

# Estimulación cognitiva de adultos mayores que padecen Alzheimer utilizando una aplicación móvil desarrollada en la plataforma *Android estudio*

## Cognitive stimulation of older adults suffering from Alzheimer's using a mobile application developed on the *Android Studio* platform

SANTILLÁN, María J. 1; MALDONADO, Daniel A. 2; FLORES, Ángel P. 3 y GUAIÑA, Jony I. 4

Recibido: 18/01/2019 • Aprobado: 16/04/2019 • Publicado 06/05/2019

### Contenido

1. Introducción
  2. Materiales y métodos
  3. Fundamentación teórica
  4. Resultados
  5. Discusión
  6. Conclusión
- Referencias bibliográficas

### RESUMEN:

Los adultos mayores que padecen Alzheimer requieren controles, tratamientos, y seguimientos por sus cuidadores o enfermeras en las actividades que realizan. Pacientes con esta enfermedad pierden la memoria en situaciones cotidianas, al momento de hacer actividades como horarios de ingesta de medicamentos, de alimentación y al identificar rostros de personas antes conocidas, haciéndolos vulnerables y dependientes, razón por la cual se ha realizado esta investigación con el objetivo de desarrollar una aplicación móvil para la estimulación cognitiva de adultos mayores que padecen Alzheimer en fase ligera y moderada utilizando la plataforma Android Studio. La aplicación denominada "Recuerdos" se desarrolló utilizando la metodología ágil para el desarrollo de software Microsoft Solution Framework. La experimentación se realizó mediante la medición del deterioro cognitivo del paciente utilizando la Escala de Deterioro Global de Reisberg (GDS) basada en cuestionarios conocidos como mini-mental en los que se valoran aspectos como orientación, memoria, atención, cálculo, lenguaje, entre otros. Estos parámetros se midieron antes de usar la aplicación y después de un periodo de dos semanas de su utilización. "Recuerdos" fue utilizada por un adulto mayor que padece Alzheimer en fase ligera y moderada. Durante las dos semanas de prueba se utilizaron las herramientas desarrolladas para la aplicación "Recuerdos" como los recordatorios, la gestión de conocidos y los juegos de estimulación cognitiva. Los resultados obtenidos antes y después de las dos semanas de utilización de la aplicación se compararon y se pudo determinar que el paciente mejoró un 5% en ausencia de quejas subjetivas (GDS-1), un 10% en el olvido de la ubicación de los objetos y nombres previamente conocidos (GDS-2), un 2.86% en la concentración y memoria (GDS-3), y un 1.57% en cuanto a la memoria, concentración y reconocimiento de conocidos (GDS-4), por lo tanto, se concluye que la aplicación es una ayuda adicional para los pacientes con Alzheimer y también para sus cuidadores ya que el usuario puede mantener su mente activa, recordar tareas y mantenerse en constante ejercitación mental.

**Palabras clave:** Aplicación Móvil, Alzheimer, Estimulación Cognitiva, Plataforma Android Studio

### ABSTRACT:

Older adults suffering from Alzheimer's require controls, treatments, and follow-ups by their caregivers or nurses in the activities they perform. Patients with this disease lose their memory in everyday situations, when doing activities such as medication intake, feeding times and identifying faces of previously known people, making them vulnerable and dependent, which is why this research has been carried out with the objective of developing a mobile application for the cognitive stimulation of older adults suffering from Alzheimer's in light and moderate phase using the Android Studio platform. The application called "Recuerdos" was developed using the agile methodology for the development of Microsoft Solution Framework software. The experimentation was performed by measuring the cognitive deterioration of the patient using the Reisberg Global Deterioration Scale (GDS) based on questionnaires known as mini-mental in which aspects such as orientation, memory, attention, calculation, language, among others are valued. These parameters were measured before using the application and after a period of two weeks of use. "Recuerdos" was used by an older adult suffering from Alzheimer's in the mild and moderate phase. During the two weeks of testing, the tools developed for the application "Memories" were used, such as reminders, management of acquaintances and games of cognitive stimulation. The results obtained before and after the two weeks of use of the application were compared and it was possible to determine that the patient improved by 5% in the absence of subjective complaints (GDS-1), 10% in the forgetting of the location of the patients. previously known objects and names (GDS-2), 2.86% in concentration and memory (GDS-3), and 1.57% in terms of memory, concentration and recognition of acquaintances (GDS-4), therefore, It is concluded that the application is an additional aid for patients with Alzheimer's and also for their caregivers since the user can keep his mind active, remember tasks and maintain constant mental exercise.

**Keywords:** Mobile Application, Alzheimer, Cognitive Stimulation, Android Studio Platform.

## 1. Introducción

El Alzheimer es una enfermedad degenerativa irreversible que se caracteriza por un deterioro de las células nerviosas cerebrales y una disminución cognitiva que progresa lenta y continuamente con el paso del tiempo afectando al desenvolvimiento de la persona en su ámbito social en el que se desenvuelve, por tal motivo se ha realizado esta investigación con el fin de mejorar el estilo de vida de un paciente con Alzheimer, de esta manera proporcionar ayuda para recordar eventos, actividades, rostros y ejercitarle ya que es una manera de utilizar las habilidades que aun preserven.

En la actualidad ya existen aplicaciones móviles para ayudar a las personas con Alzheimer como la aplicación móvil de Samsung "Backup Memory", que ayuda a personas con Alzheimer a recordar rostros de familiares, se demostró que la vida de las personas con esta enfermedad y para sus cuidadores puede ser más fácil o "Tweri", la cual proporciona límites de seguridad para personas con Alzheimer, de manera que ayuda a dar un seguimiento por parte de los familiares y personas al cuidado.

La aplicación móvil "Recuerdos" busca mejorar la calidad de vida o las condiciones de salud del paciente enfermo con Alzheimer, esto representa un apoyo adicional para el adulto y para sus familiares o cuidadores, ya que el usuario puede mantener su mente activa, recordar tareas y mantenerse en constante ejercitación mental.

## 2. Materiales y métodos

La investigación se realizó en la CONGREGACIÓN DE LAS HERMANITAS DE LOS ANCIANOS DESAMPARADOS NUESTRA SEÑORA PURÍSIMA DE MACAS en la provincia de Morona Santiago, cantón Morona, parroquia Macas que brinda hogar a los adultos mayores de esta ciudad, teniendo a cargo la manutención y los cuidados adecuados que necesiten para no afectar la integridad del anciano desamparado.

Se aplicó una encuesta de la Escala de Deterioro Global de Reisberg basada en cuestionarios mini-mentales destinados a personas que padecen la enfermedad de Alzheimer. Al finalizar la encuesta se determinó que hay 11 pacientes en fase ligera y moderada, sin embargo, la experimentación se llevará a cabo a una sola persona ya que los demás se encuentran con problemas de audición, visión o Parkinson. Estos datos fueron obtenidos con la ayuda de la psicóloga clínica del establecimiento.

A continuación, se procedió a realizar la experimentación durante dos semanas con el paciente, en las mismas que se aplicó la observación para ver la reacción y el desenvolvimiento ante el uso de aplicación de "Recuerdos".

Finalmente, se aplicó después de dos semanas de pruebas la encuesta de la Escala de Deterioro Global de Reisberg para ver las mejoras del paciente. Para ello se realizó un gráfico estadístico en el que se muestra el porcentaje de mejora en cada fase de la escala.

Para la toma de datos que ayudaron a medir el deterioro cognitivo de un paciente con Alzheimer en fases ligera y moderada se realizó el siguiente proceso.

1. Utilización de la herramienta para medición del deterioro cognitivo global Reisberg basada en cuestionarios sobre la capacidad mental del Adulto mayor con Alzheimer.
  2. Medición del deterioro cognitivo para pacientes con Alzheimer en fases ligera y moderada antes de usar la aplicación.
  3. Medición del deterioro cognitivo para pacientes con Alzheimer en fases ligera y moderada después de dos semanas de uso de la app.
  4. Comparar y analizar los datos obtenidos antes y después de haber usado la app mediante un análisis estadístico.
- 

## 3. Fundamentación teórica

### 3.1. Aplicación Móvil

Las aplicaciones móviles fueron creadas para ser ejecutadas en dispositivos inteligentes portátiles, teléfonos celulares, tabletas y otros dispositivos. Son sistemas informáticos aplicados a la tecnología móvil que brindan al ser humano muchas facilidades al realizar actividades de diverso tipo ya sea para ocio, entretenimiento, educación, salud, ayudando de cierto modo a solucionar algunas necesidades.

De cierto modo a una aplicación móvil se la compara con un computador con sus programas, de igual manera un dispositivo móvil es similar a un computador, pero varía en el tamaño y cuyos programas serán las aplicaciones instaladas en el dispositivo, al igual que los programas para computador las apps también deben ser instaladas y se caracterizan por su disponibilidad.

La disponibilidad de las aplicaciones móviles está apoyada por plataformas que hacen uso de internet para su distribución, se las encuentra para los diferentes tipos de sistemas operativos entre los más importantes son Android, IOS o Windows Phone.

Muchas ventajas se destacan frente a otras tecnologías ya que una aplicación siempre será más enfocada a datos personales por razón de que solo se ejecuta en un dispositivo de uso personal. Al ser aplicaciones para dispositivos móviles su utilización en la mayoría de ocasiones es personal por tal motivo es más seguro de usar, es más rápida en su ejecución y se caracteriza porque proveen interfaces para un sencillo manejo.

### 3.2. Alzheimer

El Alzheimer es una enfermedad degenerativa irreversible la cual se caracteriza por un deterioro de las células nerviosas cerebrales y una disminución cognitiva que progresa lenta y continuamente con el paso del tiempo afectando al desenvolvimiento de la persona en su ámbito social en el que se desenvuelve.

Se sabe que la causa principal de la enfermedad es el envejecimiento, ya que la enfermedad produce un deterioro neuronal progresivo, razón por la cual en la mayoría de los casos de EA ha sido encontrada en personas ancianas. "La edad es el factor de riesgo más importante para sufrir EA" (Jorm y Easteal, 2000; citados en Gereño 2013).

Principalmente está ligada a "la pérdida y disfunción sináptica que son características fisiopatológicas de la EA que mejor correlacionan con el grado de déficit cognitivo" (Terry, 2000; citados en Gereño, 2013).

En fases iniciales el Alzheimer causa problemas para recordar hechos recientes y existe complicaciones para realizar tareas frecuentes o recordar obligaciones y actividades cotidianas. La enfermedad progresa a medida que avanza el tiempo y el individuo presenta alteraciones conductuales, mentales, pérdida de funciones cognitivas que impiden la ejecución de actividades haciendo que el paciente pierda la capacidad para desenvolverse solo, incluso empieza con el desconocimiento de personas. El deterioro cognitivo avanza hasta convertir a la persona en un ser incapaz de utilizar un buen lenguaje verbal, de realizar tareas básicas como alimentarse o vestirse por pérdida de conciencia dependiendo en su totalidad de sus familiares o cuidadores.

Para un paciente con la enfermedad de Alzheimer sus comportamientos y actitudes desarrollados a diario, la familia en el hogar, incluso hasta su nivel de educación puede ser una herramienta que ayude a hacer más lento el avance de esta enfermedad y retrasar o frenar de alguna manera su avance, dependerá de qué tipo de actividades o tratamientos estimuladores se utilicen, como lo explica:

"La hipótesis de reserva cognitiva postula que factores como la educación, el estado ocupacional, el estilo de vida y la inteligencia innata ayudan a los individuos a adquirir y usar un abanico de habilidades necesarias para hacer frente a los efectos de la enfermedad y, consecuentemente, ejecutan de forma adecuada los test neuropsicológicos por el efecto de compensación" (Clare, 2008; citados en Rey et al, 2010).

El retraso de los efectos de la enfermedad puede depender significativamente en la reserva cognitiva que el individuo posea o pueda generar.

"Estudios epidemiológicos han sugerido que los individuos con mayor coeficiente intelectual, alta exigencia educacional, como podría ser una prolongada vida académica, el mantenimiento de un nivel ocupacional elevado, o la participación en actividades de ocio tienen un menor riesgo de desarrollar EA" (Kontis y Col, 2013; citados en Gereño, 2013).

Las actividades que realicen serán enfocadas o dirigidas al tratamiento de la capacidad intelectual que estimulen cognitivamente al cerebro buscando hábitos mentales sanos, se sabe que el cerebro humano hace uso de sus neuronas para acceder a la información que es clave para el desenvolvimiento del ser humano en su vida diaria, aumentando la ejercitación cerebral, al mismo tiempo el intelecto y sobre todo minimizando el deterioro mental. "Los individuos con elevada reserva cognitiva tienden a reclutar redes neuronales alternativas o establecer sistemas compensatorios de respuesta para poder responder a las demandas de las tareas neuropsicológicas" (Cabeza, 2020; citados en Rey et al, 2010).

No existe una cura para la enfermedad, pero existen tratamientos farmacológicos, no farmacológicos y cuidados especiales al paciente para que su calidad de vida sea mejor, uno de estos tratamientos emplea medicamentos para acelerar los niveles de estímulos nerviosos en el organismo del individuo.

También se utilizan otro tipo de fármacos que pueden regular las alteraciones del comportamiento del paciente tales como la confusión, agresividad, apatía, depresión, problemas de sueño, irritabilidad, agitación y desorientación por la falta de adaptación en el hogar. Tales tratamientos farmacológicos son recetados a los pacientes con Alzheimer con el fin de retrasar el empeoramiento de los síntomas y aumentar la independencia de los enfermos además de mejorar las capacidades cognitivas, regular la conducta y controlar el desenvolvimiento psicológico.

Por otra parte, el tratamiento no farmacológico hace referencia a los cuidados y estimulación cognitiva para el paciente con Alzheimer, primeramente, se debe tener en cuenta que esta enfermedad es considerada un tipo de demencia y por este motivo se debe señalar que el soporte para el paciente es la familia, el hogar (vivienda) y la comunidad (personas que conozca) para que pueda adquirir los tratamientos farmacológicos y no farmacológicos de una manera más efectiva.

Entre los cuidados integrales para el paciente están aquellos que ayudan a la estimulación cognitiva y actividades que deben ser controladas por un cuidador.

El cuidador deberá supervisar directamente la ingesta de medicamentos para dárselos y llevar control de sus recetas.

No se debe perder de vista a un enfermo con Alzheimer por motivos de que en un determinado instante podría perder la orientación y empezar a caminar sin rumbo y posteriormente perderse.

Ejercitación mental para el paciente con Alzheimer mediante juegos que involucren accionamiento de su capacidad intelectual y hacer participar a sus habilidades cognitivas que aún conserva.

Indicar al paciente materiales como fotos, retratos, imágenes o dibujos que ayuden a recordar momentos de sucesos que ha vivido.

### 3.3. Estimulación cognitiva

La estimulación cognitiva está dirigida a dar un apoyo al rendimiento mental ya que sirve para mejorar las capacidades intelectuales de un individuo, se basa en ejecutar tareas y actividades que permitan usar las funciones cognitivas en el ser humano al mismo tiempo que las desarrollan. En pacientes con la enfermedad de Alzheimer la ejercitación mental es menos intensa ya que el deterioro cognitivo avanza lentamente, pero se aplican técnicas que se sirven para minimizar los efectos de la enfermedad.

"Proporcionar una terapia de reminiscencia definida como un recuerdo verbal o silencioso de sucesos de la vida, busca aumentar la comunicación e interacción del paciente con otras personas en un ambiente agradable. Se realiza a través de sesiones individuales o grupales, donde se habla de eventos del pasado y se utiliza material de apoyo como fotografías y música. Hay estudios que han demostrado los beneficios de esta intervención para mejorar la atención, la conducta y la socialización" (Acosta et al, 2012).

La estimulación cognitiva para pacientes con esta enfermedad sirve para accionar su capacidad intelectual que aún no se deteriora o todavía mantiene

intacta como lo describe Acosta:

“Mantener y estimular las capacidades preservadas del portador de la EA, para conseguir el mejor funcionamiento posible en cada estadio de la enfermedad y de ser posible enlentecer el avance de ésta. Se basa en mantener activa y estimulada intelectual y físicamente a la persona con demencia. Esta intervención está reforzada por el resultado de estudios de investigación, que han demostrado que la participación frecuente en actividades que estimulan la cognición (escribir, leer, jugar ajedrez u otro, hacer crucigramas, escuchar música, etcétera) puede disminuir el riesgo de desarrollar EA en ancianos” (Acosta et al, 2012).

Estudios han demostrado que la estimulación cognitiva puede ayudar a mejorar el estado de una persona con Alzheimer. “La estimulación cognitiva contribuye a la mejora cognitiva asociada a la patología de la enfermedad de Alzheimer, sin embargo, no aporta beneficio alguno al envejecimiento no patológico” (Gereño, 2013).

Estímulos cognitivos basados en proporcionar bienestar a los pacientes de una manera física y psicológica identificando las herramientas que puedan mejorar su calidad de vida, no es una cura, pero sí puede frenar en algo a los efectos devastadores de la enfermedad. Ejercicios como el “enriquecimiento ambiental en los que la actividad física y la interacción social son los principales estímulos” (Gereño, 2013).

Recordar sobre hechos pasados, o recientes es un ejercicio de la estimulación cognitiva que lo realizan a diario las personas, ya que al utilizar su mente para recordar están ejercitando su capacidad cognitiva. En pacientes con Alzheimer un estímulo cognitivo significativo sería que pueda o intente recordar sus horarios de ingesta de medicamentos o trate de hacer memoria sobre su vida teniendo en cuenta materiales objetos que hagan relación con algún recuerdo.

Los recuerdos en la actualidad son de fácil acceso para muchas personas ya que la tecnología nos brinda las herramientas necesarias como acceso a fotos, videos, grabaciones o eventos que son mostradas por medio de un aparato electrónico. Se puede aprovechar de esta nueva era tecnológica para poner a la disposición gran cantidad de recuerdos y recordatorios a personas con Alzheimer.

Además de los recuerdos y recordatorios que puede brindar un aparato tecnológico, pueden dar grandes beneficios en el área de ejercitación mental ya que por medio de métodos de estimulación cognitiva modernos como el computador o un dispositivo móvil se tiene más variedad sobre la estimulación mental, se destaca porque son de fácil acceso, muy útiles en las comunicaciones, son baratos y sencillos de personalizar para cada paciente.

La estimulación cognitiva también ayuda a retrasar un avance del deterioro cognitivo leve que puede ser un síntoma muy importante que podría marcar el inicio de la enfermedad del Alzheimer teniendo en cuenta que “Los pacientes con DCL aún pueden presentar una posibilidad de mejoría no sólo en cuanto a la memoria, sino también en muchas otras de sus funciones cognitivas, como la fluidez verbal o las habilidades visuoespaciales. Esto, por tanto, nos lleva a pensar que los pacientes con DCL pueden tener capacidad o potencial de aprendizaje” (Llanero, 2010).

### 3.4. Plataforma Android Studio

El entorno de Desarrollo Integrado Android Studio es una herramienta libre desarrollada por Google que está dirigida exclusivamente al desarrollo de aplicaciones móviles para sistemas operativos Android.

Android Studio sustituyó a Eclipse ya que posee mejores funcionalidades, es muy sencillo de acceder para su instalación ya que contiene todos los paquetes necesarios incluidos. Está basado en IntelliJ IDEA el cual es un IDE de desarrollo propio de Java el cual busca maximizar la productividad en desarrollo porque contiene un mecanismo para sugerir código y autocompletar líneas convirtiendo al sistema en una aplicación de uso ergonómico.

Se caracteriza porque posee una amplia variedad de emuladores predeterminados y también brinda opciones para personalizar o crear nuevos, pueden emular cualquier tipo de teléfono en tamaño, rendimiento y diseño para que la aplicación desarrollada pueda someterse a pruebas en tiempo real.

Posee herramientas de administración para el monitoreo de funciones de emulación la cual permite llevar un control de archivos, procesos, aplicaciones, datos y rendimiento de la app que realice la ejecución en el emulador.

Entre las ventajas que posee se destacan las siguientes:

El entorno unificado en el que se puede desarrollar para todos los dispositivos Android

Instant Run que permite que la aplicación se ejecute al mismo tiempo que se realizan cambios.

Plantillas diseñadas para crear proyectos de Android y más componentes.

Integración de plataforma GitHub para poder importar o exportar ejemplos del desarrollo en Android Studio.

## 4. Resultados

A continuación, se detallan las actividades realizadas en la utilización de la app, es importante recalcar que las actividades realizadas por el adulto mayor con Alzheimer fueron realizadas con ayuda de la psicóloga de la Congregación de las Hermanitas de los Ancianos desamparados Nuestra Señora Purísima de Macas.

- Gestión de recordatorios para medicamentos u otras actividades.
- Gestionar conocidos para ver fotografías.
- Realizar ejercitación mental.
- Ejecución del botón de pánico.

Como instrumento de medición del deterioro cognitivo se utilizará la Escala de deterioro cognitivo global de Reisberg que se basa en un sistema desarrollado por Barry Reisberg, M.D., director del Centro de Investigación de Demencia y Envejecimiento Silberstein de la Escuela de Medicina de la Universidad de Nueva York.

En las siguientes tablas se indica el número de pacientes que se encuentran con determinadas características junto a su porcentaje equivalente. (11 pacientes = 100%)

### 4.1. Escala de Deterioro Global (GDS) de Reisberg

En la Tabla II se indica que se cuenta con una persona apta para realizar la experimentación equivalente al 9% del total de la población. En esta fase se encuentran las personas que todavía están en una fase leve con los primeros síntomas de pérdida de la memoria.

**Tabla 1**  
GDS-1, Ausencia de alteración cognitiva

GDS-1, Ausencia de alteración cognitiva	Fase leve (Nº de Personas)	Porcentaje (%)	Característica
Ausencia de quejas subjetivas	1	9	Ausencia de déficit funcionales objetivos o subjetivos.
Ausencia de trastornos evidentes de la memoria en la entrevista clínica	1	9	
<i>Resultado</i>	<i>1</i>	<i>9</i>	

Elaborado por Autores

La Tabla III representa el número de personas que presentan síntomas más visibles como, por ejemplo: no se acuerdan donde han colocado las llaves, lentes, dinero, etc. También presentan un cierto déficit de memoria al momento de intentar recordar nombres previamente conocidos.

**Tabla 2**  
GDS-2, Disminución cognitiva muy leve

GDS-2, Disminución cognitiva muy leve	Fase leve (Nº de Personas)	Porcentaje (%)	Característica

GDS-2, Disminución cognitiva muy leve	Fase leve (Nº de Personas)	Porcentaje (%)	Característica
Olvido de donde ha colocado objetos familiares	1	9	Déficit funcional subjetivo.
Olvido de nombres previamente conocidos	1	9	
<i>Resultado</i>	<i>1</i>	<i>9</i>	

Elaborado por Autores

En la Tabla IV se muestran síntomas más relevantes que indican que se debe prestar más atención al paciente ya que puede llegar a perderse en un lugar familiar. También puede perder el interés al momento de realizar actividades ocupacionales llegando al punto de aislarse de las demás personas.

**Tabla 3**  
GDS-3, Defecto cognitivo leve

GDS-3, Defecto cognitivo leve	Fase leve (Nº de Personas)	Porcentaje (%)	Característica
El paciente puede haberse perdido en un lugar no familiar.	1	9	Déficit en tareas ocupacionales, sociales, complejas, que generalmente lo observan familiares y amigos.
Los compañeros detectan rendimiento laboral pobre.	1	9	
Las personas más cercanas detectan defectos en la pérdida de palabras y nombres.	1	9	
Al leer un párrafo de un libro retiene muy poco material.	3	27	
Puede mostrar una capacidad muy disminuida en el recuerdo de las personas nuevas que ha conocido.	3	27	
Puede haber perdido o colocado en un lugar erróneo un objeto de valor.	1	9	
En la exploración clínica puede hacerse evidente un defecto de concentración.	1	9	
<i>Resultado</i>	<i>1.57</i>	<i>14.14</i>	

Elaborado por Autores

El número de personas que están en fase moderada se encuentran reflejados en la Tabla V, en la que están los pacientes que ya presentan síntomas propios de la enfermedad del Alzheimer los cuáles no se pueden confundir con la edad del paciente.

**Tabla 4**  
GDS-4, Defecto cognitivo moderado

GDS-4, Defecto cognitivo moderado	Fase moderada (Nº de Personas)	Porcentaje (%)	Característica
Conocimiento disminuido de los acontecimientos actuales y recientes.	1	9	Déficit observable en tareas complejas como el control de los aspectos económicos personales o planificación de comidas cuando hay invitados.
El paciente puede presentar cierto déficit en el recuerdo de su propia historia personal	2	18	
Defecto de concentración.	6	54	
Capacidad disminuida para viajes, finanzas, etc.	2	18	
Orientación en tiempo y persona	4	36	
Reconocimiento de personas y caras familiares.	1	9	
Capacidad de desplazarse a lugares familiares.	5	45	
<i>Resultado</i>	<i>3</i>	<i>27</i>	

Elaborado por Autores

## 4.2. Datos obtenidos del deterioro cognitivo antes y después del periodo de experimentación con la

## aplicación móvil

La experimentación se realizó a un paciente de los once, para ver los cambios que se pueden producir al utilizar la app "Recuerdos" que brinda una ayuda para las diferentes fases de la GDS de Reisberg gracias a los módulos de actividades, fotos y ejercitación desarrollados.

Los porcentajes obtenidos en las siguientes tablas son en base a las encuestas realizadas a la psicóloga clínica del establecimiento.

### Escala de Deterioro Global (GDS) de Reisberg - Resultado

En la tabla VI se muestran los resultados obtenidos antes de usar la aplicación y después un periodo de dos semanas de utilizar la app. En GDS-1 se pudo mejorar en un 5% en cuanto a la ausencia de quejas subjetivas.

**Tabla 5**  
GDS-1, Ausencia de alteración cognitiva al utilizar la aplicación

<b>GDS-1, Ausencia de alteración cognitiva</b>	<b>Antes de usar la aplicación (%)</b>	<b>Después de usar la aplicación (%)</b>
Ausencia de quejas subjetivas	80	75
Ausencia de trastornos evidentes de la memoria en la entrevista clínica	80	75
<i>Resultado</i>	<i>80</i>	<i>75</i>

Elaborado por Autores

En la tabla VII se muestran los resultados obtenidos antes de usar la aplicación y después un periodo de dos semanas de utilizar la app. En GDS-2 se pudo mejorar en un 10% en cuanto al olvido de la ubicación de los objetos y de los nombres previamente conocidos.

**Tabla 6**  
GDS-2, Disminución cognitiva muy leve al utilizar la aplicación

<b>GDS-2, Disminución cognitiva muy leve</b>	<b>Antes de usar la aplicación (%)</b>	<b>Después de usar la aplicación (%)</b>
Olvido de donde ha colocado objetos familiares	20	10
Olvido de nombres previamente conocidos	20	10
<i>Resultado</i>	<i>20</i>	<i>10</i>

Elaborado por Autores

En la tabla VIII se muestran los resultados obtenidos antes de usar la aplicación y después un periodo de dos semanas de utilizar la app. En GDS-3 se pudo mejorar en un 2.86% en cuanto a la concentración y memoria.

**Tabla 7**  
GDS-3, Defecto cognitivo leve al utilizar la aplicación

<b>GDS-3, Defecto cognitivo leve</b>	<b>Antes de usar la aplicación (%)</b>	<b>Después de usar la aplicación (%)</b>
El paciente puede haberse perdido en un lugar no familiar.	10	10
Los compañeros detectan rendimiento laboral pobre.	20	20
Las personas más cercanas detectan defectos en la pérdida de palabras y nombres.	20	20
Al leer un párrafo de un libro retiene muy poco material.	80	75
Puede mostrar una capacidad muy disminuida en el recuerdo de las personas nuevas que ha conocido.	20	10
Puede haber perdido o colocado en un lugar erróneo un objeto de valor.	30	25
En la exploración clínica puede hacerse evidente un defecto de concentración.	30	30
<i>Resultado</i>	<i>30</i>	<i>27.14</i>

Elaborado por Autores

En la tabla IX se muestran los resultados obtenidos antes de usar la aplicación y después un periodo de dos semanas de utilizar la app. En GDS-4 se pudo mejorar en un 1.57% en cuanto a la memoria, concentración y reconocimiento de conocidos.

**Tabla 8**  
GDS-4, Defecto cognitivo moderado al utilizar la aplicación

<b>GDS-4, Defecto cognitivo moderado</b>	<b>Antes de usar la aplicación (%)</b>	<b>Después de usar la aplicación (%)</b>
Conocimiento disminuido de los acontecimientos actuales y recientes.	10	9
El paciente puede presentar cierto déficit en el recuerdo de su propia historia personal	10	10
Defecto de concentración.	20	15

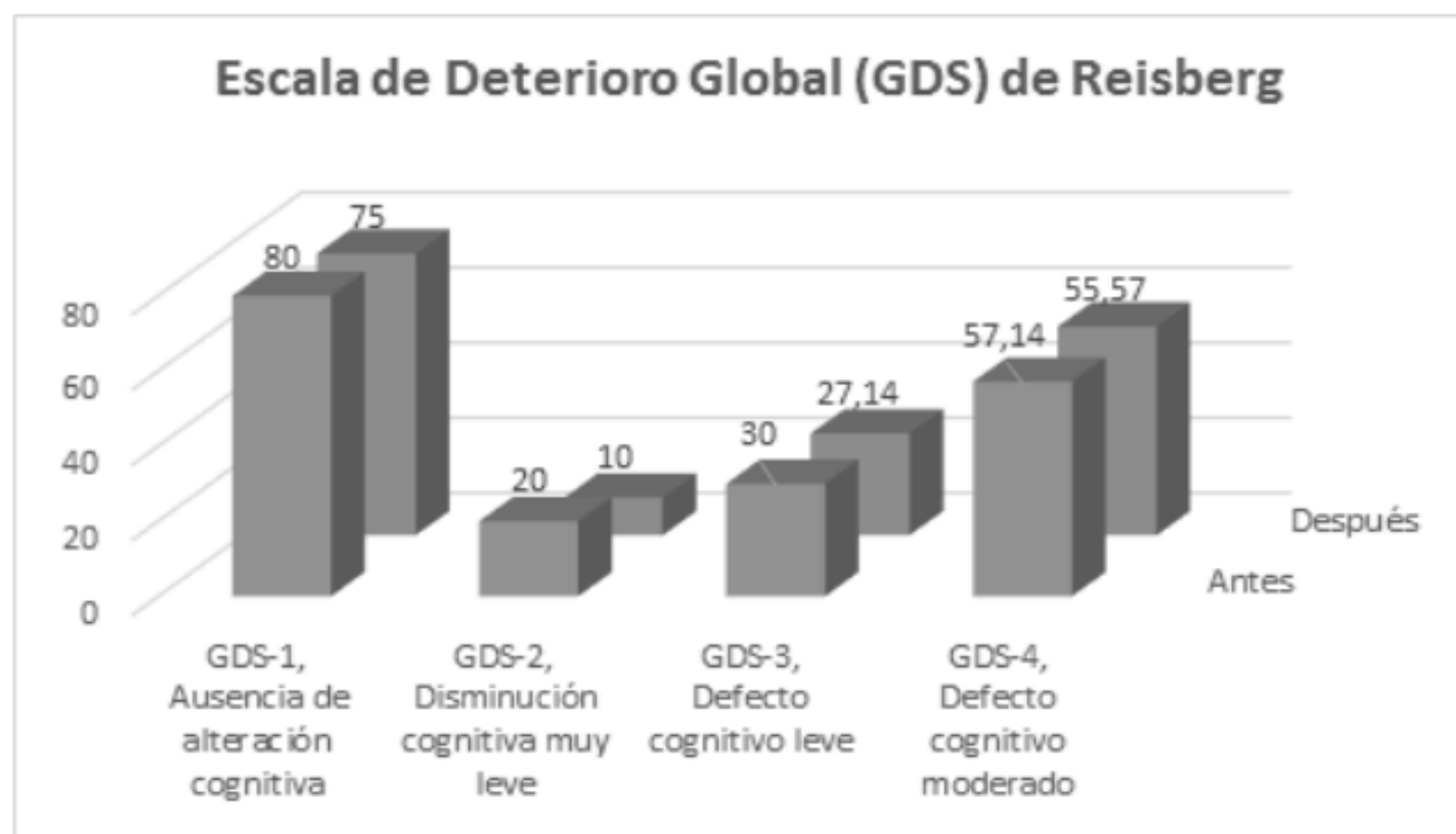


Capacidad disminuida para viajes, finanzas, etc.	90	90
Orientación en tiempo y persona	90	90
Reconocimiento de personas y caras familiares.	90	85
Capacidad de desplazarse a lugares familiares.	90	90
<i>Resultado</i>	<i>57.14</i>	<i>55.57</i>

Elaborado por Autores

Los resultados obtenidos de la experimentación midiendo el deterioro cognitivo antes y después de un periodo de dos semanas de uso de la aplicación, en pacientes con Alzheimer en etapas ligera y moderada indican menor deterioro cognitivo como se indica en la Fig. 1 5.

**Figura 1**  
Resultado después de utilizar la aplicación



Elaborado por Autores

## 5. Discusión

Los resultados obtenidos tras la experimentación con la aplicación "Recuerdos" con el adulto mayor con Alzheimer permite ver que:

Los resultados obtenidos antes y después de las dos semanas de utilización de la aplicación se compararon y se pudo determinar que el paciente mejoró un 5% en ausencia de quejas subjetivas (GDS-1), un 10% en el olvido de la ubicación de los objetos y nombres previamente conocidos (GDS-2), un 2.86% en la concentración y memoria (GDS-3), y un 1.57% en cuanto a la memoria, concentración y reconocimiento de conocidos (GDS-4), esto no significa que es una cura para la enfermedad, pero sí ayuda al estilo de vida del paciente a recordar aspectos básicos de su vida como se muestra en la Tabla VI, Tabla VII, Tabla VIII y Tabla IX.

La aplicación es acogida por el paciente con Alzheimer debido a que posee un mecanismo para registrar personas conocidas, en el cual se puede agregar fotografías de tal manera que al utilizar la app pueda visualizarlas cuando desee, de esta manera ejercita su mente indirectamente ya que al ver las fotos el usuario tratará de recordar sus vivencias.

Con el uso del botón de pánico se comprobó que las coordenadas del paciente llegan correctamente al número de celular indicado ejecutándose simultáneamente la llamada de auxilio a dicho número para indicar que se encuentra perdido.

La experimentación sólo se realizó a un adulto mayor que está en fase leve de los once que hay con la enfermedad de Alzheimer ya que los diez restantes tenían problemas de audición, visión o Parkinson, por tal motivo no se pudo realizar las pruebas con estos pacientes.

Para la experimentación se realizaron quince pruebas de la aplicación con el paciente en un periodo de dos semanas en la que se pudo determinar que el paciente mejoró la concentración y la memoria con la ayuda del módulo de ejercitación.

## 6. Conclusión

Después de la investigación realizada a base de pruebas y experimentación se han obtenido las siguientes conclusiones.

Las personas que padecen de la enfermedad de Alzheimer en fase leve presentan síntomas que se pueden confundir con la edad ya que estos se olvidan de pequeñas cosas, mientras que en la fase moderada los síntomas son más visibles por los familiares con la presencia de cambios de humor repentinos por no poder recordar o hacer ciertas cosas que antes lo hacían con facilidad. Por tal motivo es necesario empezar con la estimulación cognitiva desde la fase leve para retrasar el deterioro cognitivo.

Con los cuestionarios mini-mentales de GDS de Reisberg utilizados en las cuatro fases se mejoró la ausencia de quejas subjetivas del paciente, la memoria y la concentración con la ayuda del módulo de Recordatorios, Conocidos y Ejercitación desarrollados en "Recuerdos".

Mediante los resultados obtenidos de la aplicación para pacientes con Alzheimer en fases ligera y moderada podemos determinar que la app desarrollada es una ayuda adicional para adultos mayores con esta enfermedad y sus cuidadores, ya que el usuario puede mantener su mente activa, recordar tareas que serán notificadas por la aplicación y mantenerse en constante ejercitación mental sin necesidad de un cuidador presente.

Con la utilización continua de la app "Recuerdos" se puede lograr retrasar el deterioro cognitivo en un futuro con el módulo de ejercitación que contiene juegos de estimulación cognitiva, sin embargo, cabe recalcar que no es una cura para la enfermedad del Alzheimer.

## Referencias bibliográficas

ABELLAN, M; AGUERA, L; AGUILAR, M. Guía Práctica Clínica sobre la atención integral a las personas con Enfermedad de Alzheimer y otras Demencias. Cataluña - España: Ministerio de Sanidad, Política Social e Igualdad. 2010

ACOSTA, D. La enfermedad de Alzheimer, diagnóstico y tratamiento: una perspectiva latinoamericana. [En línea]. Distrito Federal-México. Editorial Médica Panamericana, 2011. Disponible en: [http://bibliotecas.espoche.edu.ec/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=29212&query\\_desc=kw%2Cwrdl%3A%20alzheimer](http://bibliotecas.espoche.edu.ec/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=29212&query_desc=kw%2Cwrdl%3A%20alzheimer)

ALGADO, M; GARRIGOS, I; BASTERRA, A. Familia y enfermedad de alzheimer: Una perspectiva cualitativa. Anales de Psicología. 1997.

ALVEZ, R; YANG, M; BATISTA, M, FERREIRA, L. alzheimer's disease: is a vaccine posible?. Brazilian Journal of Medical and Biological Research. Brazil. 2014.

AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION. Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, Fourth Editions: DSM-IV-TR. American Psychiatric Pub. Barcelona-España. 2000.

ARKIN, S. Memory Training in early Alzheimer's Disease: an optimistic look at the field. Am J Alzheimer's care and Related Disorders and Research.

- 1991.
- ARRIETA, E; GOMARIZ, J; MARTINEZ, M; RAMIREZ, R. La Prevención en la enfermedad de Alzheimer. Un horizonte a la vista. Semergen: revista española de medicina de familia. 2011.
- BÄCKMAN, L; JOSEPHSSON, S; HERLITZ, A. The generalizability of training gains in dementia: effects of an imagery-based mnemonic on face-name retention duration. Psychol Aging. 1991.
- BARANDIAN, M. Programas de psicoestimulación cognitiva en las demencias. En J.M. Manubens, M. Berthier & S. Barquero (Eds.), Neurología conductual: fundamentos teóricos y prácticos. Ediciones Pulso. Barcelona-España. 2002.
- BARCIA, D. Conceptos de demencia y de enfermedad de alzheimer. In: Martínez Lage, J. M., Khachaturian, Z. S. (eds.), Alzheimer xxi, ciencia y sociedad. Masson. Barcelona-España. 2001
- BLENDON, J; GEORGE, J. Key findings from a five-country survey of public attitudes about alzheimer's disease. In: Blendon R.J., Georges J., al. e. (eds.), The Alzheimer's Association International Conference (AAIC), Secondary. Paris-Francia. 2011.
- BORAH, B; SACCO, P; Predictors of adherence among Alzheimer's disease patients receiving oral therapy. Curr Med Res Opin. 2010.
- DÍEZ, J; FERNÁNDEZ, R. Imagen, conocimiento y experiencia de la enfermedad de alzheimer y trastornos afines. In: Fernández-Ballesteros, R., Díez Nicolás, J. (eds.), Libro blanco sobre la enfermedad de alzheimer y otras demencias. Obra Social Caja de Madrid: Madrid-España. 2001.
- ERMINI, D; HENDRIKSEN, C; MEIER, D; REGARD, M; STÄHELIN, H. Entrenamiento cognitivo en pacientes externos con demencia leve: efectos sobre el estado de ánimo y las funciones cognitivas. En J. Fitten, J. Frisoni, B. Vellas (Eds.), Investigación y práctica en la enfermedad de Alzheimer (pp. 221-239). Glosa Ediciones. Barcelona-España. 1998.
- ESDRAS, J. Evaluación e impacto de la intervención farmacéutica mediante seguimiento farmaterapéutico a pacientes con enfermedad de alzheimer (Tesis Doctoral) Universidad de Granada, Facultad de Farmacia. Granada-España. 2012.
- GARCIA, S; ERIKSDOTTER, M; JELIC, V; PORTA, J; KAREHOLT, I; MANZANO, S. Quejas cognitivas subjetivas: hacia una identificación precoz de la enfermedad de Alzheimer. Neurología. 2013.
- GEREÑO, G. Efectos de la estimulación cognitiva en la enfermedad de Alzheimer: Implicación BDNF (Tesis Doctoral). [En línea] Universidad de Navarra, Facultad de Farmacia. Pamplona-España. 2013. pp. 21-192. Disponible en: <http://dadun.unav.edu/handle/10171/40604>
- JORM, A. Risk factors for alzheimer's disease. In: O'Brien, J. (eds.), Dementia, second edition. London: Arnold: Londres-Inglaterra. 2000.
- LEON, B. Calidad de vida en personas con demencia institucionalizadas. (Tesis Doctoral). Universidad Complutense de Madrid. Facultad de Ciencias Políticas y Sociología. Madrid-España. 2015.
- LLANERO, M.; MONTEJO, P.; MONTENEGRO, M.; FERNÁNDEZ, M.; & SANCHEZ J. "Resultados de la estimulación cognitiva grupal en el deterioro cognitivo leve: estudio preliminar". Revista Alzheimer. [En línea], 2010, Madrid-España. pp. 5-11. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/266271796\\_Resultados\\_de\\_la\\_estimulacion\\_cognitiva\\_grupal\\_en\\_el\\_deterioro\\_cognitivo\\_leve\\_estudio\\_preliminar](https://www.researchgate.net/publication/266271796_Resultados_de_la_estimulacion_cognitiva_grupal_en_el_deterioro_cognitivo_leve_estudio_preliminar)
- MARTÍNEZ, P; HACHINSKI V; MARTÍNEZ, L. Senilidad cerebral evitable: La importancia de eludir las enfermedades cerebrovasculares demenciantes. In: Martínez Lage, J. M. (eds.), Envejecimiento cerebral y enfermedad. Madrid-España. 2001.
- MCDOWELL I. Measuring health: A guide to rating scales and questionnaires, third edition. Oxford University Press. Oxford-USA. 2006.
- MORENO, B; XIMENEZ, C. La evaluación de la calidad de vida. In: G, B., V, C., JC, S. (eds.), Manual de evaluación en psicología clínica y de la salud Madrid: Siglo Veintiuno. Madrid-España, 1996.
- PEÑA, J. Intervención cognitiva en la enfermedad de Alzheimer. Barcelona-España: Fundación "La Caixa", 2010. Disponible en: <http://www.enfermeriaaps.com/portal/download/GERIATRIA/05%20Intervencion%20cognitiva%20en%20la%20E%20Alzheimer%20Manual%20de%20actividades.pdf>
- POU, S. Aplicación de un programa de estimulación de memoria a enfermos de Alzheimer en fase leve (Tesis Doctoral). Universidad de Barcelona, Facultad de Psicología. Barcelona-España. 2004.
- REY PÉREZ, Antoni; LLEÓ BISA, Alberto. Enfermedad de Alzheimer Neurología caso a caso. Madrid-España: Médica Panamericana, 2010, p 139.
- ROMERO, C. La percepción social de la enfermedad de Alzheimer y su repercusión sobre las expectativas de cuidado (Tesis Doctoral). Universidad Internacional de Cataluña, Facultad de Medicina y Ciencias de la Salud. Sant Cugat-España. 2016.
- SANTILLAN, M; MALDONADO, D. Desarrollo de una Aplicación Móvil para la estimulación cognitiva de adultos mayores que padecen Alzheimer en fases ligera y moderada utilizando la plataforma Android Studio (Tesis de pregrado). Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Informática y Electrónica. Riobamba-Ecuador. 2017. pp. 83-91.

- 
1. Email: [maria.santillan@epoch.edu.ec](mailto:maria.santillan@epoch.edu.ec)
  2. Email: [daniel.maldonado@epoch.edu.ec](mailto:daniel.maldonado@epoch.edu.ec)
  3. Docente ESPOCH-FIE, [angel.flores@epoch.edu.ec](mailto:angel.flores@epoch.edu.ec)
  4. Docente ESPOCH-FIE, [jguaina@epoch.edu.ec](mailto:jguaina@epoch.edu.ec)
-