

UNIVERSIDAD TÉCNICA NACIONAL

Sede del Pacífico

Ingeniería en Tecnologías de Información

Desarrollo de una aplicación móvil para el control  
de pacientes con Alzheimer para la fundación

FundAlzheimer Costa Rica en el año 2021

Guadamuz Zapata Jairo

Monestel Esquivel Yosselin

Puntarenas 2022

# Acta de Aprobación

## HOJA DE APROBACIÓN

En la ciudad de Puntarenas, a los 29 días del mes de noviembre del año 2022 al ser las 18 horas con 00 minutos, estando presentes en el Campus Juan Rafael Mora Porras de la Sede del Pacífico de la Universidad Técnica Nacional, las siguientes personas:

**Profesor Tutor:** Jorge Ruiz Fernández  
**Profesor Lector:** Huber Fallas Romero  
**Presidente del Tribunal Examinador:** Antonieta González Esquivel.

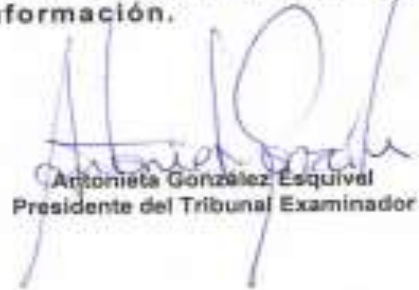
En su condición de miembros del Tribunal Evaluador, para evaluar el Proyecto de Graduación para optar por el grado de **Licenciatura en Ingeniería en Tecnologías de Información**, de las personas estudiantes, **Yosselin Nicole Monestel Esquivel; Jairo Fernán Guadamuz Zapata.**

Reunido el Tribunal Evaluador, los aspirantes procedieron a presentar y defender su Proyecto de Graduación titulado, **“Desarrollo de una aplicación móvil para el control de pacientes con Alzheimer para la fundación FundAlzheimer Costa Rica en el año 2021.”**

Concluida la presentación y defensa del Proyecto de Graduación, el Tribunal Evaluador consideró que, de conformidad con la normativa en la materia, las personas estudiantes obtuvieron la **APROBACIÓN DE SU TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN** y les es conferido el grado de **Licenciados en Ingeniería en Tecnologías de Información.**

  
Jorge Ruiz Fernández  
Profesor Tutor



  
Antonieta González Esquivel  
Presidente del Tribunal Examinador

  
Yosselin Nicole Monestel Esquivel

Estudiantes:

  
Jairo Fernán Guadamuz Zapata

## **Agradecimiento**

### **Jairo Guadamuz y Yosselin Monestel**

Agradecemos primeramente a Dios por dejarnos llegar hasta el final y culminar nuestro objetivo, a nuestros padres por darnos la oportunidad de estudiar y brindarnos el apoyo necesario para alcanzar y cumplir nuestros sueños, a la Universidad Técnica Nacional y sus docentes de la carrera de Ingeniería en Tecnologías de Información por brindarnos los conocimientos necesarios durante los años de aprendizaje; a FundAlzheimer y todo su personal por brindarnos la oportunidad y el apoyo durante este proceso y principalmente agradecerle a Dios por habernos cruzado en el camino y formar este maravilloso equipo de trabajo, que más que simples compañeros o equipo de trabajo nos convertimos en familia.

## **Dedicatoria**

### **Yosselin Monestel y Jairo Guadamuz**

Dedicamos este logro principalmente a nuestros padres como muestra de agradecimiento por ser nuestros pilares, por nunca abandonarnos y siempre confiar en nosotros, al docente y amigo Jorge Félix Ruiz Fernández por acompañarnos en este proceso, por motivarnos a seguir adelante en los momentos de flaqueza, por confiar siempre en nuestras capacidades y por ser nuestro modelo de profesional a seguir.

## **Tabla de contenido**

Acta de Aprobación .....	ii
Agradecimiento .....	iii
Dedicatoria .....	iv
Tabla de Ilustraciones .....	ix
Tabla de figuras .....	xi
Tabla de Gráficos .....	xii
Resumen.....	xiii
CAPITULO I .....	15
INTRODUCCIÓN .....	15
1.1 Introducción.....	16
1.2 Tema.....	18
1.3 Planteamiento del problema.....	18
1.4 Área de Estudio.....	18
1.5 Justificación.....	19
1.6 Estado del Arte.....	21
1.7 Objetivos .....	24
1.7.1 Objetivo General: .....	24
1.7.2 Objetivos Específicos:.....	24
CAPITULO II .....	25
MARCO TEÓRICO .....	25
2.1 Qué es el Alzheimer .....	26
2.2 Factores que repercuten en la Alzheimer .....	27
2.2.1. Factores sociales .....	27
2.2.2. Factores emocionales.....	28
2.2.3. Factores hereditarios .....	29
2.3 Desarrollo en móviles.....	30
2.4 Sistema operativo .....	31
2.5 Versiones Android.....	32
2.5.1 Ventajas de Android.....	32
2.6 Base de Datos.....	34
2.7 Firebase .....	36
2.8 Fuente de información.....	38

2.9 Técnicas de recolección de datos .....	38
CAPITULO III .....	41
MARCO METODOLÓGICO .....	41
3.1 Enfoque.....	42
3.2 Población y muestra.....	43
3.2.1 Población .....	43
3.2.2 Muestra .....	43
3.10 Alcances y Limitaciones .....	44
3.10.1 Alcances .....	44
3.10.2 Limitaciones .....	45
3.11 Planeación y Programación .....	45
3.12 Variables .....	46
CAPITULO IV.....	47
MARCO REFERENCIAL.....	47
4.1. Historia.....	48
4.2. Misión.....	49
4.3. Visión .....	50
4.4. Valores.....	50
4.5. Objetivos y Retos de la Fundación.....	50
4.5.1. Objetivo General .....	50
4.5.2. Objetivos Específicos.....	51
4.6. Retos Estratégicos .....	52
4.7. Organigrama .....	53
CAPITULO V.....	54
ANALISIS DE RESULTADOS.....	54
5.1 Análisis de resultados .....	55
CAPITULO VI.....	69
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	69
6.1 Conclusiones.....	70
6.2 Recomendaciones .....	71
CAPITULO VII.....	72
PROPUESTA.....	72

7.1. Aplicación móvil .....	73
7.1.1. Inicio de sesión .....	73
7.1.2 Pantalla de inicio.....	73
7.1.3 Menú principal.....	73
7.1.3.1 Glosario de medicamentos .....	74
7.1.3.2 Registro de comportamientos .....	74
7.1.3.3 Registro de Notas .....	74
7.1.3.4 Control de medicamentos .....	75
7.1.3.5 Noticias .....	75
7.1.3.6 álbum de recuerdos .....	75
7.1.3.7 juego de colores .....	75
7.1.3.8 juego de figuras .....	76
7.1.3.9 Contactos .....	76
7.2. Sitio web de administración.....	76
7.2.1. Inicio de sesión .....	76
7.2.2. Menú principal.....	77
7.2.2.1. Inicio .....	77
7.2.2.2. Registro .....	77
7.2.2.2.1. Registro de paciente .....	77
7.2.2.2.2. Registro de cuidador .....	77
7.2.2.3. Mantenimiento .....	78
7.2.2.3.1. Mantenimiento de paciente .....	78
7.2.2.3.2. Mantenimiento de cuidador .....	78
7.2.2.4. Observaciones.....	78
7.2.2.4.1. Registro de observaciones.....	78
7.2.2.4.2. Historial de observaciones .....	79
7.2.2.4.3. Historial comportamiento .....	79
7.2.2.5. Imágenes.....	79
7.2.2.5.1. Agregar imágenes.....	79
7.2.2.5.2. Consulta de imágenes .....	80
7.2.2.6. Medicamentos .....	80
7.2.2.6.1. Registrar medicamentos .....	80

7.2.2.6.2. Mantenimiento medicamentos .....	80
7.2.2.7. Registro .....	81
7.2.2.8 Contactos .....	81
7.2.2.8.1 Registrar contactos .....	81
7.2.2.8.2 Mantenimiento contactos .....	81
7.2.2.9 Estadísticas .....	82
7.3. Especificaciones técnicas de la aplicación móvil .....	82
7.4. Especificaciones técnicas de la aplicación web .....	82
7.5 Especificaciones técnicas de la base de datos .....	83
7.6 Herramientas utilizadas.....	83
7.6.1 Plataforma Firebase.....	83
7.6.2 Android en Lenguaje Kotlin .....	86
7.6.3 Bootstrap .....	87
7.6.4 JSON .....	87
7.6.5 Módulos .....	88
7.6.6 Colecciones .....	90
7.6.7 Reglas.....	96
7.6.8 Colección Cuidador:.....	97
7.6.9 Colección Paciente: .....	97
7.7 Proceso de autenticación .....	99
7.8 Storage.....	100
7.9 Hosting .....	101
7.10. Colores.....	102
BIBLIOGRAFÍA .....	103
ANEXOS .....	108
Anexo 1 Carta de Colaboración Institucional .....	109
Anexo 2 Contrato de confidencialidad por parte del Integrante Jairo Guadamuz .....	110
Anexo 3 Contrato de confidencialidad por parte del Integrante Yosselin Monestel .....	111
Anexo 4 Distribución de la población .....	112
Anexo 5 Preferencias del uso de dispositivos móviles.....	112
Anexo 7 Aplicación Móvil .....	125

Anexo 8 Módulo web .....	132
Anexo 9 Colecciones .....	138
Anexo 11 Autenticación .....	143
Anexo 13 Cuestionario dirigido al paciente con Alzheimer .....	145
Anexo 14 Carta de Aprobación - FundAlzheimer.....	148
Anexo 15 Diagrama de casos de uso – Aplicación web .....	149
Anexo 16 Diagrama de actividad del módulo web del registro usuario.....	150
Anexo 17 Diagrama de actividad del módulo web del registro paciente .....	150
Anexo 18 Diagrama de actividad del módulo web del registro cuidador.....	151
Anexo 19 Diagrama de actividad del módulo web del registro medicamentos	151
Anexo 20 Diagrama de actividad del módulo web del módulo imágenes .....	152
Anexo 21 Diagrama de actividad del módulo web del módulo observaciones.	152
Anexo 22 Diagrama de actividad del módulo web del historial de comportamiento .....	153
Anexo 23 Diagrama de actividad del módulo web del registro login.....	153
Anexo 23 Carta de autorización para uso y manejo de los trabajos finales de graduación .....	154

## **Tabla de Ilustraciones**

ILUSTRACIÓN 1 DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN CON EL ESTADO DEL USO DE LOS DISPOSITIVOS MÓVILES E INTERNET .....	24
ILUSTRACIÓN 2 PREFERENCIAS DEL USO DE DISPOSITIVOS MÓVILES.....	24
ILUSTRACIÓN 1 DEL ANEXO 4 .....	30
ILUSTRACIÓN 2 DEL ANEXO 5 .....	31
ILUSTRACIÓN 3 ORGANIGRAMA INSTITUCIONAL.....	40
ILUSTRACIÓN 4 ANEXO 21 INVENTARIO NEUROPSIQUIÁTRICO” (NPI).....	74
ILUSTRACIÓN 5 ANEXO 7 INICIO DE SECCIÓN EN PLATAFORMA WEB .....	76
ILUSTRACIÓN 6 ANEXO 7 INICIO DE LA APLICACIÓN WEB. ....	77
ILUSTRACIÓN 7 ANEXO 7 FORMULARIO DE REGISTRO DEL PACIENTE.....	77

ILUSTRACIÓN 8 ANEXO 7 FORMULARIO DE REGISTRO DEL CUIDADOR.....	78
ILUSTRACIÓN 9 ANEXO 7 FORMULARIO MANTENIMIENTO DE PACIENTE .....	78
ILUSTRACIÓN 10 ANEXO 7 FORMULARIO MANTENIMIENTO DE CUIDADOR .....	78
ILUSTRACIÓN 11 ANEXO 7 REGISTRO DE ANOTACIONES .....	79
ILUSTRACIÓN 12 ANEXO 7 HISTORIAL DE OBSERVACIONES.....	79
ILUSTRACIÓN 13 ANEXO 7 HISTORIAL COMPORTAMIENTO.....	79
ILUSTRACIÓN 14 ANEXO 7 FORMULARIO DE AGREGAR IMAGEN .....	80
ILUSTRACIÓN 15 ANEXO 7 CONSULTA DE IMÁGENES .....	80
ILUSTRACIÓN 16 ANEXO 7 FORMULARIO DE REGISTRO DE MEDICAMENTOS .....	80
ILUSTRACIÓN 17 ANEXO 7 MANTENIMIENTO DEL MEDICAMENTO.....	81
ILUSTRACIÓN 18 ANEXO 7 REGISTRO .....	81
ILUSTRACIÓN 19 ANEXO 6 COLECCIÓN NOTICIAS EN LA PLATAFORMA DE FIREBASE. ....	90
ILUSTRACIÓN 20 ANEXO 6 COLECCIÓN BIBLIOTECA EN LA PLATAFORMA DE FIREBASE. ...	91
ILUSTRACIÓN 21 ANEXO 6 COLECCIÓN CONDUCTA PACIENTE EN LA PLATAFORMA DE FIREBASE.....	91
ILUSTRACIÓN 22 ANEXO 6 COLECCIÓN CUIDADOR EN LA PLATAFORMA DE FIREBASE.....	92
ILUSTRACIÓN 23 ANEXO 6 COLECCIÓN MODULO OBSERVACIÓN EN LA PLATAFORMA DE FIREBASE.....	94
ILUSTRACIÓN 24 ANEXO 7 EL FLUJO DE REGLAS SE PUEDE OBSERVAR.....	99
ILUSTRACIÓN 25 ANEXO 8 AUTHENTICATION .....	100
ILUSTRACIÓN 26 ANEXO 9 STORAGE .....	101
ILUSTRACIÓN 27 ANEXO 10 SE MUESTRAN LOS NOMBRES DE DOMINIO DISPONIBLES ....	101
ILUSTRACIÓN 28 ANEXO 10 LA PÁGINA DE INICIO DE SESIÓN.....	101
ILUSTRACIÓN 29 ANEXO 23 COLORES .....	102

**TABLA DE FIGURAS**

TABLA 1 EN QUÉ NIVEL EJERCE SU OCUPACIÓN / PROFESIÓN .....	55
TABLA 2 EL PACIENTE A CARGO PRESENTA LA ENFERMEDAD DEL ALZHEIMER .....	56
TABLA 3 CUANTAS PERSONAS COMPONENTEN EL NÚCLEO FAMILIAR .....	57
TABLA 4 GÉNERO .....	58
TABLA 5 RANGO DE EDAD DEL PACIENTE.....	59
TABLA 6 ETAPA QUE SE ENCUENTRA EL PACIENTE.....	60
TABLA 7 HACE CUANTO FUE DIAGNOSTICADO EL PACIENTE CON LA ENFERMEDAD DEL ALZHEIMER .....	61
TABLA 8 ¿CONOCE ALGUNA APLICACIÓN MÓVIL RELACIONADA CON EL ALZHEIMER?.....	62
TABLA 9 NECESIDAD DE UNA APLICACIÓN PARA LOS CUIDADORES DE PACIENTES ALZHEIMER .....	63
TABLA 10 UTILIZARÍAN LOS CUIDADORES LA APLICACIÓN DE APOYO EN EL CUIDADO DE P.A.....	64
TABLA 11 ¿CUENTA USTED CON ACCESO A UN TELÉFONO CELULAR INTELIGENTE?.....	65
TABLA 12 ¿A QUÉ TIPO DE CELULAR TIENE ACCESO?.....	66
TABLA 13 ¿CUENTA CON ACCESO A INTERNET?.....	66
TABLA 14 ¿DEL 1 AL 10 QUE TAN ÁGIL SE CALIFICA USTED PARA EL USO DEL TELÉFONO CELULAR? .....	67

## Tabla de Gráficos

GRÁFICO 1 EN QUÉ NIVEL EJERCE SU OCUPACIÓN/PROFESIÓN.....	55
GRÁFICO 2 EL PACIENTE A CARGO PRESENTA LA ENFERMEDAD DEL ALZHEIMER.....	56
GRÁFICO 3 CUANTAS PERSONAS COMPONEN EL NÚCLEO FAMILIAR.....	57
GRÁFICO 4 GÉNERO.....	58
GRÁFICO 5 RANGO DE EDAD DEL PACIENTE .....	59
GRÁFICO 6 ETAPA QUE SE ENCUENTRA EL PACIENTE .....	60
GRÁFICO 7 HACE CUANTO FUE DIAGNOSTICADO EL PACIENTE CON LA ENFERMEDAD DEL ALZHEIMER.....	61
GRÁFICO 8 ¿CONOCE ALGUNA APLICACIÓN MÓVIL RELACIONADA CON EL ALZHEIMER? .....	62
GRÁFICO 9 NECESIDAD DE UNA APLICACIÓN PARA LOS CUIDADORES DE PACIENTES ALZHEIMER .....	63
GRÁFICO 10 UTILIZARÍAN LOS CUIDADORES LA APLICACIÓN DE APOYO EN EL CUIDADO DE P.A .....	64
GRÁFICO 11 ¿CUENTA USTED CON ACCESO A UN TELÉFONO CELULAR INTELIGENTE? .....	65
GRÁFICO 12 ¿A QUÉ TIPO DE CELULAR TIENE ACCESO? .....	65
GRÁFICO 13 ¿CUENTA CON ACCESO A INTERNET? .....	66
GRÁFICO 14 ¿DEL 1 AL 10 QUE TAN ÁGIL SE CALIFICA USTED PARA EL USO DEL TELÉFONO CELULAR?.....	67

## Resumen

El proyecto consiste en la creación de una aplicación móvil para dispositivos Android, su principal función es servir como una herramienta de apoyo para los cuidadores de pacientes con Alzheimer, tratando de facilitar el control diario, a su vez, sirve como un medio de comunicación para que la Fundación FundAlzheimer pueda comunicar información de importancia de manera más precisa y oportuna, también, esta aplicación generará un centro de datos para la institución FundAlzheimer, para que puedan realizar investigaciones con la información que generan los cuidadores de sus P.A; la información generada será visualizada y manipulada desde una aplicación web administrativa, la cual también funciona como base de datos para que los funcionarios de F.A registren la información de los cuidadores y los P.A ya que la institución no cuenta con una base de datos y es una necesidad para la organización, cabe destacar, que el servicio web también suministra datos que se visualizan en la aplicación Android.

Se debe realizar una encuesta para obtener información la cual se utilizará para averiguar las necesidades de la población y enfocarse en estas para mejorar la implementación de la herramienta de apoyo que se desarrollará para los cuidadores, se implementará una investigación del tipo mixta, es decir, se aplicarán técnicas cualitativas y cuantitativas con el fin de aprovechar los 2 tipos de investigaciones, por medio de un cuestionario con preguntas cerradas y una sección de entrevista para conocer la opinión del entrevistado; la población serán 100 familias del área metropolitana, las cuales tienen a cargo pacientes con Alzheimer y a las cuales la institución FundAlzheimer les brinda sus servicios; cabe recalcar,

que la información general de la población será brindado por la Institución FundAlzheimer y de los datos de la población brindaba se tomará una muestra para aplicar las técnicas de recolección de datos.

**CAPITULO I**  
**INTRODUCCIÓN**

## 1.1 Introducción

La enfermedad del Alzheimer se considera actualmente una prioridad en la salud pública, ya que el aumento de personas adultas mayores diagnosticadas en cada vez mayor, según información brindada por la Caja Costarricense del Seguro Social (2021) en su página oficial indica que “los problemas de memoria están en aumento tanto en Costa Rica como en otras partes del mundo producto del envejecimiento de la población y el impacto de las enfermedades crónicas como la diabetes y la hipertensión arterial. En Costa Rica se estima que la población con fallas de memoria asciende a unas 20 mil personas” (p.3) Las alteraciones producidas se caracterizan por tener una evolución progresiva y empeora con el tiempo. En el momento que las personas enfermas pierden su autonomía se produce la dependencia con relación a las actividades básicas de la vida, esta dependencia conlleva una mayor implicación, un aumento de responsabilidad de su familia en los cuidados y recursos.

Esta situación requiere que la familia se adapte a un ambiente de convivencia diferente, provocando un incremento del estrés y cansancio emocional al prestar muchos más cuidados al paciente y a su vez, supone una reorganización de la vida cotidiana, un aumento de los gastos económicos y en algunos casos un cambio de roles entre padres e hijos.

Los pacientes con Alzheimer requieren de un cuidado especial debido a los diferentes comportamientos que presentan dependiendo de la etapa en la cual se encuentran, también necesitan un estricto control de los medicamentos que consumen para tratar la EA y las terapias que deben realizar, no obstante, se debe

tomar en cuenta que las personas de avanzada edad también consumen medicamentos para otros padecimientos, por ende, llevar el control de un paciente con Alzheimer se dificulta, más si el cuidador del afectado es de una edad también algo avanzada; por tal razón, el utilizar la tecnología como una forma de apoyo para el cuidador es una de las opciones óptimas, aprovechando el avance progresivo de las tecnologías informáticas y de los dispositivos móviles ya que actualmente casi toda la población cuenta con un teléfono celular.

FundAlzheimer Costa Rica al notar que pueden utilizar la tecnología para mejorar su servicio, no dudaron en querer implementar una herramienta que funcione como apoyo para los pacientes y sus respectivos cuidadores, ya que esta Institución es muy comprometida con las familias a las cuales les brindan su ayuda, por medio de especialistas en el área de trastornos neurodegenerativos, medicina general, psicología, trabajo social, nutrición y fisioterapia, los cuales se esfuerzan por brindar una adecuada atención a los pacientes y a sus cuidadores, ya que por lo general se pueden manifestar diferentes problemas como ansiedad, estrés, depresión, desgaste emocional, entre otras dificultades que pueden presentar estas personas, por eso los especialistas siempre están a la disposición de atender y tratar de brindar una solución, de ahí nace la importancia de desarrollar una herramienta que le sirva de apoyo a los cuidadores, la cual le permita llevar un mejor control de los medicamentos, citas, información de las noticias más actualizadas sobre las enfermedades neurodegenerativas, terapias, entre otros, ya que según han indicado los especialistas de la fundación en sus diferentes conferencias, una herramienta tecnológica de apoyo para las familias con un P.A a cargo, les brindará

la oportunidad de mejorar su calidad de vida, librándolos del estrés y otras consecuencias que trae el tener a un P.A en el hogar; la Herramienta de apoyo también le traerá múltiples beneficios a la fundación, ya que esta generará datos los cuales se almacenarán y podrán ser manipulados por los especialistas de la fundación para ser analizados y crear estudios para mejorar la atención a sus pacientes.

## **1.2 Tema**

Desarrollo de una aplicación móvil para el control de pacientes con Alzheimer para la fundación FundAlzheimer Costa Rica en el año 2022.

## **1.3 Planteamiento del problema**

- ¿Cómo enumerar los requerimientos funcionales, técnicos y metodológicos necesarios para el desarrollo e implementación de la aplicación?
- ¿Cómo una aplicación permitirá brindar una atención más ágil a los P.A?
- ¿Cómo facilitar el proceso de comunicación e información entre la fundación F.A y las personas encargadas del cuidado de los P.A a través de un módulo web?
- ¿Cómo se puede mejorar la comunicación entre los cuidadores de P.A y la fundación F.A?

## **1.4 Área de Estudio**

El área de estudio para esta investigación será del territorio de Costa Rica con los pacientes señalados por la fundación FundAlzheimer. La investigación apunta al conocimiento del estudio tipo social y tecnológico enfocándose en el desarrollo del estudio de los pacientes con Alzheimer. La finalidad es obtener

conocimientos útiles para colaborar y tratar de atenuar los problemas de los cuidadores que surgen principalmente por cuidar y convivir con un P.A, a su vez, tratar que la comunicación entre el cuidador y la fundación sea más efectiva y asertiva. Para esto se desarrollará una aplicación que, con ayuda de la fundación, busque mejorar la distribución de la información y sirva como apoyo para los cuidadores de P.A; a su vez, la herramienta pueda generar los datos necesarios para que la institución F.A pueda mejorar su servicio a los P.A y sus familias.

### **1.5 Justificación**

El Alzheimer es una enfermedad neurodegenerativa que afecta a personas de la tercera edad, es una patología silenciosa, es de decir, en muchas ocasiones aparece sin que las familias se percaten; en este caso el paciente con Alzheimer (P.A) va a ir presentando diferentes síntomas y comportamientos dependiendo de la etapa en la cual se encuentra la enfermedad; según la autora Pinto (2017) expresa que:

“El Alzheimer conlleva a un sin número de problemáticas tanto mentales, psicológicas y sociales; por ejemplo, las personas diagnosticadas con Alzheimer son dependientes, porque necesitan un cuidado particular, infortunadamente la capacidad médica o el tratamiento progresivo conlleva a los encargados o cuidadores a que con el paso del tiempo se comiencen a desinteresar y transmitir un cuidado lejano al de maximizar la calidad de vida de la persona con Alzheimer, es por esto que se hace necesario no solo tratar de analizar el problema sino más bien realizar investigación y con base a esto encontrar y al mismo tiempo brindar desde una perspectiva objetiva y realista

cuáles son las herramientas o métodos necesarios para tratar de evitar esta problemática neurodegenerativa que no tiene marcha atrás”(p.2).

En la gran mayoría de los casos los P.A empiezan a presentar exclusión social, ya sea por parte de sus familias al no saber cómo interactuar con la persona afectada o el limitarles salir de sus lugares de habitación por temor a que sufran algún accidente, por otra parte, la falta de conocimiento es un limitante para los cuidadores ya que en ocasiones desconocen cómo tratar al P.A de la manera correcta; otro factor que afecta a los cuidadores es el descontrol en los horarios de los medicamentos del P.A, las dosis de cada medicina y las citas médicas, cabe recalcar que en ocasiones hay personas adultas a cargo de P.A y el llevar el control de todos estos datos se les dificulta, ya que por lo general las personas con Alzheimer consumen muchos medicamentos y en horarios diferentes.

De acuerdo con lo anterior se propone el desarrollo de una aplicación que será un apoyo para los cuidadores de P.A, ya que se convertirá en una herramienta que contribuirá a llevar una supervisión más ágil y oportuna sobre estos datos, a su vez, regulando la carga de estrés y de trabajo del cuidador en la parte de control de medicamentos.

Con este proyecto se pretende brindarle al médico información actualizada y completa sobre el avance del paciente, lo que le permitirá emitir un mejor diagnóstico médico, ya que el cuidador podrá anotar las inquietudes en una especie de diario, para que el día de la visita médica no olvide ningún detalle; la aplicación recolectará datos los cuales podrán ser utilizados por la institución FundAlzheimer (F.A) para dar diagnósticos más precisos y a su vez utilizarlos para investigar los comportamientos y tratar de buscar una mejor atención del médico, o utilizar los

datos para otras investigaciones o estadísticas nacionales; estos datos se recolectarán día a día, donde el cuidador podrá ingresar comportamientos diarios del P.A, presión arterial, actividades del P.A, ejercicios, si quiso comer, etc.

La Fundación además podrá utilizar la aplicación como medio para mantenerse en contacto con las personas encargadas de los P.A brindándoles información, novedades sobre la enfermedad, charlas, terapias, entre otros. Es preciso enfatizar que F.A no cuenta con una base de datos donde almacenen datos de este tipo, lo cual se convierte en una necesidad para la institución, ya que les serviría para llevar un mejor control de los datos de los P.A y los de los cuidadores; cabe destacar que F.A tiene los datos de los cuidadores y los P.A en una hoja de Excel y en documentos físicos, lo que puede repercutir en problemas como pérdida de información por desastres que puedan dañar los documentos físicos o la pérdida del equipo o daño de los documentos de Excel al no contar con un respectivo respaldo en la nube.

## **1.6 Estado del Arte**

Durante muchos años la enfermedad Alzheimer ha tenido un gran impacto en la sociedad, ya que no solo el paciente que enfrenta esta enfermedad es afectado, sino también al cuidador y todo el grupo familiar tiene que convivir con los efectos de la misma y esto repercute considerablemente en ellos, esto según los investigadores Zachetti, Lucero, Reyna, y Aquiles (2018) afirman que “La repercusión de la enfermedad de Alzheimer no solo se limita a la pérdida de independencia de las personas afectadas sino también afecta a personas que cuidan del enfermo.”(p.2) Según el estudio que realizaron los investigadores antes

mencionados, la cantidad de familias que se hacen cargo de pacientes con este padecimiento es sumamente grande, lo cual es un aspecto bastante positivo ya que los resultados que arroja esta investigación mencionan que en Pamplona España:

“el 85% de las personas que asumen el cuidado de un enfermo de Alzheimer son familiares, de los cuales el 50% son hijos, un 25% cónyuges y el 25% restante otros familiares; y que se debe prestar atención a toda la unidad familiar, comprendiendo el rol de sus miembros, los efectos que la enfermedad tiene sobre toda la familia y averiguar sus necesidades” (p.2)

Como se menciona en el texto anterior, la repercusión puede afectar diferentemente a un miembro de otro, ya que cada uno tiene roles diferentes y el impacto puede ser mucho mayor para unos y mucho menor para otros.

En Costa Rica un grupo de estudiantes de la Universidad de Costa Rica en el año 2017, desarrollaron una aplicación para teléfonos y tabletas, para ayudar a cuidar a las personas que sufren de Alzheimer en el sector nacional, denominada Alz-Help en la cual el tutor podrá desplegar un menú que incluye ejercicios cognitivos estimulantes que se le pueden aplicar a las personas enfermas, con el fin de reactivar partes del cerebro que están dormidas, esta aplicación fue respaldada por la fundación ASCADA y miembros activos de ADI. Según Agüero (2017) señala que el objetivo de la aplicación Alz-Help es “la función es que todos los cuidadores puedan acceder al perfil para conocer las actividades que tuvo antes el paciente, sin necesidad de estar llamando a otros que también se encargan del cuidado.” (p.4)

A nivel internacional que según Sanz (2019) en el artículo denominado “la Fundación lanza una app para prolongar la autonomía de los pacientes” para la revista “Compromiso Empresarial” indica que:

“Ibermática y la Fundación Alzheimer España (FAE) se han unido para impulsar un proyecto pionero en Europa que tiene como reto ayudar a los pacientes con Alzheimer a conservar su autonomía el máximo tiempo posible y apoyarles en su día a día. El resultado es *MiMe* y *SuMe*, una aplicación y dispositivo móvil, respectivamente, que permitirán a los pacientes con Alzheimer desenvolverse mejor en sus tareas cotidianas. Al mismo tiempo, facilitará a los familiares su labor cuidadora.” (p.1).

Con el avance acelerado de la tecnología y su mejora en la portabilidad se busca ayudar a las personas con Alzheimer en etapas tempranas, mejorando su calidad de vida, y ayudar a familias o amigos a tener una herramienta que permita cuidar mejor de ellos. El objetivo de este proyecto es justamente lograr eso, usando la tecnología de dispositivos móviles, en otras palabras, los celulares y su variedad de funciones; la razón de porqué se elige esta tecnología, es porque es un medio accesible, ya que los celulares son objetos que en la actualidad son muy comunes y los cuales la mayoría de las personas posee.

## **1.7 Objetivos**

### 1.7.1 Objetivo General:

Desarrollar una aplicación móvil para el control de pacientes con Alzheimer para la fundación FundAlzheimer Costa Rica en el año 2022.

### 1.7.2 Objetivos Específicos:

- Detallar los requerimientos funcionales, técnicos y metodológicos necesarios para el desarrollo e implementación de la aplicación móvil.
- Brindar información actualizada y oportuna de los pacientes que permita una atención más ágil de los pacientes con Alzheimer.
- Facilitar el proceso de comunicación e información entre la fundación FundAlzheimer y las personas encargadas del cuidado de los pacientes con Alzheimer a través de un módulo web.

## **CAPITULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

## 2.1 Qué es el Alzheimer

El Alzheimer es una enfermedad neurodegenerativa que se cataloga como una demencia, la cual en la mayoría de ocasiones es relacionada a un factor hereditario ya que una persona con antecedentes de Alzheimer en la familia se encuentra más propenso a presentar la enfermedad en edades avanzadas, según Nieto (2016) “La Enfermedad de Alzheimer (EA) es un tipo de lesión cerebral orgánica cuya etiología es desconocida, que se da con mayor frecuencia en personas de edad avanzada y en sujetos con antecedentes familiares de Alzheimer.” (p.14), la causa del padecimiento es desconocido, por tal razón evitar su aparición es imposible hasta el momento.

La principal característica de esta enfermedad progresiva es la pérdida de memoria, la cual empieza a presentar los síntomas de manera esporádica y se va haciendo más frecuente con el paso del tiempo, el investigador Nieto (2016) define la E.A de la siguiente manera:

“Básicamente, la E.A se caracteriza por una atrofia cerebral difusa (disminuye su tamaño y su actividad fisiológica) que ocasiona un deterioro continuo de varias funciones mentales y se manifiesta por una pérdida progresiva de la capacidad de pensamiento abstracto, por la imposibilidad de asimilar nuevos conocimientos y de expresarse con claridad y, en última instancia, por la incapacidad funcional en el ámbito social y laboral.” (p.14).

Por su parte Custodio y Montesinos (2017) en su investigación “conociendo la enfermedad del Alzheimer que llegó para quedarse” definen que:

“La E.A es una enfermedad cerebral degenerativa y progresiva que causa inicialmente problemas con las funciones mentales o cognitivas, como la

memoria, la forma de pensar y el carácter o la manera de comportarse. Esta enfermedad no es una forma normal del envejecimiento.” (p.27)

Queda claro que la EA no es una forma normal del envejecimiento y no todos los individuos en edades avanzadas lo muestran; pero cuando esta es presente en una persona va empeorando progresivamente, el afectado empieza a presentar cambios en su vida, el tratar de recordar se dificulta y las habilidades cognitivas van empeorando, perdiendo la capacidad de mantener una conversación y responder al entorno.

## **2.2 Factores que repercuten en la Alzheimer**

### **2.2.1. Factores sociales**

Las personas con Alzheimer en algunas ocasiones son excluidas de ciertas actividades debido a su padecimiento, a pesar de que muchas veces es por el bien del paciente, estos de igual formas se sienten como una carga o que no quieren ser tomados en cuenta para ciertos temas o actividades, pero, no solo el factor social no afecta solo al enfermo, también afecta al cuidador, el investigador Villarejo (2017) redacta en su artículo que:

“Debido a esta situación de sobrecarga los cuidadores muestran un incremento considerable de la frecuencia de enfermedades psicológicas y físicas en comparación con controles de su edad. Además, suelen tener mayores niveles de depresión, síntomas somáticos, sensación de aislamiento social, peores niveles de salud percibida y precisan de atención psicológica y consumo de fármacos psicotrópicos en mayor medida que la población general, además de disponer de menos tiempo para llevar a cabo sus propias actividades cotidianas.” (p. 7)

La carga que conllevan los cuidadores es alta y su mayoría no cuentan con un apoyo físico o psicológico por parte de la institución o de familiares, ya que el desgaste que genera el estar cuidando a un paciente con Alzheimer no es solo físico, sino que también emocional.

### 2.2.2. Factores emocionales

Para los familiares el tema de tener un miembro con la enfermedad del Alzheimer tiene una repercusión emocional alta, partiendo del hecho de que el familiar con la EA va a ir perdiendo sus recuerdos progresivamente, de acuerdo con Ruiz Fernández, Ortiz Amo y Ortega Galán (2019) argumentan que:

“El sufrimiento que padecen los cuidadores con respecto al no reconocimiento de su familiar después de la enfermedad, quedará reflejado en los discursos. Surge un dolor inmenso y una pena con respecto a la pérdida de su familiar, manifestado por el anhelo y el vacío que sienten al no reconocer a su familiar como consecuencia de las secuelas de la enfermedad.” (p.22)

El mayor temor para toda persona con un familiar con Alzheimer es que este no lo recuerde, el ver diariamente a esta persona y que no recuerde nada es muy difícil, la mayoría de las personas que tienen que lidiar con alguien que padece la enfermedad les resulta muy complicado emocionalmente, puesto que la mayoría de las veces no cuentan con un apoyo psicológico para afrontar la situación.

El cambio en la rutina de los cuidadores cambia totalmente, teniendo que dejar de lado actividades que hacían comúnmente y adoptar un nuevo papel de convivencia, ya que las personas con Alzheimer necesitan un cuidado especial; nuevamente Ruiz, Ortiz y Ortega demuestran lo siguiente:

“La cuidadora percibe como su vida personal cambia de forma drástica. Este cambio de vida produce un gran impacto a todos los niveles de su esfera personal, relacionado con el papel de la mujer en el cuidado, puesto que no está instaurado en los roles que puede asumir la mujer de hoy.” (p.24)

El texto anterior se encuentra enfocado en las mujeres, ya que en la mayoría de los casos estas son las que adoptan el papel como cuidadoras de sus familiares, pero no es así en todos los casos, ya que los hombres también tienen papeles como cuidadores; el texto menciona que el cambio que sufren estas personas es drástico y difícil de aceptar, ya que tienen que dejar de lado actividades personales para brindarle ayuda a otra persona.

### 2.2.3. Factores hereditarios

Si bien la gran mayoría de los casos de EA son esporádicos, existe una pequeña proporción (2-3%) que son hereditarios y se transmiten de forma autosómica dominante con alta penetrancia. Los investigadores Puiggrós y Boada Rovira (2018) afirman que:

“La enfermedad de Alzheimer hereditaria y la aparición temprana es heredada, es una forma rara de la enfermedad, que afecta a menos del 10 por ciento de los pacientes con la enfermedad de Alzheimer. El Alzheimer se desarrolla antes de los 65 años, y en personas tan jóvenes como de 35. Es causada por una de las tres mutaciones genéticas en los cromosomas 1, 14 y 21. Si incluso uno de estos genes mutados se hereda de un padre, la persona va a desarrollar casi siempre el Alzheimer. Todos los descendientes de la misma generación tienen una probabilidad de 50/50 en desarrollo del Alzheimer si uno de sus padres la tiene”. (p.38)

La enfermedad del Alzheimer tiene un alto porcentaje de ser heredada de un familiar que presente este cuadro clínico.

### **2.3 Desarrollo en móviles**

Actualmente las tecnologías brindan un sinnúmero de recursos para el acceso a la información, los celulares, tabletas o cualquier dispositivo informático no deben convertirse en una barrera para los cuidadores, al contrario, la tecnología y sus herramientas deben ser utilizadas como forma de apoyo para que las actividades diarias se vuelvan más sencillas.

El desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles es una tendencia que ha sufrido un crecimiento natural si se tiene en cuenta el gran auge que han tenido en los últimos años los Smartphone o teléfonos inteligentes y los diversos dispositivos inteligentes, debido a la movilidad que brindan a los usuarios y las diversas funcionalidades que facilitan la vida cotidiana y laboral, permitiendo llevar a cabo tareas que hasta hace un par de años eran impensables en dispositivos de ese tamaño.

Según SUTEL (2020) en la actualidad hay unos 3,76 millones de usuarios en internet, esto representa el 74% de la población, y existe unos 3,7 millones de usuarios activos en medios sociales, esto significa que el 98,4% de la cantidad de usuarios que acceden en medios digitales, están en medios sociales que permite conectarse con personas con sus historias y contenidos. (p.8).

Ilustración 1 del anexo 4

Como se muestra de los 3,76 millones de usuarios de internet, el 63,7% ingresan desde sus computadoras personales, 34,8% en dispositivos móviles, 1,4%

Tablet y 0,2% otros dispositivos. Además, en la que hace referencia al favoritismo del uso de los dispositivos móviles que tienen los ciudadanos.

Ilustración 2 del anexo 5

## **2.4 Sistema operativo**

Un sistema operativo es como su nombre indica un sistema de componentes de software el cual se encarga de operar los recursos del hardware.

Según la empresa Android (2019) en su sitio oficial menciona que es un sistema operativo basado en el núcleo de LINUX, su aplicación a lo largo del tiempo se ha extendido bastante, no solo se encuentra en el área de los teléfonos celulares (área por el cual fue creado), se encuentra en áreas más tales como son:

- Android auto: Variante de Android utilizada en dispositivos multimedia y de localización para automóviles varios.
- Android TV: Variante de Android adaptado para televisores inteligentes, compatibles para toda la gama Android
- Android Wear: Variante de Android para su adaptación de los relojes inteligentes, esta tecnología ya es aplicada en varios proveedores.

“En el mundo de la telefonía celular el claro dominador es Android, el cual posee una alta gama de teléfonos inteligentes de bajas, medias y altas gamas, dirigido a todo tipo de consumidores.” (p.13)

La utilización de dispositivos móviles va en aumento considerablemente, como también el mercado de los dispositivos móviles destacando que el sistema operativo más utilizado es el Android, de Google, se posicionó como el más usado en el país, dejando atrás otras opciones.

## 2.5 Versiones Android

Android es un sistema operativo que se emplea en dispositivos móviles, por lo general con pantallas táctil. De este modo, es posible encontrar tabletas, teléfonos móviles (celulares) y reloj inteligente equipados con Android, aunque el software también se usa en automóviles, televisores y otras máquinas.

Según la página oficial de Android (2019), “indica que es una compañía adquirida por Google en 2005, Android se basa en Linux, un programa libre que, a su vez, está basado en Unix. El objetivo inicial de Android, de este modo, fue promover los estándares abiertos en teléfonos y computadoras (ordenadores) móviles.” (p.3)

### 2.5.1 Ventajas de Android

Este sistema operativo ofrece una gran variedad de ventajas respecto a otros y Torres (2020) destaca algunas ventajas:

#### Código abierto

Funciona con un código abierto, lo que se traduce en que cualquiera puede crear aplicaciones y contribuir a aumentar la oferta de esta en el universo Android, siendo la gran mayoría de ellas, gratuitas. El hecho de que su código sea abierto también posibilita una gran variedad de ventajas más, como por ejemplo el hecho de que los errores puedan ser revisados y reparados con mayor rapidez, y otras ventajas que veremos a continuación.

#### Mayor libertad

La libertad total con la que trabajan los desarrolladores de Android para realizar todo tipo de aplicaciones sin límites y sin pedir ningún tipo de permiso. Además de eso, también es destacable el hecho de que Android no depende de

ningún fabricante u operadora para implementar las mejoras del sistema, lo que redundará en su nivel de libertad.

### Diversidad y versatilidad

La versatilidad de dispositivos en los que podemos encontrar este sistema operativo, entre los cuales podemos encontrar, además de teléfonos móviles, tabletas, relojes inteligentes, ordenadores, dispositivos GPS y toda clase de electrodomésticos de última generación que dispongan de la tecnología necesaria para conectarse.

### Sistema multitarea

El sistema operativo Android cuenta también con sistemas multitareas que permite abrir distintas aplicaciones a la vez y hacerlas funcionar simultáneamente, así como ponerlas en modo suspensión, si no las estamos utilizando. Todo ello nos servirá para trabajar con más agilidad y también para ahorrar en el consumo de memoria y de batería, ya que el sistema también permite cerrar las aplicaciones que no nos sirvan de utilidad, mientras trabajamos con otras.

### Mayor interacción

Gracias a la libertad de la que hace gala este sistema, otra de sus ventajas características es su gran capacidad de personalización, es decir, el hecho de que los usuarios y los fabricantes de Android cuentan con una mayor capacidad de interacción y puedan personalizar a su gusto instalando tanto fondos de pantalla personales, como animaciones o temas de todo tipo. (p.4)

Así, gracias a Android podremos elegir aquellos temas, estilos o interfaces que más se adapten a nuestro gusto, lo que sin duda dará un toque especial a nuestros dispositivos.

El sistema operativo Android, al igual que los teléfonos móviles, han evolucionado rápidamente, recolectando una gran cantidad de versiones, la aplicación estará disponible para la versión Oreo Android versión 8.0 – 8.1, esto con el fin de abarcar una versión media de los rangos existentes de las versiones del sistema.

Android 8 Oreo es la versión del sistema operativo para Smartphone de Google presentado en la Google I/O de 2017 y que se lanzó al mercado con los Google Pixel 2 en noviembre de ese mismo año. Ofrece numerosas mejoras como cambios en las notificaciones, nuevas gestiones de la conectividad o los iconos adaptativos. (Campos, 2017, p. 3)

## **2.6 Base de Datos**

Una base de datos es controlada por un sistema de gestión de base de datos se modelan típicamente en filas y columnas en una serie de tablas para que el procedimiento y la consulta de datos sean eficientes, según Peiró (2020), “una base de datos hace referencia al conjunto de datos o informaciones determinadas que se pueden consultar de manera ágil, y segmentando las características que se quieran destacar para concretar más la información que se pretende revisar.” (p.1)

Según el autor Olaya (2017) hace referencia a que una base de datos es un repositorio en el cual se almacenan datos y presentan las siguientes propiedades:

- **Persistencia:** Consiste en que los datos sobrevivan de alguna manera, es por esto por lo que es indispensable sacar respaldo de dichos datos.
- **Escalabilidad:** Es la propiedad que permite el crecimiento continuo del funcionamiento y de su infraestructura.

- Alta disponibilidad: Se refiere en que una base de datos pueda estar activa o preñida las 24 horas del día, los 7 días de la semana.
- Flexibilidad: Corresponde a la fluidez con la que su conocimiento técnico, máquinas y servicios pudieran ser utilizadas con sus similares.
- Portabilidad: Se refiere a que la misma base de datos pueda ser accedida desde cualquier ordenador que esté conectado a su misma red.
- Accesibilidad: Se refiere el poder utilizar la base de datos sin importar distancias, infraestructura de red, velocidad de conexión.
- Interrelación: Se refiere más que nada a la utilización de bases de datos relacionales, en las cuales a pesar de que se posee tablas separadas, estas se relacionan de forma que se puedan usar de forma conjunta y poder obtener una información consolidada. (p.4)

Según el sitio oficial de Oracle (2021), menciona que hay muchos tipos diferentes de bases de datos. La mejor base de datos para una organización específica depende de cómo la organización pretende utilizar los datos.

- Bases de datos relacionales: Las bases de datos relacionales se popularizaron en los años ochenta. Los elementos de una base de datos relacional se organizan como un conjunto de tablas con columnas y filas. La tecnología de base de datos relacional proporciona la manera más eficiente y flexible de acceder a información estructurada.
- Bases de datos orientadas a objetos: La información en una base de datos orientada a objetos se representa en forma de objetos, como en la programación orientada a objetos.

- Bases de datos distribuidas: Una base de datos distribuida consta de dos o más archivos ubicados en diferentes sitios. La base de datos puede almacenarse en múltiples computadoras, ubicadas en la misma ubicación física o dispersas en diferentes redes.
- Almacenes de datos: Un almacén de datos es un tipo de base de datos diseñada específicamente para consultas y análisis rápidos, y funciona como un depósito central de datos.
- Bases de datos NoSQL: Una NoSQL, o una base de datos no relacional, permite que los datos no estructurados y semiestructurados se almacenen y manipulen, a diferencia de una base de datos relacional, que define cómo deben componerse todos los datos insertados en la base de datos. Las bases de datos NoSQL se hicieron populares a medida que las aplicaciones web se hacían más comunes y complejas.
- Bases de datos orientadas a grafos: Una base de datos orientada a grafos almacena datos en términos de entidades y las relaciones entre entidades.
- Bases de datos OLTP: Una base de datos OLTP es una base de datos analítica y rápida diseñada para un gran número de transacciones realizadas por múltiples usuarios. (p. 5)

## **2.7 Firebase**

Firestore (F.B) es una plataforma idónea para el desarrollo de aplicaciones móviles y aplicaciones del tipo web, la cual es perteneciente a la industria de Google, FB fue lanzada en los alrededores del año 2014. Castellote García (2017)

en su investigación “Desarrollo de una aplicación de apuestas utilizando Firebase para la sincronización de datos” indica que:

“Firebase es una plataforma desarrollada por Google que facilita el desarrollo de apps, proporcionando un servidor backend para las aplicaciones. Además, el mismo backend puede ser utilizado de forma común en diversas plataformas: Android, IOS y web. Firebase proporciona una solución eficaz frente no solo a problemas de desarrollo, sino también de escalabilidad a medida que la base de usuarios de la aplicación crece, ya que los servidores son proporcionados por Google. Entre sus funcionalidades se encuentra un servicio de autenticación, base de datos en tiempo real, almacenamiento de archivos, solución de errores, funciones backend, testeo, y medida de estadísticas recogidas de los usuarios. Aunque al realizar MyBets no se ha hecho uso de todas estas funciones, sí se ha usado una gran parte.” (p. 14).

La plataforma de F.B es idónea para trabajar con la plataforma de Android, además, al ser una creación de la empresa Google es compatible con todos los servicios desarrollados por esta.

La investigadora Castellote García (2017), menciona que las principales funciones del servicio de F.B son las siguientes:

Base de datos en tiempo real: “Firebase proporciona una base de datos NoSQL que almacena datos y los sincroniza en tiempo real. Esto ha sido utilizado para almacenar todos los datos de las apuestas realizadas, los resultados, datos de los usuarios como los puntos de los que disponen, y en general, cualquier dato de la aplicación que necesite ser guardado.” (p.14)

Autenticación: Firebase proporciona un método de registro e inicio de sesión que no solo incluye autenticación a través de correo, sino que también permite la autenticación a través de proveedores externos como Facebook, Twitter, GitHub y Google. “En el caso de MyBets se ha utilizado tanto el registro por correo como con el proveedor de Facebook, utilizando una API destinada para ello.” (p.14)

Almacenamiento de archivos: Esta característica se ha utilizado para almacenar ciertas imágenes que la aplicación utiliza, así como las fotos de perfil del usuario. “Aunque algunas de las imágenes se podrían haber guardado de forma local, se ha decidido hacerlo de esta forma para garantizar que se puedan añadir nuevos juegos y categorías a la aplicación sin necesidad de que los usuarios la actualicen, simplemente utilizando la base de datos y el almacenamiento.” (p.15)

Funciones backend: Firebase permite ejecutar código JavaScript en el servidor. “Esto ha sido útil en MyBets para código que no puede ser ejecutado en la parte del cliente, como por ejemplo notificaciones de tipo push que han de llegar a una serie de dispositivos cuando se produce un cambio en la base de datos.” (p.15)

## **2.8 Fuente de información**

La información sobre los contactos de los pacientes y sus familias será suministrada por parte de F.A, esto para realizar la recolección de datos, con el fin de realizar un cuestionario con preguntas cerradas y entrevista abiertas, una vez obtenidos los datos será procesados para su respectiva interpretación.

## **2.9 Técnicas de recolección de datos**

La técnica utilizada en esta investigación será por medio de un cuestionario y entrevista a los cuidadores que cuentan con un P.A a cargo; aplicar ambas técnicas

de recolección de datos provoca que la técnica de recolección de datos se vuelva mixta, aprovechando las ventajas de ambas técnicas de recolección de datos, en la parte de cuestionarios cuantitativos en autor García de Ceretto (2019) expresa que:

“Los cuestionarios pasaron a ser las técnicas de investigación más practicadas en el ámbito social, por que facilitan la aplicación de un procedimiento estandarizado para recabar información de una muestra amplia; y los datos se limitan a los delineados por las preguntas que componen el cuestionario precodificado.” (p.132)

Es una técnica donde se realiza un conjunto de preguntas dirigidas a una muestra representativa la cual se le quiere recopilar datos mediante cuestionarios previamente diseñadas y es la técnica más usada por los investigadores, según el autor Polo (2016) que redacta lo siguiente:

“Como procedimiento científico para la recolección de datos, los cuestionarios hacen referencia al proceso de interacción donde la información fluye de forma asimétrica entre dos roles bien diferenciados, de los que uno pregunta y el otro responde.” (p.1149)

Esta permite tener acceso a información específica y concreta en función a los problemas que se plantean con la finalidad que se realicen, es decir, en investigación cualitativa la entrevista viene a ser más abierta en expresiones.

Por parte de las entrevistas cualitativas, se aplica en una forma específica de conversación, en la cual se crea una interacción entre el entrevistador y el entrevistado, la licenciada Pomposo Yanes (2015) en su tesis doctoral denominada

“Análisis de necesidades y propuesta de evaluación en línea de la competencia oral en inglés en el mundo empresarial” expresa que:

“La finalidad de plantear este tipo de entrevista es que el entrevistado se sienta con plena libertad de exponer sus ideas y opiniones según una serie de pautas que el interlocutor le dé para focalizar su discurso. De esta forma se espera generar una conversación fluida, capaz de profundizar en la realidad a estudiar.” (p. 72).

La relación comunicativa que se establece entre el entrevistado y el entrevistador genera de forma eficaz datos valiosos dependiendo de los que ambos participantes digan o escriban, ya que pueden expresar sus sentimientos y emociones de forma abierta.

# **CAPITULO III**

## **MARCO METODOLÓGICO**

### 3.1 Enfoque

El enfoque en el que se desarrolla el proyecto en la sección de recolección de datos es de carácter mixto, es decir, emplea aspectos cuantitativos, así como cualitativos por medio de una de entrevistas y cuestionarios a los cuidadores, con la finalidad de analizar los datos y conocer las necesidades y diferentes opiniones de los entrevistados. Mediante una investigación mixta se pueden aprovechar los 2 tipos de técnicas investigativas, por ejemplo, García de Ceretto (2019) explica que “las técnicas cuantitativas se utilizan para determinar paradigmas y existen textos que hasta tienen ese título”. (p.132) y por parte de la técnica cuantitativa Camargo (2016) expresa que “el diseño cuantitativo es aquel en el que se recogen y analizan datos cuantitativos, este diseño utiliza técnicas estadísticas para conocer aspectos de la población que se esté estudiando.” (p.20).

Al poder enfocarnos en la aplicación de ambas técnicas investigativas de recolección de datos (cualitativa y cuantitativa) se podrá obtener de forma más completa la información necesaria, permitiendo que esta sea concisa y detallada, es decir, se aplica cuantitativamente como forma de resultados numéricos y cualitativamente como forma de análisis a profundidad, por lo tanto, el utilizar la metodología mixta en la parte investigativa permite aplicar un cuestionario más eficientemente, obteniendo respuestas cerradas (del cuestionario) para obtener cifras y hacer estadísticas al igual que respuestas abiertas en la entrevista que permiten conocer las diferentes opiniones de los entrevistados.

## 3.2 Población y muestra

### 3.2.1 Población

Uno de los aspectos centrales de la estrategia para la investigación es determinar la población cual se va a realizar el estudio para la recolección de datos, en este caso se utilizará las familias que se encuentran registradas en la institución FundAlzheimer Costa Rica y que cuentan con un PA a cargo. Es importante especificar la población, según los investigadores Arias Gómez, Villasís Keever y Miranda Novales (2016) exponen que:

“Es importante especificar la población de estudio porque al concluir la investigación a partir de una muestra de dicha población, será posible generalizar o extrapolar los resultados obtenidos del estudio hacia el resto de la población o universo (...) Es conveniente que la población o universo se identifique desde los objetivos del estudio, y puede ser en términos clínicos, geográficos, sociales, económicos, etc.” (p.202)

Para este proyecto se trabajará con una población de 100 familias a las que F.A les brinda sus servicios y ayuda, esta población se concentra en el Gran Área Metropolitana de Costa Rica.

### 3.2.2 Muestra

La muestra es un segmento específico que se obtiene de la población para hacer el análisis, por su parte Velázquez (2019) plantean que

Una muestra es cualquier conjunto de  $n$  unidades tomadas a partir de una población, tiene que ser representativa y sus características deben reflejar

las de la población. Por otra parte, la población se debe definir (...) en términos de periodos de tiempo. (p.4)

La muestra es una parte o porción de elementos de una población seleccionada con el fin de realizar un estudio más eficiente ya que se pueden evaluar con más precisión la recolección de datos, la muestra permite deducir las propiedades o cualidades de un conjunto de una población. En este caso se trabajará con una muestra equivalente al 100%, ya que la población no es mayor a las 100 personas, para lo cual se utilizarán los medios tecnológicos para abarcar la totalidad de cuidadores de P.A.

### **3.10 Alcances y Limitaciones**

#### 3.10.1 Alcances

- Se obtendrá una aplicación que le permitirá al encargado del P.A llevar un control más ágil y oportuno sobre los medicamentos.
- F.A obtendrá datos que servirán para la toma de decisiones sobre el paciente.
- F.A por medio de la aplicación proporcionará información rápida y oportuna a los encargados del P.A.
- Por medio de reportes el médico podrá llevar un control más actualizado del avance de la enfermedad ya que podrá analizar los cambios que ha mostrado el paciente a lo largo de un periodo.
- Por medio de la aplicación la fundación podrá tener datos más actualizados tanto del paciente y como del cuidador, esto con el fin de localizarlos para charlas o estudios.

- La aplicación permitirá desarrollar actividades cognitivas por medio de juegos que le ayudarán al paciente a estimular su memoria y motora.
- La aplicación tendrá un módulo web administrativo el cual será dirigido por la fundación FA.
- Generarle a la institución F.A una base de datos para que puedan almacenar la información de la aplicación con el cual la institución no cuenta y necesita.

### 3.10.2 Limitaciones

- La información obtenida por medio de la aplicación únicamente va a hacer manipulada por la institución F.A.
- La aplicación no está dirigida a todas las instituciones de Costa Rica que están relacionadas con la E.A.
- No da a los pacientes una cura para la enfermedad ya que es solo una herramienta de apoyo.

### 3.11 Planeación y Programación

Para realizar la investigación sobre los requerimientos de la aplicación se necesita recolectar datos y para eso se efectuará una serie de pasos.

**Paso 1:** Se asistirá a las reuniones que la fundación brinda a las familias, con el fin de dar a conocer la investigación e implementar encuestas a los cuidadores, con la finalidad de recolectar información sobre las opiniones de la viabilidad de la creación de la aplicación móvil y sus módulos.

**Paso 2:** Se identificará a la población de trabajo, para esto se contará con una lista de contactos que la fundación FundAlzheimer brinda para esta investigación, la cual se les llamará vía telefónica a las familias que tienen a cargo pacientes con Alzheimer.

**Paso 3:** Se contactarán a las familias para comprobar los números de teléfono y verificar su colaboración para agendar una cita con el fin de aplicar el cuestionario y la entrevista.

**Paso 4:** Se contactará a los grupos familiares según la cita para aplicar el cuestionario y la entrevista, donde se le solicitará información de las necesidades referentes al cuidado del paciente, la cual se utilizará para ser implementada en la funcionalidad de la aplicación, tratando de cubrir dichos requerimientos.

**Paso 5:** Una vez recolectados los datos se procederá a realizar los respectivos análisis de la información.

### 3.12 Variables

Variables	
Cualitativas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pacientes con Alzheimer de la fundación.</li> <li>• Género de los pacientes con Alzheimer.</li> </ul>
Cuantitativas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cantidad de familias pertenecientes a FA.</li> <li>• Número de personas en el núcleo familiar.</li> <li>• Rango de edades de los pacientes.</li> </ul>

# **CAPITULO IV**

## **MARCO REFERENCIAL**

#### 4.1. Historia

FundAlzheimer Costa Rica es una organización no gubernamental cuyo fin consiste en incidir positivamente en el mejoramiento de la calidad de vida de los pacientes con síndrome demencial, mediante procesos de educación, formación y aprendizaje para familiares, cuidadores y voluntarios, e igualmente promueve y divulga resultados de investigaciones sobre esta enfermedad que fortalecen los acervos de información.

Según la página oficial de FundAlzheimer Costa Rica (2019) en su apartado indica que:

“el fundador Lic. Ramón Elías Mora Monge y la fundadora Licda. Claudia Corrales Bolaños, en el año de 1999, mediante la participación en un simposio sobre enfermedad de Alzheimer y otras demencias realizado en el Palacio de las Convenciones de Ciudad de La Habana, Cuba; el Dr. Allis Sellek y la Sra. Ruth Rivera Víquez de la Asociación Cartaginesa de la Tercera Edad (ASCATE) iniciaron conversaciones para realizar un trabajo de investigación sobre demencias en el Centro Diurno ASCATE, en la provincia de Cartago, Costa Rica; el cual fue acogido por el resto de la Junta Directiva de dicha institución.” (p.1).

El trabajo de diagnóstico se inició en mayo del año 2000, donde se realizaron diversas entrevistas para evaluar las discapacidades mentales y físicas de los adultos mayores del Centro Diurno. Se evaluó el área cognitiva, la afectiva y la esfera familiar de cada paciente, lo cual permitió identificar los diversos riesgos de los adultos mayores del Centro. Con anterioridad se realizaba un diagnóstico odontológico y oftalmológico para conocer el estado de salud de forma integral en

cada persona adulta mayor. Todo ello permitió agruparlos en grupos de riesgo, y de esta forma iniciar proyectos de intervención que permitirían dar solución a la problemática encontrada.

Este proyecto nace del grupo de autoayuda del Centro Diurno ASCATE, es apoyado y avalado por la Junta Directiva y la Asamblea General, se empieza a buscar el terreno y los recursos, se consigue el terreno donado por el INVU, al costado norte de las Instalaciones de ASCATE, ubicado en el Distrito Oriental del Cantón Central de la Provincia de Cartago. La dirección exacta del lugar es 150mts. Al sur y 50mts. Al este del Liceo Vicente Lachner en Cartago. Y se decide que aquí se construirá una unidad de atención a pacientes únicamente para Cartago, y se ve la necesidad de crear otra organización que se pueda dedicar exclusivamente a este proyecto para dar atención a nivel nacional, y nace la Fundación Alzheimer.

#### **4.2. Misión**

Según indica la página oficial de FundAlzheimer Costa Rica (2019) “FundAlzheimer es una organización no gubernamental cuyo fin consiste en incidir positivamente en el mejoramiento de la calidad de vida de los pacientes con síndrome demencial, mediante procesos de educación, formación y aprendizaje para familiares, cuidadores y voluntarios, e igualmente promueve y divulga resultados de investigaciones sobre esta enfermedad que fortalecen los acervos de información.” (p.3).

### **4.3. Visión**

Con respecto a la página oficial de FundAlzheimer Costa Rica (2019) “Ser una organización prestigiosa y vanguardista en procesos continuos de formación, educación y aprendizaje dirigido principalmente; a familiares, cuidadores de pacientes con síndromes demenciales y voluntarios, al mismo tiempo que coadyuva en la transformación social y cultiva la dignidad humana en esta población.” (p.4)

### **4.4. Valores**

Según los valores obtenidos de la página oficial de FundAlzheimer Costa Rica (2019) son “Respetamos credos, culturas y valores individuales”, “No discriminamos raza, género, nacionalidad o religión”, “Actuamos con profesionalismo, discreción y transparencia”, “Cultivamos el humanismo”, “Garantizamos la integridad de las personas”. (p.5)

### **4.5. Objetivos y Retos de la Fundación**

#### **4.5.1. Objetivo General**

FundAlzheimer Costa Rica (2019) “Desarrollar un programa de formación, educación y aprendizaje para familias, cuidadores y sociedad en general, que contribuya en la sensibilización hacia las personas con Alzheimer y otras demencias por medio de varios canales de comunicación.” (p.6)

#### 4.5.2. Objetivos Específicos

FundAlzheimer Costa Rica (2019) describe que sus objetivos específicos como institución son:

- Establecer procesos de comunicación que faciliten a todos los interesados, el acceso a los datos especializados, mediante la gestión en la toma de decisiones del flujo de información por medio de las redes sociales, (internet, Facebook, WhatsApp, y otros); así como en los protocolos de trabajo.
- Desarrollar acciones que permitan homologar saberes sobre demencias y deterioro cognitivo entre todos los participantes; profesionales, directivos y socios con el propósito de manejar un lenguaje común.
- Establecer un programa anual de educación y formación para cuidadores y familiares, por medio de una presentación secuencial de charlas interrelacionadas y procesos educativos de promoción de la salud.
- Formar voluntarios mediante el programa anual que contiene temas sobre el desarrollo de las enfermedades, procesos psicológicos, nutrición, terapia física y ocupacional y otros, con el fin de que colaboren, sin que medie remuneración alguna, con las familias de pacientes que sufren del síndrome demencial.
- Identificar a la población que sufre del síndrome demencial mediante la aplicación de encuestas y otros procesos para determinar la afectación de la enfermedad en la población para determinar el tipo de ayuda que requieren.

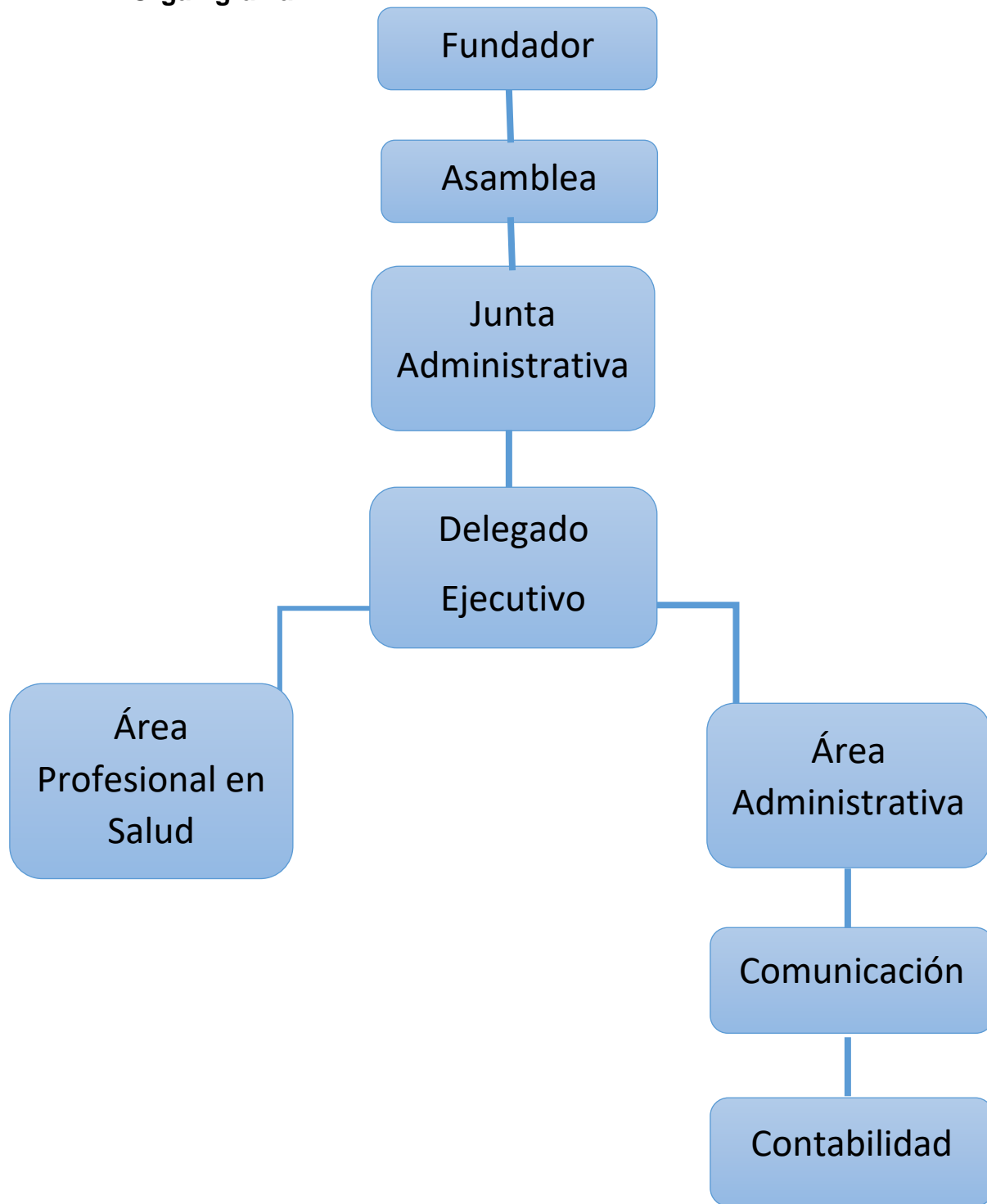
- Postear en la página web; documentos, artículos y referencias que llenen el vacío de información que tiene la población sobre el síndrome demencial y otros relacionados. (p.7)

#### **4.6. Retos Estratégicos**

Como se indica en la página oficial de FundAlzheimer Costa Rica (2019) los retos estratégicos en los cuales se enfoca la institución son:

- Constituir un referente nacional en el tema de las demencias, con impactos positivos en la educación de las personas que estén en contacto con pacientes con Alzheimer y otras demencias.
- Atraer profesionales identificados con el tema de las demencias y contar con equipos multidisciplinarios que faciliten procesos educativos desde múltiples perspectivas del conocimiento.
- Cautivar a sectores de la población como instituciones públicas y privadas, para divulgar el saber sobre demencias contribuyendo al crecimiento de FundAlzheimer Costa Rica. (p.8)

#### 4.7. Organigrama



*Ilustración 3 Organigrama Institucional*

# **CAPITULO V**

## **ANALISIS DE RESULTADOS**

## 5.1 Análisis de resultados

Para la aplicación de los instrumentos de recolección de datos se tuvo asistencia por parte de F.A para lo cual el área de secretaría se encargó de la distribución de los formularios, también los profesionales de salud colaboraron difundiendo la información en las distintas charlas mensuales que realizan, de manera que se obtuvo un 21% de participación de un 100% de la población, lo cual es equivalente a una muestra de 21 cuidadores de P.A.

A continuación, se muestra a través de gráficos, los datos recolectados por medio de los instrumentos de recolección de datos aplicados para una mejor comprensión e interpretación de la información.

Gráfico 1 En qué nivel ejerce su ocupación/profesión

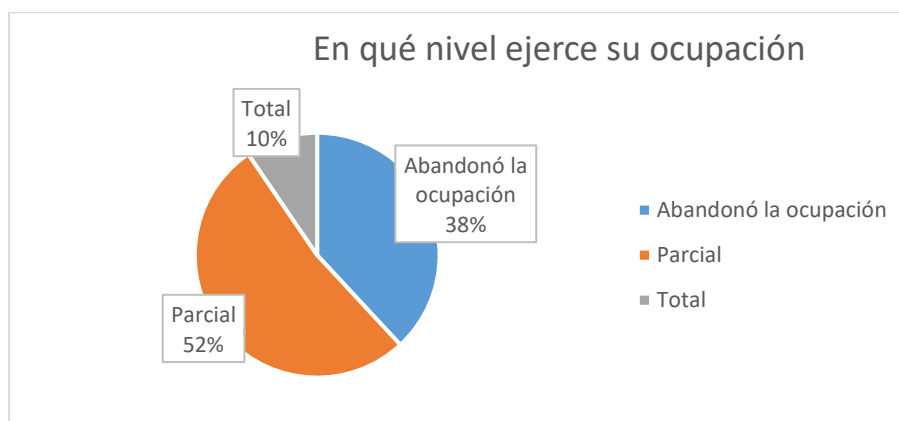


Tabla 1 En qué nivel ejerce su ocupación / profesión

Detalle	Frecuencia	Porcentaje
<b>Abandonó de la ocupación</b>	8	38%
<b>Parcial</b>	11	52%
<b>Total</b>	2	10%

<b>Sumatoria</b>	<b>21</b>	<b>100%</b>
------------------	-----------	-------------

De las 21 personas que se tomaron como muestra, un 10% de cuidadores ejerce con totalidad su profesión, un 52% realiza parcialmente su ocupación, mientras que un 10% tuvo que dejar por completo de ejercer su ocupación y ocuparse en totalidad al cuidado de su P.A.

Gráfico 2 El Paciente a Cargo Presenta la Enfermedad del Alzheimer

El paciente a cargo presenta la enfermedad del Alzheimer  
21 respuestas

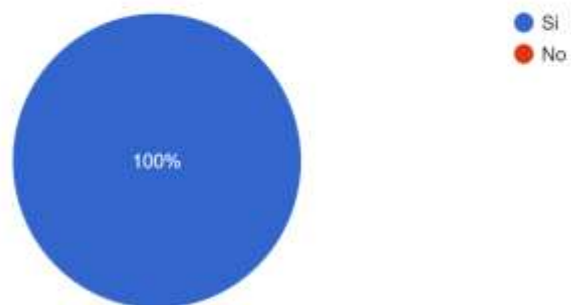


Tabla 2 El Paciente a Cargo Presenta la Enfermedad del Alzheimer

<b>Detalle</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>No</b>	0	0%
<b>Si</b>	21	100%
<b>Sumatoria</b>	<b>21</b>	<b>100%</b>

La gráfica presenta que un 100% de los participantes encuestados tiene a carga a una persona con Alzheimer.

### Gráfico 3 Cuántas personas Componen el núcleo Familiar

Cuántas personas componen el núcleo familiar (el paciente debe ser incluido)

21 respuestas

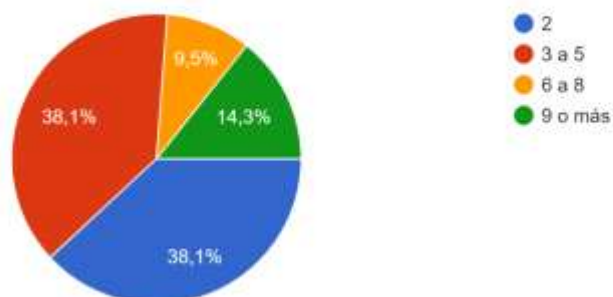


Tabla 3 Cuántas personas Componen el núcleo Familiar

Detalle	Frecuencia	Porcentaje
<b>2</b>	8	38,1%
<b>3 a 5</b>	8	38,1%
<b>6 a 8</b>	2	9,5
<b>9 o más</b>	3	14,3%
<b>Sumatoria</b>	21	100%

Según el análisis del gráfico anterior se tiene un 38,1% de grupos familiares de 2 personas y el mismo porcentaje para conjuntos de 3 a 5 que conviven con un P.A, mientras que un 9,5% son familias conformadas de 6 a 8 individuos y por otra parte un 14,3% de los encuestados pertenecen a un hogar entre los 9 y más personas, tomando en cuenta esta información predominan los conjuntos de 2 a 5 miembros, siendo 8 los grupos familiares conformados por el cuidador y el P.A.

Gráfico 4 Género

Género:  
21 respuestas

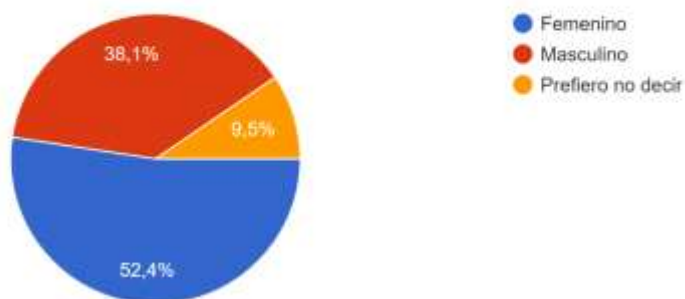


Tabla 4 Género

Detalle	Frecuencia	Porcentaje
<b>Femenino</b>	11	52,4%
<b>Masculino</b>	8	38,1%
<b>Prefiero no decir</b>	2	9,5%
<b>Sumatoria</b>	21	100%

De los 21 cuidadores encuestados un 52,4% afirma que sus P.A a cargo son mujeres y un 38,1% a hombres, mientras que un 9,5% equivalente a 2 cuidadores prefirieron no decir el género de su paciente, en este caso, predominando el género femenino con la enfermedad del Alzheimer.

Gráfico 5 Rango de edad del paciente

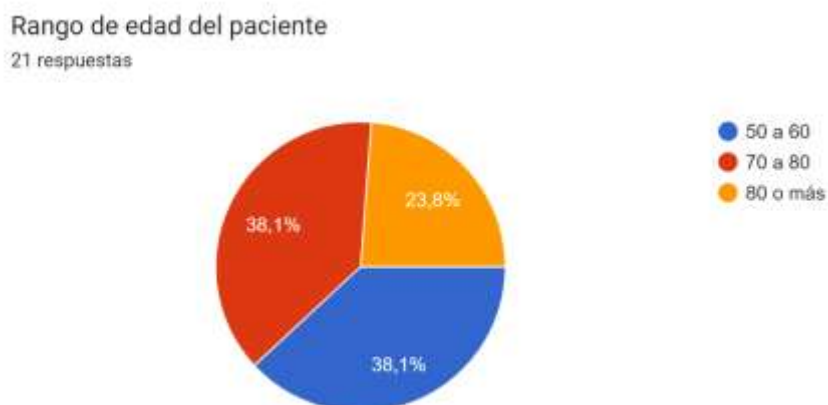


Tabla 5 Rango de edad del paciente

Detalle	Frecuencia	Porcentaje
<b>50 a 60</b>	8	38,1%
<b>70 a 80</b>	8	38,1%
<b>80 a más</b>	5	23,8%
<b>Sumatoria</b>	21	100%

Analizando la gráfica anterior se observa que un 38,1% de la muestra corresponden a P.A entre las edades de 50 a 60 años, siendo los mismos valores para P.A en el rango de edad entre 70 a 80 años, mientras un 23,8% pertenece a edad superior a los 80 años.

Gráfico 6 Etapa que se encuentra el paciente

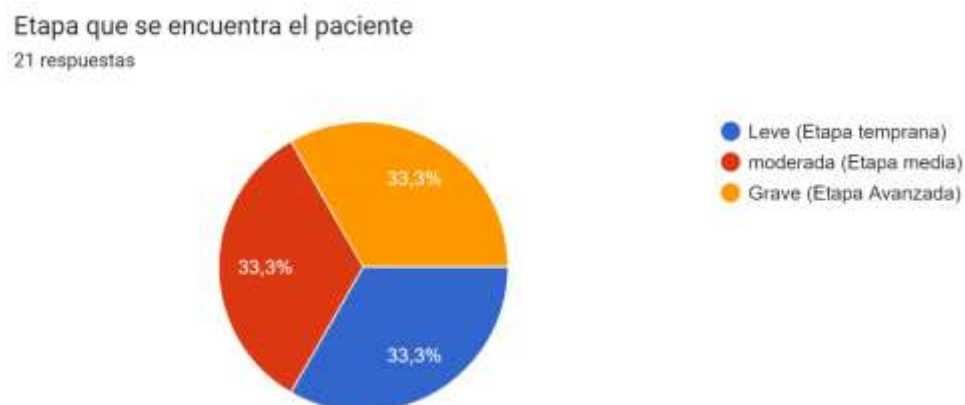


Tabla 6 Etapa que se encuentra el paciente

Detalle	Frecuencia	Porcentaje
<b>Leve</b>	7	33,3%
<b>Moderada</b>	7	33,3%
<b>Grave</b>	7	33,3%
<b>Sumatoria</b>	21	100%

Según el gráfico anterior en las etapas de leve (etapa temprana), Moderada (Etapa media) y grave (etapa avanzada) se presenta una frecuencia del 33,3% equivalente a 7 P.A que presentan cada fase.

Gráfico 7 Hace cuanto fue diagnosticado el paciente con la enfermedad del Alzheimer



Tabla 7 Hace cuanto fue diagnosticado el paciente con la enfermedad del Alzheimer

Detalle	Frecuencia	Porcentaje
<b>1 año a 4 años</b>	9	42,9%
<b>5 años a 8 años</b>	7	33,3%
<b>9 años o más</b>	5	23,8%
<b>Sumatoria</b>	21	100%

La gráfica anterior hace referencia al tiempo transcurrido desde que el P.A fue diagnosticado con la enfermedad del Alzheimer, para lo cual un 42,9% fueron determinados con la E.A entre 1 a 4 años, un 33,3% en un rango 5 a 8 años y un 23,8% en un plazo de 9 años a más.

Gráfico 8 ¿Conoce alguna aplicación móvil relacionada con el Alzheimer?

¿Conoce alguna aplicación móvil relacionada con el Alzheimer?

21 respuestas

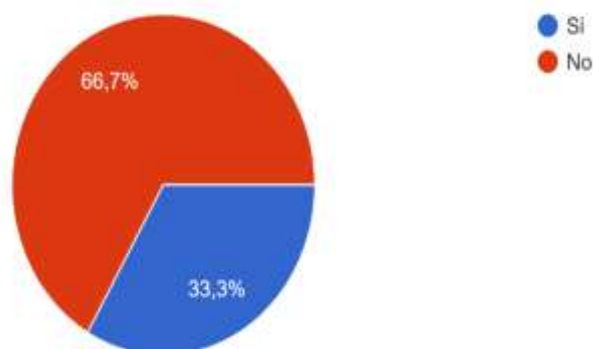


Tabla 8 ¿Conoce alguna aplicación móvil relacionada con el Alzheimer?

Detalle	Frecuencia	Porcentaje
No	14	66,7%
Si	7	33,3%
<b>Sumatoria</b>	21	100%

Según la muestra entrevistada un 66,7% desconoce sobre aplicaciones relacionadas con la EA, mientras que un 33,3% conocen o han escuchado sobre la existencia de estas.

## Gráfico 9 Necesidad de una aplicación para los cuidadores de pacientes Alzheimer

¿Cree que es necesaria una aplicación móvil de apoyo para los cuidadores de pacientes con Alzheimer en Costa Rica?

21 respuestas

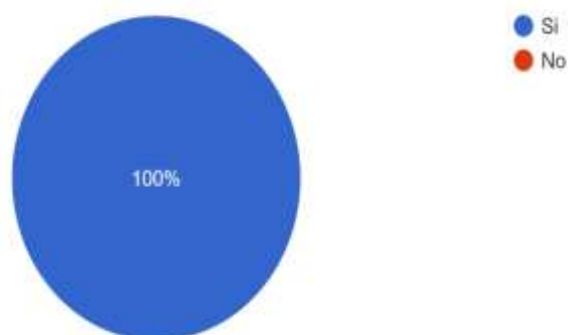


Tabla 9 Necesidad de una aplicación para los cuidadores de pacientes Alzheimer

Detalle	Frecuencia	Porcentaje
<b>Si</b>	21	100%
<b>No</b>	0	0%
<b>Sumatoria</b>	21	100%

Según los resultados de la gráfica anterior, el 100% de los cuidadores encuestados afirman que es de necesidad una aplicación móvil como apoyo en el cuidado de sus P.A, dejando en evidencia la falta de herramientas tecnológicas de soporte en sus actividades diarias.

Gráfico 10 Utilizarían los cuidadores la aplicación de apoyo en el cuidado de P.A

¿Utilizaría usted la aplicación como apoyo en el cuidado de su paciente a cargo?  
21 respuestas



Tabla 10 Utilizarían los cuidadores la aplicación de apoyo en el cuidado de P.A

Detalle	Frecuencia	Porcentaje
<b>Si</b>	21	100%
<b>No</b>	0	0%
<b>Sumatoria</b>	21	100%

De los 21 cuidadores encuestados el 100% afirma que utilizarían una aplicación en sus actividades relacionadas con el cuidado de los P.A.

Gráfico 11 ¿Cuenta usted con acceso a un teléfono celular inteligente?

¿Cuenta usted con acceso a un teléfono celular inteligente?

21 respuestas



Tabla 11 ¿Cuenta usted con acceso a un teléfono celular inteligente?

Detalle	Frecuencia	Porcentaje
Apple	2	9,5%
Huawei	9	42,9%
Motorola	0	0%
Nokia	2	9,5%
Samsung	8	38,1%

Según el análisis del gráfico anterior el 100% de los encuestados asegura que cuenta con un teléfono celular a su disposición.

Gráfico 12 ¿A qué tipo de celular tiene acceso?

¿A qué tipo de celular tiene acceso?

21 respuestas

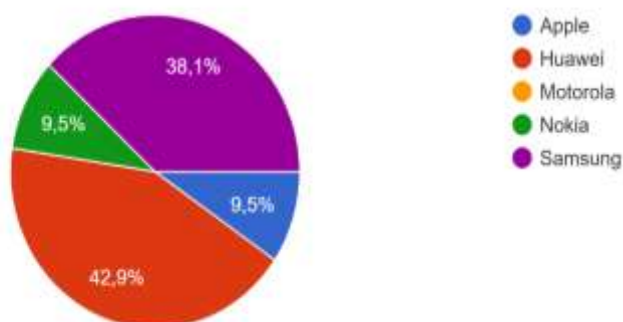


Tabla 12 ¿A qué tipo de celular tiene acceso?

Detalle	Frecuencia	Porcentaje
<b>Si</b>	21	100%
<b>No</b>	0	0%
<b>Sumatoria</b>	21	100%

El análisis del gráfico anterior demuestra que el 42,9% de los encuestados cuenta con un teléfono de la marca Huawei, un 9,5% Nokia, un 38,1% Samsung, esto quiere decir que un 90,5% son usuarios del sistema operativo Android, mientras que un 9,5% cuenta con un celular de la marca Apple.

Gráfico 13 ¿Cuenta con acceso a Internet?

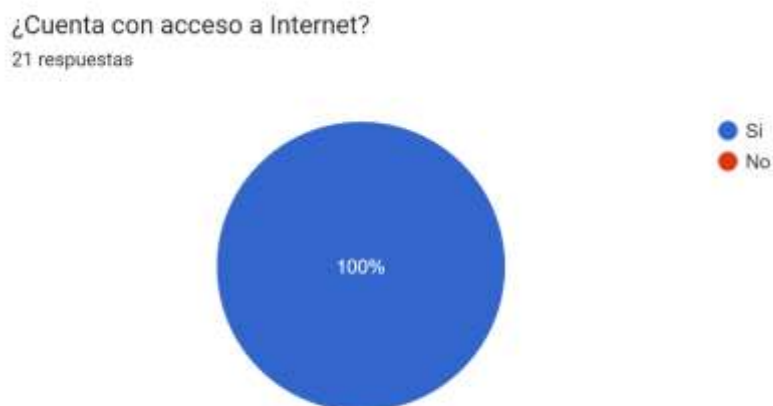


Tabla 13 ¿Cuenta con acceso a Internet?

Detalle	Frecuencia	Porcentaje
<b>Si</b>	21	100%
<b>No</b>	0	0%

<b>Sumatoria</b>	21	100%
------------------	----	------

De los 21 cuidadores encuestados el 100% afirma que cuentan con acceso a internet desde sus dispositivos móviles.

Gráfico 14 ¿Del 1 al 10 que tan ágil se califica usted para el uso del teléfono celular?

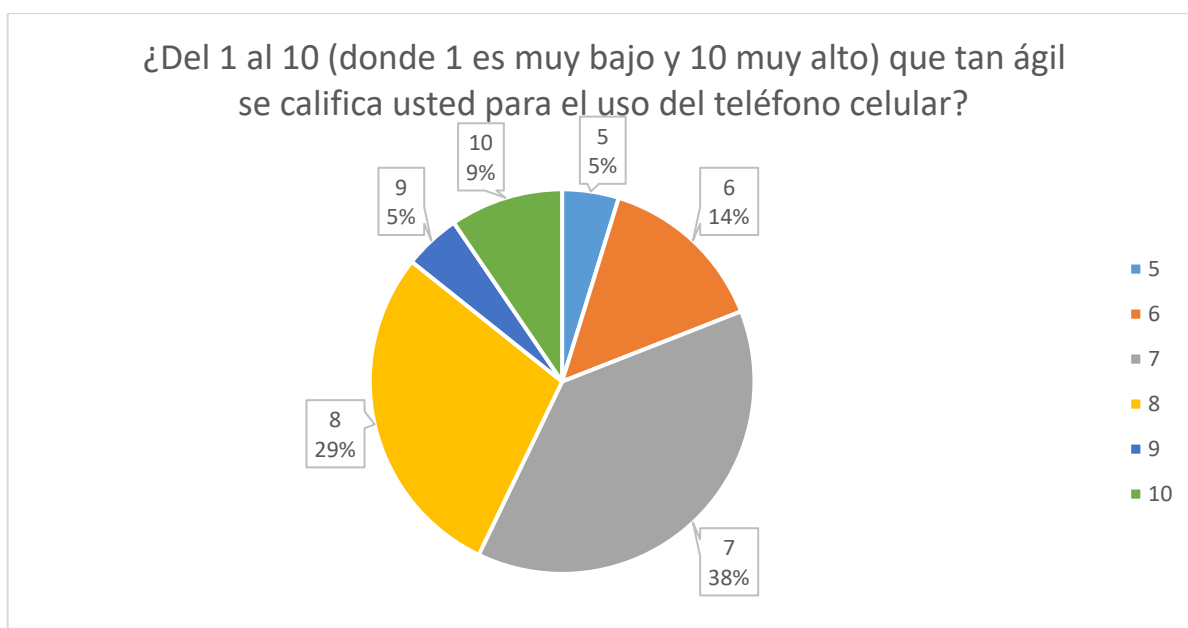


Tabla 14 ¿Del 1 al 10 que tan ágil se califica usted para el uso del teléfono celular?

Detalle	Frecuencia	Porcentaje
<b>1</b>	0	0%
<b>2</b>	0	0%
<b>3</b>	0	0%
<b>4</b>	0	0%
<b>5</b>	1	5%

<b>6</b>	3	14%
<b>7</b>	8	38%
<b>8</b>	6	29%
<b>9</b>	1	5%
<b>10</b>	2	9%
<b>Sumatoria</b>	21	100%

Según la muestra entrevistada un 38% se califica con un valor de 7 en la agilidad en el uso del teléfono celular, un 29% se cataloga con un número 8, un 14% se etiqueta con un valor de 6, un 9% se categoriza con 10, mientras que un 5% asegura que se caracteriza con un 9 y con un mismo porcentaje las personas se representan con la cifra 5; estos datos dejan en evidencia que la muestra se encuesta en una escala promedio en la usabilidad del teléfono celular, por ende, podrían utilizar una aplicación móvil sencilla sin mayor dificultad.

**CAPITULO VI  
CONCLUSIONES Y  
RECOMENDACIONES**

## 6.1 Conclusiones

La EA es un trastorno neurodegenerativo mayor que lleva un incremento acelerado en la población adulta mayor, golpeando emocionalmente a cada familia que convive con un paciente con Alzheimer; la repercusión emocional que los afecta muchas veces es desconocida, las personas que forman parte de estos núcleos sufren en silencio ya que el cuidado que se le debe dar a un P.A es cansado tanto físico como emocionalmente, cambiando totalmente el diario vivir de las personas que conviven en el mismo hogar.

El aprovechar el avance progresivo de los recursos tecnológicos por medio de herramientas de apoyo, es una de las opciones más factibles para tratar de mitigar el estrés y facilitarles la vida a los cuidadores, mejorando la calidad de vida de la familia y el P.A. Gracias a los diferentes tipos de lenguajes de programación, servicios de almacenamiento de datos (tanto físicos como en la nube) y equipos con mayores capacidades, permiten el desarrollo oportuno de programas de este tipo para mejorarle la vida a los seres humanos, más aún cuando estos están enfocados a la parte social.

FundAlzheimer hace un excelente trabajo al preocuparse por la población nacional, tanto del paciente, cuidador y la familia, el no poseer una aplicación que le sirva a los encargados de los P.A como apoyo es una problemática, al igual el no contar con un medio de comunicación más preciso y oportuno para distribuir la información de manera más asertiva, sumando, que un centro de almacenamiento de datos en la actualidad es una necesidad con la cual la fundación no cuenta.

La aplicación de apoyo para cuidadores de pacientes con la E.A, no genera una cura, pero esta puede servir como parte del tratamiento y mitigación del avance progresivo de la enfermedad gracias a sus diferentes módulos con actividades para el P.A, en las cuales pueden ejercitar su mente y motora fina con los juegos especiales para personas adultas y el álbum de recuerdos, es preciso resaltar, que aunque no se genere una cura, la aplicación móvil generará datos los cuales pueden ser analizados por la fundación y especialistas, esto para el estudio de nuevos tratamientos e inclusive puedan servir para realizar análisis relacionados con posibles curas de la E.A.

## **6.2 Recomendaciones**

La aplicación pretende ser un complemento a las actividades de un cuidador familiar de manera que no tenga que ir tan lejos a despejar sus inquietudes, sino que desde la comodidad de su dispositivo móvil pueda despejar dudas. La implementación de la página web permitirá que la F.A tenga un ágil acceso para comunicar novedades a las familias, permitiendo mayor comunicación para resolver dudas y estar pendientes de las fechas de reuniones.

La aplicación es una herramienta de apoyo para los cuidadores la cual puede generar una mitigación en el avance progresivo de la enfermedad, pero no genera una cura. Se recomienda seguir con la investigación y analizar los datos que se obtengan de la aplicación para conocer más las necesidades de los P.A y sus cuidadores, esto para mejorar los servicios que brinda F.A y por crear futuras mejoras a la aplicación, ya sean nuevos módulos o mejorar los actuales, todo con el fin de poder mejorar la calidad de vida de los P.A y familiares.

# **CAPITULO VII**

## **PROPUESTA**

## **7.1. Aplicación móvil**

### 7.1.1. Inicio de sesión

Pantalla que aparece cuando se abre la aplicación por primera vez, en la cual los cuidadores de P.A ingresarán sus credenciales las cuales fueron suministradas por el personal de F.A, para el ingreso se necesita un correo electrónico y una contraseña que deben estar registrados en las bases de datos de accesos de FB; después de realizar el registro esta pantalla no se presentará más ya que las credenciales quedan almacenadas, se presenta únicamente si se cierra la sesión.

Ilustración 4 Anexo 7 Inicio de sesión en aplicación móvil

### 7.1.2 Pantalla de inicio

Es la pantalla principal que se muestra al ingresar a la aplicación, presenta una descripción de la F.A y el propósito de la aplicación móvil para el apoyo de cuidadores y P.A.

Ilustración 5 Anexo 7 Pantalla Inicio en aplicación móvil

### 7.1.3 Menú principal

Se muestra el menú con las opciones de la aplicación móvil, en este caso los apartados de glosario de medicamentos, registro de comportamientos, registro de notas, control de medicamentos, noticias, álbum de recuerdos, juego de colores, juego de figuras, Contactos.

Ilustración 6 Anexo 7 Menú Principal en aplicación móvil

#### 7.1.3.1 Glosario de medicamentos

Sección que muestra una biblioteca con los registros de los medicamentos, en la cual se presenta el nombre del medicamento, su funcionalidad y los efectos secundarios que puede tener, estos datos son suministrados por F.A, ya que los registros se realizan desde la aplicación web administrativa en el módulo “Registrar Medicamentos”.

Ilustración 7 Anexo 7 Glosario medicamentos en aplicación móvil

#### 7.1.3.2 Registro de comportamientos

Pantalla en la cual el cuidador registra diariamente el comportamiento de su paciente, las opciones son de selección única y se podrán elegir varias al mismo tiempo, estas conductas son tomadas del documento “Inventario Neuropsiquiátrico” (NPI) el cual es suministrado por FA y es el que los profesionales de F.A utilizan para realizar los diagnósticos e investigaciones.

Anexo 6 “Inventario Neuropsiquiátrico” (NPI)

Ilustración 8 Anexo 7 Registro de comportamiento en aplicación móvil

#### 7.1.3.3 Registro de Notas

Módulo en el cual los cuidadores podrá realizar sus anotaciones y visualizarlas cuando se necesite, por otra parte, el apartado cuenta con la función de borrado de notas.

Ilustración 9 Anexo 7 Registro de notas en aplicación móvil

#### 7.1.3.4 Control de medicamentos

Pantalla donde los usuarios pueden almacenar las anotaciones de los medicamentos, funcionalidad, las dosis y el horario para llevar un control más preciso de los fármacos que deben suministrar a sus P.A, también, permite borrar los registros.

Ilustración 10 Anexo 7 Control medicamentos en aplicación móvil

#### 7.1.3.5 Noticias

Sección donde los usuarios podrán ver las imágenes informativas que FA suministra desde el módulo web, mejorando la transmisión de la información y creando un canal directo de comunicación.

Ilustración 11 Anexo 7 Noticias en aplicación móvil

#### 7.1.3.6 álbum de recuerdos

Pantalla en la cual el cuidador sube una imagen por medio de un botón y la muestra a su P.A, el módulo cuenta con 2 botones en el cual el usuario podrá registrar si el P.A recordó la imagen o no.

Ilustración 12 Anexo 7 Album recuerdos en aplicación móvil

#### 7.1.3.7 juego de colores

Se muestra una pantalla que presenta colores específicos, el cuidador le presenta a su P.A el color y este dirá cuál es el color que visualiza, la pantalla cuenta con 2 botones donde el usuario registrará si su P.A reconoció el color o no.

Ilustración 13 Anexo 7 juego de colores en aplicación móvil

#### 7.1.3.8 juego de figuras

Se visualiza una pantalla que presenta imágenes específicas de objetos utilizados con frecuencia, el cuidador le presenta a su P.A la imagen y este dirá el nombre del objeto que se le está presentando, la pantalla cuenta con 2 botones donde el usuario registrará si su P.A reconoció el objeto o no.

Ilustración 14 Anexo 7 juego de reconocimiento en aplicación móvil

#### 7.1.3.9 Contactos

Se presenta el listado de los números de teléfono suministrados por F.A, los cuidadores al tocar el contacto los llevará al servicio de telefonía del celular y podrán realizar la llamada, por otra parte, si se toca la parte de correo electrónico, redirecciona la pantalla al gestor de correo electrónico utilizado por el cuidador, estos datos serán registrados por los profesionales de F.A desde la página web administrativa.

Ilustración 15 Anexo 7 Contactos en aplicación móvil

## **7.2. Sitio web de administración**

### 7.2.1. Inicio de sesión

Como su nombre lo indica, es el apartado en el cual los administradores de FundAlzheimer introducen sus credenciales (correo electrónico y contraseña proporcionada por el usuario administrador) para autenticarse en la plataforma y hacer uso de ella, del contrario, su uso será incapaz de efectuarse.

Ilustración 13 Anexo 8 Inicio de sesión en plataforma web

## 7.2.2. Menú principal

### 7.2.2.1. Inicio

Es el módulo principal, cuenta con la información general de la Fundación, la descripción del propósito de la aplicación y los nombres de los estudiantes de la Universidad Técnica Nacional encargados del desarrollo del proyecto.

Ilustración 14 Anexo 8 Inicio de la aplicación web.

### 7.2.2.2. Registro

#### *7.2.2.2.1. Registro de paciente*

En este módulo, se realiza el registro del paciente, con la finalidad de tener un control de la información tanto de la enfermedad como personal (nombre, cédula, género, fecha de nacimiento, provincia, cantón, distrito, dirección exacta, nivel de escolaridad, profesión que desempeñaba, cedula del cuidador y nombre del centro médico), los funcionarios de FundAlzheimer serán los encargados de ingresar los datos.

Ilustración 15 Anexo 8 Formulario de registro del paciente.

#### *7.2.2.2.2. Registro de cuidador*

En este módulo, se realiza el registro del cuidador, con la finalidad de tener un control quien es el cargado oficial del paciente y del uso de la aplicación móvil, el formulario consta de (nombre, cédula, género, correo electrónico, teléfono, fecha de nacimiento, provincia, cantón, distrito, dirección exacta, profesión), el administrador de FundAlzheimer será el encargado de ingresar los datos a la aplicación.

## Ilustración 16 Anexo 8 Formulario de registro del cuidador

### 7.2.2.3. Mantenimiento

#### 7.2.2.3.1. *Mantenimiento de paciente*

En esta sección se muestra la lista de los pacientes registrados en el centro de datos, los cuales también pueden ser filtrados por medio de la cédula para una rápida búsqueda, con la finalidad de poder modificar algún dato (nombre, cédula, género, fecha de nacimiento, provincia, cantón, distrito, dirección exacta, nivel de escolaridad, profesión que desempeñaba, cedula del cuidador y nombre del centro médico).

## Ilustración 17 Anexo 8 Formulario mantenimiento de paciente

#### 7.2.2.3.2. *Mantenimiento de cuidador*

En esta sección se muestra la lista de los cuidadores encargados del uso de la aplicación móvil, los cuales también pueden ser filtrados por medio de su cédula para una rápida búsqueda, con el propósito de poder modificar algún dato (nombre, cédula, género, correo electrónico, teléfono, fecha de nacimiento, provincia, cantón, distrito, dirección exacta, profesión), que se haya registrado erróneamente, deba ser modificado o eliminado el registro.

## Ilustración 18 Anexo 8 Formulario mantenimiento de cuidador

### 7.2.2.4. Observaciones

#### 7.2.2.4.1. *Registro de observaciones*

En este módulo un profesional de F.A puede anotar diagnósticos sobre un P.A, permite realizar una búsqueda por medio de la cédula del paciente al que se le

necesiten realizar las anotaciones; se debe identificar si el que está realizando el comentario es el cuidador o el profesional, además debe anotar quien realiza la anotación para el historial de registros.

Ilustración 19 Anexo 8 Registro de anotaciones

#### *7.2.2.4.2. Historial de observaciones*

Pantalla en la cual se visualiza el historial de observaciones por P.A, para esto, se cuenta con un espacio para realizar las búsquedas por medio de la cédula, presentando el nombre del P.A, la anotación, quien realizó el registro y la fecha en que fue efectuado.

Ilustración 20 Anexo 8 Historial de observaciones

#### *7.2.2.4.3. Historial comportamiento*

En esta sección, se muestra una lista de todos los historiales de los comportamientos de los pacientes, con la opción de filtrar por cédula para realizar una busque más específica, permitiendo ver la anotación que realizo el cuidador sobre su paciente desde la aplicación móvil y la fecha la cual fue realizada dicha anotación.

Ilustración 21 Anexo 8 Historial comportamiento

#### *7.2.2.5. Imágenes*

##### *7.2.2.5.1. Agregar imágenes*

En esta sección, la función es agregar imágenes informativas por parte de la fundación FundAlzheimer, para mantener al tanto de las novedades y reuniones que

la misma va a realizar, esto con el fin de mantener una comunicación más asertiva con los cuidadores de P.A.

Ilustración 22 Anexo 8 Formulario de agregar imagen

#### *7.2.2.5.2. Consulta de imágenes*

En este módulo, se podrán ver las imágenes que FA ha compartido a los cuidadores por medio de la página web y que son visualizadas en la aplicación móvil, las imágenes pueden ser eliminadas cuando la fundación lo crea necesario.

Ilustración 23 Anexo 8 Consulta de imágenes

#### *7.2.2.6. Medicamentos*

##### *7.2.2.6.1. Registrar medicamentos*

Sección en la cual los profesionales de F.A registran los medicamentos generales que consumen o pueden consumir los P.A, con el fin de que los cuidadores puedan visualizar en la aplicación móvil, el listado de medicamentos y buscar el que sea de su interés; para realizar el registro del fármaco se debe ingresar un código, nombre del producto, su uso y efectos secundarios que pueda tener.

Ilustración 24 Anexo 8 Formulario de registro de medicamentos

##### *7.2.2.6.2. Mantenimiento medicamentos*

En este módulo se visualiza la lista de los medicamentos ingresados por los profesionales FA, además por medio del código se puede realizar el filtro de búsqueda específico con la finalidad de poder modificar algún dato como el nombre de fármaco, uso o efectos secundarios.

## Ilustración 25 Anexo 8 Mantenimiento del medicamento

### 7.2.2.7. Registro

En este módulo se realiza el registro de usuarios que tendrán acceso a la aplicación web, al igual que el registro para que los cuidadores asociados a F.A puedan realizar el ingreso a la aplicación móvil, por ende, es necesario ingresar el nombre del asociado, correo electrónico y contraseña.

## Ilustración 26 Anexo 8 Registro

### 7.2.2.8 Contactos

#### 7.2.2.8.1 Registrar contactos

Pantalla en la cual F.A registra los números de teléfono y correos electrónicos de contactos ya sean internos de la institución o externos pero que de igual manera son de importancia, esto para crear una base de datos para que los cuidadores de P.A tengan a su disposición un directorio propio de la fundación y puedan comunicarse directamente con la persona.

## Ilustración 27 Anexo 8 Registro Contacto

#### 7.2.2.8.2 Mantenimiento contactos

En esta sección se muestra la lista de contactos de los especialistas de F.A ya sean internos de la institución o externos pero que de igual manera son de importancia, esto para los cuales también pueden ser filtrados por medio de su código para una rápida búsqueda, con el propósito de poder modificar algún dato (nombre, correo electrónico, teléfono, área), que se haya registrado erróneamente, deba ser modificado o eliminado el registro.

## Ilustración 28 Anexo 8 Mantenimiento Contacto

### 7.2.2.9 Estadísticas

Módulo en el cual se realizará el análisis de los datos generados por los cuidadores por medio del dispositivo telefónico, los datos que se examinan son los generados por las pantallas de “Juego de colores”, “juego de reconocimiento de imágenes” y “álbum de recuerdos” los cuales pertenecen a la aplicación móvil; en esta pantalla web se realizan estadísticas para que F.A pueda realizar sus investigaciones.

### **7.3. Especificaciones técnicas de la aplicación móvil**

- La aplicación móvil esta desarrollada en su totalidad en lenguaje Kotlin de Android, esto debido a que es uno de los ambientes más utilizados actualmente en el área de los dispositivos móviles.
- La aplicación móvil envía y consulta datos por medio de formato JSON, esto con la finalidad de poder enviar y recibir datos sin dificultad y de forma segura y eficiente hacia el contenedor de datos en F.B.
- La aplicación móvil posee pantallas interactivas que generan datos de los cuales los profesionales de F.A pueden realizar un análisis de la información que permite medir el progreso de la enfermedad del paciente, como también pantallas que brindan información al cuidador, creando una conexión más cerca entre fundación y cuidadores.

### **7.4. Especificaciones técnicas de la aplicación web**

- La plataforma web administra los datos almacenados en el servicio de Firebase, por medio de documentos JSON, muchos de estos registros se realizaron desde

la aplicación móvil y los profesionales de F.A los consultan por medio del módulo web para administrar la información.

- Los lenguajes y los frameworks que utiliza son HTML5, Bootstrap 5.0.2, JavaScript, Font-Awesome.
- Posee una interfase general dividida en subinterfaces donde se visualiza las diferentes pantallas para ingresar información.
- Bootstrap es un frameworks, el cual permite implementar el recurso responsive de forma versátil, intuitiva y sencilla para adaptabilidad en los diferentes dispositivos móviles.

## **7.5 Especificaciones técnicas de la base de datos**

- Es un servicio no relacional, lo cual ayuda a evitar posibles ataques SQL injection.
- Trabaja bajo documentos de tipo JSON.
- Posee su propia Firebase Analytics, esto ayuda al análisis de datos, ya que facilita la generación de estadísticas acerca de la información almacenamiento.
- La versión utilizada es la gratuita, la cual permite tener una base de datos, pero con un límite de capacidad, al necesitar más capacidad se puede obtener por medio de pago.

## **7.6 Herramientas utilizadas**

### **7.6.1 Plataforma Firebase**

Firebase trata de una plataforma móvil creada por Google, cuya funcionalidad es desarrollar y facilitar la creación de apps de elevada calidad de forma rápida, esto con el fin de aumentar la base de usuarios y ganar más dinero.

La plataforma esta subida en la nube y se encuentra disponible para diferentes plataformas entre ellas iOS, Android y Web, conteniendo diversas funciones para cualquier desarrollador y este pueda combinar y adaptar a medida de sus necesidades.

Según Giraldo (2019) destaca “Su principal objetivo, es mejorar el rendimiento de las apps mediante la implementación de diversas funcionalidades que van a hacer de la aplicación en cuestión, mucho más manejable, segura y de fácil acceso para los usuarios.” (p.3) Firebase provee más que solo una base de datos, que da diversas herramientas para los desarrolladores de las aplicaciones considerando la base de datos es la más fuerte y su principal uso para las investigaciones. El alto rendimiento y la alta escalabilidad de Firebase lo hace ideal para un sistema de aplicación.

Además de proveer una estructura que estas se alojan en la nube, son No SQL y almacenan los datos como JSON. Su uso es muy optimo para el API Oreo Andriod version 8.0, ademas es compatible con el lenguaje Kotlin perteneciente a Android. FB presenta un almacenamiento del tipo documental el cual es 100% compatible con los sevicios que de Google ya que es creada de la misma compañía.

Según López (2020) los principales motivos para utilizar F.B como base de datos son:

- Es fácil de implementar en cualquier proyecto.
- Es gratis y te da un espacio en la nube donde almacenar tu información de forma escalable.

- Delegar el cuidado y seguridad del hardware a un tercero que se especializa en eso.
- Seguridad y confiabilidad de que tu información es protegida por Google.
- Muy recomendable para aplicaciones que necesiten compartir datos en tiempo real.
- Sus funcionalidades, además de ser variadas, se complementan muy bien y se pueden gestionar de forma sencilla desde un único panel. Además, no es necesario usar todas estas opciones para la aplicación, pudiendo elegir solo aquellas que más nos interesen.
- Facilita el envío de notificaciones: son muy sencillas de implementar y gestionar, además de ser extremadamente útiles para mantener la atención de los usuarios.
- Permite la monetización: desde el propio FB se puede agregar publicidad a la app, permitiendo fácilmente rentabilizarla obteniendo el ROI.
- Engloba Analytics: especializado en determinadas métricas de aplicaciones móviles e integrado en el panel central de FB con un funcionamiento muy intuitivo. Esencial para tomar decisiones en distintas fases del proceso.
- Google ofrece numerosos documentos y tutoriales a modo introductorio e informativo (con gran profundidad) para que sumergirse en FB sea mucho más fácil.
- Escalabilidad: los inicios son gratuitos, pero permite ir adaptándose a las necesidades de la aplicación con diferentes planes de pago.
- Ofrece seguridad al usuario: con los certificados SSL.

- Permite a los desarrolladores restarle atención al backend y a las infraestructuras complejas para centrarse completamente en otros aspectos.( p.15)

### 7.6.2 Android en Lenguaje Kotlin

Según Developers (2019) en su investigación define a Kotlin como:

“Es un lenguaje de programación estático de código abierto que admite la programación funcional y orientada a objetos. Proporciona una sintaxis y conceptos similares a los de otros lenguajes, como C#, Java y Scala, entre muchos otros. No pretende ser único, sino que se inspira en décadas de desarrollo del lenguaje. Cuenta con variantes que se orientan a la JVM (Kotlin/JVM), JavaScript (Kotlin/JS) y el código nativo (Kotlin/Native).” (p.5)

Es un nuevo lenguaje de programación funcional, desarrollado por equipos de JetBrains, los cuales han ido tomando peso, debido a que entró a formar parte oficial como lenguaje Android en el 2017, proporcionando ventajas a Java6.

Este lenguaje ha pasado por muchas etapas de maduración, lo cual lo hace más seguro en su lenguaje y conectividad a la hora de trabajar en él. Kotlin es una simplicidad mezclada con potencia, por lo que es un mundo abierto para la programación.

Según Font (2019), menciona las principales ventajas de utilizar Android en la aplicación son:

- Kotlin permite escribir menos código.

Menos código es importante pero también hay que tener en cuenta la mejora de la legibilidad, brindando este lenguaje de programación ambas cosas. “JetBrains se esforzó en hacer el lenguaje lo más conciso posible, y lo han conseguido.” (p.6)

- Resuelve desafíos de los desarrolladores.

“Kotlin proviene de la industria, no de la academia. JetBrains necesitaba una herramienta más sencilla que Java para trabajar con su producto principal, llamado IntelliJ IDEA, escrito totalmente en este lenguaje.” (p. 6)

- El desarrollo en Kotlin ofrece más seguridad

Los desarrolladores integraron en su semántica principios que evitan diversos errores comunes en la ejecución del programa. Otra razón por la que Kotlin tiene un alto nivel de seguridad (comparado con Java) reside en sus beneficios. (p.6)

### 7.6.3 Bootstrap

Es una biblioteca multiplataformas con un conjunto de herramientas de código abierto para el diseño de sitios y aplicaciones web. Según Murillo 2018, es un frameworks desarrollado y liberado por Twitter, que tiene como objetivo facilitar el diseño. Permite crear, de una forma sencilla, webs de diseño adaptable, es decir, que se ajusten a cualquier dispositivo y tamaño de pantalla y siempre se vean igual de bien. Es Open Source o código abierto, por lo que puede usar de forma gratuita y sin restricciones (p.1). Ayuda a la web sobre el HTML para darle formato más dinámico, interactivo y responsivo.

### 7.6.4 JSON

Según Garibay 2016, es un acrónimo para JavaScript Object Notation, y, aunque su nombre lo diga, no es necesariamente parte de JavaScript, de hecho, es un estándar basado en texto plano para el intercambio de información, por lo que se usa en muchos sistemas, que requieren mostrar o enviar información para ser interpretada por otros sistemas, la ventaja de JSON es ser un formato independiente

de cualquier lenguaje de programación. (p.1). Es un formato de texto sencillo que realiza intercambio de datos.

#### 7.6.5 Módulos

La aplicación web contará con los siguientes módulos:

**Registro del paciente:** se llevará el control sobre los datos personales del paciente, su ubicación geográfica y el centro médico en el cual es atendido.

**Registro del cuidador:** se almacenará los datos de la persona encargada del cuidado del paciente con Alzheimer.

**Mantenimiento de Paciente:** permite actualizar los datos del paciente o eliminar el registro.

**Mantenimiento de Cuidador:** permite actualizar los datos del cuidador o eliminar el registro.

**Registro de observaciones:** los profesionales de F.A pueden registrar una observación de un P.A.

**Historial de observaciones:** permite visualizar el registro de observaciones realizadas a los P.A.

**Historial de comportamiento:** presenta el listado de comportamientos registrados desde la aplicación móvil.

**Agregar imágenes:** los profesionales de F.A suben las imágenes que se visualizan desde la aplicación Android.

**Consulta imágenes:** módulo para eliminar las imágenes almacenadas.

**Registrar medicamentos:** pantalla que permite registrar los medicamentos.

**Mantenimiento de medicamentos:** presenta el listado de los medicamentos registrado, permitiendo modificarlos o eliminarlos.

**Registro de usuarios:** Permite registrar los correos electrónicos y contraseñas de los usuarios que tendrán acceso a la aplicación web y móvil.

**Registrar contacto:** módulo para registrar los números de teléfono y correos de los profesionales o instituciones.

**Mantenimiento de contacto:** presenta el listado de los contactos, permitiendo modificar su información o eliminarlos.

**Estadísticas:** pantalla en la cual se realizarán los análisis de los datos generados por la aplicación móvil.

La aplicación móvil contará con los siguientes módulos:

**Biblioteca de medicamentos:** pantalla en la cual se visualizan los medicamentos que fueron ingresados desde la aplicación web.

**Registro de comportamientos:** los cuidadores registran los comportamientos de sus P.A.

**Registro de Notas:** los usuarios realizan sus anotaciones y visualizan lo escrito anteriormente.

**Registro Dosis de medicamentos:** sección en la cual los cuidadores anotan todo lo relacionado a los medicamentos que consumen sus P.A, como el nombre del medicamento, las dosis y el horario.

**Noticias:** presenta las imágenes informativas registradas por los profesionales de F.A.

**Álbum de recuerdos:** en este módulo el cuidador carga una imagen y se la presenta a su P.A, registrando si recordó la imagen que se le presentó o no.

**Juego de colores:** la pantalla presenta colores los cuales son presentados al P.A y el cuidador registra si el paciente reconoció o no el color.

**Juego de reconocimiento de imágenes:** la pantalla presenta imágenes de objetos de uso diario los cuales son presentados al P.A y el cuidador registra si el paciente reconoció o no la ilustración.

**Directorio telefónico:** en esta sección los cuidadores tendrán acceso a los números de teléfono registrados por los profesionales de F.A

#### 7.6.6 Colecciones

Las colecciones son contenedores de datos que almacenan archivos, se pueden relacionar con las tablas de una base de datos, con la diferencia de que no existen relaciones directas ya que el servicio de Firestore almacena documentos de tipo Json, según la documentación oficial de Firebase en el apartado “Modelo de datos de Cloud Firestore” (2022), menciona “Los documentos viven en colecciones, que simplemente son contenedores de documentos.” (p.1).

Las colecciones que utilizan el módulo web y la aplicación móvil son las siguientes:

**noticias:** almacena las imágenes que se suben desde el módulo web y que son consultadas por los cuidadores de P.A por medio de la aplicación Android; la estructura es la siguiente:

Nombre de la colección	Campo	Función	Tipo
Noticias	name	Nombre del archivo.	String
	url	Dirección de almacenamiento.	String

Ilustración 29 Anexo 9 colección noticias en la plataforma de Firebase.

**biblioteca:** almacena los datos de los medicamentos que se registran desde el módulo web y que son consultados por los cuidadores de P.A por medio de la aplicación Android; la estructura es la siguiente:

Nombre de la colección	Campo	Función	Tipo
biblioteca	codigo	Código del medicamento.	String
	Efecto	Efectos del medicamento.	String
	nombre	Nombre del medicamento.	String
	sirve	Función del medicamento.	String

Ilustración 30 Anexo 9 colección biblioteca en la plataforma de Firebase.

**conductaPaciente:** almacena los datos de las conductas de los P.A, las cuales son registradas por los cuidadores desde la aplicación móvil y los datos son consultados por los profesionales de F.A por medio de la aplicación web; la estructura es la siguiente:

Nombre de la colección	Campo	Función	Tipo
conductaPaciente	conductas	Lista de conductas registradas por el cuidador.	Matriz (Array List)
	fecha	Fecha en que se realiza el registro.	DateTime
	paciente	Cédula del paciente.	String

Ilustración 31 Anexo 9 colección conducta paciente en la plataforma de Firebase.

**cuidador:** almacena los datos de los cuidadores, los cuales son registrados por los profesionales de F.A mediante la aplicación web; la estructura es la siguiente:

Nombre de la colección	Campo	Función	Tipo
cuidador	apec	Apellidos del cuidador.	String
	canc	Cantón.	String
	cedc	Cédula del cuidador.	String
	corc	Correo electrónico.	String
	dirc	Dirección exacta de domicilio.	String
	disc	Distrito.	String
	genc	Genero.	String
	nacc	Fecha de nacimiento.	String
	nomc	Nombre.	String
	prfc	Profesión.	String
	proc	Provincia.	String
	telc	Número de teléfono.	String

Ilustración 32 Anexo 9 colección cuidador en la plataforma de Firebase.

**datosUsuario:** almacena los datos de ingreso a la aplicación web y a la aplicación móvil, está colección tiene contacto directo con el servicio de Firebase “authentication”, los datos de esta colección se registran desde el módulo web; la estructura es la siguiente:

Nombre de la colección	Campo	Función	Tipo
datosUsuario	email	Correo del cuidador.	String
	idemp	Contraseña.	String
	ultAcceso	Fecha y hora del último acceso de la cuenta.	DateTime
	usuario	Nombre del encargado de la cuenta.	String

En la ilustración 33 del Anexo 9 colección datos usuario en la plataforma de Firebase.

**modu\_observaciones:** almacena los datos de las observaciones ingresadas por el profesional de F.A, esto para crear historial de consultas u observaciones que realizan los profesionales de F.A o la persona encargada del PA en ese momento; la estructura es la siguiente:

Nombre de la colección	Campo	Función	Tipo
modu_observaciones	comentario	Descripción de la observación.	String
	genero	Persona que realiza la observación (cuidador o profesional).	String
	paciente	Cédula del paciente.	String
	persanota	Nombre de la persona que realiza el comentario.	String
	fecha	Fecha del registro.	DateTime

Ilustración 34 Anexo 9 colección modulo observación en la plataforma de Firebase.

**paciente:** almacena los datos de los P.A, los cuales son registrados por los profesionales de F.A mediante la aplicación web; la estructura es la siguiente:

Nombre de la colección	Campo	Función	Tipo
paciente	apep	Apellidos del paciente.	String
	canp	Cantón.	String
	cedc	Cédula del cuidador.	String
	cedp	Cédula del cpaciente.	String
	dirp	Dirección exacta de domicilio.	String
	disp	Distrito.	String
	enfp	Lista de enfermedades del paciente.	Matriz (Array List)
	estp	Estado del paciente en la fundación (Activo, Fallecido, Desactivado Temporalmente).	String
	genp	Género.	String
	hospital	Hospital en el cual es atendido.	String
	necp	Fecha de nacimiento.	String
	nomp	Nombre del paciente.	String
prfp	Profesión que desempeñó.	String	

	prop	Provincia.	String
--	------	------------	--------

En la ilustración 35 del Anexo 9 colección paciente en la plataforma de Firebase.

**datosContactos:** almacena los números de teléfono que registran los profesionales de F.A desde el módulo web y que son consultados por los cuidadores de P.A por medio de la aplicación móvil; la estructura es la siguiente:

Nombre de la colección	Campo	Función	Tipo
contactos	nombre	Nombre del contacto.	String
	celular	Teléfono del contacto.	String
	email	Correo del contacto.	String
	codigo	Código del contacto.	String
	puesto	descripción.	String

En la ilustración 36 del Anexo 9 colección paciente en la plataforma de Firebase.

**Juegos:** almacena los datos generados por los módulos de “Juego de Colores” y “Juego de Figurados” de la aplicación Android utilizada por los cuidadores, los registros se generan cuando se interactúa con los PA por medio de los juegos anteriormente mencionados.

Nombre de la colección	Campo	Función	Tipo
juegos	fecha	Fecha y hora del registro del dato.	DateTime
	juego	Código del juego (“colores” o “imágenes”)	String

	paciente	Cédula del paciente.	String
	rec	Lista de resultados (“Si” o “No”).	Matriz (Array List)

En la ilustración 37 del Anexo 9 colección juegos en la plataforma de Firebase.

**Álbum:** almacena los datos generados de la sección “Álbum de Recuerdos” de la aplicación Android, módulo en el cual los cuidadores registran si el PA recordó la foto que se le muestra en la pantalla.

Nombre de la colección	Campo	Función	Tipo
album	fecha	Fecha y hora del registro del dato.	DateTime
	recuerdo	Código del recuerdo (“Familiar”, “Amigo”, “Mascota”, “Momento” u “Objeto”)	String
	paciente	Cédula del paciente.	String
	rec	Acción de recordar (“Si” o “No”).	String

En la ilustración 38 del Anexo 9 colección álbum en la plataforma de Firebase.

### 7.6.7 Reglas

Las reglas son necesarias para darle accesos o limitaciones a las colecciones que almacenan los datos, se crean mediante una escritura sencilla propia de la

plataforma Firebase, según su página oficial en el artículo “Comienza a usar las reglas de seguridad de Cloud Firestore” (2022), menciona:

“Con las reglas de seguridad de Cloud Firestore, puedes enfocarte en crear una excelente experiencia del usuario sin tener que administrar la infraestructura ni escribir código de autorización y autenticación para el servidor. Las reglas de seguridad proporcionan control de acceso y validación de datos en un formato simple, pero claro y eficaz.” (p.1)

Como se menciona en el texto anterior, las reglas proporcionan un control en los accesos de la información, generando mayor seguridad y eficacia en el tratamiento y almacenamiento de datos.

El modelo que presenta la aplicación desarrollada en el sistema de restricciones y accesos de la información es el siguiente:

#### 7.6.8 Colección Cuidador:

La colección de datos cuenta con los permisos de crear, leer, modificar y eliminar, para el caso de la regla de creación, se requiere como obligatorio el campo “cedc” que es equivalente al campo cédula del cuidador.

#### 7.6.9 Colección Paciente:

La colección de datos cuenta con los permisos de crear, leer, modificar y eliminar, para el caso de la regla de creación, se requiere como obligatorio el campo “cedp” que es equivalente al campo cédula del cuidador.

#### 3.7.3 Colección Noticias:

La colección de datos cuenta con los permisos de crear, leer, modificar y eliminar, para el caso de la regla de creación, se requiere como obligatorios los campos de

“name” y “url” que son equivalentes al nombre del registro y la ruta de almacenamiento de archivos de Firebase.

#### 3.7.4 Colección datosUsuarios:

La colección de datos cuenta con los permisos de crear, leer y modificar, para el caso de la regla de creación, se requiere como obligatorios los campos de “idemp”, “usuario” y “email” que son equivalentes a la contraseña, nombre del usuario y el correo electrónico, se le deniega el permiso de eliminar ya que solo el usuario administrador tiene permisos de eliminar registros, pero directamente desde el gestor de bases datos.

#### 3.7.5 Colección conductaPaciente:

La colección de datos cuenta con los permisos de crear y leer, estos datos son generados desde la aplicación móvil y son propios de cada paciente y su cuidador, por lo tanto, no se necesitan permisos de eliminar o modificar, por lo que se deniegan; solo el usuario administrador tiene permisos de eliminar o modificar registros, pero directamente desde el gestor de bases datos.

#### 3.7.6 Colección biblioteca:

La colección de datos cuenta con los permisos de crear, leer, modificar y eliminar; cuenta con todos los permisos ya que se realiza un mantenimiento completo de los datos.

#### 3.7.7 Colección modu\_observaciones:

La colección de datos cuenta con los permisos de crear y leer, estos datos son propios de cada paciente y son anotados por un profesional de la fundación para crear un historial del P.A, por lo tanto, no se necesitan permisos de eliminar o

modificar, por lo que se deniegan; solo el usuario administrador tiene permisos de eliminar o modificar registros, pero directamente desde el gestor de bases datos.

Ilustración 39 anexo 10 El flujo de reglas se puede observar

### **7.7 Proceso de autenticación**

El proceso de autenticación utiliza la herramienta de Firebase llamada “authentication”, la cual sirve para controlar los accesos a las aplicaciones web o móviles, el servicio se puede conectar con correos electrónicos, redes sociales como Facebook o Twitter y números de teléfono, se observan los distintos proveedores que ofrece; según la documentación oficial de Firebase en el apartado “Firebase Authentication” (2022), menciona:

“El componente de FirebaseUI Auth implementa prácticas recomendadas para la autenticación en sitios web y dispositivos móviles, lo que puede maximizar la conversión de acceso y registro de tu app. También maneja casos extremos, como recuperación y vinculación de cuentas, que pueden tener repercusiones en la seguridad y ser propensos a generar errores cuando se tratan de manejar correctamente.” (p.7)

Como se mencionó anteriormente, este servicio no es solo eficiente, sino que también cuenta con alta seguridad y estabilidad para los usuarios,

Para este proyecto se eligió el proceso de autenticación por correo electrónico y contraseña, ya que es el método que se adapta mejor a las necesidades de F.A y su población; los datos se ingresan desde la aplicación web “Recuérdame” en la pestaña de “Registro de Usuario”, en la cual se digitan los datos requeridos y se almacenan en la colección de Firestore Database llamada “datosUsuarios”, el proceso registra los datos en la herramienta de “authentication” y es quien controla

los accesos a la aplicación web y móvil. Para solicitar cambios de contraseña o eliminar accesos de correos electrónicos se deben realizar directamente desde el gestor de Firebase.

Ilustración 40 anexo 11 Authentication

Se visualiza la pantalla del servicio “Authentication” con los correos de prueba que tienen acceso a la aplicación, junto con la fecha de creación, fecha del último acceso y la contraseña de manera encriptada.

## **7.8 Storage**

Para el almacenamiento de las imágenes se está utilizando el servicio llamado “Cloud Storage”, el cual permite cargar y descargar archivos en tiempo real desde las carpetas alojadas en la nube, según la documentación oficial de Firebase en el apartado “Cloud Storage (2022), expone lo siguiente:

“Cloud Storage para Firebase es un servicio de almacenamiento de objetos potente, simple y rentable construido para el escalamiento de Google. Los SDK de Firebase para Cloud Storage agregan la seguridad de Google a las operaciones de carga y descarga de archivos de tus apps de Firebase, sin importar la calidad de la red.” (p.2)

Como se menciona en el texto anterior, si la conexión de red es deficiente no es un impedimento para visualizar, consultar o descargar los archivos, ya que la herramienta permite ahorrar tiempo y ancho de banda a los usuarios.

Este servicio se adapta a las necesidades de F.A y cuidadores, ya que los profesionales van a subir las imágenes desde la aplicación web y podrán ser visualizadas por los usuarios finales en la aplicación móvil, puesto que los documentos se almacenan en la carpeta llamada “File” que se encuentra en el

servicio de “Storage”, a su vez, se almacena el nombre del archivo y la url en la colección “Noticias” esto para poder realizar las consultas de los datos y ser presentadas ya sea en el aplicativo web o en el móvil.

Ilustración 41 anexo 11 Storage

Se puede ver la carpeta “File” con los archivos que se han cargado desde la aplicación web.

## **7.9 Hosting**

“Firebase Hosting” es un servicio para la publicación de aplicaciones web, proporcionando eficiencia y estabilidad, creando un dominio propio el cual puede ser ejecutado desde cualquier navegador y dispositivo, según el sitio oficial de Firebase en el apartado “Firebase Hosting” (2022), explica lo siguiente:

“Firebase Hosting es un servicio de hosting de contenido web con nivel de producción orientado a desarrolladores. Con un solo comando, puedes implementar aplicaciones web y entregar contenido dinámico y estático en una CDN (red de distribución de contenidos) global rápidamente. También puedes sincronizar Firebase Hosting con Cloud Functions o Cloud Run para compilar y alojar microservicios en Firebase.” (p.2)

La aplicación web de este proyecto se encuentra alojada en el servicio de “Hosting”, en la cual se subió el código fuente HTML, proporcionando la URL de la página web permitiendo acceder de manera directa a los recursos;

Ilustración 42 anexo 11 Carpeta File en Storage

Ilustración 43 anexo 11 muestran los nombres de dominio disponibles

## 7.10. Colores

Los colores que se utilizan en la aplicación web y móvil son en tonalidades cálidas para evitar un cansancio o malestar visual al usuario que vaya a interactuar con las aplicaciones, se presenta una paleta con los colores que en este caso es una tonalidad morada con el código #D0BAD9, celeste #8DCBF2, verde #79D9BE, al igual que el tono blanco #F2F2F2 y el negro #0D0D0D principalmente utilizado en los textos para facilitar la lectura de las palabras.

Ilustración 44 Anexo 12 Colores

# **BIBLIOGRAFÍA**

Android. (mayo de 2019). Obtenido de <http://www.android.com/intt>

Arias Gómez, J., Villasís Keever, M. Á., & Miranda Novales, M. (abril-junio de 2016). El protocolo de investigación III: la población de estudio. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/4867/486755023011.pdf>

Caja Costarricense de Seguro Social. (2021). Caja Costarricense de Seguro Social. <https://www.ccss.sa.cr/error?ccss-procura-extender-red-para-atender-pacientes-con-fallas-de-memoria>

Campos, A. (2017). Móvil Zona. Obtenido de <https://www.movilzona.es/tag/android-8-oreo/>

Cloud Storage para. (n.d.). Firebase. Retrieved October 6, 2022, from <https://firebase.google.com/docs/storage?hl=es-419>

Comienza a usar las reglas de seguridad de Cloud Firestore. (s/f). Firebase. Recuperado el 5 de octubre de 2022, de <https://firebase.google.com/docs/firestore/security/get-started?hl=es-419>

Developers. (2019). Obtenido de <https://developer.android.com/kotlin/overview?hl=es>

Firebase Authentication. (n.d.). Firebase. Retrieved October 6, 2022, from <https://firebase.google.com/docs/auth?hl=es-419>

Firebase hosting. (n.d.). Firebase. Retrieved October 7, 2022, from <https://firebase.google.com/docs/hosting>

Firebase. (14 de junio de 2017). Documentación Firebase. Firebase helps you build better mobile apps and grow your business. Obtenido de <https://firebase.google.com/>

Fundalzheimer Costa Rica. (2019). Obtenido de <http://fundalzheimer.com/fundalzheimer/quienes-somos/>

García de Ceretto, J. (2019). Nuevos desafíos en investigación: teorías, métodos, técnicas e instrumentos. Obtenido de [https://elibro.net/es/ereader/biblioutn/67085?fs\\_q=t%C3%A9cnicas\\_\\_e\\_\\_instrumentos\\_\\_de\\_\\_recolecci%C3%B3n&prev=fs&p](https://elibro.net/es/ereader/biblioutn/67085?fs_q=t%C3%A9cnicas__e__instrumentos__de__recolecci%C3%B3n&prev=fs&p)

García, M. C. (17 de julio de 2017). Desarrollo de una aplicación Android de apuestas utilizando Firebase para la sincronización de datos. Obtenido de [http://repositori.uji.es/xmlui/bitstream/handle/10234/174192/TFG\\_2017\\_Castellote%20Garcia\\_Marina.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositori.uji.es/xmlui/bitstream/handle/10234/174192/TFG_2017_Castellote%20Garcia_Marina.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Giraldo, V. (16 de abril de 2019). Firebase. Obtenido de <https://rockcontent.com/es/blog/que-es-firebase/>

Hernández Sampieri, R, Fernández, C & Baptista, P. (2017). Metodología de la Investigación. (Quinta Edición). México D.F, México: McGraw-Hill.

Ibarrola, P. A., Fernández De Lucio, M., & Ibarra Muñoz, I. (2016). Análisis del impacto social de la enfermedad de Alzheimer. Colegio Ayalde: PROGRAMA EXCELLENCE 2015-2016.

López, S. (17 de mayo de 2020). Firebase: qué es, para qué sirve, funcionalidades y ventajas. Obtenido de <https://www.digital55.com/desarrollo-tecnologia/que-es-firebase-funcionalidades-ventajas-conclusiones/#:~:text=Firebase%20ofrece%20un%20sistema%20de,reactios%20a%20completar%20el%20proceso.>

Modelo de datos de Cloud Firestore. (n.d.). Firebase. Retrieved October 6, 2022, from <https://firebase.google.com/docs/firestore/data-model?hl=es-419>

Murillo, J. (2018). Diseño y selección de dos sistemas de riego por microaspersión y goteo para rambután. Tecnológico de Costa Rica. Cartago. Recuperado de [https://repositoriotec.tec.ac.cr/bitstream/handle/2238/9886/dise%C3%B1o\\_selecci%20on\\_dos\\_sistemas\\_riego\\_microaspersion\\_goteo\\_para\\_rambutan\\_zona\\_quepos.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositoriotec.tec.ac.cr/bitstream/handle/2238/9886/dise%C3%B1o_selecci%20on_dos_sistemas_riego_microaspersion_goteo_para_rambutan_zona_quepos.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Nilton Custodio, R. M. (2015). Enfermedad de Alzheimer. Conociendo la enfermedad que llegó para quedarse.

Olaya, V. (mayo de 2017). Sistemas de Información Geográfica. Obtenido de <https://volaya.github.io/libro-sig/index.html>

Peiró, R. (02 de Julio de 2020). Base de datos. Economipedia.com. Obtenido de <https://economipedia.com/definiciones/base-de-datos.html>

Pinto, L. G. (2017). Proyecto de Investigación. Obtenido de [https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/10215/1/2017\\_enfermedad\\_a\\_lzheimer\\_mayor.pdf](https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/10215/1/2017_enfermedad_a_lzheimer_mayor.pdf)

Polo, M. P. (2016). Ceremonial y protocolo: métodos y técnicas de investigación científica. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/310/31043005061.pdf>

Puiggrós, A. C., & Boada Rovira, M. (2018). Genética y enfermedad de Alzheimer. Barcelona, España.: Facultad de Medicina. Universidad Autónoma de Barcelona

R, F. F. (24 de agosto de 2019). ¿Por qué usar Kotlin en Android? Beneficios, características y versiones. Obtenido de <https://javifont.medium.com/por-qu%C3%A9-usar-kotlin-en-android-beneficios-caracter%C3%ADsticas-y-versiones-ea37dcfd3d7>

Ruiz-Fernández, M.<sup>a</sup> D.; Ortiz Amo, R. & Ortega-Galán, A. M.<sup>a</sup> (2019). Estudio cualitativo sobre las vivencias del cuidador de Alzheimer: adaptación e impacto. Cultura de los Cuidados.

SUTEL. (23 de marzo de 2020). Obtenido de <https://sutel.go.cr/>

Torres, A. (2020). Sistema Operativo Android: ventajas y desventajas (2020).  
Obtenido de <https://psicologiaymente.com/miscelanea/sistema-operativo-android-ventajas-desventajas>

Velázquez, A. P. (2019). Diplomado en Análisis de Información Geoespacial.  
Obtenido de <https://centrogeo.repositorioinstitucional.mx/jspui/bitstream/1012/163/1/19-Tipos%20de%20Muestreo%20-%20%20Diplomado%20en%20An%C3%A1lisis%20de%20Informaci%C3%B3n%20Geoespacial.pdf>

Villarejo Galende A, et al. Informe de la Fundación del Cerebro. Impacto social de la enfermedad de Alzheimer y otras demencias. Neurología. 2017.

YANES, M. L. (2015). ANÁLISIS DE NECESIDADES Y PROPUESTA DE EVALUACIÓN EN LÍNEA DE LA COMPETENCIA ORAL EN INGLÉS EN EL MUNDO EMPRESARIA. Obtenido de [http://espacio.uned.es/fez/eserv/tesisuned:Filologia-Mlourdespomposo/POMPOSO\\_YANES\\_Lourdes\\_Tesis.pdf](http://espacio.uned.es/fez/eserv/tesisuned:Filologia-Mlourdespomposo/POMPOSO_YANES_Lourdes_Tesis.pdf)

# **ANEXOS**

## Anexo 1 Carta de Colaboración Institucional

CARTA DE COLABORACIÓN INSTITUCIONAL  
FundAlzheimer Costa Rica

19 de febrero de 2021

A quien corresponda,

Yo, Dr. Allis F. Sellek Rodriguez con cédula 800850632, en mi calidad de Representante Legal de FundAlzheimer Costa Rica atentamente me permito respaldar al señor Jairo Fernán Guadamuz Zapata, con número de Identidad 702280145 y la señorita Yosselin Nicole Monestel Esquivel, con número de Identidad 207340609, estudiantes de la Universidad Técnica Nacional se encuentran cursando la carrera de Ingeniera en Tecnología de la Información a fin de que realice el proyecto de Graduación Final.

Igualmente me comprometo a nombre de FundAlzheimer Costa Rica a respaldar a los estudiantes en toda la información y requerimientos necesarios que se necesiten para la realización del proyecto.

Jairo Fernán Guadamuz Zapata y Yosselin Nicole Monestel Esquivel se comprometen a reportarse ante la FundAlzheimer Costa Rica para ejecutar su plan de trabajo con base en la ficha técnica presentada y notificar de cualquier cambio.

Este COMPROMISO INSTITUCIONAL se firma a los 25 días del mes de febrero del 2021.



Dr. Msc. Allis F. Sellek Rodriguez  
Delegado Ejecutivo FundAlzheimer

Allis F  
Sellek R

Digitally signed  
by Allis F Sellek  
R  
Date: 2021.03.03  
10:25:39 -06'00'

## Anexo 2 Contrato de confidencialidad por parte del Integrante Jairo Guadamuz

Puntarenas 19 de febrero 2021

### CONTRATO DE CONFIDENCIALIDAD

Yo Jairo Fernan Guadamuz Zapata portador del documento 702280145 estudiante de la Universidad Técnica Nacional en la carrera de Ingeniería en Tecnologías de Información en el Nivel de licenciatura, me comprometo a resguardar, mantener la confidencialidad y no hacer mal uso de los documentos, expedientes, reportes, estudios, actas, resoluciones, oficios, acuerdos, contratos, convenios, archivos físicos y/o electrónicos de información recabada, estadísticas o bien, cualquier otro registro o información relacionada con los datos brindados por la fundación FundAlzheimer, en la cual participo como desarrollador de software e investigador para el trabajo Final de Graduación en la carrera antes mencionada; así como a no difundir, distribuir o comercializar los datos personales contenidos en los sistemas de información, desarrollados en la ejecución del mismo. Estando en conocimiento de que en caso de no dar cumplimiento se procederá acorde a las sanciones civiles, penales o administrativas que procedan de conformidad con lo dispuesto en las Leyes de la Constitución Política de Costa Rica.

Allis F  
Sellek R

Digitally signed  
by Allis F Sellek  
R  
Date: 2021.03.03  
10:23:15 -06'00'



Ing. Jairo Fernan Guadamuz Zapata  
Est. Universidad Técnica Nacional



Dr. Msc. Allis F. Sellek Rodríguez  
Delegado Ejecutivo FundAlzheimer

## Anexo 3 Contrato de confidencialidad por parte del Integrante Yosselin Monestel

Puntarenas 19 de febrero 2021

### CONTRATO DE CONFIDENCIALIDAD

Yo Yosselin Nicole Monestel Esquivel portador del documento 207340609 estudiante de la Universidad Técnica Nacional en la carrera de Ingeniería en Tecnologías de Información en el Nivel de licenciatura, me comprometo a resguardar, mantener la confidencialidad y no hacer mal uso de los documentos, expedientes, reportes, estudios, actas, resoluciones, oficios, acuerdos, contratos, convenios, archivos físicos y/o electrónicos de información recabada, estadísticas o bien, cualquier otro registro o información relacionada con los datos brindados por la fundación FundAlzheimer, en la cual participo como desarrollador de software e investigador para el trabajo Final de Graduación en la carrera antes mencionada; así como a no difundir, distribuir o comercializar los datos personales contenidos en los sistemas de información, desarrollados en la ejecución del mismo. Estando en conocimiento de que en caso de no dar cumplimiento se procederá acorde a las sanciones civiles, penales o administrativas que procedan de conformidad con lo dispuesto en las Leyes de la Constitución Política de Costa Rica.

Allis F Sellek R  
Digitally signed  
by Allis F Sellek R  
Date: 2021.03.03  
10:24:08 -06'00'



Ing. Yosselin N. Monestel Esquivel  
Est. Universidad Técnica Nacional



Dr. Msc. Allis F. Sellek Rodríguez  
Delegado Ejecutivo FundAlzheimer

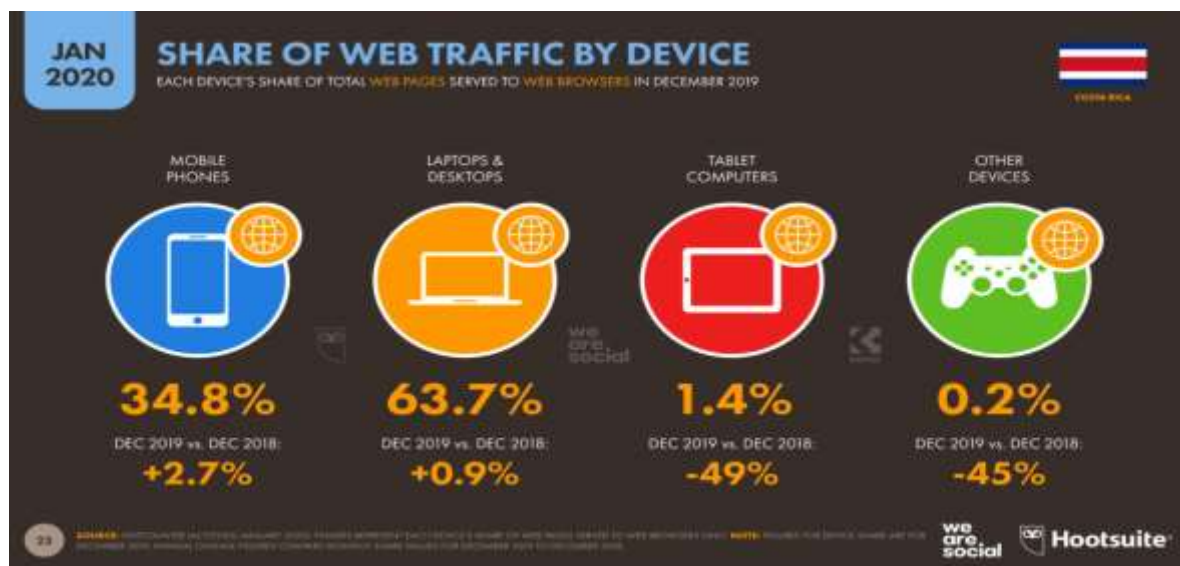
### Anexo 4 Distribución de la población

Ilustración 1: Distribución de la población con el estado del uso de los dispositivos móviles e internet.



### Anexo 5 Preferencias del uso de dispositivos móviles

Ilustración 2: Preferencias del uso de dispositivos móviles



Anexo 6 Inventario Neuropsiquiatrico” (NPI)

**INVENTARIO NEUROPSIQUIATRICO (NPI)**

\* Ref. Cummings, J.L., Mega, M., Gray, K., Rosenberg-Thompson, S., Carusi, D.A., Gornbein, J. The Neuropsychiatric Inventory: Comprehensive assessment of psychopathology in dementia. *Neurology*, Vol. 44: 2306-2314, 1994.  
 \* Ref. Lozano Gallego, M., Cruz, MM., Hernández, M., Gudoyol, M., López, D.L., López-Pousa, S., Vilalta, J. Validación Española del "Neuropsychiatric Inventory". XLVIII Reunión Anual de la Sociedad Española de Neurología.

**A. IDEAS DELIRANTES**

¿Tiene el paciente ideas que usted sabe que no son reales? Por ejemplo, insiste en que la gente intenta hacerle daño o robarle algo? ¿Ha dicho que los miembros de la familia no son quienes dicen ser? No estoy preguntando sobre meras sospechas: me interesa saber si el paciente está convencido de que le están pasando estas cosas.

- **NO** (Si la respuesta es no, pase a la siguiente pregunta exploratoria)
- **SI** (Si la respuesta es sí, continúe con las subpreguntas)

1. ¿Cree el paciente que está en peligro, que los demás tienen intención de hacerle daño?	SI	NO
2. ¿Cree que los demás le roban?	SI	NO
3. ¿Cree que su cónyuge tiene una aventura amorosa?	SI	NO
4. ¿Cree que hay invitados inoportunos en su casa?	SI	NO
5. ¿Cree que su cónyuge u otros no son quienes afirman ser?	SI	NO
6. ¿Cree que su casa no es su casa?	SI	NO
7. ¿Cree que los miembros de su familia tienen la intención de abandonarle?	SI	NO
8. ¿Cree que hay realmente en su casa figuras de la televisión o de una revista? (¿Intenta hablar o mantener una relación con ellos ?)	SI	NO
9. ¿Cree cualquier otra cosa rara por la que no le he preguntado?	SI	NO

Si se confirma la pregunta exploratoria, determine la frecuencia y gravedad de las ideas delirantes:

- FRECUENCIA:**
1. **De vez en cuando:** menos de una vez a la semana
  2. **A menudo:** alrededor de una vez a la semana
  3. **Con frecuencia:** varias veces a la semana pero no cada día
  4. **Con mucha frecuencia:** una o más veces al día
- GRAVEDAD:**
1. **Leve:** presencia de ideas delirantes pero parecen inofensivas y no producen demasiada angustia al paciente
  2. **Moderada:** las ideas delirantes son angustiosas y perjudiciales
  3. **Severa:** las ideas delirantes son muy perjudiciales y constituyen una fuente importante de trastorno de la conducta. (Si se prescriben medicamentos PRN -no pautados-, su utilización indica que los delirios son de una gravedad acusada.
- ANGUSTIA:** ¿En qué medida encuentra usted angustiante este comportamiento?
- 1- Nada en absoluto
  - 2- Minimamente
  - 3- Levemente
  - 4- Severamente
  - 5- Muy severamente o extremadamente

## B. ALUCINACIONES

¿Tiene el paciente alucinaciones tales como visiones o escucha voces imaginarias? ¿Parece ver, oír o experimentar cosas que no existen? Con esta pregunta no nos referimos simplemente a creencias equivocadas como afirmar que aún vive alguien que ha muerto: más bien le preguntamos si el paciente experimenta realmente sonidos o visiones anormales.

- **NO** (Si la respuesta es no, pase a la siguiente pregunta exploratoria)
- **SI** (Si la respuesta es sí, continúe con las subpreguntas)

1. ¿Dice oír voces o actúa como si las oyera?	SI	NO
2. ¿Habla con gente que no está allí?	SI	NO
3. ¿Dice haber visto cosas que los demás no ven o se comporta como si viera cosas que otros no ven (personas, animales, luces, etc.)?	SI	NO
4. ¿Manifiesta oler olores que los demás no notan?	SI	NO
5. ¿Dice sentir cosas en la piel o parece sentir un hormigueo en la piel o cosas que le tocan?	SI	NO
6. ¿Describe sabores sin una causa conocida?	SI	NO
7. ¿Describe cualquier otra experiencia sensorial insólita?	SI	NO

Si se confirma la pregunta exploratoria, determine la frecuencia y gravedad de las alucinaciones:

- FRECUENCIA:**
1. **De vez en cuando:** menos de una vez a la semana
  2. **A menudo:** alrededor de una vez a la semana
  3. **Con frecuencia:** varias veces a la semana pero no cada día
  4. **Con mucha frecuencia:** una o más veces al día
- GRAVEDAD:**
1. **Leve:** presencia de alucinaciones pero son inofensivas y producen escasa angustia al paciente
  2. **Moderada:** las alucinaciones son angustiosas y perjudiciales para el paciente.
  3. **Severa:** las alucinaciones son muy perjudiciales y constituyen una fuente importante de trastorno de la conducta. Puede ser necesario prescribir medicamentos PRN para controlarlas.
- ANGUSTIA:** ¿En qué medida encuentra usted angustiante este comportamiento?
1. Nada en absoluto
  2. Mínimamente
  3. Levemente
  4. Severamente
  5. Muy severamente o extremadamente

### C. AGITACIÓN / AGRESIVIDAD

¿Tiene el paciente períodos en los que se niega a cooperar o no deja que la gente le ayude?  
¿Es difícil de tratar?

- **NO** (Si la respuesta es no, pase a la siguiente pregunta exploratoria)
- **SI** (Si la respuesta es sí, continúe con las subpreguntas)

1. ¿Se enfada con los que intentan cuidarle u opone resistencia a actividades como bañarse o cambiarse de ropa?	SI	NO
2. ¿Es obstinado y tiene que hacer las cosas a su manera?	SI	NO
3. ¿Está poco dispuesto a cooperar y se resiste a la ayuda de los demás?	SI	NO
4. ¿Manifiesta cualesquiera otras conductas que hacen que sea difícil de tratar?	SI	NO
5. ¿Grita o insulta con rabia?	SI	NO
6. ¿Da portazos, patadas a los muebles o tira cosas?	SI	NO
7. ¿Intenta herir o pegar a los demás?	SI	NO
8. ¿Manifieste cualquier otra conducta agresiva o agitada?	SI	NO

Si se confirma la pregunta exploratoria, determine la frecuencia y gravedad de la agitación/agresividad.

- FRECUENCIA:**
1. **De vez en cuando:** menos de una vez a la semana
  2. **A menudo:** alrededor de una vez a la semana
  3. **Con frecuencia:** varias veces a la semana pero no cada día
  4. **Con mucha frecuencia:** una o más veces al día
- GRAVEDAD:**
1. **Leve:** la conducta es perjudicial pero puede controlarse con redirección o palabras tranquilizadoras
  2. **Moderada:** conductas perjudiciales y difíciles de reconducir o controlar.
  3. **Severa:** la agitación es muy perjudicial y constituye una fuente importante de dificultades; podría haber una amenaza de daño personal. El empleo de medicación es a menudo necesario.
- ANGUSTIA:** ¿En qué medida encuentra usted angustiante este comportamiento?
1. Nada en absoluto
  2. Mínimamente
  3. Levemente
  4. Severamente
  5. Muy severamente o extremadamente

**D. DEPRESIÓN/DISFORIA**

¿El paciente parece triste o deprimido?

- **NO** (Si la respuesta es no, pase a la siguiente pregunta exploratoria)
- **SI** (Si la respuesta es sí, continúe con las subpreguntas)

1. ¿Tiene episodios de llanto o de sollozos que parecen indicar tristeza?	SI	NO
2. ¿Dice cosas o actúa como si estuviera triste o desanimado?	SI	NO
3. ¿Se desprecia o dice que es un fracaso?	SI	NO
4. ¿Dice que es una mala persona o que merece ser castigado?	SI	NO
5. ¿Parece muy desmoralizado o dice que no tiene futuro?	SI	NO
6. ¿Dice ser una carga para la familia o que la familia estaría mejor sin él/ella?	SI	NO
7. ¿Expresa deseos de morirse o habla de suicidarse?	SI	NO
8. ¿Muestra otros síntomas de depresión o tristeza?	SI	NO

Si se confirma la pregunta exploratoria, determine la frecuencia y gravedad de la depresión/distoría.

- FRECUENCIA:**
1. **De vez en cuando:** menos de una vez a la semana
  2. **A menudo:** alrededor de una vez a la semana
  3. **Con frecuencia:** varias veces a la semana pero no cada día
  4. **Con mucha frecuencia:** una o más veces al día
- GRAVEDAD:**
1. **Leve:** la depresión es angustiosa, pero por lo general responde al tratamiento redireccional o tranquilizante.
  2. **Moderada:** la depresión es angustiosa, el paciente expresa con espontaneidad los síntomas depresivos que son difíciles de aliviar.
  3. **Severa:** la depresión es muy angustiosa y constituye una fuente de sufrimiento importante para el paciente.
- ANGUSTIA:** ¿En qué medida encuentra usted angustiante este comportamiento?
1. Nada en absoluto
  2. Mínimamente
  3. Levemente
  4. Severamente
  5. Muy severamente o extremadamente

**E. ANSIEDAD**

¿El paciente está muy nervioso, preocupado o tiene miedo sin motivo aparente? ¿Parece muy tenso o agitado? ¿Tiene miedo de estar lejos de usted?

- **NO** (Si la respuesta es no, pase a la siguiente pregunta exploratoria)
- **SI** (Si la respuesta es sí, continúe con las subpreguntas)

1. ¿Dice estar preocupado por los acontecimientos planeados?	SI	NO
2. ¿Tiene periodos en los que se siente inseguro, incapaz de relajarse o demasiado tenso?	SI	NO
3. ¿Tiene periodos en los que le falta (o se queja de que le falta el aliento, jadea o suspira sin otro motivo aparente que el nerviosismo)?	SI	NO
4. ¿Se queja de sentir cosquilleos en el estómago o de que su corazón late o palpita a un ritmo acelerado motivado por el nerviosismo? (Síntomas no explicados por padecer una enfermedad)	SI	NO
5. ¿Evita determinados lugares o situaciones que le ponen más nervioso, como ir en coche, reunirse con amigos o estar con mucha gente?	SI	NO
6. ¿Se pone nervioso y se disgusta cuando está lejos de usted (o de su cuidador)? (Se aferra a usted para no sentirse aislado?)	SI	NO

Si se confirma la pregunta exploratoria, determine la frecuencia y gravedad de la ansiedad.

<b>FRECUENCIA:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>De vez en cuando:</b> menos de una vez a la semana</li> <li>2. <b>A menudo:</b> alrededor de una vez a la semana</li> <li>3. <b>Con frecuencia:</b> varias veces a la semana pero no cada día</li> <li>4. <b>Con mucha frecuencia:</b> una o más veces al día</li> </ol>
<b>GRAVEDAD:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Leve:</b> la ansiedad es angustiosa, pero por lo general responde al tratamiento redireccional o tranquilizante.</li> <li>2. <b>Moderada:</b> la ansiedad es angustiosa, el paciente expresa con espontaneidad los síntomas de la ansiedad y es difícil de aliviar.</li> <li>3. <b>Severa:</b> la ansiedad es muy angustiosa y constituye una fuente de sufrimiento importante para el paciente.</li> </ol>
<b>ANGUSTIA:</b>	<p>¿En qué medida encuentra usted angustiante este comportamiento?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Nada en absoluto</li> <li>2. Mínimamente</li> <li>3. Levemente</li> <li>4. Severamente</li> <li>5. Muy severamente o extremadamente</li> </ol>

## F. JÚBILO / EUFORIA

¿El paciente parece demasiado contento o feliz sin motivo aparente? No me refiero a la alegría normal que se deriva de ver a los amigos, recibir regalos o pasar un rato con los miembros de la familia. Lo que pregunto es si el paciente está de buen humor constantemente y de manera anormal o encuentra divertido lo que no lo es.

- **NO** (Si la respuesta es no, pase a la siguiente pregunta exploratoria)
- **SI** (Si la respuesta es sí, continúe con las subpreguntas)

1. ¿Parece sentirse demasiado bien o demasiado feliz, diferente de lo que es su personalidad habitual?	SI	NO
2. ¿Le parecen divertidas o se ríe de cosas que otros no consideran graciosas?	SI	NO
3. ¿Parece tener un sentido del humor infantil con tendencia a las risitas tontas o a reírse cuando no es oportuno (por ejemplo, cuando a alguien le sucede una desgracia)?	SI	NO
4. ¿Cuenta chistes o hace observaciones que tienen poca gracia para los demás pero a él/ella le parecen divertidos?	SI	NO
5. ¿Gasta bromas infantiles como pellizcar o juega a "no te acerques" para reírse?	SI	NO
6. ¿Fanfarronea o afirma poseer más aptitudes o riqueza de lo que es cierto?	SI	NO
7. ¿Muestra algún otro signo de sentirse demasiado bien o demasiado contento?	SI	NO

Si se confirma la pregunta exploratoria, determine la frecuencia y gravedad del júbilo/euforia.

<b>FRECUENCIA:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>De vez en cuando:</b> menos de una vez a la semana</li> <li>2. <b>A menudo:</b> alrededor de una vez a la semana</li> <li>3. <b>Con frecuencia:</b> varias veces a la semana pero no cada día</li> <li>4. <b>Con mucha frecuencia:</b> una o más veces al día</li> </ol>
<b>GRAVEDAD:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Leve:</b> la euforia es notable para los amigos y la familia, pero no es disruptiva.</li> <li>2. <b>Moderada:</b> la euforia es notablemente anormal.</li> <li>3. <b>Severa:</b> la euforia es muy pronunciada; el paciente está eufórico y encuentra casi todo divertido.</li> </ol>
<b>ANGUSTIA:</b>	<p>¿En qué medida encuentra usted angustiante este comportamiento?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Nada en absoluto</li> <li>2. Mínimamente</li> <li>3. Levemente</li> <li>4. Severamente</li> <li>5. Muy severamente o extremadamente</li> </ol>

**G. APATÍA/INDIFERENCIA**

¿Ha perdido interés el paciente por el mundo que le rodea? ¿Ha perdido interés por hacer cosas o le falta motivación para empezar nuevas actividades? ¿Tiene más dificultades para entablar conversación o hacer los trabajos rutinarios? ¿Se siente apático o indiferente?

- **NO** (Si la respuesta es no, pase a la siguiente pregunta exploratoria).
- **SI** (Si la respuesta es sí, continúe con las subpreguntas).

1. ¿Parece menos espontáneo y menos activo de lo habitual?	SI	NO
2. ¿Le cuesta más mantener una conversación?	SI	NO
3. ¿Es menos cariñoso o carece de emociones cuando se compara con su manera de ser habitual?	SI	NO
4. ¿Ayuda menos en las tareas domésticas?	SI	NO
5. ¿Parece menos interesado en las actividades y planes de los demás?	SI	NO
6. ¿Ha perdido interés por los amigos y miembros de la familia?	SI	NO
7. ¿Muestra menos entusiasmo por sus intereses habituales?	SI	NO
8. ¿Muestra algún otro signo de que no tiene interés por hacer cosas nuevas?	SI	NO

Si se confirma la pregunta exploratoria, determine la frecuencia y gravedad de la apatía/indiferencia.

- FRECUENCIA:**
1. **De vez en cuando:** menos de una vez a la semana
  2. **A menudo:** alrededor de una vez a la semana
  3. **Con frecuencia:** varias veces a la semana pero no cada día
  4. **Con mucha frecuencia:** una o más veces al día
- GRAVEDAD:**
1. **Leve:** la apatía es notable pero interfiere poco en las rutinas diarias; sólo ligeramente diferente de la conducta normal del paciente
  2. **Moderada:** la apatía es muy evidente; el cuidador puede ayudar al paciente a superarla con paciencia y estímulos.
  3. **Severa:** la apatía es muy evidente y por lo general el paciente no responde a ninguna intervención por parte del cuidador.
- ANGUSTIA:** ¿En qué medida encuentra usted angustiante este comportamiento?
1. Nada en absoluto
  2. Minimamente
  3. Levemente
  4. Severamente
  5. Muy severamente o extremadamente

## H. DESINHIBICIÓN

¿ Parece actuar el paciente de manera impulsiva, sin reflexionar? ¿ Hace o dice cosas que por lo general no se hacen ni se dicen en público? ¿Hace cosas embarazosas para usted o para otros?

- **NO** (Si la respuesta es no, pase a la siguiente pregunta exploratoria).
- **SI** (Si la respuesta es sí, continúe con las subpreguntas).

1. <i>¿Actúa de manera impulsiva, sin que parezca considerar las consecuencias?</i>	SI	NO
2. <i>¿Habla con perfectos desconocidos como si les conociera?</i>	SI	NO
3. <i>¿Dice cosas a la gente que expresan falta de sensibilidad o hieren sus sentimientos?</i>	SI	NO
4. <i>¿Dice cosas vulgares o hace comentarios sexuales que por lo general no debieran haberse dicho?</i>	SI	NO
5. <i>¿Habla abiertamente sobre asuntos muy personales o privados que por lo general no se tratan en público?</i>	SI	NO
6. <i>¿Se toma libertades, toca o abraza a los demás de un modo que no corresponde a su carácter?</i>	SI	NO
7. <i>¿Muestra algún otro signo de pérdida de control de sus impulsos?</i>	SI	NO

Si se confirma la pregunta exploratoria, determine la frecuencia y gravedad de la desinhibición.

- FRECUENCIA:**
1. **De vez en cuando:** menos de una vez a la semana
  2. **A menudo:** alrededor de una vez a la semana
  3. **Con frecuencia:** varias veces a la semana pero no cada día
  4. **Con mucha frecuencia:** una o más veces al día
- GRAVEDAD:**
1. **Leve:** la desinhibición es notable pero por lo general responde a la reconducción y la orientación
  2. **Moderada:** la desinhibición es muy evidente y para el cuidador es difícil superarla.
  3. **Severa:** la desinhibición no responde por lo general a ninguna intervención por parte del cuidador y es una fuente de turbación y de malestar social
- ANGUSTIA:** ¿En qué medida encuentra usted angustiante este comportamiento?
1. Nada en absoluto
  2. Mínimamente
  3. Levemente
  4. Severamente
  5. Muy severamente o extremadamente

## I. IRRITABILIDAD/ INESTABILIDAD

¿El paciente se irrita y altera con facilidad? ¿Cambian mucho sus estados de ánimo? ¿Es más impaciente de lo normal? No nos referimos a la frustración por la pérdida de la memoria o por la incapacidad de realizar las tareas habituales; nos interesa saber si el paciente sufre irritabilidad, impaciencia o cambios emocionales rápidos que no son normales y no corresponden a su personalidad habitual.

- **NO** (Si la respuesta es no, pase a la siguiente pregunta exploratoria).
- **SI** (Si la respuesta es sí, continúe con las subpreguntas).

1. ¿Está de mal humor, se sale de sus casillas con facilidad por nimiedades?	SI	NO
2. ¿Cambia de humor rápidamente y se siente bien un minuto y enojado al siguiente?	SI	NO
3. ¿Sufre ataques de ira repentinos?	SI	NO
4. ¿Se muestra impaciente y tiene dificultades para afrontar los retrasos o para esperar el inicio de las actividades programadas?	SI	NO
5. ¿Está de mal humor e irritable?	SI	NO
6. ¿Discute cualquier cosa y es difícil llevarse bien con él/ella?	SI	NO

Si se confirma la pregunta exploratoria, determine la frecuencia y gravedad de la irritabilidad/inestabilidad.

- FRECUENCIA:**
1. **De vez en cuando:** menos de una vez a la semana
  2. **A menudo:** alrededor de una vez a la semana
  3. **Con frecuencia:** varias veces a la semana pero no cada día
  4. **Con mucha frecuencia:** una o más veces al día
- GRAVEDAD:**
1. **Leve:** la irritabilidad o inestabilidad es notable pero por lo general responde a la reconducción y la orientación.
  2. **Moderada:** La irritabilidad e inestabilidad son muy evidentes y para el cuidador es difícil superarlas.
  3. **Severa:** la irritabilidad e inestabilidad son muy evidentes, por lo general no responden a ninguna intervención por parte del cuidador y son una fuente de aflicción importante.
- ANGUSTIA:** ¿En qué medida encuentra usted angustiante este comportamiento?
1. Nada en absoluto
  2. Minimamente
  3. Levemente
  4. Severamente
  5. Muy severamente o extremadamente

## J. CONDUCTA MOTRIZ ANÓMALA

¿Va y viene el paciente por la casa, hace una y otra vez cosas tales como abrir los armarios o los cajones o coge las cosas repetidas veces o enrolla un cordel o hilos?

- **NO** (Si la respuesta es no, pase a la siguiente pregunta exploratoria).
- **SI** (Si la respuesta es sí, continúe con las subpreguntas).

1. ¿Va y viene por la casa sin un objetivo aparente?	SI	NO
2. ¿Busca desordenadamente, abriendo y vaciando cajones o armarios?	SI	NO
3. ¿Se pone y se quita la ropa reiteradamente?	SI	NO
4. ¿Realiza actividades repetitivas o tiene "costumbres" que repite una y otra vez?	SI	NO
5. ¿Se dedica a actividades repetitivas como manipular botones, recoger, enrollar hilo, etc.?	SI	NO
6. ¿Se mueve demasiado, parece incapaz de estar sentado sin moverse o mueve los pies o tamborilea mucho con los dedos?	SI	NO
7. ¿Realiza el paciente cualesquiera otras actividades de una manera repetitiva?	SI	NO

Si se confirma la pregunta exploratoria, determine la frecuencia y gravedad de la actividad motriz anómala.

- FRECUENCIA:**
1. **De vez en cuando:** menos de una vez a la semana
  2. **A menudo:** alrededor de una vez a la semana
  3. **Con frecuencia:** varias veces a la semana pero no cada día
  4. **Con mucha frecuencia:** una o más veces al día
- GRAVEDAD:**
1. **Leve:** la actividad motriz anómala es notable pero no interfiere mucho en la rutina diaria.
  2. **Moderada:** la actividad motriz anómala es muy evidente; puede ser superada con la ayuda del cuidador.
  3. **Severa:** la actividad motriz anómala es muy evidente, por lo general no responde a ninguna intervención por parte del cuidador y es una fuente importante de aflicción.
- ANGUSTIA:** ¿En qué medida encuentra usted angustiante este comportamiento?
1. Nada en absoluto
  2. Mínimamente
  3. Levemente
  4. Severamente
  5. Muy severamente o extremadamente

## K. SUEÑO

¿Presenta el paciente dificultades para dormir (no se considerará válidas si el paciente simplemente se levanta una o dos veces por la noche para ir al baño y luego vuelve a dormirse inmediatamente)? ¿Se levanta por las noches? ¿Pasea o se viste durante la noche o le impide dormir a usted?

- **NO** (Si la respuesta es no, pase a la siguiente pregunta exploratoria).
- **SI** (Si la respuesta es sí, continúe con las subpreguntas).

1. ¿Tiene el paciente dificultades para quedarse dormido?	SI	NO
2. ¿Se levanta el paciente durante las noches (no se considerará válida si el paciente se levanta una o dos veces por la noche para ir al baño y luego vuelve a dormirse inmediatamente)?	SI	NO
3. ¿El paciente pasea, se pierde o realiza actividades inapropiadas durante la noche?	SI	NO
4. ¿Permanece despierto el paciente durante la noche?	SI	NO
5. ¿El paciente se despierta durante la noche, se viste e intenta salir pensando que es ya por la mañana?	SI	NO
6. ¿Se despierta el paciente demasiado temprano por la mañana (más temprano de lo habitual en él)?	SI	NO
7. ¿Duerme el paciente excesivamente durante el día?	SI	NO
8. ¿Presenta el paciente algún otro comportamiento nocturno del que no hayamos hablado?	SI	NO

Si se confirma la pregunta exploratoria, determine la frecuencia y gravedad de la actividad motriz anómala.

- FRECUENCIA:**
1. **De vez en cuando:** menos de una vez a la semana
  2. **A menudo:** alrededor de una vez a la semana
  3. **Con frecuencia:** varias veces a la semana pero no cada día
  4. **Con mucha frecuencia:** una o más veces al día
- GRAVEDAD:**
1. **Leve:** Hay alteraciones conductuales nocturnas pero no son particularmente disruptivas.
  2. **Moderada:** Hay alteraciones conductuales nocturnas que molestan la paciente y al cuidador; puede haber más de un tipo de estas alteraciones.
  3. **Severa:** Hay alteraciones conductuales nocturnas que pueden ser de muchos tipos; el paciente está muy ansioso durante la noche y altera mucho el sueño del cuidador.
- ANGUSTIA:** ¿En qué medida encuentra usted angustiante este comportamiento?
1. Nada en absoluto
  2. Mínimamente
  3. Levemente
  4. Severamente
  5. Muy severamente o extremadamente

**L. APETITO Y DESORDENES ALIMENTARIOS**

¿Ha presentado el paciente algún cambio en el apetito, peso o los hábitos alimenticios (se considera N/D si el paciente está incapacitado y tiene que ser alimentado)? ¿Ha habido algún cambio en el tipo de comida que prefiere? ?

- **NO** (Si la respuesta es no, pase a la siguiente pregunta exploratoria).
- **SI** (Si la respuesta es sí, continúe con las subpreguntas).

1. ¿Ha perdido el apetito?	SI	NO
2. ¿Tiene más apetito?	SI	NO
3. ¿Ha perdido peso?	SI	NO
4. ¿Ha ganado peso?	SI	NO
5. ¿Ha cambiado sus conductas alimentarias, p.e. pone demasiada comida en la boca?	SI	NO
6. ¿Ha cambiado sus gustos alimentarios, p.e. come demasiados dulces u otros tipos específicos de comida?	SI	NO
7. ¿Ha desarrollado conductas alimentarias como comer exactamente el mismo tipo de comida cada día o ingerir los alimentos en un orden fijo?	SI	NO
8. ¿Ha presentado otros cambios en el apetito o en la comida de los que no hayamos hablado?	SI	NO

Si se confirma la pregunta exploratoria, determine la frecuencia y gravedad de la actividad motriz anómala.

- FRECUENCIA:**
1. **De vez en cuando:** menos de una vez a la semana
  2. **A menudo:** alrededor de una vez a la semana
  3. **Con frecuencia:** varias veces a la semana pero no cada día
  4. **Con mucha frecuencia:** una o más veces al día
- GRAVEDAD:**
1. **Leve:** cambios en el apetito o en la comida que no representan cambios de peso ni alteraciones importantes.
  2. **Moderada:** Cambios en el apetito o en la comida que provocan fluctuaciones menores en el peso
  3. **Severa:** Cambios obvios en el apetito o en la ingesta que causan fluctuaciones en el peso, resultan embarazosos o alteran al paciente de cualquier otra manera
- ANGUSTIA:** ¿En qué medida encuentra usted angustiante este comportamiento?
1. Nada en absoluto
  2. Mínimamente
  3. Levemente
  4. Severamente
  5. Muy severamente o extremadamente

## Anexo 7 Aplicación Móvil

## Ilustración 34 Inicio de sección en aplicación móvil



9:17 PM 52% 4G LTE 100%

Recuérdame

**Validando usuario**

Correo electrónico

Contraseña

Ingresar

Ilustración 35 Pantalla Inicio en aplicación móvil



Ilustración 36 Menú Principal en aplicación móvil



Ilustración 37 Control medicamentos en aplicación móvil

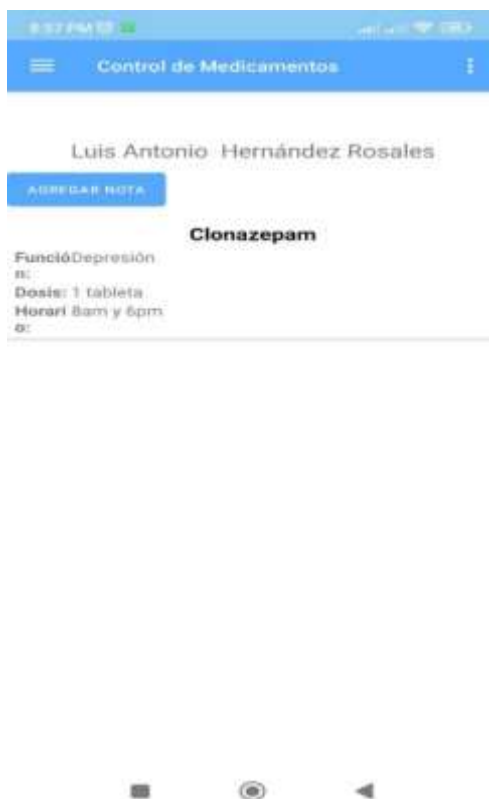


Ilustración 38 Registro de comportamiento en aplicación móvil



Ilustración 39 Registro de notas en aplicación móvil



Ilustración 40 Control medicamentos en aplicación móvil



Ilustración 41 Noticias en aplicación móvil



Ilustración 42 Album recuerdos en aplicación móvil



Ilustración 43 juego de colores en aplicación móvil



Ilustración 44 juego de reconocimiento en aplicación móvil



Ilustración 45 Contactos en aplicación móvil



## Anexo 8 Módulo web

Ilustración 14: Inicio de sesión de plataforma web.

Ilustración 15: Inicio de la aplicación web

Inicio Registro - Observaciones - Imagen - Medicamentos - Contactos - Estadísticas Registrar usuario

Las aplicaciones web y móvil de Recuérdame es el trabajo final de graduación titulado "DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN MÓVIL PARA EL CONTROL DE PACIENTES CON ALZHEIMER PARA LA FUNDACIÓN FUNDALZHEIMER COSTA RICA EN EL AÑO 2021 " elaborado por estudiantes de la Universidad Técnica Nacional sede pacífico en la carrera de Ingeniería en Tecnologías de la Información, cuya finalidad es brindarle apoyo a la Institución FundAlzheimer en el control de los registros de los pacientes y sus cuidadores, por otra parte, la aplicación móvil es un mecanismo de apoyo tecnológico para los cuidadores en sus labores diarias de atención de sus pacientes a cargo, por lo tanto, ambas aplicaciones (tanto web como móvil) generan datos de importancia los cuales pueden ser utilizados para investigaciones referentes a las enfermedades neurodegenerativas.




**Estudiantes Desarrolladores:**

Jairo Guadamuz Zapata

Yossein Monestel Esquivel

**Docente Tutor:**

Jorge Félix Ruiz Fernández

Ilustración 16: Formulario de registro del paciente.

**Formulario de Registro del Paciente**

**Datos del Paciente**

**Nombre:**

Nombre

**Apellidos:**

Apellidos

**Cédula:**

Cédula

**Género:**

Masculino  Femenino

---

**Fecha Nacimiento**

01/01/2013 

---

**Dirección**

**Provincia:**

Provincia

**Cantón:**

Cantón

**Distrito:**

Distrito

**Dirección exacta:**

Dirección exacta

**Nivel de Escolaridad:**

Escolaridad

**Profesión que desempeñaba:**

Profesión

Hipertensión Arterial  
 Diabetes Mellitus Insulinodependiente  
 Diabetes Mellitus No Insulinodependiente  
 Insuficiencia Cardíaca

**Cédula del cuidador:**

Cuidador

**Nombre del Centro Médico:**

Nombre del Centro Médico

Ilustración 17: Formulario de registro del cuidador.

**fundalzheimer**  
Costa Rica

*Recuérdame*

INICIO Registro ▾ Mantenimiento ▾ Observaciones Imagen ▾ Medicamentos ▾ Usuario ▾

### Formulario de Registro del Cuidador

**Datos del Cuidador**

**Nombre:**

Nombre

**Apellidos:**

Apellidos

**Cédula:**

Cédula

**Correo Electrónico:**

nombre@ejemplo.com

**Teléfono:**

Telefono

**Género:**

Masculino  Femenino

**Fecha Nacimiento**

01/01/2013

**Dirección:**

**Provincia:**

Provincia

**Cantón:**

Cantón

**Distrito:**

Distrito

**Dirección exacta:**

Dirección exacta

**Profesión:**

Profesión

Ilustración 18: Formulario mantenimiento de paciente.

**fundalzheimer**  
Costa Rica

*Recuérdame*

INICIO Registro ▾ Mantenimiento ▾ Observaciones Imagen ▾ Medicamentos ▾ Usuario ▾

### Mantenimiento del paciente

Cédula del paciente

Cédula	Nombre paciente	Acciones
405880588	Luis Antonio Méndez Herrera	<input type="button" value="Modificar"/>

Ilustración 19: Formulario mantenimiento de paciente.

The screenshot shows the 'Mantenimiento del cuidador' (Caregiver Maintenance) form. At the top, there is a search bar for 'Cédula Cuidador' with a magnifying glass icon. Below the search bar is a table with the following data:

Cédula	Nombre cuidador	Acciones
201230123	Carmen Garcia Méndez	Modificar

The interface includes the 'fundalzheimer Costa Rica' logo, a 'Recuérdame' button, and a navigation menu with items: INICIO, Registro, Mantenimiento, Observaciones, Imagen, Medicamentos, and Usuario.

Ilustración 20: Registro de anotaciones.

The screenshot shows the 'Observaciones' (Observations) form. It features search fields for 'Cédula', 'Nombre', and 'Apellido'. Below these are radio buttons for 'Cuidador' and 'Profesional'. There is a text input field for 'Nombre del encargado de la anotación' and a larger text area for 'Comentario'. A green submit button is located at the bottom of the form.

The interface includes the 'fundalzheimer Costa Rica' logo, a 'Recuérdame' button, and a navigation menu with items: INICIO, Registro, Mantenimiento, Observaciones, Imagen, Medicamentos, and Usuario.

Ilustración 21: Historial de observaciones.

The screenshot shows the 'Historial Observaciones' (Observation History) form. It has search fields for 'Cédula Paciente', 'Nombre', and 'Apellido'. Below the search fields is a table with the following headers:

Observación	Comenta	Fecha
-------------	---------	-------

The interface includes the 'fundalzheimer Costa Rica' logo, a 'Recuérdame' button, and a navigation menu with items: INICIO, Registro, Observaciones, Imagen, Medicamentos, Contactos, Estadísticas, and Registrar usuario.

Ilustración 22: Formulario de agregar imágenes.



fundalzheimer  
Costa Rica

Recuérdame

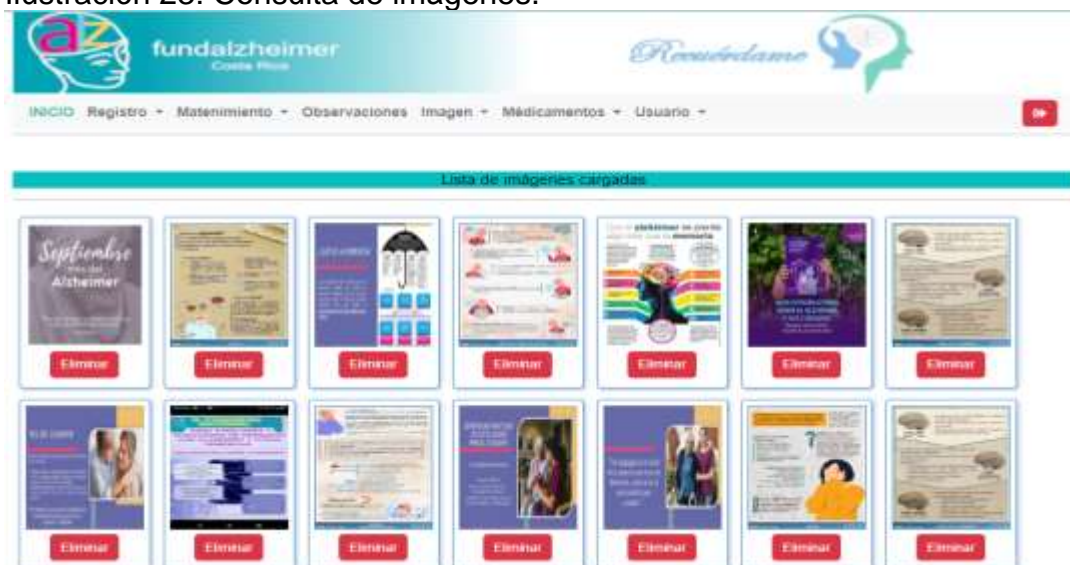
INICIO Registro ▾ Mantenimiento ▾ Observaciones Imagen ▾ Medicamentos ▾ Usuario ▾

Compartir imagen informática con los cuidadores

Seleccionar archivo

Cargar imagen

Ilustración 23: Consulta de imágenes.



fundalzheimer  
Costa Rica

Recuérdame

INICIO Registro ▾ Mantenimiento ▾ Observaciones Imagen ▾ Medicamentos ▾ Usuario ▾

Lista de imágenes cargadas

Eliminar

Eliminar

Eliminar

Eliminar

Eliminar

Eliminar

Eliminar

Eliminar

Eliminar

Eliminar

Eliminar

Eliminar

Eliminar

Ilustración 24: Formulario de registro de medicamentos



fundalzheimer  
Costa Rica

Recuérdame

INICIO Registro ▾ Mantenimiento ▾ Observaciones Imagen ▾ Medicamentos ▾ Usuario ▾

Formulario de Registro de medicamentos

Código del medicamento:

Código del medicamento

Nombre del medicamento:

Nombre del medicamento

Uso del medicamento:

Si: Uso del medicamento

Efectos secundarios:

Efectos secundarios

Enviar

Ilustración 25: Mantenimiento del medicamento

fundalzheimer  
Costa Rica

Recuérdame

INICIO Registro ▾ Mantenimiento ▾ Observaciones Imagen ▾ Medicamentos ▾ Usuario ▾

### Mantenimiento del medicamento

código del medicamento

Código del medicamento	Nombre del medicamento	Acciones
001	NOVAGEX	<a href="#">Modificar</a>
002	Acetaminofen	<a href="#">Modificar</a>
003	Ibuprofeno	<a href="#">Modificar</a>

Ilustración 26: Registro

fundalzheimer  
Costa Rica

Recuérdame

INICIO Registro ▾ Mantenimiento ▾ Observaciones Imagen ▾ Medicamentos ▾ Usuario ▾

### Registro

Nombre:

Correo electrónico:

Contraseña:

[Intentar usuario](#)

Ilustración 27: Registro Contacto

fundalzheimer  
Costa Rica

Recuérdame

INICIO Registro ▾ Observaciones ▾ Imagen ▾ Medicamentos ▾ Contactos ▾ Estadísticas Registrar usuario

### Registro Contactos

Código:

Nombre:

Correo electrónico:

Área:

Teléfono:

Ilustración 28: Mantenimiento Contacto

**Mantenimiento de contactos**

Código

Código	Nombre	Área	Acciones
6	Mauren Lopez	Nutricionista	<input type="button" value="Modificar"/>
4	Teresa Hidalgo	Psiquiatría	<input type="button" value="Modificar"/>
10	Omar Espinoza	Dermatología	<input type="button" value="Modificar"/>
3	Jairo Guadamuz	Gastroenterología	<input type="button" value="Modificar"/>
2	Maria Gutierrez	Médico General	<input type="button" value="Modificar"/>
9	Mario Carazo	Cardiología	<input type="button" value="Modificar"/>
5	Pedro Gamboa	Gediatría	<input type="button" value="Modificar"/>
1	Jorge Ruiz	Especialista	<input type="button" value="Modificar"/>
8	Luz Fernández	Ortopedista	<input type="button" value="Modificar"/>
7	Pedro Almodobar	Odontología	<input type="button" value="Modificar"/>

## Anexo 9 Colecciones

Ilustración 29: colección "Noticias".

**Recordame - Cloud Firestore**

Inicio colección  | Noticias  |

Noticias	91KaxeR0CdEcp7b6VVK
biblioteka	FNWhfZGwYjpfz8sPfaH
conductaPaciente	NSLnMT4qym63AR7dLk
cuidador	RQTR0eUJYC2kCBjYBch
datosUsuarios	S0x2n2dsdyNK10s1XcLT
mod_observaciones	ba14NMPHxRTi_jqplLQz
paciente	cbJnPaLlXpscCckTPxAR
	ceCpl1F82uJ19e5jVacX
	edUgXFyxtaaZWiZhtbW
	hJ8Bvtz#DXtgV1kb1ZY5
	tb77QDeJm11X2z185bh
	IZu5CjWabCtVlprfqAp
	sd#WqHWAcedIipatVvW
	vGd01GkSp8BxpYX28jCV

**Noticias**

name: 'file/308616997\_5418945608152601\_796426477618431327E'  
 url: 'https://firebasestorage.googleapis.com/v0/recordame-8fec/ro/files/308616997\_5418945608152601\_796426477618431327E?token=0817008e-6ac6-4f48-b649-fb203a6de8ae'

Ilustración 30: colección “biblioteca”.

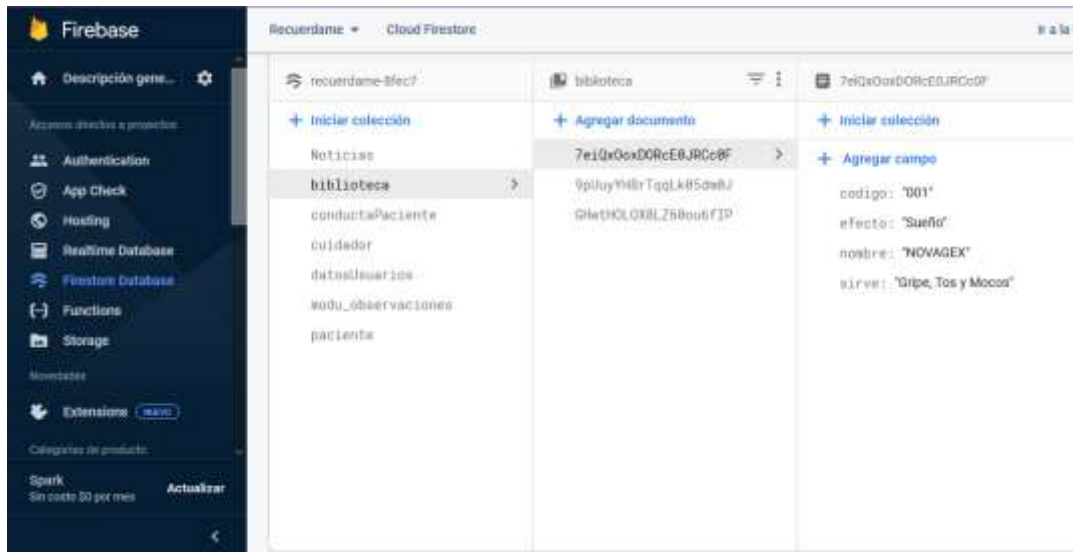


Ilustración 31: colección “conductaPaciente”.

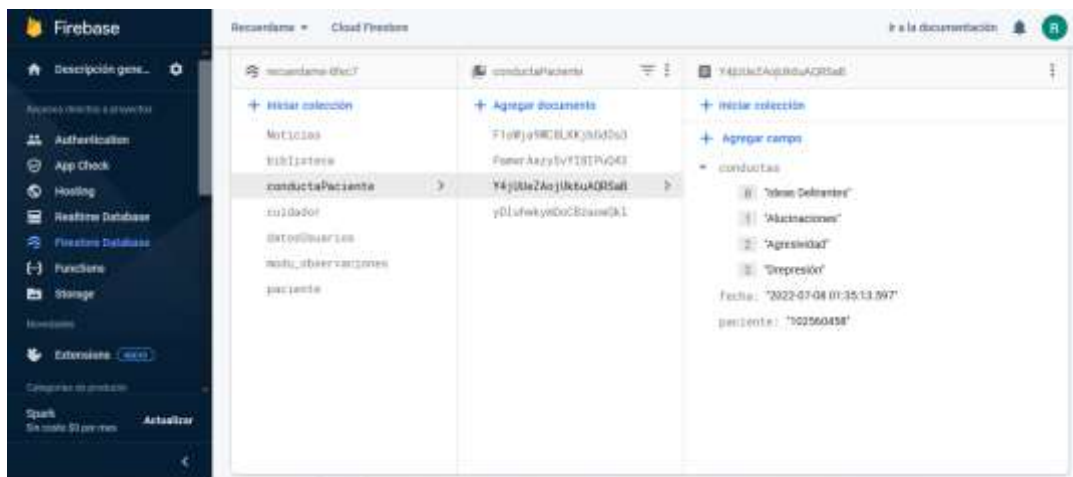


Ilustración 32: colección “cuidador”.

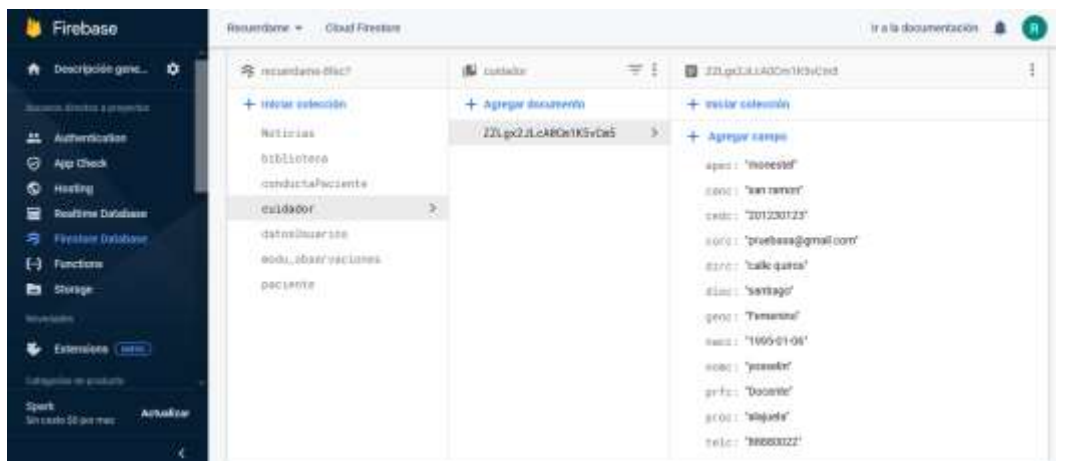


Ilustración 33: colección “datosUsuarios”.

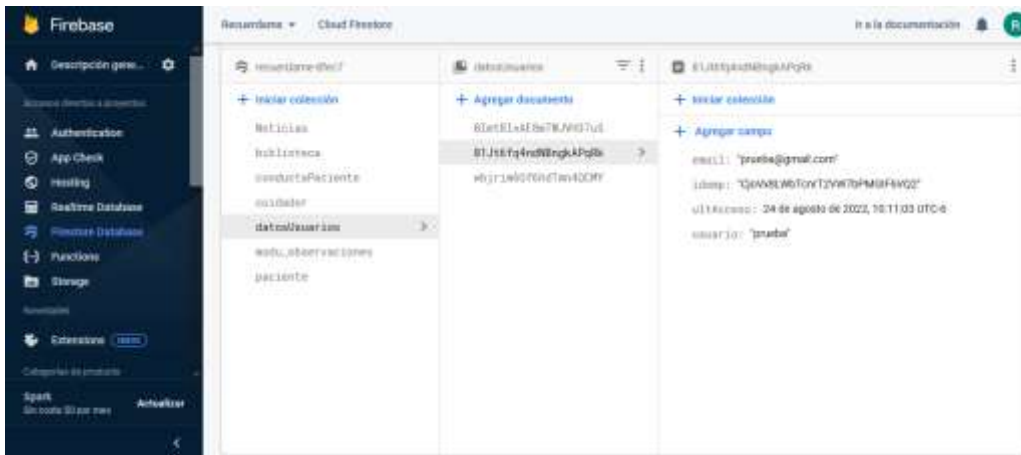


Ilustración 34: colección “modu\_observaciones”.

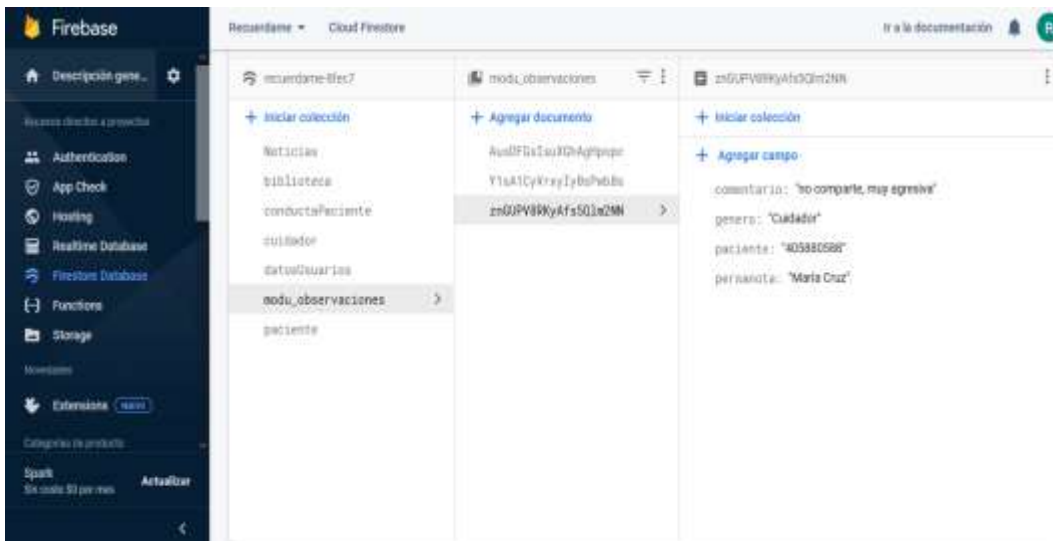


Ilustración 35: colección “paciente”.

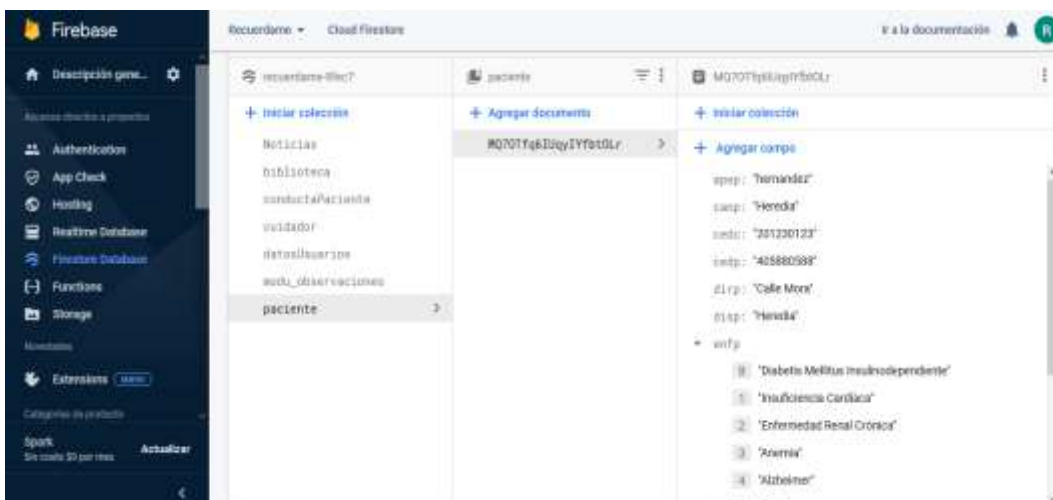


Ilustración 36: colección “datoscontactos”.

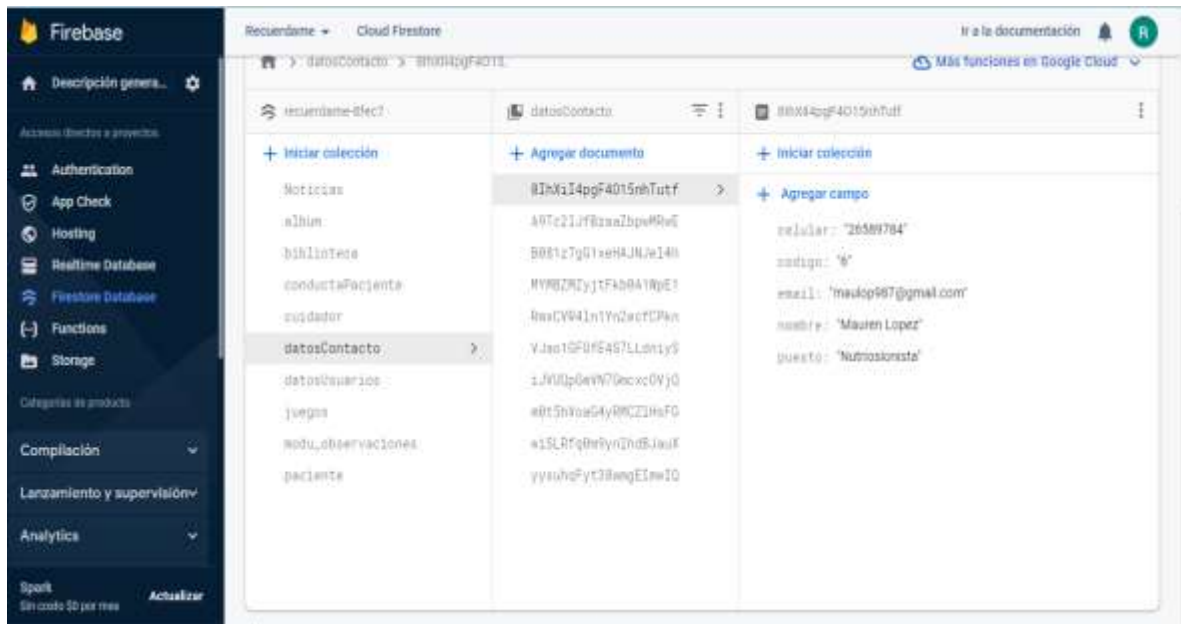


Ilustración 37: colección “juegos”.

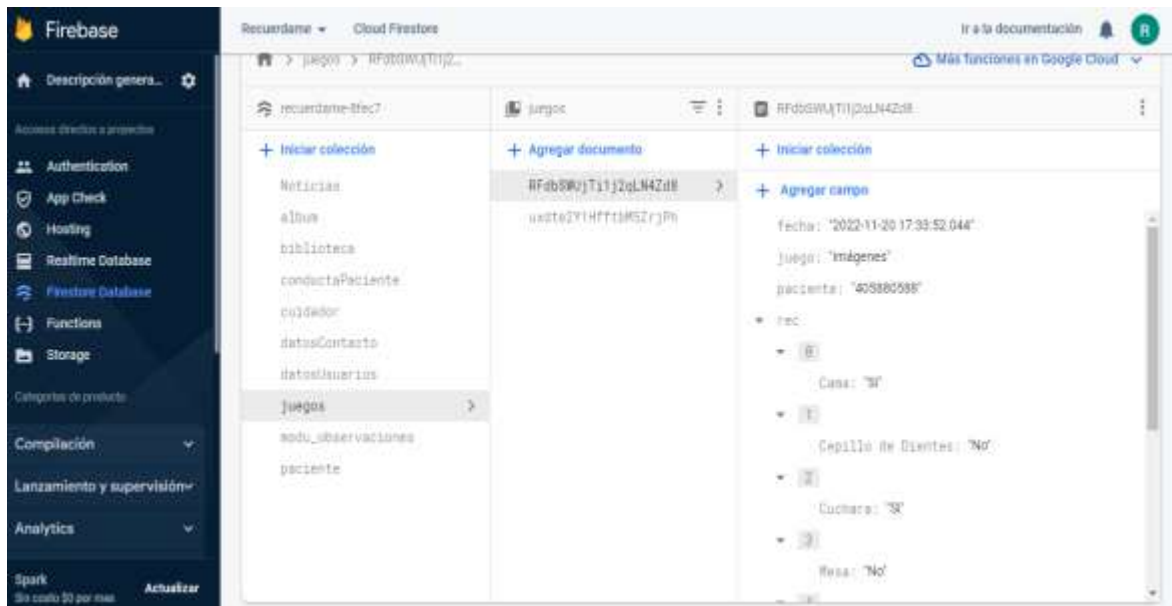
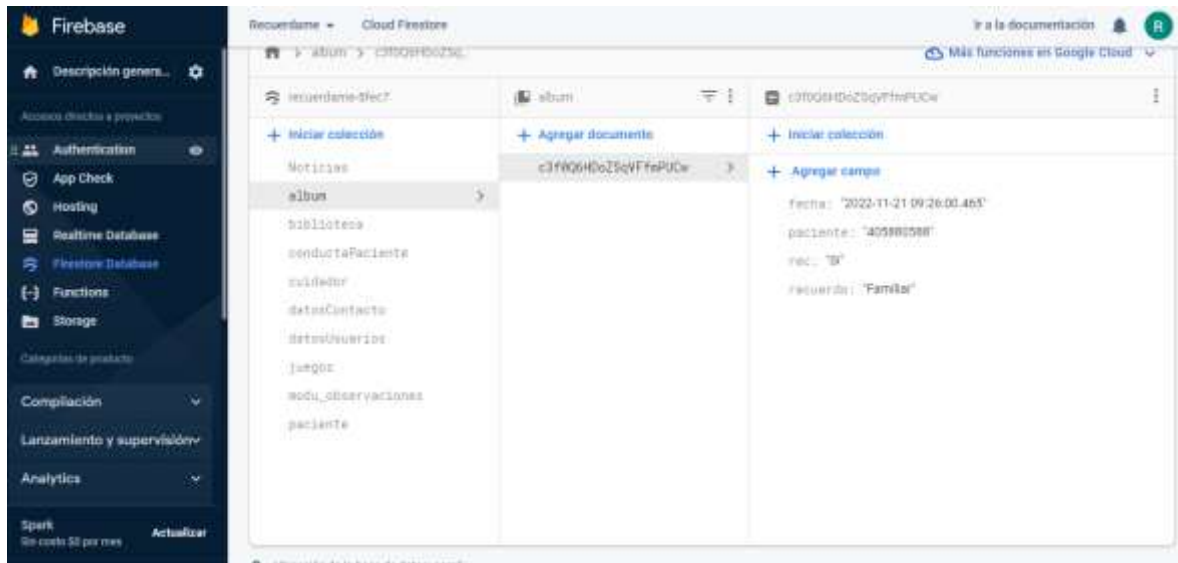


Ilustración 38: colección “album”.



Anexo 10 Flujo de reglas

Ilustración 39: flujo de reglas.

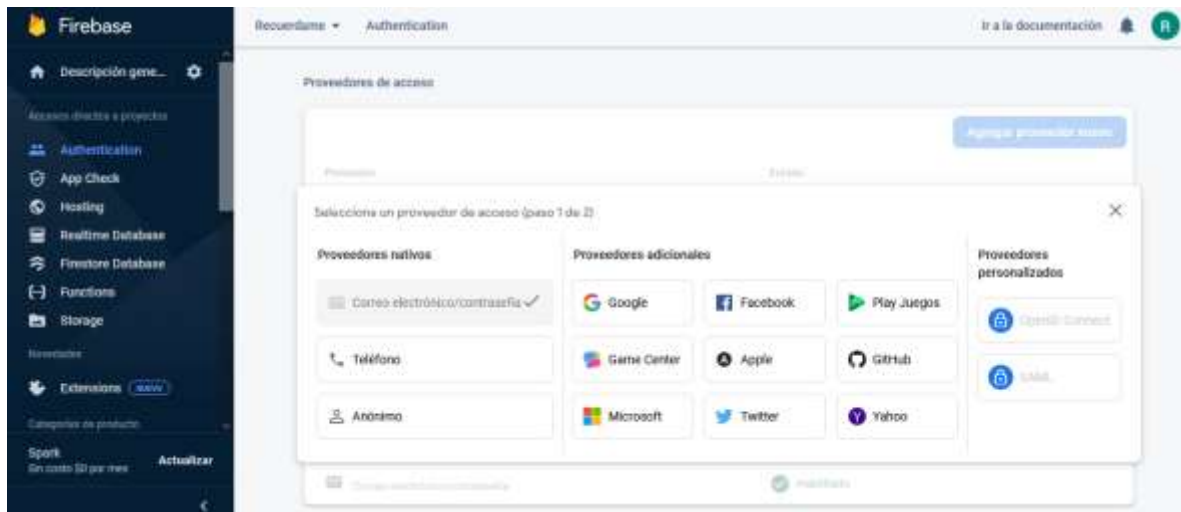
```

1  rules_version = '2';
2  service cloud.firestore {
3    match /databases/{database}/documents {
4      match /{cuidador}/{document=**}{
5        allow read:if true;
6        allow create: if request.resource.data.cedo is string;
7        allow update: if true;
8        allow delete: if true;
9      }
10     match /{paciente}/{document=**}{
11       allow read:if true;
12       allow create: if request.resource.data.cedo is string;
13       allow update: if true;
14       allow delete: if true;
15     }
16     match /{Noticias}/{document=**}{
17       allow read:if true;
18       allow create: if request.resource.data.name is string &&
19         request.resource.data.url is string;
20       allow update: if true;
21       allow delete: if true;
22     }
23     match /{datosUsuarios}/{document=**}{
24       allow read:if true;
25       allow create: if request.resource.data.idemp is string &&
26         request.resource.data.usuario is string &&
27         request.resource.data.email is string;
28       allow update: if true;
29       allow delete: if false;
30     }
31     match /{conductaPaciente}/{document=**}{
32       allow read:if true;
33       allow create: if true;
34       allow update: if false;
35       allow delete: if false;
36     }
37     match /{biblioteca}/{document=**}{
38       allow read:if true;
39       allow create: if true;
40       allow update: if true;
41       allow delete: if true;
42     }
43     match /{modu_observaciones}/{document=**}{
44       allow read:if true;
45       allow create: if true;
46       allow update: if false;
47       allow delete: if false;
48     }
49   }
50 }

```

## Anexo 11 Autenticación

### Ilustración 40: proveedores.



### Ilustración 41: mecanismo de seguridad.

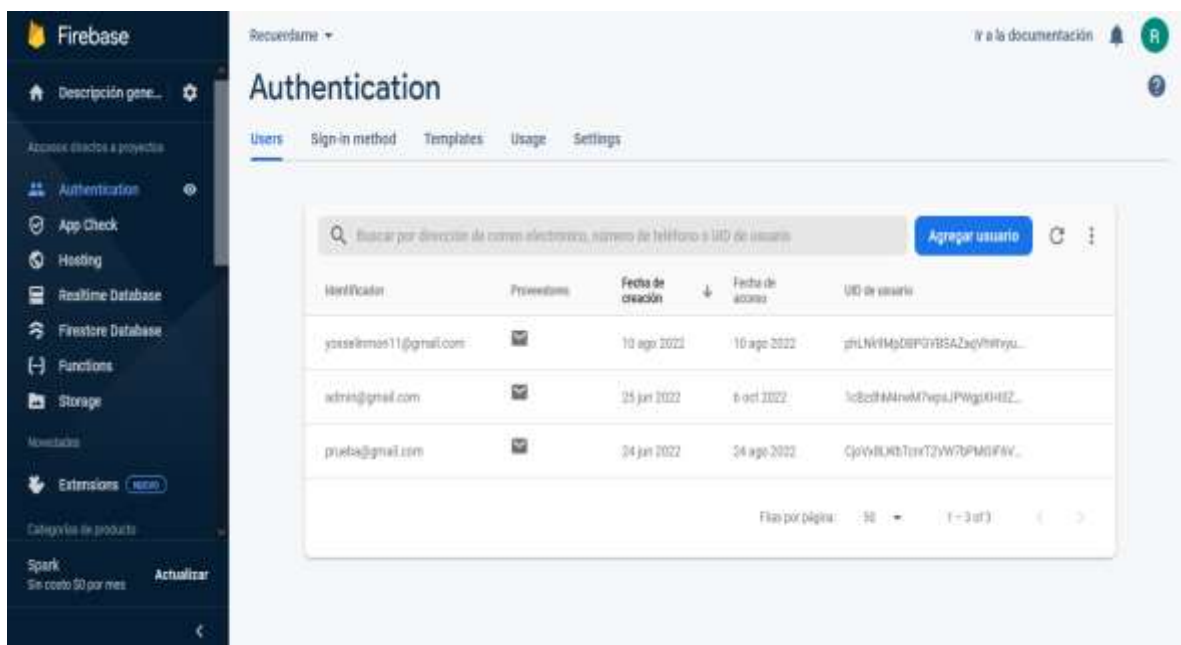


Ilustración 42: carpeta File en el Storage.

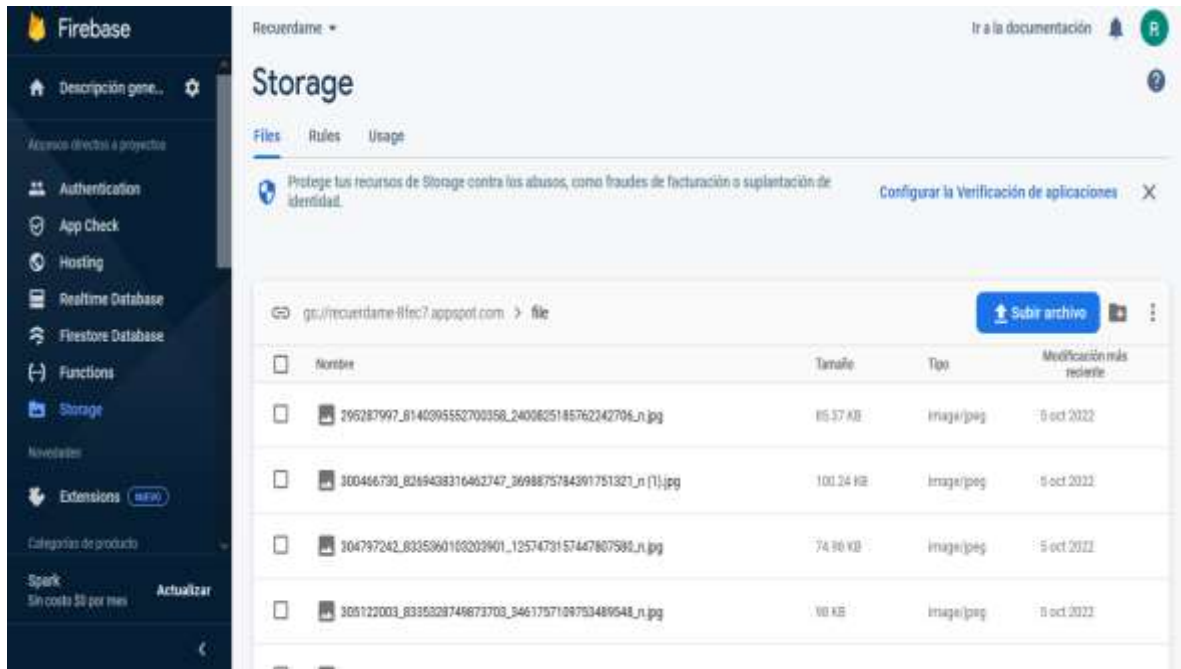


Ilustración 43: dominios en de la aplicación.

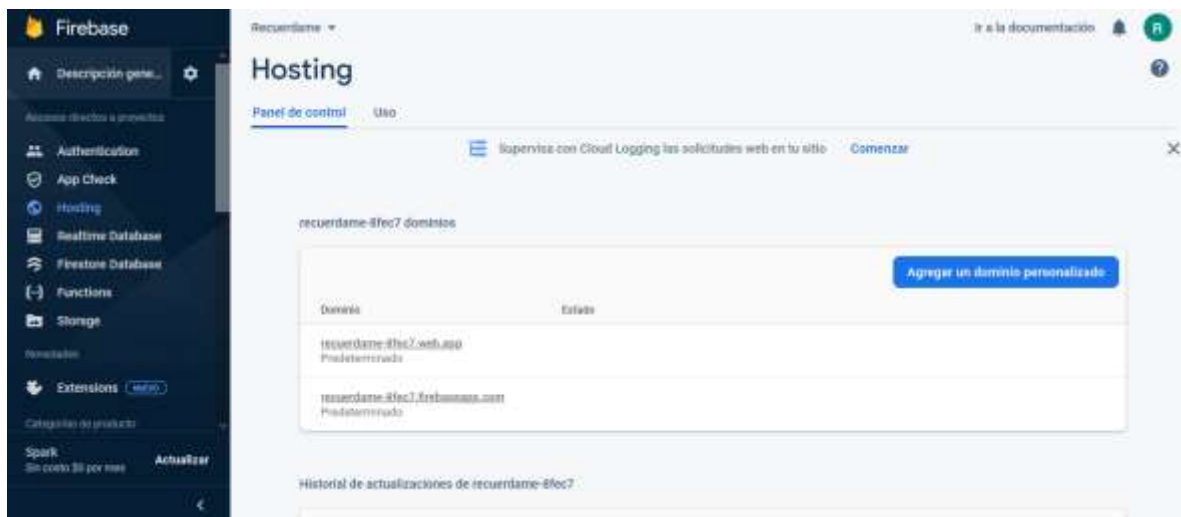
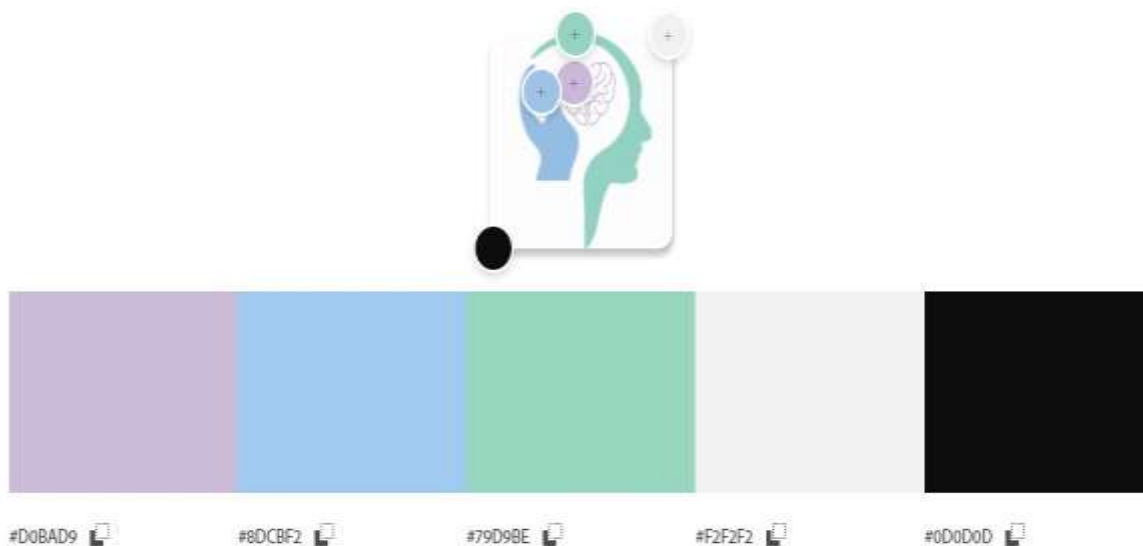


Ilustración 44 Anexo 12 Colores



### Anexo 13 Cuestionario dirigido al paciente con Alzheimer

#### INSTRUCCIONES:

Estimado (a):

Se está desarrollando un análisis de la viabilidad de una aplicación móvil dirigida para las familias que conviven con un paciente que padece la enfermedad del Alzheimer.

Las familias elegidas son la población que FundAlzheimer ayuda. Solicitamos su valiosa colaboración con el llenado del siguiente cuestionario.

Es completamente confidencial por lo que tenga la seguridad que la información que suministre no pasara a ser pública.

A continuación, encontrar una serie de preguntas por lo que se le pide que lea cuidadosamente, solo deberá seleccionar una opción (marcando con una equis "X"), sino se encuentra la respuesta adecuada puede seleccionar la opción "OTROS" e indicar la respuesta.

Las respuestas no tienen valor, es decir que sean buenas o malas, solo interesa la honestidad de la opinión. Si se le presenta alguna complicación en alguna pregunta tenga la confianza en solicitar que le aclare dicha solicitud.

Se le agradece de antemano su colaboración para el desarrollo del proyecto.

#### **Información del cuidador**

1.Nombre completo del cuidador

---

2.Teléfono del cuidador

---

3. Dirección (Provincia, Cantón, Distrito)

---

4. Ocupación del cuidador

---

5. En qué nivel ejerce su ocupación

- total
- parcial
- abandonó la ocupación

6. El paciente a cargo presenta la enfermedad del Alzheimer

- Sí
- No
- Otra: \_\_\_\_\_

7. Cuántas personas componen el núcleo familiar (el paciente debe ser incluido)

- 2
- 3 a 5
- 6 a 8
- 9 o más

### **Información del paciente**

1. Género:

- Femenino
- Masculino
- Prefiero no decirlo

2. Rango de edad del paciente

- 50 a 60
- 70 a 80
- 80 o más

3. Etapa que se encuentra el paciente

- Leve (Etapa temprana)
- Moderada (Etapa media)
- Grave (Etapa avanzada)
- Otra: \_\_\_\_\_

4. hace cuanto fue diagnosticado el paciente con esta enfermedad

- 1 año a 4 años
- 5 años a 8 años

9 años o más

### Aplicación

1. ¿Conoce alguna aplicación móvil relacionada con el Alzheimer?  
 Sí  
 No
  
  2. ¿Cree que es necesaria una aplicación móvil de apoyo para los cuidadores de pacientes con Alzheimer en Costa Rica?  
 Sí  
 No
  
  3. ¿Utilizaría usted la aplicación como apoyo en el cuidado de su paciente a cargo?  
 Sí  
 No
  
  4. ¿Cuenta usted con acceso a un teléfono celular inteligente?  
 Sí  
 No
  
  5. ¿A qué tipo de celular tiene acceso?  
 Apple  
 Huawei  
 Motorola  
 Nokia  
 Samsung  
 otro: \_\_\_\_\_
  
  6. ¿Cuenta con acceso a Internet?  
 Sí  
 No
  
  7. ¿Del 1 al 10 (donde 1 es muy bajo y 10 muy alto) que tan ágil se califica usted para el uso del teléfono celular?
- | 1                        | 2                        | 3                        | 4                        | 5                        | 6                        | 7                        | 8                        | 9                        | 10                       |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
8. ¿Qué aspectos le gustaría que tuviera una aplicación de apoyo? ¿Qué cree usted que necesita como cuidador de PA que se pueda implementar en la creación de una aplicación?  


---

## Anexo 14 Carta de Aprobación - FundAlzheimer

24 de noviembre de 2022

Señora

**M.Sc Antonieta Gonzáles Esquivel****Directora Carrera de Tecnologías de Información****Universidad Técnica Nacional****Sede Pacífico****CARTA DE ACEPTACIÓN**

Por medio de la presente, FundAlzheimer Costa Rica, nos permitimos notificar la **ACEPTACIÓN** del producto final del proyecto "DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN MÓVIL PARA EL CONTROL DE PACIENTES CON ALZHEIMER PARA LA FUNDACIÓN FUNDALZHEIMER COSTA RICA EN EL AÑO 2021" llevado a cabo por Jairo Fernan Guadamuz Zapata, portador del documento 702280145 y Yosselin Nicole Monestel Esquivel, portador del documento 207340609.

Saludos cordiales;

ALLIS FELIPE SELLEK RODRIGUEZ (FIRMA)  
PERSONA FÍSICA, CPF-08-0085-0832  
Fecha declarada: 24/11/2022 03:35:14 p. m.  
Esta representación visual no es fuente  
de confianza. Valida siempre la firma.

---

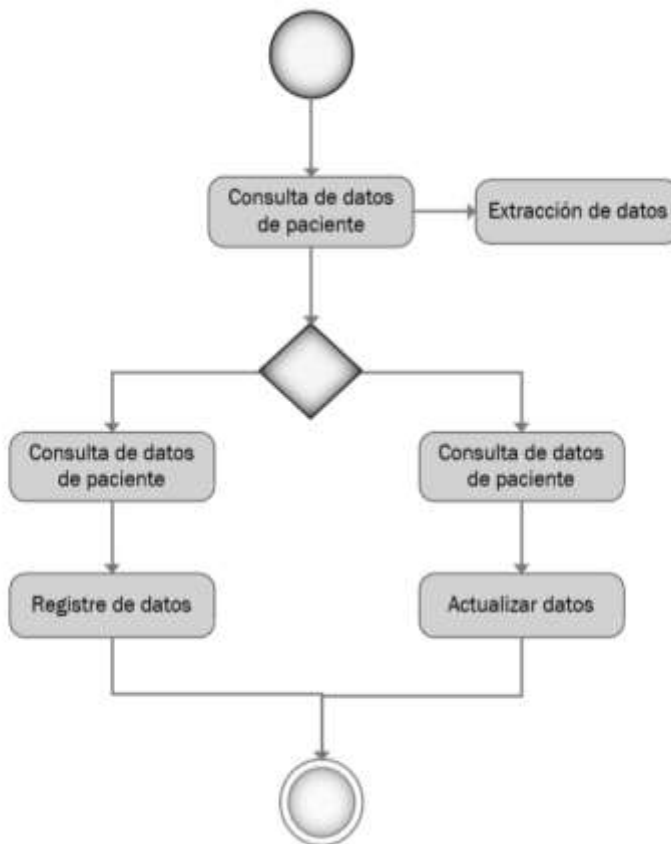
**Dr. Msc. Allis F. Sellek Rodríguez****Delegado Ejecutivo FundAlzheimer**



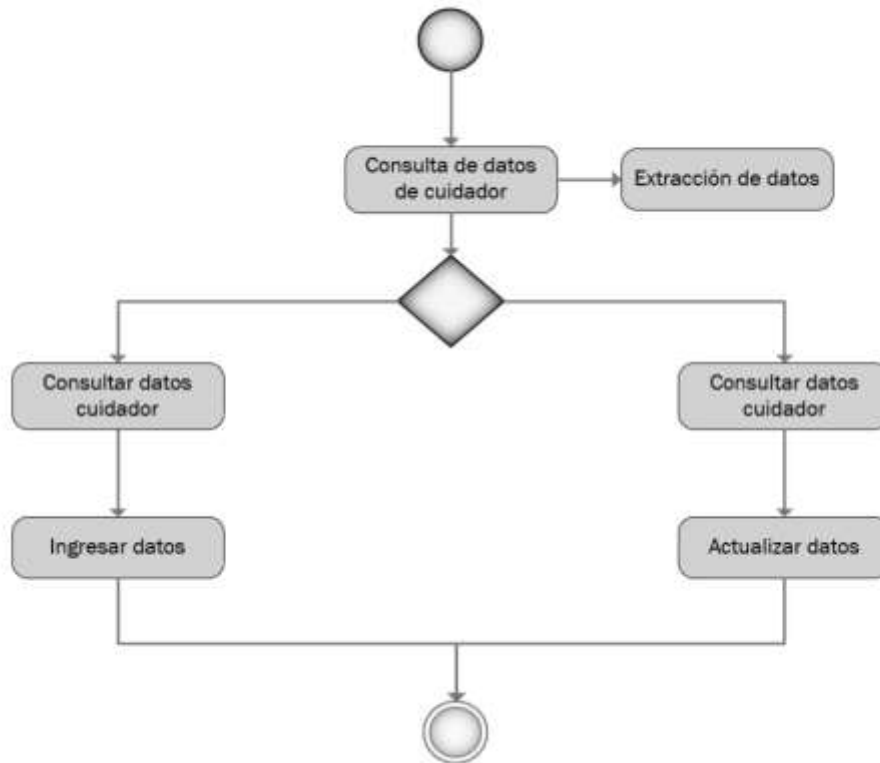
## Anexo 16 Diagrama de actividad del módulo web del registro usuario



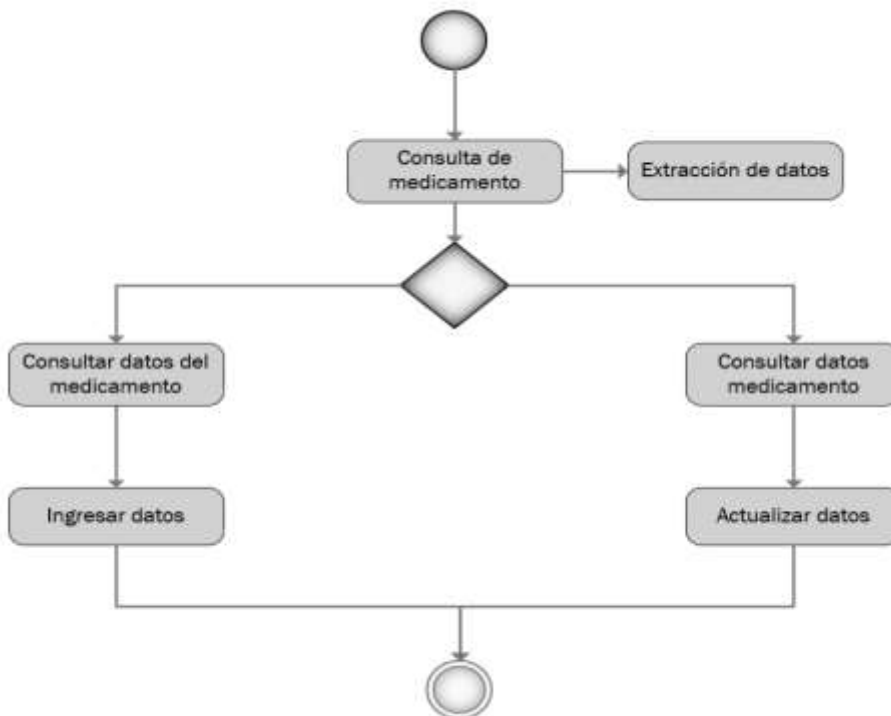
## Anexo 17 Diagrama de actividad del módulo web del registro paciente



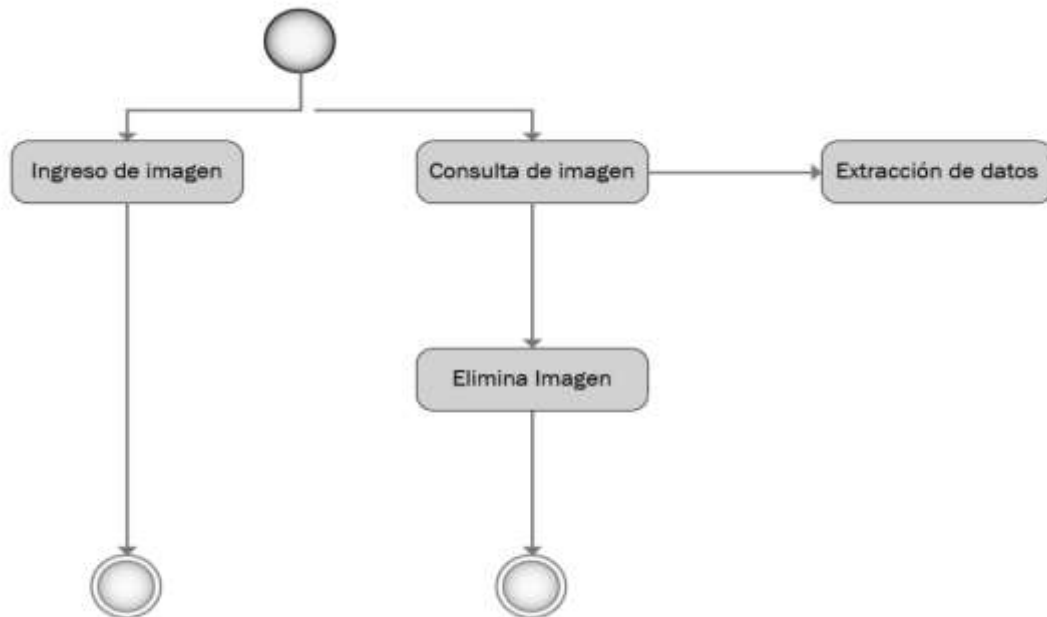
Anexo 18 Diagrama de actividad del módulo web del registro cuidador



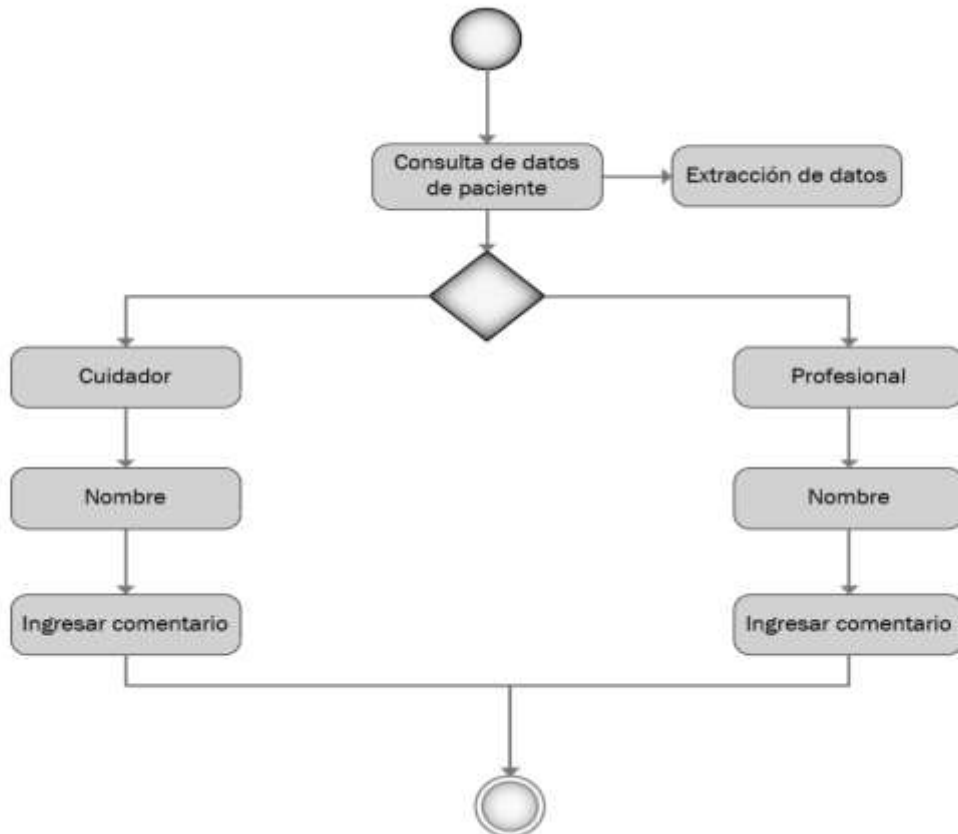
Anexo 19 Diagrama de actividad del módulo web del registro medicamentos



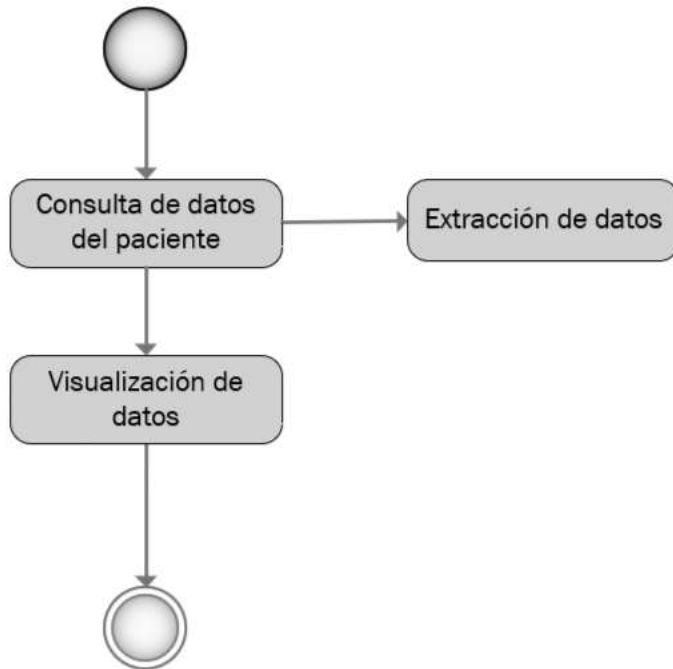
Anexo 20 Diagrama de actividad del módulo web del módulo imágenes



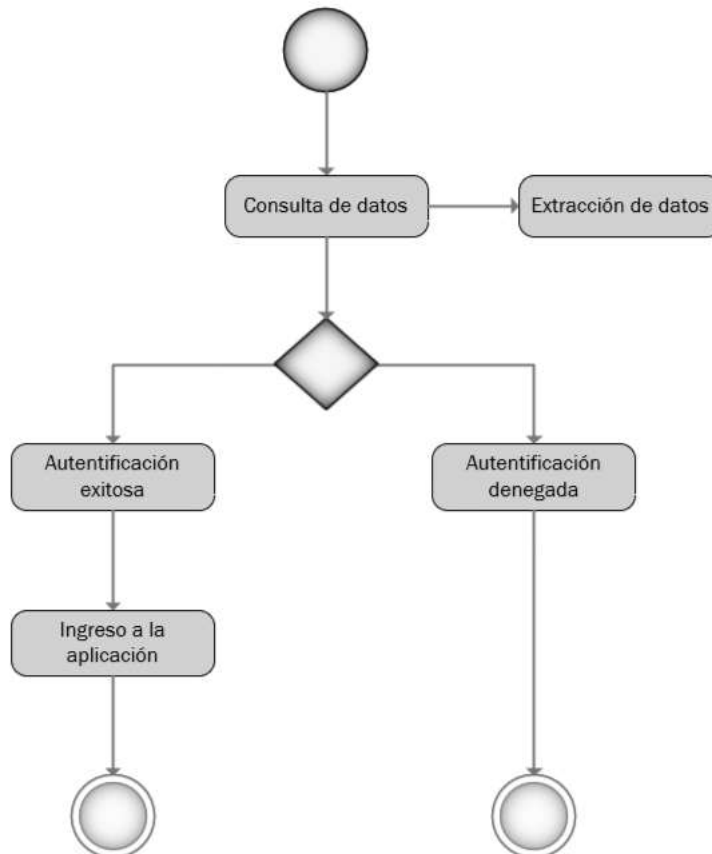
Anexo 21 Diagrama de actividad del módulo web del módulo observaciones



Anexo 22 Diagrama de actividad del módulo web del historial de comportamiento



Anexo 23 Diagrama de actividad del módulo web del registro login



## Anexo 23 Carta de autorización para uso y manejo de los trabajos finales de graduación

### CARTA DE AUTORIZACIÓN PARA USO Y MANEJO DE LOS TRABAJOS FINALES DE GRADUACIÓN UNIVERSIDAD TÉCNICA NACIONAL

Ciudad y Fecha Puntarenas, 29 de noviembre del 2022

Señores

Vicerrectoría de Investigación Transferencia

Sistema Integración de Biblioteca y Recursos Digitales

Nombre completo de sustentantes	Número de identificación
Jairo Fernan Guadamuz Zapata	702280145
Yosselin Nicole Monestel Esquivel	2007340609

Nosotros en calidad de autores del trabajo de graduación titulado:

Desarrollo de una aplicación móvil para el control de pacientes con Alzheimer para la fundación FundAlzheimer Costa Rica en el año 2021

El cual se presenta bajo la modalidad de:

- Seminario de Graduación
- Proyecto de Graduación
- Tesis de Graduación



Autorizamos a la Universidad Técnica Nacional para que nuestro trabajo sea manejado bajo los siguientes parámetros:

Ver CAPÍTULO V, DISPOSICIONES, FINALES. Artículo 4. RTFG.	
Conservación y disseminación en las bibliotecas de la Universidad	X
Almacenado en el Repositorio institucional	X
Divulgado en el Repositorio institucional	X
Resumen (Describe en forma breve el contenido del documento)	X
Consulta electrónica con texto protegido	X
Descarga electrónica del documento en texto completo protegido	X
Inclusión en bases de datos y sitios web que se encuentren en convenio con la Universidad Técnica Nacional contando con las mismas condiciones y limitaciones aquí establecidas	X

Por otra parte, declaramos que el trabajo que aquí presentamos es de plena autoría, es un esfuerzo realizado de forma conjunta, académica e intelectual con plenos elementos de originalidad y creatividad. Garantizamos que no contiene citas, ni transcripciones de forma indebida que puedan devenir en plagio, pues se ha utilizado la normativa vigente de la

American Psychological Association (APA). Las citas y transcripciones utilizadas se realizan en el marco de respeto a las obras de terceros. La responsabilidad directa en el diseño y presentación son de competencia exclusiva, por tanto, eximo de toda responsabilidad a la Universidad Técnica Nacional.

Concedores de que las autorizaciones no reprimen mis patrimoniales como autor de trabajo, insto a la Universidad Técnica Nacional a que respete y haga respetar mis derechos de propiedad intelectual.

Nombre completo del estudiante	Número de identificación	
Jairo Fernan Guadamuz Zapata	702280145	
Yosselin Nicolé Monestel Esquivel	2007340609	

Fecha: 29 de noviembre del 2022