



**Universidad de San Andrés**

**Departamento de Humanidades**

**Licenciada en Diseño**

**Conecta: tecnología del hogar para la disminución auditiva**

**Autor: Agustina Kralicek**

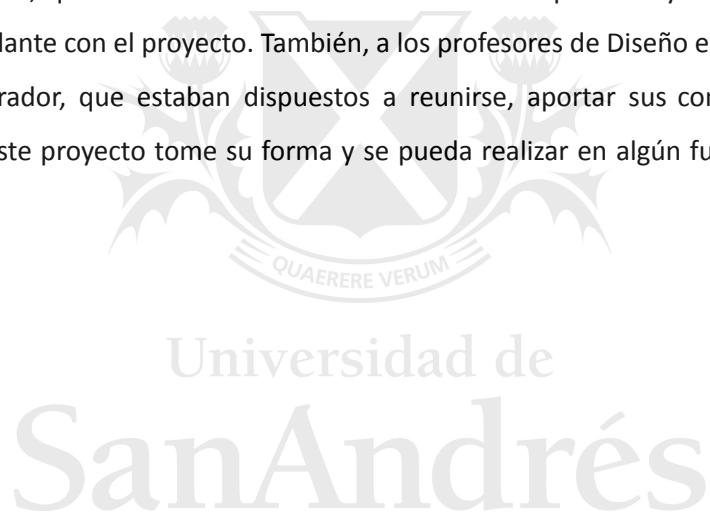
**Legajo: 31065**

**Mentor: Tomás Ottolenghi**

**Buenos Aires, Argentina**

## **Agradecimientos**

Destacó el valor humano de este Taller Integrador. Primero, les quiero dar las gracias a los tutores, que en cada presentación o oportunidad dieron su mirada crítica. Esto me motivó a seguir iterando, dar lo mejor de mí y crear un proyecto con aún más valor para el usuario. Segundo, a mis compañeros de cursada, que en cada ocasión me brindaron sus opiniones y otras miradas que me ayudaron a seguir adelante con el proyecto. También, a los profesores de Diseño e Inteligencia Artificial fuera del Taller Integrador, que estaban dispuestos a reunirse, aportar sus conocimientos técnicos ayudándome a que este proyecto tome su forma y se pueda realizar en algún futuro cercano si se lo desea.



# Índice

<b>Abstract</b>	<b>4</b>
<b>1. Introducción</b>	<b>5</b>
<b>2. Investigación</b>	<b>6</b>
a. Adox y análisis de la industria	6
b. Seguridad del hogar y sus tendencias	7
i. Familias que viven con niños de 1 a 5 años	9
iii. Personas que viven con alguna persona enferma que requiera asistencia	12
c. Conclusión de la investigación grupal	15
<b>3. Oportunidad</b>	<b>16</b>
a. Entendimiento del usuario	18
b. Escenarios	19
i. Escenarios de reacción rápida	19
ii. Escenarios de comunicación entre familiares	20
iii. Escenarios de convivencia entre familiares	21
c. Oportunidad de diseño	21
<b>4. Sistema Solución</b>	<b>22</b>
a. Proceso de instalación	24
b. Dispositivos	27
i. Dispositivo principal y complementarios	27
ii. Sensado e Inteligencia artificial	29
c. Plataforma	30
i. Instalación: Nuevo Conecta	30
ii. Instalación: Vincularse a un Conecta	32
iii. Notificaciones y página de inicio	32
iv. SOS	33
v. Sonidos	34
d. Beneficios	36
<b>5. Conclusión</b>	<b>37</b>
<b>Bibliografía</b>	<b>38</b>
<b>Anexo</b>	<b>41</b>

## Abstract

El presente trabajo de investigación indaga sobre la realidad de los hogares en donde al menos uno de los convivientes es una persona con disminución auditiva parcial o total, poniendo énfasis en la dependencia que se genera especialmente en escenarios domésticos. Algunos factores analizados son la vulnerabilidad y la falta de autonomía.

La intención del presente trabajo tiene su base en el desarrollo de un sistema tecnológico de uso doméstico, entre cuyas funciones principales se destacan la de generar alertas e intervenciones, promoviendo así la independencia de las personas con disminución auditiva.

Para llevar adelante el proyecto, la Universidad de San Andrés presentó el desafío de trabajar junto a Adox, una empresa líder dentro del área de cuidados críticos para la salud, que además tiene compromiso social y un constante desarrollo en innovación de soluciones tecnológicas dentro del rubro. La propuesta, Conecta, tiene por objetivo gestionar la seguridad del hogar, cuando este es cohabitado por personas con y sin disminución auditiva.

**Palabras claves:** Disminución auditiva; Diseño centrado en el usuario; Diseño inclusivo; Tecnología de sensado; Inteligencia artificial; Plataforma App; Futuro.

This research paper investigates the reality of households where at least one of the residents has a partial or total hearing impairment, making emphasis on the dependency that is generated in domestic scenarios. Some factors analyzed include vulnerability and lack of autonomy.

The intention of this work is based on the development of a domestic technological system, whose main functions include generating alerts and interventions, thus promoting the independence of people with hearing impairment.

To carry out the project, the University of San Andres presented the challenge of working together with Adox, a leading company in the area of critical care for health, which also has a social commitment and constant development in innovative technological solutions within the field. The proposal, Conecta, was to link home security when it is cohabited by people with and without hearing impairment.

**Keywords:** Hearing impairment; User-centered design; Inclusive design; Sensing technology; Artificial intelligence; App Platform; Future.



## 1. Introducción

Actualmente, hay una tendencia a pensar el diseño en términos de accesibilidad e inclusividad. La accesibilidad puede aplicarse en todos los aspectos de la vida de las personas: en el trabajo, instituciones educativas, hogar, etc. Por su parte, el diseño inclusivo busca aprender sobre las necesidades de personas con diversas perspectivas para crear un mundo accesible para todos. Las personas con algún tipo de discapacidad son las más afectadas en su vida cotidiana al haber barreras dentro y fuera de su hogar.

En términos generales se relaciona al hogar con un espacio seguro tanto físico como emocional. Sin embargo, hay gente que no puede relacionar la seguridad con el hogar, debido a inseguridades o falta de comodidad.

El desafío presentado por la empresa ADOX fue: “Imaginar nuevos productos, servicios, experiencias o procesos junto a Adox que hagan uso de tecnologías inteligentes de medición y sensado para aportar valor a personas y organizaciones en contextos públicos, privados o productivos”. La investigación inicial de este proyecto fue realizada con mi compañera Valentina Damonte, con quien investigamos a la empresa Adox, detectores de fenómenos y desarrolladores de innovación. Se pudo indagar en fenómenos los cuales no habían detectado ni desarrollado. Mediante *desk research* y entrevistas, pudimos identificar que una problemática que era de nuestro interés no había sido abordada por Adox, la seguridad del hogar. Se decidió profundizar individualmente en la disminución auditiva, debido a que es una comunidad invisibilizada en la cual el uso de tecnologías inteligentes de medición y sensado les permitiría su independencia.

El siguiente proyecto está dividido en tres secciones: Investigación, Oportunidad y Sistema solución. Dentro de la sección “Investigación”, se busca investigar en grupo sobre la empresa Adox y las problemáticas detectadas. A su vez, se busca indagar sobre el desafío elegido, la seguridad del hogar, abarcando el tema desde distintas perspectivas. En base a ello, se define individualmente la “Oportunidad”, donde se busca detectar problemáticas específicas para desarrollar el trabajo proyectual. Por último, se elaboró el “Sistema solución”, donde se diseña un sistema basado en tecnologías inteligentes como consecuencia de la oportunidad detectada.

## 2. Investigación

Con el fin de abrir el abanico de posibilidades, el inicio del trabajo se realizó en equipo. El foco estaba puesto en detectar la mayor cantidad de posibles áreas de intervención y al mismo tiempo evaluar su potencialidad. Posteriormente, cada integrante del equipo optó por una área de intervención para desarrollar su proyecto individual.

A continuación, se presentarán los datos recolectados a través de las diferentes herramientas metodológicas, como entrevistas, encuestas y *desk research*, en tres partes. La primera parte, “Adox y análisis de la industria”, donde se indaga sobre la empresa, los fenómenos y contextos en los que está inmerso. La segunda parte, “Seguridad en el hogar”, un análisis sobre este concepto y los ejes que surgen de él. Por último, “Conclusión de la investigación grupal”, visibilizando el abanico de áreas de intervención.

### a. Adox y análisis de la industria

La empresa argentina de innovación y líder dentro del área de cuidados críticos para la salud, Adox, se encarga de detectar contextos y problemáticas para resolverlas mediante desarrollos tecnológicos. Es decir, actúa como un detector de fenómenos. La empresa tiene alcance en otros mercados conexos, una amplia gama de productos y desarrollos tecnológicos en diversos sectores. Por ejemplo, el monitoreo de pacientes o sanitización del agua; la agroindustria, como el riego y pesaje. También, participó en proyectos relacionados a la seguridad vial y la violencia de género. Por otra parte, se realizó un relevamiento de contextos de los cuales Adox no indagó aún, por ejemplo, la industria alimenticia, transporte, medio ambiente, seguridad del hogar, entre otras. Al conocer esta vacancia, se decidió investigar sobre la seguridad en el hogar por ser el área con mayor interés grupal y con posibilidades de realizar un desarrollo tecnológico en ámbitos privados (Adox, s. f.)

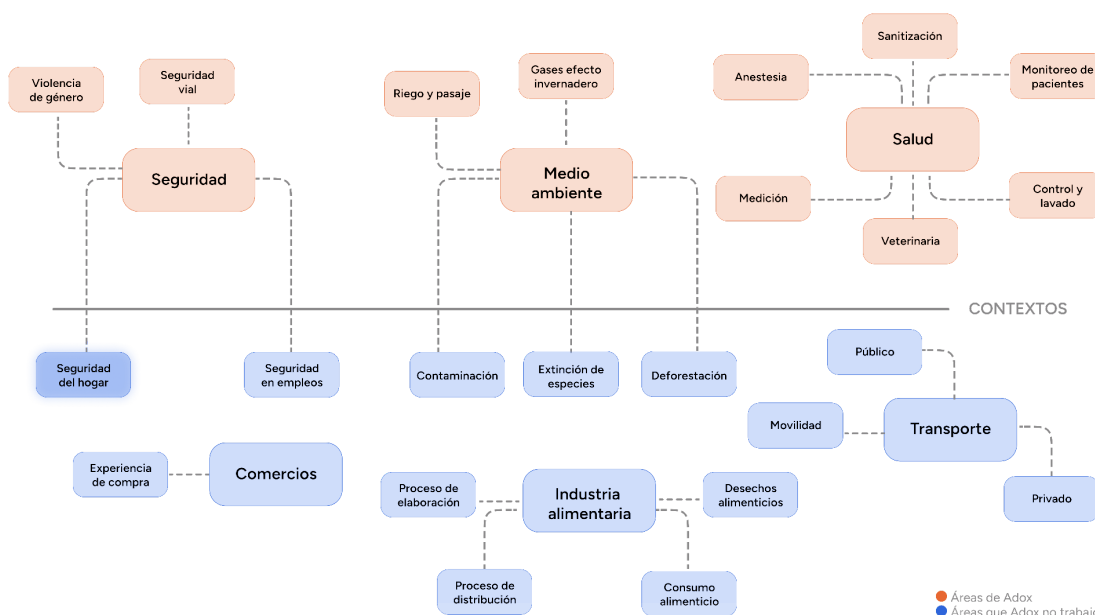


Figura 1: Mapa de contextos que abordó y no abordó Adox.

## b. Seguridad del hogar y sus tendencias

Un hogar no simplemente es una casa, una vivienda o un espacio habitado, sino que el concepto del hogar va en torno a algo más emocional. Este es un espacio vital y sumamente sensible para el humano. La casa de cada uno es el lugar en el que nos sentimos seguros. Al realizar una encuesta a 53 personas que viven en Argentina de entre 18 a 65+ años [Anexo 1], se les preguntó que significaba el hogar para ellos y surgieron respuestas como, “Lugar de comodidad, seguridad, refugio, donde está mi familia” (Encuestado #1), “Mi refugio” (Encuestado #8), “Lo más importante” (Encuestado #26), “El hogar es donde siempre puedo volver para descansar para comer pero fundamentalmente para sentirme segura” (Encuestado #30) y “Tranquilidad” (Encuestado #42). También, como mencionó Josefina, madre de un hijo de un año quien fue entrevistada en su hogar, “Un hogar es el lugar donde te sentís seguro cuando volvés. No cómodo, pero seguro”.

Asimismo, al preguntarles a los encuestados qué significaba la seguridad del hogar para ellos mencionaron respuestas como, “Accesibilidad” (Encuestado #7), “Protección y cuidado” (Encuestado #9) “Que sea un espacio donde quienes vivan ahí estén bien emocionalmente, mentalmente y físicamente (en términos más estructurales)” (Encuestado #31), “Que pueda ser adaptable a las necesidades de cada uno y no haya peligros” (Encuestado #40), “Un ambiente libre de peligros”(Encuestado #49), “Cumplir y tomar los recaudos para estar protegidos ante cualquier

eventualidad” (Encuestado #50), “Que haya planificación en el cuidado de los riesgos de que un peligro ocurra” (Encuestado #52).

También, el 34% de los encuestados mostró preocupación hacía la seguridad del hogar, relacionada a factores externos de la casa, por ejemplo, que entre algún intruso o haya una fuga de gas. Mientras que el 66% mostró preocupación hacía la seguridad en el hogar, es decir, preocupación hacía algún integrante dentro del hogar.

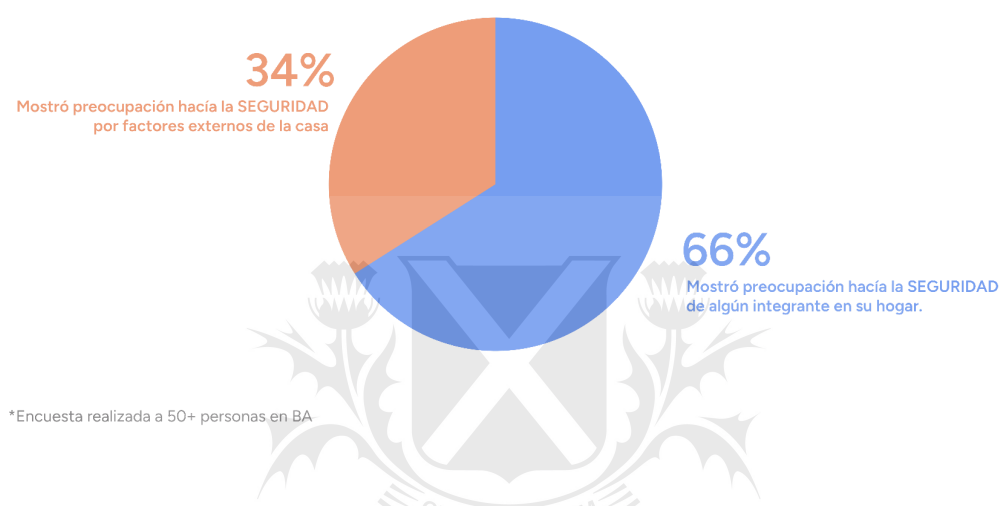


Figura 2: Gráfico representativo de las respuestas de la encuesta.

Al 66% de encuestados que mencionaron que les preocupaba la seguridad de algún integrante de su hogar, son personas que 48,5% convive con niños, 25,7% convive con un adulto mayor, 20% convive con una persona con algún tipo de enfermedad que requiera asistencia y 14,2% convive con una persona con algún tipo de disminución o dificultad.

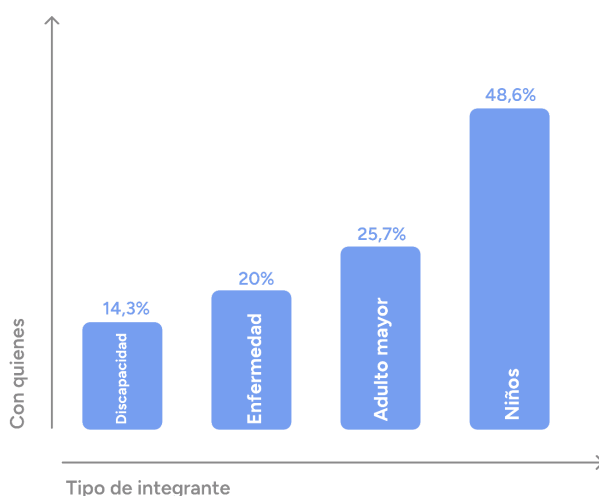


Figura 3: Gráfico representativo de las respuestas de la encuesta.

Dentro de estos grupos, se reveló que implementaron, lo que hemos decidido definir como "adaptaciones informales". El 51% de este grupo de personas, tuvo algún tipo de implementación de adaptación informal. Estos son simples cambios, o atajos que no requieren trámites y que pueden ayudar al niño, adulto mayor, persona con alguna enfermedad o persona con alguna discapacidad. Las adaptaciones informales que algunos encuestados mencionaron fueron, *"Teníamos que dejar todas las puertas abiertas por si esa persona necesitaba ayuda o le pasaba algo"* (Encuestado #3), *"Tuvimos que implementar el uso de un baby call por si la persona necesitaba algo urgente y de rápida asistencia"* (Encuestado #6), *"Tuvimos que proteger las puntas agudas en todos los muebles con stickers"* (Encuestado #22) y *"Trabas para puertas, puerta escalera, llaves, tapas para enchufes"* (Encuestado #52).

De aquí surgen los diferentes ejes a investigar:

- i. Familias que viven con niños de 1 a 5 años.
- ii. Adultos mayores que viven solos y con otras personas.
- iii. Personas que viven con alguna persona enferma que requiera asistencia.
- iv. Personas con disminución auditiva que viven con personas oyentes.

#### **i. Familias que viven con niños de 1 a 5 años**

En el 2019, en un informe de la Sociedad Argentina de Pediatría (SAP) se afirmó que en la Argentina mueren tres niños por día por accidentes domésticos. El secretario del Comité Nacional de Prevención de Lesiones de la Sociedad Argentina de Pediatría (SAP) mencionó que *"Los accidentes no son producto del azar, el destino o la mala suerte. Todos pueden evitarse"* (Zabala, 2019).

En un estudio llamado "Accidentes domésticos en pediatría" (CC. Mora et al, 2018), se hizo una encuesta anónima dirigida a 206 padres de niños escolares de clase media de México. Esta investigación reveló que la edad de los niños al momento del accidente mortal fue, en promedio, 5 años. Este artículo concluye diciendo que: *"La prevención es no esperar que ocurran desgracias, sino adelantarse a los hechos, es el modo más correcto para mermar dichos accidentes"* (CC. Mora et al, 2018).

Nos preguntamos ¿por qué los niños son particularmente vulnerables a estas lesiones? Hay que entender que sus capacidades y comportamiento son distintos a los de los adultos. Las capacidades físicas y mentales de los niños, su grado de dependencia, el tipo de actividades que realizan y sus comportamientos arriesgados cambian sustancialmente a medida que crecen. Pero

cuando los niños se desarrollan, su curiosidad y su necesidad de experimentar no siempre van parejas con su capacidad de comprender o de responder al peligro, con el consiguiente riesgo de padecer lesiones. Por lo tanto, las lesiones de los niños están muy relacionadas con el tipo de actividades que realizan, lo que, a su vez, se relaciona con la edad y la etapa del desarrollo.

Se realizaron dos entrevistas a dos madres de niños, Paula madre de dos hijos (2 y 9 años) y Josefina madre de un hijo de 1 año. Josefina describió al hogar como, *“Un hogar es el lugar donde te sentís seguro cuando volvés. No cómodo, pero seguro. Creo que la incomodidad es parte de la vida y es una constante”*. Es decir, ella relacionó el hogar con la seguridad donde uno no está del todo cómodo pero si te debes sentir seguro. Por el lado de Paula, mencionó: *“Cuando tenes hijos tus preocupaciones pasan por otro lado. Cuando uno está solo medio que sos más inconsciente, con hijos te obligas a no serlo por la seguridad ellos. Me preocupan los accidentes domésticos pero por los chicos”*.

Tanto Paula como Josefina hicieron referencia a que la seguridad del hogar no es lo mismo estando solo que cuando uno vive con niños pequeños, como dijo Josefina:

Hay cosas que puedo controlar en cuanto a la seguridad y cosas que no (...) hay cosas a las que puedo anticiparme y cosas que no (...) La seguridad con respecto a Manu (su hijo) tiene que ver con acompañar lo impredecible.

Las dos madres demostraron signos de preocupación y miedo por la seguridad de sus hijos dado que saben que hay cosas que no las pueden evitar, incluso con las adaptaciones que incluyeron. Los lugares del hogar que generan mayor temor y preocupación son aquellos donde la seguridad de los niños puede estar comprometida.

- Cocina: debido a la presencia de artefactos cuyo funcionamiento es mediante gas, y las perillas de apertura del mismo son de un accionar sencillo. Otro factor que es de temer es la presencia de fuego, requerida para realizar acciones domésticas, así como también sendos utensilios dotados de filo
- Lavadero: debido a la presencia de electrodomésticos de línea blanca que utilizan en simultáneo agua y electricidad.
- Baño: Por la cantidad de artefactos de materiales frágiles como ser la loza sanitaria y las condiciones de humedad presentes.
- En cualquier ambiente, la posibilidad de que los niños pequeños interactúen con objetos y/o artefactos que queden a su altura como ser enchufes o incluso la posibilidad de apertura de puertas y/o ventanas sin la protección adecuada.

Esta investigación permitió comprender que para los padres la seguridad es primordial en el hogar. Existen situaciones extraordinarias en las que no se puede tener total control, en cambio otras

situaciones permiten anticiparse generando adaptaciones para prevenir accidentes. Este descubrimiento, fue el punto de partida para profundizar en las adaptaciones del hogar y la dependencia.

## **ii. Adultos mayores que viven solos y con otras personas**

Según la OMS (2021), los mayores de 60 años son quienes sufren más caídas mortales. La edad es uno de los principales factores de riesgo de sufrir caídas. Los ancianos son quienes corren mayor riesgo de morir y de sufrir lesiones, y el riesgo en este grupo aumenta con la edad. Asimismo, menciona que *“Las estrategias preventivas deben hacer hincapié en la educación, la capacitación, la creación de entornos más seguros, la priorización de la investigación relacionada con las caídas y el establecimiento de políticas eficaces para reducir los riesgos.”* (OMS, 2021)

En el informe *“Las caídas en las personas mayores y cómo prevenirlas”* del Registro Nacional de Cuidadores Domiciliarios de Argentina menciona que el 30% de los adultos mayores, sean independientes y/o autoválidas sufren una caída una vez al año. Este porcentaje, asciende hasta el 35% en los mayores de 75 años y a un 50% en los mayores de 80 años. La mortalidad por caídas se incrementa exponencialmente con el aumento de la edad en ambos sexos por encima de los 75 años. Estas caídas se pueden dar por factores intrínsecos o factores extrínsecos. El primero está asociado al envejecimiento. Mientras que los factores extrínsecos son ambientales, por ejemplo, muebles, piso, alfombras del hogar y son los que más producen accidentes. (Spampinato, 2019)

Posteriormente, un encuestado mencionó *“(…) es una persona mayor y debimos adaptarnos a su forma de vida y cuidado durante las 24 hs”*. El 25,7% de los encuestados que mencionaron que viven o vivieron con un adulto mayor a 65 años, mencionó o manifestó alguna preocupación hacia la seguridad dentro del hogar de ellos. También, hicieron referencia a cómo tienen que estar pendiente y alerta todo el tiempo.

De esta forma, realizamos una entrevista a una adulta mayor de 76 años quien vive sola en su casa, Carmen, quien desde su punto de vista contó que ella también vivía con preocupación y estado de alerta acerca de su salud y cuidado. Nos mencionó que constantemente chequeaba su reloj inteligente para saber de su estado de salud,

Lo usaba cuando me ponía medio loca a ver las palpitaciones y esas cosas (...) Ese reloj me hacía sentir como más.... en qué puedo atender del reloj, en qué puedo saber si tengo muchas palpitaciones, saber tranquilizarme, en el reloj ese estaba todo.

La preocupación se debía a que anteriormente había tenido un accidente cerebrovascular (ACV) y al vivir sola pudo llamar a su hijo para pedir ayuda. Desde ese momento estaba en un estado de precaución y alerta.

En base a la investigación de este eje, se destaca el papel que juega la accesibilidad. Muchos espacios dentro del hogar no son accesibles para los adultos mayores debido a barreras físicas, por lo que surgen adaptaciones para abordar esta problemática. Además de prevenir accidentes, se destaca la importancia de alertar sobre ellos. Esta reflexión llevó a profundizar en la accesibilidad, la prevención y alerta de accidentes.

### **iii. Personas que viven con alguna persona enferma que requiera asistencia**

En cuanto el tercer eje, el 20% de los encuestados nos mencionó que vive o vivió con alguna persona con algún tipo de enfermedad que requiera asistencia. El enfoque de este eje de análisis se dio en gente con cáncer dado que todos los que dijeron que vivían con una persona enferma era un paciente de cáncer. Todos mencionaron acerca de cómo en la casa hay o hubo asistencia constante. Asimismo, según la OMS (2020), el cáncer fue la principal causa de muerte en el mundo. Es por esto que se implementan los cuidados paliativos que no es curar el cáncer, sino aliviar los síntomas secundarios que causa y mejorar la calidad de vida de los pacientes y de sus familias. Estos cuidados pueden ayudar a la persona a vivir con más comodidad, permiten aliviar los problemas físicos, psicosociales y espirituales. Dado que cuando la enfermedad se va transitando o avanzando, se producen cambios. Es en estos momentos donde los familiares reaccionan rápido para atacar ese cambio y se dan las adaptaciones informales o formales. Por ejemplo, un encuestado mencionó que vivía con una persona enferma de cáncer en la cuál se dieron las adaptaciones: *Tuvimos que implementar el uso de un baby call por si la persona necesitaba algo urgente y de rápida asistencia. Y también la cama tenía un control remoto con el que se movía el respaldo para facilitar y agilizar el movimiento de la persona.* (Encuestado #6)

En el caso del encuestado, se hizo uso de una adaptación informal al implementar el *baby call* para una nueva situación que les fue presentada. También, se hicieron adaptaciones formales, como una cama especial con respaldo para facilitar los movimientos del enfermo. Otro encuestado comentó acerca de otra adaptación informal, *“Teníamos que dejar todas las puertas abiertas por si esa persona necesitaba ayuda o le pasaba algo. Estar más atentos de lo normal”* (Encuestado #3). También, hace referencia al estar atento y la rápida asistencia. Asimismo, Carmen, quien también fue entrevistada para el eje de análisis de adulto mayor, convivió con una persona que tuvo cáncer. Ella también hizo



énfasis en el estado de alerta, “(...) *La inseguridad era que el abuelo se cayera, por más baranda que tuviese o lo que sea. Cuando iba al baño ahí incluso lo esperaba del lado de afuera, por eso después fue lo de las barandas y eso*”. La entrevistada ayudó a entender las adaptaciones que necesitan y cómo se empezaron a dar esos cambios para llegar a un hogar más seguro. Hizo mención a los cambios rápidos que se daban y cómo cada uno se iba adaptando a esas situaciones, como:

Subir la cama, no bajar la cama, que la cama ortopédica, todos cambio que hubo que ir haciendo porque te fue llevando la situación (...) Porque sabes que lo sacas del hospital y lo sacas mal ya tiene que estar la cama ortopédica en casa. (...) De repente el abuelo empezó que le dolía la espalda, era el colchón, cambiemos el colchón, un colchón más alto, ese sillón, compremos el sillón más grande.

En resumen, se descubrió que en los cuatro ejes existen adaptaciones informales implementadas por los familiares con el objetivo de facilitar, prevenir y alertar sobre ciertas situaciones. No obstante, se evidenció una falta de sistemas diseñados con términos de inclusividad y accesibilidad para atender las necesidades de estos usuarios adecuadamente.

#### **iv. Personas con disminución auditiva que viven con personas oyentes**

Según la Convención Internacional sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad, en su Artículo 1 indica,

Las personas con discapacidad incluyen a aquellas que tengan deficiencias físicas, mentales, intelectuales o sensoriales a largo plazo que, al interactuar con diversas barreras, puedan impedir su participación plena y efectiva en la sociedad, en igualdad de condiciones con las demás. (Convención sobre los derechos de las personas con discapacidad, 2008)

En el 2018, el INDEC mediante un censo relevó que en el 25,3% de los hogares en la Argentina vive una persona con algún tipo de discapacidad. En términos absolutos, se corresponde con una estimación de 3.571.983 personas. Sin embargo, en este eje se orientó la investigación en relación con los problemas de disminución auditiva dado que es una de las dificultades más afectadas dentro del hogar. Con respecto al porcentaje anteriormente mencionado, un cuarto de las personas tienen dificultad auditiva (20,8%). De este fragmento, la mitad no puede oír o usa implante, y se considera sorda (49%) y el resto tiene mucha dificultad para oír, y se define como hipoacúsica (51%) (INDEC, 2018). Se consideran sordos a aquellas personas que, “*Suelen padecer una pérdida de audición*

*profunda, lo que significa que oyen muy poco o nada. A menudo se comunican mediante el lenguaje de signos*” (OMS, 2021). Por el otro lado, se consideran hipoacúsicos a personas que “... *cuya pérdida de audición es entre leve y grave. Por lo general se comunican mediante la palabra y pueden utilizar como ayuda audífonos, implantes cocleares y otros dispositivos, así como los subtítulos*” (OMS, 2021). Cabe mencionar que en torno a la discapacidad hay dos tipos de miradas: la médica y la social. Tal como comentó el entrevistado Uriel Weicman de la Unidad de Capacitación de la Agencia Nacional de Discapacidad Argentina:

En el modelo médico: uno tiene un déficit, y hay un tercero que dice que esto hay que rehabilitar, curar, cambiar, hay que corregir a la persona con discapacidad, no se reconoce ni valora la persona con discapacidad por lo que es, hay una actitud paternalista de decidir por el otro. En el modelo social: es un modelo de autonomía, de tomar propias decisiones, de garantizar acceso y accesibilidad, para garantizar autonomía personal para todas personas con discapacidad.

El último, el modelo social, tiene relación con el diseño inclusivo, es decir, diseñar con criterios de accesibilidad. Esto se refiere a diseñar sin barreras enfocándose en que el hogar sea seguro y accesible para todos, sin importar la edad, la capacidad física o la estatura. Los principios del Diseño Inclusivo son:

1. Reconocer la exclusión; 2. Resolver para uno y extiende a muchos. Por ejemplo, una solución para alguien sordo puede ayudar a alguien que está transitando algo similar de manera temporal o situacional; 3. Aprender de la diversidad y poner a las personas en el centro. (Microsoft Design, 2018)

Es importante destacar que según la OMS, la gran problemática detrás de la disminución auditiva es que: *“La falta de información precisa y las actitudes estigmatizantes hacia las enfermedades del oído y la pérdida auditiva a menudo limitan el acceso de las personas a la atención e información de estas afecciones.”* (OMS, 2021). Es decir, esta falta de información precisa y los prejuicios existentes en nuestra sociedad hacia la dificultad o disminución hacen que haya barreras dentro del hogar. Estas barreras, en su mayoría, son comunicacionales y también estructurales relacionadas a la adaptación del hogar. Asimismo, se realizó una entrevista a una pareja que viven juntos y tienen sordera, Gabriela y Walter. Ambos nacieron en familias oyentes, es decir, la sordera se les produjo en el embarazo de sus madres. Ninguno de sus familiares con los que convivían en sus

hogares sabían LSA (Lengua de Señas Argentina), por lo cual, había una gran barrera comunicacional entre sus familias y ellos. Por ejemplo, en las reuniones familiares que se daban en su hogar quedaban totalmente fuera dado que no tenían cómo comunicarse con el otro. Asimismo, como mencionó Gabriela, *"En mi casa de familia no hicieron ninguna modificación por mi. No modificaron nada de la casa porque, por ejemplo, decían que para qué quiero yo escuchar el timbre si ellos pueden"*. Ahora que ellos se mudaron solos incorporaron un sistema de luces donde una luz es para llamarse de cuarto en cuarto, otra luz es para el timbre, y un reflector es para la alarma de seguridad [Anexo 2]. Sin embargo, mencionaron que para llamar a emergencias deben hacer una videollamada con algún familiar oyente para que ellos busquen ayuda. Esto mismo demuestra cómo las personas sordas nacidas en familias oyentes quedan aisladas totalmente en términos de comunicación y adaptación del hogar. Luego, se realizó otra entrevista a una joven de 24 años, Melissa, quien heredó la sordera de sus padres. Esto mismo se hizo para confirmar o refutar que esta problemática pasaba solo en familias oyentes con una persona sorda. Melissa mencionó que ellos contaban con un sistema de luces para saber cuando sonaba el timbre. Sin embargo, incorporaron adaptaciones informales, como,

Para llamar a la otra persona que está en otra habitación, tenemos que ir a buscar a la persona para llamarle, o le llamamos por videollamada o mensaje. En caso de emergencias, es un problema. Aún tenemos esa barrera de comunicación. Se dice que hay un servicio para mujeres contra la violencia que también brindan el servicio de Lengua de Señas, no se como funciona. Aunque a veces para llamar en casos necesarios como turno médico que no tenemos a alguien que nos ayude, usamos el sistema de telefonía para hipoacúsicos pero a veces tarda.

Cuando se le preguntó a la entrevistada sobre qué cosas le gustaría mejorar, comentó que le gustaría, *"No necesitar pedir ayuda a terceros para llamar y esas cosas. Que haya accesibilidad total"*. En ambos casos se detectaron barreras en el hogar relacionadas con la accesibilidad donde las personas sordas que nacen en familias oyentes son las que más se aíslan.

### **c. Conclusión de la investigación grupal**

Recuperando los aspectos más relevantes de la investigación grupal, construimos un mapa de tendencias en torno a la seguridad en el hogar, el que luego me ayudó a elegir mi área de intervención.

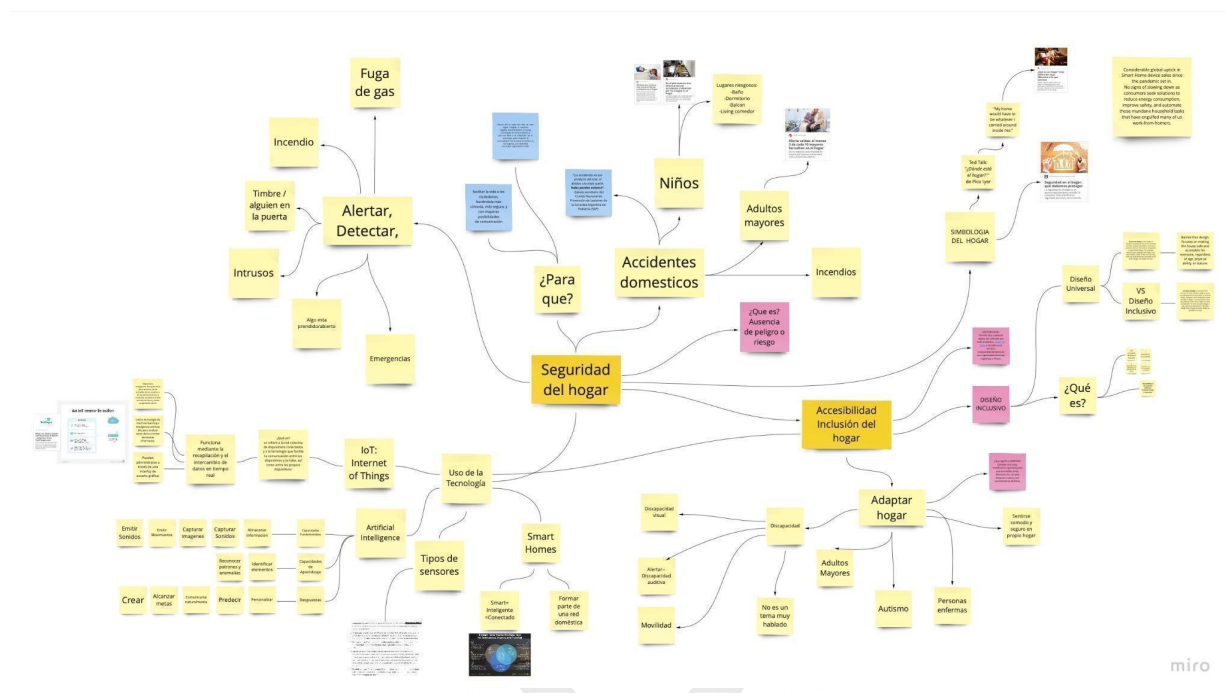


Figura 4: Mapa de tendencias sobre la seguridad del hogar.

Este mapa mental muestra todas las áreas de posible intervención y de interés de los integrantes del grupo que se relacionan con el tema central y entre sí. En este mapa se tocan los conceptos de accesibilidad, diseño inclusivo, uso de la tecnología, prevención y alerta. Esta investigación correspondió a una instancia grupal que luego se dividió en dos proyectos individuales que van alrededor de áreas de oportunidad diferentes con su sistema-solución correspondiente.

### 3. Oportunidad

La etapa individual del presente trabajo partió de la pregunta: “¿Qué es el hogar para vos?” en la encuesta realizada a 28 personas con disminución auditiva en la Argentina [Anexo 3]. A lo que surgieron respuestas, como, “*Que estoy acostumbrada rodeada de personas oyentes*” (Encuestado #19), y “*Es un lugar donde me comprenden aunque sus actos no van acordes a las dificultades que mi discapacidad tiene*” (Encuestado #26). Estas respuestas muestran una oportunidad para indagar en este tipo de usuario dado que muestra estar invisibilizado y distanciado de las personas oyentes.

Según la Confederación Argentina de Sordos, el 95% de las personas que conforman la comunidad sorda nacen dentro de familias oyentes. Esto implica que hay una existencia de dos culturas, la de los sordos y la de los oyentes (Miguez, 1997). La primera cultura, es constituida por la Lengua de Señas, un elemento insustituible al acceso de la simbolización y de la conceptualización, debido a que el sistema lingüístico parte del procesamiento a la información visual verbal. Asimismo, como se desarrollan la Lengua de Señas y la Lengua Oral a nivel cerebral es diferente. Como menciona

María Noel Miguez en su monografía “Diferentes culturas en un mismo hogar: Niños sordos con padres sin antecedentes de discapacidad auditiva”,

*Se ha demostrado que el hemisferio izquierdo lleva adelante las funciones lingüísticas, mientras que el hemisferio derecho contiene muchas funciones viso espaciales. Se ha descubierto que existe una separación entre lenguaje y funciones viso espaciales no lingüísticas. Entonces, pensar que una lengua es la transposición gestual de la otra cuando una se maneja en el espacio y se percibe visualmente y la otra se desarrolla por funciones lingüísticas, es biológicamente incorrecto (Miguez, 1997).*

La entrevistada, Paula, una madre oyente de un hijo de 25 años que tiene disminución auditiva, comentó lo que sintió y vivió al enterarse que su hijo sordo, *“La verdad que fue complicado, porque al no conocer nada del tema, era desconocimiento e ignorancia que da miedo”*. Con todo lo dicho anteriormente, cada cultura tiene diferentes formas de recibir, enviar estímulos, aprender, comunicarse, etc. Sin embargo, el mundo en el que vivimos está hecho por y para la cultura oyente dejando a un lado la cultura sorda debido a la falta de información y prejuicios con respecto a dicha disminución.

Se les preguntó a los encuestados si hubo algún cambio o adaptación en su hogar debido a su disminución auditiva, un 85% no tuvo ningún cambio en su hogar debido a su disminución auditiva y un 15% respondió que hubo algún cambio en su hogar debido a su disminución auditiva. Al preguntarles por qué sucedía esto surgieron frases como, *“No, no lo consideraron necesario”* (Encuestado #23), haciendo referencia a sus padres o familia oyentes. También, se les preguntó si sentían que necesitaban algún tipo de modificación dentro de su hogar debido a su disminución, un 85% siente que necesita que haya modificaciones en su hogar y un 15% siente que no necesitan cambios en su hogar. Como mencionó la Arq. Silvia Coriat en su libro *“Lo Urbano y lo Humano, Hábitat y Discapacidad”* quien se enfoca en la arquitectura para personas discapacitadas,

*La vivencia de alguien que anda por el mundo tratando de actuar igual al otro. (...) El espacio que habitamos es un espacio compartido por todos, y entonces, las personas necesitan diferentes atributos. Los espacios tienen que cumplir con determinados atributos para ser inclusivos. (Coriat, 2002)*

Esto quiere decir que las personas con disminución auditiva deben adaptarse al mundo de los oyentes. Los padres oyentes, al no saber cómo adaptarse a su hijo Sordo, hacen que queden excluidos y aislados con lo que pasa dentro de su hogar. En la encuesta también se mencionaron aspectos de la

vulnerabilidad. Uno de los encuestados mencionó que *“Cuando nos quitamos nuestros dispositivos auditivos somos vulnerables”* (Encuestado #2). La vulnerabilidad, según la RAE, es *“la cualidad de ser vulnerable, lo que es susceptible de ser lastimado o herido ya sea física o moralmente”* (RAE, 2001). Esto mismo, implica no tener absoluto control de una situación, no estar en posición de poder, o al menos tener la posibilidad de que dicho poder se vea debilitado. Es aquel cuya autonomía, dignidad o integridad pueden verse amenazadas. Lo contrario a la vulnerabilidad es la seguridad, siendo ella la capacidad de poder hacer uso de recursos y aptitudes para afrontar y mejorar la vida diaria y su inserción en la sociedad.

#### a. Entendimiento del usuario

Para poder desarrollar y entender al usuario, se elaboró una proto persona llamada Matías, un arquetipo representativo del segmento para el que se busca diseñar. Matías es un potencial usuario que tiene 25 años, vive en Vicente Lopez con su familia oyente y tiene disminución auditiva total. Su casa está compuesta por su madre, su padre, una hermana y dos perros. En muchas ocasiones queda aislado de lo que pasa dentro de su hogar y depende de sus familiares oyentes. Algunos de los escenarios en los que queda aislado son donde se necesitan de reacciones rápidas, comunicación y de convivencia entre sus familiares.

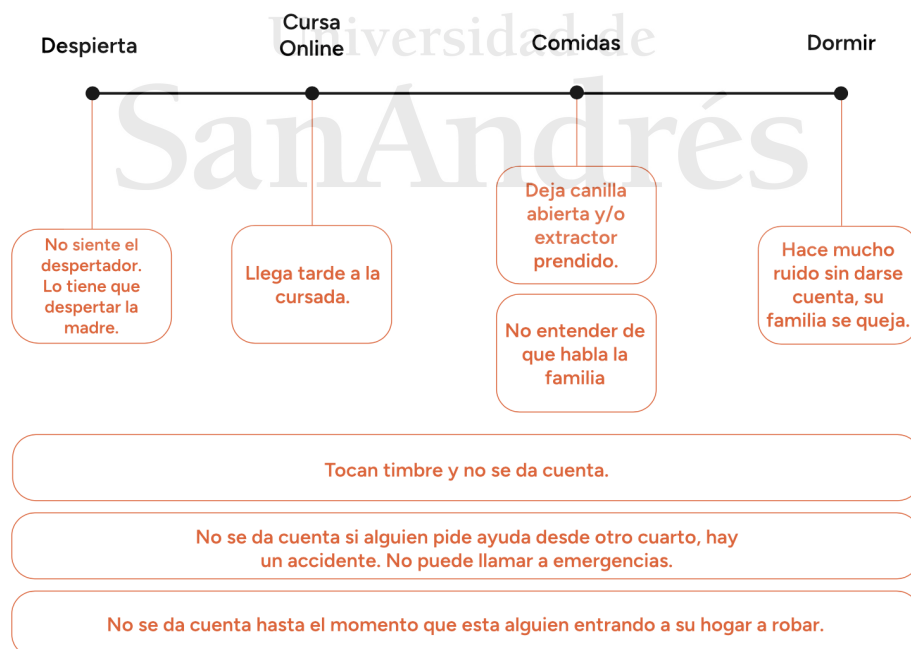


Figura 5: *Journey Map* de Matías, 25 años, con disminución auditiva.

La diferencia entre culturas: sorda y oyente, le trae a Matías y a su familia varios puntos de dolor. Es por esta razón que hay que ayudar a las personas con disminución auditiva que conviven con personas oyentes permitiendo que las dos culturas coexistan sin necesidad de depender del otro y del aislamiento.

## **b. Escenarios**

Dentro del hogar de una persona con disminución auditiva se definieron tres escenarios, que serán descritos a continuación, en los cuales las personas con disminución auditiva quedan aisladas de lo que pasa dentro del hogar y dependen de una tercera persona oyente.

### **i. Escenarios de reacción rápida**

En primer lugar, los escenarios de reacción rápida son situaciones en las cuales se necesita de una reacción automática y de poco tiempo de parte de las personas. En este caso, se dividen entre: en relación al sonido y en relación a la comunicación interpersonal. En la primera se encuentran momentos, como:

- No saber cuando suena el despertador.
- No saber cuando suena el timbre / puerta.
- No saber si suena la alarma de incendios

La segunda, en relación con la comunicación interpersonal se detectaron situaciones, como:

- No poder comunicarse con emergencias
- No saber cuando alguien que está en otro cuarto necesita ayuda
- No saber si alguien entra a robar

La protopersona Matías, se dotó de características con base en las respuestas obtenidas mediante las entrevistas realizadas.

La entrevistada Gabriela, quien tiene sordera, comentó que "*Cuando viene mi nieta (oyente), me tengo que quedar siempre al lado suyo por si le pasa algo y me quiere llamar*". También, comentó que cuando se queda a dormir su nieta, al dormir en otra habitación, hace uso de adaptaciones informales, por ejemplo, pone el baby call y por la luz puede ver si hay algún ruido para estar informada por si llega a necesitar ayuda.

Otra entrevistada, Melissa, quien tiene sordera y nació en una familia sorda, también comentó que tiene en su hogar de familia aquel sistema. Por lo tanto, se concluyó que este sistema solo es usado por aquellas personas con disminución auditiva que viven con otra persona con la misma disminución.



Aunque, esta entrevistada mencionó que *“En caso de emergencias, es un problema. Aún tenemos esa barrera de comunicación (...) Si quiero llamar a alguien desde otra habitación, tenemos que ir a buscar a la persona para llamarle, o le llamamos x videollamada o mensaje.”*

El entrevistado Lucas de 25 años, quien tiene disminución auditiva, mencionó:

Si llega a haber un accidente o una emergencia, o me llaman, no siento ni escucho el celular. A la noche si estoy durmiendo no es que me pueden llamar, no lo siento, no me despierto (...) Después me pasa que no escucho tan claro desde mi pieza y mi mama grita algo, yo dudo de si escuche o no. Si escucho algo, yo considero que es un ruido muy fuerte (...) El tema es si me entran a robar, o mi mama se cae y yo no la escucho.

La entrevistada Paula, madre oyente, haciendo referencia al despertador y alarmas dijo:

La alarma, usa el vibrador del teléfono, así que con eso se levanta y si no la llega a sentir, me avisa siempre *“Me levanto a tal hora por si no me llego a despertar”*. Le mando un mensaje *“Estás despierto?”* Si no me contesta ahí voy y lo despierto (...) Después para emergencias, pasa en todos lados, no hay alarma para sordos. Es muy importante eso. Acá dentro de todo, nos manejamos porque somos cinco integrantes en la familia.

Un encuestado también comentó que *“Es muy difícil saber cuándo hay un incendio, un rescate o si necesito ayuda ya que al no poder comunicarme a ningún tel tengo que resolver yo”*.

## **ii. Escenarios de comunicación entre familiares**

El segundo escenario, escenarios de comunicación entre familiares, va en torno a:

- No poder entenderse con la familia
- No poder participar en reuniones familiares

Como mencionó la entrevistada, Paula, madre oyente de hijo sordo,

Después lo que me incomoda más que nada es cuando viene toda la familia a casa, nos reunimos a algún cumpleaños o hacemos asado y nadie sabe LSA. Y más allá que Lucas entiende puede leer los labios, en el momento de conversación que hablan todos a la vez, él queda excluido. Por eso él se aburre cuando viene toda la familia, la verdad que le gusta estar



con todos pero al mismo tiempo como que se queda afuera de todas las conversaciones (...) La barrera de la comunicación que cuesta más que nada con la familia.

También, la pareja entrevistada, Gabriela y Walter comentaron que cuando eran chicos y se hacían reuniones familiares en su hogar de familia quedaban totalmente fuera de las conversaciones, por lo tanto, quedaban fuera de estas reuniones sociales dejándolos en aislamiento y exclusión total. También, Gabriela mencionó que *"Mis papás no querían que tuviese un novio oyente porque decían que iba a hablar detrás de mi espalda y se iba a aprovechar"*. Esto hizo que con el primer hombre sordo que se cruzó se puso de novia, siendo luego víctima de violencia de género. Ella comentaba que al ser sorda no podía pedir ayuda y que su familia no la podía entender cuando lo intentaba comunicar.

### **iii. Escenarios de convivencia entre familiares**

El último, escenarios de convivencia entre familiares, se refiere a:

- Dejar electrodomésticos prendidos o abiertos generando ruido
- No saber si está haciendo mucho ruido.

En relación a esto, el entrevistado Lucas, destacó que *"A la noche hago mucho ruido a veces sin darme cuenta, porque no soy consciente y eso me lo critican, me piden que sea más cuidadoso (...) A veces dejo alguna canilla abierta o el extractor)"*.

#### **c. Oportunidad de diseño**

Se definió la problemática en torno a este eje como: Las personas con disminución auditiva dependen de una tercera persona oyente y quedan aisladas de lo que pasa dentro de su hogar.

Para entender más cada escenario, se realizó un gráfico que mide el impacto y la urgencia de cambio. Hay escenarios que son más urgentes a la hora de ejercer un cambio, como, los escenarios de reacción rápida donde son cosas en las que uno no puede perderse.

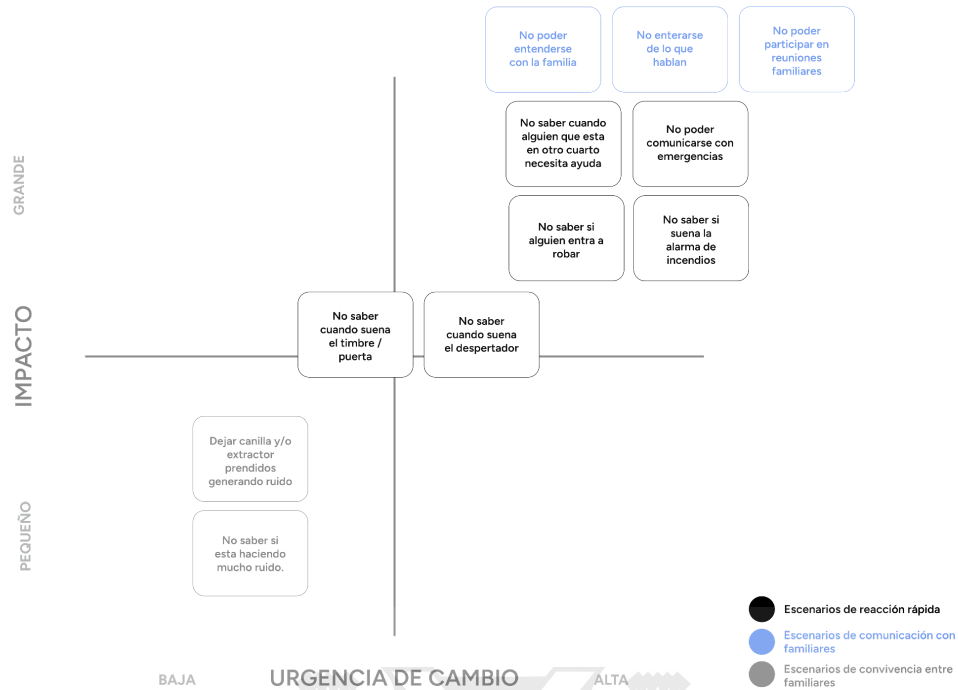


Figura 6: Gráfico de impacto y urgencia de cambio sobre cada escenario.

En base a esta investigación se planteó una pregunta para guiar el proyecto: ¿Cómo podemos mejorar el hogar de una persona con disminución auditiva para que disminuya la dependencia de terceros oyentes en escenarios de reacción rápida?

#### 4. Sistema Solución

En base a lo investigado y con el objetivo de disminuir la dependencia de terceros oyentes en escenarios de reacción rápida de las personas con disminución auditiva, surge **Conecta**. Un sistema tecnológico del hogar dirigido a personas con disminución auditiva para alertar e intervenir en situaciones específicas, de esta forma el usuario estará conectado con las personas oyentes, su hogar, los sonidos, lo visual, los escenarios y la tecnología.

En la actualidad, el usuario, carga con un sentimiento de aislamiento y dependencia de terceros oyentes fuera y dentro de su hogar. Uno de los obstáculos, que es el de mayor impacto, es no poder enterarse cuando está sucediendo algo importante dentro del hogar, como las situaciones ya mencionadas, y en consecuencia no poder generar la reacción necesaria, como ser: huir, asistir, movilizar y contactar. Es decir, son las diferentes acciones que deben llevarse a cabo para diferentes escenarios de reacción rápida.



Figura 7: Categorización de escenarios de reacción rápida.

El sistema solución, Conecta, está compuesto por 2 partes fundamentales:

1. **Dispositivos:** Consiste en dispositivos tecnológicos ubicados en cada habitación del hogar y conectados a la toma de corriente y/o router. Estos dispositivos contienen tecnología de sensado, inteligencia artificial e IoT, para poder detectar sonidos y luego alertar dichos sonidos mediante luces led de diferentes colores. Habrá un dispositivo Conecta en cada habitación que el usuario quiera abarcar.

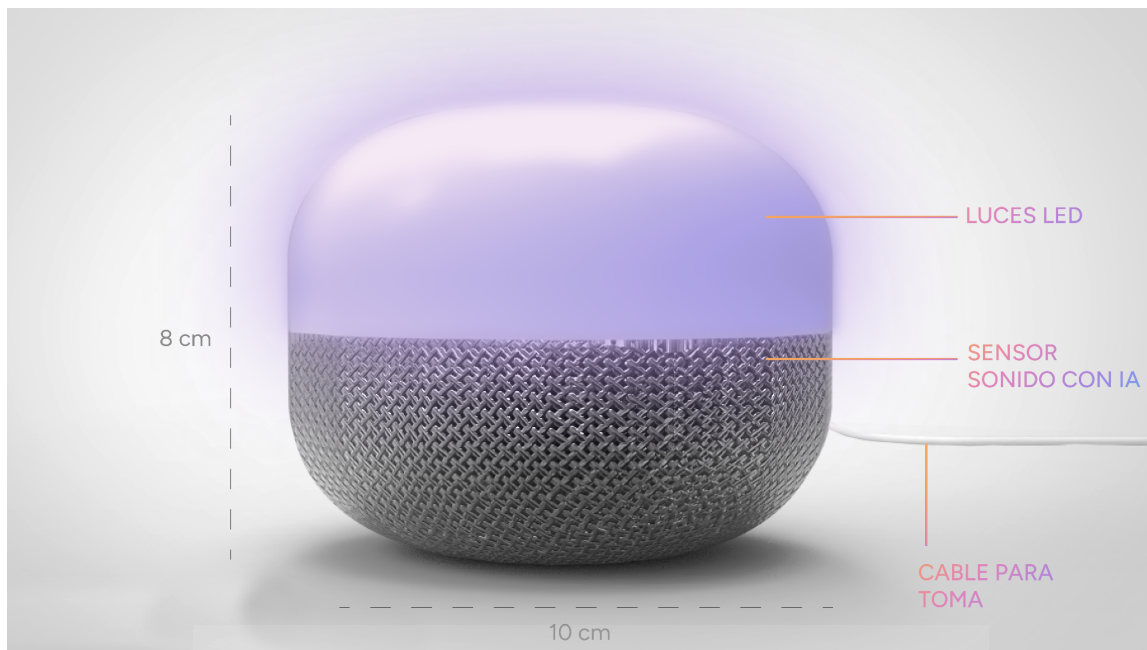


Figura 8: Diseño final del dispositivo Conecta.

2. **Plataforma App:** Desde la plataforma el usuario podrá obtener información de cada dispositivo, mandar y recibir alertas de parte del dispositivo manteniendo informado al usuario de lo que sucede dentro del hogar.

En la actualidad, Adox no forma parte del ámbito de la seguridad del hogar y la disminución auditiva. Sin embargo, podría convertirse en un referente en el futuro al tener en cuenta las tendencias relacionadas con el diseño inclusivo y la accesibilidad. Mediante este sistema, Adox actuaría como un agente de acceso a la comunidad, facilitando la convivencia en el hogar entre dos culturas: la comunidad sorda y la oyente.

#### a. Proceso de instalación

El proceso de Conecta empieza con la compra del kit de dispositivos. La marca contará con su propia plataforma web donde se venderán los productos. Allí será asesorado para definir cuántos dispositivos necesitará, ya que es deseable instalar uno por habitación. Dentro del paquete recibirá el kit de dispositivos e instrucciones para comenzar a utilizarlos. En las instrucciones se le indicará descargar la plataforma App Conecta para el celular. Una vez descargada la aplicación, se le mostrará al usuario como ir conectando los dispositivos. Primero, el dispositivo principal tendrá en su base un código QR el cual el usuario debe escanear y la aplicación tomará todos los dispositivos que el usuario tiene. Estos dispositivos, son de escala háptica y se pueden ubicar sobre mesas, estantes o superficies

similares. El usuario seguirá los siguientes pasos:

1. Conectar el dispositivo principal a un router para obtener Internet.
2. Enchufar a toma corriente el resto de los dispositivos. La aplicación indicará en qué habitación están siendo conectados. Estos son dispositivos complementarios, por lo tanto, no necesitan conectarse a un router. El usuario va a ir conectando cada dispositivo en una habitación diferente para cubrir todo su hogar.
3. Revisar que los dispositivos no tengan objetos muy cercanos a su alrededor o por encima dado que pueden tapar el sonido. Tampoco pueden ser sumergidos completamente en el agua.

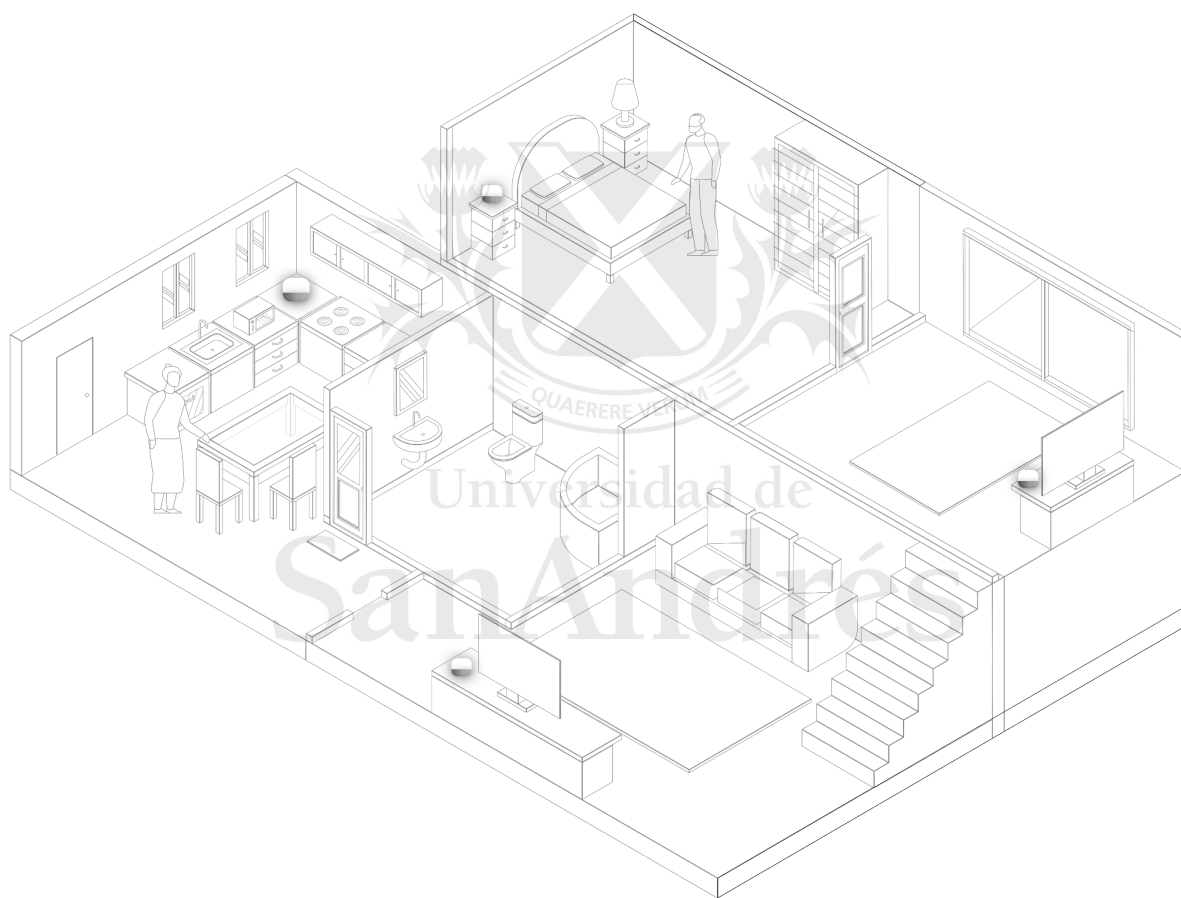


Figura 9: Representación de donde irían ubicados los dispositivos Conecta.

Ya con la instalación del sistema realizada , el usuario podrá indicar qué tipos de sonidos quiere que el sistema detecte, por ejemplo, que detecte cuando suena el timbre. Este paso no necesita asistencia de una persona oyente dado que la aplicación le irá indicando y mostrando si está escuchando algún sonido. Hay ciertos sonidos que requerirán de entrenamiento con inteligencia artificial. Es decir, el usuario deberá grabar el sonido, como, el timbre para que los dispositivos luego lo puedan reconocer.

Para esto, la App estará guiando al usuario y mostrará si está escuchando el sonido. Asimismo, podrá diferenciar el sonido reconocido sobre los que no fueron agregados. También, podrá agregar a su grupo familiar dentro de la aplicación, agregar más de un hogar si lo desea o vincular la App con un reloj inteligente compatible.

Una vez configurado su hogar, el sistema ya estará en funcionamiento. Con Conecta, el usuario logrará ser informado, alertado y notificado si hay alguna situación a la que deba reaccionar rápidamente. Cabe mencionar que el sistema, permite al usuario personalizar en base a qué sonidos quiere ser informado y todos los miembros familiares estarán notificados de lo que pasa dentro del hogar.

El dispositivo más cercano al sonido lo detectará y todos los demás dispositivos lo informarán encendiendo la luz de color correspondiente a esa alerta. Además, se enviarán notificaciones a través de la aplicación hacia los teléfonos móviles y/o relojes inteligentes para asegurarse de que el usuario reciba el aviso. Una vez que el usuario visualice la alerta, actuará, responderá, se moverá y/o se comunicará según la situación que corresponda.

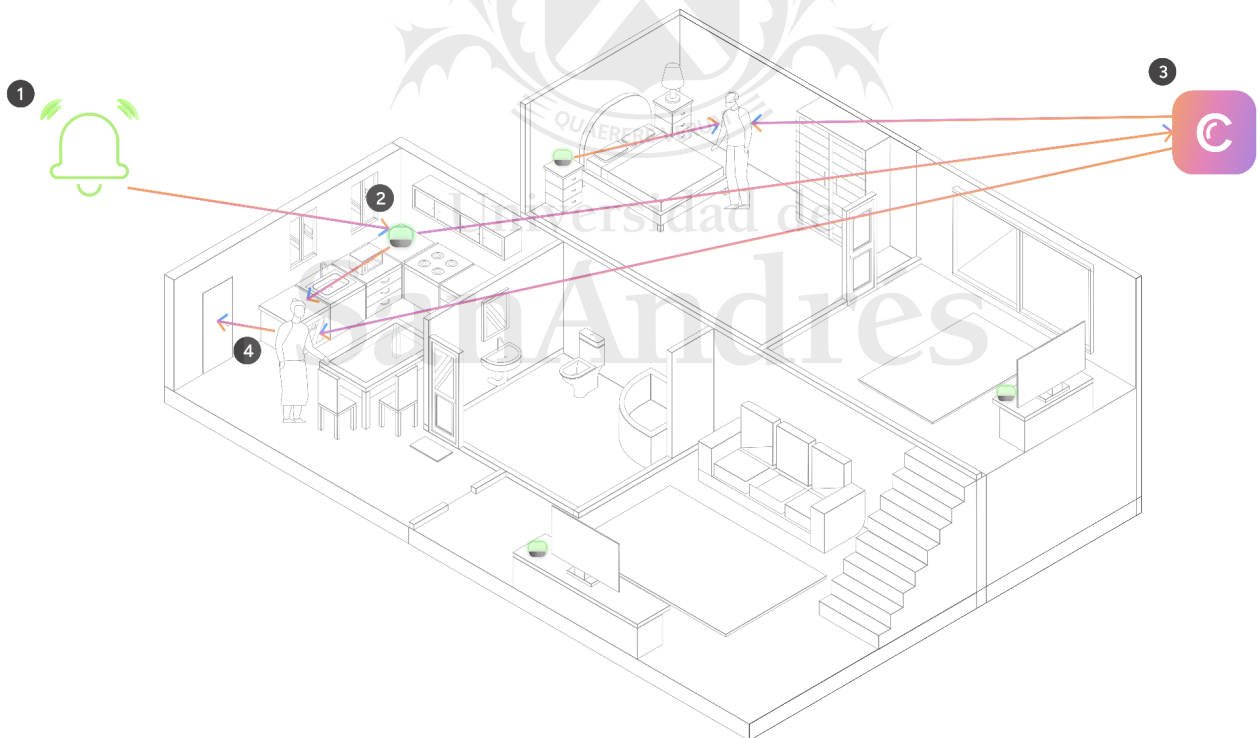
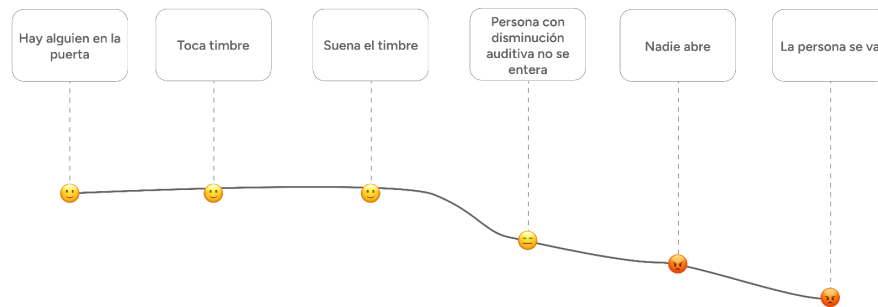


Figura 10: Representación del proceso de alerta.

Una vez conectado el sistema, este comunicará, notificará y alertará al usuario permitiendo que sus puntos de dolor disminuyan.

#### SITUACIÓN ACTUAL SIN CONECTA



#### SITUACIÓN CON CONECTA

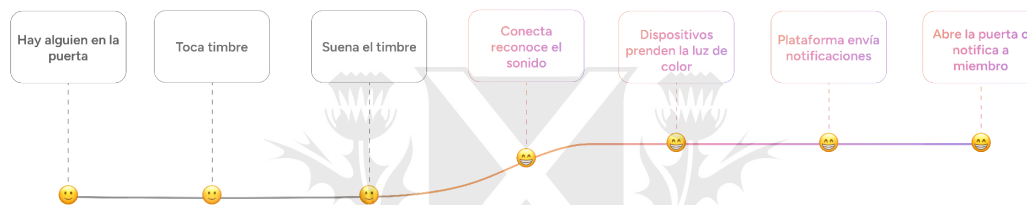


Figura 11: *Journey Map* sin y con Conecta

### b. Dispositivos

Una vez presentado el sistema en su conjunto, nos adentraremos en cada elemento individual. Como se mencionó previamente, los componentes fundamentales son los dispositivos, tanto el principal como los complementarios. Estos dispositivos consisten en artefactos equipados con luces LED y sensores de sonido con inteligencia artificial. Están diseñados considerando los diferentes usos, posibles situaciones y los espacios dentro del hogar. Basándose en el usuario, se definió la estética, tanto colores como forma, y sus tecnologías.

#### i. Dispositivo principal y complementarios

Como se mencionó anteriormente, el kit consta de un dispositivo principal y la cantidad de dispositivos complementarios que el usuario necesite.

El equipo principal es más grande de tamaño y es el que va a obtener el Internet. Este es el único artefacto que necesitará conectarse a un router. En cambio, los dispositivos complementarios son de menor tamaño y estarán conectados uno por habitación del

hogar. Estos dispositivos complementarios deben enchufarse a una toma de corriente para funcionar correctamente.



Figura 12: Componentes del sistema solución Conecta.

Ambos dispositivos, estéticamente son muy similares, sólo los diferencia el tamaño. Su diseño es minimalista, simple y moderno permitiendo que sea parte del hogar coexistiendo en él. Su forma curva y color blanco busca transmitir tranquilidad y acompañamiento. El artefacto se destaca por sí solo al informar una alerta con sus luces de colores.



Figura 12: Diseño del dispositivo Conecta.



## ii. Sensado e Inteligencia artificial

Los dispositivos nombrados anteriormente, tienen un sistema de sensado e inteligencia artificial que conecta y hace posible el funcionamiento de la plataforma.

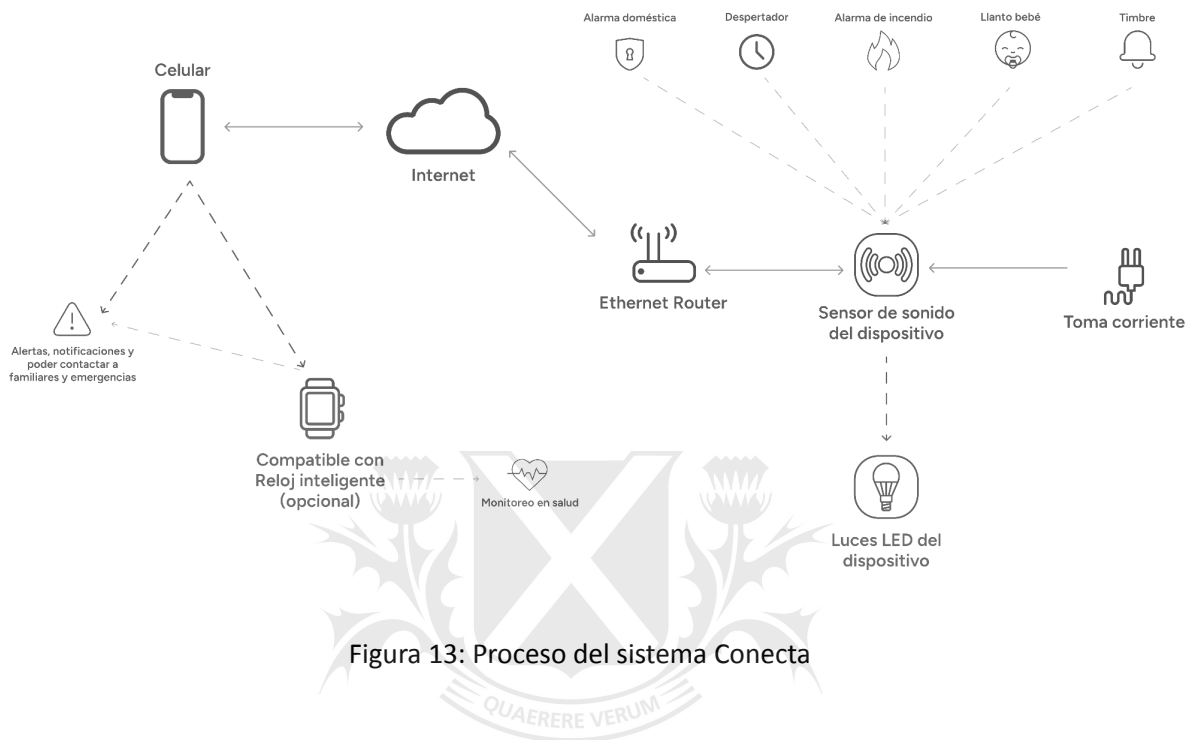


Figura 13: Proceso del sistema Conecta

Los dispositivos están equipados con un sensor de sonido KY-038 que cuenta con inteligencia artificial. Este sensor es capaz de escuchar los sonidos y, cuando coinciden con una alerta específica, el dispositivo activará sus luces correspondientes. En este proceso de reconocimiento del ruido, la inteligencia artificial entrenada durante la instalación de las alertas desempeñará un papel crucial al detectar qué sonido se está transmitiendo. Una vez que el audio es reconocido, se generará una alerta a través de las luces LED del dispositivo y también mediante la plataforma en el teléfono móvil y/o reloj inteligente del usuario. El valor que aporta esta tecnología al proyecto es el siguiente:

- Rápida detección de sonidos: Con la inteligencia artificial, cada vez la detección auditiva será más adecuada. El usuario al entrenar a la inteligencia artificial graba los ruidos y hace que la tecnología ya sepa que sonido es cada uno. Por ejemplo, como no todos los timbres de todos los hogares suenan igual, la inteligencia artificial ayudaría a que el sistema reconozca el timbre. Esto disminuye en gran medida los posibles errores o falsas alarmas de la tecnología con la detección de sonidos.

- Conexión en múltiples dispositivos: Varios usuarios que conviven en el mismo hogar podrán tener acceso a la plataforma desde sus celulares. Al tener varios celulares, todos serán alertados de lo que pasa dentro del hogar y no solo la persona con disminución auditiva.
- Control a mano: Los usuarios podrán acceder a su hogar mediante la plataforma desde sus celulares permitiendo chequear los dispositivos en cualquier momento. Esto les permite a los usuarios que utilicen la función “S.O.S” para mandar alertas a otros miembros del hogar. Tener una plataforma que notifique lo importante, como, alertas, permite que si no vieron los dispositivos prendiendo sus luces con las notificaciones nos aseguramos que los usuarios vean las alertas.

### **c. Plataforma**

La segunda parte de Conecta es una *App*. Al comprar los dispositivos, podrá descargar a la plataforma e ingresar a la misma.

#### **i. Instalación: Nuevo Conecta**

La plataforma ayudará a hacer la instalación inicial de Conecta. Primero, se le preguntará al usuario si necesita de apoyo de video con lengua de señas. En el caso del que el usuario no sepa español y solo sepa Lengua de Señas Argentina, podrá activarlo para las instrucciones de la instalación. Hay muchas personas sordas que si saben leer español, por lo tanto, se incluyó la opción de texto en español con iconografía para lograr un mejor entendimiento.

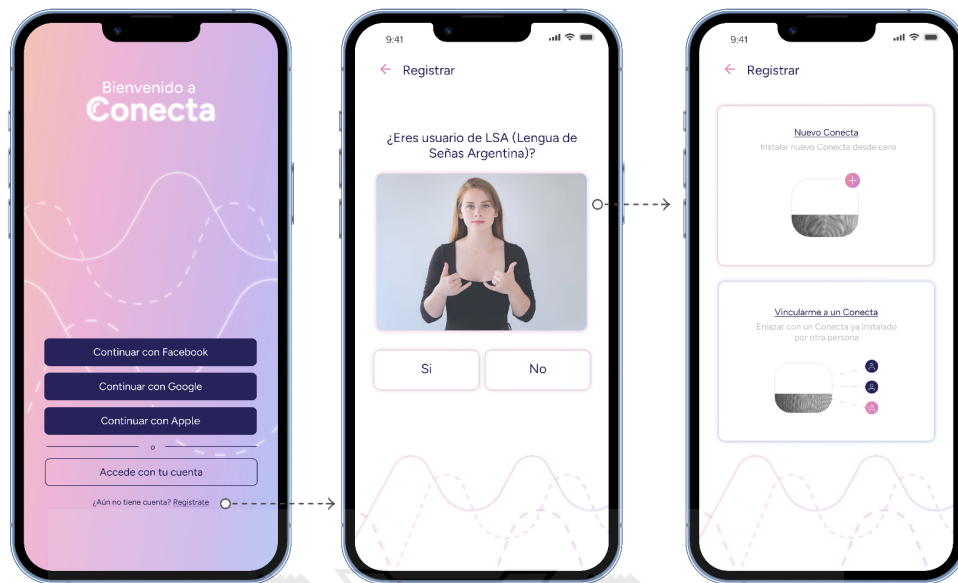


Figura 14: Registro de la App Conecta.

Una vez que el usuario selecciona que quiere realizar la conexión inicial del dispositivo Conecta, le aparecerá paso por paso como conectarlo. A medida que va conectando los dispositivos complementarios a la toma de corriente en cada habitación le irán apareciendo en su pantalla del celular y seleccionando en qué habitación está cada dispositivo.

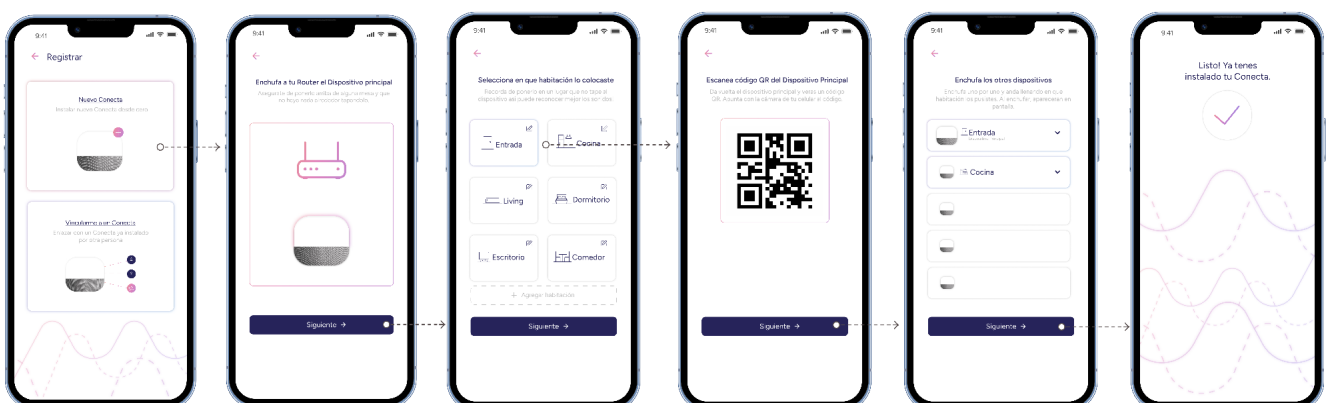


Figura 15: Sección para conectarse a un nuevo Conecta.

## ii. Instalación: Vincularse a un Conecta

La segunda opción es vincularse a un Conecta ya existente. Esto permite que el usuario pueda tener más de un hogar conectado en la plataforma si lo necesita. También, si algún miembro familiar se quiere unir al hogar, con esta opción ya sería parte del hogar en Conecta.

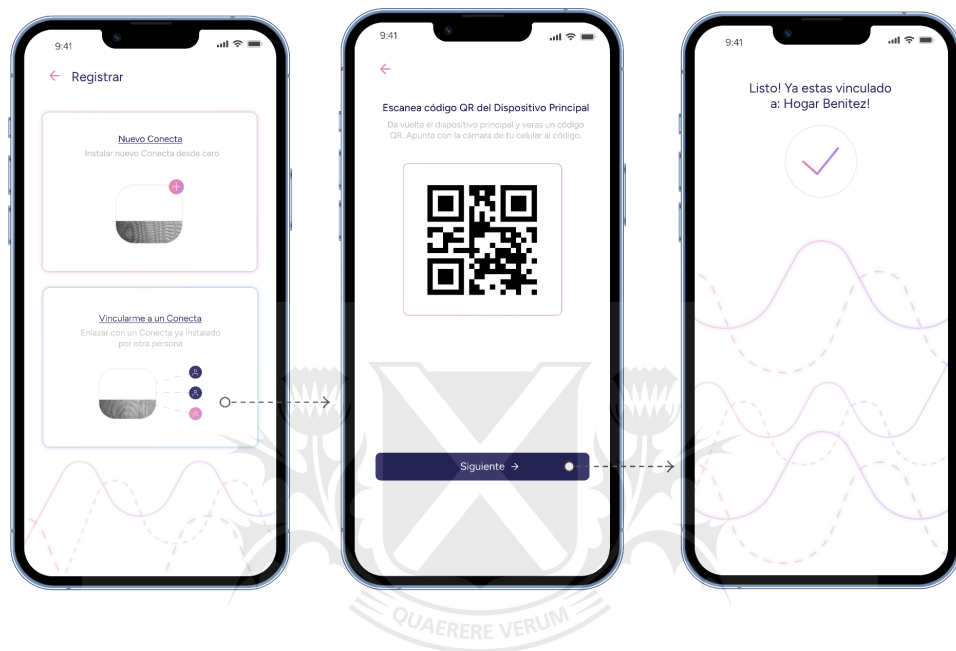


Figura 16: Sección para vincularse a un Conecta ya existente.

En este caso, para vincularse a un Conecta ya existente se necesita escanear el código QR que se encuentra en la base del dispositivo principal. Una vez escaneado, el usuario formará parte del hogar como miembro familiar.

## iii. Notificaciones y página de inicio

Cuando el dispositivo Conecta detecta un sonido y lo reconoce, generará una alerta mediante el uso de luces de colores led del dispositivo y la plataforma. En todo momento el dispositivo estará escuchando sonidos, pero solo alertará los seleccionados por el usuario. La inteligencia artificial permite diferenciar sonidos reconocidos de sonidos desconocidos. El usuario será alertado mediante notificaciones en su pantalla bloqueada y dentro de la plataforma.

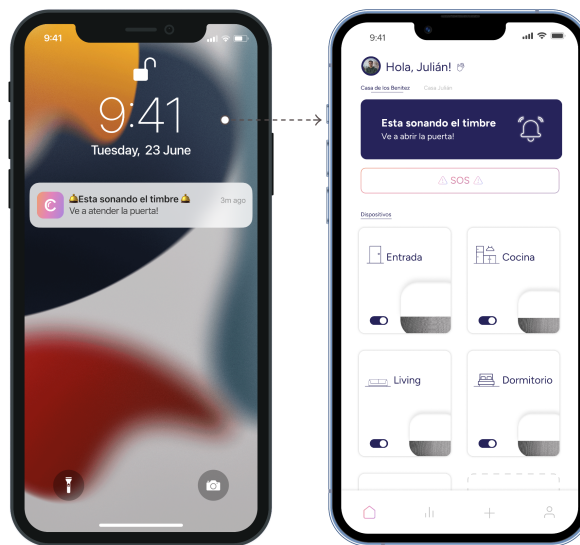


Figura 17: Notificaciones de la App Conecta.

La segunda pantalla en la Figura 17 es la página de inicio. Allí también se verá la alerta del momento y un consejo de la plataforma de lo que el usuario debería hacer. En este caso, al sonar el timbre, le aconseja que vaya a atender la puerta. También, en la página de inicio uno puede ver todos los dispositivos que tiene y donde está ubicado cada uno de ellos. Desde esta se podrá acceder a los otros hogares si es que el usuario tiene más de uno y a la función S.O.S.

#### iv. SOS

La plataforma tiene una función S.O.S que permite contactar con emergencias o miembros familiares.

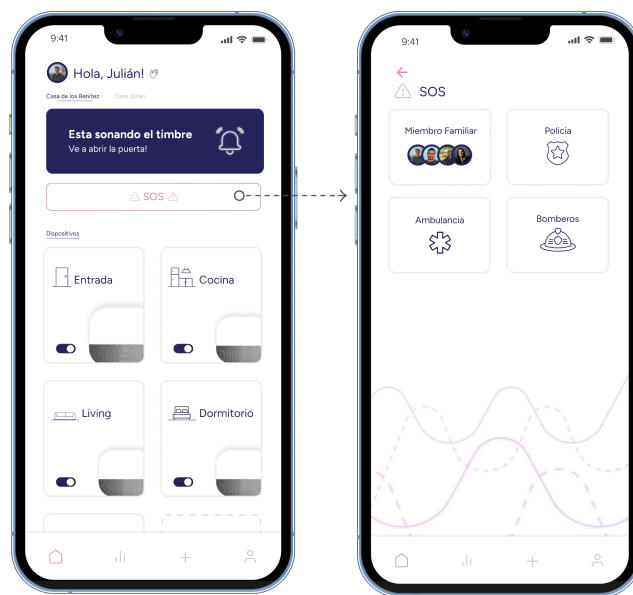


Figura 18: Sección S.O.S de la App Conecta.

En el caso de emergencias, podrá notificar a la policía, ambulancia o bomberos enviándoles la ubicación del usuario y el mensaje. Esto es muy importante dado que, en la actualidad, las personas con disminución auditiva no pueden contactar con emergencias por teléfono o celular. Esta función les permitiría poder contactarse por sí solos y no pedirle a un familiar de hacerlo por ellos. Al apretar la opción de contactar miembro familiar también se les enviará una notificación con la ubicación del usuario y un mensaje escrito por el usuario si lo desea.

#### v. Sonidos

En la sección de sonidos se podrá ver qué sonidos tiene el usuario. Es decir, que quiere que el dispositivo le alerte.

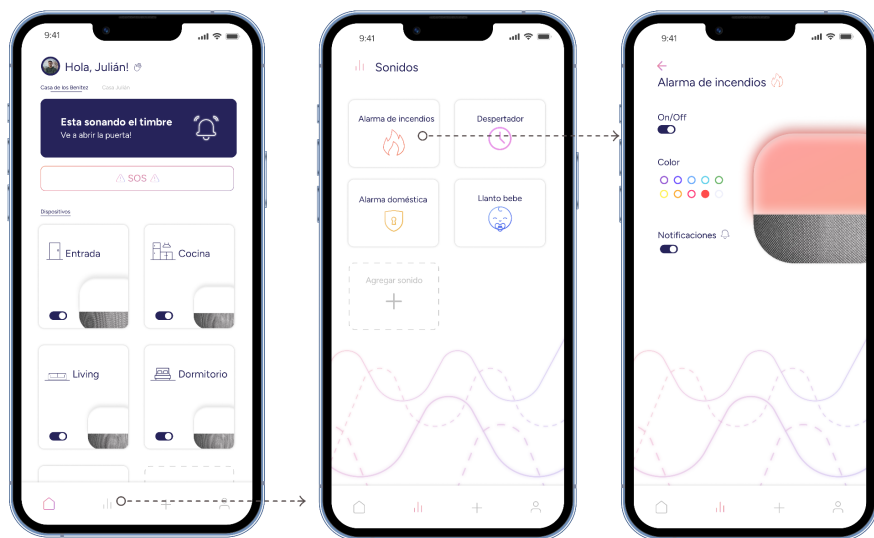


Figura 19: Sección sonidos de la App Conecta.

En la Figura 19, el usuario eligió que el sistema le avise cuando suena la alarma de incendios, el despertador, la alarma doméstica y cuando llora su bebé. Por cada sonido, el usuario puede personalizar eligiendo qué color quiere que el dispositivo se prenda por dicha alerta. En este caso, el usuario eligió que cuando suene la alarma de incendios, los dispositivos se prenda de la luz de color roja.



Figura 20: Sección agregar sonido de la App Conecta.

Asimismo, el usuario podrá añadir sonidos. En la Figura 20, se puede ver cómo el usuario eligió agregar el timbre. Es decir, que cuando suene el timbre, los

dispositivos lo notificarán y prenderán las luces verdes. Una vez hecho el entrenamiento de reconocimiento de sonido, este aparecerá en la pantalla de sonidos.

#### **d. Beneficios**

Conecta crearía una coexistencia entre los miembros familiares con disminución auditiva y oyentes dentro del hogar. El sistema solución brindaría al usuario la posibilidad de no depender de una tercera persona oyente y no quedar aislado de lo que pasa dentro de su hogar.

Empezando por el lado de los dispositivos, aprovechando el crecimiento exponencial hoy en día de la tecnología de sensado e inteligencia artificial hace que sea posible diseñar un sistema solución completo y con menos margen de error. Esta tecnología permite que cada usuario agregue y grabe los sonidos en base a sus necesidades y preferencias. Es decir, este sistema da lugar a la personalización. Además, los dispositivos presentan un balance entre la funcionalidad y la estética. Es decir, la estética minimalista de los dispositivos demuestra que este artefacto no quiere corromper el hogar sino que ser parte de él. Cuando se prendan las luces para alertar, se va a notar su presencia en la habitación. También, se busca que al usuario le agrade el producto estéticamente para que lo quiera poner en su hogar y sus muebles.

Por el lado de la plataforma, permite añadir hogares si el usuario lo necesita. Esto va a facilitar a que si el sistema solución Conecta quisiera expandirse e incluirse en un futuro en otros sitios que no sean hogar pueda hacerlo, permitiendo que en el largo plazo se pueda incluir en áreas de trabajo. Por otro lado, las notificaciones de la plataforma y las alertas del dispositivo mediante luces led ayudan a asegurarse de que el usuario reciba el mensaje. La app tiene el adicional de que te aconseja sobre qué hacer en dicho escenario y de enviar alertas a emergencias y/o miembros familiares.

Por último, con Conecta, Adox podría tomar el rol de un agente que trabaja sobre la accesibilidad a la comunidad, más específicamente, a las personas con disminución auditiva. El sistema solución ayudaría a que las personas con disminución logren estar al tanto y reaccionar ante escenarios de reacción rápida dentro de su hogar. Conecta conectaría a las personas con disminución auditiva con su familia y su hogar dando lugar a la autonomía e inclusión.



## 5. Conclusión

Este trabajo tuvo como propósito entender y desarrollar una propuesta que produzca un impacto positivo en la vida de las personas. La investigación inicial y grupal nos permitió obtener un panorama amplio del contexto: seguridad del hogar, detectando áreas de vacancia con numerosas problemáticas en las cuales Adox se podría intervenir implementando tecnologías para seguridad doméstica. Esta etapa fue muy enriquecedora dado que representó el trabajo en equipo, ayudando a expandir la investigación a más áreas de posible intervención. Comprendimos que no todos los hogares son iguales y que en cada uno de ellos hay algo para mejorar.

En la investigación individual, comencé a achicar el espectro pensando en un usuario específico, personas con disminución auditiva, y abriendo todas sus problemáticas dentro del hogar. En ambas investigaciones se utilizaron métodos que vimos durante la cursada de la carrera, como: *desk research*, entrevistas, observaciones y encuestas. Esta investigación individual puso en evidencia a 3 escenarios posibles,

- Escenarios de reacción rápida.
- Escenarios de comunicación entre familiares.
- Escenarios de convivencia entre familiares.

En función de los posibles escenarios, me resultó de mayor interés trabajar sobre los puntos de dolor principales de mayor impacto y urgencia: la dependencia que sufren las personas con disminución auditiva en escenarios de reacción rápida.

A partir de la oportunidad detectada, se diseñó un sistema solución que respondiese al escenario planteado anteriormente. El proyecto Conecta, nace como una tecnología del hogar para las personas con disminución auditiva. Este sistema solución cumple un rol fundamental en la inclusión y accesibilidad dentro del hogar debido a sus respectivas partes: los dispositivos y la plataforma.

Conecta, el sistema solución proyectado, es un sistema integral, tecnológico y moderno, que utiliza componentes claves, como la inteligencia artificial, el sensado inteligente y el internet de las cosas. Es parte de la solución del problema considerar las necesidades de cada actor involucrado en el proceso, quienes interactúan dentro del hogar de la persona con disminución auditiva. Sus ventajas consisten en la toma de acción adecuada al momento de alertar e intervenir en situaciones específicas. Este sistema soluciona una problemática específica que contribuya a la inclusión, accesibilidad y visibilización de las personas con disminución auditiva.

## Bibliografía

Adox. (s.f). Recuperado en agosto 2022.

<https://adox.com.ar>

Comisión para la Plena Participación e Inclusión de las Personas con Discapacidad (COPIDIS) y Gobierno de Buenos Aires. Una mirada transversal de la sordera. Recuperado en agosto 2022.

[https://www.buenosaires.gob.ar/sites/gcaba/files/una\\_mirada\\_transversal\\_de\\_la\\_sordera\\_copidis\\_0.pdf](https://www.buenosaires.gob.ar/sites/gcaba/files/una_mirada_transversal_de_la_sordera_copidis_0.pdf)

Confederación Argentina de Sordos. (s.f). Recuperado en agosto 2022.

<https://cas.org.ar/>

CC. Mora S. et al. (2018, 30, Enero). Accidentes domésticos en pediatría. Recuperado en agosto 2022.

<https://www.revistaspp.org/index.php/pediatrica/article/view/376>

Coriat, S. (2002). Lo Urbano y lo Humano, Hábitat y Discapacidad. Recuperado en septiembre 2022.

Del Moral, M. (2019, 14, Diciembre). Los peligros del hogar, un drama frecuente: historias desgarradoras de niños que protagonizaron accidentes domésticos. Infobae. Recuperado en agosto 2022. Recuperado en agosto 2022.

<https://www.infobae.com/sociedad/2019/12/14/los-peligros-del-hogar-un-drama-frecuente-historias-desgarradoras-de-ninos-que-protagonizaron-accidentes-domesticos/>

Eugene Seo, Sihwa Bae, Hyunchul Choi & Donghyeog Choi. (2021.) Preference and usability of Smart-Home services and items - A Focus on the Smart-Home living-lab. Recuperado en agosto 2022.

<https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/13467581.2020.1812397>

Feito, L. (2007). Vulnerabilidad. Recuperado en septiembre 2022.

[https://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S1137-66272007000600002&script=sci\\_arttext&lng=en](https://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S1137-66272007000600002&script=sci_arttext&lng=en)

Gallaudet University (s.f). DeafSpace, Campus Design and Planning. Recuperado en septiembre 2022.

<https://gallaudet.edu/campus-design-facilities/campus-design-and-planning/deafspace/>

Gularte Javier, A. (2014). Niños sordos hijos de padres oyentes : comunicación y relacionamiento. Recuperado en agosto 2022.

<https://www.colibri.udelar.edu.uy/jspui/handle/20.500.12008/5484>

INDEC (2018). Estudio Nacional sobre el Perfil de las Personas con Discapacidad. Recuperado en agosto 2022.

[https://www.indec.gob.ar/ftp/cuadros/poblacion/estudio\\_discapacidad\\_12\\_18.pdf](https://www.indec.gob.ar/ftp/cuadros/poblacion/estudio_discapacidad_12_18.pdf)

McCarthy Lee, L. (2021). Puedes decir “háblame”. Recuperado en agosto 2022.

<https://www.youtube.com/watch?v=OFY4iN3TGwQ>

Microsoft Design (2018). Inclusive Design. Recuperado en agosto 2022.

<https://www.microsoft.com/design/inclusive/>

Naciones Unidas (2008). Convención Internacional sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad. Recuperado en agosto 2022.

<https://www.un.org/esa/socdev/enable/documents/tccconvs.pdf>

Spampinato, G (2019). Las caídas en las personas mayores y cómo prevenirlas del Registro Nacional de Cuidadores Domiciliarios de Argentina. Recuperado en agosto 2022.

[https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/caidas\\_en\\_personas\\_mayores.pdf](https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/caidas_en_personas_mayores.pdf)

Sterling, B. (2014). The Epic Struggle of the Internet of Things. Recuperado en agosto 2022.

<https://www.goodreads.com/book/show/23209856-the-epic-struggle-of-the-internet-of-things>

OMS (2021). Envejecimiento y salud. Recuperado en agosto 2022.

<https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/ageing-and-health>

OMS (2020). Cancer. Recuperado en agosto 2022.

<https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/cancer#:~:text=Datos%20y%20cifras,colon%20y%20recto%20y%20pr%C3%B3stata.>

OMS (2021). Sordera y pérdida de audición. Recuperado en agosto 2022.

[https://www.who.int/es/health-topics/hearing-loss#tab=tab\\_1](https://www.who.int/es/health-topics/hearing-loss#tab=tab_1)

OMS (2021). 1 in 4 people are projected to have hearing problems by 2050. Recuperado en agosto 2022.

<https://www.who.int/news/item/02-03-2021-who-1-in-4-people-projected-to-have-hearing-problems-by-2050>

OMS (2021). World Hearing Report. Recuperado en agosto 2022.

<https://www.who.int/publications/i/item/9789240020481>

Ruggiero, Flavia A. (2015). Una mirada transversal de la sordera. Recuperado en septiembre 2022.

<https://studylib.es/doc/6974650/una-mirada-transversal-de-la-sordera>

Vox (2016). How architecture changes for the Deaf. Recuperado en septiembre 2022.

<https://www.youtube.com/watch?v=FNGp1aviGvE&t=14s>

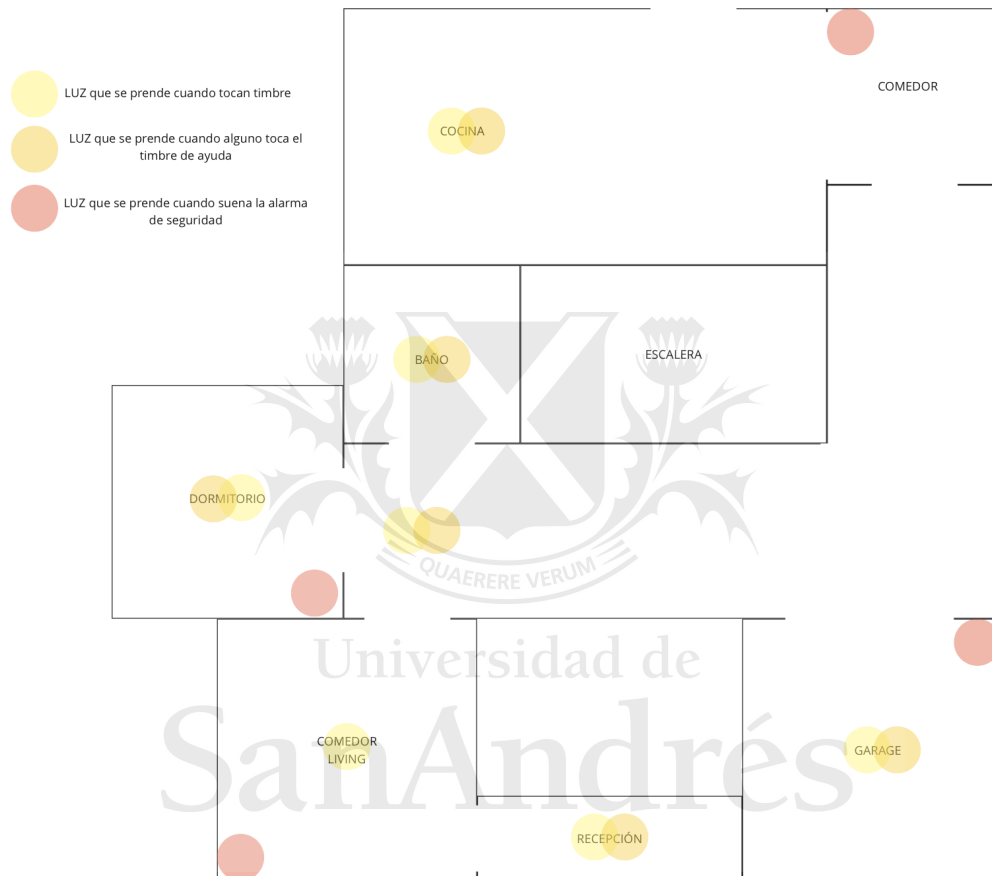


## Anexo

### Anexo 1:

[Respuestas a la encuesta realizada grupalmente](#)

### Anexo 2:



Mapa de la casa de los entrevistados Gabriela y Walter.

### Anexo 3:

[Respuestas a la encuesta realizada individualmente a personas con disminución auditiva](#)