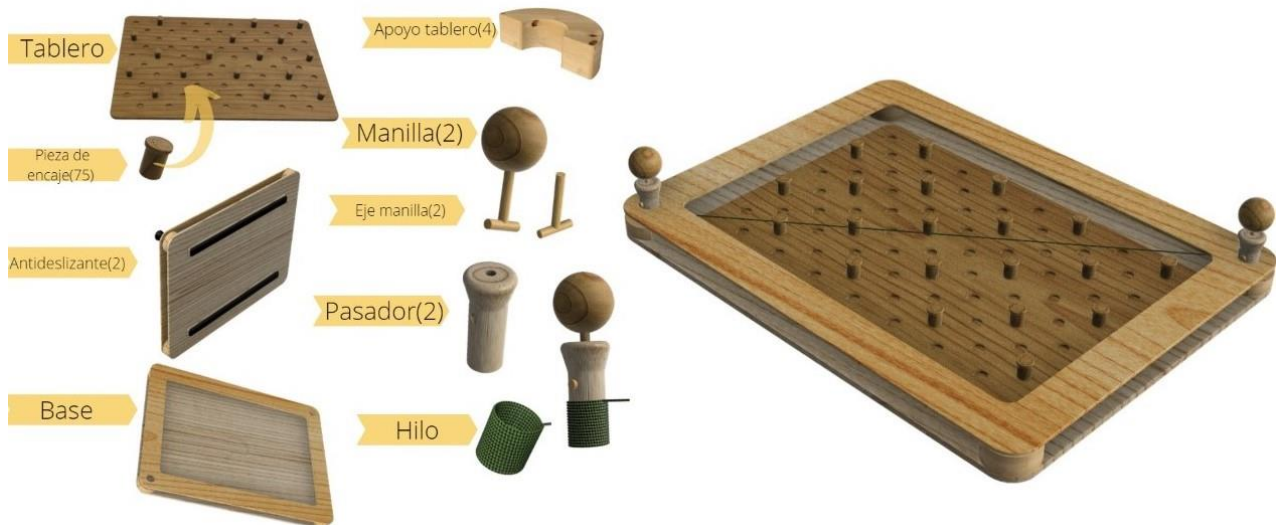
A medidas que se giran las manillas, el hilo debe enredarse en las piezas sobre el tablero para lograr dar forma a una especie de tejido, utilizando la creatividad y habilidad que pueda adquirir el usuario.

5.1 Partes y Componentes

1. **Base Principal:** Es la parte principal de la interface, tiene una dimensión de 300 x 400 mm con un espesor de 5 mm generada mediante un laminado de Pino Radiata.
2. **Tablero:** Parte secundaria de la interface cuya funcionalidad es insertar las piezas de encaje
3. **Base Superior:** Parte terciaria de la interface, la cual va posicionada después del tablero.
4. **Pasador:** Componente que sujeta el eje de la manilla
5. **Piezas de Encaje:** Pieza cuya funcionalidad es generar las formas que el usuario desee insertándolas en el tablero
6. **Anti Deslizante:** Evita que la interface se resbale, la cual se posiciona bajo la base principal
7. **Manilla:** Componente Principal, la cual su función es girar el hilo, lana, etc para desenrollar del eje.
8. **Eje Manilla:** Componente cuya función es poder enrollar el hilo, lana en él.

9. **Apoyo Base:** Componente que sujeta, el eje de la manilla, con la base para evitar su movimiento

11



10	1	hilo	Lana	Comercio
9	4	Apoyo base	Pino Radiata	Laminado- CNC- Lijado
8	2	Eje manilla	Pino Radiata	Comercio
7	2	Manilla	Raulí	Torno- Lijado- Barnizado
6	2	Anti deslizante	Goma anti deslizante	Comercio
5	75	Piezas de encaje	Raulí	Router CNC - Lijado- Barnizado
4	2	Pasador	Pino Radiata	Torno-Taladro- Lijado
3	1	Base superior	Pino Radiata	Router CNC- Lijado
2	1	Tablero	Raulí	Router CNC - Lijado- Barnizado
1	1	Base	Pino Radiata	Laminado- Lijado
Nº 6	Cant	Nombre	material	Descripcion

Lista de componentes

4

1

10

3

5.1 Material a utilizar

Pino radiata

Especie arbórea perteneciente a la familia de las pináceas, género *Pinus*, originaria del suroeste de los Estados Unidos, principalmente California.

Es un árbol de talla media a elevada, de aproximadamente 45 metros de altura. La ventaja es que es una especie de crecimiento rápido, ya que puede alcanzar un diámetro de tronco de más de 50 cm en 20 años. Tiene el tronco recto con ritidoma grueso de color pardo-rojizo.

Las mayores plantaciones de esta especie se encuentran en Chile y Nueva Zelanda, donde estas exceden el 60% de la superficie total de plantación.

Su madera es muy versátil aprovechándose para diferentes fines, entre los que destacan la pasta de papel, tableros contrachapados, madera aserrada y la fabricación de tableros de aglomerado.

Raulí

Es una de las especies arbóreas de los bosques Andino-patagónicos de importancia ecológica y económica.

El raulí es un árbol endémico de Chile y habita en las regiones del Maule, Biobío, Araucanía, Los Ríos y Los Lagos, tiene una altura de hasta 45 m y 2 de diámetro.

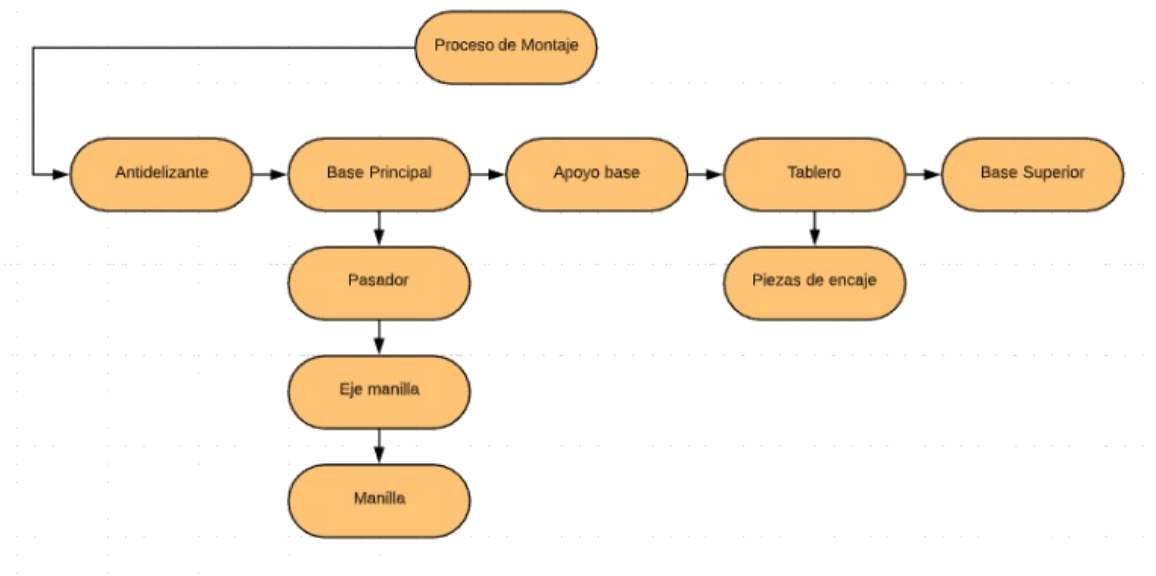
Es una madera de excelente cotización, de grano fino y hermoso tono rosado, ($0,6 \text{ kg/dm}^3$) muy empleada en todo tipo de construcción, especialmente para *rucas* o cabañas.

5.3 Proceso de Fabricación

1. **Base principal:** Se realizará mediante un proceso de laminado de pino radiado, el cual posteriormente este se lijara para dar superficie lisa.
2. **Tablero:** Se realizará de madera Raulí, el cual se fabricará mediante una router CNC, posteriormente se le realizará un proceso de lijado para luego darle un barnizado.
3. **Base superior:** Se realizará de madera Pino Radiata, el cual se fabricará mediante una router CNC, para luego realizar un proceso de lijado.
4. **Pasador:** Se realizará de madera Pino Radiata, el cual se fabricará mediante el proceso de torneado, para luego realizar luego perforar mediante un taladra, para posteriormente realizar el proceso de lijado.
5. **Piezas de encaje:** Se realizará de madera Raulí, el cual se fabricará mediante una router CNC, posteriormente se le realizará un proceso de lijado para luego darle un barnizado
6. **Antideslizante:** Esta pieza es de fabricación comercial.

7. **Manilla:** Se realizará de madera Raulí, el cual se fabricará mediante un proceso de torneado, posteriormente se le realizará un proceso de lijado para luego darle un barnizado.
8. **Eje Manilla:** Esta pieza es de fabricación comercial
9. **Apoyo base:** Se realizará mediante un proceso de laminado de pino radiata, el cual posteriormente se cortará mediante la maquina router cnc para finalizar con un lijado.

5.4 Proceso de Montaje



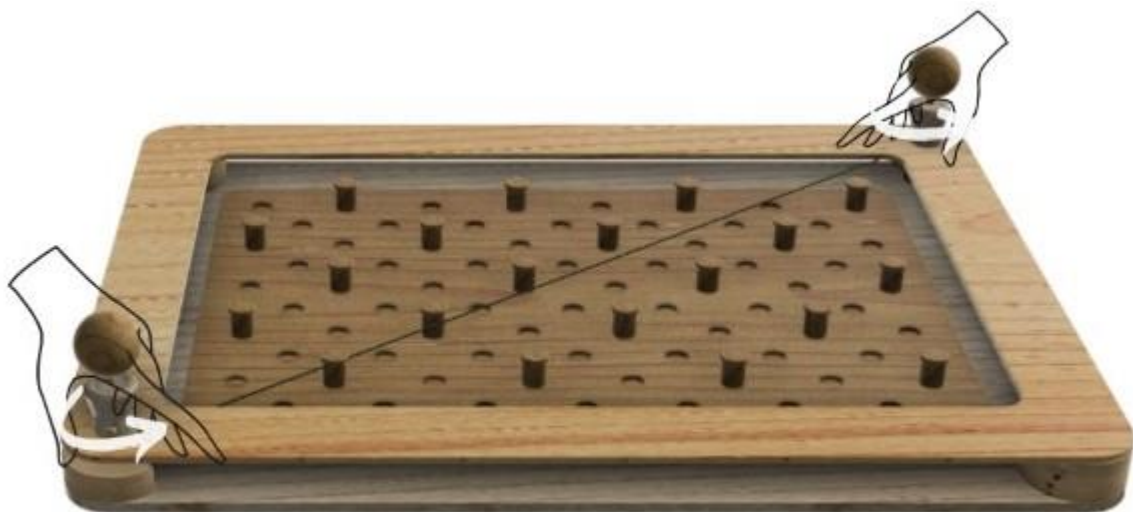
5.5 Modo de Uso

El uso principal que se le da a TRAFEL es tensar el hilo, para lograr esto se deben girar las manillas.

Se puede incorporar un segundo hilo, ovillando cada uno en un pasador para posterior a eso juntar las puntas y generar un tejido de dos colores.

Otro modo de uso consta de ovillar cada hilo en los pasadores para enganchar las puntas en las distintas piezas ubicadas en el tablero para así generar dos figuras a la vez. Para realizar un movimiento distinto con las manos y formar el tejido se requiere de habilidad y concentración.

Compuesta principalmente de madera, precisamente de Pino radiata y Raulí con un proceso de fabricación óptimo para poder generar una interface suave, ligera y adecuada para los adultos mayores en Chile.



Conclusión y Proyecciones

En relación con lo expuesto anteriormente podemos deducir que los adultos mayores están expuestos a serios esfuerzos en su larga vida, los cuales los perjudican al llegar a la vejez.

Asimismo, se sabe que las enfermedades neurodegenerativas son mayoritariamente por genética, pero al tener una vida de esfuerzos mentales y físicos logran ser más agravantes cuando se detectan.

Por otro lado, la gran mayoría de los adultos mayores obtienen pensiones dadas por el estado en la que ellos se ven obligados a salir, aun estando jubilados para poder solventar sus gastos, en los cuales al detectarse una enfermedad neurodegenerativas ven que no tiene los medios para poder generar el tratamiento correspondiente que le oferta el especialista.

De acuerdo con los antecedentes recopilados anteriormente, se puede proyectar que TRAFEL es un sistema auxiliar que cumple con todos los requerimientos que tienen los adultos mayores, ya sea en materia de prevención medicinal y económica.

En otras palabras, se da alusión a una interface de fácil uso, entretenida para el usuario, en la cual pueden desarrollar su habilidad y coordinación mediante la concentración que se necesita para ejercer su objetivo que es prevenir o dar menos intensidad a la hora de diagnosticarse cualquier enfermedad neurodegenerativa en los adultos mayores.

Asimismo, se proyecta que sea una interface fabricado en su mayoría de madera para la prevención de enfermedades neurodegenerativas.

Por otro lado, se proyecta que sea una interface amigable al medio ambiente, ya que al dejar su uso esta puede ser reutilizada en su mayoría o totalidad sin perjudicar nuestro entorno, ya que la madera puede ser utilizada para varias cosas que el usuario desee.