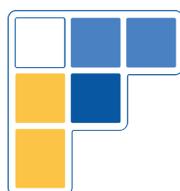


# UNIVERSIDAD DE TARAPACÁ



## FACULTAD DE INGENIERÍA



### DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN E INFORMÁTICA



#### Plan de Proyecto:

Solución Domótica Inclusiva: Comunicación y Monitoreo para  
Personas con Capacidades Diferentes mediante Raspberry Pi  
**COSMIC**

Alumnos: Karen Correa.  
Cristina Cortez.  
Jhosep Marca.  
Fernanda Ventura.

Asignatura: Proyecto II.

Profesor: Diego Aracena.

DE DICIEMBRE - 2023  
ARICA - CHILE

# 1. Tabla de Contenidos

<b>1. Tabla de Contenidos</b>	<b>2</b>
<b>2. Resumen</b>	<b>4</b>
<b>3. Índice de tablas</b>	<b>6</b>
<b>4. Índice de figuras</b>	<b>7</b>
<b>5. Introducción</b>	<b>8</b>
<b>6. Planteamiento del problema</b>	<b>9</b>
<b>6.1. Identificación del problema</b>	<b>9</b>
6.2. Solución del problema	9
<b>7. Panorama general</b>	<b>10</b>
7.1. Resumen del proyecto	10
7.1.1. Propósito	10
7.1.2. Alcance	10
7.1.3. Objetivos	10
7.1.4. Suposiciones y restricciones	11
7.1.5. Entregables.	11
<b>8. Historial de versiones</b>	<b>12</b>
<b>9. Referencias</b>	<b>14</b>
<b>10. Organización del proyecto</b>	<b>16</b>
10.1. Personal y entidades internas	16
10.2. Roles y responsabilidades	17
10.3. Mecanismos de comunicación	18
<b>11. Planificación de los procesos de gestión</b>	<b>20</b>
11.1. Planificación inicial del proyecto	20
11.1.1. Planificación de estimaciones	20
11.1.2. Planificación de Recursos Humanos	21
11.2. Lista de actividades	22
11.2.1. Actividades de trabajo	22
11.2.2. Actividades de tiempo	23
11.3. Planificación de gestión de riesgos	24
11.4. Aspectos éticos	26
<b>12. Planificación de los procesos técnicos</b>	<b>27</b>
12.1. Modelo de proceso	28
12.1.1. Diagrama de caso de uso general	28
12.1.2. Casos de uso y sus diagramas	29
12.1.3. Diagrama de clases	34
12.1.4. Diagrama de secuencias	34
12.1.4.1. Nivel 1	34
12.1.4.2. Nivel 2	35
12.1.5. Arquitectura de comunicación con respecto a diseños	36
12.1.6. Diseño de interfaz de usuario	37
12.2. Especificación de requerimientos	39
<b>13. Herramientas y técnicas</b>	<b>40</b>
13.1. Herramientas	40

13.2. Técnicas	40
<b>14. Conclusión</b>	<b>41</b>

## **2. Resumen**

El presente informe muestra todo el desarrollo del proyecto COSMIC, un proyecto de domótica con un sistema de comunicación y monitoreo del hogar. Este proyecto está enfocado principalmente en personas con situación de dependencia -pueden ser, por ejemplo, adultos mayores, personas en situación de discapacidad ya sea mental o física, entre otras situaciones- en donde, nuestro enfoque principal, es facilitar la relación entre la persona en situación de dependencia y su cuidador. Lo haremos implementando un sistema de comunicación integral, fácil de usar, eficiente y adaptable, donde la persona en situación de dependencia podrá ingresar un mensaje -ya sea de voz o de texto- y se reproduzca por los distintos altavoces instalados en el hogar. Paralelamente, el cuidador podrá tener acceso a un sistema de monitoreo en tiempo real, donde podrá observar a la persona asistida en todo momento, para así facilitar y fomentar que el cuidador haga otras tareas en vez de monitorear presencialmente a la persona en situación de dependencia.

En base a todo lo anterior, la denominación "COSMIC" surge de la combinación de las iniciales de seis elementos clave que definen su funcionalidad: Conexión, Observación, Seguridad, Monitoreo, Inteligencia y Comunicación en el Hogar. Esta designación refleja la esencia integral del proyecto, que se centra en mejorar la calidad de vida de las personas con discapacidad y proporcionar tranquilidad a sus cuidadores.

Para poder realizar este proyecto, se hará uso de una computadora compacta llamada Raspberry Pi, modelo 4. Ésta será el corazón del funcionamiento de la estructura del proyecto, además de otros sensores como cámaras, altavoces y micrófonos.

El grupo encargado de realizar este proyecto está conformado por cuatro estudiantes de la carrera Ingeniería civil en computación e informática, de la Universidad de Tarapacá. Estas personas fueron juntadas estratégicamente por las distintas habilidades que poseen cada uno, las cuales se complementan y tiene como resultado un grupo completo en las distintas áreas del desarrollo de este proyecto.

La motivación que, como grupo, tenemos para la realización del proyecto es que la forma de vida de las personas en situación de dependencia y sus cuidadores mejoren su calidad de vida, facilitando, con este proyecto, el problema de la comunicación entre estos dos individuos debido a las limitaciones con las que viven. De esta manera, el cuidador podrá dedicarse a distintas tareas y el asistido podrá tener más tranquilidad que podrá comunicarse con su cuidador en cualquier momento ante cualquier necesidad que presente.

Finalmente, este proyecto tendría un gran impacto, en caso de realizarse correctamente, pues tanto los usuarios como el asistido y el cuidador, como los estudiantes que estamos desarrollando este proyecto. Éste, facilita un poco la forma

de vida de los usuarios y nos ayuda a desarrollar la experiencia en este tipo de proyectos. Sin mencionar, que vamos aprendiendo de los distintos implementos empleados en el proyecto; aprendemos a trabajar en equipo, identificando y fomentando las habilidades y fortalezas de cada integrante del equipo, además de aprender a organizarnos dependiendo de cada tipo de persona que representa cada integrante.

En la fase del proyecto actual sólo se ha desarrollado una planificación previa a la implementación del proyecto.

### **3. Índice de tablas**

Tabla 1 Historial de versiones del informe	2
Tabla 2 Asignación y designación de los roles del proyecto	9
Tabla 3 Desglose de recursos necesarios para el proyecto	12
Tabla 4 Desglose de los softwares necesarios para el proyecto	12
Tabla 5 Desglose de roles y costos por rol de cada integrante del proyecto	13
Tabla 6 Numeración de riesgos, su probabilidad y nivel de impacto en el proyecto	15
Tabla 7 Acciones remediales para cada riesgo encontrado	16

## **4. Índice de figuras**

Figura 1 Ilustración de la Carta Gantt del proyecto.

14

## **5. Introducción**

De acuerdo a una encuesta nacional respecto de situaciones de discapacidad, dependencia y cuidados en la población general, el 17,6% de las personas adultas del país presenta algún grado de discapacidad, lo que equivale a 2.703.893 personas. De ellas, un 11,4% presenta discapacidad severa y un 6,2% presenta discapacidad leve o moderada.

Según lo anterior, se encontró una solución parcial a la problemática mediante un proyecto el cual presenta un sistema domótico que busca proporcionar seguridad y eficiencia en el hogar mediante la implementación de una tarjeta Raspberry-Pi, donde la persona dependiente podrá comunicarse en cualquier momento con su cuidador, y el cuidador podrá monitorear constantemente a la persona dependiente. Como propósito se pretende no solo facilitar la comunicación sino también permitir un monitoreo constante para mejorar la calidad de vida de las personas con capacidades distintas y proporcionar tranquilidad a sus cuidadores.

Este informe proporciona un panorama detallado de la planificación y el desarrollo del proyecto, lo cual permitirá mantener una visión fija de la finalidad de este trabajo, y así progresar correctamente para poder brindar una solución efectiva y tecnológica a la problemática planteada.

## **6. Planteamiento del problema**

### **6.1. Identificación del problema**

Las personas con capacidades distintas, en mayor parte, son personas dependientes, por lo que necesitan de un cuidador. Existe una problemática en cuanto a la comunicación entre la persona dependiente y el cuidador, restringiendo así la comunicación directa debido a que el cuidador debe hacer otro tipo de tareas aparte de estar con la persona dependiente. Además, al estar haciendo otras tareas, el cuidador no puede estar pendiente todo el tiempo del asistido, por lo que existen momentos de descuido donde pueden ocurrir problemas debido a la falta de atención.

### **6.2. Solución del problema**

Nuestro grupo encontró esta problemática y, luego de una lluvia de ideas, llegamos a la idea de crear una aplicación donde se pueda tener una comunicación más directa entre el cuidador y el asistido, usando una cámara para tener un monitoreo constante de la persona asistida y con parlantes para que el asistido pueda comunicarse en cualquier momento con el cuidador donde sea que esté.

## **7. Panorama general**

### **7.1. Resumen del proyecto**

#### **7.1.1. Propósito**

El proyecto COSMIC permitirá desarrollar de mejor manera la comunicación entre las personas en situación de dependencia y sus cuidadores, mediante parlantes ubicados en el hogar; además, los cuidadores podrán monitorear constantemente a la persona asistida mediante una cámara ubicada estratégicamente para que tenga la mejor vista posible.

#### **7.1.2. Alcance**

El proyecto cuenta con módulos con vistas distintas dependiendo del tipo de usuario que esté utilizando la aplicación móvil, permitiendo monitorear o comunicarse entre personas ubicadas en el mismo hogar. Este software estará codificado en lenguaje Python y permitirá desarrollar las funcionalidades mediante una tarjeta Raspberry Pi y sensores como altavoces, cámaras, entre otros.

#### **7.1.3. Objetivos**

##### **a) Objetivo General**

Crear un sistema domótico que permita mantener un monitoreo constante y una comunicación fluida, eficaz y accesible entre personas en situación de discapacidad y/o en situación de dependencia con sus cuidadores que se encuentren en el mismo hogar.

##### **b) Objetivos Específicos**

- Desarrollar la aplicación móvil lo más intuitiva posible para que la persona en situación de dependencia ingrese un mensaje de voz o de texto para que, mediante altavoces distribuidos en el hogar, se proyecte el mensaje.
- Instalar y configurar la tarjeta Raspberry Pi para que los altavoces y la cámara funcionen correctamente.
- Establecer una conexión entre la aplicación móvil con la cámara, para que la persona cuidadora pueda acceder al monitoreo en tiempo real de la persona en situación de discapacidad.
- Diseñar y asegurarse de que la interfaz de la aplicación móvil sea fácil de usar, con características de accesibilidad que se adapten a las distintas necesidades.

- Realizar pruebas de usabilidad para que la aplicación móvil funcione correctamente, poniéndose en la situación donde una persona en situación de dependencia y el cuidador la usen.
- Documentar todo el proceso de desarrollo del proyecto.

#### 7.1.4. Suposiciones y restricciones

##### a) Suposiciones

- El modelo 3D plantea correctamente los escenarios en los que se utilizará el proyecto.
- Las actividades a realizar se llevarán a cabo en los plazos establecidos previamente, de acuerdo a la carta gantt.
- Los sensores son adecuados y compatibles con el objetivo del proyecto.
- Existe una conexión wi-fi estable.
- Existe al menos un cuidador y una persona en situación de discapacidad viviendo bajo el mismo techo.
- Los implementos como Raspberry Pi, sensores, entre otros, se encuentran disponibles y en buen estado para su correcto funcionamiento.

##### b) Restricciones

- Orientado a personas con distintas capacidades y/o en situación de dependencia.
- Trabajar con Raspberry-Pi.
- El proyecto debe efectuarse para el contexto de un hogar.
- El proyecto debe ser orientado al funcionamiento con smartphones Android.

#### 7.1.5. Entregables.

- **Maqueta del proyecto:** En ella se modela de forma 3D la instalación y los escenarios contemplados para el proyecto, representa cómo se organizará físicamente el proyecto en su entorno final.
- **Informes del Proyecto:** Estos informes contienen detalles sobre los objetivos, resultados, desafíos y conclusiones de cada fase (primera fase, segunda fase y la fase final), ayudan a tener una visión completa del avance del proyecto.
- **Presentaciones:** Permiten presentar el avance de los proyectos a los demás compañeros, y así transmitir de forma clara y concisa la información relevante de la evolución del proyecto.

- **Software COSMIC:** Es la aplicación a través de la cual los usuarios pueden tener acceso a las funciones del proyecto.
- **Bitácoras Semanales:** Registran el progreso semanal del proyecto y define las actividades a realizar en las próximas sesiones de trabajo.
- **Wiki:** Contiene datos importantes sobre el proyecto. Además sirve como una fuente centralizada de información a la que los interesados en el proyecto pueden consultar.
- **Manual de Usuario:** Contiene las instrucciones de uso para que cualquier usuario pueda utilizar correctamente el proyecto.
- **Carta Gantt:** Contiene la planificación de todas las actividades del proyecto y las fechas importantes.
- **Descripción de la arquitectura con respecto a los modelos:** Son las conexiones físicas, eléctricas o inalámbricas que se establecen entre los sensores utilizados en el proyecto y la Raspberry Pi.
- **Diseño de interfaz de usuario:** es una imagen referencial de la interfaz que usará el usuario, incluyendo las distintas vistas dependiendo del tipo de usuario.
- **Especificación de requerimientos:** listado de los distintos tipos de requerimientos que presenta el proyecto.
- **Modelo de diseño:** descripción de los casos de uso que representan el proyecto actual y los diagramas de clases.
- **Modelo de interacción:** representación y descripción de diagramas de secuencia.

## 8. Historial de versiones

Fecha	Versión	Descripción	Autor(es)
22-09-2023	1.0	Se redactan los puntos de Panorama General, Referencias, Organización del Proyecto y hasta el punto 4.3 de la Planificación de los Procesos de Gestión.	Karen Correa, Cristina Cortez, Jhosep Marca, Fernanda Ventura.
	2.0	Se corrigen los errores y correcciones señalados en la versión anterior por el docente. Además, se agrega	Karen Correa, Cristina Cortez, Jhosep Marca, Fernanda Ventura.

		el punto de planificación de procesos técnicos.	
--	--	---	--

**Tabla 1 Historial de versiones del informe**

## 9. Referencias

- [1] Planner 5D. (s.f.). Diseño de Interiores en Línea. Recuperado de <https://www.planner5d.com/>
- [2] Emb.cl. (s.f.). Domótica en el hogar: Comodidad y eficiencia energética. Recuperado de <https://www.emb.cl/electroindustria/articulo.mvc?xid=3114&ni=domotica-en-el-hogar-comodidad-y-eficiencia-energetica>
- [2] Organización Panamericana de la Salud. (s.f.). Discapacidad. Recuperado de <https://www.paho.org/es/temas/discapacidad#:~:text=Entre%20las%20barreras%20a%20las.profesionales%20y%20las%20barreras%20financieras>
- [3] Talent.com. (s.f.). Salario de Diseñador Gráfico en Chile. Recuperado de <https://cl.talent.com/salary?job=dise%C3%B1ador+gr%C3%A1fico>
- [4] Talent.com. (s.f.). Salario de Jefe de Proyecto en Chile. Recuperado de <https://cl.talent.com/salary?job=jefe+de+proyecto>
- [5] Talent.com. (s.f.). Salario de Programador en Chile. Recuperado de <https://cl.talent.com/salary?job=programador#:~:text=Descubre%20cu%C3%A1l%20es%20el%20salario%20medio%20para%20Programador&text=%C2%BFcu%C3%A1nto%20gana%20un%20Programador%20en%20Chile%3F&text=El%20salario%20programador%20promedio%20en%20Chile%20es%20de%20%2410.200.>
- [6] Talent.com. (s.f.). Salario de Secretaria en Chile. Recuperado de <https://cl.talent.com/salary?job=secretaria#:~:text=%C2%BFcu%C3%A1nto%20gana%20un%20Secretaria%20en%20Chile%3F&text=El%20salario%20secretaria%20promedio%20en.con%20un%20ingreso%20de%20%244.560.>
- [6] Talent.com. (s.f.). Salario de Documentalista en Chile. Recuperado de <https://cl.talent.com/salary?job=documentalista>
- [7] MCI Electronics. (s.f.). Tarjetas Raspberry Pi. Recuperado de <https://mcielectronics.cl/shop/category/raspberry-pi/tarjetas-pi/>
- [10] Falabella. (s.f.). Kit de Audio Completo 2X10W Bluetooth USB SD MP3 RADIO Control R-Fonestar. Recuperado de [https://www.falabella.com/falabella-cl/product/118421268/Kit-Audio-Completo-2X10W-Bluetooth-USB-SD-MP3-RADIO-Control-R-Fonestar/118421269?rid=Recs%21PDP%21CL\\_F.com%21Rec1%21Viewed\\_Together\\_winnerv2%21Viewed\\_together\\_v2\\_ctrl%21119501507%21118421269%216%2113](https://www.falabella.com/falabella-cl/product/118421268/Kit-Audio-Completo-2X10W-Bluetooth-USB-SD-MP3-RADIO-Control-R-Fonestar/118421269?rid=Recs%21PDP%21CL_F.com%21Rec1%21Viewed_Together_winnerv2%21Viewed_together_v2_ctrl%21119501507%21118421269%216%2113)

- [11] Xiaomi Online. (s.f.). Xiaomi Smart Camera C200. Recuperado de [https://xiaomionline.cl/xiaomi-smart-camera-c200?gclid=CjwKCAjwu4WoBhBkEiwAojNdXlfa2xnaMAEVo\\_zeUBQNzHKu7yWZHRhoB3YvLM03T2HghvjXaBbB6xoC6JMQAvD\\_BwE](https://xiaomionline.cl/xiaomi-smart-camera-c200?gclid=CjwKCAjwu4WoBhBkEiwAojNdXlfa2xnaMAEVo_zeUBQNzHKu7yWZHRhoB3YvLM03T2HghvjXaBbB6xoC6JMQAvD_BwE)
- [12] <https://www.jotablueetooth.cl/mini-camara-espia-a9-hd-wifi>

## **10. Organización del proyecto**

### **10.1. Personal y entidades internas**

A continuación, se presenta el personal que participa en el proyecto, junto con las entidades internas que representan dentro de la organización del proyecto COSMIC.

#### **a) Personal en el Proyecto**

- Jefe de Proyecto:
  - Jhosep Marca.
- Diseñador de Experiencia de Usuario (UX):
  - Fernanda Ventura.
- Desarrolladores de Software:
  - Karen Correa.
  - Jhosep Marca.
  - Cristina Cortez.
  - Fernanda Ventura.
- Documentalistas de Proyecto:
  - Cristina Cortez.
  - Jhosep Marca.
  - Karen Correa.
  - Fernanda Ventura.
- Técnico de Configuración de Hardware:
  - Jhosep Marca.

#### **b) Entidades Internas en el Proyecto**

- **Líder y Coordinador del Proyecto:** Jhosep Marca.
- **Responsable del Diseño de Interfaz y Experiencia de Usuario:** Fernanda Ventura.
- **Equipo de Desarrollo de Software:** Karen Correa (Encargada de Desarrollo de Software), Jhosep Marca, Cristina Cortez, Fernanda Ventura.
- **Equipo de Documentación de Proyecto:** Cristina Cortez (Encargada de Documentación de Proyecto), Jhosep Marca, Karen Correa, Fernanda Ventura.

- **Encargado de Configuración de Hardware:** Jhosep Marca.

## 10.2. Roles y responsabilidades

Para la realización del proyecto se asignó a cada integrante distintos roles y responsabilidades:

Rol	Función	Responsabilidad
<b>Jefe de proyecto</b>	Encargado de supervisar el progreso del proyecto, tomar decisiones estratégicas, gestionar el presupuesto y los recursos, y garantizar que se cumplan los plazos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Responsable de monitorear y evaluar constantemente el progreso del proyecto para asegurarse de que se estén alcanzando los objetivos y cumpliendo los plazos.</li> <li>- Administrar el presupuesto del proyecto, asegurándose de que los gastos se mantengan dentro de los límites establecidos y que se utilicen de manera eficiente.</li> </ul>
<b>Diseñador de Experiencia de Usuario (UX)</b>	Encargado de crear la interfaz de usuario de la aplicación móvil, asegurándose de que sea accesible y atractiva.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Responsable de trabajar estrechamente con el Desarrollador de Software para asegurarse de que el diseño se implemente correctamente y que la interfaz funcione según lo previsto.</li> </ul>
<b>Desarrollador de Software</b>	Encargado de escribir, desarrollar y mantener el código de la aplicación móvil.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Responsable de escribir código eficiente y funcional.</li> <li>- Identificar y solucionar errores y problemas en el código. Realizando pruebas para asegurarse de que el software funcione correctamente.</li> <li>- Mejora el rendimiento de las aplicaciones y sistemas, optimizando el código.</li> </ul>

<b>Documentalista de Proyecto</b>	Encargado de registrar y documentar meticulosamente el progreso del proyecto, incluyendo tareas realizadas y decisiones tomadas. Además, mantiene los informes actualizados y disponibles para el equipo de proyecto y las partes interesadas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Responsable de mantener bitácoras detalladas y cronológicas del proyecto, registrando actividades diarias, reuniones, comunicaciones y cualquier evento relevante.</li> <li>- Colaborar con los miembros del equipo para recopilar información y asegurarse de que todas las actividades estén debidamente registradas.</li> <li>- Responsable de redactar, editar y presentar documentos de manera clara y precisa.</li> </ul>
<b>Técnico de Configuración de Hardware</b>	Encargado de configurar y operar el hardware, incluyendo sensores y dispositivos como la Raspberry Pi. Este rol implicaría la instalación, conexión, configuración de componentes hardware, asegurando que funcionen correctamente y se integren adecuadamente en el sistema.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Configurar y operar el hardware, incluyendo sensores y dispositivos como Raspberry Pi.</li> <li>- Realizar la instalación, conexión y configuración de componentes hardware.</li> <li>- Asegurar el correcto funcionamiento de todos los componentes hardware.</li> </ul>

Tabla 2 Asignación y designación de los roles del proyecto

### 10.3. Mecanismos de comunicación

El proyecto utiliza varios mecanismos de comunicación para facilitar la colaboración en equipo. Estas herramientas desempeñan un papel importante en la gestión y la coordinación de las actividades del proyecto. A continuación, se describen los principales mecanismos de comunicación y sus respectivos horarios de uso:

- **Discord:** Discord es una plataforma de comunicación en línea que nos ofrece una variedad de funciones, incluyendo chat de texto y voz, lo que lo convierte en una herramienta versátil para nuestras reuniones en línea.
  - Horario de Uso:
    - Días: Jueves y sábado.
    - Horario: De 20.00 a 22.00 hrs.
- **WhatsApp:** Permite una comunicación rápida a través de mensajes de texto, voz y multimedia. Es adecuado para coordinar tareas y resolver problemas de manera ágil. También, se puede utilizar para enviar recordatorios y notificaciones importantes relacionadas con el proyecto, como plazos de entrega o fechas de reuniones.
  - Horario de Uso: Constante.

De esta forma, queda claro que WhatsApp se utiliza de manera continua, sin restricciones de días u horas específicas.

- **Correo electrónico:** El correo electrónico es un sistema de comunicación electrónica que nos permite enviar y recibir mensajes y archivos a través de Internet.
  - Horario de Uso: Para casos especiales.

Se utiliza únicamente en situaciones específicas cuando sea necesario, sin un horario fijo o regular.
- **Google Drive:** Permite almacenar, sincronizar y compartir archivos y documentos en línea. También ofrece herramientas de colaboración para crear y editar documentos en tiempo real.
  - Horario de Uso: Durante las sesiones de trabajo.
- **Redmine:** Redmine es una plataforma de gestión de proyectos y seguimiento. Permite herramientas para planificar, colaborar y llevar un registro de tareas y proyectos en un entorno en línea.
  - Horario de Uso: Durante las sesiones de trabajo.

De esta forma, queda claro que Google Drive y Redmine se utilizan exclusivamente durante las sesiones de trabajo.

## 11. Planificación de los procesos de gestión

### 11.1. Planificación inicial del proyecto

#### 11.1.1. Planificación de estimaciones

<b>Recursos</b>			
Nombre	Precio Unitario	Cantidad	Precio Total
Mini Cámara Espía A9 HD WiFi	\$6.000.-	1	\$6.000.-
Kit Audio Completo 2X10W Bluetooth USB SD MP3 RADIO Control R Fonestar.	\$150.000.-	2	\$300.000.-
Microfono Mini Alta Calidad Clip Profesional Unidireccional	\$4.990.-	1	\$4.990.-
Tarjeta Raspberry-pi modelo B 8GB. 4	\$85.000.-	1	\$85.000.-
<b>Total</b>	<b>\$395.990.-</b>		

Tabla 3 Desglose de recursos necesarios para el proyecto

<b>Software</b>	
Nombre	Costo
IDE Visual Studio Code.	\$0.-
Python	\$0.-
Raspberry Pi OS.	\$0.-
WhatsApp.	\$0.-
Discord.	\$0.-
Servicios de Google.	\$0.-

Plataforma Redmine.	\$0.-
<b>Total</b>	<b>\$0.-</b>

Tabla 4 Desglose de los softwares necesarios para el proyecto

### 11.1.2. Planificación de Recursos Humanos

Considerando la siguiente información:

- El jefe de proyecto dedicará 7 horas por semana durante 4 meses, lo que resulta en un total de 112 horas en el proyecto.
- El Desarrollador de Software trabajará 10 horas por semana durante un total de 4 meses y 2 semanas, lo que suma un total de 60 horas en el proyecto.
- El Diseñador de Experiencia de Usuario (UX) dedicará 10 horas por semana durante 3 semanas, totalizando 30 horas en el proyecto.
- El Documentalista de Proyecto trabajará 4 horas por semana durante un total de 4 meses, sumando un total de 64 horas en el proyecto.
- El Técnico de Configuración de Hardware se encargará de la configuración y operación del hardware durante 2 meses, trabajando 2 horas por semana y sumando un total de 16 horas en el proyecto.

En base a lo anterior, cada encargado principal deberá cumplir con las horas asignadas, en cambio a los roles secundarios, que cumplirán menos horas de las asignadas.

A continuación se muestra de forma organizada los roles de cada integrante del proyecto, su rol principal destacado en rojo y sus roles secundarios en negro. Se muestran los valores por hora de cada rol y, según las horas de trabajo, un costo total por rol.

Nombre del trabajador	Roles	Valor por hora	Horas trabajado	Costo total por rol
Fernanda Ventura	Desarrollador de software	\$7.385	30	\$220.740
	Diseñador de Experiencia de Usuario	\$3.692	30	\$110.760
	Documentalista de Proyecto	\$3.692	30	\$110.760
Cristina Cortez	Desarrollador de software	\$7.385	60	\$443.100
	Documentalista de Proyecto	\$3.692	64	\$236.288
Jhosep Marca	Desarrollador de software	\$7.385	30	\$221.550
	Jefe de proyecto	\$9.231	112	\$1.033.872
	Técnico de Configuración de Hardware	\$2.338	16	\$37.408
	Documentalista de Proyecto	\$3.692	25	\$92.300
Karen Correa	Desarrollador de software	\$7.385	60	\$443.100
	Documentalista de Proyecto	\$3.692	45	\$166.140
<b>Total</b>				<b>\$3.116.018</b>

Tabla 5 Desglose de roles y costos por rol de cada integrante del proyecto

Estimación de costos totales del proyecto, incluyendo recursos, softwares y horas de trabajo: **\$3.512.008.-**

## 11.2. Lista de actividades

### 11.2.1. Actividades de trabajo

- Planificación del proyecto.
  - Conformación de grupos y asignación de roles.
  - Planeación idea borrador del proyecto.
  - Presentación esbozo de la idea.
  - Determinación de la idea y nombre del proyecto.
  - Formulación y construcción de la maqueta.
  - Redacción y entrega del informe 1.

- Ejecución del proyecto:
  - Estudio características Raspberry-Pi.
  - Justificación de la arquitectura de comunicación.
  - Redacción y entrega informe 2.
  - Justificación del aplicativo para la comunicación del dispositivo móvil.
  - Programación de la interfaz.
  
- Cierre del proyecto:
  - Pruebas.
  - Redacción y entrega del informe final.

### 11.2.2. Actividades de tiempo

Para la planificación de las actividades de tiempo se realizó una carta gantt:

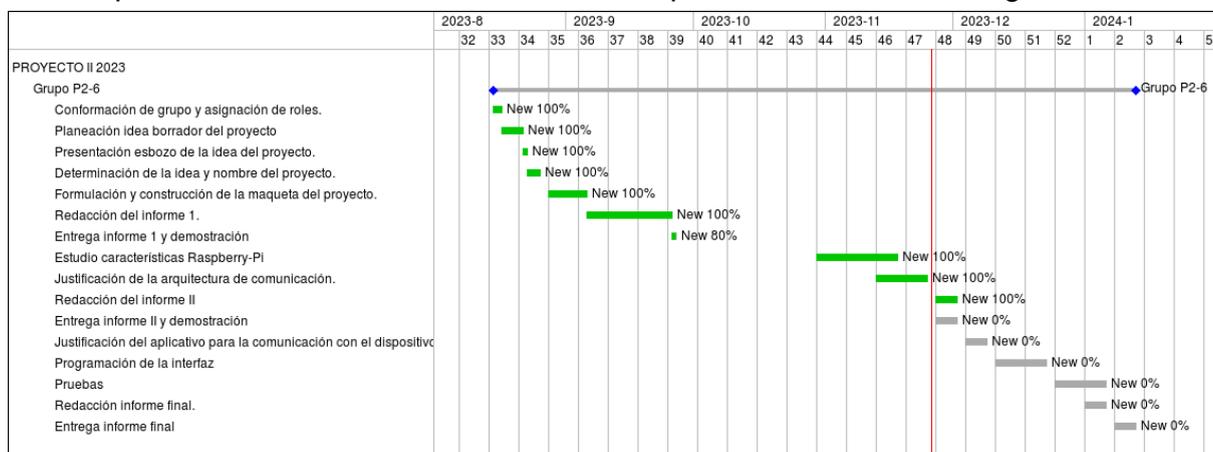


Figura 1 Ilustración de la Carta Gantt del proyecto

- Planificación del proyecto: 7 semanas.
  - Conformación de grupos y asignación de roles: 2 días.
  - Planeación idea borrador del proyecto: 3 días.
  - Presentación esbozo de la idea: 1 día.
  - Determinación de la idea y nombre del proyecto: 3 días.
  - Formulación y construcción de la maqueta: 10 días.
  - Redacción y entrega del informe 1: 15 días.
  
- Desarrollo del proyecto: 5 semanas.
  - Estudio características Raspberry-Pi: 10 días.
  - Justificación de la arquitectura de comunicación: 2 días.
  - Redacción y entrega informe 2: 10 días.
  - Justificación del aplicativo para la comunicación del dispositivo móvil: 11 días.
  - Programación de la interfaz: 5 días.

- Finalización del proyecto: 2 semanas.
  - Pruebas: 1 día.
  - Redacción y entrega del informe final: 2 días.

### 11.3. Planificación de gestión de riesgos

Durante la ejecución del proyecto, pueden surgir diversas dificultades que potencialmente afecten su desarrollo. Por lo tanto, es fundamental considerar los posibles riesgos junto con sus respectivas soluciones, con el objetivo de prevenir problemas. A continuación, se presenta una tabla que contiene esta información, además de un nivel de dificultad que representa el nivel de impacto que puede tener un riesgo, este nivel se clasifica en una escala del 1 al 5, con los siguientes niveles de dificultad:

- 1) Mínimo.
- 2) Bajo.
- 3) Moderado.
- 4) Alto.
- 5) Crítico.

N°	Riesgo	Probabilidad de ocurrencia	Nivel de impacto
1	Perder el progreso del Raspberry Pi	20%	5
2	No tener dispositivos de trabajo	10%	5
3	Cambio de requisitos por parte del cliente	60%	4
4	Falta de formación respecto a las herramientas	80%	4
5	Cambio de personal	10%	4
6	Falta de disposición de los integrantes	20%	3
7	Suspensión de clases	50%	3
8	Perder información de los informes	40%	3
9	Indisposición de los integrantes	40%	3
10	Exceder los gastos establecidos	50%	3
11	Herramientas defectuosas	20%	2
12	No cumplir con las fechas establecidas	65%	2

<b>13</b>	Falta de organización	40%	2
-----------	-----------------------	-----	---

**Tabla 6 Numeración de riesgos, su probabilidad y nivel de impacto en el proyecto**

A continuación, se expondrá una serie de acciones remediales para cada riesgo explicado anteriormente.

<b>Riesgo</b>	<b>Acciones remediales</b>
Perder el progreso del Raspberry Pi.	Se le dará total prioridad a desarrollar nuevamente el progreso de la Raspberry Pi.
No tener dispositivos de trabajo.	Comunicarse con el cliente para adquirir dispositivos de trabajo.
Cambio de requisitos por parte del cliente.	Llegar a un acuerdo con el cliente y hacer constantemente consultas al cliente, de modo que tenga conocimientos de los avances.
Falta de formación respecto a las herramientas.	Adquirir información en equipo, para avanzar de forma conjunta y progresiva.
Cambio de personal.	El equipo redistribuye el trabajo faltante del personal faltante, de modo que no retrase el proyecto.
Falta de disposición de los integrantes.	Hacer un llamado de atención a los integrantes que tengan poca disposición con el proyecto.
Suspensión de las sesiones de trabajos.	Realizar reuniones fuera del horario del trabajo.
Perder el contenido de los informes.	El equipo se enfocará en desarrollar nuevamente el contenido de los informes hasta el punto perdido, para que no retrase el desarrollo del proyecto.
Indisposición de los integrantes.	Repartir el trabajo del integrante al personal, de modo que no retrase el desarrollo del proyecto.
Exceder los gastos establecidos.	Dar aviso al cliente del posible aumento de gastos del proyecto para coordinar un nuevo acuerdo de gastos o cambiar las herramientas del proyecto.

**Tabla 7 Acciones remediales para cada riesgo encontrado**

#### 11.4. Aspectos éticos

- **Accesibilidad y Diseño Universal:** Asegurar que la interfaz y las funcionalidades del sistema sean accesibles para usuarios con diversas capacidades, garantizando que todos puedan beneficiarse de la tecnología sin importar sus habilidades físicas o cognitivas.
- **Consentimiento Informado sobre Funcionalidades:** Informar claramente a los usuarios y cuidadores sobre las funcionalidades del sistema, cómo se utilizarán y qué impacto tendrán en su experiencia diaria.
- **Seguridad de la Comunicación:** Aunque no se recopilen datos sensibles, asegurarse de que las comunicaciones entre el usuario y el sistema, así como entre el usuario y el cuidador, estén protegidas para garantizar la privacidad y la seguridad.
- **Transparencia y Claridad en el Uso del Sistema:** Proporcionar información transparente sobre cómo el sistema opera y cómo puede beneficiar a las personas con discapacidad y a sus cuidadores.
- **Soporte y Capacitación:** Ofrecer soporte y capacitación adecuados para los usuarios y cuidadores, asegurando que comprendan completamente cómo utilizar el sistema y aprovechar al máximo sus capacidades.

## 12. Planificación de los procesos técnicos

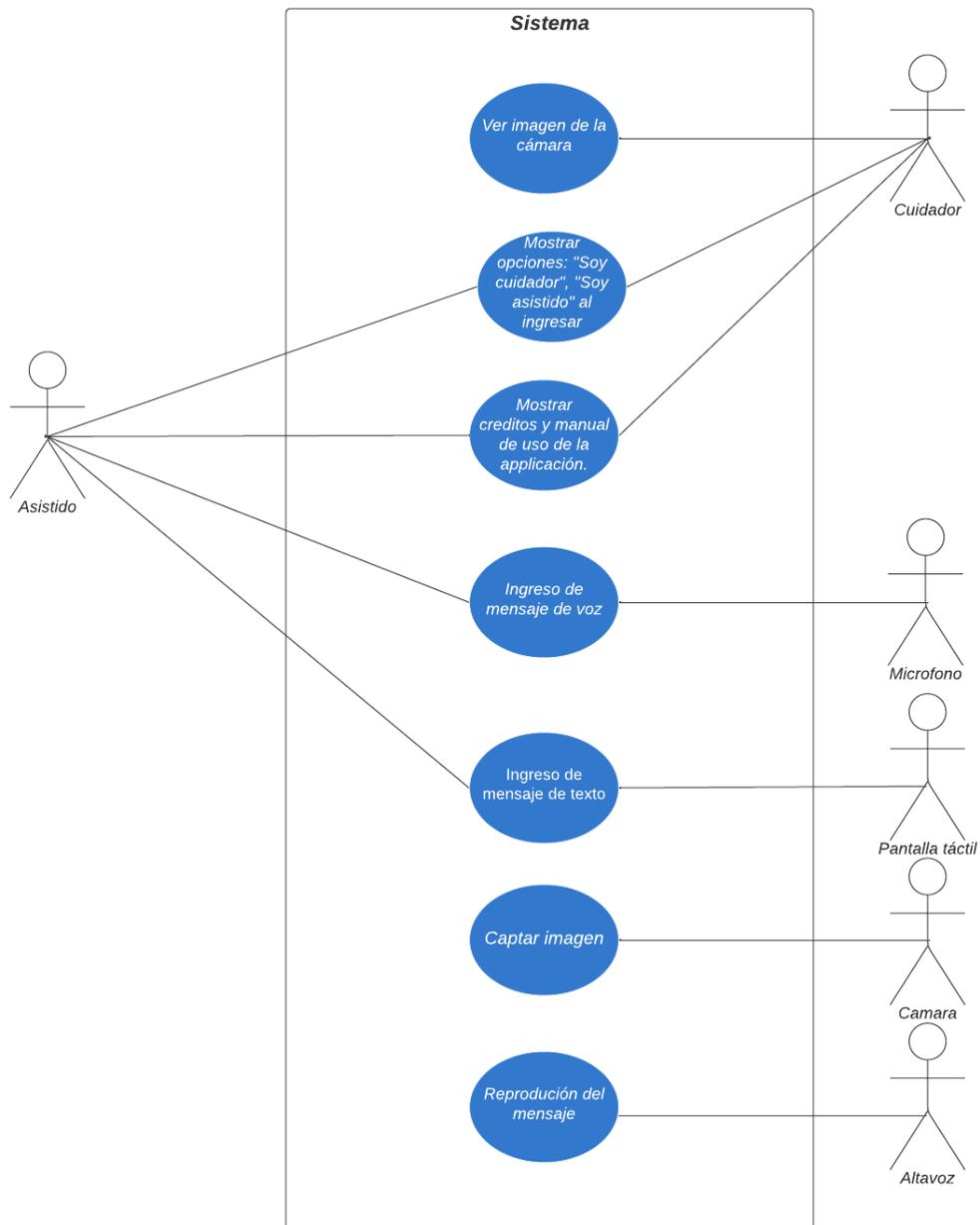
Para una mejor visualización del funcionamiento e interacción entre la aplicación del proyecto a desarrollar y los distintos actores involucrados en el mismo, se realizan una serie de casos de uso y sus respectivos diagramas, para, de esta manera, describir y graficar las distintas funcionalidades que tendrá la aplicación móvil y su interacción con los actores y sensores.

Los actores involucrados en el proyecto son los siguientes:

- a) **Usuario “asistido”**: este actor es la persona que se encuentra en situación de discapacidad, de dependencia o con capacidades diferentes, la cual necesita de un cuidador para poder desenvolverse. El usuario “asistido” tiene un acceso limitado a la aplicación, pudiendo solamente ingresar información, ya sea por mensaje de texto o mensaje de voz, el cual será transmitido por los parlantes previamente instalados y conectados por la casa.
- b) **Usuario “cuidador”**: este actor es la persona que ayuda a la persona asistida en las tareas cotidianas, por lo que necesita tener su atención casi en un 100% en ese actor. El usuario “cuidador” también tiene un acceso limitado de la aplicación, pudiendo solamente tener una vista de la cámara instalada en la casa y posicionada en la habitación de la persona asistida.
- c) **Parlantes**: es una máquina traductora electroacústica la cual se encarga de transmitir el mensaje del asistido por toda la habitación para que el cuidador se entere de lo que quiere o necesita el asistido. Deben existir 3 parlantes alrededor de la casa, colocados estratégicamente para que el mensaje se transmita de la mejor forma posible.
- d) **Micrófono**: dispositivo de entrada encargado de recepcionar el mensaje del asistido para después, transmitirlo por los parlantes a través de la casa. Este dispositivo debe estar conectado previamente y ubicado de tal manera que el asistido pueda usarlo de forma sencilla.
- e) **Cámara**: aparato cuya funcionalidad es registrar imágenes de la habitación donde se encuentra el asistido para que, de esta forma, el cuidador pueda tener una imagen en vivo y en directo de todo lo que está sucediendo en dicha habitación. Este aparato debe estar colocado estratégicamente en la habitación para que en la imagen se pueda ver claramente al asistido y se tenga una vista lo más panorámica posible para que no se pierda ningún punto de la habitación.
- f) **Pantalla táctil**: dispositivo que consiste en una pantalla en la cual el usuario toca con sus dedos para insertar información y dar órdenes. Este dispositivo lo utiliza el asistido para ingresar el mensaje de texto que desea transmitir y, a través de un traspaso texto-audio, los parlantes transmiten el mensaje con una voz artificial.

## 12.1. Modelo de proceso

### 12.1.1. Diagrama de caso de uso general



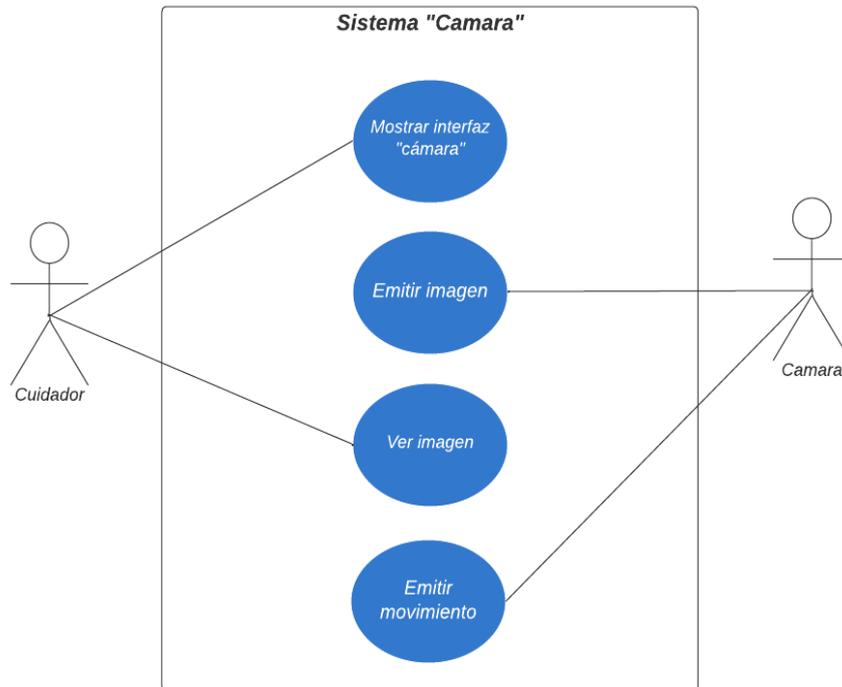
### 12.1.2. Casos de uso y sus diagramas

a) Caso de uso: Mostrar opciones de ingreso.



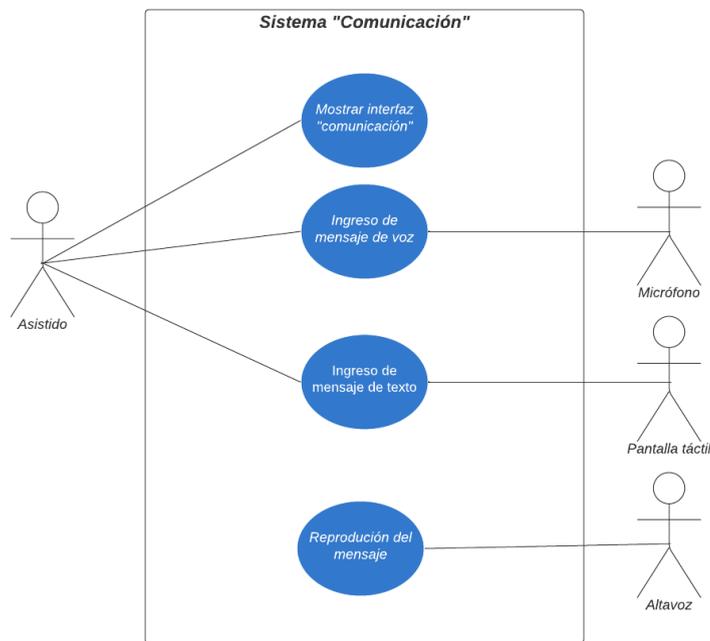
Caso de uso:	Mostrar opciones de ingreso
Descripción:	Se muestra una vista principal para que el usuario ingrese a la aplicación con uno de los 2 roles definidos.
Actor:	Usuario.
Precondición:	Se debe tener una conexión establecida a la red wi-fi. El usuario debe tener cargada la aplicación del sistema en su dispositivo.
Flujo principal:	1.- Se muestran dos opciones para ingresar a la aplicación: "Soy cuidador", "Soy asistido". 2.- El usuario interactúa con el sistema seleccionando la opción deseada. 3.- Se muestra la vista principal dependiendo del rol de usuario seleccionado.
Flujo Alternativo:	
Postcondiciones:	El sistema queda configurado para mostrar la vista correspondiente a su rol.

b) Caso de uso: mostrar interfaz “Cámara”.



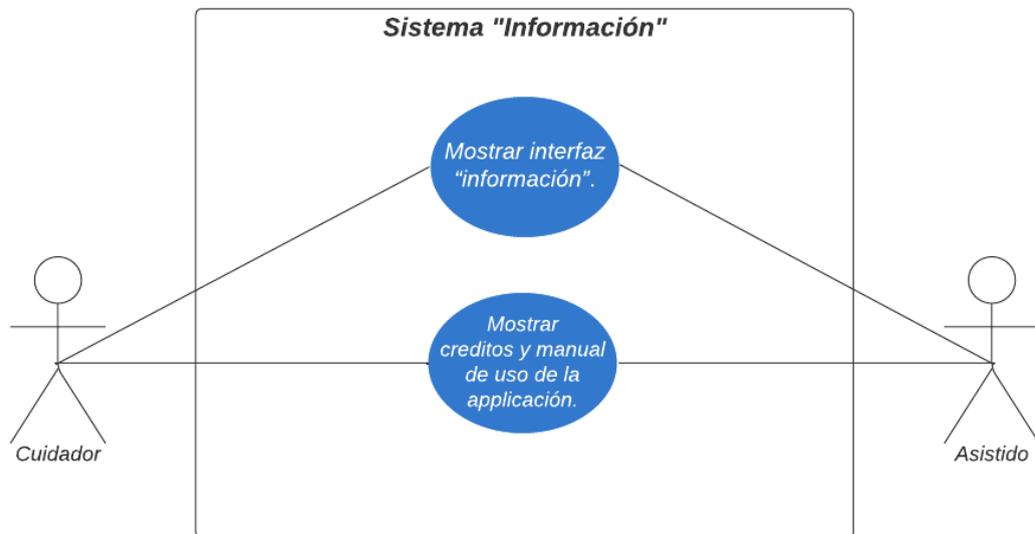
Caso de uso:	Mostrar interfaz “Cámara”.
Descripción:	Se muestra un apartado donde el cliente puede ver la vista de la cámara de la habitación donde se encuentra la persona asistida.
Actor:	Cuidador, Cámara.
Precondición:	La aplicación requiere una conexión estable entre la cámara y la aplicación. Los usuarios deben tener roles designados, ya sea como 'cuidador' o 'asistido'.
Flujo principal:	1.- <<Incluye>> caso de uso “Ingreso”. 2.- El sistema muestra la vista de la imagen de la cámara en grande, junto con el botón “Información” y “Salir”. 3.- El usuario presiona el botón “Salir”. 4.- El sistema vuelve a la interfaz “opciones de Ingreso”.
Flujo Alternativo:	3.1.- Presiona el botón “Información”. 4.1.- Muestra interfaz “Información”.
Postcondiciones:	El cuidador puede ver una vista de la cámara instalada en su residencia.

c) Caso de uso: mostrar interfaz “Comunicación”.



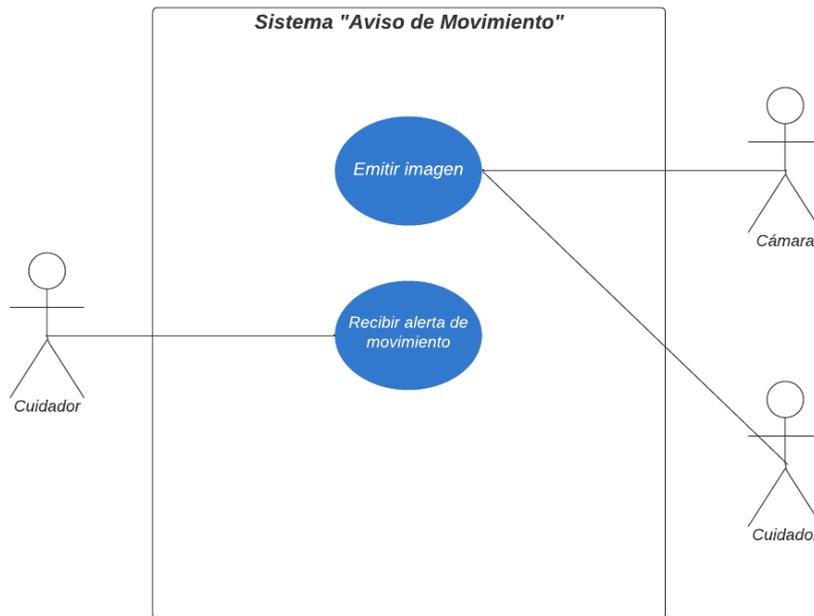
Caso de uso:	Mostrar interfaz “Comunicación”.
Descripción:	Se muestra un apartado donde se encuentra vista principal
Actor:	Asistido, Micrófono, Pantalla táctil, Altavoz.
Precondición:	Se debe tener una conexión establecida entre la aplicación y el parlante.
Flujo principal:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.- &lt;&lt;Incluye&gt;&gt; caso de uso “Ingreso”.</li> <li>2.- Selecciona la opción de “Pulsar para hablar” para reproducir el mensaje por el altavoz.</li> <li>3.- Ingresa mensaje.</li> <li>4.- Se reproduce el mensaje de voz por todos los altavoces.</li> </ol>
Flujo Alternativo:	2.1.- Selecciona la opción de “Escribir para hablar” para reproducir el mensaje por el altavoz.
Postcondiciones:	El cliente puede comunicarse con su cuidador desde la aplicación, sin tener que moverse de su ubicación.

d) Caso de uso: mostrar interfaz “Información”.



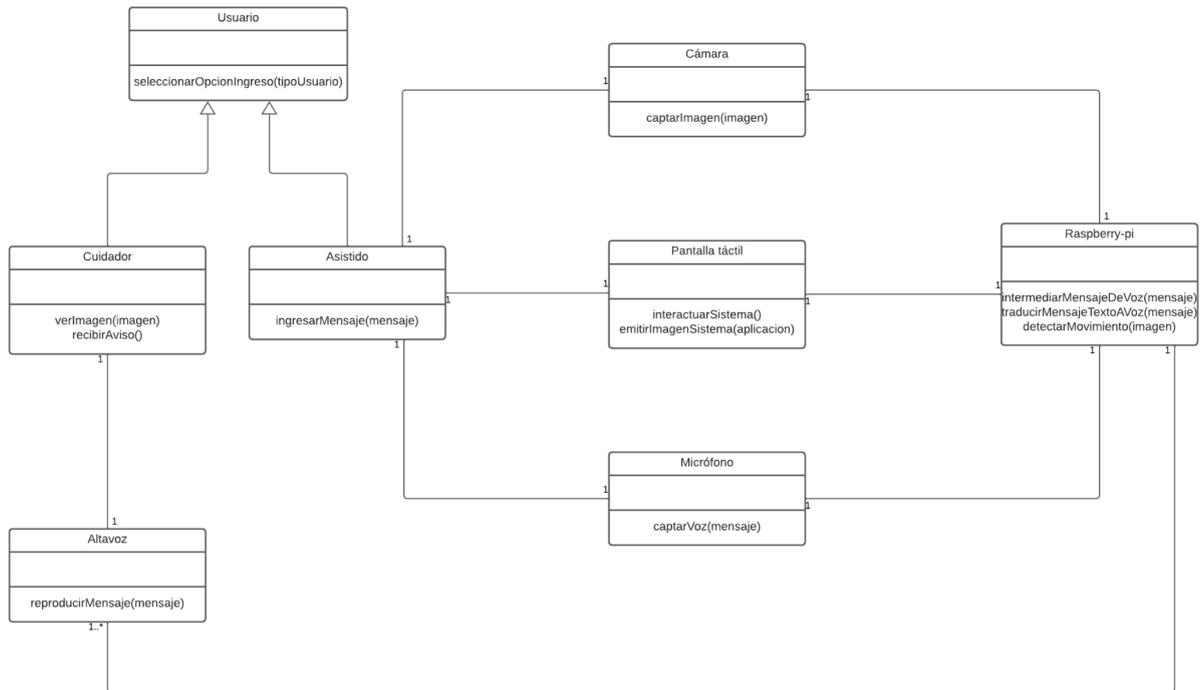
Caso de uso:	Mostrar interfaz “Información”.
Descripción:	Muestra información de los creadores de la aplicación que el usuario está utilizando y un pequeño manual de uso dependiendo de las funcionalidades que el mismo tenga.
Actor:	Asistido, Cuidador.
Precondición:	La información debe estar redactada.
Flujo principal:	1.- El usuario selecciona el botón de “información”. 2.- Se muestran en pantalla los créditos de la aplicación COSMIC y se encontraría un manual de usuario para visualizar.
Flujo Alternativo:	2.1.- Selecciona el manual de usuario. 2.2.- Se muestran las distintas funcionalidades de la aplicación.
Postcondiciones:	El usuario tiene acceso a la información y al manual de usuario de la aplicación.

e) Caso de uso: generar alerta de movimiento.



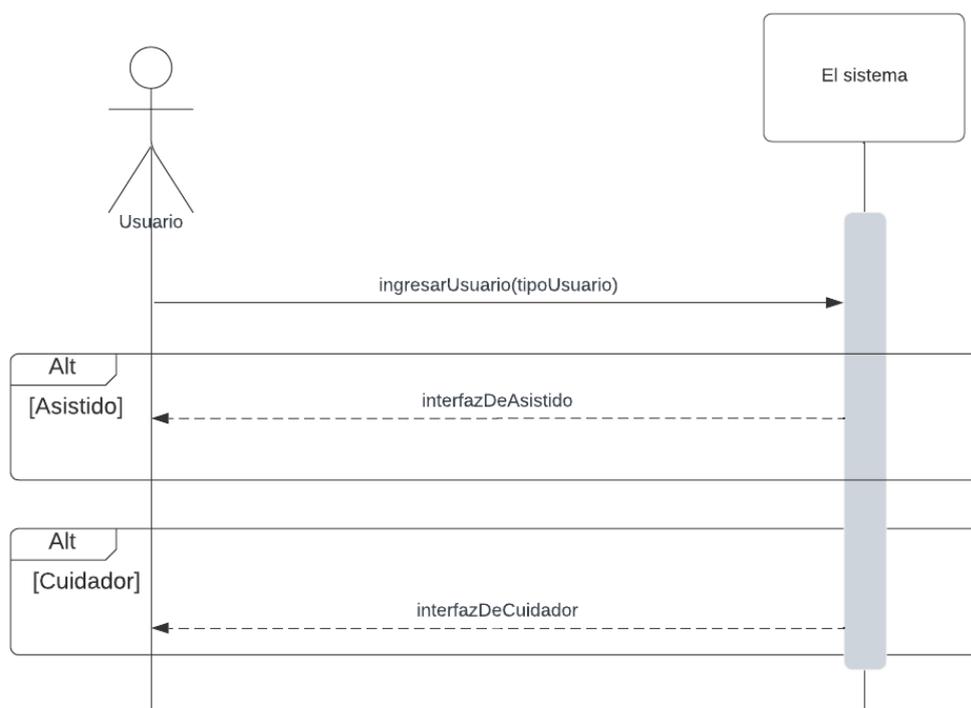
Caso de uso:	Generar alerta de movimiento
Descripción:	Se emite una alerta en el dispositivo del cuidador al detectarse movimiento del asistido.
Actor:	Cámara, Asistido, Cuidador.
Precondición:	La aplicación requiere una conexión estable entre la cámara y la aplicación. El usuario debe tener cargada la aplicación del sistema en su dispositivo. El usuario debe tener el rol de 'Cuidador'.
Flujo principal:	1.- <<Incluye>> caso de uso "Ingreso". 2.- La cámara capta la imagen del asistido. 4.- El sistema detecta movimiento del asistido. 3.- El sistema envía una alerta al dispositivo del cuidador.
Flujo Alternativo:	
Postcondiciones:	El usuario recibe un aviso en caso de movimiento.

### 12.1.3. Diagrama de clases

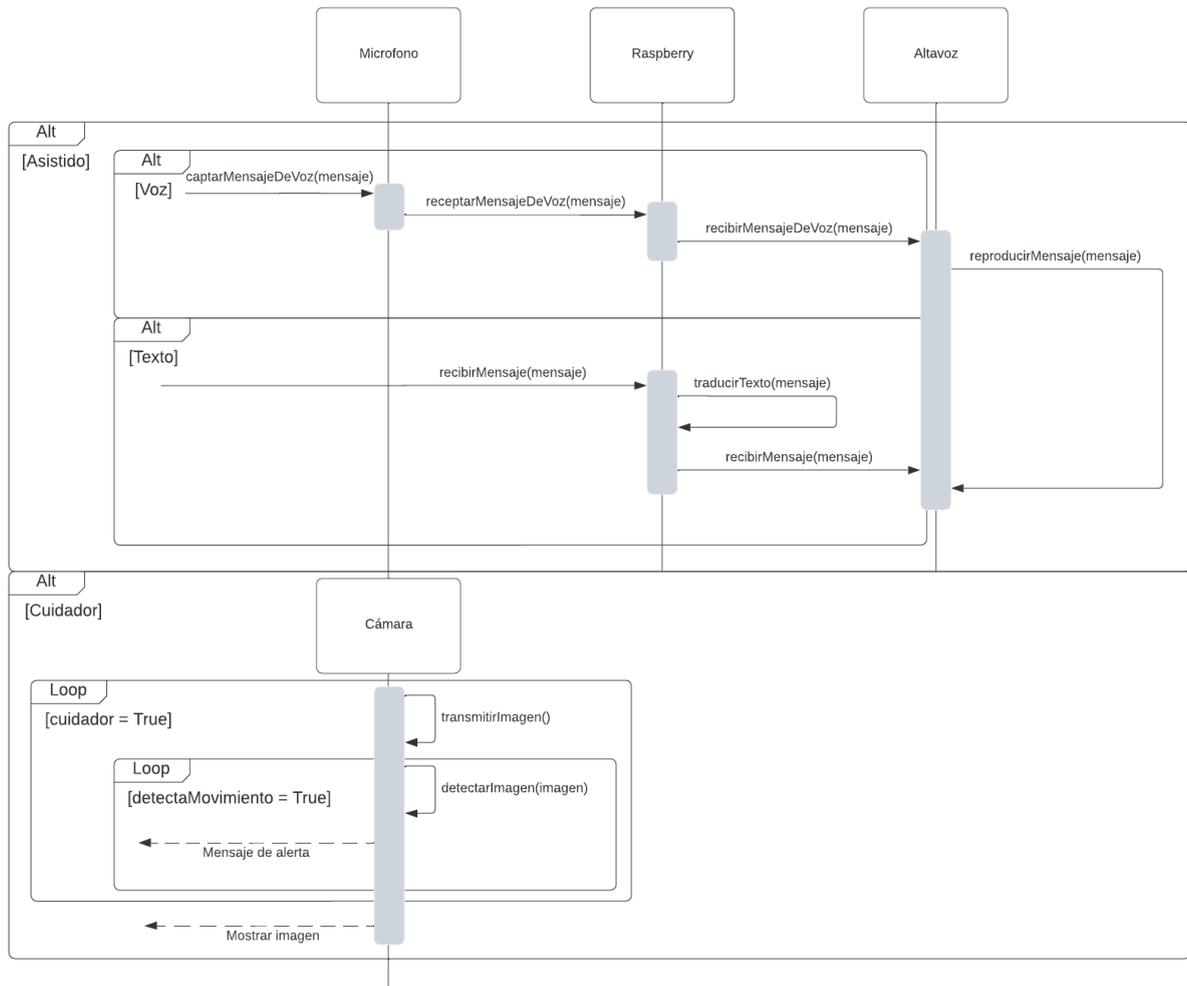


### 12.1.4. Diagrama de secuencias

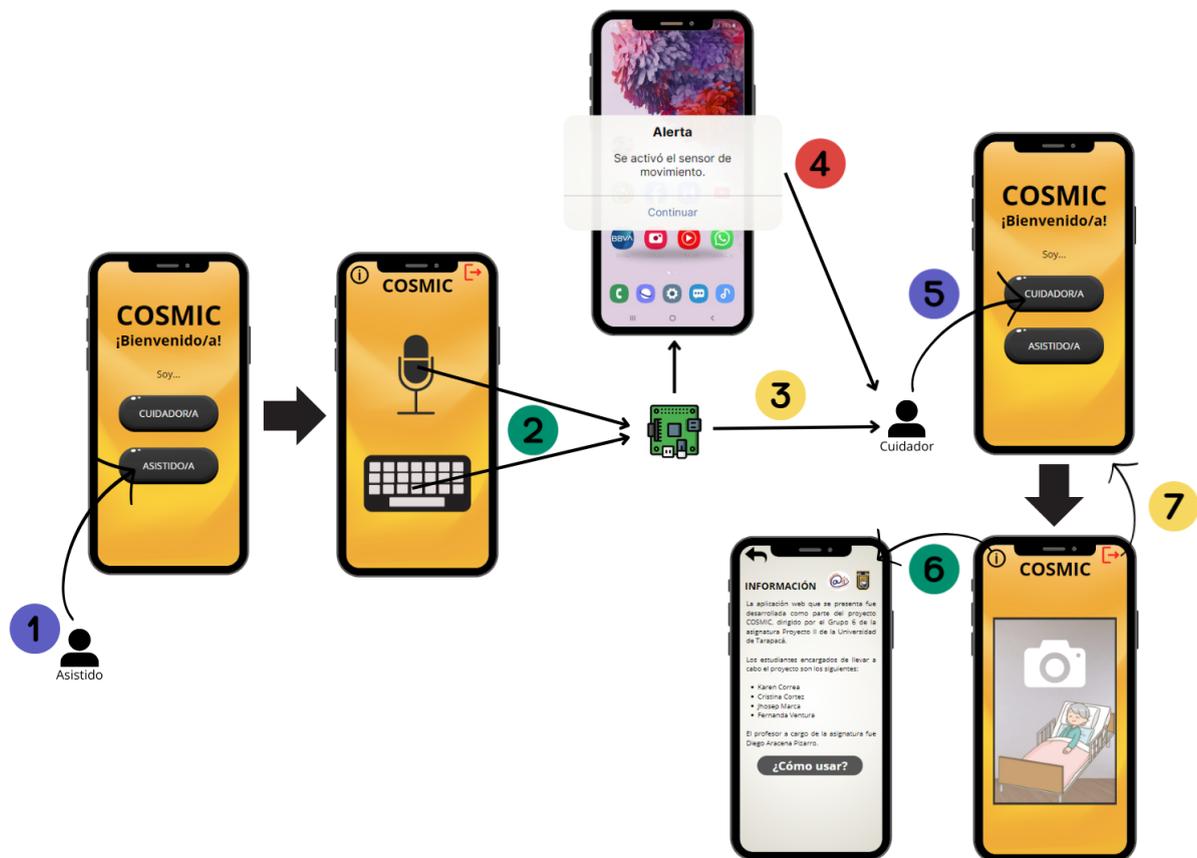
#### 12.1.4.1. Nivel 1



### 12.1.4.2. Nivel 2



## 12.1.5. Arquitectura de comunicación con respecto a diseños



- 1) El asistido selecciona su opción para entrar a su interfaz correspondiente.
- 2) El asistido tendrá dos opciones a seleccionar, en donde podrá elegir entre “Pulsar para hablar” y “Escribir para hablar”.
- 3) La tarjeta Raspberry-Pi procesa el mensaje del asistido. Si es en teclado, lo transforma en mensaje de audio y lo manda al cuidador por medio de los altavoces; si es en voz, envía directamente el mensaje al cuidador por los altavoces instalados en el hogar.
- 4) La tarjeta Raspberry-Pi detecta el movimiento a través de la cámara, y le manda una notificación al cuidador.
- 5) El cuidador selecciona su opción para entrar a su interfaz correspondiente.
- 6) El usuario (ya sea asistido o cuidador) selecciona el ícono de información, caracterizado por un símbolo “i” y muestra una vista con toda la información de la aplicación como información del proyecto realizado y un botón que al presionar muestra el manual de usuario general de la aplicación móvil.
- 7) El asistido y el cuidador tienen la opción de “cerrar sesión” para volver a la interfaz del inicio.

### 12.1.6. Diseño de interfaz de usuario



#### Interfaz de inicio:

En la pantalla de bienvenida COSMIC, extendemos una cálida bienvenida al usuario. En el centro de la interfaz, se destacan dos botones principales: "CUIDADOR/A" y "ASISTIDO/A". Aquí, el usuario tiene la libertad de elegir la opción que mejor se adapte. Una vez realizada la selección, la aplicación revela las funcionalidades específicas asociadas cambiando a la interfaz que corresponda.

#### Interfaz para el asistido:

En la pantalla destinada al asistido, al igual que en la interfaz del cuidador, se ubicarán los botones "Información" y "Salir". En el centro de la pantalla, se destaca un botón designado para el "Micrófono". Aquí, el asistido puede activar la función presionando antes de hablar, permitiendo la transmisión de mensajes a través de los altavoces. Justo debajo de este botón, se dispondrá un teclado, brindando la opción al asistido de escribir mensajes, los cuales serán transmitidos a través de los altavoces cuando así lo prefiera. Esta disposición facilita tanto la comunicación oral como escrita, ofreciendo flexibilidad y comodidad al asistido.



#### Interfaz para el cuidador:

En la pantalla destinada al cuidador, se dispondrá de un botón de "Información" en la esquina superior izquierda y, en la esquina superior derecha un botón de "Salir" que al ser activado retorna de inmediato a la pantalla de bienvenida. El centro de la pantalla albergará un recuadro que mostrará la imagen transmitida en tiempo real, brindando así una visualización centralizada y accesible de la información relevante.

**Interfaz de Información:**

En esta pantalla, se encontrará un botón con la etiqueta "Retroceder", el cual al ser seleccionado te llevará de vuelta a la pantalla anterior. Además, se incluirán los créditos de la aplicación COSMIC junto con un archivo adjunto que contiene el manual de usuario, permitiendo una comprensión detallada y completa de todas las funcionalidades disponibles.



**Notificación de alerta:**

Esta notificación se presentará al cuidador al detectar movimiento en la cámara, sin necesidad de estar activamente dentro de la aplicación COSMIC.

## 12.2. Especificación de requerimientos

### a) Requerimientos funcionales:

- El sistema captará correctamente el texto escrito por el asistido en la pantalla táctil.
- El sistema traducirá el texto ingresado por el asistido a voz.
- El sistema captará correctamente el mensaje de voz por el asistido mediante el micrófono.
- El sistema reproducirá en el altavoz correctamente el mensaje transmitido por el asistido.
- El sistema detectará adecuadamente el movimiento del asistido mediante la cámara y enviará un mensaje de alerta al cuidador.

### b) Requerimientos no funcionales:

- Se contará con una vista para cuidadores y otra para los asistidos.
- El raspberry-pi del asistido y el dispositivo del cuidador deben estar conectados a la misma red wi-fi.
- El sistema debe funcionar 24 horas al día.
- La interfaz debe ser fácil de usar: no debe tener información sobrante, debe tener botones y elementos precisos y debe ser lo más intuitiva y ordenada posible. Además, debe ser amigable con el usuario: no tener colores confundibles, preferiblemente colores contrastantes para una mejor claridad, botones y elementos grandes y, finalmente, debe tener un diseño simple y sin muchas decoraciones ni distractores.
- El sistema debe tener un apartado al momento de iniciar la aplicación por primera vez, permitiendo al usuario escoger el tipo de usuario que será durante el uso de la aplicación; siendo “Cuidador” o “Asistido” las opciones disponibles.
- El sistema tendrá un apartado de información y ayuda, donde se encontrará toda la información del proyecto y un manual de usuario general.
- El sistema debe tener ingresado un manual de usuario simple, conciso y sencillo de leer. Con características amigables para el usuario como colores fuertes y contrastantes, explicación de los pasos con dibujos y flechas y fuentes de letras grandes y simples.
- El sistema debe generar una notificación en el teléfono del cuidador, diciendo que el sistema detectó un movimiento.

### **13. Herramientas y técnicas**

El proyecto necesitará de distintas herramientas para el desarrollo y realización del mismo. Las herramientas necesitadas son las siguientes.

Herramientas para la implementación:

- Visual Studio Code: Un entorno de desarrollo integrado (IDE) que facilita la escritura, depuración y administración de código. Utilizaremos Visual Studio Code para desarrollar y editar nuestro código Python y para gestionar el proyecto en general.
- Python: Un lenguaje de programación versátil y de alto nivel. Utilizaremos Python como el lenguaje principal para desarrollar la lógica de nuestra aplicación web.
- Framework Flask: Un framework web ligero para Python que simplifica el desarrollo de aplicaciones web. Flask nos permitirá construir rápidamente una aplicación web interactiva y escalable para Raspberry Pi.
- Raspberry OS: El sistema operativo diseñado específicamente para Raspberry Pi. Proporciona la plataforma sobre la cual ejecutaremos nuestra aplicación web basada en Flask.

Herramientas y dispositivos:

- Micrófono pequeño.
- Cámara pequeña.
- Pantalla táctil.

## **14. Conclusión**

En esta fase se estableció detalladamente el análisis y diseño del sistema a implementar en la próxima fase, permitiendo tener una perspectiva previa de acuerdo a los modelos de la aplicación que se desarrollará, lo que facilitará comprender cada proceso que debe realizar el sistema para cumplir con los requerimientos anteriormente establecidos.

Así mismo, los distintos diagramas ayudan a representar la interacción entre el sistema y el usuario, mostrando las funcionalidades que proporciona nuestro proyecto para beneficiar a los clientes. Gracias a los diagramas realizados en esta fase, se podrá realizar de forma más eficaz y ordenada la implementación del sistema, siguiendo un orden en cada funcionalidad y teniendo una visión clara de cómo implementarlo.

Todo lo expuesto anteriormente es muy importante para la realización del proyecto, debido a que, de esta forma, tanto como los estudiantes, como el profesor, como un futuro cliente, tendrá de forma clara, concisa y precisa toda la información necesaria del proyecto. Como grupo, reforzamos nuestros conocimientos de desarrollo de informes que aprendimos en asignaturas pasadas.

Finalmente, gracias al análisis, investigación y diseño de toda la propuesta de solución para la problemática encontrada, ahora tenemos mucha más conciencia sobre la vida de las personas que se encuentran en situación de discapacidad o de dependencia, visibilizando así las problemáticas que pueden tener en su día a día y tenerlas en cuenta en posibles proyectos futuros.

Para la siguiente fase, se tiene contemplado avanzar con el desarrollo del proyecto en un enfoque más implementativo, aplicando todo el progreso del proyecto realizado hasta ahora, haciendo uso de todos los diagramas, casos de uso y diseños para poder producir el programa para el funcionamiento del proyecto y llevar a cabo las conexiones necesarias de forma más clara, gracias a la organización hecha anteriormente.