



CARRERA DE DESARROLLO DE SOFTWARE

TEMA:

Aplicación web para la estimulación cognitiva en adultos mayores de la parroquia Turi

AUTOR:

Aucay Barros Marco Andres

TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:

Tecnólogo Superior en Desarrollo de Software

TUTORES:

Vacacela Saca Jhostin Omar

CUENCA – ECUADOR, 2025




DERECHOS DE AUTOR

Los derechos de esta obra son irrenunciables y corresponden a **MARCO ANDRES AUCAY BARROS**, incluido sus derechos patrimoniales. El **Instituto Tecnológico Superior Particular Sudamericano** tiene licencia gratuita e intransferible sobre esta obra para uso no comercial, de necesitar uso comercial requiere autorización de su titular.



www.sudamericano.edu.ec

 Bolívar y Manuel Vega - San Blas

 (593 7) 2838323 - 2843619

 0996976449

 info@sudamericano.edu.ec

SUDAMERICANO



+

CARRERA DE DESARROLLO DE SOFTWARE

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

Aprobación del Trabajo de Titulación

Doy fe que el trabajo desarrollado por el estudiante: **AUCAY BARROS MARCO ANDRES** con el título “**Aplicación web para la estimulación cognitiva en adultos mayores de la parroquia Turi**”, cumple con los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del jurado examinador que se designe.

Atentamente,

Tnlgo. Vacacela Saca Jhostin Omar

C.I 1150522710



www.sudamericano.edu.ec

Bolívar y Manuel Vega - San Blas

(593 7) 2838323 - 2843619

0996976449

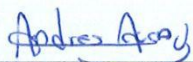
info@sudamericano.edu.ec

DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL TRABAJO

Yo, **AUCAY BARROS MARCO ANDRES**, estudiante del **Instituto Tecnológico Superior Particular Sudamericano** de la ciudad de Cuenca - Ecuador, que cursó la Tecnología en **Desarrollo de Software**, declaro en forma libre y voluntaria que la presente investigación que versa sobre **“Aplicación web para la estimulación cognitiva en adultos mayores de la parroquia Turi”** así como las expresiones vertidas en la misma, son autoría de la compareciente, quien ha realizado en base a recopilación bibliográfica, consultas de internet y consultas de campo.

En consecuencia, asumo la responsabilidad de la originalidad de la misma y el cuidado al remitirme a las fuentes bibliográficas respectivas para fundamentar el contenido expuesto.

Atentamente,



AUCAY BARROS MARCO ANDRES

Cédula: 0107088924



DEDICATORIAS

Dedico este proyecto a mi madre,

Aunque ya no estás físicamente conmigo, tu amor, tus enseñanzas y tu fortaleza viven en mí cada día.

Este logro te lo dedico con todo mi corazón, porque fue tu ejemplo el que me enseñó a luchar, a nunca rendirme y a creer en mí mismo.

Gracias por guiarme desde donde estás. Esto es por ti, y para ti.

Y a mi familia,

Por su amor incondicional, por estar a mi lado en los momentos difíciles y por creer en mí cuando más lo necesitaba.

Este triunfo también es de ustedes.

Marco Aucay

AGRADECIMIENTOS

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento a todos los profesores que me acompañaron durante este proceso académico.

Gracias por su paciencia, sus enseñanzas, y por motivarme a seguir adelante en cada etapa, incluso cuando el camino se puso difícil.

Cada clase, consejo y palabra de aliento fueron fundamentales para alcanzar este logro.

A todos ustedes, les debo una parte importante de este éxito.

Marco Aucay

RESUMEN

El presente proyecto surgió como una respuesta a un problema que existe hoy en día en todo el mundo: el deterioro de las funciones cognitivas de las personas, especialmente de los adultos mayores. Este problema viene relacionado con otros factores, empezando por el aumento significativo de la cantidad de personas mayores, y el limitado acceso que tienen para participar en programas presenciales de estimulación cognitiva. El objetivo del proyecto fue desarrollar una aplicación web interactiva y accesible para la estimulación de funciones cognitivas como la memoria y atención de adultos mayores del Gad parroquial de Turi adaptándose a sus necesidades. A través de la revisión de la literatura científica se identificó mejores estrategias para estimulación mediante juegos y actividades divertidas e interactivas diseñadas para ese propósito. La metodología de investigación tuvo un enfoque cualitativo, debido a que se utilizó herramientas como encuestas exploratorias iniciales y encuestas de evaluación de la aplicación. Mediante la metodología de desarrollo ágil “Scrum” se desarrolló de manera eficiente y constante la aplicación centrada principalmente en la experiencia de usuario. Aunque el objetivo es la estimulación cognitiva de adultos mayores, la herramienta está orientada a ser utilizada por algún familiar o cuidador. Como resultado nació NeuroX, una aplicación web que integra actividades y ejercicios diseñados para estimular las funciones cognitivas y adaptado a las necesidades de los adultos mayores. Durante el periodo de pruebas piloto con usuarios reales del GAD parroquial Turi se logró validar la funcionalidad, efectividad y la factibilidad de uso de la aplicación dando como resultado una evidente aceptación por parte de los cuidadores, familiares y los adultos mayores. En conclusión esta propuesta deja en evidencia la posibilidad de integrar tecnología en el área de la salud mental de los adultos mayores, específicamente en la estimulación cognitiva de manera accesible y efectiva.

Palabras clave: Deterioro cognitivo, Estimulación cognitiva, envejecimiento, adultos mayores, tecnología.

ABSTRACT

This project emerged as a response to a problem that exists today throughout the world: the deterioration of cognitive functions in people, especially older adults. This problem is related to other factors, starting with the significant increase in the number of older adults and the limited access they have to participate in in-person cognitive stimulation programs. The objective of the project was to develop an interactive and accessible web application for the stimulation of cognitive functions such as memory and attention in older adults from the GAD Parroquial de Turi, adapting to their needs. Through a review of the scientific literature, we identified the best strategies for stimulation through fun, interactive games and activities designed for this purpose. The research methodology had a qualitative approach, using tools such as initial exploratory surveys and application evaluation surveys. Using the agile development methodology “Scrum,” the application was developed efficiently and consistently, focusing primarily on user experience. Although the goal is to provide cognitive stimulation for older adults, the tool is intended to be used by a family member or caregiver. The result was NeuroX, a web application that integrates activities and exercises designed to stimulate cognitive functions and adapted to the needs of older adults. During the pilot testing period with real users from the GAD Parroquial Turi, the functionality, effectiveness, and usability of the application were successfully validated, resulting in evident acceptance by caregivers, family members, and older adults. In conclusion, this proposal highlights the possibility of integrating technology into the mental health of older adults, specifically in cognitive stimulation in an accessible and effective manner.

Key words. Cognitive impairment, cognitive stimulation, aging, older adults, technology.

ÍNDICE

RESUMEN-----	VII
ABSTRACT-----	VIII
ÍNDICE-----	IX
INDICE DE TABLAS-----	XI
ÍNDICE DE FIGURAS-----	XIII
INTRODUCCIÓN-----	15
Objetivos de la investigación-----	16
Pregunta de investigación-----	16
Justificación-----	16
CAPÍTULO I: PROBLEMÁTICA-----	17
CAPÍTULO II: MARCO REFERENCIAL-----	19
2.1 Marco Teórico-----	19
2.2 Marco Contextual-----	25
2.3 Marco Conceptual-----	26
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN-----	27
3.1 Enfoque de investigación.-----	27
3.2 Tipo de investigación.-----	28
3.3 Diseño de investigación.-----	28
3.4 Instrumentos y técnicas para el levantamiento de la información.-----	28
3.5 Metodología de trabajo.-----	29
CAPÍTULO IV: ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS-----	30
4.1 Resultados de la encuesta exploratoria inicial.-----	30
4.2 Resultados del instrumento de evaluación del uso de la aplicación.-----	40
CAPÍTULO V: PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN-----	53
5.1 Título de la propuesta-----	53
5.2 Justificación de la propuesta-----	53
5.3 Metodología de desarrollo-----	53
5.4 Descripción de la propuesta-----	57
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES-----	67
CONCLUSIONES-----	68
RECOMENDACIONES-----	69

A nivel institucional -----	69
A nivel técnico-----	69
A nivel teórico -----	69
BIBLIOGRAFÍA - WEBGRAFÍA -----	70
ANEXOS -----	74
Anexo 1: Encuesta exploratoria inicial. -----	74
Anexo 2: Encuesta de evaluación de la aplicación. -----	77
Anexo 3: Pruebas piloto -----	80

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 <i>Frecuencia sobre la importancia de mantener activas las funciones cognitivas.</i>	31
Tabla 2 Frecuencia sobre el impacto de la estimulación cognitiva en la calidad de vida.	32
Tabla 3 Frecuencia sobre la eficacia de las actividades cognitivas frente al deterioro cognitivo.	32
Tabla 4 Uso de herramientas digitales como alternativas para la estimulación cognitiva.	34
Tabla 5 Frecuencia sobre la inclusión tecnológica por parte de los adultos mayores.	34
Tabla 6 Posibilidad de desarrollar tecnología adaptada a los adultos mayores.....	35
Tabla 7 Limitaciones respecto al uso de la tecnología por parte de los adultos mayores.	36
Tabla 8 Frecuencia sobre la existencia de herramientas digitales para la estimulación cognitiva.	38
Tabla 9 Disposición a promover el uso de estas tecnologías de estimulación cognitiva.	39
Tabla 10 Frecuencia sobre el compromiso a enseñar y ayudar a un adulto mayor a hacer uso de estas herramientas.	39
Tabla 11 Percepción sobre la navegación de la aplicación.....	41
Tabla 12 Percepción sobre los elementos interactivos dentro de la interfaz.	42
Tabla 13 Percepción sobre la facilidad de uso de la aplicación por personas sin experiencia.....	43
Tabla 14 Percepción sobre la estética visual de la aplicación.	44
Tabla 15 Percepción sobre la accesibilidad visual de la aplicación.....	45
Tabla 16 Percepción sobre la claridad y organización de las pantallas.....	46
Tabla 17 Valoración sobre la relevancia terapéutica de las actividades incluidas.	47
Tabla 18 Percepción sobre la claridad y comprensión de las instrucciones propuestas.	48
Tabla 19 Opinión sobre la progresión y equilibrio en los niveles de dificultad.....	49
Tabla 20 Percepción sobre la utilidad práctica de la aplicación para cuidadores o familiares	50
Tabla 21 Disposición de los usuarios a recomendar la aplicación.....	51

Tabla 22 Percepción sobre el nivel de innovación de la aplicación.	52
Tabla 23 <i>Diseño del Product Backlog.</i>	54
Tabla 24 <i>Tabla del primer Sprint definido</i>	55
Tabla 25 <i>Tabla del segundo Sprint definido.</i>	56
Tabla 26 <i>Tabla del tercer Sprint definido.</i>	56
Tabla 27 <i>Tabla del cuarto Sprint definido.</i>	56
Tabla 28 <i>Fechas de realización de cada Sprint.</i>	66
Tabla 29 <i>Cronograma de actividades.</i>	67

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 <i>Percepción sobre la importancia de mantener activas las funciones cognitivas.</i>	30
Figura 2 <i>Impacto relacionado a las funciones cognitivas.</i>	31
Figura 3 Eficacia de las actividades cognitivas frente al deterioro cognitivo.	32
Figura 4 El uso de herramientas digitales como alternativas para la estimulación cognitiva.	33
Figura 5 Factibilidad de la inclusión tecnológica por parte de los adultos mayores.	34
Figura 6 Posibilidad de desarrollar tecnología adaptada a los adultos mayores.	35
Figura 7 Limitaciones sobre el uso de la tecnología de manera autónoma por parte de los adultos mayores.	36
Figura 8 Percepción sobre la existencia de herramientas digitales para la estimulación cognitiva.	37
Figura 9 Disposición de promover el uso de estas tecnologías de estimulación cognitiva.	38
Figura 10 Compromiso de enseñar y ayudar a un adulto mayor a hacer uso de estas herramientas.	39
Figura 11 Percepción sobre la navegación de la aplicación.	41
Figura 12 Percepción sobre los elementos interactivos dentro de la interfaz.	42
Figura 13 Percepción sobre la facilidad de uso de la aplicación por personas sin experiencia.	43
Figura 14 Percepción sobre la estética visual de la aplicación.	44
Figura 15 Percepción sobre la accesibilidad visual de la aplicación.	45
Figura 16 <i>Percepción sobre la claridad y organización de las pantallas.</i>	46
Figura 17 <i>Valoración sobre la relevancia terapéutica de las actividades incluidas.</i>	47
Figura 18 <i>Percepción sobre la claridad y comprensión de las instrucciones propuestas.</i>	48
Figura 19 <i>Opinión sobre la progresión y equilibrio en los niveles de dificultad.</i>	49
Figura 20 <i>Percepción sobre la utilidad práctica de la aplicación para cuidadores o familiares.</i>	50
Figura 21 <i>Disposición de los usuarios a recomendar la aplicación.</i>	51
Figura 22 <i>Percepción sobre el nivel de innovación de la aplicación.</i>	52
Figura 23 <i>Arquitectura del sistema.</i>	58

Figura 24	<i>Pantalla Home de NeuroX en su versión responsive.</i>	58
Figura 25	<i>Pantalla Login de NeuroX en su versión responsive.</i>	59
Figura 26	<i>Pantalla principal de NeuroX en su versión responsive.</i>	60
Figura 27	<i>Pantalla de registro de datos del adulto mayor en su versión responsive.</i>	60
Figura 28	<i>Pantalla de las sesiones disponibles en su versión responsive.</i>	61
Figura 29	<i>Pantalla de la ejecución de una actividad en su versión responsive.</i>	61
Figura 30	<i>Interfaz del panel de estadísticas en su versión responsive.</i>	62
Figura 31	<i>Login de NeuroX para administradores.</i>	63
Figura 32	<i>Panel de gestión de actividades.</i>	64
Figura 33	<i>Panel de gestión de sesiones.</i>	64
Figura 34	<i>Panel de gestión de usuarios.</i>	65
Figura 35	<i>Cronograma de Sprints.</i>	65
Figura 36	<i>Cronograma de actividades de todo el proyecto.</i>	67

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, el envejecimiento poblacional representa un desafío significativo en áreas de la salud y uno de los aspectos más importantes es el deterioro de las funciones cognitivas, que interfiere directamente en la calidad de vida de los adultos mayores y su bienestar general. En base en este contexto, esta investigación propone el desarrollo de una aplicación web diseñada para la estimulación de funciones cognitivas en adultos mayores.

Este proyecto surgió de la necesidad de ofrecer una solución accesible, efectiva y adaptada a las necesidades de los adultos mayores del Gad parroquial de Turi, ayudando a contribuir en su salud mental y su bienestar. Donde a pesar del avance tecnológico en los últimos años, existen escasas herramientas digitales para ese propósito y son inaccesibles para este grupo de la población además de que no son diseñadas y adaptadas a sus necesidades en específico. Además los programas presenciales de estimulación cognitiva no siempre son accesibles para todos los adultos mayores debido a varios factores como el estado de salud, recursos económicos, medios de transporte y problemas de movilidad.

La propuesta del proyecto se basó en el desarrollo e implementación de una aplicación web interactiva orientada a la estimulación cognitiva de adultos mayores de la parroquia Turi mediante actividades divertidas diseñadas para estimular funciones como la memoria y la atención.

El presente documento se estructura en cinco capítulos principales. Donde previamente se presentan los objetivos y la justificación del estudio dando a conocer el marco introductorio necesario para comprender la investigación. Posteriormente, el Capítulo I demuestra el planteamiento del problema encontrado: el deterioro cognitivo en adultos mayores. El Capítulo II desarrolla el marco referencial, compuesto por el marco teórico, el contextual y conceptual que fundamentan el proyecto.

El Capítulo III describe la metodología de trabajo utilizada. Detallando su enfoque, su tipo y diseño metodológico, así como también los instrumentos utilizados para el levantamiento de información. El Capítulo IV presenta el análisis e interpretación de los resultados obtenidos, tanto de la encuesta exploratoria inicial como de la encuesta de evaluación de la aplicación. Finalmente el Capítulo V presenta la solución que se

propone detallando su nombre, metodología de desarrollo y descripción detallada de la aplicación diseñada.

Objetivos de la investigación

Objetivo general

- Desarrollar una aplicación web interactiva dirigida a la estimulación cognitiva en adultos mayores de la parroquia Turi.

Objetivos específicos

- Analizar la literatura científica para determinar las mejores estrategias efectivas de estimulación cognitiva de adultos mayores.
- Implementar actividades digitales como juegos de memoria y actividades de atención para la estimulación cognitiva.
- Desarrollar una interfaz gráfica interactiva diseñada específicamente para los requerimientos de la población adulta mayor y que facilite su manejo por parte de los cuidadores y familiares.
- Validar la funcionalidad y efectividad de la aplicación mediante pruebas piloto aplicadas directamente los usuarios reales del GAD parroquial de Turi.

Pregunta de investigación

¿Cómo se puede diseñar una aplicación web interactiva orientada a la estimulación de las capacidades cognitivas de los adultos mayores de la parroquia Turi?

Justificación

La urgente necesidad de los adultos mayores por tener una alternativa eficiente y accesible para fortalecer las funciones mentales por medio de estimulación cognitiva dio origen a este proyecto que surge como una respuesta para esta necesidad. Uno de los principales problemas es que en la ciudad de Cuenca se ha presenciado un aumento importante en la cantidad de personas superiores a los 65 años.

Según el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC, 2023) aproximadamente habitan 59,460 personas con edades superiores a los 60 años en esta ciudad. Durante la vejez es vital mantener activa la mente de manera constante ya que eso puede mejorar significativamente la vida de los adultos mayores. García-Anacleto et al. (2024) afirman que para promover un envejecimiento saludable en personas mayores, la

estimulación cognitiva aplicada correctamente llega a ser eficaz, considerando que en la vejez el deterioro cognitivo (DC) varía en cada persona desde cambios que se producen normalmente con la llegada del envejecimiento hasta incluso llegara a la demencia.

En este contexto estimular la mente es vital para garantizar un envejecimiento saludable en los adultos mayores. Aguilera Arteaga et al. (2024) mencionan que los resultados de su estudio de la aplicación de una estrategia de estimulación cognitiva con una duración de 120 minutos por sesión y con unas 36 sesiones en total, mejoran significativamente las funciones cognitivas asociadas a las áreas del orbitofrontal¹ y dorsolateral². Esto demuestra la gran y creciente necesidad de intervenir ayudando a fortalecer las funciones mentales y cognitivas de las personas durante la vejez.

La presente investigación busca implementar una solución tecnológica, innovadora y accesible de estimulación cognitiva para trabajar directamente con los adultos mayores pertenecientes al GAD parroquial de Turi, donde semanalmente reciben sesiones de terapia para fortalecer todos los aspectos físicos, emocionales y psicológicos, todo con el fin de garantizar un envejecimiento de manera saludable y activa.

Esta propuesta consiste en el desarrollo de una solución digital, práctica y adaptada, que permita a cuidadores y familiares realizar actividades y juegos de estimulación cognitiva en el hogar o centros gerontológicos. Estas actividades estarán basadas en estrategias funcionales que garantizarán su eficacia. De esta manera se ayuda mejorar su bienestar general de los adultos mayores de una manera entretenida y eficaz.

CAPÍTULO I: PROBLEMÁTICA

La vejez es una fase inevitable e irreversible que no toma en cuenta la distinción de sexo, etnia, religión o condición económica afectando a todas las personas. Según datos del INEC (2024) para años futuros la cantidad de habitantes se incrementará, estiman que en el año 2050 la población de personas con edades superiores a 60 años se haya triplicado en comparación con las cifras actuales.

Durante el envejecimiento se presentan una variedad de cambios y procesos en el cuerpo, donde el deterioro de las funciones cognitivas es uno de desafíos más importantes. Sotomayor Preciado et al. (2022) afirman que el funcionamiento cognitivo es un proceso

¹ Áreas del orbitofrontal: área del cerebro que se encarga de la toma de decisiones y regulación emocional.

² Áreas del dorsolateral: área del cerebro que interviene en la memoria de trabajo y la planificación

mental que permite al ser humano relacionarse con el ambiente que lo rodea, pero en este grupo de la población puede afectar algunas áreas como la memoria, el razonamiento, el juicio y la concentración, afectando su autonomía y calidad de vida.

Según García-Anacleto et al. (2024) el Deterioro Cognitivo (DC) no es una afección que se presenta de manera solitaria sino que se encuentra sincronizada con otros problemas de alto riesgo como la edad avanzada, los años de escolarización, ausencia de pareja, la presencia de enfermedades cardíacas, polifarmacia³ siendo la más importante la falta de estimulación cognitiva, la combinación de todos estos elementos incrementa la posibilidad de desarrollar dicha condición.

La parroquia Turi, ubicada en el sur de la ciudad Cuenca, capital Azuaya cuenta con el GAD parroquial quien por beneficio de los ciudadanos mantiene reuniones periódicas con varios grupos de adultos mayores con el objetivo de garantizar su bienestar les brindan actividades recreativas incluyendo terapias físicas y emocionales pero no se tiene un registro de avances o mejoras en el área de la memoria de los adultos mayores, además de eso el GAD no cuenta con alguna herramienta digital y tecnológica para trabajar de manera efectiva y continua el fortalecimiento de las funciones cognitivas.

La tecnología ha experimentado un progreso notable en tiempos recientes, trayendo importantes soluciones para todos los campos de la vida, incluyendo la salud mental. Existen aplicaciones como Lumosity, NeuroNation, NeuroRAZER diseñadas para mejorar el rendimiento cognitivo de las personas. Sin embargo estas aplicaciones son de origen extranjero, de difícil acceso para los adultos mayores, y no se encuentran adaptadas a sus necesidades ni condiciones.

Estas evidencias han mostrado su intención de intervenir de manera digital en el contexto de la estimulación cognitiva, pero no son específicamente desarrolladas para el uso de adultos mayores. Por otro lado en varios lugares en Cuenca, Ecuador existen programas terapéuticos de manera presencial para la estimulación cognitiva, donde la de estos programas son inaccesibles para la gran mayoría de adultos mayores por distintas razones, como dificultad en el transporte, movilidad limitada o problemas de salud. Además, la falta de acompañamiento o conocimientos acerca de estrategias adecuadas y útiles limita que las personas puedan realizar ejercicios de estimulación cognitiva en su propio hogar.

³ Polifarmacia: prescripción de gran número de medicamentos

La presente propuesta busca responder a dicha necesidad, mediante el desarrollo de una solución innovadora, eficaz y tecnológica, accesible para quienes lo requieran y orientada a mejorar su calidad de vida.

CAPÍTULO II: MARCO REFERENCIAL

2.1 Marco Teórico

2.1.1 El envejecimiento y sus efectos en la cognición.

Envejecer es parte de la vida y no discrimina: atraviesa a todas ser humano sin importar su género, status o creencias religiosas. Jiménez Moreno (2021) define al DC como el resultado de una variedad de funciones biológicas, sociales y ambientales que se encuentran asociados de tal manera que conllevan a cambios tanto físicos como cognitivos y emocionales, resultando en un problema en el ámbito familiar y social de las personas.

Por su parte, la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2024) hace referencia al envejecimiento como el producto de la acumulación progresiva de diversos daños celulares y moleculares a lo largo de los años. El resultado de todos estos daños produce desde una disminución de las capacidades y funciones físicas y mentales hasta llegar al fallecimiento de la persona. También se menciona que los cambios relacionados con el envejecimiento no son de manera lineal, ni están vinculados con la edad de una persona, más bien se encuentran relacionados a otros factores externos como la jubilación, el abandono, el fallecimiento de sus parejas entre otros.

Adicionalmente la OMS (2024) afirma que durante la vejez se producen muchas afecciones en todo el cuerpo, como la pérdida de la visión, de la audición, dolores a nivel muscular, osteoartritis, la diabetes, la depresión entre otras; y a nivel cerebral, el DC o la demencia que afectan las funciones cognitivas. Mientras más avanzada sea la edad de una persona aumenta la posibilidad de padecer varias de estas afecciones a la vez.

Con respecto a la parte cognitiva, esta es una de las funciones más importantes de las personas y debido a la vejez se ve afectada donde poco a poco va disminuyendo su capacidad. En este sentido Sotomayor Preciado et al. (2022) sostienen que el conjunto de funciones cognitivas son la parte mental de todo ser humano, esta parte es muy importante ya que permite a las personas a relacionarse con el ambiente e interactuar con los demás, con la llegada de la vejez, el cuerpo humano no solo experimenta alteraciones debido

cambios físicos sino que también se ven afectadas las capacidades cognitivas entre ellas la memoria, la atención y el juicio. Todas estas funciones son de alta importancia el poder identificarlas, analizarlas y tratarlas para garantizar una excelente calidad de vida.

2.1.2 Crecimiento poblacional de personas mayores.

En todo el mundo la esperanza de vida de las personas aumentó a diferencia de los años pasados, donde hoy en día 60 años de edad o más es la esperanza de vida de la gran mayoría de personas. Para el año 2030, se calcula que la cantidad de adultos mayores aumente significativamente con una de cada seis personas superando los 60 años. Esto evidencia un aumento de este grupo de la población y que para año 2050 supere la cantidad de 2100 millones de personas. Mientras tanto a nivel mundial se prevé que la población de personas mayores a 80 años o más se triplique entre el año 2020 y 2050, hasta llegar a una cifra de 426 millones de personas (OMS, 2024).

Por otro lado, en una publicación elaborada por la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL, 2023) indican que de acuerdo a las proyecciones y estimaciones realizadas por la Organización de Naciones Unidas (ONU) la población de la región pasa por una etapa de envejecimiento acelerado. En el año 2023 las personas con edades iguales o superiores a los 60 años son alrededor de 92 millones, y se estima que para el final de la década en 2030 este grupo de la población habrá aumentado en 23 millones, alcanzando la increíble cifra de 115 millones de personas.

En el caso de Ecuador según los datos registrados por el INEC (2023a) de acuerdo al último censo realizado en el año 2022 la población ecuatoriana es de 16,938,986 personas, donde las mujeres representan la mayoría con el 51.3% (8,686,463) de la población, mientras que los hombres alcanzan el 48.7% (8,252,523) del total. Debido a que la esperanza de vida en Ecuador aumentó entre 1950 y 2022, según proyecciones del INEC (2024) la población nacional aumentara en los próximos años llegando a los 19.3 millones para el 2034 y a 21.1 millones para el 2050. Por otro lado la cantidad de adultos mayores en el territorio ecuatoriano aumentara incluso llegando a triplicarse para el año 2050.

A nivel local en la provincia del Azuay, después del último Censo poblacional y de vivienda realizado en Ecuador, se contabilizó un total de 801.609 personas en el año 2022, siendo mujeres la mayor cantidad de la población representando el 52.7% (314.278) mientras que los hombres representan solo el 47.3% (281.823). En la ciudad

de Cuenca capital Azuaya se registró que existen alrededor de 59.460 adultos mayores, lo que representa un 10.2% de la población total de la ciudad (INEC, 2023b).

2.1.3 Deterioro cognitivo en adultos mayores.

En base a su investigación, Allasi Galarza y Cardoso Arroyo (2021) reconocen que el DC es una condición que se presenta mayormente en adultos mayores, resultando una etapa anterior a la demencia. Pero se han encontrado otros factores vinculados a esta condición, los cuales han sido agrupados en tres, siendo estos, factores a la salud física, Psicológicos y ambientales, donde se destacan las enfermedades como la diabetes, además de eso también se destacan los problemas emocionales que afectan negativamente a las funciones cognitivas.

La enfermedad del Alzheimer es considerada una de las principales y más importantes causas de la demencia, un proceso neurodegenerativo que afecta de gran manera a las funciones cognitivas. Se cree que esta enfermedad comienza en las personas años antes de que se presenten los primeros síntomas llegando a producir cambios en el cerebro que derivan a la pérdida de memoria, dificultad en el lenguaje y desorientación, todos estos de manera progresiva (Alzheimer's Association, 2020). A medida que esta enfermedad avanza, los daños neuronales que causa se agravan, llegando afectar funciones motoras y básicas de un ser humano, hasta requerir atención constante. Todo esto refleja una evolución del DC hacia una demencia más severa.

En este contexto la OMS (2025) indicó que la demencia es la séptima causa de muerte a nivel mundial y una de las principales causas de discapacidad y dependencia en adultos mayores. En ese año la cantidad de personas que vivían padeciendo la enfermedad del Alzheimer eran aproximadamente 57 millones en todo el mundo y según proyecciones se calcula que esta cifra aumente cada año. Además esta enfermedad tiene un alto costo económico y social que en el año 2019 llegó a ascender a 1.3 billones de dólares de los cuales el 50% fueron proporcionados por familiares.

2.1.4 Estimulación cognitiva: fundamentos y estrategias

De acuerdo con un artículo publicado por la OMS (2025) indica que no existe ningún tratamiento efectivo para la demencia, pero existen algunas alternativas que se pueden aplicar para apoyar a las personas que padecen de esta enfermedad como a los que los cuidan. Una alternativa que se ofrece para quien padece enfermedades neurodegenerativas como la demencia o el Alzheimer es que mantengan actividad física

controlada, lleven un adecuado tratamiento de fármacos, además de eso participando en actividades e interacciones que estimulen el cerebro y mantengan su actividad diaria, con la única finalidad de garantizar su bienestar.

Existen distintos fármacos utilizados para tratar los síntomas del DC causado por enfermedades como el Alzheimer o la demencia, uno de los fármacos más utilizado es el ‘donepezilo’. Según la Biblioteca Nacional de Medicina (NLM, 2017) este medicamento es uno de los más utilizados y más efectivos para combatir las enfermedades neurodegenerativas como el Alzheimer. La función del Donepezilo es incrementar unas sustancias que naturalmente son producidas por el cerebro para así ayudar a mejorar las funciones cognitivas como la capacidad para razonar, para hablar, para interactuar, entre otros Sin embargo, el uso de este medicamento no garantiza curar estas enfermedades ni evitar sus síntomas en el futuro.

Otro medicamento utilizado es la ‘memantina’ ya que su acción consiste en que reduce la actividad anormal del cerebro y puede mejorar la capacidad para pensar y recordar o ayudar a desacelerar la pérdida de estas capacidades, sin embargo este medicamento no cura el Alzheimer ni evitará la pérdida de estas capacidades en un futuro (NLM, 2016).

En el contexto de los tratamientos no farmacológicos, Clare y Woods (2003) sugieren que es posible estimular la actividad cognitiva mediante terapias específicas como la estimulación cognitiva o entrenamiento cognitivo. La estimulación cognitiva consiste en la realización de diferentes actividades y ejercicios propuestos para mejorar el funcionamiento cognitivo y social, mientras que por entrenamiento cognitivo hace referencia a practicar de forma controlada en tareas que estén diseñadas específicamente para mejorar determinadas funciones cognitivas.

2.1.5 Beneficios de la estimulación cognitiva.

En la vejez mantener la mente activa es crucial para tratar el deterioro cognitivo de las personas, en la investigación realizada por García Ortega (2024) llego la conclusión que el uso distintas técnicas de estimulación cognitiva proporcionan grandes beneficios para cada tipo de memoria en los adultos mayores. Donde para tratar la memoria episódica⁴ es muy útil la imagería mental. Por otro lado, para la memoria semántica⁵ se hace eso de las mnemotecnias.

⁴ Memoria Episódica: capacidad para recrear eventos y recordar experiencias pasadas.

⁵ Memoria Semántica: capacidad para facilitar el aprendizaje y el recuerdo mediante la asociación de conceptos e ideas.

Asimismo, desde lo expuesto por García (2024) actividades y ejercicios de secuencia y coordinación estimulan la memoria procedimental, responsable de permitir recordar habilidades y movimientos reforzando la memoria implícita y la coordinación motora. Por último haciendo uso de recordatorios y agendas para apoyar la memoria de trabajo, donde como resultado se demuestra que trabajando conjuntamente con todas estas técnicas de compensación de memoria se contribuye a un envejecimiento saludable.

Por otra parte, un estudio realizado por Aguilera Arteaga et al. (2024) para verificar y analizar la efectividad de un programa de estimulación cognitiva concluyeron que aplicar un programa de 36 sesiones con una duración de 120 minutos aproximadamente cada una, realizado 3 veces por semana, ayudaron a mejorar significativamente las funciones del cerebro asociadas a las áreas del del subtotal orbitofrontal⁶ y el subtotal dorsolateral⁷.

2.1.6 Tecnología y adultos mayores: inclusión digital.

En los últimos tiempos la tecnología avanza significativamente y la inclusión en la era digital por parte de las personas mayores se volvió una necesidad creciente pero ha presentado varios inconvenientes. Posterior a una investigación Hernández Salazar (2023) plantea implementar acciones concretas para facilitar la adopción tecnológica de este grupo de la población. En primer lugar, buscar comprender el sentido que los adultos mayores puedan darle a las herramientas digitales y su disposición a utilizarlas. En segundo lugar, establecer las mejores maneras de adopción tecnológica por medio de observaciones individuales. Finalmente proponer soluciones prácticas como la utilización de programas donde se fomente el desarrollo de habilidades informativas o una aplicación adaptada a al uso de las personas mayores.

De acuerdo con lo mencionado anteriormente, un estudio reciente demostró que las personas mayores pueden mejorar su desempeño en plataformas digitales si son instruidas previamente. El estudio probó y evaluó el desempeño de la herramienta LABPSI, con el uso de facilitadores como folletos explicativos y videos tutoriales. Los resultados indicaron que el grupo de personas donde se hicieron estas pruebas demostró un mejor desempeño con menor número de equivocaciones y una mayor fluidez en el uso de la plataforma (López Moreno et al., 2023).

2.1.7 Aplicaciones digitales para la estimulación cognitiva.

⁶ Áreas del orbitofrontal: área del cerebro relacionada con la toma de decisiones y regulación emocional

⁷ Áreas del dorsolateral: área del cerebro que interviene en la memoria de trabajo y la planificación

Alrededor del mundo diversas herramientas han sido desarrolladas para abordar distintos ámbitos en la vida cotidiana, incluyendo también el área de la salud mental. Tal es el caso del estudio realizado por Doria Mass et al. (2021) quienes demostraron que el uso de la tecnología como una alternativa de prevención frente al Alzheimer y el DC puede ser efectiva. En ese estudio se implementó una aplicación llamada ‘ActivaMente’, desarrollada para estimular la mente mediante juegos y actividades interactivas. Luego de los primeros ocho días de uso de la aplicación, se realizó el Test MMSE a los adultos mayores participantes quienes mostraron mejoras notables, dejando en evidencia el gran potencial de las aplicaciones para hacer frente al DC.

En este sentido existen otras plataformas diseñadas para este propósito, como la aplicación ‘Lumosity’. Esta plataforma fue desarrollada con el objetivo de brindar un entrenamiento mental mediante juegos diseñados para ejercitar las funciones cognitivas de las personas. Una de sus principales características es la combinación de bases científicas con un sistema adaptativo permitiendo ajustar el nivel de dificultad según el desempeño del usuario, lo que permite tener un entrenamiento personalizado de manera eficaz. (Lumosity, 2018).

Por otro lado, el videojuego NeuroRazer surgió como una alternativa gratuita derivada del videojuego original ‘NeuroRacer’ desarrollado en la Universidad de California. El videojuego está orientado a la estimulación cognitiva combinando tareas de conducción con estímulos visuales que requieren una respuesta inmediata y una atención selectiva. Los participantes, tras seis meses de entrenamiento no solo mejoraron sus capacidades cognitivas sino que llegaron a superar el rendimiento de personas más jóvenes que no llegaron a realizar el entrenamiento (Zainder, 2013).

Otra alternativa destacada es la plataforma ‘NeuroNation’ desarrollada en colaboración con algunas instituciones como la universidad de Berlín y el hospital Charité. Esta plataforma ofrece un entrenamiento cognitivo personalizado basado en fundamentación científica contando con más de 30 ejercicios diseñados de forma específica para mejorar y fortalecer funciones cognitivas vitales para la vida como la memoria y la atención. Esta herramienta es utilizada en empresas para sus programas de prevención de demencia y salud (NeuroNation, s/f).

2.1.8 Diseño de interfaces adaptadas para adultos mayores

La tecnología y los adultos mayores deberían convivir iguales para garantizar su inclusión en la era digital. Armendáriz Noriega et al. (2024) identificaron diferentes estrategias de accesibilidad digital para alcanzar y superar las barreras que enfrentan los adultos mayores al momento de utilizar aplicaciones web y dispositivos tecnológicos. Existen guías definidas para diseñar interfaces web inclusivas pero aún existen dificultades como la falta de capacitación, problemas socioculturales y la resistencia al uso de tecnología por parte de este grupo de la población. Hoy en día es crucial que las personas encargadas del diseño web consideren estas necesidades en sus propuestas para promover una experiencia digital más amigable y accesible para los adultos mayores.

2.2 Marco Contextual

El envejecimiento es una tendencia creciente a nivel mundial, según la OMS (2024) para el año 2030 habrá un aumento de la cantidad de personas mayores a los 60 años a causa de que actualmente la esperanza de vida aumento a diferencia de lo años pasados. Según proyecciones se calcula que la población mundial de personas con edades que superan los 60 años alcance una cifra de 2100 millones para el año 2050. Mientras que la población de personas que superen los 80 años también se verá afectada y podría triplicarse para el mismo año hasta llegar a los 426 millones de personas. Este fenómeno viene asociado de algunas afecciones como, la perdida de los sentidos, dolores a nivel muscular, enfermedades crónicas, diabetes y el más importante de todos, el DC.

En países de Latinoamérica como Ecuador, en los últimos años la población de personas mayores ha evidenciado un crecimiento considerablemente, según las proyecciones del INEC (2024) se calcula un aumento en la cantidad de adultos mayores que hasta se podría llegar a triplicarse para el año 2050. La gran mayoría de adultos mayores no cuentan ni tienen acceso a programas y servicios de salud mental y estimulación cognitiva. Considerando que en zonas rurales del país, son los mismos familiares quienes asumen el cargo de cuidadores sin tener una formación de manera profesional, llegando a enfrentar muchos desafíos al momento de estimular sus funciones cognitivas. Existen avances en la tecnología y la conectividad digital, la adopción tecnológica por parte de los adultos mayores y el uso de aplicaciones de estimulación cognitiva sigue siendo un limitante y se encuentra poco adaptado a este contexto.

A nivel local, en Azuay, concretamente en la ciudad de Cuenca existe un alto número de adultos mayores, siendo un total de 59.460 habitantes, esta cifra demuestra que son alrededor un (10.2%) la cantidad total de habitantes de la provincia INEC (2023b). En este contexto el GAD parroquial de Turi brinda sesiones de actividades recreativas a los adultos mayores de la parroquia donde tratan y estimulan todos sus aspectos tanto físicos como emocionales garantizando una excelente calidad de vida.

2.3 Marco Conceptual

2.3.1 Alzheimer:

El Alzheimer (EA) es una enfermedad neurodegenerativa y es considerada una de las principales y más importantes causas de la demencia. Esta enfermedad causa una alteración cerebral que afecta a los adultos mayores reduciendo sus capacidades cognitivas. El Alzheimer comienza de manera progresiva inicialmente afectando levemente a ciertas regiones del cerebro encargadas de controlar las funciones esenciales de la vida como la memoria, el razonamiento y el lenguaje. Muchas veces se confunde a esta enfermedad asociándola con cambios normales durante el envejecimiento pero el alzhéimer no es una parte normal del envejecimiento y provoca síntomas que empeoran a través del tiempo (NLM, 2025).

2.3.2 Antagonistas del receptor de NMDA:

Los antagonistas del receptor NMDA son fármacos que usualmente son usados en combinación con otros analgésicos que actúan como coadyuvantes, la principal función de estos fármacos es el bloqueo de la hiperactivación neuronal, además de eso también pueden modular la expresión genética que está asociada a la sensación de dolor, pero su uso clínico está limitado por los efectos secundarios que pueden producir (Neira & Ortega, 2004).

2.3.3 Demencia:

La definición de demencia es un término que engloba varios factores y enfermedades relacionadas que su único objetivo es afectar a las funciones cognitivas encargadas de controlar sus actividades diarias. Entre algunos factores de riesgo que aceleran y aumentan el riesgo de padecer esta enfermedad es la edad, la depresión, diabetes, entre otras (OMS, 2025).

2.3.4 Imaginería mental:

Kunda (2018) define a la imaginiería mental como la manera que tenemos los seres humanos de pensar mediante representaciones mentales internas, que estas se asemejan a imágenes. Donde recalca que la información que proviene de la percepción visual es la responsable de generar la imaginiería mental visual.

2.3.5 Memoria procedimental:

Luego de una larga investigación, Arreguín-González (2013) define a la memoria procedimental como un tipo de memoria de largo plazo, donde no es necesario hacer esfuerzo para aprender debido a que la información se adquiere de forma gradual y constante.

2.3.6 Memoria episódica:

La memoria episódica se define como un tipo de memoria que permite al ser humano poder recordar eventos y situaciones que sucedieron en el pasado en un momento y lugar determinado (Tulving et al., 1972).

2.3.7 Memoria semántica

Tulving et al. (1972) definen a la memoria semántica como la memoria con la capacidad de almacenar los conocimientos sobre hechos relacionados con el mundo, pero sin importar en donde y como fueron aprendidos.

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

3.1 Enfoque de investigación.

Este proyecto adopta un enfoque cualitativo ya que se basa principalmente en la recolección análisis de percepciones, opiniones y experiencias de los usuarios a través de encuestas exploratorias y de validación. Las encuestas exploratorias están dirigidas al público en general mientras que las encuestas de validación están dirigidas a los familiares o cuidadores quienes acompañarán en todo momento al adulto mayor durante el uso de la aplicación.

Las investigaciones científicas se caracterizan por enfocarse en dos modelos de datos: los cuantitativos y los cualitativos. Donde los primeros están basados en medir y analizar datos de tipo numéricos de tal manera que permitan probar hipótesis y teorías. Por otro lado el modelo cualitativo está basado en valorar la experiencia y la interpretación humana ya que busca comprender y analizar contextos y significados de los fenómenos desde otra perspectiva (Hernández Sampieri et al., 2014).

3.2 Tipo de investigación.

La presente investigación se clasifica de tipo aplicada ya que el principal objetivo es resolver un problema concreto: el deterioro cognitivo asociado al proceso del envejecimiento, mediante el uso de una herramienta tecnológica desarrollada con el propósito de estimular actividades cognitivas vitales como lo es la atención y la memoria a través de actividades interactivas y divertidas.

3.3 Diseño de investigación.

El diseño de la investigación es de tipo no experimental y transversal, debido a que no se manipularan variables ni datos en específico y tampoco se realizara un seguimiento prolongado en el tiempo, solo se conocerá el nivel de interés y punto de vista del público en general. También se observará a los adultos mayores en el momento de su interacción con la herramienta y se encuestará a sus acompañantes para conocer su aprobación y validación de la aplicación.

3.4 Instrumentos y técnicas para el levantamiento de la información.

Durante el desarrollo del proyecto se utilizaron distintas técnicas de levantamiento de información teniendo en cuenta el objetivo de observar, conocer y analizar las necesidades de los usuarios reales.

3.4.1 Revisión literaria y documental.

Se revisaron artículos científicos relacionados al tema de la vejez en las personas, el deterioro de las funciones cognitivas vitales y su impacto en la vida de las personas, guías sobre la estimulación cognitiva y sus beneficios a la salud mental, la inclusión digital de adultos mayores y como se puede diseñar interfaces graficas adaptadas para este grupo de la población y finalmente se analizó el funcionamiento de plataformas similares de fortalecimiento cognitivo con el objetivo de establecer un marco teórico fundamentado científicamente y guiar del diseño, desarrollo e implementación de las actividades, ejercicios y juegos dentro de la aplicación.

3.4.2 Encuestas exploratorias iniciales.

Se desarrollo y aplico una encuesta de manera online con el objetivo de conocer las opiniones del público en general respecto al uso de herramientas tecnológicas y digitales en el ámbito de salud mental, específicamente en la estimulación cognitiva de adultos mayores. Dicha encuesta permitió conocer el punto de vista e interés sobre la idea de la creación de dicha solución y la predisposición de utilizarla por parte de las personas, además de eso ayudo a detectar posibles requerimientos y necesidades. El instrumento utilizado para esta encuesta adjunta también su respectiva acta de validación realizada por un experto (Ver anexo 1).

3.4.3 Pruebas piloto con usuarios reales.

Se realizaron pruebas pilotos a usuarios reales para evaluar el funcionamiento de la aplicación con el objetivo de recoger observaciones y opiniones, además de detectar nuevos requerimientos y necesidades

3.4.4 Encuestas de validación de la aplicación.

Se desarrollo y valido por un experto un instrumento de evaluación de la aplicación con el objetivo de conocer y verificar la usabilidad del sistema y la efectividad de las actividades propuestas, desde el lado de los usuarios reales, asegurando una herramienta efectiva y amigable. El instrumento utilizado para esta encuesta adjunta también su respectiva acta de validación realizada por un experto (Ver anexo 2).

3.5 Metodología de trabajo.

La metodología de desarrollo ágil “Scrum” es la estrategia de trabajo utilizada durante el desarrollo del presente proyecto, ya que permite trabajar de manera estructurada y así cumplir con los objetivos planteados.

3.5.1 Definición de Scrum.

Scrum se define como una estrategia de trabajo ágil altamente utilizada durante el proceso de desarrollo de proyectos de software, ya que se basa en principios como el trabajo en ciclos cortos conocidos como Sprints, la autoorganización de equipos y la capacidad para adaptarse a entornos de incertidumbre. Lo que la diferencia de otras metodologías tradicionales es su forma de trabajo, ya que permite comenzar con requisitos generales y entregas de avances del proyecto de manera progresiva mediante cada Sprint fomentando la mejora continua y la entrega de versiones funcionales (Trigás Gallego, 2012).

CAPÍTULO IV: ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

4.1 Resultados de la encuesta exploratoria inicial.

La presente encuesta se aplicó en el objetivo de conocer la percepción y el punto de vista sobre el uso de aplicaciones tecnológicas orientadas a la estimulación cognitiva en adultos mayores. Se encuestó a un total de 35 participantes entre familiares cuidadores y público en general empleando para las respuestas una escala de Likert de cinco niveles (1 Totalmente en desacuerdo a 5 Totalmente de acuerdo). (Ver anexo 1).

La encuesta se estructuró en 3 bloques temáticos:

- **BLOQUE 1:** Conocimiento y percepción general sobre la estimulación cognitiva en adultos mayores.
- **BLOQUE 2:** Opinión sobre el uso de tecnología para la estimulación cognitiva.
- **BLOQUE 3:** Interés y disposición hacia el uso de tecnología en adultos mayores.

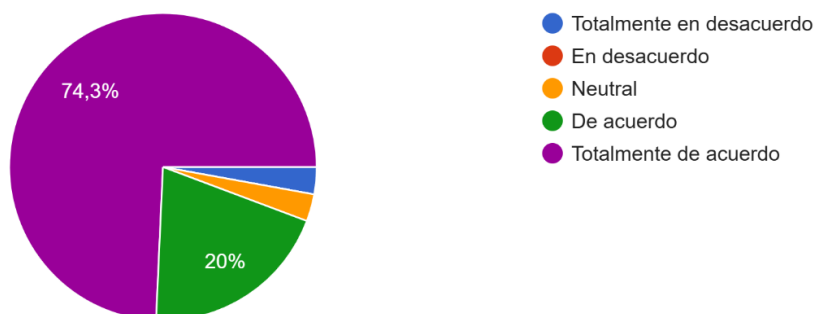
A continuación se representan los resultados para cada pregunta acompañados de su análisis.

4.1.1 Conocimiento y percepción general sobre la estimulación cognitiva en adultos mayores.

La primera pregunta de la encuesta exploratoria inicial identificó el nivel de conciencia sobre la importancia de mantener las funciones cognitivas en la vejez como parte del bienestar general de los adultos mayores.

Figura 1

Percepción sobre la importancia de mantener activas las funciones cognitivas.



Nota. Elaboración propia con base en los datos obtenidos de la pregunta 1.

Tabla 1

Frecuencia sobre la importancia de mantener activas las funciones cognitivas.

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente en desacuerdo	0	0%
En desacuerdo	1	2,9%
Neutral	1	2,9%
De acuerdo	7	20%
Totalmente de acuerdo	26	74,3%
Total	35	100%

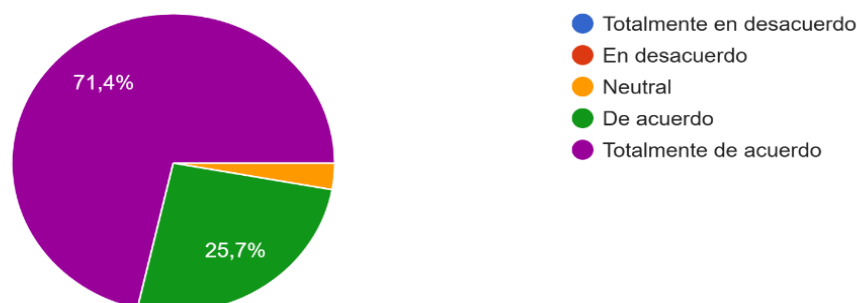
Nota. Elaboración propia basada en los datos obtenidos de la encuesta.

Estos datos demuestran que la mayoría de las personas encuestadas mostraron una actitud positiva ante la importancia de mantener activas las funciones mentales de los adultos mayores. En específico el (74,3%) está totalmente de acuerdo con la pregunta planteada, mientras que el (20%) está de acuerdo con ella. Solo un pequeño porcentaje demostró ‘neutral’ siendo un (2,9%) y ‘en desacuerdo’ con otro (2,9%) y ningún encuestado eligió la opción de ‘totalmente en desacuerdo’. Este resultado demostró un alto nivel de conciencia y valoración por parte de la población sobre la importancia de la estimulación de las funciones cognitivas en la vejez.

La segunda pregunta de la encuesta exploratoria inicial midió la percepción de los encuestados sobre el nivel de impacto positivo que puede tener la estimulación de las funciones cognitivas en la vida diaria de los adultos mayores.

Figura 2

Impacto relacionado a las funciones cognitivas.



Nota. Elaboración propia con base en los datos obtenidos de la pregunta 2.

Tabla 2

Frecuencia sobre el impacto de la estimulación cognitiva en la calidad de vida.

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente en desacuerdo	0	0%
En desacuerdo	0	0%
Neutral	1	2.9%
De acuerdo	9	25.7%
Totalmente de acuerdo	25	71.4%
Total	35	100%

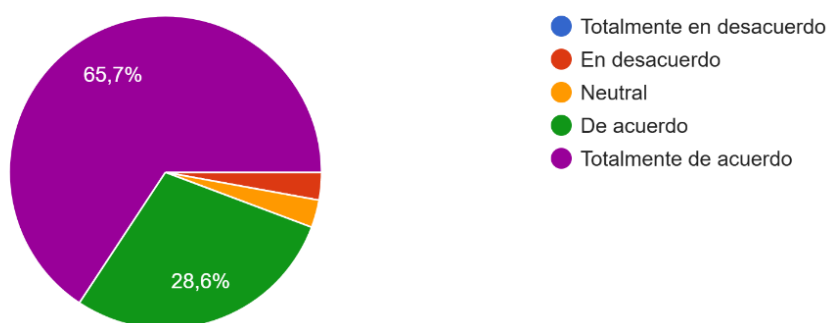
Nota. Elaboración propia basada en los datos obtenidos de la encuesta.

Estos resultados demuestran que la gran mayoría de participantes de la encuesta tienen una alta inclinación positiva hacia la percepción que tiene la estimulación cognitiva y su beneficio en la calidad de vida de los adultos mayores. En específico el (71.4%) está de acuerdo con la afirmación mientras tanto el (25.7%) están de acuerdo a ella. Solo un pequeño porcentaje de todos los encuestados demostró estar en 'neutral' siendo un (2.9%) y no existió ninguna elección por las opciones negativas. Esto deja en evidencia una alta aceptación entre los encuestados con respecto a los beneficios que ofrece la estimulación cognitiva.

La tercera pregunta de la encuesta evaluó el nivel de conocimiento en la eficacia preventiva de las funciones cognitivas frente a enfermedades mentales o al deterioro cognitivo relacionados con la edad.

Figura 3

Eficacia de las actividades cognitivas frente al deterioro cognitivo.



Nota. Elaboración propia con base en los datos obtenidos de la pregunta 3.

Tabla 3

Frecuencia sobre la eficacia de las actividades cognitivas frente al deterioro cognitivo.

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente en desacuerdo	0	0%
En desacuerdo	1	2.9%
Neutral	1	2.9%
De acuerdo	10	28.6%
Totalmente de acuerdo	23	65.7%
Total	35	100%

Nota. Elaboración propia basada en los datos obtenidos de la encuesta.

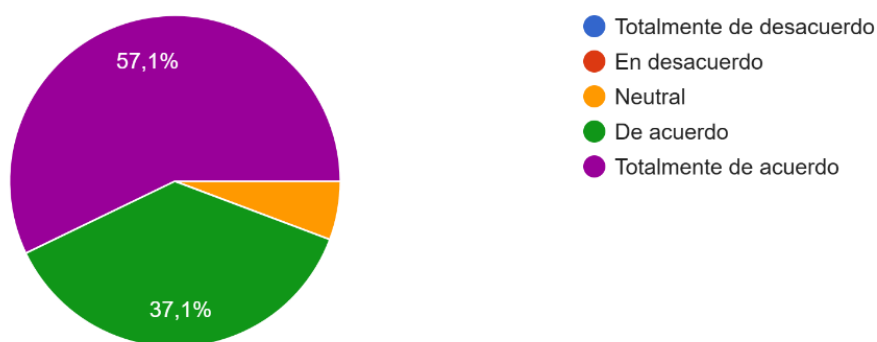
Estos resultados evidencian una alta percepción de la eficacia de las actividades cognitivas como una herramienta preventiva para el deterioro cognitivo. Donde el (65.7%) de los participantes están totalmente de acuerdo con la afirmación, mientras que el (28.6%) están de acuerdo con ella. Por otro lado un pequeño porcentaje de los encuestados (2.9%) mostro una posición neutral y otro (2.9%) está en desacuerdo. El resultado demuestra que existe un alto nivel de conciencia sobre el rol que tienen las actividades cognitivas frente al deterioro cognitivo asociado con el envejecimiento.

4.1.2 Opinión sobre el uso de tecnología para la estimulación cognitiva.

La cuarta pregunta de la encuesta exploratoria inicial permitió conocer la percepción de los participantes sobre el uso de herramientas digitales y tecnológicas como una alternativa válida para la estimulación cognitiva.

Figura 4

El uso de herramientas digitales como alternativas para la estimulación cognitiva.



Nota. Gr Elaboración propia con base en los datos obtenidos de la pregunta 4.

Tabla 4

Uso de herramientas digitales como alternativas para la estimulación cognitiva.

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente en desacuerdo	0	0%
En desacuerdo	0	0%
Neutral	2	5.7%
De acuerdo	13	37.1%
Totalmente de acuerdo	20	57.1%
Total	35	100%

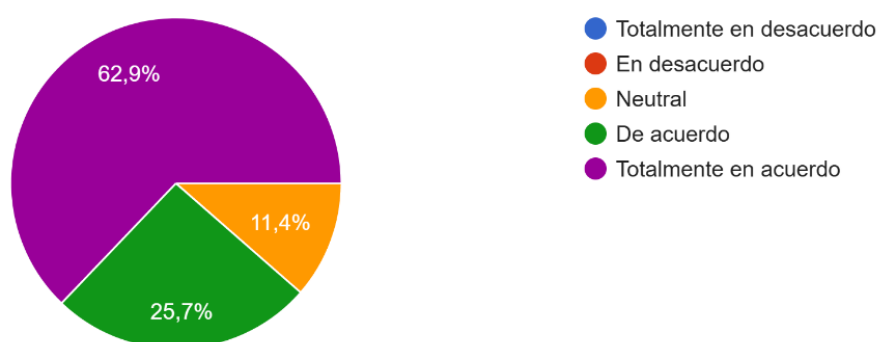
Nota. Elaboración propia basada en los datos obtenidos de la encuesta.

Estos resultados demuestran una alta aceptación del uso de herramientas digitales y tecnológicas como medios o alternativas para la estimulación cognitiva de adultos mayores. La mayoría de los encuestados demostró tener opiniones favorables, donde el (57.1%) demostró estar totalmente de acuerdo mientras que el (37.1%) está de acuerdo con la afirmación. Solo un pequeño porcentaje de encuestados (5.7%) mostro una posición neutral y no se registró respuestas negativas. Esto demuestra una actitud positiva hacia la incorporación de tecnologías referentes a la estimulación cognitiva.

La quinta pregunta de la encuesta exploratoria inicial tubo el objetivo de evaluar la posibilidad de que se dé la inclusión tecnológica por parte de los adultos mayores siempre que haya orientación previa o apoyo constante.

Figura 5

Factibilidad de la inclusión tecnológica por parte de los adultos mayores.



Nota. Elaboración propia con base en los datos obtenidos de la pregunta 5.

Tabla 5

Frecuencia sobre la inclusión tecnológica por parte de los adultos mayores.

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente en desacuerdo	0	0%
En desacuerdo	0	0%
Neutral	4	11.4%
De acuerdo	9	25.7%
Totalmente de acuerdo	22	62.9%
Total	35	100%

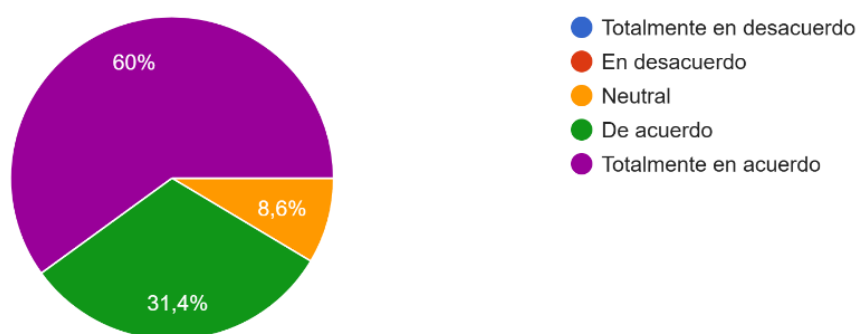
Nota. Elaboración propia basada en los datos obtenidos de la encuesta.

Estos resultados evidencian una percepción positiva dominante por la mayoría de encuestados respecto a la capacidad de adaptarse al uso de la tecnología por parte de los adultos mayores, en específico un (62.9%) demostró estar totalmente de acuerdo mientras que un (25.7%) mostro estar de acuerdo, lo que presenta una mayor numero de respuestas afirmativas. Y un (11.4%) mantuvo una posición neutral y no se registró respuestas negativas. Esto demuestra que la mayoría considera factible la inclusión en la era digital de personas mayores, sobre todo con el acompañamiento adecuado.

La sexta pregunta de la encuesta exploratoria inicial midió la posibilidad de diseñar y desarrollar tecnología adaptada a las necesidades de los adultos mayores tomando en cuenta sus limitaciones como la visión y audición.

Figura 6

Posibilidad de desarrollar tecnología adaptada a los adultos mayores.



Nota. Elaboración propia con base en los datos obtenidos de la pregunta 6.

Tabla 6

Posibilidad de desarrollar tecnología adaptada a los adultos mayores.

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente en desacuerdo	0	0%
En desacuerdo	0	0%
Neutral	3	8.6%
De acuerdo	11	31.4%
Totalmente de acuerdo	21	60%
Total	35	100%

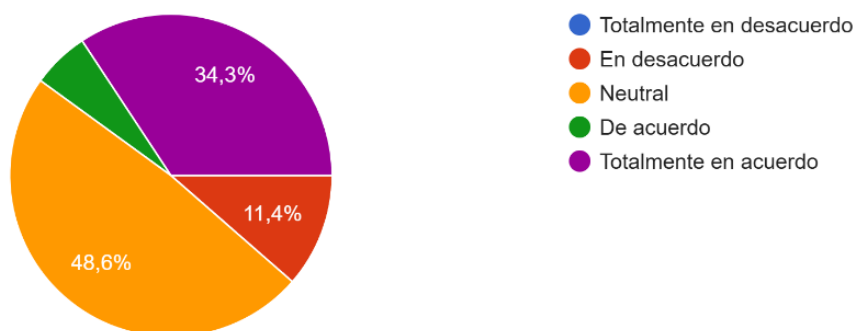
Nota. Elaboración propia basada en los datos obtenidos de la encuesta.

Estos resultados demuestran una alta percepción afirmativa sobre la posibilidad de desarrollar tecnología adaptada a las necesidades de los adultos mayores. La mayoría de las personas encuestadas demostró una posición afirmativa, donde el (60%) mostró estar totalmente de acuerdo y el (31.4%) está de acuerdo. Por otra parte el (8.6%) del total mantuvo una posición neutral respecto a la afirmación y no se registró respuestas negativas. Esto sugiere un alto nivel de confianza por parte de la población en el desarrollo de soluciones digitales y tecnológicas inclusivas que estén adaptadas a las necesidades de este grupo de la población tomando en cuenta sus limitaciones.

La séptima pregunta de la encuesta exploratoria inicial detectó barreras o limitaciones que son percibidas por los encuestados respecto al uso de la tecnología de manera autónoma por los adultos mayores.

Figura 7

Limitaciones sobre el uso de la tecnología de manera autónoma por parte de los adultos mayores.



Nota. Elaboración propia con base en los datos obtenidos de la pregunta 7.

Tabla 7

Limitaciones respecto al uso de la tecnología por parte de los adultos mayores.

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente en desacuerdo	0	0%
En desacuerdo	4	11.4%
Neutral	17	48.6%
De acuerdo	2	5.7%
Totalmente de acuerdo	12	34.3%
Total	35	100%

Nota. Elaboración propia basada en los datos obtenidos de la encuesta.

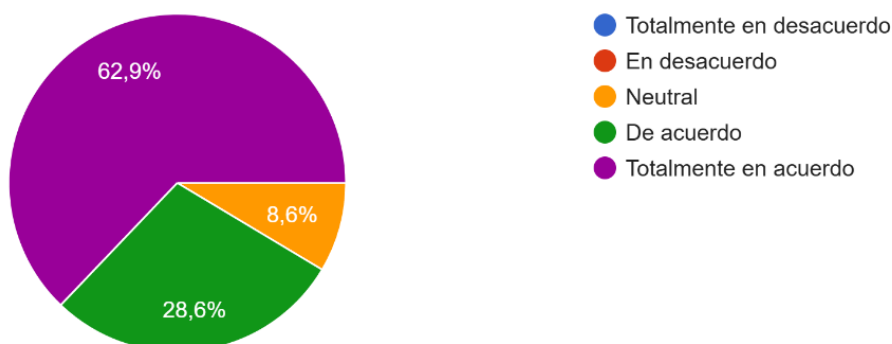
A diferencia de las otras percepciones positivas presentadas en tablas anteriores, en esta se evidencio una mayor dispersión respecto a la utilización de la tecnología de manera autónoma por parte de los adultos mayores. Donde un (34.3%) del total de personas encuestadas estuvo totalmente de acuerdo con la afirmación que la tecnología puede ser demasiado compleja para que un adulto mayor la use de manera independiente, mientras que un (5.7%) estuvo de acuerdo sumando un (40%) del total que reconocen esta limitación. Por otra parte un (48.6%) mantuvo una posición neutral lo que indica posiblemente incertidumbre o no tienen una postura clara frente al tema, finalmente el (11.4%) expresó estar en desacuerdo con la afirmación planteada.

4.1.3 Interés y disposición hacia el uso de tecnología en adultos mayores.

La octava pregunta de la encuesta permitió conocer el nivel de aceptación general por parte de los encuestados sobre de la idea de desarrollar estas herramientas digitales orientadas a la estimulación cognitiva de adultos mayores.

Figura 8

Percepción sobre la existencia de herramientas digitales para la estimulación cognitiva.



Nota. Elaboración propia con base en los datos obtenidos de la pregunta 8.

Tabla 8

Frecuencia sobre la existencia de herramientas digitales para la estimulación cognitiva.

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente en desacuerdo	0	0%
En desacuerdo	0	0%
Neutral	3	8.6%
De acuerdo	10	28.6%
Totalmente de acuerdo	22	62.9%
Total	35	100%

Nota. Elaboración propia basada en los datos obtenidos de la encuesta.

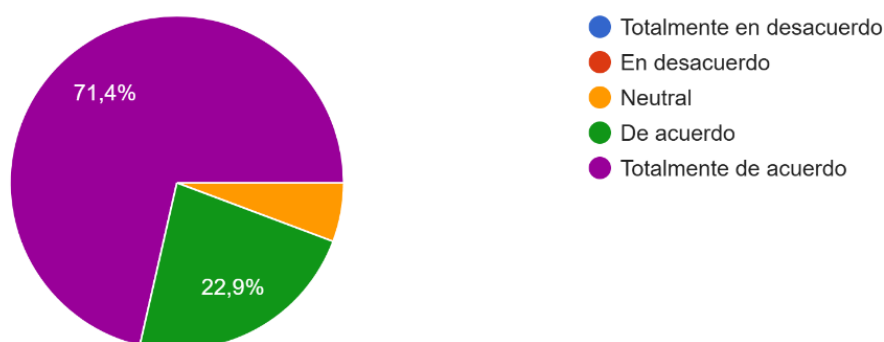
Estos resultados demuestran una aceptación positiva respecto a la idea de la existencia de herramientas tecnológicas y digitales para la estimulación cognitiva. La mayoría de personas encuestadas un (62.9%) está totalmente de acuerdo con la afirmación, mientras que el (28.6) demostró estar de acuerdo con ella.

Mientras que el (8.6%) mantuvo una posición neutral y no se registró respuestas negativas. Esto demuestra que la mayoría considera positivo la existencia de herramientas tecnológicas diseñadas para brindar una estimulación cognitiva de manera efectiva a los adultos mayores.

La novena pregunta de la encuesta exploratoria inicial permitió medir la disposición de los encuestados a promover el uso y la adopción de estas tecnologías si se tiene respaldo de resultados efectivos.

Figura 9

Disposición de promover el uso de estas tecnologías de estimulación cognitiva.



Nota. Elaboración propia con base en los datos obtenidos de la pregunta 9.

Tabla 9

Disposición a promover el uso de estas tecnologías de estimulación cognitiva.

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente en desacuerdo	0	0%
En desacuerdo	0	0%
Neutral	2	5.7%
De acuerdo	8	22.9%
Totalmente de acuerdo	25	71.4%
Total	35	100%

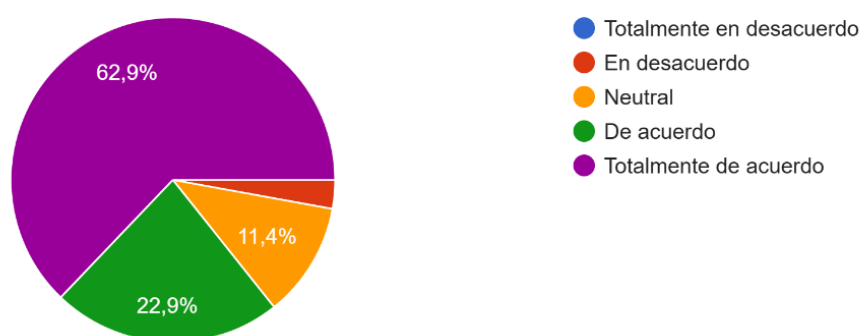
Nota. Elaboración propia basada en los datos obtenidos de la encuesta.

Estos resultados evidencian la disposición por la mayoría de encuestados a promover estas tecnologías orientadas a la estimulación cognitiva si se demuestra que son efectivas. El (71.4%) está totalmente de acuerdo, mientras que el (22.9%) demostró estar dispuesto a promover estas tecnologías. Por otro lado el (5.7%) demostró estar una posición neutral y no se registró respuestas negativas. Esto demuestra que la mayoría están dispuestos a promover y hacer uso de estas tecnologías si tienen respaldos de resultados efectivos.

La décima pregunta de la encuesta exploratoria inicial evaluó el nivel de compromiso o involucramiento de los encuestados con la implementación de la herramienta de una manera práctica enseñando o ayudando a usarla a los adultos mayores.

Figura 10

Compromiso de enseñar y ayudar a un adulto mayor a hacer uso de estas herramientas.



Nota. Elaboración propia con base en los datos obtenidos de la pregunta 10.

Tabla 10

Frecuencia sobre el compromiso a enseñar y ayudar a un adulto mayor a hacer uso de estas herramientas.

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente en desacuerdo	0	0%
En desacuerdo	1	2.9%
Neutral	4	11.4%
De acuerdo	8	22.9%
Totalmente de acuerdo	22	62.9%
Total	35	100%

Nota. Elaboración propia basada en los datos obtenidos de la encuesta.

Estos resultados evidencian un alto nivel de compromiso por la mayoría de encuestados para involucrarse directamente en el uso de estas herramientas de estimulación cognitiva por parte de los adultos mayores. El (62.9%) del total de encuestados mostraron estar totalmente de acuerdo con la afirmación, mientras que el (22.9%) demostró estar de acuerdo. Por otro lado el (11.4%) respondió de manera neutral y solo el (2.9%) manifestó estar en desacuerdo con dicha afirmación.

4.2 Resultados del instrumento de evaluación del uso de la aplicación.

La presente encuesta de validación de la aplicación se aplicó con el objetivo de conocer y verificar la usabilidad del sistema y la efectividad de las actividades propuestas, desde el lado de los usuarios reales luego de haber utilizado la aplicación. Se encuestó a un total de 6 personas entre cuidadores del Gad parroquial de Turi y familiares de los adultos mayores empleando para las respuestas una escala de Likert de cinco niveles (1 Totalmente en desacuerdo a 5 Muy de acuerdo).

La encuesta se estructuró en 4 bloques temáticos:

- **SECCIÓN 1:** Usabilidad
- **SECCIÓN 2:** Interfaz
- **SECCIÓN 3:** Utilidad Terapéutica
- **SECCIÓN 4:** Satisfacción General

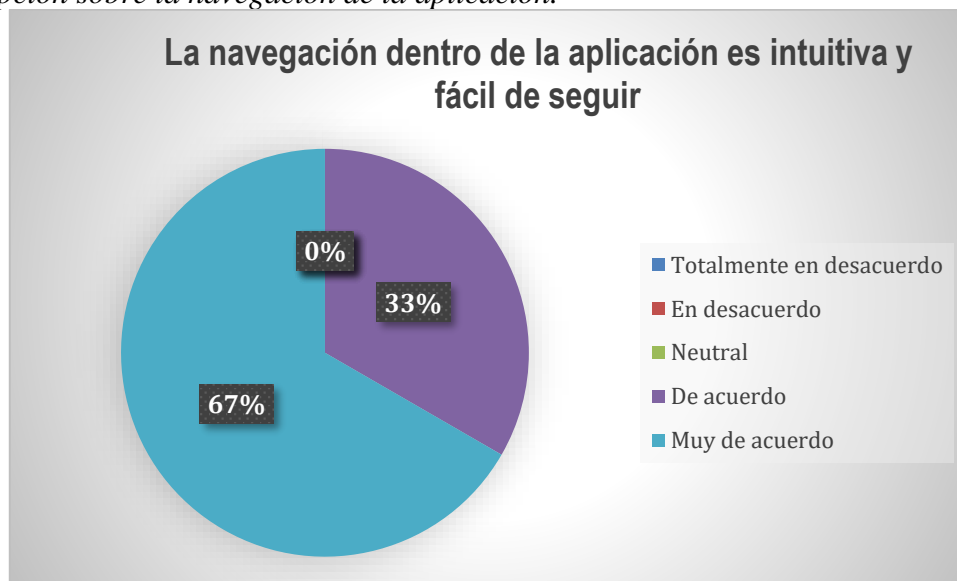
A continuación se representan los resultados para cada pregunta acompañados de su respectivo análisis.

4.2.1 Usabilidad.

La primera pregunta de la encuesta de validación identificó la satisfacción de los usuarios respecto a la navegación dentro de la aplicación. Para ello los encuestados debían responder con su nivel de acuerdo a la afirmación “La navegación dentro de la aplicación es intuitiva y fácil de seguir”.

Figura 11

Percepción sobre la navegación de la aplicación.



Nota. Elaboración propia con base en los datos obtenidos de la pregunta 1.

Tabla 11

Percepción sobre la navegación de la aplicación.

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente en desacuerdo	0	0%
En desacuerdo	0	0%
Neutral	0	0%
De acuerdo	2	33%
Muy de acuerdo	4	67%
Total	6	100%

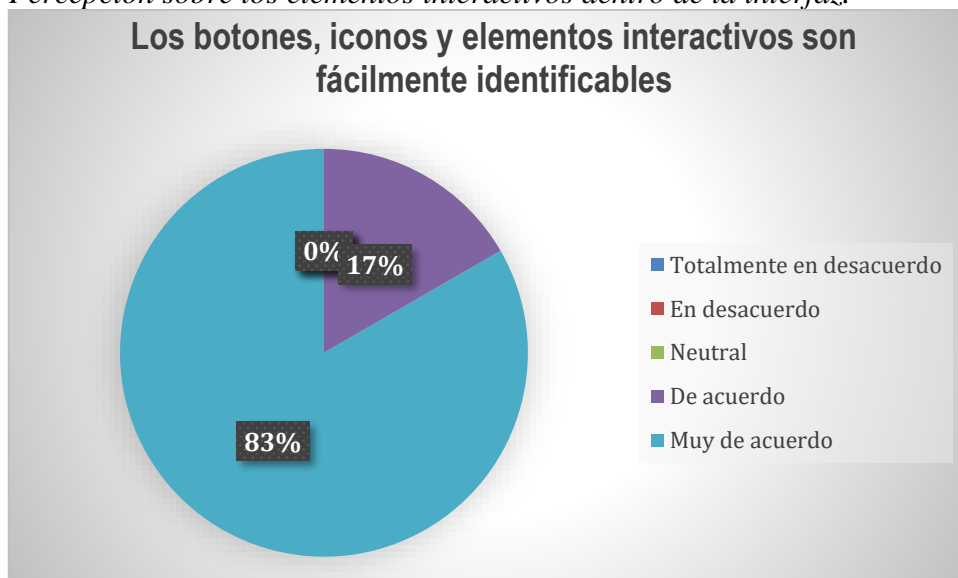
Nota. Elaboración propia basada en los datos obtenidos de la encuesta.

Los resultados demuestran una alta percepción respecto a la facilidad de navegación dentro de la aplicación, donde todas las respuestas obtenidas fueron positivas, lo cual el (67%) de los encuestados afirmó estar muy de acuerdo con la afirmación, mientras que el (33%) demostró estar de acuerdo. No existieron respuestas negativas o neutrales lo que refleja un consenso claro en cuanto a la navegación en la aplicación.

La segunda pregunta de la encuesta de validación identificó la satisfacción de los usuarios respecto a la calidad de los botones y elementos interactivos de la aplicación. Para ello los encuestados debían de responder con su nivel de acuerdo a la afirmación “Los botones, iconos y elementos interactivos son fácilmente identificables”.

Figura 12

Percepción sobre los elementos interactivos dentro de la interfaz.



Nota. Elaboración propia con base en los datos obtenidos de la pregunta 2.

Tabla 12

Percepción sobre los elementos interactivos dentro de la interfaz.

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente en desacuerdo	0	0%
En desacuerdo	0	0%
Neutral	0	0%
De acuerdo	1	17%
Muy de acuerdo	5	83%
Total	6	100%

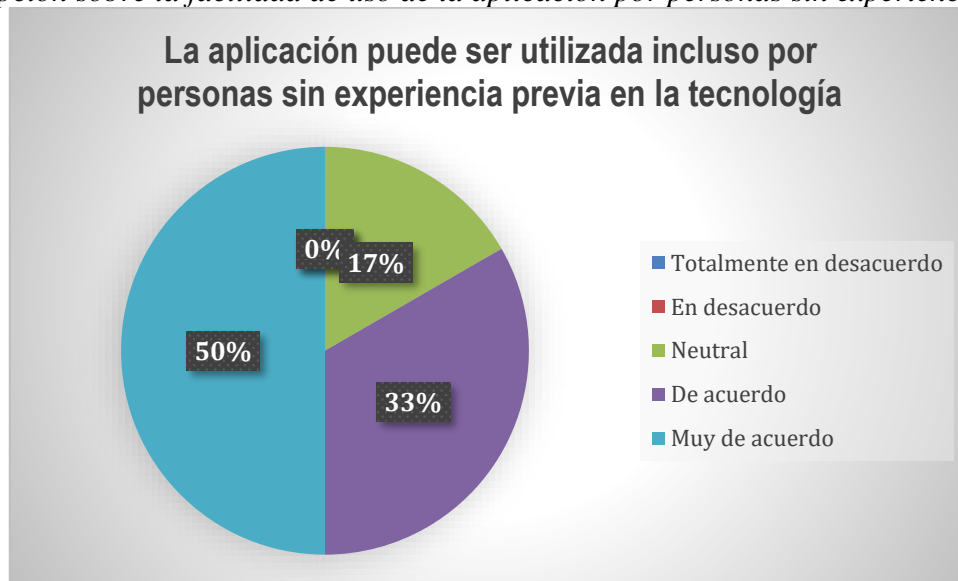
Nota. Elaboración propia basada en los datos obtenidos de la encuesta.

Los resultados evidencian una percepción positiva en cuanto a la claridad y visibilidad de los elementos interactivos usados en la aplicación. El (83%) de los encuestados eligió la opción “Muy de acuerdo” mientras que el (17%) restante seleccionó “De acuerdo”. No hubo resultados negativos ni neutrales lo que deja en evidencia una aceptación unánime sobre la adecuada identificación de elementos, botones e iconos funcionales dentro de la interfaz.

La tercera pregunta de la encuesta de validación evaluó si podría ser factible la utilización de la aplicación por personas sin experiencia tecnológica. Para ello los encuestados debían de responder con su nivel de acuerdo a la afirmación “La aplicación puede ser utilizada incluso por personas sin experiencia previa en la tecnología”.

Figura 13

Percepción sobre la facilidad de uso de la aplicación por personas sin experiencia.



Nota. Elaboración propia con base en los datos obtenidos de la pregunta 3.

Tabla 13

Percepción sobre la facilidad de uso de la aplicación por personas sin experiencia.

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente en desacuerdo	0	0%
En desacuerdo	0	0%
Neutral	1	17%
De acuerdo	2	33%
Muy de acuerdo	3	50%
Total	6	100%

Nota. Elaboración propia basada en los datos obtenidos de la encuesta.

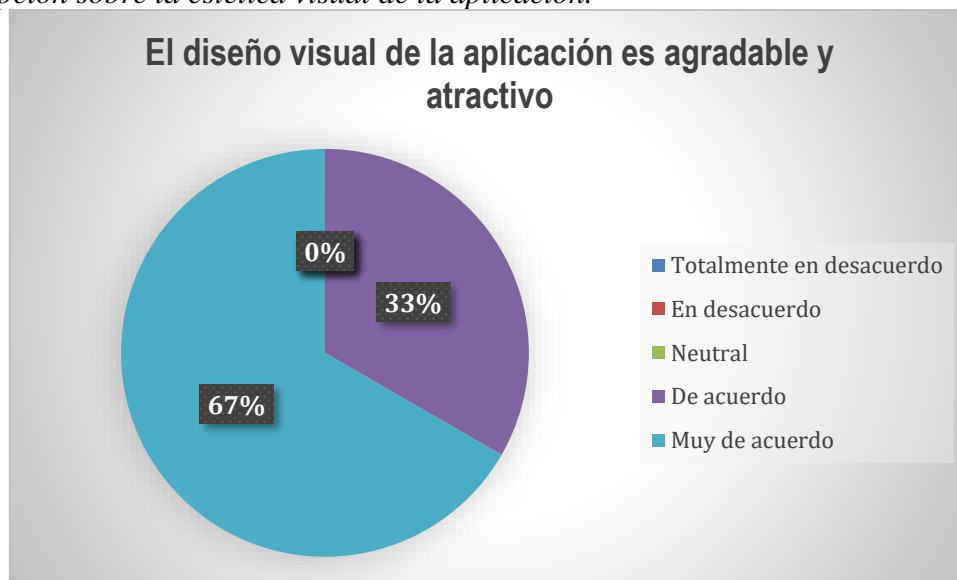
Estos resultados reflejan una percepción mayormente positiva respecto a la posibilidad de utilizar a la aplicación por personas sin experiencia en la tecnología. El (50%) de los encuestados demostró estar muy de acuerdo con la afirmación, mientras que el (33%) mostro estar de acuerdo con ella. Solo el (17%) mantuvo una posición neutral y no se registró respuestas negativas lo que sugiere que la interfaz de usuario, la navegación y la usabilidad de la aplicación están adaptadas correctamente para públicos con baja familiaridad digital.

4.2.2 Interfaz.

La cuarta pregunta busco evaluar la percepción estética general del diseño de la aplicación. Para ello los encuestados debían de responder con su nivel de acuerdo a la afirmación “El diseño visual de la aplicación es agradable y atractivo”.

Figura 14

Percepción sobre la estética visual de la aplicación.



Nota. Elaboración propia con base en los datos obtenidos de la pregunta 4.

Tabla 14

Percepción sobre la estética visual de la aplicación.

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente en desacuerdo	0	0%
En desacuerdo	0	0%
Neutral	0	0%
De acuerdo	2	33%
Muy de acuerdo	4	67%
Total	6	100%

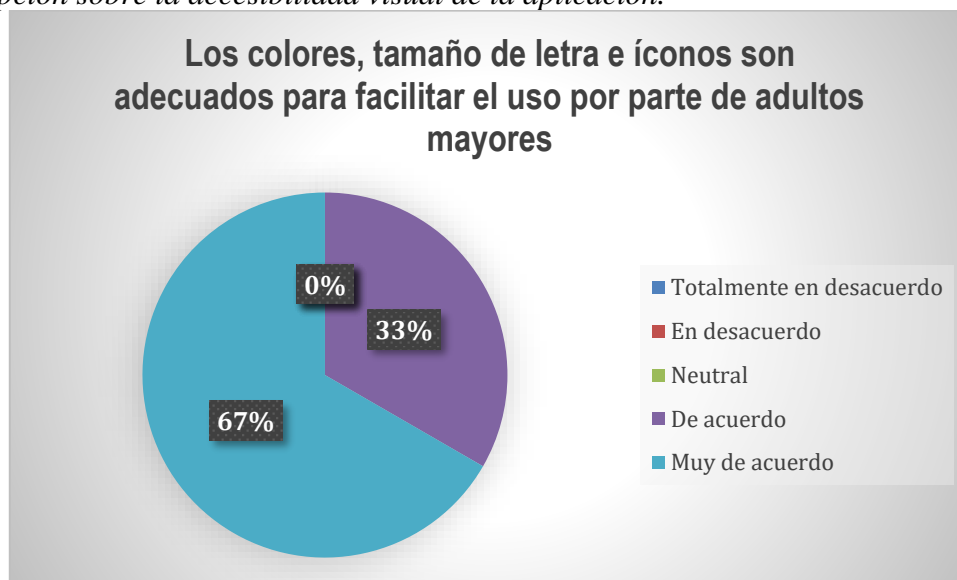
Nota. Elaboración propia basada en los datos obtenidos de la encuesta.

Estos resultados evidencian una percepción positiva respecto al diseño visual de la aplicación donde el (67%) de los encuestados afirmaron estar muy de acuerdo y el (33%) restante demostró estar de acuerdo. No existió ninguna respuesta negativa por parte de alguno de los participantes lo que demuestra que la calidad del diseño visual de la aplicación es aceptada por todos ya que ofrece una experiencia agradable y atractiva.

La quinta pregunta busco valorar la accesibilidad visual de la aplicación centrándose en elementos como los colores la legibilidad del texto y los iconos Para ello los encuestados debían de responder con su nivel de acuerdo a la afirmación “Los colores, tamaño de letra e íconos son adecuados para facilitar el uso por parte de adultos mayores”.

Figura 15

Percepción sobre la accesibilidad visual de la aplicación.



Nota. Elaboración propia con base en los datos obtenidos de la pregunta 5.

Tabla 15

Percepción sobre la accesibilidad visual de la aplicación.

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente en desacuerdo	0	0%
En desacuerdo	0	0%
Neutral	0	0%
De acuerdo	2	33%
Muy de acuerdo	4	67%
Total	6	100%

Nota. Elaboración propia basada en los datos obtenidos de la encuesta.

Estos resultados demuestran una alta aceptación por la mayoría de participantes de la evaluación respecto a su percepción sobre que los elementos como botones e iconos podrán facilitar el uso por parte de los adultos mayores. Donde la mayoría afirmó estar “Muy de acuerdo” siendo el (67%) mientras que el (33%) afirmó estar de acuerdo con la afirmación. No se registró respuestas neutrales ni negativas lo que evidencia que los elementos visuales implementados en la aplicación son adecuados para facilitar su uso.

La sexta pregunta busco evaluar la usabilidad estructural de la interfaz de usuario comprobando si los elementos de la pantalla ayudan a la navegación y comprensión. Para ello los encuestados debían de responder con su nivel de acuerdo a la afirmación “La organización de las pantallas es clara y comprensible”.

Figura 16

Percepción sobre la claridad y organización de las pantallas.



Nota. Elaboración propia con base en los datos obtenidos de la pregunta 6.

Tabla 16

Percepción sobre la claridad y organización de las pantallas

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente en desacuerdo	0	0%
En desacuerdo	0	0%
Neutral	1	17%
De acuerdo	5	83%
Muy de acuerdo	0	0%
Total	6	100%

Nota. Elaboración propia basada en los datos obtenidos de la encuesta.

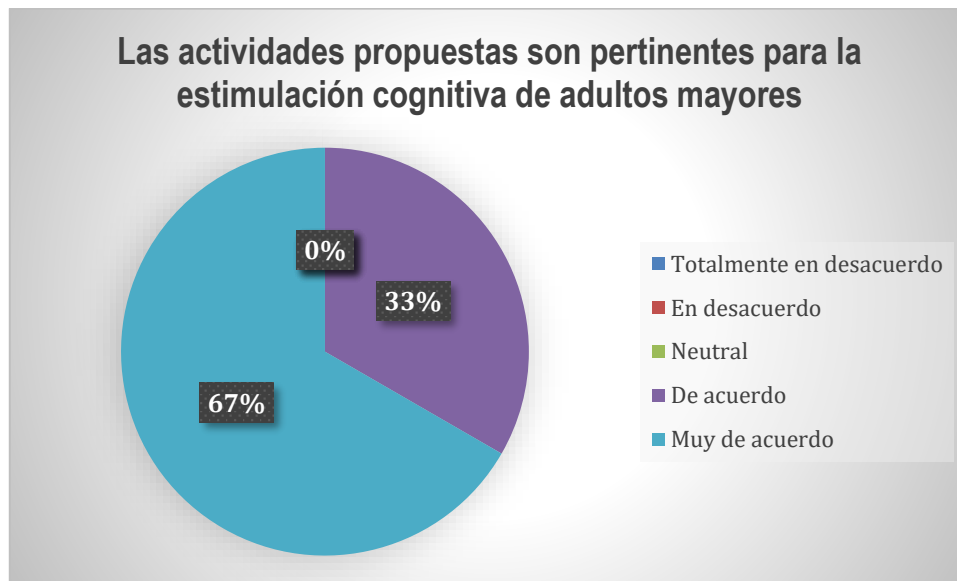
Los presentes resultados evidencian que la mayoría de participantes (83%) considera que la organización de las pantallas es clara y comprensible, lo que sugiere que la aplicación tiene una buena estructura en el diseño de la interfaz. Por otro lado el (17%) mantuvo una posición neutral con respecto a la afirmación y no se registró respuestas negativas, sin embargo llama la atención que no hayan seleccionado la opción “Muy de acuerdo” lo que significa que si bien la estructura general funciona, aún hay espacio para mejoras que refuercen esta percepción.

4.2.3 Utilidad Terapéutica.

La séptima pregunta busco evaluar la relevancia terapéutica de las actividades incluidas en la aplicación. Para ello los encuestados debían de responder con su nivel de acuerdo a la afirmación “Las actividades propuestas son pertinentes para la estimulación cognitiva de adultos mayores”.

Figura 17

Valoración sobre la relevancia terapéutica de las actividades incluidas.



Nota. Elaboración propia con base en los datos obtenidos de la pregunta 7.

Tabla 17

Valoración sobre la relevancia terapéutica de las actividades incluidas.

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente en desacuerdo	0	0%
En desacuerdo	0	0%
Neutral	0	0%
De acuerdo	2	33%
Muy de acuerdo	4	67%
Total	6	100%

Nota. Elaboración propia basada en los datos obtenidos de la encuesta.

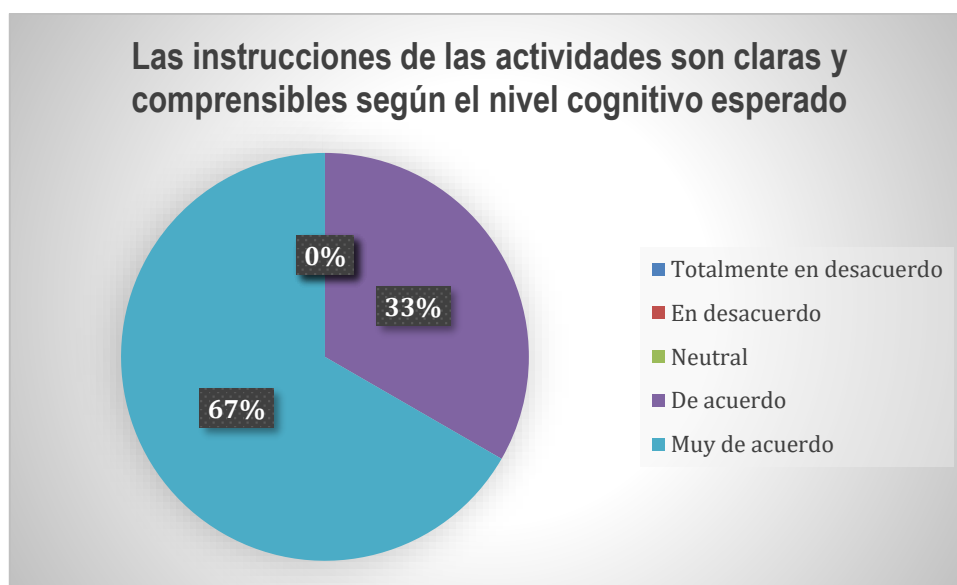
Estos resultados demuestran una alta valoración positiva con respecto a la gran relevancia e importancia de las actividades presentes en la aplicación con fines terapéuticos. Donde el (100%) de los encuestados demostró estar de acuerdo con la afirmación, y de ellos, el (67%) seleccionó la opción “Muy de acuerdo” mientras que el (33%) restante seleccionó “De acuerdo”. No se registró respuestas en posición neutral ni

negativas lo que refuerza el potencial terapéutico las actividades presentes en la aplicación.

La octava pregunta midió la claridad y adecuación de las instrucciones propuestas de cada actividad asegurando que sean comprensibles. Para ello los encuestados debían de responder con su nivel de acuerdo a la afirmación “Las instrucciones de las actividades son claras y comprensibles según el nivel cognitivo esperado”.

Figura 18

Percepción sobre la claridad y comprensión de las instrucciones propuestas.



Nota. Elaboración propia con base en los datos obtenidos de la pregunta 8.

Tabla 18

Percepción sobre la claridad y comprensión de las instrucciones propuestas.

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente en desacuerdo	0	0%
En desacuerdo	0	0%
Neutral	0	0%
De acuerdo	2	33%
Muy de acuerdo	4	67%
Total	6	100%

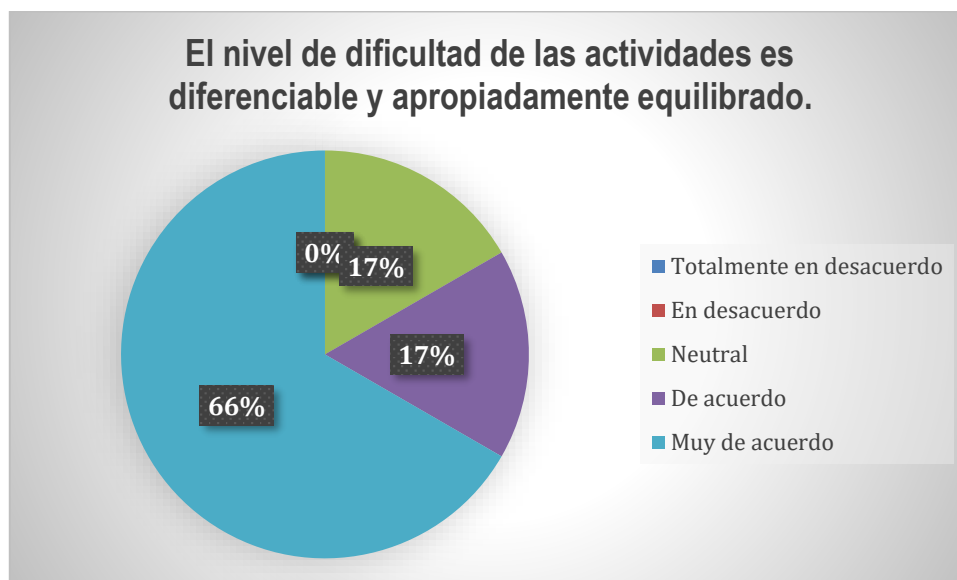
Nota. Elaboración propia basada en los datos obtenidos de la encuesta.

Los resultados demuestran una aceptación unánime sobre la claridad de las instrucciones propuestas para cada actividad donde todos los participantes respondieron de manera positiva con un (67%) eligiendo la opción “Muy de acuerdo” y el (33%) restante la opción “De acuerdo”. No existieron respuestas negativas ni neutrales lo que deja en evidencia que las instrucciones planteadas fueron adecuadamente formuladas para ser comprendidas por cualquier usuario.

La novena pregunta evaluó el diseño y diferencia de las dificultades presentes en las actividades incluidas en la aplicación. Para ello los encuestados debían de responder con su nivel de acuerdo a la afirmación “El nivel de dificultad de las actividades es diferenciable y apropiadamente equilibrado”.

Figura 19

Opinión sobre la progresión y equilibrio en los niveles de dificultad.



Nota. Elaboración propia con base en los datos obtenidos de la pregunta 9.

Tabla 19

Opinión sobre la progresión y equilibrio en los niveles de dificultad.

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente en desacuerdo	0	0%
En desacuerdo	0	0%
Neutral	1	17%
De acuerdo	1	17%
Muy de acuerdo	4	66%
Total	6	100%

Nota. Elaboración propia basada en los datos obtenidos de la encuesta.

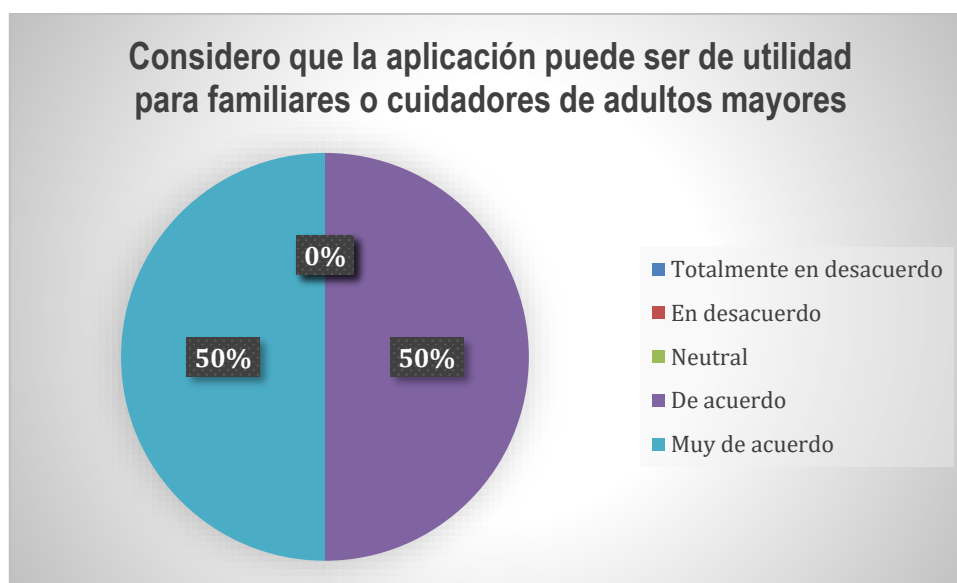
Los resultados de esta encuesta demuestran que una mayoría de los encuestados considera que es diferenciable y equilibrado el nivel de dificultad presente en las actividades. En particular el (66%) indicó estar “Muy de acuerdo” con la afirmación mientras que el (17%) señaló estar “De acuerdo”. No obstante el (17%) restante indicó estar en una posición neutral lo que demuestra que en ciertos casos no se logró evidenciar una importante progresión entre dificultades.

4.2.4 Satisfacción General.

La décima pregunta evaluó la percepción de utilidad práctica de la herramienta desde la perspectiva de los usuarios reales quienes acompañan o apoyan a los adultos mayores. Para ello los encuestados debían de responder con su nivel de acuerdo a la afirmación “Considero que la aplicación puede ser de utilidad para familiares o cuidadores de adultos mayores”.

Figura 20

Percepción sobre la utilidad práctica de la aplicación para cuidadores o familiares.



Nota. Elaboración propia con base en los datos obtenidos de la pregunta 10.

Tabla 20

Percepción sobre la utilidad práctica de la aplicación para cuidadores o familiares

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente en desacuerdo	0	0%
En desacuerdo	0	0%
Neutral	0	0%
De acuerdo	3	50%
Muy de acuerdo	3	50%
Total	6	100%

Nota. Elaboración propia basada en los datos obtenidos de la encuesta.

Los resultados obtenidos evidencian una aceptación total con respecto a la utilidad práctica de la aplicación para cuidadores o familiares de los adultos mayores debido a que todos los encuestados tuvieron una percepción positiva. Donde el (50%) afirmó estar muy de acuerdo con la afirmación y el otro (50%) demostró estar de acuerdo con ella. No se registró respuestas negativas ni neutrales lo que deja en evidencia la viabilidad de la

aplicación como una herramienta valiosa de apoyo para quienes acompañan a los adultos mayores.

La undécima pregunta midió el nivel de satisfacción y confianza que genera la aplicación en los usuarios, a través de su disposición a recomendarla. Para ello los encuestados debían de responder con su nivel de acuerdo a la afirmación “Recomendaría esta aplicación a otros profesionales, familiares o cuidadores”.

Figura 21

Disposición de los usuarios a recomendar la aplicación.



Nota. Elaboración propia con base en los datos obtenidos de la pregunta 11.

Tabla 21

Disposición de los usuarios a recomendar la aplicación.

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente en desacuerdo	0	0%
En desacuerdo	0	0%
Neutral	1	17%
De acuerdo	1	17%
Muy de acuerdo	4	66%
Total	6	100%

Nota. Elaboración propia basada en los datos obtenidos de la encuesta.

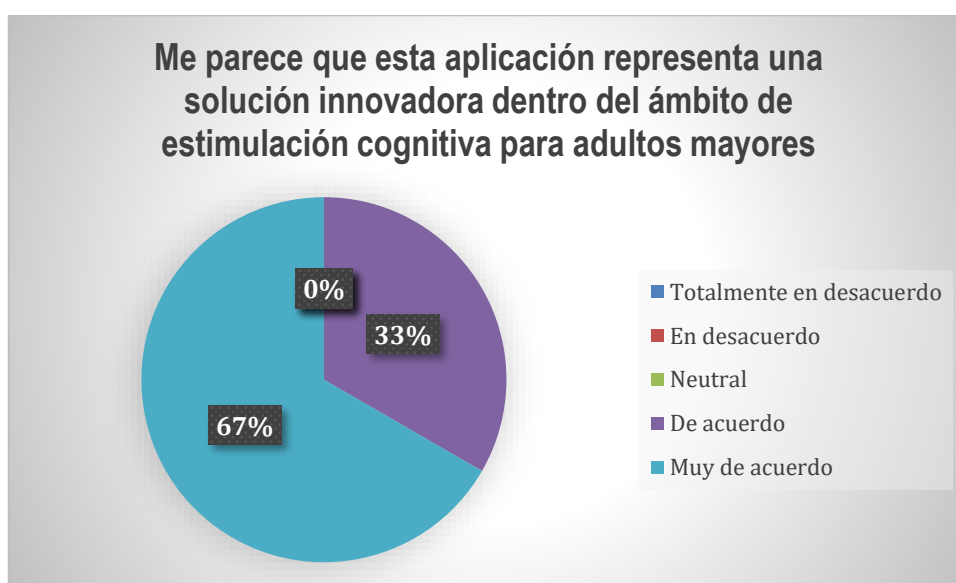
Estos resultados dejan en evidencia que existe un alto nivel de satisfacción y confianza en la aplicación por parte de los usuarios encuestados, ya que el (66%) demostró estar muy de acuerdo y el (17%) estar de acuerdo en recomendar la herramienta a otros profesionales, familiares o cuidadores de los adultos mayores ya que no solo se

cumplieron sus expectativas sino que también se denostó tener un impacto positivo en la experiencia de usuario. Sin embargo solo el (17%) restante mantuvo una postura neutral y no se registró resultados negativos.

La duodécima pregunta evaluó la percepción de innovación de la aplicación, considerando si se reconoce como algo novedoso o creativo Para ello los encuestados debían de responder con su nivel de acuerdo a la afirmación “Me parece que esta aplicación representa una solución innovadora dentro del ámbito de estimulación cognitiva para adultos mayores”.

Figura 22

Percepción sobre el nivel de innovación de la aplicación.



Nota. Elaboración propia con base en los datos obtenidos de la pregunta 12.

Tabla 22

Percepción sobre el nivel de innovación de la aplicación.

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente en desacuerdo	0	0%
En desacuerdo	0	0%
Neutral	0	0%
De acuerdo	2	33%
Muy de acuerdo	4	67%
Total	6	100%

Nota.

Elaboración propia basada en los datos obtenidos de la encuesta.

Los resultados de esta última pregunta demuestran una percepción positiva respecto a la innovación de la aplicación donde el (100%) de los usuarios estuvieron muy de acuerdo o de acuerdo con que la herramienta representa una solución útil e

innovadora en el ámbito de la estimulación cognitiva de los adultos mayores (33% de acuerdo y 67% muy de acuerdo).

CAPÍTULO V: PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN

5.1 Título de la propuesta

Aplicación web para la estimulación cognitiva de adultos mayores.

5.2 Justificación de la propuesta

La propuesta surge como una solución para la necesidad de la existencia de una herramienta tecnológica y accesible para la estimulación cognitiva de los adultos mayores especialmente para los del Gad parroquial de Turi. La propuesta se basa en el desarrollo de una aplicación utilizada por familiares o cuidadores y se centra en estimular las funciones cognitivas como la memoria y atención a través de actividades interactivas y divertidas promoviendo también el bienestar emocional.

5.3 Metodología de desarrollo

Para el desarrollo de la propuesta se utilizó la metodología Scrum, ya que esta es una metodología de desarrollo ágil ampliamente utilizada por que ofrece flexibilidad durante el desarrollo, un enfoque de manera iterativa y una gran capacidad para adaptarse a los cambios. Adicionalmente se eligió esta metodología porque permite la entrega progresiva de versiones funcionales de software mediante Sprints, los cuales son pequeños ciclos de trabajo donde se desarrollan partes del producto.

5.3.1 Herramientas utilizadas en la gestión

Durante todo el desarrollo se utilizó distintas herramientas útiles para la organización, planificación y ejecución de la propuesta:

- GitHub: Para llevar un control de versiones y controlar el trabajo del código.
- Google Drive: Para almacenar y compartir documentos, diseños y avances del proyecto.
- IntelliJ IDEA e Visual Studio Code: estas fueron los entornos de desarrollo tanto para el frontend como para el backend.

- Figma: para el diseño de las interfaces graficas de la aplicación tanto como para dispositivos móviles como para pantallas más grandes como tabletas y computadoras.

5.3.2 Backlog del producto (Product Backlog)

Luego de definir las historias de usuario, los requerimientos funcionales y no funcionales del sistema, se procedió a agruparlas y ordenarlas según su prioridad y valor para el usuario. También se estimó la carga de trabajo de cada ítem con una unidad de esfuerzo donde mil puntos (1000) equivalen a un día de trabajo normal dando por definido el Product Backlog.

Tabla 23

Diseño del Product Backlog.

Product Backlog				
Ítem	Descripción	Valor	Prioridad	Esfuerzo
HU-01	Como usuario quiero registrarme con email para poder acceder a la plataforma	100	Alta	2000
HU-02	Como usuario quiero iniciar sesión y visualizar las sesiones disponibles en una cuadrícula para empezar los entrenamientos de mi familiar o adulto mayor	98	Alta	3000
HU-03	Como usuario quiero ejecutar una sesión con varias actividades para entrenar mis habilidades cognitivas	95	Alta	2000
HU-04	Como usuario quiero registrar y ver los datos del adulto mayor para asociar los resultados correctamente	93	Alta	2000
RF-01	Las sesiones deberán cargar en forma de circulo distribuidas en una cuadrícula y deberán estar listas para iniciar.	90	Alta	1000
RF-02	Cada sesión debe de traer y cargar sus actividades correspondientes una por una	85	Alta	2000
HU-05	Como usuario quiero ver los resultados y el progreso en estadísticas	83	Alta	3000
HU-06	Como usuario quiero descargar un resumen PDF con los resultados del paciente.	80	Alta	1000
RF-03	Cada actividad y sesión guarda puntaje, fecha y tiempo	77	Alta	2000
RF-04	El sistema debe generar y permitir la descarga de reportes PDF con los datos del paciente y sus resultados	75	Alta	2000
RNF-01	La aplicación debe ser 100% responsive para usarla en distintos dispositivos.	72	Alta	1000

HU-07	Como administrador quiero poder crear, editar y eliminar actividades y sesiones	70	Alta	3000
HU-08	Como usuario quiero elegir entre dos tipos de modos para realizar las sesiones según el contexto de uso	68	Alta	2000
HU-09	Como administrador quiero añadir videos y crear preguntas y respuestas para actividades de tipo atención.	68	Media	2000
RF-05	El sistema permite el soporte para videos de YouTube y preguntas secuenciales tipo quiz	65	Media	3000
RF-06	El sistema debe permitir iniciar sesiones en modo grupal el cual será libre, ya no guardará ningún registro de puntaje o resultados.	62	Media	2000
HU-10	Como usuario quiero ver evolución de puntaje y tiempo en cada tipo de actividad	60	Media	3000
RF-07	El sistema debe mostrar un gráfico de una línea de progreso según sea requerido	55	Media	3000
RNF-02	La aplicación debe de ser amigable a la vista, incluyendo botones grandes, texto legible y navegación simple	50	Baja	4000

Nota. Elaboración propia, tabla del Product Backlog.

5.3.3 División en Sprints (Sprint Planning)

Luego de la definicion del Product backlog se procedió a determinar cada Sprint de acuerdo con la clasificación en el Product Backlog tomando en cuenta también los puntos de estimación de cada ítem para asegurarnos de estar dentro de los parámetros recomendados según Scrum, donde cada Sprint no debe de superar las 4 semanas de duración. Después de todo el análisis correspondiente se definió los siguientes Sprints para el desarrollo del proyecto.

Tabla 24

Tabla del primer Sprint definido

Sprint 1				
Fecha de inicio		Fecha de Fin		Esfuerzo total
25-Abril-2025		07-Mayo-2025		9000
Ítem	Inicio	Fin	Esfuerzo	Estado
HU-01	25-04-2025	28-04-2025	2000	Completada
HU-02	29-04-2025	1-05-2025	3000	Completada
HU-03	02-05-2025	05-05-2025	2000	Completada
HU-04	06-05-2025	07-05-2025	2000	Completada

Nota. Elaboración propia.

Tabla 25

Tabla del segundo Sprint definido.

Sprint 2				
Fecha de inicio		Fecha de Fin		Esfuerzo total
09-Mayo-2025		21-Mayo-2025		9000
Ítem	Inicio	Fin	Esfuerzo	Estado
RF-01	09-05-2025	09-05-2025	1000	Completada
RF-02	12-05-2024	13-05-2025	2000	Completada
HU-05	14-05-2025	16-05-2025	3000	Completada
HU-06	19-05-2025	19-05-2025	1000	Completada
RF-03	20-05-2025	21-05-2025	2000	Completada

Nota. Elaboración propia

Tabla 26

Tabla del tercer Sprint definido.

Sprint 3				
Fecha de inicio		Fecha de Fin		Esfuerzo total
23-Mayo-2025		05-Junio-2025		8000
Ítem	Inicio	Fin	Esfuerzo	Estado
RF-04	23-05-2025	26-05-2025	2000	Completada
RNF-01	27-05-2025	27-05-2025	1000	Completada
HU-07	28-05-2025	30-05-2025	3000	Completada
HU-08	02-06-2025	03-06-2025	2000	Completada
HU-09	04-06-2025	05-06-2025	2000	Completada

Nota. Elaboración propia.

Tabla 27

Tabla del cuarto Sprint definido.

Sprint 4				
Fecha de inicio		Fecha de Fin		Esfuerzo total
09-Junio-2025		27-Junio-2025		15000
Ítem	Inicio	Fin	Esfuerzo	Estado
RF-05	09-06-2025	11-06-2025	3000	Completada

RF-06	12-06-2025	13-06-2025	2000	Completada
HU-10	13-06-2025	18-06-2025	3000	Completada
RF-07	19-06-2025	23-06-2025	3000	Completada
RNF-02	23-06-2025	27-06-2025	4000	Completada

Nota. Elaboración propia.

5.3.4 Evaluación de Sprints y retrospectiva

Luego de la finalización de cada Sprint se realizó una revisión y análisis de lo que se logró frente a lo que se había planificado. Se identificó mejoras, posibles adaptaciones y ajustes con el objetivo de mejorar la calidad del producto final y poder adaptarse a los cambios sugeridos durante la etapa de desarrollo.

5.4 Descripción de la propuesta

5.4.1 Nombre de la aplicación

La aplicación recibió del nombre de ‘NeuroX’.

5.4.2 Público objetivo

La aplicación está dirigida específicamente para el grupo de adultos mayores del GAD parroquial de Turi, para que sea usada por medio de su cuidador/a o sus familiares.

5.4.3 Funcionalidades principales

NeuroX fue planificada y desarrollada con las siguientes funciones principales:

- Registro y autenticación de usuarios: Pensada para que permita a todo usuario registrarse a la aplicación y posteriormente poder iniciar sesión con su cuenta.
- Actividades por tipo: Actividades clasificadas por memoria y atención diseñadas y adaptadas específicamente a las necesidades de los adultos mayores
- Sesiones Interactivas: El usuario podrá iniciar las sesiones divertidas para desarrollar las actividades presentes en cada sesión.
- Dos modos de uso: el modo individual que permite guardar el progreso y el puntaje y el modo libre donde no habrá registros.
- Evaluación y retroalimentación: Cada actividad proporcionará automáticamente una evaluación de las respuestas ingresadas y una retroalimentación con las respuestas correctas y el puntaje obtenido.

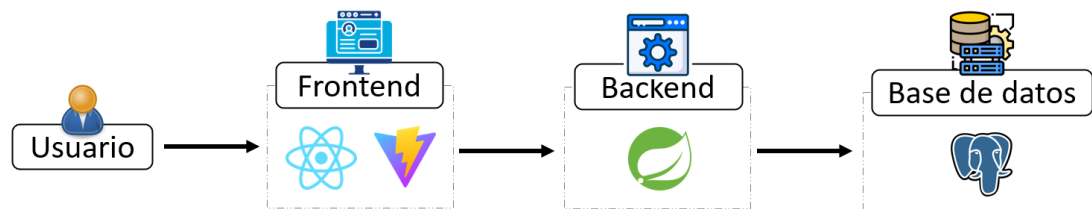
- Estadísticas y evolución: Permite al usuario poder llevar un control completo del historial de sesiones realizadas por el adulto mayor para identificar patrones de avance o mejora.
- Panel de administración: Para permitir a los administradores la gestión de usuarios, actividades y sesiones.
- Carga y edición de actividades: Permite al administrador crear nuevas actividades desde el panel de control además de ofrecer soporte para preguntas tipo quiz y videos

5.4.4 Arquitectura del sistema

Durante el desarrollo de NeuroX se utilizó una arquitectura de Cliente-Servidor donde el frontend desarrollado con React y Vite se comunica con el backend desarrollado con Spring Boot y Kotlin mediante una API REST. Por otra parte la base de datos utilizada es PostgreSQL la cual se aloja en la plataforma de Render, ya que permite una conexión segura para el almacenamiento de los datos.

Figura 23

Arquitectura del sistema.



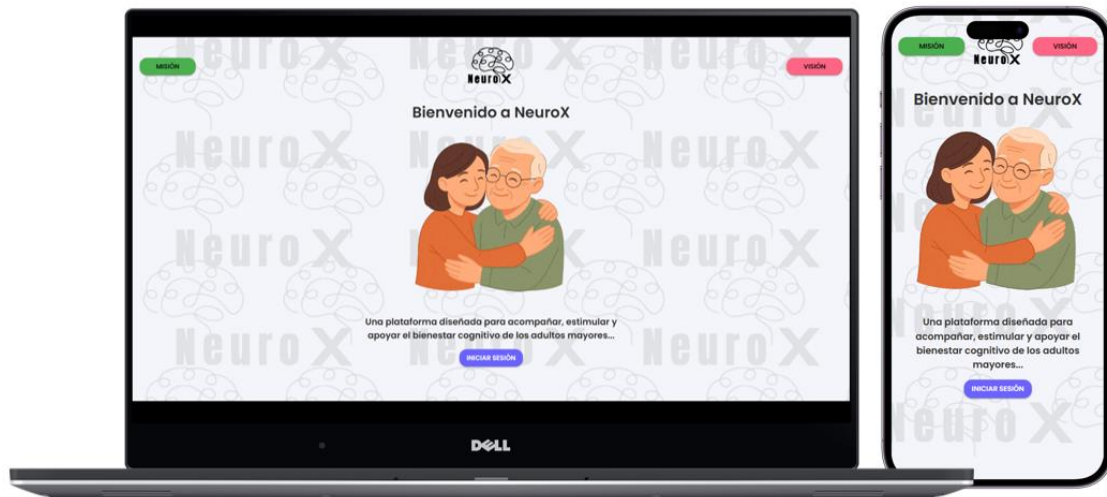
Nota. Elaboración propia.

5.4.5 Diseño de interfaz

La simplicidad y la legibilidad fueron los principios en los que se centró NeuroX para poder adaptarse a las necesidades de los adultos mayores y para facilitar su uso por parte de sus familiares o cuidadores. Se utilizaron colores contrastantes, botones grandes, textos legibles y navegación sencilla para ofrecer una experiencia única para el usuario. Otro principio fue la accesibilidad, y que se busca poder llegar a todas las personas que lo necesiten haciendo uso de cualquier dispositivo.

Figura 24

Pantalla Home de NeuroX en su versión responsive.

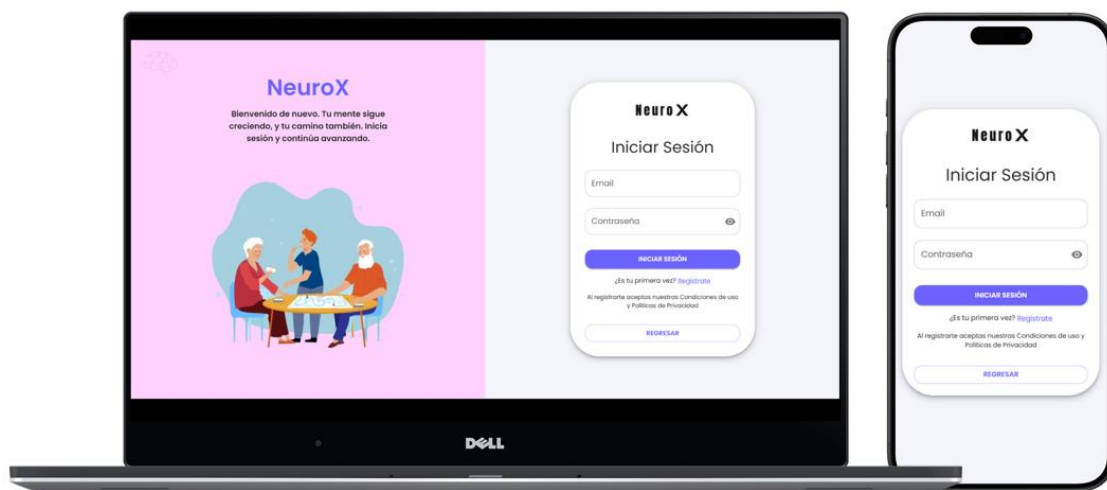


Nota. Elaboración propia.

Pantalla principal de NeuroX, es una interface sencilla con botones bien posicionados, texto legible y de gran tamaño, colores suaves y tonos claros todo para ofrecer una excelente experiencia al usuario.

Figura 25

Pantalla Login de NeuroX en su versión responsive.

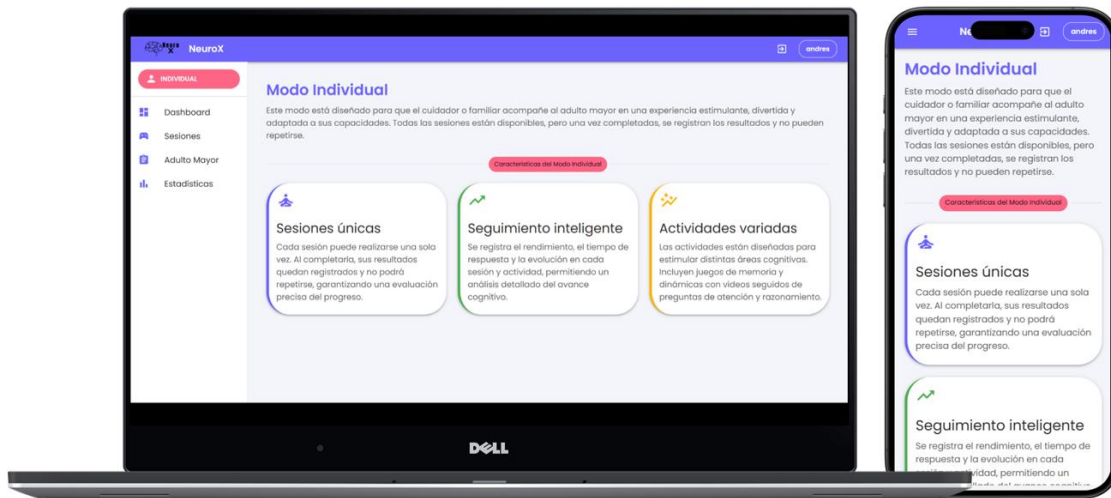


Nota. Elaboración propia.

Pantalla de Login de NeuroX simple, textos claros, buena navegación, botones grandes para facilitar el uso de personas que incluso tengan poca experiencia tecnológica.

Figura 26

Pantalla principal de NeuroX en su versión responsive.

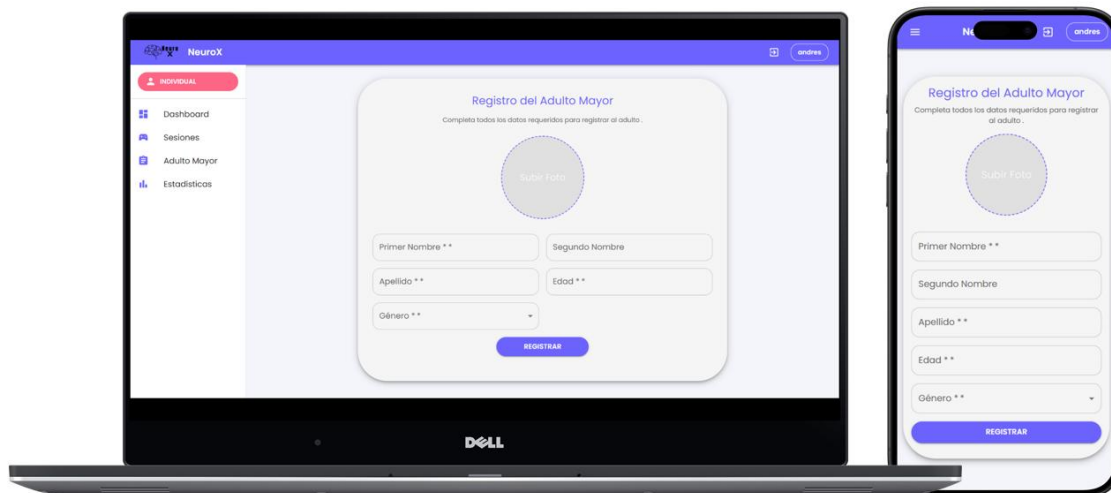


Nota. Elaboración propia.

Página principal dentro de la aplicación, es la primera en cargar y contiene información muy importante acerca de sus funciones. Cuenta con texto legible para que el usuario pueda entender de mejor manera y se facilite su uso.

Figura 27

Pantalla de registro de datos del adulto mayor en su versión responsive.

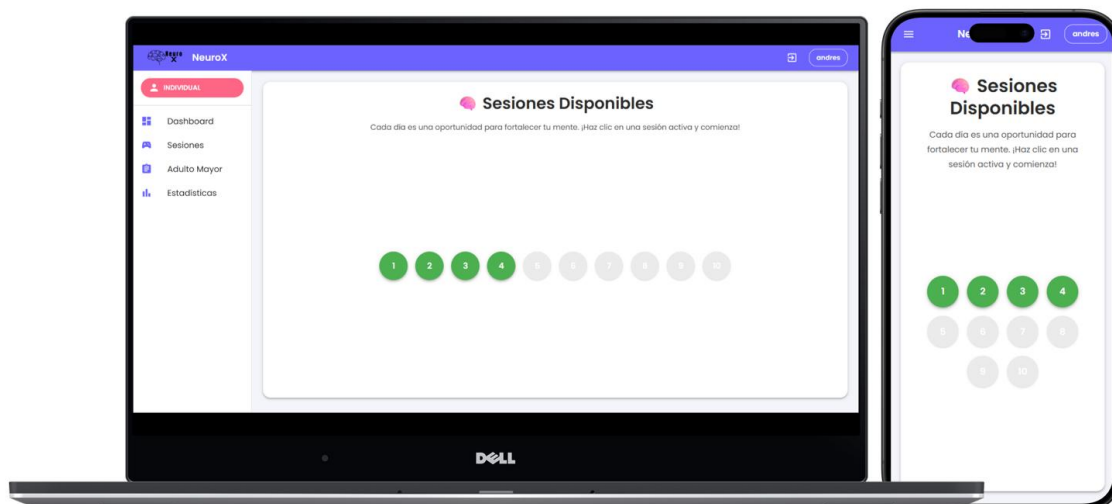


Nota. Elaboración propia.

Pantalla para el registro de un adulto mayor por parte de un usuario, permite ingresar datos importantes como sus nombres, edad incluso una fotografía, todo con el fin de demostrar que la app está pensada únicamente y exclusivamente para adultos mayores.

Figura 28

Pantalla de las sesiones disponibles en su versión responsive.

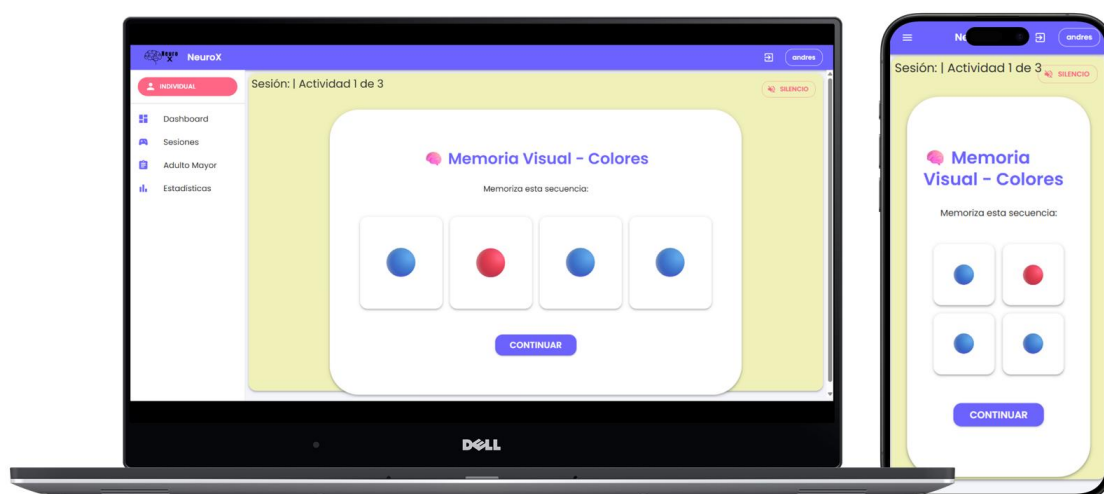


Nota. Elaboración propia.

Página de Sesiones disponibles de NeuroX sencilla, simple, botones claros y grandes para garantizar una excelente experiencia dentro de la aplicación al momento de realizar las sesiones.

Figura 29

Pantalla de la ejecución de una actividad en su versión responsive.

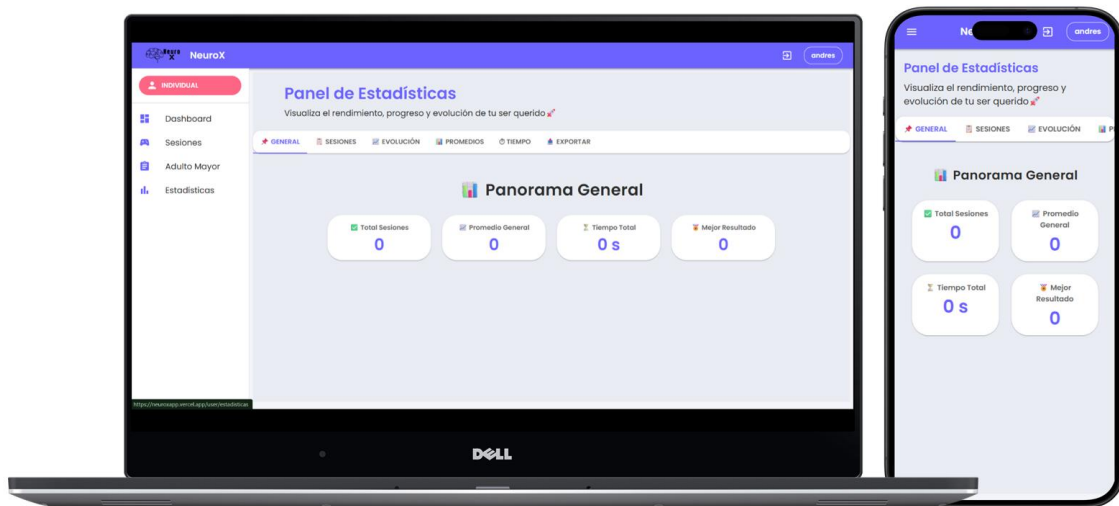


Nota. Elaboración propia.

Pantalla de ejecución de las actividades sencilla con el texto legible, botones grandes colores suaves y tonos claros. Cuenta con una música ambiental de fondo que se reproducirá automáticamente al iniciar las actividades con la opción de silenciarla.

Figura 30

Interfaz del panel de estadísticas en su versión responsive.



Nota. Elaboración propia.

Pantalla de estadísticas de NeuroX cuenta con texto grande y legible además con gráficos lineales y de barras para permitir al usuario identificar y reconocer patrones de mejora del adulto mayor en el tiempo o el promedio de las actividades.

5.4.5 Prototipo / Demostración

La propuesta fue desarrollada como un prototipo funcional no solo diseños visuales, sino totalmente funcional con la versión totalmente responsive para usuarios y además un panel para administradores. NeuroX en su prototipo para usuarios les permite realizar lo siguiente:

- Registro/Login de usuarios.
- Registrar/editar datos del adulto mayor.
- Iniciar una sesión que se encuentre disponible.
- Realizar las actividades en secuencia.
- Previsualizar el puntaje obtenido después de cada actividad.
- Visualizar el panel de estadísticas.

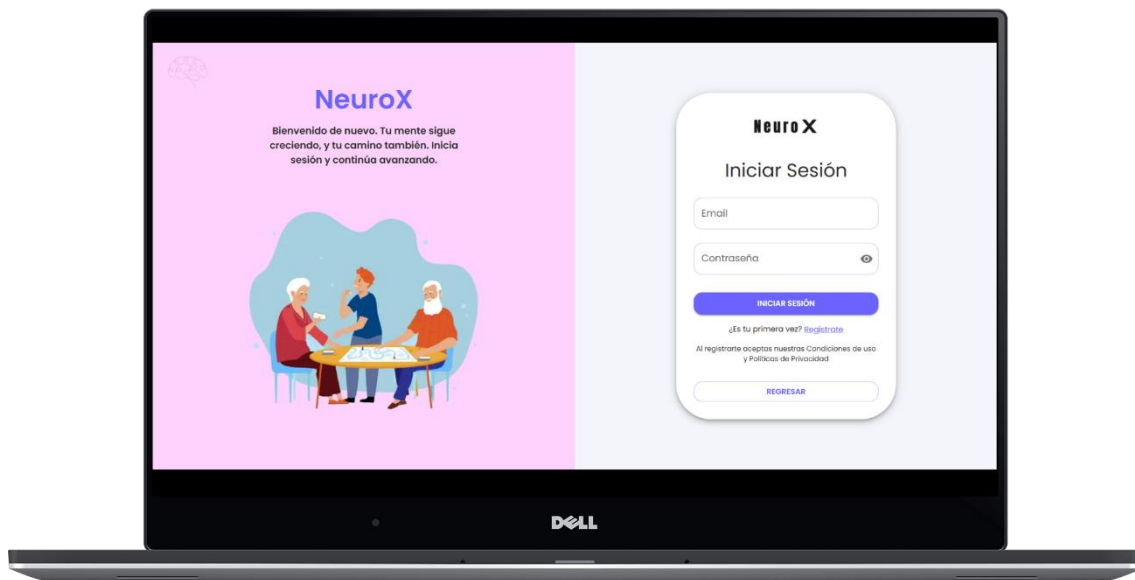
- Descargar en formato PDF la fecha y los resultados obtenidos de cada sesión.

NeuroX en su prototipo para administradores les permite realizar lo siguiente:

- Login de administradores.
- Crear nuevas actividades (memoria o atención).
- Editar/eliminar actividades.
- Crear nuevas sesiones.
- Editar/eliminar sesiones.
- Asignar actividades a las nuevas sesiones (Manual o automático).
- Crear nuevos usuarios (administradores).
- Eliminar usuarios.

Figura 31

Login de NeuroX para administradores.



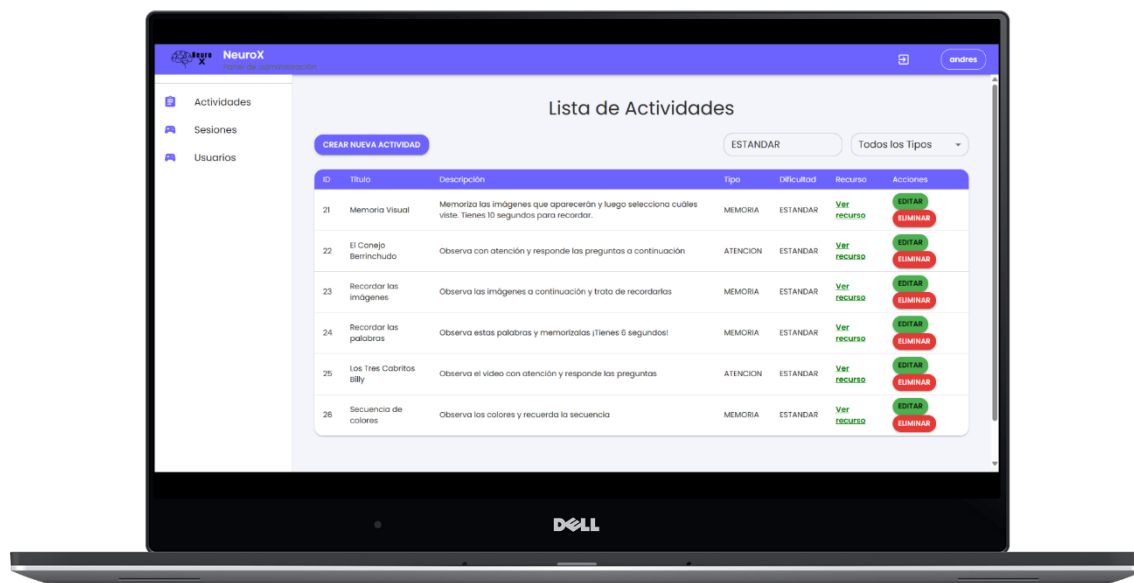
Nota. Elaboración propia.

La pantalla de Login es la misma para usuarios como para administradores, cuenta con el mismo estilo visual, la misma topografía, y los mismos elementos en la interfaz.

Lo que hace la diferencia es que dependiendo el rol del usuario (user o admin) redirige y carga las pantallas y sus funcionalidades.

Figura 32

Panel de gestión de actividades.

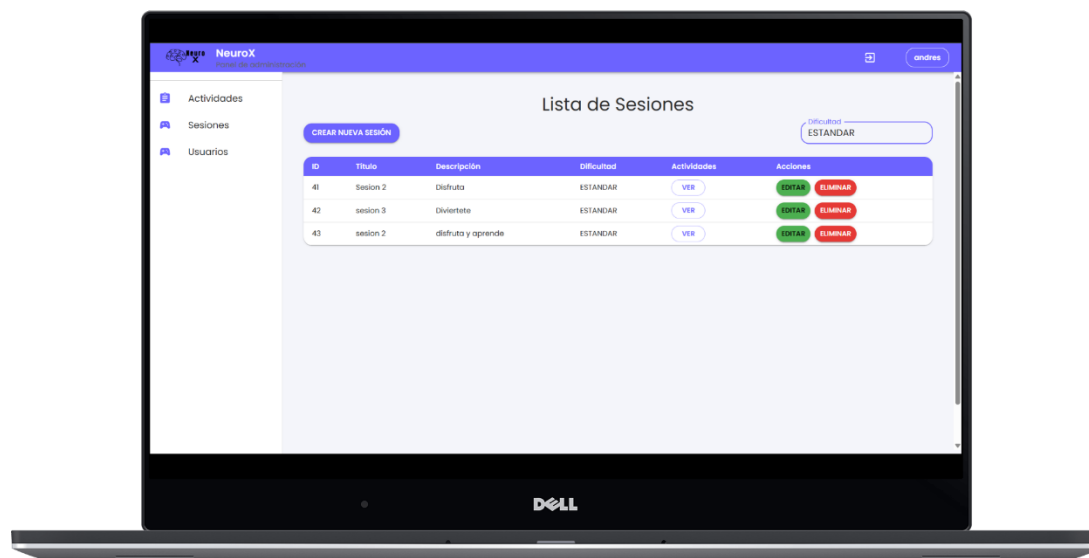


Nota. Elaboración propia.

Esta pantalla es la que permite al administrador visualizar las la información de actividades que se encuentran creadas y tiene la funcionalidad de filtrarlas por su tipo (memoria y atención) y tiene la funcionalidad para poder crear nuevas, editar y eliminar las actividades existentes.

Figura 33

Panel de gestión de sesiones.



Nota. Elaboración propia.

Este panel permite visualizar la información de las sesiones existentes además de permitir crear nuevas sesiones y la posibilidad de elegir las actividades de dos maneras (manual o automático). Este panel también permite la opción de editar las sesiones existentes o eliminarlas.

Figura 34

Panel de gestión de usuarios.

ID	Email	Nombre	Apellido	Rol	Parentesco	Registrado	Acciones
13	admin@gmail.com	andres	aucay	admin	-	9/7/2025	
32	admin@pueba@gmail.com	admin	admin	admin	-	17/7/2025	
37	nmerias@sudamericano.edu.ec	Nancy	Eras	user	NIETA	17/7/2025	
39	caro	Caro	Aldas	user	NIETA	17/7/2025	
40	admin@gmail.com	user	user	admin	-	17/7/2025	
41	kacollo@sudamericano.edu.ec	Kevin	Criollo	user	HUJO	19/7/2025	
42	usuario@gmail.com	andres	aucay	user	HUJO	23/7/2025	
43	user10@gmail.com	andres	aucay	user	PADRE	23/7/2025	

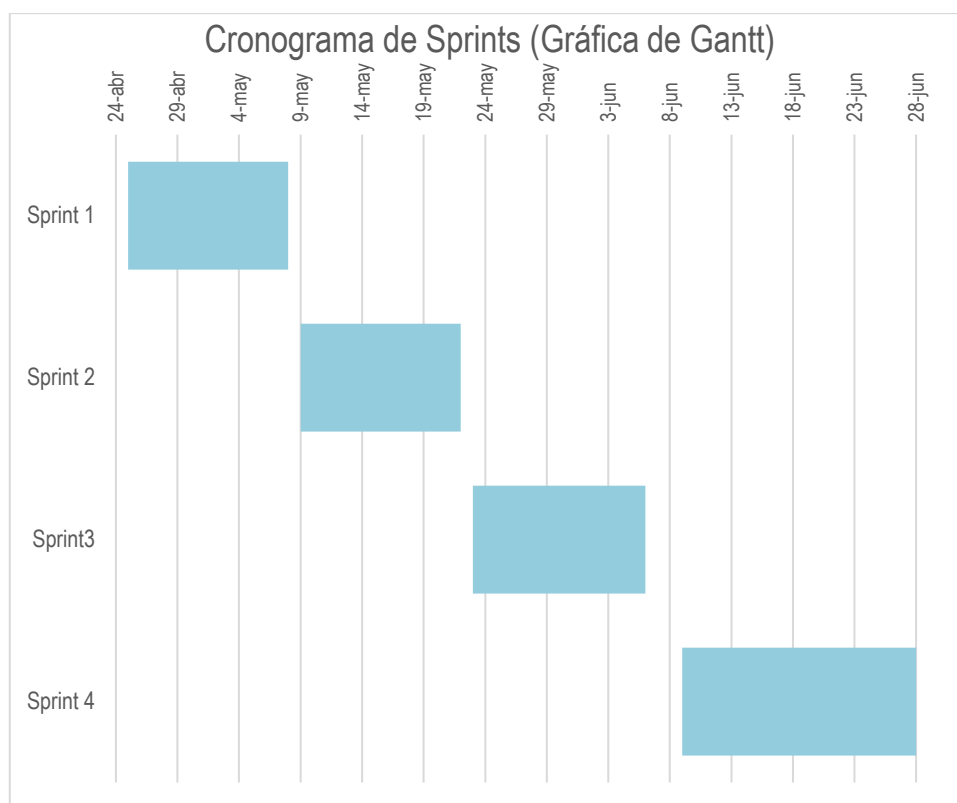
Nota. Elaboración propia.

Este panel permite visualizar la información de los usuarios registrados en la aplicación y tiene la funcionalidad de eliminarlos si es necesario. Por otra parte se puede crear a nuevos usuarios desde este panel específicamente del rol de administradores.

5.4.6 Cronograma de Scrum

Figura 35

Cronograma de Sprints.



Nota. Elaboración propia.

Tabla 28

Fechas de realización de cada Sprint.

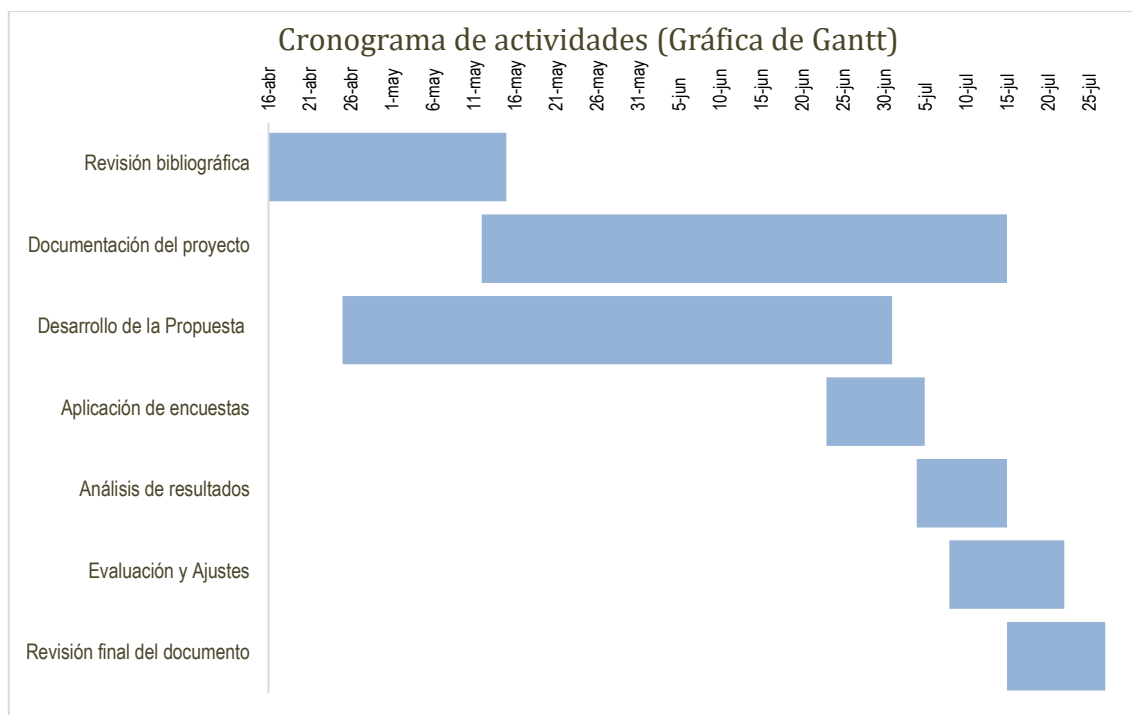
Sprints	Inicio	Fin
Sprint 1	25-abr-25	7-may-25
Sprint 2	9-may-25	21-may-25
Sprint3	23-may-25	5-jun-25
Sprint 4	9-jun-25	27-jun-25

Nota. Elaboración propia.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Figura 36

Cronograma de actividades de todo el proyecto.



Nota. Elaboración propia

Tabla 29

Cronograma de actividades.

Actividades	Fecha de Inicio	Fecha de Fin
Revisión bibliográfica	16-abr-25	14-may-25
Documentación del proyecto	12-may-25	14-jul-25
Desarrollo de la Propuesta	25-abr-25	30-jun-25
Aplicación de encuestas	22-jun-25	4-jul-25
Análisis de resultados	4-jul-25	14-jul-25
Evaluación y Ajustes	8-jul-25	21-jul-25
Revisión final del documento	15-jul-25	26-jul-25

Nota. Elaboración propia.

CONCLUSIONES

La presente investigación permitió desarrollar una herramienta de estimulación cognitiva para adultos mayores del Gad parroquial de Turi, como respuesta a la necesidad de contar con una alternativa accesible, eficiente y adaptada a sus capacidades. Mediante una revisión sistemática de la literatura en relación con la estimulación cognitiva se identificaron mejores estrategias efectivas para fortalecer funciones como la memoria y atención mediante actividades interactivas.

Para lograr el objetivo planteado se desarrolló una aplicación web interactiva “NeuroX” que incorpora actividades de estimulación cognitiva adaptadas a las necesidades de los adultos mayores. Además se incluyó una sección de estadísticas que permite al familiar o cuidador observar y analizar datos como evolución de puntajes y tiempo de respuesta provenientes de las actividades con el objetivo de identificar patrones de mejora o estancamiento del adulto mayor. NeuroX cuenta también con un panel administrativo donde se podrá gestionar y personalizar las actividades y sesiones presentes en la aplicación.

El periodo de pruebas realizado durante varias sesiones con el grupo de adultos y sus cuidadores en el Gad parroquial de Turi permitió validar la eficacia y usabilidad de NeuroX, aunque la aplicación es diseñada para beneficio de los adultos mayores, su uso se realiza por parte de los cuidadores y familiares encargados de ellos, quienes destacaron la facilidad de uso y beneficio de las actividades propuestas. Por tanto esta herramienta demuestra la posibilidad de integrar tecnología para ayudar a mejorar la calidad de vida de los adultos mayores. NeuroX representa una base sólida para futuras investigaciones, mejoras funcionales y expansión a otros contextos.

RECOMENDACIONES

Las siguientes recomendaciones están derivadas de esta investigación con el objetivo de buscar soluciones al problema detectado, mejorar la aplicación desarrollada y abrir paso a futuras investigaciones en el ámbito de la estimulación de funciones cognitivas por medios digitales.

A nivel institucional

- Promover la formación y participación continua de familiares y cuidadores en el uso de herramientas digitales y tecnológicas para la estimulación cognitiva, con el objetivo de facilitar su adopción y manejo correcto.
- Desarrollar programas de estimulación cognitiva locales que incluyan actividades digitales adaptadas a las necesidades de los adultos mayores.

A nivel técnico

- Realizar actualizaciones periódicas en la aplicación para garantizar una interfaz gráfica más intuitiva, adaptada a cualquier dispositivo y que facilite el uso por parte de los usuarios.
- Agregar más funcionalidades que permitan ajustar las actividades existentes o futuras a las necesidades de los adultos mayores.

A nivel teórico

- Realizar estudios que evalúen el impacto a largo plazo de la estimulación cognitiva realizada a adultos mayores por medio de entornos digitales como aplicaciones web.
- Investigar la posibilidad de incorporar nuevas tecnologías como Inteligencia Artificial o realidad aumentada para ampliar el alcance o la efectividad de la estimulación cognitiva.

BIBLIOGRAFÍA - WEBGRAFÍA

- Aguilera Arteaga, F. M., Rivera Ortíz, M. F., Murrieta Casillas, C. A., Morales Ávila, C. A., Zavala Pérez, A. J., Zepeda Guzmán, D. A., Lara Morales, A., y Cortés Álvarez, N. Y. (2024). Estimulación cognitiva: clave para el bienestar y la mejora cognitiva en adultos mayores. *JÓVENES EN LA CIENCIA*, 28, 1–6. <https://doi.org/10.15174/JC.2024.4506>
- Allasi Galarza, N. J., y Cardoso Arroyo, E. del C. (2021). Deterioro cognitivo en adultos mayores. Universidad Continental. <https://repositorio.continental.edu.pe/handle/20.500.12394/11822>
- Alzheimer's Association. (2020). 2020 Alzheimer's disease facts and figures. *Alzheimer's & Dementia*, 16(3), 391–460. <https://doi.org/10.1002/ALZ.12068>
- Armendáriz Noriega, R., Armendáriz Balderrama, C. O., y Macias Maldonado, A. A. (2024). Estrategias de accesibilidad web para personas mayores. *MADGU. Mundo, Arquitectura, Diseño Gráfico y Urbanismo*, 7(13), 71–92. <https://doi.org/10.36800/MADGU.V7I13.117>
- Arreguín-González, I. J. (2013). Sinapsis y memoria procedimental. *Arch Neurocién (Mex)*, 148(3), 148–153.
- Biblioteca Nacional de Medicina (NLM). (2016, abril 15). Memantina: MedlinePlus medicinas. MedlinePlus. <https://medlineplus.gov/spanish/druginfo/meds/a604006-es.html>
- Biblioteca Nacional de Medicina (NLM). (2017, diciembre 15). Donepezilo: MedlinePlus medicinas. MedlinePlus. <https://medlineplus.gov/spanish/druginfo/meds/a697032-es.html>
- Biblioteca Nacional de Medicina (NLM). (2025). Enfermedad de Alzheimer | EA | MedlinePlus. MedlinePlus. <https://medlineplus.gov/alzheimersdisease.html>
- Clare, L., y Woods, B. (2003). Cognitive rehabilitation and cognitive training for early-stage Alzheimer's disease and vascular dementia. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 4. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD003260>,
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). (2023, abril 17). Nuevo documento analiza los efectos de la transición demográfica, las grandes tendencias existentes y los perfiles poblacionales en América Latina y el Caribe | Comisión Económica para América Latina y el Caribe. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). <https://www.cepal.org/es/noticias/nuevo->

documento-analiza-efectos-la-transicion-demografica-grandes-tendencias-existentes

- Doria Mass, D. A., Doria Pedraza, C. L., y Salas Álvarez, D. J. (2021). Vista de Implementación de una aplicación móvil como herramienta de prevención del alzheimer y el deterioro cognitivo en adultos mayores. *Infometric@ - Serie Ingeniería, Básicas y Agrícolas*. <https://infometrica.org/index.php/syh/article/view/169/198>
- García Ortega, A. C. (2024). Estimulación cognitiva en memoria para adultos mayores [Universidad del Azuay]. <http://dspace.uazuay.edu.ec/handle/datos/15197>
- García-Anacleto, A., Morantes-Gómez, C. A., y Salvador-Cruz, J. (2024). Estimulación cognitiva mediante teleneuropsicología en adultos mayores en riesgo de deterioro cognitivo leve. *Cuadernos de Neuropsicología / Panamerican Journal of Neuropsychology*, 18(3), 45–61. <https://doi.org/10.7714/CNPS/18.3.203>
- Hernández Salazar, P. (2023). Inclusión digital de personas adultas mayores. *Informatio. Revista del Instituto de Información de la Facultad de Información y Comunicación*, 28(2), 266–291. <https://doi.org/10.35643/INFO.28.2.10>
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., y Baptista Lucio, M. del P. (2014). Metodología de la investigación (6a ed.). McGraw-Hill / Interamericana Editores. https://apiperiodico.jalisco.gob.mx/api/sites/periodicooficial.jalisco.gob.mx/files/metodologia_de_la_investigacion_-_roberto_hernandez_sampieri.pdf
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC). (2023a, septiembre 13). ECUADOR CRECIÓ EN 2.5 MILLONES DE PERSONAS ENTRE 2010 Y 2022 – Instituto Nacional de Estadística y Censos. Instituto Nacional de Estadísticas y Censos . <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/institucional/ecuador-crecio-en-2-5-millones-de-personas-entre-2010-y-2022/>
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC). (2023b, octubre 3). EL NUEVO ROSTRO DE AZUAY – Instituto Nacional de Estadística y Censos. Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC). <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/institucional/el-nuevo-rostro-de-azuay/>
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC). (2024, febrero 19). INEC estima que, según proyecciones en el mediano plazo, Ecuador tendrá más adultos mayores, menos niños y adolescentes en 2050 |. Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC). <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/ecuador-tendra-mas-adultos-mayores-menos-ninos-y-adolescentes-en-2050/>

- Jiménez Moreno, Y. (2021). Estudio de la inhibición en el proceso de envejecimiento [Universidad de Jaén]. <https://hdl.handle.net/10953.1/14068>
- Kunda, M. (2018). Visual mental imagery: A view from artificial intelligence. *Cortex*, 105, 155–172. <https://doi.org/10.1016/J.CORTEX.2018.01.022>
- López Moreno, M. C., Nicotra, M. G., Malén Rotta, A. M., Revollo Sarmiento, E. A., Roumec, B., Vivas, J. R., y Vivas, L. Y. (2023). Efectividad de Facilitadores del Uso de Dispositivos Tecnológicos en Tareas de Estimulación Cognitiva en Adultos Mayores. *Revista de Psicología*, 19(38), 7–24. <https://doi.org/10.46553/RPSI.19.38.2023.P7-24>
- Lumosity. (2018, abril 25). Lumosity explicado: ¿Qué es Lumosity? (VÍDEO). Lumosity Blog. <https://www.lumosity.com/en/blog/lumosity-explained-what-is-lumosity-video>
- Neira, F., y Ortega, J. L. (2004). Antagonistas de los receptores glutamatérgicos NMDA en el tratamiento del dolor crónico. *Revista de la Sociedad Española del Dolor*, 11(4), 48–60. https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1134-80462004000400005&lng=es&nrm=iso&tlng=es
- NeuroNation. (s/f). NeuroNation: Entrenamiento cerebral personalizado. NeuroNation. Recuperado el 25 de mayo de 2025, de <https://www.neuronation.com/>
- Organización Mundial de la Salud (OMS). (2024, octubre 1). Envejecimiento y salud. Organización Mundial de la Salud. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/ageing-and-health>
- Organización Mundial de la Salud (OMS). (2025, marzo 31). Demencia. Organización Mundial de la Salud <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/dementia>
- Sotomayor Preciado, A. M., Zhunio Bermeo, F. I., Ajila Saraguro, A. B., y Pelaez Dias, P. A. (2022). Funcionamiento Cognitivo de la Vejez y la Dependencia del Adulto Mayor. *Dominio de las Ciencias*, ISSN-e 2477-8818, Vol. 8, No. Extra 3, 2022 (Ejemplar dedicado a: Agosto Especial 2022), págs. 722-734, 8(3), 722–734. <https://doi.org/10.23857/dc.v8i3>
- Trigás Gallego, M. (2012). Metodología Scrum [Universitat Oberta de Catalunya]. <https://openaccess.uoc.edu/handle/10609/17885>
- Tulving, E., Donaldson, W., y Bower, G. H. (1972). Episodic and semantic memory systems. *Organization of Memory*, 1, 381–403. http://web.media.mit.edu/~jorkin/generals/papers/Tulving_memory.pdf

Zainger. (2013, diciembre). NeuroRAZER videojuego creado para mejorar el rendimiento cognitivo. Zainger.
https://www.zainger.com/desarrollo_juegos/neurorazer_web/

ANEXOS

Anexo 1: Encuesta exploratoria inicial.

Encuesta exploratoria sobre el uso de tecnología para la estimulación cognitiva en adultos mayores

1. Objetivo:

Conocer, explorar e identificar la percepción, conocimiento, punto de vista e interés del público en general sobre el uso de aplicaciones tecnológicas orientadas a la estimulación cognitiva de adultos mayores.

2. Justificación:

La implementación de la tecnología en el ámbito de la salud mental de adultos mayores es un campo en crecimiento. La presente encuesta busca recopilar opiniones en general que orienten al desarrollo y aceptación de soluciones digitales

3. Estructura del instrumento:

3.1 Tipo: Cuestionario de percepción

3.2 Escala: Likert de 5 puntos (1 = Totalmente en desacuerdo, 5 = Totalmente de acuerdo)

3.3 Población: Público general (jóvenes, adultos, cuidadores, etc.)

3.4 Aplicación: En línea (Google Forms)

4. Bloques de Preguntas:

BLOQUE 1: Conocimiento y percepción general sobre la estimulación cognitiva en adultos mayores

- A. Es importante mantener activas las funciones cognitivas en los adultos mayores
- Totalmente en desacuerdo
 - En desacuerdo
 - Neutral
 - De acuerdo
 - Muy de acuerdo
- B. Considero que la estimulación cognitiva puede mejorar la calidad de vida en la vejez
- Totalmente en desacuerdo
 - En desacuerdo
 - Neutral
 - De acuerdo
 - Muy de acuerdo
- C. Las actividades cognitivas pueden prevenir el deterioro mental en adultos mayores
- Totalmente en desacuerdo
 - En desacuerdo
 - Neutral
 - De acuerdo
 - Muy de acuerdo

BLOQUE 2: Opinión sobre el uso de tecnología para la estimulación cognitiva.

- D. Las aplicaciones tecnológicas pueden ser útiles para la estimulación cognitiva de adultos mayores
- Totalmente en desacuerdo
 - En desacuerdo
 - Neutral
 - De acuerdo
 - Muy de acuerdo
- E. Los adultos mayores pueden adaptarse al uso de dispositivos tecnológicos con el acompañamiento adecuado.
- Totalmente en desacuerdo
 - En desacuerdo
 - Neutral

- De acuerdo
 - Muy de acuerdo
- F. Las aplicaciones pueden diseñarse para ser intuitivas y adaptadas a las capacidades cognitivas de los adultos mayores.
- Totalmente en desacuerdo
 - En desacuerdo
 - Neutral
 - De acuerdo
 - Muy de acuerdo
- G. La tecnología podría resultar demasiado compleja para que los adultos mayores la utilicen de forma independiente.
- Totalmente en desacuerdo
 - En desacuerdo
 - Neutral
 - De acuerdo
 - Muy de acuerdo

BLOQUE 3: Interés y disposición hacia el uso de tecnología en adultos mayores

- H. Me parecería positivo que existan aplicaciones tecnológicas para apoyar cognitivamente a adultos mayores
- Totalmente en desacuerdo
 - En desacuerdo
 - Neutral
 - De acuerdo
 - Muy de acuerdo
- I. Recomendaría a familiares o conocidos una aplicación de estimulación cognitiva si demuestra ser efectiva.
- Totalmente en desacuerdo
 - En desacuerdo
 - Neutral
 - De acuerdo
 - Muy de acuerdo
- J. Estaría dispuesto a enseñar o ayudar a un adulto mayor a utilizar una aplicación de estimulación cognitiva
- Totalmente en desacuerdo
 - En desacuerdo
 - Neutral
 - De acuerdo
 - Muy de acuerdo

ACTA DE VALIDACIÓN DE LA ENCUESTA EXPLORATORIA INICALFecha: 25 / 06 / 2025

Yo,Kelly Vanessa Ortega Pizarra..... con documento de identidad N°.....0150083236.....
certifico que he revisado y evaluado el instrumento titulado: "Encuesta exploratoria sobre el uso
de tecnología para la estimulación cognitiva en adultos mayores", presentado por
Marce Andrez Acosta.....estudiante de la carrera de **Desarrollo de software** del Instituto
Superior Tecnológico Particular Sudamericano, de la ciudad de Cuenca.

Después de analizar la estructura, contenido y objetivos del instrumento, declaro que se
aprueba el uso del presente instrumento para la recolección de datos en el marco del proyecto
de desarrollo y validación de una aplicación tecnológica para adultos mayores.

Firma: _____



Anexo 2: Encuesta de evaluación de la aplicación.

Instrumento de Evaluación de la Aplicación de Estimulación Cognitiva para Adultos Mayores

1. Objetivo:

Validar la usabilidad, interfaz, utilidad terapéutica y satisfacción de uso de la aplicación diseñada, desde la perspectiva de usuarios.

2. Tipo de escala:

Likert de 5 puntos (1 = Totalmente en desacuerdo, 5 = Muy de acuerdo)

3. Secciones:

SECCIÓN A – Usabilidad

1. La navegación dentro de la aplicación es intuitiva y fácil de seguir.
 - Totalmente en desacuerdo
 - En desacuerdo
 - Neutral
 - De acuerdo
 - Muy de acuerdo

2. Los botones, iconos y elementos interactivos son fácilmente identificables
 - Totalmente en desacuerdo
 - En desacuerdo
 - Neutral
 - De acuerdo
 - Muy de acuerdo

3. La aplicación puede ser utilizada incluso por personas sin experiencia previa en la tecnología.
 - Totalmente en desacuerdo
 - En desacuerdo
 - Neutra
 - De acuerdo
 - Muy de acuerdo

SECCIÓN B – Interfaz

4. El diseño visual de la aplicación es agradable y atractivo
 - Totalmente en desacuerdo
 - En desacuerdo
 - Neutral
 - De acuerdo
 - Muy de acuerdo

5. Los colores, tamaño de letra e íconos son adecuados para facilitar el uso por parte de adultos mayores.
 - Totalmente en desacuerdo
 - En desacuerdo
 - Neutral
 - De acuerdo
 - Muy de acuerdo

6. La organización de las pantallas es clara y comprensible.
 - Totalmente en desacuerdo
 - En desacuerdo

- Neutral
- De acuerdo
- Muy de acuerdo

SECCIÓN C – Utilidad Terapéutica

7. Las actividades propuestas son pertinentes para la estimulación cognitiva de adultos mayores.
- Totalmente en desacuerdo
 - En desacuerdo
 - Neutral
 - De acuerdo
 - Muy de acuerdo
8. Las instrucciones de las actividades son claras y comprensibles según el nivel cognitivo esperado
- Totalmente en desacuerdo
 - En desacuerdo
 - Neutral
 - De acuerdo
 - Muy de acuerdo
9. El nivel de dificultad de las actividades es diferenciable y apropiadamente equilibrado.
- Totalmente en desacuerdo
 - En desacuerdo
 - Neutral
 - De acuerdo
 - Muy de acuerdo


SECCIÓN D – Satisfacción General

10. Considero que la aplicación puede ser de utilidad para familiares o cuidadores de adultos mayores
- Totalmente en desacuerdo
 - En desacuerdo
 - Neutral
 - De acuerdo
 - Muy de acuerdo
11. Recomendaría esta aplicación a otros profesionales, familiares o cuidadores.
- Totalmente en desacuerdo
 - En desacuerdo
 - Neutral
 - De acuerdo
 - Muy de acuerdo
12. Me parece que esta aplicación representa una solución innovadora dentro del ámbito de estimulación cognitiva para adultos mayores.
- Totalmente en desacuerdo
 - En desacuerdo
 - Neutral
 - De acuerdo
 - Muy de acuerdo

ACTA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOFecha: 25 / 06 / 2025

En calidad de experto(a) en el área de Desarrollo de Software, yo, Nancy Maribel Eras Eras con documento de identidad N° 0107424657..... certifico que he revisado y evaluado el instrumento titulado: "Instrumento de Evaluación de la Aplicación de Estimulación Cognitiva para Adultos Mayores", presentado por **Aucay Barros Marco Andres** estudiante de la carrera de **Desarrollo de software** del Instituto Superior Tecnológico Particular Sudamericano, de la ciudad de Cuenca.

Después de analizar la estructura, contenido y objetivos del instrumento, declaro que se aprueba el uso del presente instrumento para la recolección de datos en el marco del proyecto de desarrollo y validación de una aplicación tecnológica para adultos mayores.

Firma: 

Anexo 3: Pruebas piloto



