



FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE COMPUTACIÓN Y SISTEMAS

**APLICATIVO MÓVIL PARA LA ASISTENCIA DE PACIENTES
CON ALZHEIMER EN SU FASE INICIAL**

PRESENTADO POR

DAVID EDUARDO ROJAS VENTURA

MIGUEL ANGEL VIDAL GONZALES

TESIS

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO DE
COMPUTACIÓN Y SISTEMAS

LIMA – PERÚ

2015



**Reconocimiento - No comercial - Compartir igual
CC BY-NC-SA**

Los autores permiten transformar (traducir, adaptar o compilar) a partir de esta obra con fines no comerciales, siempre y cuando se reconozca la autoría y las nuevas creaciones estén bajo una licencia con los mismos términos.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>



USMP
UNIVERSIDAD DE
SAN MARTIN DE PORRES

**FACULTAD DE
INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE COMPUTACIÓN Y
SISTEMAS**

**APLICATIVO MÓVIL PARA LA ASISTENCIA DE PACIENTES
CON ALZHEIMER EN SU FASE INICIAL**

TESIS

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO DE
COMPUTACIÓN Y SISTEMAS**

PRESENTADO POR

ROJAS VENTURA, DAVID EDUARDO

VIDAL GONZALES, MIGUEL ANGEL

LIMA, PERÚ

2015

DEDICATORIA

A mis padres, su amor, dedicación y confianza en todos estos años sirvieron de motivación e inspiración para el logro de mis metas, gracias por tanto sacrificio y esfuerzo.

Miguel Angel Vidal Gonzáles

A mi madre por ser el pilar fundamental en mis logros, quien a lo largo de mi vida ha velado por mi bienestar y educación.

David Eduardo Rojas Ventura

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios por darme unos padres excepcionales y buenos hermanos, por poner siempre en mí camino a las personas más indicadas quienes me ayudaron a crecer profesionalmente. A mis asesores Mg. Gustavo Sini y Mg. Luis Palacios Quichiz por su orientación, paciencia y dedicación. A mis amigos de la USMP, quienes me apoyaron siempre.

Miguel Angel Vidal Gonzales.

Agradezco a Dios, por cuidarme. A mis padres, por el apoyo incondicional ya que sin ellos no hubiese alcanzado mis metas. A mis asesores de tesis, Mg. Gustavo Sini y Mg. Luis Palacios Quichiz por su dedicación y orientación durante el desarrollo de la tesis.

David Eduardo Rojas Ventura.

ÍNDICE

	Página
RESUMEN	x
ABSTRACT	xi
INTRODUCCIÓN	xii
CAPÍTULO I. MARCO TEÓRICO	1
1.1 Antecedentes	1
1.2 Bases teóricas	6
1.3 Definición de términos básicos	23
CAPÍTULO II. METODOLOGÍA	24
2.1 Materiales	24
2.2 Métodos	26
CAPÍTULO III. DESARROLLO DEL PROYECTO	33
3.1 Herramientas	33
3.2 Arquitectura del Sistema del Aplicativo Móvil	34
3.3 Fases de la Metodología XP	34
CAPÍTULO IV. PRUEBAS Y RESULTADOS	45
4.1 Planificación de la pruebas	45
CAPÍTULO V. DISCUSIÓN Y APLICACIONES	59
5.1 Discusión	59

5.2 Aplicaciones	63
CONCLUSIONES	64
RECOMENDACIONES	65
FUENTES DE INFORMACIÓN	66
ANEXOS	71

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N° 1.1: Arquitectura de la aplicación de localización Android	2
Figura N° 1.2: Niveles de Dificultad de Memoria Alz	3
Figura N° 1.3: Reloj GPS	5
Figura N° 1.4: Brazaletes Columba	5
Figura N° 1.5: Alzheimer en el mundo	7
Figura N° 1.6: Estadísticas Mundial de población de 60 años o más	8
Figura N° 1.7: Estadísticas Población Adulta Perú	9
Figura N° 1.8: Estimados de personas con Alzheimer en el Perú	9
Figura N° 1.9: Estadísticas de casos nuevos atendidos Hospital Arzobispo Loayza	10
Figura N° 1.10 Cuota del mercado actual de sistemas operativos móviles	16
Figura N° 1.11: Cuota del mercado de sistemas operativos móviles en el Perú en el 2013	16
Figura N° 1.12: Esquema de Trabajo Scrum	19
Figura N° 1.13: Modelo de Extreme Programming	21
Figura N° 1.14: Ciclo de desarrollo Mobile-D	22
Figura N° 2.1: Diagrama de Actividades de Desarrollo	32
Figura N° 3.1: Arquitectura del sistema	34
Figura N° 3.2: Modelo Entidad Relación	39
Figura N° 3.3: Modelo de Prototipo "Alzhemi"	42
Figura N° 5.1: Grado de Confiabilidad del aplicativo	61
Figura N° 5.2: Grafica Encuesta de familiares sobre independencia de pacientes	62
Figura N° 5.3: Grafica de Numero de Envíos a correos de familiares	63

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1.1: Medicamentos del Alzheimer	14
Tabla N° 2.1: Recursos humanos	24
Tabla N° 2.2: Hardware	25
Tabla N° 3.3: Software	25
Tabla N° 2.4: Roles de XP	26
Tabla N° 2.5: Definición de responsabilidades	27
Tabla N° 2.6: Calificación cualitativas de los criterios	30
Tabla N° 2.7: Calificación cuantitativas de los criterios	31
Tabla N° 3.1: Infraestructura de Hardware	34
Tabla N° 3.2: Entrega de Historias de Usuario	37
Tabla N° 4.1: Cuadro de la Evaluación Heurística	57
Tabla N° 5.1: Grado de confiabilidad del paciente sin y con la aplicación	60
Tabla N° 5.2: Encuesta de familias sobre independencia de pacientes	61
Tabla N° 5.3: Encuesta de familias sobre independencia de pacientes	62

RESUMEN

El presente proyecto consiste en la creación de una aplicación móvil, implementada en la plataforma Android, que dé soporte a las actividades diarias de pacientes con fase inicial de Alzheimer. El aplicativo permite mostrar la ubicación de los pacientes, así como una agenda diaria a realizar y una parte de entrenamiento. Para el desarrollo del aplicativo móvil, se usó la metodología Xtreme Programming (XP), esto debido al limitado tiempo y la facilidad de las prácticas en el desarrollo de aplicaciones. Como resultado, se implementó el aplicativo móvil, que es capaz de mostrar la ubicación del paciente a su familiar o cuidador vía Global Positioning System (Sistema de posicionamiento global) y brindar apoyo por medio de una agenda personalizada a personas que sufren de la enfermedad de Alzheimer en actividades diarias, de tal modo que puedan tener mayor independencia.

El aplicativo móvil cuenta además, con un módulo de entrenamiento mediante el cual se pueden visualizar fotos que permiten recordar objetos o personas. El proyecto permite concluir adecuadamente las fases de desarrollo de software con sus respectivos entregables, demostrar la importancia de la tecnología para la solución de problemas en beneficio de la sociedad. Específicamente, para mejorar la calidad de vida de pacientes con Alzheimer.

Palabras Claves: Pacientes con Alzheimer, aplicativo móvil, Xtreme Programming.

ABSTRACT

This project consists in the creation of a mobile application, implemented on the Android platform that supports the daily activities of patients with early stage of Alzheimer's disease. The application allow us to show the location of patients, as well as a daily planner to do activities and a part of training. For the mobile application development, the XP (Xtreme Programming) methodology was used, this due to limited time and the facility of the practices in the application development. As a result, the mobile application was implemented, which is able to show the location of the patient to his/her family or caregiver via GPS (Global Positioning System) and to give support to people suffering from the Alzheimer's disease in their daily activities through a personalized agenda, so that they can have more independence.

The mobile application also has, a training module through which you can view photos that let you remember objects or people. The project allowed us to conclude properly the software release life cycles with their deliverables and to demonstrate the importance of technology to solve problems for the benefit of society. Specifically, to improve the quality of life of patients with Alzheimer's.

Keywords: Patients with Alzheimer's, Mobile application, Extreme Programming.

INTRODUCCIÓN

La enfermedad del Alzheimer es un trastorno neurodegenerativo, progresivo, crónico y que produce deterioro del funcionamiento de la persona afectada en las áreas personal, laboral, familiar y social. También es un deterioro principalmente de la memoria, embarca todas las funciones intelectuales de una persona. Suele empezar a presentarse como errores de memoria, sin que existan otros síntomas, es la demencia más frecuente y puede durar entre 3 y 20 años, esta enfermedad también afecta al cuidador y la familia. (APEAD, 2013).

La enfermedad del Alzheimer actualmente, no tiene cura por lo que los esfuerzos están orientados hacia el retraso de la enfermedad a través de la postergación del deterioro cognitivo, esto se puede lograr mediante actividades que potencien la autonomía de la persona durante el mayor tiempo posible, como lo son las caminatas, reuniones con amigos y/o familiares todas estas mediante la constante supervisión por parte del cuidador y/o familiar. (Patricia Pari Vargas, 2008).

Dentro de los antecedentes más significativos podemos encontrar sistemas que permiten dar una ubicación de pacientes por medio de Global Positioning System (GPS) en brazaletes y relojes, pero que al tener costos muy elevados son difíciles de adquirir por las personas de bajos recursos.

El desarrollo de una aplicación móvil, proporcionara la posibilidad de supervisar y ayudar a un enfermo de Alzheimer en tareas que se realicen fuera del hogar; siendo una alternativa viable al momento de amenizar la calidad de vida del enfermo. (Jordi Serra-Mestres, 2015).

Por ejemplo, monitorear las caminatas le brinda independencia por cierta cantidad de tiempo, además de proporcionar a los cuidadores breves descansos evitando que las tareas de vigilancia y supervisión se vuelvan tediosas. Otra característica del aplicativo será la estimulación de los procesos cognitivos de los pacientes. El generar programas con rutas y lugares conocidos por el enfermo, lo expondrá a una situación donde deberá interpretar la información dada con el fin de cumplir las metas que se le pedirán durante dicho recorrido, estimulando, por lo tanto, su raciocinio, para esto se utilizará un smartphone.

Los Smartphone contienen herramientas de hardware capaces de proporcionar lo necesario para el completo funcionamiento del software a desarrollar. Uno de los objetivos es aprovechar el GPS y la tecnología de red, para proporcionar la ubicación de un paciente que esta extraviado y otro objetivo no menos importante será el de tener una agenda personalizada de apoyo para el recuerdo de actividades de la vida diaria. El resultado final del proceso, será un producto de asistencia para enfermos de Alzheimer (Alzhemi), generando independencia y asistencia en el proceso de retardo de la enfermedad y mejoramiento de la calidad de vida. (Karina Arévalo Ramírez-Gastón, 2015).

En el Perú no hay una estadística oficial sobre la incidencia de este mal. Subraya que según estimaciones internacionales, el 10% de los mayores de 60 años pueden sufrir de Alzheimer. Como en el país hay unos 3 millones de adultos mayores, se concluye que 300 mil de ellos tienen este mal. (Danilo S., 2015).

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), la enfermedad de Alzheimer es el tipo de demencia más común acapara entre un 60% y un 70% de los casos y es una de las principales causas de discapacidad y dependencia entre las personas mayores. Dentro de los síntomas más importantes son la pérdida gradual de la memoria debido a la pérdida de neuronas que impide que procese nueva información. Se manifiesta de forma variada, algunas veces empieza con la disminución de la capacidad de razonar, desorientación espacial, problemas para realizar tareas que solían ser habituales en su día a día en casa (finanzas, preparar comidas) y también para realizar sus actividades fuera de casa por temor a pérdidas (citas, paseos, etc.).

El problema reside en una inadecuada asistencia en las actividades diarias de pacientes de Alzheimer en su fase inicial en los hospitales nacionales y asociaciones de Alzheimer en la ciudad de Lima.

Como objetivo general se plantea, implementar un aplicativo móvil que facilite las tareas diarias y la ubicación de los pacientes con Alzheimer.

Los objetivos específicos son:

- Identificar necesidades y requerimientos de los pacientes con Alzheimer en fase inicial.
- Mostrar el posicionamiento y/o ubicación, a través del GPS y disminuir el extravió de pacientes con Alzheimer
- Aumentar la independencia de los pacientes en sus actividades diarias.

Como justificación teórica, la implementación del aplicativo móvil (Alzhemi), se ha visto adecuado aplicar la metodología Xtreme Programming (XP), lo que permitirá centrarnos en potenciar las relaciones interpersonales como clave para el éxito en desarrollo de la aplicación móvil, promoviendo el trabajo en equipo, preocupándose por el aprendizaje de los desarrolladores, y propiciando un buen clima de trabajo. (José H. Canós, Patricio Letelier y M. Carmen Penadés, 2010).

Como justificación práctica, la implementación del aplicativo móvil (ALZHEMI) se enfoca a la asistencia al paciente, lo cual busca una oportuna asistencia a un paciente con Alzheimer en sus actividades diarias, ya sea en actividades básicas tales como alimentarse o asearse y así como en las no básicas que son ordenar su cuarto, sacar la basura, etc. ALZHEMI también facilitara la ubicación del paciente, esto para poder independizar al paciente es sus salidas.

Como justificación social, reside en que este proyecto mejoró la calidad de vida de no solo de aquellos pacientes que sufren la enfermedad del Alzheimer, en su fase inicial, sino que abarca a todas las personas alrededor al paciente ya que la enfermedad implica a familiares y/o amigos, permitirá un pequeño retardo en el avance de la enfermedad, además otro beneficio será los reportes del control de la enfermedad, todo esto para las personas interesadas como los familiares, doctores y/o empresas ligadas al rubro salud.

CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO

En el presente capítulo, se hace un breve comentario sobre la situación actual de atenciones en las áreas de algunos hospitales que tratan el mal del Alzheimer, estudios y trabajos que se han realizado para mejorar la calidad de vida de los pacientes con Alzheimer en el país y a nivel regional.

Asimismo, se mencionan conceptos relacionados con la enfermedad, herramientas necesarias y la solución que se propone para la mejora de calidad de vida de pacientes con la enfermedad del Alzheimer; es decir, se describe la manera cómo intentaron solucionar la dificultad que tienen los pacientes con Alzheimer en las varias fases de la enfermedad.

Por último, se identificaron los vacíos que existen en el mismo, que van a ser cubiertos en este proyecto.

1.1 Antecedentes

1.1.1 Aplicativos de ubicación

El diseño de sistema de ubicación para personas con Alzheimer vía web, fue creado para personas con la enfermedad del Alzheimer en fase inicial a moderada, el paciente no se entera que lleva el dispositivo. Este trabajo tuvo como objetivo diseñar un dispositivo de localización de personas basado en tecnología GPS utilizando transmisión de señales, vía módems GSM. La solución que dieron, en este proyecto, como se muestra en la figura N°1.1, fue desarrollar tres módulos que conformarían un sistema. El

primer módulo calcula la posición del paciente (la aplicación Android), luego se crea una conexión cliente servidor y finalmente se visualiza en una página web, la posición del paciente. Para lograr este objetivo se creó una aplicación web Android, para que la aplicación envíe la ubicación cada un minuto con cuarenta segundos, almacenar las posiciones recorridas por el paciente y la creación de una página web para que se pueda visualizar la ubicación. (Carmen Sawada, 2013).

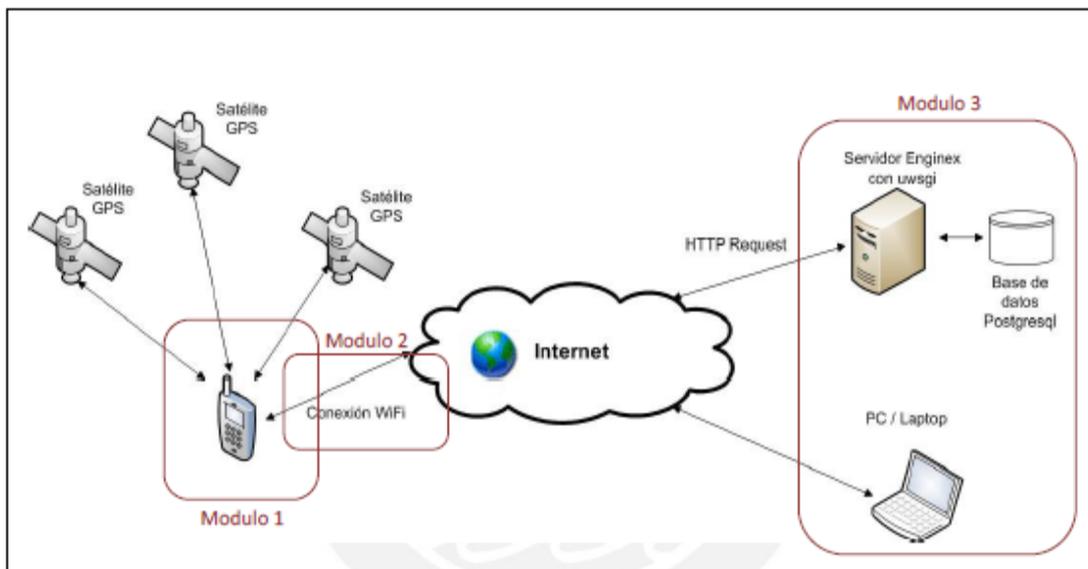


Figura N° 1.1: Diagrama de Arquitectura de la aplicación de localización Android

Fuente: Carmen Sawada, 2013

Propuesta para el control de seguimiento de personas mayores en espacios abiertos. Este proyecto tiene como objetivo el desarrollo de una aplicación móvil hecha en la plataforma Android que se basa en la tecnología GPS, para dar a conocer la localización de las personas mayores cuando esta salga de paseo.

Este rastreo se basó en el cumplimiento de tres subobjetivos que fueron el seguimiento de la distancia recorrida donde se empezó a contabilizar la distancia del usuario que va recorriendo, la detección y medición de los tiempos de reposo en que el aplicativo detectó cuando el usuario permanece en una misma posición por un tiempo superior al establecido y finalmente, la medición de la duración que se activó cuando

sobrepasó el tiempo establecido por el familiar. Cuando se incumplen algunos de estos tres requisitos, el sistema debió enviar un mensaje de manera automática que fue enviado sin que el usuario tenga conocimiento del envío del mensaje. Este mensaje no tendrá solo la latitud y longitud, sino la dirección postal. (Ana Cristina Peinado Gonzalo, 2015).

1.1.2 Aplicativos de estimulación de la memoria

Alz Memory - Aplicación móvil para estimular la memoria de los pacientes con enfermedad de Alzheimer, trata de un juego desarrollado para estimular la memoria de pacientes con Alzheimer, se tiene que comprender que la enfermedad del Alzheimer no tiene cura, pero existen tratamientos para frenar o disminuir su avance como el estímulo de la memoria. Esta aplicación tiene en cuenta la simplicidad que es mencionada como una de los aspectos más importantes a tener en cuenta a la hora de crear un juego para los pacientes de Alzheimer como se muestra en la siguiente figura N°1.2

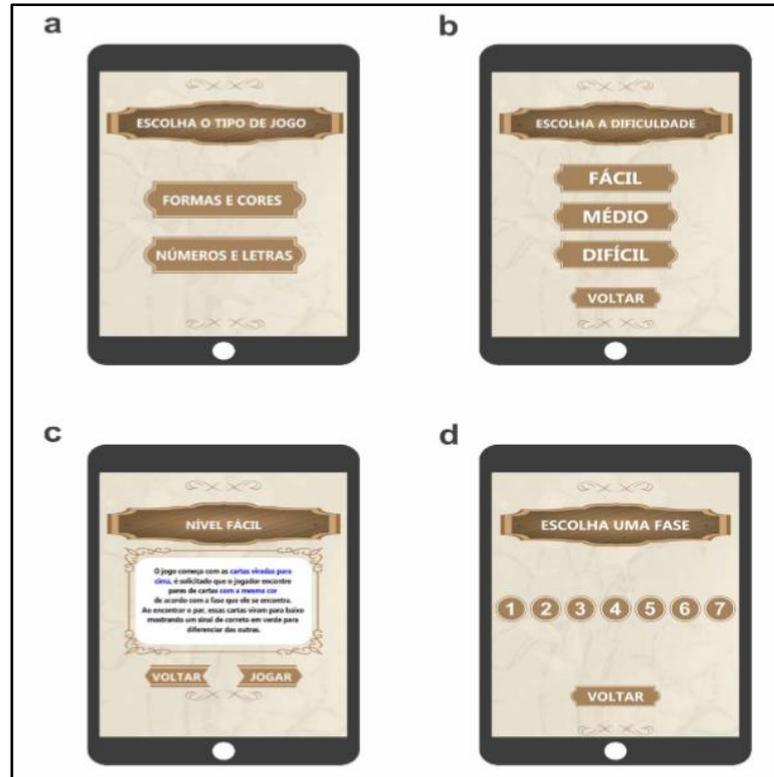


Figura N° 1.2: Niveles de Dificultad de Memoria Alz

Fuente: Julie Caron 2015

Además se tiene que tomar en cuenta la fase en la que se encuentra el paciente porque de crearse juegos demasiado complicados para su fase de enfermedad esto podría llevar a que el paciente se frustre, complicando aún más su estado de ánimo.

Para el desarrollo de aplicaciones se utilizaron: el lenguaje HTML5 para la estructuración y el marcado de los contenidos; Hojas de estilo CSS3 para la definición de maquetación y la presentación del documento; JavaScript para crear la funcionalidad del juego y el marco PhoneGap para la compilación de código web. Se utilizó la librería jQuery, que facilita la incorporación de mecanismos de interacción y dinamismo a las páginas web también. Las opciones están dadas por el hecho de que las lenguas permiten el desarrollo y la web multiplataforma. Lenguajes HTML5, JavaScript y CSS permiten crear aplicaciones para cualquier navegador, en cualquier plataforma, y los dispositivos móviles con sistemas operativos como Android, Windows Phone y iOS, así como la publicación en cualquiera de las tiendas oficiales del sistema: Playstore, Windows Phone guardar y Apple Store. (Julie Caron, Daiana Biduski y Ana Carolina Bertoletti De Marchi, 2015).

1.1.3 Sistemas existentes para la localización de personas en el mercado

Localizador Reloj Para Alzheimer R1, este localizador permite conocer la ubicación de una persona mediante sistemas de GPS y funciona mediante mensajes de texto enviados hasta 5 números de teléfonos celulares distintos. La familia debe establecer un radio de seguridad, cuando la distancia segura es superada, el dispositivo se activa enviando mensajes de alerta a los números programados. Ver Figura N° 1.3



Figura N° 1.3: Reloj GPS

Fuente: Medical Intelligence, Inc. Company (2005).

El Brazalete Columba, es un sistema de monitoreo que utiliza tecnología GPS, un transmisor GSM y un receptor GPRS que incluye una tarjeta SIM, y un sistema de alertas que serán enviadas a los familiares por medio de mensajes (Ver Figura N° 1.4).



Figura N° 1.4: Brazalete Columba

Fuente: Medical Intelligence, Inc. Company. (2005).

1.2 Bases teóricas

Para el desarrollo del proyecto tenemos que tener en cuenta los diferentes conceptos y definiciones que nos ayudaron a entender mejor el proyecto a desarrollar.

En el presente capítulo, se hace un breve comentario de la enfermedad del Alzheimer, asimismo, se mencionan los conceptos relacionados con la solución que se pretende brindar a la sociedad, es decir, se describe la terminología XP, por último se detalla sobre el aplicativo móvil.

1.2.1 Alzheimer

La enfermedad del Alzheimer es un trastorno neurodegenerativo (se degeneran, mueren las neuronas en el cerebro). En el mundo, existen más de 44 millones de pacientes con este mal como se muestra en la figura 1.5.

Esta enfermedad se caracteriza por la presencia de deterioro cognitivo y conductual de inicio insidioso y curso progresivo de aparición en la edad adulta, principalmente, en la vejez. Actualmente, está considerada como la causa más frecuente de demencia neurodegenerativa en los países desarrollados y su prevalencia se incrementa con la edad. Esto concluye en un deterioro principalmente de la memoria; sin embargo, embarca todas las funciones intelectuales de una persona. Suele presentarse por errores de memoria, sin que existan otros síntomas, es la demencia más frecuente y puede durar entre 3 y 20 años. Esta enfermedad también afecta al cuidador y la familia. Aunque en los últimos años, se han desarrollado tratamientos, Debido a la necesidad de tratamientos para el Alzheimer, en su fase inicial, su investigación se convierte en uno de los principales focos de investigación en el campo de las enfermedades neurodegenerativas. (Valls-Pedret C, Molinuevo JL y Rami L, 2010).

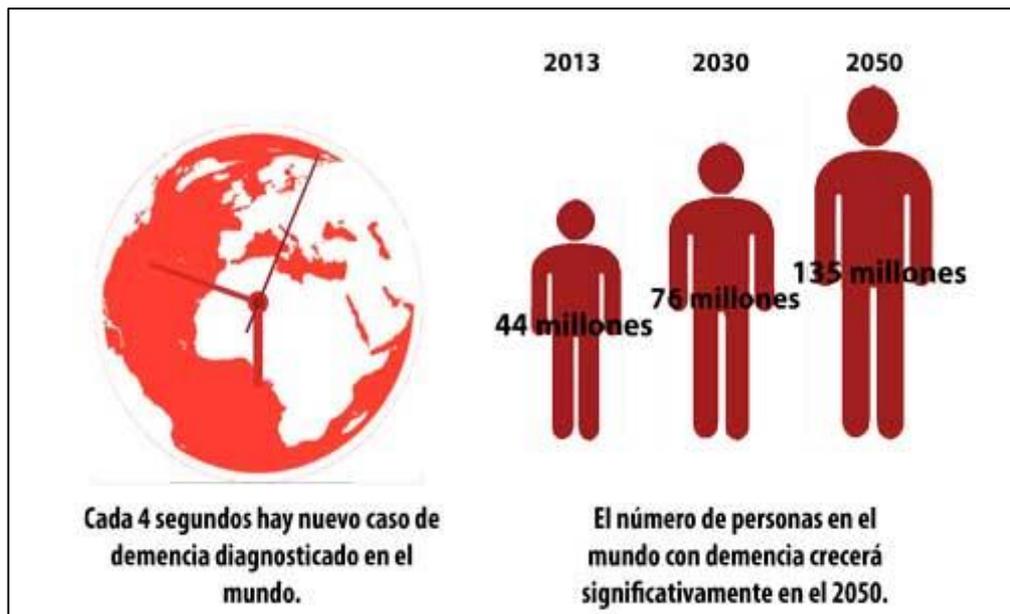


Figura N° 1.5: Alzheimer en el mundo
Fuente: Organización Mundial de la Salud

Fue descrita por primera vez por el médico alemán Alois Alzheimer en 1907, quien publicó el estudio de una paciente Auguste D. de 51 años de edad. Esta tuvo un importante cuadro de demencia, desorientación y alucinaciones, luego de su muerte, el doctor estudió su cerebro y descubrió lesiones en la celular en forma de conglomerados, que el doctor denominó degeneración neurofibrilar.

En el año de 1910, Emil Kraepelin denominó la enfermedad del Alzheimer como demencia presenil degenerativa, con este calificativo de presenil Kraepelin restringía la enfermedad a los casos que se inician antes de los 65 años de edad. (J. Peña-Casanova, 1999).

La presencia de esta enfermedad es más frecuente en personas a partir de 65 años de edad. En el año de 2009, en el mundo existían más de 700 millones de personas con más de 65 años y para el 2050 se estima que se llegue a los 2000 millones como se muestra en la figura N°1.6 (Organización Mundial de la salud, 2015). El 30% de las personas de 80 años desarrollan este mal, también existen personas que pueden contraer

este mal a temprana edad entre los 30 y 50 años de edad y normalmente, se les asocia a antecedentes familiares. (Asociación Peruana de Enfermedades de Alzheimer y otras Demencias, 2015).

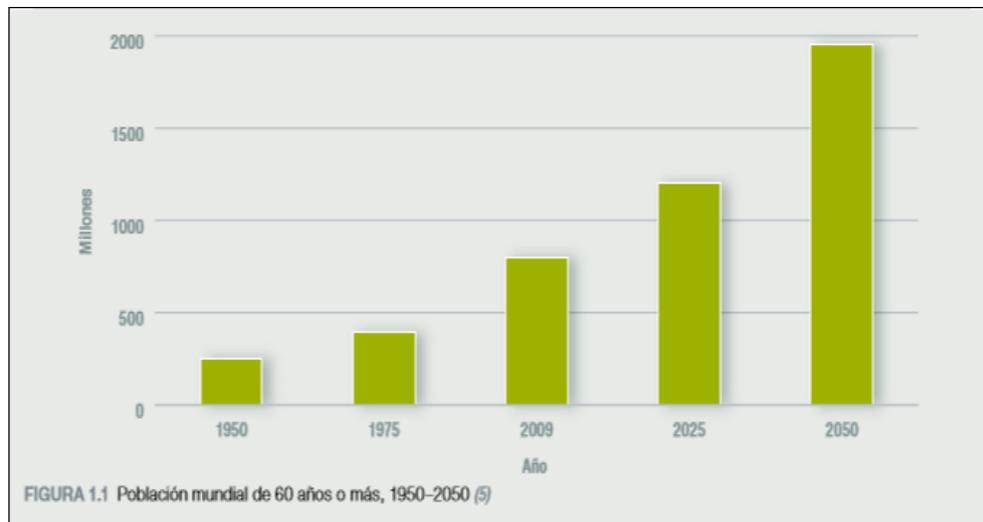


Figura N° 1.6: Estadísticas Mundial de población de 60 años o más

Fuente: Organización Mundial de la Salud

La enfermedad del Alzheimer era hace hasta 30 años negada como enfermedad y solo se asociaba como un mal asociado a la edad y ante lo cual no se podía hacer nada más que dejar que se siga su curso natural. Se considera al Alzheimer como un problema social ya que no solo afecta al paciente que lo padece y a su familia, sino también indirectamente a la comunidad ya que el problema demanda constante servicios sociales como son atención médica, tratamiento farmacológico, ayudas sociales, centros de atención, residencias públicas, etc.).(Daniel Rodríguez, 2014).

En el Perú, según un estudio realizado la población de adultos mayores peruanos, por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), en el año 2014, la población peruana de 60 y más años de edad representa el 9,4% de la población total del país (como se muestra en la figura 1.7). En términos absolutos, supera los 2 millones 907 mil personas.

En el año 2021, se estima que la proporción de adultos mayores se incrementará a 11,2%.



Figura N° 1.7: Estadísticas Población Adulta Perú

Fuente: INEI PERÚ

Asimismo, en el año 2009, Diana Rodríguez, médico miembro de la Asociación Peruana de Enfermedad de Alzheimer y otras Demencias (APEAD) señaló que en el Perú, hay cerca de 240 mil personas que padecen de esta enfermedad (como se muestra en la figura 1.8). También se muestra, en la figura 1.9, unas estadísticas de casos nuevos, atenciones de los últimos 5 años en el área neurológica del Hospital Arzobispo Loayza, nos permite ver que los casos de personas que padecen la enfermedad del Alzheimer que van en aumento.

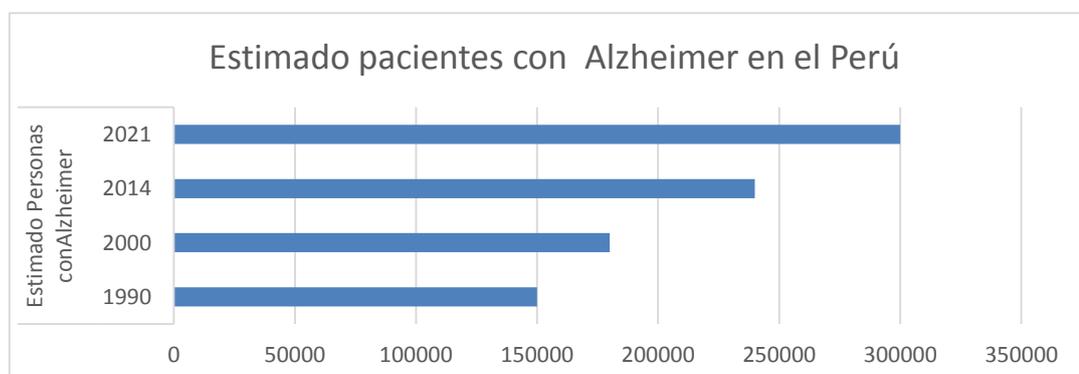


Figura N° 1.8: Estimados de personas con Alzheimer en el Perú

Fuente: Asociación Peruana de Alzheimer

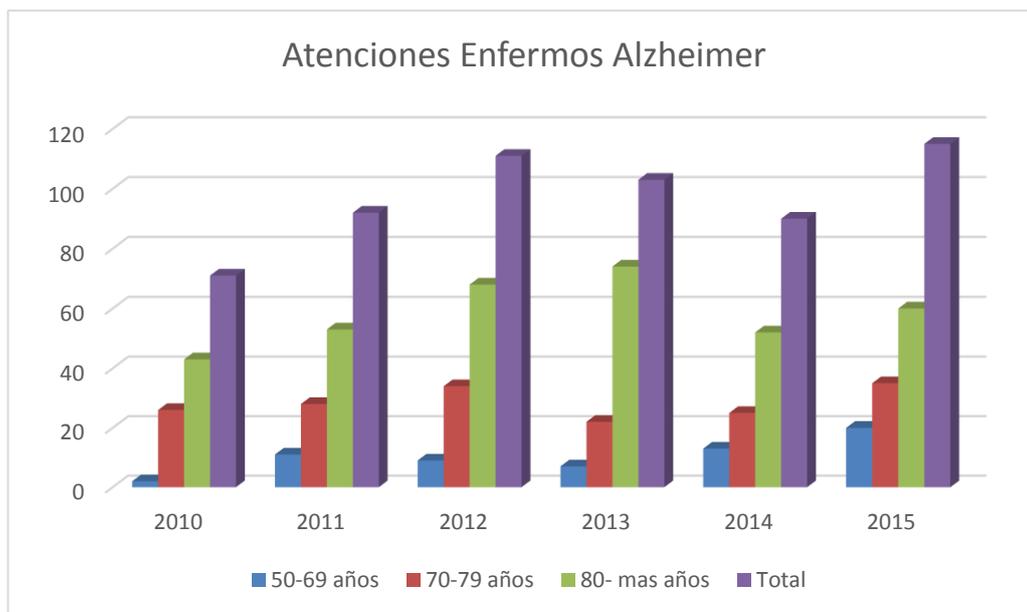


Figura N° 1.9: Estadísticas de casos nuevos atendidos Hospital Arzobispo Loayza

Fuente: Área de estadísticas Arzobispo Loayza

Las características de Alzheimer son las siguientes:

a) Deterioro cognitivo

Se afectan las funciones intelectuales impidiendo que la personal portadora muchas veces pueda valerse por sí misma:

- **La pérdida de memoria**, característica más resaltante de la EA, En la fase inicial, las pérdidas de memoria son leves.
- **Alteración del lenguaje**, progresivamente, el lenguaje se va perdiendo existen dificultades para encontrar las palabras correctas.
- **Desorientación**, dificultad para recordar fechas, ubicaciones de calles y en fases más avanzadas olvido de rostros familiares; en una fase inicial, la desorientación es esporádica.
- **Dificultades** para ejecutar acciones, se tiene buen estado físico, pero se vuelve engorrosa la realización de actividades diarias (ponerse ropa incorrecta y zapatos al revés). En la fase inicial, estos síntomas son menores.

b) Síntomas psicológicos psiquiátricos y trastornos de conducta:

Entre los más frecuentes tenemos:

- **Depresión**, Cerca del 50% de los casos de EA se presentan como depresión (tristeza, pena, llanto, poca comunicación, entre otras manifestaciones).La depresión se muestra más en la fase inicial al no poder recordar actividades que eran sencillas de realizar.
- **Ansiedad**, al ir perdiendo sus facultades los pacientes tienen ansiedad, preocupación y temor al saber que algo malo podría sucederles.
- **Agitación psicomotriz / reacciones catastróficas**
- **Creencias y convencimientos falsos**, al no encontrar sus pertenencias o no recordar fechas importantes creen que alguien puede estar atentando contra él y se vuelve mucho más desconfiado.
- **Alucinaciones visuales**, usualmente, esto se da en fases muy avanzadas.

c) Dificultades en la realización de las actividades de la vida diaria:

El paciente tiene dificultades para sus actividades de la vida diaria cambiarse, conducir, comer. Todas estas dificultades aumentarán al final el paciente terminará dependiendo del cuidador o familiar para realizar actividades de la vida diaria. (APEAD, 2012).

Fases del Alzheimer

Por la gran variedad y complejidad de síntomas y signos de esta enfermedad, se divide en cuatro fases:

1. Fase preclínica inicial:

Es la fase inicial del Alzheimer, los síntomas y signos son poco evidentes, pudiendo pasar desapercibida para el paciente y su familia. Esta etapa puede durar entre 2 y 3 años, y en ella predomina alguna manifestación cognitiva como el inicio de la pérdida de memoria episódica.

2. Fase leve:

En esta fase, los síntomas y signos de la enfermedad ya se hacen evidentes. Tiene una duración aproximada de 2 a 5 años. Se produce una mayor pérdida de la memoria episódica, sumada a otros deterioros cognitivos, como falta de atención, disminución de la percepción del medio, dificultad en el cálculo o en el razonamiento.

El paciente comienza a sufrir cambios de humor y es frecuente que comience a sufrir cuadros de depresión o ansiedad.

3. Fase moderada:

En esta tercera fase, comienzan a acentuarse la gravedad que conlleva la enfermedad. La duración de esta fase suele ser muy variable, fluctuando entre los 2 y los 10 años.

El enfermo sufre un mayor deterioro de las funciones cognitivas, como lo es una grave pérdida de la memoria; aunque lo más llamativo de esta fase es la progresiva destrucción del lenguaje del paciente, pérdida de la capacidad de reconocimiento y pérdida de la capacidad de realizar funciones motoras ya aprendidas. En esta fase también, el paciente ya necesita la ayuda y supervisión en las tareas básicas, teniéndole que ayudarlo incluso a vestirse o asearse

4. Fase grave:

Esta es la última fase del Alzheimer, el paciente sufre un deterioro profundo en todos sus campos. Esta fase se caracteriza por la extensión de las lesiones cerebrales a toda la corteza cerebral, teniendo una duración no superior a 2 años, que finaliza con el fallecimiento del enfermo.

En esta fase, el paciente tiene la pérdida total de las capacidades funcionales, especialmente, la pérdida de la capacidad para alimentarse de forma autónoma, por lo que el paciente necesitará de alimentación asistida. En lo que se refiere a las funciones cognitivas, cabe destacar la pérdida total de la capacidad del lenguaje y amnesia total. El enfermo está postrado

totalmente en la cama, en un estado vegetal, dependiendo totalmente de los cuidados dados por sus cuidadores. (Daniel Rodríguez Domínguez, 2014).

Tratamiento para la enfermedad del Alzheimer

Alzheimer's Disease Education and Referral (2015) señala que el tratamiento de los síntomas de grado leve a moderado se tiene a través de medicamentos llamados inhibidores de colinesterasa son recetados para el tratamiento de los síntomas de grado leve a moderado de la enfermedad de Alzheimer. Estos medicamentos pueden ayudar a retrasar los síntomas o impedir que empeoren por un tiempo limitado y pueden ayudar a controlar algunos síntomas relacionados con el comportamiento.

Los medicamentos son: Razadyne (galantamina), Exelon (rivastigmina) y Aricept (donepezilo). Otra droga, Cognex (tacrina), fue el primer inhibidor de colinesterasa aprobado.

Dosis y efectos secundarios

Los doctores usualmente empiezan recetando a los pacientes una dosis baja del medicamento y la van aumentando, gradualmente, dependiendo de cómo un paciente tolera el medicamento. Hay alguna evidencia que ciertos pacientes pueden beneficiarse de dosis más altas de inhibidores de colinesterasa. Sin embargo, cuanto más alta la dosis, más alta también es la probabilidad de tener efectos secundarios. Las dosis efectivas recomendadas de los medicamentos recetados para tratar los síntomas de la enfermedad de Alzheimer y los posibles efectos secundarios de estos medicamentos están resumidas en la tabla 1.

Tabla N° 1.1: Medicamentos del Alzheimer

NOMBRE DEL MEDICAMENTO	TIPO DE MEDICAMENTO Y USO	CÓMO FUNCIONA	EFFECTOS SECUNDARIOS COMUNES
Aricept® (donepezilo)	Inhibidor de colinesterasa recetado para el tratamiento de los síntomas de grado leve, moderado, y severo de la enfermedad de Alzheimer.	Previene la descomposición de la acetilcolina en el cerebro.	Náusea, vómitos, diarrea, calambres musculares, fatiga, pérdida de peso.
Exelon® (rivastigmina)	Inhibidor de colinesterasa recetado para el tratamiento de los síntomas de grado leve a moderado de la enfermedad de Alzheimer. (El parche también es para casos de grado severo).	Previene la descomposición de la acetilcolina en el cerebro y de la butirilcolina (un compuesto químico del cerebro similar a la acetilcolina).	Náusea, vómitos, diarrea, pérdida de peso, reducción de apetito, debilidad muscular.
Namenda® (memantina)	Antagonista del N-metil D-aspartato (NMDA) recetado para el tratamiento de los síntomas de grado moderado a severo de la enfermedad de Alzheimer.	Bloquea los efectos tóxicos asociados con el exceso de glutamato y regula la activación del glutamato.	Mareo, dolor de cabeza, diarrea, estreñimiento, confusión.
Namzaric® (memantina acción prolongada y donepezilo)	NMDA antagonista e inhibidor de colinesterasa recetado para el tratamiento de los síntomas de grado moderado a severo de la enfermedad de Alzheimer.	Bloquea los efectos tóxicos asociados con el exceso de glutamato y previene la descomposición de acetilcolina en el cerebro.	Dolor de cabeza, náusea, vómitos, diarrea, mareo, reducción de apetito.
Razadyne® (galantamina)	Inhibidor de colinesterasa recetado para el tratamiento de los síntomas de grado leve a moderado de la enfermedad de Alzheimer.	Previene la descomposición de la acetilcolina y estimula la liberación de niveles más altos de acetilcolina en el cerebro por los receptores nicotínicos.	Náusea, vómitos, diarrea, pérdida de peso, reducción de apetito.

Fuente: Patricia Gissella Pari Vargas. Generalidades sobre la enfermedad de Alzheimer. (2008).

1.2.2 Sistemas operativos móviles

Android

Salazar (2013) indicó que Android es un sistema operativo de Google basado en GNU/Linux, diseñado originalmente, para dispositivos móviles. Android fue un proyecto, inicialmente, desarrollado por la empresa Android Inc. la que fue comprada por Google en el 2005, es así como en el

año de 2008 lanzan la primera versión de este sistema operativo. Las aplicaciones pueden ser escritas en una extensión de Java por medio del SDK y se ejecutan por medio de una máquina virtual Dalvik, también pueden ser escritas en lenguaje nativo C/C++ por medio del NDK. (p. 28).

IOS

Salazar (2013) indicó que iOS es el sistema operativo para dispositivos móviles de la empresa Apple. La primera versión de este iOS fue introducida en el 2007 en el dispositivo móvil iPhone. Las aplicaciones para este sistema operativo son desarrolladas en el lenguaje Objective-C por medio del SDK para iOS. (p. 29).

Windows Phone OS

Salazar (2013) indicó que Windows Phone OS, es el sistema operativo para dispositivos móviles de la empresa Microsoft. Él es sucesor del sistema operativo Windows Mobile OS; sin embargo, no es compatible con su predecesor. Este sistema operativo fue lanzado el 10 de setiembre de 2010 con el nombre de Windows Phone 7. Sus aplicaciones pueden desarrollarse en lenguaje nativo C/C++, así como en C# y XAML. (p. 30).

1.2.3 Comparativo entre los sistemas operativos móviles

Existen estudios acerca de los sistemas operativos móviles los que permiten entender las preferencias de los usuarios ante determinado sistema operativo. En la siguiente imagen, se aprecian los principales sistemas operativos móviles y su cuota en el mercado de dispositivos móviles.

Según lo apreciado en un sitio web especializado, en el estudio del consumo de los sistemas operativos móviles, como se muestra en la figura N° 1.10 (MOBILE 19 STATISTICS, 2014), se concluye que el sistema operativo que lidera el mercado dispositivos móviles, a nivel mundial, es ANDROID con un 76% seguido por iOS con 18%. Además como se muestra, en la figura

N°1.11. En el Perú, el sistema operativo más usado en el mercado nacional es Android con un 67% (Guía Local ,2014).

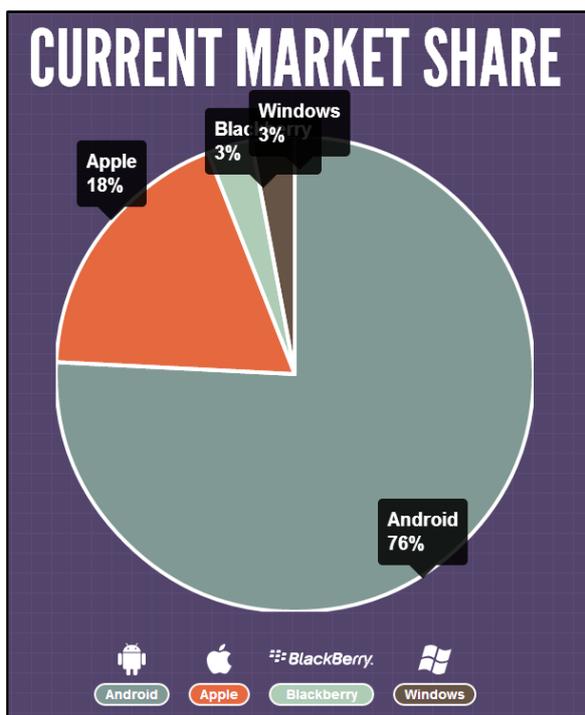


Figura N° 1.10 Cuota del mercado actual de sistemas operativos móviles.

Fuente: MOBILE STATISTICS (2014).

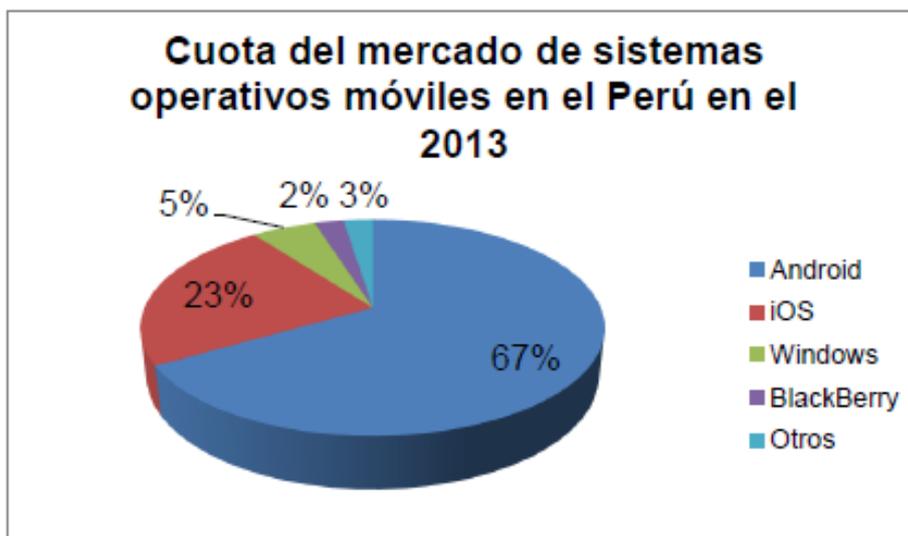


Figura N° 1.11: Cuota del mercado de sistemas operativos móviles en el Perú en el 2013

Fuente: Guía Local (2014).

1.2.4 GPS

El Gobierno de los Estados Unidos (2014) afirmó que el Sistema de Posicionamiento Global (GPS) es un servicio de propiedad de los EE.UU. que proporciona a los usuarios información sobre posicionamiento, navegación y cronometría. Este sistema está constituido por tres segmentos: el segmento espacial, el segmento de control y el segmento del usuario. El sistema de posicionamiento global fue desarrollado, instalado y empleado por el Departamento de Defensa de los Estados Unidos que está constituido por 24 satélites y utiliza la triangulación para determinar, en todo el globo terráqueo, la posición.

1.2.5 Metodologías

El desarrollo de software no es una tarea fácil, prueba de ello es que existen numerosas propuestas metodológicas que inciden en distintas dimensiones del proceso de desarrollo.

Por una parte, tenemos aquellas propuestas más tradicionales que se centran especialmente en el control del proceso, estableciendo rigurosamente las actividades involucradas, los artefactos que se deben producir, y las herramientas y notaciones que se usarán.

Otra aproximación es centrarse en otras dimensiones, como por ejemplo el factor humano o el producto software. Esta es la filosofía de las metodologías ágiles, las cuales dan mayor valor al individuo, a la colaboración con el cliente y al desarrollo incremental del software con iteraciones muy cortas.

Las metodologías ágiles están revolucionando la manera de producir software, y a la vez, genera un amplio debate entre sus seguidores y quienes por escepticismo o convencimiento no las ven como alternativa para las metodologías tradicionales.

Scrum

Scrum Manager (2014) señaló que Scrum es un proceso en el que se aplica la manera regular un conjunto de buenas prácticas para trabajar colaborativamente, en equipo, y obtener el mejor resultado posible de un proyecto. Estas prácticas se apoyan unas a otras y su selección tiene origen en un estudio de la manera de trabajar de equipos altamente productivos bajo un mismo fin en común. Desde un punto de vista técnico, Scrum Manager (2014) nos muestra la siguiente estructura donde se ve de forma general la metodología Scrum aplicada según roles, artefactos y reuniones según la figura N° 1.12.

Los roles de la metodología Scrum son los siguientes:

- **El equipo Scrum:**

El equipo tiene la responsabilidad de entregar el producto, normalmente es conformado por un equipo de 3 a 9 personas con las habilidades transversales necesarias para realizar el trabajo de análisis, diseño, desarrollo, pruebas y documentación.

- **El dueño del producto:**

Es la voz del cliente, se asegura de que el equipo Scrum trabaje de forma adecuada desde la perspectiva del negocio entre sus principales responsabilidades está escribir las historias de usuario, priorizarlas y colocarlas en el Product Backlog.

- **El Scrum Master:**

Es el facilitador, cuyo trabajo primario es eliminar los obstáculos que impiden que el equipo alcance el objetivo del Sprint, el Scrum Master no es el líder del equipo (porque ellos se auto-organizan), sino que es el que hace que las reglas se cumplan.

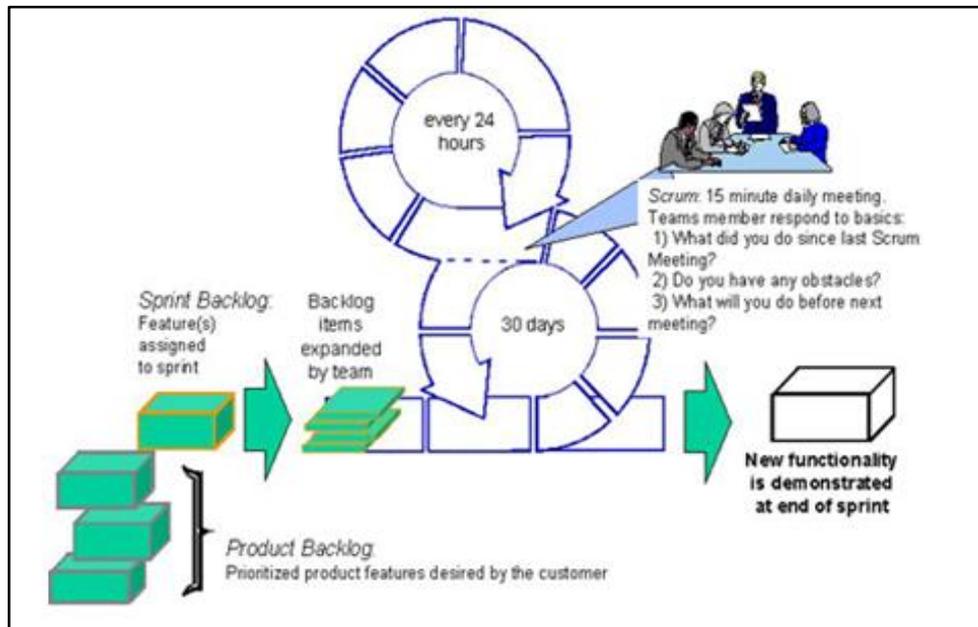


Figura N° 1.12: Esquema de Trabajo Scrum

Fuente: Robert G. Figueroa, Camilo J. Solís y Armando A. Cabrera (2012)

Metodología XP (eXtreme Programming)

Extreme Programming (2013) señaló que XP es una metodología de desarrollo de la ingeniería de software que fue formulada por Kent Beck donde señala que la programación extrema se diferencia de las metodologías tradicionales, principalmente, en donde pone más énfasis es en la adaptabilidad que en la previsibilidad, XP es capaz de adaptarse a los cambios de requisitos en cualquier punto de la vida del proyecto. Es una aproximación mejor y más realista que intentar definir todos los requisitos al comienzo del proyecto e invertir esfuerzos después en controlar los cambios en los requisitos.

ExtremeProgramming Org. (2013) indicó que para usar la metodología se deben distinguir bien los roles tales como:

- **Programador:** Se va a encargar de hacer las pruebas unitarias y produce el código del sistema.
- **Tester:** Ayuda al cliente a escribir las pruebas funcionales, ejecutar pruebas, difunde los resultados en el equipo y es responsable de las herramientas de soporte para pruebas.
- **Tracker:** Se va encargar del seguimiento, proporciona realimentación al equipo, debe verificar el grado de acierto entre las estimaciones realizadas y el tiempo real dedicado, comunicando los resultados para mejorar futuras estimaciones.
- **Entrenador (coach):** Va a ser el responsable del proceso global, actúa como guía de los miembros del equipo para seguir el proceso correctamente.
- **Consultor:** Es un miembro externo del equipo con un conocimiento específico en algún tema necesario para el proyecto. Ayuda al equipo a resolver un problema específico.
- **Gestor (Big boss):** Es el vínculo entre clientes y programadores, crea las condiciones adecuadas para que el equipo trabaje. Su labor esencial es la coordinación.

ExtremeProgramming (2013) señaló que el principal artefacto son las historias de Usuario que van a representar una breve descripción del comportamiento del sistema, pueden llevar terminología del cliente sin un lenguaje técnico, se realiza una por cada característica principal del sistema, también se emplean para hacer estimaciones de tiempo y para el plan de lanzamientos, Las historias de usuario son más "amigables" que los casos de uso formales.

Como se muestra en la figura N° 1.13, se compone de distintas fases: exploración, inicialización, fase de producto, fase de estabilización y la fase de pruebas. Cada una tiene un día de planificación y otro de entrega.

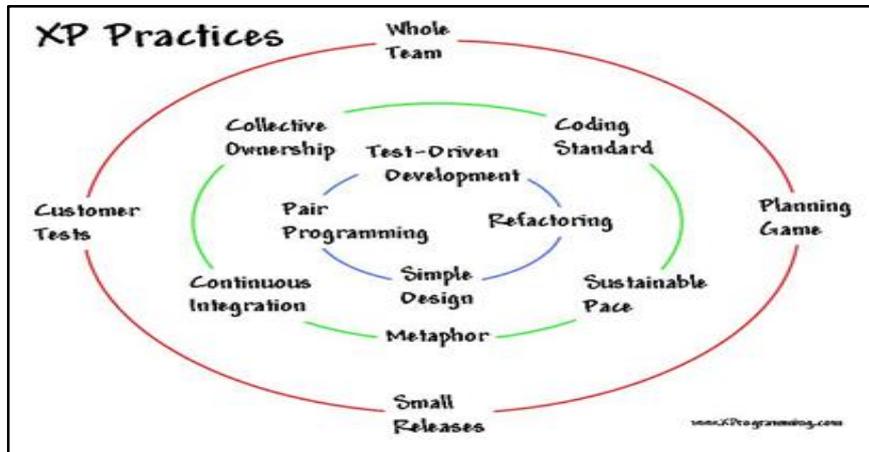


Figura N° 1.13: Modelo de Extreme Programming

Fuente: Roberth G. Figueroa, Camilo J. Solís y Armando A. Cabrera (2012)

UAP (Ágil Unified Process)

Edeki (2013) indicó que el Proceso Unificado Ágil es una versión simplificada de RUP (Rational Unified Process), el UAP describe un enfoque simple, fácil de entender el desarrollo de software de aplicación de negocios usando técnicas y conceptos ágiles. Edeki C. (2013) indica que AUP aplica técnicas ágiles incluyendo desarrollo orientado a pruebas, modelado ágil, gestión de cambios ágil y refactorización de bases de datos para mejorar la productividad.

Edeki (2013) señaló las cuatro fases del AUP:

- **Inicio:** Tiene como objetivo es identificar el alcance inicial del proyecto, una arquitectura potencial para el sistema y obtener fondos y aceptación por parte de las personas involucradas en el negocio.
- **Elaboración:** Su objetivo es probar la arquitectura del sistema y no tener ningún cabo suelto.

- **Construcción:** el objetivo es construir software operativo de forma incremental que cumpla con las necesidades de prioridad más altas de las personas involucradas en el negocio.
- **Transición:** el objetivo es validar y desplegar el sistema en el entorno de producción.

Mobile-D (Metodología para App móviles)

Mobile-D es una mezcla de muchas técnicas. El objetivo de este método es conseguir ciclos de desarrollo muy rápidos en equipos muy pequeños. Fue creado en un proyecto finlandés en 2005, pero sigue estando vigente. Basado en metodologías conocidas, pero aplicadas de forma estricta como: extreme Programming, Crystal Methodologies y Rational Unified Process. Sus fases se muestran en la figura N° 1.14.



Figura N° 1.14: Ciclo de desarrollo Mobile-D

Fuente: Paco Blanco, Julio Camarero (2009).

1.3 Definición de términos básicos

1.3.1 Aplicación móvil

Una aplicación móvil es un software desarrollado para ejecutarse sobre un dispositivo móvil, las aplicaciones móviles se pueden descargar libremente o pueden ser de pago. (Garder, 2011).

1.3.2 Metodologías

Una metodología es un proceso de desarrollo estandarizado que define un conjunto de actividades, métodos, recomendaciones, valoraciones y herramientas automatizadas. (Laudon y Laudon, 2012),

1.3.3 Metodologías ágiles

Las metodologías ágiles de software son un desarrollo ágil de software refiriéndose a métodos donde la ingeniería del software están basadas en el desarrollo iterativo e incremental. (Scrum Manager, 2014).

1.3.4 Smartphone

Un smartphone es un teléfono celular que realiza muchas de las funciones de un ordenador, Tiene una interfaz de pantalla táctil, acceso a Internet y un sistema operativo capaz de ejecutar las aplicaciones descargadas. (Oxford, 2014).

CAPÍTULO II METODOLOGÍA

El tipo de investigación para el desarrollo de la presente tesis es la investigación aplicada lo que nos permitirá identificar y evaluar alternativas de mejora en la implementación del sistema, líneas abajo se detalla todo lo investigado. Se explican todos los recursos necesarios para llevar a cabo dicha implementación.

2.1 Materiales

2.1.1 Recursos humanos

Para la designación de las responsabilidades estas se hicieron de forma compartida por ambos miembros del grupo, la que se muestra en la tabla N° 2.1

Tabla N° 2.1: Recursos humanos

CANT.	ROL	DURACIÓN DEL PROYECTO (MESES)	HORAS POR DÍA	HORAS TOTALES	COSTO POR HORA (S/.)	COSTO TOTAL (S/.)
2	Analista Programadores	3	1	90	20	1800.00
SUBTOTAL						1800.00

Elaboración: Los autores

2.1.2 Hardware

Para el desarrollo del aplicativo se hará uso del siguiente Hardware mostrado en la tabla N° 2.2

2.1.3 Software

Para el desarrollo del proyecto se hizo uso del siguiente software señalado en la Tabla N° 2.3.

Tabla N° 2.2: Hardware

CANTIDAD	HARDWARE	Costo Total (S/.)
1	Cualquier dispositivo móvil Android mayor a versión 2.3	100.00
1	Servidor Aplicaciones	180.00
1	Hosting + Dominio	150.00
SUBTOTAL		500.00

Elaboración: Los autores

Tabla N° 3.3: Software

CANT.	LICENCIA	COSTO TOTAL (S/.)
1	Microsoft Office Standard 2010	330.00
1	Eclipse Juno	Free
1	MySql	Free
SUBTOTAL		330.00

Elaboración: Los autores

2.2 Métodos

En el desarrollo del proyecto se explica la forma cómo se aplica la metodología XP, para guiar el desarrollo del proyecto. En la Tabla 2.6, se presentan las comparaciones de los modelos de metodologías ágiles y tradicionales bajo ciertos criterios.

2.2.1 Método de la investigación

El método que usaremos en el desarrollo de la investigación aplicada en la elaboración del presente sistema (ALZHEMI) es el método empírico.

El método empírico permite recopilar todo tipo de información haciendo uso de la observación, y sobre todo de la experiencia vivida por uno mismo.

- Entrevistas con doctores
- Entrevistas con familiares de pacientes

2.2.2 Roles de XP

La metodología XP nos define dos roles importantes para la etapa desarrollo del proyecto, que los hemos definido según la Tabla N° 2.4:

Tabla N° 2.4: Roles de XP

ROLES	RESPONSABLE
Programador / Tester	Rojas Ventura – Vidal Gonzales
Programador / Tester	Rojas Ventura – Vidal Gonzales

Elaboración: Los autores

2.2.3 Definición de responsabilidades

Aquí se definieron las responsabilidades que contiene cada rol dentro de la metodología XP. Ver la Tabla N° 2.5

Tabla N° 2.5: Definición de responsabilidades

ROLES	RESPONSABLE
Programador	Se va a encargar de hacer las pruebas unitarias y produce el código del sistema.
Tester	Escribir las pruebas funcionales, ejecutar pruebas, difunde los resultados en el equipo y es responsable de las herramientas de soporte para pruebas.

Elaboración: Los autores

2.2.4 Elección de la Metodología de Desarrollo

Al ser el proyecto corto en tiempo y en desarrollo, se eligió hacer uso de una metodología ágil; por tal motivo se realizó un análisis para la elección de la metodología adecuada para el desarrollo de este proyecto, para lo cual se analizaron los siguientes criterios:

a) Manejo del tiempo: Este criterio se refiere a la optimización del tiempo que se emplea en las fases de una metodología para el desarrollo de un proyecto.

- Alta: Este valor se obtiene cuando se optimiza el tiempo en las fases de una metodología.
- Media: Este valor se obtiene cuando el tiempo empleado en las fases de una metodología se usa adecuadamente pero sin una optimización adecuada.
- Baja: Este valor se obtiene cuando no se maneja el tiempo durante las fases de una metodología cuando se desarrolla un proyecto.

b) Mitigación de riesgos: Este criterio se refiere al entendimiento de los riesgos y al plan para mitigarlos durante las fases de una metodología.

- Alta: Este valor se obtiene cuando se mitigan los riesgos durante las fases de una metodología.
- Media: Este valor se obtiene cuando pueden ser mitigados o no durante las fases de una metodología.
- Baja: Este valor se obtiene cuando no existe un plan de mitigación de riesgos durante las fases de una metodología.

c) Flexibilidad ante el cambio de prioridades: Este criterio se refiere a la predisposición para el reordenamiento de las prioridades de las actividades del desarrollo que deben realizarse en el menor tiempo posible.

- Alta: Dicho valor se obtiene cuando se pueden realizar cambios de prioridades según las necesidades del proyecto
- Media: Se obtiene dicho valor cuando la metodología restringe, mínimamente, el cambio de prioridades en sus fases.
- Baja: Dicho valor se obtiene cuando las prioridades no se pueden cambiar en las fases de la metodología.

d) Complejidad del proyecto: Este criterio se refiere al tamaño del alcance del proyecto donde se determina qué metodología se debe usar y cual no.

- Alta: Dicho valor se obtiene cuando la metodología usada es para proyectos complejos que requieren mayores recursos y cuando la documentación es importante, dada las actividades y tareas realizadas durante el desarrollo del software.
- Media: Dicho valor se obtiene cuando la metodología usada es para proyectos con un grado de complejidad que no requiera muchos recursos y cuando la documentación no se debe cumplir estrictamente durante las fases del desarrollo del software.
- Baja: Cuando la metodología no es usada para proyectos complejos, sino para todo lo contrario.

e) Documentación: Este criterio se refiere a la cantidad de documentación requerida según una metodología determinada durante las fases del desarrollo del proyecto.

- Alta: Cuando la documentación es importante, para la metodología, dadas las actividades y tareas realizadas durante el desarrollo del software.
- Media: Cuando la documentación no se debe cumplir estrictamente, para la metodología, durante las fases del desarrollo del software.
- Baja: Cuando la documentación no es relevante ni necesaria. Dicho valor se obtiene cuando la metodología usada es para proyectos simples donde el uso de recursos es mínimo.

f) Tamaño de iteraciones: Este criterio se refiere al tamaño de las iteraciones durante las fases de una metodología.

- Alto: Este valor se obtiene cuando existen demasiadas iteraciones, por el uso de una metodología, que retrasan el avance y finalización de un proyecto.
- Medio: Este valor se obtiene cuando la cantidad de iteraciones son regulares, por el uso de una metodología, que de alguna u otra forma afectan el desarrollo y finalización de un proyecto.
- Bajo: Este valor se obtiene cuando la cantidad de iteraciones, usando una metodología, son mínimas y que agilizan el desarrollo y finalización del proyecto.

g) Resultados rápidos: Este criterio se refiere a la rapidez de resultados usando una determinada metodología.

- Si: Dicho valor se obtiene cuando se obtienen resultados rápidos por el uso de una determinada metodología.
- No: Dicho valor se obtiene cuando no se obtienen resultados rápidos por el uso de una determinada metodología.

h) Enfoque en procesos: Este criterio se refiere a que el uso de una metodología se prioriza la gestión de los procesos que se llevan a cabo sobre la programación del producto.

- Si: Dicho valor se obtiene cuando la metodología usada se enfoca en la gestión de los procesos dejando en un segundo plano a la programación del producto.
- No: Dicho valor se obtiene cuando la metodología usada se enfoca en la programación sobre la gestión de los procesos.

Luego de definir los criterios para la elección de una metodología se procede a comparar dichos criterios como se muestra en la siguiente Tabla N° 2.6.

Tabla N° 2.6: Calificación cualitativas de los criterios

METODOLOGÍA CRITERIO	XP	AUP	SCRUM
MANEJO DEL TIEMPO	Alta	Alta	Alta
MITIGACIÓN DE RIESGOS	Alta	Alta	Media
FLEXIBILIDAD ANTE EL CAMBIO DE PRIORIDADES	Alta	Baja	Media
COMPLEJIDAD DEL PROYECTO	Media	Media	Media
DOCUMENTACIÓN	Media	Media	Baja
TAMAÑO DE ITERACIONES	Medio	Alto	Media
RESULTADOS RÁPIDOS	Si	No	Si
ENFOQUE EN PROCESOS	Si	No	No

Elaboración: Los autores

Donde se define la siguiente leyenda:

1. Baja/No
2. Media
3. Alta/Si

Por lo tanto, se obtiene la Tabla N° 2.7.

Tabla N° 2.7: Calificación cuantitativas de los criterios

Metodología Criterio	XP	AUP	SCRUM
<i>Manejo del Tiempo</i>	3	3	3
<i>Mitigación de riesgos</i>	3	3	2
<i>Flexibilidad ante el cambio de prioridades</i>	3	1	2
<i>Complejidad del proyecto</i>	3	2	2
<i>Documentación</i>	2	1	1
<i>Tamaño de iteraciones</i>	2	3	2
<i>Resultados rápidos</i>	3	1	3
<i>Enfoque en procesos</i>	3	1	1
Total	22	15	16

Elaboración: Los autores

Finalmente, luego de realizar tanto el análisis cualitativo como cuantitativo según los criterios establecidos se concluye que la metodología ágil a usar para el desarrollo del producto será XP ya que en el puntaje final obtuvo la mayor calificación sobre las metodologías SCRUM y AUP.

2.2.5 Plan de Trabajo

En la siguiente Figura N° 2.1, se presenta el cronograma de trabajo para la etapa de desarrollo basado en la metodología XP:

	 Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
1	[-] Proyecto de Tesis	83 días	lun 10/08/15	mié 02/12/15
2	[-] Semana 1	6 días	lun 10/08/15	lun 17/08/15
3	Actores, roles y relaciones	2 días	lun 10/08/15	mar 11/08/15
4	Propuesta de proyecto	4 días	mié 12/08/15	lun 17/08/15
5	[-] Semana 2	7 días	mar 18/08/15	mié 26/08/15
6	Fundamentación del Problema	7 días	mar 18/08/15	mié 26/08/15
7	[-] Semana 3 - 4	14 días	jue 27/08/15	mar 15/09/15
8	Aprobación de la propuesta del Proyecto	1 día	jue 27/08/15	jue 27/08/15
9	Titulo de la Investigacion	2 días	vie 28/08/15	lun 31/08/15
10	Introduccion	2 días	mar 01/09/15	mié 02/09/15
11	[-] Identificación del problema	9 días	jue 03/09/15	mar 15/09/15
12	Situación problemática	3 días	jue 03/09/15	lun 07/09/15
13	Objetivos de investigación	3 días	mar 08/09/15	jue 10/09/15
14	Justificación	2 días	vie 11/09/15	lun 14/09/15
15	Registro del proyecto	1 día	mar 15/09/15	mar 15/09/15
16	[-] Semana 5	5 días	mié 16/09/15	mar 22/09/15
17	Marco Teorico	2 días	mié 16/09/15	jue 17/09/15
18	Metodología	1 día	vie 18/09/15	vie 18/09/15
19	Cronograma	1 día	lun 21/09/15	lun 21/09/15
20	Presupuesto	1 día	mar 22/09/15	mar 22/09/15
21	[-] Semana 6 - 7 - 8 - 9 - 10 - 11 - 12	35 días	mié 23/09/15	mar 10/11/15
22	[-] Desarrollo del Proyecto	29 días	mié 23/09/15	lun 02/11/15
23	Modelamiento BD	2 días	mié 23/09/15	jue 24/09/15
24	Historias de Usuarios	2 días	vie 25/09/15	lun 28/09/15
25	Elaboracion CU	1 día	mar 29/09/15	mar 29/09/15

Figura N° 2.1: Diagrama de Actividades de Desarrollo
Elaboración: Los autores

CAPÍTULO III

DESARROLLO DEL PROYECTO

En este capítulo, se encuentra la descripción del desarrollo del proyecto para el cual se usaron las fases de la metodología Extreme Programming (XP), se describirán la planificación del proyecto y diseño del mismo donde obtendremos los primeros requerimientos de los usuarios, luego con los requerimientos obtenidos se implementó el aplicativo móvil para personas con Alzheimer terminando con sus pruebas correspondientes.

3.1 Herramientas

La infraestructura de hardware requiere equipos para las etapas de análisis y diseño, desarrollo, iteración, pruebas y aplicaciones, como se muestra en la Tabla N° 3.1.

Tabla N° 3.1: Infraestructura de Hardware

Análisis y Diseño	Etapa de Desarrollo	Etapa de Pruebas
<ul style="list-style-type: none"> - Equipos de computadoras y portátiles con procesadores Intel Core I7 y Sistema operativo Windows 7 Professional. 	<ul style="list-style-type: none"> - Lenguaje de programación Java Android, IDE Eclipse. 	<ul style="list-style-type: none"> - Servidor web, Apache Tomcat

Elaboración: Los autores

3.2 Arquitectura del Sistema del Aplicativo Móvil

La arquitectura del sistema Alzhemi se muestra según la figura 3.1

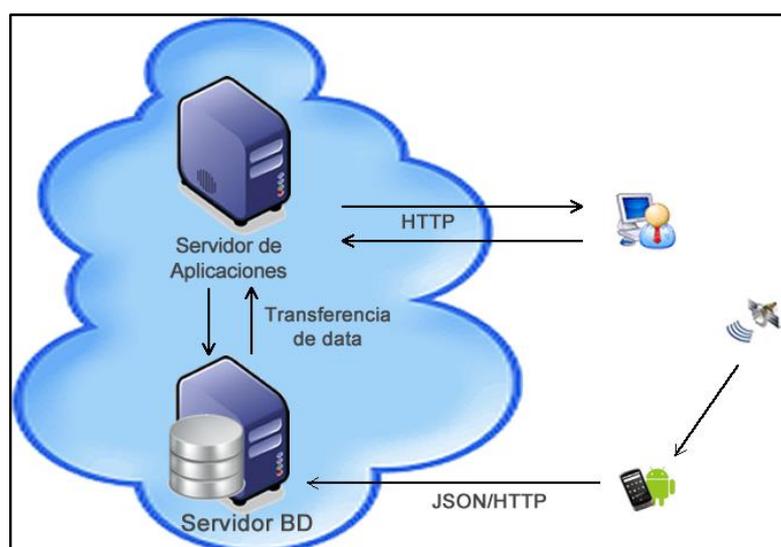


Figura N° 3.1: Arquitectura del sistema

Elaboración: Los autores

3.3 Fases de la Metodología XP

Para este proyecto nos basamos en las fases de la metodología ágil como es XP. Esta metodología consta de cuatro fases, para mayor información ver anexo 2.

- a. Planificación del Proyecto
- b. Implementación
- c. Desarrollo
- d. Pruebas

3.3.1 Fase de Planificación del Proyecto

Esta es la planificación de historias que realizamos del proyecto, tras estudiar el proyecto y mantener conversaciones con el cliente. De esta redacción inicial de historias de usuario, se realizó una planificación inicial y posteriormente, fue cambiada a lo largo del proyecto. A medida que cambiaban los requisitos del cliente o se tenía una concepción más clara del proyecto para ver más información.

Acta de constitución

a. Descripción:

Este documento proporciona el mínimo de información necesaria para aprobar el proyecto de aplicativo móvil para dar soporte a las actividades diarias de pacientes con Alzheimer, en su fase inicial, como un emprendimiento con el cual la organización ejecutora se compromete haciéndolo suyo.

Este documento no limita la información que el grupo maneje, pero es indispensable para iniciar el desarrollo del proyecto. (Para más detalles Ver el anexo 1.

Historias de Usuario

Para el diseño del aplicativo, presentaremos solo la historia de usuario más importante, se listara las demás historias de usuarios las cuales se podrán visualizar de una manera más detallada en el anexo 11.

La historia de usuario 1 presenta los primeros requerimientos por parte del usuario.

Historia de Usuario 1

Historia de Usuario			
Número: 1	Usuario: Paciente		
Nombre historia: Registro e ingreso de Usuarios			
Prioridad en negocio: Alta		Riesgo en desarrollo: Alta	
Puntos estimados: 3		Iteración asignada: 1	
Descripción: Registra la persona que instala el aplicativo Alzhemi, este registro quedara guardado en una base de datos web para poder tener una estadística de las personas que usan el aplicativo. Una vez registrado el usuario podrá hacer uso de todas las funcionalidades del aplicativo móvil.			
Observaciones: Confirmado con el doctor			
Estado	Atendido	En proceso	Finalizado
	X		

Registra el ingreso y el uso del aplicativo móvil:

Luego de la descarga e instalación se creara una ventana en la cual el usuario deberá ingresar sus datos para poder tener un registro de los pacientes que usan el aplicativo.

Los datos son:

- Nombre de paciente
- DNI del paciente
- Edad del paciente
- Sexo del paciente

Si ingresan los datos solicitados podrá ingresar al aplicativo.

Validaciones para el usuario:

- El aplicativo validará que no se repita el nombre y dni del usuario.
- El sistema validará que el nombre sea String.
- El sistema validará que la edad y DNI sea numérico.
- El sistema validará que todos los campos sean llenados obligatoriamente.

Listado de Historias de Usuarios

- Historia de Usuario 2: Registro de destino
- Historia de Usuario 3: Registro de límites
- Historia de Usuario 4: Registro de Tiempos
- Historia de Usuario 5: Registro de Agenda – celular
- Historia de Usuario 6: Registro de imágenes
- Historia de Usuario 7: Consultar Actividades
- Historia de Usuario 8: Consultar Reportes
- Historia de Usuario 9: Registro de actividades - web

Entregas de Historias de usuarios

Aquí el equipo evaluará cuanto es el tiempo estimado para liberar las historias de usuario como se ve en la Tabla N° 3.2.

Para más información ver anexo Plan de entregas.

Tabla N° 3.2: Entrega de Historias de Usuario

Plan de Entregas				
Aplicativo móvil para la asistencia de pacientes con Alzheimer en su fase inicial				
Fecha de Reunión de Planificación:			19/09/15	
Nombre de Documentador:			Miguel I Vidal Gonzales	
Historias de Usuario a Implementar en la Entrega				
N°	Título	Prioridad	Entregará	Liberación
1	Registro de Cuidador	1	23/09/15	27/09/15
2	Registro de destino	1	23/09/15	27/09/15

3	Registro de limites	1	23/09/15	27/09/15
4	Registro de Tiempos	1	23/09/15	27/09/15
5	Registro de Agenda - celular	3	27/09/15	30/09/15
6	Registro de imágenes	3	27/09/15	30/09/15
7	Consultar Actividades	1	23/09/15	27/09/15
8	Consultar Reportes	2	30/09/15	03/10/15
9	Registro de actividades - web	2	30/09/15	03/10/15

Información de aprobación del Plan

Firma del Entrenador (Coach)

Elaboración: Los autores

3.3.2 Fase de Diseño

Diagrama de la BD

Para este aplicativo se creó un diagrama de acuerdo con las necesidades del sistema, el diagrama se definió como se ve en la Figura N° 3.2, para más información ver anexo 4.

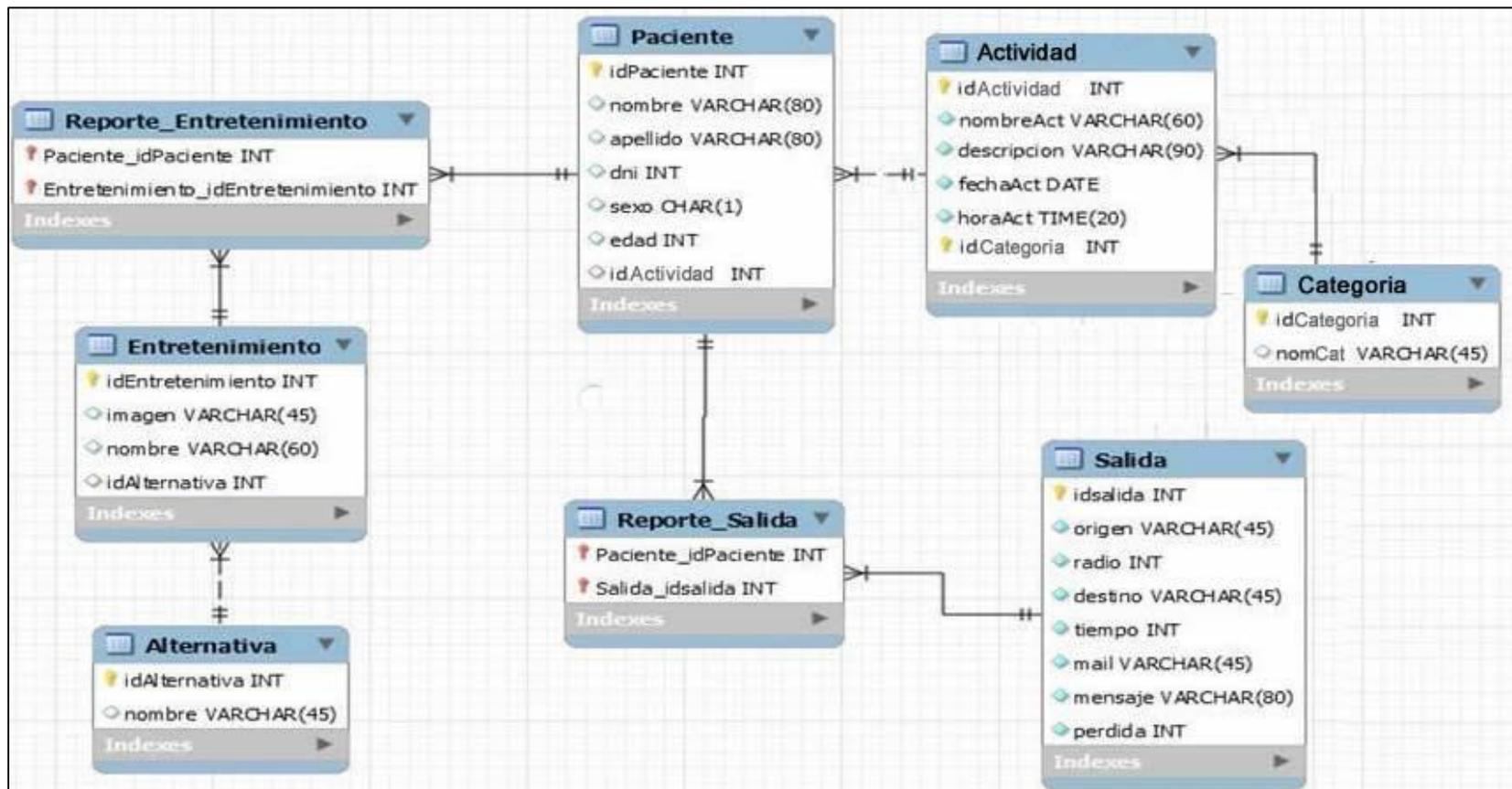


Figura N° 3.2: Modelo Entidad Relación

Elaboración: Los autores

Descripción de tablas:

- **Tabla paciente:**

Tabla que almacena la información relacionada con los principales datos del Paciente.

- **Tabla salida:**

Tabla que almacena la información relacionada con los datos de salida del paciente.

- **Tabla agenda:**

Tabla que almacena la información relacionada con la agenda del paciente.

- **Tabla entretenimiento:**

Tabla que almacena la información relacionada con el entretenimiento del paciente.

- **Tabla alternativa:**

Tabla que almacena la información relacionada con el entretenimiento alternativo del paciente.

- **Tabla reporte_salida:**

Tabla que almacena la información relacionada con las pérdidas del paciente mensualmente.

- **Tabla reporte_entretenimiento:**

Tabla que almacena la información relacionada con los errores del paciente mensualmente.

Tarjetas CRC

Las tarjetas CRC (Cargo, Responsabilidad y Colaboración) nos facilitan el diseño del sistema y los mostramos a continuación:

Tarjeta CRC 1. ¿Deseas salir?

Módulo Salida	
Responsabilidad	Colaboración
Registrar mail Registrar destino Registrar limites Registrar hora	Paciente Mapa

Tarjeta CRC 2. ¿Qué harás hoy?

Módulo Actividades	
Responsabilidad	Colaboración
Registrar Categoría Registrar actividad Registrar fecha Registrar hora	Familiar Doctor

Tarjeta CRC 3. ¿Deseas jugar?

Módulo Entretenimiento	
Responsabilidad	Colaboración
Registrar Imagen Eliminar Imagen Ingresar usuario Visualizar Imágenes	Imágenes Paciente Familiar

Tarjeta CRC 4. Controlar actividades y reportes

Módulo web	
Responsabilidad	Colaboración
Ingresar usuario Visualizar reportes Registrar actividades	Web Paciente

Prototipos

Luego de crear las historias de usuarios, se crearon los prototipos tomando como referencia los requerimientos de las historias de usuarios, solo presentaremos un prototipo según N°3.3 y las demás se podrán visualizar en el anexo N°4.

Registro:

Para el registro de pacientes al sistema, luego de instalar el aplicativo móvil se mostrará una ventana con campos para llenar los datos del paciente y luego enviar a la ventana de inicio.

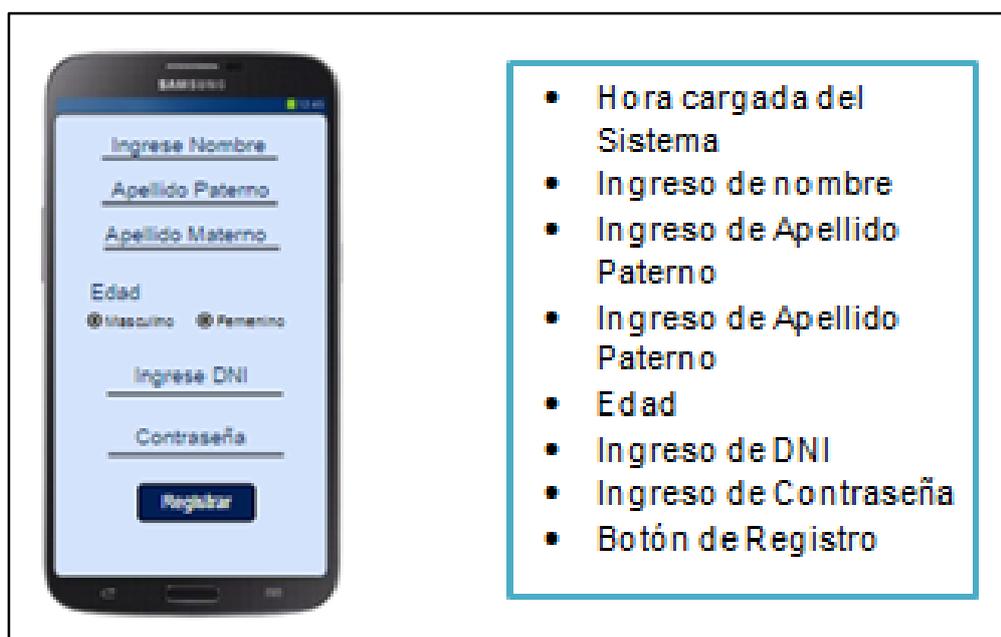


Figura N° 3.3: Modelo de Prototipo "Alzheimi"

Elaboración: Los autores

3.3.3 Fase de Implementación

En la fase de implementación, se programó en pareja se desarrolló la aplicativo móvil en el lenguaje de programación Java Android. Con respecto a la base de datos, se utilizó Mysql por adecuarse a nuestros presupuestos y objetivos; de esta manera soportará los volúmenes que se estimaron, ser compatible con el lenguaje de programación, dar seguridad y fiabilidad a los datos. Al término de la aprobación de la presente tesis, será presentado en centros hospitalarios y asociaciones de Alzheimer para ser recomendado y ser utilizado. (Para mayor información, ver anexo 6 iteraciones de desarrollo).

Con las consideraciones mencionadas se procedió a la implementación del sistema de manera iterativa; de esta manera, se busca probar la interacción entre el sistema, la base de datos y los usuarios para recibir la retroalimentación oportuna.

Se implementaron tres funcionalidades que son la razón de ser del aplicativo. La primera cubre la parte del módulo de salidas de pacientes; ingreso de cuidador, límites, hora y dirección que se denomina Deseas Salir Hoy? La segunda iteración cubre los módulos de agenda donde se encontrará el ingreso de categoría, ingreso de actividad, mensaje , fecha y hora denominada Qué harás hoy?. La tercera iteración cubre el modulo entretenimiento en el cual se muestran dos tipos de juegos para entrenar la memoria de pacientes que se denomina Deseas jugar.

3.3.4 Fase de pruebas

La fase de pruebas se llegó a cumplir de acuerdo con los hitos programados según cronograma (ver Anexo N° 4). Para la fase de pruebas se contó con (01) testeador y (02) programadores parte del equipo.

Para realizar las pruebas del aplicativo para los pacientes con la enfermedad de Alzheimer, se pidió la ayuda de un pequeño grupo de

pacientes del hospital Arzobispo Loayza y sus familiares, en las que se proporcionó un celular con el aplicativo instalado y se procedió a probar todas las funcionalidades como son las rutas y paseos, agendas personalizadas y juegos de entretenimiento. Finalmente, se utilizaron las plantillas de los casos de uso lo que permitió la creación de los casos de pruebas, y de esta manera, se puedan realizar los ajustes y cambios en caso se requiera, para poder obtener los posibles cambios o mejoras por realizarse.

CAPÍTULO IV

PRUEBAS Y RESULTADOS

En este capítulo, se presenta el aplicativo móvil haciéndole pruebas seleccionadas, en el plan de pruebas, para determinar y validar su correcto funcionamiento, además de obtener las medidas correctivas frente a errores ocurridos por el equipo que participa en este proyecto y poder optimizar el aplicativo móvil para su correcto funcionamiento.

4.1 Planificación de la pruebas

Las pruebas son tareas claves en todo desarrollo de software, en este punto se comienza con la etapa de las pruebas de carga. Estas se enfocaron desde una perspectiva para determinar lo rápido que realiza una tarea el aplicativo móvil para Alzheimer en condiciones particulares de trabajo. Además sirvió para validar y verificar otros atributos de la calidad del aplicativo móvil para enfermos de Alzheimer, tales como la escalabilidad, fiabilidad y uso de los recursos.

Las pruebas se desarrollaron para corroborar el correcto funcionamiento de las funcionalidades del aplicativo, fueron ejecutadas a lo largo de todo el proceso de implementación. Estas deberán de ser llevadas a cabo a través de un plan de pruebas (ver Anexo 7).

4.1.1 Usuarios de pruebas

Para realizar las pruebas de funcionalidades y usabilidad se pidió la ayuda de un grupo de pacientes (25) con Alzheimer, en la fase de inicial leve y moderada que se contactaron en el hospital Arzobispo Loayza en el área de neurología.

4.1.2 Ambiente de pruebas

Las pruebas se realizaron en dos ambientes para el módulo de salidas. Se visitó a los pacientes en sus domicilios y para los módulos de agenda y entretenimiento se realizaron en los hospitales cuando realizaban sus citas.

4.1.3 Tipos de pruebas

Las pruebas elegidas son las siguientes:

- **Pruebas funcionales**

Esta prueba evaluara todas las funcionalidades con las que cuenta el aplicativo móvil. Poder validar mediante pruebas específicas y exhaustivas que el aplicativo funciona según que se ha especificado.

- **Pruebas de usabilidad**

Los dispositivos móviles parecen formar parte de otro mundo comparado con las páginas web y softwares de computación. Dentro de estas pruebas podremos ver las consideraciones que se tuvieron con familiarización con Android, personalización de usuarios, sencillez de uso y facilidad de aprendizaje; eso sirvió para saber que se debía mejorar el aplicativo móvil.

4.1.4 Técnicas utilizadas

Para la elaboración de las pruebas expuestas, en el punto anterior, se utilizarán las siguientes técnicas.

- **Prueba de caja blanca**

Esta prueba nos sirvió para verificar y validar que los componentes internos del aplicativo móvil funcionaron de manera correcta y se comprobó que los caminos lógicos del sistema fueron los adecuados.

- **Prueba de caja negra**

Esta prueba nos permitió validar cada función operativa del aplicativo móvil con los casos de prueba, se verificó que se acepte las entradas adecuadas y se produzca salidas de manera correcta.

- **Test de evaluación heurística**

Este test o evaluación heurística nos permitió tener un alcance del análisis de los pacientes frente a las interfaces del aplicativo móvil, nos permitieron verificar los funcionamientos que fueron en contra del fin del aplicativo. Al tener una cantidad de usuarios durante la evaluación nos permitió detectar una mayor cantidad de errores que fueron corregidas para que el aplicativo funcione correctamente.

4.1.5 Resultados de las pruebas

Debido a que el proyecto se encuentra, en las fases finales, es posible mostrar los resultados siguientes:

4.1.6 Pruebas funcionales

Caso de prueba:

Los resultados de esta prueba sirvieron para validar la funcionalidad con la que cuenta el aplicativo que fueron especificadas en el

diseño y también para poder tener en cuenta las mejoras que debe tener el aplicativo.

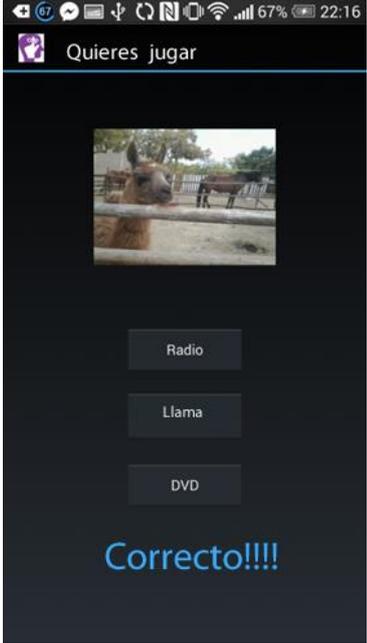
- **CP_Ingresar al aplicativo**

ID	1
Caso de Prueba	CP_Ingresar al aplicativo
Descripción	Validar el acceso del usuario al aplicativo
Fecha	10/10/15
Área/Subproceso	
Funcionalidad / Característica	Ingreso de los nombres Ingreso de la edad Escoger el sexo Ingreso del DNI
Datos / Acciones de entrada	Campos nombres y apellidos Campo Edad Campo DNI Opción Sexo Opción Registrar
Resultado esperado	Se espera que el aplicativo registre al usuario y que lo guarde en la BD.

Visualización del resultado	
-----------------------------	---

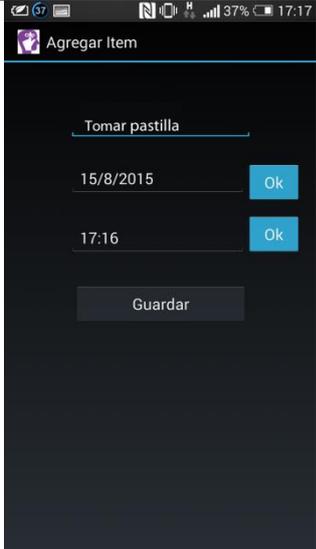
- **CP_ Validar imágenes**

ID	2
Caso de Prueba	CP_ Validar imágenes
Descripción	Se validó que se puedan visualizar las imágenes de la base de datos
Fecha	10/10/15
Área/Subproceso	Modulo ¿Quieres jugar?
Funcionalidad / Característica	Visualizar imágenes
Datos / Acciones de entrada	Opciones para elección de imágenes

Resultado esperado	<p>Se validó que el aplicativo muestre las imágenes y opciones para que el paciente elija la foto correcta.</p> <p>Observación. La imagen se ve muy pequeña habrá que extender las proporciones para las imágenes.</p>
Visualización del resultado	

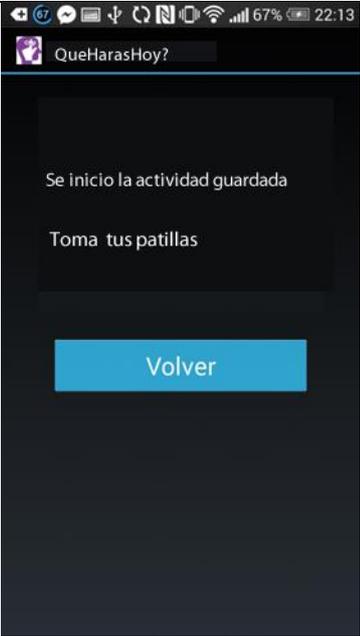
- **CP_ Validar imágenes**

ID	3
Caso de Prueba	CP_Agregar una actividad dentro de la lista
Descripción	Se ingresó la actividad dentro de la lista creada.
Fecha	10/10/15

Área/Subproceso	Módulo ¿Listas?
Funcionalidad / Característica	Registrar el actividad
Datos / Acciones de entrada	Nombre de actividad Fechas de actividad Hora de actividad
Resultado esperado	El aplicativo registró correctamente la actividad, la fecha y hora. Se debe cambiar el nombre agregar Ítem por el nombre del módulo
Visualización del resultado	

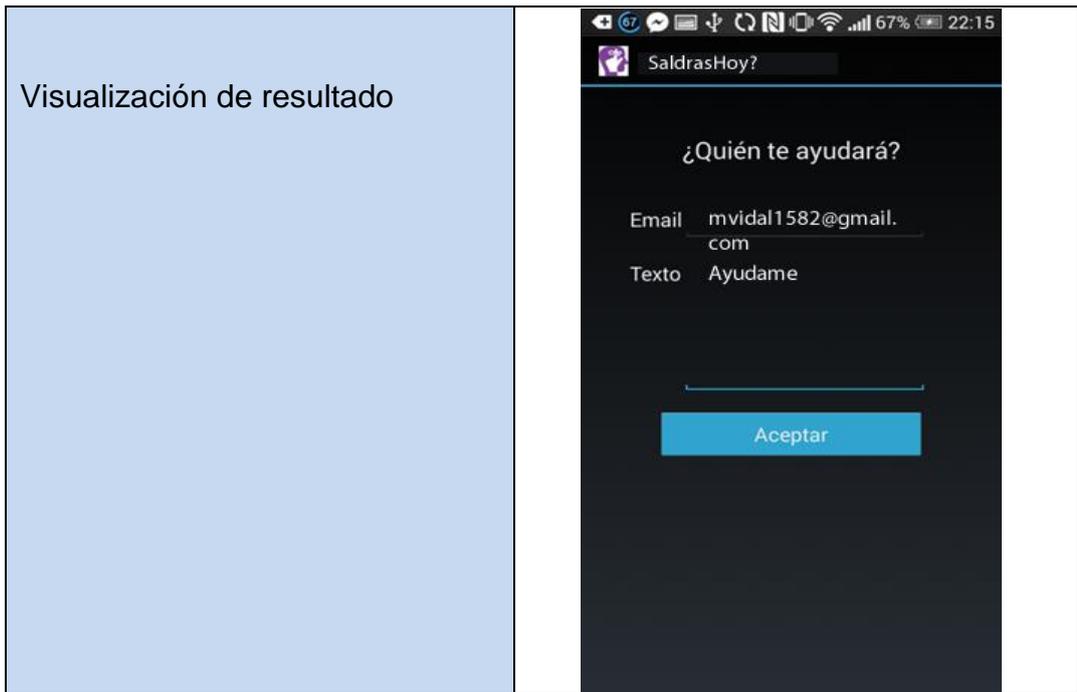
- **CP_ Validar actividad**

ID	4
Caso de Prueba	CP_Validar actividad
Descripción	Se validó el mensaje para la

	actividad a la hora y fecha indicada
Fecha	10/10/15
Área/Subproceso	Módulo ¿Qué Harás hoy?
Funcionalidad / Característica	Enviar alerta de actividad
Datos / Acciones de entrada	Opción volver
Resultado esperado	<p>Se validó que el aplicativo muestre el mensaje de actividad con una alerta.</p> <p>Observación, solo envió una alerta y debió enviar 3 alertas informativas de actividad</p>
Visualización del resultado	 <p>The screenshot shows a mobile application interface with a dark background. At the top, there is a status bar with various icons and a battery level of 67%. Below the status bar, the app title 'QueHarasHoy?' is visible. The main content area displays the text 'Se inicio la actividad guardada' followed by 'Toma tus patillas'. At the bottom, there is a prominent blue button labeled 'Volver'.</p>

- CP_ Registrar cuidador receptor de la alerta

ID	5
Caso de Prueba	CP_ Registrar Cuidador receptor de la alerta
Descripción	Se validó el ingreso del correo del cuidador y el mensaje
Fecha	10/10/15
Área/Subproceso	Módulo ¿Saldrás hoy?
Funcionalidad / Característica	Guardar mail y mensaje
Datos / Acciones de entrada	Mail Mensaje Botón aceptar
Resultado esperado	Se validó que el aplicativo muestre el mensaje de actividad con una alerta. Observación, solo envió una alerta y debió enviar 3 alertas informativas de actividad



- **CP_Registrar Radio de paseo y límites**

ID	6
Caso de Prueba	CP_Registrar Radio de paseo y límites
Descripción	Se validó el registro de radio para los paseos como también los límites de tiempo
Fecha	10/10/15
Área/Subproceso	Módulo ¿Saldrás hoy?
Funcionalidad / Característica	Guardar radio y tiempo límite
Datos / Acciones de entrada	

	Radio Tiempo
Resultado esperado	El registro de tiempo y radio fue el correcto, no se tuvo inconvenientes cuando los usuarios los registraron.
Visualización de resultado	

- **CP_ Registrar Ruta y Limites**

ID	7
Caso de Prueba	CP_ Registrar Ruta y Límites
Descripción	Se validó el registro de la dirección de destino para crear la ruta y en ese punto de destino, un radio de perímetro.
Fecha	

	10/10/15
Área/Subproceso	Módulo ¿Saldrás hoy?
Funcionalidad / Característica	Guardar destino y radio límite
Datos / Acciones de entrada	Destino Radio límite
Resultado esperado	El registro del destino y radio fue el correcto no se tuvo inconvenientes cuando los usuarios los registraron y sobrepasaron los límites especificados.
Visualización de resultado	 <p>The screenshot shows a mobile application interface for 'SaldrasHoy?'. At the top, there is a search bar with the text 'Marina, Plaza San Miguel, Lima' and a 'Buscar' button. Below the search bar is a map of Lima, Peru, with a red line indicating a route from a starting point (marked with a green pin) to a destination (marked with a red pin). The destination is labeled 'San Miguel'. The map shows various districts including San Martín de Porres, Independencia, Rimac, Breña, Callao, La Perla, and San Miguel. At the bottom of the map, there is a distance indicator: 'Distancia: 7.0 Km.'.</p>

4.1.7 Test de evaluación heurística

El resultado de esta prueba deriva de conclusiones que orientan al mejoramiento del aplicativo. De todas las sugerencias sobre los cambios que podrían hacerse a la interfaz para que estas sean más intuitivas o amigables serían las siguientes:

- El botón ingresa Imágenes debería estar dentro de un botón juego de imágenes porque se hace confuso al momento de elegir la visualización de imágenes.
- Las imágenes se deberían mostrar de mayor tamaño para evitar dificultades al vérselos.
- En el juego de colores no se ve la pregunta qué color es el que se tiene que buscar y esto confunde al paciente y en determinado punto, lo frustra.
- Además debería pasar al siguiente juego en los colores porque se tiene que regresar y volver a iniciar el juego para continuar.
- El botón continuar del juego de imágenes debería ser más grande.

Tabla N° 4.1: Cuadro de la Evaluación Heurística

Pregunta	Interpretación
En general el aplicativo: Agrado/Incómodo	El aplicativo agrado al grupo
Los botones: Representan su acción/No representan su acción	Los botones son bastante intuitivos para sus acciones
La interacción con el aplicativo: Sirvieron/Confundieron	La interacción con el aplicativo fue muy intuitiva a excepción de los detalles ya mencionados arriba
Los mensajes del aplicativo: Sirvieron/Confundieron	La utilidad de los mensajes del aplicativo es regular(se tomara en cuenta las observaciones hechas por los usuarios)

El propósito del aplicativo me pareció: Útil/Inútil	El grupo considera que el propósito del aplicativo es muy interesante y útil.
Las opciones que brinda el aplicativo son:	El grupo considera que el aplicativo da un buen número de opciones para los pacientes
La disponibilidad del aplicativo mediante telefonía móvil me pareció: Útil/Inútil	El grupo considera que la disponibilidad del aplicativo vía telefonía móvil es muy útil
Considera de utilidad que el aplicativo debería proporcionar un tutorial: Útil/Inútil	El grupo considera que sería bueno que el aplicativo tenga un tutorial antes del inicio de uso
Una vez que el aplicativo esté operando lo usaría: Frecuentemente/Nunca	EL grupo usaría el aplicativo mucho ya que mejoraría su calidad de vida
En términos generales, el funcionamiento del aplicativo me parece: Bueno/Malo	En general, el grupo considera que el funcionamiento del aplicativo es bueno

Elaboración: Los autores

CAPÍTULO V

DISCUSIÓN Y APLICACIONES

5.1 Discusión

En este capítulo, se evaluó la operatividad del aplicativo móvil para pacientes de Alzheimer, cuyos resultados viene siendo validado a través de la aplicación, donde las entradas de datos y las salidas (alertas) dan los resultados esperados, tomando como referencia el tiempo de respuesta para tomar una acción en caso el paciente se desoriente así como, a su vez, pudimos comprobar claramente cada uno de las necesidades que tienen los pacientes con Alzheimer a lo largo de la fase Inicial a moderada.

Grado de confiabilidad de pacientes con Alzheimer al aplicativo Alzhemi

Luego de recoger las respuestas de pacientes y familiares de pacientes con Alzheimer (Ver tabla 5.1) se puede apreciar que en la figura 5.1 que el grado de confiabilidad del aplicativo móvil fue satisfactorio pues casi todos los que probaron el aplicativo dieron fe de la confiabilidad del mismo.

Donde se define la siguiente leyenda de los valores de confiabilidad:

1. Inseguro/No/a Menudo
2. A veces
3. Seguro/Si/Nunca

Por lo tanto, se obtiene la Figura N° 5.1.

Tabla N° 5.1: Grado de confiabilidad del paciente sin y con la aplicación.

Sin ALZHEMI		Con ALZHEMI	
Pregunta	Interpretación	Pregunta	Interpretación
¿Qué tan confiable se siente saliendo a la calle?	Me siento inseguro	¿Qué tan confiable se siente saliendo a la calle?	Me siento muy seguro.
¿Sale a la calle sin cuidador?	No	¿Sale a la calle sin cuidador?	Sí
¿Sus paseos a la calle son largos?	A veces	¿Sus paseos a la calle son largos?	Sí
¿Qué tan a menudo se olvida de labores diarias?	Muy a menudo	¿Qué tan a menudo se olvida sus labores diarias?	Casi Nunca
¿Cuán a menudo ejercita la mente?	Casi nunca	¿Cuán a menudo ejercita la mente?	A diario
¿Recuerda las cosas con facilidad?	No	¿Recuerda las cosas con facilidad?	Sí
¿Recuerda sus quehaceres diarios?	A veces	¿Recuerda sus quehaceres diarios?	Sí

Elaboración: Los autores

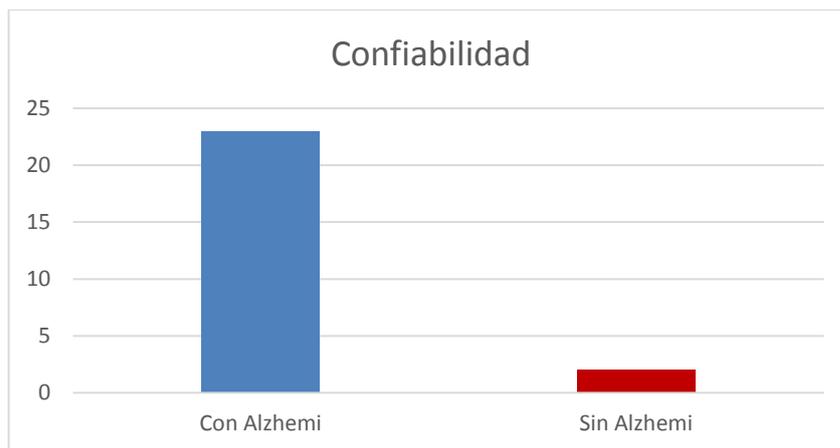


Figura N° 5.1: Grado de Confiabilidad del aplicativo
Elaboración: Los autores

Independencia de pacientes con Fase Inicial de Alzheimer

Además podemos comprobar que los familiares de los pacientes que usaron el aplicativo móvil sintieron que sus familiares gozaban de una sensación de independencia (Ver tabla 5.2 y figura 5.2) por las funcionalidades con las que cuenta el aplicativo para ser más específicas las funciones de salidas y la de agenda personalizada.

Tabla N° 5.2: Encuesta de familias sobre independencia de pacientes

Indicador	Con Alzhemi	Sin Alzhemi
Independencia	21	3
Sin independencia	4	22

Elaboración: Los autores

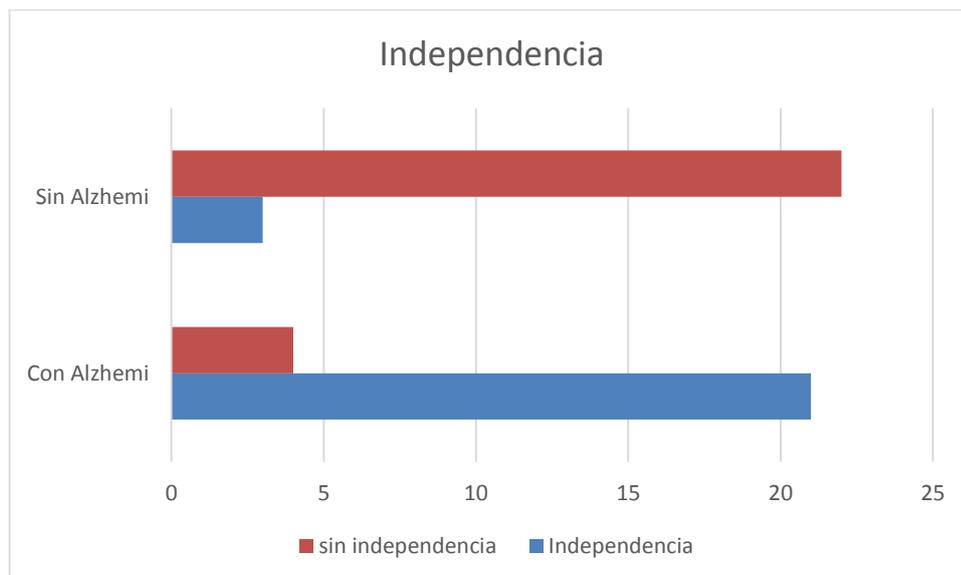


Figura N° 5.2: Grafica Encuesta de familiares sobre independencia de pacientes

Elaboración: Los autores

Ubicación de pacientes con Alzheimer

Tal como se puede apreciar en la figura 5.3, se confirmó que las pruebas realizadas a los pacientes sobre el perímetro de ubicación y respectiva alerta a los familiares funcionó en todas las pruebas esto nos hace ver que gracias al GPS y al algoritmo de ubicación del aplicativo se podrá ubicar de una manera más rápida a los pacientes disminuyendo así las pérdidas de los mismos (Datos de las alertas recibidas por el aplicativo, Tabla5.3).

Esto permitirá que el paciente pueda mantener una vida más normal y que no se aislará por temor a pérdidas.

Tabla N° 5.3: Encuesta de familias sobre independencia de pacientes

	Usando Alzhemi
Ubicado	25
No ubicado	0

Elaboración: Los autores

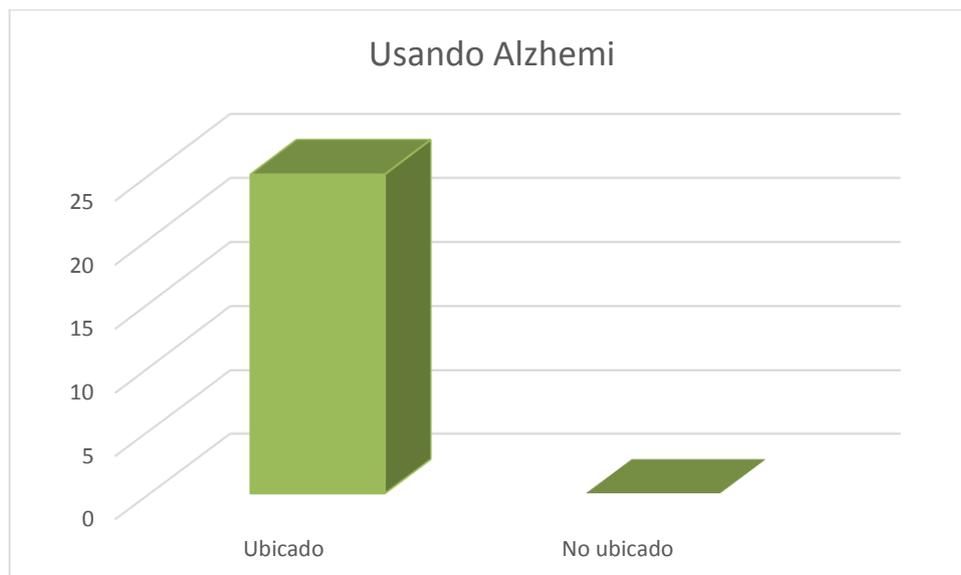


Figura N° 5.3: Grafica de Numero de Envíos a correos de familiares
Elaboración: Los autores

5.2 Aplicaciones

Este aplicativo móvil fue diseñado para pacientes con fases iniciales de Alzheimer, pero podría ser usado para otro tipo de enfermedades como son personas con ligeros retrasos además que podría ser usado por jóvenes para poder saber su ubicación.

Sería muy provechoso que el aplicativo móvil Alzhemi pueda ser usado en todas las asociaciones y hospitales para de esta manera poder mejorar la calidad de vida de los pacientes en fases Iniciales.

Sería de mucho provecho que el aplicativo móvil sea usado por pacientes que no acuden a hospitales ni asociaciones por temas de lejanía o simplemente por vergüenza.

CONCLUSIONES

1. La implementación del aplicativo permitió conocer las necesidades de pacientes con Alzheimer, en su fase inicial, para mejorar su calidad de vida.
2. Al permitir la ubicación del paciente por medio del aplicativo ALZHEMI, este no tendrá la preocupación de salir fuera de casa y si se pierde será encontrado de manera más rápida. Además de mantener un control del paciente cuando este salga a algún paseo o destino.
3. El aplicativo ALZHEMI permitió mayor autonomía tanto dentro como fuera de casa con el módulo de agenda que permitirá saber qué actividad importante tiene que realizar.
4. Las funcionalidades del aplicativo móvil logró un alto grado de confiabilidad a los pacientes como soporte para sus actividades diarias

RECOMENDACIONES

1. Se recomienda el uso del aplicativo solo en pacientes con fase inicial del Alzheimer ya que si se usa en pacientes con fases más avanzadas podría ser dañino para el paciente.
2. Para la mejora del aplicativo móvil, es importante integrar con otros sensores que puedan aprovechar el uso del GPS y ser colocados a pacientes con fases de la enfermedad más avanzada sin que este se dé cuenta.
3. En cuanto a futuras mejoras de aplicativo, Alzhemi se podría adicionar mejoras en el módulo de actividades agregando aparte de las alertas videos e información de cómo realizar las actividades diarias para ayudar a pacientes con fases más avanzadas.

FUENTES DE INFORMACIÓN

Bibliográficas:

1. Arévalo Ramírez-Gastón, K. (2015). *Herramientas, métodos, metodologías y procedimientos. Implementación de un sistema de control de citas médicas integrado con una aplicación móvil que facilite la gestión de búsqueda y reservas en clínicas* (13). Lima - Perú: Pontificia Universidad Católica del Perú.
2. Serra-Mestres, Jordi (2015). *Enfermedad de Alzheimer. En demencia en el adulto joven* (16-17). Londres, RU.: Informaciones Psiquiátricas.
3. Pari Vargas, Patricia Gissella (2008). *Generalidades sobre la enfermedad de Alzheimer. En conocimientos para la detección temprana de la enfermedad de Alzheimer y las actitudes frente a la enfermedad que tiene el personal de enfermería del albergue central Ignacia Rodolfo vda. De canevaro* (25-26). Lima-Perú: Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
4. Sawada Benavides, Carmen. (2013). *Problemática del uso y acceso a tecnología de precisión para diagnóstico de personas con discapacidad en el Perú*. En Diseño de sistema de ubicación para personas con

Alzheimer vía web (5-11). Lima-Perú: Pontificia Universidad Católica del Perú.

5. Sawada Benavides, Carmen. (2013). *Diseño de un sistema de localización de personas con Alzheimer. En Diseño de sistema de ubicación para personas con Alzheimer vía web (21-27)*. Lima-Perú: Pontificia Universidad Católica del Perú.
6. Canós Jose H. , Patricio Letelier y M. Carmen Penadés. (2010). *Programación extrema (extreme Programming, xp) en Metodologías Ágiles en el Desarrollo de Software (3)*. Valencia - España: Universidad Politécnica de Valencia.
7. Sawada Benavides, Carmen. (2013). PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA *Diseño de sistema de ubicación para personas con Alzheimer vía web*. Pontificia Universidad Católica del Perú: Pontificia Universidad Católica del Perú.
8. Peña-Casanova, Jordi; *“Intervención cognitiva en la enfermedad de Alzheimer”*; Fundación La Caixa; 1999.
9. Peinado Gonzalo, Ana Cristina (2015). *Introducción y Objetivos. En Propuesta para el control de seguimiento de personas mayores en espacios abiertos (1 - 16)*. España: Universidad de Castilla - La Mancha.
10. Figueroa Roberth G., Camilo J. Solís y Armando A. Cabrera (2012) *Metodologías tradicionales vs. Metodologías ágiles*. Universidad Técnica Particular de Loja.
11. Julio Camarero, Paco Blanco (2009). *Metodología de desarrollo ágil para sistemas móviles*. Universidad Politécnica de Madrid.

12. Laudon, I. y Laudon, I. (2012). *Sistema de Información Gerencial*. New York: Pearson.
13. Salazar, I. (2013). *Diseño e implementación de un sistema para información turística basado en realidad aumentada* (Tesis de titulación). Recuperado el 23 de setiembre del 2015 de la base de datos de Tesis de la PUCP (Núm. ISSN: 2310-8894).

Hemerográficas:

1. Julie Caron, Daiana Biduski, Ana Carolina Bertolletti De Marchi. (2015). Resumen e Introducción. En *Alz Memory – um aplicativo móvel para treino de memória em pacientes com Alzheimer* (2 - 8). Brasil: Universidade de Passo Fundo (UPF).
2. Pérez Perdomo, Marta (2008). *Desarrollo*. En *Orientaciones Para Una Mejor Atención De Los Ancianos Con Alzheimer En La Comunidad* (1-5). La Habana: Revista Habanera de Ciencias Médicas
3. Valls-Pedret C, Molinuevo JL, Rami L. Diagnóstico precoz de la enfermedad de Alzheimer: fase prodrómica y preclínica. *Rev Neurol* 2010; 51: 471-80
4. Valls-Pedret C, Molinuevo JL, Rami L. (2010). Diagnóstico precoz de la enfermedad de Alzheimer: fase prodrómica y preclínica. *Rev Neurol*, 8, 471 - 480.

Electrónicas:

1. APEAD. (2013). Acerca de la Enfermedad de Alzheimer. 04/09/2015, de APEAD Sitio web: <http://www.alzheimerperu.org/>

2. Extreme Programming org. (2013). *The Rules of Extreme Programming*. Recuperado el 26 de Agosto del 2014 desde <http://www.extremeprogramming.org/rules.html>.
3. Edeki, C. (2013). *Agile Unified Process*. Recuperado el 28 de agosto del 2014 desde [http://www.ijcsma.com/publications/september2013/V1I304.pdf%20\(Num%20ISSN:%202321-8363\)](http://www.ijcsma.com/publications/september2013/V1I304.pdf%20(Num%20ISSN:%202321-8363)).
4. Guía Local (2014). *Mapa de la colonización Mobile de Latinoamérica 2013*. Recuperado el 09 de noviembre de 2014 desde <http://guialocal.com/blog/es/2013/12/17/sistemas-operativos-mobile-quien-es-quien-en-latinoamerica>
5. Garder, L. (2011). *Desarrollo de Aplicaciones para dispositivos Móviles sobre la plataforma Android de Google*. Recuperado el 29 de Setiembre del 2015 desde <http://www.dit.ing.unp.edu.ar/graduate/bitstream/123456789/206/1/Informe.pdf>.
6. Medical Intelligence, Inc. Company. (2005). Columba Bracelet. 2015, de Medgadget Sitio web: http://www.medgadget.com/2005/06/columba_bracele.html
7. MOBILE STATISTICS (2014). *Current Market Share*. Recuperado el 25 de agosto desde <http://www.mobilestatistics.com/mobile-statistics/>.
8. Oxford (2014). *Oxford Dictionaries*. Recuperado el 26 de Agosto del 2014 desde http://www.oxforddictionaries.com/es/definicion/ingles_americano/smartphone.

9. Sánchez D. (06/03/15). Alzheimer: la lucha personal contra la oscuridad mental. 31/08/15, de El comercio Sitio web: <http://elcomercio.pe/lima/ciudad/alzheimer-lucha-personal-contra-oscuridad-mental-noticia-1795707>

10. Smartbrain. (2013). Smartbrain. 2013, de Educamigos, s.l. 2013 Sitio web: <http://www.smartbrain.net/smartbrain/savelanguagesite.nta>

11. Scrum Manager (2014) *Gestión de proyectos Scrum Manager*. Recuperado el 26 de Agosto del 2014 desde http://www.scrummanager.net/files/sm_proyecto.pdf.

ANEXOS

1. Datos Generales del Proyecto
2. EDT
3. Plan de Entregas
4. Prototipos
5. Diccionario de Datos
6. Script de la Base de Datos
7. Iteraciones del desarrollo
8. Fase de pruebas para el uso del sistema de Alzhemi
9. Diagrama de Casos de Uso
10. Manual de Usuario
11. Viabilidad
12. Historias de Usuarios

ANEXO 1

Datos Generales del Proyecto

A continuación se detallan los datos generales del Proyecto a realizar:

ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL PROYECTO	
NOMBRE DEL PROYECTO	Aplicativo móvil para la asistencia de pacientes con Alzheimer en fase inicial.
SIGLAS DEL PROYECTO	ALZHEMI
PREPARADO POR:	Rojas Ventura, David Eduardo (Tester)
REVISADO POR:	Vidal Gonzales, Miguel Ángel (Programador)
BREVE DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	
<p>El presente proyecto consiste en la creación de una aplicación móvil que permita dar soporte a las actividades diarias de pacientes con fase inicial de Alzheimer implementada en la plataforma Android, el aplicativo permitirá mostrar la ubicación de los pacientes, así como una agenda diaria a realizar y una parte de entrenamiento.</p>	
ALINEAMIENTO DEL PROYECTO	
OBJETIVO GENERAL	OBJETIVOS ESPECÍFICOS
Implementar un aplicativo móvil que facilite las tareas diarias y la ubicación de los pacientes con Alzheimer.	<p>Identificar necesidades y requerimientos de los pacientes con Alzheimer en fase inicial.</p> <p>Mostrar el posicionamiento y/o ubicación del paciente con Alzheimer, a través del GPS.</p> <p>Aumentar la independencia de los pacientes en sus actividades diarias.</p>

PROPÓSITO DEL PROYECTO

Permitir a los pacientes con Alzheimer en su fase inicial tener una mejor calidad de vida. Que cuenten con autonomía para poder salir a la calle y disminuir la preocupación de los familiares o cuidadores.

EXTENSIÓN Y ALCANCE DEL PROYECTO

- Módulo de control: Permitirá al familiar ubicar al paciente estableciendo un límite distancia y tiempo de salida.
- Módulo Agenda: Permitirá registrar actividades importantes del día a día.
- Módulo Entretenimiento: Permitirá poder visualizar imágenes y juegos.
- El aplicativo se programara en java Android, se usara una BD que sea en MySQL, utilizando el SDK de Android, IDE eclipse.

LIMITES DEL PROYECTO

- La ubicación del paciente se llevara a cabo siempre y su dispositivo móvil cuente con un plan de datos de internet.
- El aplicativo no abarcara funcionalidades adicionales, las cuales no estén especificadas en el documento.
- El aplicativo no solo está dirigido a pacientes con fases iniciales de ALZHEIMER.
- El aplicativo solo esta implementado en el mercado Android.

RESTRICCIONES

- Tiempo máximo de carga u operación en cualquier aplicativo: 5 segundos.
- El dispositivo móvil debe contar con un plan de datos.

RIESGOS

- Pérdida de celular en plena salida a la calle.

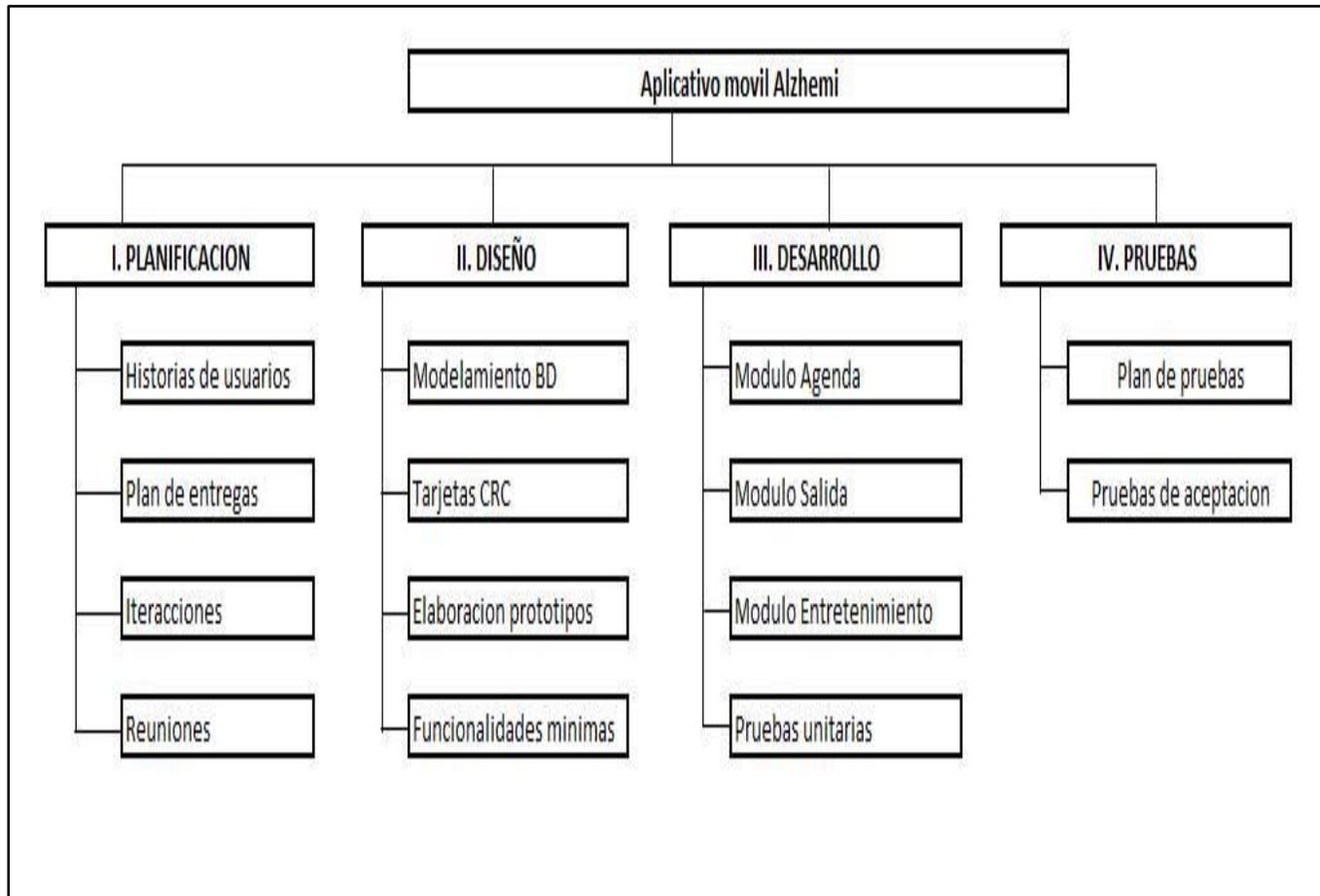
INTERESADOS CLAVES

- Tester: David Eduardo Rojas Ventura
- Programador: Miguel Ángel Vidal Gonzales

ANEXO 2

EDT

En este anexo, dividimos las fases del proyecto del aplicativo móvil Alzhemi según las fases de la metodología XP.



ANEXO 3

Plan de Entregas

Aquí el equipo evaluara cuanto es el tiempo estimado para liberar las historias de usuario. Ver plan de entregas:

<p style="text-align: center;">Plan de Entregas 03/10/15</p>
<p>Aplicativo móvil para la asistencia de pacientes con Alzheimer en su fase inicial.</p>

Introducción

Propósito del documento

Es de suponer que todos los documentos presentados de forma previa sean completados durante la llamada "Reunión de planificación de entregas", al final de esta reunión debe quedar un documento denominado "Plan de Entregas", el cuál detalla cuántas y cuáles historias de usuario se desarrollaran en cada entrega y en que fechas se entregarán.

Actividades de Reunión de Planificación de Entregas

El plan de entregas es un documento que especifica exactamente que historias de usuario serán implementadas en cada entrega del sistema y sus prioridades, de modo que también permita conocer con exactitud qué historias de usuario serán implementadas en la próxima liberación. Debe ser negociado y elaborado en forma conjunta entre el cliente y el equipo desarrollador durante las reuniones de planificación de entregas, la idea es hacer entregas frecuentes para obtener una mayor retroalimentación.

A continuación se describen las principales actividades que se deben llevar a cabo, y los documentos que deben ser completados tanto por el cliente como por el equipo desarrollador como una pieza fundamental de la reunión de planificación de entregas, para finalmente documentar el plan respectivo:

Actividades	Descripción	Responsable
Implementación de Historias de Usuario	Completar este documento para obtener los requerimientos para el desarrollo del sistema.	Cliente
Estimación de Historias de Usuario	Según las historias de usuario se debe llevar a cabo una estimación de cada una de ellas completando el documento específico.	Equipo desarrollador
Priorización de Historias de Usuario	Una vez estimadas las historias éstas deben ser debidamente priorizadas, lo cual quedará en este documento.	Cliente y equipo desarrollador.
Fijar velocidad del proyecto.	De este documento se obtiene información respecto a lo que es la velocidad del proyecto para cada liberación.	Equipo desarrollador.
Planificación por alcance o tiempo.	A través de este documento se especifica las historias de usuario que serán implementadas en la liberación.	Cliente y equipo desarrollador.
Documentar el plan de entregas.	En este documento se debe realizar un resumen de los documentos anteriores, respecto de las historias de usuario a implementar con sus respectivas prioridades.	Documentador.

Documentación del Plan de Entregas

Una vez que la reunión de planificación ha concluido y han sido completados los documentos precedentes como actividades propias de la reunión, el documentador debe completar el plan que se presenta a continuación con la información correspondiente, éste debe ser debidamente aprobado tanto por el equipo desarrollador a cargo de su entrenador como por el cliente.

Plan de Entregas				
Aplicativo móvil para la asistencia de pacientes con Alzheimer en su fase inicial				
Fecha de Reunión de Planificación:		19/09/15		
Nombre de Documentador:		Miguel Ángel Vidal Gonzales		
Historias de Usuario a Implementar en la Entrega				
N° de Historia	Título	Prioridad	Fecha en la que entregara	Liberación
1	Registro de Cuidador	1	23/09/15	27/09/15
2	Registro de destino	1	23/09/15	27/09/15
3	Registro de limites	1	23/09/15	27/09/15
4	Registro de Tiempos	1	23/09/15	27/09/15
5	Registro de Agenda - celular	3	27/09/15	30/09/15
6	Registro de imágenes	3	27/09/15	30/09/15
7	Consultar Actividades	1	23/09/15	27/09/15
8	Consultar Reportes	2	30/09/15	03/10/15
9	Registro de actividades - web.	2	30/09/15	03/10/15
Información de aprobación del Plan				
Firma del Entrenador (Coach)		Firma del cliente		

ANEXO 4

Prototipos

En este anexo se creó los prototipos según las historias de usuarios.

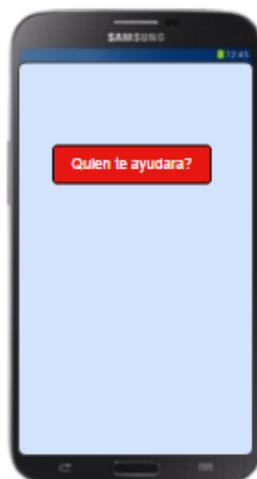


- Hora cargada del Sistema
- Botón Quieres Salir
- Botón Quieres Salir
- Botón Quieres Salir
- Botón Quien soy
- Logo del aplicativo

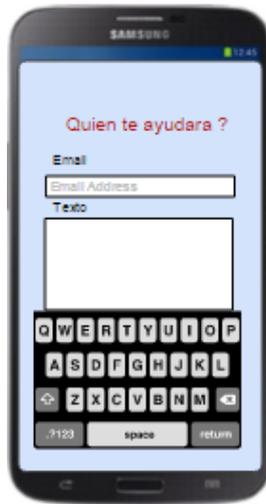
Salidas:

Para esta funcionalidad SALIDAS con la que contara el aplicativo se creó una ventana con los siguientes datos.

Registro de correo de Familiar o cuidador, al que le llegara el mensaje de perdida



- Hora cargada del Sistema
- Botón Quien te ayudara
- Etiqueta email y tiempo
- Caja de texto email
- Caja de texto mensaje



Opción A donde deseas

ir?, se creó una ventana que solicite la dirección a la que se desea ir.



- Hora cargada del Sistema
- Botón Donde deseas ir?
- Etiqueta tiempo y radio
- Caja de texto tiempo y radio
- Caja de texto dirección
- Botón buscar

ANEXO 5

Diccionario de Datos

En este anexo se explicara los datos de la Base de Datos.

- **Tabla Paciente**

Tabla N°5.1: Tablas de base de datos

Paciente					
Colum_name	Descripción	Data type	Length	PK	FK
idPaciente	Código asignado al paciente.	Int	8	True	False
nombre	Especifica el nombre del paciente.	Varchar	45	False	True
apellido	Especifica el apellido del paciente.	Varchar	45	False	False
zCorreo	Especifica el correo del paciente.	Varchar	45	False	False
dni	Especifica la dirección del paciente.	Varchar	45	False	False
sexo	Especifica el distrito del paciente.	Varchar	45	False	False
edad	Especifica el Nro. de hijos del paciente.	Int	4	False	False

idagenda	Especifica el apellido del paciente.	Varchar	45	False	False
----------	--------------------------------------	---------	----	-------	-------

- **Tabla Agenda**

Tabla N°5.2: Tablas de base de datos

Agenda					
Colum_name	Descripción	Data type	Length	PK	FK
Idagenda	Id asignado para la agenda.	Int	10	True	False
nombreCat	Especifica el nombre de la categoría en las q se guardara las actividades	Varchar	60	False	False
nombreAct	Nombre de actividad.	Varchar	60	False	False
descripcion	Mensaje con el que contara la actividad.	Varchar	90	False	False
fechaAct	Fecha de la actividad.	date	20	False	False
horaAct	Hora de la actividad.	time	20	False	False

- **Tabla Reporte_Salida**

Tabla N°5.3: Tablas de base de datos

Reporte_Salida					
Colum_name	Descripción	Data type	Length	PK	FK
Id_Paciente	Id foránea de la tabla Paciente	Int	10	False	True
idsalida	Id foránea de la tabla Salida	Int	10	False	True

- **Tabla Salida**

Tabla N°5.4: Tablas de base de datos

Salida					
Colum_name	Descripción	Data type	Length	PK	FK
idsalida	Id asignado a la salida del paciente.	Int	10	True	False
origen	Especifica el origen del paciente.	Varchar	45	False	True
radio	Especifica el radio asignado al paciente.	Int	4	False	False

destino	Especifica el destino del paciente.	Varchar	45	False	False
tiempo	Especifica el tiempo asignado al paciente.	Int	10	False	False
mail	Mail del familiar al que le llegara el mensaje	Varchar	45	False	False
mensaje	Mensaje que le llegara al familiar	Varchar	80	False	False
perdida	Cantidad de pérdidas mensuales	Int	10	False	False

- **Tabla Reporte_Entretenimiento**

Tabla N° 5.5: Tablas de base de datos

Reporte_Entretenimiento					
Colum_name	Descripción	Data type	Length	PK	FK
idPaciente	Id foráneo de la tabla Paciente	Int	10	False	True
idEntretenimiento	Id foráneo de la tabla Entretenimiento.	Int	10	False	True

- **Tabla Entretenimiento**

Tabla N°5.6: Tablas de base de datos

Entretenimiento					
Colum_name	Descripción	Data type	Length	PK	FK
idEntretenimiento	Id asignado al entretenimiento del paciente.	Int	10	True	False
imagen	Las imágenes que se agregaran.	Varchar	45	False	False
nombre	Nombre del entretenimiento.	Varchar	60	False	False
idAlternativa	Llave foránea de tabla alternativa	Int	10	False	True

- **Tabla Alternativa**

Tabla N°5.7: Tablas de base de datos

Alternativa					
Colum_name	Descripción	Data type	Length	PK	FK
idAlternativa	Id asignado al entretenimiento del paciente.	Int	10	True	False
NombreAlt	Nombre de la alternativa	Varchar	45	False	False

ANEXO 6

Script de la Base de Datos

-- MySQL Script generated by MySQL Workbench

-- 11/26/15 15:01:39

-- Model: New Model Version: 1.0

-- MySQL Workbench Forward Engineering

SET @OLD_UNIQUE_CHECKS=@@UNIQUE_CHECKS,
UNIQUE_CHECKS=0;

SET @OLD_FOREIGN_KEY_CHECKS=@@FOREIGN_KEY_CHECKS,
FOREIGN_KEY_CHECKS=0;

SET @OLD_SQL_MODE=@@SQL_MODE,
SQL_MODE='TRADITIONAL,ALLOW_INVALID_DATES';

-- Schema mydb

DROP SCHEMA IF EXISTS `mydb` ;

-- Schema mydb

CREATE SCHEMA IF NOT EXISTS `mydb` DEFAULT CHARACTER SET
utf8 COLLATE utf8_general_ci ;

SHOW WARNINGS;

USE `mydb` ;

```
-----  
-- Table `mydb`.`Agenda`  
-----
```

```
DROP TABLE IF EXISTS `mydb`.`Agenda` ;
```

```
SHOW WARNINGS;
```

```
CREATE TABLE IF NOT EXISTS `mydb`.`Agenda` (
```

```
  `idagenda` INT NOT NULL AUTO_INCREMENT,
```

```
  `nombreCat` VARCHAR(60) NOT NULL,
```

```
  `nombreAct` VARCHAR(60) NOT NULL,
```

```
  `descripcion` VARCHAR(90) NOT NULL,
```

```
  `fechaAct` DATE NOT NULL,
```

```
  `horaAct` TIME(20) NOT NULL,
```

```
  PRIMARY KEY (`idagenda`))
```

```
ENGINE = InnoDB;
```

```
SHOW WARNINGS;
```

```
-----  
-- Table `mydb`.`Paciente`  
-----
```

```
DROP TABLE IF EXISTS `mydb`.`Paciente` ;
```

```
SHOW WARNINGS;
```

```
CREATE TABLE IF NOT EXISTS `mydb`.`Paciente` (
```

```
  `idPaciente` INT NOT NULL,
```

```

`nombre` VARCHAR(80) NULL,
`apellido` VARCHAR(80) NULL,
`dni` INT NULL,
`sexo` CHAR(21) NULL,
`edad` INT NULL,
`idagenda` INT NULL,
PRIMARY KEY (`idPaciente`),
CONSTRAINT `idagenda`
FOREIGN KEY (`idagenda`)
REFERENCES `mydb`.`Agenda` (`idagenda`)
ON DELETE NO ACTION
ON UPDATE NO ACTION)
ENGINE = InnoDB;

SHOW WARNINGS;

CREATE INDEX `idagenda_idx` ON `mydb`.`Paciente` (`idagenda` ASC);

SHOW WARNINGS;

-----
-- Table `mydb`.`Salida`
-----

DROP TABLE IF EXISTS `mydb`.`Salida` ;

SHOW WARNINGS;

CREATE TABLE IF NOT EXISTS `mydb`.`Salida` (

```

```

`idsalida` INT NOT NULL,
`origen` VARCHAR(45) NOT NULL,
`radio` INT NOT NULL,
`destino` VARCHAR(45) NOT NULL,
`tiempo` INT NOT NULL,
`mail` VARCHAR(45) NOT NULL,
`mensaje` VARCHAR(80) NOT NULL,
`perdida` INT NOT NULL,
PRIMARY KEY (`idsalida`))
ENGINE = InnoDB;

SHOW WARNINGS;

-----
-- Table `mydb`.`Alternativa`
-----

DROP TABLE IF EXISTS `mydb`.`Alternativa` ;

SHOW WARNINGS;

CREATE TABLE IF NOT EXISTS `mydb`.`Alternativa` (
  `idAlternativa` INT NOT NULL,
  `nombre` VARCHAR(45) NULL,
  PRIMARY KEY (`idAlternativa`))
ENGINE = InnoDB;

SHOW WARNINGS;

```

```
-----  
-- Table `mydb`.`Entretenimiento`  
-----
```

```
DROP TABLE IF EXISTS `mydb`.`Entretenimiento` ;
```

```
SHOW WARNINGS;
```

```
CREATE TABLE IF NOT EXISTS `mydb`.`Entretenimiento` (
```

```
  `idEntretenimiento` INT NOT NULL,
```

```
  `imagen` VARCHAR(45) NULL,
```

```
  `nombre` VARCHAR(60) NULL,
```

```
  `idAlternativa` INT NULL,
```

```
  PRIMARY KEY (`idEntretenimiento`),
```

```
  CONSTRAINT `idAlternativa`
```

```
    FOREIGN KEY (`idAlternativa`)
```

```
      REFERENCES `mydb`.`Alternativa` (`idAlternativa`)
```

```
      ON DELETE NO ACTION
```

```
      ON UPDATE NO ACTION)
```

```
ENGINE = InnoDB;
```

```
SHOW WARNINGS;
```

```
CREATE INDEX `idAlternativa_idx` ON `mydb`.`Entretenimiento`
```

```
  (`idAlternativa` ASC);
```

```
SHOW WARNINGS;
```

```
-----  
-- Table `mydb`.`Reporte_Entretenimiento`  
-----
```

```
DROP TABLE IF EXISTS `mydb`.`Reporte_Entretenimiento` ;
```

```
SHOW WARNINGS;
```

```
CREATE TABLE IF NOT EXISTS `mydb`.`Reporte_Entretenimiento` (
```

```
  `Paciente_idPaciente` INT NOT NULL,
```

```
  `Entretenimiento_idEntretenimiento` INT NOT NULL,
```

```
  PRIMARY KEY (`Paciente_idPaciente`,  
  `Entretenimiento_idEntretenimiento`),
```

```
  CONSTRAINT `idPaciente`
```

```
    FOREIGN KEY (`Paciente_idPaciente`)
```

```
    REFERENCES `mydb`.`Paciente` (`idPaciente`)
```

```
    ON DELETE NO ACTION
```

```
    ON UPDATE NO ACTION,
```

```
  CONSTRAINT `idEntretenimiento`
```

```
    FOREIGN KEY (`Entretenimiento_idEntretenimiento`)
```

```
    REFERENCES `mydb`.`Entretenimiento` (`idEntretenimiento`)
```

```
    ON DELETE NO ACTION
```

```
    ON UPDATE NO ACTION)
```

```
ENGINE = InnoDB;
```

```
SHOW WARNINGS;
```

```
CREATE INDEX `fk_Paciente_has_Entretenimiento_Entretenimiento1_idx`  
ON `mydb`.`Reporte_Entretenimiento` (`Entretenimiento_idEntretenimiento`  
ASC);
```

```
SHOW WARNINGS;
```

```
CREATE INDEX `fk_Paciente_has_Entretenimiento_Paciente1_idx` ON  
`mydb`.`Reporte_Entretenimiento` (`Paciente_idPaciente` ASC);
```

```
SHOW WARNINGS;
```

```
-----  
-- Table `mydb`.`Reporte_Salida`  
-----
```

```
DROP TABLE IF EXISTS `mydb`.`Reporte_Salida` ;
```

```
SHOW WARNINGS;
```

```
CREATE TABLE IF NOT EXISTS `mydb`.`Reporte_Salida` (  
  `Paciente_idPaciente` INT NOT NULL,  
  `Salida_idsalida` INT NOT NULL,  
  PRIMARY KEY (`Paciente_idPaciente`, `Salida_idsalida`),  
  CONSTRAINT `idsalida`  
    FOREIGN KEY (`Paciente_idPaciente`)  
    REFERENCES `mydb`.`Paciente` (`idPaciente`)  
    ON DELETE NO ACTION  
    ON UPDATE NO ACTION,  
  CONSTRAINT `idPaciente`  
    FOREIGN KEY (`Salida_idsalida`)  
    REFERENCES `mydb`.`Salida` (`idsalida`)  
    ON DELETE NO ACTION
```

```

ON UPDATE NO ACTION)

ENGINE = InnoDB;

SHOW WARNINGS;

CREATE INDEX `fk_Paciente_has_Salida_Salida1_idx` ON
`mydb`.`Reporte_Salida` (`Salida_idsalida` ASC);

SHOW WARNINGS;

CREATE INDEX `fk_Paciente_has_Salida_Paciente1_idx` ON
`mydb`.`Reporte_Salida` (`Paciente_idPaciente` ASC);

CREATE TRIGGER tU_Alternativa AFTER UPDATE ON Alternativa for
each row

-- UPDATE trigger on Alternativa

DECLARE NUMROWS INTEGER;

BEGIN

    /*      _RELATION:CHECKSUM="00012922",      PARENT_OWNER="",
PARENT_TABLE="Entretenimiento"

    CHILD_OWNER="", CHILD_TABLE="Alternativa"
P2C_VERB_PHRASE="R/8", C2P_VERB_PHRASE="R/8",
FK_CONSTRAINT="R_8", FK_COLUMNS="Uid_Entretenimiento" */

UPDATE Alternativa

SET

    /* %SetFK(Alternativa,NULL) */

Alternativa.Uid_Entretenimiento = NULL

WHERE

NOT EXISTS (

SELECT * FROM Entretenimiento

```

```

WHERE

    /* %JoinFKPK(:%New,Entretenimiento," = "," AND") */

    :new.Uid_Entretenimiento = Entretenimiento.Uid_Entretenimiento
)

/* %JoinPKPK(Alternativa,:%New," = "," AND") */

and Alternativa.ZidAlternativa = :new.ZidAlternativa;

END;

/

CREATE TRIGGER tl_Celular BEFORE INSERT ON Celular for each row
-- Builtin lunes, 17 de noviembre de 2014 01:57:27 a.m.
-- INSERT trigger on Celular

DECLARE NUMROWS INTEGER;

BEGIN

    /* Builtin lunes, 17 de noviembre de 2014 01:57:27 a.m. */

    /* Paciente R/2 Celular on child insert set null */

    /*      _RELATION:CHECKSUM="0000f3d0",      PARENT_OWNER="",
PARENT_TABLE="Paciente"

    CHILD_OWNER="", CHILD_TABLE="Celular"

    P2C_VERB_PHRASE="R/2", C2P_VERB_PHRASE="R/2",

    FK_CONSTRAINT="R_2", FK_COLUMNS="zCodPersona" */

    UPDATE Celular

    SET

        /* %SetFK(Celular,NULL) */

        Celular.zCodPersona = NULL

WHERE

```

```

NOT EXISTS (
    SELECT * FROM Paciente
    WHERE
        /* %JoinFKPK(:%New,Paciente," = "," AND") */
        :new.zCodPersona = Paciente.zCodPersona
    )
    /* %JoinPKPK(Celular,:%New," = "," AND") */
    and Celular.id_Telefono = :new.id_Telefono;

END;

/

CREATE TRIGGER tU_Celular AFTER UPDATE ON Celular for each row
-- Builtin lunes, 17 de noviembre de 2014 01:57:27 a.m.
-- UPDATE trigger on Celular
DECLARE NUMROWS INTEGER;
BEGIN
    /* Builtin lunes, 17 de noviembre de 2014 01:57:27 a.m. */
    /* Paciente R/2 Celular on child update set null */
    /*      _RELATION:CHECKSUM="0000f3d0",      PARENT_OWNER="",
PARENT_TABLE="Paciente"
    CHILD_OWNER="", CHILD_TABLE="Celular"
    P2C_VERB_PHRASE="R/2", C2P_VERB_PHRASE="R/2",
    FK_CONSTRAINT="R_2", FK_COLUMNS="zCodPersona" */
    UPDATE Celular
    SET
        /* %SetFK(Celular,NULL) */

```

```

        Celular.zCodPersona = NULL

WHERE

        NOT EXISTS (

                SELECT * FROM Paciente

                WHERE

                        /* %JoinFKPK(:%New,Paciente," = "," AND") */

                        :new.zCodPersona = Paciente.zCodPersona

                )

        /* %JoinPKPK(Celular,:%New," = "," AND") */

        and Celular.id_Telefono = :new.id_Telefono;

END;

/

CREATE TRIGGER tl_Entretenimiento BEFORE INSERT ON
Entretenimiento for each row

-- Builtin lunes, 17 de noviembre de 2014 01:57:27 a.m.

-- INSERT trigger on Entretenimiento

DECLARE NUMROWS INTEGER;

BEGIN

        /* Builtin lunes, 17 de noviembre de 2014 01:57:27 a.m. */

        /* Paciente R/7 Entretenimiento on child insert set null */

        /* _RELATION:CHECKSUM="00011241", PARENT_OWNER="",
PARENT_TABLE="Paciente"

        CHILD_OWNER="", CHILD_TABLE="Entretenimiento"

        P2C_VERB_PHRASE="R/7", C2P_VERB_PHRASE="R/7",

        FK_CONSTRAINT="R_7", FK_COLUMNS="zCodPersona" */

        UPDATE Entretenimiento

```

```

SET
    /* %SetFK(Entretenimiento,NULL) */
    Entretenimiento.zCodPersona = NULL
WHERE
    NOT EXISTS (
        SELECT * FROM Paciente
        WHERE
            /* %JoinFKPK(:%New,Paciente," = "," AND") */
            :new.zCodPersona = Paciente.zCodPersona
    )
    /* %JoinPKPK(Entretenimiento,:%New," = "," AND") */
    and Entretenimiento.Uid_Entretenimiento = :new.Uid_Entretenimiento;

END;

/

CREATE TRIGGER tD_Entretenimiento AFTER DELETE ON
Entretenimiento for each row
-- DELETE trigger on Entretenimiento
DECLARE NUMROWS INTEGER;
BEGIN
    /* _RELATION:CHECKSUM="0000e962", PARENT_OWNER="",
PARENT_TABLE="Entretenimiento"
    CHILD_OWNER="", CHILD_TABLE="Alternativa"
    P2C_VERB_PHRASE="R/8", C2P_VERB_PHRASE="R/8",
    FK_CONSTRAINT="R_8", FK_COLUMNS="Uid_Entretenimiento" */
    UPDATE Alternativa
    SET

```

```

/* %SetFK(Alternativa,NULL) */
Alternativa.Uid_Entretenimiento = NULL
WHERE
/* %JoinFKPK(Alternativa,:%Old," = "," AND") */
Alternativa.Uid_Entretenimiento = :old.Uid_Entretenimiento;

END;

/

CREATE TRIGGER tU_Entretenimiento AFTER UPDATE ON
Entretenimiento for each row
-- Builtin lunes, 17 de noviembre de 2014 01:57:27 a.m.
-- UPDATE trigger on Entretenimiento
DECLARE NUMROWS INTEGER;
BEGIN
/* _RELATION:CHECKSUM="000258e0", PARENT_OWNER="",
PARENT_TABLE="Entretenimiento"
CHILD_OWNER="", CHILD_TABLE="Alternativa"
P2C_VERB_PHRASE="R/8", C2P_VERB_PHRASE="R/8",
FK_CONSTRAINT="R_8", FK_COLUMNS="Uid_Entretenimiento" */
IF
/* %JoinPKPK(:%Old,:%New," <> "," OR ") */
:old.Uid_Entretenimiento <> :new.Uid_Entretenimiento
THEN
UPDATE Alternativa
SET
/* %SetFK(Alternativa,NULL) */
Alternativa.Uid_Entretenimiento = NULL

```

```

WHERE

/* %JoinFKPK(Alternativa,:%Old," = ","") */
Alternativa.Uid_Entretenimiento = :old.Uid_Entretenimiento;

END IF;

/* Bultin lunes, 17 de noviembre de 2014 01:57:27 a.m. */
/* Paciente R/7 Entreenimiento on child update set null */
/* _RELATION:CHECKSUM="00000000", PARENT_OWNER="",
PARENT_TABLE="Paciente"
CHILD_OWNER="", CHILD_TABLE="Entreenimiento"
P2C_VERB_PHRASE="R/7", C2P_VERB_PHRASE="R/7",
FK_CONSTRAINT="R_7", FK_COLUMNS="zCodPersona" */
UPDATE Entreenimiento
SET
/* %SetFK(Entreenimiento,NULL) */
Entreenimiento.zCodPersona = NULL

WHERE
NOT EXISTS (
SELECT * FROM Paciente
WHERE
/* %JoinFKPK(:%New,Paciente," = "," AND") */
:new.zCodPersona = Paciente.zCodPersona
)
/* %JoinPKPK(Entreenimiento,:%New," = "," AND") */
and Entreenimiento.Uid_Entreenimiento = :new.Uid_Entreenimiento;

END;

```

```

/
CREATE TRIGGER tD_Paciente AFTER DELETE ON Paciente for each
row
-- Builtin lunes, 17 de noviembre de 2014 01:57:27 a.m.
-- DELETE trigger on Paciente
DECLARE NUMROWS INTEGER;
BEGIN
    /* Builtin lunes, 17 de noviembre de 2014 01:57:27 a.m. */
    /* Paciente R/2 Celular on parent delete set null */
    /*      _RELATION:CHECKSUM="00044a72",      PARENT_OWNER="",
PARENT_TABLE="Paciente"
    CHILD_OWNER="", CHILD_TABLE="Celular"
    P2C_VERB_PHRASE="R/2", C2P_VERB_PHRASE="R/2",
    FK_CONSTRAINT="R_2", FK_COLUMNS="zCodPersona" */
    UPDATE Celular
    SET
        /* %SetFK(Celular, NULL) */
        Celular.zCodPersona = NULL
    WHERE
        /* %JoinFKPK(Celular,:%Old," = "," AND") */
        Celular.zCodPersona = :old.zCodPersona;

    /* Builtin lunes, 17 de noviembre de 2014 01:57:27 a.m. */
    /* Paciente R/5 Telefono on parent delete set null */
    /*      _RELATION:CHECKSUM="00000000",      PARENT_OWNER="",
PARENT_TABLE="Paciente"
    CHILD_OWNER="", CHILD_TABLE="Telefono"

```

```

P2C_VERB_PHRASE="R/5", C2P_VERB_PHRASE="R/5",
FK_CONSTRAINT="R_5", FK_COLUMNS="zCodPersona" */
UPDATE Telefono
SET
/* %SetFK(Telefono, NULL) */
Telefono.zCodPersona = NULL
WHERE
/* %JoinFKPK(Telefono,:%Old," = "," AND") */
Telefono.zCodPersona = :old.zCodPersona;

/* Bultin lunes, 17 de noviembre de 2014 01:57:27 a.m. */
/* Paciente R/6 Salida on parent delete set null */
/*      _RELATION:CHECKSUM="00000000",      PARENT_OWNER="",
PARENT_TABLE="Paciente"
CHILD_OWNER="", CHILD_TABLE="Salida"
P2C_VERB_PHRASE="R/6", C2P_VERB_PHRASE="R/6",
FK_CONSTRAINT="R_6", FK_COLUMNS="zCodPersona" */
UPDATE Salida
SET
/* %SetFK(Salida,NULL) */
Salida.zCodPersona = NULL
WHERE
/* %JoinFKPK(Salida,:%Old," = "," AND") */
Salida.zCodPersona = :old.zCodPersona;

/* Bultin lunes, 17 de noviembre de 2014 01:57:27 a.m. */

```

```

/* Paciente R/7 Entretenimiento on parent delete set null */

/*      _RELATION:CHECKSUM="00000000",      PARENT_OWNER="",
PARENT_TABLE="Paciente"

CHILD_OWNER="", CHILD_TABLE="Entretenimiento"
P2C_VERB_PHRASE="R/7", C2P_VERB_PHRASE="R/7",
FK_CONSTRAINT="R_7", FK_COLUMNS="zCodPersona" */

UPDATE Entretenimiento

SET

/* %SetFK(Entretenimiento,NULL) */

Entretenimiento.zCodPersona = NULL

WHERE

/* %JoinFKPK(Entretenimiento,:%Old," = "," AND") */

Entretenimiento.zCodPersona = :old.zCodPersona;

/* Builtin lunes, 17 de noviembre de 2014 01:57:27 a.m. */

/* Paciente R/9 Agenda on parent delete set null */

/* _RELATION:CHECKSUM="00000000", PARENT_OWNER="",

Persona = :old.zCodPersona;

END;

SHOW WARNINGS;

SET SQL_MODE=@OLD_SQL_MODE;

SET FOREIGN_KEY_CHECKS=@OLD_FOREIGN_KEY_CHECKS;

SET UNIQUE_CHECKS=@OLD_UNIQUE_CHECKS;

```

ANEXO 7

Iteraciones del desarrollo

En este anexo se describirán las iteraciones del desarrollo de la aplicación se siguió las siguientes iteraciones:

Iteración 1:

Esta es la primera iteración del proyecto

Descripción:

- Historias realizadas en esta iteración: H1, H2 y H3
- Tareas de la historia H1
- Tareas de la historia H2
- Tareas de la historia H3
- Pruebas funcionales e incidencias de iteración

Iteración 2:

Esta es la segunda iteración del proyecto

Descripción:

- Historias realizadas en esta iteración: H4, H5 y H6
- Tareas de la historia H4
- Tareas de la historia H5
- Tareas de la historia H6
- Pruebas funcionales e incidencias de iteración

Iteración 3:

Esta es la tercera iteración del proyecto

Descripción:

- Historias realizadas en esta iteración: H7, H8 y H9
- Tareas de la historia H7
- Tareas de la historia H8
- Tareas de la historia H9

Pruebas funcionales e incidencias de iteración

ANEXO 8

Fase de pruebas para el uso del sistema de Alzhemi.

APLICATIVO MÓVIL PARA LA ASISTENCIA DE PACIENTES CON ALZHEIMER EN SU FASE INICIAL

PLAN DE PRUEBAS ALZHEMI

**Aplicativo Móvil Para La Asistencia De
Pacientes Con Alzheimer En Su Fase Inicial**

Actualizado a
Noviembre de 2015

Historial de Revisiones

ÍTEM	FECHA	VERSIÓN	EQUIPO	AUTOR	DESCRIPCIÓN	ESTADO	RESPONSABLE DE REVISIÓN Y/O APROBACIÓN
01	12/10/2015	1.0	-	MAVG	Construcción del Plan de Pruebas	Revisado	MAVG
02	20/10/2015	1.5	-	DERV	Revisión del Plan de Pruebas	Revisado	DERV
03	29/10/2015	2.0	-	MAVG DERV	Actualización del Plan de pruebas	Revisado	MAVG

DERV= David Eduardo Rojas Ventura

MAVG= Miguel Ángel Vidal Gonzales

1. Introducción

1.1 Objetivos

El propósito de este plan es planificar, estructurar y documentar la planificación de las pruebas para la implementación del aplicativo móvil para el apoyo en actividades de pacientes con el mal de Alzheimer.

- Identifica los elementos que se van a probar.
- Describe la estrategia de pruebas que se va a seguir en el proceso de prueba.
- Identifica los recursos necesarios para llevar a cabo el proceso de prueba y estima los esfuerzos que conlleva.
- Lista los resultados que se obtienen de las actividades de prueba.

1.2 Alcance

Luego de finalizar las pruebas de sistema, el programa se encuentra completamente ensamblado, y se han encontrado y corregido los errores entre los módulos, métodos, clases y objetos. En este punto se comienza con la etapa de las pruebas de carga. Éstas se enfocan desde una perspectiva, para determinar lo rápido que realiza una tarea un sistema en condiciones particulares de trabajo. También puede servir para validar y verificar otros atributos de la calidad del sistema, tales como la escalabilidad, fiabilidad y uso de los recursos.

Las pruebas de rendimiento son un subconjunto de la ingeniería de pruebas, una práctica informática que se esfuerza por mejorar el rendimiento, englobándose en el diseño y la arquitectura de un sistema, antes incluso del esfuerzo inicial de la codificación.

El plan que a continuación se detalla pretende dar una visión general sobre las actividades a realizar; sobre las pruebas consideradas; además de una explicación global que se consideró para la realización

de los documentos a entregar, ya que darán una mayor información relacionada a la evaluación y reportes de este tipo de pruebas.

2. Definiciones y abreviaciones

No se utilizan en este plan.

3. Requerimientos de las pruebas

La lista que proporcionamos en esta sección identifica los elementos (casos de uso, requisitos funcionales y requisitos no funcionales) que son objetivos de las pruebas. Es decir, los elementos que vamos a probar.

Pruebas de funcionalidad:

- Verificar modulo Deseas salir Funcione correctamente
- Verificar módulo Que deseas hacer Funcione correctamente
- Verificar módulo Deseas jugar Funcione correctamente.

Pruebas de usabilidad:

Las características de todo test de usabilidad (también conocido como pruebas con usuarios) son:

- El objetivo principal es mejorar la usabilidad de un producto.
- Los participantes son una representación de los usuarios reales.
- Los participantes realizan tareas reales.
- Se observa y se registra lo que los participantes hacen y dicen.
- Se analizan los datos, se diagnostican problemas reales y se recomiendan cambios para resolver dichos problemas.

Las principales métricas que se tienen en cuenta a la hora de realizar un test de usabilidad son:

- La eficiencia: la eficiencia conlleva contabilizar el número de errores cometidos por los usuarios durante la prueba y si dichos errores fueron recuperables, es decir, si el usuario, puede

continuar la prueba y realizar el procedimiento adecuado; y el tiempo empleado por los usuarios en la realización de las tareas.

- La efectividad: se valora en función de los éxitos y fracasos en la consecución de las tareas. Esta medida está muy relacionada con el recuerdo y el aprendizaje. Cuando se trata de usuarios que son habituales o han trabajado con una aplicación, el recuerdo sería la memoria en el uso de dicha aplicación, es decir, qué tanto recuerda el usuario después de un período sin utilizar dicha aplicación.
- La satisfacción: medidas subjetivas provenientes de comentarios, opiniones, o bien a través de cuestionarios. Nos da la respuesta emocional del usuario de tal manera que permite conocer cómo se siente el usuario al terminar la tarea y/o el test; en algunos casos es el propio usuario el que lo transmite (como por ejemplo, si se ha sentido cómodo en el uso de la aplicación, si le ha resultado fácil realizar la tarea, si le gusta la aplicación, si la encuentra útil.)

4. Requerimientos de las pruebas

En este punto, se verán las estrategias para las pruebas del aplicativo móvil para personas con fase inicial de Alzheimer, aquí se define cómo se realizarán las pruebas.

4.1. Tipos de pruebas y técnicas

4.1.1. Pruebas de funcionalidad

Objetivos de la prueba	Asegurar el trabajo apropiado de los requisitos funcionales, incluyendo la navegación, entrada de datos, procesamiento y
-------------------------------	--

	obtención de resultados.
Técnicas	<p>Se ejecuta cada caso de uso y flujo con datos válidos e inválidos para verificar lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Que se aplique apropiadamente cada regla de negocio.
	<ul style="list-style-type: none"> • Cuando se usan datos incorrectos se busca obtener funciones incorrectas errores de interfaz, rendimiento, inicialización y terminación, a fin de verificar que todo trabaje bien. • Resultados esperados cuando se usen los datos correctos.
Criterios de finalización	Todas las pruebas planificadas se han ejecutado. Todos los defectos identificados se han considerado.
Consideraciones	Ninguna

4.1.2. Pruebas de usabilidad

Objetivos de la prueba	Probar la facilidad con la cual los usuarios de una aplicación pueden operarla.
Técnicas	Mediante pruebas con usuarios y evaluación Heurística:

	<ul style="list-style-type: none"> • Determinar si un usuario puede utilizar nuestra aplicación completando el proceso de búsqueda • Determinar si la interfaz es lo suficientemente intuitiva para usuarios.
Criterios de finalización	Determinar si la aplicación requiere modificaciones para que se cumplan los objetivos anteriores.
Consideraciones	Ninguna

5. Herramientas

Las siguientes herramientas se usarán para llevar a cabo el proceso de prueba:

Tipo de Prueba	Herramienta
Gestión del proyecto	Microsoft Project
Interfaz de usuario	<i>Celulares Android</i>
Funcionales	<i>Casos uso prueba</i>
Usabilidad	<i>Test Heurístico</i>

5. Recursos

En esta sección describimos los recursos necesarios para realizar el proceso de prueba, sus principales responsabilidades y características.

5.1. Recursos hardware

Recurso	Cantidad	Nombre y Tipo
PC	1	Diseño de las pruebas
PC	1	Ejecución de las pruebas

6. Funciones y Responsabilidades

Funciones y responsabilidades de los participantes en las pruebas:

Participante	Funciones	Responsabilidades
Miguel Ángel Vidal Gonzales	Desarrollador	Elaboración del informe de pruebas
David Eduardo Rojas Ventura	Tester	Ejecutar las funciones de testing

Actividades de prueba

Las actividades del proceso de prueba para este sistema de software son:

Actividad	Fecha de comienzo	Fecha de finalización
Planificación de la prueba y Diseño de la prueba	02.10.15	02.10.15
Implementación de la prueba	10.10.15	10.10.15
Ejecución de la prueba	14.10.15	14.10.15
Evaluación de la prueba	26.10.15	26.10.15

7. Tareas de la etapa de pruebas

Las tareas que se realizan en cada una de las actividades son:

- **Planificación de las pruebas:**
 - Identificar los requisitos para las pruebas
 - Valorar los riesgos
 - Desarrollar la estrategia de pruebas.
 - Identificar los recursos necesarios para realizar las pruebas.
 - Planificar la temporalización.
 - Generar el Plan de pruebas.

- **Diseño de las pruebas:**
 - Análisis de la carga de trabajo
 - Desarrollo de las pruebas
 - Identificar y describir los casos de prueba.

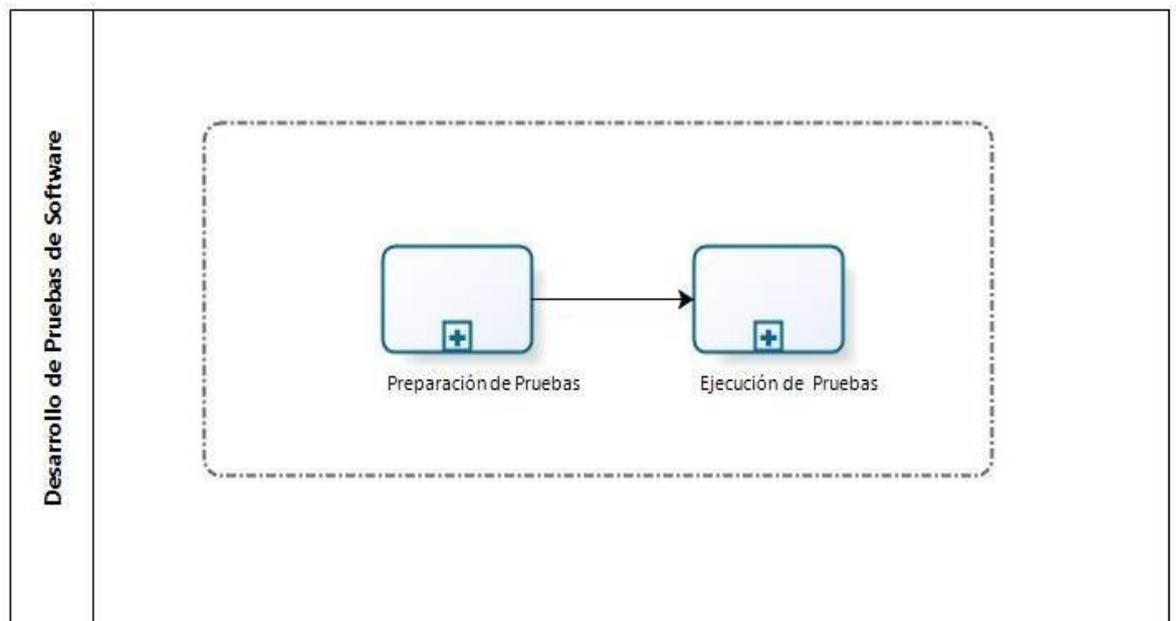
- **Implementación de las pruebas:**
 - Establecer el entorno de prueba
 - Desarrollar las clases de prueba, los componentes de prueba y los datos de prueba.

- **Ejecución de las pruebas:**
 - Ejecutar los casos de prueba
 - Evaluar la ejecución del proceso de prueba
 - Verificar los resultados
 - Investigar los resultados no esperados
 - Registrar los defectos

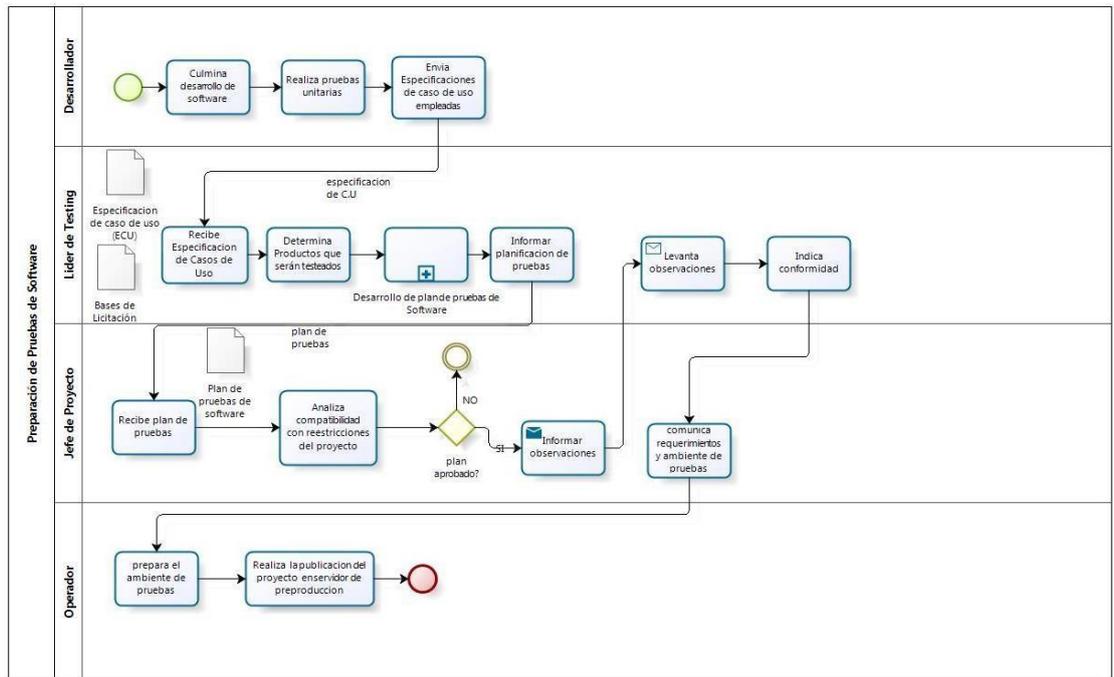
- **Evaluación de las pruebas:**
 - Evaluar la cobertura de los casos de prueba
 - Evaluar la cobertura del código
 - Analizar los defectos
 - Determinar si se han alcanzado los criterios de las pruebas
 - Crear los informes de evaluación de las pruebas

Desarrollo del Proceso

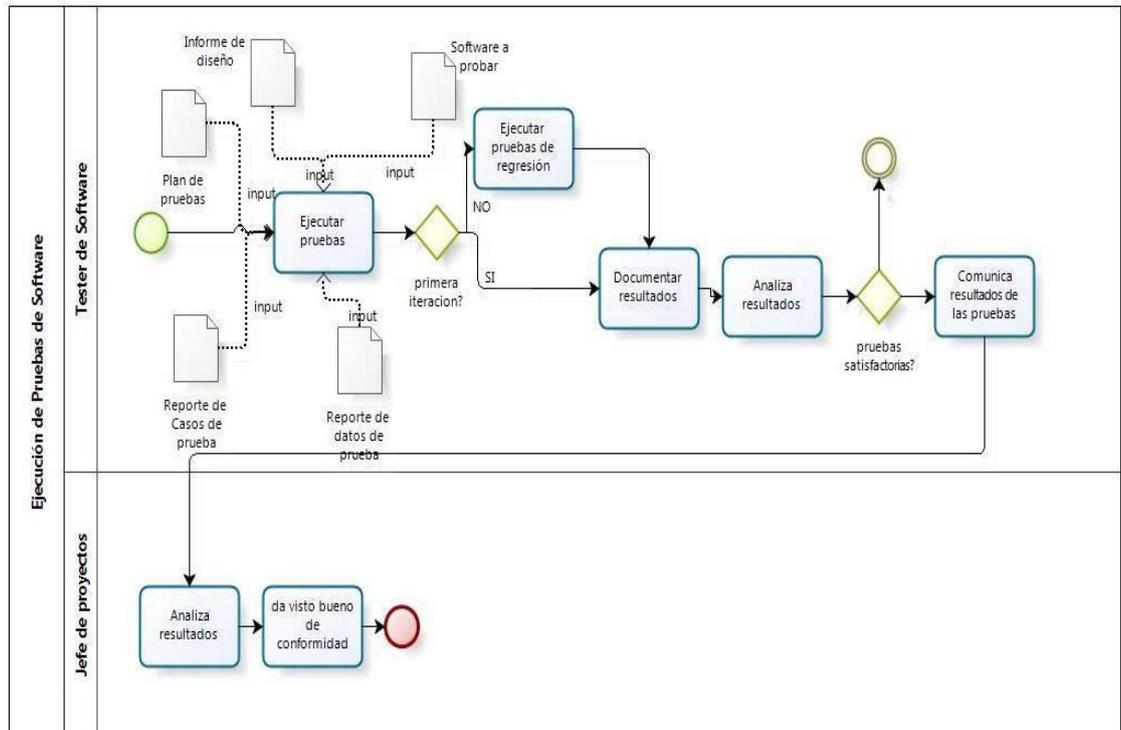
Desarrollo de Pruebas de Software



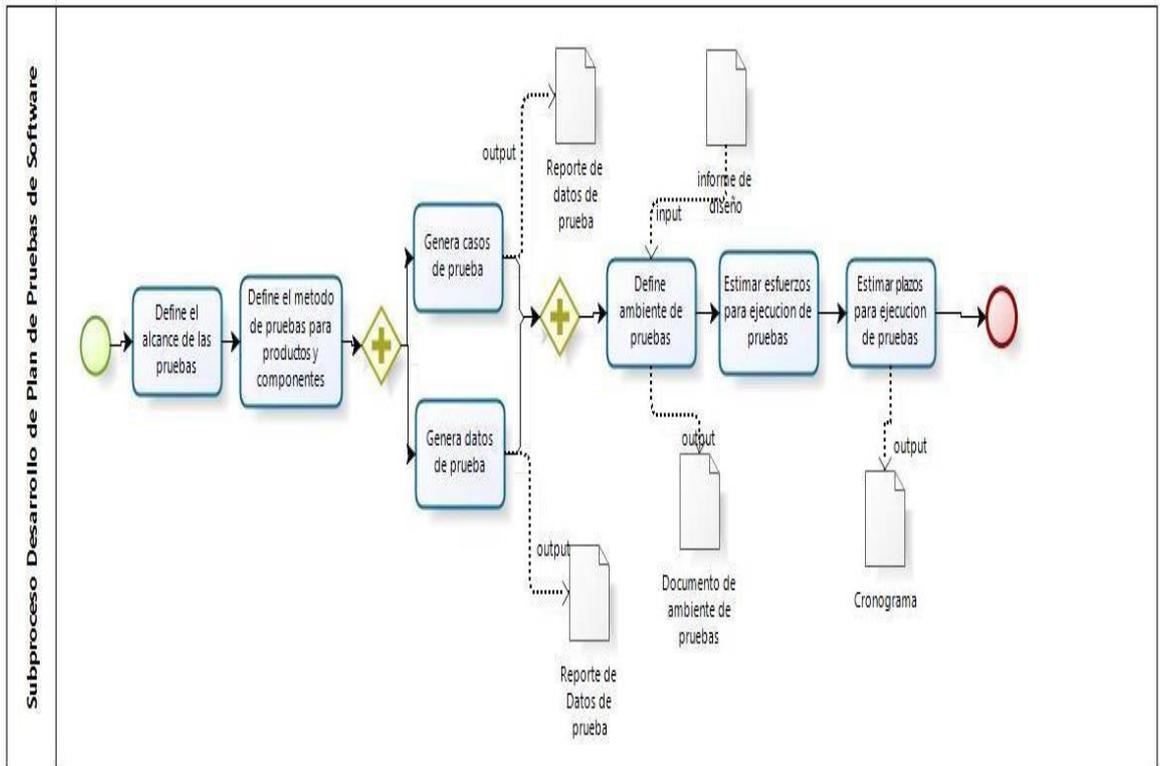
Preparación de las Pruebas de Software



8. Desarrollo de Plan de Pruebas de Software



9. Ejecución de las Pruebas



ANEXO 9

Diagrama de Casos de Uso

Para la creación de las historias de usuarios se crearon casos de uso como se muestra en la figura N para poder hacer más fácil la creación a los programadores.

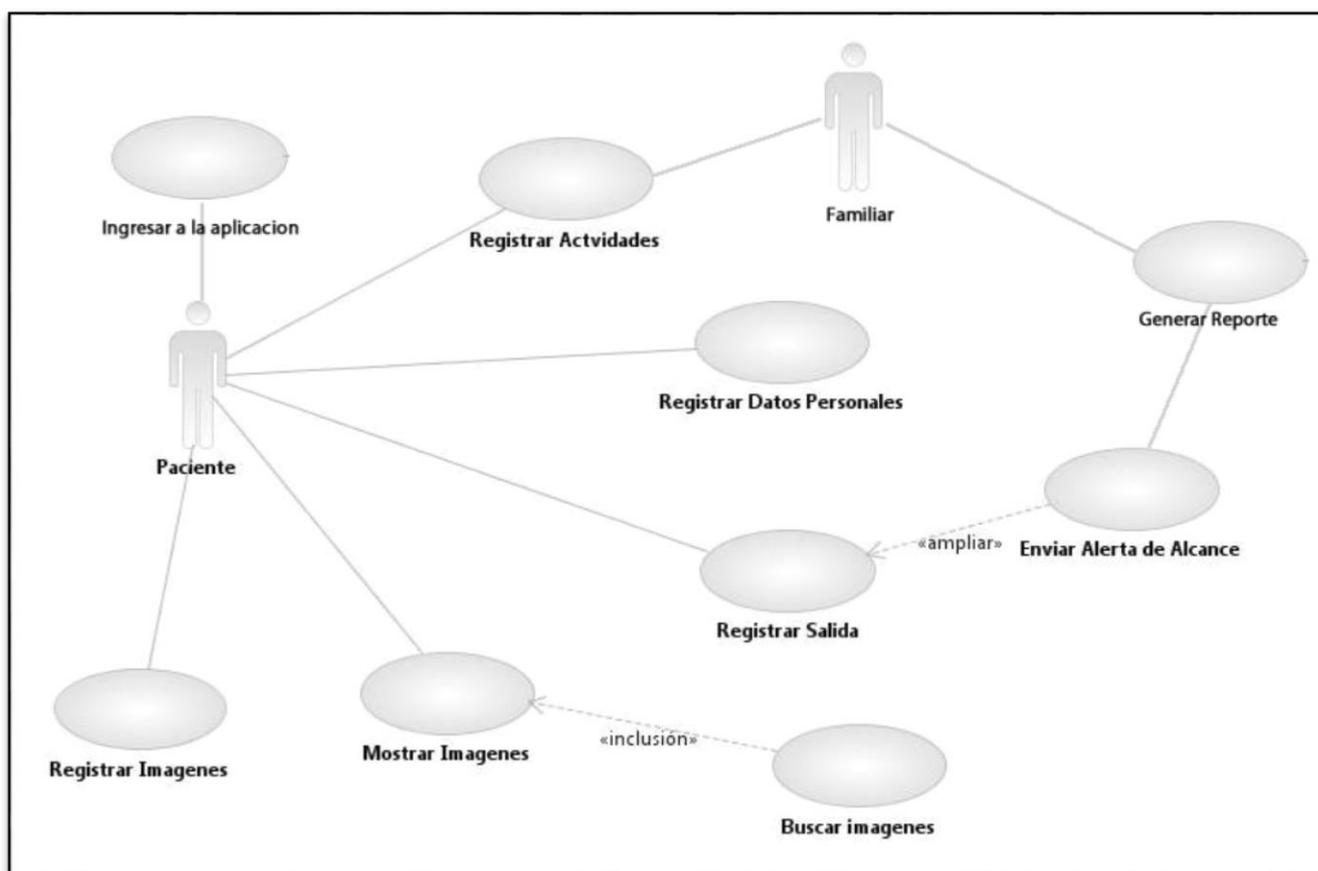


Figura N: Diagrama de Casos de Uso
Elaboración los Autores

ANEXO 10

Manual de Usuario

Para que el aplicativo sea más fácil de usar se creó un manual de usuario con el cual el paciente podrá entender el aplicativo antes de usarlo y se muestra a continuación.

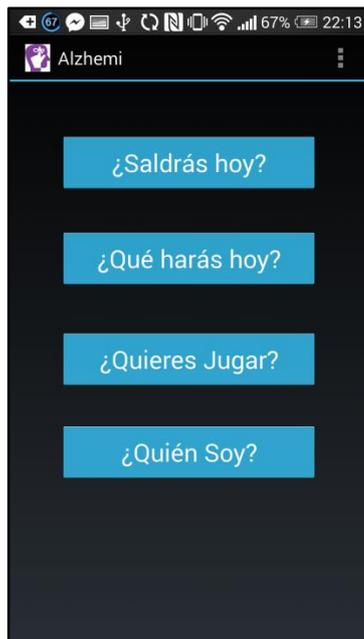
MANUAL DE USUARIO



The screenshot shows a mobile application interface for patient registration. At the top, the status bar displays the time 22:12 and 67% battery. The app title is 'RegPacienteActivity'. The form consists of several input fields: 'Ingrese Nombre', 'Apellido Paterno', 'Apellido Materno', 'Edad', and 'Ingrese DNI'. Below the 'Edad' field, there are two radio buttons labeled 'Masculino' and 'Femenino'. At the bottom of the form is a blue button labeled 'Registrar'.

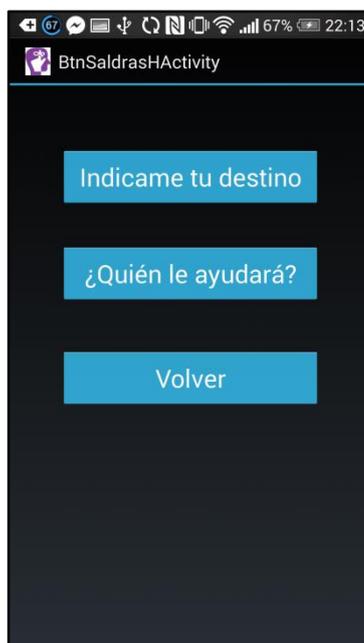
Antes de ingresar a la aplicación se necesitara registrar ingresando nombres, apellidos, edad y DNI.

Luego dar registrar.



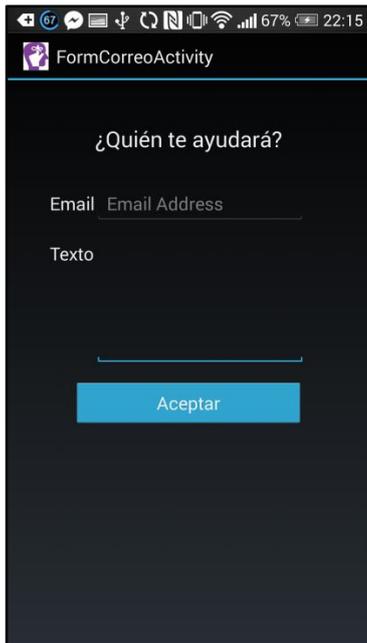
Luego de ingresar podrá elegir entre las opciones:

- Saldrás hoy
- Que harás hoy
- Quieres jugar
- Quien soy

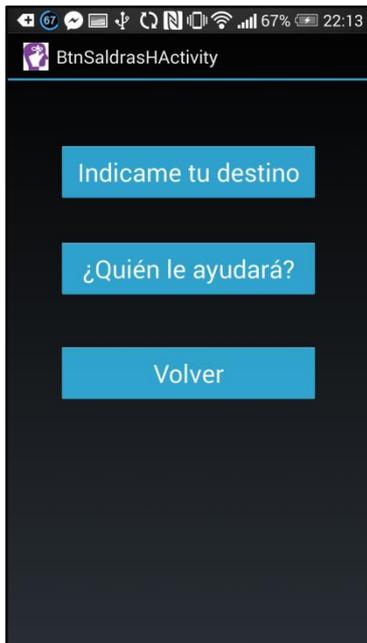


Después de elegir la opción Quieres salir hoy, se visualizaran 2 opciones indicar el destino y saber quién te va a ayudar en caso de pérdida.

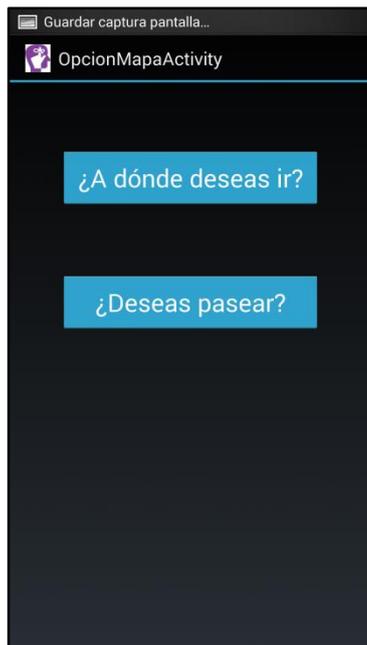
Escoger la opción Quien te ayudara.



Ingresar el email y también ingresa el mensaje que le llegara al familiar, luego dar aceptar.



Ingresar el email y también ingresa el mensaje que le llegara al familiar, luego dar aceptar.

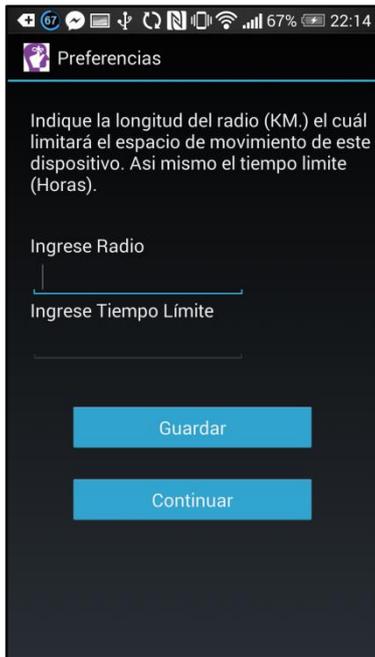


Luego escoger las opciones a donde deseas ir (ingresando una dirección), o Deseas pasear.

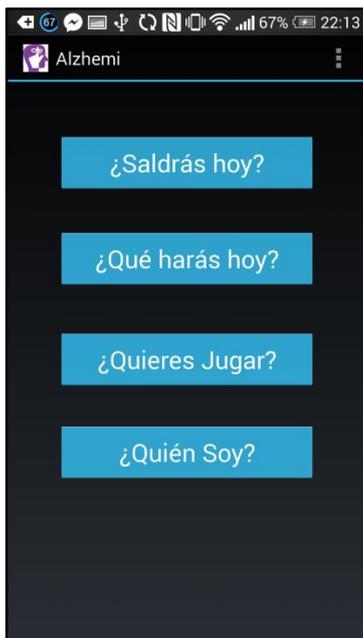
Al elegir a donde deseas ir.



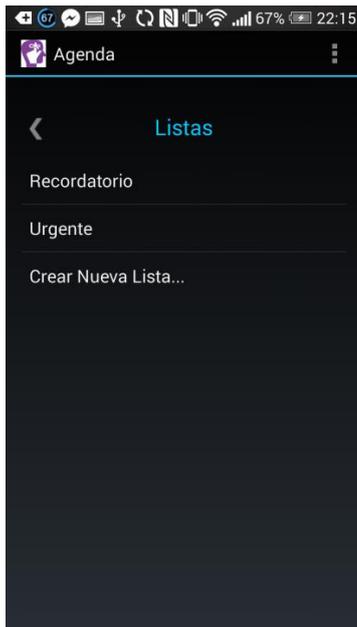
Ingresa su dirección y luego dar clic en buscar.



Luego ingresar el radio y el tiempo límite.

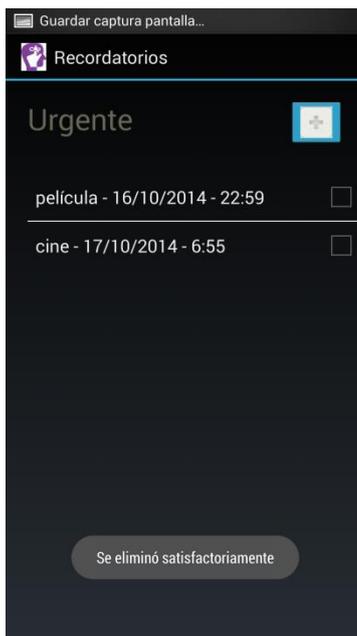


Elegir la opción que harás hoy.

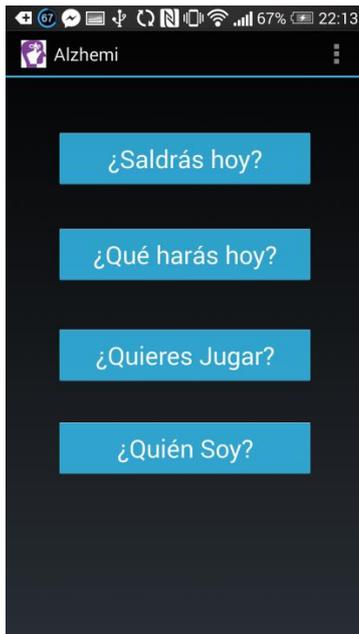


Puede ingresar listas a su elección eligiendo crear nueva lista.

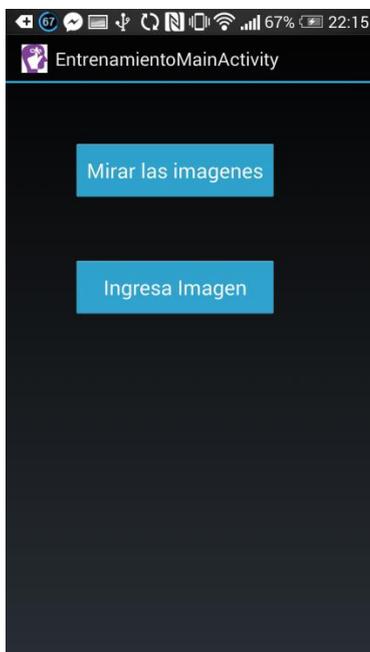
Al tener una lista puede crear actividades dentro de una lista determinada.



Ingresar a la lista luego dar clic en el símbolo “+” poner el nombre de la actividad, fecha y la hora.



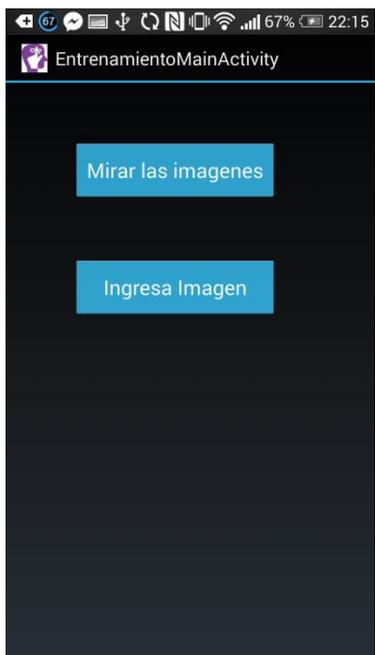
Elegir quieres jugar te enviara a un juego.



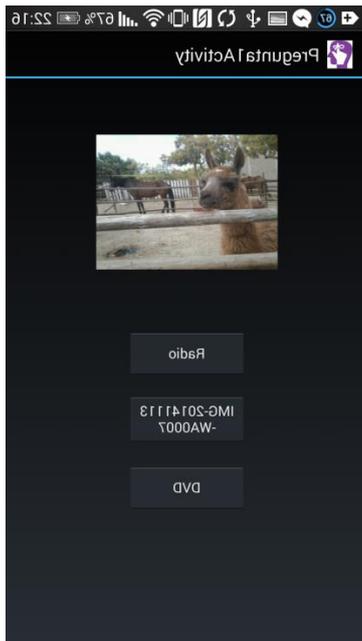
Elegir ingresar imagen



Elegir buscar imagen y elegir la imagen que desee visualizar.



Elegir mirar las imágenes..



Elegir la opción correcta.



Visualizará los resultados de sus elecciones.

ANEXO 11

VIABILIDAD

VIABILIDAD TÉCNICA

El Proyecto reúne características, condiciones técnicas que aseguran el cumplimiento de sus metas y objetivos. Se cuenta con la tecnología y disponibilidad de software (programas libres para implementar el sistema) y hardware (equipos de cómputo) necesaria para llevar a cabo el presente trabajo.

Entre las características técnicas del Sistema Operativo y base de datos se tiene:

- Windows Server 2003, XP y 7
- Motor de base de datos MySQL server 5.1

VIABILIDAD OPERATIVA

La implementación del proyecto traerá consigo un cambio en las actividades del personal, el cual se verá afectado pero de forma positiva, ya que el personal que se utilizaba para reunir la información necesaria para las fichas ya no será necesaria.

Lo que asegura que el personal involucrado no represente ningún tipo de resistencia a la implementación de este sistema, por lo que concluimos que el proyecto es factible operativamente.

VIABILIDAD ECONÓMICA

a) REQUERIMIENTO DE HARDWARE Y SOFTWARE

CANTIDAD	CONCEPTO	COSTO UNIT. (Soles)	COSTO TOTAL(S/.)
2	Intel Core i5	0	0
1	Servidor HP Proliant ML 150G6 8GB RAM	2000	2,000
1	Eclipse	0	0
1	Java JDK JRE versión 6	0	0
SUBTOTAL		2000,00	2000,00

b) EQUIPO DE DESARROLLO

CANT.	ROL	HORAS POR DÍA	COSTO POR HORA (S/.)	COSTO TOTAL (S/.)
1	Analista Programador/ Tester	1	20	900.00
1	Analista Programador/ Tester	1	20	900.00
Costo Total Recursos Mensual				300.00
Costo Total Recursos del Proyecto (3 Meses)				1800.00

c) OTROS COSTOS

COSTOS DE OPERACIÓN	COSTO UNIT. (Dólares)	COSTO TOTAL (Dólares)	COSTO TOTAL S/.
MANTENIMIENTO	1,00	30,00	100,00
SUBTOTAL		30,00	100,00
COSTOS INDIRECTOS	COSTO UNIT. (Dólares)	COSTO TOTAL (Dólares)	COSTO TOTAL S/.
FALLA EN LA IMPLEMENTACIÓN	1,00	30,00	100,00
ERRORES DE CONFIGURACIÓN	1,00	30,00	100,40
SUBTOTAL		90,00	300,00

d) TABLA DE RESUMEN DE LA INVERSIÓN

CONCEPTO	COSTOS S/.
Requerimiento de Hardware y Software	2000,00
Equipo de desarrollo	1800,00
Costos de Operación	300,00
Costos Indirectos	300,00
SUBTOTAL	4400,00

e) FLUJO DE CAJA

	INVERSIÓN (S/.)	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3
INGRESOS		2000,00	5000,00	+5000,00
COSTOS DE IMPLEMENTACIÓN	-3800,00	-2800,00		
COSTOS DE OPERACIÓN	-300,00	-300,00	0,00	0,00
COSTOS INDIRECTOS	-300,40	-300,40	0,00	0,40
FLUJO ECONÓMICO		-2400,00	2600,00	2600,00

f) EVALUACIÓN COSTO/BENEFICIO (VAN / TIR / RECUPERACIÓN DE LA INVERSIÓN)

- **CÁLCULO DEL VAN**

Considerar que la Tasa de descuento es 15%

$$VAN = -4400 + \frac{-4400}{(1 + 0.15)^1} + \frac{2600}{(1 + 0.15)^2} + \frac{2600}{(1 + 0.15)^3}$$

VAN = 1200

Nuestro proyecto tiene un VAN positivo de 12% por lo tanto el proyecto es rentable.

- **CÁLCULO DEL TIR**

$$0 = -4400 + \frac{-4400}{(1 + TIR)^1} + \frac{52600}{(1 + TIR)^2} + \frac{2600}{(1 + TIR)^3}$$

TIR = 18,00 %

Nuestro proyecto tiene un TIR de 20 %, que es superior a la tasa exigida por el inversor (15 %), por lo tanto el proyecto es viable.

- **CÁLCULO DEL PAYBACK**

Para el cálculo de PAYBACK se utilizará la siguiente fórmula:

$$PAYBACK = \frac{\textit{Inversión inicial}}{\textit{Flujo de efectivo anual}}$$

$$PAYBACK = \frac{4400}{2600}$$

PAYBACK = 1,69 = +1 AÑO

Nuestro proyecto tiene un periodo de recuperación (PAYBACK) de 1 año y medio aprox, que es corto para la duración total del proyecto.

- **CÁLCULO DE COSTO / BENEFICIO**

$$B/C = \frac{\text{VPN ingresos}}{\text{VPN egresos}}$$

$$\frac{b}{c} = \frac{6000}{4400}$$

$$\frac{b}{c} = \mathbf{1.36}$$

El coeficiente BC es mayor a 1, entonces el proyecto se considera rentable.

ANEXO 12

Historias de Usuarios:

Historia de Usuario 2 en el Diseño

Historia de Usuario			
Número: 2	Usuario: Paciente		
Nombre historia: Registrar Cuidador receptor de la alerta			
Prioridad en negocio: Alta		Riesgo en desarrollo: Alta	
Puntos estimados: 3		Iteración asignada: 1	
Descripción: El aplicativo móvil registrara un correo específico del cuidador o del familiar al que le llegara el mail, esta funcionalidad presentara una interface amigable e intuitiva según las necesidades del usuario.			
Observaciones: Confirmado con el usuario			
Estado	Atendido	En proceso	Finalizado
	x		

Usuario 2 en el Desarrollo

Para esta funcionalidad se creara una ventana la cual solicitara el ingreso del correo del cuidador o familiar y en mensaje el cual le llegara cuando se cumplan los parámetros establecidos en la programación de este módulo, luego de ingresar estos campos se creara un botón que permitirá grabar los datos del familiar o cuidador.

Los datos que solicitara la ventana son los siguientes:

- Correo de cuidador o paciente
- Mensaje

Validaciones para el usuario

- El aplicativo validara que el correo sea alfanumérico.
- El aplicativo validara que el mensaje sea String.

- El aplicativo validara que no existan con campos vacíos.

Historia de Usuario 3 en el Diseño

Historia de Usuario			
Número: 3	Usuario: Paciente		
Nombre historia: Registrar Ruta y Limites			
Prioridad en negocio: Alta		Riesgo en desarrollo: Alta	
Puntos estimados: 3		Iteración asignada: 1	
Descripción: Registro del destino final para una salida. Registro de tiempo límite para enviar el lanzamiento del mensaje cuando se sobrepase el tiempo.			
Observaciones: Confirmado con el doctor.			
Estado	Atendido	En proceso	Terminado
	x		

Historia de Usuario 3 en el Desarrollo

Creación de ventana para Registro de Salida

Se creara una ventana de fácil uso, se ubicaran 2 botones:

El botón de salida por ruta abrirá una ventana de fácil uso que solicitara la dirección a la cual viajara el paciente y un límite de tiempo una vez se busque la dirección se activara la ruta y pintara en el mapa la misma, cuando se sobrepase el límite de tiempo o se sobrepase los parámetros se enviara una alerta al cuidador o familiar con las coordenadas del paciente.

Para realizar este registro se ingresara los siguientes datos:

- Dirección de destino
- Tiempo limite
- Radio limite

Validaciones para el usuario

- El aplicativo validara que la dirección sea correcta.
- El aplicativo validara que el tiempo sea numérico.
- El aplicativo validara que el radio sea numérico.
- El aplicativo validara que no existan campos vacíos.

Historia de Usuario 4 en el Diseño

Historia de Usuario			
Número: 4	Usuario: Paciente		
Nombre historia: Registrar Radio de paseo y limites			
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Alta		
Puntos estimados: 3	Iteración asignada: 1		
Descripción: Registro de radio y tiempo límite, Los límites estarán en metros y la hora en minutos, envío de alertas de ubicación del paciente.			
Observaciones: Confirmado con el doctor			
Estado	Atendido	En proceso	Terminado
	x		

Historia de Usuario 4 en el Desarrollo

Creación de ventana para Registro de Paseo

Se creara una ventana de fácil uso, se ubicaran 2 botones:

El botón de paseo abrirá una ventana de fácil uso que solicitara un radio límite y un tiempo al guardar se activara esta función el cual enviara a una ventana con la ubicación del paciente, cuando se sobrepase el límite de tiempo o se sobrepase el radio se enviara una alerta al cuidador o familiar con las coordenadas del paciente.

Para realizar este registro se ingresara los siguientes datos:

- Tiempo limite
- Radio limite

Validaciones para el usuario

- El aplicativo validara que el tiempo sea numérico
- El aplicativo validara que el radio sea numérico.
- El aplicativo validara que no se puedan guardar campos vacíos.

Historia de Usuario 5 en el Diseño

Historia de Usuario			
Número: 5	Usuario: Paciente		
Nombre historia: Controlar Actividades y alertas			
Prioridad en negocio: Alta		Riesgo en desarrollo: Alta	
Puntos estimados: 3		Iteración asignada: 1	
Descripción: Esta ventana tendrá la funcionalidad de poder registrar las actividades para que el paciente no las olvide, también se ingresara la hora fecha y mensaje.			
Observaciones: Confirmado con el doctor			
Estado	Atendido	En proceso	Terminado
	x		

Historia de Usuario 5 en el Desarrollo

Controlar actividades y alertas

Se creara una ventana de fácil uso, luego de ingresar al menú principal seguido del botón Que harás hoy? Se mostrara la opción para crear una categoría seguidamente la actividad con su respectiva hora y fecha.

Para realizar este registro se ingresara los siguientes datos:

- Nombre de la categoría
- Nombre de la actividad
- Fecha de alerta de la actividad
- Hora de alerta de la actividad
- Mensaje de actividad

Validaciones para el usuario

- El aplicativo validara que el tiempo sea cadena.
- El aplicativo validara que el la actividad sea string.
- El aplicativo validara que la fecha sea date.
- El aplicativo validara que la hora sea date.
- El aplicativo validara que no se puedan guardar campos vacíos.

Historia de Usuario 6 en el Diseño

Historia de Usuario			
Número: 6	Usuario: paciente		
Nombre historia: Controlar Imágenes			
Prioridad en negocio: Alta		Riesgo en desarrollo: Alta	
Puntos estimados: 3		Iteración asignada: 1	
Descripción: Se permitirá que el aplicativo pueda agregar y eliminar fotografías que el paciente usara para poder entrenar su memoria.			
Observaciones: Confirmado con el doctor			
Estado	Atendido	En proceso	Terminado
	x		

Historia de Usuario 6 en el Desarrollo

Controlar Imágenes

Se creara una ventana de fácil uso, se ubicaran 2 botones:

Dentro de la ventana se tendrá la funcionalidad de agregar imágenes y también el borrado de las mismas

Para realizar este registro se ingresara los siguientes datos:

- Botón agregar Imágenes
- Botón eliminar imágenes

Validaciones para el usuario

- El aplicativo validara se elija las imágenes a agregar.
- El aplicativo validara que se elija la foto que se desea eliminar.

Historia de Usuario 7 en el Diseño

Historia de Usuario			
Número: 7	Usuario: Familiar		
Nombre historia: Consultar Reportes			
Prioridad en negocio: Alta		Riesgo en desarrollo: Alta	
Puntos estimados: 3		Iteración asignada: 1	
Descripción: Esta funcionalidad contara con un listado que permitirá visualizar un reporte de las pérdidas que ha tenido el paciente en un tiempo determinado.			
Observaciones: Esta funcionalidad solo la podrá ver el familiar			
Estado	Atendido	En proceso	Terminado
	X		

Historia de Usuario 7 en el Desarrollo

Consultar reportes

Se creara una ventana de fácil uso

Esta opción permitirá visualizar los reportes de pérdidas de los pacientes por mes, la cual replicara del celular a una página web desde donde se podrá verificar estos reportes.

Para realizar este registro se ingresara los siguientes datos:

- Usuario y clave creada al instalar la aplicación
- Elegir la pestaña reporte

Validaciones para el usuario

- El aplicativo validara que el usuario ingrese su clave.

Historia de Usuario 8 en el Diseño

Historia de Usuario			
Número: 8	Usuario: Paciente		
Nombre historia: Ingresar al sistema web			
Prioridad en negocio: Alta		Riesgo en desarrollo: Alta	
Puntos estimados: 3		Iteración asignada: 1	
Descripción: Controla el ingreso al sistema usando un usuario y clave			
Observaciones: Ninguna			
Estado	Atendido	En proceso	Terminado
	x		

Historia de Usuario 8 en el Desarrollo

Ingreso al sistema web

Se creara una página web que cuente con una caja de ingreso, aquí se permitirá ingresar al familiar con un usuario y clave creada desde la instalación del aplicativo móvil.

Para realizar este registro se ingresara los siguientes datos:

- Usuario
- Clave

Validaciones para el usuario

- El aplicativo validara que el usuario sea correcto

- El aplicativo validara que la clave sea correcta
- El aplicativo validara que solo se pueda ingresar un usuario a la vez