

# La importancia de las aplicaciones móviles en el tratamiento de la memoria de trabajo

## Abstract

*En este artículo se estudiará un tema poco habitual en la disciplina de Ingeniería en Sistemas como lo es el estímulo de la memoria de trabajo mediante aplicaciones accesibles a cualquier tipo de usuario. En la actualidad, gran parte de la población realiza un uso constante de los teléfonos celulares. Dentro de este porcentaje de personas, una parte de ellos son personas mayores. La intención de este proyecto es el darles una herramienta práctica y útil para aquellos que necesiten un apoyo en el trabajo de la memoria a corto plazo.*

## Palabras Clave

Memoria, tratamiento, aplicación, ejercitar, vejez, juego, seguimiento, comunidad, aportes.

## 1- Introducción

La memoria de trabajo, también conocida como "memoria operativa," es un concepto psicológico que describe la capacidad del cerebro humano para almacenar y manipular temporalmente información relevante durante el desempeño de tareas cognitivas complejas. Esta memoria actúa como un "almacén temporal" que permite mantener activa y disponible la información necesaria para llevar a cabo actividades mentales tales como resolver problemas, planificar acciones, tomar decisiones y comprender situaciones complejas. Como se puede ver, es una parte esencial en la vida de las personas, por lo que, para el desarrollo de este trabajo se consideró necesario que existan herramientas accesibles para todos y que permitan seguir estimulando los aspectos antes mencionados. La falta de este tipo de herramientas es lo que motivó al desarrollo de la aplicación que se aborda en este documento.

## 2- Importancia de la Memoria de Trabajo en el día a día

La capacidad de la memoria de trabajo es limitada y puede variar de una persona a otra. Además, su rendimiento puede verse

afectado por factores como la edad y la salud mental.

Gracias a la memoria de trabajo, los seres humanos desarrollan tareas como:

- Integrar dos o más sucesos que han tenido lugar en estrecha proximidad temporal. Por ejemplo: recordar y responder a los datos que se han dicho en una conversación.
- Permite aprender, teniendo en cuenta que aprender es asociar un conocimiento nuevo con conocimientos que ya se conocen.
- Mantener en la mente cierta información mientras se presta atención a otra cosa. Un caso práctico sería poder preparar los ingredientes que vamos a necesitar para hacer la comida mientras hablamos por teléfono con alguien.

La memoria de trabajo es esencial para la toma de decisiones y para el correcto funcionamiento de las funciones ejecutivas de las personas [1].

### 2.1 – Consecuencias de la pérdida en la memoria de trabajo

Las personas que poseen deterioro de la memoria de trabajo pueden experimentar una variedad de emociones y sentimientos debido a las dificultades que enfrentan en su vida diaria. Algunas de las emociones comunes que pueden experimentar son:

- Frustración: La incapacidad para recordar información importante o llevar a cabo tareas cotidianas puede generar una sensación de frustración en las personas. Pueden sentirse desalentados y enojados consigo mismos por no poder recordar cosas simples o realizar tareas que antes les eran fáciles.
- Ansiedad: La ansiedad es común entre las personas con deterioro de la memoria de trabajo, ya que pueden

preocuparse constantemente por olvidar cosas importantes o cometer errores en sus actividades diarias.

- Inseguridad: El deterioro de la memoria puede generar inseguridad en uno mismo, ya que las personas pueden sentir que no pueden confiar en su propia memoria y que están perdiendo habilidades que antes tenían.
- Aislamiento social: Las dificultades de memoria pueden llevar a un aislamiento social, ya que las personas pueden evitar situaciones sociales por miedo a cometer errores o no poder recordar información relevante durante las conversaciones.
- Tristeza: Es común que las personas se sientan tristes o deprimidos por la pérdida de habilidades cognitivas y las limitaciones que experimentan en su vida diaria.
- Vulnerabilidad: El deterioro de la memoria puede hacer que las personas se sientan vulnerables y dependientes de otros para realizar ciertas tareas o recordar información importante.

Es importante tener en cuenta que cada persona puede experimentar estas emociones de manera diferente, y el impacto emocional del deterioro de la memoria puede variar según la gravedad de la condición y el apoyo que reciben de su entorno.

## **2.2- Importancia del Ejercicio de la Memoria de Trabajo**

A medida que envejecemos, el cerebro experimenta cambios que pueden afectar nuestra memoria, aunque algunos fallos son normales y otros pueden estar asociados con problemas de demencia. Con el avance de la ciencia, se ha descubierto que la plasticidad cerebral permite entrenar y fortalecer la memoria a lo largo de toda la vida [2].

Bajo este contexto y conociendo de qué manera se logra un estímulo para el ejercicio de la memoria, es que surgen las aplicaciones enfocadas en la memoria de trabajo en las personas adultas.

Un entrenamiento constante y adecuado permite mejorar la memoria de trabajo. Este puede resultar engorroso sobre todo con los ejercicios que son monótonos y repetitivos, generando un desgaste en los pacientes frente a los tratamientos de la memoria.

## **3- Tratamiento necesario en caso de la Pérdida de la Memoria**

Contar con la asistencia de un terapeuta del lenguaje o logopeda puede resultar sumamente beneficioso para las personas que enfrentan dificultades con su memoria. Estos profesionales pueden diseñar y proporcionar ejercicios diarios personalizados que tienen como objetivo ejercitar y estimular la memoria, mejorando así su rendimiento cognitivo [4].

Los ejercicios destinados a trabajar la memoria pueden variar en su enfoque y dificultad, adaptándose a las necesidades y capacidades individuales de cada paciente. Estos ejercicios pueden incluir actividades de recuerdo de información, juegos de palabras, asociación de imágenes, resolución de problemas y rompecabezas, entre otros. El objetivo es desafiar y fortalecer la memoria del paciente a medida que se enfrentan a diferentes estímulos y tareas.

Además de la intervención profesional, el apoyo del entorno familiar es fundamental en el proceso de manejo de la pérdida de memoria. Las personas afectadas pueden requerir ayuda para llevar a cabo sus rutinas diarias, recordar citas médicas o administrar medicamentos de manera adecuada.

En el contexto de ejercicios diarios para estimular la memoria, las aplicaciones móviles diseñadas con este propósito se han vuelto una opción cada vez más popular y efectiva. Al utilizar estas aplicaciones, los pacientes pueden practicar regularmente, desde cualquier lugar y en cualquier momento, contribuyendo a mantener su memoria activa y funcional.

La combinación de la asistencia profesional y el uso de aplicaciones para el estímulo de la memoria puede brindar una estrategia

integral y efectiva para ayudar a las personas a enfrentar los desafíos relacionados con la memoria y mejorar su calidad de vida.

### **3.1- Uso de las Aplicaciones para el ejercicio de la Memoria de Trabajo**

Para suplir esta falta de herramientas que logren un estímulo constante y sin lograr aburrir al usuario, surgen las aplicaciones de estimulación de memoria.

Con estas aplicaciones móviles es posible trabajar ciertas habilidades cognitivas como la concentración, el nivel de atención, la percepción, la memoria, la orientación y el razonamiento. Las mismas se van adaptando al nivel de cada persona y, por lo tanto, el tratamiento va de la mano con esta herramienta que se ajusta a la situación de cada paciente para una experiencia más personalizada y llevadera.

Otro aspecto para destacar es que las aplicaciones contienen una gran variedad de juegos que hacen foco sobre diferentes aspectos de la memoria, trayendo beneficios tales como:

- Favorecer el desarrollo de nuevas interconexiones neurales, compensando el deterioro natural por la edad.
- Reducir el riesgo de sufrir deterioro cognitivo
- Puede reducir hasta un 63% el riesgo de demencia \*
- Mejorar las habilidades en las funciones de la vida cotidiana.[3]

### **3.2- Aplicaciones existentes en el ejercicio de la Memoria de Trabajo**

Realizando un estudio de las aplicaciones que se encuentran en este nicho del ejercicio de la memoria de trabajo, se logran encontrar muy buenas alternativas que contienen variedad de juegos, son fáciles de usar y pueden adaptarse a personas de todas las edades.

Sin embargo, si se hace énfasis en los puntos negativos de las mismas, se puede encontrar que muchas de ellas se encuentran en inglés, sin la posibilidad de cambiar el idioma al español y además

presentan un aspecto más infantil del que esperan los usuarios de estas aplicaciones. Es inapropiado o problemático infantilizar a los usuarios en aplicaciones, especialmente cuando se trata de aplicaciones dirigidas a adultos o personas mayores ya que puede dar la impresión de que se subestima su capacidad intelectual o se los trata como niños. Esto puede resultar condescendiente y estigmatizante y generar frustración y desagrado en los usuarios adultos. Además, en lo que respecta a aplicaciones relacionadas con la salud, educación o productividad, puede dar la impresión de que la aplicación no es seria o no se toma en serio el propósito para el cual fue diseñada y que los mismos usuarios duden de la eficacia o credibilidad de la aplicación.

Otro aspecto para destacar es que muchas de las aplicaciones tienen una funcionalidad muy limitada cuando se usa su versión gratuita. En caso de que se quiera acceder a todas las funcionalidades, los costos suelen ser de € 19,99 por mes [5]. Este gasto resulta significativo para los potenciales usuarios de estas aplicaciones. En base a estos aspectos negativos que se analizaron, en el nicho del mercado, se decide comenzar a desarrollar el presente artículo con su correspondiente caso práctico.

### **4- Diseño de la Aplicación Memorium**

La concepción de esta aplicación surge a raíz de charlas que abordaron el tema de la pérdida de memoria de trabajo. Tras una exhaustiva investigación sobre posibles soluciones frente a esta problemática, se identificaron los aspectos mencionados anteriormente y con el propósito de ofrecer una alternativa más avanzada y efectiva a las herramientas existentes, se inició el desarrollo de la aplicación estudiada.

Esta iniciativa se inspira en el conocimiento adquirido en el ámbito académico. El enfoque abordado busca revestir un carácter científico y de vanguardia, con el objetivo de presentar una solución de nivel general que pueda beneficiar a una amplia

\* Estudio realizado por MGC Mutua (España)

audiencia, que sea accesible, efectiva y respaldada por la investigación en este campo y que contribuya a mejorar la memoria y el rendimiento cognitivo. Lo primero que se definió es el lenguaje de desarrollo en el cuál se basa aplicación. Al emprender el análisis de las diversas alternativas disponibles, se encontró la existencia de numerosos lenguajes de programación con una curva de aprendizaje moderada, lo que brindó la oportunidad de comenzar el desarrollo mientras se adquiría el dominio del lenguaje seleccionado. Finalmente, se optó por TypeScript, haciendo uso del framework React Native para el desarrollo de aplicaciones móviles multiplataforma.

La decisión de elegir tecnologías con una curva de aprendizaje accesible se fundamentó en la necesidad de alcanzar rápidamente una aplicación que satisficiera las demandas de los usuarios.

#### **4.1- Introducción a React Native**

React Native es un marco de trabajo de programación en JavaScript que permite desarrollar aplicaciones nativas reales tanto para iOS como para Android. Este framework se basa en la biblioteca de JavaScript React, que se utiliza para construir componentes visuales. Sin embargo, a diferencia de su uso convencional en navegadores web, React Native permite que estos componentes se ejecuten directamente en las plataformas móviles nativas, es decir, en iOS y Android. Esta capacidad de React Native de brindar una experiencia nativa en ambas plataformas lo convierte en una opción popular para el desarrollo de aplicaciones móviles multiplataforma.

React Native sigue el mismo enfoque básico de construcción de la interfaz de usuario (UI) que se emplea en aplicaciones nativas reales de Android e iOS. En otras palabras, se utilizan componentes visuales con los que los usuarios interactúan. No obstante, en lugar de manejar la interacción entre estos componentes de la manera tradicional de las aplicaciones nativas,

React Native emplea las capacidades de JavaScript y React para gestionar dicha interacción [6,7].

#### **4.2 - Características principales de React Native**

Con esta idea de creación de aplicaciones React Native, posee las siguientes características:

- **Compatibilidad multiplataforma:** ya que la mayoría de las API nativas de React son independientes, los desarrolladores pueden crear sus propias aplicaciones que tienen la capacidad de ejecutarse en iOS y Android simultáneamente con el mismo código central.
- **Actualizaciones instantáneas (para desarrollo y/o pruebas):** Con la extensión de JavaScript, los desarrolladores tienen la capacidad de enviar los cambios incluidos en la actualización directamente a los dispositivos de los usuarios sin pasar por las propias tiendas de aplicaciones del sistema y los tediosos flujos de trabajo requeridos por adelantado.
- **Curva de aprendizaje sencilla:** React Native es extremadamente legible y fácil de aprender porque se basa en los conceptos básicos del lenguaje JavaScript, que resulta especialmente intuitivo tanto para los que ya son expertos en el lenguaje como para los que no tienen experiencia, ya que proporciona una gran variedad de componentes, incluyendo ejemplos como los típicos mapas y filtros que siempre se utilizan.
- **Experiencia positiva del desarrollador:** El idioma utilizado en el desarrollo impulsa y facilita la evolución a medida que se aumenta el conocimiento y dominio de este. Proporciona algunas funciones importantes, como el hot reloading que refresca la aplicación al guardar los cambios, lo cual resulta ventajoso para el desarrollo y prueba de nuevas versiones, como se mencionó anteriormente. Además, el uso del

motor de diseño flexbox permite abstraer muchos detalles tediosos en la creación de cada diseño para iOS y Android, respectivamente.

- **Funcionalidad nativa:** Las aplicaciones creadas con React Native se comportan de manera similar a una aplicación nativa real creada para cada sistema que utiliza su propio idioma nativo [6].

### 4.3 - Elección de React Native

La elección de React Native como lenguaje de programación para desarrollar la aplicación se basó principalmente en su capacidad de brindar una solución única para usuarios de Android e iOS. Al desarrollar una vez en React Native, se puede alcanzar a una amplia audiencia en ambas plataformas móviles, lo que simplifica considerablemente el proceso de desarrollo y mantenimiento.

Además de su capacidad de desarrollo multiplataforma, React Native atrae por su excelente documentación oficial. Gracias a esta documentación, se puede comprender rápidamente cómo estructurar el proyecto y cómo utilizar eficientemente los componentes de React Native para lograr la funcionalidad deseada.

### 4.4- Herramientas complementarias para el desarrollo

Para poder llevar a cabo de una manera más sencilla el proceso de desarrollo de la aplicación, se hizo uso de las siguientes herramientas digitales:

**Firestore:** plataforma móvil creada por Google, cuya principal función es desarrollar y facilitar la creación de aplicaciones de elevada calidad de una forma rápida, con el fin de que se pueda aumentar la base de usuarios. La plataforma está subida en la nube y está disponible para diferentes plataformas como iOS, Android y web. Contiene diversas funciones para que cualquier desarrollador pueda combinar y adaptar la plataforma a medida de sus necesidades.

Sus características incluyen la detección de errores, testeo, almacenamiento en la nube,

configuración remota y gestión de usuarios. Además, proporciona métricas analíticas para controlar el rendimiento de la aplicación y tomar decisiones fundamentadas. Implementar Firestore es rápido y sencillo debido a su API intuitiva, permitiendo centrar los esfuerzos en resolver problemas y evitando la complejidad de crear una infraestructura desde cero. Con APIs integradas para diversas plataformas, Firestore facilita la gestión de diferentes aplicaciones desde una única plataforma [8].

**Expo Go:** es un cliente gratuito y de código abierto para probar aplicaciones de React Native en dispositivos Android y iOS sin necesidad de construir nada localmente. Permite abrir aplicaciones servidas a través de Expo CLI y ejecutar los proyectos más rápido durante el desarrollo.

Expo ofrece un conjunto de herramientas para construir y enviar las aplicaciones directamente a las tiendas de aplicaciones.

**GitHub:** es una plataforma de desarrollo colaborativo que permite alojar el código de las aplicaciones de cualquier desarrollador. El uso de GitHub aporta algunas ventajas, como tener acceso a los repositorios desde cualquier equipo, porque están almacenados en la nube. Su interfaz permite tener acceso rápido a los repositorios y se integra con Git. Además, facilita el manejo y la integración de los cambios que hace cada programador del equipo.

Un buen gestor de versiones es una herramienta fundamental a la hora de desarrollar un proyecto en equipo porque nos permite realizar un trabajo ordenado, donde podemos conocer cuáles fueron los cambios realizados por cada uno de los integrantes del proyecto, lograr una integración continua y administrar de una mejor manera los grandes cambios que se incorporan a la aplicación cada vez que se desarrolla una nueva funcionalidad.

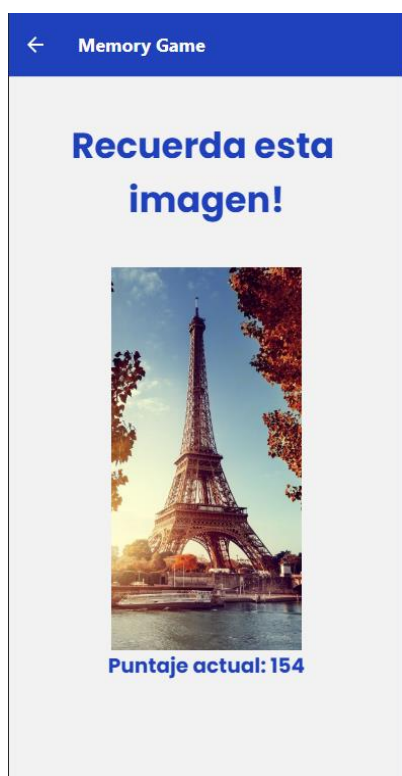
## 5- Implementación de los Juegos para Incentivar la Memoria

Para la selección de los juegos destinados a la ejercitación de la memoria en la aplicación, se llevó a cabo un meticuloso estudio comparativo con otras aplicaciones existentes en el mercado y fueron consultados expertos y profesionales en el campo para obtener una amplia gama de referencias. A continuación, se detallan tres (3) juegos que actualmente se encuentran integrados en la aplicación:

### 5.1- Reto de las Imágenes

Este juego para ejercitar la memoria es una excelente manera de mejorar la capacidad de retener información visual a corto plazo.

**Figura 1. Primera pantalla del Juego 1**



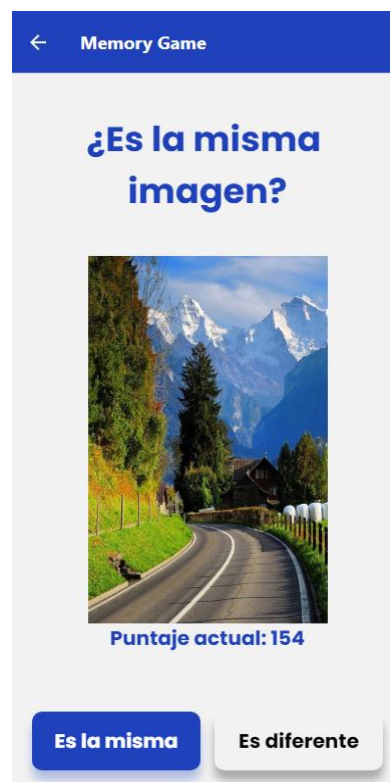
Al ingresar al juego lo primero que el usuario observa es una pantalla con las instrucciones del juego para que pueda ser entendido por todos antes de empezar a jugar. Luego, se muestra la selección de la categoría de las imágenes:

Banderas, Paisajes, Entrenamiento, Películas.

El juego consiste en mostrar una imagen durante 4 segundos (ver **Figura 1**), seguida de un tiempo de espera de 3 segundos, donde en la pantalla se muestra un icono de espera.

Luego del tiempo de espera, se muestra la segunda imagen. Debajo de esta, aparecen dos botones de “Es la misma” o “Es diferente” (ver **Figura 2**). El objetivo del usuario es indicar si las dos imágenes son iguales o no.

**Figura 2. Segunda pantalla del Juego 1**



Si el usuario responde correctamente, se le suma un punto y se reproduce un sonido de “correcto” además de vibrar el dispositivo. En caso contrario, vibra el dispositivo móvil y emite un sonido. Es importante considerar que existen diversas formas de proporcionar retroalimentación al usuario cuando comete un error. Si la retroalimentación es muy brusca o desalentadora, puede afectar la motivación y la experiencia del usuario. Por lo tanto, es crucial diseñar una retroalimentación que sea constructiva y alentadora, fomentando el aprendizaje y el progreso sin desanimar al usuario. Es por esto que se implementa

un sonido de "incorrecto" y genera una vibración en el dispositivo en caso de que el usuario se equivoque en su respuesta. Esto proporciona una retroalimentación inmediata al usuario sobre su rendimiento. Este juego puede ser muy útil para mejorar la memoria a corto plazo y la capacidad de atención.

Al tener que recordar la primera imagen y compararla con la segunda, el usuario está ejercitando su memoria y mejorando su capacidad para retener información visual. Además, el hecho de que se le suman puntos por cada respuesta correcta y se le proporcione retroalimentación inmediata puede motivar al usuario a seguir jugando y mejorando su rendimiento. Esto puede ayudar a aumentar la confianza en sus habilidades y mejorar su autoestima. En general, el uso habitual de este juego es beneficioso para personas con pérdida de memoria al ayudarles a mejorar su capacidad para retener información visual y aumentar su capacidad de atención.

Un aspecto muy positivo de este juego es su enfoque sencillo de uso, ya que no requiere de mucha explicación previa para ser utilizado correctamente. Este diseño intuitivo y accesible ha sido validado por la retroalimentación de 10 usuarios que afirmaron que es fácil de usar y comprender. Además, la capacidad del juego de cambiar de categoría de imágenes que ingresa a jugar lleva a que el usuario no se aburra rápidamente de ver siempre las mismas consignas.

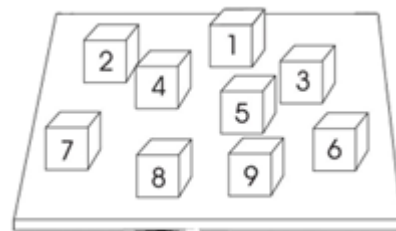
## 5.2- Patrones en Bloques

Este juego está basado en el test Corsi block-tapping. Es una prueba psicológica ampliamente utilizada para evaluar la capacidad de la memoria de trabajo a corto plazo visoespacial en individuos. Esta prueba se basa en la repetición de una secuencia de bloques idénticos que están espacialmente separados. El objetivo del usuario es imitar el patrón, tocando los bloques en el mismo orden y ubicación en la que fueron presentados [9].

En un principio, la secuencia comienza de manera simple, con solo dos bloques para memorizar y repetir. A medida que el usuario tiene éxito en recordar las secuencias, la dificultad aumenta gradualmente, incorporando secuencias más largas y complejas. Esto implica la inclusión de tres, cuatro, cinco y hasta nueve bloques en la secuencia. (ver **Figura 3**).

La capacidad del individuo para recordar y reproducir estas secuencias se mide en términos de longitud máxima de secuencia que puede repetir correctamente antes de cometer errores. El rendimiento del usuario se evalúa registrando el número máximo de bloques en la secuencia que pudo recordar correctamente. Este puntaje proporciona una medida de la memoria de trabajo a corto plazo visoespacial del individuo. Además de un seguimiento del puntaje, el usuario va a escuchar sonidos de "correcto" o "incorrecto" cuando finalice la secuencia ingresada.

**Figura 3. Corsi Block-tapping test**



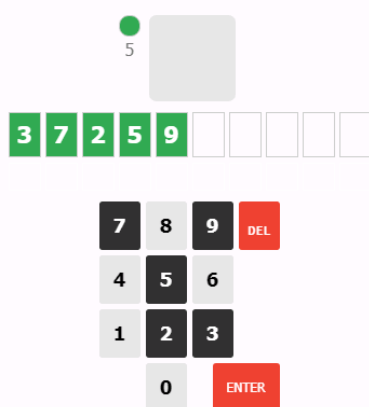
Dado que la complejidad de las secuencias aumenta a medida que progresa la prueba, el Corsi block-tapping test permite medir la capacidad del sujeto para mantener y manipular temporalmente la información visual en su mente, lo que es fundamental para diversas actividades cognitivas y la resolución de problemas en la vida diaria. Además, la prueba se puede administrar en diferentes entornos y grupos de edad, lo que la convierte en una herramienta versátil para evaluar la memoria de trabajo visoespacial en una variedad de contextos.



### 5.3- Test de Dígitos

Este juego se basa en el Digit Span test, como se lo conoce en el mundo de la evaluación de la memoria. El Digit Span test, también conocido como "prueba de dígitos", es una valiosa herramienta utilizada en evaluaciones cognitivas para medir la capacidad de memoria a corto plazo verbal en pacientes. Esta prueba se centra en la habilidad del sujeto para recordar una secuencia de números presentados uno a uno en la pantalla como se muestra (ver **Figura 4**).

**Figura 4. Digit Span test**



Durante la prueba, los números se muestran de manera auditiva o visual, y el usuario debe retenerlos en su memoria de trabajo y repetirlos en el mismo orden en el que fueron presentados. Cada vez que el usuario escucha un pitido o finaliza la secuencia, realiza clic en los números que acaba de ver, demostrando su capacidad de retención y reproducción.

El desafío de la prueba radica en que la secuencia de números se vuelve progresivamente más larga a medida que el sujeto demuestra su capacidad de recordarlos de manera correcta. Si el paciente puede repetir la secuencia sin errores, se le presentará una secuencia más larga para su recuerdo. Sin embargo, si comete algún error, la siguiente secuencia se acorta para evaluar su límite de memoria a corto plazo [10]. Para que este uso se realice de manera más amena, se hace vibrar el celular cada vez que se responde a

un patrón de números y se reproducen sonidos de “correcto” o “incorrecto”.

El Digit Span test es una herramienta valiosa para evaluar la memoria verbal, específicamente la memoria a corto plazo. Esta habilidad cognitiva es esencial para el almacenamiento temporal de información, como recordar un número de teléfono o seguir instrucciones detalladas. Al analizar los resultados del Digit Span test, los profesionales pueden obtener información importante sobre la capacidad de memoria a corto plazo del individuo, su habilidad para manejar y manipular la información en el momento presente, y cómo esto puede influir en otras áreas cognitivas y actividades diarias.

### 6- Monitoreo de los profesionales en el tratamiento

La incorporación de una página web complementaria ha sido un elemento clave en el enfoque integral para el tratamiento de la pérdida de memoria en pacientes. A través de esta plataforma, los profesionales de la memoria, como médicos, neuropsicólogos y terapeutas, pueden realizar un seguimiento exhaustivo y personalizado del progreso de cada usuario de la aplicación. La página web proporciona datos detallados sobre el rendimiento de los pacientes en los diferentes juegos y actividades de ejercitación de la memoria, lo que permite una evaluación más precisa de su evolución a lo largo del tiempo.

Además, la página web ofrece a los especialistas la posibilidad de acceder a gráficas e informes visuales, que resumen el rendimiento y los avances de los usuarios en un formato fácil de interpretar. Esto les permite obtener una visión global del progreso del paciente y realizar comparaciones entre diferentes períodos de tiempo, identificando tendencias y patrones de mejora o retroceso en la memoria. Gracias a esta información, los especialistas pueden adaptar y ajustar la dificultad de los juegos y actividades de ejercitación según



las necesidades y capacidades individuales de cada paciente. Al proporcionar a los profesionales una visión integral del rendimiento de los pacientes, esta plataforma refuerza la eficacia de la terapia y contribuye a mejorar la calidad de vida de aquellos que enfrentan desafíos en su memoria.

En el panel principal de este sitio web, los profesionales pueden obtener una lista de sus pacientes y los resultados que han obtenido en su tratamiento usando la herramienta (ver **Figura 6**).

**Figura 6. Aplicación del doctor para control de pacientes**



Hola te estabamos esperando!

Aquí tienes los últimos datos de tus pacientes

Search...

EMAIL	VECES JUGADAS	CORRECTAS	INCORRECTAS
emanuel@gmail.com	4	3	1
enzolobod22@gmail.com	2	2	0
boca@app.com	194	154	40
simon@gmail.com	6	4	2
dario@dario.com	1	1	0
manu@gmail.com	24	18	6

En caso de que necesite información más específica del paciente, puede dar click en él para obtener un gráfico con el avance del último tiempo y hacer los ajustes que crea necesarios en la dificultad de los juegos.

## 7- Aportes de Memorium a la comunidad

- Acceso gratuito a herramientas de estimulación cognitiva: La aplicación ofrece una forma gratuita y accesible para que las personas puedan entrenar y mejorar su memoria de trabajo, lo que es esencial para llevar a cabo tareas diarias de manera efectiva.
- Mejora de la calidad de vida: La aplicación puede beneficiar a personas con deterioro de la memoria de trabajo al permitirles fortalecer sus habilidades cognitivas. Esto puede tener un impacto

significativo en su vida diaria, ya que podrán realizar sus actividades cotidianas con mayor facilidad y confianza.

- Contribución a la investigación y desarrollo: Al ser una aplicación de código abierto, Memorium puede servir como un recurso para futuras investigaciones en el campo de la estimulación cognitiva. Esto puede impulsar el avance de la ciencia y el desarrollo de nuevas soluciones para tratar problemas cognitivos.
- Fomento de la inclusión digital: Al ofrecer una aplicación gratuita, Memorium permite que personas de diferentes niveles socioeconómicos y ubicaciones geográficas puedan acceder a herramientas para mejorar su memoria de trabajo. Esto promueve la inclusión digital y reduce la brecha tecnológica.
- Potencial para la colaboración y mejora continua: Siendo una aplicación de código abierto, la comunidad de desarrolladores puede contribuir con ideas, correcciones y mejoras. Esto asegura que la aplicación evolucione y se adapte a las necesidades cambiantes de los usuarios a lo largo del tiempo.

## 8- Experiencia de los usuarios al usar Memorium

A partir del uso constante de la aplicación por aquellos que estén atravesando un tratamiento para evitar la pérdida de la memoria, se plantean mejoras en los siguientes aspectos:

- Estimulación cognitiva: La aplicación ofrece una serie de juegos y ejercicios diseñados específicamente para estimular la memoria de trabajo. Al practicar regularmente con estos juegos, los usuarios pueden mejorar su capacidad para retener información, mantener la concentración y procesar datos complejos. Esta mejora en sus habilidades cognitivas puede llevar a una mayor confianza en sus capacidades mentales y reducir la

ansiedad asociada con la pérdida de memoria.

- Autonomía y control: La aplicación permite a los usuarios ejercitar su memoria de trabajo de manera individual y en su propio tiempo. Esto les brinda una sensación de autonomía y control sobre su proceso de mejora, lo que puede ser especialmente valioso para aquellos que pueden sentirse dependientes de otros debido a su deterioro de la memoria.
- Retroalimentación positiva: La aplicación proporciona una retroalimentación inmediata y positiva cuando los usuarios responden correctamente en los juegos. Esto refuerza sus logros y puede aumentar su autoestima, ya que se sienten reconocidos y recompensados por su esfuerzo.
- Mejora de la calidad de vida: Al mejorar su memoria de trabajo y capacidad cognitiva, los usuarios pueden experimentar una mejora en su calidad de vida en general. Tener una memoria más fuerte les permitirá realizar tareas diarias con mayor facilidad y confianza, lo que puede reducir la frustración y la ansiedad asociada con la pérdida de memoria.
- Acceso gratuito y de código abierto: Al ser una aplicación gratuita, Memorium es accesible para una amplia comunidad de usuarios, incluidos aquellos que no pueden permitirse pagar por aplicaciones similares. Esto significa que más personas con deterioro de la memoria pueden beneficiarse de esta herramienta sin barreras económicas.

## 9- Conclusiones

Esta aplicación es una herramienta que puede usarse en el tratamiento de cualquier persona que sufra de una pérdida de la memoria, basándose en ejercitar la memoria de trabajo que como se menciona a lo largo del documento es clave para la realización de muchas de las tareas que forman parte de nuestra vida cotidiana.

Ofrece una gama de juegos que pueden adaptarse a las condiciones del paciente y permite que cualquier persona pueda acceder a ellos de manera gratuita y sencilla, sin complicaciones a la hora de entender la aplicación, sacando al usuario del aburrimiento típico de los tratamientos en la pérdida de la memoria y logrando hacer que el mismo se enfrente a desafíos constantemente para un seguimiento continuo de los profesionales que administran el tratamiento.

La creación de aplicaciones como Memorium, que buscan ayudar a las personas con deterioro de la memoria de trabajo, van más allá de brindar una solución inmediata. Estas aplicaciones tienen un valor adicional al adoptar el enfoque de código abierto, lo que permite que la comunidad participe activamente y mejore continuamente la plataforma.

A los ingenieros y desarrolladores, se los invita a considerar el potencial que tienen para hacer un cambio positivo en la sociedad. Al enfocarse en proyectos que atiendan necesidades reales, como aplicaciones de salud y bienestar, pueden contribuir a mejorar la vida de muchas personas, especialmente aquellos que no pueden acceder a soluciones comerciales debido a barreras económicas.

Es importante recordar que el conocimiento técnico y las habilidades de programación pueden marcar la diferencia en la vida de las personas, y que cada línea de código puede ser una herramienta poderosa para el cambio. Al participar en cátedras y proyectos con un enfoque en la utilidad social, los ingenieros pueden aplicar su talento para abordar problemas del mundo real y proporcionar soluciones innovadoras. Cuando los ingenieros se comprometen a desarrollar aplicaciones de código abierto, están abriendo las puertas a la colaboración y la innovación colectiva. De esta manera, no solo están brindando una herramienta valiosa a las personas que la necesitan, sino que también les están otorgando la oportunidad de participar activamente en el proceso de mejora.

Los usuarios de Memorium, pueden sugerir mejoras, compartir ideas y desarrollar nuevas características que enriquezcan la experiencia para ellos mismos y para otros usuarios. Esto fomenta un ciclo virtuoso de retroalimentación y aprendizaje continuo.

Además, la accesibilidad de la aplicación al ser gratuita brinda la posibilidad de llegar a un público más amplio. La democratización del conocimiento y las herramientas tecnológicas permite que las personas de diversas comunidades y niveles socioeconómicos puedan beneficiarse de estas aplicaciones y mejorar sus vidas.

En conclusión, la creación de Memorium con un enfoque de código abierto no solo ayuda a las personas con deterioro de la memoria de trabajo, sino que también empodera a los usuarios para que participen activamente en el desarrollo de aplicaciones que luego utilizarán ellos mismos para su mejora y adaptación. La colaboración y la comunidad de código abierto fortalecen la aplicación, asegurando que siga evolucionando y siendo una herramienta valiosa y accesible para aquellos que la necesitan. El poder de la tecnología y la ingeniería se materializa no solo en la solución en sí, sino en la posibilidad de que las personas tomen el control de su bienestar y contribuyan al bienestar de los demás.

## Referencias

- [1] CogniFit. (s.f.). Memoria de Trabajo. Recuperado de <https://www.cognifit.com/ad/memoria-de-trabajo>
- [2] Emera Group. (s.f.). La importancia de ejercitar la memoria en las personas mayores. Recuperado de <https://emera-group.es/noticias/la-importancia-de-ejercitar-la-memoria-en-las-personas-mayores/>
- [3] Portal Geriátrico. (s.f.). 10 aplicaciones para que los adultos mayores ejerciten su mente. Recuperado de <https://portalgeriatrico.com.ar/10-aplicaciones-para-que-los-adultos-mayores-ejerciten-su-mente/>
- [4] Top Doctors. (s.f.). Pérdida de memoria. Recuperado de <https://www.topdoctors.es/diccionario-medico/perdida-de-memoria>
- [5] Google Play. (s.f.). CogniFit - Entrenamiento Cerebral y Juegos Mentales. Recuperado de <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.cognifit.app>
- [6] Deloitte. (s.f.). ¿Qué es React Native? Recuperado de <https://www2.deloitte.com/es/es/pages/technology/articles/que-es-react-native.html>
- [7] React Native. (s.f.). React Native. Recuperado de <https://reactnative.dev/>
- [8] Firebase. (s.f.). Construye mejores aplicaciones. Recuperado de <https://firebase.google.com/products-build?hl=es>
- [9] PsyToolkit. (s.f.). Corsi block-tapping task. Recuperado de <https://www.psych toolkit.org/experiment-library/corsi.html>
- [10] Cambridge Brain Sciences. (n.d.). What is the Digit Span Test? Recuperado de <http://help.cambridgebrainsciences.com/en/articles/624895-what-is-the-digit-span-test>