

# ENVEJECIMIENTO ACTIVO

En personas con discapacidad intelectual

*Apoyos para una vida independiente*

AUTORAS: FRANCISCA JAVIERA DELGADILLO ROBLES, ANDREA CAROLINA BASTÍAS ROJAS  
PROFESORES GUÍAS: SR.HERBERT SPENCER, SRA.KATHERINE EXSS

DISEÑO GRÁFICO E INDUSTRIAL  
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE VALPARAÍSO  
ESCUELA DE ARQUITECTURA Y DISEÑO  
2020





# ENVEJECIMIENTO ACTIVO

En personas con discapacidad intelectual

*Apoyos para una vida independiente*

**AUTORAS:** FRANCISCA JAVIERA DELGADILLO ROBLES, ANDREA CAROLINA BASTÍAS ROJAS  
**PROFESORES GUÍAS:** SR.HERBERT SPENCER, SRA.KATHERINE EXSS

DISEÑO GRÁFICO E INDUSTRIAL  
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE VALPARAÍSO  
ESCUELA DE ARQUITECTURA Y DISEÑO  
**2020**



NÚCLEO DE INVESTIGACIÓN EN  
**Accesibilidad &  
Inclusión** PUCV



**Fondecyt**  
Fondo Nacional de Desarrollo  
Científico y Tecnológico



PONTIFICIA UNIVERSIDAD  
**CATOLICA**  
DE VALPARAISO

[Página Proyecto Envejecimiento activo en personas con Discapacidad intelectual.](#)

[Video Proyecto Envejecimiento activo en personas con Discapacidad intelectual.](#)

## **Agradecimientos**

*Agradecemos enormemente a la Investigadora Izaskun Alvarez-aguado por dejarnos formar parte de este gran proyecto sobre el envejecimiento activo en personas con Discapacidad intelectual en Chile, por estar siempre atenta y preocupada por guiar nuestro proyecto y apoyar cada decisión que tomamos. A su vez, agradecemos a nuestros profesores guías Katherine Exss y Herbert Spencer por acompañarnos y orientarnos cada semana para elaborar y avanzar en nuestro proyecto, aportando con sugerencias relevantes que nos han ayudado a progresar como personas y profesionales.*

*Agradecemos al equipo multidisciplinar que nos acompañó en todo el proceso de ideación de las propuestas, A Camila Campos e Ignacio Cifuentes por su apoyo e incondicional disponibilidad cada semana, por guiarnos y ayudarnos en cada aspecto que necesitáramos en pos de una buena ejecución de nuestro proyecto de titulación. Por supuesto agradecemos a todos los integrantes de este equipo multidisciplinar que abarca distintas áreas de estudio como pedagogía, educación especial, ingeniería y diseño.*

*Por último agradecemos a nuestras familias que estuvieron presentes en todo momento, aportando alegría y apoyo incondicional.*

**Francisca Delgadillo y Andrea Bastías**



## Índice

<i>Prólogo Katherine Exss</i>	14
<i>Prólogo Herbert Spencer</i>	16
<i>Prólogo Izaskún Álvarez-Aguado</i>	18
<i>Introducción</i>	21

### 01 FUNDAMENTO DEL PROYECTO

<i>Discapacidad intelectual</i>	23
Modelo de funciones y habilidades de personas con DI	27
<i>Accesibilidad cognitiva</i>	28
<i>Accesibilidad universal</i>	31
Modelo de accesibilidad y diseño universal	34
<i>Envejecimiento en personas con discapacidad intelectual</i>	35
Modelo de Discapacidad cognitiva	37
Mapa de conceptos	38
<i>Calidad de vida</i>	40
Dimensiones calidad de vida	42
Modelo dimensiones calidad de vida	50
<i>Necesidad de apoyos</i>	52
Mapa de necesidad de apoyos	53
<i>Proyecto Fondecyt</i>	54
Envejecimiento de personas con discapacidad intelectual en Chile	54
Etapas de investigación	56
Hallazgos de la investigación	58

### 02 PRESENTACIÓN PROYECTO

<i>Proyecto de envejecimiento activo y vida independiente</i>	63
Modelo etapas del proyecto	66
<i>Diseñar centrados en el usuario</i>	68
Etapas Diseño centrado en el usuario	69
<i>Tecnologías asistivas</i>	70

## 03 DESARROLLO PROYECTO

<b>Definición Arquetipos</b>	<b>72</b>
<b>Conceptos de Diseño</b>	<b>77</b>
Modelo de propuestas	78
Bastón orientador	79
Lector de pictogramas	84
Pictogramas y pulsera guiadora	90
Sistema de apoyo al ocio	95
Soporte para andador	101
Velador apoya recuerdos	106
<b>Validación de conceptos</b>	<b>112</b>
Análisis validación de conceptos	118
Análisis Bastón orientador	119
Análisis Lector de pictogramas	123
Análisis Pictogramas y pulsera guiadora	127
Análisis Sistema de apoyo al ocio	131
Análisis soporte para andador	135
Análisis Velador apoya recuerdos	139
<b>Análisis por pregunta específica</b>	<b>143</b>
¿Cuán aplicable es esta propuesta en el contexto de tu realidad como cuidador o conviviente de una persona con discapacidad intelectual?	143
¿Qué tan factible es esta propuesta para implementarla en una casa?	145
¿Qué tan factible es esta propuesta para implementarla en una residencia para personas mayores?	147
¿Crees que esta propuesta logra el objetivo planteado?	149
<b>Análisis cualitativo específico</b>	<b>151</b>
Modelo análisis cualitativo	153
<b>Proyecciones</b>	<b>155</b>
Modelo de proyecciones segundo semestre	156
<b>Conclusión</b>	<b>158</b>

## **04 CONCEPTOS DE DISEÑO**

<b>Conceptos de Diseño</b>	<b>160</b>
Conceptos seleccionados posterior a validación	160
Modelo conceptos de diseño a desarrollar	163

## **05 LECTOGRAM**

<b>Lector de pictogramas</b>	<b>165</b>
Funcionalidades	166
<b>Esquema de atributos</b>	<b>167</b>
Atributos del lector	167
Atributos de la aplicación móvil para el adulto con DI	169
Atributos de la aplicación móvil para el cuidador	170
<b>Escenario de uso</b>	<b>171</b>
<b>Pictogramas</b>	<b>173</b>
Construcción de pictogramas	175
Propuestas de pictogramas	177
Construcción de pictogramas físicos	181
<b>Propuesta final del sistema del pictogramas</b>	<b>186</b>
Mapa de actividades	186
<b>Apoyo auditivo</b>	<b>193</b>
<b>Objeto lector</b>	<b>195</b>
Primera Propuesta	196
Segunda Propuesta	197
<b>Prototipo funcional</b>	<b>199</b>
Planimetría	200
Impresión 3D prototipo funcional	201
Video de impresión lector	201
Segundo prototipo funcional	202
Tecnologías asociadas	205

<b>Proyecciones aplicación móvil</b>	<b>207</b>
Propuestas para teléfonos	214
Primera propuesta	214
Segunda propuesta	215
<b>Proyecciones</b>	<b>216</b>

## **06 AUTONOMY**

<b>Pulsera guiadora</b>	<b>218</b>
Funcionalidades	219
<b>Esquema de atributos</b>	<b>220</b>
Atributos de la pulsera	220
Atributos de la aplicación móvil	222
<b>Escenario de uso</b>	<b>224</b>
Llegada al baño y actividad sugerida	224
Llegada al dormitorio y actividad sugerida	226
<b>Componentes concepto de diseño</b>	<b>227</b>
Pulsera	227
Módulos	237
Aplicación administrativa	240
<b>Prototipo funcional</b>	<b>270</b>
Primera validación	270
Soporte para el brazo	271
Tecnologías asociadas	272
<b>Primer prototipo funcional</b>	<b>275</b>
Segundo prototipo funcional	277
Prototipo funcional final	280
Video prueba de impresión	280
Video modelación 3D pulsera	281
<b>Proyecciones</b>	<b>282</b>

## **07 SOPORTE PARA ACTIVIDADES**

<i>Soporte de andador y silla de ruedas</i>	289
Funcionalidades	290
<i>Esquema de atributos</i>	291
Atributos del soporte de andador	291
<i>Escenario de uso</i>	293
<i>Prototipos soporte</i>	294
Primer prototipo	294
Video primera propuesta de soporte	294
Segundo prototipo	296
Tercer prototipo	298
Video tercer prototipo soporte	298
<i>Prototipo funcional</i>	301
<i>Proyecciones</i>	304

## **08 VALIDACIÓN**

<i>Validación</i>	306
Primera propuesta	307
Segunda propuesta	314

<i>Conclusiones</i>	319
<i>Bibliografías</i>	322
<i>Colofón</i>	326



## Prólogo Katherine Exss

La conformación de la línea de diseño de interacción en nuestra Escuela, se sustenta en una mirada sobre el diseño que no se concibe sin la interacción directa con el destinatario de los diseños, el usuario. Uno de los desafíos más grandes y comunes de esta postura de diseño es aproximarse para conocer, comprender y realmente empatizar con esta figura del otro. Lo más fácil en ese sentido, sería diseñar pensando que todos somos iguales y que todos tenemos todas nuestras capacidades equivalentemente desarrolladas. Sin embargo, las personas somos más complejas y diversas que eso. Tenemos gustos distintos, hábitos, intereses, contextos sociales y habilidades (o de plano, discapacidades) que determinan el modo en que nos relacionamos entre pares y con la tecnología.

El escenario en el que estudian y diseñan Francisca y Andrea, se trata justamente de sensibilizar con un destinatario particularmente complejo, las personas con discapacidad intelectual (DI) en proceso de envejecimiento. La investigación postdoctoral de Izaskun Álvarez-Aguado, doctora e investigadora PUCV, es fundamental para la identificación de las oportunidades de diseño, a partir de la cual las estudiantes exploran, proponen y diseñan conceptos y formas de validación compatibles con el adverso escenario de este año. El proceso de diseño llevado a cabo se ubica en el “segundo diamante” del conocido modelo de diseño<sup>1</sup>, centrándose en el espacio de la solución (en vez del espacio del problema) y trabajando a partir de la iteración y refinación de sus propuestas de artefactos y apoyos para potenciar, en alguna medida, la vida independiente.

En otros años, el estudio se podría haber llevado a cabo con un exhaustivo proceso de trabajo en terreno. Las estudiantes podrían haber estado en contacto directo para la observación, la conversación,

incluso la validación de sus propuestas con adultos mayores con DI. Los obstáculos circunstanciales se suman a las barreras ya existentes en las personas mayores con DI, imposibilitando su participación en actividades virtuales. No obstante, el trabajo de Andrea y Francisca se adapta para incorporar y promover la participación de otros actores relevantes, como los cuidadores o proxies que actúan como informantes en el proyecto y que dan voz a los verdaderos destinatarios de los diseños. Los artefactos, ahora comienzan una fase de desarrollo y fabricación de prototipos, que esperamos puedan ser usados pronto y que resulten en aportes para la vida independiente y calidad de vida de las personas.

**Katherine Exss Cid**

<sup>1</sup> El Modelo de Doble Diamante es creado por Bánáthy (1996) y popularizado por el British Design Council (2016) <https://www.designcouncil.org.uk/news-opinion/what-framework-innovation-design-councils-evolved-double-diamond>

## Prólogo Herbert Spencer

Nuestra sociedad está viviendo cambios a una escala y velocidad sin precedentes. La aceleración tecnológica se amplifica y repercute en los aspectos más cotidianos y fundamentales de nuestra vida, como nuestra forma de comunicarnos y de comprender nuestro entorno. Estos cambios radicales deben ser examinados y comprendidos a cabalidad por diseñadores, quienes somos en gran parte responsables por sus nuevas significaciones y propósitos. Como consecuencia de estos avances, la expectativa de vida se ha extendido de forma considerable en estos últimos años, abriendo escenarios más complejos donde las personas con discapacidad intelectual pueden quedar más expuestas a la soledad y al abandono.

Andrea Bastías y Francisca Delgadillo trabajan en esta relación (tecnología - envejecimiento y discapacidad), avanzando sobre los hallazgos de la investigación realizada por la Dra. Izaskun Álvarez-Aguado del Núcleo en Accesibilidad e Inclusión de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso. Este trabajo consideró la priorización e identificación de las necesidades levantadas desde su investigación para proponer y desarrollar apoyos tecnológicos que permitan favorecer y facilitar la independencia y autonomía de las personas con discapacidad intelectual en su proceso de envejecimiento.

La proposición de apoyos se origina desde el estudio bibliográfico y desde una aproximación empática hacia la vejez y la discapacidad intelectual, así como sondeos y validaciones con la comunidad de cuidadores. Lamentablemente las restricciones de acceso directo a esta población producto de la pandemia las limitaron en tener una inmersión más profunda y cercana con los destinatarios de sus propuestas.

Fue mediante la comprensión de las tareas cotidianas del hogar, que plantean grandes desafíos a estas personas, que propusieron distintos apoyos funcionales buscando mapear correctamente los diversos actos volitivos hacia artefactos o dispositivos que los pudiesen acompañar en el cumplimiento de sus tareas de forma autónoma y digna.

Pensamos que esta mirada que cuida la accesibilidad y la independencia de las personas debe permear otros estadios del diseño, no necesariamente enmarcado dentro de las tecnologías asistivas, sino debiese constituir un principio fundamental de accesibilidad de nuestra relación con el medioambiente construido.

**Herbert Spencer González**

## Prólogo Izaskún Álvarez-Aguado

Envejecer no es tarea fácil. El paso del tiempo conlleva una serie de cambios que requieren una readaptación continua. En el caso de las personas con discapacidad intelectual, el proceso de envejecimiento puede y debe ofrecer nuevas oportunidades de aprendizaje. No obstante, envejecer con discapacidad intelectual presenta desafíos para los que apenas existe respuesta desde el diseño. Este trabajo, liderado por Andrea y Francisca, logra desentrañar algunas de las necesidades fundamentales de esta población tan específica.

Esta aproximación se hace desde una óptica inclusiva que adopta no sólo la visión de los protagonistas (personas con discapacidad intelectual en proceso de envejecimiento) sino también la de personas significativas para ellos. En el campo de la discapacidad intelectual este es un elemento imprescindible para el éxito de cualquier intervención.

El estudio pormenorizado de los datos proporcionados por los distintos informantes, complementado con un exhaustivo análisis bibliográfico sobre envejecimiento activo, discapacidad y calidad de vida, ha derivado en el diseño de varios artefactos cuya fase de desarrollo y fabricación comienza a la brevedad.

Las circunstancias actuales, pese a las limitaciones que acarrearán, han servido como fuente de inspiración para innovar en algunos de los aspectos metodológicos de este trabajo; en concreto en los procesos de validación.

Precisamente, el análisis de estos procesos ha permitido a Andrea y Francisca evidenciar cómo las dificultades de una persona con discapacidad intelectual tienen origen no sólo en sus limitaciones

personales, también y sobre todo, en los obstáculos y condiciones limitantes que aparecen en el contexto. Dentro de estas limitaciones, la posibilidad de desarrollar una vida de calidad es quizás una de las que mantiene todavía mayores lagunas.

Por esta razón, el estudio de las oportunidades de apoyo al proceso de transición a la vejez de personas con discapacidad intelectual ofrece un escenario innovador para el desarrollo de estrategias que faciliten el aprendizaje a lo largo de la vida. Desde este trabajo estamos ante la oportunidad de valorar y analizar cuáles son las necesidades sentidas de esta población y, por consiguiente, qué respuestas y apoyos debiéramos brindar para que las personas con discapacidad intelectual puedan disfrutar de una calidad de vida que les permita alcanzar altos niveles de realización personal. Respuestas que debemos encontrar con cierta urgencia, porque la realidad misma nos apremia.

**Izaskún Álvarez-Aguado**



## Introducción

El envejecimiento en personas con discapacidad intelectual, es una realidad reciente, debido al incremento de expectativa de vida. Es urgente poner en práctica apoyos diseñados en base a las demandas de este grupo para promover un envejecimiento activo y saludable.

Cabe destacar que antes, las personas con DI no lograban superar los 50 años, mientras que ahora en la actualidad, debido a múltiples factores como avances tecnológicos y la mejora del sistema de salud, logran aumentar considerablemente su esperanza de vida.

En la presente edición podrán encontrar el proceso de estudio e ideación de conceptos de diseño que emergen a partir de la investigación postdoctoral llamada: *Facilitando el aprendizaje a lo largo de la vida: desafíos que plantea el envejecimiento de la población con discapacidad intelectual o del desarrollo en Chile* de la investigadora Izaskun Álvarez-Aguado, código 3190675. Este proyecto es revisado por un equipo multidisciplinar que abarca distintas áreas de estudio como pedagogía, educación especial, ingeniería y diseño.

En las próximas páginas podrán encontrar una investigación preliminar sobre la discapacidad intelectual, accesibilidad cognitiva, calidad de vida y proceso de envejecimiento, para luego indagar en la realidad y contexto de las personas Chilenas con discapacidad intelectual que envejecen.

El propósito de nuestro proyecto es idear apoyos tecnológicos para el adulto mayor con discapacidad intelectual, por ende a lo largo de la edición podrán encontrar el proceso de creación e ideación de estos conceptos de diseño, finalizando en la elaboración de los primeros prototipos funcionales para que en un futuro puedan ser validados por nuestro usuario potencial.



## Discapacidad intelectual

*Todos los seres humanos podemos desarrollar durante el ciclo vital una condición de discapacidad, permanente o transitoria, siendo por lo tanto un problema universal. (Paolinelli, Milton, 2013)*

El concepto de discapacidad intelectual surge de la relación entre el modo en que una sociedad se organiza y articula y su forma de comprender las diferencias, las actitudes que manifiesta y las respuestas sociales que genera ante ello. En consecuencia, este concepto se caracteriza por ser dinámico y cambiante en la medida en que la sociedad va evolucionando (Scherenberger, 1984; Aguado, 1995).

La discapacidad intelectual es considerada como un trastorno del neurodesarrollo que comienza durante el periodo de desarrollo (antes de los 18 años) y que incluye limitaciones del funcionamiento intelectual como también del comportamiento adaptativo en los dominios conceptual, social y práctico. (Perez-Castilla, Sebastián, Abril, 2016, p. 25)

Suelen existir limitaciones en áreas relevantes como el lenguaje, la movilidad, el aprendizaje, el auto cuidado y la vida independiente. La detección de sus necesidades nos permitirá enfrentar la exclusión de este colectivo y promover el desarrollo de buenas prácticas de provisión de apoyos para las personas con discapacidad intelectual.

Dentro de las principales problemáticas en las que se encuentra este colectivo, nos encontramos que no reciben apoyos significativos para su inclusión y participación en diversas áreas, además cuentan con redes de apoyo muy limitadas y sus relaciones interpersonales van en disminución y por último, dado el grado de dependencia en que viven, se encuentran con mayor dificultad para ejercer

la autodeterminación. Mientras más activo sea el proceso de envejecimiento, menor será su dependencia y mayor será su aporte a la sociedad. La discapacidad intelectual no es algo estático, pues con los apoyos adecuados, durante un periodo prolongado, una persona con discapacidad intelectual mejorará en su funcionamiento y su ajuste al contexto social, físico y cultural en que vive (Perez-Castilla, Sebastián, Abril, 2016, p.25).

Las personas con DI desarrollan mayor necesidad de apoyos al ser un grupo especialmente vulnerable, por falta de iniciativas o garantías para el logro de su inclusión. La detección de estas necesidades nos permitirá enfrentar la exclusión de este colectivo para una mejora de calidad de vida, y promover el desarrollo de buenas prácticas de provisión de apoyos para las personas con DI.

Las funciones ejecutivas son una estructura funcional que está relacionada con la resolución de problemas y el mantenimiento de las metas. Comprender el desarrollo cognitivo reclama una investigación interdisciplinar sobre la continua interacción entre los genes, la estructura neuropsicológica y el contexto social. Las funciones ejecutivas son un constructo funcional relacionado con el proceso de resolución de tareas y el mantenimiento, flexible, de objetivos. Las más mencionadas son las de inhibición de respuestas dominantes, planificación y monitorización. Todas ellas se relacionan con la flexibilidad cognitiva o la perseveración (Sastre, Merino, Poch,2007).

### **Funciones ejecutivas**

La inhibición cognitiva permite la supresión de la información no pertinente y de la interferencia de la información distractora. Permite

la selección de representaciones y acciones relevantes así como el shifting o activación eficaz (Sastre, Merino, Poch, 2007, p.61). Por tanto, un fallo en la inhibición de una respuesta o una información no adecuada comportan un funcionamiento cognitivo inadecuado.

Delgado, Etchepareborda (2019) afirman que La rehabilitación de las funciones ejecutivas persigue mejorar la capacidad para organizar las secuencias de la conducta y orientarla hacia la consecución de los objetivos deseados. La rehabilitación de las funciones ejecutivas significa, en la actualidad, un reto de notable relevancia, dada su complejidad, ya que el déficit de éstas afecta la capacidad del individuo para gobernar su vida y atender los requerimientos del ambiente (p.99).

### **Habilidades cognitivas**

En el sitio web Britbrain (2018) se afirma que las habilidades cognitivas que pueden ser trabajadas son:

- **Atención:** capacidad de generar, seleccionar, dirigir y mantener un nivel de activación adecuado para procesar la información relevante.
- **Percepción:** codifica y coordina las diversas sensaciones elementales para darles un significado.
- **Comprensión:** capacidad de entender, analizar y reflexionar sobre la información que recibimos.

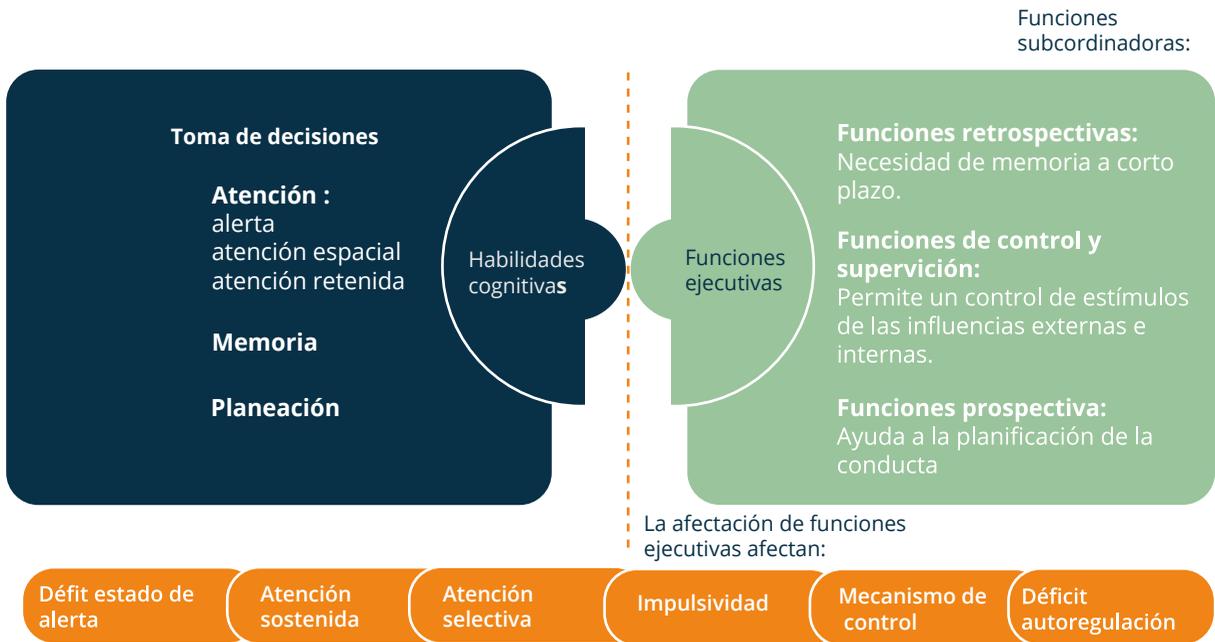
- **Memoria:** registra, almacena y elicitada las distintas experiencias ya sean ideas, imágenes o acontecimientos, entre otras.
- **Lenguaje:** sistema de signos lingüísticos que nos permiten comunicarnos, tanto de forma oral como escrita.
- **Velocidad de procesamiento:** establece la relación entre la ejecución cognitiva y el tiempo invertido. Permite procesar información de forma rápida y automática.

### **Habilidades motrices**

Basándonos en la revista Arte y salud del año 2019 y en el artículo de Dara Alonso Arana, la psicomotricidad favorece el control de los movimientos corporales y además el desarrollo de capacidades intelectuales como resolver problemas, mejora la memoria, concentración y atención, la creatividad y la independencia; Por otra parte a nivel social promueve el trabajo en equipo, las relaciones interpersonales, la autonomía y la motivación a relacionarse con el medio que lo rodea; y por último, a nivel afectivo, favorece el desarrollo emocional, ya que al adquirir habilidades y destrezas, incrementan sentimientos de confianza y seguridad (al tomar conciencia de logros y avances), fortaleciendo la autoestima (Chávez, Delgado.2009.en Arana.2018. p.230).

*En personas con discapacidad intelectual, los niveles de alteración de las conductas motrices son directamente proporcionales a los niveles cognitivos de cada individuo, los apoyos que se le den y las condiciones de su entorno. Por lo tanto, a mayor déficit intelectual y menor estimulación, mayores son los trastornos motrices (Llasera.1995. En Arana.2018. p.233)*

## Modelo de funciones y habilidades de personas con DI



[Fig. 1] Modelo de funciones y habilidades de personas con DI. Fuente: Elaboración propia.

## Accesibilidad cognitiva

Gómez (2003) considera a la discapacidad como una situación social de objetiva desventaja, debido a las limitaciones que sufren individuos a causa de deficiencias físicas, psíquicas o sensoriales. Estas limitaciones en un contexto no accesible es un obstáculo a la participación plena y efectiva en su entorno social.

Al igual que cualquier medida de Accesibilidad Universal, la accesibilidad cognitiva beneficia a todas las personas. Son muchas las causas que llevan a necesitar soluciones concretas de accesibilidad cognitiva, pero las principales barreras las encuentran las personas con discapacidad. El impulso para la mejora de la accesibilidad cognitiva llega principalmente por entidades que trabajan con personas con discapacidad intelectual o del desarrollo. No obstante, muchos otros colectivos presentan dificultades relacionadas con las capacidades cognitivas y por lo tanto también son beneficiarios directos de sus soluciones y recursos. La accesibilidad y adaptabilidad debe ser una condición necesaria para brindar oportunidades de participación. Es necesario no solo trabajar en las personas con discapacidad, sino también en su contexto.

El funcionamiento cognitivo abarca a diversas funciones agrupadas en categorías mentales específicas. Éstas pueden ser; la atención, la memoria; la percepción; la abstracción; la resolución de problemas; la organización y planificación.

La accesibilidad cognitiva es definida como la propiedad que tienen entornos, procesos, bienes, productos, servicios, objetos o instrumentos que resultan inteligibles o de fácil comprensión. (Belinchón, Casas, Díez, Tamarit, 2014 en Perez, Sebastián, Abril, 2016, p.15) Debe contribuir a la mejora de capacidades relevantes

para ejercer el derecho de autodeterminación de las personas con discapacidad y personas mayores y generar buenas prácticas que promuevan contextos de pertenencia social y de participación para todos los ciudadanos. (Perez, Sebastián, Abril, 2016, p.16)  
Es fundamental considerar las personas como centro y punto de partida para cualquier avance que se pretenda realizar. Según sea un entorno más o menos accesible, la discapacidad se expresa de manera diferente.

Para entender de mejor forma lo que implica la actividad cognitiva en el ser humano, El artículo *El funcionamiento cognitivo en la vejez: atención y percepción en el adulto mayor* define:

- *La memoria*: proceso mental complejo por el cual fijamos, retenemos y reproducimos todo aquello que ha estado en nuestra conciencia, posterior a una experiencia, algunos trastornos que pueden interferir en su funcionamiento adecuado son: trastornos de atención, trastornos del lenguaje, trastornos sensoriales.
- *La atención*: función neurosicológica que sirve como mecanismo y funcionamiento de otros procesos mentales más complejos como la percepción, memoria, lenguaje, mediante procesos de selección:
- *Atención selectiva*: Nos permite categorizar cosas y realizar un adecuado tratamiento de información.
- *Atención sostenida*: nos permite mantener el foco de atención, es una interacción compleja de aspectos motivacionales y cognitivos.

*En procesos demenciales, la atención no permite guardar información y comienza el deterioro junto la memoria reciente. La capacidad para seleccionar estímulos adecuados para la realización de tareas. Durante el envejecimiento los principales déficit son; el tiempo para procesar un estímulo y el grado de vigilancia.(Sanchez, Pérez. 2008.)*

Uno de los métodos para llegar a esta accesibilidad es ofrecida por la organización estadounidense de y para personas con discapacidad intelectual The Arc en su página web y que definía la accesibilidad cognitiva como “una serie de requisitos que el proceso de comunicación debe cumplir para que la información sea accesible” tales como:

- *Disminuir la dependencia de la memorización como herramienta para recordar información.*
- *Utilizar el mayor número de formatos complementarios como sea posible (visual, audio, multi-gráfico).*
- *Reducir la necesidad del destinatario de utilizar sus habilidades organizativas complejas.*
- *Presentar en un vocabulario o nivel de lectura que se aproxime al nivel de comprensión de los receptores.*

## Accesibilidad universal

Según la Ley 51/2003 de igualdad de oportunidades, No discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad, la accesibilidad universal Es la condición que deben cumplir los entornos, procesos, bienes, productos y servicios, así como los objetos, instrumentos, herramientas y dispositivos, para ser comprensibles, utilizables y practicables por todas las personas en condiciones de seguridad y comodidad y de la forma más autónoma y natural posible. Presupone la estrategia de «diseño universal o diseño para todas las personas se entiende sin perjuicio de los ajustes razonables que deban adoptarse. Por diseño universal o diseño para todas las personas se entiende la actividad por la que se conciben o proyectan desde el origen, y siempre que ello sea posible, entornos, procesos, bienes, productos, servicios, objetos, instrumentos, programas, dispositivos o herramientas, de tal forma que puedan ser utilizados por todas las personas, en la mayor extensión posible, sin necesidad de adaptación ni diseño especializado”.

*El concepto de accesibilidad, por su parte, está en su origen muy unido al movimiento promovido por algunas organizaciones de personas con discapacidad, organismos internacionales y expertos en favor del modelo de «vida independiente», que defiende una participación más activa de estas personas en la comunidad sobre unas bases nuevas: como ciudadanos titulares de derechos; sujetos activos que ejercen el derecho a tomar decisiones sobre su propia existencia y no meros pacientes o beneficiarios de decisiones ajenas; como personas que tienen especiales dificultades para satisfacer unas necesidades que son normales, más que personas especiales con necesidades diferentes al resto de sus conciudadanos y como ciudadanos que para atender esas necesidades demandan apoyos personales, pero también modificaciones en los entornos que erradiquen aquellos obstáculos que les impiden su plena participación. (Camoy.2003. p.76)*

Una buena accesibilidad es aquella que pasa desapercibida a los usuarios. Esta “accesibilidad desapercibida” implica algo más que ofrecer una alternativa al peldaño de acceso: busca un diseño equivalente para todos, cómodo, estético y seguro. (Boudeguer, Squella. 2011. p.13)

Las personas necesitan productos y servicios acordes para llevar a cabo sus actividades cotidianas y principalmente evitar la segregación del adulto mayor. Pero *¿cómo ser parte de algo, si esta algo no tiene las cualidades pertinentes para interactuar con él?*, Cabe la respuesta en el diseñar desde y hacia las personas, donde el rol del diseño es modificar y transformar un medio en busca de soluciones y específicamente en este caso tomando en cuenta los derechos de una persona discapacitada como un punto de partida para un diseño universal y accesible.

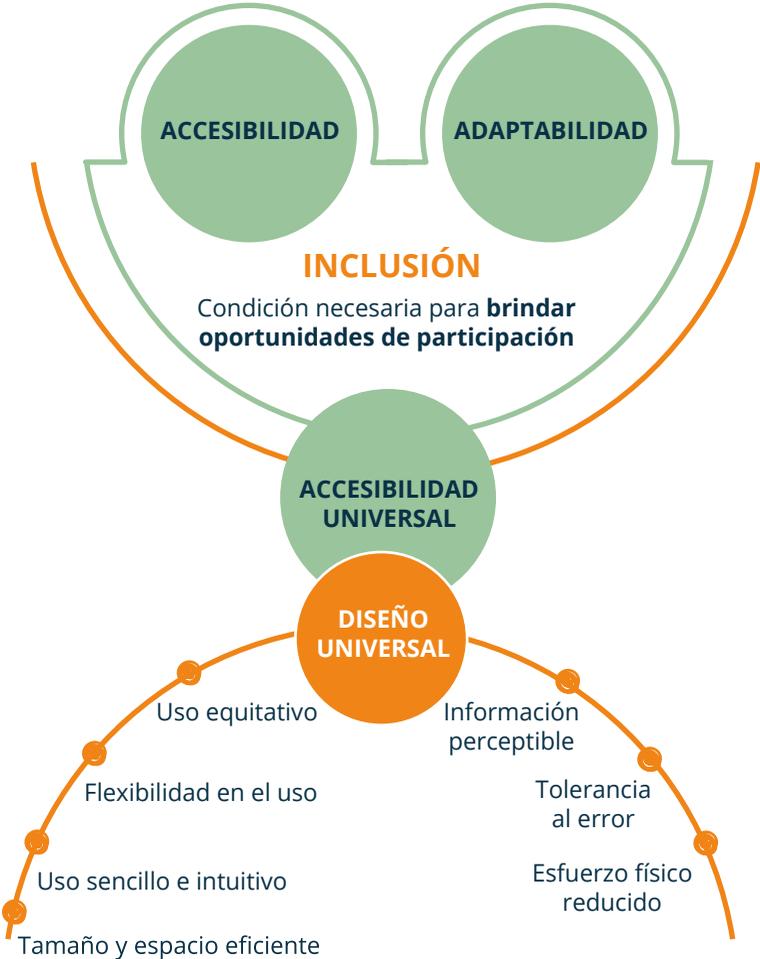
El Centro para el Diseño Universal de la Universidad de Carolina del Norte define siete principios básicos en los que se ha de basar el desarrollo de productos y entornos bajo este concepto(Boudeguer, Squella. 2011. p.15):

- *Igualdad de uso*: El diseño debe ser fácil de usar y adecuado para todas las personas, independientemente de sus capacidades y habilidades.
- *Flexibilidad*: El diseño se acomoda a una amplia gama y variedad de capacidades individuales. Acomoda alternativas de uso para diestros y zurdos.
- *Uso simple y funcional*: El diseño debe ser fácil de entender

independiente de la experiencia, conocimientos, habilidades o nivel de concentración del usuario. Elimina complejidad innecesaria. El diseño es simple en instrucciones e intuitivo en el uso.

- *Información comprensible*: El diseño debe ser capaz de intercambiar información con el usuario, independiente de las condiciones ambientales o las capacidades sensoriales del mismo. Utiliza distintas formas de información (gráfica, verbal, táctil). Proporciona el contraste adecuado entre la información y sus alrededores (uso del color), y dispositivos o ayudas técnicas para personas con limitaciones sensoriales.
- *Tolerancia al error*: El diseño reduce al mínimo los peligros y consecuencias adversas de acciones accidentales o involuntarias. Dispone los elementos de manera tal que se reduzcan las posibilidades de riesgos y errores (proteger, aislar o eliminar aquello que sea posible riesgo). Minimiza las posibilidades de realizar actos inconscientes que impliquen riesgos.
- *Bajo esfuerzo físico*: El diseño debe poder ser usado eficazmente y con el mínimo esfuerzo posible. Permite al usuario mantener una posición neutral del cuerpo mientras utiliza el elemento. Minimiza las acciones repetitivas y el esfuerzo físico sostenido.
- *Dimensiones apropiadas*: Los tamaños y espacios deben ser apropiados para el alcance, manipulación y uso por parte del usuario, independientemente de su tamaño, posición o movilidad. Otorga una línea clara de visión y alcance hacia los elementos, para quienes están de pie o sentados. Adapta opciones para asir elementos con manos de mayor o menor fuerza y tamaño.

# Modelo de accesibilidad y diseño universal



[Fig. 2] Modelo de accesibilidad y diseño universal.  
Fuente: Elaboración propia.

## Envejecimiento en personas con discapacidad intelectual

El envejecimiento en personas con discapacidad intelectual, es una realidad reciente, debido al incremento de expectativa de vida. Es urgente poner en práctica apoyos diseñados en base a las demandas de este grupo para promover un envejecimiento activo y saludable.

El envejecimiento satisfactorio de las personas con discapacidad intelectual se entiende como un proceso que depende del éxito alcanzado a la hora de adaptarse a un entorno. Es decir, aún cuando sus condiciones sean menos óptimas, es necesario seguir manteniendo las cosas que antes consideraba importantes y gratificantes (Baltes y Baltes,1990 en Navas,Ulmann, Berástegui.p.10).

El envejecimiento activo consiste en optimizar oportunidades de bienestar tanto físico, social, mental durante la vida con el fin de mejorar la calidad de vida. Según la OMS, consiste en un proceso dinámico que envuelve tanto al individuo como su entorno.

Cabe destacar que antes, las personas con DI no lograban superar los 50 años, mientras que ahora en la actualidad, debido a múltiples factores como avances tecnológicos, mejora del sistema de salud, logran aumentar considerablemente su esperanza de vida.

Una nueva condicionante para este colectivo, es el envejecimiento prematuro, que consiste en que alrededor de los 45 años,comienzan a presentar dificultades como: pérdida de memoria, pérdida del habla. Y dentro de esta condicionante, las principales alertas son por ejemplo; se comienzan a evidenciar cambios en la rutina diaria, cambios de personalidad, y olvidar su auto cuidado. Y dentro de su última etapa de envejecimiento, puede afectar gravemente a la memoria y el lenguaje. Es de suma importancia permitir y entregar herramientas que faciliten a personas con discapacidad intelectual a seguir desarrollándose a pesar de su envejecimiento.

*Ser autosuficiente y responsable de sí mismo tiene un gran impacto en la salud emocional, así como en la forma de relacionarnos con los demás (Csikszentmihalyi, 1997).*

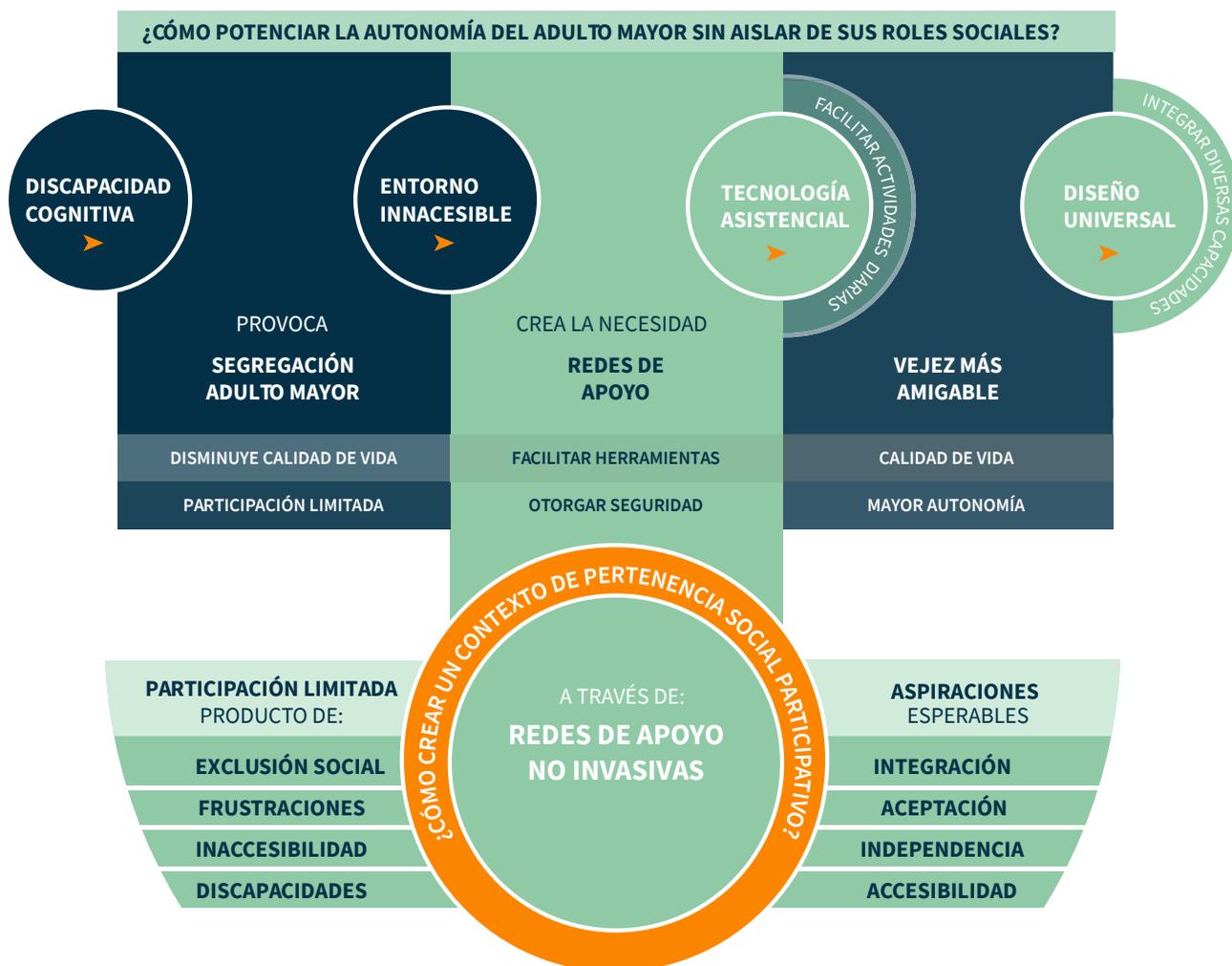
Se considera que el envejecimiento se concibe como un proceso natural de disminución gradual de las capacidades motrices, cognitivas y físicas. Existe una gran influencia de la sociedad dentro de este proceso, por lo cual es imposible vincular la edad con las capacidades o limitaciones específicas, sin tomar en cuenta su contexto social. Además, especialistas han encontrado que para ciertas personas en proceso de envejecimiento, pueden ocurrir ganancias en otros aspectos.

*La declinación en la inteligencia “fluida” o en el procesamiento de información nueva, que está biológicamente determinada, se compensa frecuentemente con la inteligencia “cristalizada” o conocimiento y habilidades adquiridos. Este último tipo de inteligencia aumenta a lo largo del ciclo vital en función de la experiencia acumulada y la aculturación (Horn y Cattell, 1967; Horn y Donaldson, 1976; Horn, 1982; citados en Rice, Löckenhoff y Carstensen, 2002: p.138).*

Más allá de la simple ejecución de la tarea, la incapacidad para lograrla hace peligrar uno de los valores más importantes para cualquier persona, en la sociedad actual, sin importar la edad: la independencia, principio reconocido por la Organización de las Naciones Unidas (ONU), para las personas mayores. Existe la necesidad de tomar en consideración variables sociales e individuales en el diseño de productos, pero sobre todo de la importancia de concebir al diseño como parte de un sistema complejo de interacciones sociales.

## Modelo de Discapacidad cognitiva

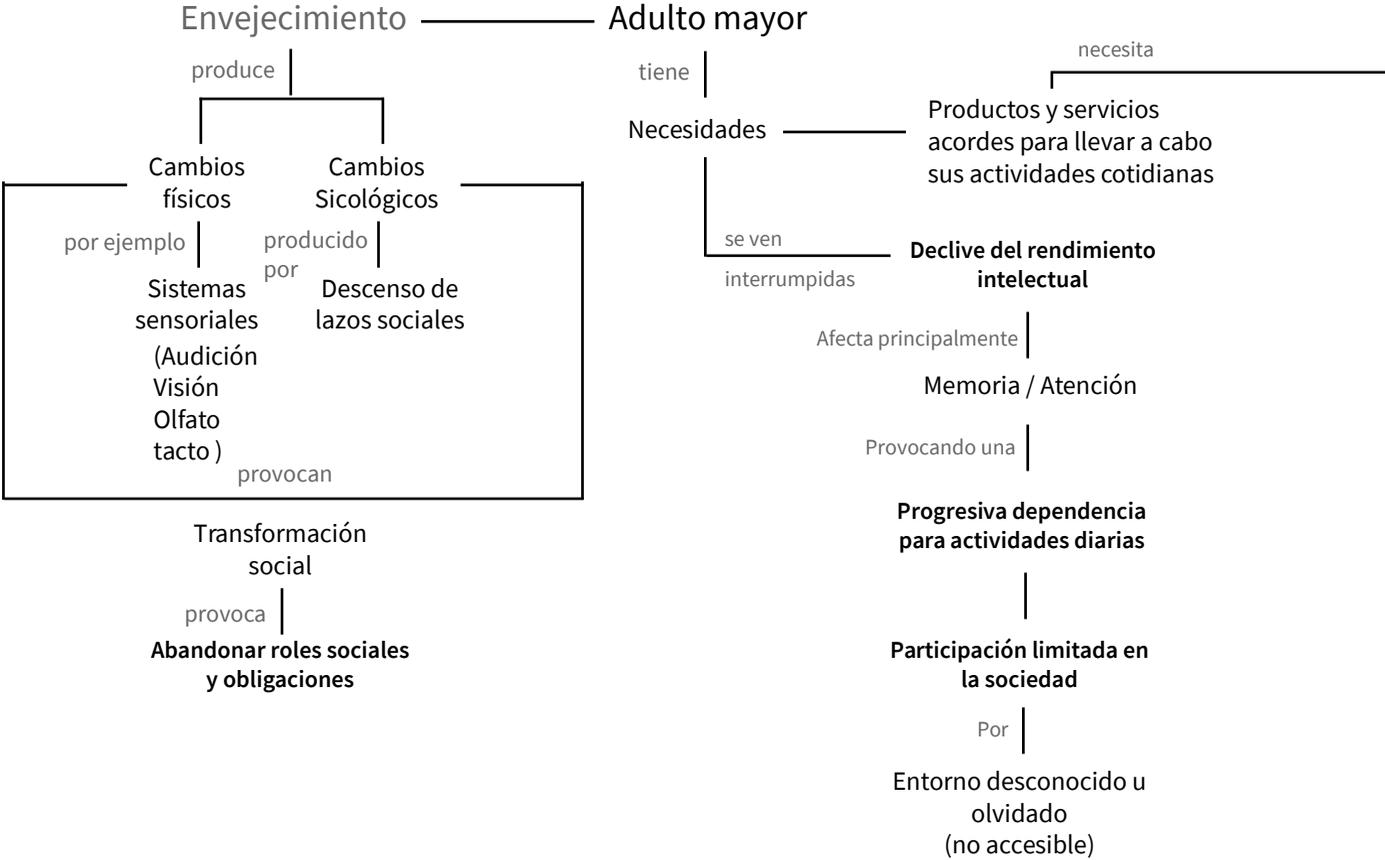
El presente modelo, demuestra que el envejecimiento en personas con discapacidad intelectual en entornos inaccesibles crea la necesidad de apoyos, por lo cual es necesario facilitar herramientas que otorguen diversos factores que sean acorde a sus necesidades como: integración, independencia, aceptación y accesibilidad, potenciando una mayor participación de la persona con DI en su entorno.



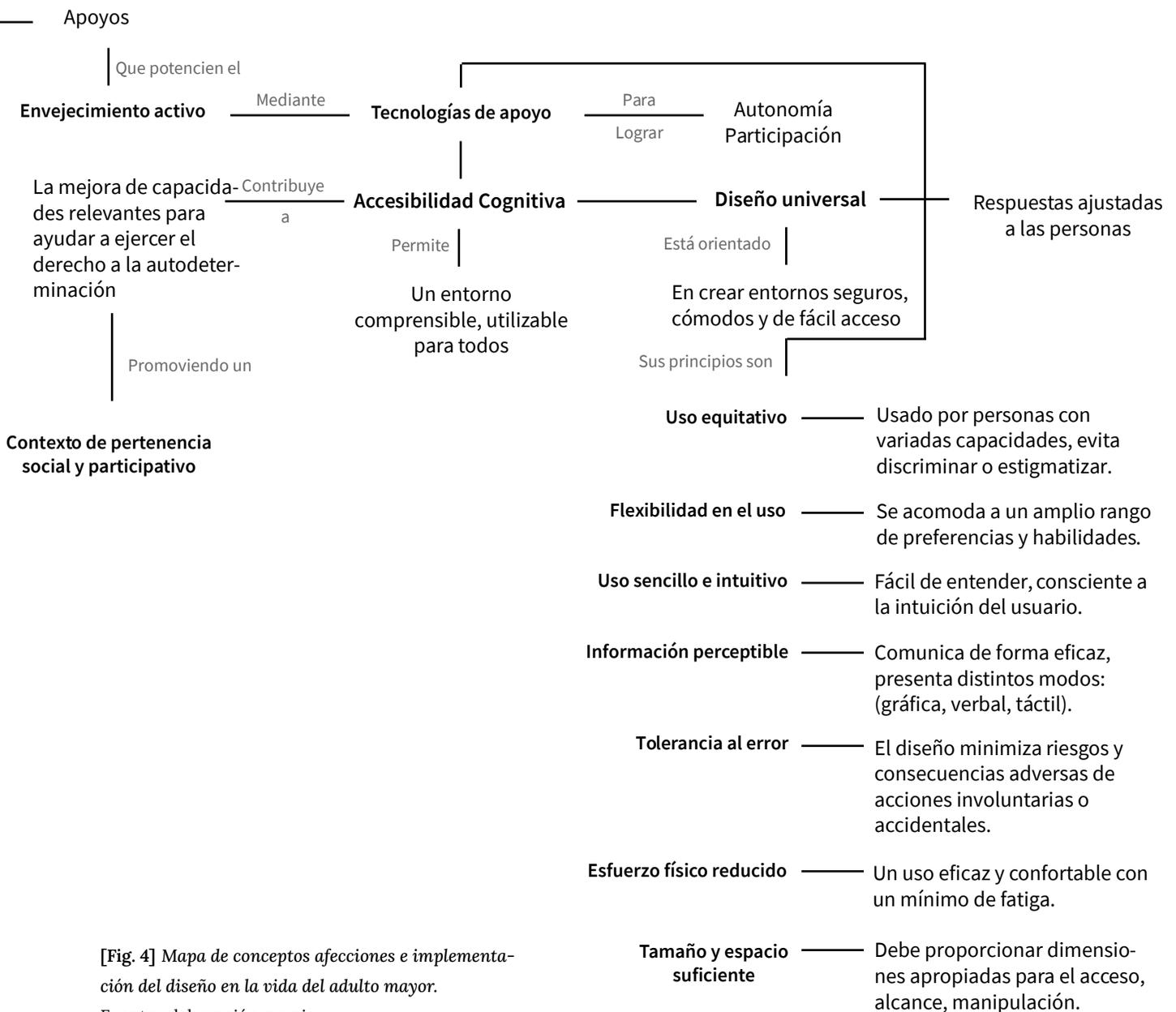
[Fig.3] Modelo de discapacidad intelectual.

Fuente: Elaboración propia.

# Mapa de conceptos



Los diversos conceptos encontrados en este mapa, son articulados con el fin de unir las capacidades de personas en proceso de envejecimiento, sus afectaciones y como incorporar para posibles soluciones de diseño, desde una mirada del Diseño universal.



[Fig. 4] Mapa de conceptos afeciones e implementación del diseño en la vida del adulto mayor.

Fuente: elaboración propia.

## Calidad de vida

### En personas con discapacidad intelectual

El término calidad de vida, puede ser visto como el nivel de excelencia referido a los aspectos esenciales de la existencia humana. (Verdugo, Gomez, Arias.2009. pág 18)El concepto de calidad de vida ha ido evolucionando desde una noción sensibilizadora a convertirse en un agente de cambio social y organizacional. (Verdugo, Gomez, Arias.2009. pág 12) Por consiguiente, la calidad de vida depende de múltiples factores tanto ambientales como personales.

*Los indicadores de calidad de vida son percepciones, comportamientos o condiciones específicas de una dimensión que reflejan la percepción de una persona o la verdadera calidad de vida (Schalock, Keith, Verdugo y Gómez, en prensa)*

Es necesario procurar por la dignidad y el respeto a estas personas, que puedan tomar sus decisiones y disfrutar de una buena calidad de vida, que logren mantener un control positivo de sus vidas y por supuesto, encontrar el equilibrio entre lo que necesita la persona y lo que realmente quiere.

Durante el envejecimiento, las personas adolecen diferentes cambios tanto físicos como psicológicos, sin embargo, es esperable que puedan desarrollar su calidad de vida dentro de niveles aceptables, ya sea, la satisfacción sobre sus vidas mediante adaptaciones que faciliten objetivos durante su vejez.

Dentro de variables determinantes para la calidad de vida de personas mayores, nos encontramos por ejemplo; la carencia de apoyo familiar, que disminuye la motivación de las personas adultas

a cuidarse y perjudica su salud, además, si no existe un apoyo natural suficiente, necesitarán un apoyo específico a fin para evitar la institucionalización.(Verdugo, Gomez, Arias.2009. pág20)

Dentro de servicios formales es aún más complicado desarrollar estas relaciones interpersonales, ya que poseen menos oportunidades de desarrollo donde las actividades se convierten en factores claves para fortalecer o favorecer la construcción de nuevas redes sociales durante el proceso de envejecimiento (Bigby,2004). Además que una persona en proceso de envejecimiento tienden a no contar con quien hablar de forma más íntima que los conozcan a profundidad. En este aspecto es muy importante la dimensión de Inclusión social. Además, El concepto adquiere entonces una dimensión subjetiva, siendo indicadores psicológicos como la satisfacción personal, el bienestar psíquico o la felicidad, los que permitirán conocer la calidad de vida de una persona. El interés se centra en averiguar las reacciones subjetivas del individuo ante la presencia o ausencia de determinadas experiencias de vida (Goode, 1993 en Rojas. 2004. p.18).

## Dimensiones calidad de vida

### Bienestar material

El bienestar material es un estado de las persona de seguridad y estabilidad económica como El derecho de las personas con DI a disfrutar de condiciones óptimas en lo que a bienestar material se refiere, queda reflejado en los artículos 19 (i.e., Derecho a vivir de forma independiente), 27 (i.e., Trabajo y empleo) y 28 (i.e., Nivel de vida adecuado y protección social) de la Convención de Naciones Unidas sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad (ONU, 2006). De este modo, y entre otros aspectos, los Estados Partes y ratifican un nivel de vida adecuado para las personas con DI y sus familias, lo cual incluye alimentación, vestido y vivienda adecuados, así como la mejora continua de sus condiciones de vida.

El Bienestar Material se puede definir partir de indicadores como:

- *Estatus económico*: disponer de ingresos suficientes para comprar aquello que necesitamos o nos gusta.
- *Empleo*: tener un trabajo digno y un ambiente laboral adecuado.
- *Vivienda*: disponer de una vivienda confortable, en la que nos sintamos agusto y cómodos).

Como se reconocen los derechos de las personas con DI el existe un deber en apoyarlos en la búsqueda, obtención, mantenimiento del empleo y retorno al mismo, o garantizar el derecho a elegir su lugar de residencia y dónde y con quién vivir desarrollo de políticas de urbanismo y vivienda en las que se tengan en cuenta las necesidades de las personas mayores, o proporcionar educación financiera y consejo de planificación sobre pensiones privadas o jubilaciones, entre otros.(Navas, Uhlmann, Berástegui.p.53).

## Autodeterminación

La autodeterminación es una de las dimensiones de el modelo de calidad de vida propuesto por Schalock y Verdugo (2002) es un proceso a través del cual una persona se convierte en el principal agente causal de su vida, libre de influencias externas o interferencias, además, ha de entenderse como aquel control ejercido sobre los aspectos que la persona con DI considera relevantes en su vida. Las personas con discapacidad intelectual presentan niveles de autodeterminación inferiores a sus iguales sin discapacidad porque tienen menos oportunidades de elección gracias a la finalización de este colectivo (Berjano y García, 2010).

Basándonos en los autores Navas, Uhlmann y Berástegui en su colección de investigación llamada Envejecimiento activo y discapacidad intelectual, indican que una conducta auto-determinante tiene los siguientes componentes:

- *Autonomía*: tener la posibilidad de decidir sobre la propia vida de forma independiente y responsable
- *Autorregulación*
- *Capacitación o competencia psicológica*
- *Autor-realización*
- *Metas y valores personales*: como disponer de expectativas o deseos hacia los que dirigir las propias acciones.
- *Elecciones*: disponer de distintas opciones entre las cuales elegir de forma independiente según las preferencias personales, por ejemplo, dónde vivir, en qué trabajar, qué ropa vestir, qué hacer durante el tiempo libre o qué amigos tener.

## **Inclusión social**

El Artículo 19 de la Convención de Derechos de las Personas con Discapacidad (ONU, 2006) reconoce el derecho en igualdad de condiciones de las personas con discapacidad a vivir en su comunidad.

La vida en comunidad es clave para la inclusión, el mayor contacto con personas sin discapacidad y la mayor autonomía en el entorno comunitario como resultado de procesos de inclusión. Por eso las personas en este colectivo prefieren sus residencias que estén más cercanas a una comunidad construida pero estar de forma física en una comunidad no es un rasgo seguro de inclusión sino que es un trabajo continuo de defensa de derechos así como de un esfuerzo de aproximación al resto de la población en general que permita dismantelar las grandes estructuras e inercias.

Las barreras que limitan su plena inclusión social:

- *La necesidad de adquirir competencias manejo del dinero*
- *La necesidad de adquirir competencia de la vida independiente,*
- *La sobre protección*
- *Actitudes que no promueven la inclusión de algunos profesionales de atención directa*
- *El transporte*
- *Las actitudes de los ciudadanos en general hacia su discapacidad*

La exclusión social de las personas con discapacidad intelectual es en el emplazamiento de este colectivo en lugares separados de la comunidad, y por tanto, con pocas oportunidades de participar de manera activa en su entorno.

## Desarrollo personal

El desarrollo personal es considerado como un proceso de transformación mediante el cual la persona adopta nuevas ideas o pensamientos que impulsan el desarrollo de habilidades personales. Schalock y Verdugo (2002) describe medidas como indicadores de la calidad de vida:

- *Educación*: posibilidades de recibir una educación apropiada.
- *Competencia personal*: consiste en disponer de habilidades y conocimientos que permitan un manejo autónomo en la vida diaria, trabajo, ocio y relaciones sociales.
- *Desempeño*: involucra el éxito alcanzado en diferentes actividades realizadas.

Basándonos en la investigación de Navas, Uhlmann, Berástegui, El desarrollo personal es una de las dimensiones de calidad de vida en que las personas con Discapacidad intelectual obtienen peores resultados, por lo cual es necesario ubicar como prioridad esta dimensión.

Es necesario indagar en las formas en que se puede obtener un mayor desarrollo personal en personas con DI, por ejemplo; buenas prácticas como: el entrenamiento de habilidades funcionales, el uso de tecnologías de apoyo o sistemas de comunicación alternativos para así lograr un desarrollo competente en su entorno.

Dentro de las posibilidades de desarrollo personal, existen recursos como los Centros de día, que pueden llegar a convertirse en oportunidades para potenciar y mantener vigente su desarrollo personal, entregando oportunidades como: forjar nuevas amistades, dar rienda a intereses y favorecer la adquisición de nuevas habilidades. Además de promover el bienestar físico y emocional.

## **Bienestar físico**

El bienestar físico involucra diversos aspectos como; tener buena salud, sentirse en forma física, hábitos saludables. Como señala la OMS:

*La salud es el resultado de varios factores que van más allá del plano individual y biológico. Factores sociales, económicos y ambientales, así como el estilo de vida que caracterizó a etapas anteriores, podrán incrementar el riesgo o el impacto de las enfermedades asociadas a la edad.*

Como hemos nombrado anteriormente, el incremento de esperanza de vida en personas con discapacidad intelectual, ha traído nuevas necesidades, y no obstante, en el sistema de salud, es decir, existen nuevas necesidades como; prestación de nuevos servicios, mayor formación de profesionales de atención socio-sanitaria.

Es necesario que los cambios biológicos que trae consigo en envejecimiento sean atendidos a tiempo para entregar una atención adecuada. Además cabe destacar que existen barreras en los entornos más restrictivos asociados a la ausencia de programas de ejercicio físico adaptados a la población con discapacidad (Kilmer, Wright y Aitkens, 2005 En Navas, Uhlmann, Berástegui,).

Una de las metas de inclusión para gente con discapacidad intelectual y además física es que puedan lograr una vida cotidiana, activa, autónoma y asistida. En los artículos 25 y 26 de la Convención de derechos de las personas con discapacidad (2006) se destaca que las personas con discapacidad tienen derecho a gozar del más alto nivel posible de salud sin discriminación por motivos de discapacidad.

## **Bienestar emocional**

El bienestar emocional de personas con DI se puede ver afectado por situaciones vitales que precipitan la aparición de problemas de salud mental o su comportamiento. (Navas, Uhlmann, Berástegui.pag.35)  
Cualquier alteración psicológica puede además traer restricciones de participación, pérdida de interés a la hora de participar en actividades sociales.

Uno de los propósitos de la organización mundial de la salud, es mejorar el conocimiento y sensibilidad hacia aquellos estresores relacionados al proceso de envejecimiento y que deje ser una influencia negativa. (Thorpe et al., 2000 en Navas, Uhlmann, Berástegui.p.36)

Dentro de los problemas más frecuente de salud mental está la depresión y ansiedad. (Cooper et al., 2007; Dykens, 2007; Moss et al., 2000; Thorpe et al., 2000 en Navas, Uhlmann, Berástegui. p.37)  
Y dentro de los problemas de mayor recurrencia a algún servicio de salud mental, son los problemas de conducta. No se debe olvidar que las alteraciones de comportamiento y problemas de salud mental son el resultado de una interacción entre numerosos factores y mecanismos biológicos, psicológicos y sociales. (Novell, Rueda, Salvador-Carulla y Forgas, 2004 en Navas, Uhlmann, Berástegui. p. 37).

Los estresores que puede experimentar una persona con DI precipitan su deterioro emocional, por lo cual es necesario eliminar o reducir la presencia de este tipo((Rush y Frances, 2000 en Navas, Uhlmann, Berástegui. p. 37)). Es difícil detectar patologías en personas con discapacidad intelectual por dificultades de comunicación. Los problemas de salud mental en las personas con DI que envejecen, pueden ejercer un impacto bastante negativo tanto a nivel cognitivo como emocional (Thorpe et al., 2000 en Navas, Uhlmann, Berástegui. p. 37).

## Derechos

Hoy en día muchas personas con discapacidad siguen viviendo en entornos segregados sin que ello sea el resultado de un proceso personal de toma de decisiones (Mansell, Knapp, Beadle-Brown y Beecham de 2007). No obstante, las personas con DI en proceso de envejecimiento se pueden ver doblemente discriminadas, siendo personas mayores y además de poseer una discapacidad.

Dentro del disfrute de derechos fundamentales básicos nos encontramos con dificultades en ejercer el voto, vivir en comunidad, formar una familia o acceder a una educación inclusiva en condiciones de igualdad. Por lo que señala Kanter (2009) los artículos más importantes para las personas con Discapacidad Intelectual son:

- *Accesibilidad*: es muy importante disponer de entornos accesibles como consecuencias de deterioro al envejecimiento. Además de la accesibilidad física, es necesario garantizar el acceso a información, de personas que presentan limitaciones en su funcionamiento intelectual.
- *Derecho de las personas a vivir de manera independiente y en su comunidad*: resulta relevante la inclusión de la persona en la toma de decisiones, ya sea dónde y con quien quieren vivir. Es decir, incluir a las personas con DI en la toma de decisiones.
- *Derecho a la salud, rehabilitación y habilitación*: a consecuencia del envejecimiento, padecerán otra serie de condiciones secundarias cuya detección y tratamiento han de ser garantizados.
- *Nivel de vida adecuado y de protección social*: Las personas con DI que envejecen requerirá que las administraciones garanticen o flexibilicen la posibilidad de compatibilizar servicios y prestaciones, modificar los criterios que rigen en la actualidad para el personal laboral a partir de los 45-50 años o posibilitar una rápida tramitación en la obtención de pensión de discapacidad, entre otros.

## Relaciones interpersonales

Cabe destacar que la edad afecta como un factor negativo asociado al tamaño y frecuencia de contacto con la red social (Bigby, 2008; Robertson et al., 2001) y además que en esta etapa de envejecimiento predominan las relaciones familiares en lo que respecta las relaciones interpersonales. (Bigby, 2004 En Navas, Uhlmann, Berástegui.).

Dentro de servicios formales es aún más complicado desarrollar estas relaciones interpersonales, ya que poseen menos oportunidades de desarrollo donde las actividades se convierten en factores claves para fortalecer o favorecer la construcción de nuevas redes sociales durante el proceso de envejecimiento (Bigby,2004). Además que una persona en proceso de envejecimiento tienden a no contar con quien hablar de forma más íntima que los conozcan a profundidad. En este aspecto es muy importante la dimensión de Inclusión social.

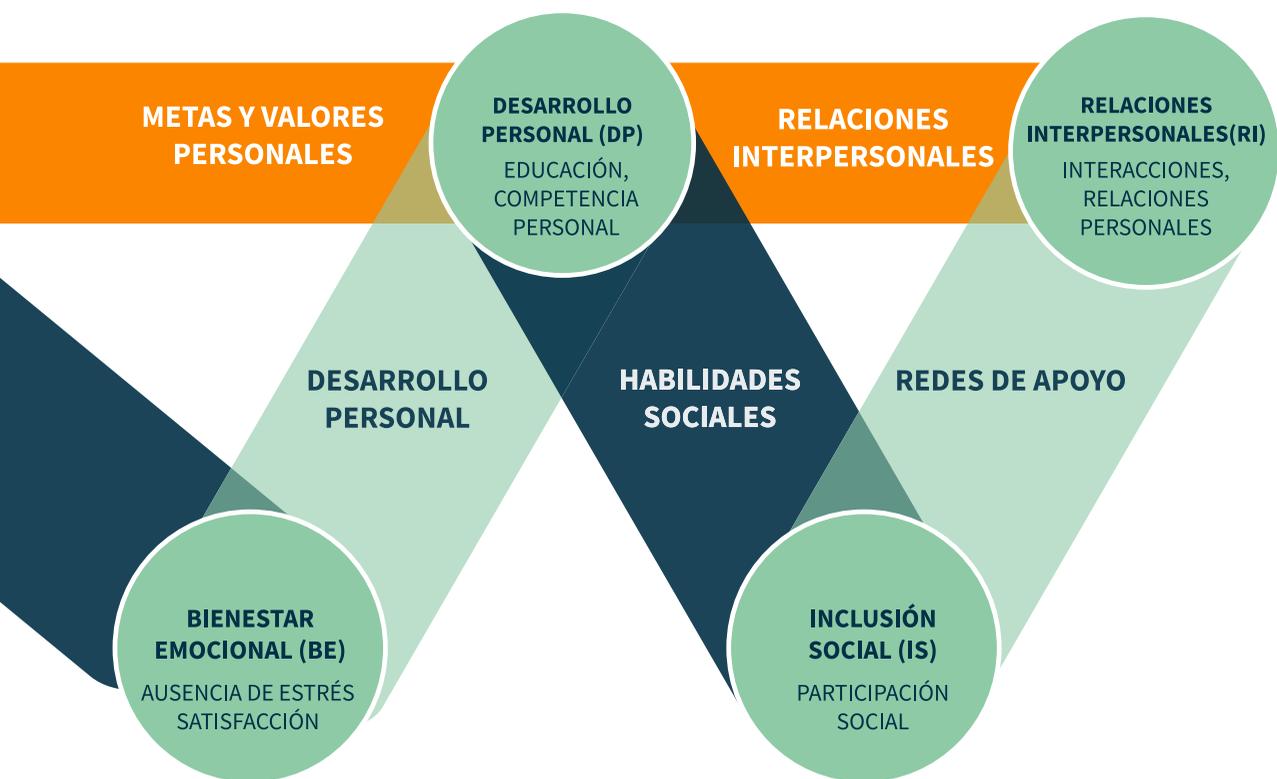
Como ya se había nombrado anteriormente es necesario proporcionar técnicas de apoyo a personas con DI, para facilitar la inclusión en la comunidad y que fomenten el sentido de pertenencia (Nolan,Davies y Grant 2001) para así fortalecer el desarrollo de relaciones significativas con familiares y o informales. Según Scharlock y verdugo (2002), las relaciones interpersonales tienen indicadores como: disponer de una red social, tener relaciones satisfactorias, sentirse apoyado.

La familia constituye el núcleo central de las relaciones interpersonales de las personas con DI. Es necesario que además de contribuir a procesos de envejecimiento del colectivo es necesario crear apoyos que faciliten el entendimiento por parte de los cuidadores directos (ya sea padres hermanos) y a la vez, poder enfrentar su propio envejecimiento. En un estudio de Rodríguez et al (2008), existe una incertidumbre con respecto al futuro del familiar con DI, ya que aparecen nuevas demandas.

## Modelo dimensiones calidad de vida



En el presente modelo, se identifican las dimensiones de calidad de vida y sus relaciones, además de destacar las áreas de interés para nuestro proyecto. Tomamos en cuenta los conceptos de: tener una vida independiente, metas y valores y mejorar las relaciones interpersonales. Cabe destacar la relación de todas estas dimensiones, que ante cualquier cambio en cualquiera de estas áreas, puede traer impacto en otras. La conexión de las dimensiones de la calidad de vida, funcionan en conjunto.



[Fig. 5] Modelo dimensiones calidad de vida.

Fuente: elaboración propia.

## Necesidad de apoyos

*Los apoyos son recursos y estrategias cuyo objetivo es promover el desarrollo, educación, los intereses y el bienestar personal de una persona y que mejoran el funcionamiento individual (Luckasson et al.,2002).*

Las necesidades de apoyo es un constructo referido al perfil y a la intensidad de apoyo que una persona requiere para participar en actividades relacionadas al funcionamiento (James R. Thompson, PhD.2010.p. 9). Está influido por el nivel de congruencia entre la capacidad individual y los entornos en los que se espera que un individuo funcione. Esta relación es difícil de regular por lo cual es necesario comprender múltiples factores que conforman el funcionamiento humano. Es necesario determinar el perfil y la intensidad de la necesidad de apoyo. Las personas con discapacidad intelectual son personas que requieren la provisión de modelos de apoyo continuos. Son tan necesarios que su ausencia afecta en su funcionamiento cotidiano.

Lo habitual es que las actividades sociales del adulto mayor vayan disminuyendo paulatinamente con el tiempo y sus interacciones sean más determinantes. La autodeterminación es, precisamente, una dimensión clave de calidad de vida, entendida como la capacidad de tomar las propias decisiones a partir de las expectativas y deseos propios. Una autodeterminación que favorece una autonomía personal centrada en el uso de los apoyos pertinentes, donde la asistencia personal puede ser un soporte fundamental, entre otros (Aspace, 2015, p. 12.). la autonomía viene a ser:

La potenciación de todas las capacidades y recursos propios, de manera que, a pesar de la necesidad de apoyo y ayuda, la persona

tenga la posibilidad de realizar el mayor número de cosas por sí sola y, en la medida de lo posible, tenga opción de decidir sobre aquello que le atañe es de vital importancia fomentar la participación e incorporación de las personas con discapacidad intelectual y facilitar un mayor control de sus vidas. Por consiguiente, es necesario estimular la orientación, crear entornos accesibles y lograr simplificar y planificar mejor sus actividades cotidianas con el fin de mejorar la independencia y autonomía de dicho grupo.

### Mapa de necesidad de apoyos



[Fig.6] Modelo de necesidad de apoyo. Fuente: adaptación de Chacón y Morales, 2013

## Proyecto Fondecyt

### Envejecimiento de personas con discapacidad intelectual en Chile

Nuestro proyecto se encuentra adherido al proyecto de Fondecyt N° 3190675, llamado “*Facilitando el aprendizaje a lo largo de la vida: desafíos que plantea el envejecimiento de la población con discapacidad intelectual o del desarrollo en Chile*”. El cual se basa en los siguientes antecedentes.

Según el II Estudio Nacional de la Discapacidad [ II ENDISC, 20015], en Chile 1 de cada 5 chilenos en edad adulta precisa de un sistema de apoyos bien articulado para hacer frente a diversas situaciones discapacitantes ((Katz, Carvajal, García & Fernández, 2018 en Alvarez p.1).). Además cabe destacar que el 19,6% de la población chilena en edad adulta se encuentra en situación de discapacidad. Y siendo más detallados el 60% de estas personas en situación de discapacidad, se encuentran en un rango etario mayor a los 45 años(Alvarez, p.2).

Estos datos nos demuestran el incremento de personas discapacitantes en edad adulta. Dentro del colectivo de personas en situación con discapacidad, específicamente las personas con discapacidad intelectual, cabe destacar que su envejecimiento es un fenómeno reciente, debido a que las expectativas de vida han sido extendidas por diversos factores. Hace algunas décadas la expectativa de vida rodeaba los 20 años, pero en la actualidad rodea los 70 años y por consiguiente, ha dado lugar a nuevas necesidades.

El proyecto “ *Facilitando el aprendizaje a lo largo de la vida: desafíos que plantea el envejecimiento con discapacidad intelectual o del desarrollo en Chile*” liderado por Izaskun Álvarez-Aguado parte de un escenario innovador y se orienta hacia el estudio de las oportunidades de apoyo al proceso de transición a la vejez de personas con DI/DD, que faciliten el desarrollo de estrategias para el aprendizaje a lo largo de la vida.

Ante esta nueva aparición de necesidades se precisa el desarrollo de una adecuada red de servicios y la correcta planificación de recursos. Además la investigación asume un paradigma sociocrítico basada en una estrategia de investigación-acción participativa y enmarcado bajo un modelo de investigación inclusiva.

Esta investigación se rigió bajo características específicas, con el fin de incorporar la participación activa de personas con DI/DD:

- *Bajo estos enfoques el proceso de investigación ha de tener un carácter colaborativo*
- *El tema de investigación debe pertenecer a las personas con DI/DD y ser de interés para ellas, teniendo una voz activa en la generación y provisión de recursos o estrategias.*
- *Las personas con DI/DD deben contar con el apoyo necesario para involucrarse en todas las fases del proceso.*
- *Las personas con DI/DD deben poder ejercer cierto control sobre las distintas etapas de la investigación.*
- *Todo el proceso de investigación debe ser accesible: constructos, informes, herramientas, etc.*

Además los participantes involucrados de dicho método de investigación son personas con discapacidad intelectual que participan en agrupaciones o centros de apoyo ubicados en distintas regiones del país. Los criterios de inclusión para la participación fueron: ser personas con DI/DD mayores de 45 años con necesidades de apoyo derivadas de estos tipos de discapacidad, tener un diagnóstico de DI/DD según lo señalado en los informes psicológicos emitidos por cada entidad y firmar un consentimiento informado.

## Etapas de investigación

Las preguntas de investigación establecidas en el proyecto de fondecyt liderada por Izaskun Alvarez-Aguado son:

- *¿Cómo es la calidad de vida de las personas con discapacidad intelectual y/o del desarrollo en proceso de envejecimiento en el contexto chileno?*
- *¿Cuáles son las necesidades sentidas y requerimientos de las personas con discapacidad intelectual y/o del desarrollo en transición a la vejez en el contexto chileno?*
- *¿Qué recursos o estrategias de carácter psicoeducativo facilitan el proceso de transición a la vejez del colectivo de personas con discapacidad intelectual y/o del desarrollo en el contexto chileno?*
- *¿Cuál es el impacto de la implementación de recursos o estrategias en las distintas dimensiones que conforman la calidad de vida de las personas con discapacidad intelectual y/o del desarrollo en proceso de envejecimiento en Chile?*

La investigación se divide en tres etapas, la primera etapa es la etapa de **aproximación**, en la cual se definió el perfil de la población en proceso de envejecimiento entendiendo sus niveles de calidad de vida y necesidades. Esta recopilación de información tuvo un carácter mixto (cuantitativo y cualitativo), se utilizó como método la Escala FUMAT para valorar niveles de CDV o el uso de Enfoques Narrativos o Historias de Vida para favorecer la indagación cualitativa.

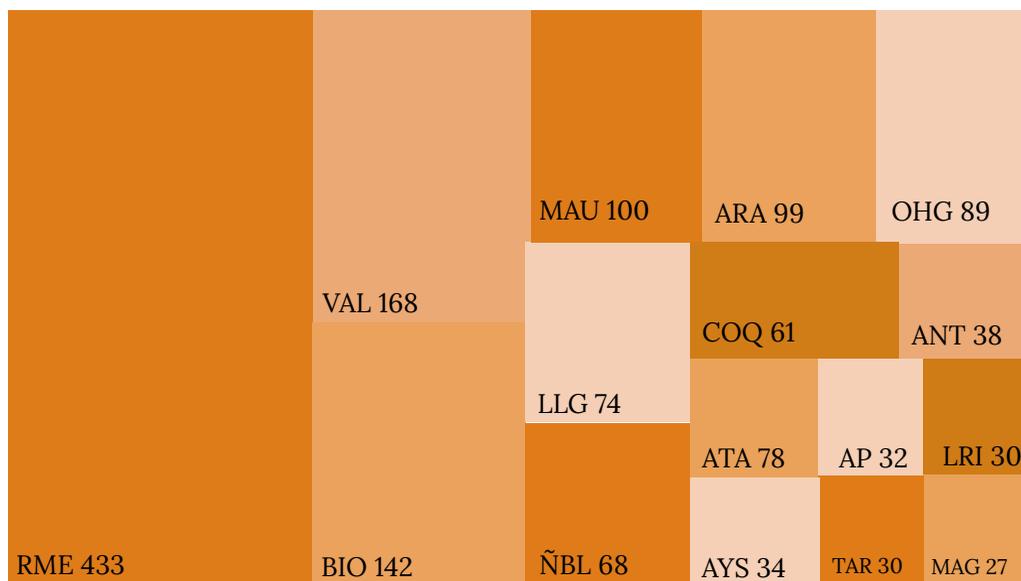
Luego viene la etapa de **acción**, que consiste en diseñar e incorporar recursos o estrategias de carácter psicoeducativo que faciliten el proceso de transición a la vejez de este colectivo. Esta etapa requiere una aproximación interdisciplinar para su adecuada concreción, al focalizarse en la consecución de acciones como las siguientes: conceptualización de oportunidades y/o estrategias de apoyo psicoeducativo para mejorar la percepción de personas con DI/DD en proceso de envejecimiento sobre su CDV, co-creación y posterior implementación de las estrategias de apoyo psicoeducativo co-creadas y, por último, validación de las mismas.

Finalmente la etapa de **evaluación** pretende valorar la efectividad de los recursos o estrategias implementadas en las distintas dimensiones que conforman la CDV de las personas con DI/DD en proceso de envejecimiento. Para ello, se han planificado diversas actividades relacionadas con: la co-evaluación del proceso de implementación de estrategias psicoeducativas para mejorar la percepción de estas personas sobre su CDV, y con la co-reflexión sobre el proceso de investigación y sus implicaciones en la mejora de la CDV de este colectivo.

## Hallazgos de la investigación

Los hallazgos de la etapa de **aproximación** se basan en definir el perfil de la población en el contexto chileno, estudiar los niveles de la calidad de vida e identificar las necesidades sentidas de las personas con discapacidad intelectual que envejecen, Los siguientes hallazgos se basan en una muestra de 1286 personas con discapacidad intelectual mayores de 45 años que cumplen con las siguientes características:

- *El 76% de la muestra son hombres.*
- *Las edades se encuentran entre los 45 y 93 años.*
- *El 65% presenta problemas de salud mental.*
- *EL 82% nunca se ha desempeñado laboralmente*
- *El 51% tiene discapacidad intelectual severa.*
- *El 58% vive en el hogar familiar. El 25% tiene acceso diario a internet.*



[Fig. 7] Mapa de resultados, perfil de la población del contexto chileno con discapacidad intelectual. Fuente: Adaptación de Alvarez, I. 2020

### Escala Fumat

La escala Fumat estudia los niveles de calidad de vida de personas mayores y tiene 57 ítems que responde un informante escogido por personas con discapacidad intelectual, cuando la severidad de la discapacidad es alta, se debe considerar utilizar la Escala San Martín.

Dentro de los resultados más preocupantes, se encuentran los bajos niveles de autodeterminación y desarrollo personal que tienen las personas con DI/DD, por lo cual son las dimensiones de calidad de vida que requieren mayores necesidades de apoyo.

## Test Camdex-DS

El test Camdex evalúa el grado de deterioro cognitivo, demencia y trastornos mentales en personas con discapacidad intelectual. Consta de: una entrevista a un informante clave; una entrevista estructurada a la propia persona, y la aplicación de una batería neuropsicológica ( memoria, atención, orientación, lenguaje, pensamiento abstracto, etc.)

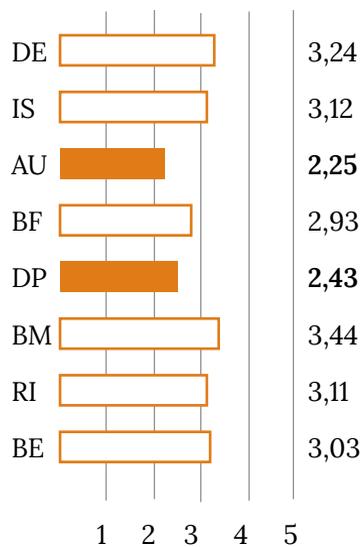
Los resultados de este test indican que los cambios más frecuentes en el último año son:

- *Las personas entre el rango etario de 45-66 años tienen cambios en sus habilidades de la vida diaria, cambios de personalidad y pérdida de auto cuidado.*
- *En el rango etario de 67-87 años, los cambios más frecuentes son en sus funciones ejecutivas, memoria e incremento de depresión.*
- *En los rangos etarios de 88 años o más; los cambios más frecuentes son la memoria y lenguaje.*

Dentro de resultados interesantes de esta investigación, se destacan:

- *Quienes tienen más edad y son hombres presentan mejor calidad de vida*
- *Quienes acceden a diario a internet tienen menos problemas de memoria*
- *Quienes viven en el hogar familiar presentan menor índice de depresión*
- *Quienes han trabajado presentan mayor bienestar emocional*

**Resultados Escala Fumat**



[Fig. 8] Resultados Escala Fumat. Fuente: Adaptación de Alvarez,I. 2020

**Resultados Test Camdex**

Cambios frecuentes en el año	45-66	67-87	88 o más
Habilidades de la vida diaria	●		
Funciones ejecutivas		●	
Memoria		●	
Lenguaje			●
Personalidad	●		●
Depresión		●	
Autocuidado	●		

[Fig.9] Resultados test Candex. Fuente: Adaptación de Alvarez,I.2020



## Proyecto de envejecimiento activo y vida independiente

*¿Cómo crear tecnologías asistivas de fácil aceptación tecnológica para personas con discapacidad intelectual en proceso de envejecimiento?*

Basándonos en el proyecto Fondecyt y los hallazgos encontrados, dentro de los resultados más preocupantes de las personas con DI/DD en proceso de envejecimiento en Chile, se encuentran los bajos niveles de autodeterminación y desarrollo personal, por lo cual son las dimensiones de calidad de vida que requieren mayores necesidades de apoyo.

Nuestro proyecto se basa en el paradigma del Diseño centrado en el usuario y busca establecer procesos de diseño acorde a las capacidades y requerimientos de los usuarios potenciales.

La adaptación a la dependencia es uno de los factores más difíciles de aceptar en el envejecimiento, el ser humano tiene necesidades básicas para un bienestar emocional, como la autoestima y realización, que se pueden ver afectadas producto de una dependencia que debilita la autonomía del adulto en proceso de envejecimiento.

La dependencia debe ser reconfortante para el adulto mayor con el fin de evitar un decaimiento de su bienestar emocional. Un claro ejemplo de esto son permitir y fomentar la realización de tareas adaptadas a sus capacidades, aplicar refuerzos positivos ante su realización.

Las nuevas necesidades de las personas con discapacidad intelectual requiere de apoyos para ejercer una mayor autonomía e independencia y así tener un mejor proceso de envejecimiento. Es necesario incorporar tecnologías relacionadas a la accesibilidad cognitiva. Tanto para los agentes principales que nos dirigimos y su entorno cercano, para mejorar la calidad de vida en comunidad.

Es necesario clasificar las necesidades dentro de parámetros que pueden ser trabajados. Evitar la segregación de este colectivo además de entregar herramientas que permitan desarrollar su vida en comunidad y disminuir su dependencia es un punto clave para nuestro proyecto.

- *Estimular la comunicación:* Sólo el 8% de las personas con discapacidad intelectual está alfabetizada, por consiguiente, durante su envejecimiento es aún más rápido el proceso de pérdida del lenguaje. Como resultado de esto, sus niveles de habla mayoritariamente van en descenso al igual que sus niveles de sociabilización, tendiendo al aislamiento. Dentro de este campo es posible ver dos aristas primordiales dentro del colectivo, prevenir o estimular, que dependen específicamente del deterioro o etapa de envejecimiento en que se encuentren.
- *Explorar y entender su entorno:* Los entornos comienzan a volverse inaccesibles durante el proceso de envejecimiento, lo que provoca una disminución de su desarrollo personal y aumento de la dependencia para resolver propósitos en la vida diaria. Al iniciar el proceso de envejecimiento, las personas con discapacidad intelectual se enfrentan a cambios en sus habilidades diarias, además de dejar de lado su auto cuidado, es de suma importancia entregar entornos accesibles que faciliten su desarrollo personal y cuidado, sin dejar de lado sus actividades cotidianas. Reforzar sus habilidades y entregar herramientas que ayuden a su desenvolvimiento sin grandes cambios para seguir manteniendo la satisfacción personal y pertenencia dentro de su contexto. Desde este punto, la tecnología asistiva permite mejorar o equiparar funciones para facilitar sus tareas cotidianas.

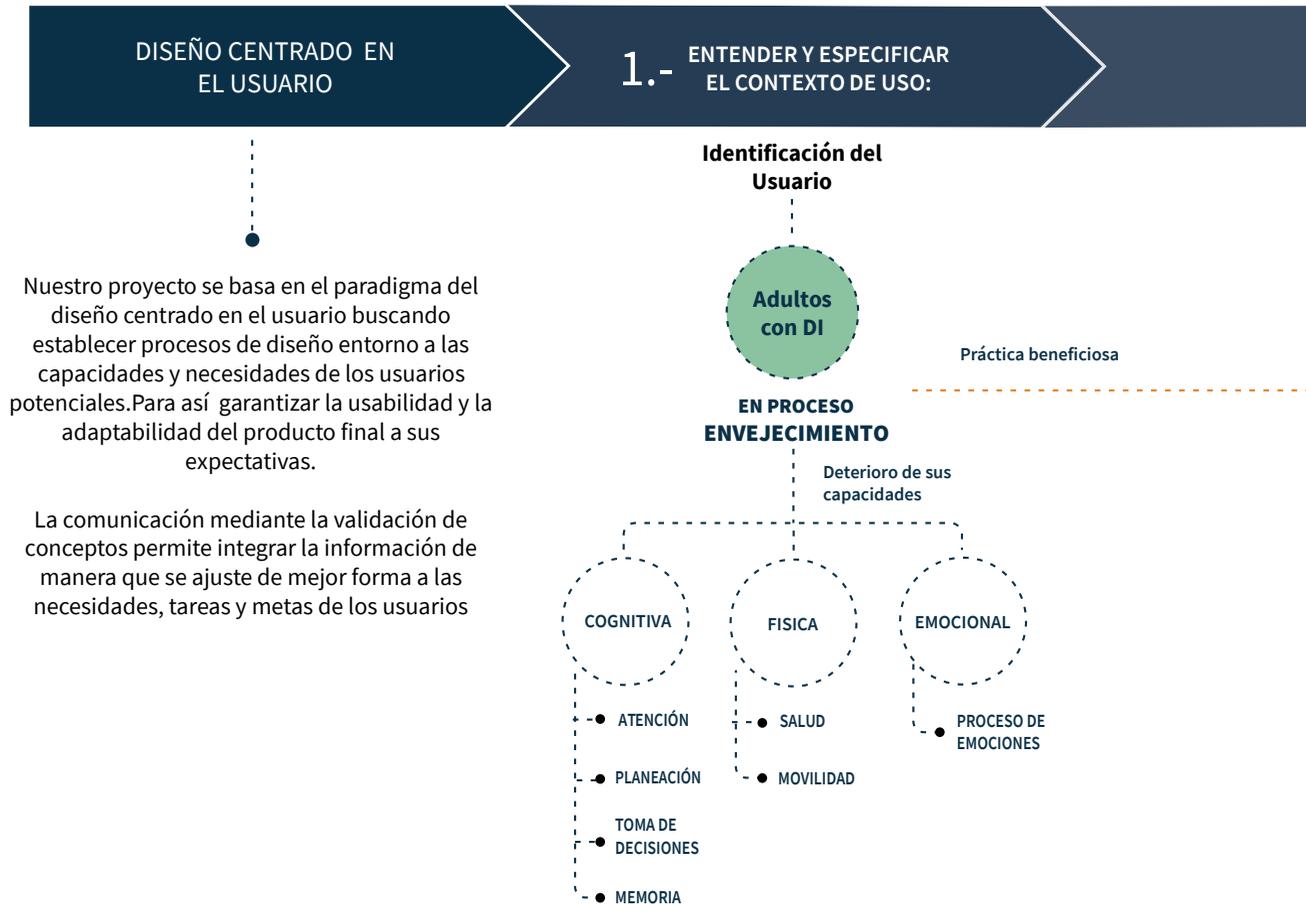
A partir de los puntos anteriores, es necesario aumentar la participación activa de las personas con discapacidad intelectual dentro de su contexto, entregando tecnologías asistivas para crear entornos comprensibles y mejorar su independencia, autonomía y una mejor calidad de vida.

La necesidad social, autoestima y realización son la base para una calidad de vida aceptable, la percepción de no ser capaz de algo, aumenta la inseguridad y por ende su autoestima.

Los objetivos del proyecto se basan en:

- *Desarrollar entornos accesibles y comprensibles para su realización personal y mejor comunicación.*
- *Entregar mayor desarrollo personal, a través del dominio de su entorno cercano y mayor independencia en sus acciones.*
- *Facilitar tecnologías asistivas en sus actividades cotidianas.*

## Modelo etapas del proyecto



[Fig. 10] *Modelo etapas del proyecto*. Fuente: Elaboración propia.

## 2.- ESPECIFICAR REQUISITOS:

## 3.- PRODUCIR SOLUCIONES DE DISEÑO:

## 4.- EVALUACIÓN:

### Identificar las necesidades

#### ENVEJECIMIENTO ACTIVO

Proceso que buscas traer

#### CALIDAD DE VIDA

DIMENSIONES

• AUTODETERMINACIÓN

• DESARROLLO PERSONAL

es traída a través de apoyos

#### TECNOLOGÍA ASISTIVA

#### DOMINIO DE SU

- TIEMPO - - - • SISTEMA DE APOYO AL OCIO
- ACCIONAR - - - • PICTOGRAMAS Y PULSERA GUIADORA
- ENTORNO - - - • LECTOR DE PICTOGRAMAS
- RECUERDOS - - - • SOPORTE PARA ANDADOR
- - - • BASTÓN ORIENTADOR
- - - • VELADOR APOYA RECUERDOS

### Soluciones concretas

#### PROPUESTAS DE APOYO

se proponen

### Validación de conceptos

#### Encuestas

validados por

- Cualitativo
- Cuantitativo

## Diseñar centrados en el usuario

Es de suma importancia entender al usuario como integrante de los procesos de diseño, con el fin de entregar soluciones adaptadas a sus necesidades.

El término «*centrado*» se refiere al hecho de que los aspectos del DCU giran alrededor de un centro, el «*usuario, consumidor y/o cliente*». El objetivo final del DCU es, por tanto, lograr la satisfacción de las necesidades de todos sus usuarios potenciales, adaptar la tecnología utilizada a sus expectativas y crear interfaces que faciliten la consecución de sus objetivos. (Sánchez,2011).

Es necesario sacar la esencia de las personas con el fin de empatizar y responder realmente a sus requerimientos y garantizar la usabilidad del producto. En ocasiones se tiende a confundir Usabilidad con Diseño centrado en el usuario, pero aunque la usabilidad es un concepto central e inherente al DCU, es evidente que podemos señalar diferencias entre ambos conceptos. La usabilidad es un atributo de calidad del diseño, mientras que el DCU es una vía para alcanzar y mejorar empíricamente la usabilidad del producto. (Sánchez,2011)

La propuesta del DCU es desafiar a los diseñadores a moldear la interfaz en torno a las capacidades y necesidades de los operadores, en lugar de mostrar información centrada en los sensores y las tecnologías que lo producen, integrando esta información de manera que se ajuste a las metas, tareas y necesidades de los usuarios (Endsley & Jones, 2016 en Hernández, Hernández, Galindo,2017, p24).

Las decisiones de los diseñadores deben ser producto del entendimiento de las necesidades, ya que el proceso de diseño no debe centrarse únicamente en el producto como un factor aislado, más bien un producto debe cumplir con múltiples características derivadas de un proceso exitoso y su resultado será el alto nivel de usabilidad. La participación de diversas disciplinas permite estimular una reflexión dinámica en torno a las acciones que se pretenden llevar a cabo. Además los procesos participativos son una oportunidad para el aprendizaje social e innovación y favorece el compromiso de los cambios sociales.

### Etapas Diseño centrado en el usuario



[Fig. 11] Etapas Diseño centrado en el usuario.

Fuente: Adaptación Montero, Ortega-Santamaría.

2009

## Tecnologías asistivas

La finalidad de este proyecto es crear tecnologías asistenciales para personas con discapacidad intelectual en proceso de envejecimiento que faciliten su independencia y autonomía. Las tecnologías asistivas buscan mejorar la calidad de vida de las personas, mediante un desarrollo normal de estilo vida buscando una mayor autodeterminación, autosuficiencia y aumento de la inclusión social.

La tecnología asistiva está relacionada directamente con el término inclusión, debido a una mayor demanda de accesibilidad a diversos medios. La Tecnología Asistiva es vista hoy como una disciplina de las más variadas entorno de la discapacidad, se implementan en servicios, programas, herramientas, artefactos, lógica de operación, organización, sistema de comunicación, normativa, entre otros; que permite substituir o atenuar las deficiencias funcionales, sensoriales, cognitivas, sociales de las personas con discapacidad, para permitirles una mayor equiparación con el resto de la sociedad (Roca et al., 2004 en Carpio. 2002. p.7).

Pensando en personas adultas y en situación de discapacidad es necesario que los productos creados sean entendidos y aceptados por sus usuarios.

Cabe destacar que la utilidad no garantiza la aceptación de la tecnología. Y existen factores favorables, tanto a nivel personal como a nivel colectivo que pueden desarrollar intereses que guían el uso de la medios tecnológicos. Según Roca, del Campo, Roca Jr. y Saneiro (2006), los productos y equipos asistivos son todos los recursos tecnológicos diseñados, fabricados en modo estándar, o adaptados a partir de otros ya fabricados, que son capaces de ayudar a la persona con discapacidad a vencer o aminorar sus disfuncionalidades, para facilitarles el acceso a una mayor autonomía y mejor calidad de vida.



## 03 | Desarrollo proyecto

## Definición Arquetipos

Para definir escenarios posibles es necesario crear previamente usuarios posibles. Los arquetipos son creaciones de personas ficticias, creadas con el fin de representar diversas realidades de los usuarios.

El crear arquetipos nos permite mostrar diversas capacidades y necesidades. Es necesario describir de forma consciente e intentar abarcar a los usuarios en su amplitud. Se definieron cuatro arquetipos de distintos rangos etarios, distintas necesidades y contextos, con el fin de abarcar una amplia diversidad de capacidades y grados de dependencia que pueden tener las personas con discapacidad intelectual en proceso de envejecimiento. Las necesidades expuestas en cada Arquetipo están basadas en la investigación preliminar e introductoria del proyecto.



**Emilio Jara**

**Edad:** 50 años

**Estado civil:** Soltero

**Alfabetización:** si

**Residencia:** Residencial

**“Me siento muy frustrado al no acordarme que estaba haciendo, me da miedo que se me olvide cómo hacer las cosas que más me gustan.”**

Emilio tiene discapacidad intelectual y vive en una residencial para personas con DI, en Valparaíso. Anteriormente trabajaba en un supermercado. Emilio no tiene relaciones de amistad significativas, ya que es muy tímido. Sus relaciones afectivas se restringen a su círculo cercano: Hermanos que lo visitan muy poco.

Su grado de dependencia es moderado, ya que comienza a olvidarse de cosas. Sus hermanos han considerado que no puede vivir sólo, porque es muy peligroso.

A Emilio le gusta mucho ver televisión y anteriormente a su ingreso a la residencial, tenía teléfono móvil. En el cuál su aplicación favorita era Youtube. En sus tiempos libres, le gustaba mucho ver videos acerca de jardinería.

### Frustraciones



ser tímido



dificultad para recordar

### Actividades



ver televisión



jardinería

### Motivaciones



evitar frustración



mejorar rendimiento de actividades

### Uso de aplicaciones



Youtube



WhatsApp



**Amanda Domínguez**

**Edad:** 60 años

**Estado civil:** Soltera

**Alfabetización:** no

**Residencia:** Residencial

**“Con el tiempo estoy olvidando mis tareas diarias, como lavarme los dientes, eso me enoja mucho.”**

Amanda tiene discapacidad intelectual y cambios de personalidad. Vive en una residencial para adultos mayores, sus familiares la visitan muy frecuentemente.

Cuando Amanda vivía con sus sobrinos, ellos le ayudaba en sus tareas diarias, actividades de la casa, actividades de recreación, pero su deterioro cognitivo va en aumento por lo cuál no puede vivir sola.

Su grado de dependencia va en aumento, comienza a olvidarse de su rutina diaria. Dentro de la residencial aveces se siente perdida, ya que no recuerda cuales son los horarios ni actividades además a dejado de lado su cuidado personal.

Amanda durante su vida no ha tenido gran relación con las tecnologías, ella no sabe leer por lo cuál es más complicado. Su actividad más recurrente es la televisión.

### Frustraciones



poco dominio tecnológico



olvidar sus actividades

### Actividades



ver televisión



cocinar

### Motivaciones



compartir con su familia



mejorar rendimiento de sus actividades



**Marta Torres**

**Edad:** 65 años

**Estado civil:** Soltero

**Alfabetización:** si

**Residencia:** Familiares

**“Me ha cambiado el carácter, antes era más feliz.”**

Marta se encuentra en la fase de demencia moderada, tiende a desorientarse en los espacios y no recuerda dónde deja las cosas, esto impide realizar actividades de la vida diaria por sí misma, tiene cambios de humor y no es muy sociable, lo que le dificulta ser atendida por los médicos ya que también tiene problemas de salud, insuficiencia cardíaca.

Vive en la casa de su hermano menor. Se siente frustrada y triste al comenzar a olvidar sus cosas. Sus problemas de salud, provocan que no realice gran actividad física.

Marta tiene poco acceso a la tecnología, tiene celular pero solamente lo ocupa para llamar, ya que no sabe utilizarlo muy bien. Su actividad preferida es tejer mientras ve televisión. El tejer mantiene activa sus capacidades de motricidad, pero cada vez le cuesta más el uso de palillos.

#### Frustraciones



cambios de humor



olvidar sus actividades



ver televisión



tejer

#### Actividades



compartir con su familia



sentirse feliz

#### Motivaciones



llamadas

#### Uso de aplicaciones



**José Contreras**

**Edad:** 70 años

**Estado civil:** Soltero

**Alfabetización:** no

**Residencia:** Familiares

**“Me ha cambiado el carácter, antes era más feliz. Me siento menos activo, me cuesta entender y hacer cosas”**

José tiene 70 años y Alzheimer, aunque era bastante sociable, en su entorno nunca tuvo la confianza para buscar un interés amoroso, trabajó en el negocio que estaba cerca de su casa pero por su edad y su deterioro, empezó a trabajar cada vez menos.

Ahora vive con uno de sus hermanos, ahí se dedica a ayudar en las actividades de la casa. Le cuesta adaptarse a este nuevo hogar y por sus graves problemas de memoria es aún más difícil, esto provoca que se sienta frustrado.

José además tiene problemas de movilidad y motricidad, cada vez le cuesta más realizar acciones y ayudar en la casa. Siente que tiene menos fuerza y le cuesta ejecutar acciones. Además, con el tiempo aumenta su pérdida del lenguaje.

### Frustraciones



poco dominio tecnológico

### Actividades



jugar juegos de mesa



ayuda en tareas de la casa

### Motivaciones



compartir con su familia



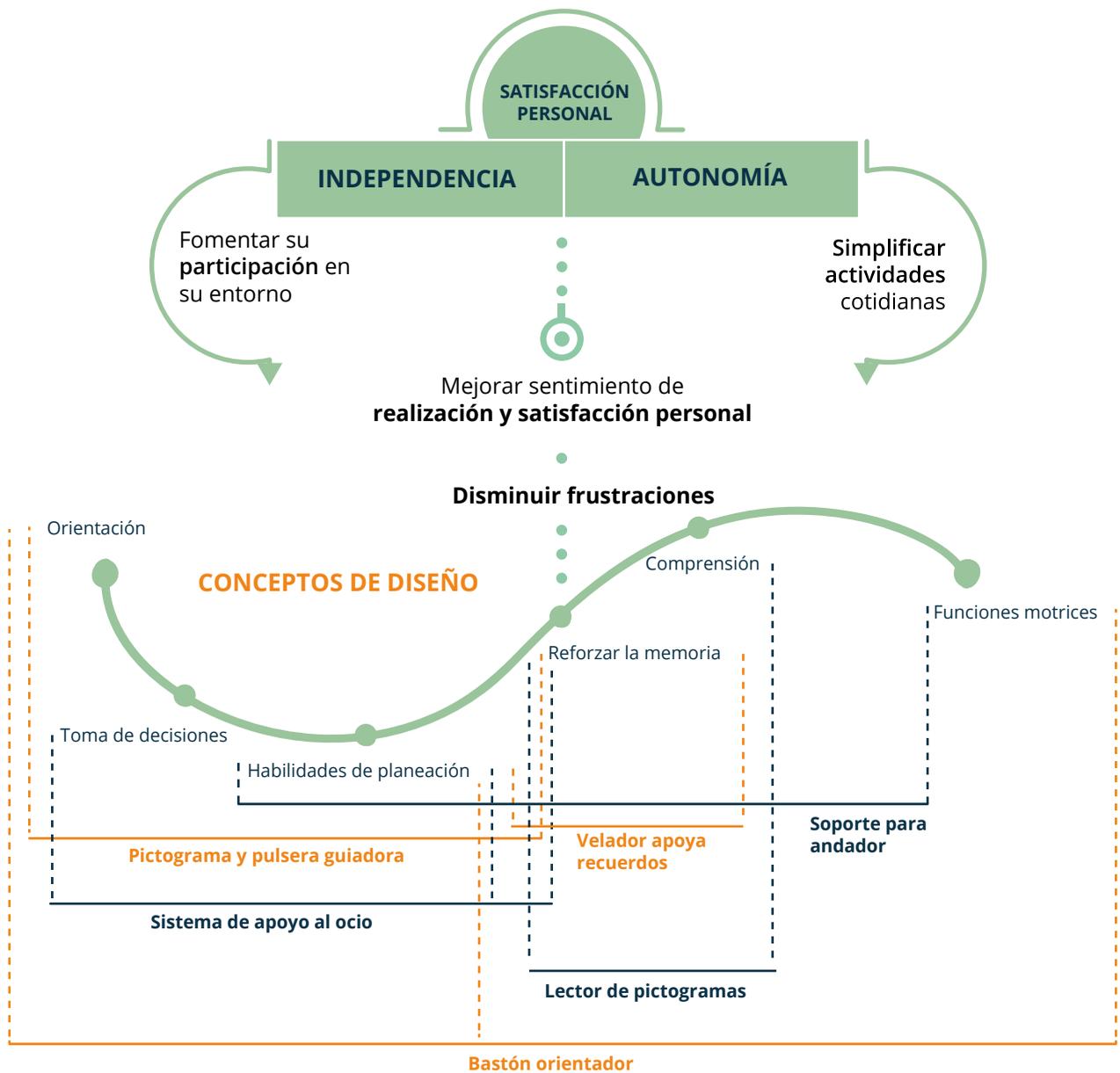
sentirse productivo

## Conceptos de Diseño

Para la creación de conceptos de diseño, nos basamos en dos aspectos principales: Fomentar su participación en su entorno y facilitar y simplificar tareas cotidianas. Cada concepto apoya las habilidades cognitivas y motrices de las personas con Discapacidad intelectual, con la finalidad de mejorar su independencia en actividades cotidianas y mejorar su desarrollo y sentimiento de satisfacción personal, evitando las frustraciones ante actividades no logradas.

Los conceptos de diseño están involucrados en los posibles escenarios descritos en los arquetipos anteriores. Y su origen se basa en las posibles necesidades de los usuarios potenciales. La finalidad de las propuestas se basan en una mejor ejecución de sus habilidades cognitivas y motrices. Los conceptos creados son: Bastón orientador, Lector de pictogramas, Pictogramas y pulsera guiadora, Sistema de apoyo al ocio, Soporte para andador y Velador apoya recuerdos, que serán explicados en mayor detalle más adelante.

## Modelo de propuestas



[Fig. 12] Modelo propuestas conceptos de diseño.

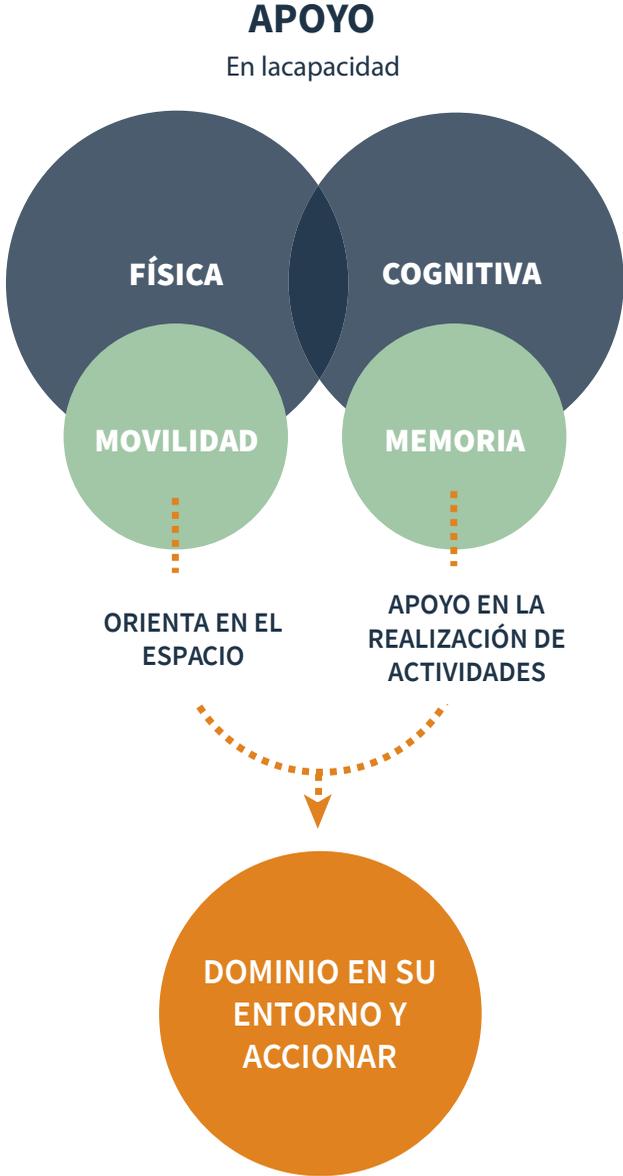
Fuente: Elaboración propia.

## **Bastón orientador**

Consiste en ayudar a personas con discapacidad que tienen problemas de movilidad a recorrer su entorno permitiéndoles llegar a lugares específicos. El bastón reconoce espacios del entorno residencial y entrega, mediante pictogramas, actividades y tareas que pueden realizarse en cada espacio.

Este apoyo trata con las capacidades físicas funcionales y cognitivas en el adulto mayor con DI, principalmente con el deterioro de la memoria y la toma de decisiones, con el objetivo de que el usuario gane dominio de su ambiente, desde el apoyo físico facilitando su movilidad y desde el apoyo cognitivo a través de guías de navegación visuales y auditivas. Así trayendo confianza y seguridad al usuario en la exploración de su entorno, abriendo posibilidades de actividades y toma de decisiones que también serán reforzadas con imágenes y sonidos apoyando la memoria.

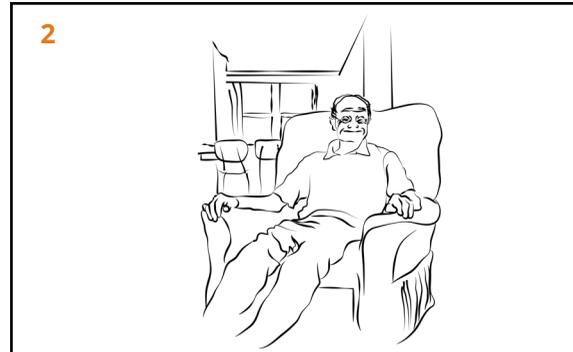
Modelo Bastón Orientador



[Fig. 13] Modelo de conceptos relacionados al bastón orientador. Fuente: Elaboración propia.

## Storyboard Bastón orientador

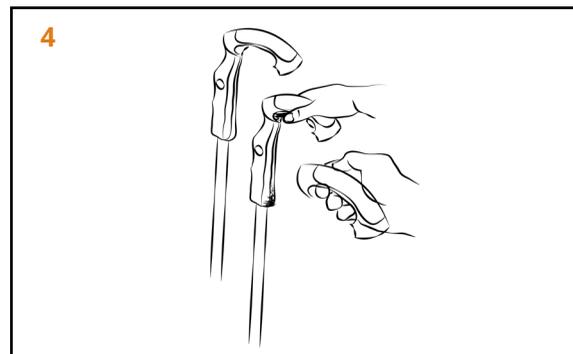
### [Video Storyboard bastón orientador](#)



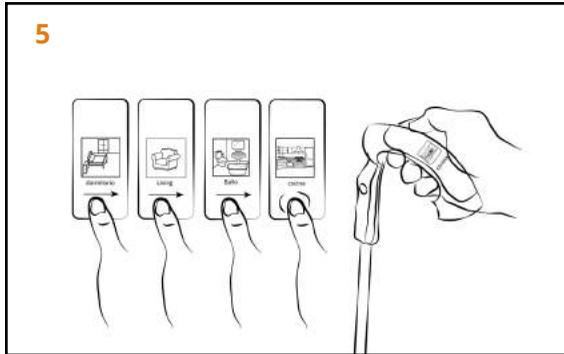
José Contreras tiene 70 años y tiene alzheimer. Además, tiene problemas de movilidad y necesita apoyos para movilizarse.



Por la tarde a José le da hambre, por lo cual quiere prepararse un sándwich.



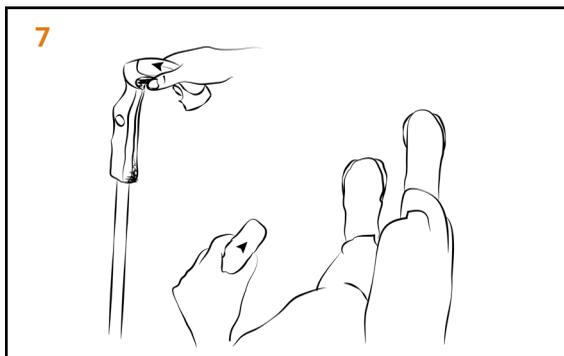
Decide tomar su bastón que tiene una pantalla y GPS que lo ayudara.



Al tomar su bastón, en la pantalla aparecerán opciones para ello, el selecciona la cocina.



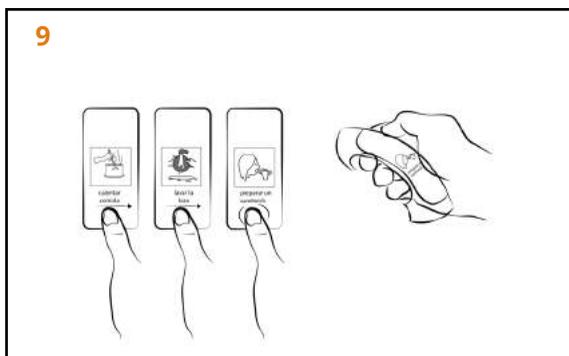
José se pierde con facilidad al ser una casa muy grande.



José comienza a caminar guiado por las flechas, que aparecen en la pantalla del bastón.



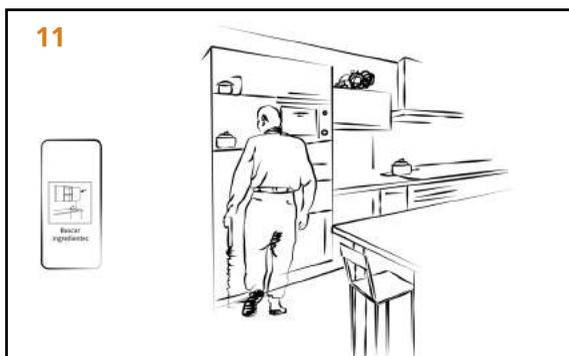
Al llegar a la cocina, el bastón reconoce su llegada y le ofrece opciones para realizar.



En su bastón, aparecen pictogramas que le ayudarán a elegir que quiere hacer, José decide preparar un sándwich.



Al seleccionar la opción, le ofrece los pasos a seguir, primero debe abrir el pan.



Luego debe buscar los ingredientes.



Y finalmente agregar los ingredientes a su pan.

## Lector de pictogramas

Este concepto permite una mejor comprensión de los pictogramas ubicados dentro del entorno residencial de la persona con discapacidad. Los profesionales de apoyo o los familiares pueden dejar mensajes de voz relacionados con un pictograma en concreto, que serán escuchados al ingresar al lector. Además, puede indicar las tareas asociadas a un pictograma específico.

Este concepto está enfocado en ser una ayuda asistencial para persona con DI, que involucra un apoyo para sus capacidades cognitivas, como la memoria, donde muchas veces en personas con discapacidad intelectual es un problema recordar una secuencia de pasos. Es por esto que permitirá ayudar a la ejecución de actividades.

## Modelo Lector de pictogramas



[Fig. 14] Modelo de conceptos relacionados al Lector de pictogramas. Fuente: Elaboración propia.

## Storyboard Lector de pictogramas

### Video storyboard lector de pictogramas



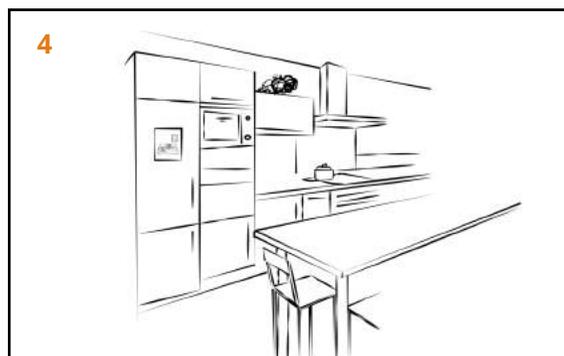
Marta Torres tiene 65 años y tiene síndrome de Down.



Vive con su hermano menor pero pasa la mayor parte del tiempo sola.



Marta olvida que cosas puede hacer durante el día y necesita ayuda.



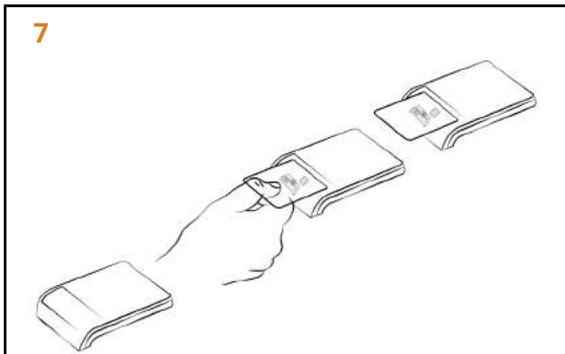
Su hermano deja pictogramas repartidos por la casa, así Marta puede saber qué cosas hacer.



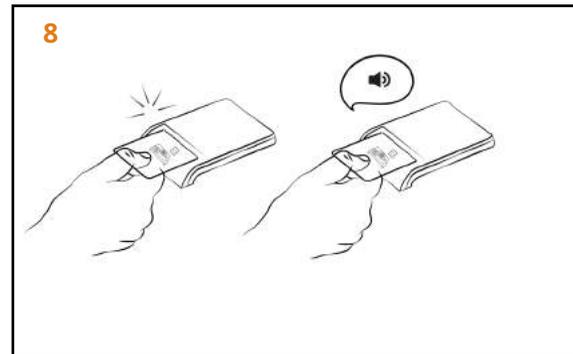
Marta llega a la cocina y se encuentra un pictograma.



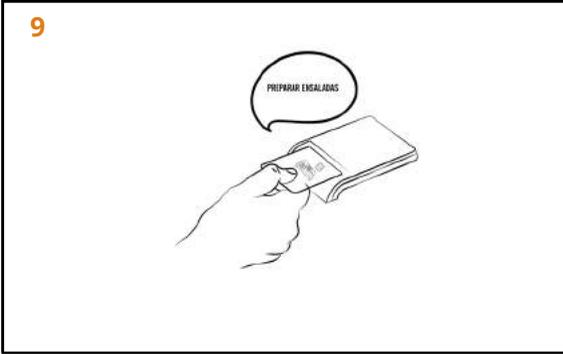
Pero no logra entender el pictograma y además Marta no sabe leer.



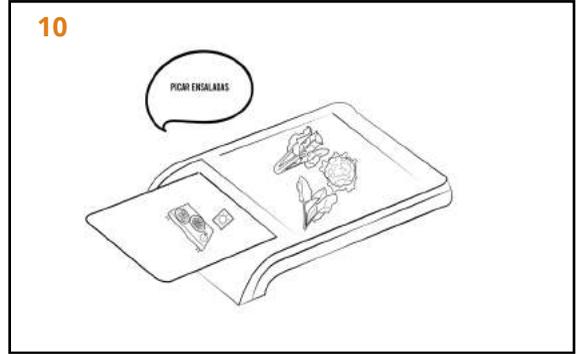
El lector de pictogramas podrá explicar de mejor forma el pictograma.



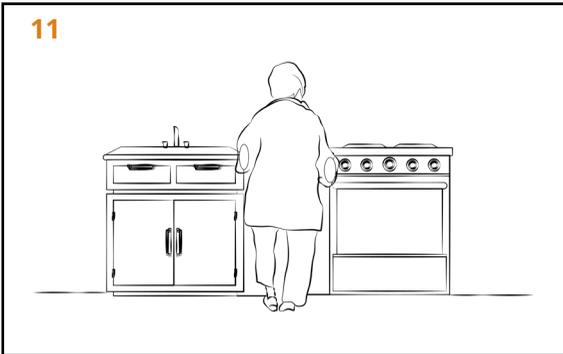
Marta introduce el pictograma y el lector le dirá, los mensajes grabados por su hermano para ayudarla.



El lector le dice “preparar ensaladas”.

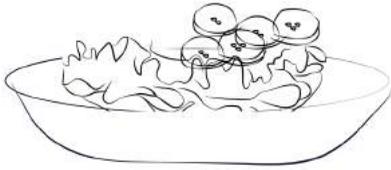


Luego le indica otro detalle, picar verduras. En la pantalla aparecerá una imagen de la verdura.



Marta comienza a picar verduras.

13



Y logra preparar su ensalada.

14



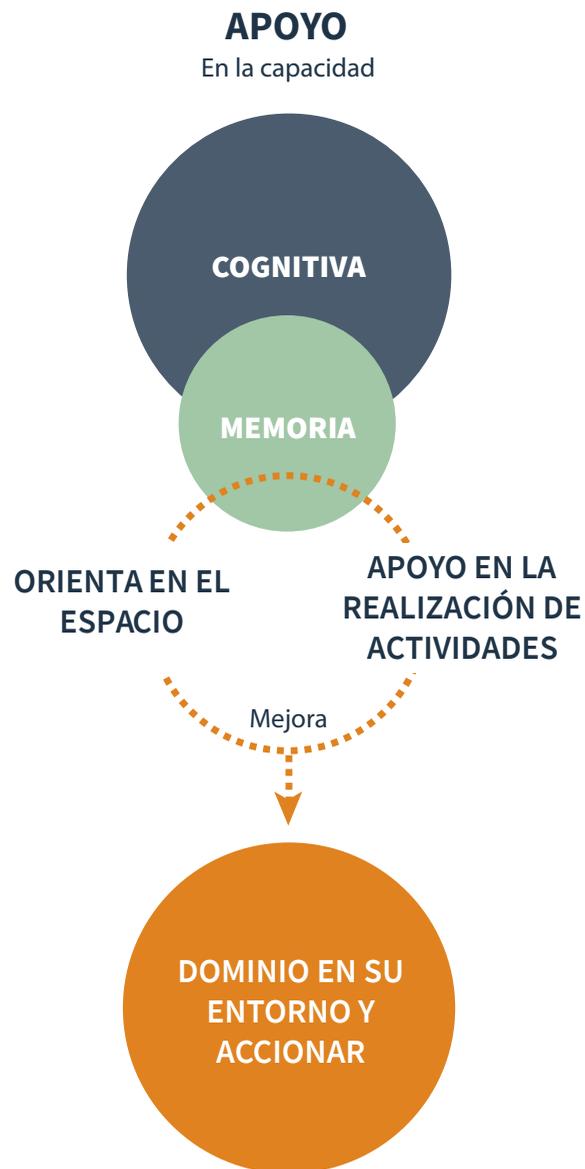
De esta forma Marta logra entender los pictogramas de mejor manera.

## Pictogramas y pulsera guiadora

Este concepto permite recordar actividades de la rutina diaria. Al acercarse la pulsera a los pictogramas distribuidos en el entorno residencial, ésta le recuerda a la persona con discapacidad la actividad que se realiza en ese lugar en concreto en el horario específico en el que se encuentra, dependiendo de la rutina preestablecida.

El concepto de diseño de este apoyo viene de la necesidad de reforzar las capacidades cognitivas de la memoria, a través de guías de navegación de sus entornos personales y en el apoyo en la realización de actividades rutinarias que están conectadas con las funciones del espacio que va recorriendo, esto a través de refuerzos visuales y auditivos.

## Modelo Pictogramas y pulsera guiadora



[Fig. 15] Modelo de conceptos relacionados al Pictograma y pulsera guiadora. Fuente: Elaboración propia.

## Storyboard Pictogramas y Pulsera guiadora

[Video storyboard pictogramas y pulsera guiadora](#)



Amanda Domínguez tiene 60 años y tiene discapacidad intelectual.



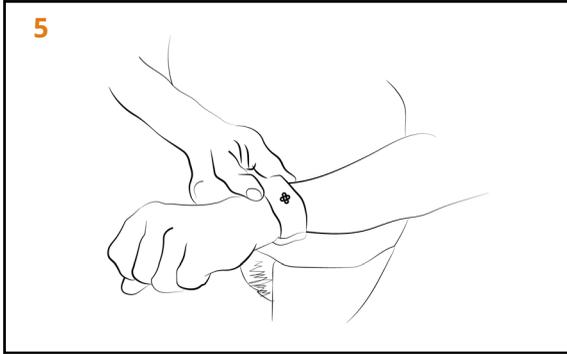
Vive en una residencia para adultos mayores, y a ella le gusta ver mucho televisión.



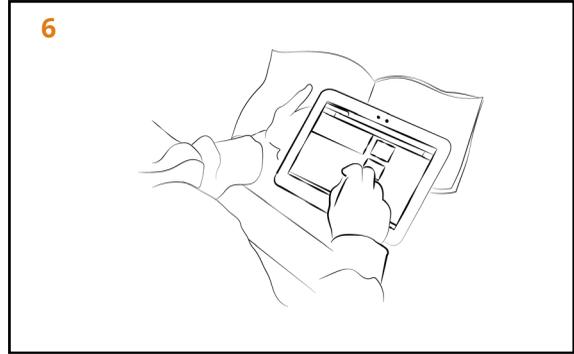
Al levantarse por las mañanas



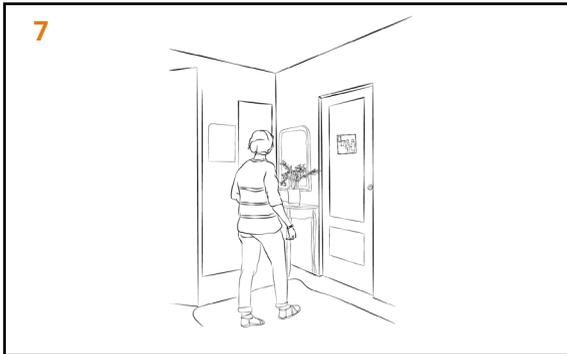
Amanda no logra recordar cuál es su rutina de cuidado personal.



Por lo cual usa una pulsera que le ayuda a recordar qué actividades debe realizar.



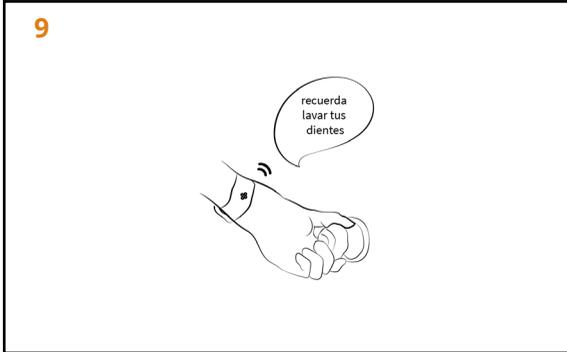
Su cuidador, podrá personalizar su rutina diaria relacionado a horarios y lugares específicos.



Siendo la 9 de la mañana, Amanda se acerca al baño.



Amanda al ir al baño se acerca a un pictograma ubicado en la puerta.



Su pulsera de forma auditiva le dice “recuerda lavar tus dientes”.



De esta forma, Amanda recuerda que no había cepillado sus dientes.



Y ahora lo realiza de forma efectiva.

## Sistema de apoyo al ocio

Este concepto consiste en una pantalla interactiva que ofrece distintos tipos de actividades recreativas especificadas por los profesionales de apoyo que trabajan con esta población en un contexto determinado. Estas actividades se cargan a un aparato manipulable de menor tamaño que la persona con discapacidad puede llevar consigo para obtener información detallada de las tareas asociadas a la actividad principal.

Este concepto responde a la necesidad de creación de un apoyo que trabaje con la pérdida de la memoria, la habilidad de planeación y la tomas de decisiones, características que son actuales barreras en las personas con (DI). Este apoyo es planteado para ofrecer actividades y motivar la realización de actividades recreativas con el fin de estimular el desarrollo personal y autonomía a través de sus hobbies y mejorar su autoestima a través de la toma de decisiones.

Modelo Sistema de apoyo al ocio



[Fig. 16] Modelo de conceptos relacionados al Sistema de apoyo al ocio. Fuente: Elaboración propia.

**Storyboard Sistema de apoyo al ocio**  
Video storyboard sistema de apoyo al ocio



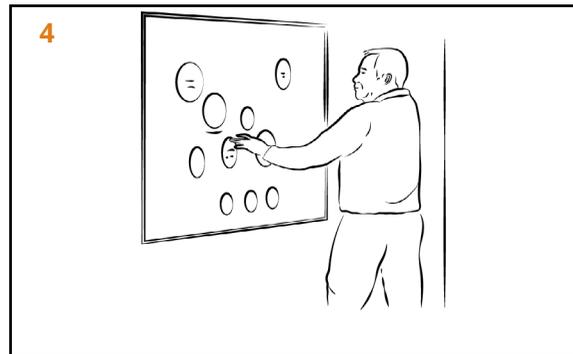
Emilio tiene 50 años y vive en una residencia para personas con discapacidad.



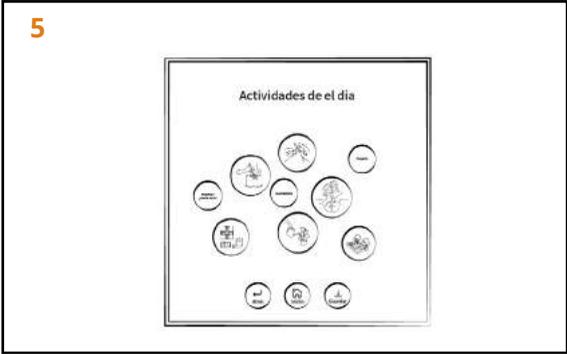
Emilio es un tanto tímido y no tiene amigos dentro de la residencia.



Generalmente se siente aburrido sin saber qué hacer.



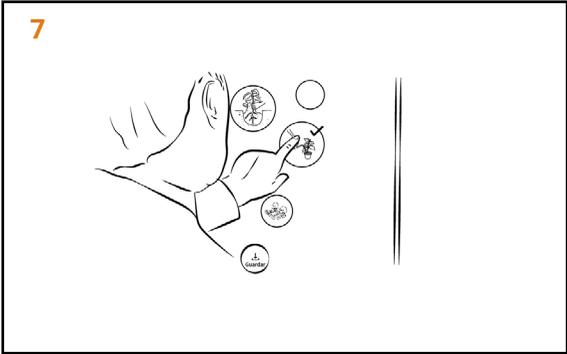
Emilio se acerca a la pantalla principal.



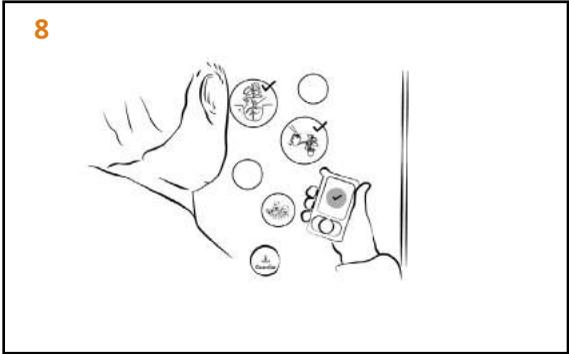
En ella encuentra actividades recomendadas para todos.



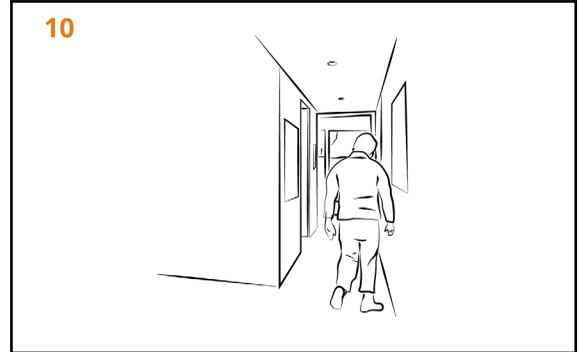
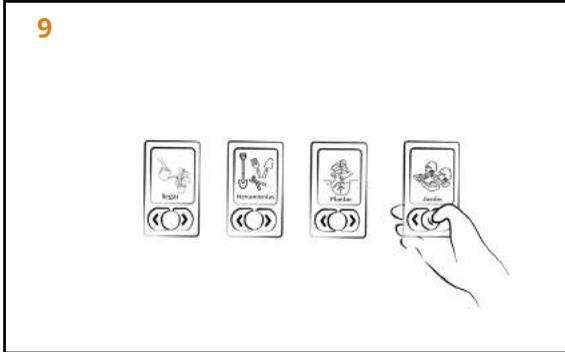
La actividad es traspasada a su dispositivo, donde podrá ver de forma mas detalladas las actividades pertinentes.



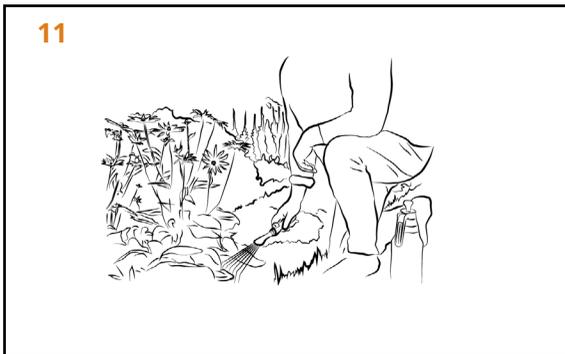
Emilio decide jardinear.



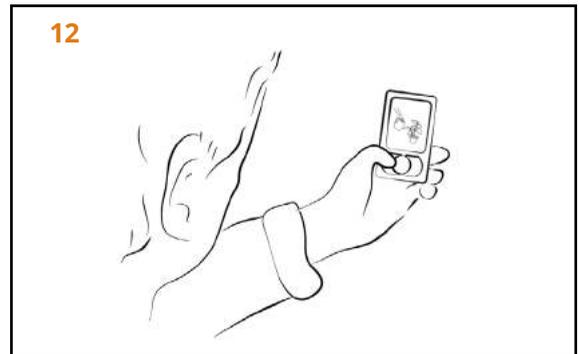
La actividad es traspasada a su dispositivo, donde podrá ver de forma mas detalladas las actividades pertinentes.



Emilio selecciona la opción de ir al jardín.



Al llegar al jardín comienza a jardinear.



Cada vez que lo requiere puede acudir a su dispositivo por ayuda.

13



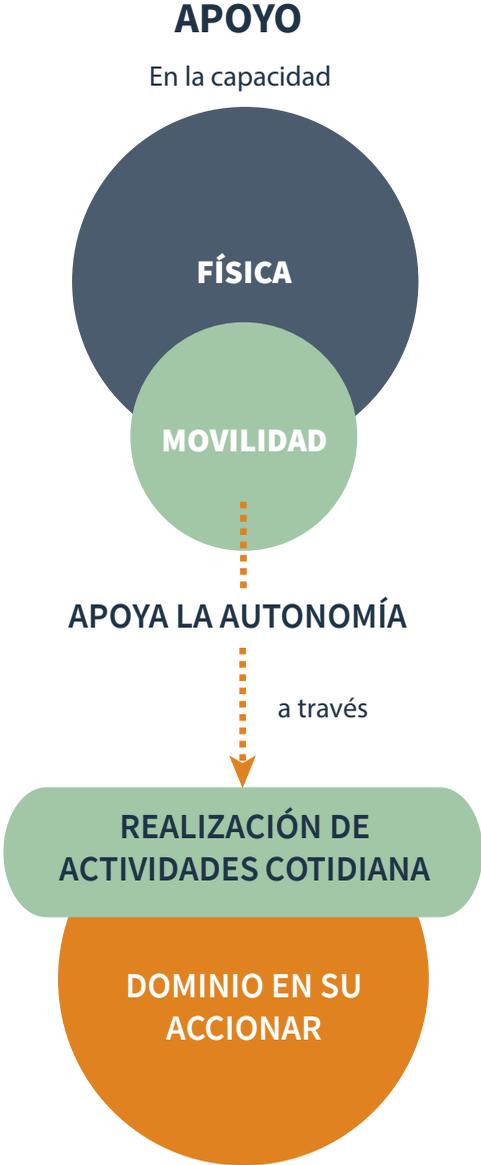
Finalmente, Emilio logra terminar la actividad.

## Soporte para andador

El soporte ayuda a sostener objetos favoreciendo una mejor manipulación y control de elementos. Puede encajarse en un andador con el fin de facilitar actividades para personas tanto con problemas de motricidad como de movilidad.

Este apoyo trabaja con las capacidades físicas funcionales de el adulto con DI, con el paso del tiempo sus capacidades físicas y de movilidad van disminuyendo con lo que se van utilizando más formas de apoyo impidiendo su manejo libre de las manos limitando la participación de actividades dentro de su hogar. Por lo que este concepto ayuda a la disminución de esta barrera dándole más autonomía y motivación en la realización de actividades.

Modelo Soporte para andador

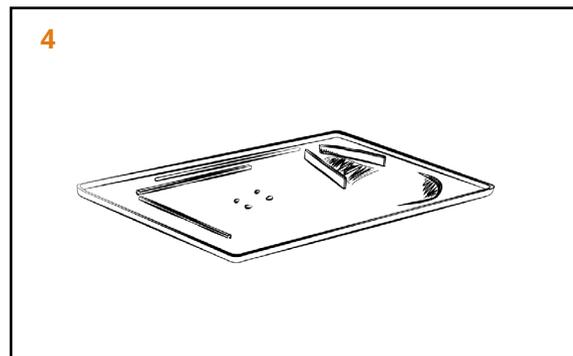


[Fig. 17] Modelo de conceptos relacionados al Soporte para andador. Fuente: Elaboración propia.

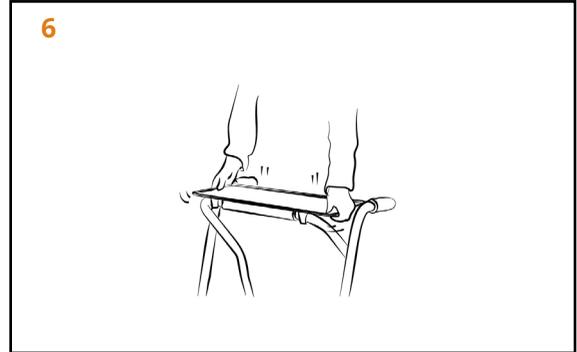
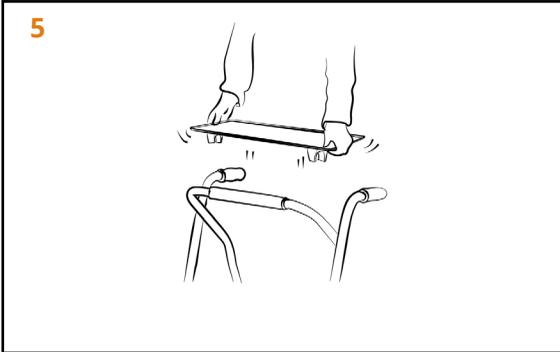
**Storyboard Soporte para andador**  
Video storyboard soporte para andador



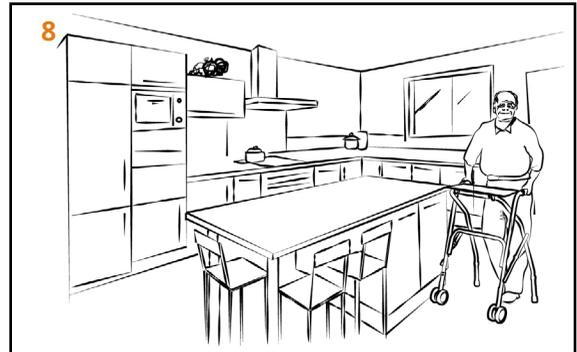
Jose Contreras tiene 70 años y tiene alzheimer. Además, tiene problemas de movilidad y motricidad, cada vez le cuesta más hacer sus tareas.



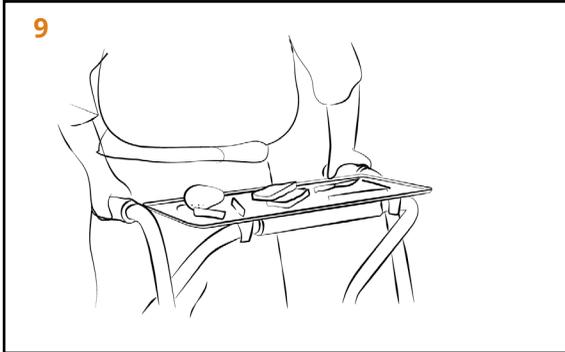
José quiere prepararse un sándwich, pero le es difícil manejar objetos. Decide ir a buscar su soporte de objetos.



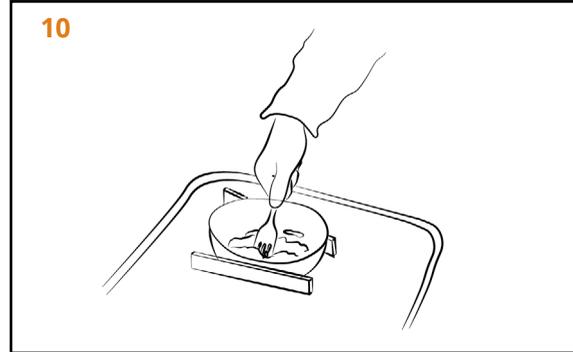
José encaja el soporte a su andador.



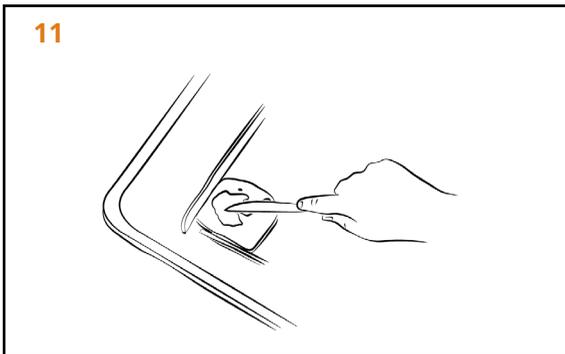
Se dirige a la cocina para preparar su sándwich. Por el uso del andador le es difícil realizar cosas en la mesa de la cocina.



9  
José busca sus implementos y los ubica en su soporte.



10  
El soporte incluye distintas opciones para sostener.



11  
José puede preparar su sándwich fácilmente con una mano mientras que con la otra se sostiene.



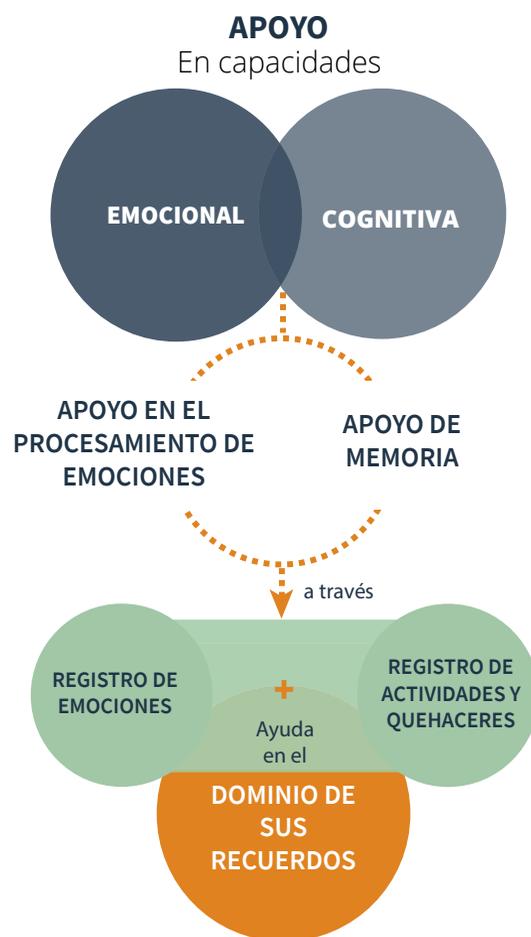
12  
Finalmente logra hacer su sándwich de forma independiente.

## **Velador apoya recuerdos**

El velador permite guardar mensajes de voz para llevar un registro de las actividades de la persona. Además, ayuda a recordar acciones cotidianas que la persona debe llevar a cabo con regularidad.

Este concepto trata con las capacidades emocionales y cognitivas de el adulto mayor con DI, este apoyo trabaja con el registro de recuerdos funcionales, como las actividades y planificaciones de su día, también ayuda en el registro emocional, que pueden ser sus recuerdos personales, el registro de su emociones de forma diaria o el almacenamiento de tópicos de su gusto. Así trabaja con el manejo de sus recuerdos disminuyendo las frustraciones y estados de confusión por la pérdida de su memoria.

## Modelo Velador apoya recuerdos

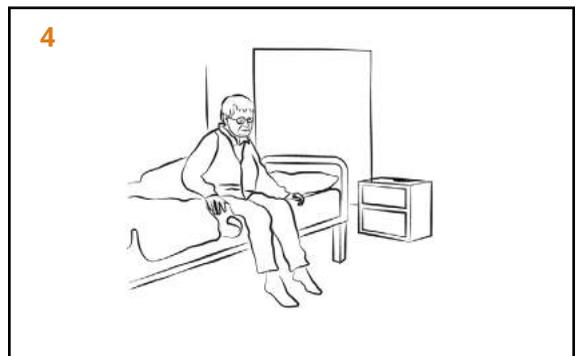
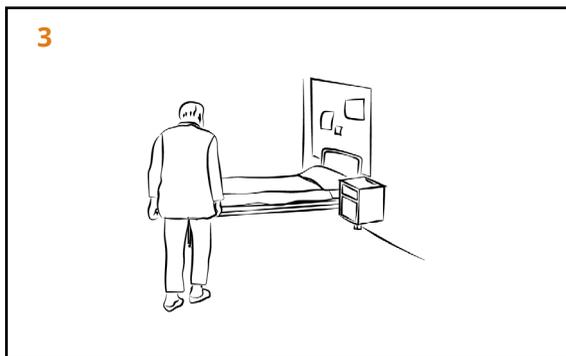


[Fig.18] Modelo de conceptos relacionados al Velador apoya recuerdos. Fuente: Elaboración propia.

Storyboard Velador apoya recuerdos  
[Video storyboard velador apoya recuerdos](#)

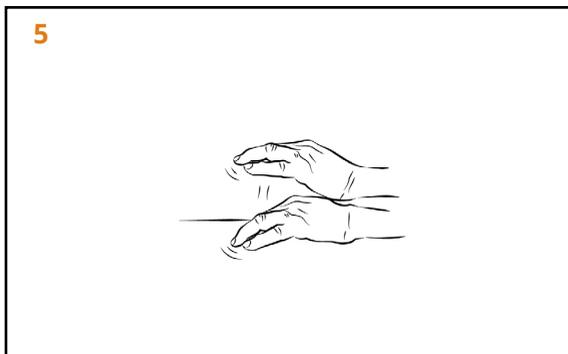


Marta Torres tiene 65 años y tiene síndrome de Down. Su mayor pasatiempo es tejer.

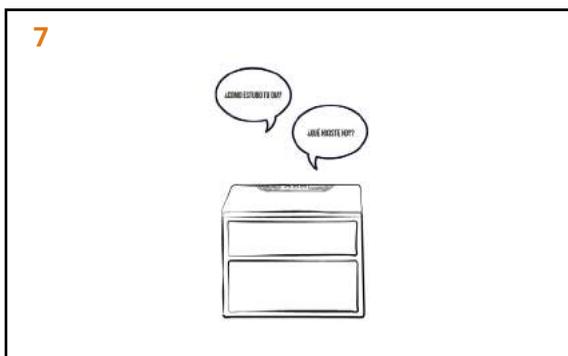


Al llegar la noche Marta se va a su habitación.

Marta está muy preocupada de no olvidar lo que estaba haciendo.



Por lo cual decide contárselo a su velador, para interactuar con él, le da dos golpes para grabar su mensajes. Marta se acomoda para empezar a grabar sus recuerdos.



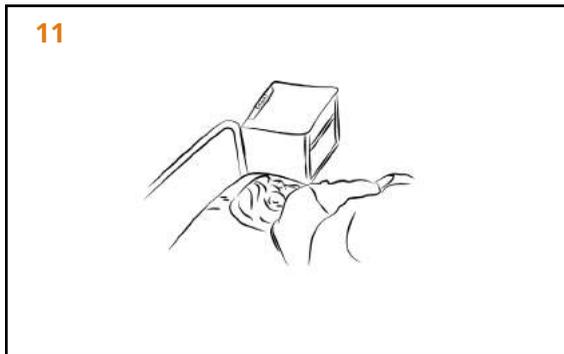
Rutinariamente el velador le pregunta, “¿ cómo estuvo tu día ? ¿Qué hiciste hoy?”. Marta comienza recordar qué cosas ha hecho durante el día.



Lo cual responde, “ hoy tejí un chaleco tengo que arreglar las mangas”.



Además de grabar sus recuerdos, le recuerda que debe tomar sus remedios.



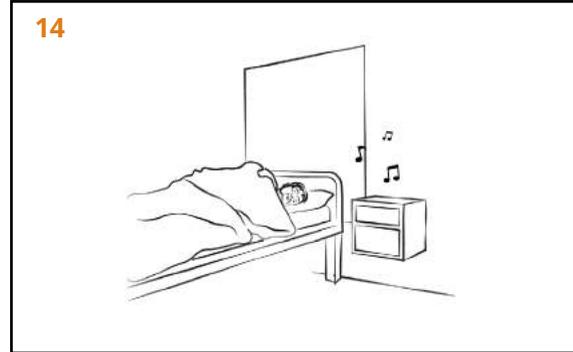
Luego Marta se dispone a dormir.



Al no conciliar el sueño decide hablar con su velador.



El velador le ofrece música para conciliar el sueño.



Y así finalmente, Marta logra quedarse dormida.



Sus familiares tendrán acceso a su grabaciones para así ver sus avances y metas.

## Validación de conceptos

Bajo el paradigma del diseño centrado en el usuario, proponemos validar los conceptos de diseño con el fin de recibir feedbacks que nos ayuden a perfeccionar los conceptos de diseño y llegar a una propuesta final atendiendo a las capacidades y necesidades del usuario potencial.

La importancia de los actores participantes de la validación es su entendimiento ante las necesidades del usuario dándonos una visión más cercana. La validación es expuesta y difundida a los actores participantes a través de una página web donde se encuentran seis conceptos de diseño que son creados en forma de storyboard y expuestos en formatos de videos donde se presenta previamente un arquetipo y la necesidad específica que resuelve el concepto de diseño. Cada video tiene su respectiva evaluación que consiste en 5 preguntas. Las primeras son de carácter cuantitativo, que nos permitirán evaluar la incorporación en el contexto de los participantes, y la factibilidad de las propuestas.

Las preguntas de carácter cuantitativas establecidas son:

- *¿Cuán aplicable es esta propuesta en el contexto de tu realidad como cuidador o conviviente de una persona con discapacidad intelectual?*
- *¿Qué tan factible es esta propuesta para implementarla en una casa?*
- *¿Qué tan factible es esta propuesta para implementarla en una residencia para personas mayores?*

Además se estableció una pregunta dirigida a cada propuesta en específica, dependiendo del objetivo del concepto de diseño; siendo las siguientes:

Sistema de apoyo al ocio:

*¿Crees que esta propuesta logra guiar actividades de recreación para el adulto con discapacidad intelectual?*

Pictogramas y pulsera guiadora

*¿Crees que esta propuesta logra ayudar a mejorar el desempeño de actividades rutinarias del adulto con discapacidad intelectual?*

Soporte para andador:

*¿Crees que esta propuesta logra ayudar a mejorar la manipulación de objetos y mejorar la realización de actividades del adulto con discapacidad intelectual?*

Bastón orientador:

*¿Crees que esta propuesta logra guiar en actividades de recreación al adulto con discapacidad intelectual?*

Lector de pictogramas:

*¿Crees que esta propuesta logra mejorar el entendimiento de pictogramas en adultos con discapacidad intelectual?*

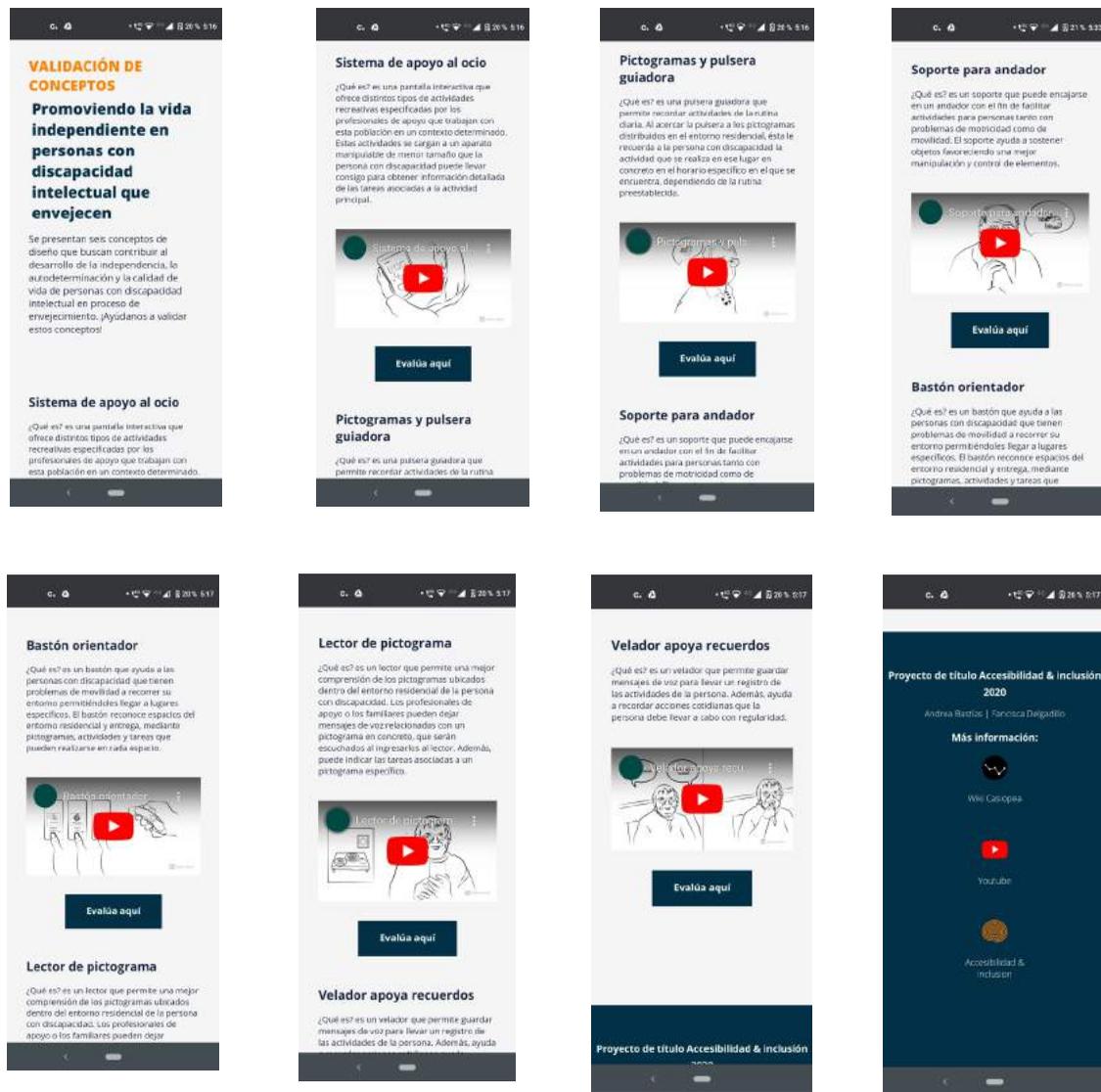
Velador apoya recuerdos:

*¿Crees que esta propuesta logra ayudar a recordar las actividades del adulto con discapacidad intelectual?*

Por último, la parte más importante y la finalidad de la validación era recibir comentarios que nos ayuden a mejorar las propuestas, con el fin de abrir un espacio de participación para los profesionales y familiares considerando la forma más óptima para obtener información de nuestros usuarios finales.

Los espacios en donde el participante de la validación podían expresar sus dudas u opiniones respecto a las propuestas consistían en justificar la aplicabilidad de la propuesta en su contexto, además la validación permitía dejar un comentario para mejorar la propuesta.

## Navegación página web



[Fig. 19] Navegación web del sitio Validación de conceptos. Fuente: Elaboración propia.

## Encuesta de la validación de conceptos

### Bastón orientador

\*Obligatorio

¿Cuán aplicable es esta propuesta en el contexto de tu realidad como cuidador o conviviente de una persona con discapacidad intelectual? \*

1 2 3 4 5

no aplicable      muy aplicable

Justifica tu respuesta.

Tu respuesta

¿Que tan factible es esta propuesta para implementarla en una casa? \*

1 2 3 4 5

no es factible      muy factible

¿Que tan factible es esta propuesta para implementarla en una residencia para personas mayores? \*

1 2 3 4 5

no es factible      muy factible

¿Crees que esta propuesta logra guiar en actividades de recreación al adulto con discapacidad intelectual? \*

1 2 3 4 5

no lo logra      lo logra

Déjanos un comentario o sugerencia para mejorar esta propuesta.

Tu respuesta

Página 1 de 1

Busca en línea con Google

[Fig. 20] Encuesta validación de conceptos. Fuente: Elaboración propia.

Imagen de difusión sobre la validación de conceptos



[Fig. 21] Imagen de difusión de la validación de conceptos.  
Fuente: Elaboración propia.

## **Análisis validación de conceptos**

El análisis de la validación consistió en cuantificar y gráficar los resultados de las validaciones. Primeramente se especifica la muestra que participó en cada concepto de diseño y posteriormente el análisis específico por pregunta, permitiendo obtener un promedio total de los resultados cuantitativos. Las respuestas de carácter cuantitativo fueron obtenidas gracias a los resultados de la encuesta de Google Form, entregando de manera detallada los gráficos correspondientes.

Posteriormente se clasificaron las respuestas cualitativas, con el fin de obtener conceptos principales, par abarcar las problemáticas elementales de cada propuesta.

Estos resultados fueron analizados en el programa Atlas con el fin de organizar respuestas y clasificarlas. El análisis cualitativo nos permite definir parámetros para considerar cuales son los aspectos principales que se deben considerar para la mejora de propuestas.

## Análisis Bastón orientador

TAMAÑO MUESTRA

PROMEDIO TOTAL

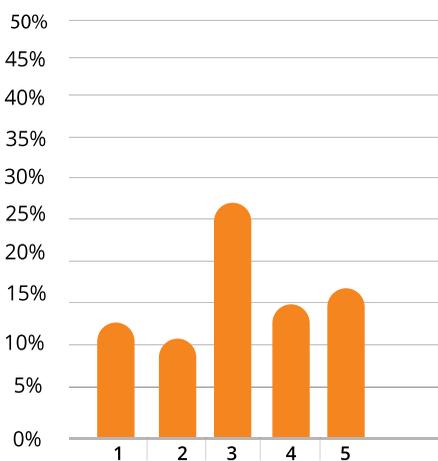


55



3,3

¿Cuán aplicable es esta propuesta en el contexto de tu realidad como cuidador o conviviente de una persona con discapacidad intelectual?



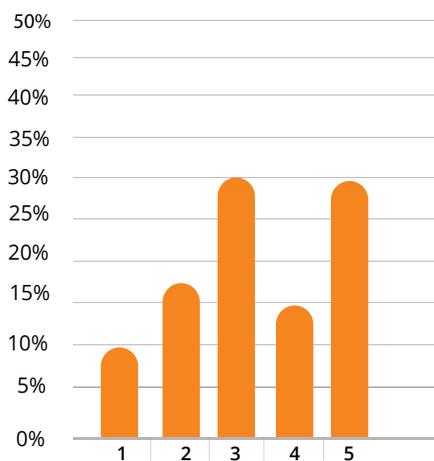
PROMEDIO



3,1

[Fig.22]

¿Crees que esta propuesta logra guiar en actividades de recreación al adulto con discapacidad intelectual?



PROMEDIO



3,4

[Fig.23]

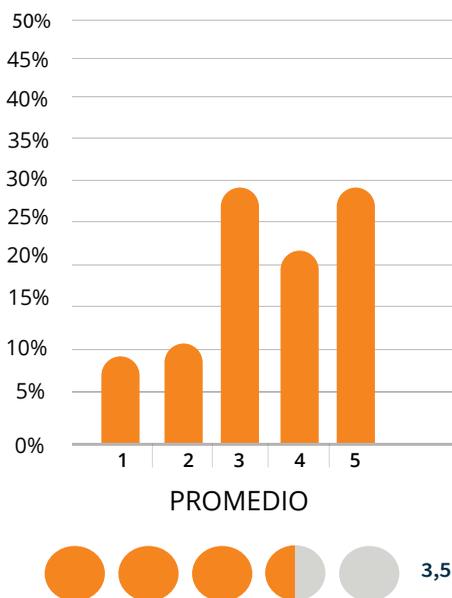
[Fig.22, 23] Gráficos de resultado validación bastón orientador. Fuente: Elaboración propia.

El bastón orientador es considerado una de las propuestas menos aplicables dentro de los contextos de los cuidadores o familiares de personas con DI/DD. La pregunta basada en una evaluación de 1 a 5 sobre cuán aplicable es; la diferencia entre intervalos no es tan pronunciada tendiendo a una mayoría de un 30 % en el número 3. Con un promedio de 3,1 de nota.

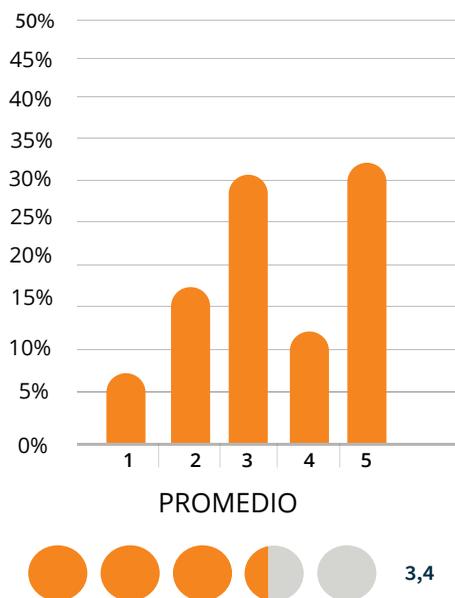
La mayoría de las personas participantes de esta validación consideran que el bastón logra medianamente su función de guiar espacialmente al adulto con DI y facilitar sus actividades con un promedio de 3,3 de calificación, es considerado como uno de los conceptos de diseño que menos logra su funcionalidad.

¿Qué tan factible es esta propuesta para implementarla en una casa?

¿Qué tan factible es esta propuesta para implementarla en una residencia para personas mayores?



[Fig.24]

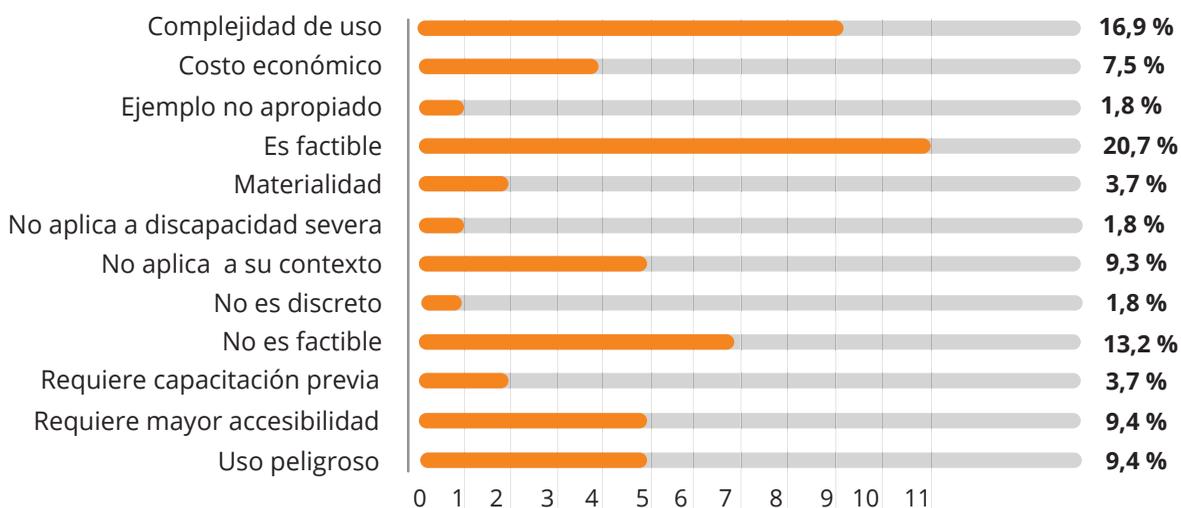


[Fig.25]

[Fig.24, .25] Gráficos de resultado validación bastón orientador. Fuente: Elaboración propia.

Respecto a la pregunta cuan factible es la propuesta para implementarla en una casa, el bastón orientador es considerado el concepto de diseño menos factible con 3,5 promedio de puntos, y tiene una gran diferencia de factibilidad en comparación la pulsera guiadora que tiene 4,4 promedio de puntos. En comparación a la factibilidad de uso dentro de una residencia. La diferencia entre la factibilidad de implementarlo en casa y en un hogar es mínima.

### Análisis cualitativo



[Fig.26] Análisis cualitativo bastón orientador.

Fuente: Elaboración propia.

Según el análisis cualitativo se pudo deducir lo siguiente; es muy estrecha la relación entre su factibilidad (Considerando las opiniones divididas su factibilidad de uso) posee altas complejidades de implementación en las rutinas, además, se concluye que su uso puede ser peligroso para personas en situación de discapacidad, además se debe reevaluar su materialidad para una mejor manipulación. Se destaca que este apoyo puede ser considerado no discreto en su uso y requiere de una capacitación previa. Por último requiere de una mejora de sus atributos para una mayor accesibilidad.

## Citas destacadas

*Requiere de un nivel comunicacional y cognitivo que permita la comprensión de pictogramas, considerar las posibles problemáticas visuales, lograr distinguir figura y fondo y tener capacidad de abstracción. Se podría agregar un comando de voz para hacerlo más aplicable.*

*Debido a la complejidad de uso que presenta, creo que es difícil aplicarlo, por lo general en contextos de residencias se realizan instrucciones simples, creo que esta ayuda técnica es compleja de implementar en este contexto, en otros contextos creo que sería una herramienta útil y favorecedora.*

*Debido a que la mayoría quizás se confundiría con su uso, debido a que lo asociaría probablemente más al uso del bastón de guía convencional, quizás un indicador de distancia, cercanía o lejanía podría ser más atingente al objetivo del soporte.*

*Creo que el uso de un bastón es algo que hace parecer a los adultos más viejos y no lo escogería como una opción en mi caso.*

*La pantalla en el bastón resulta ser muy compleja para la persona y necesita motricidad fina. Además depende de la conexión de gps y que funcionen bien muchos factores. Si el instrumento deja de funcionar sería muy grave para el usuario.*

*Es algo muy útil para mí y creo que es algo que anuncia que uno necesita espacio.*

## Análisis Lector de pictogramas

TAMAÑO MUESTRA



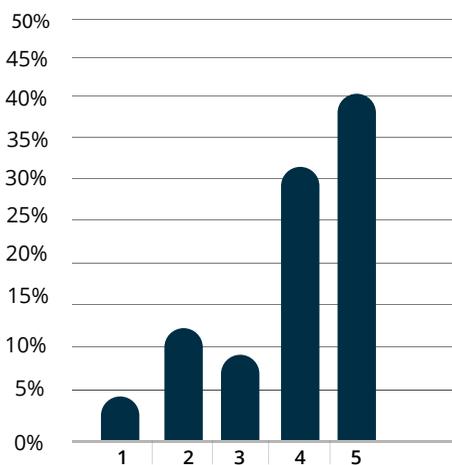
44

PROMEDIO



3,9

¿Cuán aplicable es esta propuesta en el contexto de tu realidad como cuidador o conviviente de una persona con discapacidad intelectual?



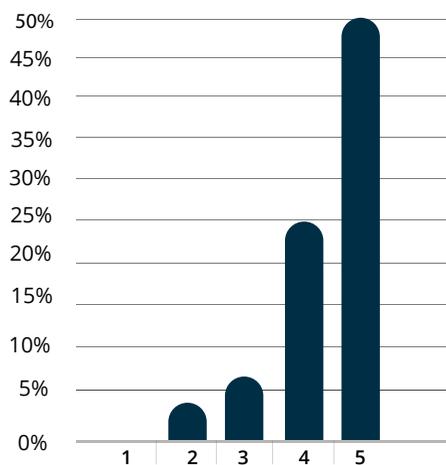
PROMEDIO



3,9

[Fig.27]

¿Crees que esta propuesta logra mejorar el entendimiento de pictogramas en adultos con discapacidad intelectual?



PROMEDIO



4,1

[Fig.28]

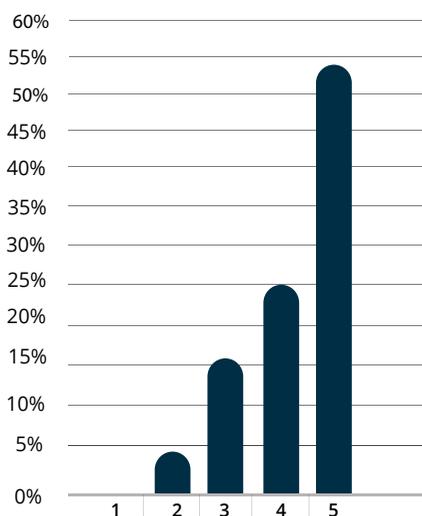
[Fig.27, 28] Gráficos de resultado validación Lector de pictogramas. Fuente: Elaboración propia.

La mayoría de los participantes de la validación consideran que si es aplicable en su contexto, mientras que una cantidad mínima de un 4,5% considera que no es aplicable. Considerando las 5 propuestas restantes, el lector de pictogramas es uno de los más aplicables dentro del contexto de los cuidadores. Teniendo en promedio una respuesta de 3,9 de calificación.

La mitad de los participantes considera que si cumple su función de mejorar el entendimiento de pictogramas, mientras que nadie considera que no cumple su función. Dando un promedio de puntaje de 4,1.

¿Qué tan factible es esta propuesta para implementarla en una casa?

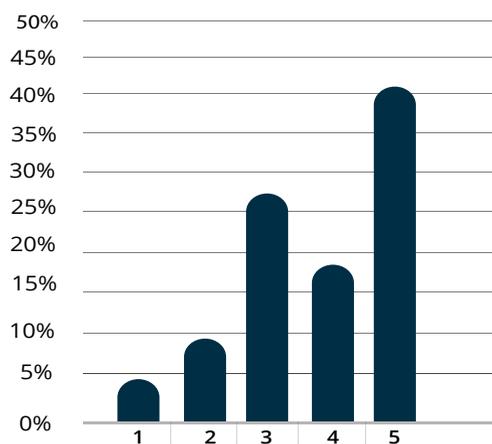
¿Qué tan factible es esta propuesta para implementarla en una residencia para personas mayores?



PROMEDIO



[Fig.29]



PROMEDIO

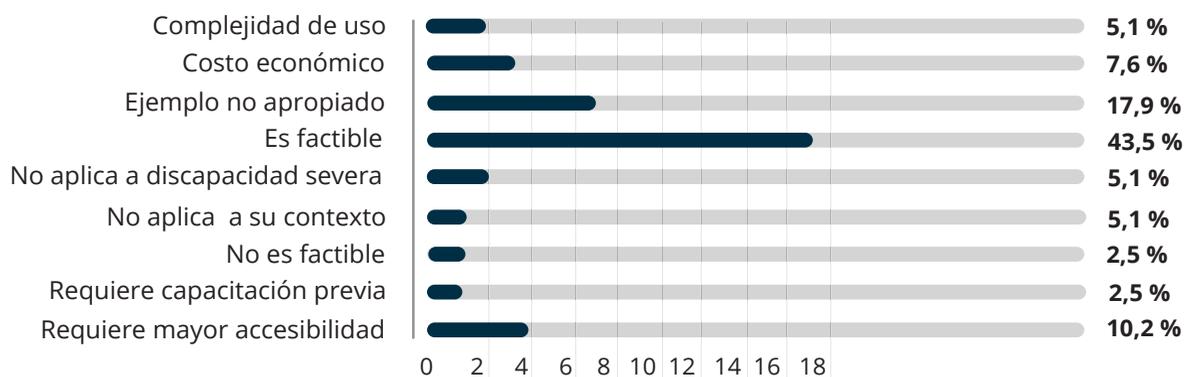


[Fig.30]

[Fig.29, 30] Gráficos de resultado validación Lector de pictogramas. Fuente: Elaboración propia.

Más de la mitad de los participantes que validaron este concepto, consideran que es una propuesta factible para implementarla en una casa y es considerado menos factible su implementación dentro de una residencia para adultos. La factibilidad de implementarlo en una residencia rodea el 40% mientras que implementarlo dentro de una casa supera la mitad de factibilidad con un 54%.

### Análisis cualitativo



[Fig.31] Análisis cualitativo Lector de pictogramas.

Fuente: Elaboración propia.

Se puede deducir que en lector de pictogramas su factibilidad supera altamente a los otros atributos a considerar en esta propuesta, dentro de las consideración destacan que requiere de mayor accesibilidad en cuanto a su uso y es preocupante su costo económico, además de que puede ser un tanto complejo su uso y se destaca el atributo de que es un objeto que puede ser personalizado, además es considerado que su uso no podrá ser implementado para personas con discapacidad severa.

## Citas destacadas

*Es un acierto considerar que alguien cercano a la persona sea quien le habla, podría ser hasta un vídeo del hermano. Hay que trabajar hard el hábito de que incorpore el uso de los pictogramas en su cotidiano.*

*Yo lo que haría es un lector de pictogramas a través de botón, ej: pongo un pictograma en el baño, ese pictograma tendrá un botón que leerá lo que significa este pictograma, además implementaría que este pictograma se pudiese cambiar o modificar transcurso a la rutina del residente.*

*¿El lector de pictogramas considera personas que tiene problemas de motricidad fina? Quizá eso pueda ser complejo para quienes no cuentan con ella.*

*Quizás modificar el hecho de introducir el pictograma al lector podría ser una opción más versátil en cuanto al uso, puesto que podría modificarse para que el software analice el pictograma sin la necesidad de introducir este por medio de una fotografía por ej o por el siempre hecho de enfocarlo con el dispositivo, entregando posteriormente los mensajes y recomendaciones expuestas, las cuales son una idea genial para refrescar la memoria y sentirse al mismo tiempo un poco menos solitaria por la persona.*

*Encuentro realmente aplicable y necesario debido a que muchas veces las educadoras y profesionales no pueden apoyar a todos los usuarios en el recordar el realizar alguna AVDB o actividades de rutina, por lo que un dispositivo como este sería de mucha ayuda, sobre todo para mejorar la independencia de los residentes que lo necesitan.*

## Análisis Pictogramas y pulsera guiadora

TAMAÑO MUESTRA



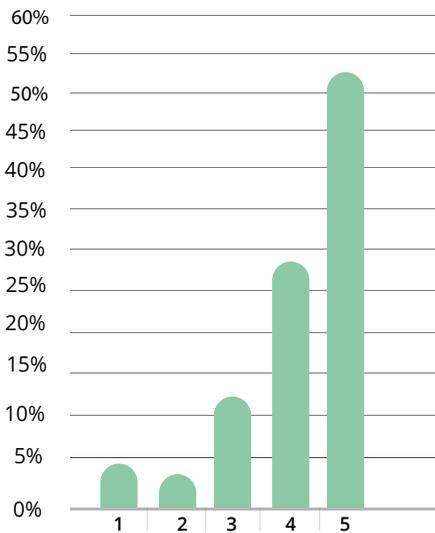
67

PROMEDIO



4,3

¿Cuán aplicable es esta propuesta en el contexto de tu realidad como cuidador o conviviente de una persona con discapacidad intelectual?



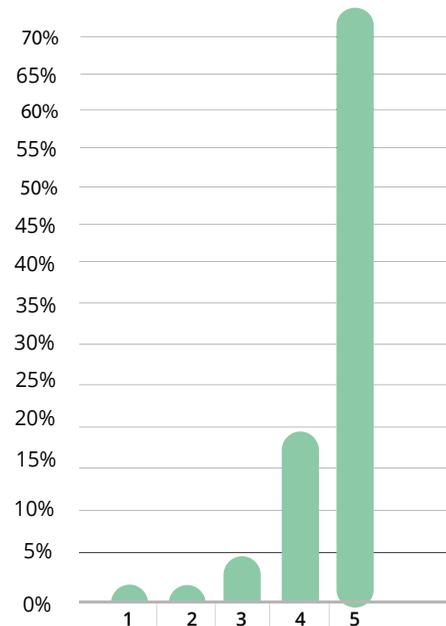
PROMEDIO



4,1

[Fig.32]

¿Crees que esta propuesta logra ayudar a mejorar el desempeño de actividades rutinarias del adulto con discapacidad intelectual?



PROMEDIO



4,6

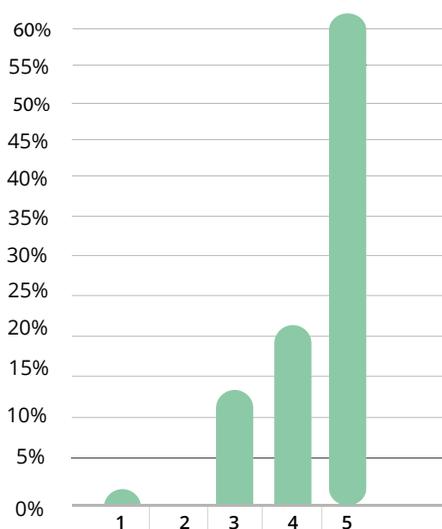
[Fig.33]

[Fig.32, 33] Gráficos de resultados validación Pictogramas y pulsera guiadora. Fuente: Elaboración propia.

En relación a los demás conceptos la pulsera guiadora es considerada la propuesta más aplicable dentro del contexto de los participantes de la validación teniendo un promedio de respuesta de 4,1 las mas alta de todas la propuestas , además, dentro de los resultados de “no aplica” se encuentra en menor porcentaje, existiendo un gran intervalo de diferencia de los resultados “no aplica” y “aplica”, siendo la propuesta más aceptada.

¿Qué tan factible es esta propuesta para implementarla en una casa?

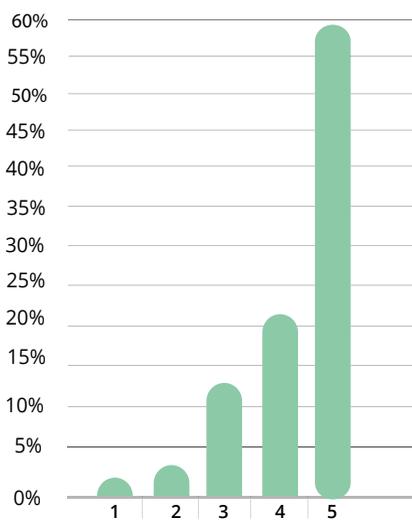
¿Qué tan factible es esta propuesta para implementarla en una residencia para personas mayores?



PROMEDIO



[Fig.34]



PROMEDIO

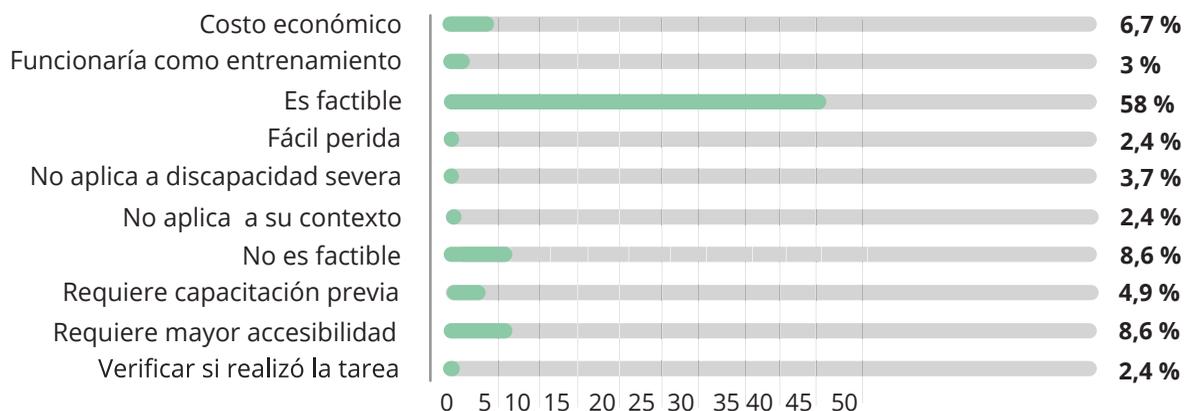


[Fig.35]

[Fig.34, 35] Gráficos de resultados validación Pictogramas y pulsera guiadora. Fuente: Elaboración propia.

La factibilidad de su implementación en una residencia para adultos mayores es una de las más altas en consideración a los otros conceptos con un promedio de puntaje de 4,4. Su factibilidad es de un 62,7%, mientras que la implementación en una casa es considerada menos factible, con un 59%. Ambas implementaciones fueron consideradas no factibles por un mínimo de 1,5%.

### Análisis cualitativo



[Fig.36] Análisis cualitativo Pictogramas y pulsera guiadora.

Fuente: Elaboración propia.

Según el análisis cualitativo, más de la mitad de los participantes considera que es una propuesta factible, por diversos motivos como: Simple y accesible, se sugiere implementar medidas de seguridad, además de ser ajustable a distintos grados de discapacidad.

Se destaca que es importante considerar al cuidador como un agente importante debido a su mediación para facilitar el uso del dispositivo. Entregar interfaces usables e intuitivas para facilitar el uso de tecnologías en cuidadores o familiares mayores.

## Citas destacadas

*Creo que la pulsera, al ser un objeto tan pequeño, facilita la implementación, ya que no ocupa mayor espacio y puede ayudar mucho a quien la utilice.*

*Hay rutinas necesarias que deben ser aprendidas y reforzadas por el dispositivo. Así, cualquier rutina establecida la idea es que realmente se cumpla y se practique día a día. Por otro lado, si existen rutinas nuevas, hay proceso de aprendizaje en que el dispositivo podría contribuir.*

*Si la interfaz para el cuidador es sencilla de utilizar me parece aplicable, dado que, algunos cuidadores son adultos mayores y no necesariamente cuentan con las competencias para manejar dispositivos electrónicos*

*Mi abuela tenía demencia, por lo tanto se le olvidaban cosas básicas como apagar la tetera, y este aparato pudo haberle recordado ese tipo de cosas.*

*Es aplicable en una gran cantidad de tareas, se dificulta en personas con mayor complejidad en la comprensión de conceptos como el tiempo y espera, aún así puede ser una herramienta que facilite la vida diaria.*

## Análisis Sistema de apoyo al ocio

TAMAÑO MUESTRA

PROMEDIO TOTAL

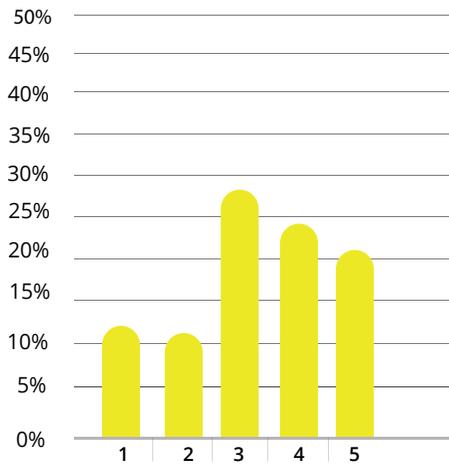


85



3,7

¿Cuán aplicable es esta propuesta en el contexto de tu realidad como cuidador o conviviente de una persona con discapacidad intelectual?



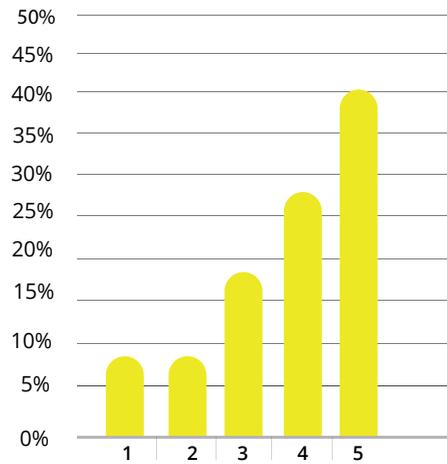
PROMEDIO



3,3

[Fig.37]

¿Crees que esta propuesta logra guiar actividades de recreación para el adulto con discapacidad intelectual?



PROMEDIO



3,3

[Fig.38]

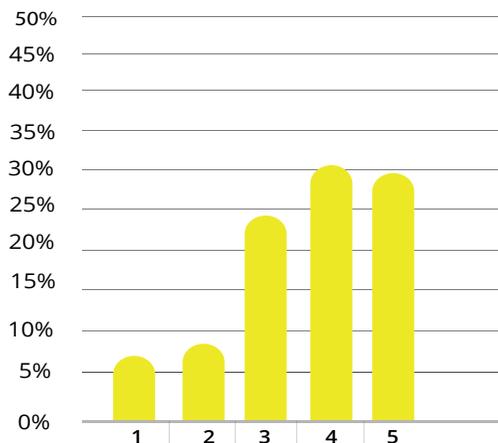
[Fig.37, 38] Gráficos de resultados validación Sistema de apoyo al ocio. Fuente: Elaboración propia.

Es considerado uno de los menos aplicables dentro del contexto de los usuarios validadores con un promedio de 3,6 de puntaje. Dentro de la evaluación, se refleja que la mayoría de los votantes ubican su aplicabilidad en un número 3.

Dentro de este concepto, los resultados se encuentran más estrechos entre sus 5 niveles de evaluación. El 40% considera que si cumple su función de lograr guiar sus actividades de ocio, mientras que el 8% considera que no lo logra. Además en la media de los niveles de evaluación existe un total de 17 %.

¿Qué tan factible es esta propuesta para implementarla en una casa?

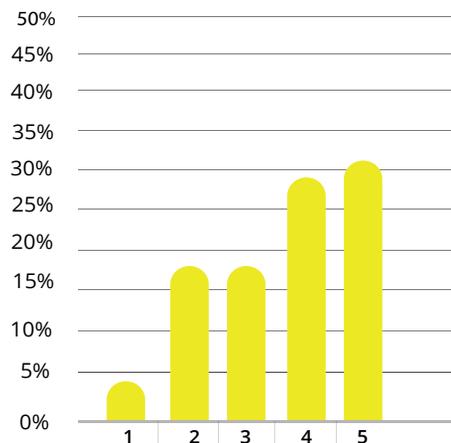
¿Qué tan factible es esta propuesta para implementarla en una residencia para personas mayores?



PROMEDIO



[Fig.39]



PROMEDIO

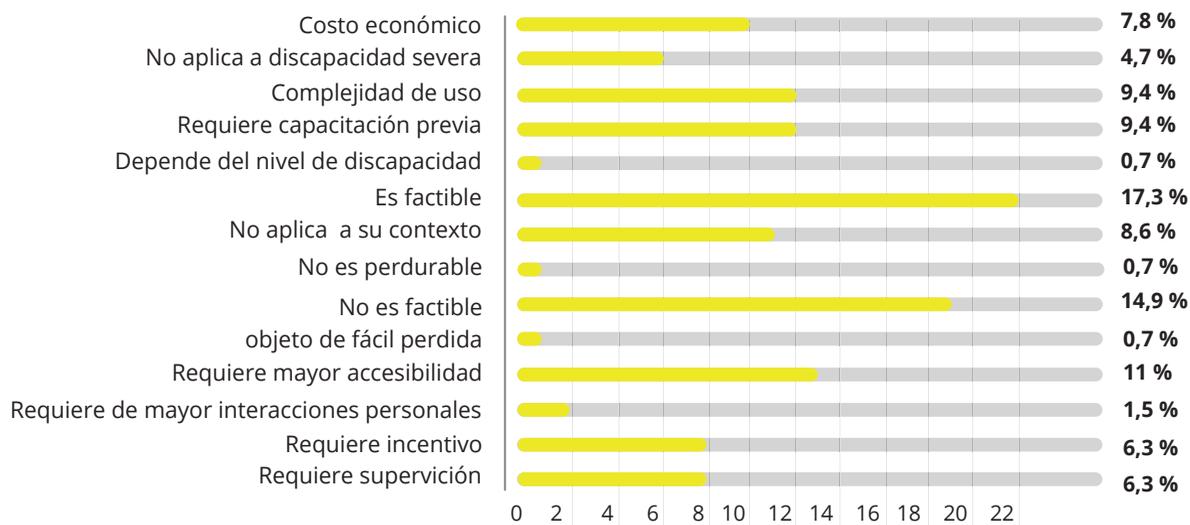


[Fig.40]

[Fig.39, 40] Gráficos de resultados validación Sistema de apoyo al ocio. Fuente: Elaboración propia.

La mayor cantidad de participantes considera que es factible implementarlo en casa pero no en su totalidad, dentro de los rangos 4-5 de factibilidad se diferencian por un 1 persona, predominando el grado de factibilidad número 4. Se considera que es más factible implementar su uso en una residencia para adultos mayores que en una casa, La evaluación en cuanto a la factibilidad dentro de una casa, se muestra en el gráfico que los resultados son más estrechos que en otras propuestas. Teniendo las dos el mismo puntaje de promedio 3,6.

### Análisis cualitativo



[Fig.41] Análisis cualitativo Sistema de apoyo al ocio. Fuente: Elaboración propia.

Dentro del análisis cualitativo, y los hallazgos encontrados podemos concluir que es una propuesta, que tiene alta complejidad de uso, debido a su interfaz de comunicación con el usuario además producto de esto requeriría una capacitación previa de los usuarios por parte de su familia o cuidador. Otras conclusiones que se pueden deducir, es que otra de las problemáticas que puede poseer es que necesita mayores atributos de accesibilidad siendo una de los conceptos que más preocupa a los participantes.

Además se concluye que para su uso requiere de un incentivo por parte de su entorno para que sea usado y requiere de supervisión constante, de acuerdo a la forma y materialidad el objeto más pequeño puede ser de fácil pérdida. Su aprobación no se diferencia a gran medida de su desaprobación. Además un 7% destacan que el costo económico será elevado por el tipo de tecnología que involucra.

### Citas destacadas

*No soy cuidadora ni conviviente, pero trabajo con personas con discapacidad intelectual, jóvenes y adultas. Según sus realidades o contextos, creo que se tendría que trabajar o entrenar el uso de esta herramienta, además de considerar el costo de los dispositivos, en el caso de las personas que no tienen celular o que no se les ha dado la oportunidad de aprender a usarlos.*

*Las personas con discapacidad intelectual necesitan estar constantemente incentivados. Para ello, es muy difícil que ellos por sí solos, programen sus acciones a través de una pantalla, y al mismo tiempo realicen actividades de ocio, programadas por la pantalla. Al final terminan evitándose. Las actividades de una persona con discapacidad intelectual, y que es tímida, debe ser guiada por un profesional, y a la vez por personas cercanas. Al final la tecnología común, sólo termina aislandolos.*

*Debe existir una buena capacitación del uso del dispositivo. Evaluar el tamaño del dispositivo.*

*Hay que capacitar y/o guiar robustamente tanto al personal, como a los usuarios finales para su uso. Además, sus contenidos debieran tener un ritmo de actualización fuerte para asegurar la variedad y estimular el uso.*

## Análisis soporte para andador

TAMAÑO MUESTRA

PROMEDIO



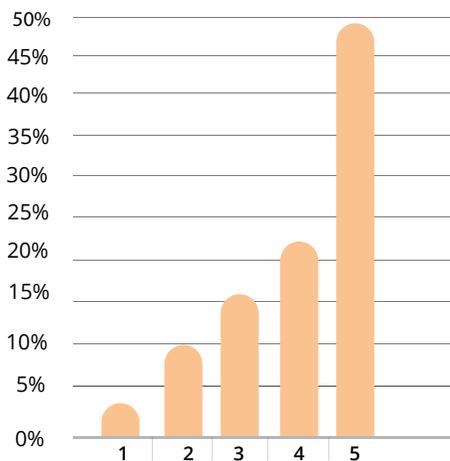
59



4,1

¿Cuán aplicable es esta propuesta en el contexto de tu realidad como cuidador o conviviente de una persona con discapacidad intelectual?

¿Crees que esta propuesta logra ayudar a mejorar la manipulación de objetos y mejorar la realización de actividades del adulto con discapacidad intelectual?

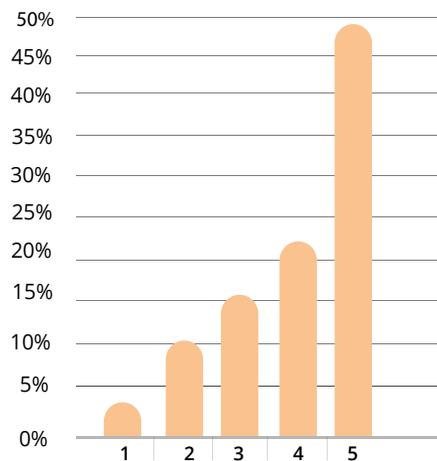


PROMEDIO



4

[Fig.42]



PROMEDIO



4,3

[Fig.43]

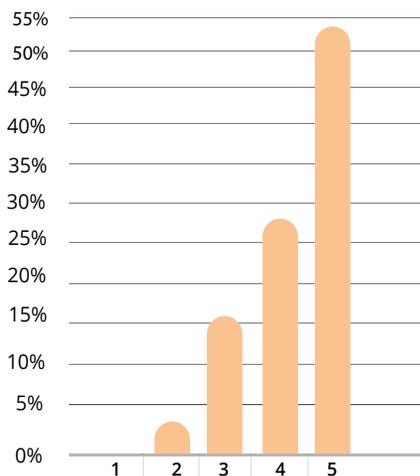
[Fig.42, 43] Gráficos de resultados validación Soporte para andador. Fuente: Elaboración propia.

Su evaluación de cuán aplicable es en el contexto de los participantes de la validación va en forma creciente desde el no aplicable al aplicable, donde el concepto de diseño es considerado aplicable en un 49% con una puntaje de promedio 4 puntos.

Más de la mitad de los participantes considera que cumple su funcionalidad de mejorar la manipulación de objetos con un puntaje de 4,3, mientras que 11% se ubica en la media de validación respecto a los 5 niveles.

*¿Qué tan factible es esta propuesta para implementarla en una casa?*

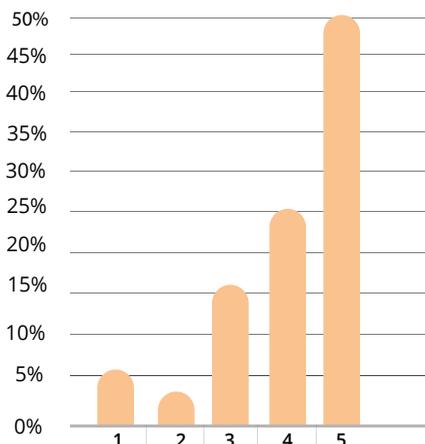
*¿Qué tan factible es esta propuesta para implementarla en una residencia para personas mayores?*



PROMEDIO



[Fig.44]



PROMEDIO

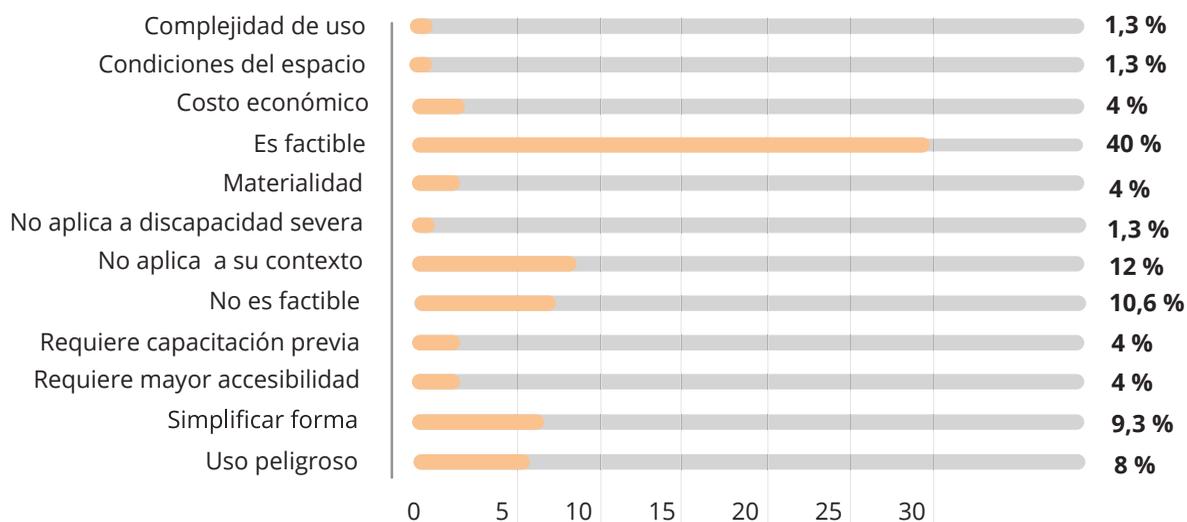


[Fig.45]

[Fig.44, 45] Gráficos de resultados validación Soporte para andador. Fuente: Elaboración propia.

Más de la mitad de los participantes consideran que es aplicable en casa y ninguno considera que no es aplicable. El gráfico muestra resultados ascendentes desde su menor factibilidad que es un 3,4 % a su factibilidad con un 54%. según el promedio de puntuación es más factible la implementación de la propuesta en el hogar por 2 puntos, pero las dos propuestas tiene un promedio de factibilidad que supera un 50 %.

### Análisis cualitativo



[Fig.46] Análisis cualitativo Soporte para andador.

Fuente: Elaboración propia.

Dentro del análisis cualitativo, es considerado altamente factible pero dentro de los factores que se deben analizar nuevamente es la forma y su simplificación, ya que considerar el soporte como un objeto aparte del andador puede ser algo complicado para su incorporación. Por otra parte, el 8% considera que puede ser un objeto peligroso para el transporte de cosas calientes, además de ser acotado en su tamaño y el entregar muchas posibilidades de uso puede ser complicado y tender a la confusión.

## Citas destacadas

*Se debe tener muy en cuenta el tema de las barreras que irán sobre este soporte, ya que si son muchas piezas se pueden perder o serán difíciles de encajar.*

*Es muy aplicable si se logra internalizar el uso del soporte para su cotidianidad, por eso se requiere un trabajo previo sobre todo en personas con DI.*

*Esta propuesta sería aplicable para las personas de residencia los jazmines, considerando una adaptación para uso en silla de ruedas, ya que las personas de esta residencia presentan movilidad reducida. Considerando esta adaptación a silla de ruedas la idea del soporte favorece significativamente el desempeño de las personas al momento de preparar o cortar sus alimentos, considerando los apoyos necesarios para llevar a cabo esta actividad.*

*El uso de diferentes soportes dentro de la base en donde se ubican los elementos a emplear le da un plus significativo a la funcionalidad de este, lo cual es altamente significativo para el usuario, puesto que no sólo promueve su autonomía en temas tan importantes como prepararse algo de comer por uno mismo, sino que promueve al mismo tiempo la autoestima y la auto valoración muchas veces disminuida por este tipo de factores.*

*Es un problema real. Sugerencia es que se mantiene el concepto del "andador": Creo que lo mas adecuado es repensar el ANDADOR mas que en una bandeja que se ajusta.*

## Análisis Velador apoya recuerdos

TAMAÑO MUESTRA

PROMEDIO



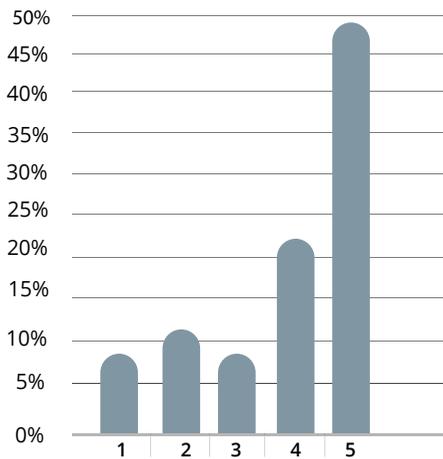
49



3,9

¿Cuán aplicable es esta propuesta en el contexto de tu realidad como cuidador o conviviente de una persona con discapacidad intelectual?

¿Crees que esta propuesta logra ayudar a recordar las actividades del adulto con discapacidad intelectual?

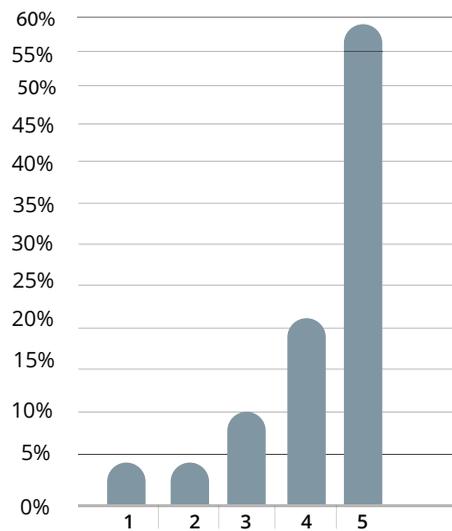


PROMEDIO



3,8

[Fig.47]



PROMEDIO



4,2

[Fig.48]

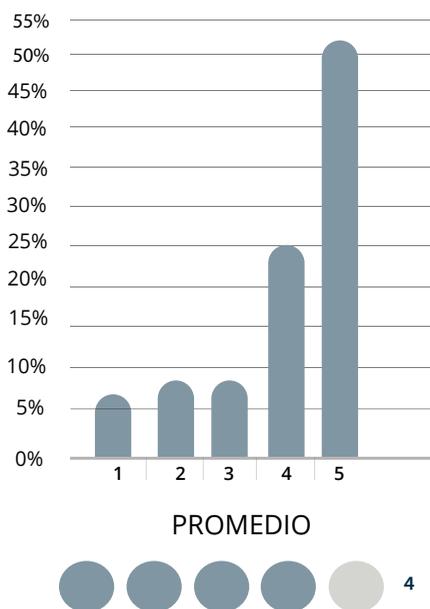
[Fig. 47, 48] Gráficos de resultados validación Velador apoya recuerdos. Fuente: Elaboración propia.

El 45% de los validadores consideran que es un concepto aplicable con un promedio de 3,8 de puntaje, mientras que el 8% lo considera no aplicable en sus contextos. Además en comparación a los demás conceptos de Diseño, se encuentra ubicado en el segundo lugar de los conceptos con más respuestas de “no aplica” al contexto de las personas participantes de la validación.

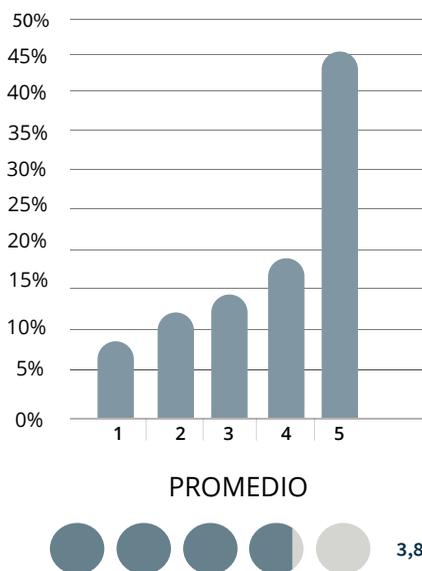
Este concepto de diseño es considerado por más de la mitad de los participantes (58%) que si cumple su función de recordar actividades al adulto mayor, mientras que un 4% considera que no.

*¿Qué tan factible es esta propuesta para implementarla en una casa?*

*¿Qué tan factible es esta propuesta para implementarla en una residencia para personas mayores?*



[Fig.49]

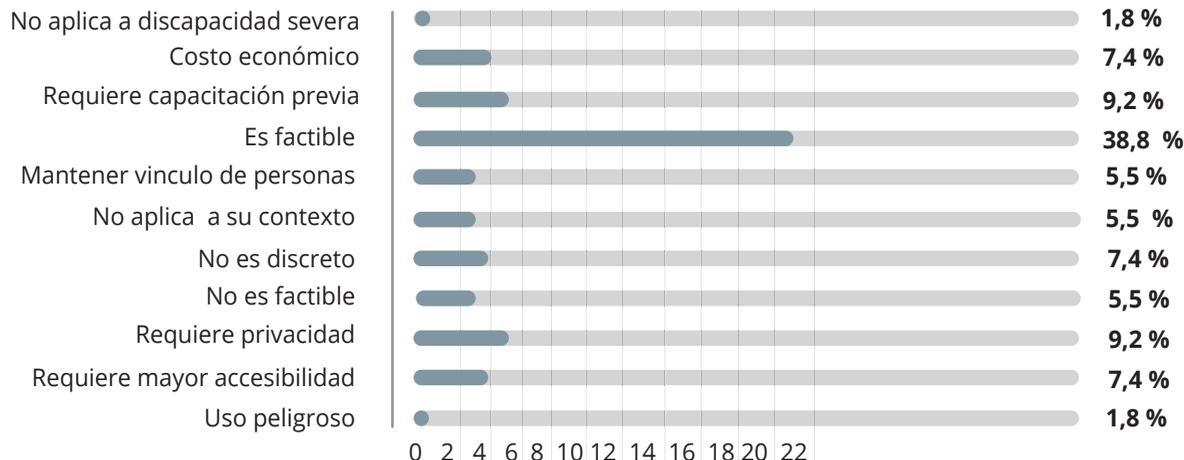


[Fig.50]

[Fig.49, 50] Gráficos de resultados validación Velador apoya recuerdos. Fuente: Elaboración propia.

Los participantes de la validación consideran que el velador tiene una factibilidad de implementarlo en casa de un 52% con un puntaje promedio de 4, y a la vez se considera que es menos factible su implementación en un hogar para adultos mayores que tiene un puntaje promedio de 3,8.

### Análisis cualitativo



[Fig.51] Gráficos de resultados validación Velador apoyo recuerdos. Fuente: Elaboración propia.

Dentro de los atributos considerados y su factibilidad es de suma importancia repensar en la privacidad de las personas con DI, pensando en la revisión de sus recuerdos. Además un 5% considera que hay que tener cuidado con la aislación que puede provocar esta propuesta, ya que puede tender a perder el vínculo de la relación con personas convivientes. Además se destaca que es muy importante el valor económico que pueda tener este producto, pensando en un objeto inaccesible económicamente o de alto valor. Además requiere de una mayor accesibilidad en cuanto a las interacciones que realiza la persona, como problemas de habla.

## Citas destacadas

*Encuentro que es una excelente idea para adultos mayores que viven solos y personas con discapacidad intelectual, ya que aunque no sea una persona real los hace recordar sus actividades, sus medicamentos, y además de ser una compañía para ellos.*

*Lo que facilita la independencia del usuario es el contacto y el intercambio de opiniones con otros, creo que esta herramienta podría generar aislamiento en el hogar, yo utilizaría esta herramientas en AM en situación de abandono o en personas solas.*

*Creo que la indicación de golpear dos veces el velador es aplicable, sin embargo me surge la duda de, si el velador será capaz de captar el mensaje que la persona le está enviando, porque en mi caso, mi tío con discapacidad intelectual no puede expresarse completamente bien, si bien, se le entienden algunas palabras, no siempre se entiende la frase completa. Y por otro lado, si bien, encuentro interesante que sus familiares puedan tener acceso a su avance, pienso también, en contraposición a esa alternativa, que para la persona en situación de discapacidad quizás esta alternativa puede funcionar como un “diario de vida” y puede que no quiera que todos se enteren de lo que comparte con el velador.*

*Es bueno pienso que la persona se apoye en el sistema virtual sin dejar de lado el vínculo con las personas, me refiero a que la familia delegue todo a un sistema virtual y deje un poco abandonada a la persona, me refiero a ese contacto más de piel, al contacto humano.*

## **Análisis por pregunta específica**

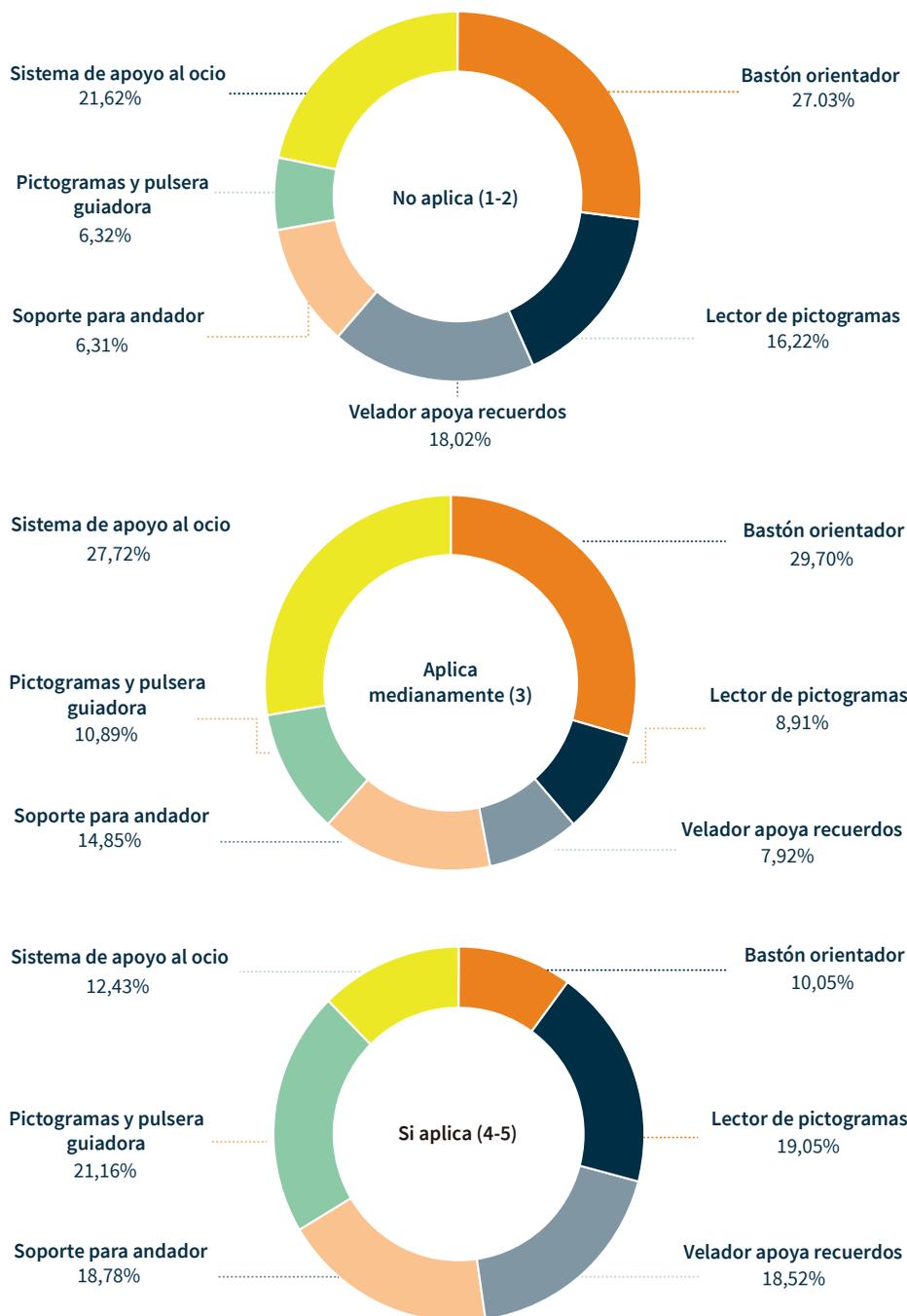
**¿Cuán aplicable es esta propuesta en el contexto de tu realidad como cuidador o conviviente de una persona con discapacidad intelectual?**

Esta propuesta consistía en evaluar de 1 a 5 cuan aplicable es la propuesta en el contexto de tu realidad. En los siguientes gráficos, se comparan las respuestas de todos los conceptos de diseño en relación a la pregunta ya nombrada Se estableció el parámetro que [1-2] no aplica, [3] medianamente aplica, [4-5] aplica.

Con el fin de ver las diversas frecuencias de intervalos respecto a las opiniones de los participantes de la validación.

Se puede concluir que, comparando porcentajes de respuestas de cada concepto (nos basamos en porcentajes debido a que la muestra no es la misma en ningún concepto) el objeto que menos aplica es el bastón orientador, seguido de el sistema de apoyo al ocio.

Además, el concepto que aplica medianamente en mayor cantidad sigue siendo el bastón orientador. Considerando la aplicabilidad, los conceptos que más aplican en el contexto de los participantes sería Los pictogramas y pulsera guiadora, seguido estrechamente por el lector de pictogramas y soporte para andador



[Fig.52] Resultados pregunta ¿Cuán aplicable es esta propuesta en el contexto de tu realidad como cuidador o conviviente de una persona con discapacidad.

Fuente: Elaboración propia.

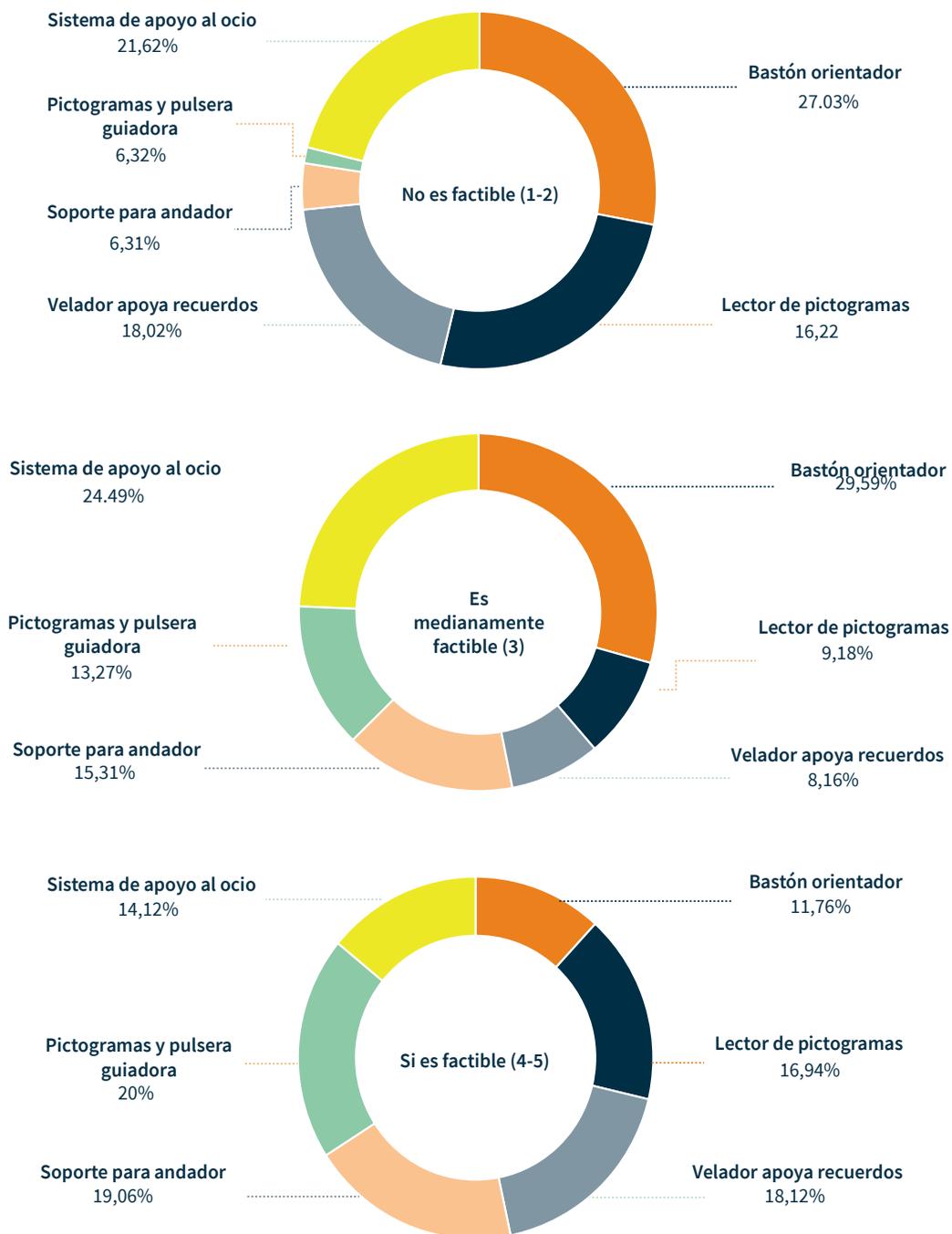
## ¿Qué tan factible es esta propuesta para implementarla en una casa?

Esta pregunta consistía en evaluar de 1 a 5 cuan factible es la implementación de la propuesta en una casa, En los siguientes gráficos, se comparan las respuestas de todos los conceptos de diseño en relación a la pregunta ya nombrada Se estableció el parámetro que [1-2] no aplica, [3] medianamente aplica, [4-5] aplica.

Con el fin de ver las diversas frecuencias de intervalos respecto a las opiniones de los participantes de la validación.

Se puede concluir que, comparando porcentajes de respuestas de cada concepto (nos basamos en porcentajes debido a que la muestra no es la misma en ningún concepto) el objeto que es menos factible en la implementación de una casa, es el bastón orientador, seguido de el sistema de apoyo al ocio y posteriormente el velador apoya recuerdos.

Además, el concepto que aplica medianamente en mayor cantidad es bastón orientador junto a el sistema de apoyo al ocio, ambos superan altamente a las demás propuestas. Finalmente los objetos que son más aplicables en el contexto de una casa, son la pulsera guiadora, soporte para andador y luego el velador apoya recuerdos.



[Fig.53] Resultados pregunta ¿Qué tan factible es esta propuesta para implementarla en una casa? Fuente: Elaboración propia.

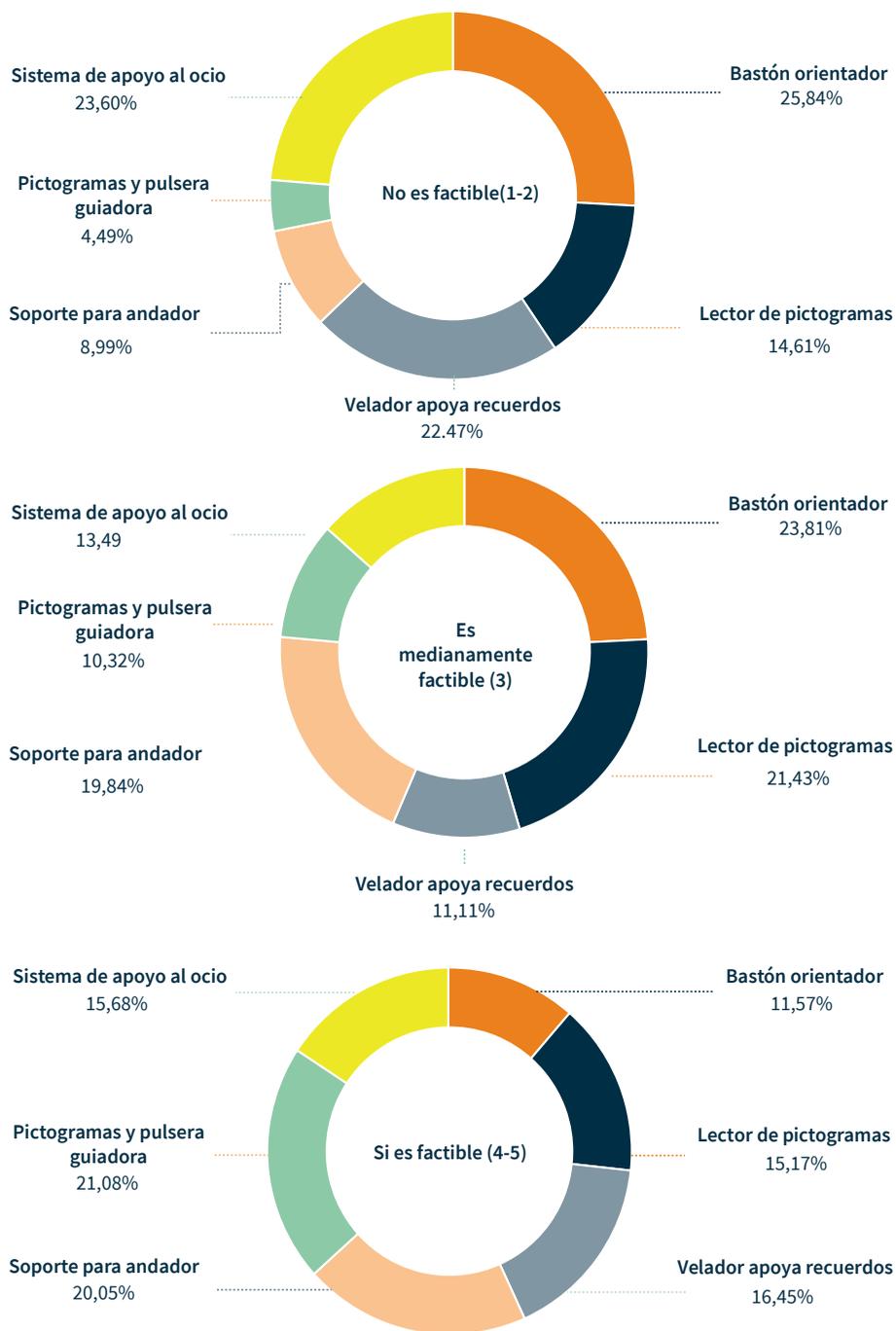
## ¿Qué tan factible es esta propuesta para implementarla en una residencia para personas mayores?

Esta pregunta consistía en evaluar de 1 a 5 cuan factible es la implementación de la propuesta en una residencia para personas mayores. En los siguientes gráficos, se comparan las respuestas de todos los conceptos de diseño en relación a la pregunta ya nombrada. Se estableció el parámetro que [1-2] no aplica, [3] medianamente aplica, [4-5] aplica.

Con el fin de ver las diversas frecuencias de intervalos respecto a las opiniones de los participantes de la validación.

Se puede concluir que, comparando porcentajes de respuestas de cada concepto (nos basamos en porcentajes debido a que la muestra no es la misma en ningún concepto) el objeto que es menos factible en la implementación en una residencia para adultos mayores, de manera muy estrecha es el sistema de apoyo al ocio y el bastón orientador, seguido por el velador apoya recuerdos.

Además, el concepto que aplica medianamente en mayor cantidad es bastón orientador junto al lector de pictogramas. Finalmente los objetos que son más aplicables en el contexto de una casa, son la pulsera guiadora, y soporte para andador, que de forma muy estrecha lideran la factibilidad.



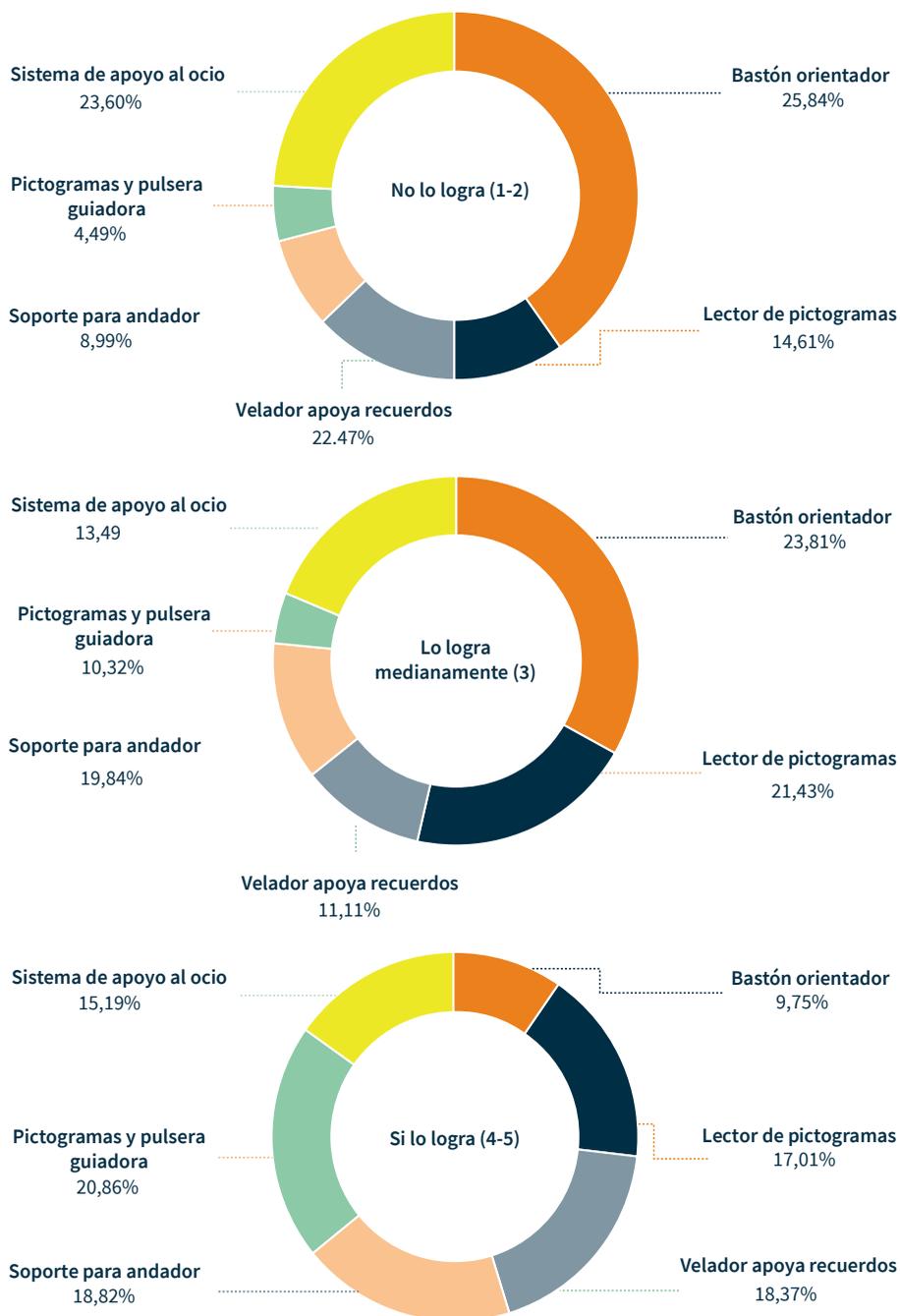
[Fig.54] Resultados pregunta ¿Qué tan factible es esta propuesta para implementarla en una residencia de adultos mayores? Fuente: Elaboración propia.

## ¿Crees que esta propuesta logra el objetivo planteado?

Esta pregunta en la encuesta es planteada de manera específica a cada concepto y objetivo específico. Para poder comparar respuestas entre conceptos de diseños, se amplía la pregunta. En los siguientes gráficos, se comparan las respuestas de todos los conceptos de diseño en relación a la pregunta ya nombrada Se estableció el parámetro que [1-2] no aplica, [3] medianamente aplica, [4-5] aplica.

Con el fin de ver las diversas frecuencias de intervalos respecto a las opiniones de los participantes de la validación. Se puede concluir que, comparando porcentajes de respuestas de cada concepto (nos basamos en porcentajes debido a que la muestra no es la misma en ningún concepto). La pulsera guiadora y el soporte para andador, son los conceptos de diseño que cumplen mejor su funcionalidad, encontrándonos con una gran diferencia entre no lo logra [1-2], lo logra medianamente [3] y si lo logra [4-5]

El bastón orientador es uno de los peores evaluados y sus porcentaje de no aplica [1-2] es mucho mayor que el si aplica [4-5]. Otro dato interesante que se puede inferir es que el lector de pictogramas, sus porcentajes son muy estrechos en los niveles de evaluación.



[Fig.55] Resultados pregunta ¿Crees que esta propuesta logra el objetivo planteado? Fuente: Elaboración propia.

## Análisis cualitativo específico

Las respuestas cualitativas recibidas en la validación son de suma importancia para complementar nuestros conceptos de diseño y saber cuán factibles son, además de poder tomar en cuenta, cuales son las dimensiones que más importan a la hora de considerar implementar un recurso de apoyo para personas con discapacidad intelectual en proceso de envejecimiento.

Luego de analizar todas las respuestas de carácter escrito, encontramos relevancia en aspectos reiterativos que consisten en ejes a contemplar al momento de tomar la decisión de cuál será el camino a seguir para un futuro, evaluando las propuestas consideramos que los conceptos a considerar son los siguientes:

- *El costo económico*: La implementación de nuevas tecnologías puede involucrar un alto costo económico, muchos de las residencias para adultos no tienen el financiamiento suficiente para grandes propuestas como, el sistema de apoyo al ocio.
- *Complejidad de uso*: La manipulación de los objetos deben ser de manera intuitiva y sin gran complejidad, por lo contrario, la complejidad podrá conllevar el no uso de las propuestas. Realizar una interfaz lo más simple posible acorde al usuario.
- *Factibilidad de uso*: Es necesario saber si los conceptos de diseño responden ante problemáticas reales, por esto, la factibilidad de implementación es de suma importancia para saber si será una buena propuesta para los usuarios potenciales.

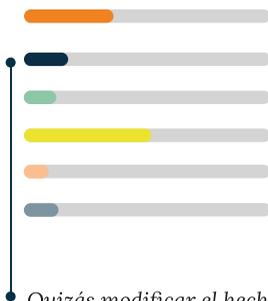
- *Requiere de mayor accesibilidad:* Es importante considerar todas las capacidades y deficiencias que se pueden presentar, es por esto, que es necesario que los conceptos de diseño presenten la accesibilidad correspondiente a las capacidades cognitivas de las personas con discapacidad intelectual. Es por esto que al evaluar este ámbito, nos encontramos con feedbacks para mejorar esta accesibilidad para propuestas futuras.
- *Requiere capacitación previa:* Las nuevas tecnologías muchas veces requieren una capacitación previa, es importante que la incorporación de los conceptos de diseño se basen bajo la autonomía del usuario, logrando de manera eficaz su uso, si bien, muchas veces por poco dominio tecnológico es necesario una capacitación, no debe requerir de gran ayuda o bien no logra cumplir su funcionalidad.
- *Aplicabilidad en el contexto:* Se pretende que la incorporación de los conceptos de diseño sea de amplia cobertura, es decir, es importante que el uso sea posible a la mayor cantidad de personas, permitiendo una adaptabilidad al contexto. Si bien los conceptos de diseño atienden a necesidades específicas, requieren de una adaptabilidad ante distintos grados de discapacidad.

## Modelo análisis cualitativo



En el modelo presente, se muestran los 6 conceptos evaluados según los parámetros establecidos desde el análisis previo. Cada concepto fue abordado con un color, el cual indica la frecuencia de veces que fue referido o nombrado los parámetros dentro de las respuestas cualitativas de la validación.

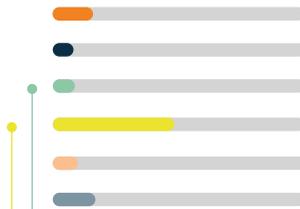
### REQUIERE MAYOR ACCESIBILIDAD



Quizás modificar el hecho de introducir el pictograma al lector podría ser una opción más versátil en cuanto al uso, puesto que podría modificarse para que el software analice el pictograma sin la necesidad de introducir este por medio de una fotografía por ej o por el siempre hecho de enfocarlo con el dispositivo, entregando posteriormente los mensajes y recomendaciones expuestas, las cuales son una idea genial para refrescar la memoria y sentirse al mismo tiempo un poco menos solitaria por la persona

#### LECTOR DE PICTOGRAMAS

### REQUIERE CAPACITACIÓN PREVIA



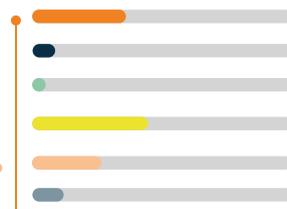
Hay rutinas necesarias que deben ser aprendidas y reforzadas por el dispositivo. Así, cualquier rutina establecida la idea es que realmente se cumpla y se practique día a día. Por otro lado, si existen rutinas nuevas, hay proceso de aprendizaje en que el dispositivo podría contribuir

#### PICTOGRAMAS Y PULSERA GUIADORA

Hay que capacitar y/o guiar robustamente tanto al personal, como a los usuarios finales para su uso. Además, sus contenidos debieran tener un ritmo de actualización fuerte para asegurar la variedad y estimular el uso.

#### SISTEMA DE APOYO AL OCIO

### APLICABILIDAD EN EL CONTEXTO



Debido a la complejidad de uso que presenta, creo que es difícil aplicarlo, por lo general en contextos de residencias se realizan instrucciones simples, creo que esta ayuda técnica es compleja de implementar en este contexto, en otros contextos creo que sería una herramienta útil y favorecedora

#### BASTÓN ORIENTADOR

Esta propuesta sería aplicable para las personas de residencia los jazmines, considerando una adaptación para uso en silla de ruedas, ya que las personas de esta residencia presentan movilidad reducida. Considerando esta adaptación a silla de ruedas la idea del soporte favorece significativamente el desempeño de las personas al momento de preparar o cortar sus alimentos, considerando los apoyos necesarios para llevar a cabo esta actividad.

#### SOPORTE PARA ANDADOR

[Fig.56] Modelo análisis cualitativo de la validación.

Fuente: Elaboración propia.

## Proyecciones

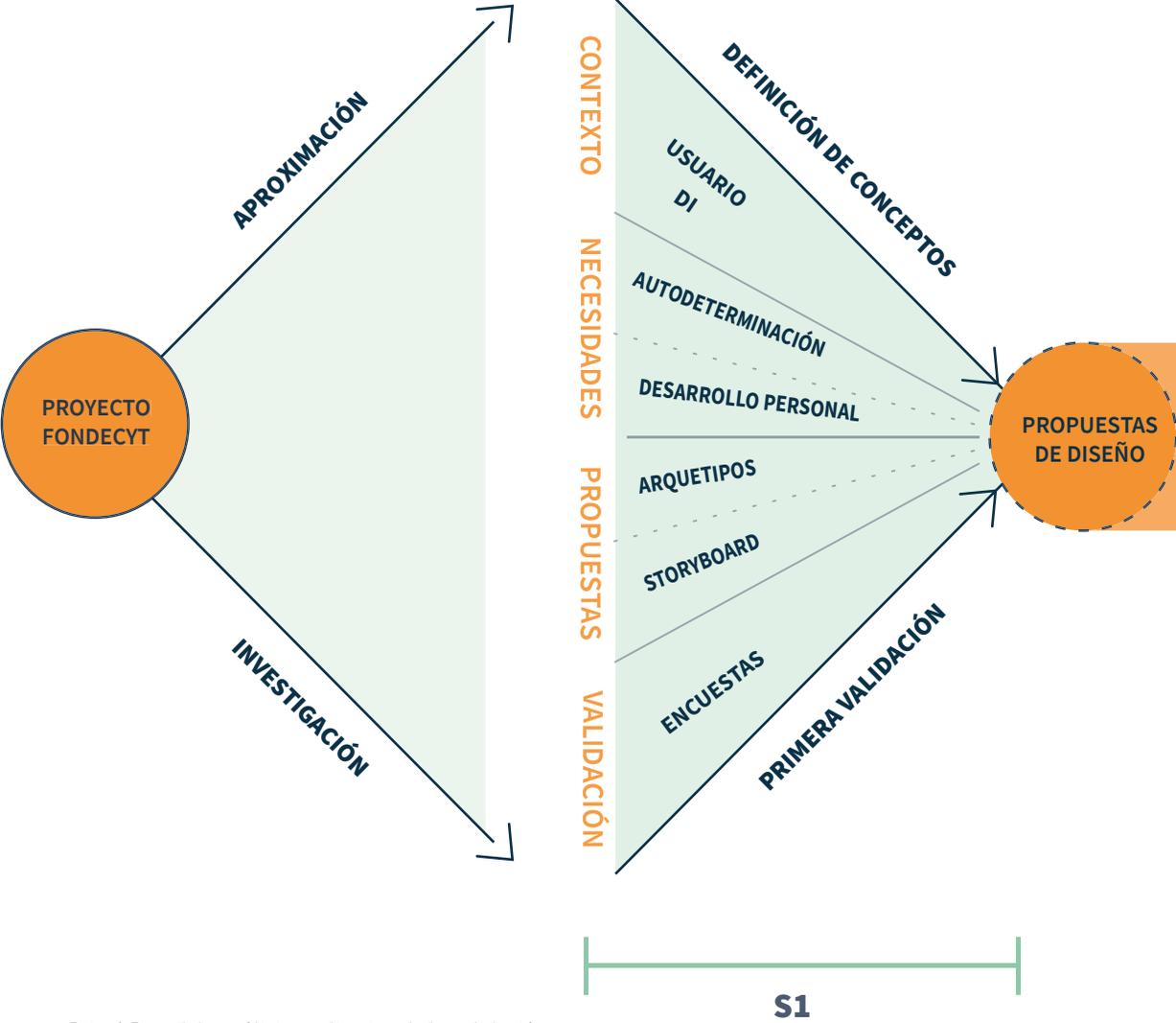
Para poder desarrollar las diferentes propuestas, con la intención de llegar a un prototipo y propuesta final, tendremos que tener en cuenta el contexto, en el cual estamos llevando adelante este proyecto. Donde las restricciones de comunicación y reunión se presentan como una barrera importante a considerar para el desarrollo de esta siguiente etapa.

En la primera etapa del segundo ciclo de nuestro estudio, nos abocaremos en desarrollar y profundizar las variables que influyen a las propuestas determinadas en el primer ciclo. Lo cual nos lleva a organizar una serie de reuniones con las diferentes disciplinas que intervienen en el estudio de nuestros modelos abocados en la factibilidad de las propuestas, en el desarrollo de la accesibilidad y finalmente en la iteración de estas.

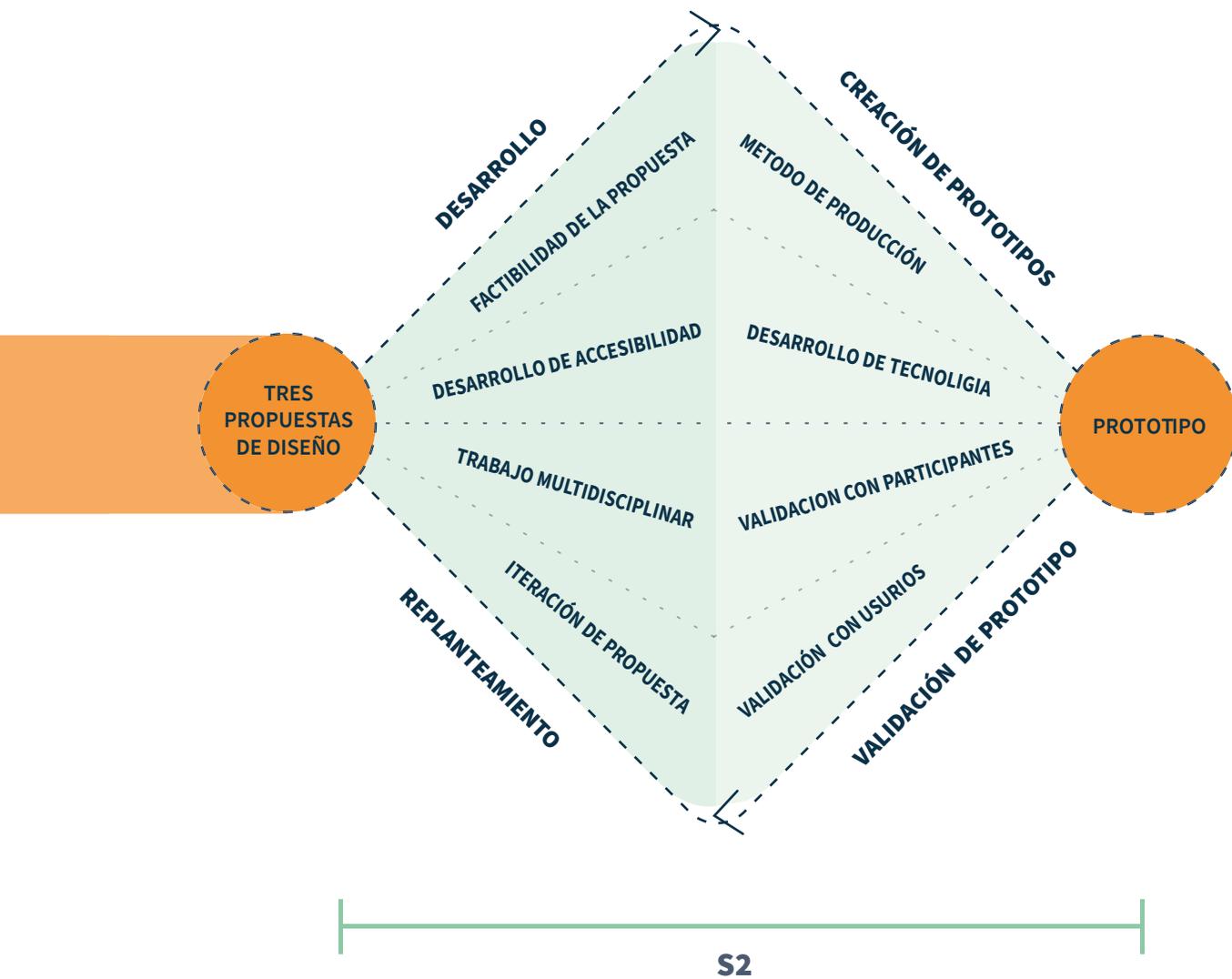
En la siguiente etapa de este ciclo se contempla la producción de prototipos y su validación, que consistirá en definir el método de producción y el desarrollo de la tecnología. Para la validación de los prototipos se contempla la participación de dos públicos, el grupo asesor que consiste en adultos con DI que trabaja en nuestro proyecto y finalmente la validación con los usuarios reales.

Para la realización de estas evaluaciones, se deben considerar las restricciones por contexto de pandemia. Se tiene pensado una forma de observación sin contacto con los participante, donde se le enviará los prototipos y se realizará una serie de métodos para la recopilación de la información como: sondas, encuestas y la realización de pruebas por los usuarios que serán grabadas, para visualizar mejor las problemáticas de accesibilidad.

Modelo de proyecciones segundo semestre



[Fig.57] Modelo análisis cualitativo de la validación.  
 Fuente: Elaboración propia.



## Conclusión

En conclusión el diseño de tecnologías asistivas es un gran desafío a implementar en la vida cotidiana de las personas con discapacidad intelectual en proceso de envejecimiento, debido a su poco dominio tecnológico y capacidades cognitivas.

Diseñar desde el paradigma centrado en el usuario nos permite metodológicamente promover e idear junto a la participación de profesionales, familiares o cuidadores con el fin de adecuar nuestras propuestas a las necesidades recibidas por medio de la validación.

Como resultado del análisis nos enfrentamos ante tres posibles propuestas que seguirán siendo cuestionadas y consideramos validar con profesionales involucrados en el área tecnológica de los conceptos de diseño.

*Pictogramas y pulsera guiadora* es altamente factible tanto en entornos residenciales para adultos o bien en hogares familiares. La pulsera y pictogramas tuvo una gran aceptación tecnológica por parte de los participantes de la validación. Por otra parte el *Lector de pictogramas* tiene un gran campo posible de uso, siendo útil ante las diversidad de grados de discapacidad. Además de ser una ayuda aumentativa a uno de los recursos más utilizados en residencias para adultos mayores, los pictogramas.

Finalmente, como último concepto, consideramos el *soporte para andador* que si bien requiere de replantear la forma para permitir un mayor uso, es considerado como un concepto de fácil manipulación y altamente útil.

Estos tres conceptos abren paso a nuestro segundo semestre con el fin de prototipar y validar en relación a la usabilidad de los productos, teniendo en cuenta los procesos del diseño centrado en el usuario.



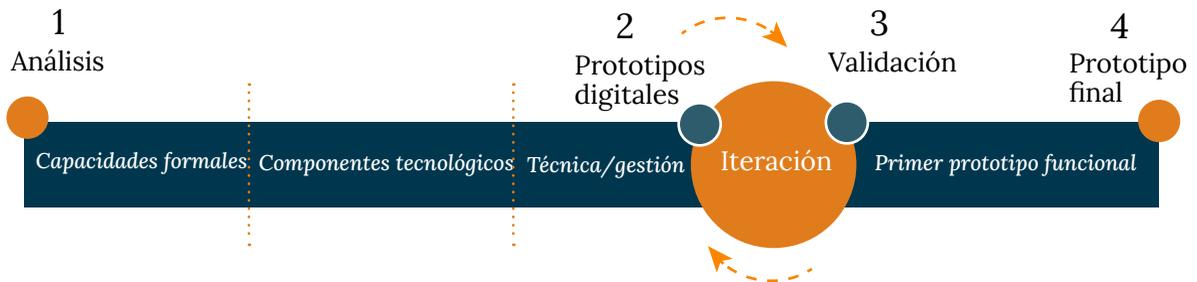
## Conceptos de Diseño

### Conceptos seleccionados posterior a validación

Los conceptos seleccionados para desarrollar este segundo semestre son producto de una validación realizada anteriormente donde los criterios evaluados fueron: *Complejidad de uso*, *Costo económico*, *Factibilidad*, *Materialidad*, *Discreción de uso*, *Requerimiento de capacitación previa*, *accesibilidad*, *uso peligroso*. Los conceptos seleccionados están enfocados en uno de los aprendizajes más relevantes de la investigación preliminar del proyecto, y el cual gracias a la validación se reafirmó la importancia de dirigir nuestro proyecto a atender la desorientación de las personas con DI en su entorno habitual y en consecuencia la dificultad para realizar actividades básicas de la vida cotidiana. El desarrollo de estos conceptos de diseño es revisado por un equipo multidisciplinar que abarca distintas áreas de estudio como pedagogía, educación especial, ingeniería y diseño.

Para la creación de estos prototipos se identificaron hitos específicos a cumplir para desarrollar a cabo este proyecto. Por ende las etapas de diseño fueron: *Análisis*, donde se involucran las capacidades formales de la propuesta, es decir, los aspectos principales de la propuesta de conceptos de diseño y la investigación de componentes tecnológicos pertinentes a utilizar. Luego viene la etapa de *prototipos digitales*, en la cual se diseña la forma e interacciones de los objetos a realizar para así llegar a una tercera etapa, la *validación*, en la cuál se pondrá en estudio la funcionalidad del objeto creado considerando una siguiente etapa de *iteración*, que involucra volver a estudiar la forma de acuerdo a los resultados arrojados en la validación. Estas últimas dos etapas estarán en constante realización hasta llegar a un *objeto formal*, diseñado en constante comunicación con el usuario. Dentro de las etapas de validación es preciso desarrollar prototipos funcionales que estén en constante contacto con el usuario.

## Etapas de diseño



[Fig.58] Modelo etapas de diseño. Fuente: Elaboración propia.

## Conceptos seleccionados

El primer concepto de diseño seleccionado es el **lector de pictogramas**, el cual consiste en un set de pictogramas diseñados y enfocados en tareas del hogar, los cuales podrán ser escaneados gracias a un objeto portable para así posteriormente escuchar mensajes que ayuden a la realización de distintas actividades relacionadas a los objetos presentes del lugar.

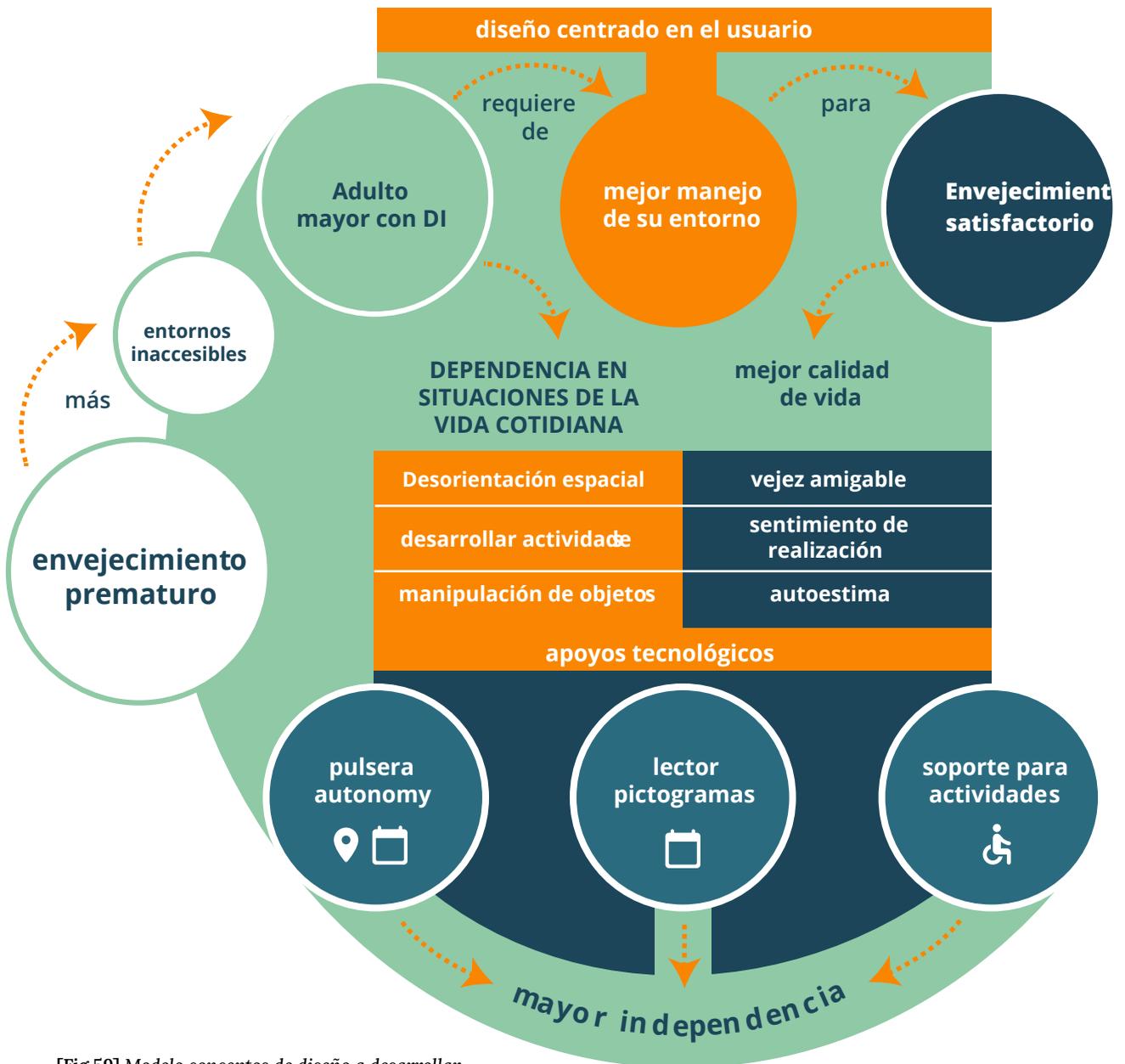
El segundo concepto de diseño es la **pulsera guiadora**, busca apoyar al adulto mayor con DI en su orientación espacial, reconociendo habitaciones principales de la casa y además sugiriendo actividades pertinentes al lugar en que se encuentran para posteriormente guiar en su realización.

Por último, el tercer concepto de diseño, **soporte para actividades**, de manera análoga, busca facilitar actividades motrices para personas con dificultades de movilidad. Consiste en un soporte que permite anclarse a silla de ruedas o andador, permitiendo sujetar y facilitar el manejo de objetos en cuanto a su traslado y manipulación.

Los tres conceptos de diseño buscan otorgar una vida más independiente al adulto mayor con DI, entregando un mejor sentimiento de realización en esta última etapa de vida, además de apoyar la optimización de sus actividades diarias buscando mejorar la calidad de vida de este colectivo, que se enfrentan ante dificultades propias del envejecimiento.

Como hemos mencionado anteriormente, nuestra fase de ideación de los conceptos de diseño nombrados, se basa en el Diseño centrado en el usuario, por lo cual, buscamos crear constantes validaciones de los avances de prototipado con los usuarios a los cuales diseñamos. A continuación, se ahondará en profundidad cada concepto y sus aspectos específicos.

## Modelo conceptos de diseño a desarrollar



[Fig.59] Modelo conceptos de diseño a desarrollar.

Fuente: Elaboración propia.



## Lector de pictogramas

La propuesta se desarrolla bajo una perspectiva de diseño centrado en el usuario (DCU), en la cual se realizaron validaciones de conceptos de diseño junto a actores relevantes (adulto mayor con DI, cuidadores profesionales y cuidadores familiares) para encontrar los conceptos más aplicables y necesarios en la vida de los usuarios. Dentro de los conceptos de diseño se destaca el sistema de apoyo para la comprensión de espacios y pictogramas, uno de los tres conceptos con mayor aprobación.

Este sistema que lectura de imágenes consiste en un set de pictogramas diseñados específicamente para personas con DI enfocado en el reconocimiento de las tareas cotidianas del hogar, estos podrán ser escaneados gracias a un objeto físico portable para así posteriormente entregar un apoyo auditivo que indicará como realizar la actividad.

La propuesta de diseño consiste en potenciar la independencia, el empoderamiento de los adultos con DI en proceso de envejecimiento mediante un apoyo tecnológico que facilita la comprensión de los espacios que lo rodean, identificando lugares específicos y objetos con los que pueden realizar actividades de la vida cotidiana. Para lograrlo, se requiere dos tipos de medios: apoyos visuales, auditivos.

Elementos que componen este concepto de diseño:

- *Fichas de pictogramas ubicadas en las habitaciones*
- *Dispositivo lector que interactúa con los pictogramas*
- *Aplicación de teléfono que representa un apoyo audio visual*

## Funcionalidades

### Reconocer actividades

Con la finalidad de apoyar a personas adultas con discapacidad intelectual en reconocer las tareas cotidianas como primera instancia se propone:

- *Reconocer espacios*

El adulto mayor se encuentra con los pictogramas ubicados en lugares específicos de la casa para así facilitar la comprensión de su entorno, identificar lugares y objetos que puede ocupar para actividades de la vida cotidiana.

- *Reconocer los pictogramas*

Si el adulto mayor tiene problemas al comprender el pictograma, puede utilizar el lector y escuchar qué significa el pictograma.

### Guiar en el desarrollo de actividades

El dispositivo lector podrá decir información extra sobre el desarrollo de la tarea al tener contacto con el pictograma.

- *Nombra la actividad*

Al nombrar la actividad la persona podrá decidir si desea o no realizar la actividad o seguir escaneando otros pictogramas

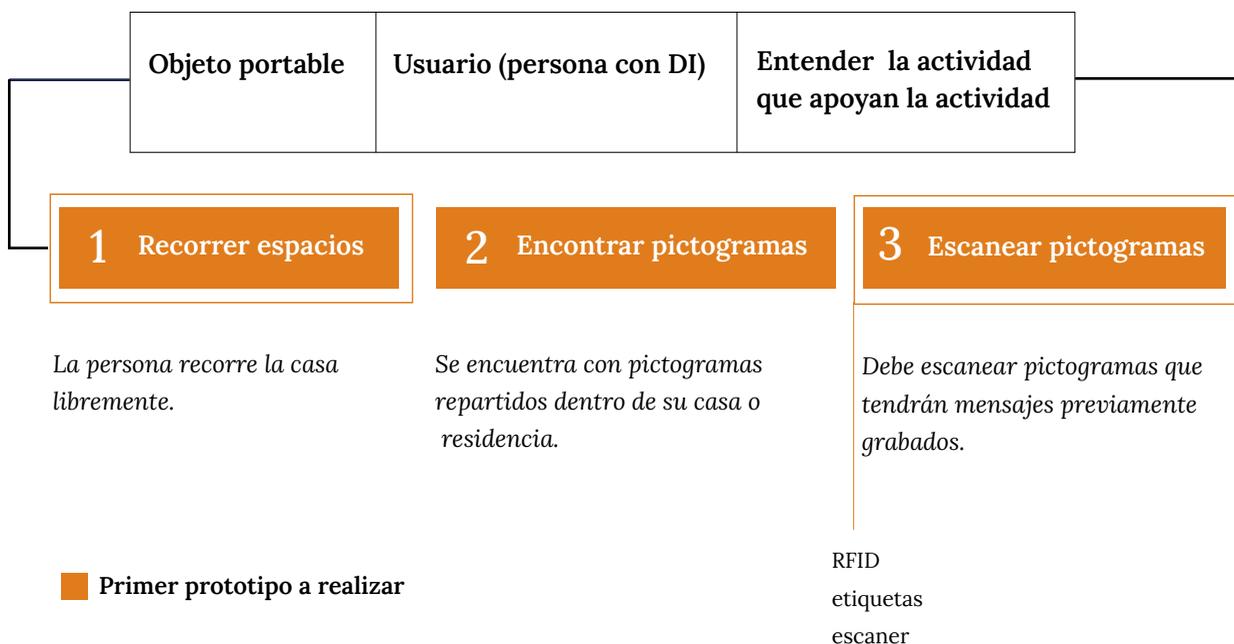
- *Desarrollo actividad*

Al confirmar el desarrollo de la actividad recibirá indicaciones para lograr desarrollar la actividad.

## Esquema de atributos

### Atributos del lector

Estos mapas representan los atributos del concepto de diseño además de las interacciones con el usuario. La lectura de pictogramas puede ser a través del objeto lector o la aplicación, el lector ofrecerá apoyo auditivo mientras que la aplicación ofrecerá un apoyo tanto auditivo como visual. Como primer avance de este concepto, se prototipará el objeto lector, para poder validar su funcionamiento y relevancia a el usuario. En este caso serán los primeros cuatros pasos de la interacción los que se van a prototipar.



#### 4 Escuchar audio

*Al escanear el pictograma se escucha un audio instructivo que describe la actividad.*

AUDIO  
parlante  
iluminación

#### 5 Actividad paso a paso

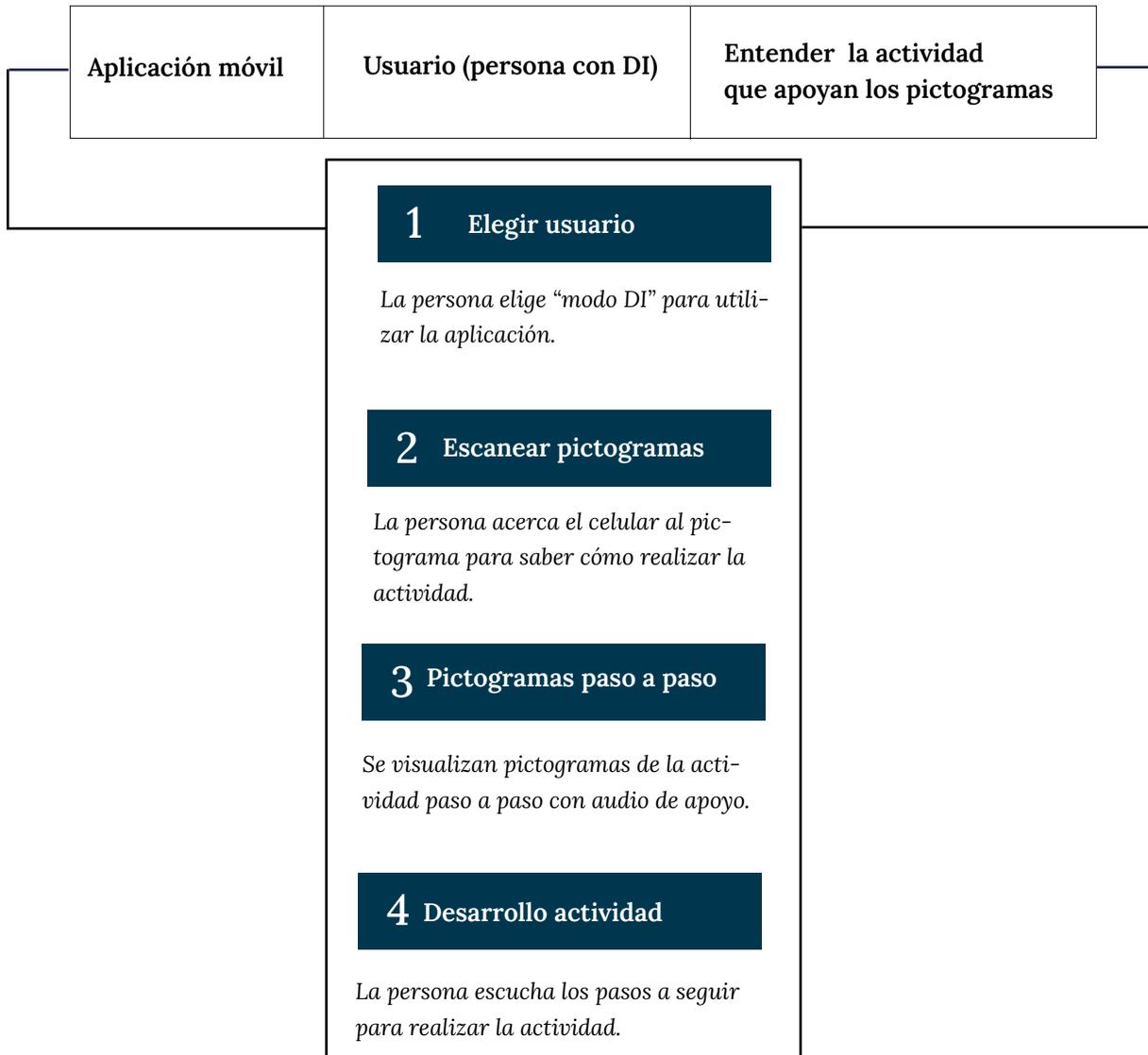
*La persona puede repetir y detener el audio según sea conveniente en el desarrollo de la actividad.*

INPUT  
botón

[Fig.60] Mapa de atributos del lector (objeto portable).

Fuente: Elaboración propia.

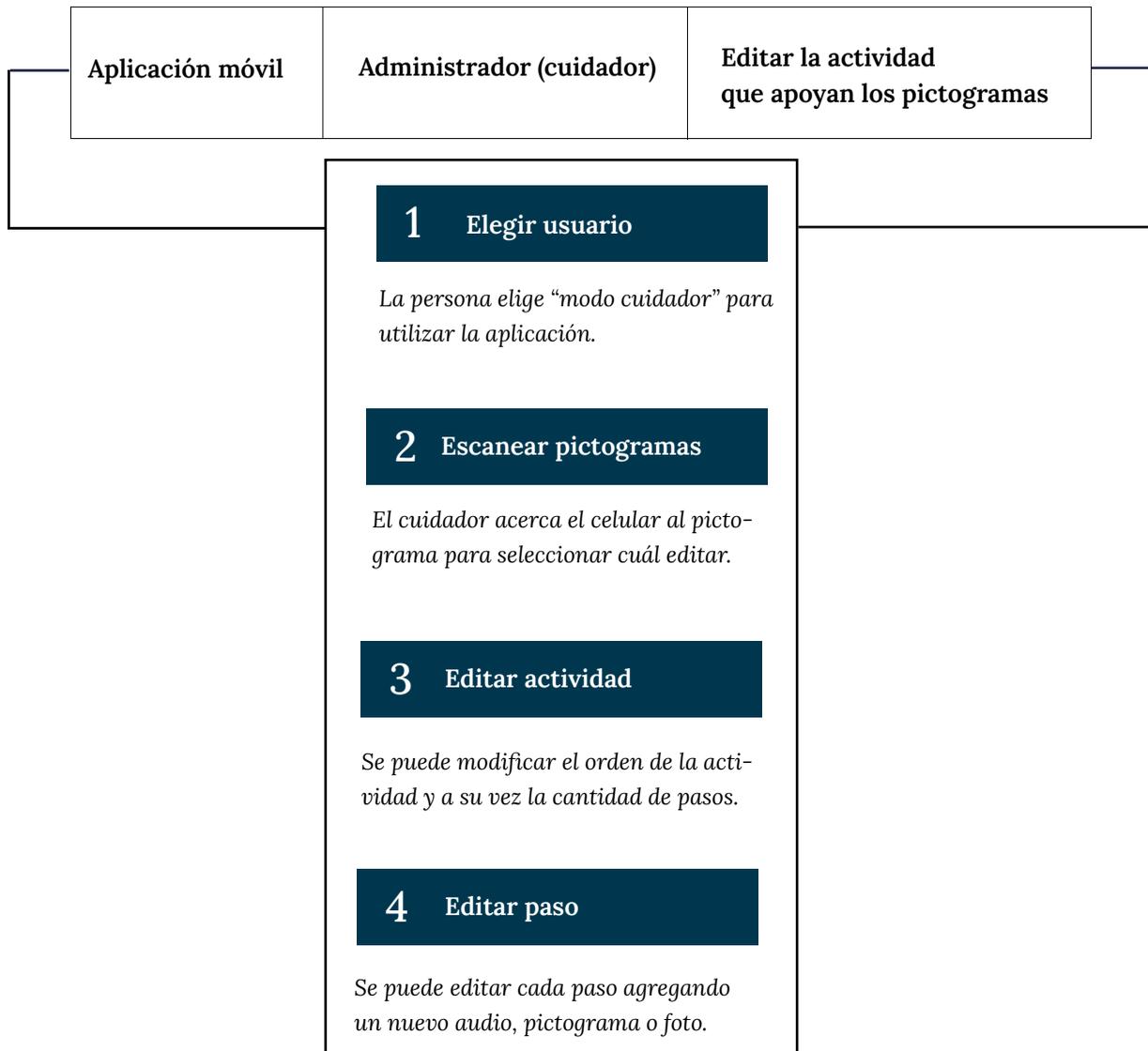
## Atributos de la aplicación móvil para el adulto con DI



[Figura 61] Mapa de atributos (aplicación móvil)

Fuente: Elaboración propia.

## Atributos de la aplicación móvil para el cuidador



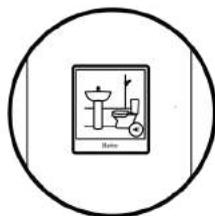
[Fig. 62] Mapa de atributos (aplicación móvil)

Fuente: Elaboración propia.

## Escenario de uso

Este es un storyboard de la interacción que va a realizar el primer prototipo del Lectograma. Utiliza el arquetipo de Marta Torres. Una persona con discapacidad intelectual en la fase de demencia moderada, que tiene 65 años y vive en una residencia de adultos mayores, ella se siente frustrada y triste al olvidar lo que hace durante el día.

### 01. Recorrer espacios



**Recorrer espacios:** María tiene que lavarse las manos antes de almorzar, por lo que recorre los pasillos de su residencia hasta encontrar el pictograma del baño reconociendo la habitación.



### 02. Encontrar pictogramas



**Interacción visual:** Al entrar a la habitación se encuentra con un baño poblado de pictogramas que le indican las actividades posibles en el lugar, gracias a esto reconoce la actividad y se acerca a lavarnos

### 03. Escanear pictogramas



Pictograma lavarse las manos



Primero abre la perilla del grifo para que salga agua y mójate las manos

**Interacción auditiva:** El usuario necesita un apoyo a su memoria en cómo realizar la actividad, por lo que acercar el objeto que entrega el apoyo auditivo y es instruido de forma general de cómo realizar la actividad.



Deja el lector en una superficie plana dejando sus manos libres para hacer la actividad mientras escucha las instrucciones entregadas.

### 04. Escuchar mensajes



Segundo saca jabón de la jabonera y crea espuma moviendo tus manos



Tercero enjuaga tus manos con abundante agua hasta que las espuma desaparezca

### 05. Realizar actividad



**Realiza la actividad** paso a paso con la ayuda de las instrucciones auditivas utilizándolo como apoyo a su memoria



Cuarto paso cierra el grifo de agua y sécate las manos con una toalla

## Pictogramas

Dentro de este proyecto uno de los objetivos es el reconocimiento de espacios y actividades que pueden realizarse en el lugar. Es por eso que se adoptó el medio visual para entregar esta información ya que las personas con discapacidad intelectual no pueden depender de su memoria, sobretodo cuando están en proceso de envejecimiento, ya están en constante deterioro. Por lo que el apoyo visual representa otro canal sensorial que estimulado es un apoyo importante que facilita la comprensión de su entorno.

Lo que se plantea como apoyo visual es un sistema de pictogramas creado específicamente para personas con DI, estos pictogramas representan las posibles actividades que puede cumplir un objeto u espacio específico, estos pictogramas están puestos en lugares estratégicos alrededor de las habitaciones, poblando el hogar como una opción de entregar mayor apoyo.

Un pictograma es un dibujo, signo, icono no lingüístico que representa un objeto real, figura o concepto. Sintetiza un mensaje que puede señalar o informar de forma universal. Es un recurso comunicativo de carácter visual que podemos encontrar en diversos contextos de nuestra vida diaria , nos aporta información útil por todos conocida.(Logopedia del Ponce León, s.f.)

En este proyecto se utiliza el recurso de pictogramas envés de otro apoyo visual por su facilidad de creación e implementación. Por su capacidad de estandarización y abstracción se puede crear con gran rapidez, adaptar a muchas situaciones y realidades del adulto mayor, también representan un apoyo físico tangible para su memoria que perdura con el tiempo.

## Tabla comparativa

Se creó una tabla comparativa para analizar y comparar los componentes, requisitos que tienen los pictogramas y ver como estos se construyen. Cada sistema de pictogramas o símbolos están relacionados con la accesibilidad y la mejora de interpretaciones en una situación de forma visual.

Nombres	Descripción	Análisis
ARASAAC	Recursos gráficos y materiales adaptados con licencia Creative Commons (BY-NC-SA) para facilitar la comunicación y la accesibilidad cognitiva a todas las personas que, por distintos factores presentan graves dificultades en estas áreas, que dificultan su inclusión en cualquier ámbito de la vida cotidiana.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Dibujos detallados</li> <li>- Líneas delgadas</li> <li>- colores con contrastes</li> <li>- usos de perspectiva</li> <li>- Formas irregulares</li> </ul>
BLISS	El sistema Bliss basado en caracteres chinos simplificados con dibujos geométricos. Grupos de palabras con diferentes colores.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Dibujos abstractos</li> <li>- Líneas grosor medio</li> <li>- colores solo en los fondos</li> <li>contraste del blanco y el negro</li> <li>- dibujos planos</li> </ul>
SPC	Es un sistema en el que se representan las palabras. Está pensado e indicado para diferentes grupos de personas con diferentes dificultades. Los dibujos, que se utilizan, pueden ser reproducidos fácilmente. Los dibujos pueden separarse fácilmente, adecuando el plafón a las necesidades de cada usuario.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Dibujos simples</li> <li>- Líneas gruesas</li> <li>- Colores en contrastes chillones</li> <li>- Dibujos planos</li> <li>- Trazo irregular</li> </ul>
Simbología AIGA	Surgió para dar solución al sistema de pictogramas utilizados en el transporte. Facilita, sin estar estandarizado, la orientación en aeropuertos y grandes intercambiadores de transporte. Es considerado el más universal de los sistemas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Dibujos simples</li> <li>- Formas y líneas Gruesas</li> <li>- Color alto contraste el blanco y el negro</li> <li>- Dibujos planos</li> <li>-Formas regulares</li> </ul>

[Fig. 63] *Tabla comparativa de pictogramas.*

Fuente: Elaboración propia.

## Construcción de pictogramas

Los pictogramas fueron creados específicamente para personas con discapacidad intelectual (ID) en base a dos estilos de icono y simbologías existentes. La primera es ARASAAC, que es un sistema gráfico de comunicación para personas autistas o cualquier persona con algún impedimento cognitivo (Centro ARASAAC, s. f.-b), estos son poco regulares y tienden a ser muy caricaturescos e infantiles dificultando su comprensión.

El segundo sistema es la simbología Aiga, este es un sistema universal de simbología diseñado para aeropuertos y otros centros de transporte internacionales. El problema con estos es que aunque sean homogéneos y simples, tienden a ser poco accesible porque abstraen mucho la forma, dificultando también su comprensión.

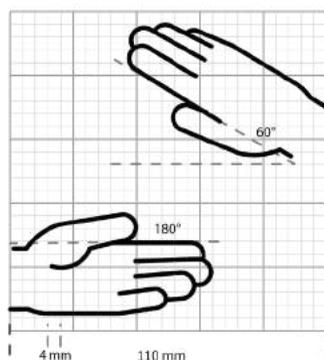
Los pictogramas se crean a través de una grilla de 100 mm por 100 mm con 4 mm de distancia entre cada guía, quedando con 24 ejes dentro del cuadrado.

Para la creación de los pictogramas se utilizan figuras regulares como círculos y rectángulos siendo los tamaños de estos números pares o tamaños que corresponden a las proporciones de la grilla.

El grosor de la línea que se utiliza para construcción de los dibujos es de 1,4 mm o 4 pt de grosor y este fue definido teniendo en mente que tiene que ser lo suficientemente grueso para que se distinga el dibujo pero lo suficientemente delgado para crear detalles. El grosor también define la cantidad de detalle dentro del pictograma, limitando la cantidad de este, dando una visión más clara del dibujo.

## Construcción de pictogramas

### 01. Parte del cuerpo interactuando



### 02. Objeto en interacción



### 03. Señalética de el movimiento



La primera capa para la construcción de los pictogramas son las partes del cuerpo que están haciendo una acción como: manos, cabeza, o cuerpo completo.

La segunda capa son los objetos o lugares con los que se interactúa para hacer la acción.

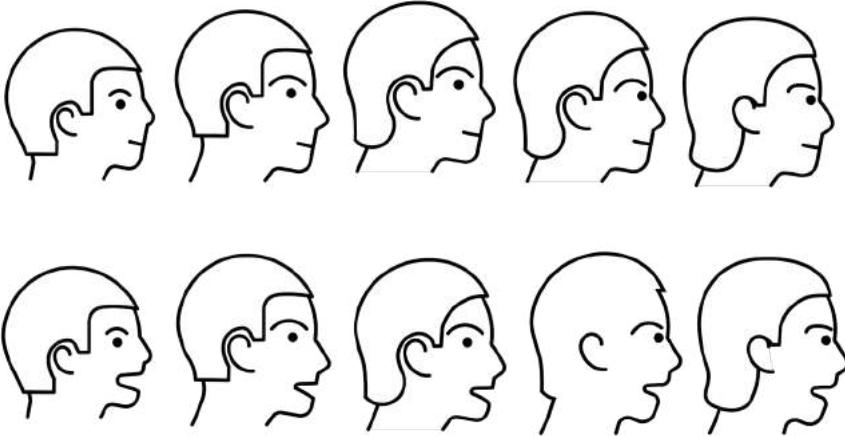
La tercera capa es la señalética, son flechas que indican la dirección de cómo se realiza la acción.

[Fig.64] Capas de la construcción de un pictograma.

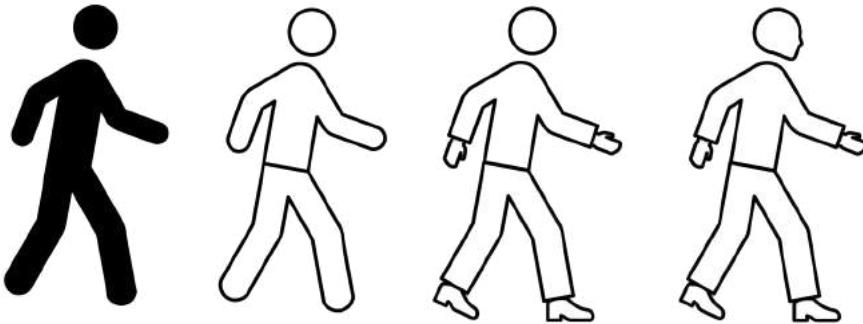
Fuente: Elaboración propia.

## Propuestas de pictogramas

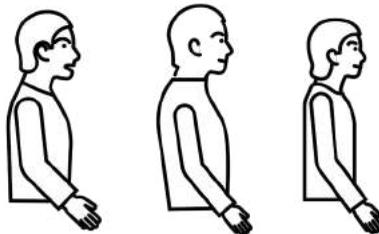
Cabeza



Cuerpo



Torso



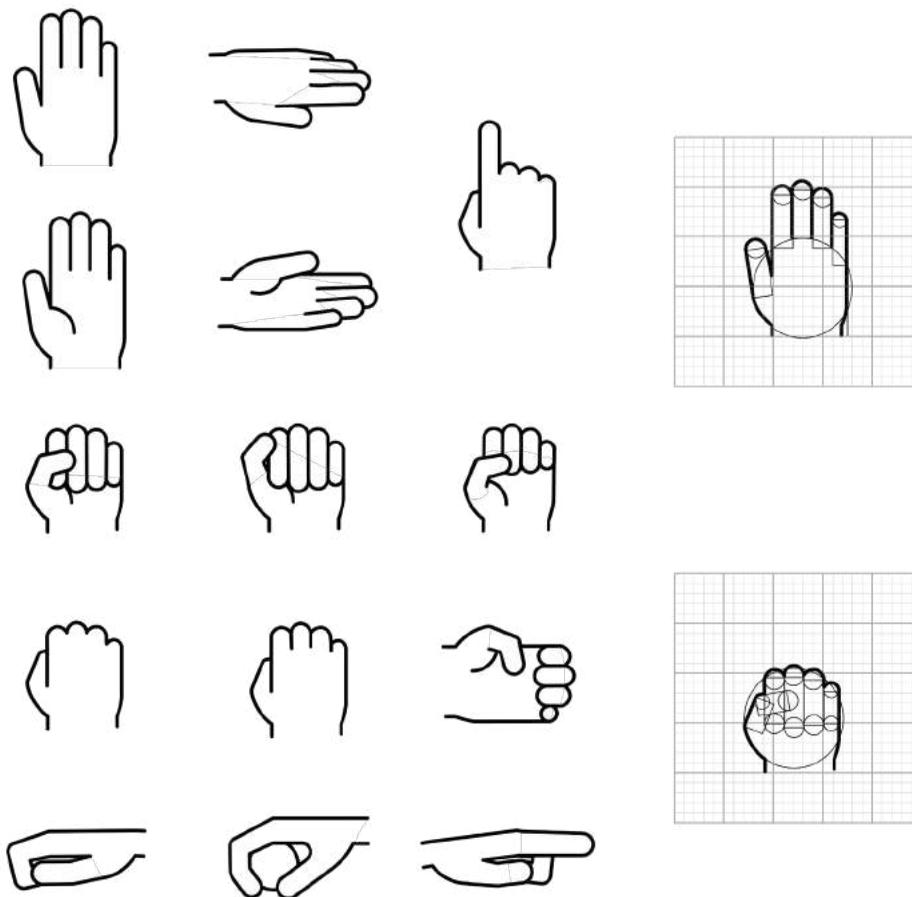
[Fig. 65] Progresión en las forma de los dibujos.

Fuente: Elaboración propia.

## Construcción de partes del cuerpo

### Construcción de Manos

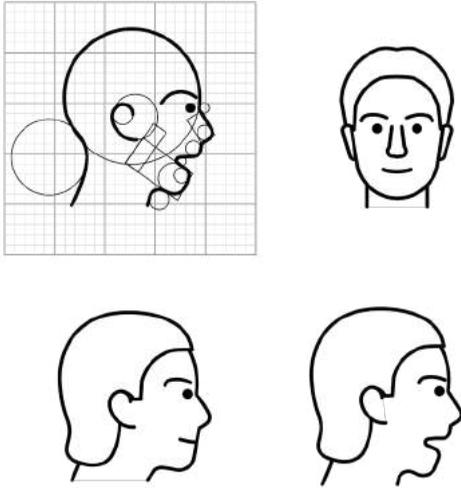
Las partes del cuerpo tienen que ser homogéneas y consistentes, ya que es la forma que sufre pocos cambios en la realización de una actividad por lo que se tiene que mantener estable para que se reconozca con facilidad y que el elemento externo para realizar la acción, sea el elemento diferenciador en las actividades.



[Fig. 66] Forma de las manos.

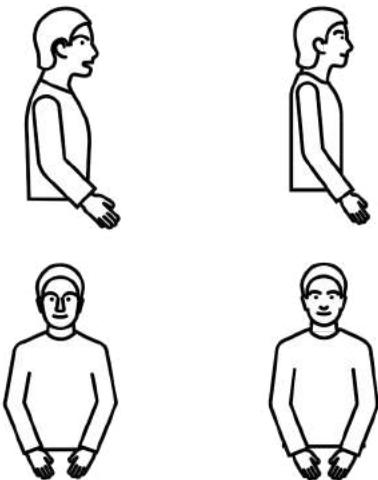
Fuente: Elaboración propia.

## Construcción de cabeza



[Fig. 67] *Forma de las manos*. Fuente: Elaboración propia.

## Construcción de torso



[Fig. 68] *Forma de la cabeza*. Fuente: Elaboración propia.

## Construcción de objetos



[Fig. 69] *Objetos utilizados en los pictogramas.*  
Fuente: Elaboración propia.

## Construcción de pictogramas físicos

### Pictograma de actividad

El pictograma que se utiliza para indicar la actividad está puesto de forma física en una plancha delgada de plástico de 2 mm que estará pegada a la pared y esta tendrá un soporte que la sostenga.

En la ficha se presenta el pictogramas crucial de la actividad, este será el que entrega mejor el mensaje de la actividad a la cual se está refiriendo. No tiene ningún signo excepto el dibujo de la acción, también posee los objetos cruciales con los cuales se va a interactuar según el espacio.

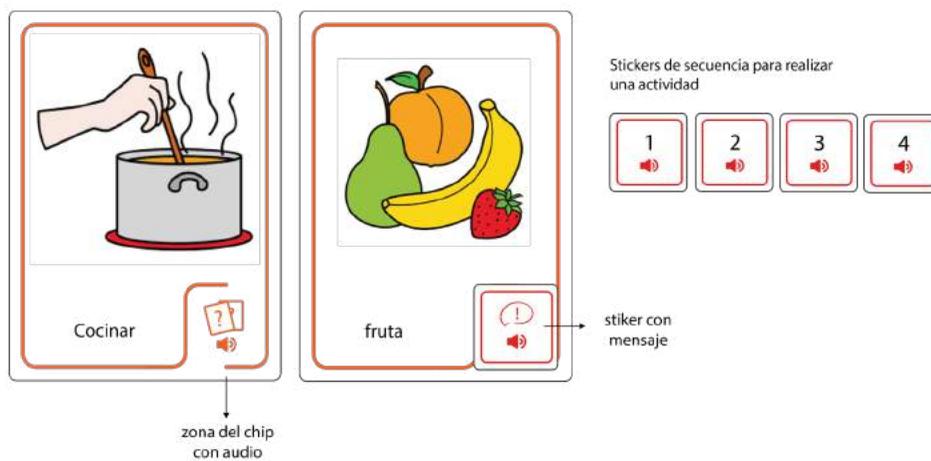
El pictograma mide de forma general 130 x 130 mm pero están diagramados con dos márgenes, el primero que es un marco que rodea el pictograma y el icono del escáner y mide 120x120 mm dando 20 mm de distancia de el pictograma y su grosor es de 5 pt 1,6 mm. El dibujo del pictograma mide 100x100mm, tamaño determinado para ver los dibujos de distancias cercanas, pero lo suficientemente grandes para que sean legibles.

El marco del icono tiene forma circular con un borde ancho representado la aureola o aro que tiene el lector en la zona del escáner y este mide 25x25mm.

También está la propuesta con un tamaño general puede ser de 130x150 mm si se incluye un apoyo lingüístico con texto que nombra la actividad con tipografía Open sans en regular de 30 pt de tamaño.

Los pictogramas estarán puestos en lugares estratégicos cerca de él objeto o lugar crucial para la realización de la actividad. Estos tienen que estar a una distancia adecuada para que se puedan relacionar de forma fácil con el objeto, pero si la zona cumple con múltiples acciones, los pictogramas deben estar bien distanciados para que estos no sean confundidos.

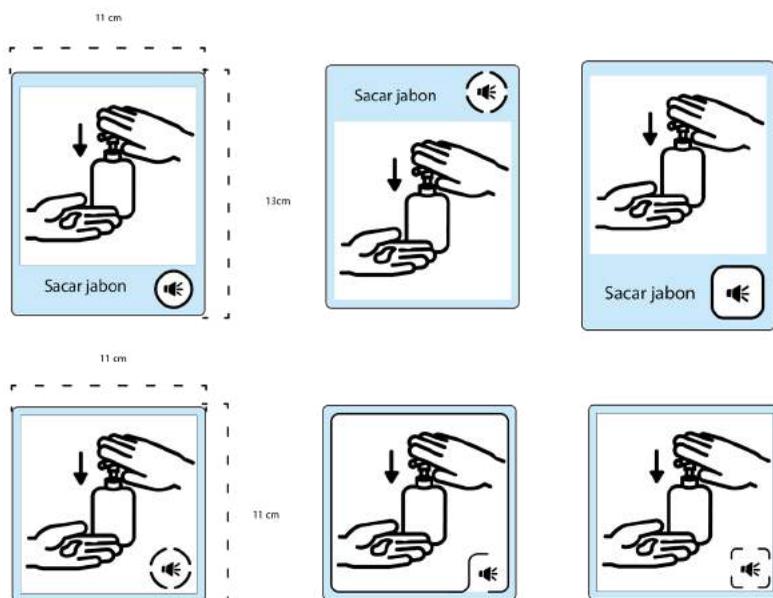
## Primera Propuesta



[Fig. 70] Primera propuesta de ficha.

Fuente: Elaboración propia.

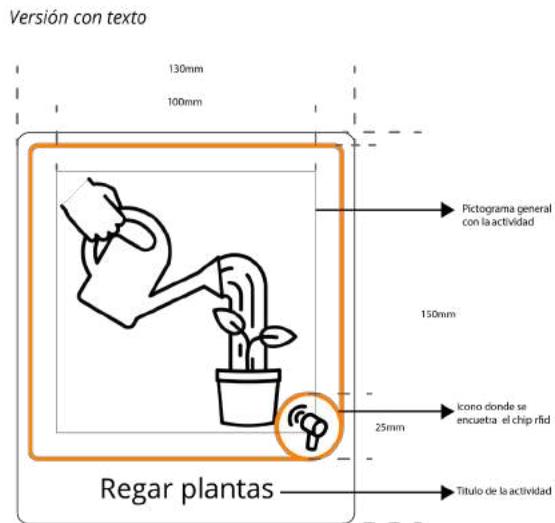
## Segunda propuesta



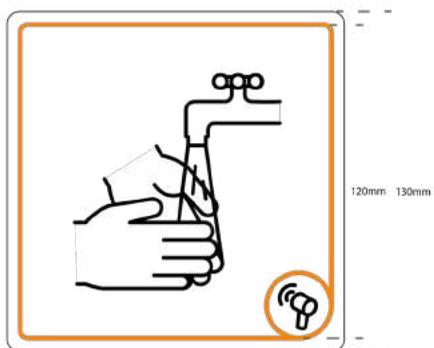
[Fig. 71] Segunda propuesta de ficha.

Fuente: Elaboración propia.

## Diagramación de ficha



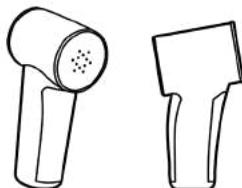
*Versión solo pictograma*



*Icono de interacción*



*Representación del lector*



[Fig 72]. Diagramación de ficha de actividad.

Fuente: Elaboración propia.

## Forma del icono



[Fig.73] Forma de icono de el marco del icono y su relación con el objeto lector. Fuente: Elaboración propia.

### Foto de pictograma en contexto baño



[Fig.74 y Fig.75]. Contexto de pictogramas en baño.  
Fuente: Elaboración propia.

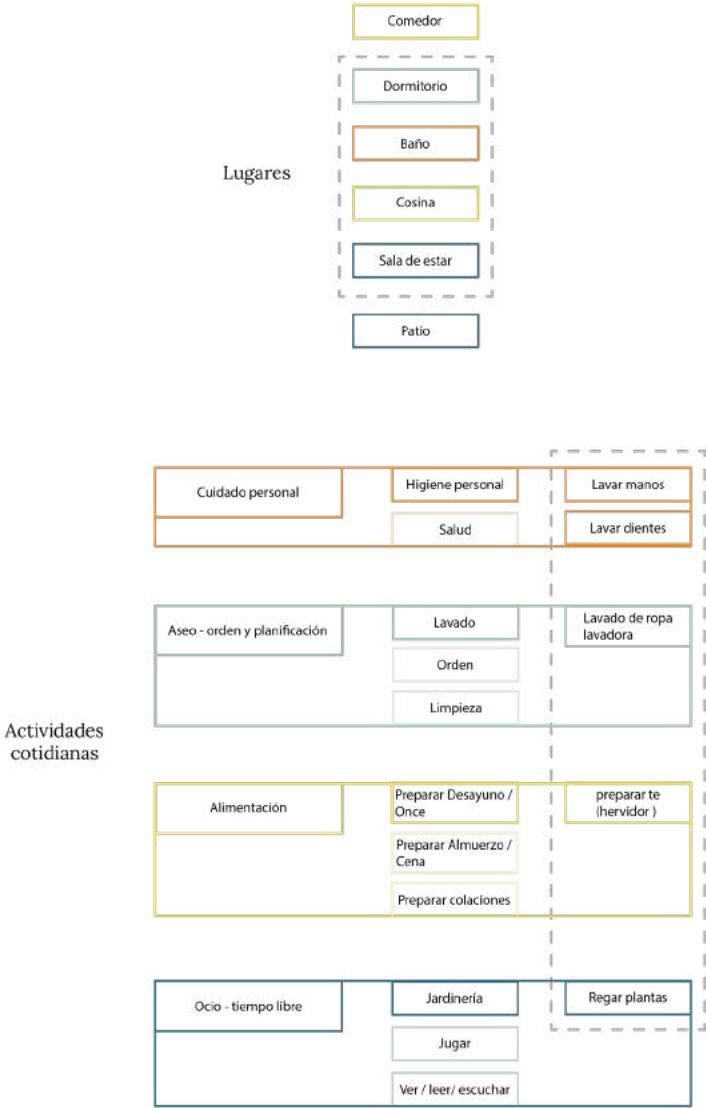
### Foto de pictograma en contexto cocina



[Fig.76 y Fig.77] Contexto de pictogramas en cocina.  
Fuente: Elaboración propia.

# Propuesta final del sistema del pictogramas

## Mapa de actividades



[Fig. 78]. Mapa de actividades y pictogramas a crear

Fuente: Elaboración propia.

## Pictogramas de Actividades cotidianas

### Secuencia lavar las manos



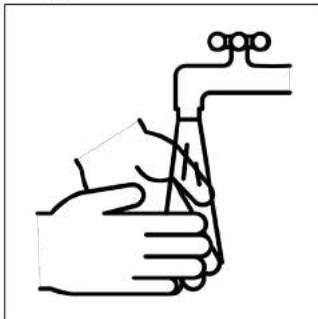
Mensajes auditivos

Etapas

- 1-. Primero, toma tu cepillo de dientes y agrega la pasta de dientes.
- 2-. Segundo, cepilla tus dientes de forma circular tratando de limpiar de todos los dientes.
- 3-. Tercero, bebe agua y mantenla en la boca mientras haces gárgaras.
- 4-. Cuarto, bota el agua de tu boca y vuelve a enjuagar con más agua si es necesario.

#### Secuencia de pictogramas

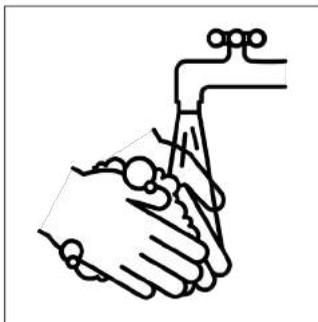
1-.Mojar manos



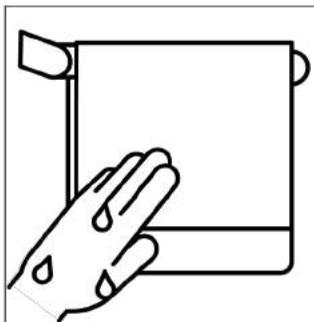
2-.Enjabonar manos



3-.Enjuagar manos



4-.Secar manos



[Fig.79] Recursos visuales y auditivos para lavar manos

Fuente: Elaboración propia.

## Secuencia lavar Dientes



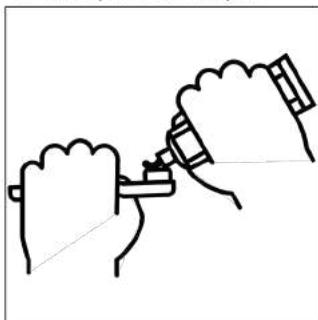
Mensajes auditivos

Etapas

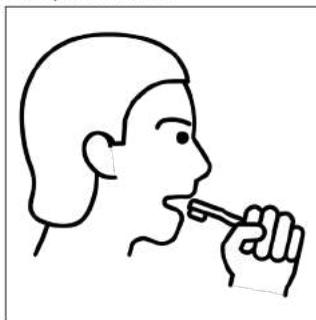
- 1-. Primero, toma tu cepillo de dientes y agrega le pasta de dientes.
- 2-. Segundo, cepilla tus dientes de forma circular tratando de limpiar de todos los dientes.
- 3-. Tercero, bebe agua y mantenla en la boca mientras haces gárgaras.
- 4-. Cuarto, bota el agua de tu boca y vuelve a enjuagar con más agua si es necesario.

### Secuencia de pictogramas

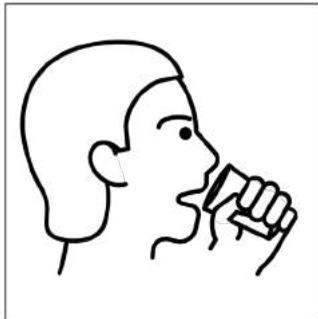
1.-Poner pasta en el cepillo



2.-Cepillar dientes



3.-Enjuagar boca



3.-Botar el agua de la boca



[Fig. 80] Recursos visuales y auditivos para lavar dientes

Fuente: Elaboración propia.

## Secuencia preparar té (hervidor)



Secuencia de pictogramas

Mensajes auditivos

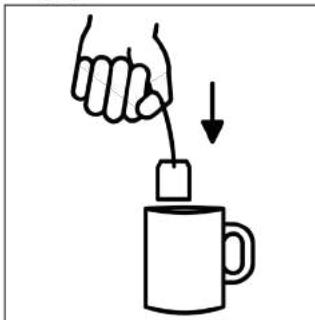
Etapas

- 1-. Primero, abre la perilla de la llave de agua y coloca el hervidor debajo del chorro de agua hasta medida máxima de llenado
- 2-. Segundo, Aprieta el botón de encender del hervidor y espera hasta que hierva el agua
- 3-. Tercero, Coloca la bolsa de té dentro de la taza
- 4-. Cuarto, Agrega cucharadas de azúcar o endulzante según tu preferencia
- 5-. Quinto, Agrega el agua caliente del hervidor a la taza hasta llenarla.

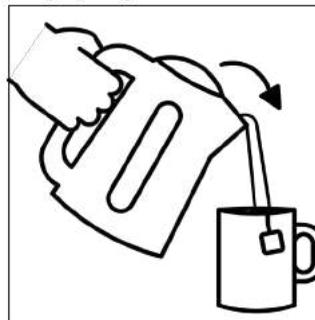
1-.llenar hervidor con agua



3-.Agregar bolsa de te



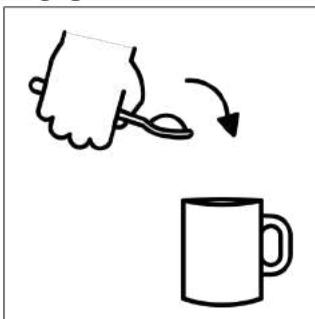
5-.Agregar agua caliente



2-.hervir el agua



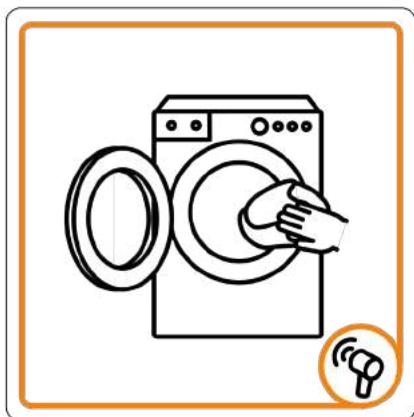
4-.Agregar azucar



[Fig. 81] Recursos visuales y auditivos para la preparación del té

Fuente: Elaboración propia.

## Secuencia lavar ropa



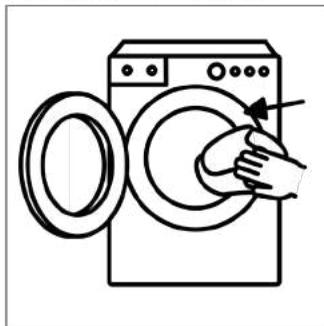
Secuencia de pictogramas

Mensajes auditivos

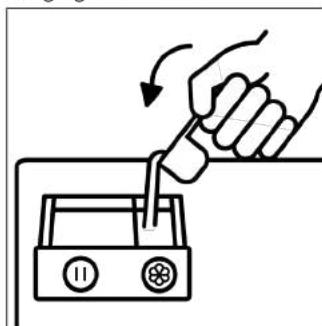
Etapas

- 1-. Primero, abre la perilla de la llave de agua y coloca el hervidor debajo del chorro de agua hasta medida máxima de llenado
- 2-. Segundo, Aprieta el botón de encender del hervidor y espera hasta que hierva el agua
- 3-. Tercero, Coloca la bolsa de té dentro de la taza
- 4-. Cuarto, Agrega cucharadas de azúcar o endulzante según tu preferencia
- 5-. Quinto, Agrega el agua caliente del hervidor a la taza hasta llenarla.

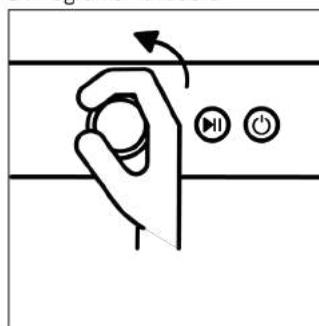
1-.Poner ropa en la lavadora



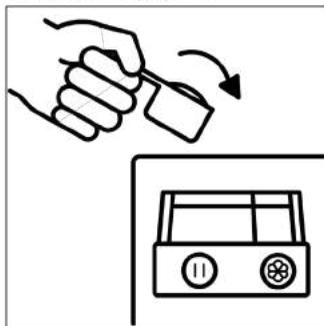
3-.Agregar suavizante



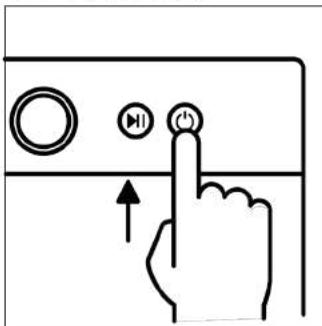
5-.Programar lavadora



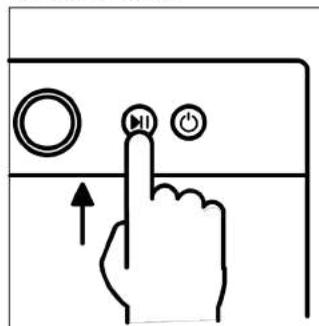
2-.Agregar detergente



4-.Encender lavadora



6-.Inicio de lavado



[Fig. 82] Recursos visuales y auditivos para lavar ropa

Fuente: Elaboración propia.

## Secuencia regar plantas

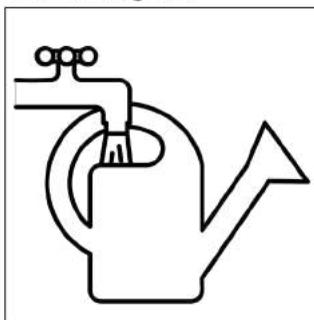


### Secuencia de pictogramas

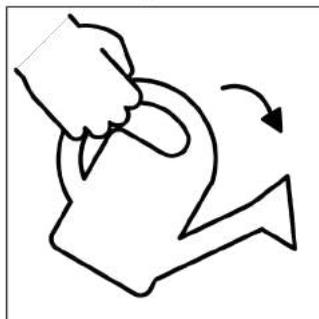
1.-Abrir la llave del agua



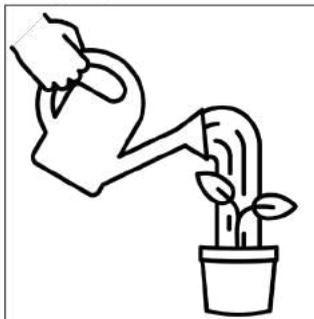
2.-Llenar la regadera



3.-Inclinar la regadera



4.-Regar la planta



### Mensajes auditivos

#### Etapas

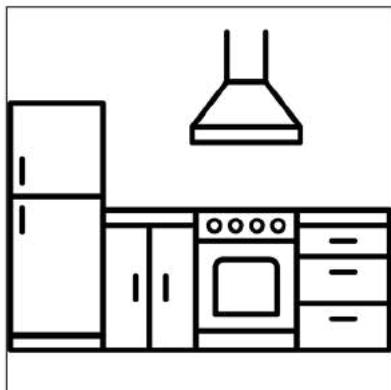
- 1-. Primero, abre la perilla de la llave de agua.
- 2-. Segundo, coloca la regadera bajo el chorro de agua hasta que se llene.
- 3-. Tercero, dirígete a la planta que quieras regar e inclina la regadera para que caiga el agua hacia las planta.
- 4-. Cuarto, riega la planta con la cantidad de agua suficiente.

[Fig. 83] Recursos visuales y auditivos para regar plantas

Fuente: Elaboración propia.

## Pictogramas de lugares de la casa

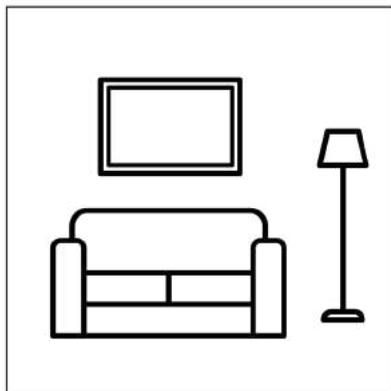
Cocina



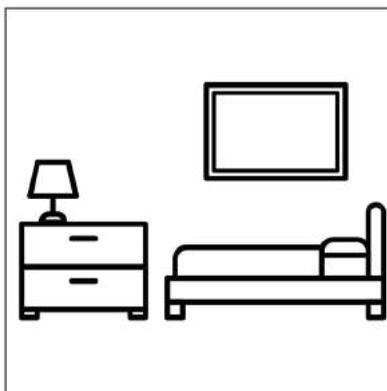
Baño



Sala de estar



Habitacion



[Fig.84] Recursos visuales y auditivos para regar plantas

Fuente: Elaboración propia.

## Apoyo auditivo

El apoyo auditivo presenta el segundo objetivo de esta propuesta, que es el desarrollo de la actividad de forma independiente. Este apoyo auditivo es entregado a través de un audio simple que pueda guiar a la persona durante el desarrollo de una actividad que encuentre difícil o no recuerde cómo realizar. Esta propuesta no es de respuesta inmediata, tampoco está pensada para su uso constante, sino que está diseñada como complemento para la información que entrega el pictograma y así la actividad pueda ser comprendida de mejor forma.

El mensaje que dará este apoyo auditivo es la descripción de la actividad de forma instructiva. Estos mensajes serán audios que explicarán paso a paso la realización de la tarea de forma breve y simple, este mensaje tiene como objetivo entregar información extra de la tarea.

El audio descriptivo de la actividad será entregado a través de un objeto físico portable que estará ubicado en las habitaciones de forma permanente y de forma accesible para su utilización en todo momento, este objeto se hace funcionar al interactuar con el pictograma entregando un mensaje relacionado al pictograma escaneado.

## **Instructivo**

En la creación y formulación del mensaje se pensó de forma instructiva, separada en pasos y escrita en lectura fácil, con un máximo de 6 pasos de aproximadamente 60 palabras, que representan 30 segundos a la duración del mensaje total.

Aunque este apoyo auditivo tiene que ayudar en el desarrollo de la actividad, este tiene que ser simple y corto para que se entienda la acción ya que la gente no se puede detener en el medio del audio.

### **La construcción de oraciones**

Para construir este instructivo de acciones primero se divide la actividad en pasos, identificando los más generales e importantes para la realización de la acción. El paso tiene que tener información de la misma categoría de acción o en general realizar una acción específica, si en el paso hace más de una acción esta tiene que ser realizada como en mismo objetos, o espacio. También se tiene que utilizar un vocabulario adecuado, tener conocimiento del nombre de las palabras y que estas sean de conocimiento universal.

## Objeto lector

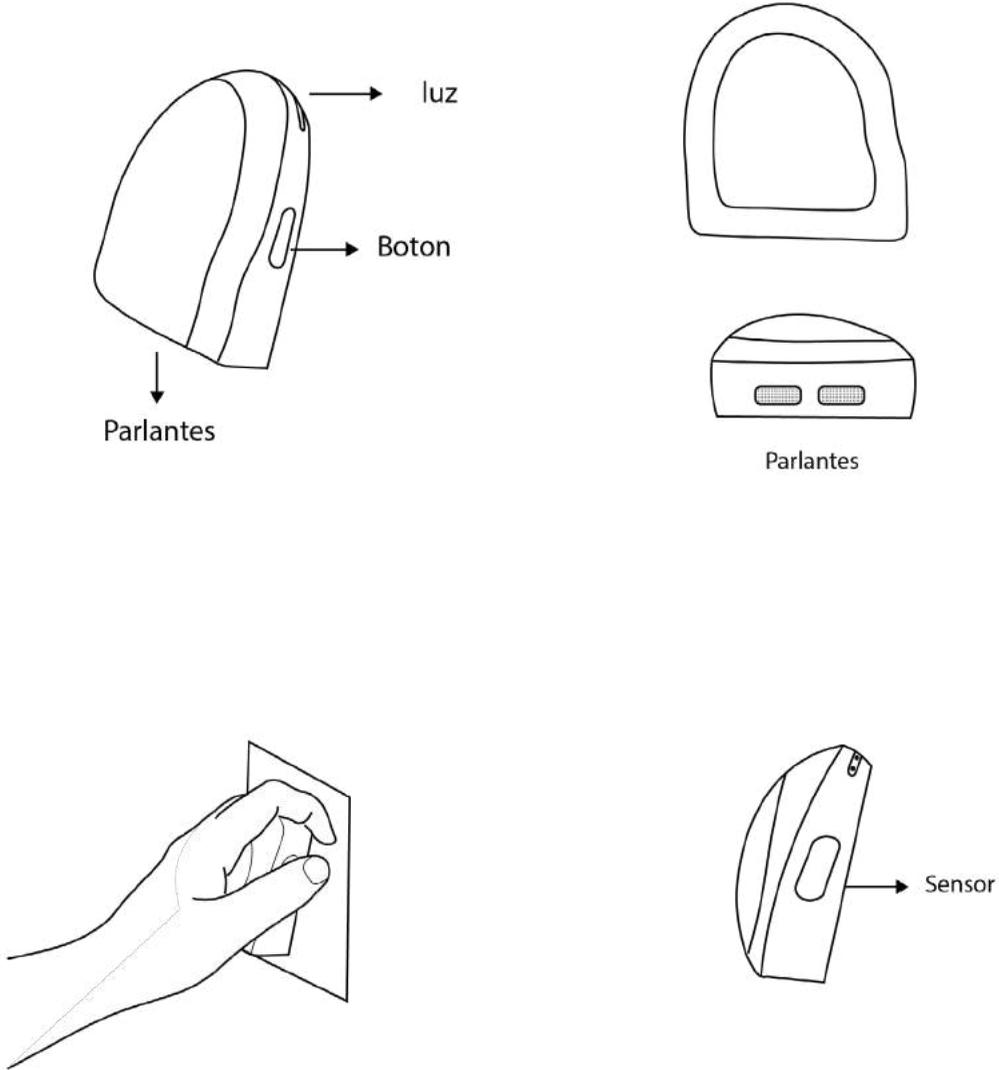
El objeto lector de pictogramas se piensa con el propósito de que sea portable y fácil de manipular para el usuario, ya que este se tiene que acercar y tener contacto con él pictogramas para su activación y entregar el apoyo auditivo instructivo de como hacer la actividad de forma general.

Este objeto debe ser pensado y diseñado para la mano, no debe ser pesado, ni muy tosco, para poder tener un uso fácil. Este producto será ocupado por adultos mayores con un deterioro físico y con Di por lo que su forma tiene que ser intuitiva y simples

Para la creación de las propuesta se basaron en las formas de los utensilios hechos para las persona con problemas motrices, estas tienen dificultades en el agarre y manipulación de los objetos. Es por eso que los objetos diseñados para estas personas se caracterizan por ser anchos, grandes y con formas curvas que se adaptan a la mano.

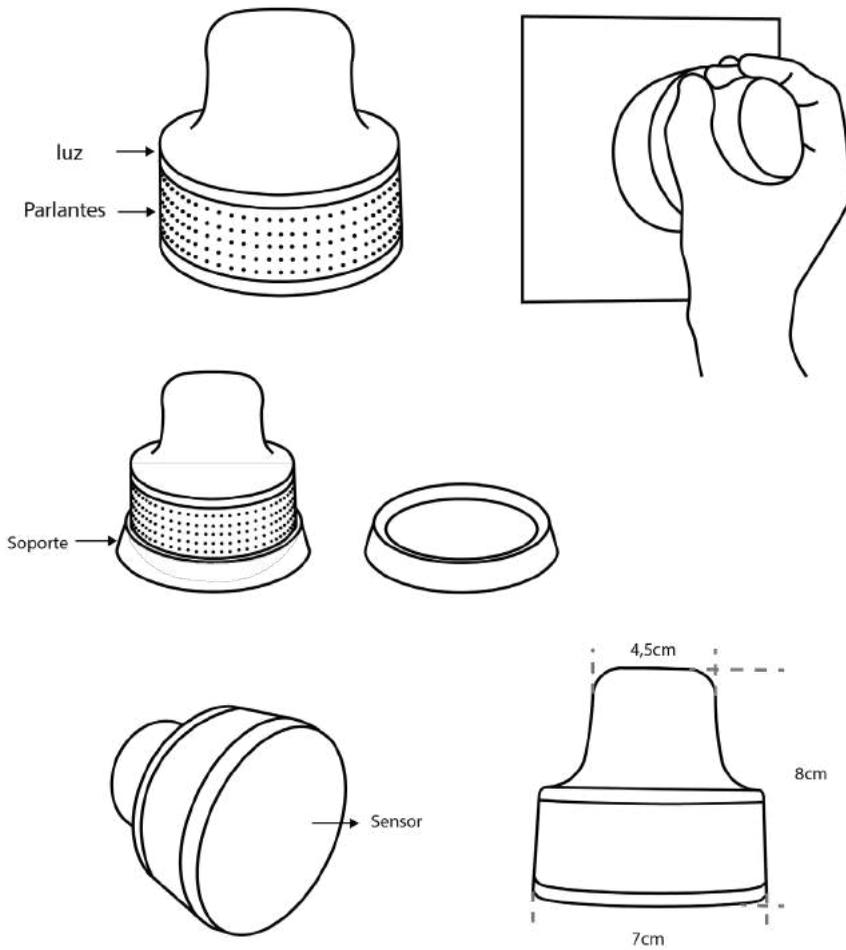
Una de las condicionantes más importantes para el diseño y creación de la propuesta de forma del lector, es el tamaño y la tecnología que se utiliza. Se tuvo que tener en cuenta la posición de cada una de las partes tecnológicas que se deben utilizar, como: donde se coloca el parlante y el escáner para que estos no sean tapados en su agarre

Primera Propuesta



[Figura 85] Dibujos de la primera propuesta del lector  
Fuente: Elaboración propia.

## Segunda Propuesta



[Fig. 86] Dibujos de la segunda propuesta del lector

Fuente: Elaboración propia.



[Fig. 87, 88 y 89] *Imágenes segunda Propuesta de material Moldeable.*

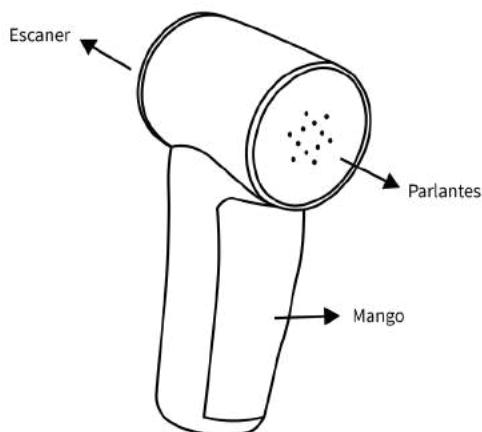
Fuente: Elaboración propia.

## Prototipo funcional

El lector es el objeto físico con el cual las personas con DI interactúan directamente, este contiene el escáner que identifica el pictograma y da el apoyo auditivo de la actividad a través de los parlantes. Aquí se muestran las primeras propuestas de modelaje en 3D de la forma que podría tomar el lector, este será creado por impresoras 3D como primera etapa de prototipado rápido para ver los tamaños de las piezas y un poco de la forma final con respecto al tamaño.

La forma de este prototipo se determina por la interacción que tiene el usuario con el objeto y el pictograma, como también el posicionamiento de las tecnologías con los tamaños de ellas.

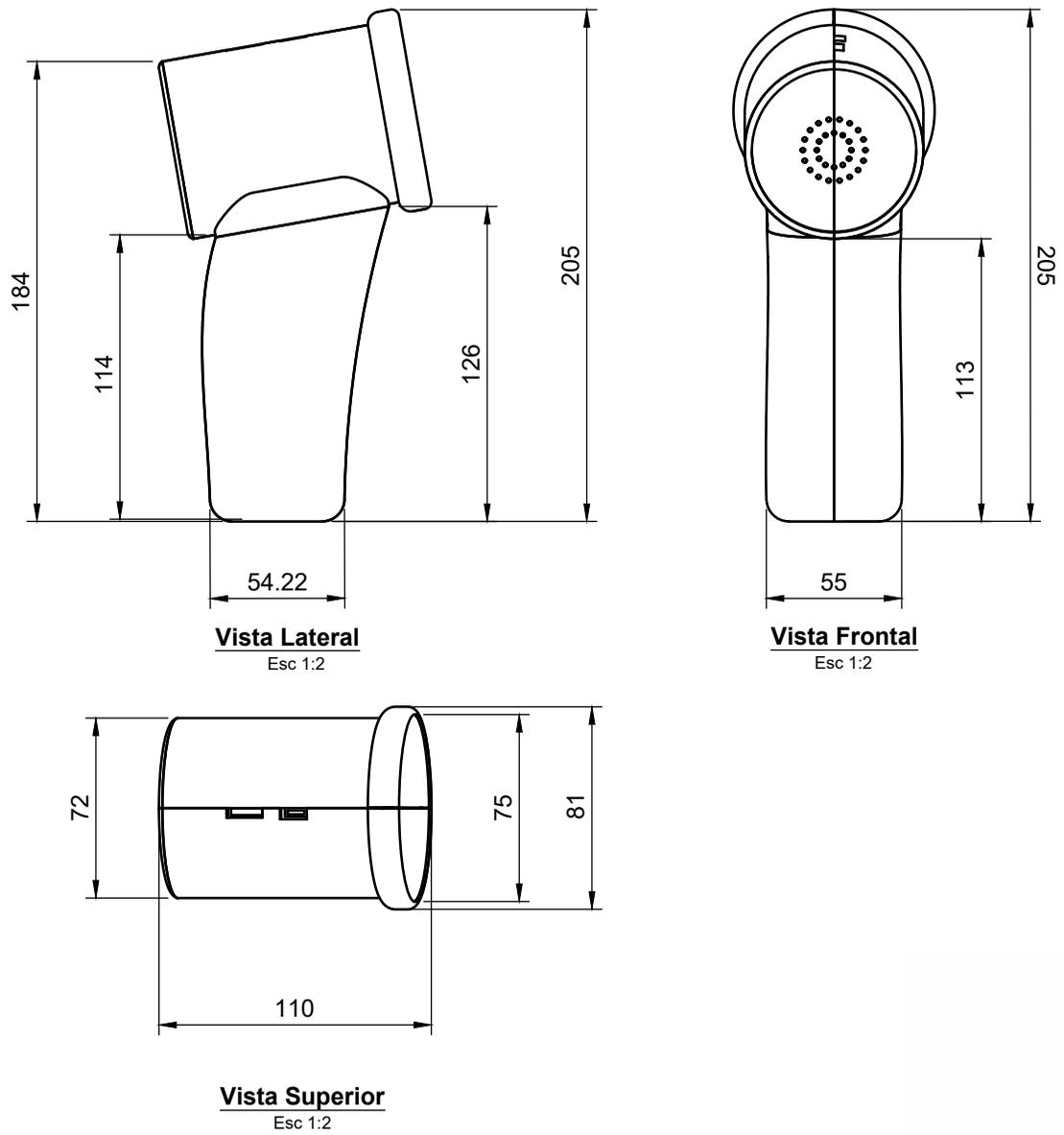
Este primer prototipo fue pensado en realizar las interacciones que se quieren probar la primera validación por lo que solo se limita a escanear los pictogramas y entregarte el audio de forma automática y recorrida para tratar de validar los conceptos más importantes de esta propuesta. En las siguientes proyecciones se les va ir integrando más interacciones y complejidad al dispositivo.



[Fig. 90] Dibujo el objeto lector y sus elementos.

Fuente: Elaboración propia.

## Planimetría

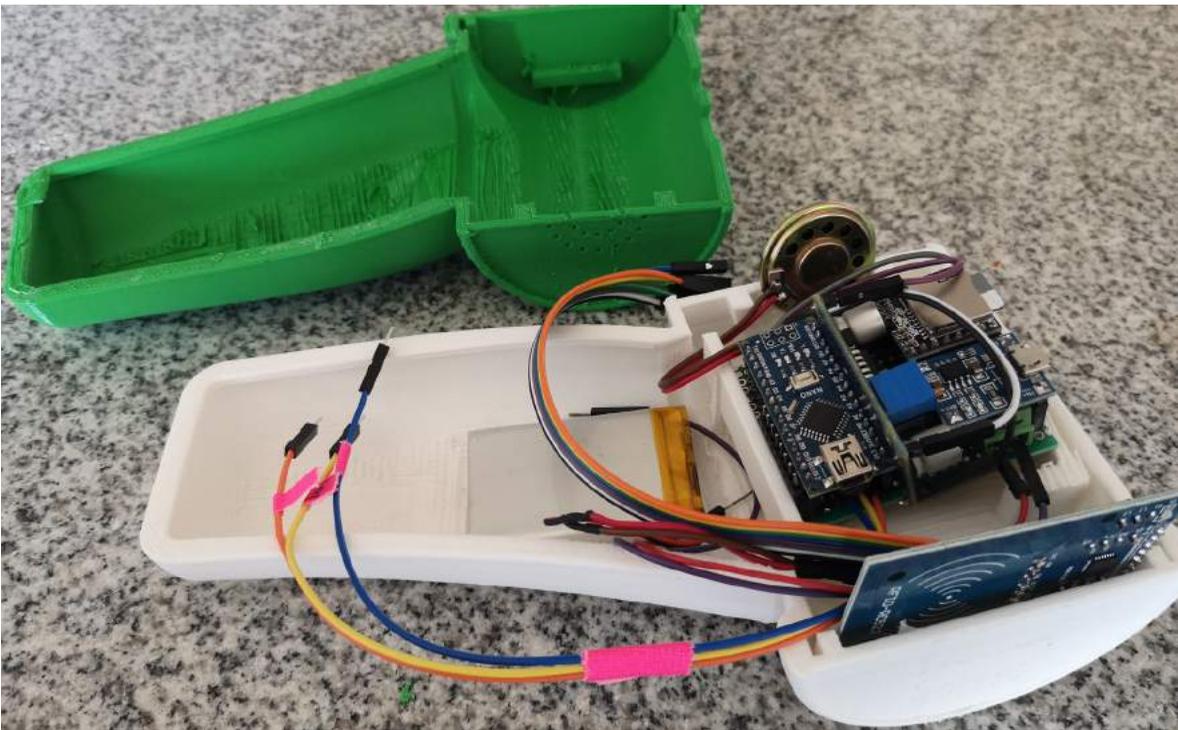


[Fig. 91] Planimetría del modelo 3D objeto lector.

Fuente: Elaboración propia.

## Impresión 3D prototipo funcional

[Video de impresión lector](#)

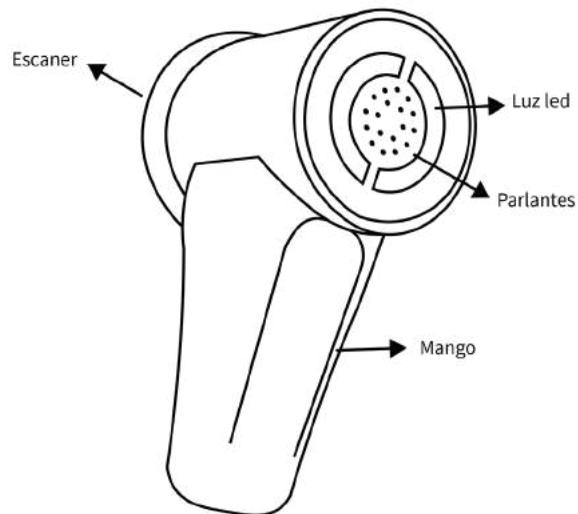


[Fig. 92, 93 y 94] Primeras impresiones del lector.  
Fuente: Elaboración propia.

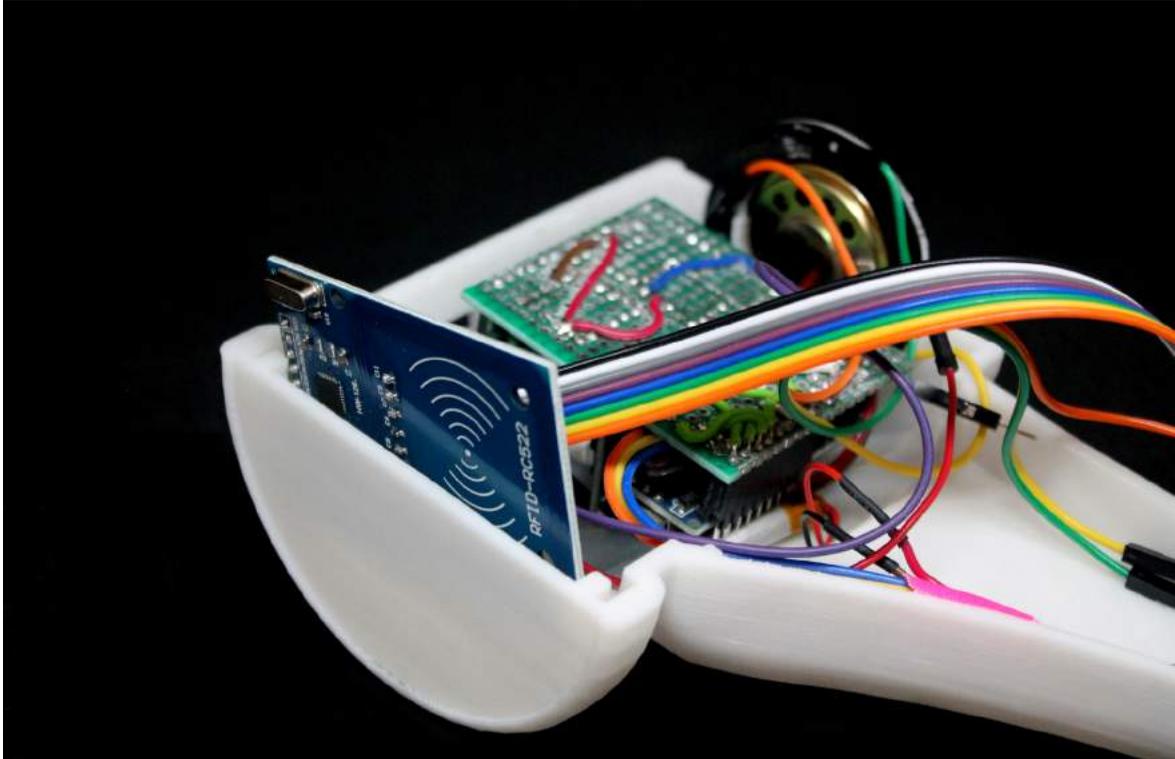
## Segundo prototipo funcional

### [Video modelación 3D](#)

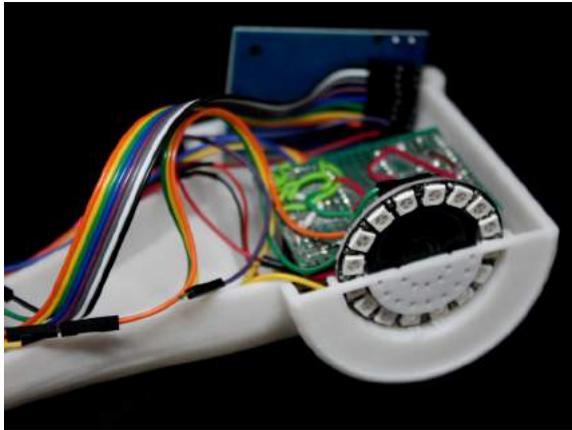
Se creó un segundo prototipo para afinar la forma y solucionar problemas que tiene la primera impresión del objeto lector. En este prototipo se le agregó una luz en la parte posterior para que la persona tenga otro input que indique que el audio se está reproduciendo, también se le disminuyó el tamaño del mango para que este sea más fácil de tomar y por último se ajustaron el posicionamiento de los componentes dentro del lector.



[Fig.94] Dibujo del segundo prototipo del objeto lector y sus elementos. Fuente: Elaboración propia.



[Fig.95] Segundo prototipo y los componentes.  
Fuente: Ignacio Cifuentes.2020



[Fig. 96, 97 y 98] *Imágenes de impresión del segundo prototipo.*  
Fuente: Ignacio Cifuentes.2020

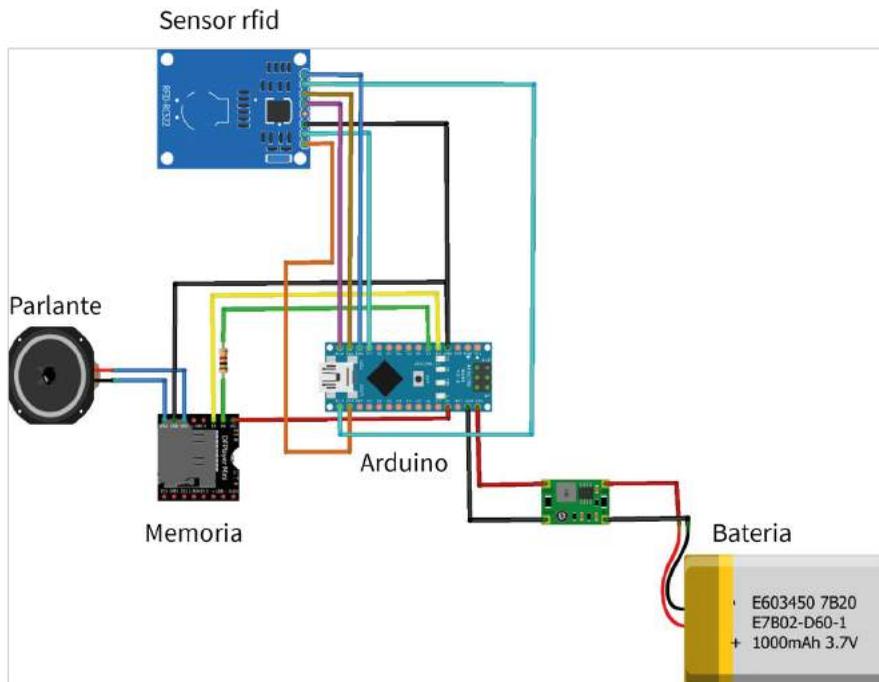
## Tecnologías asociadas

### Componentes

En la creación de este dispositivos se utilizó una serie de componentes pre-hecho de fácil acceso para el primer prototipado del objeto lector. La creación de este objeto como primera instancia es de forma rápida, pero se proyecta la utilización de tecnologías más pequeñas. Listado de componentes utilizados:

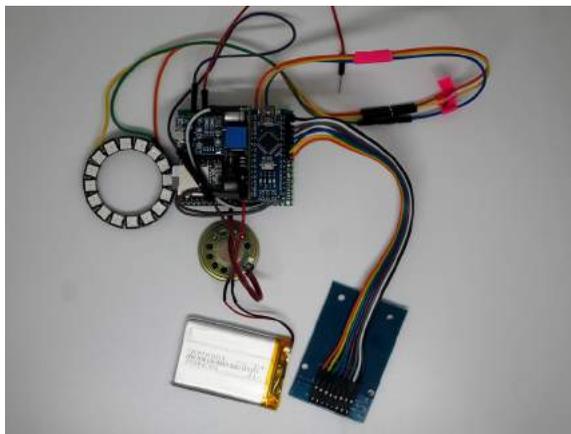
- *Tarjetas rfid / llaveros rfid (cantidad según número de espacios)*
- *Lector rfid (incluye 1 llavero y 1 tarjeta)*
- *Arduino nano*
- *Shield arduino nano*
- *Tarjeta sd*
- *Dfplayermp3*
- *Parlante mini*
- *Switch on/off*
- *Bateria 18650 Panasonic Ncr18650b 3400mah Japonesa*
- *Buck*
- *Pinheader hembra*
- *Placa perforada 9x15 cm*

## Imágenes del sistema



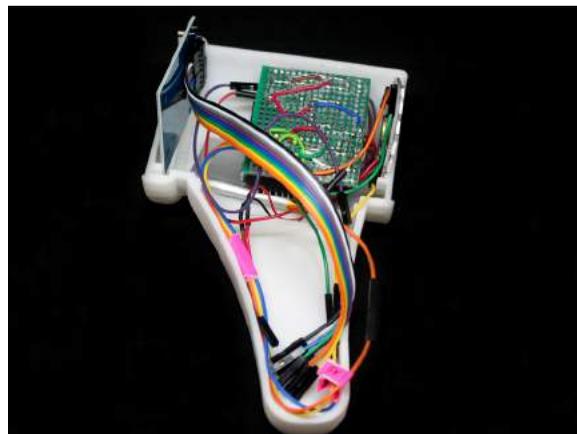
[Fig.99] Esquema de los componentes tecnológicos .

Fuente: Elaboración propia.



[Fig.100] Sistema de componentes.

Fuente: Elaboración propia.



[Fig. 101] Sistema de componentes en la impresión 3D.

Fuente: Elaboración propia.

## Proyecciones aplicación móvil

Dentro de las proyecciones futuras de esta propuesta de diseño existe la creación de una aplicación, esta aplicación estará hecha en base de mezcla de los dos apoyos auditivo y visual, ya que utiliza pictogramas y audios. El objetivo principal de este formato será el desarrollo de tareas cotidianas pero con un apoyo más completo.

Esta aplicación será una guía paso a paso de como realizar una tarea cotidiana que un adulto mayor con DI encuentre difícil de hacer, o no pueda realizar de forma independiente. Esta seguirá con la propuesta de secuencias de pictogramas que representará los paso a realizar en la actividad y también contará con audios que complementen y describan el pictogramas

Tendrá dos modos, según la persona que vaya a utilizar la aplicación, estos son: el modo persona con DI y el modo cuidador. El modo persona con DI será una interfaz simple y fácil de entender donde no tendrá muchas opciones mas que visualizar los pictogramas y escuchar audios.

En cambio el modo cuidador será la forma de personalizar y editar este instructivo. El cuidador tendrá la opción de cambiar el orden de los pasos, editar el audio, cambiar los pictogramas y agregar otros recursos visuales.

Para la utilización de esta aplicación primero se acercará el teléfono con el sensor al pictograma, este automáticamente será proyectado en la pantalla y después te mostrará la secuencia de pictogramas con los pasos a realizar.

Como los celulares no tiene este sensor rfid se pensó en unas propuestas de carcasa para el celular que contengan este sensor y este pueda interactúa con los pictogramas.

# 1

## Elegir usuario

Modo persona con DI



Para utilizar la aplicación primero se tiene que seleccionar la categoría que aplica al usuario que la está utilizando. Si el usuario quiere utilizar la aplicación para interactuar con los pictogramas tiene que seleccionar el modo “Persona con DI”.

[Fig.102] Pantalla de la primera propuesta de aplicación, selección modo de persona con DI.

Fuente: Elaboración propia.

# 2

## Escanear pictograma

(Lector rfid)



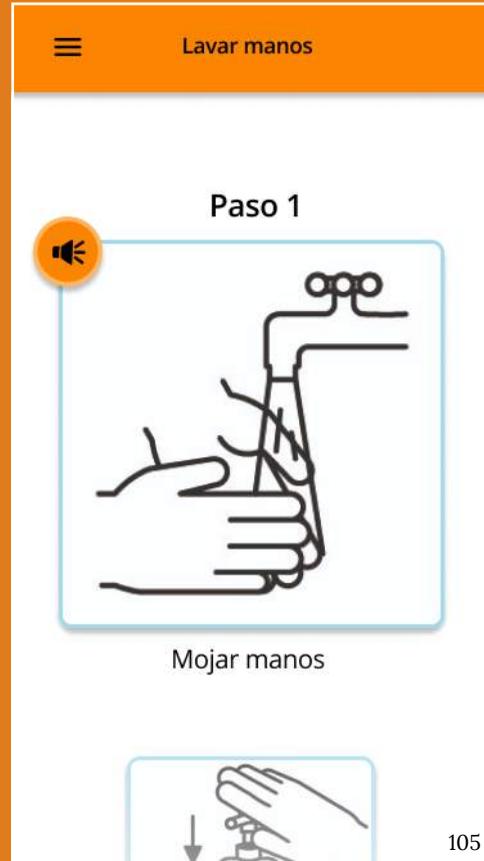
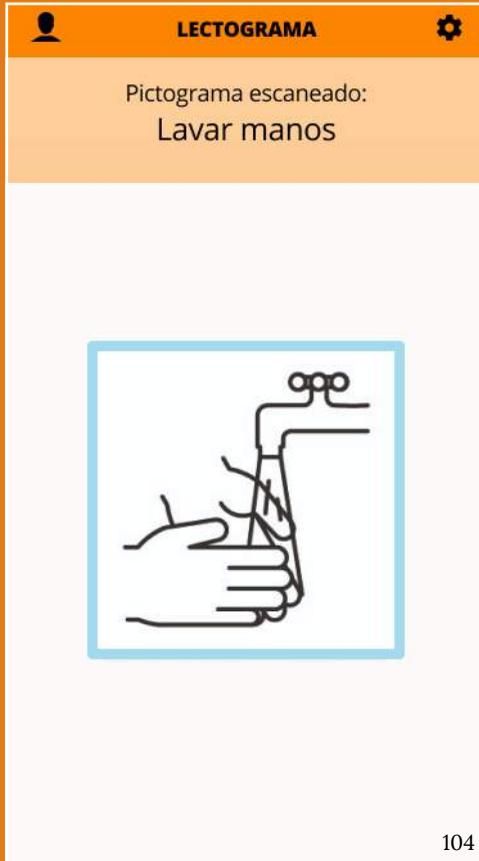
La persona tiene que acercar el celular al el pictograma para seleccionar la actividad a desarrollar .

[Fig. 103 y 104] Pantallas de la primera propuesta de aplicación, escanear pictograma

Fuente: Elaboración propia.

# 3

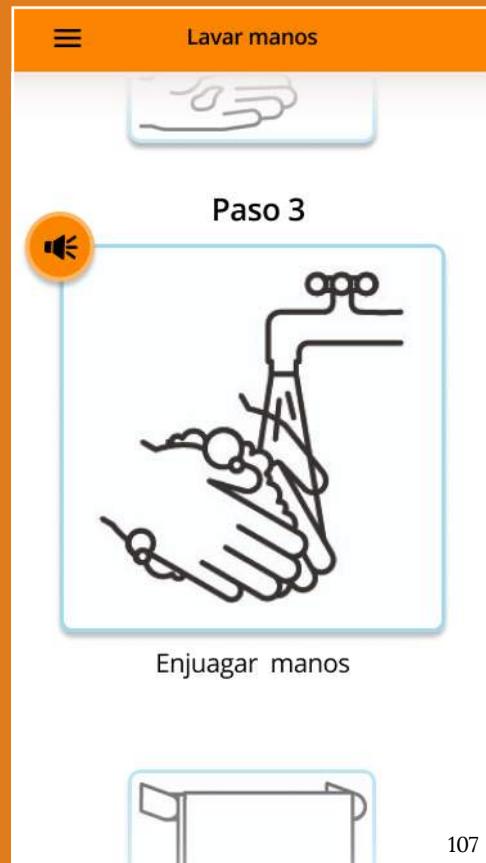
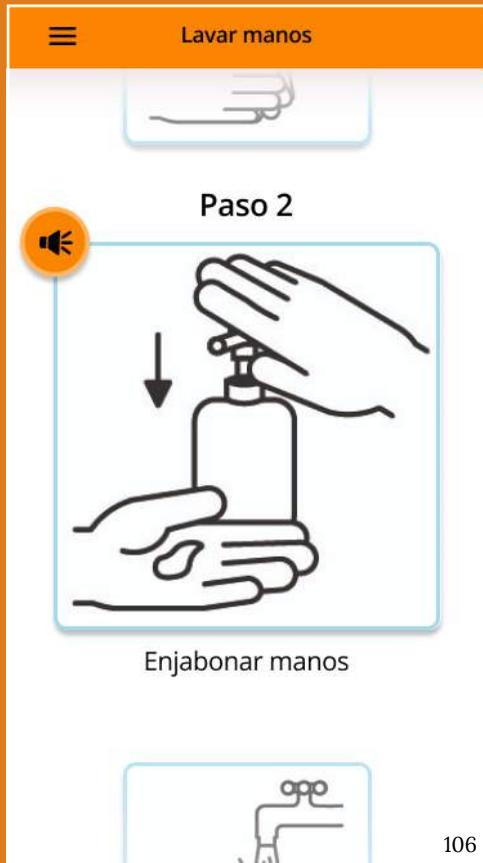
## Pictogramas Paso a paso



La actividad está dividida por pasos que tiene un pictograma que las representa y también un audio, que se activa apretando el botón naranja con el icono de parlante.

[Fig. 105] Pantallas de la primera propuesta de aplicación, pictogramas paso a paso

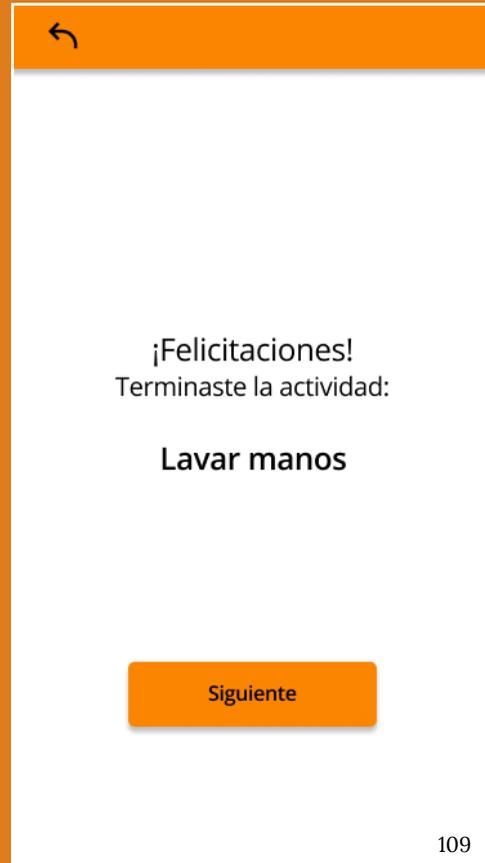
Fuente: Elaboración propia.



[Fig. 106 y 107] Pantallas de la primera propuesta de aplicación, pictogramas paso a paso  
Fuente: Elaboración propia.

# 4

## Desarrollo de actividad



Al término del desarrollo de la actividad la persona puede apretar el botón “Terminar” para finalizar.

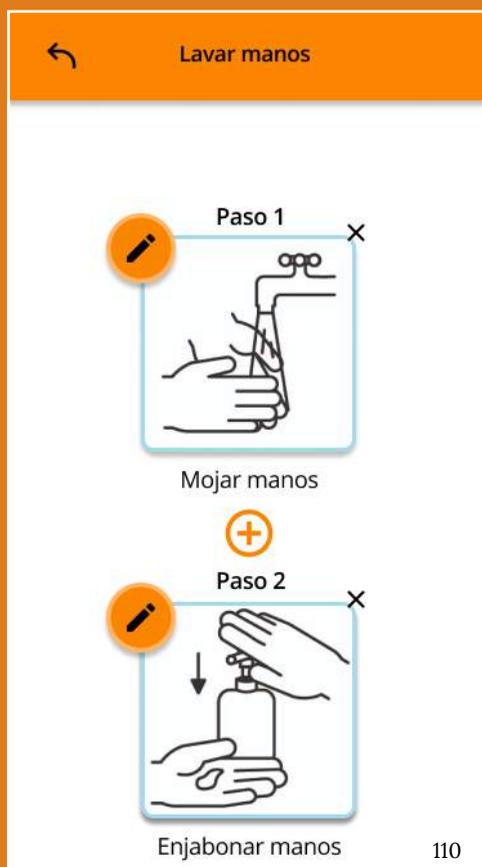
[Fig. 108 y 109] Pantallas de la aplicación, desarrollo y termino de la actividad.

Fuente: Elaboración propia.

## 3.2

### Modo cuidador

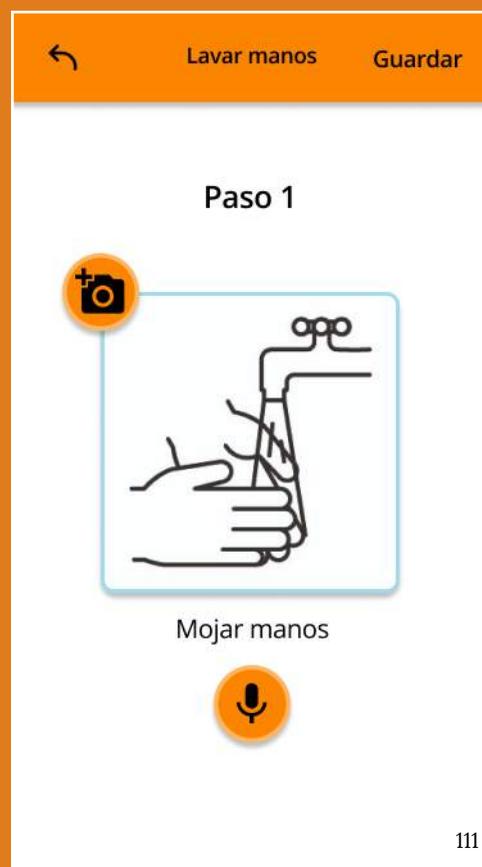
Editar actividad



Al seleccionar el modo cuidador, el usuario puede editar el desarrollo de la actividad, puede editar el orden de los pasos y puede agregar más.

## 3.1

Editar paso



También el usuario puede editar el paso, modificando el audio o el pictograma.

[Fig. 110, 111, 112 y 113] Pantallas de la primera propuesta de aplicación, modo cuidador.

Fuente: Elaboración propia.

## Lavar manos

### Paso 1



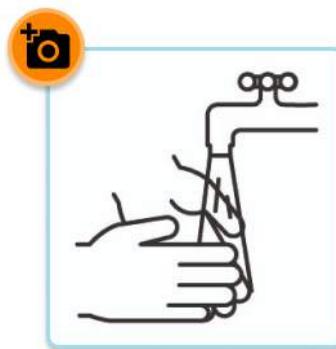
Mojar manos



112

## Lavar manos

### Paso 1



Mojar manos



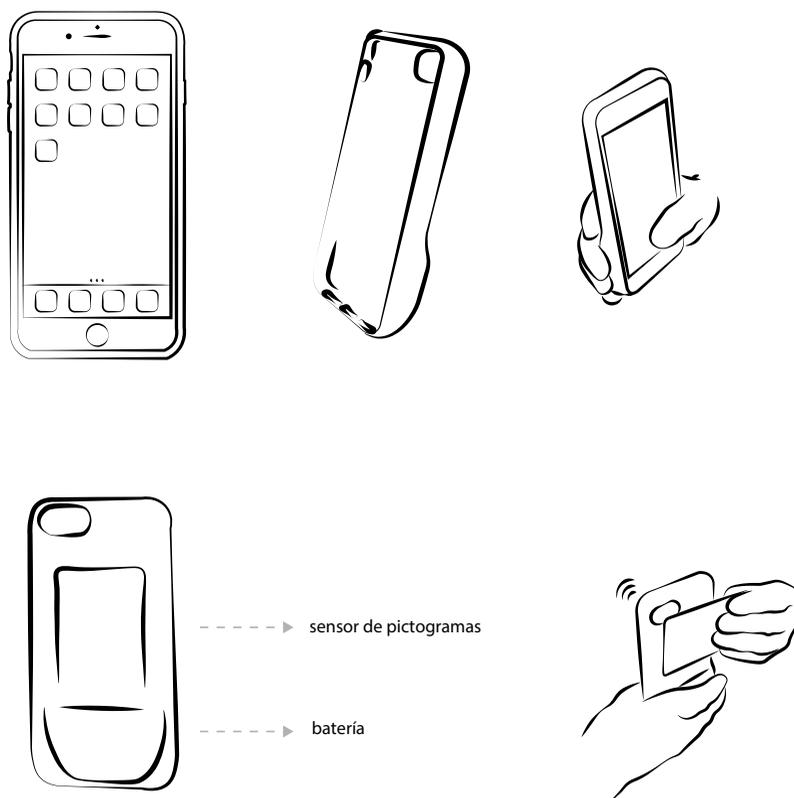
113

## Propuestas para teléfonos

### Primera propuesta

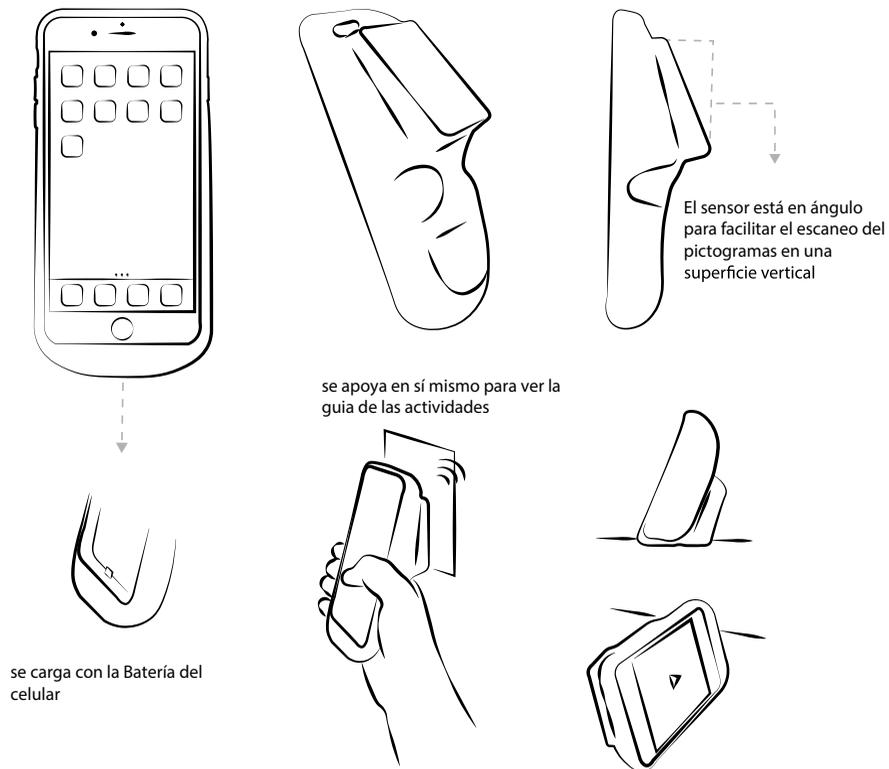
Para la utilización de esta aplicación primero se acercará el teléfono con el sensor al pictograma, este automáticamente será proyectado en la pantalla y después te mostrará la secuencia de pictogramas con los pasos a realizar.

Como los celulares no tiene este sensor rfid se pensó en unas propuestas de carcasa para el celular que contengan este sensor y este pueda interactúa con los pictogramas. batería sensor de pictogramas



[Fig. 114] Dibujos de primera propuesta de carcasa  
Fuente: Elaboración propia.

## Segunda propuesta



[Fig. 115] Dibujos de segunda propuesta de carcasa

Fuente: Elaboración propia.



[Fig. 116y 117] Propuestas de carcasa material plumavit

Fuente: Elaboración propia.

## Proyecciones

En la creación de estas propuestas se mostraron una serie de dificultades y limitaciones durante todo el proceso de creación, unas de las más importantes es la falta de contacto con el usuario final, esto impactó de forma importante los procedimientos y formas de pensar estos objetos.

En el sistema de pictogramas una de la los procesos que podrían mejorar es el hecho en que nunca se probó ni se consultó con en usuario final, todos este proceso de definir la forma fueron mayor mente hipótesis basados en otros sistemas de pictogramas e investigaciones de accesibilidad. Alguna retroalimentación de algún otro grupo como personas con discapacidad intelectual, pero en su etapa adulta o a persona sin alguna discapacidad hubiera ayudado en la definición de la forma y haber despejado alguna dudas en el proceso de creación.

Con el objeto lector uno de los factores a mejorar es el profundizar más en las funcionalidades y las interacciones que tiene este con el usuario, profundizando en cómo el adulto mayor va guiado por este audio y al mismo tiempo va a hacer la actividad en la que tiene dificultad de realizar y como el audio va a seguir el ritmo y los tiempos del usuario en su proceder.

Otro factor a mejora del lector es su forma, ya que la forma del prototipo solo satisface los objetivos de las fusiones que primero se van a validar, no profundizando en la intención completa del objeto, se tendría que pensar en una forma que sea más accesible e intuitiva de utilizar, que esta sea portátil y que no le estorbe al realizar la actividad y como siempre tiene que estar cerca de la persona para su utilización, pero al mismo tiempo tiene que permanecer en él espacio para que sea utilizada de forma pública por todo los habitantes del hogar.



## Pulsera guiadora

La pulsera Autonomy permitirá otorgar un mayor control espacial y desplazamiento óptimo dentro de su hogar familiar o residencia de adulto mayor, además de impulsar a desarrollar actividades rutinarias de manera más independiente para contribuir a un manejo autónomo de sus vidas a pesar de los desafíos propios del envejecimiento. Es importante destacar que facilita que las personas puedan lograr cosas que de otro modo, no podrían realizar.

Mediante tecnología de sensores de cercanía, la pulsera permitirá que la persona portadora de este objeto reciba alertas auditivas sobre la habitación de la casa en la que se encuentra (dormitorio, cocina, baño etc) que serán activadas por medio de módulos ubicados en habitaciones principales de su residencia. A su vez, notificará de posibles actividades cotidianas que puede desarrollar en dicho lugar específico en que se encuentra.

Este concepto de diseño además de ser una utilidad primordial para personas con discapacidad intelectual con complicaciones de orientación espacial y memoria, permitirá que su cuidador a cargo pueda a través de una aplicación organizar su día, sugiriendo las actividades a desarrollar pertinentes a lugares específicos de su residencia aportando a la independencia y sentimiento de realización del adulto mayor con discapacidad intelectual.

Elementos que componen este concepto de diseño:

- *Módulos ubicados en cada habitación.*
- *Pulsera portadora que activa los mensajes de voz al estar cerca del módulo.*
- *Aplicación de teléfono administrativa de actividades.*

## Funcionalidades

### Orientar su entorno

Con la finalidad de apoyar a personas adultas con discapacidad intelectual en la orientación de su entorno, como primera instancia se propone:

- **Reconocer espacios:** La persona al recorrer espacios recibe alertas de cercanía a espacios previamente identificados.
- **Confirmación de espacios:** La persona recibe la identificación del lugar en donde se encuentra específicamente.

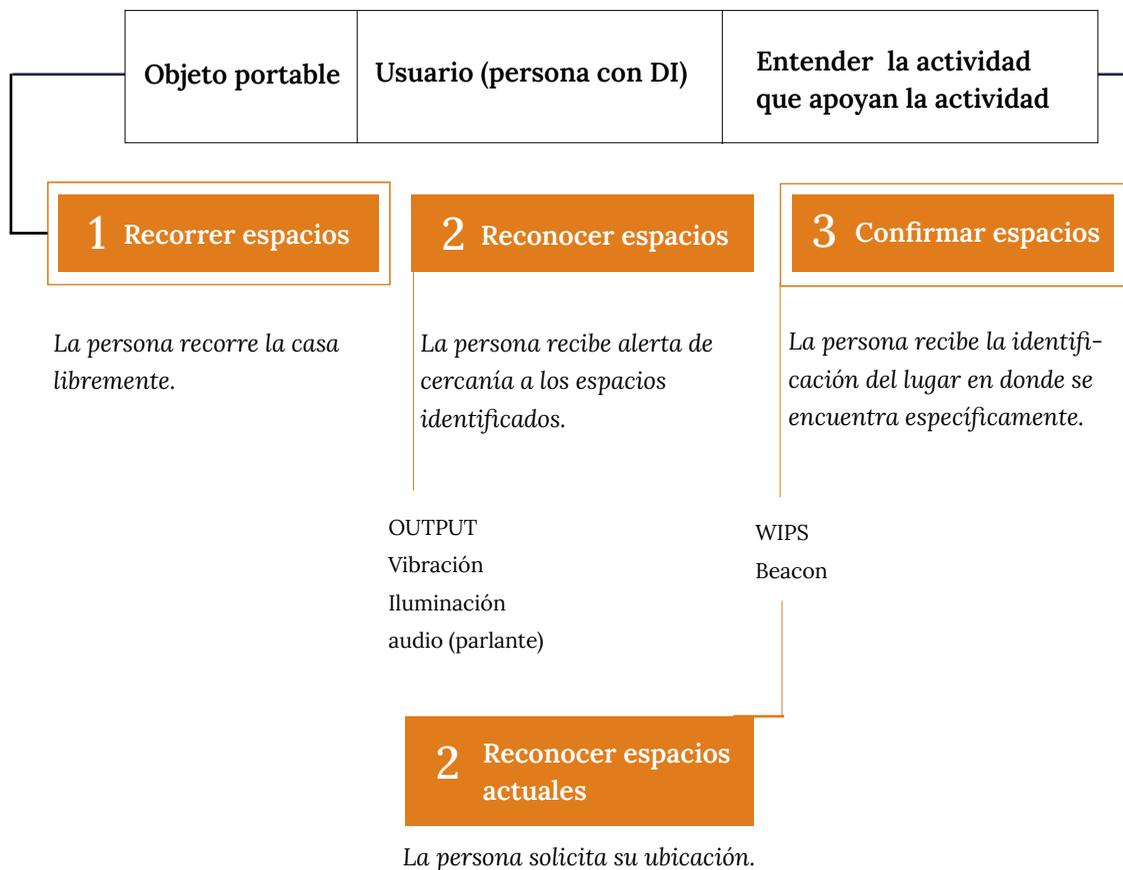
### Guiar actividades cotidianas

La pulsera podrá sugerir actividades pertinentes a los espacios previamente identificados, además podrá escuchar los pasos a seguir para desarrollar la actividad.

- **Sugerencia actividad:** Al sugerir actividades la persona podrá decidir si desea o no realizar las actividades sugeridas acorde al lugar en que se encuentra.
- **Desarrollo actividad:** Al confirmar el desarrollo de la actividad recibirá indicaciones para lograr desarrollar la actividad.

## Esquema de atributos

### Atributos de la pulsera



[Fig.118] Esquema de atributos de la pulsera.

Fuente: Elaboración propia.

#### 4 Sugerencia actividad

*La pulsera sugiere la actividad a realizar de acuerdo al lugar identificado anteriormente.*

#### 5 Aceptar actividad

*La persona acepta desarrollar la actividad.*

#### 6 Rechazar actividad

*La persona acepta desarrollar la actividad.*

#### 6 Desarrollar actividad

*La persona escucha los pasos para realizar la actividad.*

#### 7 Confirmación paso a paso

*La persona va confirmando cada paso para dar pie al siguiente.*

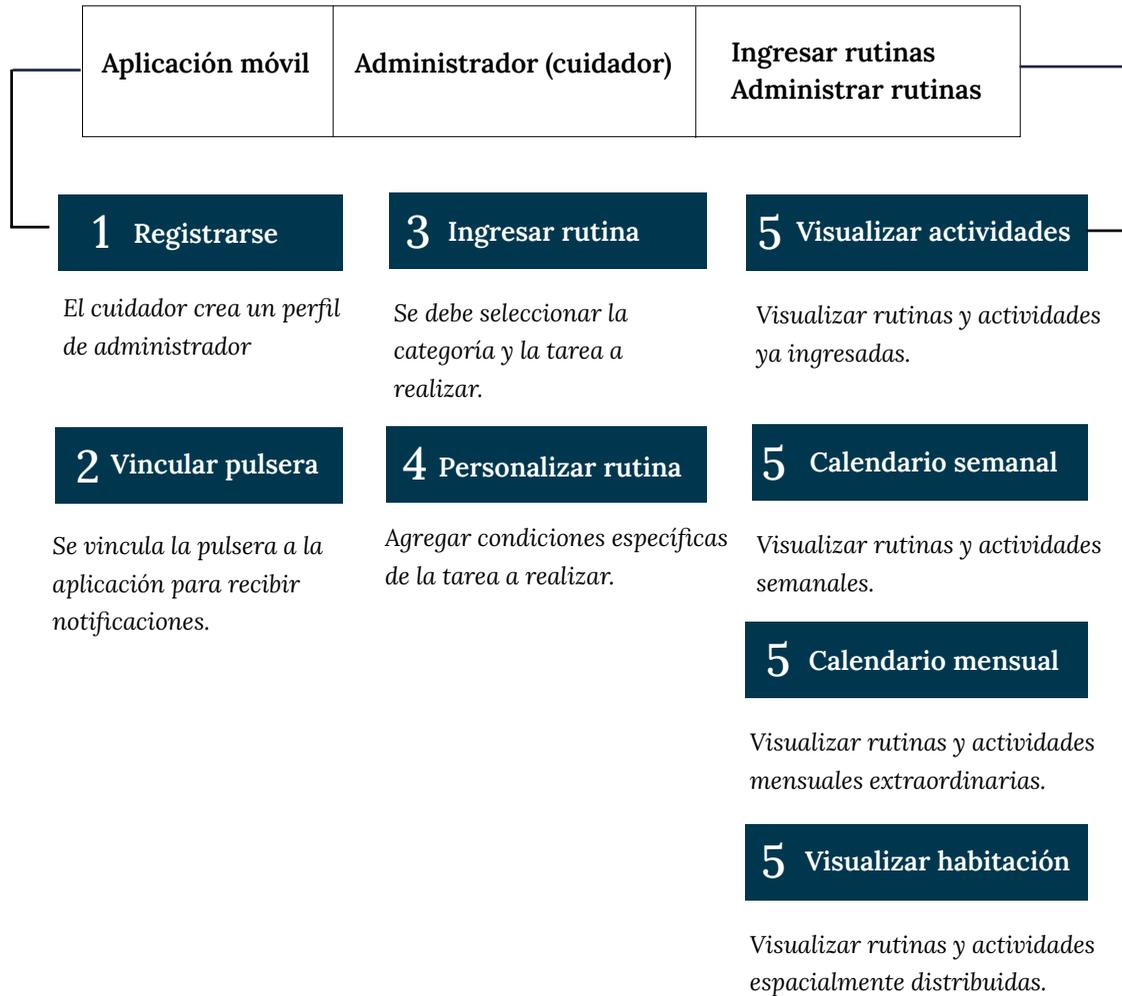
#### INPUT

Giroscopio o  
micrófono o  
inteligencia  
artificial.

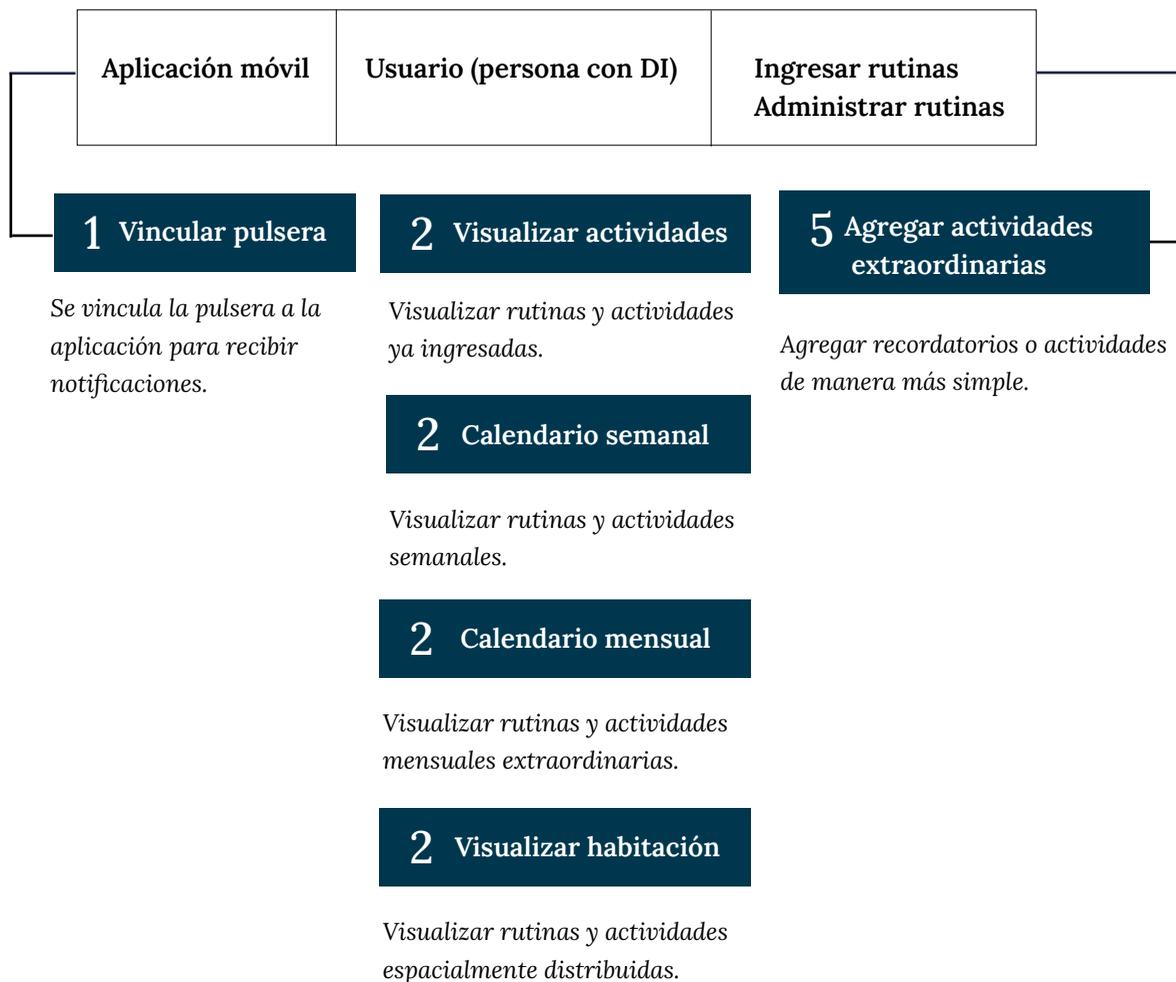
#### OUTPUT

vibración  
iluminación  
audio (parlante)  
\*pantalla

## Atributos de la aplicación móvil



[Fig.119] Esquema de atributos de la aplicación móvil para cuidadores. Fuente: Elaboración propia.



[Fig.120] Esquema de atributos de la aplicación móvil para adultos con DI. Fuente: Elaboración propia.

## Escenario de uso

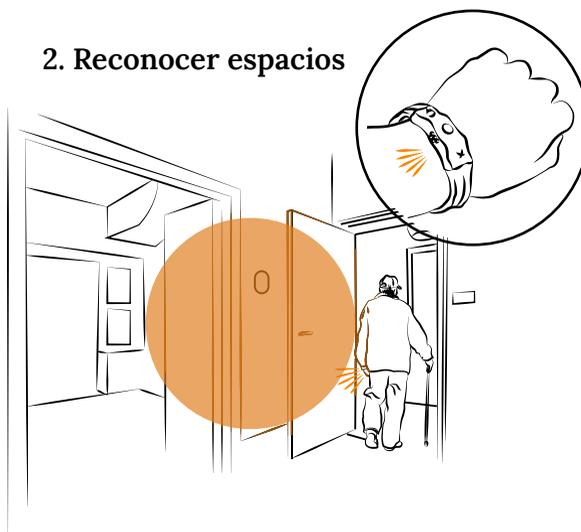
### Llegada al baño y actividad sugerida

#### 1. Recorrer espacios



José tiene discapacidad intelectual y no logra recordar donde queda el baño de su casa.

#### 2. Reconocer espacios



Al transitar por su casa, la pulsera reconoce los espacios que se encuentran cerca.

“ Estás cerca de tu dormitorio y baño.”

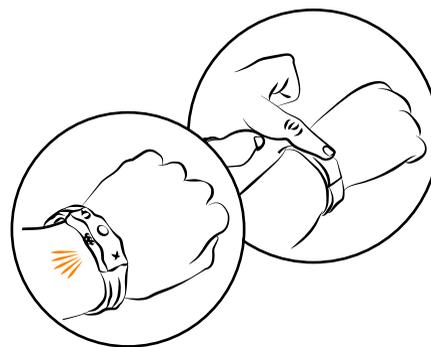
#### 3. Confirmación espacios

#### 4. Sugerencia de actividades



Al ingresar al baño, la pulsera confirma que se encuentra en el lugar.

“ Estás en el baño.”



La pulsera sugiere la actividad a realizar.

“ Recuerda que debes bañarte, ¿deseas realizarlo ahora? ”

José confirma la actividad.

## 6. Desarrollo actividad

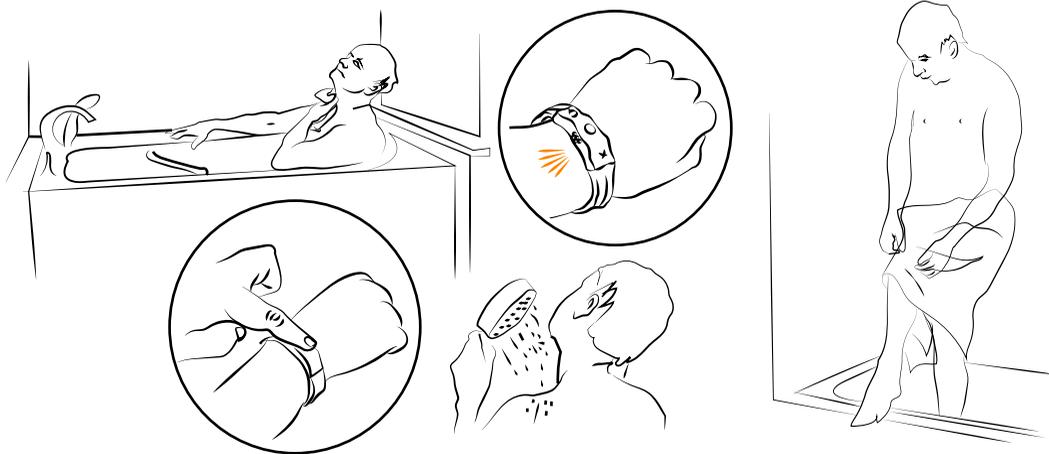


La pulsera de forma auditiva le informa el primer paso:

“Abre la llave de la ducha, y moja tu cuerpo”



## 7. Confirmación paso a paso



La pulsera de forma auditiva le informa el segundo paso:

“jabona tu cuerpo y enjuaga con suficiente agua”

La pulsera de forma auditiva le informa el último paso:

“Con tu toalla seca tu cuerpo”

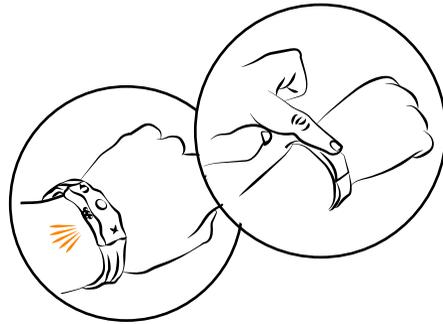
## Llegada al dormitorio y actividad sugerida

### 3. Confirmación espacios



La pulsera de forma auditiva le informa en donde se encuentra.  
“Estás en tu dormitorio”

### 6. Desarrollo actividad

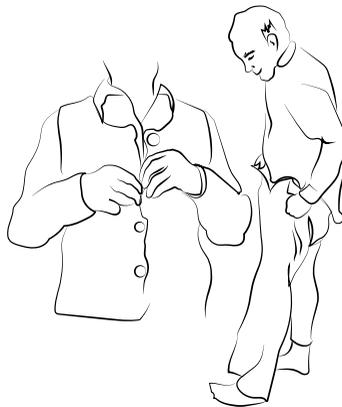


La pulsera sugiere la actividad a realizar.  
“Recuerda que debes vestirte, ¿deseas realizarlo ahora?”

### 7. Confirmación paso a paso



La pulsera de forma auditiva le informa el primer paso:  
“ Coloca tu ropa interior ¿deseas escuchar el siguiente paso? ”



La pulsera de forma auditiva le informa el segundo paso:  
“Coloca tu camisa y pantalones ¿deseas escuchar el ultimo paso?”



La pulsera de forma auditiva le informa el ultimo paso:  
“Coloca tu chaleco/polerón y por ultimo tus zapatos.”

## Componentes concepto de diseño

### Pulsera

La pulsera es el elemento primordial de la propuesta, la cual consiste en un objeto portable para el adulto mayor con DI, la cual notificará de la ubicación en que se encuentra, y las actividades y pasos a seguir para desarrollarlas.

Considerando las cualidades del adulto mayor como: poco manejo tecnológico, dificultades motrices, vista etc. Es necesario desarrollar un prototipo intuitivo, liviano, de fácil adhesión al cuerpo y por supuesto, no estigmatizador, es decir, crear un diseño sutil, que no haga complicado o vergonzoso su uso. Cabe destacar que su uso debe ser incorporado en su cotidianidad.

De acuerdo a las cualidades nombradas anteriormente, se decide utilizar un material liviano, que no entorpezca el uso diario, resistente al agua, a golpes y caídas. Las consideraciones de materialidad son:

#### Filamento flexible TPE

Filaflex es un filamento TPE (Termoplástico Elastómero). El filamento flexible es producto de una mezcla de polímeros que dan como resultado un material con propiedades termoplásticas, este material igualmente es conocido como caucho termoplástico. El grado de cruzamiento de la estructura molecular permite que sea altamente elástico, que al calentar se puede soldar y reutilizar con sencillez.

Este material es mucho más económico y fácil de conformar que las siliconas y cauchos convencionales, ya que, por el contrario a los citados anteriormente, el TPE no necesita largos tiempos de producción ni instalaciones especializadas. Su aplicación se extiende a un sin fin de sectores, destacando su empleo en la construcción

(juntas de expansión o aislamiento de ventanas) y en la industria del automóvil (manguitos, guardapolvos, arandelas elásticas o piezas anti-vibratorias)(Filament2print,2020).

### **Filamento PLA**

El filamento PLA, ácido poliláctico, es un termoplástico fabricado a base de recursos renovables como el almidón de maíz, raíces de tapioca o caña de azúcar. A diferencia de otros materiales de la industria hechos principalmente a base de petróleo. Debido a sus orígenes más ecológicos este material ha comenzado a popularizarse dentro de la industria, y hemos comenzado a verlo en aplicaciones médicas y en productos alimentarios. (Lucía C.2019)

Basándonos en el artículo publicado por Lucía C en el sitio web 3dnatives, Este polímero termoplástico es producido gracias a la fermentación de una fuente de carbohidratos como puede ser el almidón de maíz. En este caso, el producto natural se muele para separar el almidón del maíz, mezclándolo con el ácido o los monómeros láctidos. Con esta mezcla el almidón se rompe en dextrosa (D-glucosa) o azúcar de maíz.

Este material es viscoso y cambiará dependiendo de la tensión a la que se sometió. Su viscosidad disminuye con la tensión.

## Atributos de la pulsera

La pulsera cumple la función de comunicar los mensajes de audio y manejar el desarrollo de actividades, entregando las opciones de aceptar, rechazar y repetir. Además considerando que es necesario entregar un estímulo previo a los mensajes de voz para una mayor atención por parte del adulto mayor, consideramos primeramente una alerta de vibración acompañada de un input de luz, para así posteriormente entregar el mensaje de voz.

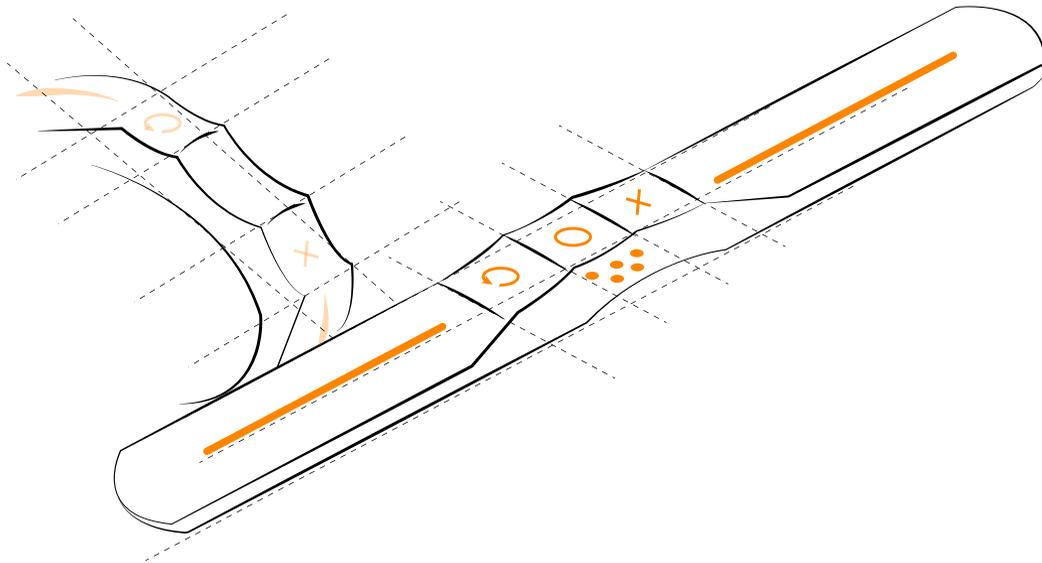
Para su forma consideramos importante, que la forma de la pulsera, entregue una intuitiva forma de interacción, por lo cual, es considerado que la forma de la pulsera tenga cavidades que indiquen dónde posicionar el dedo para interactuar con ella, además precisar de iconos con volumen, ya que si bien, pueden existir problemas a la vista, el tacto sea un medio de interactuar. Bajo las consideraciones de un principio, es necesario que su forma de cierre sea de fácil manipulación, consideramos que muchos de los adultos mayores tienen problemas de motricidad y movilidad, por ende, se decide el cierre de pulsera slap, que consiste en un metal que se acopla para su cierre, facilitando el cierre con un solo movimiento que es juntar correas.

## Prototipos pulsera

La iteración de la forma, fue avanzando debido a aspectos prácticos necesarios considerando un primer prototipo funcional que se decide realizar con el fin de validar con los usuarios. Para un mejor prototipado se decide iterar la forma en un material moldeable, pensando en una constante prueba de la forma y fácil modificaciones.

### Primer prototipo

El primer prototipo es considerado como un prototipo final, pensando en las interacciones y tamaños finales que puede tener la pulsera.



[Fig. 120] Bocetos primer prototipo. Fuente: Elaboración propia.

## Pruebas de forma material Moldeable



[Fig. 121,122,123] Pruebas moldeables primer prototipo.  
Fuente:Elaboración propia.

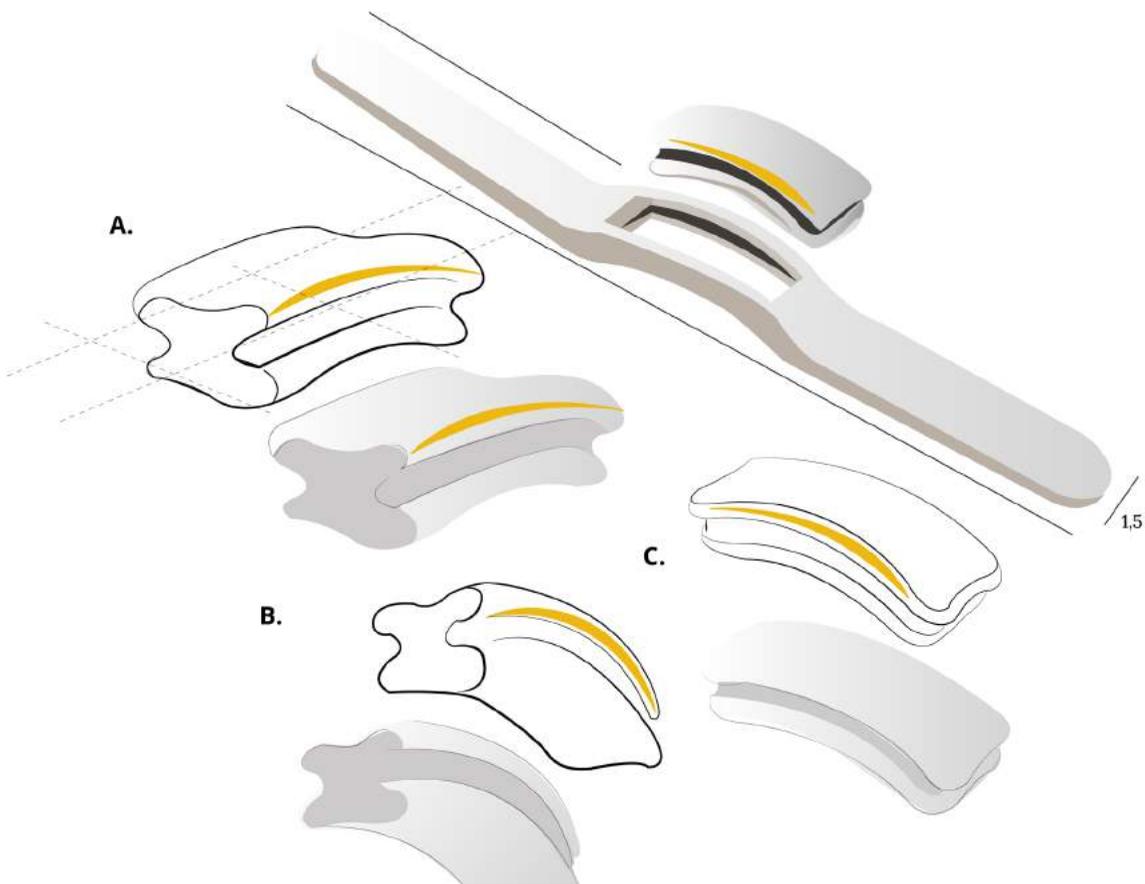
## Pruebas de forma material Moldeable



[Fig. 124, 125, 126] *Interacciones del primer prototipo.*  
Fuente: Elaboración propia.

## Segundo prototipo

El segundo prototipo está enfocado en la primera validación que se realizará, por lo cual, su forma es simplificada, sin mayores atributos de interacción. Se considera probar con una pulsera desmontable, que sus caja principal pueda ser desmontable, para dar la posibilidad de trasladar en otro formato.



[Fig. 127] Bocetos segundo prototipo. Fuente: Elaboración propia.

## Pruebas de forma material Moldeable



[Fig. 128, 129, 130] Pruebas moldeables segundo prototipo.  
Fuente:Elaboración propia.

### Tercer prototipo

El tercer prototipo al igual que el segundo, está enfocado en la validación futura, pero además se consideran los componentes tecnológicos necesarios para la validación. Por lo cual, su tamaño aumenta y se incorporan las luces, como componentes de la caja central.

### Pruebas de forma material Moldeable



[Fig. 131] Pruebas moldeables tercer prototipo.

Fuente:Elaboración propia.



[Fig. 132, 133, 134] Pruebas moldeables tercer prototipo.  
Fuente:Elaboración propia.

## Módulos

Los módulos son el elemento ubicado en cada habitación principal de la casa o residencia, el cual permite activar las notificaciones de la pulsera. Los módulos además de tener dentro la tecnología que permite que el sistema funcione, tendrá una luz que avisará que está en proximidad con el módulo y por ende la pulsera desarrollará alguna señal.

Tecnología utilizada:

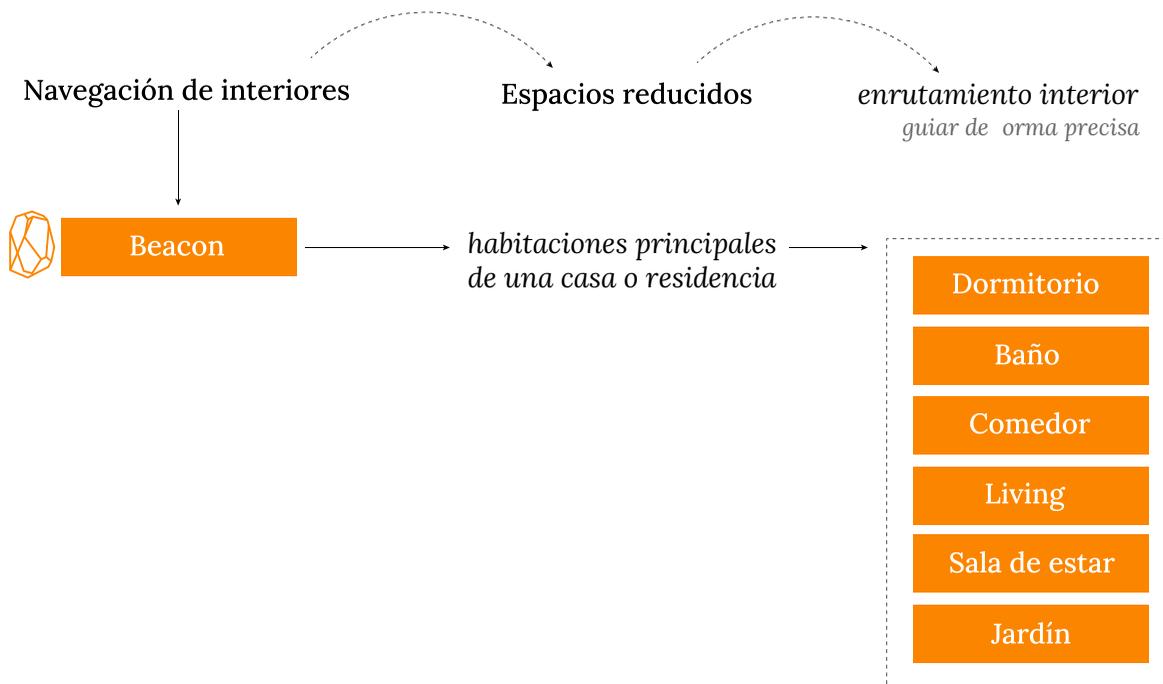
## Beacons

Son dispositivos de tamaño pequeño, de bajo consumo, que entregan señales mediante tecnología Bluetooth. El sitio web The Valley se refiere a sus ventajas y las define como:

- *Pequeños dispositivos:* Su tamaño no supera el de una moneda, así que pueden colocarse y ocultarse en casi cualquier lugar por muy difícil acceso que tenga.
- *Funcionan por Bluetooth:* Gracias a esta tecnología podemos establecer una canal de comunicación persistente con el receptor (como cuando sincronizamos el móvil con el Bluetooth del coche).
- *Son de bajo consumo:* Sus baterías tienen una duración muy prolongada, hasta 2 años con una simple pila de botón.
- *Emiten una señal que lo identifica de forma única:* Cada Beacon tiene un número único que lo identifica, y por tanto no pueden existir dudas sobre el origen físico de una señal.

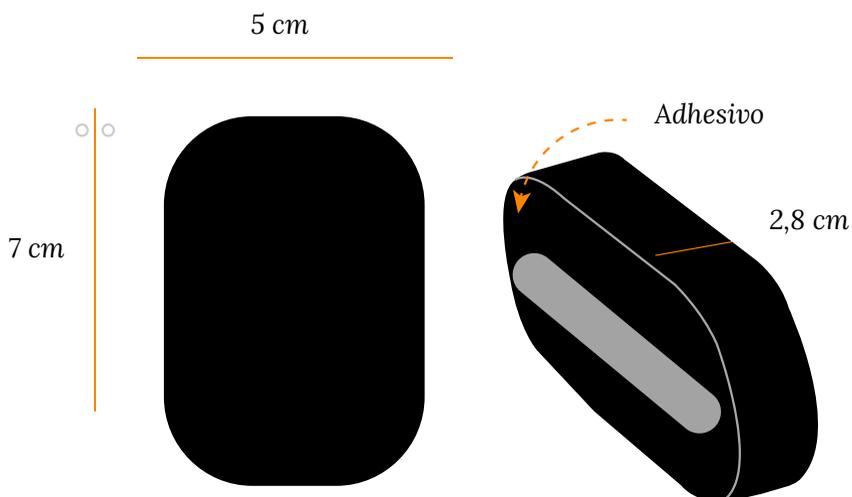
- *Su señal puede ser recibida por otros dispositivos:* Esta señal es interpretada por otros dispositivos receptores, con los que se establece un canal de comunicación que permanece vivo mientras estén al alcance de la señal (unos 40 metros).
- *Distancia a la que se encuentran:* La intensidad de la señal recibida es mayor o menor dependiendo de lo cerca que me encuentre del Beacon, lo que nos permite calcular la distancia a la que se encuentra.

### Esquema de utilización Beacon



[Fig. 135] Esquema utilización de Beacon. Fuente:Elaboración propia.

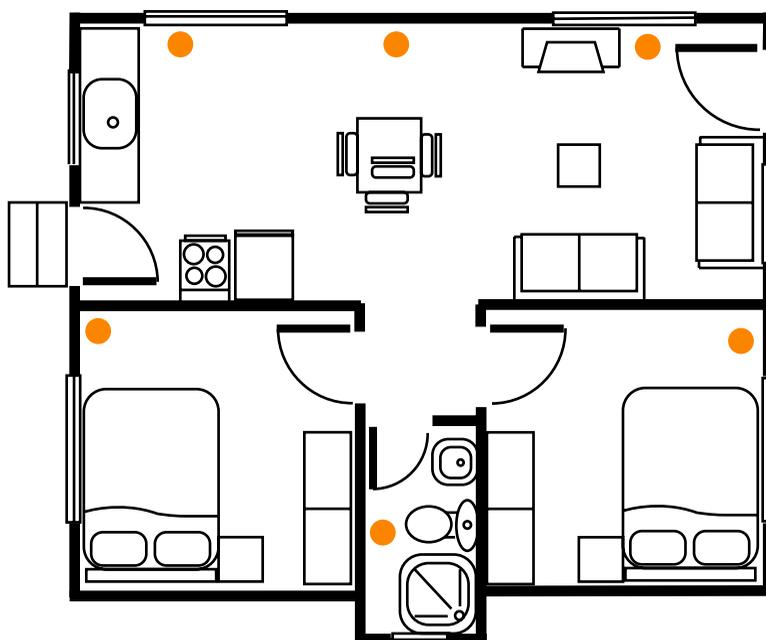
## Boceto prototipo módulo



[Fig. 136] Boceto prototipo módulo .

Fuente:Elaboración propia.

## Mapa de ubicación Beacon



[Fig. 137] Mapa de ubicación Beacon. Fuente:Elaboración propia.

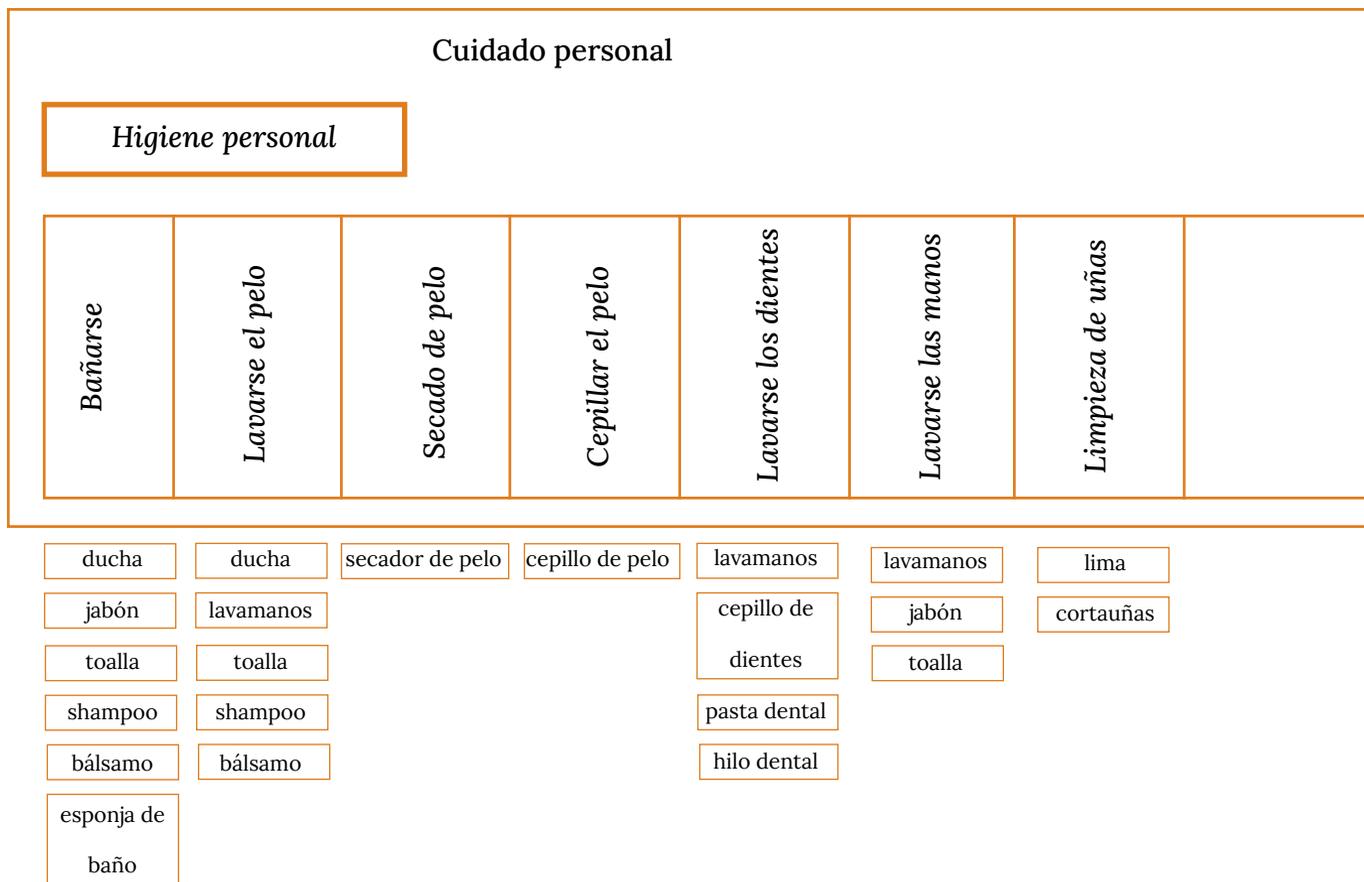
## Aplicación administrativa

Para administrar las actividades del adulto mayor, es necesario crear una aplicación organizadora de actividades capaz de crear una rutina diaria con el fin de entregar una mayor independencia por parte del adulto mayor. Es de suma importancia considerar a su cuidador o familiar como parte de este concepto de diseño. Pensando en un diseño de interfaz de fácil uso, y para un futuro incorporar a personas con DI que puedan manejar sus propias actividades y agregar posibles recordatorios y actividades.

Las actividades agregadas relacionadas a espacios específicos de la casa serán notificadas por medio de la pulsera, que será activada gracias a los módulos. Es decir, esta aplicación será la forma de organizar y administrar el día a día del adulto mayor. Además de ser una aplicación que permitirá que el cuidador pueda organizar de mejor manera las actividades que deben desarrollar sus pacientes o familiares, permitiendo optimizar su tiempo.

Los atributos que tendrá la aplicación es: agregar actividades rutinarias personalizadas, modificar los mensajes que serán entregados, y además constantemente revisar los calendarios de actividades. Es por esto, que primeramente se desarrolló un mapa de posibles actividades categorizadas, que puede realizar un adulto mayor dentro de un hogar, estableciendo la relación (*actividad, lugar, objetos*).

Mapa de actividades  
 Actividades habituales adulto mayor



[Fig. 138] Mapa de actividades: Actividades habituales del adulto mayor, cuidado personal. Fuente:Elaboración propia.

## Salud

Afeitado

Cuidado de la piel

Vestirse

dormir

siesta

ejercicio físico

tomar medicamentos

lavamanos

desodorante

ropa interior

cama

cama

medicamentos

crema de

crema

calcetines

almohada

almohada

afeitar

talco

pantys

frascas

frascas

afeitadora

perfume

camiseta

sábanas

sábanas

toalla

polera

vestido

falda

abrigo

chaleco

chaqueta

pijama

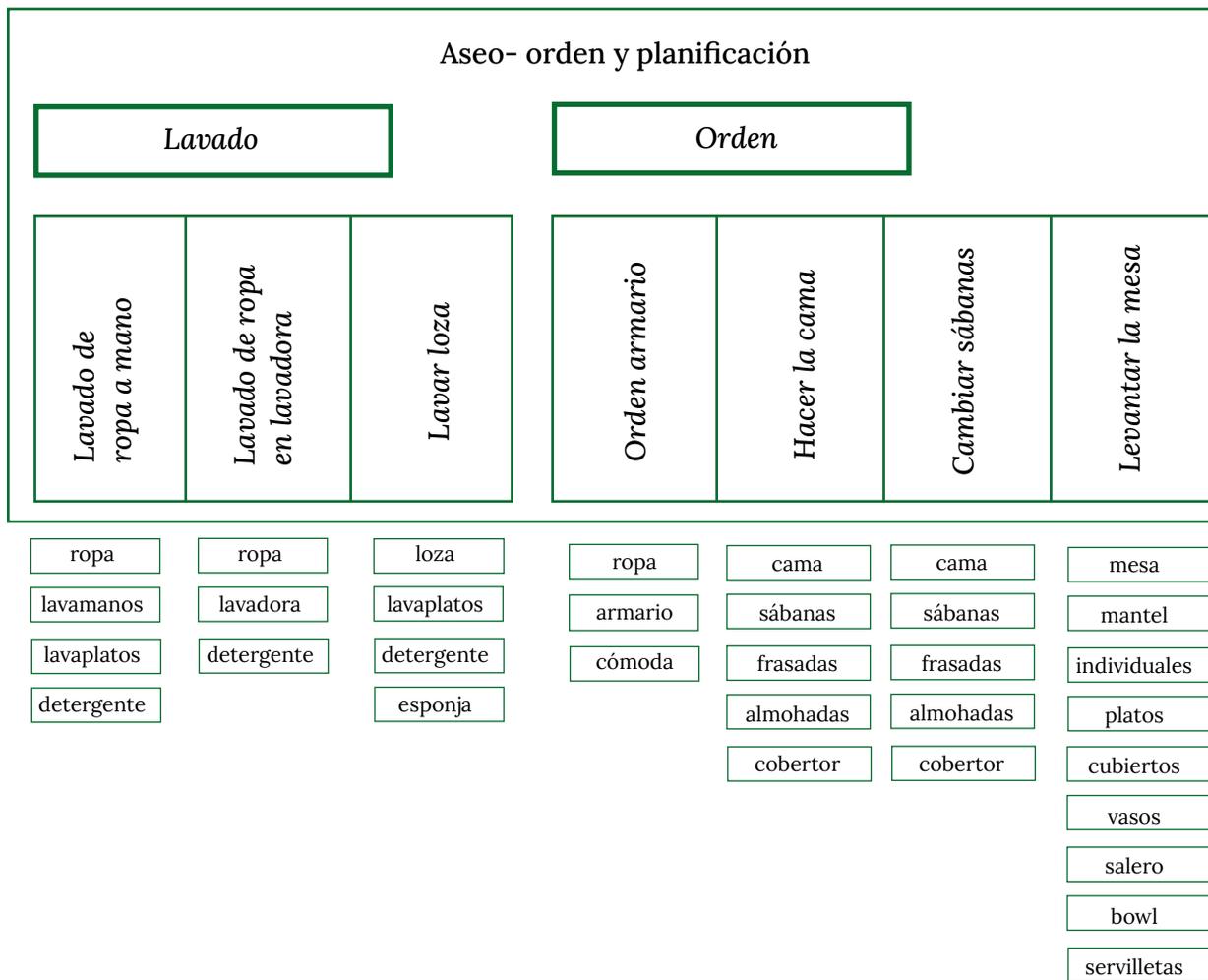
pantufas

zapatos

sandalias

botas

## Aseo- orden y planificación



[Fig. 139] Mapa de actividades: Actividades habituales del adulto mayor, aseo, orden y planificación.

Fuente:Elaboración propia.

*Limpieza*

<i>Barrer</i>	<i>Trapear</i>	<i>Sacudir</i>	<i>Retirar basura</i>
---------------	----------------	----------------	-----------------------

escoba

trapeo

muebles

basurero

pala

liquido para  
limpiar piso

pañó

bolsa de

plumero

basura

## Alimentación

### Preparar desayuno/ once

<i>Preparar té / café (hervidor)</i>	<i>Preparar té / café (tetera)</i>	<i>Calentar pan (tostador)</i>	<i>Calentar pan (horno)</i>	<i>Realizar jugo de frutas</i>	<i>Preparar sandwich</i>	<i>Preparar yogurth</i>
--	--	------------------------------------	---------------------------------	------------------------------------	--------------------------	-------------------------

hervidor	tetera	tostador	tostador	licuadora	pan	bowl
agua	agua	cocina	pan	frutas	cuchillo	cuchara
café	café	pan	tenazas	azúcar	mermelada	cuchillo
infusiones	infusiones	tenazas	guantes	vaso	palta	frutas
azúcar	azúcar	guantes			queso	avena
taza	taza				jamón	cereales
cuchara	cuchara				palta	semillas
té	té				mantequilla	yogurth
leche	leche					

[Fig. 140] Mapa de actividades: Actividades habituales del adulto mayor, alimentación. Fuente:Elaboración propia.

Preparar almuerzo/ cena

Preparar ensaladas	Preparar arroz	Preparar pastas	Preparar puré	Saltear verduras	Asar carnes al horno	Freír carnes
--------------------	----------------	-----------------	---------------	------------------	----------------------	--------------

bowl	cocina	cocina	cocina	cocina	horno	cocina
cuchillos	olla	olla	olla	sartén	budinera	sartén
verduras	cuchillo	pastas	papas	verduras	carnes	carnes
limón	zanahoria	aceite	aceite	tabla de picar	tablas de picar	tabla de picar
aceite	ajo	sal	sal	sal	sal	sal
sal	aceite	agua	agua	aceite	aceite	aceite
cucharón	sal	hervidor	colador	cuchara de	pimienta	pimienta
	arroz	tetera	leche	madera	cuchillo	cuchillo
	hervidor	colador	mantequilla	cuchillo		
	tetera		molidor de papas			
			batidora			

<i>Preparar lentejas</i>	<i>Preparar porotos</i>	<i>Preparar garbanzos</i>	<i>Calentar comida</i>
--------------------------	-------------------------	---------------------------	------------------------

cocina	cocina	cocina	microondas
olla	olla	olla	refrigerador
lentejas	porotos	garbanzos	tupper
tabla de picar	tabla de picar	tabla de picar	platos
sal	sal	sal	cubiertos
aceite	aceite	aceite	
pimienta	pimienta	pimienta	
cuchillo	cuchillo	cuchillo	
arroz	ajo		

## Preparar colaciones

Comer yogurth

Comer fruta

Comer galletas

Comer frutos secos

refrigerador

plátano

galletas

almendras

cuchara

naranja

pasas

yogurth

melón

maní

manzana

pistacho

kiwi

piña

semilla

Ocio y tiempo libre

Ver/ leer/ escuchar

Jugar

Ver televisión	Ver películas	Leer libro o revista	Escuchar música
----------------	---------------	----------------------	-----------------

Hacer sopa de letras	Hacer crucigramas	
----------------------	-------------------	--

televisión	televisión	sillón	radio
sillón	sillón	silla	teléfono
silla	silla	cama	audífonos
cama	cama	libro	televisión
control remoto	control remoto	revista	
		lentes	
lentes	lentes		

[Fig. 141] Mapa de actividades: Actividades habituales del adulto mayor, Ocio y tiempo libre.

Fuente:Elaboración propia.

## Jardinería

Jugar dominó

Jugar ajedrez

Jugar damas

Jugar cartas

Regar las plantas

Plantar

Podar plantas

plantas

plantas

plantas

agua

rastrillo

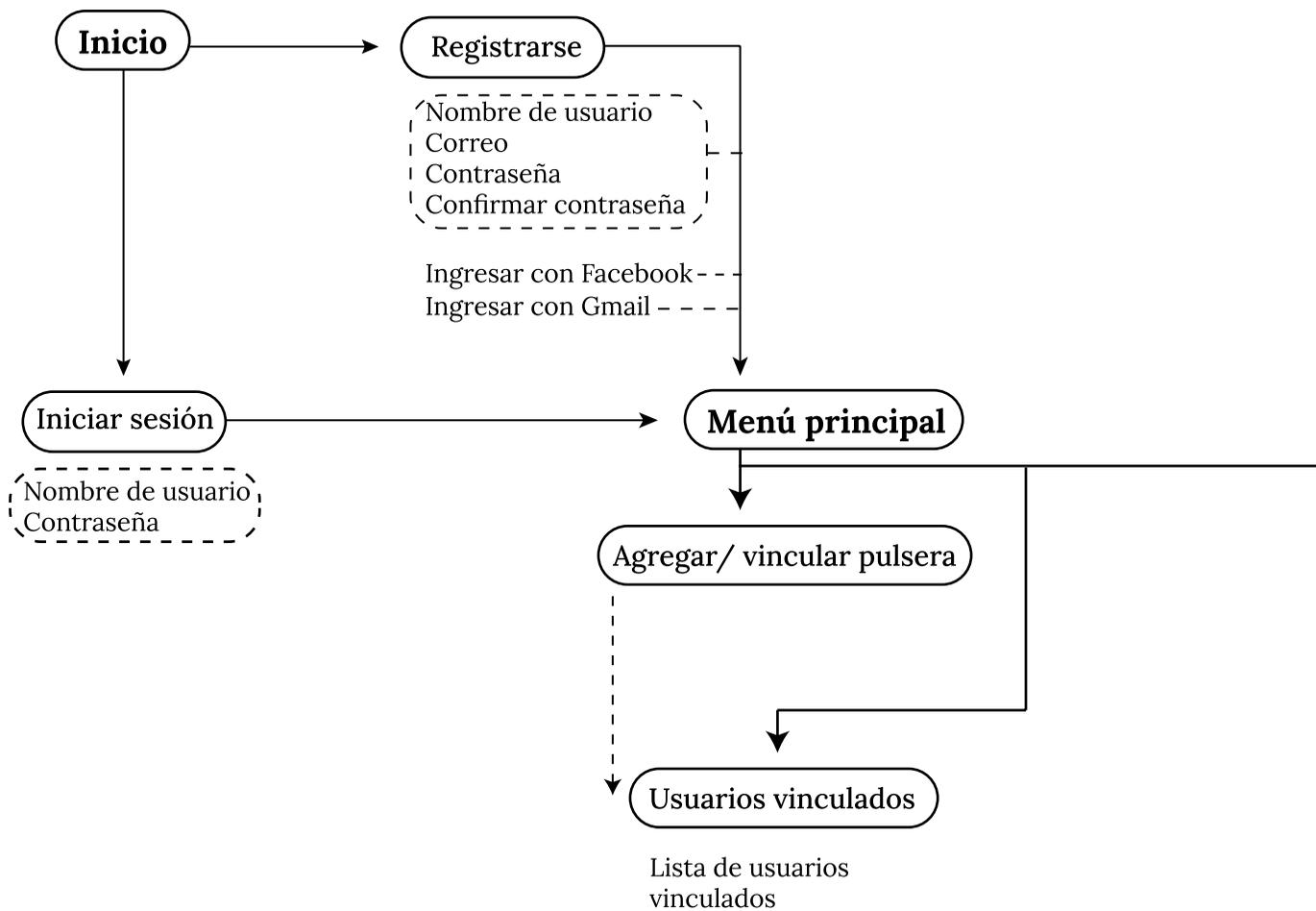
tijeras

pala

semillas

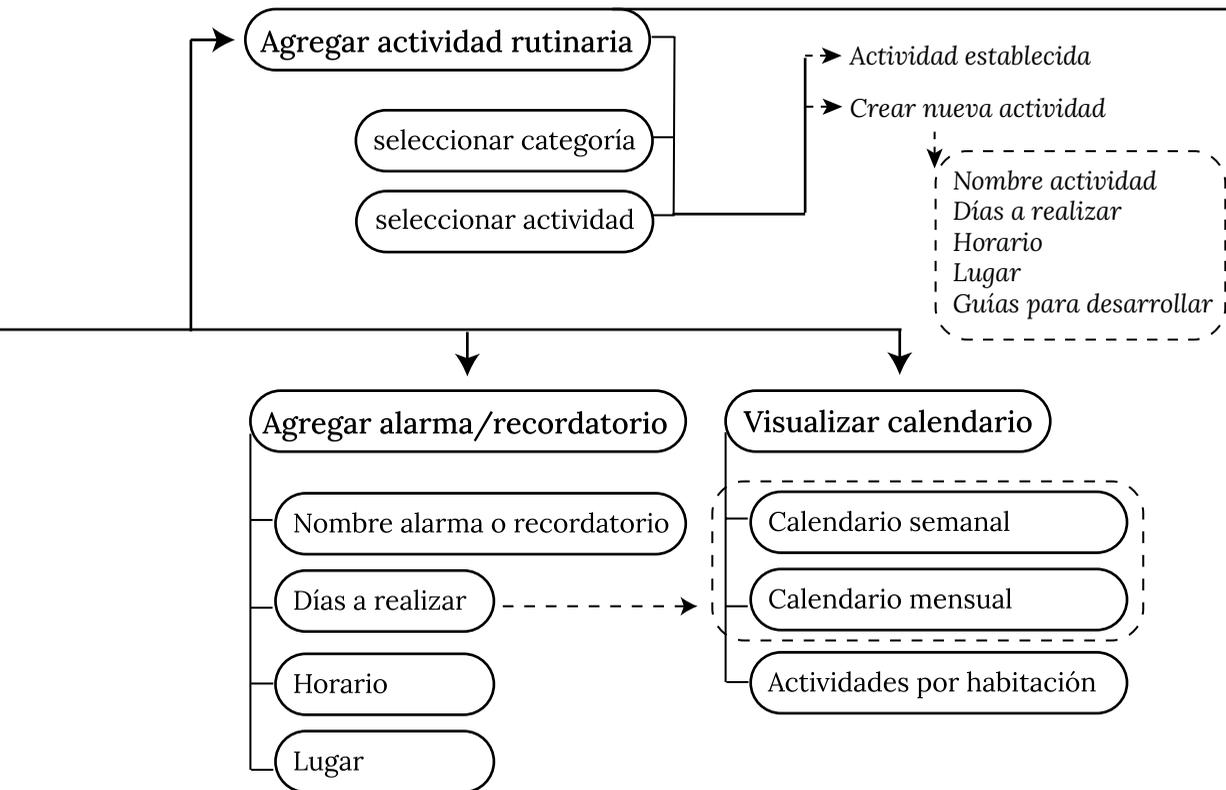
macetero

## Mapa de clases



[Fig. 142] Mapa de clases aplicación móvil.

Fuente:Elaboración propia.



→ Cuidado personal

Higiene personal - - - - ->  
Salud - - - - ->

- Bañarse
- Lavarse el pelo
- Secarse el pelo
- Cepillarse el pelo
- Lavado de dientes
- Lavado de manos
- Limpieza de uñas
- Afeitado
- Cuidado de piel
- Vestirse

- Ejercicio físico
- Tomar medicamentos

→ Aseo, orden y planificación

Lavado - - - - ->  
Orden - - - - ->  
Limpieza - - - - ->

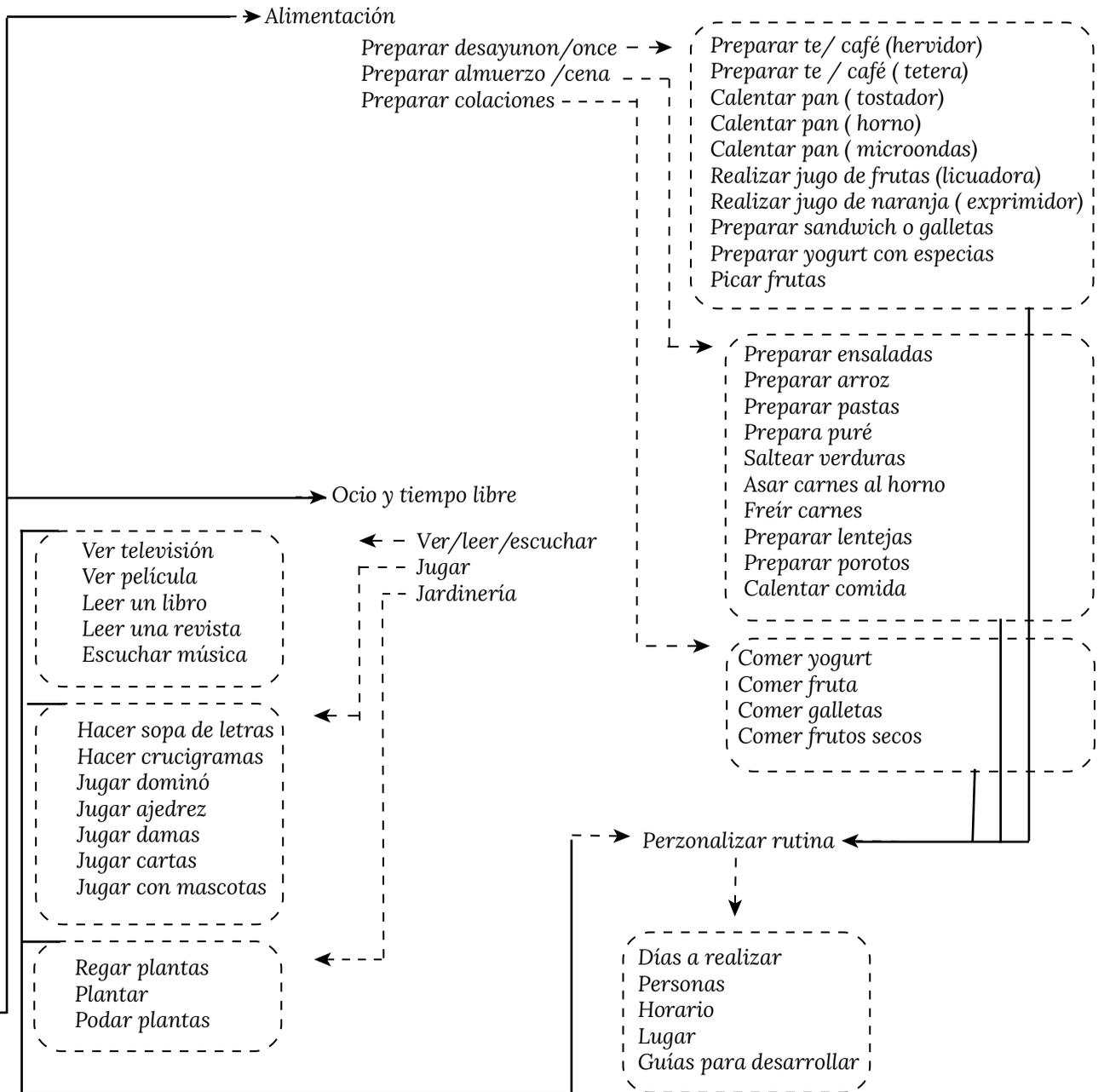
- Lavado de ropa a mano
- Lavado de ropa en la lavadora
- Lavado de loza

- Orden de armario
- Hacer la cama
- Cambiar sábanas
- Levantar la mesa

- Barrer
- Trapear
- Sacudir
- Retirar basura

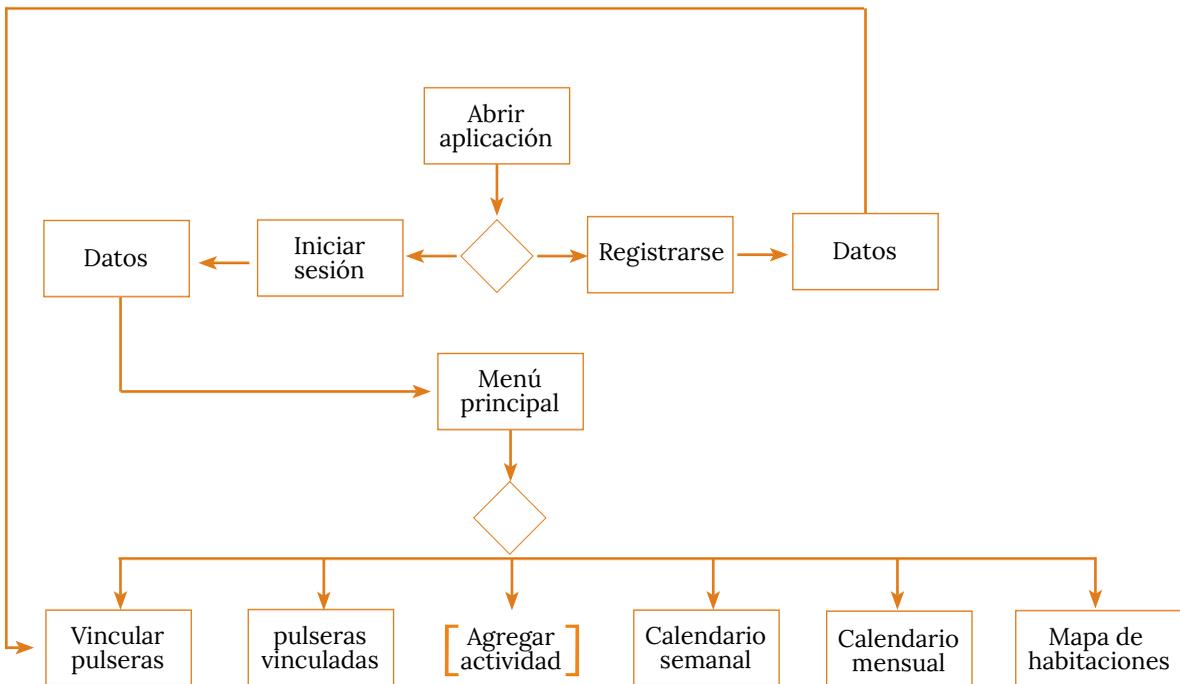
→ Personalizar rutina

- Días a realizar
- Personas
- Horario
- Lugar
- Guías para desarrollar



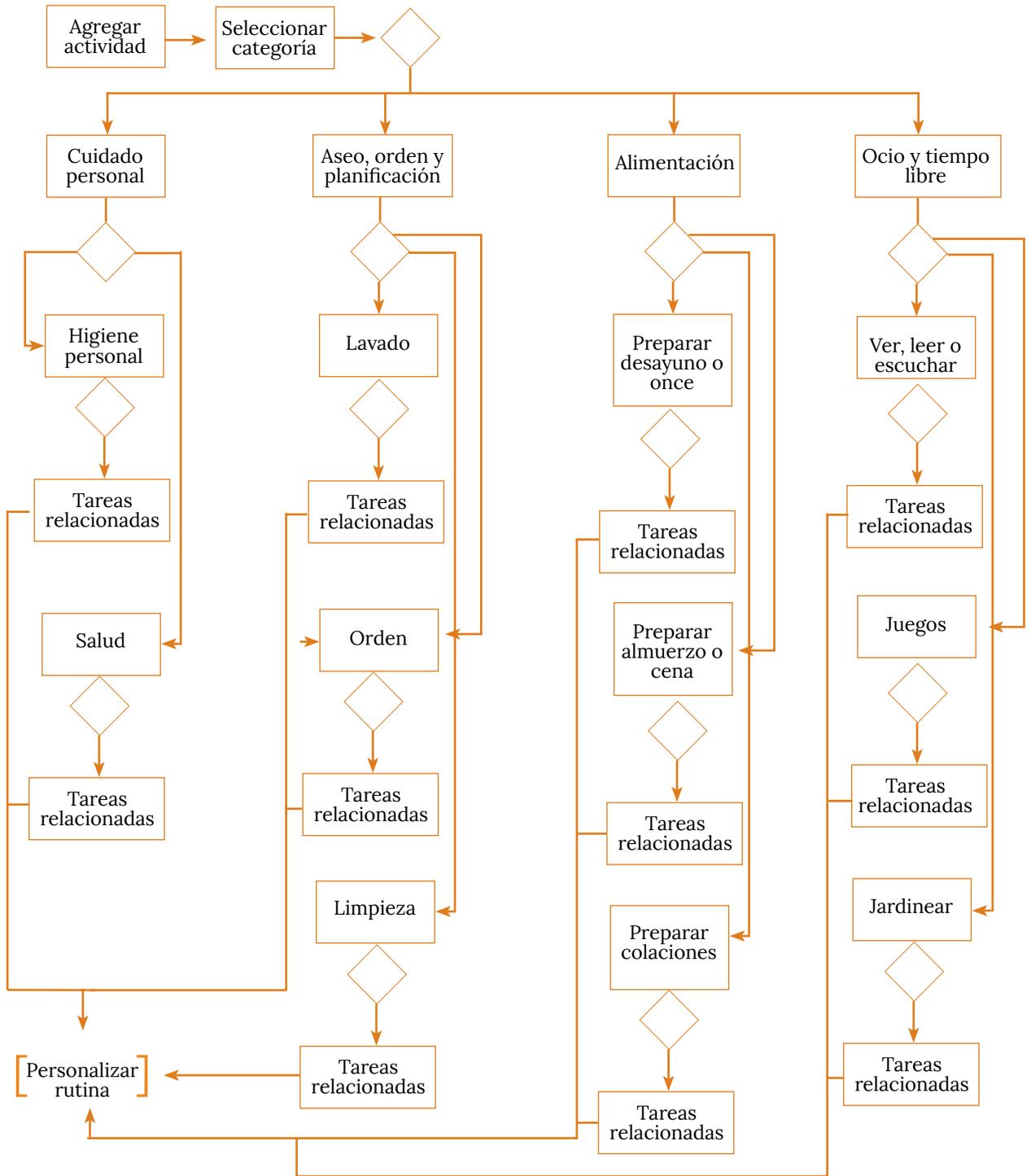
## Diagrama de flujo

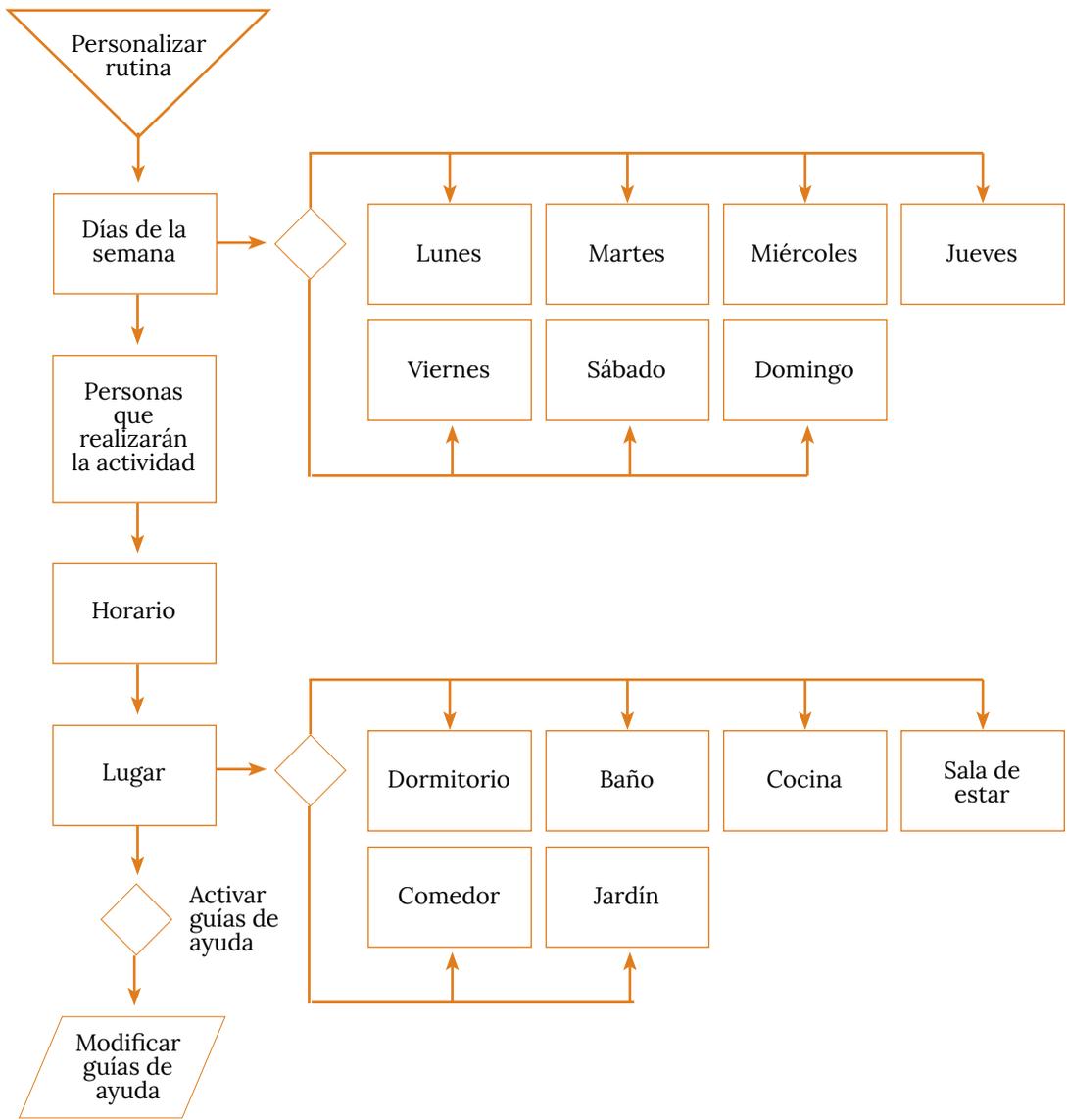
Se considera la navegación que abarca la aplicación, pensando en los atributos importantes a considerar para un futuro prototipado.



[Fig. 143] Mapa de flujo de la aplicación móvil.

Fuente:Elaboración propia.





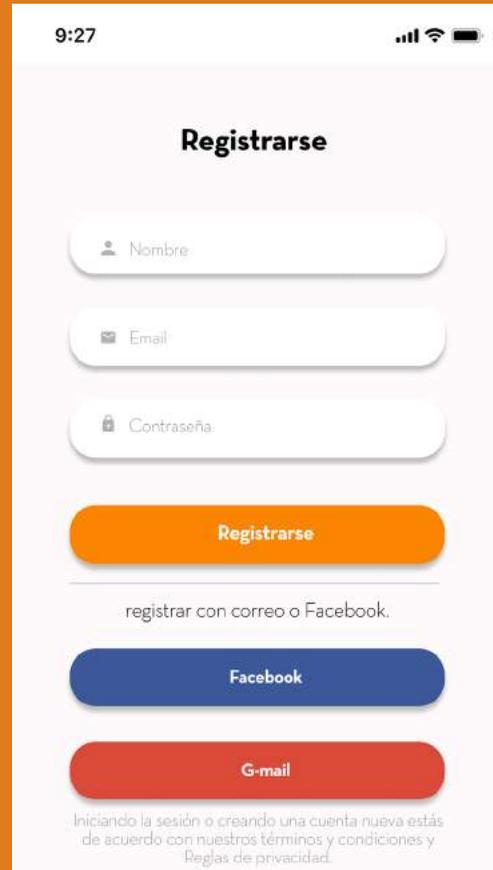
# 1

## Iniciar sesión o registrarse



[Fig.144]

Para Iniciar sesión se debe ingresar con el correo y además una contraseña previamente creada.

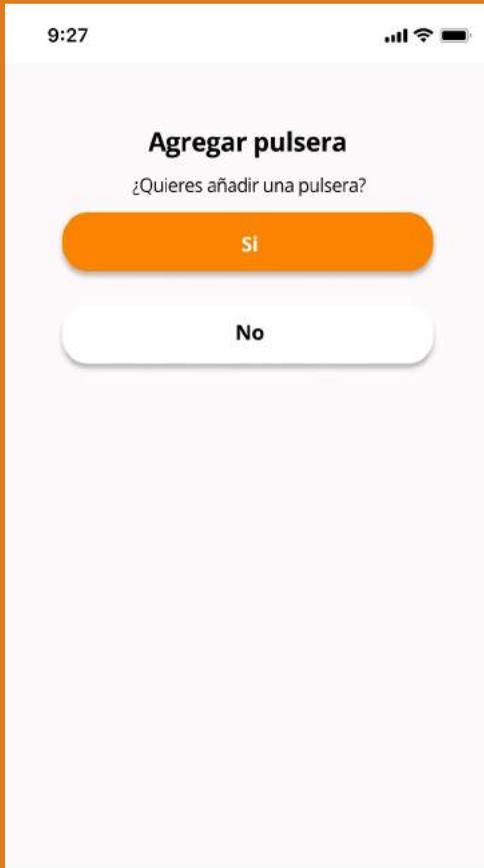


[Fig.145]

Para registrarse requiere de un nombre de usuario, correo y contraseña o bien puede registrarse directamente con sus redes sociales.

# 2

## Vinculación pulsera (Bluetooth/ Wifi)

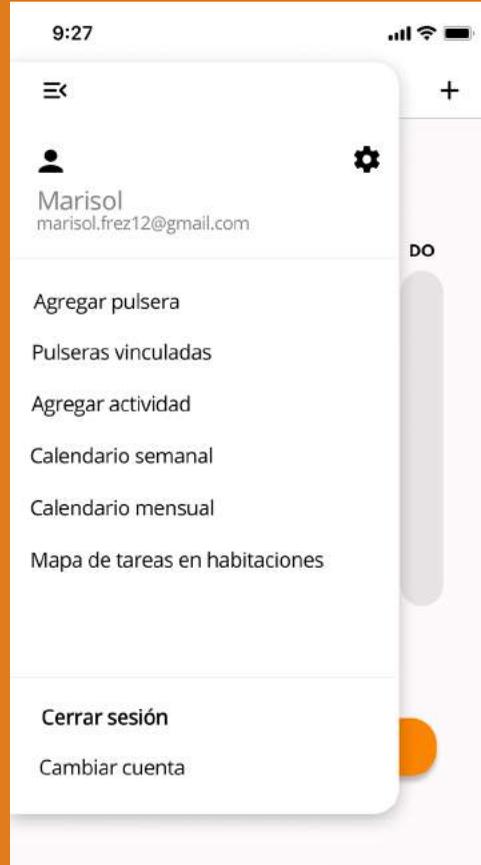


[Fig.146]

La vinculación de la pulsera sería mediante wifi, para así lograr vincular las notificaciones de las configuraciones decididas en la aplicación hacia la pulsera.

# 3

## Visualización menú acciones y visualizaciones



[Fig.147]

Una vez ya vinculada la pulsera, el menú de la aplicación entregará todas las opciones que puede desarrollar dentro de la aplicación:

[Fig.147] Pantallas de aplicación móvil vinculación pulsera. Fuente: Elaboración propia.

[Fig.147] Pantallas de aplicación móvil Iniciar Menú principal. Fuente: Elaboración propia.

# 4

## Ingresar rutina



[Fig.148]

[Fig.148] Pantallas de aplicación móvil Menú principal desplegado. Fuente: Elaboración propia.

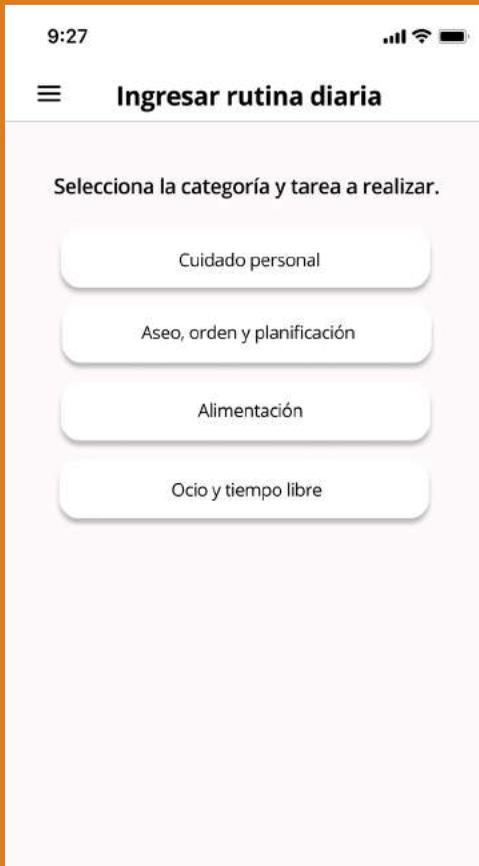


[Fig.149]

[Fig.149] Pantallas de aplicación móvil ingresar nueva rutina. Fuente: Elaboración propia.

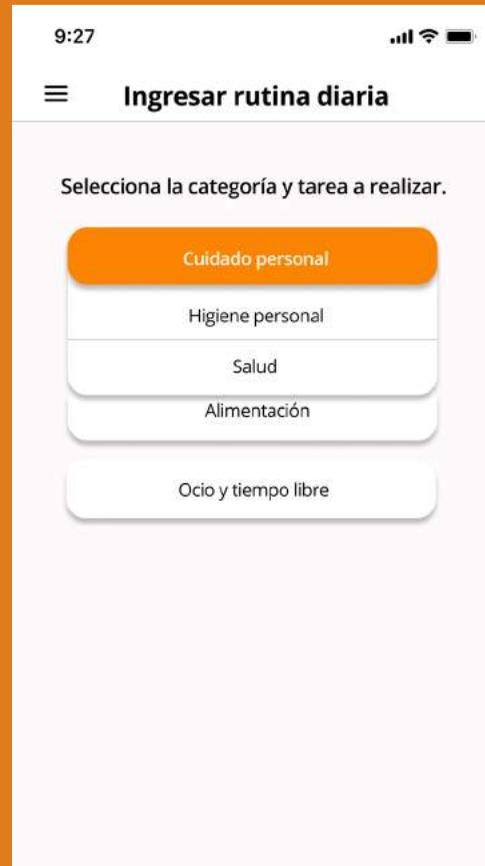
# 4.1

## 1. Seleccionar categoría



[Fig.150]

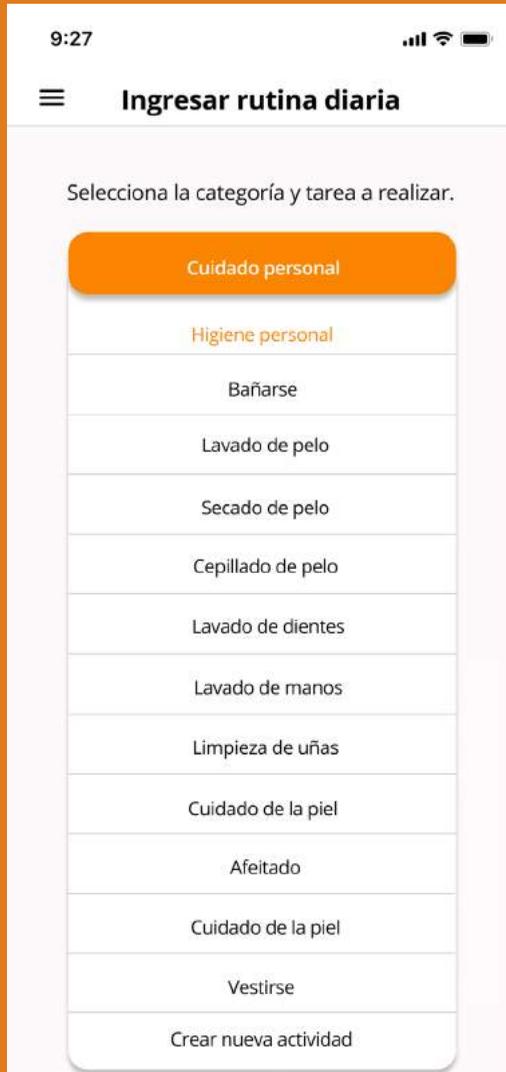
Para ingresar rutina, primeramente se debe seleccionar la categoría de actividades para realizar. Se definieron 4 categorías: Cuidado personal, Aseo, orden y planificación, Alimentación, Ocio y tiempo libre.



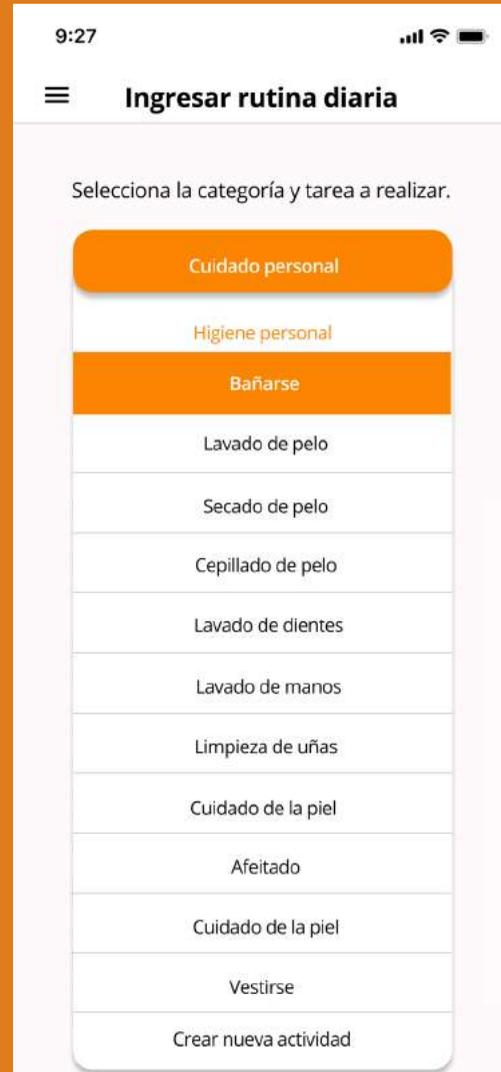
[Fig.151]

Al seleccionar una categoría existe una subcategoría para un mayor orden.

## 2. Seleccionar actividad



[Fig.152]



[Fig.153]

[Fig. 152, 153] Pantallas de aplicación móvil seleccionar tarea. Fuente: Elaboración propia.

# 5

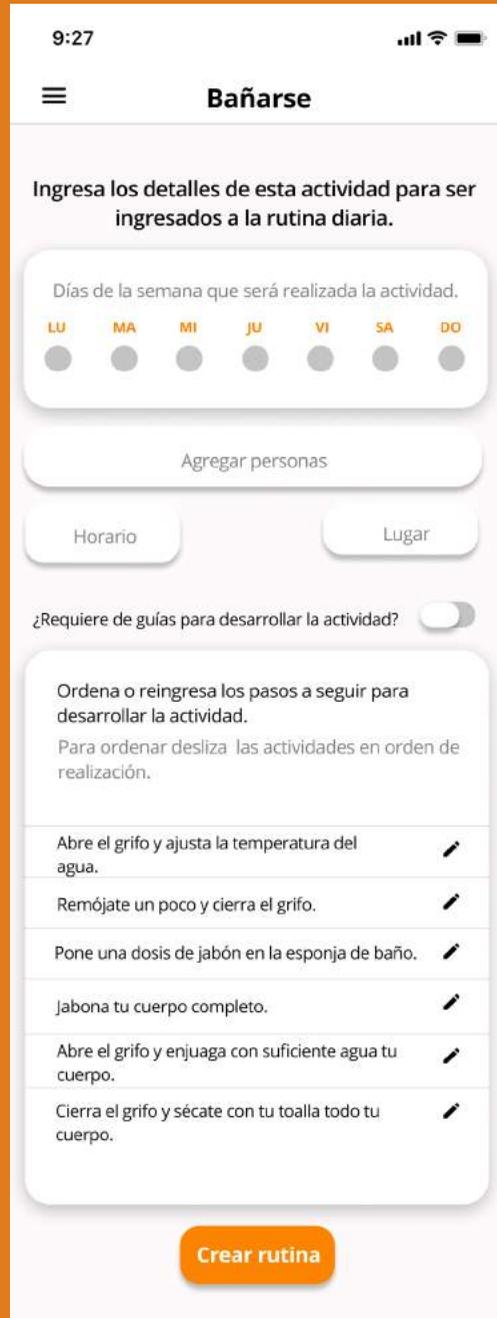
## Personalizar rutina



[Fig.154]

Los aspectos a considerar para personalizar la rutina son: seleccionar los días a realizar la actividad, seleccionar las personas que lo desarrollarán, el horario en que se desarrollará, el lugar de la casa en que se desarrollará y activar guías de ayuda para realizar la actividad.

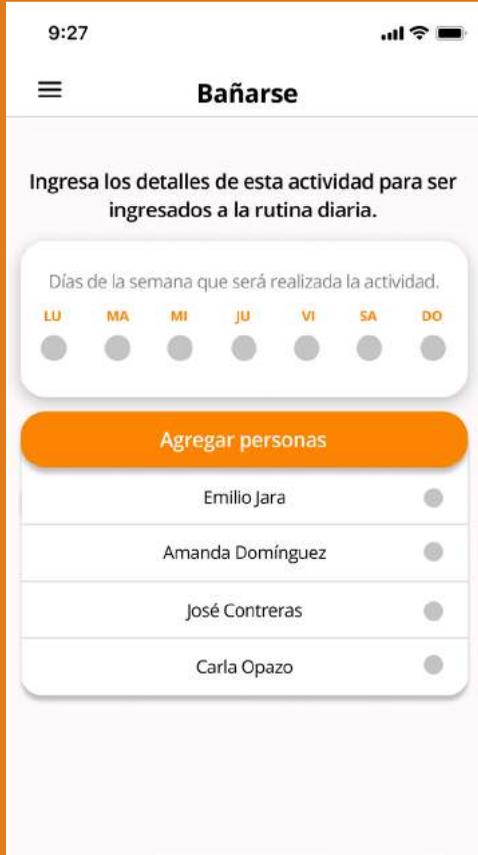
[Fig. 154, 155] Pantallas de aplicación móvil vinculación pulsera. Fuente: Elaboración propia.



[Fig.155]

# 5.1

1. Seleccionar días y personas que realizarán la actividad.



[Fig.156]

Primero se debe seleccionar las personas que realizarán la actividad. Esta forma facilitará al cuidador a cargo de organizar las actividades de los adultos mayores.



[Fig.157]

Luego, se debe seleccionar que días se desarrollará la actividad, marcando los círculos.

## 5.2

### 2. Seleccionar horario que realizarán la actividad.



[Fig.158]

Luego se debe agregar la hora en que se decide realizar la actividad, por ende la pulsera notificará en ese horario.



[Fig.159]

La notificación de la actividad a realizar se activará sólo si está en el lugar seleccionado y por un rango de tiempo.

## 5.3

3. Seleccionar el lugar en que se realizará la actividad.



[Fig.160]



[Fig.161]

Por último, se debe seleccionar el lugar en que se activará la notificación.

# 5.4

## 4. Personalizar guías de apoyo.



[Fig.162]

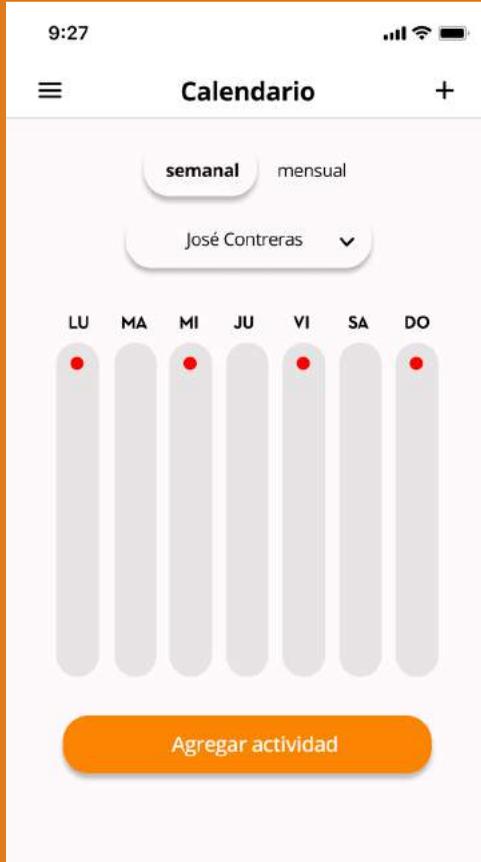
Las guías de apoyo son opcionales, si bien la persona puede no requerir ayuda en el paso a paso de una actividad, está la posibilidad de editar estos pasos. Se pueden borrar, agregar o simplemente modificar.

[Fig.162] Pantallas de aplicación móvil guías de apoyo. Fuente: Elaboración propia.

# 6

## Visualización actividades

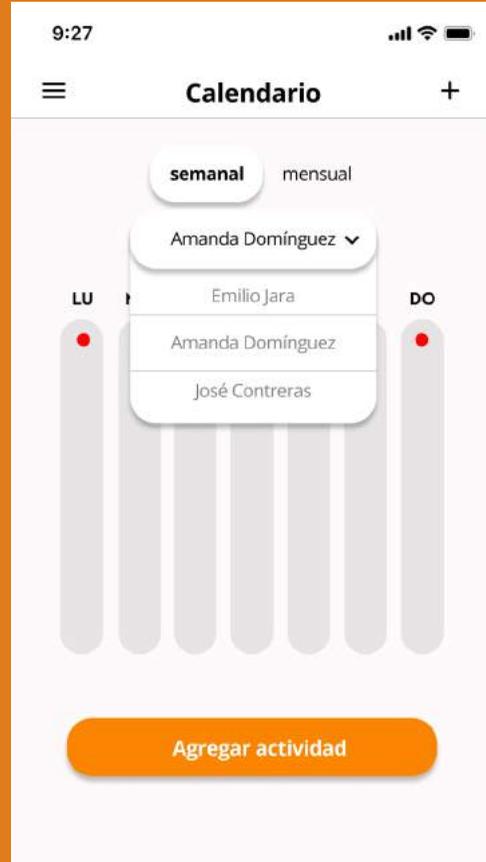
### 2. Visualización semanal



[Fig.163]

La visualización semanal permite ver un calendario donde cada categoría de actividad pertenece a un color específico.

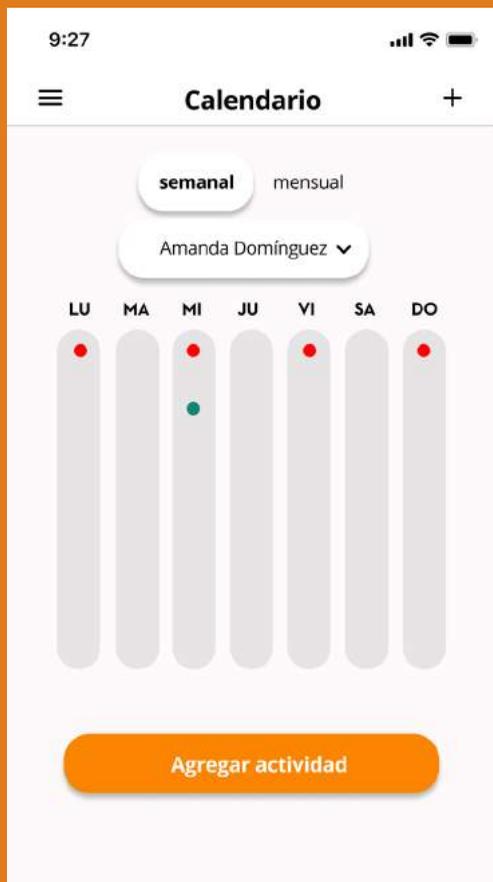
### 3. Cambio de visualización



[Fig.164]

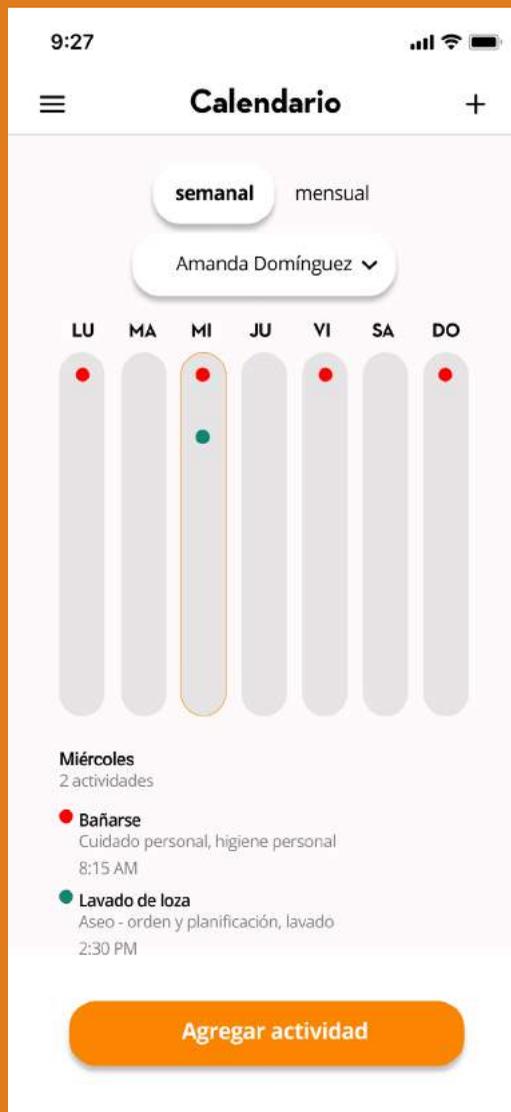
La visualización semanal puede ser visualizada por cada usuario vinculado previamente.

#### 4. Detalle de actividades



[Fig.165]

Al visualizar el calendario semanal, se puede ver un desglose de cada día, indicando la actividad, la categoría a la que pertenece y la hora.



[Fig.166]

[Fig. 165, 166] Pantallas de aplicación móvil visualización semanal y desglose de actividades diarias. Fuente: Elaboración propia.

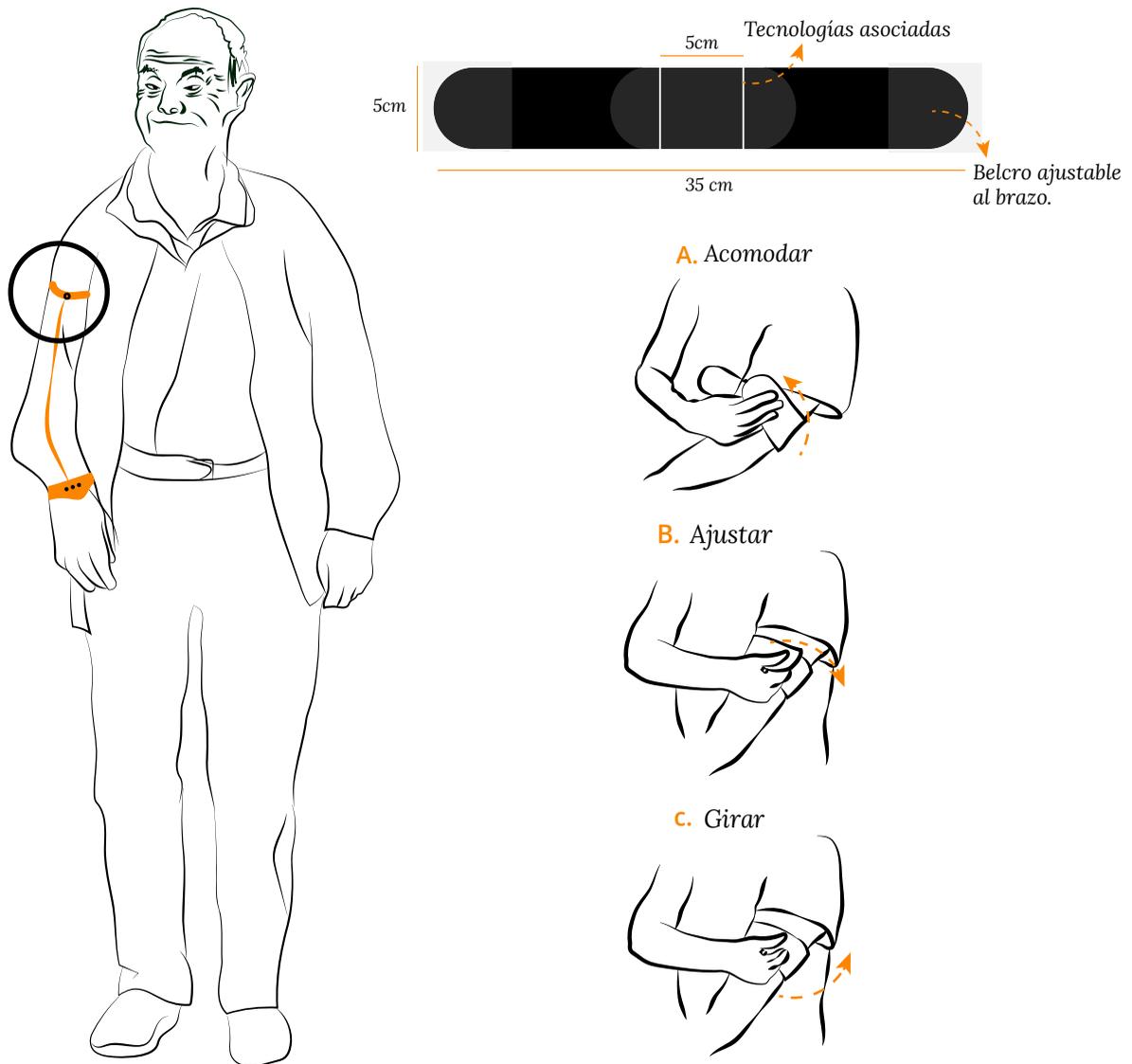
## Prototipo funcional

### Primera validación

Desde el paradigma del diseño centrado en el usuario, encontramos de suma importancia validar constantemente el concepto de diseño. Para el desarrollo del primer prototipo es considerado validar una primera etapa del concepto de diseño, la orientación espacial en su entorno, con la finalidad de analizar si la implementación de este concepto de diseño logra ayudar y empoderar al adulto mayor con discapacidad intelectual.

Para esta validación, se considera desarrollar tecnologías de rápida elaboración con el fin de volver a iterar en las tecnologías asociadas al proyecto. Por ende la composición de este prototipo abarca la pulsera, que entregará señales lumínicas previas a un mensaje de voz, con la finalidad de alertar al adulto. Debido a las dimensiones de las tecnologías consideradas es necesario crear un soporte para el brazo externo que llevará los componentes que permitirán el funcionamiento del concepto. Por último se requerirá de módulos ubicables en las habitaciones que activarán las notificaciones de la pulsera, mediante la proximidad.

## Soporte para el brazo

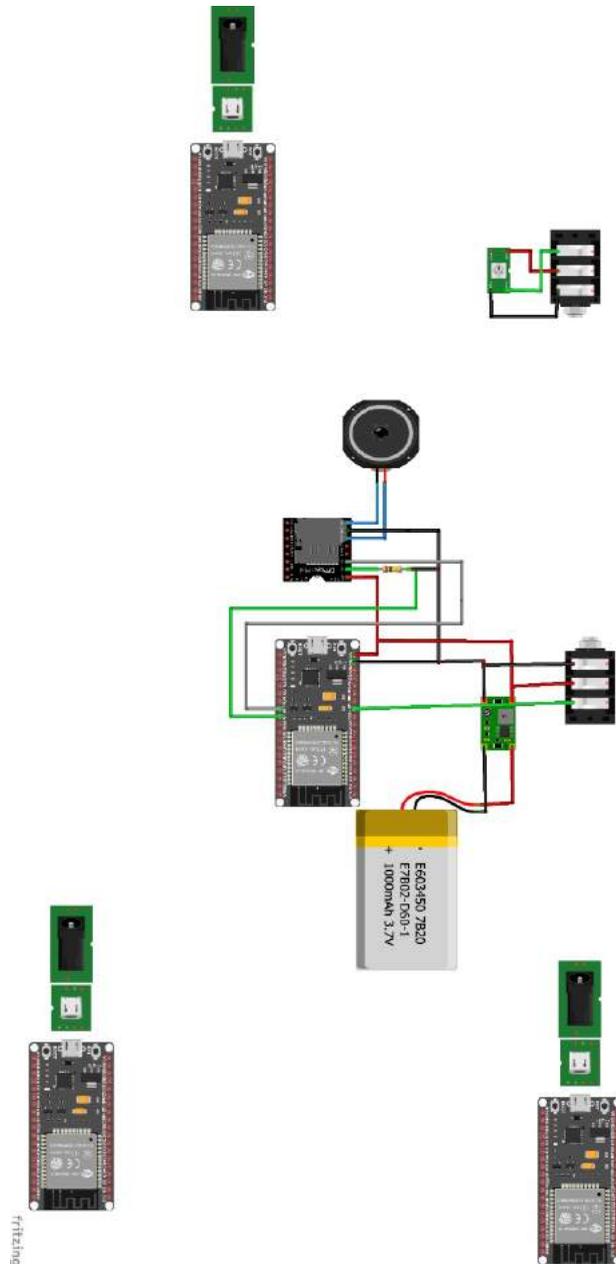


[Fig. 167] Banda para el brazo en prototipo funcional. Fuente: Elaboración propia.

## Tecnologías asociadas

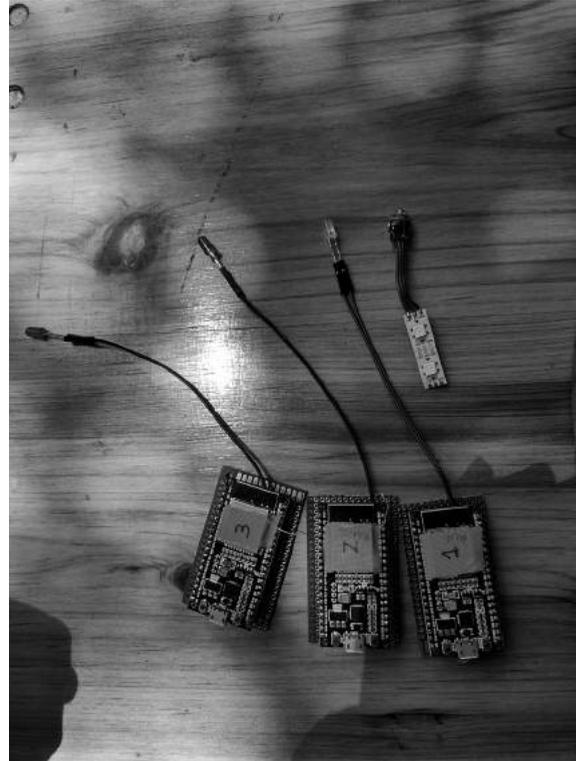
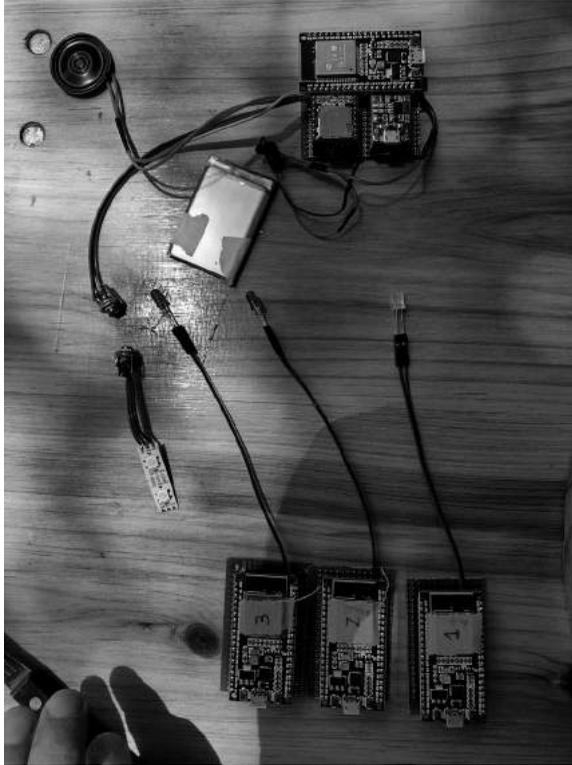
- Esp32 wroom 32 gpio
- Buck
- Bateria 18650 Panasonic Ncr186506 3400 mah
- Parlante mini
- Afplayermp3
- Tarjeta Sd
- Pinheader hembra
- Placa perforada 9x15 cm
- Switch on/off
- Cable 22 awg 3 mts
- Conector macho hembra 3 pines
- Cargador celular micro usb (5v)
- Neopixel 4 leds Rgb

## Esquema de tecnologías asociadas



[Fig. 168] Esquema de tecnologías asociadas.  
Fuente: Maker Pucv.2020

## Prototipo de tecnologías asociadas



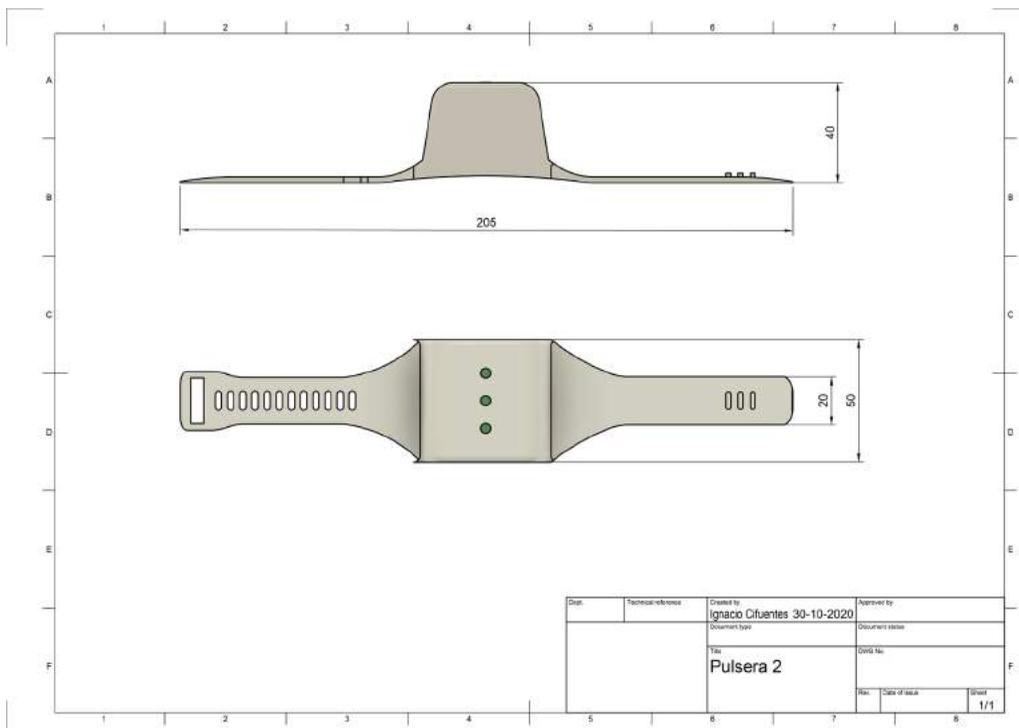
[Fig. 169, 170] Primer prototipo de tecnologías asociadas.  
Fuente: Maker pucv.2020

## Primer prototipo funcional

### Iteración pulsera

La primera propuesta considera las tecnologías asociadas como parte interna de la pulsera, debido al prototipado rápido que se requiere, sus tecnologías son de gran volumen. Al ser de gran volumen y peso consideramos complicada su implementación para una validación futura.

Los atributos considerados desde un principio como: Botones, pulsera slap, son desplazados con el fin de considerar una forma acorde a un primer prototipo. Si bien el primer prototipo no requiere de botones, es necesario realizar una forma adecuada y cómoda para su uso e implementación. Por lo cual se desarrolla un siguiente prototipo.



[Fig. 171] Render prototipo 1.

Fuente: Ignacio Cifuentes.2020

## Modelación 3D

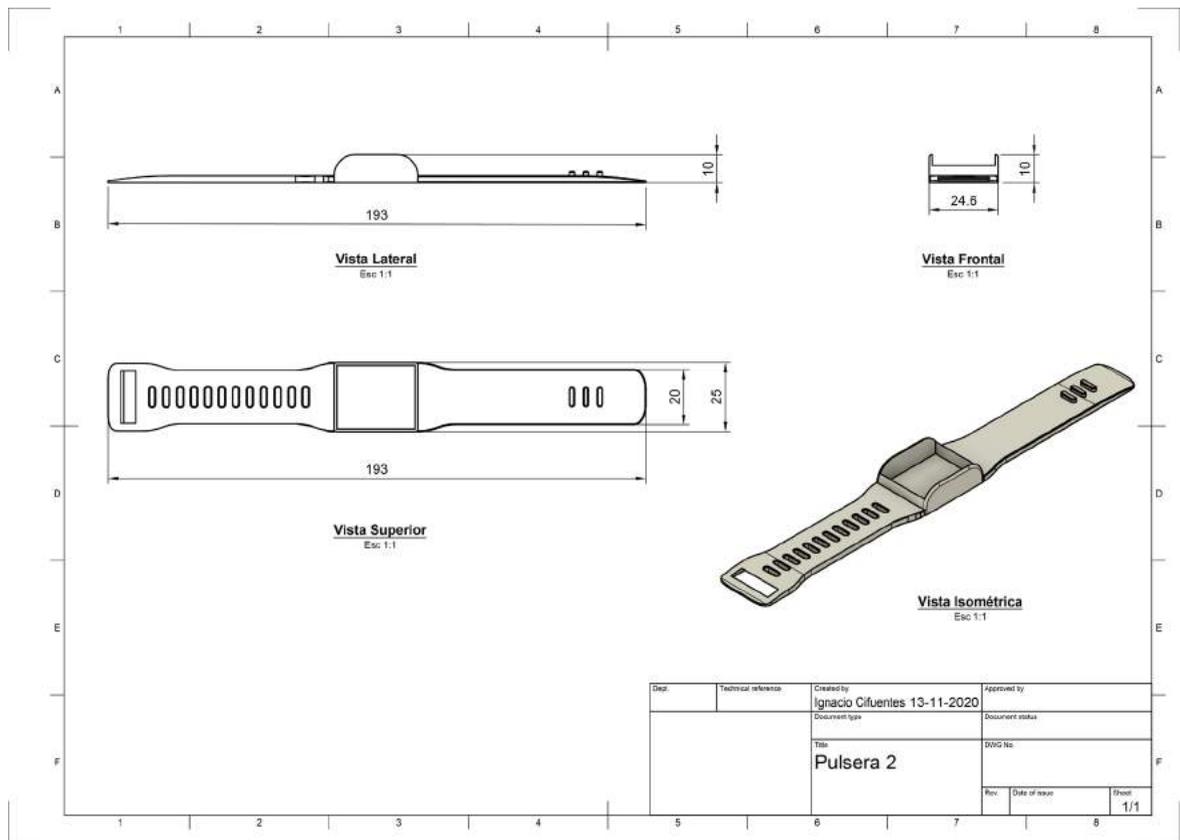


[Fig. 172, 173, 174] Modelación 3d primer prototipo funcional.

Fuente: Ignacio Cifuentes.2020

## Segundo prototipo funcional Iteración pulsera

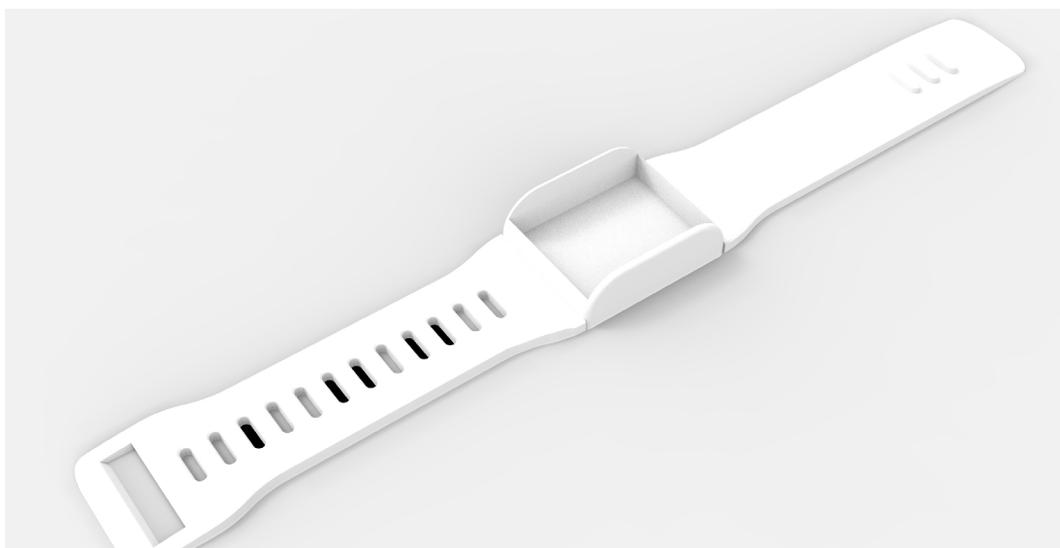
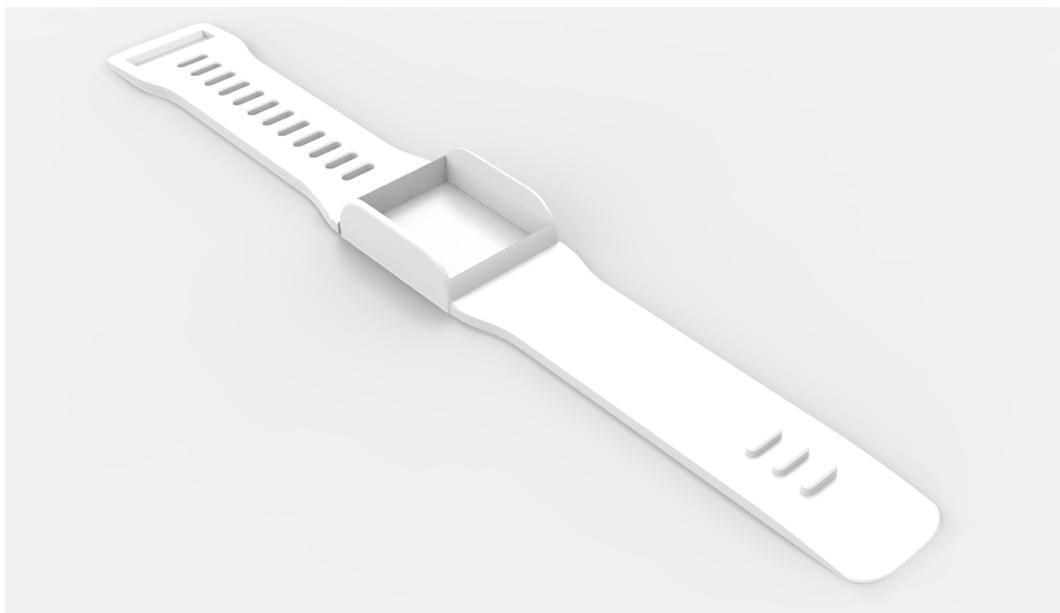
Debido a las grandes dimensiones de la propuesta anterior, se considera exteriorizar las tecnologías para mantener un tamaño adecuado de la pulsera. Por lo cual en el interior de la pulsera se mantendrán los led como forma de alivianar su peso, mientras que en su exterior mediante un soporte en el brazo poder tener las tecnologías restantes como: Batería, parlante, placa nano arduino, lector de tarjeta SD.



[Fig. 175] Render segundo prototipo.

Fuente: Ignacio Cifuentes.2020

## Modelación 3D



[Fig. 176, 177] Modelaciones 3d segundo prototipo. Fuente: Ignacio Cifuentes.2020

## Pruebas de impresión en filamento flexible



[Fig. 178, 179, 180] Pruebas de impresión prototipo 2.

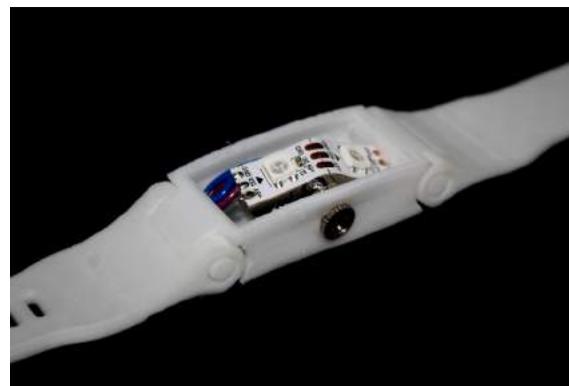
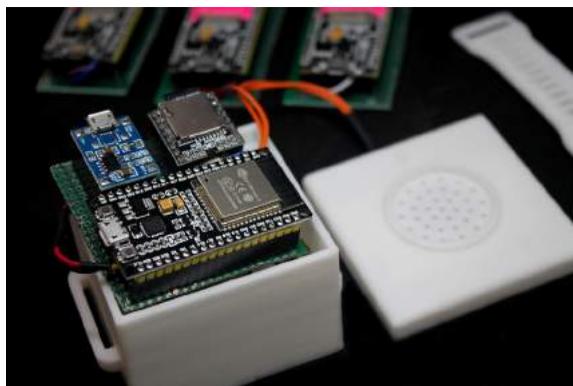
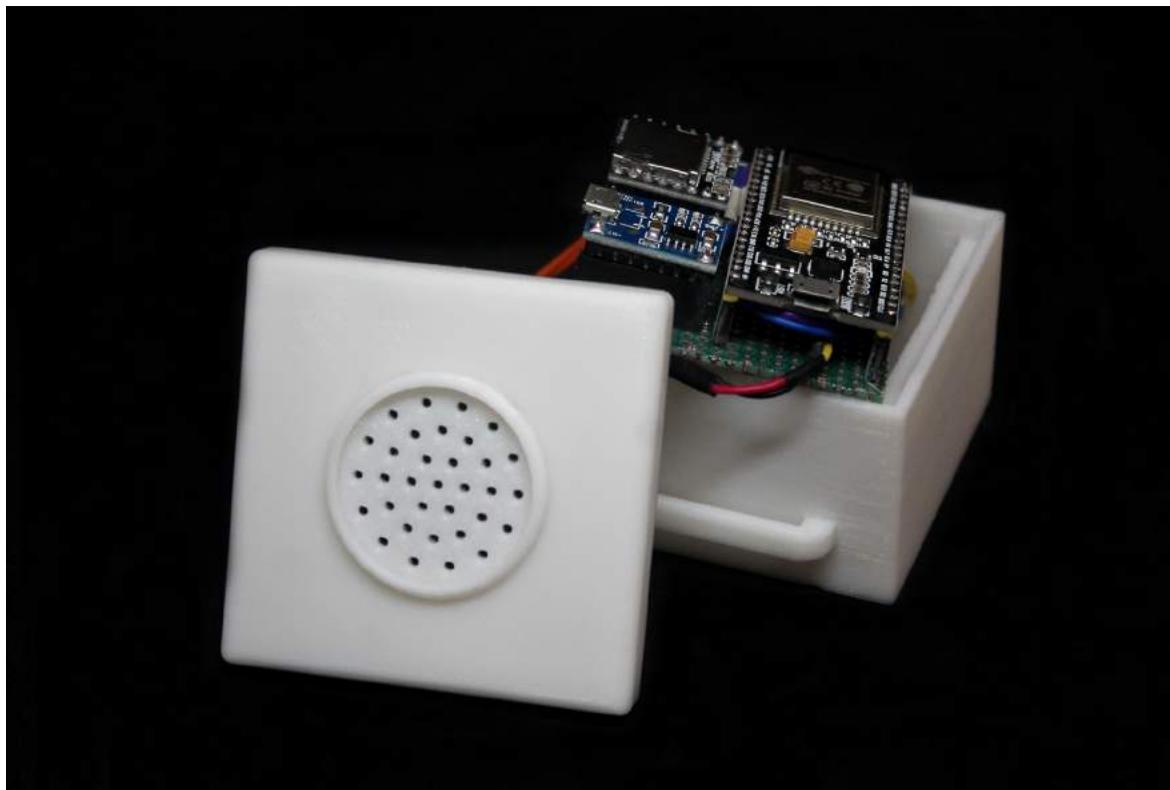
Fuente: Ignacio Cifuentes.2020

Prototipo funcional final  
[Video prueba de impresión](#)



[Fig. 181, 182, 183] Prototipos funcionales finales.(pulsera)  
Fuente: Ignacio Cifuentes.2020

## Video modelación 3D pulsera



[Fig. 184, 185, 186] Prototipos funcionales finales.(tecnologías)  
Fuente: Ignacio Cifuentes.2020

## Proyecciones

Para desarrollar este objeto de diseño en un futuro, es necesario tener en cuenta las cualidades específicas de nuestro usuario potencial. Es de suma importancia desarrollar los prototipos próximos con las cualidades pertinentes, es decir, productos perceptibles tanto al tacto como la vista, de fácil uso y entendimiento procurando el bienestar de este colectivo específico (adultos mayores con DI).

Como proyecciones de la pulsera Autonomy consideramos de suma importancia proponer interacciones que aseguren el uso del objeto y fácil comunicación entre el objeto y el adulto mayor.

La international Ergonomics Association (IEA) define ergonomía como: “La disciplina científica encargada del entendimiento de interacciones entre los humanos y otros elementos de un sistema, y la profesión que aplica principios teóricos, información y métodos de diseño con el propósito de optimizar el bienestar humano y el funcionamiento de cualquier sistema” (Y, De Lavalle. 2019.pág.25)

Por consiguiente, las proyecciones de la forma de la pulsera Autonomy son de suma importancia, debido a que el adulto mayor interactúa directamente con ella, por lo cual sus características anatómicas deben ser acorde a su contexto, por otro lado es de suma importancia tener presente la Ergonomía cognitiva que debe tener este concepto. Es por esto que es necesario pensar y planificar los procesos mentales, tanto como memoria, razonamiento, y tener presente la relación “usuario-contexto-objeto”.

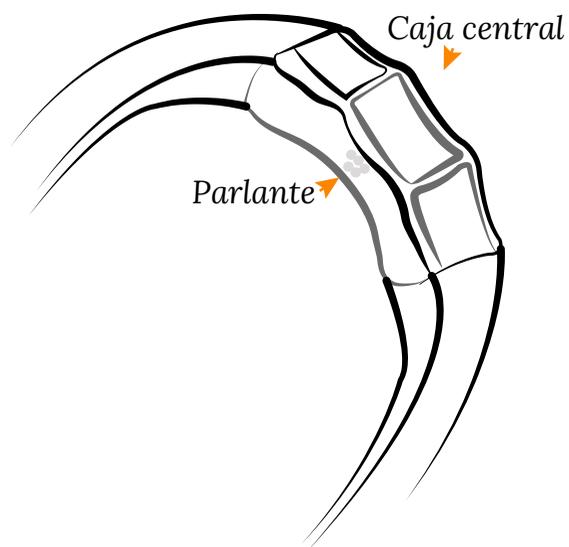
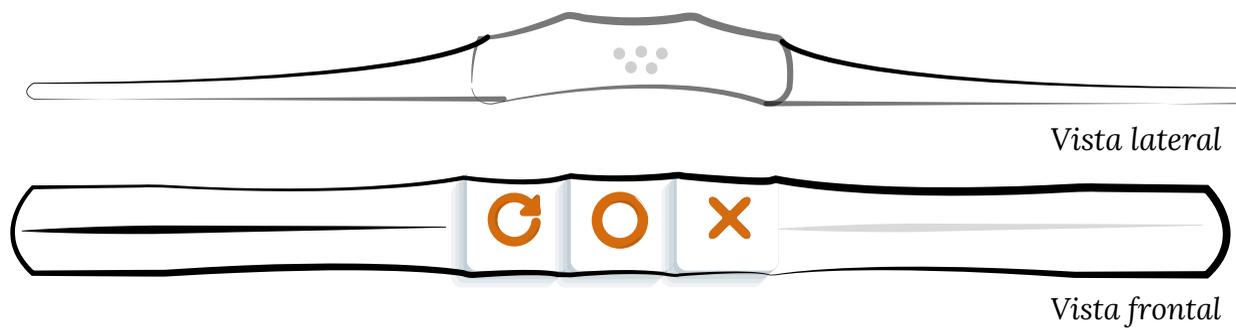
Como propuestas proyectuales incitamos a que sus interacciones sean perceptibles tanto al tacto como la vista, que tengan una forma curva adaptable al dedo y además que sus botones tengan en relieve

para destacar su función. Las interacciones (botones) definidos son específicamente para el control al momento de desarrollar una actividad. Es decir, al llegar a una habitación específica de la casa, sugerirá las actividades pertinentes al lugar (definidas por la aplicación móvil) por ende el adulto mayor con DI debe escoger Confirmar o cancelar. Si confirma desarrollar la actividad, el adulto mayor podrá comenzar a escuchar los pasos a seguir y puede tomar las siguientes decisiones: Confirmar (avanzar al siguiente paso), cancelar (no seguir desarrollando la actividad) o repetir (repetir el paso anterior).

Por otro lado, es importante la postura de la pulsera, es decir, su forma de cierre es un carácter importante a la hora de proponer la forma de la pulsera, destacando los problemas motrices que puede tener un adulto mayor que dificultan la postura y cierre de la pulsera.

Se propone que el cierre de la pulsera, sea el sistema Slap, para un cierre más fácil, que no requiere de otra persona para posicionarla en la muñeca. Este sistema es necesario ubicar una lámina de metal para permitir el cierre de la pulsera. También es importante la materialidad completa de la pulsera, liviana y hipolergénica.

Proyecciones de la forma

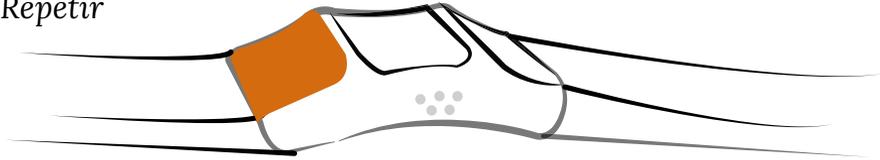


[Fig.187]. Proyecciones de la forma de la pulsera.  
Fuente: Elaboración propia.

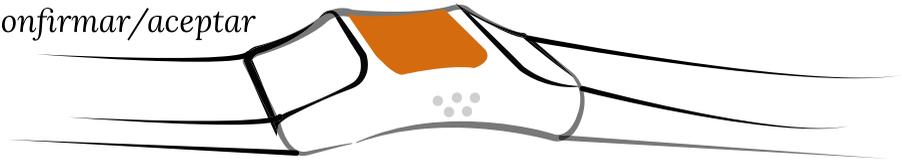
## Proyecciones interacciones de la forma



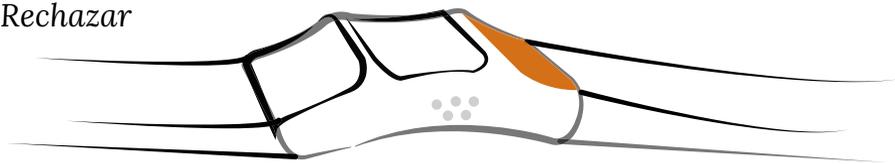
Repetir



Confirmar/aceptar



Rechazar



[Fig.188]. Proyecciones interacciones de la forma

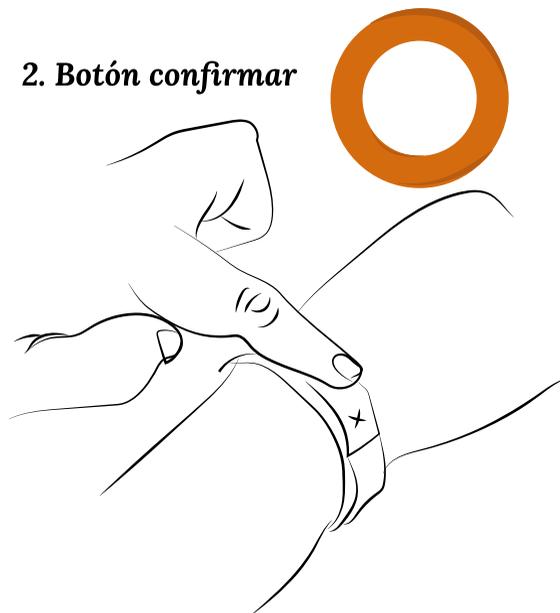
Fuente: Elaboración propia.

## Proyecciones forma de uso de la pulsera

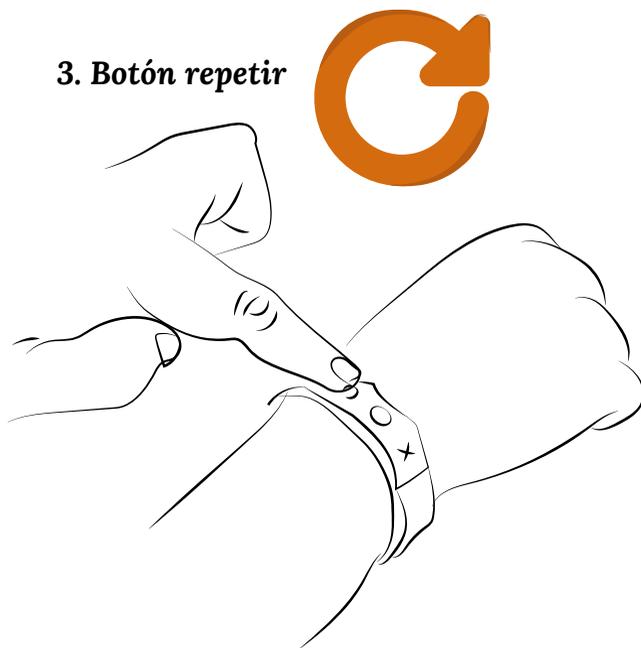
### 1. Audio



### 2. Botón confirmar



### 3. Botón repetir



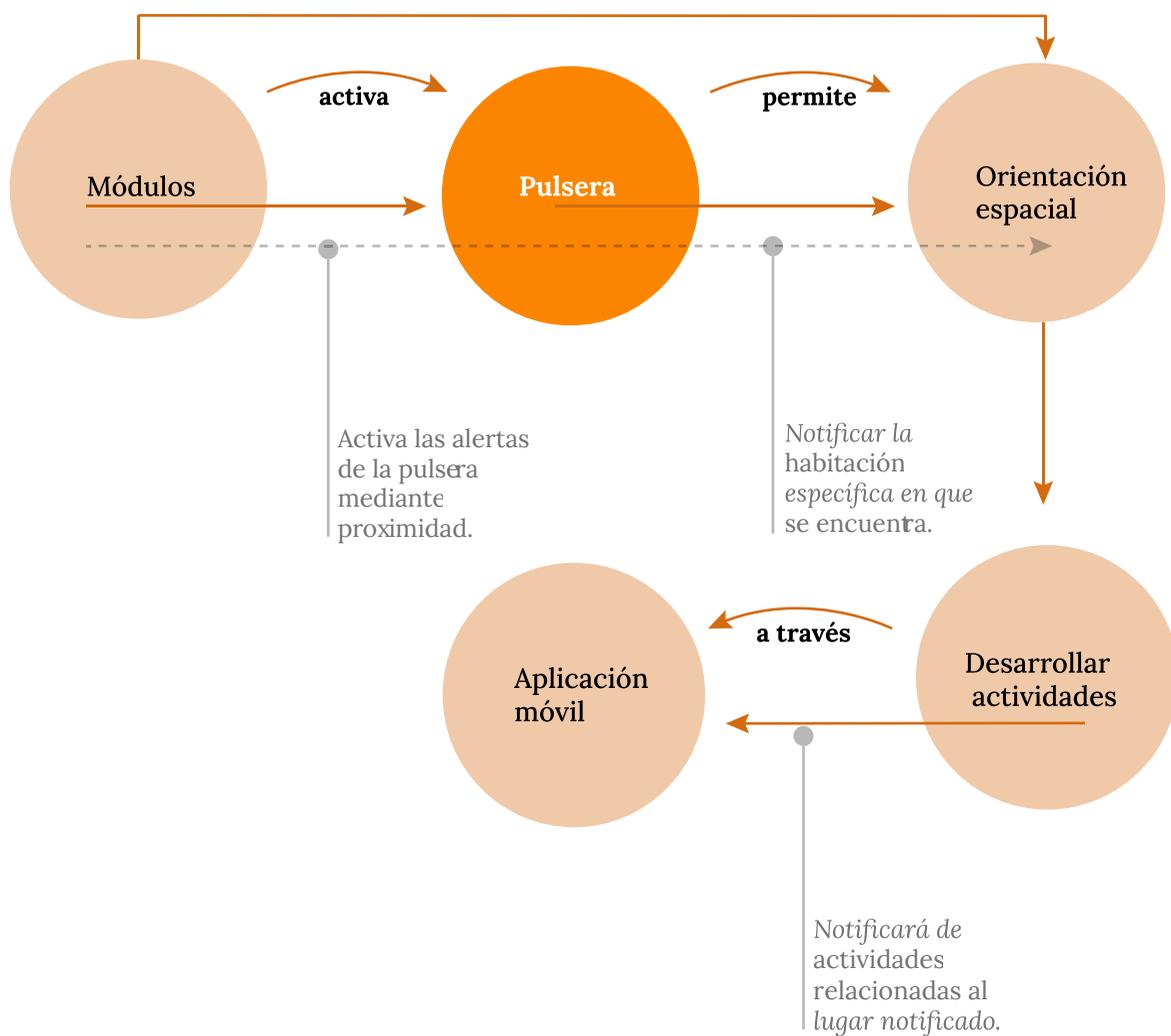
### 4. Botón cancelar



[Fig.189]. Proyecciones forma de uso de la pulsera.

Fuente: Elaboración propia.

## Modelo de funcionamiento pulsera



[Fig.190]. Modelo de funcionamiento de la pulsera.

Fuente: Elaboración propia.



## Soporte de andador y silla de ruedas

El soporte para andador es considerado como un soporte estándar para su uso adaptable a silla de ruedas o andador. Está hecho para las personas con discapacidad intelectual en proceso de envejecimiento que adolecen problemas de movilidad y que requieran de apoyos para su desplazamiento.

La finalidad de esta propuesta es que pueda sostener objetos y facilitar las actividades cotidianas de los adultos mayores con DI entregando una mayor independencia en sus días.

Uno de las necesidades y características propias del envejecimiento del adulto mayor con DI, es el deterioro físico y cognitivo que afecta a sus capacidades motrices dificultando sus movimientos. Tomando en cuenta estas características propias del envejecimiento, es relevante que el soporte para actividades sea liviano, y que se ubique fácilmente en la silla de ruedas o andadores y además que pueda ser un objeto que se adecue a distintas medidas.

Destacamos como desafío dos elementos importantes que componen este objeto. Primeramente, la necesidad de ser encajable. En las propuestas de las siguientes páginas encontrarán la exploración de la forma de acople que puede tener el soporte para andador, probando con distintas materialidades como: velcro, piezas de encaje, imanes. Estas propuestas buscan encontrar una manera fácil para el adulto mayor de encajar el soporte.

Otro de los desafíos importantes a considerar es la superficie del soporte, El relieve que debe tener para poder sostener objetos es de suma importancia, por lo cual se consideró superficies antideslizantes o piezas que impidan el movimiento de objetos para así poder realizar actividades con una sola mano.

Elementos que componen este concepto de diseño:

- *Módulos de soporte adaptables a al andador y sillas de ruedas.*
- *Bandeja accesible que se encaja y es soportada por los módulos.*
- *Tecnología que indica la nivelación de la bandeja.*

## **Funcionalidades**

### **Transportar objetos**

Con la finalidad de apoyar a personas adultas con discapacidad intelectual se propone que con ayuda del soporte puedan transportar objetos en su entorno de manera fácil.

### **Apoyo en el desarrollo de actividades**

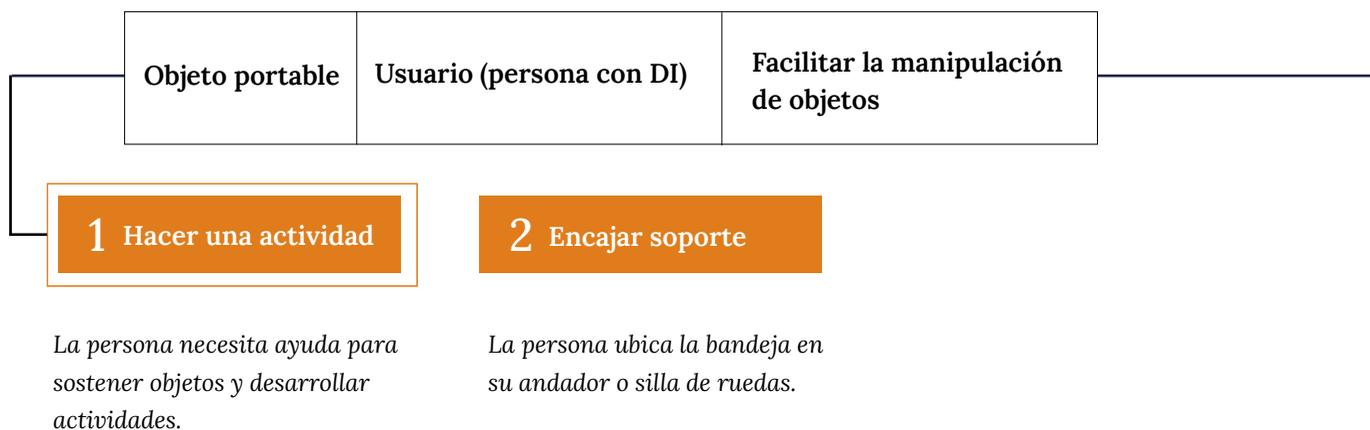
La bandeja le podrá servir de apoyo para realizar actividades motrices debido a su movilidad reducida.

- *Ranuras y superficies:* El soporte requiere de relieves o ranuras para ayudar a sostener los objetos que requiera para realizar una actividad.
- *Nivelación soporte:* A través de vibración el soporte podrá avisar en caso de inclinación para evitar accidentes peligrosos.

## Esquema de atributos

### Atributos del soporte de andador

Este mapa es la representación conceptual de la interacción que tiene el usuario al utilizar el soporte de andador. Mostrando las futuras funciones que este objeto va a cumplir y la que se van a validar con un primer prototipo.



[Fig. 181] Mapa de atributos del soporte de andador.

Fuente: Elaboración propia.

## 1 Detección inestabilidad

*El soporte detecta si la bandeja está bien encajada al medio en que se utilice.*

## 2 Utilización soporte

*Al comenzar a utilizar el soporte ante cualquier inestabilidad, será avisado.*

sensor

## Escenario de uso

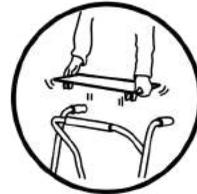
### 01. Recorrer espacios



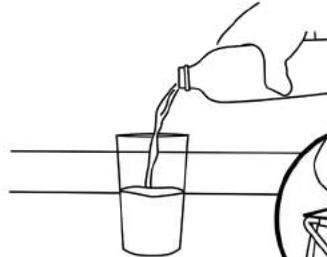
Este es el storyboard de Jose Contreras tiene 70 años con problemas de movilidad por lo que ocupa un andador para moverse en su casa.



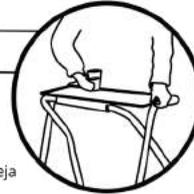
Él recorre espacios de su casa buscando la cocina porque quiere un vaso de agua y va a utilizar la bandeja como apoyo, encajándola en su andador.



### 02. Hacer una actividad



La persona necesita ayuda para sostener objetos y desarrollar actividades. La bandeja le podrá servir de apoyo para realizar actividades como un soporte utilizando la superficie.



### 03. Transportar objetos

Jose utiliza la bandeja para transportar su vaso de agua y así tiene las manos libres para tomar el andador.



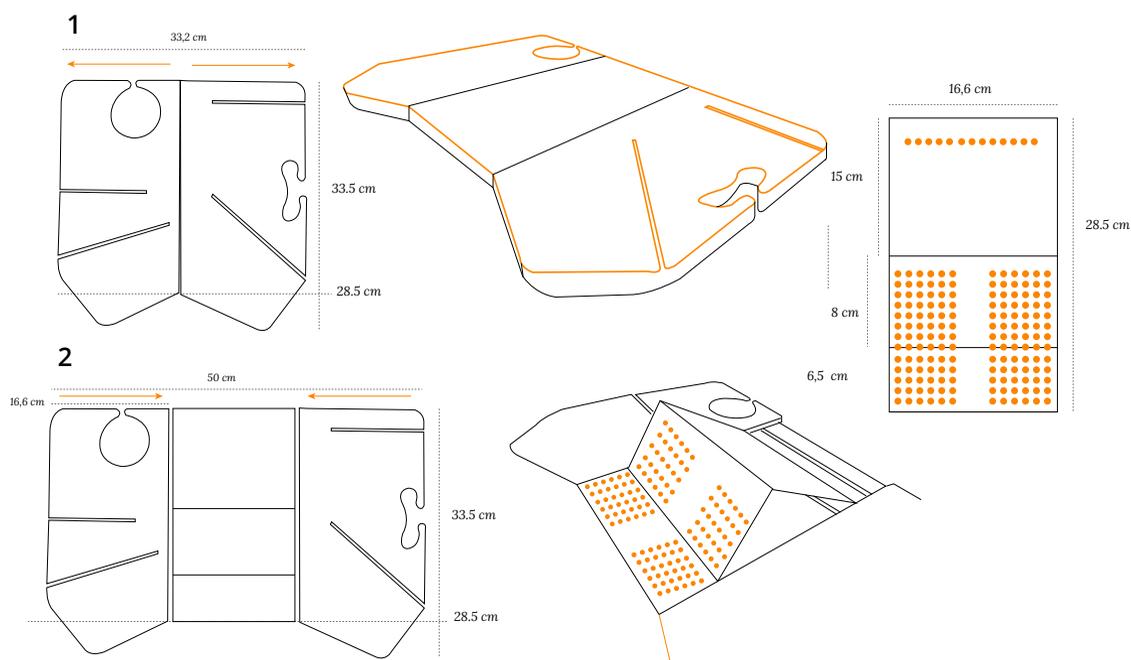
## Prototipos soporte

Se plantean una serie de propuestas e iteraciones para lograr la forma adecuada y los objetivos que se plantean para este concepto de diseño. Para la creación de estas maquetas, se utilizan materiales fáciles de moldear y transformar como plastilina y cartón facilitando el proceso de creación.

### Primer prototipo

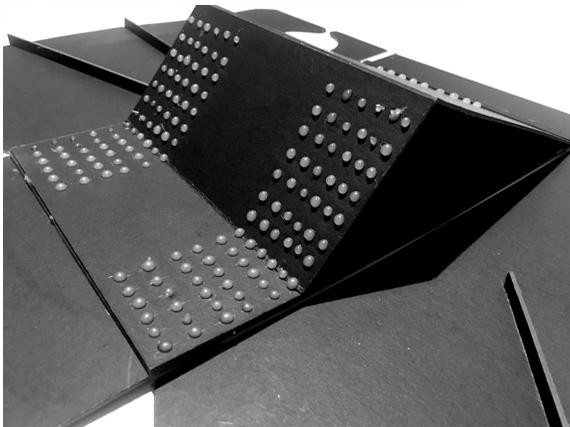
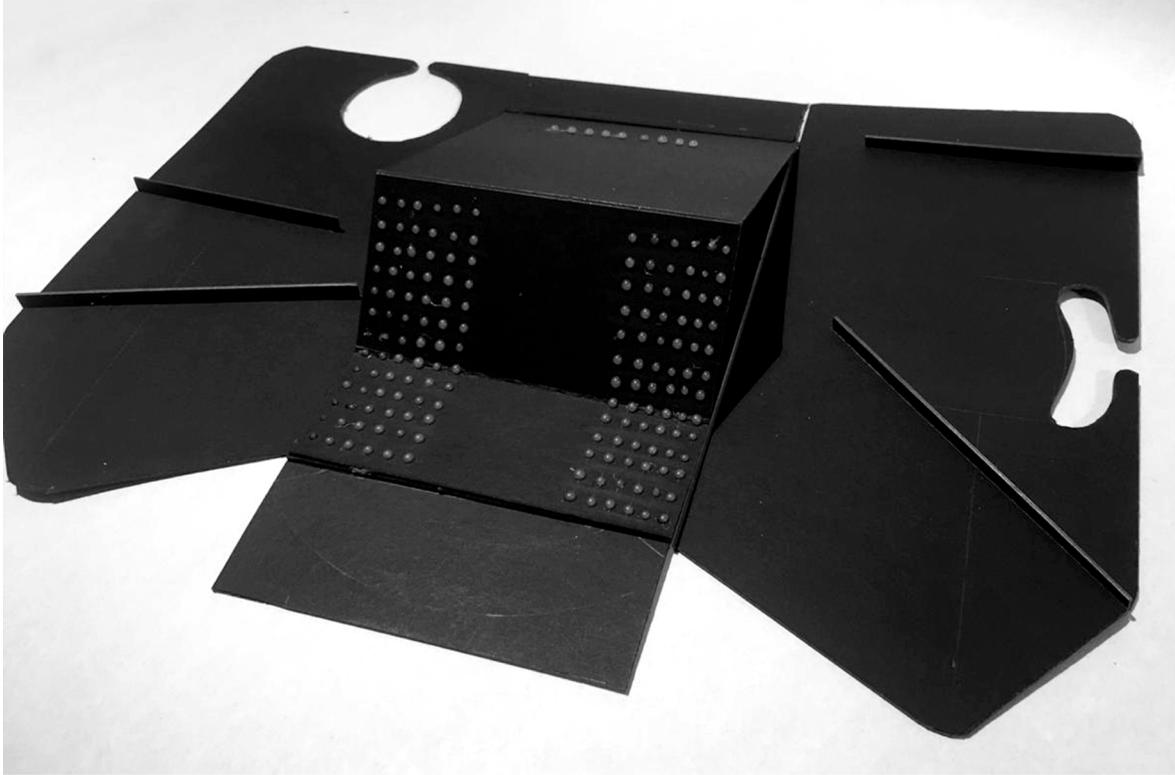
#### [Video primera propuesta de soporte](#)

En esta propuesta se decidió probar distintas texturas para el soporte de distintos objetos con el fin de proponer una forma fácil de sostener objetos. Además se pretende que sea portable por lo cual su forma permite sostener con una mano.



[Fig. 182] Bocetos de primera propuesta de soporte.

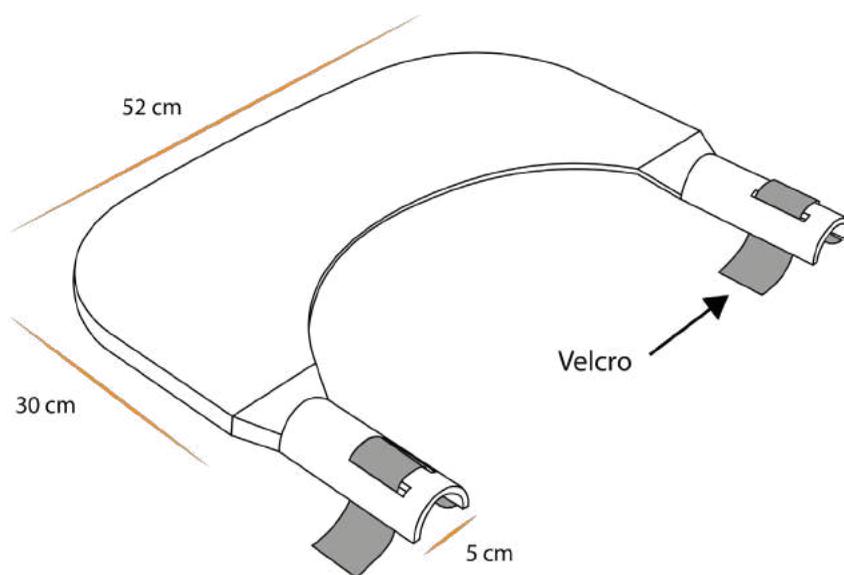
Fuente: Elaboración propia.



[Fig. 183, 184, 185]. *Maqueta de la segunda propuesta soporte.*  
Fuente: Elaboración propia.

## Segundo prototipo

Esta propuesta se trata de una bandeja que se acopla en las esquinas de los reposa brazos y mangos de los andadores y silla de ruedas, esta propuesta se pensó como una forma continua y simple de manipular e instalar. El material utilizado fue velcro, que dentro de sus cualidades se encuentra la fácil postura, además de adaptarse a distintos grosores de sillas de ruedas y andadores.



[Fig. 186] Boceto de la segunda propuesta de bandeja.

Fuente: Elaboración propia.



[Fig. 187] *Render de la bandeja en un andador.*

Fuente: Camila Campos 2020.



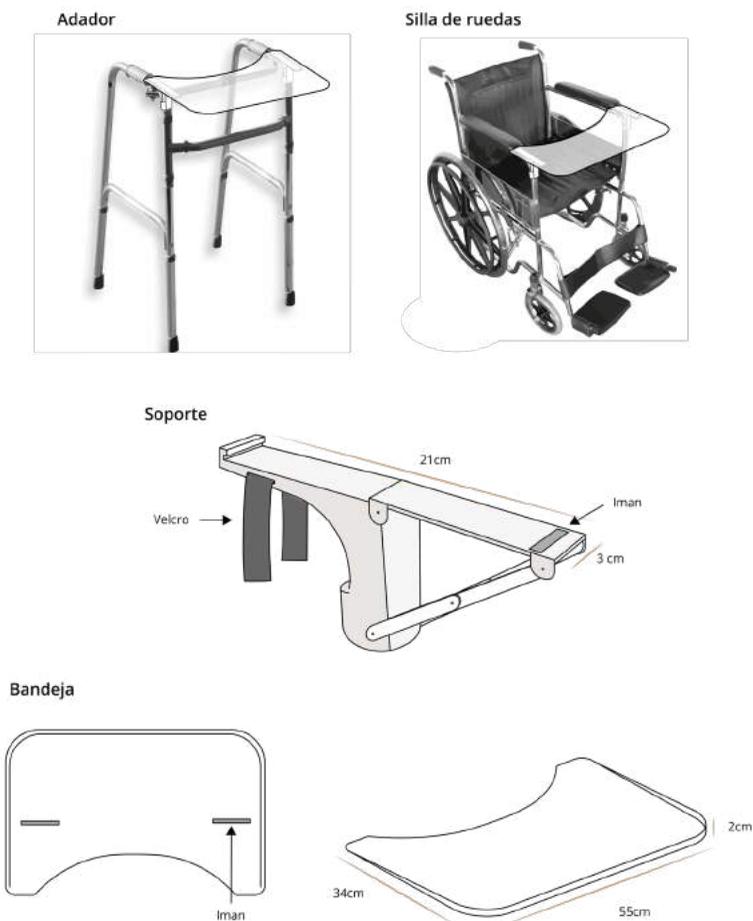
[Fig. 188] *Render de la bandeja en una silla de ruedas.*

Fuente: Camila Campos 2020.

### Tercer prototipo

#### [Video tercer prototipo soporte](#)

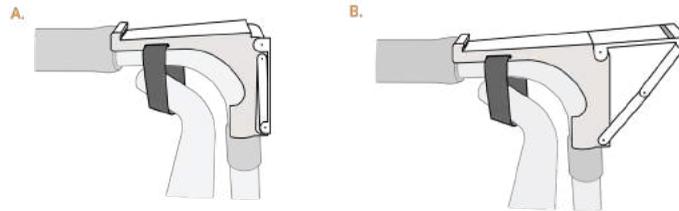
En esta propuesta se propone dos módulos adaptables de soporte, que se acoplen en la silla de ruedas o en andadores de forma que estén fijos y sean el soporte para recibir la bandeja. Se pretende que con un simple encaje e imanes se acople de forma fácil al andador o silla de ruedas.



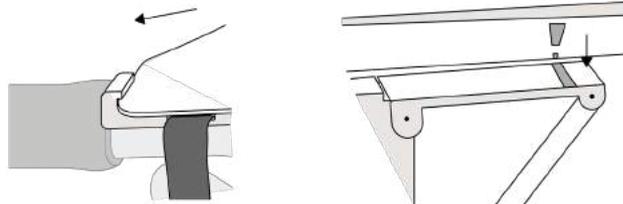
[Fig. 189] Bocetos de la tercera propuesta de soporte.

Fuente: Elaboración propia.

**Plegado del soporte**



**Encaje de la bandeja**



[Fig. 190] Bocetos de las interacciones del soporte.

Fuente: Elaboración propia.



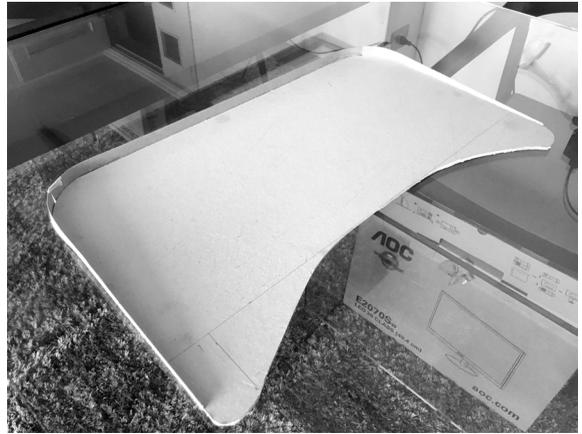
[Fig. 191] Maqueta de el soporte perspectiva inferior.

Fuente: Elaboración propia.



[Fig. 192] Maqueta de el soporte material moldeable.

Fuente: Elaboración propia.



[Fig.193, 194, 195] Fotos de la maqueta del soporte en un andador.  
Fuente: Elaboración propia.

## Prototipo funcional

### Primera validación

Este prototipo funcional, se basa en la propuesta anterior. Consiste en una pieza adaptable a sillas de ruedas y andadores. Al ser una etapa temprana de prototipación, esta pieza adaptable, no posee la forma retráctil que posee la pieza anterior, con la finalidad de validar si realmente funciona este sistema de adaptación. Además se crea la bandeja que permitirá posarse encima de estas piezas anclables que serán encajadas gracias a un sistema de imanes para facilitar al adulto.



[Fig.196] Render prototipo funcional anclaje andador

Fuente: Camila Campos 2020.

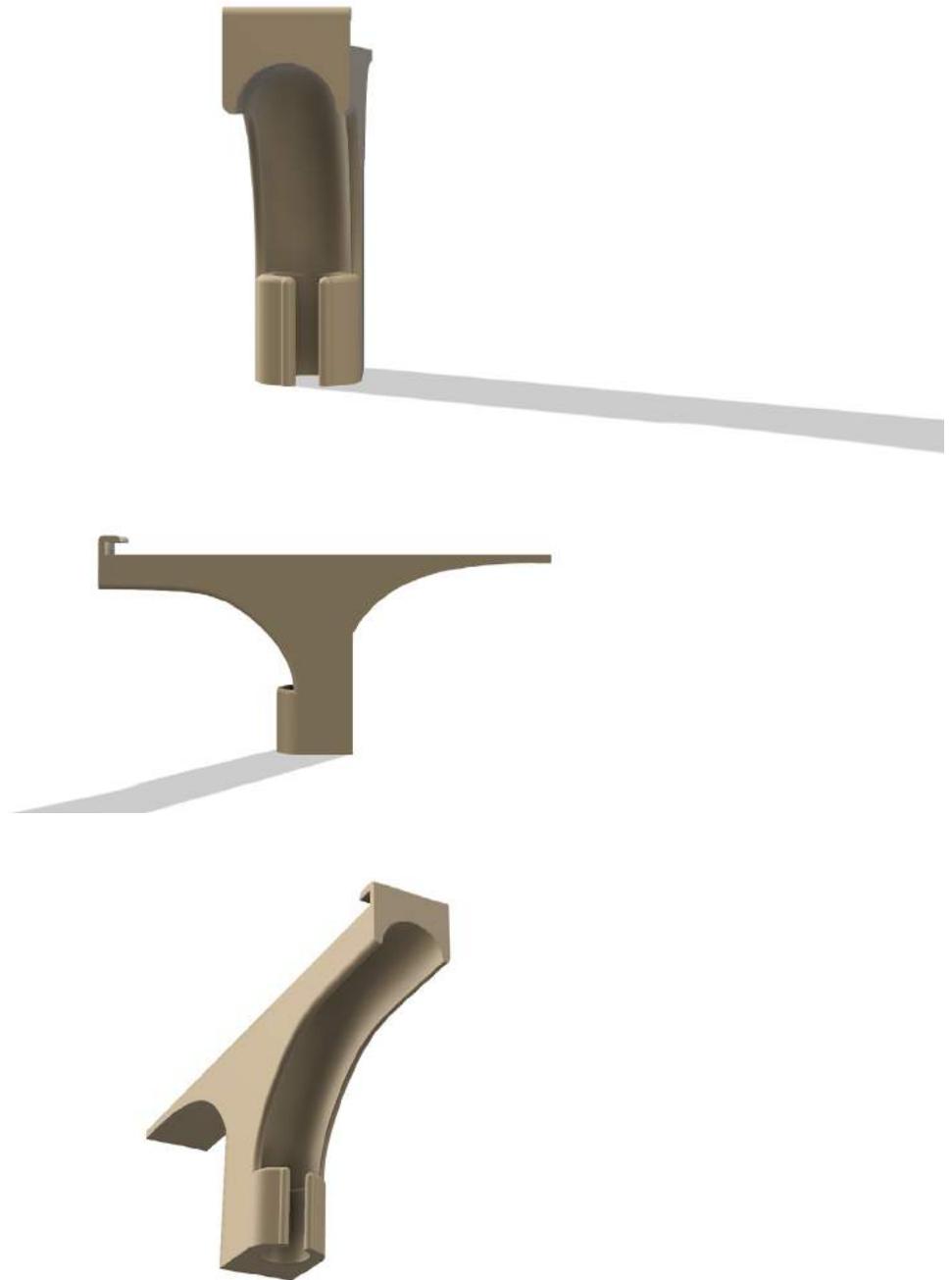
## Render prototipo funcional

[Video modelación 3D soporte para actividades](#)



[Fig.197. 198, 199] *Render prototipo funcional*

Fuente: Camila Campos 2020.



[Fig.200, 201, 202] *Render prototipo funcional*  
Fuente: Camila Campos 2020.

## Proyecciones

En las proyecciones de este concepto de diseño, se espera poder desarrollar la superficie de la bandeja al momento que se realice otra validación. Esperando que este objeto de diseño sea de utilidad para muchos adultos mayores con DI, que poseen dificultades para manipular objetos, donde muchas veces requieren de ayuda para realizar actividades. Esperamos que este soporte para actividades, pueda repercutir en la independencia de este colectivo, influyendo directamente en el bienestar personal y a la vez, el bienestar colectivo de su entorno habitual.

Este prototipo se encuentra en una fase temprana, esperamos que luego se pueda incorporar el sistema tecnológico que involucra la bandeja, es decir, poder incorporar sensores de inestabilidad, que permita prevenir accidentes y mejorar la calidad de vida de este colectivo.



## Validación

Dentro de los procesos de ideación de los conceptos de diseño, es necesario ubicar al usuario como parte de los procesos. El proceso de validación e iteración es un constante estado que permitirá empatizar con el adulto mayor con DI y mejorar cualidades funcionales o formales de las propuestas de diseño. Donald Norman (creador del concepto Diseño centrado en el usuario) destaca que un producto es un conjunto cohesivo e integrado de experiencias. Y es necesario analizar las distintas etapas del proceso de creación junto con el usuario.

Cabe destacar que el proceso de validación se realizará reiteradas veces durante el ciclo de ideación con el fin de proporcionar retroalimentación de los usuarios.

*Una actividad de diseño se centra en el usuario cuando presta atención explícita a los usuarios finales y sus necesidades, expectativas, valores, habilidades y limitaciones durante cada etapa de los procesos de diseño. El objetivo final de centrarse en el usuario es garantizar que el resultado los diseños son útiles, utilizables, significativos, agradables o apropiados al usuario (Pieter, Haiian, Steven.2019.pág.168)*

Se desarrollaron dos propuestas de validación, que fueron modificadas según la realidad de los adultos con DI y su dificultad de responder una sonda de diseño por si solos. Se decidió crear una validación que permita que el cuidador o familiar pueda responder e interpretar las respuestas del adulto con DI.

## Primera propuesta

La primera propuesta consiste en una sonda de diseño dirigida al adulto mayor con DI, con la finalidad de obtener información sobre el proceso para utilizar los objetos, evaluar su funcionalidad y además obtener una percepción para ver su orientación espacial dentro de su hogar. Estas sondas de diseño fueron pensadas para el Lectogram y la pulsera Autonomy. Ambas propuestas consistían en una sonda de diseño y además adhesivos con pictogramas, lugares de la casa y objetos.

## Lectogram, Lector de pictogramas

Textos introductorios de la sonda de diseño

*“Te invitamos a seguir las indicaciones expresándote libremente y utilizando los implementos necesarios.*

*Lectogram consiste en un set de pictogramas diseñados y enfocados en tareas cotidianas, los cuales podrán ser escaneados gracias a un objeto portable para así posteriormente escuchar mensajes que ayuden a la realización de actividades relacionadas a objetos y lugares específicos de la casa o residencia.*

*¡No te olvides de grabar usándolo!”*

Preguntas e instrucciones de la sonda de diseño

**Identifica el pictograma de la actividad que quieres realizar.** Pega el pictograma que utilizarás.

- Según lo que ves, ¿Qué actividades representa este pictograma? (Exprésate libremente (palabras, dibujos, esquemas))
- ¿Qué significa este icono para ti? (Exprésate libremente (palabras, dibujos, esquemas))

**Acerca el lector al pictograma ubicado en la pared de la habitación**

- ¿Qué mejoras podría tener este pictograma para que sea más entendible? Cuéntanos que cambiarías o arreglarías? (Exprésate libremente (palabras, dibujos, esquemas))

**Evalúa sus cualidades**

- Considerando que 1 es fácil y 5 difícil. ¿Crees que el objeto fue fácil de usar?
- Considerando que 1 es muy seguro y 5 inseguro. ¿Qué tan seguro te sientes ocupando este objeto?
- Considerando que 1 es útil y 5 inútil. ¿Crees que este objeto sea útil para tu día a día?

### **Actividad, ¿Cómo es tu residencia o casa?**

Desde el lugar en que te encuentras ahora, pega los adhesivos de los lugares de tu casa que están cerca de ti. Agrega actividades que se pueden realizar en ellos y además objetos que se relacionen? (Exprésate libremente(palabras, dibujos, esquemas))

Preguntas guías para realizar el mapa:

- ¿Dónde se encuentra el baño?
- ¿Dónde se encuentra el dormitorio?
- ¿Dónde se encuentra el comedor?
- ¿Dónde se encuentra la sala de estar?
- ¿Qué actividades realizas en estos lugares?
- ¿Qué objetos usas en estos lugares?

### **Observaciones**

Cuéntanos tus observaciones o recomendaciones de este objeto de diseño.

## **Autonomy, Pulsera guiadora**

Textos introductorios de la sonda de diseño

*“Te invitamos a seguir las indicaciones expresándote libremente y utilizando los implementos necesarios.*

*La pulsera Autonomy, busca apoyar al adulto mayor con DI en su orientación espacial, reconociendo habitaciones principales de la casa y además sugiriendo actividades pertinentes al lugar en que se encuentran para posteriormente guiar en su realización.*

*¡No te olvides de grabar usándolo!”*

Preguntas e instrucciones de la sonda de diseño

### ***Ingresa a las habitaciones***

- *¿Escuchas el mensaje de voz?*
- *¿Crees que el volumen es adecuado?*
- *¿Notaste la luz de la pulsera?*

### ***Evalúa sus cualidades***

- *Considerando que 1 es fácil y 5 difícil. ¿Crees que el objeto fue fácil de usar?*

- Considerando que 1 es muy seguro y 5 inseguro. ¿Qué tan seguro te sientes ocupando este objeto?
- Considerando que 1 es útil y 5 inútil. ¿Crees que este objeto sea útil para tu día a día?

### **Actividad, ¿Cómo es tu residencia o casa?**

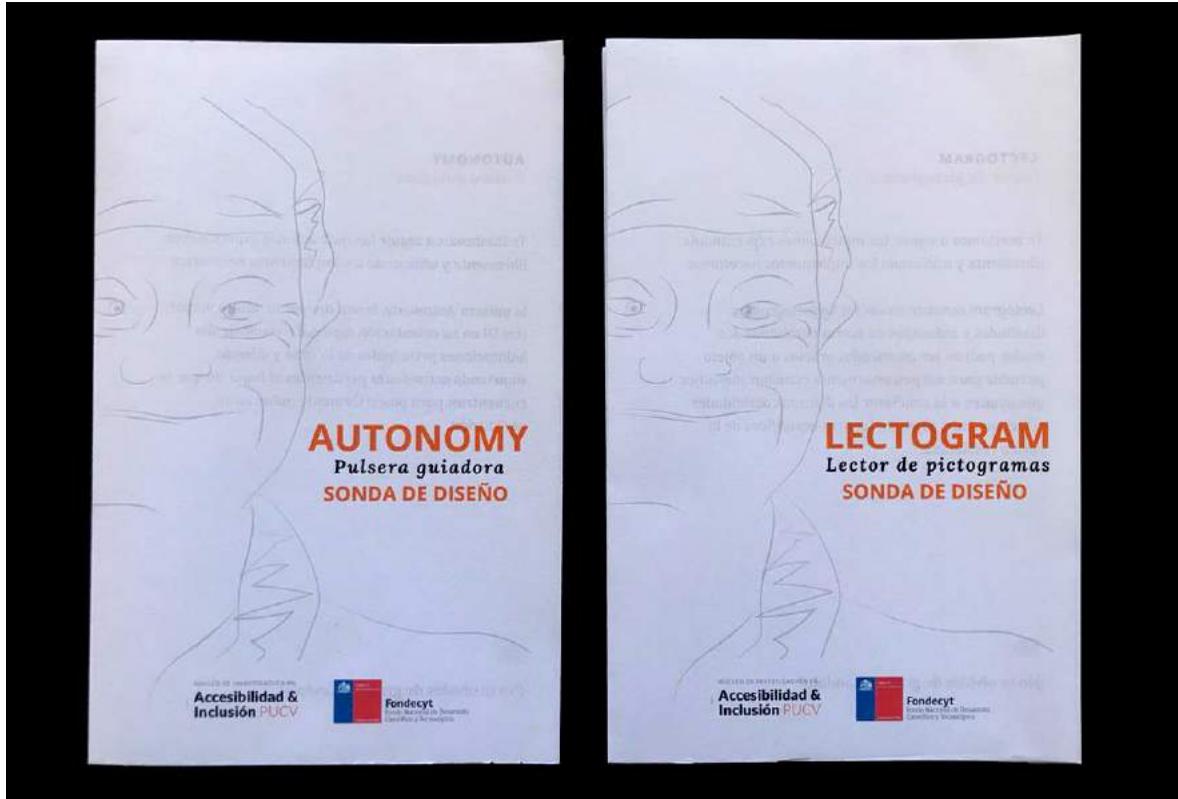
Desde el lugar en que te encuentras ahora, pega los adhesivos de los lugares de tu casa que están cerca de ti. Agrega actividades que se pueden realizar en ellos y además objetos que se relacionen? (Exprésate libremente(palabras, dibujos, esquemas))

Preguntas guías para realizar el mapa:

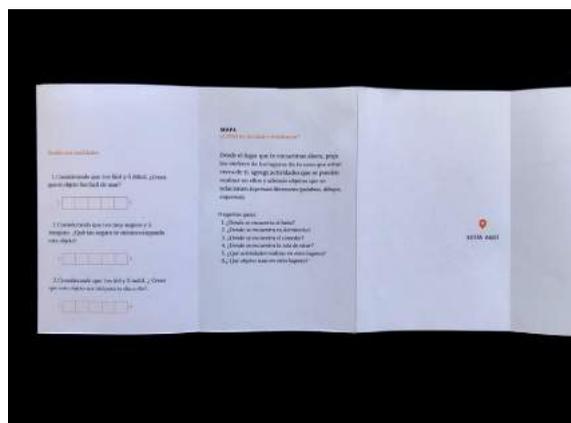
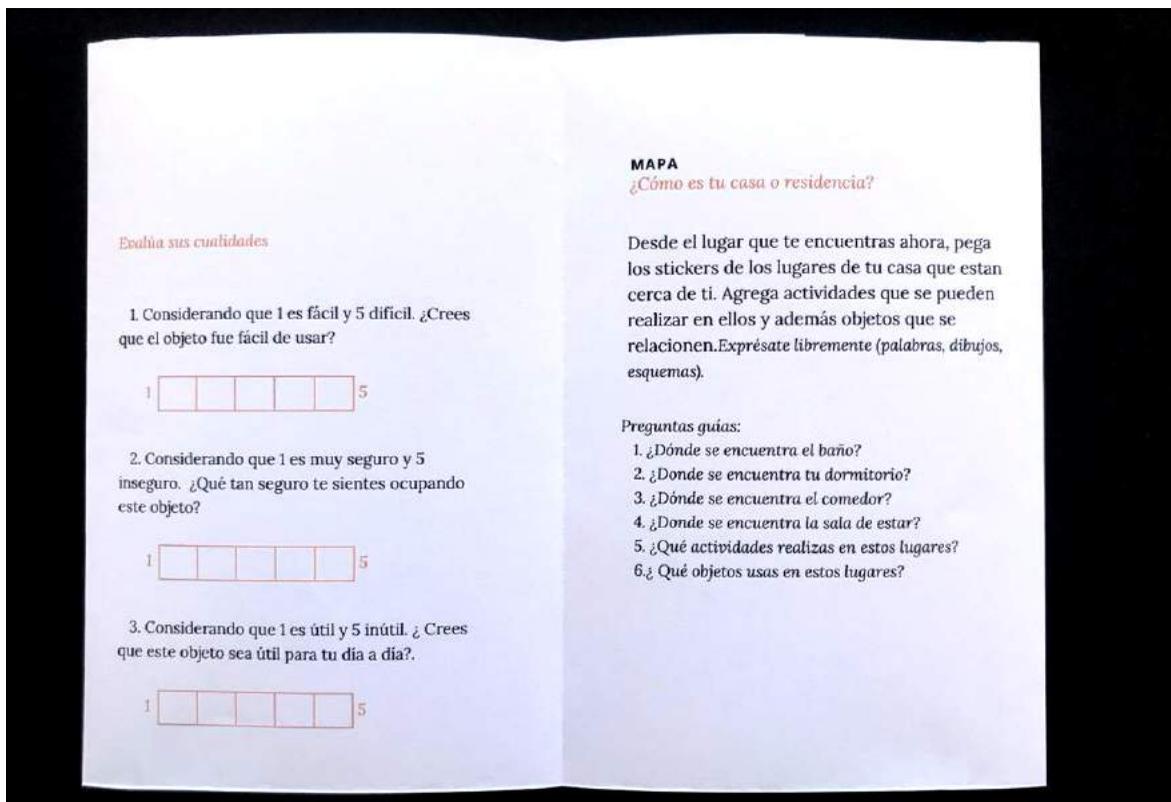
- ¿Dónde se encuentra el baño?
- ¿Dónde se encuentra el dormitorio?
- ¿Dónde se encuentra el comedor?
- ¿Dónde se encuentra la sala de estar?
- ¿Qué actividades realizas en estos lugares?
- ¿Qué objetos usas en estos lugares?

### **Observaciones**

Cuéntanos tus observaciones o recomendaciones de este objeto de diseño.



[Fig.203, 204, 205] Primera propuesta de validación (componentes). Fuente: Elaboración propia.



[Fig.206, 207, 208] Primera propuesta de validación (interior). Fuente: Elaboración propia.

## Segunda propuesta

La segunda propuesta se tiene en consideración que la validación vaya dirigida al cuidador o familiar a cargo de la persona adulta mayor con DI, dentro de la validación irán preguntas dirigidas al cuidador o familiar con el fin de que pueda observar y considerar las proyecciones de uso del objeto. Además si es posible, el cuidador o familiar puede ser el mediador para responder preguntas simples dirigidas a los adultos con DI. Estas preguntas fueron revisadas y traspasada a lectura fácil, las preguntas establecidas son generalizadas para poder utilizarlas en cada concepto de diseño. La validación consiste en:

### Validación

*“Las siguientes preguntas están creadas para evaluar la funcionalidad y manipulación de los conceptos a validar. Están dirigidas tanto para el cuidador (profesional o familiar) como para el adulto mayor con discapacidad intelectual (DI). En caso de que el adulto mayor con DI requiera ayuda para responder, el cuidador puede actuar como mediador.”*

### Conceptos a validar

#### **Lectogram**

*Lectogram consiste en un set de pictogramas diseñados y enfocados en tareas cotidianas. Estos pictogramas podrán ser escaneados gracias a un objeto portable para así posteriormente escuchar mensajes que ayuden a la realización de distintas actividades relacionadas con objetos y lugares específicos de la casa o residencia.*

## **Autonomy**

*Autonomy busca apoyar al adulto mayor con DI en su orientación espacial, reconociendo las habitaciones principales de la casa o residencia y además sugiriendo actividades pertinentes al lugar en que se encuentra. Además podrá recibir guías para la realización de las actividades sugeridas.*

## **Soporte para actividades**

*El soporte para actividades busca apoyar al adulto mayor con problemas de movilidad reducida en la realización de actividades cotidianas. Consiste en un soporte que permite ser anclado a sillas de ruedas o andadores, permitiendo facilitar el manejo de objetos en cuanto a su traslado y manipulación.*

## **Preguntas para el cuidador**

### **Contexto:**

- *¿Cuántas personas con DI hay en el hogar?*
- *¿A cuántas personas les sirve el objeto a validar? ¿Por qué no les serviría a los demás?*
- *¿Este objeto representa una ayuda a la mayoría de las personas del hogar o solo a un grupo reducido de personas?*

- *¿La función que cumple responde a una necesidad de las personas con DI que conviven en el hogar?*

### **Preguntas mediadas por el cuidador para persona con DI**

**(Evaluar de 1 (Desacuerdo) a 5 (De Acuerdo))**

- *¿Te gustaría utilizar este objeto?*
- *¿Este objeto es sencillo de utilizar?*
- *¿Podrías utilizar este objeto sin ayuda de otras personas?*
- *¿Muchas personas podrían aprender a utilizar este objeto fácilmente?*
- *¿Podrías utilizar este objeto más de una vez sin ayuda?*

### **Operatividad**

- *¿Es fácil comprender cómo se usa este objeto?*
- *¿Es fácil de usar?*
- *¿El mensaje de voz es fácil de entender?*

- *¿La velocidad del mensaje de voz es adecuada?*
- ¿El audio te ayuda a realizar la actividad?*

- *¿Son suficientes el número de pasos que escuchas para realizar la actividad? Si la respuesta es no, ¿Por qué?*

### **Materialidad**

- *¿Es cómodo de manipular?*
- *¿Es liviano?*
- *¿Te sientes cómodo usándolo?*

### **Preguntas finales para el cuidador**

- *¿Crees que el objeto impacta en la independencia de la persona con DI?*
- *¿Crees que este objeto se adapta a la realidad de la persona con DI?*
- *¿Qué es lo que tendría que mejorar este objeto para una mejor comprensión y realización de la actividad?*
- *¿Crees que este objeto es un producto que puede ser utilizado en un futuro por la persona con DI?*



## Conclusiones

Hernández y Galindo el año 2017 afirman que más allá de desarrollar una tarea o actividad, el no lograrlo hace peligrar uno de los valores más importantes para cualquier persona, su independencia. Es necesario que para diseñar objetos, previamente se entienda el sistema complejo de interacciones sociales que pueden haber entorno al usuario.

Destacamos la importancia de nuestro usuario potencial, pero a la vez, nos preocupamos por su entorno, familiares y cuidadores que también son un punto muy importante en la vida de cada adulto con DI.

Es por esto, que conceptos como Lectogram y Pulsera Autonomy son ideados también para ellos, para poder entregar una mejor organización a través de las aplicaciones móviles, teniendo en cuenta que muchas veces, las personas que cumplen el rol de familiares o cuidadores se encuentran en una edad adulta y es necesario entregar herramientas para que puedan administrar y lograr de la mejor manera sus roles dentro de la vida de las personas con discapacidad intelectual.

Estos tres conceptos no solo cumplen un rol funcional y práctico dentro de la vida de las personas adultas con DI, sino que también cumplen un rol sensibilizador, donde atienden al sentimiento de realización, dignidad, y autoestima.

Como diseñadoras abocamos a estos sentimientos como parte del proceso de diseño, y es por esto, que es sumamente importante trabajar en estos procesos inclusivos, esperando que durante la validación se puedan obtener hallazgos importantes y significantes

que mejoren la experiencia de uso de estos objetos, que además de ser un trabajo colaborativo se estimule la motivación y sobretodo la innovación.

*La empatía se define como la habilidad para ser conscientes, comprensivos y sensibles a los sentimientos de otros, sin que se haya pasado por la misma experiencia, es decir, es una proyección imaginaria en la situación de otra persona. (Battarbee, Suri, Howard, 2014)*

Esperamos que el impacto de estos conceptos de diseño vayan más allá de un rol meramente funcional, que permita entregar valor emocional y satisfacción personal a los adultos, destacando que en Chile, la dimensión de calidad de vida que más preocupan son el desarrollo personal y autodeterminación, es por esto que esperamos que en esta última etapa de vida puedan sentirse útiles e independientes.

Actualmente este proyecto se encuentra en un estado de fabricación de prototipos funcionales para una próxima validación, esperando que este proceso sea fructífero entre prototipado y validación para así asegurar que estos tres conceptos cumplan con su finalidad de apoyar al adulto mayor con DI y entregar una mayor independencia.

Los tres conceptos cumplen con finalidades distintas, pero valoramos, haber avanzado en estos tres enfoques distintos que son de suma importancia para la independencia del adulto con DI.



## Bibliografías

Carlo Paolinelli G, Milton González A.(2014). *Epidemiología de la discapacidad en Chile, niños y adultos*. Revista Médica Clínica las Condes 25(2) p177-182

Rodríguez-González AM, Rodríguez-Míguez E. (2019). *Necesidad y uso de productos de apoyo y facilitadores arquitectónicos en población dependiente*. Aten Primaria. <https://doi.org/10.1016/j.aprim>.

Herrera-Saray P, Peláez-Ballestas I, Ramos-Lirac L, Sánchez-Monroy D, Burgos-Vargas R. (2013). *Problemas con el uso de sillas de ruedas y otras ayudas técnicas y barreras sociales a las que se enfrentan las personas que las utilizan. Estudio cualitativo desde la perspectiva de la ergonomía en personas discapacitadas por enfermedades reumáticas y otras condiciones*. Reumatología clínica. 9(1):24-30.

Pieter M, Haiyan Xue, Steven F. (2019). *The Same Person Is Never the Same: Introducing Mood-Stimulated Thought/Action Tendencies for User-Centered Design*. She Ji The Journal of Design, Economics, and Innovation 5 (3) p167-187. <https://doi.org/10.1016/j.sheji.2019.07.001>

Briede J, Leal I, Pérez C. (2017). *Diseñadores, ¿Protagonistas o facilitadores del trabajo interdisciplinar?: La Co-creación y el consenso en el diseño de productos para adultos mayores*. Revista 180. 4 p20-29.

Hassan-Montero, Y. Ortega-Santamaría, S. (2009). *Informe APEI sobre Usabilidad*. Gijón: Asociación Profesional de Especialistas en Información. <http://www.nosolousabilidad.com/manual/3.htm>

Rodrigo A, Anaut S (2016). *Accesibilidad cognitiva, un derecho invisible, guía adaptada de recursos para la inclusión de las personas con discapacidad intelectual*. Universidad pública de Navarra.

Perez-Castilla L, Sebastián M, Abril D (2016). *Tecnología de apoyo y accesibilidad cognitiva: de la autonomía a la participación*, Ceapat, Serie tecnología y comunicación, nº6. España.

Navas P, Uhlmann S, Berástegui A. *Envejecimiento activo y discapacidad intelectual*. Colección de Investigación. Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. España.

Leite ES, Pimenta CJL, Costa MS, Oliveira FB, Moreira MASP, Silva AO. (2017). *Assistive technology and active aging according to professionals working in community groups*. Rev Esc Enferm USP. 2018;52:e03355. <http://dx.doi.org/10.1590/S1980-220X2017030903355>

Velez Correa LA(1999). *Ética Médica*. Colombia: Edit. Carvajal SA,; p 21 y sig. corporación de investigaciones biológicas

Verdugo M, Robert L. Schalock (2010) *últimos avances en el enfoque y concepción de las personas con discapacidad intelectual*, Siglocero Revista Española sobre Discapacidad Intelectual.

Bernabé, R. (2017) *Propuesta metodológica para el desarrollo de la lectura fácil según el diseño centrado en el usuario*. Revista Española de Discapacidad, 5 (2): 19-51. Doi: <https://doi.org/10.5569/2340-5104.05.02.02>

Senadis, Ministerio de Desarrollo Social, PLAN CHILE ACCESIBLE *Bases metodológicas para la gestión de un plan territorial de accesibilidad*. (2017)

Carpio Brenes, María de los Ángeles (2012). *La Tecnología asistiva como disciplina para la atención pedagógica de personas con discapacidad intelectual*. Revista Electrónica "Actualidades Investigativas en Educación", 12(2),1-27. ISSN: . Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=447/44723437018>

Cecilia B. Bonio. *Criterios para la aplicación de un Diseño para Todos*. Editorial Entre ríos.

Licda. Marisol Jara Madrigal(2007). *La estimulación cognitiva en personas adultas mayores*. Revista cúpula.

Verdugo,M,Schalock,R(2010).*últimos avances en el enfoque y concepción de las personas con discapacidad intelectual*. SIGLOCERO Revista Española sobre Discapacidad Intelectual Vol 41 (4), Núm. 236, Pág. 7 a pág. 21

Centro Aragonés para la Comunicación Aumentativa y Alternativa. (s. f.). Acerca de. ARASAAC. Recuperado 24 de octubre de 2020, de <https://arasaac.org/about-us>

Centro Aragonés para la Comunicación Aumentativa y Alternativa. (s. f.-a). Acerca de. ARASAAC. Recuperado 24 de octubre de 2020, de <https://arasaac.org/about-us>

Cook, R., & Shanosky, D. (s. f.). Symbol Signs. Aiga the professional association for design. Recuperado 28 de noviembre de 2020, de <http://www.aiga.org/symbol-signs/>

El uso de los pictogramas. (s. f.). Logopedia del ponce de león.  
Recuperado 24 de noviembre de 2020, de [http://www.ponceleon.org/logopedia/index.php?option=com\\_content&view=article&id=110](http://www.ponceleon.org/logopedia/index.php?option=com_content&view=article&id=110)

*Equipo Rosa Merino. (2009, 6 junio). TEXTOS INSTRUCTIVOS. Blogger.*  
<http://rosamerino2099.blogspot.com/>

## Colofón

Esta memoria de título formato digital es de las carreras Diseño gráfico y Diseño industrial de la Escuela de Arquitectura y Diseño de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso de las alumnas Francisca Delgadillo y Andrea Bastías, elaborada el año 2020.

Los programas utilizados para crear la edición fue InDesign , para la creación de imágenes y modelos Illustrator CC y finalmente para la creación de wireframe se utilizó Figma.

### Las tipografías utilizadas fueron:

- **Para nombres de capítulos:** Tipografía Lora regular, tamaño 15, color blanco.
- **Para títulos principales:** Tipografía Open Sans extra bold, tamaño 13, color naranja.
- **Para subtítulos:** Tipografía Open Sans semi bold, tamaño 11, interlineado 14 color negro.
- **Para sub subtítulos:** Tipografía Lora semi bold, tamaño 10, interlineado 14, color negro.
- **Para cuerpo de texto:** Tipografía Lora regular, tamaño 10, interlineado 14, color negro.
- **Para citas:** Tipografía Lora italic, tamaño 10, interlineado 14, sangría izquierda 0,4 cm, color negro.

Los códigos de colores utilizados fueron: Naranja: #fc8500, Azul: #002f46, Turquesa: #8dc9a5.





