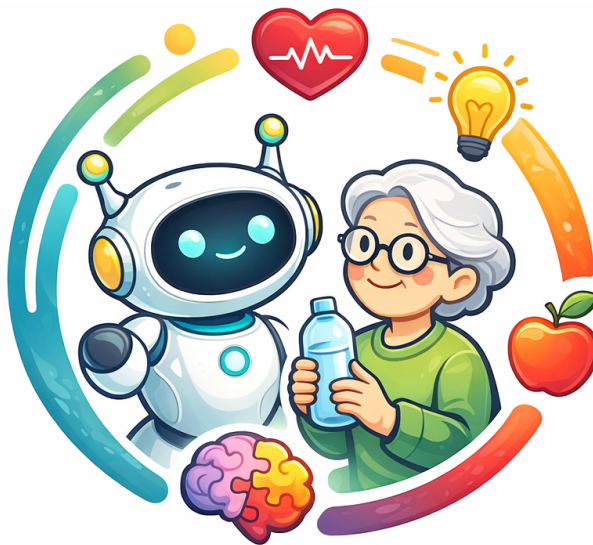


APP DESIGN DOCUMENT

Proyecto: Robot social de asistencia para mayores



Iván Vayad Díaz (874762)

Lucía Vázquez Martín (871886)

Luna Zhou Chen (812103)

Grupo 1

Universidad de Zaragoza

Asignatura: Diseño centrado en el usuario. Diseño para la multimedia
[30258]

Curso: 2025/26

ÍNDICE

1. INFORMACIÓN GENERAL.....	3
1.1. Resumen de la app.....	3
1.2. Objetivos del proyecto.....	3
1.3. Justificación del proyecto.....	4
1.4. Funcionalidad principal.....	5
1.5. Características de la aplicación.....	5
1.5.1. Tipo de aplicación.....	6
1.5.2. Plataforma de destino.....	6
1.5.3. Tecnologías necesarias.....	7
1.5.4. Público objetivo.....	7
1.5.5. Valores añadidos.....	8
2. INVESTIGACIÓN DE USUARIOS.....	9
2.1. Recogida de información.....	9
2.2. Perfil de usuario / Personas.....	10
2.3. Escenarios de uso.....	11
2.4. User Journey Map.....	12
3. REQUISITOS DEL SISTEMA.....	14
3.1. Requisitos funcionales.....	14
3.2. Requisitos no funcionales.....	16
4. ARQUITECTURA Y DISEÑO DE INTERACCIÓN.....	18
4.1. Estructura de navegación.....	18
4.2. Wireframes y prototipos.....	19
4.3. Interfaz de usuario.....	21
4.4. Controles e interacciones.....	22
5. MARKETING Y PUBLICIDAD.....	24
5.1. Capturas promocionales / icono.....	24
5.2. Vídeo promocional.....	26
5.3. Demo.....	27
6. LIMITACIONES Y RESTRICCIONES.....	28
7. UX Y ACCESIBILIDAD.....	30
7.1. Principios de usabilidad.....	30
7.2. Accesibilidad.....	31
7.3. Evaluación de UX.....	32
8. INFORMACIÓN DEL DOCUMENTO.....	34
8.1. Definiciones, acrónimos y abreviaturas.....	34
8.2. Referencias.....	34
8.3. Ficheros adjuntos.....	36
9. PLANIFICACIÓN Y RECURSOS.....	37
9.1. Cronograma del proyecto.....	37
9.2. Organización del trabajo por sprints o bloques.....	37
9.3. Roles de los integrantes.....	38
9.4. Recursos utilizados.....	38
9.5. Dificultades y errores durante el desarrollo.....	39

10. BIBLIOGRAFÍA.....	40
11. ANEXOS.....	41
11.1. Anexo I. Memoria de la práctica 1.....	41
11.2. Anexo II. Memoria de la práctica 2.....	53
11.3. Anexo III. Recopilación de la información.....	66

1. INFORMACIÓN GENERAL

1.1. Resumen de la app

La **aplicación desarrollada** para el robot social Sanbot ELF tiene como **propósito principal** ayudar a personas mayores que viven solas a mantener una rutina diaria más organizada y activa. La propuesta combina recordatorios, gestión de actividades y juegos breves de estimulación cognitiva dentro de una misma interfaz, accesible desde la pantalla del robot y apoyada por su voz y presencia física.

El **problema que se pretende abordar** es la aparición de periodos del día con poca estructura, baja actividad y escasos estímulos, junto con olvidos puntuales de tareas cotidianas. **Frente a otras soluciones tecnológicas** que dependen de que el usuario tome siempre la iniciativa, esta aplicación se apoya en un robot capaz de lanzar recordatorios y acompañar la interacción desde el propio entorno doméstico. De esta manera, la aplicación no se limita a mostrar información, sino que actúa como apoyo para seguir la rutina, participar en juegos breves y mantener una interacción más continuada con el sistema.

La aplicación **se dirige principalmente a personas mayores autónomas** que viven solas y que pueden beneficiarse de una herramienta de apoyo diario integrada en un robot social. De forma **secundaria**, también puede aportar tranquilidad a familiares o personas cercanas interesadas en que el usuario disponga de una ayuda cotidiana que refuerce actividad, organización y acompañamiento.

1.2. Objetivos del proyecto

El **objetivo general** del proyecto es **desarrollar una aplicación para el robot social** Sanbot ELF que ayude a personas mayores que viven solas a organizar su rutina diaria, mantener hábitos de actividad y recibir estímulos cognitivos breves mediante una interacción adaptada a sus capacidades y a su contexto de uso. Este objetivo se aborda desde una **perspectiva de Diseño Centrado en el Usuario**, lo que implica que las decisiones de estructura, interacción y diseño visual se toman a partir de necesidades detectadas en usuarios reales y no únicamente desde criterios técnicos.

Desde el punto de vista del **usuario**, el proyecto persigue varios **objetivos específicos**:

- Se pretende **ofrecer** una forma de acceso directa a funciones cotidianas relevantes, evitando recorridos largos dentro de la aplicación y concentrando la navegación en un número reducido de pantallas principales.
- Se **busca que cada acción** pueda identificarse con rapidez mediante botones de gran tamaño, iconos asociados a tareas cotidianas, mensajes breves y una distribución visual que separe claramente cada bloque funcional.
- Se pretende **introducir** recordatorios y actividades breves que ayuden a reducir momentos prolongados de inactividad sin exigir esfuerzos sostenidos ni una carga cognitiva elevada.

1. INFORMACIÓN GENERAL

- Se **busca que el usuario** perciba al robot no solo como un dispositivo funcional, sino también como un apoyo cotidiano que aporta acompañamiento y continuidad a lo largo del día.

Desde el punto de vista de **la institución o del equipo desarrollador**, el proyecto persigue también **objetivos concretos**:

- Se busca **validar** una propuesta tecnológicamente viable sobre la plataforma Sanbot ELF, aprovechando recursos ya disponibles en el robot, como la pantalla táctil, la voz, los recordatorios y los ajustes básicos de brillo y volumen.
- Se pretende **construir** una base de aplicación modular que permita ampliar el sistema en futuras fases sin rehacer la estructura principal.
- Se busca **demostrar** que una solución orientada al bienestar cotidiano de las personas mayores puede diseñarse de forma coherente cuando se combinan investigación de usuarios, restricciones reales del dispositivo y un planteamiento iterativo de implementación.

1.3. Justificación del proyecto

Este proyecto resulta **relevante** porque **aborda una situación cotidiana** que no siempre se cubre bien con las soluciones tecnológicas habituales: los periodos de inactividad, desorganización y falta de estímulo que pueden aparecer en personas mayores que viven solas. En este contexto, no basta con que una herramienta exista o tenga muchas funciones; también debe **integrarse en la rutina diaria** sin exigir que el usuario recuerde continuamente cómo usarla o que tenga que iniciar siempre la interacción por sí mismo.

La propuesta **cubre esa necesidad** mediante una aplicación orientada a acompañar el día a día del usuario desde el propio robot, combinando organización básica, recordatorios y actividades breves. Su **aportación principal** no está en añadir funciones complejas, sino en reunir en una misma solución acciones concretas que tengan sentido en el hogar y que puedan presentarse de forma guiada, gradual y visible en pantalla. De este modo, el usuario dispone de un apoyo cotidiano que no se limita a mostrar información, sino que participa en la dinámica diaria.

Frente a otras soluciones similares, el **valor diferencial** del proyecto está en el papel activo del robot dentro de la interacción. La propuesta no se plantea como una aplicación móvil convencional ni como un asistente que solo responde cuando se le llama, sino como un sistema que puede tener iniciativa dentro de unos límites definidos y que utiliza su presencia física como parte de la experiencia. Esta diferencia es importante porque permite que la interacción no dependa exclusivamente de menús, notificaciones o comandos, sino también de la presencia continuada del dispositivo en el entorno doméstico.

El proyecto **cumplirá los objetivos definidos** mediante un diseño centrado en acciones concretas y frecuentes: acceder a la rutina del día, gestionar recordatorios y realizar actividades breves de estimulación. La justificación del proyecto, por tanto, no se basa en incorporar muchas funcionalidades, sino en desarrollar una solución coherente con el contexto de uso, con el perfil del usuario y con el tipo de apoyo que se quiere ofrecer.

1.4. Funcionalidad principal

La **funcionalidad principal de la aplicación** consiste en permitir que el usuario siga y gestione una rutina diaria apoyada por el robot. A través de la **interfaz**, el usuario puede consultar qué actividades tiene previstas, recibir avisos en el momento adecuado y participar en interacciones breves propuestas por el sistema. La aplicación se organiza, por tanto, en torno a una **secuencia de uso** muy concreta: ver qué toca hacer, comprender la acción solicitada y responder a ella en ese mismo momento.

Esta funcionalidad principal se traduce en una experiencia centrada en **acciones de corta duración y de ejecución inmediata**. En lugar de plantear sesiones largas o recorridos complejos dentro de la aplicación, el sistema presenta cada tarea como una **unidad concreta de interacción**: un recordatorio, una actividad breve o un juego sencillo. De esta manera, el usuario no necesita planificar por sí mismo todo el uso de la aplicación, sino que encuentra en ella un apoyo que estructura el día mediante pasos pequeños y reconocibles.

La **función esencial** no es, por tanto, almacenar información ni ofrecer un gran número de opciones, sino **acompañar** al usuario en su rutina cotidiana a través de interacciones puntuales que aparecen cuando corresponde realizarlas. Esto permite que la aplicación actúe como un punto de apoyo diario, combinando consulta, seguimiento y participación en actividades desde una misma lógica de uso.

1.5. Características de la aplicación

Este apartado reúne las **características más relevantes** de la aplicación, entendidas como aquellos elementos que definen su estructura, su forma de interacción y su utilidad dentro del proyecto. La finalidad es **ofrecer una visión general** de la propuesta antes de detallar aspectos más concretos en los subapartados siguientes.

- **Organización en bloques funcionales bien diferenciados.** La aplicación se estructura en apartados principales como actividades, recordatorios, juegos y ajustes. Esta división permite que cada pantalla tenga una función concreta y que el usuario identifique con rapidez dónde debe entrar según la acción que quiera realizar.
- **Pantalla principal como centro de acceso.** Se utiliza la pantalla de inicio como punto central desde el que se visualiza la rutina del día y se accede al resto de funciones. De esta forma, el usuario encuentra una visión general de su jornada y accesos directos sin necesidad de recorrer varios menús.
- **Apoyo a la rutina y recordatorios integrados.** La herramienta está orientada a la organización cotidiana, permitiendo consultar actividades y mantener una estructura del día. Para ello, se incorporan recordatorios sobre hábitos o tareas concretas que funcionan de forma dinámica dentro del sistema del robot, superando el concepto de lista estática.
- **Presencia de juegos breves de estimulación.** La propuesta incluye minijuegos sencillos (refranes, busca y encuentra, mini-rosco y bingo) diseñados para introducir momentos cortos de participación y estimulación cognitiva, sin exigir sesiones largas ni reglas complejas.

- **Interacción guiada y feedback inmediato.** El robot participa activamente mediante mensajes y bocadillos visuales. Tras cada acción, el sistema ofrece una respuesta visual clara o pantallas de cierre, lo que da continuidad a la experiencia y asegura que el usuario comprenda el resultado de su interacción.
- **Interfaz táctil adaptada al dispositivo.** La app se ha diseñado específicamente para la pantalla del Sanbot ELF, utilizando botones grandes, zonas pulsables amplias y una distribución pensada para una interacción táctil directa y cómoda.
- **Coherencia visual entre pantallas.** Todas las pantallas siguen una misma lógica gráfica (banner superior, uso estable de colores y estilos de botones). Esta continuidad reduce la sensación de cambio brusco y facilita el aprendizaje de la navegación.
- **Sistema de navegación simple.** La arquitectura se basa en pocos niveles y transiciones directas. Las pantallas secundarias incorporan un banner superior con flecha de retroceso, permitiendo al usuario volver atrás sin perder la referencia de su ubicación.
- **Ajustes básicos del sistema integrados.** La aplicación permite controlar parámetros elementales del dispositivo, como el volumen o el brillo, desde un apartado propio. Así, el usuario puede adaptar el entorno sin necesidad de salir de la lógica general de la aplicación.

1.5.1. Tipo de aplicación

La aplicación puede clasificarse principalmente como una **aplicación de apoyo cotidiano con componente social**, aunque incorpora también funciones propias de la organización personal y del entretenimiento cognitivo. Se ha optado por esta clasificación porque su finalidad principal no es únicamente mostrar información, gestionar tareas o entretener al usuario de forma aislada, sino acompañar su día a día mediante una combinación de recordatorios, actividades breves y momentos de interacción con el robot.

Esta elección se justifica porque **la necesidad a la que responde** el proyecto no es única, sino que abarca distintos ámbitos relacionados entre sí. Por una parte, la aplicación ayuda a estructurar la rutina diaria y a reforzar hábitos básicos. Por otra, introduce pequeños juegos e interacciones que aportan estimulación y variedad en momentos de baja actividad. Además, el hecho de desarrollarse sobre un robot social añade un factor de acompañamiento que no suele estar presente en aplicaciones convencionales orientadas solo a productividad o entretenimiento. Por ello, la propuesta no encaja por completo en una única categoría tradicional, sino que se sitúa en un punto intermedio entre asistencia cotidiana, apoyo organizativo y acompañamiento social.

1.5.2. Plataforma de destino

La plataforma de destino de la aplicación es **Android**, dentro del entorno de ejecución del robot **Sanbot ELF**. Esta elección se debe, en primer lugar, a que el proyecto no se ha concebido como una aplicación para distintos dispositivos, sino como una solución pensada para **funcionar directamente en el robot** con el que interactuará el usuario final. Por

ello, la plataforma no se selecciona únicamente por comodidad técnica, sino porque coincide con el soporte real sobre el que la aplicación será utilizada.

Además, desarrollar para Android en este contexto permite **trabajar sobre un entorno ya integrado en el dispositivo** y aprovechar recursos disponibles en el propio robot, como la pantalla táctil, el control por voz, los recordatorios del sistema y determinados ajustes básicos de uso. Esto hace posible que la aplicación **se adapte mejor** a las condiciones reales de interacción y evita diseñar una propuesta que, aunque pudiera resultar válida en abstracto, no encajara después con el funcionamiento real del Sanbot ELF.

1.5.3. Tecnologías necesarias

Para el diseño y desarrollo de la aplicación se han utilizado **distintas herramientas**, cada una con una función concreta dentro del proyecto.

En la **fase de diseño**, se empleó la aplicación **Mockup - UI/UX Design**, disponible en la App Store. Esta herramienta permitió elaborar prototipos visuales de las pantallas antes de comenzar la implementación, definiendo la distribución de botones, textos, juegos y recorridos de navegación. Su uso resultó útil para visualizar de forma anticipada la estructura de la aplicación y comprobar si la organización de los elementos era coherente antes de trasladarla al desarrollo definitivo.

En la **fase de implementación**, se ha utilizado **Android Studio** como entorno principal de desarrollo. Esta herramienta se eligió porque la aplicación está destinada al entorno Android del robot Sanbot ELF y permite gestionar de forma integrada tanto la estructura del proyecto como las pantallas, los recursos gráficos y la lógica de interacción.

Como **lenguaje de programación** se ha utilizado **Java**, mientras que la **interfaz visual** de las pantallas se ha definido mediante **layouts XML**. Esta combinación permite separar la lógica funcional de la presentación visual, lo que facilita tanto la organización del código como la modificación posterior de aspectos como el tamaño de los elementos, la distribución de botones o la apariencia general de la interfaz. Además, **durante el desarrollo** también ha sido necesario consultar la **documentación técnica** del Sanbot ELF, con el fin de comprobar qué funciones del robot podían incorporarse de forma realista al proyecto.

1.5.4. Público objetivo

El **público objetivo principal** de esta aplicación está formado por **personas mayores**, generalmente a partir de los 65 años, que viven solas en su domicilio y mantienen un nivel suficiente de autonomía para gestionar gran parte de su rutina diaria. Se trata de usuarios que **pueden organizar tareas básicas de su día a día**, pero que al mismo tiempo pueden experimentar algunas dificultades relacionadas con la edad, como menor agilidad física, olvidos puntuales, pérdida de motivación o inseguridad ante dispositivos digitales.

Este **perfil de usuario** ha condicionado de forma directa las **decisiones de diseño**. Por ejemplo, el uso de botones de gran tamaño responde a la necesidad de facilitar la pulsación en pantalla táctil. Del mismo modo, el incremento del tamaño de tipografía y la separación entre bloques funcionales responde a la necesidad de que la información pueda localizarse y leerse sin esfuerzo visual excesivo. La elección de una **navegación con pocos niveles** y pantallas bien diferenciadas responde, a su vez, a que muchos usuarios de este perfil no

utilizan tecnología digital de forma continuada y pueden perderse cuando la interacción exige recordar rutas largas o interpretar menús ambiguos.

En cuanto a **hábitos y expectativas**, este público valora especialmente las rutinas estables, los entornos previsibles y las funciones que se relacionan con acciones concretas de la vida cotidiana. Por ello, la aplicación se organiza en torno a **bloques** fácilmente identificables: actividades, recordatorios, juegos y ajustes. Esta organización pretende que el usuario pueda anticipar qué encontrará en cada apartado sin necesidad de explorar el sistema por ensayo y error. De la misma manera, el uso de **iconos cotidianos**, mensajes breves y resultados visibles tras cada acción ayuda a reducir la incertidumbre durante la interacción.

También se ha tenido en cuenta la **parte emocional del público objetivo**. Vivir solo puede suponer largos periodos sin conversación, sin novedad y sin estímulos externos. En la **información recogida durante la fase de investigación** se detectó precisamente que las tardes y otros momentos del día pueden percibirse como extensos y poco estructurados. Por ello, el robot no se plantea únicamente como soporte funcional para recordar tareas, sino también como una presencia activa que da feedback y aporta continuidad a la experiencia de uso mediante voz, pantalla y recursos visuales.

Aunque el usuario principal es la persona mayor que interactúa directamente con el robot, existe además un **público secundario** compuesto por familiares o personas del entorno cercano interesadas en que el usuario mantenga cierta organización diaria y participe en actividades que favorezcan su bienestar. No obstante, la aplicación se ha diseñado priorizando la **interacción directa del usuario principal**, de modo que pueda utilizarla sin depender constantemente de la mediación de terceros.

1.5.5. Valores añadidos

El **principal valor añadido** de la propuesta es que sitúa al robot como punto central del día a día. Aunque algunas acciones podrían realizarse desde un teléfono móvil, la idea es que el usuario encuentre en el Sanbot ELF las herramientas más relevantes para su organización cotidiana. Esto genera una **experiencia más inmediata**, al centralizar el uso en el mismo dispositivo que le acompaña físicamente en su entorno doméstico.

Otro elemento diferenciador es que el sistema **no se limita a mostrar información** en pantalla, sino que aprovecha la figura del robot para guiar el proceso. Mediante mensajes, bocadillos visuales y pantallas de refuerzo, cada tarea cuenta con un inicio, desarrollo y cierre identificables. Así, el programa deja de ser un simple menú de opciones para convertirse en una **experiencia acompañada**.

Asimismo, el diseño favorece su utilidad al estructurar las acciones en **intervenciones breves**. Las distintas dinámicas no exigen periodos prolongados de atención, sino que se plantean como sesiones cortas y concretas. Esto facilita su **integración natural en la rutina** sin que la persona lo perciba como una carga.

Por último, el proyecto aporta gran valor al **unificar necesidades de distintos ámbitos** (hábitos diarios, recordatorios y entretenimiento) bajo un mismo contexto. El usuario no necesita cambiar de dispositivo ni aprender lógicas de navegación diferentes para cada tarea, ya que todo se resuelve desde un **único entorno cohesionado**.

2. INVESTIGACIÓN DE USUARIOS

2.1. Recogida de información

Para fundamentar las decisiones de diseño en datos obtenidos de usuarios reales, se llevó a cabo una **fase de recogida de información** que combinó **técnicas cualitativas y cuantitativas**. Esta fase se diseñó con el objetivo de contrastar las hipótesis iniciales del proyecto con evidencias directas sobre hábitos cotidianos, relación con la tecnología, percepción de la soledad y aceptación de un robot social como herramienta de apoyo en el hogar. El **material empleado** en esta fase, **junto con** parte de **los resultados obtenidos**, se encuentra recogido en el [Anexo: Recopilación de la información](#).

En primer lugar, se realizaron **entrevistas presenciales a dos personas mayores** que viven solas. Estas entrevistas permitieron explorar aspectos que no siempre aparecen con claridad en preguntas cerradas, como la percepción subjetiva del tiempo, la motivación para realizar actividades o la reacción emocional ante la posibilidad de convivir con un robot social. **Las preguntas se centraron en** la rutina diaria, el tiempo que pasaban sin hablar con otras personas, las dificultades encontradas al usar dispositivos como teléfonos móviles o tablets, los olvidos puntuales de hábitos básicos y la percepción ante un sistema que iniciara recordatorios o propuestas de actividad por iniciativa propia. A partir de estas entrevistas se observó que determinados momentos del día, especialmente las tardes, podían resultar poco estructurados y que la baja actividad en esos periodos favorecía la aparición de aburrimiento o desmotivación. También se detectó que el problema no residía únicamente en la existencia de tecnología disponible, sino en que muchas herramientas exigen recordar procedimientos, interpretar interfaces complejas o tomar la iniciativa para usarlas.

En segundo lugar, se diseñó un **cuestionario dirigido a personas mayores autónomas** y respondido por **70 participantes**. El objetivo de esta técnica era validar a mayor escala varios patrones observados en las entrevistas y obtener una visión más amplia sobre la relación entre soledad cotidiana, dificultades tecnológicas y aceptación de un asistente robótico. Los resultados confirmaron que una parte significativa de los encuestados pasa muchas horas sola durante el día y experimenta, al menos en algunas ocasiones, aburrimiento o sensación de poca actividad. También se observó que **existe un grupo relevante de usuarios** que encuentra dificultades en el uso del móvil o la tablet, lo que refuerza la necesidad de diseñar interfaces que reduzcan el número de pasos, aumenten el tamaño de los elementos interactivos y eviten menús con demasiadas decisiones encadenadas. Además, los datos mostraron una predisposición favorable hacia dispositivos que emitan avisos en voz alta sin exigir interacción manual constante y hacia actividades breves, como juegos de memoria o ejercicios suaves de movimiento.

Los **hallazgos más relevantes** de esta fase pueden resumirse en **cuatro ideas principales**. En primer lugar, la **falta de estructura diaria y la ausencia de estímulos** en ciertos momentos del día constituyen un problema frecuente en el perfil de usuario estudiado. En segundo lugar, la **principal barrera tecnológica** no es un rechazo frontal hacia la tecnología, sino la dificultad que generan las interfaces cuando exigen demasiados pasos, conceptos abstractos o aprendizaje previo. En tercer lugar, la **proactividad del sistema** se valora positivamente cuando se presenta como ayuda práctica y no como interrupción arbitraria. En cuarto lugar, la **apariencia y expresividad**

del robot influyen en la aceptación de la propuesta, ya que una presencia física con voz, pantalla y recursos visuales se percibe de forma distinta a una pantalla estática o a un dispositivo puramente utilitario. Estos resultados sirvieron como base para estructurar las decisiones posteriores de navegación, presentación visual, tamaño de elementos y tipo de interacciones incorporadas en la aplicación.

2.2. Perfil de usuario / Personas

A partir de la información recogida en entrevistas y cuestionarios, **se han definido dos personas** que sintetizan los perfiles más relevantes para el proyecto. Estas personas no representan individuos concretos, sino **modelos contruidos** a partir de patrones observados durante la investigación. Su función es **servir como referencia** para orientar decisiones de diseño relacionadas con la interacción, la visibilidad de la información, el tipo de ayuda ofrecida por el robot y el papel que desempeña la aplicación en la rutina diaria.

Persona principal

- **Nombre:** María Gómez
- **Edad:** 76 años
- **Situación personal:** Vive sola en su domicilio desde hace varios años y mantiene autonomía para realizar sus actividades cotidianas.
- **Nivel tecnológico:** Básico. Utiliza el teléfono móvil para llamadas y tareas muy concretas, pero evita funciones avanzadas porque no se siente segura al explorar menús o configuraciones nuevas.
- **Rutina habitual:** Dedicar buena parte de la mañana a tareas domésticas ligeras. Las tardes suelen ser más pasivas y menos estructuradas, con actividades como ver la televisión o descansar.
- **Motivaciones:** Mantener su independencia, conservar una rutina estable, sentirse acompañada en determinados momentos del día y seguir activa física y mentalmente.
- **Frustraciones:** Que el tiempo pase lentamente en periodos de poca actividad, olvidarse ocasionalmente de pequeñas tareas y encontrarse con interfaces digitales que exigen demasiados pasos o que no muestran con claridad qué hacer en cada momento.
- **Contexto de uso:** Interactúa con el robot en su propio hogar, en periodos breves repartidos a lo largo del día, especialmente cuando necesita un recordatorio, una guía para una actividad o una propuesta de juego breve.
- María representa al usuario principal del sistema. Es una persona mayor autónoma que no rechaza la tecnología, pero necesita que esta le presente las acciones disponibles de forma visible, que las pantallas no exijan exploración innecesaria y que la interacción pueda seguirse con pocos pasos. Valora especialmente la voz del robot y la sensación de que el sistema la acompaña sin imponer un ritmo rígido.

Persona secundaria

2. INVESTIGACIÓN DE USUARIOS

- **Nombre:** Javier Sánchez
- **Edad:** 45 años
- **Relación con la usuaria principal:** Hijo de María.
- **Situación personal:** Vive en otra ciudad y mantiene contacto telefónico frecuente con su madre, aunque no puede acompañarla presencialmente de forma constante.
- **Nivel tecnológico:** Medio-alto. Está habituado al uso de dispositivos digitales y valora soluciones tecnológicas que aporten utilidad real sin añadir complejidad innecesaria al usuario principal.
- **Motivaciones:** Tener la tranquilidad de que su madre mantiene cierta actividad diaria, dispone de recordatorios útiles y cuenta con una presencia de apoyo en casa.
- **Expectativas:** Que el robot refuerce hábitos cotidianos y ofrezca compañía ligera, sin sustituir el contacto humano ni reducir la autonomía de la persona mayor.
- **Contexto de uso:** No interactúa de forma continua con la aplicación, pero constituye un agente relevante en la valoración general del sistema y en la percepción de utilidad del proyecto.
- Javier representa al usuario secundario del sistema. Aunque no usa directamente la aplicación como lo hace María, sus expectativas ayudan a delimitar un criterio importante del diseño: la tecnología debe apoyar la vida diaria del usuario principal sin convertirlo en un sujeto supervisado o dependiente.

2.3. Escenarios de uso

A partir de las personas definidas, **se han planteado varios escenarios de uso** que permiten situar la interacción en momentos concretos del día. Estos escenarios no describen todas las funciones de la aplicación, sino situaciones representativas en las que el sistema aporta valor dentro del hogar. Su objetivo es **mostrar cómo la app y el robot** encajan en la rutina del usuario y qué papel desempeñan cuando aparece una necesidad concreta.

Escenario 1. Recordatorio de una cita médica

Es mediodía y María está en la cocina preparando la comida. Esa tarde tiene una cita con su médico de cabecera a las 15:00 para recibir los resultados de unos análisis de sangre. Mientras realiza sus tareas habituales, el robot emite un recordatorio en voz alta y lo muestra también en pantalla, indicándole que tiene una cita programada para esa hora.

En este escenario, el contexto de uso está marcado por una actividad cotidiana que puede hacer que la cita quede temporalmente fuera de foco. El objetivo de María es no olvidar un compromiso importante del día y poder reorganizarse con tiempo suficiente antes de salir de casa. La aplicación le ayuda porque introduce el recordatorio en el momento adecuado, sin exigir que María tenga que consultar por iniciativa propia una agenda o una lista de tareas. De este modo, el sistema actúa como apoyo organizativo dentro de la rutina diaria y refuerza la probabilidad de que la cita se tenga presente con antelación suficiente.

Escenario 2. Actividad rutinaria

Durante la tarde, María lleva varias horas sin beber agua y no había reparado en ello. El robot emite un recordatorio en voz alta y visible en pantalla para reforzar ese hábito básico. María reconoce el aviso y responde a él en ese mismo momento.

En este caso, el contexto de uso está marcado por un olvido puntual dentro de la rutina diaria. El objetivo del usuario es atender una necesidad sencilla pero importante que había quedado fuera de foco. La aplicación ayuda porque no espera a que María recuerde por sí sola revisar una lista de tareas, sino que introduce el recordatorio en el momento oportuno y lo hace mediante un formato directo y reconocible. Así, el sistema actúa como apoyo cotidiano sin generar una sensación de vigilancia excesiva.

Escenario 3. Estimulación cognitiva ligera

En otro momento del día, María decide participar en uno de los juegos breves disponibles en la aplicación. Selecciona una actividad sencilla desde la pantalla del robot y completa una interacción de pocos minutos basada en atención, memoria o asociación visual. Al terminar, recibe un mensaje de cierre y refuerzo por parte del robot.

En este escenario, el objetivo del usuario es mantenerse mentalmente activa durante un intervalo breve y percibir esa actividad como algo entretenido y asumible. La aplicación le ayuda presentando un juego de duración corta, con una lógica visual reconocible y con un acompañamiento del robot durante la interacción. El valor del sistema no está solo en ofrecer el juego, sino en integrarlo dentro de una experiencia más amplia en la que el usuario percibe la actividad como parte de la rutina y no como una tarea aislada.

2.4. User Journey Map

Para analizar la experiencia del usuario final, se ha desarrollado el siguiente User Journey Map. Esta herramienta mapea cronológicamente las acciones, pensamientos y la curva emocional de la persona, algo fundamental para conseguir no solo ofrecer asistencia funcional, sino mitigar la soledad y la apatía tecnológica de las personas mayores.

A continuación, se detalla un escenario donde María decide jugar con el Sanbot ELF durante una tarde de aburrimiento.

2. INVESTIGACIÓN DE USUARIOS

Nielsen Norman Group Journey Map Template © See template directions at nngroup.com/articles/journey-map-digital-template												
Tarde de ocio y estimulación cognitiva con Sanbot ELF												
	Actor: María Gómez María es una mujer viuda de 76 años que vive sola y mantiene su autonomía en el día a día, aunque tiene un nivel tecnológico básico, utilizando el móvil solamente para realizar llamadas.			Escenario: Entretenimiento en tiempos muertos María lleva un rato aburrida frente al televisor y decide por iniciativa propia acercarse al robot Sanbot ELF, que está en su base de carga, para pedirle jugar a un pasatiempo (un juego de adivinanzas o memoria) y así entretenerse un rato.			Goals & Expectations: Goal: Encontrar una actividad entretenida que le permita ejercitar la mente, pasar el rato y mitigar su sensación de soledad durante una tarde aburrida.			Expectations: • Que el robot entienda su voz natural a la primera. • Que el robot le ofrezca juegos por voz de forma clara y directa. • Poder iniciar la actividad sin tocar la pantalla ni navegar por menús complejos.		
Phase Name & Goal		Aburrimiento y decisión Decidirse a interactuar con el robot para ver si encuentra alguna distracción o estímulo que haga la tarde más amena.		Activación y petición "Despertar" al robot tocando su cabeza, comprender las opciones de juego y seleccionar una sin sentirse torpe.		Jugando con Sanbot Completar el juego de adivinanzas utilizando las capacidades multimedia del robot, sintiéndose cómoda y sin tener tocarlo constantemente.		Cierre y refuerzo positivo Recibir el reconocimiento del robot tras acertar la adivinanza, finalizando la actividad con una sensación de logro y un estado de ánimo elevado.				
Doing		• Realiza zapping en la televisión sin prestar atención a ningún canal. • Suspira y mira a su alrededor buscando algo diferente que hacer. • Recuerda que el robot tiene juegos, se levanta y se acerca a él.		• Se acerca al robot y toca suavemente la zona de su cabeza. • Espera confirmación de escucha (voz o luces) y le dice que quiere jugar. • Escucha las opciones de juego y responde en voz alta: "Adivinanzas".		• Escucha la adivinanza a través de los altavoces del robot. • Observa las pistas visuales proyectadas en la pared. • Dice su respuesta en voz alta al terminar la pista.		• Ve al robot levantar los brazos y ponerlos en verde al acertar. • Escucha la felicitación y ve la carita feliz en la pantalla. • Se despide amablemente y vuelve al sofá mucho más animada.				
Thinking & Saying		"Qué tarde más tonta, no echan nada en la tele." "Voy a ver si el robot me pone un juego de pensar para distraerme." "¿Me acordaré de cómo se le pedía que jugara conmigo?"		"Espero acordarme de en qué parte exacta de la cabeza había que tocarle." "¡Hola Sanbot! Quiero jugar a las adivinanzas." "Qué bien, ha reaccionado enseguida al ponerle la mano."		"A ver, a ver... ¡Ah, ya sé lo que es, es una llave!" "Qué claro se ve el dibujo en la pared con este proyector." "Menos mal que ahora no tengo que tocarle la cabeza para responder."		"¡Qué ilusión, he acertado y mira cómo lo celebra el robot!" "Oye, pues tengo la cabeza muy bien todavía." "Me ha alegrado la tarde este ratito de juego, ya no estoy tan aburrida."				
Feeling		Apatía: Faltan estímulos en su entorno habitual durante la tarde. Aburrimiento: La televisión ni la entretiene ni le hace compañía. Curiosidad: Le interesa probar si el robot le ayuda a entretenerse.		Inseguridad: Ligero miedo a tocar donde no es o a presionar demasiado fuerte. Alivio: El robot reacciona (sonido o luz clara), confirmando que lo ha hecho bien. Satisfacción: Descubre que tocar y hablar es más natural de lo que esperaba.		Concentración: El juego requiere atención y un esfuerzo mental positivo. Diversión: Disfruta la dinámica visual de la proyección a gran tamaño. Tranquilidad: El sistema fluye sin requerirle acciones físicas extrañas.		Alegría: El refuerzo visual y auditivo le genera una sonrisa inmediata. Orgullo: Siente que ha superado el juego demostrando su agilidad cognitiva. Tranquilidad: La interacción termina naturalmente y sin tener que apagar nada.				
Oppotunities & Ideas		• Configurar la luz atmosférica con un color suave de espera. • Usar la función "Face selection" para mostrar un salvapantallas amigable. • "Ajustar los sensores de la cabeza para que reaccionen al primer roce suave."		• Iluminar los LEDs de las orejas en verde solo indicando que está escuchando. • Añadir un sonido de confirmación simultáneo a la luz para dar doble feedback. • Mantener el micrófono abierto unos segundos extra para hablar sin tener prisa.		• Mantener el micrófono abierto durante el juego para evitar toca la cabeza. • Usar el giro de 180° de la cabeza para proyectar en la pared más despejada.		• Usar giro 270° de los brazos para un gesto de celebración amplio y natural. • Usar contraste de la pantalla HD de 10.1" para mostrar cara de felicidad. • Volver al estado de espera tras la celebración para evitar consumo innecesario.				
Positive												
Neutral												
Negative												

3. REQUISITOS DEL SISTEMA

Los requisitos funcionales describen qué debe hacer el sistema, mientras que los requisitos no funcionales especifican cómo debe hacerlo, atendiendo a criterios de usabilidad, rendimiento, accesibilidad o fiabilidad, entre otros.

3.1. Requisitos funcionales

Los requisitos funcionales describen qué debe hacer el sistema, mientras que los requisitos no funcionales especifican cómo debe hacerlo, atendiendo a criterios de usabilidad, rendimiento, accesibilidad o fiabilidad, entre otros.

TABLA DE REQUISITOS		
Nº	Descripción	Priorización
RF1	El usuario deberá ser capaz de jugar a juegos.	
RF1.1	El usuario deberá ser capaz de escuchar una explicación breve del juego antes de jugar.	M
RF1.2	El usuario deberá ser capaz de ver respuestas a sus interacciones en los juegos.	M
RF1.3	El usuario deberá ser capaz de ver los juegos a través del proyector.	C
RF2	El usuario deberá ser capaz de gestionar actividades.	
RF2.1	El usuario deberá ser capaz de programar actividades.	M
RF2.1.1	El usuario deberá ser capaz de dictar los campos de una actividad mediante comandos de voz al robot.	M
RF2.2	El usuario deberá ser capaz de recibir avisos de las actividades programadas mediante un sonido de alarma y la visualización de la información en pantalla.	M
RF2.3	El usuario deberá ser capaz de posponer una actividad.	M
RF2.4	El usuario deberá ser capaz de marcar una actividad como completada.	M
RF2.5	El usuario deberá ser capaz de ver las actividades programadas para hoy.	M
RF2.6	El usuario deberá ser capaz de ver el listado de todas las	M

3. REQUISITOS DEL SISTEMA

	actividades programadas.	
RF2.7	El usuario deberá ser capaz de editar una actividad.	M
RF2.8	El usuario deberá ser capaz de eliminar una actividad.	M
RF2.9	El usuario deberá ser capaz de clasificar las actividades como críticas o no críticas, limitando la opción de posponer solo a aquellas no críticas.	C
RF3	El usuario deberá ser capaz de gestionar recordatorios.	
RF3.1	El usuario deberá ser capaz de programar recordatorios.	M
RF3.1.1	El usuario deberá ser capaz de dictar los campos de un recordatorio mediante comandos de voz al robot.	M
RF3.2	El usuario deberá ser capaz de recibir avisos de los recordatorios programados mediante un sonido de alarma y la visualización de la información en pantalla.	M
RF3.3	El usuario deberá ser capaz de ver el listado de todos los recordatorios programados.	M
RF3.4	El usuario deberá ser capaz de editar un recordatorio.	M
RF3.5	El usuario deberá ser capaz de eliminar un recordatorio.	M
RF4	El usuario deberá ser capaz de gestionar ajustes.	
RF4.1	El usuario deberá ser capaz de cambiar el volumen del robot.	M
RF4.2	El usuario deberá ser capaz de cambiar el brillo de la pantalla del robot.	S
RF5	El usuario deberá ser capaz de gestionar su perfil.	
RF5.1	El usuario deberá ser capaz de registrarse.	M
RF5.2	El usuario deberá ser capaz de modificar su perfil.	M
RF5.3	El usuario deberá ser capaz de borrar su perfil.	M

3.2. Requisitos no funcionales

TABLA DE REQUISITOS	
Nº	Descripción
RNF1	El sistema deberá mostrarse y comunicarse íntegramente en español.
RNF1.1	El sistema deberá emplear un lenguaje claro, sencillo y adaptado a personas mayores, evitando tecnicismos innecesarios.
RNF2	El sistema deberá ofrecer feedback visual en los juegos.
RNF2.1	El robot deberá mostrar un color rojo en su cuerpo y/o una emoción triste cuando el usuario cometa un error.
RNF2.2	El robot deberá mostrar un color verde en su cuerpo y/o una emoción alegre cuando el usuario acierte.
RNF3	El sistema deberá mantener una presentación clara, comprensible y adaptada al perfil del usuario.
RNF3.1	Los elementos visuales deberán ser simples, con alto contraste y sin sobrecarga de información.
RNF3.2	El tamaño de la tipografía deberá ser suficiente para facilitar la lectura a personas mayores.
RNF4	El sistema deberá impedir visualmente la opción de posponer cuando una actividad ya ha sido pospuesta una vez.
RNF5	El sistema deberá mantener el aviso de una actividad activa en pantalla hasta que el usuario lo atienda explícitamente, no desaparecerá de forma automática.
RNF6	El sistema deberá reflejar el cambio de estado de una actividad completada de forma inmediata y visible en el listado.
RNF7	El sistema deberá destacar visualmente las actividades próximas en el listado del día cuando falte menos de 5 minutos para su inicio, no tratarlas igual que el resto.
RNF8	El sistema deberá eliminar los recordatorios una vez que el usuario haya confirmado su aviso.
RNF9	El sistema deberá impedir guardar una actividad o recordatorio si los campos obligatorios no están cumplimentados.
RNF10	El sistema deberá impedir programar una actividad o recordatorio en una fecha y

3. REQUISITOS DEL SISTEMA

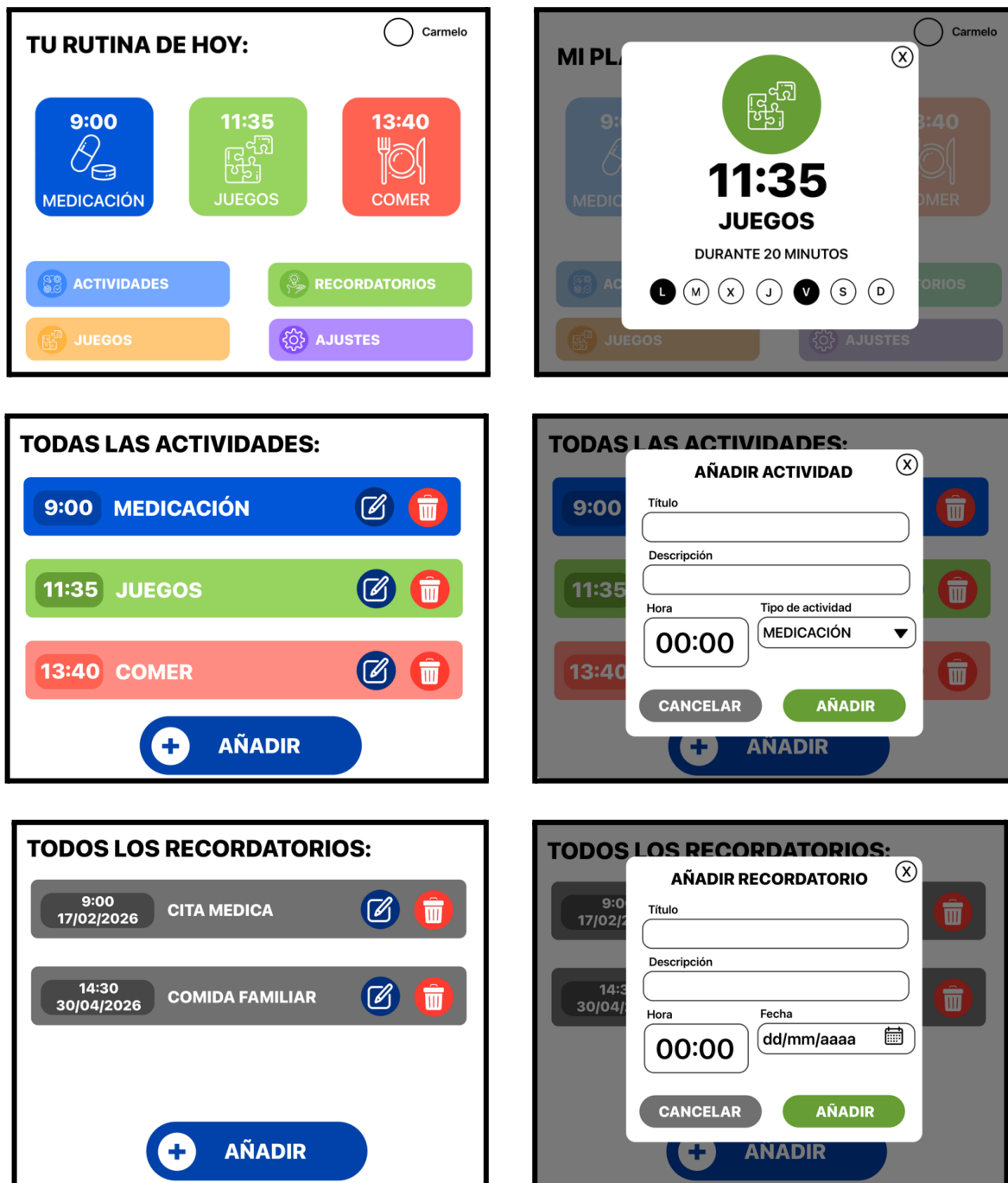
	hora anteriores al momento actual.
RNF11	El sistema deberá ofrecer un selector de fecha y hora, no un campo de texto libre, para evitar errores de formato.

La **estructura de navegación de la aplicación** se ha diseñado para que el usuario pueda pasar de una pantalla a otra sin recorridos largos ni cambios de contexto difíciles de interpretar. En la figura siguiente se muestra el **flujo general de pantallas**.

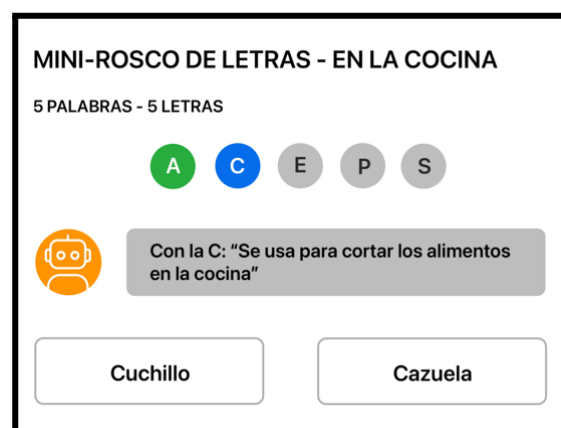
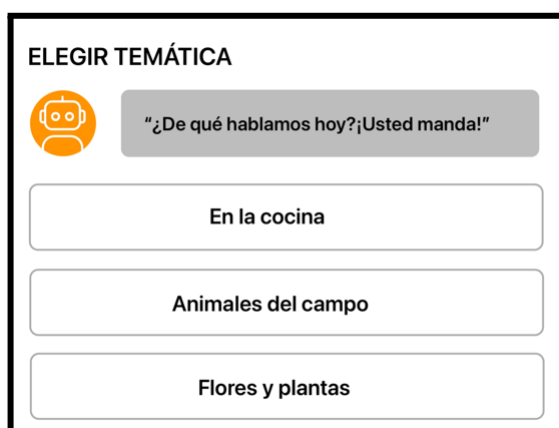
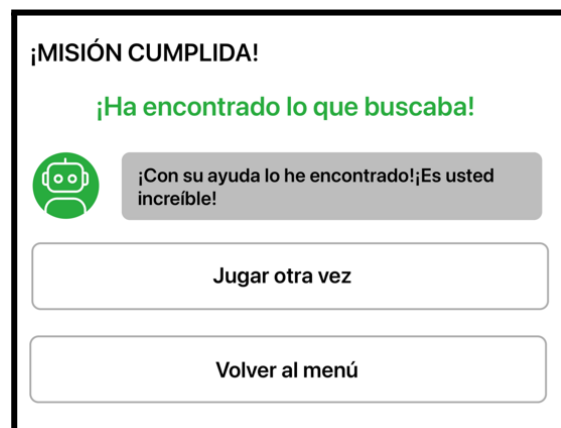
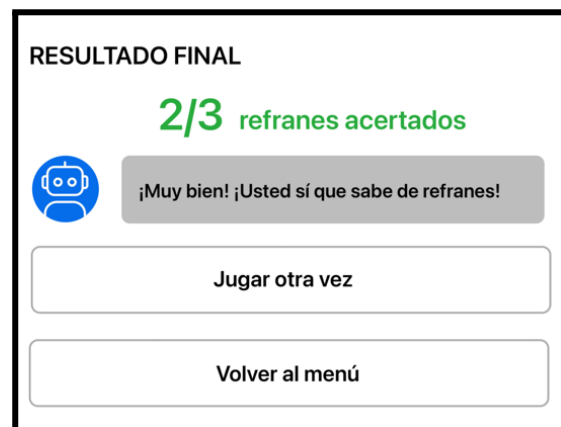
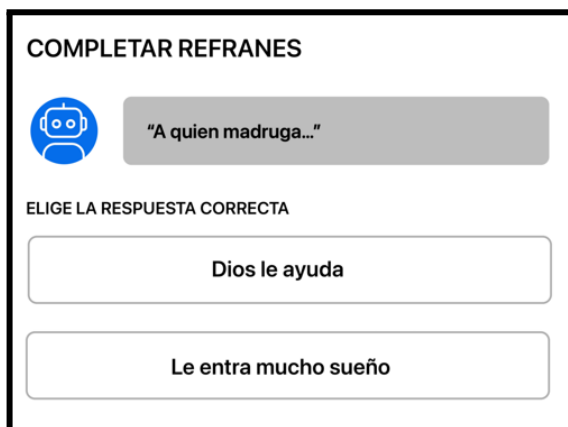


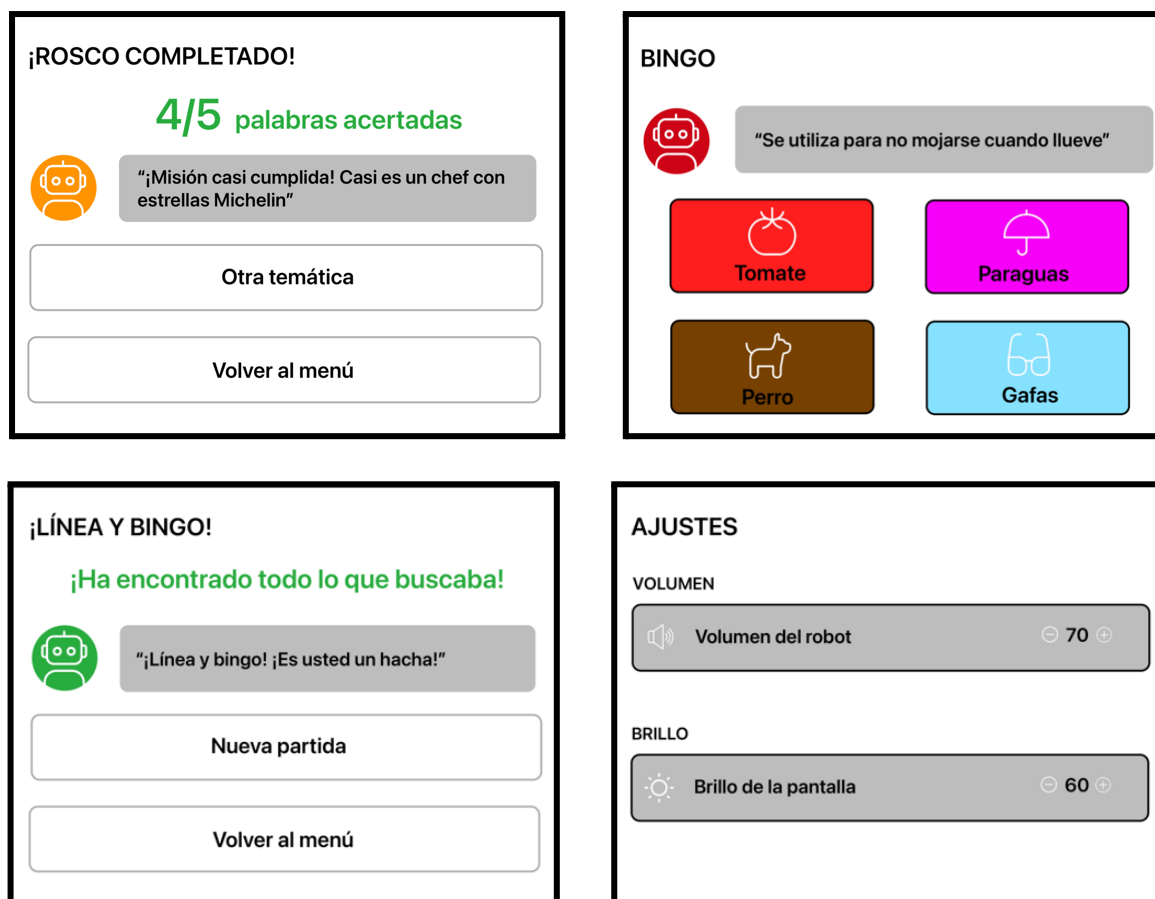
4.2. Wireframes y prototipos

En este subapartado se recogen los **wireframes de la aplicación**, utilizados para representar de forma esquemática la estructura de las pantallas y la distribución de sus elementos principales.



4. ARQUITECTURA Y DISEÑO DE INTERACCIÓN





4.3. Interfaz de usuario

Dado que la aplicación está pensada para utilizarse desde la **pantalla integrada del robot**, se ha priorizado que los elementos principales puedan identificarse con rapidez y que la interacción táctil se apoye en zonas amplias y bien separadas. Por ello, la **disposición de cada pantalla** evita concentrar demasiada información simultáneamente y organiza los elementos en bloques diferenciados, de forma que la acción principal quede visible sin necesidad de recorrer visualmente toda la interfaz. Esta decisión resulta relevante en un dispositivo con pantalla táctil integrada de 10,1 pulgadas, donde el tamaño de los elementos y la separación entre ellos condicionan directamente la facilidad de uso.

En cuanto a la **paleta de colores**, se ha optado por utilizar **fondos claros y tonos diferenciados** para identificar los distintos bloques funcionales de la aplicación. De este modo, actividades, recordatorios, juegos y ajustes pueden reconocerse visualmente con mayor rapidez. El **uso del color** no se ha planteado solo como recurso estético, sino como una **ayuda para distinguir secciones**, resaltar elementos interactivos y marcar ciertos estados de la interfaz, como pantallas finales o mensajes de resultado. Esta estrategia contribuye a que la aplicación resulte más fácil de recorrer visualmente y a que el usuario pueda orientarse mejor entre apartados.

La **tipografía y el tamaño del texto** también se han tratado como decisiones centrales del diseño visual. En lugar de utilizar una escala uniforme en todas las pantallas, se han establecido diferencias visibles entre títulos, subtítulos, mensajes del robot, botones y textos secundarios. Esta **jerarquía** permite que la **información principal** destaque de forma

inmediata y que el resto de elementos cumplan una función de apoyo sin competir visualmente con la acción principal de cada pantalla. Del mismo modo, el **aumento del tamaño de los textos** en botones, banners y mensajes busca facilitar la lectura directa desde la pantalla del robot y reducir el esfuerzo necesario para interpretar cada vista.

Respecto al **estilo de iconos**, se ha seguido una línea reconocible, vinculando cada icono con **acciones o conceptos cotidianos** como calendario, ajustes, juego o recordatorio. Esta decisión ayuda a reforzar el significado de cada botón o tarjeta sin depender exclusivamente del texto. Además, se han utilizado formas amplias, botones redondeados y contenedores bien delimitados, de manera que cada **elemento interactivo** pueda localizarse visualmente y pulsarse con comodidad. La elección de este estilo no responde solo a una preferencia gráfica, sino a la necesidad de que la interfaz mantenga **coherencia entre pantallas** y permita que la interacción táctil sea menos propensa a errores.

En conjunto, el **estilo visual de la aplicación** se ha definido para combinar claridad y coherencia. La **claridad** se busca mediante estilos tipográficos, separación entre bloques y botones grandes; la **coherencia**, a través de recursos recurrentes como banners, bocadillos del robot y colores estables según el apartado. De este modo, la interfaz no solo muestra información, sino que contribuye activamente a que la experiencia de uso resulte más comprensible y más adecuada al dispositivo y al usuario para los que se ha desarrollado.

4.4. Controles e interacciones

La **interacción principal** de la aplicación se basa en el uso de **controles táctiles directos** sobre la pantalla del robot. Esta decisión se ha tomado teniendo en cuenta el perfil del usuario al que va dirigida la propuesta, ya que se busca evitar interacciones que dependan de gestos complejos o menús poco visibles. Por ello, la aplicación **se apoya principalmente en** botones grandes, tarjetas pulsables, selectores sencillos y formularios reducidos a las acciones estrictamente necesarias. De este modo, el usuario puede identificar con facilidad qué elementos son interactivos y qué acción realiza cada uno de ellos.

Los **botones** constituyen el control más utilizado en toda la aplicación. Se emplean tanto en la pantalla principal, para acceder a los apartados de actividades, recordatorios, juegos y ajustes, como en las pantallas internas de cada bloque funcional. **En los juegos**, por ejemplo, los botones permiten elegir respuestas, seleccionar tarjetas o avanzar dentro de una dinámica concreta. **En las pantallas finales**, se utilizan para repetir la actividad o volver al menú. **En actividades y recordatorios**, los botones sirven para añadir nuevos elementos, editar los ya existentes o eliminarlos. Su función se ha mantenido estable a lo largo de la aplicación para que el usuario no tenga que reinterpretar el significado del control cada vez que cambia de pantalla.

La **navegación entre pantallas** se ha resuelto mediante una estructura simple apoyada en accesos directos y en un **banner superior** en las pantallas secundarias. Este elemento permite volver atrás de forma visible y constante, de manera que el usuario mantenga una referencia clara de cómo salir de una pantalla o regresar al nivel anterior. La elección de este sistema responde a la necesidad de que la navegación no dependa de gestos ocultos.

En cuanto a los **formularios**, la aplicación solo los utiliza en contextos concretos, como la **creación o edición** de actividades y recordatorios. En estos casos, se ha optado por una

4. ARQUITECTURA Y DISEÑO DE INTERACCIÓN

estructura sencilla basada en campos limitados y acciones claramente diferenciadas, de forma que el usuario pueda **introducir o modificar información** sin enfrentarse a una interfaz cargada. El objetivo no ha sido trasladar a la pantalla una gran cantidad de opciones, sino permitir que cada tarea de edición se complete con un número reducido de decisiones.

Respecto a los **gestos táctiles**, la propuesta no se basa en interacciones avanzadas como deslizamientos complejos, combinaciones de gestos o acciones ocultas. La mayor parte del uso se resuelve mediante **pulsaciones directas sobre elementos visibles**. Esta elección es coherente con el tipo de usuario previsto, ya que reduce la necesidad de aprendizaje previo y hace que la interacción dependa de acciones fácilmente reconocibles. En consecuencia, la aplicación utiliza una interacción táctil intencionadamente simple, centrada en pulsar, seleccionar, volver atrás y ajustar parámetros básicos cuando es necesario.

Los **resultados de cada acción** se comunican al usuario mediante varios recursos complementarios. En primer lugar, se utilizan **cambios de pantalla** para indicar el paso de una fase a otra, por ejemplo al terminar un juego o al volver al menú. En segundo lugar, se emplean **mensajes del robot y textos visibles** en pantalla para introducir la acción, confirmar lo ocurrido o reforzar el cierre de una actividad. En tercer lugar, se recurre a **pantallas finales con mensajes de resultado** para señalar que una interacción ha concluido. Este sistema permite que las acciones no queden sin respuesta perceptible y que el usuario pueda comprender con claridad cuándo ha completado una tarea, qué ha ocurrido tras pulsar un botón o qué opción tiene disponible a continuación.

En relación con el **usuario previsto**, la interacción utilizada en la aplicación responde a un criterio de **baja complejidad operativa**. Esto significa que se ha priorizado una forma de uso basada en pocos controles, acciones visibles y recorridos cortos. No se ha buscado que el usuario explore muchas posibilidades, sino que pueda completar tareas concretas con seguridad y sin necesidad de recordar procedimientos largos. En ese sentido, la interacción elegida está **alineada con el objetivo general** del proyecto: convertir al robot en un apoyo cotidiano que presente las acciones de manera accesible y que acompañe al usuario durante su realización.

5. MARKETING Y PUBLICIDAD

En este apartado se recogen los materiales elaborados para presentar la aplicación desde una perspectiva visual y comunicativa. A través del icono, las capturas promocionales, el vídeo y la demo, se muestran de forma resumida las funciones más representativas del sistema y la manera en que la propuesta puede trasladarse a un formato de presentación pública.

5.1. Capturas promocionales / icono

Para la presentación visual de la aplicación se han diseñado **un icono y una captura promocional** que resumen la propuesta de valor del proyecto. Ambos recursos tienen como objetivo comunicar de forma rápida y atractiva la **finalidad principal** de la app: ayudar a personas mayores a organizar su rutina diaria, recibir recordatorios y mantenerse activas mediante actividades sencillas y juegos breves.

El **icono de la aplicación** utiliza una composición visual centrada en la relación entre el robot Sanbot ELF y la persona mayor usuaria. En él aparecen **elementos asociados** al bienestar y a la actividad diaria, como el corazón, la bombilla, la manzana, el agua y el cerebro. Estos **recursos visuales** refuerzan las ideas de salud, acompañamiento, memoria, hábitos cotidianos y estimulación cognitiva. Además, el **uso de colores vivos** busca transmitir una imagen cercana, positiva y amable, evitando una apariencia técnica o fría.



Figura 1. Icono promocional de la aplicación, centrado en la relación entre el robot Sanbot ELF, la persona mayor y los hábitos de bienestar diario.

La **captura promocional** amplía esta idea mostrando el producto de forma más explicativa. En ella se presenta el robot como “compañero inteligente para cada día” y se destacan los **beneficios principales** de la aplicación: organizar el día, recordar actividades importantes, proponer juegos que ejercitan la mente y ofrecer una experiencia sencilla y cercana. Para ello, se combinan **elementos ilustrados del robot y de la usuaria** con capturas de la interfaz de la aplicación, mostrando pantallas como actividades, añadir actividad, recordatorios, juegos y ajustes.

Sanbot

Tu compañero inteligente para cada día

Actividades, recordatorios y juegos para cuidar tu rutina y tu bienestar.

- Organiza tu día**
Actividades y recordatorios a tu medida.
- No se te olvida nada**
Avisos claros y a tiempo para tus hábitos importantes.
- Juegos que ejercitan tu mente**
Actividades divertidas para mejorar tu memoria y atención.
- Tu bienestar, nuestra prioridad**
Todo desde un solo lugar, de forma sencilla y cercana.

- Habla y te escucha
- Amigable y cercano
- Autónomo y seguro
- Diseñado para personas mayores, fácil de usar
Botones grandes, textos claros e iconos que entiendes.

Todo lo que necesitas, en pantallas sencillas

ACTIVIDADES

Crea y consulta tus actividades diarias.

AÑADIR ACTIVIDAD

Añade nuevas actividades en solo unos pasos.

RECORDATORIOS

Recibe avisos importantes cuando más lo necesitas.

JUEGOS

Diviértete mientras cuidas tu mente y memoria.

AJUSTES

Ajusta el volumen y el brillo como prefieras.

Estoy aquí para acompañarte cada día.
Contigo, todo es más fácil.

Más independencia

Más compañía

Más bienestar

Esta aplicación forma parte del robot Sanbot ELF.
No requiere descargas ni instalaciones adicionales.

Sanbot, tu aliado cada día. Porque cuidarte es lo más importante.

Figura 2. Captura promocional de la aplicación, donde se resumen las funciones principales y se muestran pantallas reales del prototipo.

El **diseño de la captura promocional** mantiene la misma línea visual que la aplicación: fondos claros, colores diferenciados por secciones, iconos reconocibles, textos breves y botones grandes. En conjunto, el icono y la captura promocional refuerzan la **identidad del producto** y ayudan a sintetizar sus funciones principales en un formato visual fácil de entender.

5.2. Vídeo promocional

Debido a las limitaciones del **contexto de grabación**, el vídeo promocional se ha realizado en el **laboratorio** utilizando el robot Sanbot ELF y el prototipo funcional de la aplicación. La grabación no pretende representar una prueba real en el domicilio de una persona mayor, sino una **simulación de uso** que permite mostrar el recorrido principal de la app. Para ello, se han utilizado **planos reales** de la pantalla del robot y de la interacción con la interfaz, mostrando la consulta de la rutina diaria, la recepción de recordatorios, el acceso a juegos breves y las pantallas finales de refuerzo. La **narrativa** del vídeo se plantea como una demostración guiada del funcionamiento del sistema.

El **objetivo** del vídeo es presentar de forma breve y comprensible cómo la aplicación puede apoyar la rutina diaria del usuario. Para ello, se ha estructurado el contenido como una **secuencia de uso**: primero se muestra el acceso a la rutina del día, después la aparición de un recordatorio, a continuación la interacción táctil con la pantalla y, finalmente, el acceso a un juego breve con su correspondiente pantalla de cierre. De este modo, el vídeo no se limita a mostrar pantallas aisladas, sino que construye un pequeño recorrido que **refleja la lógica principal** de la aplicación.

Nº	Clip	Voz en off
1	Plano del robot en el laboratorio, con la app abierta.	“Sanbot ELF es un apoyo diario para organizar la rutina de personas mayores.”
2	Primer plano de la pantalla principal: “Tu rutina de hoy”. Una mano señala o pulsa una tarjeta.	“Desde la pantalla principal, el usuario puede ver las actividades previstas del día.”
3	Pantalla de aviso o recordatorio: medicación, cita médica o hidratación.	“Cuando llega el momento, el robot muestra el aviso y lo acompaña con voz.”
4	Una persona del grupo pulsa confirmar, aceptar o volver. Solo hace falta enseñar la mano.	“La interacción se basa en pasos sencillos y botones grandes.”
5	Menú de juegos: refranes, busca y encuentra, mini-roscó, bingo.	“La app incluye juegos breves para estimular la memoria y la atención.”
6	Grabación de un juego en uso. Por ejemplo, busca y encuentra o mini-roscó.	“Cada juego guía al usuario con instrucciones visibles y mensajes del robot.”
7	Pantalla final de resultado: “¡Muy bien!”, “Misión cumplida” o “Volver al menú”.	“Al terminar, el sistema ofrece un cierre y permite continuar o volver al inicio.”
8	Plano final del robot con la pantalla principal o icono de la app.	“Sanbot ELF: rutina y acompañamiento en una sola experiencia.”

A continuación, se adjunta el **enlace al vídeo promocional**, subido a Google Drive y configurado para que pueda visualizarse por cualquier persona que disponga del enlace:

[ENLACE AL VÍDEO PROMOCIONAL](#)

5.3. Demo

Además del vídeo promocional, se ha realizado una demo en **formato vídeo** para mostrar el **funcionamiento del prototipo funcional integrado** en el robot Sanbot ELF. A diferencia del vídeo promocional, cuyo objetivo es presentar la propuesta de valor de la aplicación de manera breve y atractiva, esta demo se centra en **enseñar** con mayor claridad **cómo se utiliza** el sistema y **cómo se navega** por sus pantallas principales.

La **grabación** se ha realizado en el laboratorio, utilizando el robot Sanbot ELF y la aplicación desarrollada. En ella se muestra un **recorrido funcional** por los apartados principales de la app: pantalla de inicio, actividades, recordatorios, juegos y ajustes. También se incluyen **ejemplos de interacción táctil y de apoyo mediante voz**, con el fin de mostrar cómo el usuario puede consultar su rutina, crear o modificar elementos, acceder a actividades breves y recibir feedback por parte del sistema.

Esta demo permite **complementar la explicación escrita de la memoria**, ya que muestra el comportamiento real del prototipo en el dispositivo para el que ha sido diseñado. Aunque la grabación **no reproduce un contexto doméstico real**, sí permite comprobar la navegación, la claridad de las pantallas, el uso de botones grandes y la integración de la voz del robot como recurso de apoyo a la interacción.

A continuación, se adjunta el **enlace a la demo**, subida a Google Drive y configurada para que pueda visualizarse por cualquier persona que disponga del enlace:

[ENLACE A LA DEMO](#)

6. LIMITACIONES Y RESTRICCIONES

El desarrollo de esta aplicación está **condicionado** por una **serie de limitaciones y restricciones** que han influido en las decisiones de diseño e implementación. Estas restricciones no deben entenderse solo como obstáculos, sino como **factores que delimitan el alcance real** del proyecto y ayudan a justificar por qué se han priorizado unas funciones frente a otras.

Limitaciones técnicas. La primera restricción relevante es el propio **entorno hardware y software** del robot Sanbot ELF. La aplicación se ha planteado para ejecutarse en un dispositivo concreto, con una pantalla táctil integrada de 10,1 pulgadas, control por voz, ajustes de brillo y volumen y un conjunto determinado de funciones disponibles en el sistema del robot. Esto permite desarrollar una **solución realista sobre la plataforma de destino**, pero también impide plantear cualquier interacción sin tener en cuenta las capacidades efectivas del dispositivo. Por ejemplo, la interfaz debe adaptarse al tamaño de pantalla y a la interacción táctil directa, y las funciones implementadas deben ser compatibles con los recursos ya presentes en el robot.

Durante la implementación también se han detectado algunas restricciones concretas relacionadas con los **permisos y la ejecución simultánea de funciones del robot**. En el caso del **ajuste de brillo**, la funcionalidad se ha dejado simulada dentro de la interfaz, ya que modificar el brillo real de la pantalla **requiere permisos del sistema** que no pueden añadirse desde la aplicación en el entorno del robot. Aun así, se ha mantenido el control visual dentro del apartado de ajustes para **representar cómo funcionaría** esta opción en una versión con acceso completo a dichos permisos.

Otra limitación técnica está relacionada con la **combinación de determinadas respuestas expresivas** del robot. Algunas acciones no podían ejecutarse de forma simultánea de manera directa, como **mover la cabeza del robot y ejecutar acciones en la pantalla** al mismo tiempo. Aunque una posible solución habría sido gestionar estas acciones mediante **hilos**, esta opción se descartó por las limitaciones de tiempo del proyecto. Por ello, se tomó la decisión de solo **mostrar una expresión facial en pantalla y activar colores en los brazos** de forma conjunta. Así, en las respuestas incorrectas de los juegos se decidió por la combinación de cara triste y color de feedback, en lugar de añadir también el movimiento de cabeza.

Además, el proyecto se ha desarrollado dentro de un **alcance académico limitado en tiempo y recursos**. Por ello, se ha optado por implementar una base funcional centrada en actividades, recordatorios, juegos y ajustes, dejando fuera otras ideas más ambiciosas que aparecieron en fases iniciales, como la posibilidad de añadir contenido para futuras ampliaciones o sistemas mucho más avanzados de personalización.

Restricciones de alcance funcional. La aplicación no pretende cubrir todas las necesidades posibles de una persona mayor que vive sola, ni sustituir otros sistemas de apoyo personal, sanitario o familiar. Su función se limita a **ofrecer una ayuda cotidiana de baja intensidad** basada en rutina, recordatorios y actividades breves. En consecuencia, no se ha diseñado como un sistema de teleasistencia, ni como una herramienta clínica, ni como un canal de supervisión remota permanente. Esta restricción es importante porque

define claramente qué tipo de ayuda puede ofrecer el robot y evita atribuirle funciones que exceden el objetivo real del proyecto.

Limitaciones legales y de responsabilidad. Aunque la aplicación incluye recordatorios y apoyo cotidiano, no puede considerarse un producto sanitario ni una herramienta de seguimiento médico. Los avisos relacionados con medicación, hidratación o hábitos diarios **deben entenderse como apoyo organizativo** y no como garantía de cumplimiento ni como validación profesional del estado del usuario. Del mismo modo, cualquier función vinculada al **bienestar físico o cognitivo** se plantea en un nivel no clínico y no sustituye la intervención de profesionales sanitarios, cuidadores o familiares cuando esta sea necesaria.

Restricciones éticas y sociales. El proyecto parte de una **premisa clara**: el robot debe complementar la vida cotidiana del usuario, no sustituir la interacción humana. Esta restricción ética es importante en un sistema dirigido a personas mayores que viven solas, ya que una **solución tecnológica** de este tipo podría percibirse de forma problemática si se planteara como reemplazo del vínculo familiar o social. Por ello, la propuesta se ha orientado a **reforzar autonomía, rutina y acompañamiento ligero**, manteniendo la idea de que el robot es un apoyo y no un sustituto de las relaciones personales. Esta preocupación ya estaba presente en el perfil del usuario secundario y en la formulación previa del proyecto.

También existe una restricción social relacionada con la **aceptación del dispositivo**. Aunque en la recogida de información se observó una predisposición favorable hacia recordatorios en voz alta, juegos breves y un robot con apariencia simpática, no todos los usuarios tendrán el mismo **grado de comodidad ante una presencia robótica** en el hogar. Esto implica que la propuesta debe evitar conductas intrusivas y mantener un equilibrio entre iniciativa del sistema y respeto al ritmo del usuario. Así como mostrar el estado del micrófono cuando este se activa para realizar grabaciones con cualquier finalidad, o evitar el encendido del micrófono sin el permiso del usuario.

Restricciones metodológicas y de entrega. El proyecto se ha desarrollado siguiendo una **metodología iterativa e incremental**, precisamente porque el diseño de la interacción y la experiencia de uso no podían resolverse correctamente en una única fase cerrada. Este enfoque ha permitido avanzar por versiones y refinar la propuesta de manera progresiva, pero también implica que la versión actual de la aplicación debe entenderse como una **solución funcional dentro del marco temporal** de la asignatura, no como un producto desplegado en un contexto real de uso prolongado. En otras palabras, algunas decisiones se han tomado priorizando la viabilidad, la coherencia del prototipo y la posibilidad de evaluación dentro del calendario académico.

En conjunto, estas **limitaciones y restricciones** han servido para acotar el proyecto, mantenerlo alineado con el dispositivo real y evitar promesas de funcionalidad que no podrían justificarse ni técnica ni éticamente. Gracias a ello, la propuesta final se mantiene dentro de un marco realista y coherente con el objetivo del trabajo.

7. UX Y ACCESIBILIDAD

En este apartado se describe cómo se han tenido en cuenta criterios de usabilidad y accesibilidad durante el diseño y la implementación de la aplicación, así como la forma en que se ha planteado su evaluación con usuarios.

7.1. Principios de usabilidad

Para mejorar la **usabilidad de la aplicación** se han tomado como referencia **varias heurísticas de Nielsen**, ya que permiten analizar si una interfaz facilita que el usuario comprenda qué puede hacer, qué está ocurriendo en cada momento y cómo corregir sus acciones si se equivoca. En nuestro caso, estas heurísticas se han aplicado teniendo en cuenta que la aplicación está dirigida a personas mayores que viven solas y que interactúan con el sistema desde la pantalla táctil del robot Sanbot ELF.

1. En primer lugar, se ha considerado la heurística de **visibilidad del estado del sistema**. La aplicación procura mostrar en todo momento qué pantalla está activa, qué acción se espera del usuario y qué ha ocurrido después de cada interacción. Esto se refleja, por ejemplo, en los mensajes del robot durante los juegos, en las pantallas finales que indican si una actividad ha terminado y en los textos que informan del resultado obtenido. De este modo, el usuario no tiene que deducir por sí mismo si el sistema ha respondido o si la acción realizada ha tenido efecto.
2. También se ha aplicado la heurística de **correspondencia entre el sistema y el mundo real**. Para ello, la aplicación utiliza palabras, iconos y acciones relacionadas con situaciones cotidianas del usuario, como las distintas actividades. Esta decisión reduce la necesidad de interpretar términos técnicos o convenciones poco familiares.
3. Otra heurística importante ha sido la de **control y libertad del usuario**. En las pantallas secundarias se ha incorporado un banner superior con una flecha de retroceso, de modo que el usuario pueda volver atrás de forma visible y constante. Además, en los finales de los juegos se ofrecen acciones claras para repetir el juego o regresar al menú. Esta forma de navegación evita que el usuario tenga que depender de recordar cómo salir de una pantalla.
4. La heurística de **consistencia y estándares** también ha guiado el diseño. En distintas partes de la aplicación se repiten soluciones similares para funciones parecidas: banners superiores, botones grandes, pantallas finales con estructura comparable y accesos principales agrupados en bloques estables. Esta repetición se ha planteado como una forma de hacer que el usuario reconozca patrones de uso y no tenga que aprender de nuevo la lógica de la interfaz al pasar de una sección a otra.
5. Asimismo, se ha tenido en cuenta la heurística de **prevención de errores**. La aplicación evita menús profundos, acciones ocultas y pantallas con demasiadas opciones simultáneas. En su lugar, presenta un número reducido de acciones por vista y utiliza controles táctiles amplios y bien separados. Esta decisión disminuye la probabilidad de pulsaciones accidentales y reduce la posibilidad de que el usuario dude entre varias opciones similares.

6. Por último, se ha aplicado la heurística de **reconocimiento antes que recuerdo**. El diseño intenta que el usuario reconozca qué puede hacer en cada pantalla mediante botones visibles, iconos asociados a funciones concretas y mensajes del robot. Así, la interacción no depende tanto de memorizar rutas o procedimientos, sino de identificar visualmente la acción principal disponible en cada momento.

En conjunto, la aplicación se ha diseñado **buscando que la interacción resulte predecible, guiada y estable**. La aplicación de estas heurísticas ha permitido orientar decisiones concretas sobre navegación, presentación de la información y diseño de controles, con el objetivo de que la experiencia de uso se ajuste mejor al perfil del usuario previsto.

7.2. Accesibilidad

La **accesibilidad de la aplicación** se ha planteado como un criterio necesario para que el **sistema pueda ser utilizado por el mayor número posible de personas dentro del contexto** del proyecto. En este caso, la accesibilidad no se limita a un único aspecto, sino que afecta a cómo se presentan los textos, cómo se pulsan los elementos en pantalla, cómo se entiende la navegación y cómo se refuerza la información.

1. En relación con la **accesibilidad visual**, se han utilizado tamaños de texto grandes en títulos, botones y mensajes principales, de forma que la información más importante pueda localizarse y leerse con mayor facilidad. Además, se ha procurado mantener suficiente separación entre bloques funcionales y entre elementos táctiles, para que cada zona de interacción se distinga con claridad del resto. También se han empleado colores diferenciados para distintos apartados de la aplicación, lo que ayuda a identificar visualmente cada bloque sin depender únicamente del texto.
2. Respecto a la **accesibilidad motora**, la aplicación se ha diseñado a partir de pulsaciones simples sobre botones grandes y áreas táctiles amplias. No se han utilizado gestos complejos, dobles acciones poco visibles ni secuencias que requieran gran precisión. Esta decisión es importante en un contexto en el que el usuario puede presentar menor destreza manual o una interacción más lenta con la pantalla táctil. Del mismo modo, la reducción del número de opciones por pantalla contribuye a que la acción principal pueda ejecutarse sin movimientos innecesarios.
3. En cuanto a la **accesibilidad cognitiva**, se ha intentado que la estructura de la aplicación sea fácil de seguir. Para ello, se ha trabajado con una navegación poco profunda, pantallas con una función principal bien definida y una organización visual basada en bloques claramente separados. También se utilizan mensajes breves para introducir actividades, mostrar resultados y orientar al usuario durante la interacción. Esto reduce la carga de memoria y evita que la persona usuaria tenga que reconstruir continuamente qué debe hacer o en qué punto del recorrido se encuentra.
4. La aplicación también incorpora un aspecto de **apoyo auditivo y multimodal**, ya que el robot puede acompañar la información visual con mensajes en voz. Esta combinación permite que determinadas acciones no dependan exclusivamente de la lectura en pantalla y que el usuario reciba un refuerzo adicional cuando el sistema introduce una actividad, lanza un recordatorio o comunica un resultado. En este sentido, la voz del robot actúa como complemento de la interfaz visual.

Aun así, es importante señalar que la aplicación **no pretende resolver de forma completa todas las necesidades de accesibilidad posibles**. Más bien, incorpora una serie de medidas orientadas a reducir barreras de uso dentro del alcance real del proyecto y del dispositivo disponible.

7.3. Evaluación de UX

Para evaluar la experiencia de usuario (UX) se realizó una prueba específica sobre el **prototipo funcional integrado** en el robot Sanbot ELF. La evaluación se planteó teniendo en cuenta la fase actual del proyecto, en la que la aplicación ya no era únicamente una propuesta visual o un conjunto de wireframes, sino un **sistema interactivo** que podía probarse desde la pantalla táctil del robot. Por este motivo, el objetivo principal no era únicamente comprobar si las pantallas resultaban comprensibles, sino **analizar** cómo los usuarios interpretaban la interacción completa con el sistema.

Para llevar a cabo la evaluación se seleccionó una combinación de **Extended usability testing** y **Semi-structured experience interview**. El primer método se utilizó como método principal, ya que permite **observar** al usuario mientras interactúa con el sistema y realiza tareas concretas. Como complemento, se utilizó una entrevista semiestructurada al finalizar la prueba, con el fin de recoger la **percepción subjetiva** de los participantes sobre la claridad, utilidad, comodidad y sensación de acompañamiento generada por la aplicación.

La prueba se llevó a cabo con **cinco participantes**, combinando usuarios jóvenes con experiencia tecnológica y personas adultas de mayor edad, más cercanas al perfil objetivo del proyecto. Aunque la muestra **no representa completamente al público final** de personas mayores que viven solas, permitió detectar problemas relevantes relacionados con la navegación, la claridad visual, la interacción táctil y el uso de la voz del robot. Durante la interpretación de los resultados **se tuvo en cuenta esta limitación**, diferenciando entre problemas generales de usabilidad y aspectos que deberían validarse en el futuro con usuarios finales en un contexto doméstico real.

Las **tareas propuestas** se diseñaron para **recorrer las funciones principales** de la aplicación. Los participantes **realizaron** el registro inicial, crearon una actividad semanal, consultaron la rutina del día, editaron una actividad ya existente, crearon un recordatorio puntual, accedieron al menú de juegos, completaron una interacción básica dentro de un juego, revisaron una pantalla final y modificaron el volumen desde el apartado de ajustes. Las tareas **se plantearon indicando únicamente el objetivo** que debía conseguir el participante, sin explicar de antemano qué botones debía pulsar o qué recorrido debía seguir. De esta forma, fue posible observar si la estructura de navegación, los textos, los iconos, los controles táctiles y las instrucciones por voz **resultaban suficientemente claros** desde un primer contacto.

Los **resultados** fueron **positivos** en términos generales. Los participantes comprendieron la estructura principal de la aplicación e identificaron correctamente los apartados de actividades, recordatorios, juegos y ajustes. La pantalla principal fue entendida como **punto de acceso** a la rutina diaria y a las funciones más importantes del sistema. La navegación también fue valorada de forma favorable, especialmente por la presencia de **elementos constantes** para volver atrás.

Uno de los **aspectos mejor valorados** fue el papel del robot como elemento de acompañamiento. La **presencia física** del Sanbot ELF y el **uso de la voz** se percibieron como elementos diferenciales frente a una aplicación convencional en móvil o tablet. Varios participantes señalaron que el robot resultaba **más cercano** porque tiene cara, presencia física y capacidad para hablar, lo que puede reforzar la sensación de compañía. La voz también se valoró positivamente **en el caso de avisos y recordatorios**, ya que permite que el usuario reciba información aunque no esté mirando directamente la pantalla.

No obstante, la evaluación permitió detectar **varias incidencias importantes**. La principal dificultad estuvo relacionada con la **interacción por voz** y con el **gesto de tocar la cabeza** del robot. Algunos participantes no entendieron cuándo debían tocar la cabeza para activar la escucha, cuándo podían empezar a hablar o si el robot estaba escuchando en ese momento. En algunos casos, los usuarios intentaban hablar antes de que el robot terminara la instrucción, lo que podía generar solapamiento entre la voz del robot y la respuesta del usuario. Este problema resulta relevante porque la voz es uno de los **recursos centrales de la experiencia** y debe estar claramente guiada para no generar confusión.

También se detectaron **problemas** relacionados con la **claridad visual** y el **feedback** del sistema. Varios participantes indicaron que el **tamaño** de algunos textos debería aumentarse. En los juegos, algunas **opciones de respuesta** no se percibieron claramente como botones interactivos, lo que llevó a algún participante a intentar responder mediante la cabeza del robot en lugar de pulsar una opción en pantalla. En los ajustes, varios usuarios dudaron sobre si el cambio de volumen se **guardaba automáticamente**, ya que no existía un botón de confirmación ni un mensaje que indicara que el ajuste se había aplicado correctamente. Además, en los formularios de actividades y recordatorios se observó que algunos campos no destacaban lo suficiente o no dejaban claro cuáles eran obligatorios.

A partir de estos resultados se definieron **varias mejoras para futuras versiones** del prototipo. Las mejoras prioritarias son **aumentar** el tamaño de la tipografía, **añadir** un indicador visual de escucha activa y **permitir** repetir instrucciones en pantallas donde la voz sea necesaria para completar la acción. También se propone **reducir** la longitud de algunos mensajes de voz para evitar que resulten pesados o que el usuario intente responder antes de tiempo. En el apartado de ajustes, se plantea **incorporar** un botón de “Guardar” o “Aplicar cambios”, acompañado de un mensaje de confirmación. Para los juegos, se propone **reforzar** visualmente los botones de respuesta mediante mayor contraste, bordes o sombreado. Por último, se recomienda **revisar** los formularios de actividades y recordatorios, simplificando etiquetas, reordenando campos y validando aquellos datos obligatorios antes de permitir confirmar la acción.

En conjunto, la evaluación confirma que la aplicación presenta **una base clara y coherente** con los objetivos del proyecto. Los usuarios comprendieron la lógica general del sistema y valoraron positivamente sus funciones principales. Al mismo tiempo, la prueba evidenció la necesidad de **seguir ajustando aspectos de accesibilidad, feedback e interacción por voz** para que la experiencia resulte más comprensible, cómoda y adecuada al perfil de personas mayores al que se dirige la aplicación. La evaluación completa, con la metodología detallada, las tareas, los resultados, las incidencias y las respuestas de los participantes, se recoge en el documento [Ejercicio UX_874762_871886_812103.pdf](#).

8. INFORMACIÓN DEL DOCUMENTO

8.1. Definiciones, acrónimos y abreviaturas

Definir todos los conceptos, acrónimos y abreviaturas necesarios para la comprensión del documento.

(D1) Actividad: En el contexto de este sistema, una *actividad* se define como un evento recurrente programado para repetirse en días específicos de la semana. Se guarda el tipo de actividad, hora, días de la semana y estado de la actividad.

(D2) Recordatorio: En el contexto de este sistema, un *recordatorio* se define como un evento puntual, único y no sistemático (ej. una cita médica específica). Se guarda el título, hora, fecha y la antelación con la que salta el aviso.

(D3) Juegos: En el contexto de este sistema, existen 4 juegos definidos. “Busca y encuentra”, “Bingo”, “Mini-rosco” y “Completar refranes”.

(D4) Pantalla principal (o de inicio): Interfaz central y punto de partida de la navegación en la aplicación. Su función es ofrecer una visión clara del estado del día y permitir el acceso directo, mediante elementos visuales de gran formato y alto contraste, a las funcionalidades principales del robot (actividades, recordatorios, juegos y ajustes).

(D5) Pantallas secundarias: Interfaces de navegación intermedia que permiten al usuario interactuar con submenús o configurar parámetros específicos (como la selección de un juego concreto o el ajuste de niveles de volumen y brillo). Se caracterizan por mantener una estructura visual coherente que incluye siempre una vía de retorno directo a la pantalla principal.

(D6) Pantallas finales (o de cierre): Interfaces que marcan la conclusión de un flujo de interacción específico, como la finalización de un juego o la confirmación de una actividad. Estas pantallas muestran el resumen de los resultados obtenidos (puntuación, aciertos) y aseguran un cierre controlado de la tarea, redirigiendo al usuario de nuevo a la interfaz de inicio.

8.2. Referencias

En este apartado se recogen los documentos, materiales y recursos mencionados a lo largo de la memoria o utilizados como apoyo durante el desarrollo del proyecto. Estas referencias han servido para contextualizar el trabajo, justificar decisiones de diseño, consultar las capacidades del robot y elaborar los apartados relacionados con metodología, investigación de usuarios, requisitos, diseño de interacción y evaluación de la experiencia de usuario.

9. PLANIFICACIÓN Y RECURSOS

Documento o recurso	Uso dentro del proyecto	Ubicación
Manual de usuario de Sanbot ELF	Consulta de las características, posibilidades de interacción y limitaciones técnicas del robot.	Fichero PDF facilitado junto con el material del proyecto.
Enunciado de la Práctica 1	Base para el planteamiento inicial, definición del problema, público objetivo, benchmarking y metodología.	Moodle de la asignatura / material proporcionado por el profesorado.
Enunciado de la Práctica 2	Base para la aplicación de técnicas de DCU, definición de requisitos, personas, escenarios y User Journey Map.	Moodle de la asignatura / material proporcionado por el profesorado.
Ejercicio de evaluación UX	Referencia para la elaboración del apartado de evaluación de la experiencia de usuario.	Moodle de la asignatura / material proporcionado por el profesorado.
Material teórico de la asignatura	Apoyo metodológico para aplicar conceptos de Diseño Centrado en el Usuario, técnicas de investigación, usabilidad y accesibilidad.	Moodle de la asignatura.
Memoria de la Práctica 1	Documento previo utilizado como base para algunos apartados iniciales de la memoria final.	Anexo I de este documento.
Memoria de la Práctica 2	Documento previo utilizado como base para los apartados de investigación, requisitos, personas, escenarios y User Journey Map.	Anexo II de este documento.
Recopilación de información de usuarios	Material procedente de entrevistas, cuestionarios y análisis de resultados utilizados para fundamentar decisiones de diseño.	Anexo III de este documento.
Prototipo y wireframes de la aplicación	Referencia visual para el diseño de pantallas, navegación y materiales promocionales.	Archivos del proyecto / capturas incluidas en la memoria.
Repositorio del proyecto	Control de versiones y almacenamiento del código fuente de la aplicación.	GitHub / enlace del repositorio del equipo, en caso de adjuntarse.

8.3. Ficheros adjuntos

Como ficheros adjuntos del proyecto se mencionan aquellos materiales que complementan la memoria y permiten consultar, ejecutar o visualizar el trabajo desarrollado. Estos archivos recogen tanto la parte técnica de la aplicación como los recursos visuales y documentales generados durante el proceso de diseño.

Fichero adjunto	Descripción
Código fuente de la aplicación	Proyecto desarrollado en Android Studio, incluyendo la lógica implementada en Java y los layouts XML de la interfaz.
APK de la aplicación	Archivo ejecutable de la app para su instalación o prueba en el entorno Android del robot Sanbot ELF, si se entrega junto con el proyecto.
Icono de la aplicación	Imagen promocional utilizada para representar visualmente la app y reforzar su identidad.
Captura promocional	Imagen elaborada para presentar las funciones principales de la aplicación y mostrar pantallas representativas del prototipo.
Capturas del prototipo	Imágenes de las pantallas principales, actividades, recordatorios, juegos, ajustes y pantallas finales.
Vídeo promocional	Recurso audiovisual breve que muestra una simulación de uso de la aplicación en el laboratorio.
Memoria de la Práctica 1	Documento incluido como anexo para mostrar el planteamiento inicial del proyecto.
Memoria de la Práctica 2	Documento incluido como anexo para recoger la aplicación de técnicas de Diseño Centrado en el Usuario.
Recopilación de información	Material relacionado con entrevistas, cuestionarios y resultados utilizados durante la investigación de usuarios.
Manual de usuario de Sanbot ELF	Documento técnico consultado para conocer las características y restricciones del robot.

A continuación, se adjunta el **enlace que permite la descarga del código fuente:**

[ENLACE AL CÓDIGO FUENTE](#)

9. PLANIFICACIÓN Y RECURSOS

En este apartado se resume cómo se ha organizado el trabajo del proyecto, qué fases se han seguido, cómo se han distribuido las tareas entre los integrantes del equipo y qué recursos se han utilizado durante el desarrollo.

El desarrollo del proyecto se ha organizado en varias fases consecutivas, aunque con cierto solapamiento entre ellas. Esta planificación ha permitido avanzar desde la definición inicial de la idea hasta la implementación de la aplicación y la elaboración de la documentación final. La estructura del trabajo se ha mantenido flexible, de manera que algunas decisiones de diseño o implementación pudieran revisarse a medida que el proyecto avanzaba.

9.1. Cronograma del proyecto

A continuación, se presenta el cronograma general seguido durante el desarrollo del proyecto.

Fase	Descripción	Periodo
Fase 1	Definición del problema e idea inicial	06/02/2026 – 13/02/2026
Fase 2	Investigación de usuarios y contexto	06/02/2026 – 13/02/2026
Fase 3	Requisitos, personas y escenarios	20/02/2026 – 09/03/2026
Fase 4	Diseño de pantallas y navegación	13/03/2026 – 28/03/2026
Fase 5	Implementación en Android Studio	17/03/2026 – 13/04/2026
Fase 6	Revisión, mejoras y ajustes visuales	14/03/2026 – 13/05/2026
Fase 7	Evaluación de UX	08/05/2026 – 02/05/2026
Fase 8	Documentación y entrega final	26/03/2026 – 14/05/2026

9.2. Organización del trabajo por sprints o bloques

Aunque el proyecto no se ha desarrollado con un marco formal completo de Scrum, el trabajo sí se ha dividido en bloques cortos o pequeñas iteraciones, cada una centrada en objetivos concretos. Esta organización ha permitido revisar resultados parciales antes de continuar con la siguiente parte del desarrollo.

Sprint	Objetivo	Tareas principales
Sprint 1	Definir la base del proyecto	Idea, problema, público, metodología

Sprint 2	Diseñar la estructura funcional	Requisitos, personas, escenarios, journey
Sprint 3	Diseñar interfaz y navegación	Wireframes, estructura de pantallas
Sprint 4	Implementar estructura principal	Inicio, actividades, recordatorios, juegos, ajustes
Sprint 5	Implementar y refinar juegos	Refranes, busca y encuentra, rosco, bingo
Sprint 6	Mejorar UX y accesibilidad	Tamaños, banners, jerarquía, navegación
Sprint 7	Evaluación y documentación	Test de usabilidad, memoria y entrega

9.3. Roles de los integrantes

El trabajo del proyecto se ha desarrollado de forma **colaborativa** desde las primeras fases, especialmente en la definición de la idea, la investigación inicial, el análisis del problema y la toma de decisiones generales sobre el enfoque de la aplicación. Aunque posteriormente cada integrante ha asumido unas responsabilidades principales, la base del proyecto se construyó de manera conjunta, compartiendo propuestas, revisando información y valorando en grupo las decisiones más importantes.

En cuanto al reparto principal de funciones, **Iván** ha participado en tareas de investigación, diseño e implementación. **Lucía** ha asumido el papel de coordinadora del proyecto, además de participar en investigación, diseño y documentación. Por su parte, **Luna** ha trabajado en investigación, implementación y documentación. Aun así, este reparto no debe entenderse como una división rígida, ya que el desarrollo del proyecto ha requerido colaboración constante, revisiones compartidas y apoyo mutuo entre los miembros del equipo.

Integrante	Rol principal
Iván Vayad Díaz	Investigación, diseño, implementación
Lucía Vazquez Martín	Coordinadora , investigación, diseño, documentación
Luna Zhou Chen	Investigación, implementación, documentación

9.4. Recursos utilizados

Para el desarrollo del proyecto se han utilizado distintos recursos de diseño, implementación y apoyo documental.

Recurso	Función
Android Studio	Desarrollo de la app

Java	Lógica de la aplicación
XML	Diseño de pantallas
Mockup - UI/UX Design	Wireframes y prototipos visuales
Manual Sanbot ELF	Consulta y validación del entorno real
Git / GitHub	Control de versiones
Material de la asignatura	Apoyo metodológico

9.5. Dificultades y errores durante el desarrollo

Durante el desarrollo del proyecto surgieron **varias dificultades** que afectaron tanto a la **implementación** de la aplicación como a la **coordinación** entre diseño, dispositivo y documentación. Una de las más importantes fue que, a medida que avanzábamos, comprobamos que no bastaba con diseñar pantallas funcionales, sino que era necesario **reajustarlas** varias veces para que realmente resultaran **adecuadas** al tamaño del dispositivo, al tipo de interacción táctil y al perfil del usuario previsto. Esto obligó a **revisar** en distintas iteraciones aspectos como el tamaño de los textos, la separación entre botones, la jerarquía visual de algunas pantallas y la claridad de los recorridos de navegación.

Otra dificultad relevante estuvo relacionada con el propio **robot** y con algunas de sus posibilidades de uso. Aunque desde el planteamiento inicial teníamos claro que el Sanbot ELF debía aportar valor no solo por su pantalla, sino también por su **presencia física y expresiva**, durante el desarrollo nos costó concretar hasta qué punto íbamos a incorporar ciertos recursos del robot y cómo debían integrarse en la propuesta. Aspectos como el **movimiento de los brazos**, el **uso de colores o luces**, la **relación entre voz, pantalla y comportamiento físico** del robot, o la forma de traducir esas capacidades a interacciones útiles dentro de la app, no quedaron resueltos de forma inmediata. Fue necesario revisar varias veces estas decisiones para distinguir qué funciones eran realistas dentro del alcance del proyecto y cuáles podían quedar solo como posibilidad futura.

También aparecieron errores y dificultades más concretas en la **implementación**. Entre ellas destacan la necesidad de **corregir** varias veces la conexión entre pantallas, el ajuste de la lógica básica de algunos juegos y la revisión de elementos de navegación que en un primer momento no resultaban suficientemente claros. En varios casos, una pantalla podía funcionar técnicamente, **pero no ajustarse del todo** al diseño previsto o no comunicar con suficiente claridad la acción principal que debía realizar el usuario. Esto hizo que parte del trabajo consistiera no solo en programar nuevas pantallas, sino en **rehacer y refinar** otras ya implementadas.

En paralelo, la **documentación** también presentó sus propias dificultades. Una de las principales fue **reorganizar contenidos procedentes de prácticas anteriores** para integrarlos en la memoria final sin que quedaran repetidos o fuera de contexto. Esto obligó a **revisar** el papel de cada apartado, **distinguir** mejor qué información correspondía a la fase de investigación, cuál al diseño y cuál a la evaluación, y **reescribir varios fragmentos** para darles coherencia dentro del documento final.

10. BIBLIOGRAFÍA

- Axelsson, M., Oliveira, R., Racca, M., & Kyrki, V. (2021).** *Social robot co-design canvases: A participatory design framework*. *ACM Transactions on Human-Robot Interaction (THRI)*, 11(1), 1–39.
- Baldassarri, S., & Cerezo, E. (2026).** *Tema 1. Modelo de diseño centrado en el usuario. Fundamentos* [Diapositivas de clase]. Universidad de Zaragoza. Material disponible en Moodle.
- Baldassarri, S., & Cerezo, E. (2026).** *Tema 2.a. Metodologías de diseño centrado en la persona* [Diapositivas de clase]. Universidad de Zaragoza. Material disponible en Moodle.
- Baldassarri, S., & Cerezo, E. (2026).** *Tema 2.b. Técnicas de diseño centrado en la persona* [Diapositivas de clase]. Universidad de Zaragoza. Material disponible en Moodle.
- Baldassarri, S., & Cerezo, E. (2026).** *Tema 3. Principios de diseño centrado en el usuario* [Diapositivas de clase]. Universidad de Zaragoza. Material disponible en Moodle.
- Baldassarri, S., & Cerezo, E. (2026).** *Tema 4. Experiencia de Usuario* [Diapositivas de clase]. Universidad de Zaragoza. Material disponible en Moodle.
- Baldassarri, S., & Cerezo, E. (2026).** *Tema 5. Evaluación de la usabilidad, experiencia de usuario y accesibilidad* [Diapositivas de clase]. Universidad de Zaragoza. Material disponible en Moodle.
- Nielsen Norman Group. (s. f.).** *Customer Journey Mapping Template* [Plantilla de hoja de cálculo].
- QIHAN Technology LTD. (s. f.).** *Sanbot OpenSDK Documentation* (Version 1.1.8) [Documentación técnica].
- Sanbot Robot Co., Ltd. (s. f.).** *Sanbot ELF user manual* (Multilingual Version), V2.2 [Manual de usuario].
- Universidad de Zaragoza. (2026).** *App Design Document* [Plantilla de documentación]. Diseño centrado en el usuario. Diseño para la multimedia [30258]. Material disponible en Moodle.
- Universidad de Zaragoza. (2026).** *Práctica 1: Planteamiento y metodología. Diseño centrado en el usuario* [Enunciado de práctica]. Material disponible en Moodle.
- Universidad de Zaragoza. (2026).** *Práctica 2: Aplicación de técnicas de DCU* [Enunciado de práctica]. Material disponible en Moodle.
- Universidad de Zaragoza. (2026).** *Ejercicio: Evaluación de la experiencia de usuario (UX)* [Enunciado de ejercicio]. Diseño centrado en el usuario. Diseño para la multimedia [30258]. Material disponible en Moodle.

11. ANEXOS

11.1. Anexo I. Memoria de la práctica 1

1. Introducción

En los últimos años, el **envejecimiento de la población** se ha convertido en una realidad cada vez más notable. Cada vez hay más **personas mayores que viven solas** y que, aunque mantienen cierta autonomía, pasan gran parte del día sin compañía ni estímulos. Esta situación no solo puede derivar en sentimientos de soledad, sino también en una **pérdida progresiva de hábitos saludables**, como la movilidad, la estimulación mental o incluso acciones básicas como beber agua o seguir una rutina diaria.

Existen numerosas soluciones tecnológicas orientadas a este colectivo, como teléfonos móviles, tablets o asistentes de voz. Sin embargo, la mayoría de estas tecnologías esperan a que el usuario las active, recuerde cómo usarlas y tenga la iniciativa de interactuar con ellas. En el caso de personas mayores que viven solas, esta exigencia puede convertirse en una **barrera importante**, especialmente cuando existen dificultades cognitivas leves, falta de motivación o simplemente desinterés. Como resultado, muchas de estas herramientas acaban **infrautilizadas o abandonadas**.

A partir de esta reflexión surge nuestro proyecto: el **diseño de una aplicación para un robot social, concretamente el Sanbot ELF**, orientada a personas mayores que viven solas. Consideramos que un robot social puede aportar un valor diferencial frente a otros dispositivos, ya que no se limita a responder órdenes, sino que puede actuar de forma proactiva, iniciando interacciones y acompañando al usuario a lo largo del día. Nuestro enfoque no busca sustituir el contacto humano, sino **complementar la vida diaria del usuario mediante pequeñas interacciones significativas**.

La idea central del proyecto es que el robot ayude a estructurar el día del usuario a través de mini-actividades breves, combinando movimiento físico y estimulación cognitiva. Estas actividades están pensadas para durar entre uno y tres minutos, de manera que no resulten cansadas ni intrusivas, pero sí lo suficientemente frecuentes como para romper los “tiempos muertos” del día. El robot puede proponer acciones sencillas como ejercicios de respiración, recordatorios de hábitos básicos o pequeños juegos mentales que mantengan activa la atención del usuario.

Además, uno de los aspectos clave de nuestra propuesta es que el **usuario no sea un sujeto pasivo**. Queremos que participe en la creación y ajuste de su propia rutina diaria, dentro de sus posibilidades, **fomentando así una sensación de control y autonomía**. El diseño de la aplicación tendrá en cuenta las **limitaciones físicas del robot**, aprovechando especialmente el movimiento de sus brazos como elemento expresivo y de refuerzo visual durante las interacciones.

A lo largo de esta práctica se abordará el **análisis del problema**, la **definición del público objetivo** y la **elección de una metodología adecuada**, sentando las bases para el desarrollo posterior de una solución que priorice la experiencia, la usabilidad y el bienestar de las personas mayores.

2. Objetivos del proyecto

El **objetivo general** de este proyecto es diseñar una propuesta de aplicación para un robot social orientada a personas mayores que viven solas, poniendo el foco en sus necesidades reales y en su experiencia de uso. A través de este trabajo buscamos **aplicar los principios del Diseño Centrado en el Usuario** para plantear una solución que resulte útil, fácil de usar y adaptada a su contexto cotidiano.

A partir de este objetivo principal, se definen una **serie de objetivos específicos** que guían el desarrollo del proyecto:

- **Analizar** el perfil de las personas mayores que viven solas, teniendo en cuenta sus hábitos, rutinas diarias y posibles dificultades en el uso de la tecnología.
- **Identificar** situaciones del día a día en las que un robot social puede aportar valor, especialmente en los momentos de inactividad o falta de estímulos.
- **Diseñar** interacciones simples y breves que no supongan una carga para el usuario, pero que fomenten hábitos saludables como el movimiento, la estimulación cognitiva y la organización del tiempo.
- **Adaptar** la propuesta a las capacidades técnicas y físicas del robot Sanbot ELF, aprovechando sus posibilidades expresivas sin generar interacciones complejas.
- **Promover** una experiencia de uso positiva, donde el usuario se sienta acompañado y participe, evitando que la tecnología resulte invasiva o frustrante.

La **motivación principal** para desarrollar este proyecto surge de la voluntad de aplicar los conocimientos adquiridos en la asignatura a un caso realista y con impacto social. Nos interesa especialmente explorar cómo el Diseño Centrado en el Usuario puede ayudar a crear **soluciones tecnológicas más humanas**, que no se limiten a cumplir una función técnica, sino que tengan en cuenta el **bienestar emocional y la experiencia global del usuario**.

Además, este proyecto nos permite trabajar con un tipo de usuario que suele presentar más dificultades en el uso de interfaces digitales, lo que supone un **reto interesante** desde el punto de vista del diseño. Consideramos que este enfoque nos ayuda a reflexionar sobre la importancia de **la usabilidad, la simplicidad y la empatía en el diseño de productos interactivos**, aspectos fundamentales en el desarrollo de sistemas pensados para personas.

3. Brainstorming

Para comenzar a **definir la propuesta** del proyecto, realizamos una **sesión de brainstorming** con el objetivo de generar el mayor número posible de ideas relacionadas con el uso de un robot para personas mayores. En esta fase no buscamos soluciones definitivas, sino **explorar diferentes enfoques y posibilidades** sin limitarnos desde el principio a una única idea.

La sesión de brainstorming se llevó a cabo entre los miembros del grupo. Partimos de una pregunta común: **¿de qué maneras puede un robot social ayudar a una persona mayor que vive sola en su día a día?** A partir de allí, propusimos ideas sin descartar ninguna de primeras y sin entrar a valorar su viabilidad técnica o su complejidad. Esto nos permitió **centrarnos en las necesidades del usuario** antes que en las limitaciones del sistema.

Entre las **ideas obtenidas** durante esta fase se encuentran las siguientes:

- Un robot que **recordara tareas diarias** como tomar la medicación, beber agua o salir a caminar.
- **Juegos cognitivos** sencillos para mantener activa la memoria y la atención.
- **Ejercicios físicos** guiados adaptados a personas con movilidad reducida.
- **Interacciones sociales simuladas**, como conversaciones breves o comentarios sobre el día.
- **Rutinas diarias personalizables según el estado de ánimo** o la energía del usuario.
- **Actividades de relajación, respiración o meditación** guiadas por el robot.
- Sistemas de **refuerzo positivo** mediante gestos o movimientos del robot.
- **Propuestas de actividades** breves para ocupar tiempos muertos a lo largo del día.

Durante el brainstorming **también surgieron ideas más ambiciosas o complejas**, como una comunicación constante con familiares. Sin embargo, decidimos mantenerlas a un lado sin descartarlas de inmediato, ya que podían servir **como inspiración para soluciones más sencillas o adaptadas** al alcance del proyecto.

El uso del brainstorming como técnica inicial nos permitió **ampliar la visión del problema y evitar centrarnos demasiado pronto en una única solución**. Por ello, pudimos identificar patrones comunes entre las ideas, especialmente la importancia de la proactividad del robot, la brevedad de las interacciones y la combinación de estímulos físicos y mentales. Estos elementos se convertirán más adelante en pilares fundamentales de nuestra propuesta.

Una vez generadas y recopiladas todas las ideas, fue necesario analizarlas de forma más estructurada. Para ello, utilizamos una **matriz de prioridades** que nos ayudó a seleccionar las ideas más adecuadas en función de su impacto y del esfuerzo necesario para desarrollarlas, proceso que se explica en el siguiente apartado.

3.1. Matriz de prioridades

Tras la sesión de brainstorming, nos encontramos con un **número elevado de ideas diferentes**, muchas de ellas interesantes pero no todas viables dentro del alcance de la práctica. Para poder **tomar una decisión de forma más objetiva**, utilizamos una matriz de prioridades como **herramienta de análisis y selección**.

Cada una de las ideas generadas en el brainstorming fue analizada y situada dentro de la matriz, clasificándolas **de alto o bajo impacto**, y **de alto o bajo esfuerzo**. Este proceso nos permitió visualizar de manera clara **qué propuestas ofrecían un mayor beneficio** para el usuario sin requerir un desarrollo excesivamente complejo.

	Alto impacto	Bajo impacto
Bajo esfuerzo	• Recordatorios de tareas diarias • Juegos cognitivos sencillos • Actividades de relajación y respiración • Sistema de refuerzo positivo • Actividades breves para tiempos muertos	• Interacciones sociales simuladas
Alto esfuerzo	• Ejercicios físicos guiados	• Rutinas personalizadas según el estado de ánimo

Las ideas situadas en el **cuadrante de alto impacto y bajo esfuerzo** fueron consideradas prioritarias, ya que combinaban una aportación clara al usuario con una viabilidad razonable. Mientras que, las ideas que implicaban un **alto esfuerzo y bajo impacto** fueron descartadas en esta fase, ya que no resultaban adecuadas para los objetivos del proyecto. También se identificaron algunas ideas de **alto impacto pero alto esfuerzo**, que se consideraron interesantes, pero poco realistas para el alcance del proyecto y que podrían plantearse como posibles ampliaciones en un desarrollo futuro.

Gracias al uso de la matriz de prioridades, pudimos tomar una decisión fundamentada y consensuada dentro del grupo. Finalmente, optamos por centrar el proyecto en una aplicación que combine rutinas breves de actividad física, centradas específicamente en la respiración y el movimiento vertical de los brazos, y retos cognitivos. Esta solución nos permitió abordar las necesidades detectadas en personas mayores que viven solas.

Este **proceso de priorización** fue clave para transformar un conjunto amplio de ideas iniciales en una **propuesta concreta y coherente**, sentando las bases para el desarrollo posterior del proyecto.

4. UX Benchmarking

Una vez definida la idea principal del proyecto, realizamos un ejercicio de UX Benchmarking con el objetivo de **identificar buenas prácticas, detectar carencias y extraer aprendizajes** que pudieran aplicarse a nuestra propuesta.

Para ello, seleccionamos **tres productos** que cubren áreas clave: la **robótica social**, la **asistencia por voz** y la **estimulación cognitiva**.

1. ElliQ (Intuition Robotics): Robot de sobremesa diseñado para combatir la soledad, capaz de iniciar conversaciones y conectar con la familia sin esperar órdenes.

- **Análisis:** Valida la importancia de la **proactividad** (el robot toma la iniciativa). Sin embargo, al ser estático y carecer de extremidades, no puede realizar acompañamiento físico. Nuestro proyecto cubre esta carencia utilizando los brazos del Sanbot ELF, por ejemplo.
- **Web:** <https://elliq.com/>

2. Amazon Echo Show - Asistencia por voz estándar: Dispositivo líder en gestión del hogar y recordatorios mediante comandos de voz.

- **Análisis:** Su sistema de recordatorios es robusto, pero su interacción es fundamentalmente **pasiva** ("Alexa, dime qué tiempo hará hoy..."). Esta falta de iniciativa es una barrera para usuarios con deterioro cognitivo o apatía, lo que refuerza nuestra decisión de diseñar un sistema que no espere a ser activado.
- **Web:** <https://www.amazon.es/echo-show-5-3a-generacion/dp/B09B2R276Z?th=1>

3. Lumosity: Aplicación popular de "Brain Training" con juegos de memoria y atención.

- **Análisis:** Destaca por ofrecer actividades **breves y gamificadas** que evitan la fatiga. No obstante, su interfaz móvil puede resultar visualmente densa y compleja para mayores. Nosotros adaptaremos este concepto a una pantalla más grande, simplificando la interfaz y añadiendo refuerzo físico con el robot.
- **Web:** <https://www.lumosity.com/es/>

Para evaluar estas propuestas, utilizamos criterios centrados en la **facilidad de uso**, el **nivel de iniciativa** del sistema frente al usuario, la **duración de las actividades** y el tipo de **feedback** ofrecido. El análisis nos permitió extraer **una conclusión fundamental**: la mayoría de tecnologías actuales son reactivas (esperan al usuario) o requieren pantallas complejas.

5. Definición del público objetivo

El **público objetivo** de este proyecto está formado por **personas mayores que viven solas y mantienen un cierto grado de autonomía** en su vida diaria. Nos centramos en este perfil concreto porque consideramos que es en este contexto donde un robot social puede aportar mayor valor, especialmente como elemento de acompañamiento y apoyo en la rutina diaria.

Se trata, en general, de **personas de edad avanzada**, normalmente **a partir de los 65 años**, que residen en su propio domicilio y no cuentan con una supervisión constante por parte de familiares o cuidadores. Aunque pueden desenvolverse de manera independiente, es habitual

que presenten algunas **dificultades propias de la edad**, como una menor movilidad, problemas leves de memoria o una reducción de la motivación para realizar ciertas actividades cotidianas.

En cuanto a sus **intereses y hábitos**, este tipo de usuarios **suele valorar la estabilidad, las rutinas claras y las actividades sencillas**. No suelen buscar tecnología compleja ni funciones avanzadas, sino herramientas que les resulten útiles y fáciles de entender. En muchos casos, **el uso de dispositivos digitales se limita a acciones muy concretas**, como realizar llamadas, ver la televisión o consultar información básica, lo que hace especialmente importante el **diseño de interfaces simples y accesibles**.

Respecto a sus **conocimientos tecnológicos**, el **nivel** es generalmente **bajo o medio**. Muchos usuarios no han crecido utilizando tecnología digital, por lo que pueden sentirse **inseguros o desconfiados** ante sistemas nuevos. Esto implica que el diseño debe evitar configuraciones complicadas, menús profundos o interacciones poco claras, priorizando siempre la claridad, la consistencia y el apoyo visual.

Además, es importante tener en cuenta los **sentimientos y la emoción** del público objetivo. Vivir solo puede generar sentimientos de **aislamiento, aburrimiento o desánimo**, especialmente en los momentos en los que no hay actividades programadas. Por este motivo, el robot no se concibe únicamente como una herramienta funcional, sino también como un elemento que aporta presencia y compañía, sin resultar invasivo.

Definir de manera clara el público objetivo nos permite orientar todas las decisiones de diseño hacia un **usuario concreto y realista**, evitando soluciones genéricas. Este enfoque resulta fundamental para asegurar que la propuesta se adapta a las necesidades, capacidades y expectativas de las personas para las que está pensada.

6. Contexto de uso

El **contexto de uso** del proyecto está directamente relacionado con el **entorno doméstico** de las personas mayores que viven solas. La interacción con el robot se produce principalmente en el hogar del usuario, un espacio que resulta familiar, pero que también puede presentar ciertas limitaciones en función de la vivienda y de las capacidades del usuario.

En cuanto a las **condiciones tecnológicas**, el robot se utilizará como un dispositivo independiente. Dado que su función requiere proactividad, la **gestión de la energía** es crítica. El sistema aprovechará la función de **auto-carga del Sanbot ELF** para regresar a su base en periodos de inactividad predecibles (durante la noche o la hora de la siesta), asegurando una batería superior al 50% antes de iniciar cualquier rutina y eliminando la necesidad de que el usuario lo conecte manualmente.

Respecto a las **condiciones sociales**, el usuario suele encontrarse solo durante gran parte del día. Aunque puede recibir visitas puntuales de familiares, amigos o personal de apoyo, la **interacción principal se produce de forma individual**. En este contexto, el robot actúa como un acompañante que propone actividades y recuerda hábitos, sin sustituir la interacción

humana real. El sistema debe ser **respetuoso con la privacidad del usuario** y no generar dependencia excesiva, ofreciendo apoyo sin invadir su espacio personal.

En relación con las **condiciones ambientales**, el escenario doméstico presenta desafíos físicos. Teniendo en cuenta que el Sanbot tiene una **capacidad de escalada limitada a 1.5 cm**, el robot operará preferentemente en **zonas despejadas y suelos lisos**, evitando obstáculos como alfombras gruesas o cables que puedan bloquearlo. En consecuencia, las actividades se diseñarán para realizarse sin desplazamientos complejos del robot, permitiendo al usuario interactuar cómodamente tanto de pie como sentado en una estancia principal.

El contexto de uso también implica un **ritmo de interacción pausado y flexible**. El usuario puede no responder inmediatamente a las propuestas del robot o necesitar más tiempo para comprender las instrucciones. Por este motivo, **el sistema debe permitir interrupciones, repeticiones y tiempos de respuesta amplios**, evitando generar presión o frustración.

Tener en cuenta el contexto de uso resulta clave para diseñar una experiencia coherente con la realidad del usuario. Entender las condiciones tecnológicas, sociales y ambientales en las que se utiliza el robot nos ayuda a plantear interacciones más realistas, accesibles y adaptadas a la vida diaria de las personas mayores.

7. Recogida básica de información del usuario

Para poder diseñar una propuesta alineada con las necesidades reales del público objetivo, se llevó a cabo una **fase de recogida de información** combinando **técnicas cualitativas y cuantitativas**. Esta fase permitió contrastar las hipótesis planteadas inicialmente con datos obtenidos directamente de personas mayores autónomas. Las **entrevistas** realizadas, el **cuestionario** completo y los **extractos de las respuestas** pueden consultarse en el [Anexo: Recopilación de la información](#), donde se adjunta el material empleado y parte de los resultados obtenidos.

En primer lugar, se realizaron **entrevistas presenciales a dos personas mayores** que viven solas. El objetivo principal fue comprender su rutina diaria, su relación con la tecnología y su percepción ante la posible presencia de un robot social en el hogar. A través de estas conversaciones se pudo observar que las tardes suelen percibirse como largas y poco estructuradas, especialmente en ausencia de interacción social. Ambas personas entrevistadas señalaron que pasan varias horas sin hablar con nadie y que, en ocasiones, la falta de actividad les generaba aburrimiento o desmotivación.

En relación con la tecnología, se detectó una **dificultad común en el manejo de teléfonos móviles y otros dispositivos digitales**. Esta posible barrera de uso refuerza la necesidad de diseñar interacciones simples, claras. Asimismo, los entrevistados reconocieron que pueden producirse olvidos puntuales relacionados con la medicación o con hábitos básicos, lo que valida la utilidad potencial de un sistema de recordatorios.

Otro aspecto relevante fue la **reacción ante la idea de un robot que tome la iniciativa**. Lejos de percibirse como intrusiva, esta característica fue valorada positivamente,

especialmente si el sistema resulta útil y respetuoso con el ritmo diario del usuario. Además, la cara y el movimiento de brazos del robot se consideraron un elemento que podría generar mayor sensación de compañía en comparación con una pantalla estática. Este componente emocional confirma que el diseño no debe centrarse únicamente en la funcionalidad, sino también en la experiencia percibida.

Para complementar la información cualitativa, se diseñó un **cuestionario que fue respondido por 70 personas mayores autónomas**. El objetivo era validar de forma más amplia algunos patrones detectados en las entrevistas, especialmente en relación con la soledad, la dificultad tecnológica y la aceptación de un asistente robótico. Los resultados muestran que una parte significativa de los encuestados pasa muchas horas sola durante el día y experimenta, al menos ocasionalmente, sensación de aburrimiento. También se confirma que existe un **porcentaje relevante** que encuentra **dificultades en el uso del móvil o la tablet**, lo que evidencia la necesidad de interfaces accesibles y simplificadas.

En cuanto a la propuesta, los datos reflejan una predisposición mayoritariamente positiva hacia un dispositivo que avise en voz alta sin necesidad de interacción manual constante. Las actividades breves, como juegos de memoria o ejercicios suaves de movimiento, fueron valoradas favorablemente. Del mismo modo, la presencia de un robot con apariencia simpática no genera rechazo generalizado, sino curiosidad y aceptación progresiva.

A partir del análisis de entrevistas y encuestas, se pueden extraer **varias conclusiones relevantes** para el desarrollo del proyecto. En primer lugar, el **problema detectado inicialmente** –la falta de estructura diaria y la carencia de estímulos en personas mayores que viven solas– **es real y frecuente**. En segundo lugar, la **principal barrera tecnológica** no es el rechazo, sino la **complejidad de uso**. En tercer lugar, la **proactividad del sistema** es un elemento diferenciador y valorado, especialmente cuando se orienta a recordatorios y motivación para la actividad física leve. Finalmente, el **componente emocional y la percepción de compañía** desempeñan un papel clave en la aceptación del robot.

Esta fase de investigación nos ha permitido aprender que diseñar desde la intuición no es suficiente. Aunque algunas hipótesis iniciales se confirmaron, el contacto directo con usuarios reales aportó matices importantes, especialmente en relación con la percepción emocional. La recogida de información ha servido, por tanto, para fundamentar nuestras decisiones de diseño en evidencias y no únicamente en suposiciones, reforzando el enfoque de Diseño Centrado en el Usuario que guía todo el proyecto.

8. Elección de la metodología

Para el desarrollo de este proyecto hemos decidido seguir una **metodología iterativa e incremental**, basada en avanzar por versiones y mejorar la propuesta de forma progresiva. Esta elección se debe a que el proyecto está **orientado a la interacción y a la experiencia de uso**, y a que va dirigido a personas mayores, un colectivo para el que resulta especialmente importante que la tecnología sea comprensible, cómoda y no genere rechazo.

Dentro de este enfoque iterativo, hemos optado por aplicar la metodología **LeanUX**. Esta metodología ágil pone el foco en la **comprensión profunda del problema, la formulación de hipótesis y la validación temprana mediante prototipos**, priorizando el aprendizaje frente a la documentación extensa.

En un modelo tradicional (tipo “en cascada”), en el que todas las decisiones se toman desde el principio y la validación se realiza al final, existe el **riesgo de descubrir demasiado tarde que algunos aspectos no funcionan correctamente**. En nuestro caso, esto podría ocurrir si las interacciones del robot no se entienden con facilidad, si la frecuencia de las interrupciones resulta molesta o si las actividades no encajan bien en la rutina diaria del usuario. Detectar estos problemas en fases finales obligaría a rehacer parte del trabajo ya realizado, lo que **no resulta eficiente ni adecuado** para un proyecto centrado en la experiencia del usuario.

Por el contrario, con una **metodología iterativa** podemos comenzar con una **primera versión sencilla y funcional**, que incluya únicamente los elementos esenciales de la propuesta. A partir de esta base, **cada iteración** nos permite observar cómo funciona la interacción, **identificar puntos de mejora y realizar ajustes** antes de seguir ampliando la solución. De este modo, el diseño se concibe como un proceso continuo de refinado, en el que se tienen en cuenta aspectos como la claridad de las instrucciones, la duración de las mini-actividades o el nivel de proactividad con el que el robot se dirige al usuario.

Este enfoque también nos permite **adaptarnos mejor al alcance del proyecto y a las limitaciones técnicas del robot**. En lugar de intentar desarrollar todas las funcionalidades desde el inicio, podemos priorizar aquellas que aportan más valor al usuario y comprobar su funcionamiento real. Posteriormente, es posible añadir nuevas actividades, mejorar la personalización o ajustar el comportamiento del robot en función de lo aprendido en las iteraciones anteriores. Así, el desarrollo avanza de manera realista y controlada.

En cuanto a metodologías ágiles como **Scrum**, aunque comparten el carácter iterativo, no aplicaremos el marco completo con roles formales y sprints estrictamente definidos, dado el alcance académico del proyecto. No obstante, sí **adoptaremos algunos principios organizativos**, como la **priorización de tareas en una lista estructurada** y la **división del trabajo en pequeñas entregas funcionales**, lo que facilitará una gestión ordenada del proceso sin necesidad de implementar todo el marco formal de Scrum.

En resumen, la metodología iterativa e incremental, aplicada a través de LeanUX, es la que mejor encaja con nuestro proyecto, ya que nos permite trabajar de forma progresiva, validar decisiones desde las primeras fases y mejorar la solución de manera continua.

9. Problem Space Canvas

Con el fin de **estructurar toda la información obtenida en los apartados anteriores**, utilizamos el *Problem Space Canvas*. Este nos permite definir el problema que queremos abordar, identificar a los usuarios implicados y concretar el papel que desempeña el robot dentro de la idea propuesta. Para su elaboración, hemos utilizado la **plantilla proporcionada en el Moodle** de la asignatura, siguiendo el modelo recomendado por el profesor.

What problem are you solving?

Las personas mayores que viven solas pasan largos periodos del día sin estímulos ni estructura, lo que puede provocar sedentarismo, olvidos de hábitos básicos y sensación de soledad. Muchas soluciones tecnológicas existentes requieren que el usuario tome la iniciativa, lo que supone una barrera para ellos y hace que acaben desaprovechadas.

USER

Group(s) Who are the users?	Characteristics What are the users like?	Needs What do they need?
primary users	• Personas mayores que viven solas • Mantienen cierta autonomía • Pueden presentar pequeñas dificultades de memoria, atención o motivación • No siempre se sienten cómodas con la tecnología	• Mantener rutinas diarias saludables • Recibir estímulos físicos y cognitivos leves • Sentirse acompañadas sin perder autonomía • Interacciones claras, breves y no intrusivas
secondary users	• Familiares o cuidadores • No interactúan directamente de forma continua con el robot	• Tranquilidad respecto al bienestar del usuario • Saber que mantiene actividad y hábitos básicos
Goal(s) What do the primary and secondary users want to accomplish?		
	SHORT-TERM	LONG-TERM
primary users	• Ocupar tiempos muertos del día • Realizar actividades sencillas sin esfuerzo	• Mantenerse activos física y mentalmente • Sentirse acompañados y con control sobre su día
secondary users	• Saber que el usuario está acompañado	• Favorecer el bienestar y la autonomía de los mayores

ROBOT

Task(s) What task does the robot perform?	
SHORT-TERM	LONG-TERM
• Proponer actividades breves (1–3 minutos). • Recordar hábitos básicos (beber agua,	• Ayudar a mantener una rutina diaria más activa.

moverse, descansar).		● Fomentar hábitos saludables. ● Reducir la sensación de soledad y pasividad.	
ADVANTAGES What advantages does using a robot bring (compared to a computer or human)?			
Social skills	User’s emotional response	Personalization	Precise tasks
● Interacción por voz más “humana” que una app. ● Gestos (brazos / cabeza) y luces para enfatizar los mensajes. ● Puede iniciar conversación breve y guiar actividades paso a paso.	● Sensación de compañía por su presencia física. ● Refuerzo positivo (gestos, felicitaciones) que motivan a participar. ● Reduce frialdad de la pantalla: generando más engagement.	● Ajusta horarios y frecuencia de recordatorios / mini-actividades. ● Preferencias del usuario (tipo de actividad, ritmo, volumen). ● Adaptación progresiva según lo que el usuario acepta / rechaza.	● Recordatorios (agua, realizar movimientos, respiración). ● Guía estructurada de actividades (1–3 min) con instrucciones claras. ● Repetición exacta sin “variaciones” para evitar la confusión.
Data collection with sensors	Mobility	Environment manipulation	Connection to systems
● Detección de presencia/persona cercana para iniciar interacción. ● Registro básico de uso: cuándo acepta, pospone o rechaza actividades. ● Micrófono para interacción por voz (confirmaciones simples).	● Puede acercarse o colocarse en un lugar visible/adecuado. ● Llamar la atención del usuario sin depender de que mire una pantalla. ● Acompañar el inicio de una actividad cambiando de posición.	● Señales multimodales: voz + luces + movimiento para destacar mensajes. ● Crear “momentos” (p. ej., modo ejercicio/relajación) con iluminación/sonidos. ● No manipula objetos, pero sí el ambiente comunicativo y la atención.	● Conexión a Wi-Fi para servicios/actualizaciones si se necesita. ● Posible integración futura con calendarios o avisos básicos. ● Sin depender del móvil del usuario para funcionar en lo esencial.

10. Conclusiones

A lo largo de esta práctica hemos realizado un **primer planteamiento del proyecto** desde una perspectiva de Diseño Centrado en el Usuario, poniendo el foco en **comprender el problema antes de proponer soluciones concretas**. Partiendo del contexto de las personas

mayores que viven solas, **hemos identificado una serie de necesidades** relacionadas con la rutina diaria, la estimulación física y cognitiva y el acompañamiento en el día a día.

El proceso seguido nos ha permitido definir una idea de proyecto coherente y ajustada al alcance de la asignatura: el diseño de una aplicación para un robot social que actúe de forma proactiva, proponiendo actividades breves y accesibles. A través de **técnicas como el brainstorming, la matriz de prioridades y el UX benchmarking**, hemos podido explorar distintas posibilidades y tomar decisiones fundamentadas, evitando soluciones excesivamente complejas o poco realistas.

Uno de los aspectos más relevantes del trabajo ha sido la importancia de **analizar al usuario y su contexto** antes de pensar en la tecnología. **Definir el público objetivo, el entorno de uso y las necesidades potenciales** ha sido clave para orientar correctamente el diseño y evitar enfoques genéricos. Este proceso nos ha ayudado a entender que diseñar para personas mayores implica **priorizar la claridad, la sencillez y el respeto** por el ritmo del usuario.

La **elección de la metodología resulta adecuada** para este proyecto, ya que nos proporciona un marco claro para estructurar el trabajo y justificar cada una de las decisiones tomadas. Herramientas como el ***Problem Space Canvas*** han sido especialmente útiles para sintetizar la información y mantener una visión global del problema que queremos resolver.

En conclusión, esta práctica ha servido como una base sólida para el desarrollo del proyecto y como una primera aproximación al uso del Diseño Centrado en el Usuario aplicado a un caso real. El trabajo realizado sienta las bases para continuar el diseño de una solución que tenga en cuenta no solo la funcionalidad, sino también la experiencia y el bienestar de las personas para las que está pensada.

11.2. Anexo II. Memoria de la práctica 2

1. Recogida básica de información del usuario

Para poder diseñar una propuesta alineada con las necesidades reales del público objetivo, se llevó a cabo una **fase de recogida de información** combinando **técnicas cualitativas y cuantitativas**. Esta fase permitió contrastar las hipótesis planteadas inicialmente con datos obtenidos directamente de personas mayores autónomas. Las **entrevistas** realizadas, el **cuestionario** completo y los **extractos de las respuestas** pueden consultarse en el [Anexo: Recopilación de la información](#), donde se adjunta el material empleado y parte de los resultados obtenidos.

En primer lugar, se realizaron **entrevistas presenciales a dos personas mayores** que viven solas. El objetivo principal fue comprender su rutina diaria, su relación con la tecnología y su percepción ante la posible presencia de un robot social en el hogar. A través de estas conversaciones se pudo observar que las tardes suelen percibirse como largas y poco estructuradas, especialmente en ausencia de interacción social. Ambas personas entrevistadas señalaron que pasan varias horas sin hablar con nadie y que, en ocasiones, la falta de actividad les generaba aburrimiento o desmotivación.

En relación con la tecnología, se detectó una **dificultad común en el manejo de teléfonos móviles y otros dispositivos digitales**. Esta posible barrera de uso refuerza la necesidad de diseñar interacciones simples, claras. Asimismo, los entrevistados reconocieron que pueden producirse olvidos puntuales relacionados con la medicación o con hábitos básicos, lo que valida la utilidad potencial de un sistema de recordatorios.

Otro aspecto relevante fue la **reacción ante la idea de un robot que tome la iniciativa**. Lejos de percibirse como intrusiva, esta característica fue valorada positivamente, especialmente si el sistema resulta útil y respetuoso con el ritmo diario del usuario. Además, la cara y el movimiento de brazos del robot se consideraron un elemento que podría generar mayor sensación de compañía en comparación con una pantalla estática. Este componente emocional confirma que el diseño no debe centrarse únicamente en la funcionalidad, sino también en la experiencia percibida.

Para complementar la información cualitativa, se diseñó un **cuestionario que fue respondido por 70 personas mayores autónomas**. El objetivo era validar de forma más amplia algunos patrones detectados en las entrevistas, especialmente en relación con la soledad, la dificultad tecnológica y la aceptación de un asistente robótico. Los resultados muestran que una parte significativa de los encuestados pasa muchas horas sola durante el día y experimenta, al menos ocasionalmente, sensación de aburrimiento. También se confirma que existe un **porcentaje relevante** que encuentra **dificultades en el uso del móvil o la tablet**, lo que evidencia la necesidad de interfaces accesibles y simplificadas.

En cuanto a la propuesta, los datos reflejan una predisposición mayoritariamente positiva hacia un dispositivo que avise en voz alta sin necesidad de interacción manual constante. Las

actividades breves, como juegos de memoria o ejercicios suaves de movimiento, fueron valoradas favorablemente. Del mismo modo, la presencia de un robot con apariencia simpática no genera rechazo generalizado, sino curiosidad y aceptación progresiva.

A partir del análisis de entrevistas y encuestas, se pueden extraer **varias conclusiones relevantes** para el desarrollo del proyecto. En primer lugar, el **problema detectado inicialmente** —la falta de estructura diaria y la carencia de estímulos en personas mayores que viven solas— **es real y frecuente**. En segundo lugar, la **principal barrera tecnológica** no es el rechazo, sino la **complejidad de uso**. En tercer lugar, la **proactividad del sistema** es un elemento diferenciador y valorado, especialmente cuando se orienta a recordatorios y motivación para la actividad física leve. Finalmente, el **componente emocional y la percepción de compañía** desempeñan un papel clave en la aceptación del robot.

Esta fase de investigación nos ha permitido aprender que diseñar desde la intuición no es suficiente. Aunque algunas hipótesis iniciales se confirmaron, el contacto directo con usuarios reales aportó matices importantes, especialmente en relación con la percepción emocional. La recogida de información ha servido, por tanto, para fundamentar nuestras decisiones de diseño en evidencias y no únicamente en suposiciones, reforzando el enfoque de Diseño Centrado en el Usuario que guía todo el proyecto.

2. Definición del perfil de usuario

A partir de la información obtenida en la fase de recogida de datos —tanto en las entrevistas como en el cuestionario— se procede a definir el perfil de usuario que servirá como base para las decisiones de diseño posteriores. Este perfil no corresponde a un caso individual concreto, sino a una síntesis de los patrones observados en el conjunto de participantes.

El usuario principal de nuestro sistema interactivo es una persona mayor de 65 años, que vive sola en su domicilio y mantiene un grado razonable de autonomía física y cognitiva. A nivel tecnológico, presenta habilidades básicas o nulas, mostrando cierta reticencia o miedo a los dispositivos complejos. Psicológicamente, este perfil experimenta tiempos muertos durante el día, especialmente por las tardes, lo que deriva en sentimientos de apatía, aburrimiento o soledad no deseada. Buscan compañía y estimulación, pero rechazan interfaces que requieran aprendizaje técnico previo.

En términos de objetivos personales, este perfil busca mantener su independencia el mayor tiempo posible, conservar hábitos saludables y sentirse acompañado sin perder el control sobre su rutina diaria. La autonomía y la dignidad en el uso de la tecnología constituyen aspectos clave en su percepción del sistema.

Además de las características mencionadas, este perfil se define por una rutina diaria relativamente estable, en la que predominan actividades pasivas o de baja exigencia física. La información recogida en las entrevistas confirma que, aunque la persona mantiene su independencia, existen momentos del día con escasa estructuración, en los que no se realizan

actividades significativas más allá de hábitos consolidados como ver la televisión o realizar tareas domésticas sencillas.

En relación con la memoria y la organización personal, el perfil identificado puede presentar olvidos puntuales asociados a hábitos básicos, como la toma de medicación o la hidratación. No se trata de un deterioro cognitivo severo, sino de descuidos ocasionales que pueden verse acentuados por la ausencia de interacción o por la monotonía del entorno.

Otro rasgo relevante del perfil es la preferencia por interacciones breves y no intrusivas. El usuario no desea sentirse supervisado ni presionado, sino acompañado de forma natural. Por ello, la intervención tecnológica debe integrarse en su entorno cotidiano sin alterar bruscamente sus hábitos ni imponer dinámicas rígidas. La flexibilidad, el respeto por el ritmo individual y la posibilidad de aceptar o posponer propuestas se convierten en aspectos fundamentales para asegurar una experiencia positiva.

Junto al usuario principal, se identifica un perfil secundario compuesto por familiares o cuidadores cercanos. Aunque su interacción directa con el sistema es limitada, este grupo muestra interés en que la persona mayor mantenga una rutina activa y saludable. Su principal expectativa no es el control constante, sino la tranquilidad de saber que el usuario dispone de un apoyo estructurado que favorece su bienestar y autonomía.

3. Definición de *User Stories*

Antes de formular las historias de usuario, ha sido necesario **identificar los distintos tipos de usuarios** que interactúan, directa o indirectamente, con el sistema. A partir del análisis realizado en el apartado anterior, se distinguen **dos perfiles principales**: el **usuario primario**, que corresponde a la persona mayor autónoma que utiliza el robot en su entorno doméstico, y el **usuario secundario**, representado por familiares o cuidadores.

Una vez definidos los tipos de usuarios, se han concretado sus **objetivos y necesidades específicas**. En el caso del **usuario principal**, estas se orientan hacia la estructuración del día, el mantenimiento de hábitos saludables, la estimulación cognitiva y la sensación de acompañamiento sin pérdida de autonomía. Por su parte, el **usuario secundario** busca principalmente tranquilidad y confianza en que la persona mayor dispone de un apoyo adecuado que favorece su actividad diaria y su bienestar general. Estas conclusiones constituyen el punto de partida para las *user stories*, que se presentan a continuación.

Las historias de usuario se han redactado siguiendo el formato:

“Como [perfil], quiero [objetivo], para lograr [resultado]”,

con el fin de mantener el foco en la utilidad práctica del sistema y no únicamente en sus características técnicas.

3.1. Usuario principal

Rutina y estructuración del día

- Como persona mayor que vive sola, quiero que el robot me proponga pequeñas actividades a lo largo del día, para mantener una rutina más activa y estructurada.
- Como usuario autónomo, quiero recibir recordatorios claros y en voz alta, para no olvidar tareas importantes como la medicación o la hidratación.

Actividad física y bienestar

- Como usuario con movilidad moderada, quiero que el robot me guíe en ejercicios sencillos y breves, para mantenerme activo sin realizar esfuerzos excesivos.
- Como persona que tiende al sedentarismo, quiero que las propuestas de movimiento sean cortas y fáciles de seguir, para no sentir las como una obligación pesada.

Estimulación cognitiva

- Como persona mayor, quiero realizar juegos de memoria o pequeños retos mentales, para mantener mi mente activa de forma entretenida.
- Como usuario con poca experiencia tecnológica, quiero que las actividades sean claras y fáciles de entender, para no frustrarme durante la interacción.

Interacción emocional y compañía

- Como persona que vive sola, quiero que el robot utilice un tono cercano y expresivo, para sentir mayor sensación de compañía.

3.2. Usuario secundario

Aunque el familiar o cuidador no interactúa de forma constante con el sistema, también se han identificado historias de usuario asociadas a este perfil:

- Como familiar, quiero saber que el sistema funciona de forma autónoma sin requerir mi intervención constante, para sentir tranquilidad sin invadir la independencia del usuario.
- Como cuidador, quiero que el sistema fomente la autonomía del usuario sin sustituir la interacción humana, para mantener un equilibrio adecuado entre tecnología y acompañamiento.

4. Requisitos del sistema

A partir de las *user stories* definidas y del análisis previo del Problem Space, se procede a concretar los requisitos funcionales y no funcionales del sistema. Esta definición permite traducir las necesidades detectadas en especificaciones claras que orientarán el diseño y desarrollo de la aplicación para el robot social.

Los requisitos funcionales describen **qué debe hacer el sistema**, mientras que los requisitos no funcionales especifican **cómo debe hacerlo**, atendiendo a criterios de usabilidad, rendimiento, accesibilidad o fiabilidad, entre otros.

4.1. Requisitos funcionales

TABLA DE REQUISITOS		
Nº	Descripción	Priorización
RF1	El sistema deberá permitir la gestión de actividades breves diarias.	
RF1.1	El sistema deberá proponer ejercicios físicos suaves (p. ej., movimiento de brazos, respiración).	M
RF1.2	El sistema deberá proponer retos cognitivos sencillos (p. ej., memoria, adivinanzas).	M
RF1.3	El sistema deberá guiar la actividad paso a paso mediante instrucciones por voz.	M
RF1.4	El sistema deberá permitir que las actividades se diseñen con una duración aproximada de 1 a 3 minutos.	S
RF1.5	El sistema deberá reforzar las instrucciones mediante gestos/movimientos del robot y señales visuales en pantalla/luces.	S
RF1.6	El sistema podrá utilizar el proyector como apoyo visual sencillo durante los ejercicios.	S
RF2	El sistema deberá permitir la gestión de recordatorios de hábitos básicos.	
RF2.1	El sistema deberá permitir programar recordatorios automáticos (p. ej., hidratación, medicación, descanso)	M
RF2.2	El sistema deberá emitir recordatorios en voz alta sin necesidad de interacción manual	M
RF2.3	El sistema deberá repetir el recordatorio si no se obtiene confirmación del usuario tras un intervalo configurable.	M
RF2.4	El sistema deberá permitir al usuario confirmar la realización del hábito mediante voz o pantalla táctil.	M
RF2.5	El sistema deberá permitir clasificar recordatorios como críticos/no	S

	críticos para gestionar su comportamiento (p. ej., posponer).	
RF3	El sistema deberá permitir la interacción proactiva con el usuario.	
RF3.1	El sistema deberá permitir aceptar una actividad propuesta mediante interacción táctil.	M
RF3.2	El sistema deberá permitir rechazar una actividad propuesta mediante interacción táctil.	S
RF3.3	El sistema deberá permitir posponer actividades marcadas como no críticas.	S
RF3.4	El sistema deberá registrar el estado de cada propuesta (aceptada, rechazada, pospuesta, completada, omitida).	S
RF4	El sistema deberá permitir la personalización básica de uso.	
RF4.1	El sistema deberá permitir ajustar el volumen del robot.	M
RF4.2	El sistema deberá permitir ajustar la frecuencia de las propuestas del sistema.	S
RF4.3	El sistema deberá permitir almacenar preferencias básicas del usuario (rutinas, horarios, configuración de volumen).	S
RF5	El sistema deberá permitir el funcionamiento autónomo del robot sin dependencia obligatoria de dispositivos externos.	
RF5.1	El sistema deberá poder utilizarse de forma autónoma desde la interfaz integrada del robot (pantalla táctil y/o voz)	M
RF5.2	El sistema deberá permitir la gestión de carga mediante base de carga, incluyendo retorno a carga cuando corresponda (si la base está disponible).	C
RF6	El sistema deberá permitir la interacción emocional positiva.	
RF6.1	El sistema deberá utilizar un tono de comunicación cercano y respetuoso en los mensajes predefinidos del sistema.	M
RF6.2	El sistema deberá proporcionar feedback positivo multimodal al completar una actividad, incluyendo al menos un mensaje por voz y una señal visual o gestual (p. ej., elevación de brazos, cambio de iluminación o expresión facial).	S

4.2. Requisitos no funcionales

TABLA DE REQUISITOS		
Nº	Descripción	Priorización
RNF1	El sistema deberá mostrarse y comunicarse íntegramente en español.	M
RNF1.1	El sistema deberá emplear un lenguaje claro, sencillo y adaptado a personas mayores, evitando tecnicismos innecesarios.	M
RNF2	El sistema deberá garantizar la privacidad y seguridad de los datos del usuario.	M
RNF2.1	El sistema no deberá almacenar datos personales sensibles de forma permanente.	M
RNF2.2	El sistema no deberá realizar grabaciones continuas de audio o vídeo sin conocimiento del usuario.	M
RNF2.3	El sistema deberá limitar el uso de cámara y micrófono exclusivamente a funciones necesarias para la interacción.	S
RNF3	El sistema deberá poder operar en su modo básico sin conexión obligatoria a Internet.	M
RNF3.1	El acceso a Internet se utilizará para funcionalidades complementarias (p. ej., actualizaciones o servicios externos).	S
RNF3.2	El sistema deberá permitir la conexión a red WIFI para funciones complementarias cuando esté disponible.	S
RNF4	El sistema deberá responder a las interacciones del usuario en un tiempo adecuado.	M
RNF4.1	El tiempo de respuesta ante comandos de interacción táctil deberá ser inferior a 5 segundos en condiciones normales de funcionamiento.	M
RNF5	El sistema deberá utilizar los sensores integrados del robot de forma no intrusiva.	S
RNF5.1	La detección de presencia deberá emplearse únicamente para iniciar interacciones previstas en el diseño del sistema.	S

RNF5.2	El sistema no deberá almacenar imágenes ni vídeo salvo acción explícita del usuario.	C
RNF6	El sistema deberá mantener una presentación clara, comprensible y adaptada al perfil del usuario.	M
RNF6.1	Los elementos visuales deberán ser simples, con alto contraste y sin sobrecarga de información.	M
RNF6.2	El tamaño de la tipografía deberá ser suficiente para facilitar la lectura a personas mayores.	M
RNF7	El sistema deberá permitir ajustar parámetros básicos de salida de voz para mejorar la comprensión del usuario.	S
RNF7.1	El sistema deberá permitir ajustar el volumen de salida.	M
RNF7.2	El sistema deberá permitir ajustar la velocidad de reproducción de la voz cuando el hardware lo permita.	C
RNF8	El sistema deberá incluir información accesible sobre el uso responsable del dispositivo.	S
RNF8.1	El sistema deberá informar cuando se activen funcionalidades que impliquen uso de cámara o micrófono.	C

5. Personas y escenarios de uso

Una vez definidos el perfil de usuario y las historias de usuario derivadas, se procede a la construcción de personas y escenarios de uso. Esta técnica permite representar de forma concreta y humanizada a los usuarios del sistema, facilitando la toma de decisiones de diseño desde una perspectiva empática y centrada en la experiencia real.

Las personas no corresponden a individuos reales específicos, sino que constituyen una síntesis ficticia basada en los datos obtenidos durante la fase de investigación. A través de ellas se integran características demográficas, comportamientos, motivaciones y necesidades detectadas en entrevistas y cuestionarios, dotando al proceso de diseño de un referente claro y coherente.

5.1. Persona principal

Nombre: María Gómez

Edad: 76 años

Situación: Vive sola en su domicilio desde hace varios años. Mantiene autonomía en sus actividades diarias.

Nivel tecnológico: Básico. Utiliza el teléfono móvil para llamadas, pero evita funciones avanzadas por inseguridad.

Rutina habitual: Pasa gran parte de la mañana realizando tareas domésticas ligeras. Las tardes suelen ser más pasivas, dedicadas a ver la televisión o descansar.

Motivaciones: Mantener su independencia, sentirse acompañada y evitar el deterioro físico o mental.

Frustraciones: Sentir que el tiempo pasa lentamente por las tardes, olvidarse ocasionalmente de pequeñas tareas y no entender bien el funcionamiento de dispositivos digitales complejos.

María representa al usuario principal del sistema: una persona mayor autónoma que no rechaza la tecnología, pero que necesita que esta sea clara, sencilla y proactiva. Valora especialmente las interacciones breves, la comunicación por voz y los sistemas que no exigen aprendizaje técnico previo.

5.2. Persona secundaria

Nombre: Javier Sánchez

Edad: 45 años

Relación: Hijo de María.

Situación: Vive en otra ciudad y mantiene contacto telefónico frecuente con su madre.

Motivaciones: Garantizar que su madre mantiene una rutina activa y que no se siente sola.

Expectativas: Que el sistema refuerce hábitos saludables y proporcione compañía ligera sin sustituir el contacto humano.

5.3. Escenarios de uso

A partir de estas personas, se plantean distintos escenarios que contextualizan la interacción con el sistema.

Escenario 1: Tarde sin actividad estructurada

María ha terminado de comer y se sienta en el salón. Tras un periodo prolongado viendo la televisión, decide iniciar una interacción con el robot para meditar, y realiza el ejercicio guiado durante unos minutos.

Escenario 2: Recordatorio de hábito saludable

Durante la tarde, el robot emite un aviso en voz clara recordando la hidratación. María reconoce que no había bebido agua en varias horas y responde positivamente al estímulo. El sistema refuerza así un hábito básico sin generar sensación de supervisión excesiva.

Escenario 3: Estimulación cognitiva ligera

En otro momento del día, el robot propone un pequeño juego de memoria. María participa durante unos minutos y experimenta una sensación de entretenimiento y actividad mental, percibiendo la interacción como compañía más que como obligación.

6. User Journey Map

Para analizar la experiencia del usuario final, se ha desarrollado el siguiente *User Journey Map*. Esta herramienta mapea cronológicamente las acciones, pensamientos y la curva emocional de la persona, algo fundamental para conseguir no solo ofrecer asistencia funcional, sino mitigar la soledad y la apatía tecnológica de las personas mayores.

A continuación, se detalla el escenario donde María decide jugar a las adivinanzas con el **Sanbot ELF** durante una tarde de aburrimiento:

Nielsen Norman Group Journey Map Template © See template directions at nngroup.com/articles/journey-map-digital-template				
Tarde de ocio y estimulación cognitiva con Sanbot ELF				
	Actor: María Gómez María es una mujer viuda de 76 años que vive sola y mantiene su autonomía en el día a día, aunque tiene un nivel tecnológico básico, utilizando el móvil solamente para realizar llamadas.	Escenario: Entretenimiento en tiempos muertos María lleva un rato aburrida frente al televisor y decide por iniciativa propia acercarse al robot Sanbot ELF, que está en su base de carga, para pedirle jugar a un pasatiempo (un juego de adivinanzas o memoria) y así entretenerse un rato.	Goals & Expectations: Goal: Encontrar una actividad entretenida que le permita ejercitar la mente, pasar el rato y mitigar su sensación de soledad durante una tarde aburrida. Expectations: • Que el robot entienda su voz natural a la primera. • Que el robot le ofrezca juegos por voz de forma clara y directa. • Poder iniciar la actividad sin tocar la pantalla ni navegar por menús complejos.	
Phase Name & Goal	Aburrimiento y decisión Decidirse a interactuar con el robot para ver si encuentra alguna distracción o estímulo que haga la tarde más amena.	Activación y petición "Despertar" al robot tocando su cabeza, comprender las opciones de juego y seleccionar una sin sentirse torpe.	Jugando con Sanbot Completar el juego de adivinanzas utilizando las capacidades multimedia del robot, sintiéndose cómoda y sin tener tocarlo constantemente.	Cierre y refuerzo positivo Recibir el reconocimiento del robot tras acertar la adivinanza, finalizando la actividad con una sensación de logro y un estado de ánimo elevado.
Doing	- Realiza zapping en la televisión sin prestar atención a ningún canal. - Suspira y mira a su alrededor buscando algo diferente que hacer. - Recuerda que el robot tiene juegos, se levanta y se acerca a él.	- Se acerca al robot y toca suavemente la zona de su cabeza. - Espera confirmación de escucha (voz o luces) y le dice que quiere jugar. - Escucha las opciones de juego y responde en voz alta: "Adivinanzas".	- Escucha la adivinanza a través de los altavoces del robot. - Observa las pistas visuales proyectadas en la pared. - Dice su respuesta en voz alta al terminar la pista.	- Ve al robot levantar los brazos y ponerlos en verde al acertar. - Escucha la felicitación y ve la carita feliz en la pantalla. - Se despide amablemente y vuelve al sofá mucho más animada.
Thinking & Saying	"Qué tarde más tonta, no echan nada en la tele." "Voy a ver si el robot me pone un juego de pensar para distraerme." "¿Me acordaré de cómo se le pedía que jugara conmigo?"	"Espero acordarme de en qué parte exacta de la cabeza había que tocarle." "¡Hola Sanbot! Quiero jugar a las adivinanzas." "Qué bien, ha reaccionado enseguida al ponerle la mano."	"A ver, a ver... ¡Ah, ya sé lo que es, es una llave!" "Qué claro se ve el dibujo en la pared con este proyector." "Menos mal que ahora no tengo que tocarle la cabeza para responder."	"¡Qué ilusión, he acertado y mira cómo lo celebra el robot!" "Oye, pues tengo la cabeza muy bien todavía." "Me ha alegrado la tarde este ratito de juego, ya no estoy tan aburrida."
Feeling	Apatía: Faltan estímulos en su entorno habitual durante la tarde. Aburrimiento: La televisión ni la entretiene ni le hace compañía. Curiosidad: Le interesa probar si el robot le ayuda a entretenerse.	Inseguridad: Ligero miedo a tocar donde no es o a presionar demasiado fuerte. Alivio: El robot reacciona (sonido o luz clara), confirmando que lo ha hecho bien. Satisfacción: Descubre que tocar y hablar es más natural de lo que esperaba.	Concentración: El juego requiere atención y un esfuerzo mental positivo. Diversión: Disfruta la dinámica visual de la proyección a gran tamaño. Tranquilidad: El sistema fluye sin requerirle acciones físicas extrañas.	Alegría: El refuerzo visual y auditivo le genera una sonrisa inmediata. Orgullo: Siente que ha superado el juego demostrando su agilidad cognitiva. Tranquilidad: La interacción termina naturalmente y sin tener que apagar nada.
Opportunities & Ideas	- Configurar la luz atmosférica con un color suave de espera. - Usar la función "Face selection" para mostrar un salvalpantallas amigable. - Ajustar los sensores de la cabeza para que reaccionen al primer roce suave.	- Iluminar los LEDs de las orejas en verde solo indicando que está escuchando. - Añadir un sonido de confirmación simultáneo a la luz para dar doble feedback. - Mantener el micrófono abierto unos segundos extra para hablar sin tener prisa.	- Mantener el micrófono abierto durante el juego para evitar toca la cabeza. - Usar el giro de 180° de la cabeza para proyectar en la pared más despejada.	- Usar giro 270° de los brazos para un gesto de celebración amplio y natural. - Usar contraste de la pantalla HD de 10.1" para mostrar cara de felicidad. - Volver al estado de espera tras la celebración para evitar consumo innecesario.
Positive				
Neutral				
Negative				

7. Aplicación de la metodología

El desarrollo del proyecto se ha llevado a cabo siguiendo los principios del **Diseño Centrado en el Usuario (DCU)**, aplicando de forma progresiva distintas técnicas vistas en la asignatura con el objetivo de asegurar que las decisiones de diseño estuvieran fundamentadas en necesidades reales y no en suposiciones iniciales.

En una primera fase, se abordó la **recogida de información** mediante entrevistas en profundidad y un cuestionario dirigido a personas mayores autónomas. Esta etapa permitió comprender el contexto de uso, las rutinas diarias, las dificultades tecnológicas y los factores emocionales asociados a la soledad en el hogar. A continuación, se realizó la **definición del perfil de usuario** y la redacción de *user stories*, que facilitaron la traducción de las necesidades detectadas en objetivos concretos desde la perspectiva del usuario. Posteriormente, se elaboraron las **personas y escenarios de uso**, herramientas que ayudaron a contextualizar la interacción y a evaluar la adecuación de las propuestas al entorno real.

El **User Journey Map** permitió analizar de forma detallada la experiencia del usuario, teniendo en cuenta acciones, pensamientos y emociones. A partir de este análisis, se revisaron y ajustaron los **requisitos funcionales y no funcionales**, incorporando mejoras relacionadas con el feedback emocional, la accesibilidad y el uso de distintas capacidades del robot. Este proceso refleja el carácter iterativo propio del DCU, en el que los resultados de cada técnica influyen en las siguientes fases del diseño.

7.1. Organización del equipo y roles

Para el desarrollo del proyecto, el equipo se organizó asignando roles inspirados en la metodología **Scrum**, con el fin de estructurar el trabajo y facilitar la colaboración:

- **Rol de UX:** encargado de la investigación con usuarios, el análisis de entrevistas y cuestionarios, la definición de perfiles, *user stories*, personas y del User Journey Map. Este rol ha velado por mantener el enfoque centrado en el usuario durante todo el proceso.
- **Rol de Scrum Master:** responsable de la planificación del trabajo, la coordinación del equipo y el seguimiento del progreso, asegurando el cumplimiento de plazos y la correcta aplicación de la metodología.
- **Rol de diseñador:** encargado de trasladar los requisitos y conclusiones del proceso de DCU a propuestas de interacción concretas, considerando el uso de voz, gestos, proyección y feedback visual del robot.

Aunque los roles han estado definidos, el trabajo se ha desarrollado de forma colaborativa, con participación conjunta en las decisiones clave y revisiones continuas entre los miembros del equipo.

8. Conclusiones

El desarrollo de este proyecto ha permitido aplicar de forma práctica los principios del **Diseño Centrado en el Usuario**, demostrando la importancia de basar las decisiones de diseño en la investigación y no únicamente en la intuición. A través de entrevistas y cuestionarios, se ha podido confirmar que la soledad, la falta de estructuración del tiempo y la dificultad en el uso de la tecnología son problemas reales y frecuentes en personas mayores que viven solas.

El análisis de la información recogida ha puesto de manifiesto que la aceptación de un robot social no depende tanto de la complejidad tecnológica, sino de la **claridad de la interacción, la proactividad del sistema y el componente emocional**. Los usuarios valoran positivamente las propuestas breves, el uso de la voz como principal canal de comunicación y la sensación de compañía que puede ofrecer un dispositivo con gestos y expresiones simples.

La definición de *user stories*, personas y escenarios de uso ha facilitado la traducción de estas necesidades en funcionalidades concretas, mientras que el **User Journey Map** ha permitido identificar momentos clave de la experiencia del usuario, especialmente aquellos relacionados con la motivación y el refuerzo positivo. Este análisis ha llevado a la revisión y mejora de los requisitos del sistema, evidenciando el carácter iterativo del proceso de diseño centrado en la persona.

Como resultado, se ha desarrollado una propuesta coherente de robot social de asistencia que prioriza la autonomía del usuario, respeta su ritmo diario y evita interacciones intrusivas. El sistema no pretende sustituir la interacción humana, sino complementarla, ofreciendo apoyo ligero en la estructuración del día, el mantenimiento de hábitos saludables y la estimulación cognitiva y emocional.

En conclusión, este proyecto ha puesto de relieve que el diseño de tecnologías para personas mayores requiere una aproximación sensible, empática y fundamentada en datos reales. La aplicación de técnicas de DCU ha permitido generar una solución ajustada al contexto de uso y con potencial para mejorar el bienestar y la calidad de vida del usuario final.

11.3. Anexo III. Recopilación de la información

Para la **fase de definición del diseño** se ha optado por un contacto directo con el usuario final. Se han utilizado **dos técnicas para la recogida de la información**: **entrevistas** en profundidad, realizadas a dos personas mayores que viven solas para comprender su contexto, **y un cuestionario** general, diseñado para ser contestado por un grupo amplio de personas mayores autónomas, con el fin de validar patrones de conducta y aceptación tecnológica.

Entrevista con personas mayores autónomas

La **adquisición de información cualitativa** se llevó a cabo mediante entrevistas presenciales a dos personas mayores que residen en su propio domicilio de forma independiente. Las entrevistas se registraron mediante notas y grabación de audio (con consentimiento) para su posterior análisis. El objetivo principal fue contrastar las hipótesis planteadas en la investigación inicial sobre la soledad, la falta de rutina y la barrera tecnológica.

Las **preguntas clave** que guiaron la conversación fueron:

- ¿Cómo es su rutina diaria habitual? ¿Pasa muchas horas sin hablar con nadie?
- ¿Qué dificultades encuentra al usar dispositivos como teléfonos móviles o tablets?
- ¿Siente que a veces se le olvidan cosas básicas (medicación, beber agua) o que le falta motivación para hacer ejercicio?
- ¿Cómo reaccionaría si un dispositivo le hablara por iniciativa propia para proponerle una actividad?
- ¿Le resultaría más agradable interactuar con un robot que tenga "cara" y movimiento en lugar de una pantalla estática?
- ¿Qué tipo de ayuda valora más: recordatorios prácticos o entretenimiento para pasar el rato?

A continuación, se muestra un extracto de la transcripción de las entrevistas realizadas el día 11/02/2026:

Entrevistador: Hola, muchas gracias por dedicarme este rato. Como le comentaba, estamos diseñando un pequeño robot compañero para casa y nos gustaría mucho conocer su opinión y su día a día.

Entrevistada 1 (María, 76 años): A mí me parece bien, hijo, aunque yo de robots no entiendo nada.

Entrevistador: No se preocupe, es muy sencillo. Para empezar, María, ¿usted vive sola, verdad? ¿Cómo suele ser una tarde normal para usted?

Entrevistada 1: Sí, vivo sola desde que enviudé. Pues las tardes se hacen largas. Veo la novela, hago algo de punto... pero hay días que no hablo con nadie hasta que me llama mi hija por la noche. A veces me quedo dormida en el sofá y se me pasa la tarde.

Entrevistador: Entiendo. Y sobre la tecnología, ¿usa usted móvil?

Entrevistada 1: Tengo uno que me dieron mis nietos, pero me lío. Se apaga la pantalla y no sé encenderla, o le doy a botones que no son. Al final prefiero el teléfono fijo de toda la vida.

Entrevistador: ¿Y qué le parecería si tuviera en casa un aparato que no necesita botones? Imagínese un pequeño robot que se despierta solo y le dice: "María, vamos a mover los brazos un poco" o "¿Te apetece jugar a las adivinanzas?".

Entrevistado 2 (José, 82 años): (Interviene en su turno) ¿Que habla solo? Pues mira, si sirve para acordarme de las pastillas, bien. Porque yo me pongo alarmas en el reloj, pero a veces ni las oigo. Si el aparato ese me avisa y me insiste hasta que lo hago, me vendría bien.

Entrevistador: Exacto, José. La idea es que sea proactivo. Además de las pastillas, también pensamos en ejercicios suaves. ¿Ustedes hacen gimnasia?

Entrevistado 2: Yo salgo a por el pan y poco más. En casa no hago nada, me da pereza ponerme yo solo.

Entrevistada 1: A mí me pasa igual. Si tuviera a alguien que me dijera "Venga, vamos a hacerlo", igual me animaba, pero yo sola... me olvido.

Entrevistador: Una última cosa, nuestro robot, el Sanbot, tiene una pantalla en el pecho pero también tiene cara y mueve los bracitos. ¿Les daría miedo o les parecería simpático?

Entrevistada 1: Si tiene cara es mejor. Hablarle a una caja negra me parece raro, pero si parece un muñequito es más... no sé, hace más compañía.

Entrevistador: Muchísimas gracias a los dos, nos habéis ayudado mucho a entender qué necesitamos diseñar.

Cuestionario para personas mayores autónomas

Para obtener **datos cuantitativos**, se diseñó un *Formulario de Google* adaptado a la lectura fácil (letra clara, preguntas directas). Se distribuyó entre asociaciones de vecinos y centros de día de Aragón enfocándose en personas de 60 años en adelante que mantienen su autonomía pero viven solas o pasan gran parte del día solas. Se obtuvieron 70 respuestas.

El cuestionario unifica preguntas sobre hábitos de vida, uso de tecnología y validación comercial del producto (intención de uso/compra).

Cuestionario: "Hábitos y Tecnología en Casa"

1. ¿Qué edad tiene?

- ☐ 60-65
- ☐ 66-70
- ☐ 71-75
- ☐ 76-80
- ☐ 81-85
- ☐ 85+

2. ¿Vive usted solo/a en casa?

- ☐ Sí.
- ☐ No, pero paso muchas horas solo/a durante el día.
- ☐ No, siempre estoy acompañado/a.

3. ¿Se siente aburrido/a muchas tardes?

- ☐ Sí, muchas veces no sé qué hacer.
- ☐ A veces.
- ☐ No, siempre estoy ocupado/a.

4. ¿Le resulta difícil manejar el teléfono móvil o la tablet?

- ☐ Sí, me lío con los botones y las pantallas.
- ☐ Un poco.
- ☐ No, lo manejo bien.

5. ¿Se le olvida a veces tomar la medicación o beber agua?

- ☐ Sí, tengo muchos despistes.
- ☐ A veces.
- ☐ No, tengo muy buena memoria.

6. ¿Le gustaría que un aparato le avisara de las cosas en voz alta sin que usted tenga que tocar ningún botón?

- ☐ Sí, sería mucho más cómodo.
- ☐ No sé.
- ☐ No.

7. Si un robot simpático le enseña a hacer ejercicios moviendo los brazos, ¿se animaría a hacerlo con él?

- ☐ Sí, para moverme un poco.
- ☐ Me daría vergüenza.
- ☐ No puedo hacer ejercicio.

8. ¿Le gustan los juegos de memoria y las adivinanzas para pasar el rato?

- Sí, son entretenidos.
- No me gustan.

9. ¿Le daría miedo tener un robot con cara simpática en el salón?

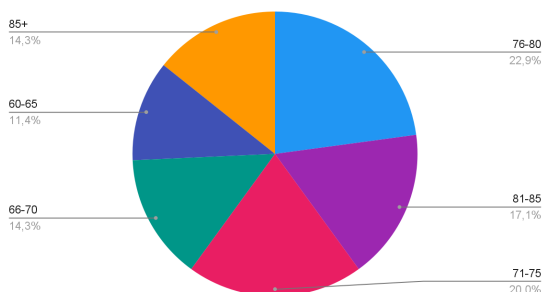
- No, me haría compañía.
- Al principio sí, pero luego me acostumbraría.
- Sí, no quiero robots en casa.

10. Si este robot le ayudara a estar mejor y más acompañado/a, ¿estaría dispuesto a comprarlo (o que se lo comprara su familia)?

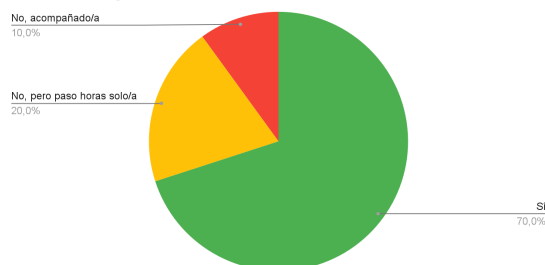
- Sí, creo que merece la pena.
- Solo si es barato.
- No.

A continuación, se exponen los resultados obtenidos tras el análisis de las respuestas, organizados mediante **representaciones gráficas** para facilitar su interpretación. Estos datos permiten visualizar las **tendencias predominantes** respecto a la soledad en el hogar y las barreras tecnológicas del público objetivo. Asimismo, se evalúa el **grado de aceptación** hacia un asistente robótico, proporcionando una base empírica sólida para fundamentar las decisiones de diseño y asegurar que la propuesta responde a las necesidades reales detectadas.

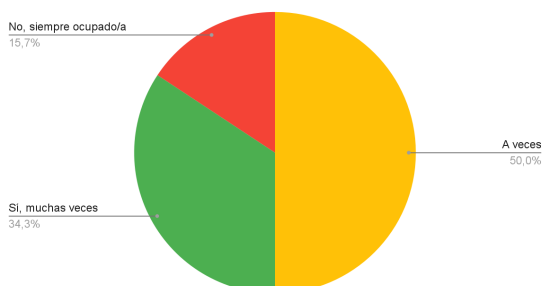
Recuento de ¿Que edad tiene?



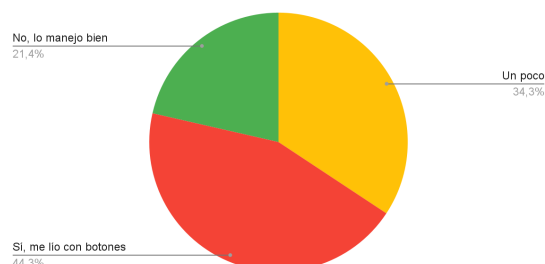
Recuento de ¿Vive usted solo/a en casa?



Recuento de ¿Se siente aburrido/a muchas tardes?

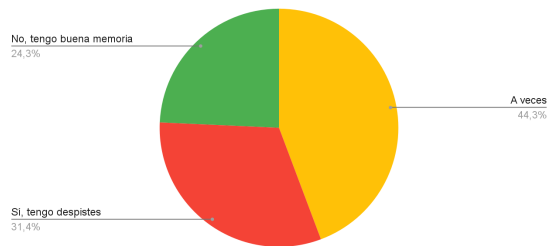


Recuento de ¿Le resulta difícil manejar el teléfono móvil o la tablet?

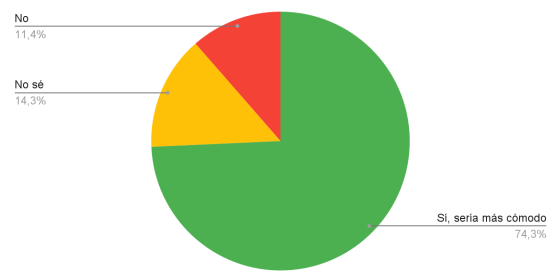


11.3. Anexo III. Recopilación de la información

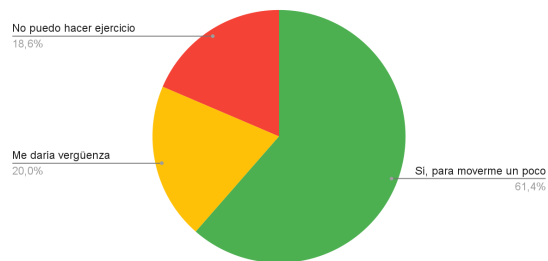
Recuento de ¿Se le olvida a veces tomar la medicación o beber agua?



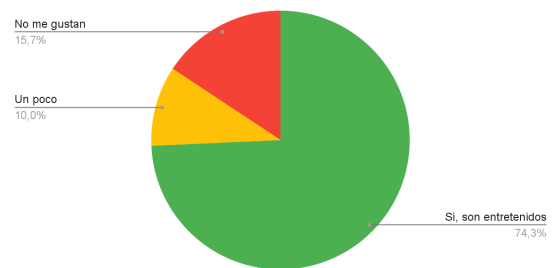
Recuento de ¿Le gustaría que un aparato le avisara de las cosas en voz alta sin que usted tenga que tocar ningún botón?



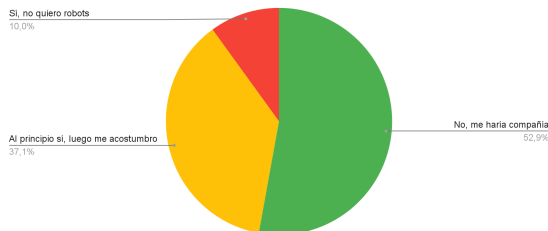
Recuento de Si un robot simpático le enseña a hacer ejercicios moviendo los brazos, ¿se animaría a hacerlo con él?



Recuento de ¿Le gustan los juegos de memoria y las adivinanzas para pasar el rato?



Recuento de ¿Le daría miedo tener un robot con cara simpática en el salón?



Recuento de Si este robot le ayudara a estar mejor y más acompañado/a, ¿estaría dispuesto a comprarlo (o que se lo comprara su familia)?

