CogniApp: Una aplicación destinada al déficit de atención

Elaborado por:

Urquijo Moreno Miguel Angel

Docente

Chacón Rivera Lina María

Universidad Ean

Bogotá, 2024

Tabla de Contenido

Índice de Figuras .....**Error! Bookmark not defined.**

Índice de Tablas 7

Resumen.....9

Palabras Clave:.....10

Introducción 10

Objetivo General.....12

Objetivos Específicos.....12

Descripción del problema 13

Pregunta problema 13

Justificación 14

Relevancia de un aplicativo 14

Economía 14

Desarrollo del software e impacto en su aprendizaje.....15

Análisis de Requerimientos 15

Requisitos Funcionales 16

Requisitos no funcionales 16

¿Por qué es importante este análisis?.....17

Restricciones 18

Softwares y licencias a utilizar.....19

Entorno de desarrollo 19

Lenguajes y Framework 20

Backend y Base de Datos 20

Diseño UI/UX 20

Desarrollo de Juegos 21

Control de versiones 21

Marco de Referencia 22

Salud mental 22

Déficit de atención 22

El cerebro como adicto natural 24

Adicción al teléfono móvil y redes sociales 25

Relación con el déficit de atención 30

Falta de estrategias para mejorar 32

Requisitos Legales 33

Propiedad intelectual 33

Privacidad y protección de datos 33

Términos y condiciones de uso 33

Cumplimiento de normativas externas 34

Normas de Ingeniería 34

ISO/IEC 29110 34

ISO/IEC 9126 34

CMMI (Modelo de madurez de capacidades) 35

NTC (Normas Técnicas colombianas) 35

Fase de Desarrollo 35

Especificaciones de partes interesadas 36

Usuarios Finales 37

Partes Interesadas 37

Modificaciones en requerimientos 37

Requisitos Técnicos 38

Requisitos de Usuario 38

Restricciones y requerimientos del prototipo 39

Normatividad en Diseño 39

Protección de Datos 40

Normas de Accesibilidad 40

Regulaciones Relacionada a la Salud 40

Desarrollo del prototipo 40

Diagrama UML 41

Base de datos 42

Prototipos 43

Amenazas y Oportunidades 46

Amenazas 46

Disponibilidad de Recursos 46

Tecnologías Emergentes 47

Tendencias Medicas 47

Oportunidades 47

Tecnologías Emergentes 47

Incentivos Económicos 48

Cambios Socioculturales 48

Colaboración y redes de apoyo 48

Tipos de Restricciones 49

Ambientales 49

Económicas 49

Legales 49

Salud 50

Diseño Metodológico 50

Alcance 50

Enfoque 50

Etapa 1 51

Etapa 2 52

Etapa 3 52

Selección de métodos para la recolección de información 53

Prueba y Encuesta estandarizadas 53

Análisis de Contenido 53

Recolección de Datos 54

Tecnología como alternativa a los tratamientos convencionales 54

Análisis de Costos 57

Costos a Detalle 59

Ingresos Anuales 59

Costos por producto (anual) 61

Inversión inicial 62

Egresos Mensuales 63

Financiación 64

Evaluación y punto de equilibrio 66

Análisis de Sostenibilidad 68

ODS 3: Garantizar una vida sana y promover el bienestar en todas las edades 69

ODS 4: Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad para todos 69

ODS 9: Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización inclusiva y sostenible 69

ODS 10: Reducir desigualdad en y entre los países 69

ODS 12: Fomentar el uso y consumo responsable y sostenible 70

¿Cómo es sostenible por sí mismo? 70

Análisis de impacto 70

Discusión de los resultados 72

Casos Aislados 80

Conclusiones del Análisis 81

Plan de implementación 83

5. Plan de Implementación 83

Etapa 1: Desarrollo de la Versión Piloto 84

Etapa 2: Prueba Piloto con Usuarios Reales 84

Etapa 3: Evaluación de Resultados y Análisis Estadístico 85

Etapa 4: Mejora, Validación Final e Informe Conclusivo 85

Observaciones Finales 85

Conclusiones 86

Anotaciones y Planes a Futuro 87

Referencias 89

Índice de figuras

FIGURA 1 25

FIGURA 2 26

FIGURA 3 28

FIGURA 4 29

FIGURA 5 41

FIGURA 6.....42
FIGURA 7.....43
FIGURA 8.....44
FIGURA 9.....45
FIGURA 10.....45
FIGURA 11.....59
FIGURA 12.....61
FIGURA 13.....62
FIGURA 14.....63
FIGURA 15.....64
FIGURA 16.....66
FIGURA 17.....66
FIGURA 18.....67
FIGURA 19.....73
FIGURA 20.....74
FIGURA 21.....75
FIGURA 22.....76
FIGURA 23.....77
FIGURA 24.....77
FIGURA 25.....78

Índice de Tablas

TABLA 1 TABLA DE COSTOS PRELIMINARES.....58

Resumen

El TDAH o también llamado trastorno de déficit de atención e hiperactividad afecta la concentración y la capacidad de enfoque de quien lo padezca, cosa que terminará afectando su desempeño en actividades de la vida cotidiana. Junto a esto, está la creciente innovación tecnológica, que a pesar de traer consigo varias cosas positivas, también ha empeorado y multiplicado la cantidad de casos existentes de este trastorno, pues los tratamientos existentes no cumplen con el margen de eficacia necesario para poder contrarrestarlo.

Este proyecto propone el desarrollo de una app móvil que busca ayudar a mejorar dichos síntomas, usando técnicas de regulación de tiempo en pantalla, enfoque en las actividades a realizar y juegos cognitivos que promuevan la concentración. Además de su

impacto positivo en el rendimiento académico y la productividad, la aplicación se inserta en un mercado en crecimiento, lo que la hace viable económicamente. Su diseño estará basado en metodologías ágiles y adaptado a las necesidades de los usuarios, con el fin de ofrecer una solución accesible y efectiva.

Palabras Clave:

Déficit de atención, TDAH, Problemas de concentración, Aplicación, App, Tecnología, Cognitivo, Experiencia de Usuario, Prototipo, Tecnología, Videojuegos, Sostenibilidad.

Introducción

Actualmente, se vive en la época con mayor desarrollo tecnológico en la historia de la humanidad, pues avances que anteriormente costaron más de 10 años en siquiera descubrirse, ahora mismo no representan un desafío que lleve más de 1 o 2 años de desarrollo. Las inteligencias artificiales tanto en línea como en el teléfono, pantallas interactivas en los refrigeradores, las casas inteligentes, las cerraduras inteligentes y la inclusión de los teléfonos móviles como herramienta casi primordial del día a día, son solo algunos ejemplos de los grandes avances tecnológicos y de la intención de avanzar en la interacción Tecnología-Humano.

Sin embargo, y aunque todas estas posibilidades son beneficiosas para las personas al facilitar muchas tareas, la realidad es que también presentan bastantes cosas negativas para quienes la usan. Entre estas destaca el teléfono móvil, que brinda acceso a internet, redes sociales y a una saturación de información que, a medio-largo plazo, puede llegar a afectar la capacidad de concentración y de atención de quienes lo usan excesivamente (Magnus Liebherr, 2020). Esta problemática se agrava al considerar que, según la ONU (2023), "alrededor del 79% de la población mundial mayor de 10 años usa un teléfono móvil", lo que genera una alarma en el aumento de personas que pueden llegar a padecer trastornos relacionados a este tipo de capacidades cognitivas, que al no permitir que el afectado pueda realizar actividades que requieran un tiempo alto de concentración, inevitablemente traerán consecuencias tanto en su vida cotidiana, académica, laboral, etc. (Salazar-Concha, 2021).

Debido a esto es que se han intentado aplicar diferentes estrategias enfocada en diferentes áreas como limitación de uso (zona sin celulares, apps de bloqueo de funciones), gestión del tiempo (métodos de estudio, desactivar notificaciones), cognitivas (charlas sobre adicción, mindfulness) No obstante, a largo plazo ninguna ha podido remediar completamente dichos efectos, pues gracias a que cada vez este tipo de dispositivos nos facilitan más tareas, el tiempo en pantalla por cada usuario tiene tendencia al alza (Claudio Rojas Jara, 2018).

De aquí nace la idea de "CogniApp", una aplicación destinada específicamente para personas que estén o que ya hayan sido afectadas por esta tendencia de uso excesivo de teléfonos. Más allá de bloquear las funciones del teléfono o de apartarlo, se busca fomentar la autorregulación al momento que la persona decida desbloquear el teléfono y empezar a

usarlo, enviando notificaciones luego de que hayan pasado ciertos minutos en el teléfono, además de integrar “Brain Training Games” (Juegos de entrenamiento cerebral), para mejorar el enfoque y concentración en cualquier rato libre, por lo que cada personas podrá registrarse con su usuario y contraseña para poder llevar un seguimiento de su proceso y su aumento de dificultad dependiendo de este, lo que lo obligará a esforzarse nuevamente para poder avanzar y/o obtener un buen puntaje.

De esta manera, no solo se contribuiría a mitigar los trastornos asociados al uso del celular, sino que también se promovería la idea de que este no es una herramienta negativa en sí misma, sino un recurso que, utilizado de forma adecuada, puede potenciar las capacidades cognitivas del usuario.

Objetivo General

Desarrollar una aplicación móvil diseñada para mejorar la capacidad de concentración y atención en personas con trastornos asociados a estas habilidades, ya sea de origen congénito o derivados del uso excesivo del teléfono móvil, mediante estrategias de autorregulación, gestión del tiempo en pantalla y entrenamiento cognitivo a través de juegos interactivos incluidos en ella.

Objetivos Específicos

- Investigar sobre los trastornos de déficit de atención, características clínicas y su relación con el uso excesivo de los teléfonos móviles
- Diseñar una aplicación móvil (con ayuda de UML) para poder entender mejor cómo funcionará internamente y facilitar el desarrollo

- Desarrollar una versión Beta de la App en la que se tenga una interfaz intuitiva para los usuarios y en la que ya se incluyan las herramientas de autorregulación y los juegos cognitivos.
- Validar la Beta de la app con usuarios para medir el nivel de impacto sobre quienes la usan.
- Presentar una versión optimizada de la app en base a la experiencia vivida por el/los usuarios e prueba.

Descripción del problema

Pregunta problema

¿Cómo el desarrollo de una aplicación puede contribuir a mejorar la capacidad de concentración en personas con síntomas de déficit de atención?

El uso excesivo de dispositivos móviles y redes sociales ha generado una disminución en la capacidad de concentración de muchos jóvenes, lo que afecta directamente su rendimiento académico y su desarrollo cognitivo. Esto se debe a la constante exposición a estímulos digitales que interrumpen la atención y dificultan la realización de tareas que requieren enfoque sostenido. A pesar de que existen diversas estrategias para mejorar la concentración y el control de estos hábitos, muchas personas con dificultades de atención, como el TDAH, no cuentan con herramientas accesibles y personalizadas para mejorar su desempeño diario.

Ante esta problemática, es necesario desarrollar una solución tecnológica que ayude a mejorar la capacidad de concentración a través de actividades diseñadas específicamente para entrenar la memoria y la atención. La falta de aplicaciones enfocadas en el

fortalecimiento cognitivo con un enfoque lúdico y adaptable resalta la importancia de crear una herramienta accesible que permita a los usuarios mejorar su rendimiento mediante ejercicios interactivos y personalizados.

Justificación

Ante la necesidad de desarrollar nuevas herramientas y métodos para mejorar los síntomas del TDAH, es que nace CogniApp, una alternativa que en lugar de alejar a la persona del teléfono móvil, y hacerlos seguir un tratamiento farmacológico estricto, busca hacer que este empiece a verlo como una herramienta que en lugar de afectarlo, pueda ayudarlo a mejorar. Para ello, se utilizaran juegos respaldados por estudios que mejorar la atención y el enfoque de las personas, junto a otros métodos como notificaciones y temporizadores de cuánto tiempo se lleva en pantalla con el teléfono móvil.

Relevancia de un aplicativo

El uso de un aplicativo como terapia y como método para el manejo y mejoramiento de personas con síntomas del TDAH y con TDAH diagnosticado es innovador y ha sido el enfoque de muchos estudios que arrojan resultados que hacen que se pueda considerar como una alternativa con potencial de mejoramiento para los pacientes que la usen. Esto a través de juegos cognitivos que demuestran mejorar el enfoque de las personas, notificaciones que recuerdan la actividad que estabas realizando y temporizadores que muestran tu tiempo en pantalla (Gladys, 2019)

Economía

Desde una perspectiva económica, el mercado de aplicaciones enfocadas en la productividad y la salud mental ha crecido significativamente en los últimos años. Según un

informe de Grand View Research (2022), el mercado de aplicaciones de salud mental alcanzó un valor de 4.2 mil millones de dólares en 2021 y se espera que continúe en expansión. Esto sugiere que existe una demanda considerable por herramientas digitales que ayuden a mejorar el enfoque y la autorregulación, especialmente entre estudiantes y profesionales.

Además, la aplicación podría ofrecer un modelo de negocio basado en una versión gratuita con funciones esenciales y una versión premium con características avanzadas. Este enfoque asegurará que cualquier persona con dificultades de atención pueda beneficiarse de la herramienta, mientras que el acceso a funciones adicionales permitirá generar ingresos para su mantenimiento y mejora continua.

Desarrollo del software e impacto en su aprendizaje

Desde el punto de vista del desarrollo de software, este proyecto permitirá la aplicación de metodologías ágiles y principios de diseño centrados en el usuario para la creación de una solución efectiva y funcional. Además, la recopilación y análisis de datos sobre los patrones de uso de la aplicación contribuirá al avance del conocimiento en la intersección entre tecnología, neurociencia y salud mental (Diamond, 2020).

Análisis de Requerimientos

Con el fin de garantizar un correcto desarrollo y desempeño de la aplicación, es de carácter obligatorio definir cada uno de los requerimientos tanto funcionales como no funcionales. De forma que estos cumplan los objetivos iniciales del proyecto y las necesidades del usuario final.

Requisitos Funcionales

- **Registro de Usuario:** Los usuarios deben poder crear cuentas individuales para iniciar sesión y de esa forma, conservar sus datos. También debe permitir recuperar la contraseña en caso de olvido.
- **Selección de juegos:** La app debe presentar (y también escoger) una variedad de juegos que tengan como enfoque principal el mejoramiento cognitivo del usuario.
- **Dificultad Variada:** Los juegos deben tener varias dificultades para que se puedan ajustar a cada uno de los usuarios según como lo necesiten.
- **FeedBack:** La app debe brindar un feedback instantáneo sobre el rendimiento que mantuvo el usuario durante el tiempo de juego y así, identificar y registrar sus avances.
- **Personalización del perfil:** La app debe permitir que cada usuario personalice a su gusto la experiencia de usar la app. Podrá modificar el avatar, la foto de perfil y datos personales.
- **Compatibilidad Multiplataforma:** La app debe funcionar tanto en dispositivos móviles con sistema operativo Android como dispositivos IOS.

Requisitos no funcionales

- **Usabilidad:** La interfaz debe ser intuitiva, con los elementos necesarios y útil, además de que cada uno de los juegos debe tener unas instrucciones claras al iniciarlo. De esta forma, la mayoría de personas podrán sacarle provecho.
- **Rendimiento:** La aplicación debe estar diseñada de forma que sea rápida y permita que el dispositivo siga llevando a cabo otras funciones al mismo tiempo sin

necesidad de afectar el rendimiento de este (Esto se puede lograr estableciendo un límite de tiempo de carga por juego y de la app en general).

- **Seguridad:** Los datos de los usuarios, como la información de la cuenta y el progreso, deben ser almacenados de manera segura. Se deben implementar medidas de cifrado para proteger la privacidad de los usuarios.
- **Accesibilidad:** La aplicación debe tener opciones de accesibilidad para personas que presenten dificultades en su visión (tamaño de texto, fuente, filtros).
- **Actualizaciones:** En caso de actualizar la aplicación antes del prototipo Beta que se presentará, estas deben ser sencillas de instalar, sin alterar el funcionamiento del dispositivo ni perdida de datos.
- **Experiencia de Usuario:** La aplicación debe ofrecer una experiencia enriquecedora para quien la use, de esa forma se mantendrá interesado y mejorará su condición a largo plazo.

¿Por qué es importante este análisis?

Este es uno de los pasos claves al momento de desarrollar un proyecto (especialmente si está relacionado con programación). Este análisis no solo hace que el desarrollador se sienta más cercano a la posición del usuario final, permitiendo identificar más necesidades a cubrir, sino que además de esto, lo acerca un poco más a la garantía de entregar un producto de calidad: accesible, útil, fácil de usar y que cumpla con los objetivos establecidos desde un inicio.

Restricciones

El último paso para cerrar la fase de planificación y avanzar hacia el desarrollo, es identificar cada una de las posibles restricciones que, en un contexto real, pueden presentar desafíos que inevitablemente terminarán afectando el ritmo en el que el proyecto avance, lo que puede cambiar tanto los tiempos establecidos inicialmente como también la calidad del mismo. A pesar de ser el último paso de la primera fase, es uno de los más importantes, pues con el fin de evitar futuros riesgos y anticiparse a contratiempos inesperados, es vital considerar cada una de estas restricciones.

- **Tiempo limitado:** Debido a la disponibilidad de tiempo, el proyecto será entregado máximo en un plazo de 3 meses y medio aproximadamente. Lo que implica que en lugar de presentar una versión totalmente finalizada, únicamente se pueda presentar versión BETA de la misma.
- **Recursos Financieros:** Se debe tener en cuenta el costo total del desarrollo del proyecto, pues de esta forma se podrá hacer un cálculo aproximado de costos básicos como la conexión a internet, el uso de equipos para desarrollar la app, licencias, servicios, etc.
- **Experiencia:** El tener experiencia limitada en el desarrollo de aplicaciones móviles y en la implementación de juegos enfocados en mejoras cognitivas podría afectar el proceso de realización de la app. Además de que el proceso de desarrollo Front-end puede no ser tan atractivo al no contar con la ayuda de un profesional.
- **Limitaciones:** La falta de recursos puede dificultar la implementación de actualizaciones a la app debido a la vigencia de las membresías a lo largo el tiempo.

- **Recursos Humanos:** Al estar trabajando solo en este proyecto, cada etapa y proceso puede llegar a complicarse o a alargarse más de lo planeado, por lo que el desarrollo de un cronograma con fechas concretas de inicio-finalización, se puede llegar a complicar.
- **Retos en validación:** Al tratarse de una app con un enfoque "médico", puede ser complicado que sea aprobada para el uso oficial como tratamiento. Pues debe pasar por unos procesos de prueba, estudios certificados y avalados por la ciencia y las diferentes instituciones de salud del país.

Softwares y licencias a utilizar

Para poder llevar a cabo el desarrollo del proyecto, se deben seleccionar y utilizar una serie de softwares (por cada área de desarrollo) que permitan una implementación eficiente mientras que respetan las restricciones y limitaciones en sí. Son estas restricciones las que hacen que se le dé prioridad al uso de softwares gratuitos, de código abierto y que tengan un nivel de dificultad bajo-medio, para poder adquirir el conocimiento suficiente dentro del rango limitado de tiempo.

Entorno de desarrollo

Al ser una aplicación desarrollada inicialmente (en su fase BETA) para el sistema operativo Android, la mejor alternativa que se puede tener es el propio entorno desarrollado por la compañía llamado "**Android Studio Code**" o cualquier otro entorno que soporte los lenguajes necesarios para llevar a cabo el proyecto, como lo puede ser "**IntelliJ IDEA**".

Estos dos entornos son los mejores al soportar lenguajes amigables para Android

como lo puede ser kotlin o Java, y al funcionar al mismo tiempo como entorno de pruebas y depuración de cada parte que se vaya realizando.

Lenguajes y Framework

Inicialmente el proyecto se llevará a cabo hasta una versión BETA que funcionará en el sistema operativo Android, por lo que la característica más esencial que se busca dentro del lenguaje es que este sea amigable con android y sencillo de aprender. Luego de verificar diferentes opciones, se concluyó que el mejor lenguaje que se puede utilizar es "**Kotlin**", no solo por su fácil aprendizaje, sino porque es el lenguaje que recomienda el propio Google si se quiere desarrollar este tipo de aplicativos.

Una vez se lleve a cabo la fase BETA y antes del lanzamiento oficial (no entra dentro del cronograma por la limitación de tiempo) se puede utilizar un framework para que sea más sencilla la compatibilidad con IOS, pues este maneja un mismo código para los dos sistemas operativos. Aquí la mejor opción es "**Flutter**", ya que es de código abierto y muy intuitivo.

Backend y Base de Datos

Para la base de datos, y para poder garantizar seguridad a quienes decidan registrar sus credenciales a la app, se utilizará "**Firebase**", pues está a pesar de ser gratuita, está almacenada en la nube de Google, posee la característica y ventaja de ofrecer doble autenticación y facilita el manejo de usuarios sin la necesidad de utilizar un servidor.

Diseño UI/UX

Esta es sin duda una de las partes más importantes a la hora de desarrollar una aplicación, pues es la estética de las aplicaciones la que juega un papel clave en la mayoría

de interacciones con el usuario. Debe tener una colorimetría adecuada respecto a la temática que se quiera manejar, debe ser intuitiva, agradable, etc. Para poder lograr esto, se usa un software gratuito llamado "**Figma**", en el que se diseñarán los prototipos de la interfaz, pues de esta forma será mucho más sencillo llevarla a cabo al ya tener una idea y no un lienzo en blanco.

Luego de hacer prototipos, se utilizará "**Jetpack Compose**" que es la alternativa más moderna actualmente para poder llevar a código funcional lo dibujado en Figma, además de ya tener un plugin en específico que los vincula, lo que nos puede facilitar el trabajo.

Desarrollo de Juegos

Para llevar a cabo el desarrollo de videojuegos se utilizará la misma herramienta que se utilizó para llevar a cabo la interfaz de la app (Jetpack Compose) pues esta es capaz de manejar los gráficos necesarios para los juegos que se incluirán inicialmente. Además de tener como base el mismo lenguaje de todo el proyecto (Kotlin).

Control de versiones

Por último, para poder llevar a cabo las versiones, tener un historial de avance respecto a cambios realizados en cierta actualización en específico, se utilizara GitHub, que ya es famosa al ser utilizada a nivel mundial para llevar a cabo este control, teniendo la oportunidad de almacenar el código en específico de cada versión por si se llega a necesitar en algún momento.

Marco de Referencia

Salud mental

Antes de hablar en específico del problema que se piensa tratar con ayuda de la app, es importante mencionar que el déficit de atención no es el único problema que trae consigo el uso constante de un teléfono celular y más en específico, el uso de las redes sociales. Los demás problemas que pueden generar estas plataformas están más relacionados a los trastornos con estado de ánimo, ya que el consumo masivo de contenido que muestra una idea de vida perfecta y falsa, genera una necesidad de "encajar" y de llegar a esa vida lo antes posible, lo que puede llegar a terminar en depresión, ansiedad e incluso trastornos alimenticios (Shensa, 2017).

Este fenómeno no solo se da en el ámbito de una "vida ideal" sino que además de ello, se genera una idea de una "hegemonía perfecta" en la que únicamente algunos estándares físicos, como la altura, un cuerpo atlético o musculoso y ciertos rasgos faciales en específico se consideran atractivos. Lo que hace que quienes consumen este contenido, empiecen a tener mala relación consigo mismo y por lo tanto, con los demás (Twenge, 2018)

Déficit de atención

Para poder abordar el tema, es necesario resolver la pregunta ¿Qué es el déficit de atención? ¿Cuáles son sus síntomas? ¿Por qué se desarrolla el déficit de atención?

El déficit de atención, más conocido por las siglas "TDAH" es una condición crónica relacionada al neurodesarrollo del individuo, es por esto mismo que se clasifica dentro del DSM-5 (Manual de trastornos mentales) como un trastorno relacionado a las

alteraciones que afectan directamente en el desarrollo de ciertas conexiones neuronales responsables de funciones clave, así como la regulación de los neurotransmisores. Además de esto, no se trata de un trastorno en general para todos quienes lo padecen, se puede presentar en 3 formas diferentes (Elmaghraby, 2022):

- **Inatento:** Dificultad para mantener el enfoque y realizar tareas que requieran de concentración.
- **Hiperactivo-Productivo:** Dificultad para mantenerse quieto, esperar o controlar impulsos
- **Combinado:** Posee síntomas de los dos tipos.

Aunque tenga tres variaciones, a nivel general los síntomas son muy característicos al estar todos relacionados con la falta de atención y la dificultad para mantener el enfoque. Estos se pueden dar por inatención (estar pensando en otras actividades) o por hiperactividad (querer estar haciendo muchas cosas al mismo tiempo) (Elmaghraby, 2022). No obstante, hasta el día de hoy no hay ninguna prueba de laboratorio o evaluación capaz de confirmar al 100% el diagnostico. Por lo que, la única forma válida para hacerlo, es seguir específicamente los criterios escritos en el DSM-5, y observar si el paciente tiene las mismas dificultades por al menos 6 u 8 meses más desde que se le realiza el primer estudio. Este dato es preocupante, ya que este trastorno es la razón más frecuente de visita a la neuropsiquiatría, afectando al menos a un 10% del total de niños, por lo que se cree que si existiera una prueba que confirmara al 100% el padecimiento del trastorno, este porcentaje seria incluso mayor (Ruiz–García, 2005)

Al ser un trastorno tan frecuente en los niños (de hecho se suele empezar a notar antes de los 7 años), se ha estudiado varias veces su etiología (De donde nace la

enfermedad), llegando a la conclusión de que no hay una razón en específico siempre, sino que se trata de un trastorno multifactorial. A pesar de esto, varios estudios dicen que más el 70% de las veces en las que se desarrolla se debe a causas congénitas por parte de los padres, porcentaje que puede aumentar si los padres de la persona son familiares o llegando incluso casi a una tasa del 100% si estos ya fueron diagnosticados con el trastorno.

A pesar de que es un trastorno que no se da por factores sociales, hay ciertas situaciones no congénitas, como el consumir alcohol durante el embarazo, el consumo de tabaco y el estrés excesivo por parte de la madre que pueden llegar a afectar y contribuir al mal desarrollo cerebral, teniendo como consecuencia el padecimiento de la enfermedad (Rivera, 2013)

El cerebro como adicto natural

Una vez se abarcan las características clínicas del TDAH, se debe entender que es natural que el cerebro entre en un estado de "placer" al realizar ciertas actividades que hagan que segregue dopamina, el inconveniente de esto es que al ser un órgano que se adapta, entre más dopamina segregue frecuentemente, más cantidad de esta sustancia va a necesitar a largo plazo para poder entrar en esa ventana de "placer", a esto se le conoce como "El cerebro adicto", pues es en este punto donde se puede llegar a sentir ansiedad y otros síntomas de abstinencia si no se suple la cantidad de dopamina "requerida" por nuestro cerebro (Se menciona requerida entre comillas ya que este comportamiento es antinatural) para estar satisfecho. Situación que empeora si se habla de alguien cuyo cerebro no se ha terminado de desarrollar (antes de los 20 años) y peor aún, si tiene tendencia o si está diagnosticado con TDAH, ya que como se mencionó anteriormente, quienes padecen de esta enfermedad no tienen desarrollados los reguladores de

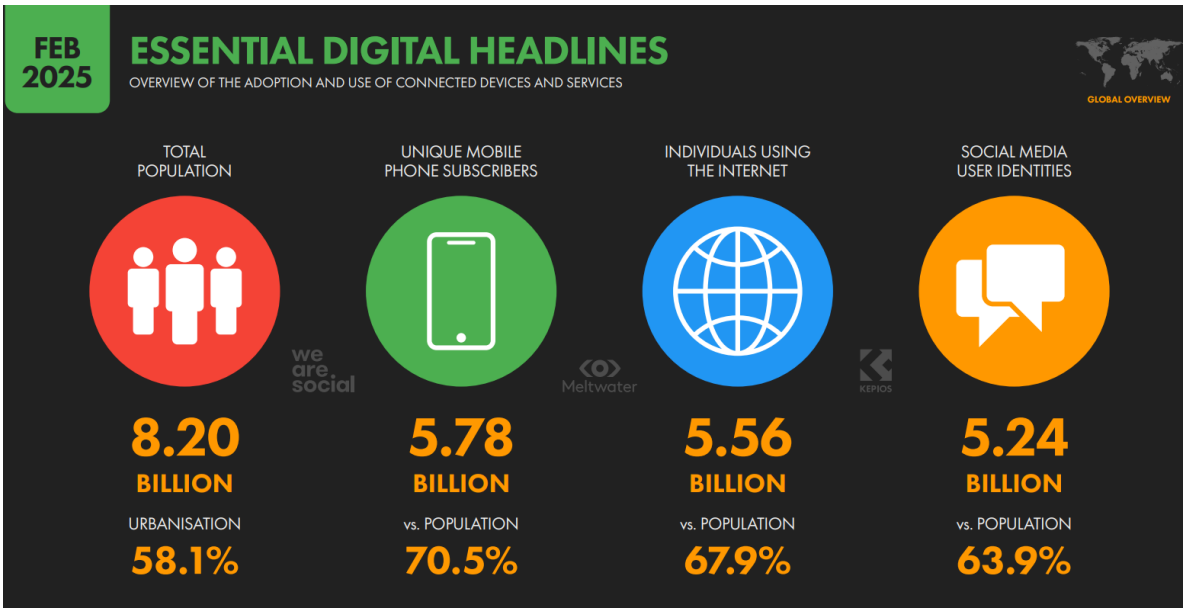
neurotransmisores de dopamina, lo que puede hacer que al segregarla en exceso, en algún punto ninguna actividad le genere satisfacción (Guerrero, 2015)

Adicción al teléfono móvil y redes sociales

Los seres humanos son naturalmente seres que necesitan ser sociales, por norma general se sienten más a gusto al estar rodeados de personas de su agrado, por lo que conocer a las personas con las que se comparte un espacio, clase o actividad en común siempre será parte de la vida cotidiana. Bajo esta premisa nacen las redes sociales, plataformas que facilitan el compartir cosas, ver y hablar con personas de nuestro interés sin importar la distancia a la que se encuentre. Esto sumado al fácil acceso que se tiene a ciertos dispositivos, ha hecho que sean parte del día a día de la mayoría de las personas (en especial de los adolescentes y jóvenes) que usan internet (Flores Cueto, 2009)

Figura 1

Datos Actuales del Uso de Internet



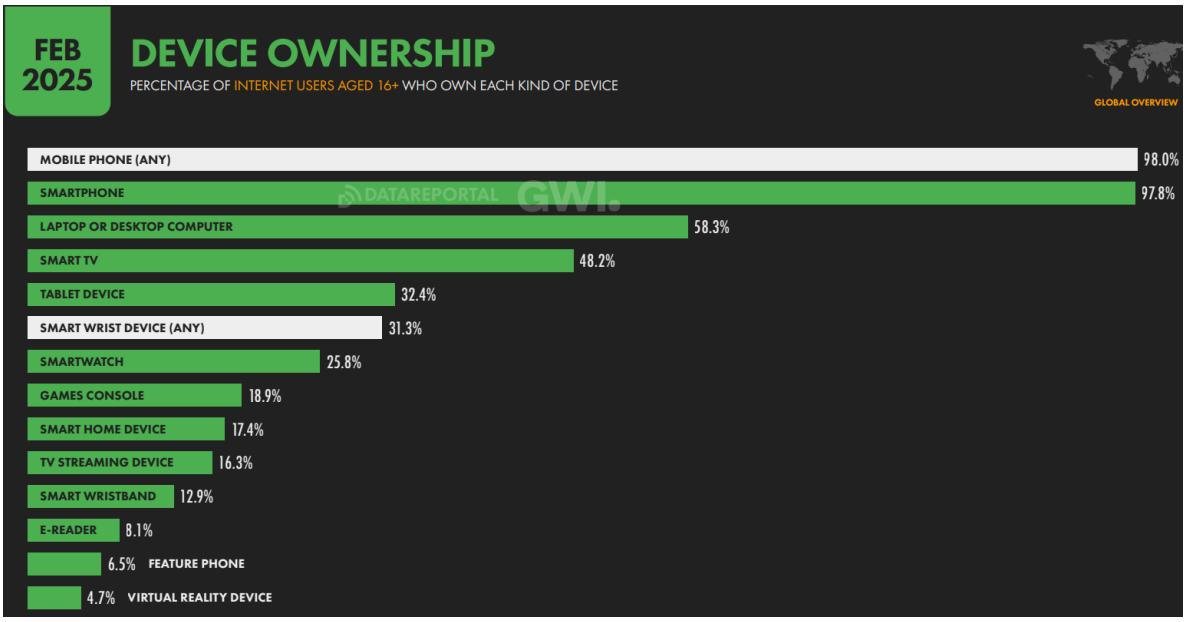
Nota. Tomado de Digital 2025 Global Overview Report, por MeltWater, 2025, MeltWater, https://www.meltwater.com/en/global-digital-trends, CC.

La figura 1 muestra las estadísticas más recientes que hay sobre el número de personas que utilizan internet actualmente ya sea como navegador y medio, como también para comunicarse y pasar tiempo en las redes sociales. En la figura se ve como el 70% de la población mundial tiene acceso a un teléfono móvil como parte de la "Tecnología Cotidiana", porcentaje que llega a ser bastante alto viendo que de ese 70%, casi el 100% tiene acceso a internet y un 90% a las redes sociales.

Lo anterior confirma que actualmente la probabilidad de no tener acceso a este tipo de tecnología es cada vez menor. La tendencia indica que esta seguirá disminuyendo, ya que se estima un crecimiento del 2.5% en el número de personas con acceso a teléfonos e internet para el próximo año, frente a un aumento poblacional estimado de solo el 0.9%, relacionado con las bajas tasas de natalidad. Esto representa un avance tecnológico casi tres veces mayor que el crecimiento poblacional, lo que se traduce en un mayor porcentaje de acceso respecto al total de la población. (We are Special, 2025)

Figura 2

Dispositivos Más Utilizados (16 años+)



Nota. Tomado de Digital 2025 Global Overview Report, por MeltWater, 2025, MeltWater, https://www.meltwater.com/en/global-digital-trends, CC.

Si ya de por si se habla de cifras tan altas que pueden llegar a ser preocupantes, la situación no mejora cuando la figura 2 muestra como el 98% de las personas que son mayores a 16 años ya poseen redes sociales y teléfono. Lo que quiere decir que el 30% de la población que no tiene ni acceso al internet ni teléfono, probablemente sean niños menores de 15 años o personas en extrema pobreza.

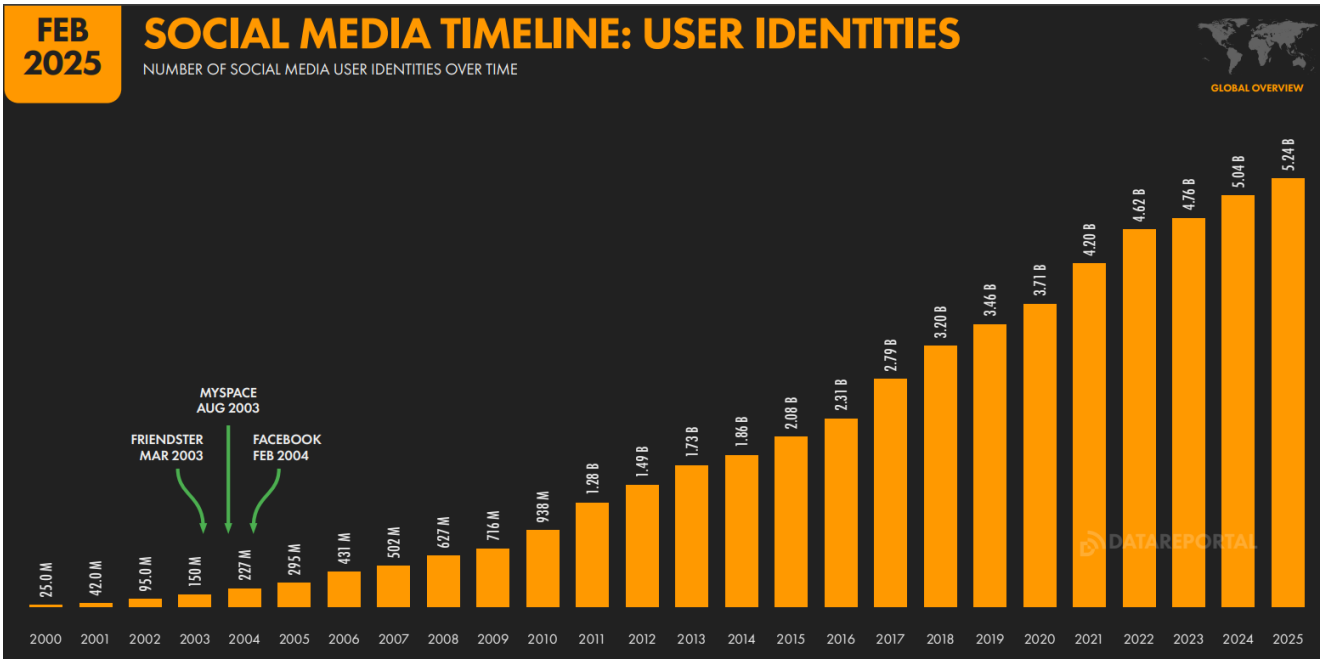
A pesar de ser creadas con este fin de ampliar la posibilidad de conocer más personas, estas incluyen un algoritmo que clasifica el contenido que muestra a cada persona dependiendo de sus gustos. Hasta aquí todo bien, el problema empieza cuando se usan excesivamente estas plataformas, el consumo masivo de contenido de nuestro interés en cualquier momento, empezará a segregar una cantidad poco común de dopamina, por lo que siguiendo el comportamiento cerebral ya descrito, es normal que se quiera pasar mucho

más tiempo en estas, a este fenómeno se le conoce como “Bucle de retroalimentación de Dopamina Instantánea” (Asitimbay Gutiérrez, 2023).

Este bucle se vuelve peligroso cuando la dosis de “dopamina instantánea” empieza a tener efectos adversos en el cerebro, pues al ser contenido de interés personal, naturalmente vamos a querer pasar más tiempo en el aplicativo, llegando incluso a no poder regularlo, afectando las diferentes áreas de la vida cotidiana (Claudio Rojas Jara, 2018). A pesar de que la adicción se debe mayormente a la dopamina que se segrega, hay factores externos como el fácil acceso a los dispositivos móviles, el sentirse identificado con algún tipo de contenido o incluso la presión y relación que se tenga con la familia, que también pueden afectar y contribuir a una dependencia (Armaza, 2023).

Figura 3

Aumento de Usuarios en Redes



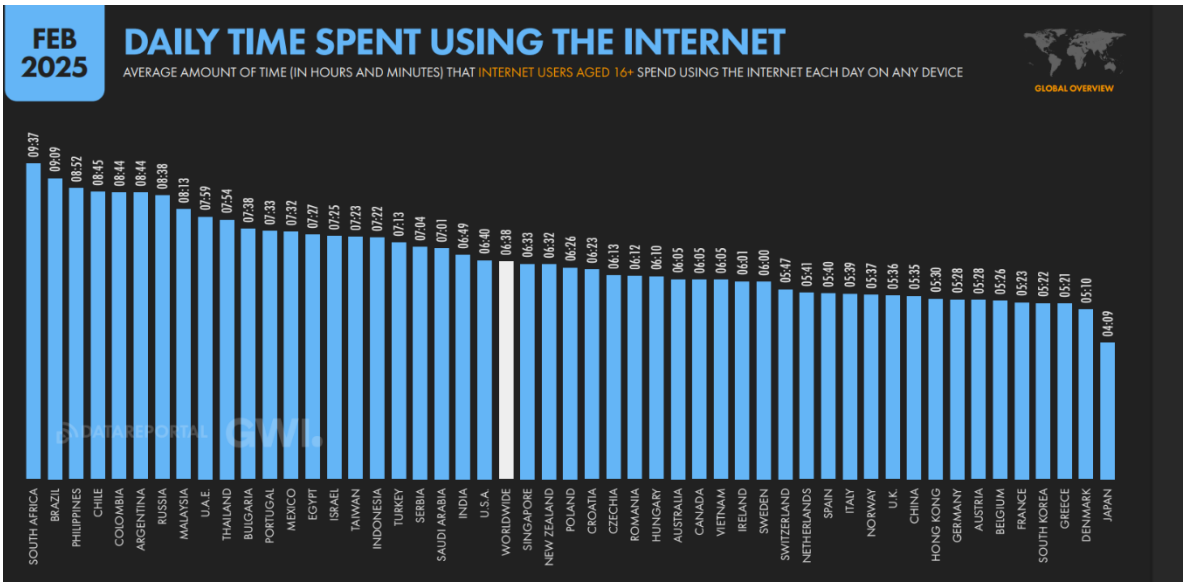
Nota. Tomado de Digital 2025 Global Overview Report, por MeltWater, 2025, MeltWater, https://www.meltwater.com/en/global-digital-trends, CC.

La Figura 3 muestra el aumento tan exponencial que empezó a tener el número de usuarios en redes sociales desde la salida de “Facebook” en el año 2004 (que curiosamente sigue siendo la más usada) pues era la red más revolucionaria hasta ese momento al permitir compartir contenido muy específico de los intereses de cada usuario.

Aunque parezca que todo es culpa de las redes sociales, el uso cotidiano del teléfono móvil combinado con el constante flujo de información, acceso a todo tipo de contenido de nuestro interés (internet) y notificaciones aumentan las posibilidades de empezar a afectar la capacidad de concentración y atención, haciendo que se empiece a revisar el teléfono con mucha más frecuencia de la necesaria (Salazar, 2015). De hecho, con el aumento del tiempo en pantalla en estos dispositivos, y el aumento en la cantidad de personas con acceso a ellos, se ha concluido que el uso excesivo de las redes sociales a aumentado, llegando a afectar a al menos 350 millones de personas (Lucas PereiraI, 2020).

Figura 4

Tiempo Promedio En Internet



Nota. Tomado de Digital 2025 Global Overview Report, por MeltWater, 2025, MeltWater, https://www.meltwater.com/en/global-digital-trends, CC.

Un pensamiento erróneo es que los países más desarrollados siempre serán los que lideren las listas relacionadas con tiempos y demás aspectos que giran en torno al uso del internet. No obstante, la figura 4 nos muestra como hay países en desarrollo que tienen un tiempo de consumo mucho más alto que otros que ya se consideran "Primer Mundo", esto puede deberse a desempleo o a la necesidad de evadir alguna realidad o situación que se presente en la sociedad en la que vive el usuario. De hecho, Colombia está dentro de los países con mayor número de horas promedio, con un total de 8 horas con 44 minutos frente al promedio mundial que es de 6 horas y 38minutos.

Relación con el déficit de atención

Este impacto en el comportamiento de las personas es especialmente preocupante tanto para las personas que ya tienen antecedentes de TDAH, como para quienes hasta ahora están empezando a ver cambios en su capacidad de enfoque y concentración, pues

inevitablemente esto traerá un impacto negativo en su vida cotidiana al hacer que les sea muy difícil llevar a cabo una actividad o tarea que requiera de un tiempo prolongado de desarrollo (Salazar-Concha, 2021).

Es por esta misma incapacidad y por la constante necesidad de revisar los celulares en busca de nuevos estímulos, nuevas notificaciones, etc. Que la persona se termina distrayendo más veces de lo común de la actividad que está llevando a cabo, cosa que puede hacer que se termine ejecutando erróneamente (López, 2019). Este comportamiento se intensifica si juntamos el teléfono a las redes sociales, pues las constantes notificaciones pueden llamar más la atención de los usuarios. De hecho, en un estudio de 104 estudiantes, el 50% reconoció que este tipo de apps perjudica su rendimiento académico mientras que menos del 30% dijo que lo beneficiaba (Salazar-Concha, 2021).

Por otro lado, además de despertarse el síntoma de dificultad para enfocarse, también se puede despertar el síntoma de "hiperactividad" del trastorno, pues al estar expuestos constantemente a un flujo de información tan rápido de las redes sociales, empieza a desarrollar una sensación de querer hacer varias tareas al mismo tiempo, lo que por capacidades cerebrales termina haciendo que ninguna se lleve a cabo con el 100% de dedicación (Dekkers TJ, 2022). Adicionalmente, dichas tareas generalmente tienen una baja duración, pues el contenido de redes sociales está enfocado en mostrar cómo se puede conseguir una "vida ideal" rápidamente, por lo que aparte de que la capacidad de enfoque ya les dificulte llevar a cabo algo de forma prolongada, este ideal también hace que se crea que las cosas deben hacerse rápido, pues si no se tiene el resultado deseado, no vale la pena llevarlo a cabo (Goodman, 2007).

Falta de estrategias para mejorar

A pesar de la prevalencia y del aumento de casos de este trastorno, las estrategias que suelen ser utilizadas para poder tratarlo siguen siendo muy limitadas en muchos aspectos o incluso pueden llegar a no tener efecto alguno. Generalmente, se suele tratar por medio de fármacos y terapias de comportamiento, lo negativo de esto es que al (generalmente) tratarse de pacientes jóvenes, la eficacia varía mucho debido a la poca adherencia que se tiene a este tipo de tratamientos al ser tan cuadriculados. Lo que crea una necesidad de generar nuevas formas de tratamiento más adherentes (paz, 2018).

Sumado al bajo interés de los jóvenes por mantener el tratamiento (debido a su edad), está la tecnología, cosa que será mucho más atractiva a nivel general, pues en ella pueden encontrar contenido de su interés. Lo negativo de esto es que al tratarse de personas jóvenes, la sobrexposición a este tipo de dispositivos puede afectar tanto en el desarrollo cerebral, interrumpiendo y deteriorando (aún más) las conexiones neuronales encargadas del enfoque como en el horario de sueño, factor conocido por empeorar los síntomas del trastorno si no se lleva a cabo lo suficiente (Ramirez, 2023).

Bajo la necesidad ya mencionada de crear nuevas formas de tratamiento, todas se han enfocado en alejar a la persona de la tecnología con actividades alternas, lo que puede generar consciencia sobre el tiempo que se puede estar en pantalla sin considerarse excesivo. Sin embargo, las estrategias que en lugar de alejar a las personas de la tecnología, la incluyan como un objeto útil para el mejoramiento de los síntomas no son lo suficientemente conocidos y podrían ser la clave en un mundo tan avanzado en cuanto a relación humano-tecnología.

Requisitos Legales

Para poder llevar a cabo este proyecto, se deben cumplir con ciertos requisitos legales en específico que van acorde a la ingeniería de software y a su preocupación por garantizar un programa de calidad y seguro.

Propiedad intelectual

A pesar de que naturalmente el código ya tiene derechos de autor, lo más recomendable es registrarlo en la dirección nacional de derechos de autor de Colombia, pues esto evitará todo tipo de plagio y aumentará su protección legal. Acompañando este proceso, se debe registrar el nombre de la aplicación y la marca, de este modo no se podrá usar nuevamente.

Privacidad y protección de datos

Es esencial cumplir con la ley 1581 de 2012, pues es la que dicta que para poder tratar los datos de los usuarios en la app, debemos garantizar la total confidencialidad de estos, mientras que a la vez hacemos que los mismos estén enterados de todos los detalles relacionados a este tratamiento (que se recopilará, con qué fin y el manejo), pues solo así lo podrán autorizar explícitamente.

Términos y condiciones de uso

Establecer términos y condiciones que definan las responsabilidades y obligaciones tanto del desarrollador como de los usuarios. Esto ayuda a limitar la responsabilidad legal y establece las reglas de uso de la aplicación.

Cumplimiento de normativas externas

Además de las normativas nacionales, la aplicación debe cumplir con las regulaciones y normativas estrictas que manejen compañías grandes como lo es Google, pues de esto depende que la aplicación esté disponible en tiendas virtuales como Play Store o App Store.

Por último, si se utiliza algún software de pago, se debe respetar y pagar las licencias oficiales de estos, pues de otra forma se estaría apoyando la piratería de software, que actualmente ya es considerado delito (Gutierrez, 2023).

Normas de Ingeniería

Cumplir con este tipo de normas hace que sea mucho más sencillo que la aplicación tenga una mayor calidad, recibimiento y seguridad respecto a otras que no cumplan con este tipo de regulaciones, pues al evaluar aspectos como la usabilidad, mantenibilidad y fiabilidad, hace que sea indispensable el pensar en cumplir la mayoría de estas. En este caso en específico, las que se cumplen son:

ISO/IEC 29110

Diseñada para mejorar la calidad y el rendimiento de los procesos de desarrollo de software en pequeñas organizaciones con proyectos a futuro relacionados a este tipo de procesos. Esta se adapta a las necesidades, capacidad y demás características de cada organización.

ISO/IEC 9126

Evalúa la calidad del software y lo cataloga dentro de ciertas categorías. Esto lo hace dependiendo de los resultados que la app obtenga en los apartados más importantes a

la hora de testear un software: Fiabilidad, funcionalidad, usabilidad, compatibilidad, mantenibilidad, eficiencia y portabilidad. Aplicar esta norma hace que el proyecto cumpla con grandes estándares de calidad y que probablemente sea bien recibido.

CMMI (Modelo de madurez de capacidades)

A pesar de no ser una norma, agregarlo dentro de las normativas bajo las que se rige y cumple la app puede aportar valor al software final, pues esta tiene unos estándares de calidad basados en pruebas bastante exigentes y eficientes.

NTC (Normas Técnicas colombianas)

Como se vio en el punto anterior, se deben cumplir con ciertas normas regidas por la ingeniería de software colombiano, que es el que busca garantizar seguridad y calidad al momento de utilizar cualquier tipo de software desarrollado dentro y fuera del país (Arciniega, 2023).

Fase de Desarrollo

Una vez finalizada la fase de planificación del proyecto, se puede avanzar a la fase de desarrollo, la fase donde se materializan cada uno de los requerimientos y especificaciones definidos desde el inicio. Antes de pasar al desarrollo como tal, es crucial identificar como las restricciones y requerimientos ya mencionados en la primera fase, pueden influir en el diseño y desarrollo de la App. De este modo será más sencilla la implementación de características específicas que estén alineadas tanto a las condiciones bajo las que se desarrolla el App como con las necesidades reales del usuario.

Especificaciones de partes interesadas

Esta es una de las partes más importantes para el diseño, pues la tratarse de un aplicativo destinado a personas con déficit de atención o problemas de concentración se deben tener varios puntos clave en cuenta:

Usuarios Finales

Interfaz Sencilla. La interfaz debe ser bastante sencilla, fácil de usar y con la menor cantidad de elementos posible, de esta forma se disminuirán al máximo las posibles distracciones para las personas.

Recordatorios. Los recordatorios deben ser sencillos pero claros y potentes. No deben ser intrusivos y se deben poder modificar según las preferencias del usuario.

Modo Pasivo: La app debe poder "bloquear" o limitar la interacción con el teléfono durante un tiempo definido por el usuario. Esta opción también debe ser de fácil acceso e intuitiva para el usuario.

Partes Interesadas

Psicólogos y Profesionales. El papel de estos es crucial en el diseño, pues son quienes pueden orientar a los programadores con el uso de un lenguaje y vocabulario apropiado y efectivo para quienes utilicen la app, pues este será clave tanto a la hora de enviar recordatorios como también al estar dentro de la app.

Equipo UX/UI. Son quienes van a llevar a cabo todo el diseño de la app, tendrán en cuenta las recomendaciones que se le den y complementarán con su conocimiento en diseño, colorimetría y demás cosas que harán amigable el aplicativo.

Modificaciones en requerimientos

A medida que se avance en el proyecto, algunos de los requerimientos pueden sufrir modificaciones o variaciones tanto técnicas como relacionadas con el usuario.

Requisitos Técnicos

Plataformas. La app debe ser compatible tanto con IOS como con Android, lo que implica que a pesar de que la BETA será desarrollada inicialmente en un entorno totalmente enfocado en Android, eventualmente se tendrá que utilizar un lenguaje multiplataforma como Flutter o React Native, teniendo en cuenta limitaciones relacionadas con el presupuesto y recursos.

Seguridad De Datos. Aunque inicialmente se puedan utilizar plataformas gratuitas de base de datos como lo puede ser “firebase”, con el tiempo y si se quiere registrar una gran cantidad de usuarios garantizado la seguridad de los mismos, se debe contratar un servicio de pago que cumpla con los estándares de privacidad y con las actualizaciones que se le hagan.

Notificaciones. Se debe integrar un servicio de notificaciones que tenga los permisos necesarios para hacer modificaciones en el software del sistema operativo. Actualizándose dependiendo de la versión del mismo.

Requisitos de Usuario

Interfaz. La interfaz debe ser sencilla e intuitiva, debe primar el minimalismo y la navegación debe ser amigable. Esta se modificará dependiendo de la versión de la app, teniendo variaciones pero siempre conservando la base: Minimalismo.

Interacción continua. Al ser una app en desarrollo, cuando se presente la versión BETA y el público objetivo la pruebe, se empezarán a recibir recomendaciones y comentarios que se deberán tener en cuenta para modificar ciertas funciones iniciales de la app o incluso incluir nuevas características que pueden añadir nuevos requerimientos.

Restricciones y requerimientos del prototipo

Restricciones

Tiempo de Desarrollo. El tiempo para llevar a cabo el prototipo puede hacer que funcionalidades avanzadas como las restricciones de interacción con otras funciones del sistema operativo, o personalización avanzada de la app se vean limitadas.

Presupuesto. El presupuesto disponible puede limitar la contratación de personal especializado o la adquisición de herramientas premium, lo que podría afectar la calidad de algunos aspectos de la app.

Limitaciones Tecnológicas. Puede que algunas funciones en específico requieran de permisos para modificar funciones dentro del software del sistema operativo para el que sea destinado el aplicativo.

Requerimientos

Funcionalidad Básica. El prototipo debe cumplir con funcionalidades básicas de todo aplicativo, su codificación debe estar ordenada, debe ser funcional y todos los juegos deben poder ser jugables, se debe poder crear usuarios y que sea una base de datos útil.

Interfaz Amigable. Interfaz sencilla pero funcional y fácil de entender, pues el usuario final debe tener la menor cantidad de distracciones posible.

Escalabilidad. Al ser un prototipo, el código debe estar desarrollado de forma que se pueda modificar con el tiempo para integrar nuevas funciones, llevando a cabo la aplicación final.

Normatividad en Diseño

Es fundamental que el proyecto cumpla con normativas y regulaciones, especialmente las que tienen que ver con protección de datos.

Protección de Datos

La aplicación debe cumplir con las regulaciones de privacidad, como el **GDPR** en la UE o leyes locales de protección de datos, lo cual implica que debes contar con una política de privacidad clara, permitir la gestión de permisos de los usuarios (como acceso a notificaciones, ubicación, etc.), y almacenar los datos de manera segura.

Normas de Accesibilidad

La aplicación debe seguir las pautas de accesibilidad web, como las WCAG (Web Content Accessibility Guidelines). Esto garantiza que la app sea usable por personas con discapacidades, como aquellos con problemas visuales o cognitivos, proporcionando opciones como alto contraste, texto ajustable y navegación por teclado.

Regulaciones Relacionada a la Salud

Al tener que ver con ámbitos de salud, la App debe cumplir con todos los requisitos que las entidades de salud del país exijan para poder ser publicada. Además de estudios que comprueben la efectividad de los métodos utilizados.

Desarrollo del prototipo

Con el objetivo de realizar la toma de datos sobre la efectividad del aplicativo, así como de mostrar a los jurados la base sobre la cual se fundamenta su funcionamiento, se debe desarrollar un prototipo inicial. Este prototipo debe cumplir con ciertas características clave que permitan evidenciar el rumbo que se planea seguir en el desarrollo completo del proyecto.

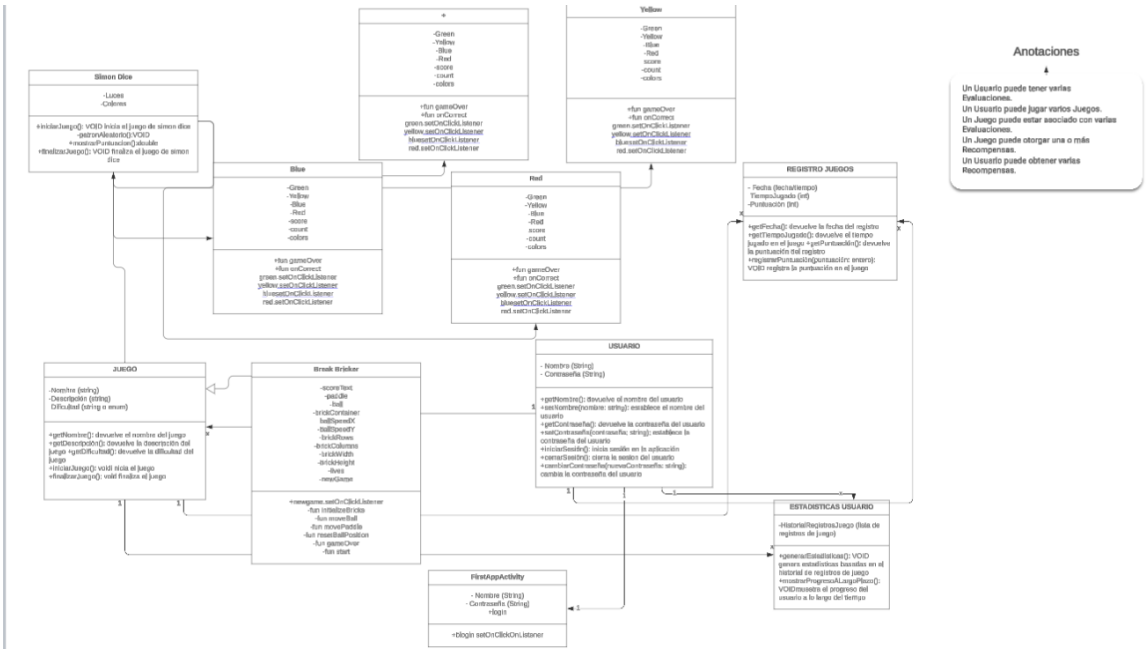
Dado el tiempo limitado y el número reducido de personas involucradas en su construcción, el prototipo no necesita estar completamente avanzado. Sin embargo, sí debe reflejar un progreso significativo que incluya aspectos como: el desarrollo de varios juegos funcionales o demostrativos, implementación de un sistema de inicio de sesión y una interfaz agradable. Este prototipo debe permitir que quienes prueben el software tengan una experiencia satisfactoria, aunque sencilla, y que puedan comprender claramente el propósito, el enfoque y el potencial del proyecto.

Diagrama UML

El primer paso del desarrollo fue hacer un esquema o un borrador en lenguaje UML, pues así este no esté tan bien detallado, funcionará como herramienta esencial para entender un poco más fácil el orden específico en el que se puede programar el aplicativo para que sea un poco más sencillo de llevar a cabo.

Figura 5

Diagrama UML



Nota. En el diagrama se puede ver cómo se relacionan las diferentes clases esenciales del aplicativo

Base de datos

Para poder llevar a cabo una de las funciones esenciales del aplicativo (el inicio de sesión) se debe utilizar una base de datos que sea confiable, fácil de implementar y que soporte varios usuarios al mismo tiempo sin colapsar o mostrar fallos técnicos. Para ellos, se decidió utilizar firebase de Google, por su sencillez de implementación a la hora de programar para Android y por su fácil manejo en el panel de control central. Además de que ya tiene integrada una IA regenerativa o se puede conectar con “Gemini” la inteligencia artificial oficial de la compañía, lo que multiplica las funciones y servicios que nos puede brindar.

Figura 6

Logo FireBase



Nota. Tomado de Firebase Google, por Google, 2025, FireBase.Google https://firebase.google.com/?hl=es-419, CC.

Prototipos

Con el fin de tener una idea de cómo organizar la interfaz adecuadamente para que fuese agradable para los usuarios, se crearon algunos prototipos con ayuda de la plataforma "Canva". De esta forma, ya se tiene una imagen mental más clara a la hora de estar codificando el aplicativo, lo que hace que se ahorre tiempo y recursos que se pueden invertir en alguna otra función.

Figura 7

Prototipo Inicio de Sesión

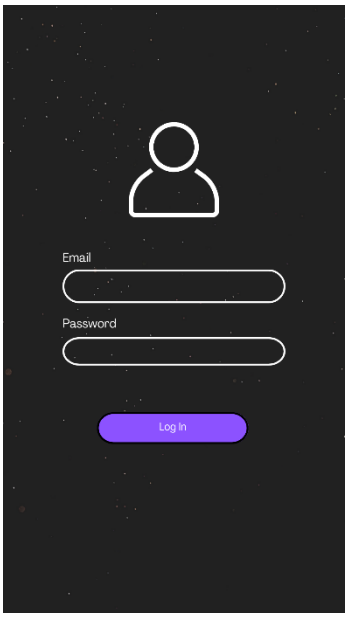


Figura 8

Prototipo Interfaz Juegos



Una vez se tuvo la interfaz planeada y estructurada, al menos en forma de prototipo, se dio inicio al proceso de programación del aplicativo. El objetivo fue desarrollar una versión lo más fiel posible al diseño planteado, priorizando un estilo minimalista y

funcional. Este enfoque no solo facilita la navegación, sino que también ofrece accesos directos a los diferentes juegos, lo que incrementa notablemente su valor de utilidad y mejora la experiencia del usuario.

Figura 9

Resultado Final de Interfaz En Base al Prototipo

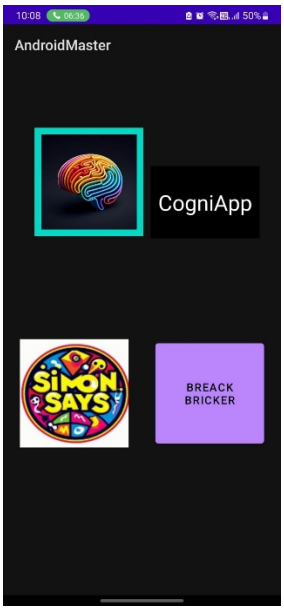


Figura 10

Resultado Final Inicio de Sesión



En conclusión, a pesar de que el resultado de la versión BETA de la app no es exactamente igual a los prototipos propuestos, este si se asemeja un poco y lo más importante de todo, guarda las funciones principales propuestas por estos.

Amenazas y Oportunidades

A pesar de que desde un inicio se intente tener en cuenta todas las posibles restricciones y limitaciones del proyecto, siempre existe la posibilidad de que se generen tanto amenazas, que nos afectaran en el desarrollo y desempeño como oportunidades que nos faciliten tareas y/o objetivos. Es por ello, que evaluar como “las más probables” es importante para que en caso de que sucedan, ya se tenga un protocolo programado

Amenazas

Disponibilidad de Recursos

Los recursos tanto tecnológicos (servidores, equipos, etc.) como humanos (personal, desarrolladores) se pueden ver limitados por el presupuesto, tiempo o competencia en el mercado laboral, lo que puede comprometer la calidad del proyecto.

Manejo. Una posible solución es realizar una ruta de tareas y darle prioridad a las "tareas críticas" y al uso de recursos de calidad que en lo posible sean gratuitos o cuyo precio no sea tan elevado.

Tecnologías Emergentes

El constante desarrollo de la IAs puede dificultar el proceso de adaptación de la aplicación, pues con el presupuesto tan limitado será complicado posicionar la app en un mercado que cada vez es más competitivo.

Manejo. Una posible solución es tomar en cuenta este tipo de tecnologías emergentes, y ver cuál de estas es beneficiosa para nuestro aplicativo a futuro.

Tendencias Medicas

La salida de nuevos tratamientos, nuevas regulaciones relacionadas a la tecnología y demás cosas pueden afectar a la implementación final de la app como un tratamiento oficial con respaldo médico.

Manejo. Estudiar tendencias de cambio y respaldar con pruebas de renombre el aplicativo, para evitar restricciones no deseadas.

Oportunidades

Tecnologías Emergentes

Las nuevas tecnologías pueden mejorar y hacer mucho más eficaz el proceso de desarrollo del aplicativo. Herramientas como la IA pueden servir de mucho apoyo a los desarrolladores e incluso mejorar la lógica.

Manejo. Investigar las actualizaciones que se le puedan dar a dichas tecnologías y ver cómo se adaptan a la aplicación poco a poco, expandiendo funcionalidades y posibilidades a futuro.

Incentivos Económicos

Aprovechar los diferentes subsidios o incentivos que se brindan al ver un proyecto con potencial de mejoramiento de la salud, lo que podría aliviar un poco la preocupación por el presupuesto.

Manejo. Investigar la posibilidad de conseguir estos incentivos o de cuantos incentivos relacionados con startups hay en el país.

Cambios Socioculturales

El aumento del interés en el bienestar mental y la salud digital puede generar mayor demanda para aplicaciones que ayuden a las personas con déficit de atención o problemas de concentración.

Manejo. Aprovechar esta tendencia para posicionar la app y darla a conocer como una herramienta efectiva y diferente de apoyo para la vida cotidiana de los usuarios.

Colaboración y redes de apoyo

Colaborar con instituciones académicas u organizaciones de salud puede aportar credibilidad a la aplicación, además de proporcionar feedback experto para mejorar la app.

Manejo. Buscar asociaciones o universidades y fundaciones interesadas para mejor las características de la aplicación.

Tipos de Restricciones

Además de las restricciones ya mencionadas en la primera fase del proyecto, en el proceso del desarrollo, hay unas más que afectan de forma más directa y limitan el ritmo de trabajo, pues es necesario tenerlas bajo control en primera instancia, para evitar problemas que a futuro traerán consecuencias mucho peores para el proyecto y su potencial a futuro.

Ambientales

Aunque la app no afecte directamente el ambiente, es importante considerar que la app sea sostenible, por lo que debe buscar los servidores que menos cantidad de energía consuman, o que si consumen una cantidad grande, la fuente de esta sea renovable en su mayoría.

Económicas

El presupuesto limitado hace que el alcance del proyecto, ciertas características que se quieren incluir y demás cosas, se vean altamente limitados. Por lo que la mejor opción es buscar formas de obtener fondos adicionales a través de subsidios, y si no es posible, buscar herramientas gratuitas o lowcost.

Legales

La protección de datos es la característica más crucial de este apartado, por lo que se debe hacer un buen enfoque en cumplir con todas las normativas de seguridad tanto locales como internacionales para los aplicativos móviles.

Salud

A pesar de que la app ofrezca una alternativa a los tratamientos convencionales para el tipo de síntomas que se presentan, es importante aclarar que no se recomienda dejar de visitar a un profesional, pues esto podría traer consecuencias legales también.

Diseño Metodológico

Una vez definido tanto el diseño como las limitaciones del aplicativo, es necesario empezar a definir que métodos se utilizarán para poder llevar a cabo el "estudio" o "análisis" de efectividad. En este caso, el diseño metodológico es de carácter experimental, pues muchas decisiones se basarán en los resultados que arrojen un grupo de personas seleccionadas para hacer una prueba. Por otro lado, y antes de comenzar con cada una de las fases, es importante establecer el alcance y el enfoque de dicho "experimento" y/o "investigación".

Alcance

El alcance de esta investigación es de tipo "Correlacional", pues tal como lo da a entender su nombre, debemos relacionar dos variables importantes con el fin de llegar a un resultado importante. Tal como lo es este caso, pues a pesar de que muchas personas utilicen constantemente redes sociales, no hay muchos estudios que las relacionen directamente y que muestren las consecuencias y el impacto que puede llegar a tener el usarlas en exceso.

Enfoque

El enfoque es cuantitativo, pues es en base a los resultados numéricos que nos termine dando el experimento con las personas, que se hará el análisis de datos y el estudio

de tendencia para poder llegar a ciertas conclusiones claras respecto al funcionamiento de la app, oportunidades de mejora, efectividad, etc.

Una vez definidas estas dos características esenciales, se puede empezar a hablar de las etapas en las que estará dividido y sobre que se va a llevar a cabo en cada una de ellas.

Etapa 1

Esta etapa es la base de todo lo que se hará de aquí en adelante, pues es bajo los resultados que esta arroje que se tomarán diferentes decisiones en pro del aplicativo. La población seleccionada para esta etapa (que le llamaremos etapa de prueba) es un grupo de 20 personas con selección intencionada de carácter no probabilístico, lo que quiere decir que fueron 20 personas que cumplieron con las características claves (se consideren distraídos, les cueste mantener la atención en algo, tengan TDAH, etc.) para hacer de los resultados mucho más confiables.

Como tal en esta etapa se les brindará a las 20 personas una versión BETA de lo que sería el aplicativo final. A pesar de ser una versión mucho más limitada respecto a las funciones finales que tendría la aplicación, esta tiene acceso a algunos de los juegos que, según la evidencia científica, más han dado resultados a la hora de tratar tanto los problemas de concentración y atención como los síntomas como tal de alguien con TDAH. Esto con el fin de poder validar funcionalidades base como el correcto funcionamiento de las bases de datos, los diferentes juegos que estarán incluidos y para tener en cuenta algunas de las recomendaciones que el grupo de personas hagan luego del primer contacto con el aplicativo para mejorarlo.

Etapa 2

Tras el periodo de prueba de dos semanas, se aplicará una encuesta estructurada a cada uno de los participantes con el objetivo de obtener evidencia concreta sobre el uso del aplicativo y la experiencia individual de cada usuario. Esta recolección de datos permitirá evaluar no solo el nivel de interacción con la herramienta, sino también los cambios percibidos en aspectos como la concentración, la organización y el manejo del tiempo.

Los resultados obtenidos serán sometidos a un análisis estadístico que permitirá identificar patrones de comportamiento, tendencias generales y posibles relaciones entre el uso continuo de la aplicación y los efectos observados. Este análisis será fundamental para determinar si los beneficios reportados por los usuarios están alineados con los resultados esperados desde la teoría, y si existe una correlación directa entre el tiempo de uso del aplicativo y las mejoras percibidas. Asimismo, permitirá establecer si, por el contrario, algunos usuarios no evidenciaron cambios significativos, lo cual también será relevante para el proceso de evaluación y mejora del producto.

Etapa 3

En esta última etapa se realizará un análisis integral de los resultados obtenidos, con el fin de evaluar la efectividad real del aplicativo frente a los objetivos planteados desde su diseño. A partir de los datos cuantitativos y cualitativos recolectados en la etapa anterior, se procederá a interpretar el impacto del uso del aplicativo en los hábitos de concentración, organización y productividad de los usuarios. Este análisis permitirá validar si las mejoras observadas son atribuibles directamente al uso constante de la aplicación, y si los resultados se alinean con los beneficios esperados desde el enfoque teórico que fundamenta el proyecto.

Además de la validación de la efectividad, se identificarán oportunidades de mejora tanto a nivel funcional como de experiencia de usuario. Se tomará en cuenta la retroalimentación recibida para proponer ajustes, nuevas funcionalidades y posibles optimizaciones que podrían ser implementadas en futuras versiones. Por último, se reflexionará sobre la viabilidad de escalar el proyecto a un mayor número de usuarios o hacia otros contextos (educativos, clínicos o laborales) según la sostenibilidad del aplicativo.

Selección de métodos para la recolección de información

Prueba y Encuesta estandarizadas

A pesar de que la experiencia con el aplicativo que se brinda puede ser muy diferente para cada una, el instrumento de medida en sí, tiene las mismas limitaciones para todos. Por lo que, para generalizar un poco más cada experiencia, se aplicará la misma encuesta a todas las personas con el fin de que sea mucho más sencillo llevar a cabo la comparación entre ellas. Es gracias a esta comparación que se pueden identificar posibles mejoras en la app mientras que a su vez se mide la efectividad de la misma.

Análisis de Contenido

Se utiliza para poder encontrar y entender mejores los patrones y tendencias que arrojan las respuestas de la encuesta, pues de esta forma se comprenderá mucho más fácil el fenómeno que se está dando y se actuará en pro del mismo. Este utiliza la estadística para poder limitar el análisis a algo 100% profesional sin opiniones ni intereses personales, esto con el objetivo de que si se tuviese los mismos datos, pero el proceso lo llevara a cabo cualquier otra persona, llegue a los mismos resultados.

Recolección de Datos

Hablando sobre la recolección de datos, en este caso la aleatoriedad se bajó a 0, pues los individuos a los que se les compartió la versión de prueba de la app fueron seleccionados intencionalmente ya que cumplían con un perfil específico que aportaría relevancia al estudio (TDAH, síntomas relacionados a este, falta de concentración y atención, etc.) lo que es clave para tener mejores resultados a la hora de ver que tan efectivos son los juegos y los métodos a usar dentro de la aplicación para personas con este tipo de dificultades.

Tecnología como alternativa a los tratamientos convencionales

A pesar de toda la fundamentación ya hablada en el documento, sigue existiendo una pregunta clave a responder, "**¿Por qué elegiría esta alternativa frente a otras opciones?**". Es una pregunta totalmente valida, pues es natural que el humano dude de dar un paso frente a lo que le es desconocido o nuevo luego de que se haya acostumbrado a vivir de una forma en la que se siente seguro (Cavazos, 2013)

La respuesta es más corta y sencilla de lo que a nivel general se suele esperar, y es que la mayoría de los tratamientos (al menos los farmacológicos) son efectivos a muy corto plazo, inicialmente disminuyen los síntomas y mejoran la vida de quien decide empezar a consumirlos. No obstante, a largo plazo existe una tendencia de que las personas se empiezan a volver dependientes (fenómeno del cerebro adicto ya tratado en este documento), además de que los fármacos empiezan a tener efectos secundarios como apatía social, y bajo rendimiento académico. A esto se le suma una tendencia recurrente afirmada por los propios pacientes diagnosticados, y es que a medida que la persona crece, el

fármaco va haciendo menos efectos, y aún no se encuentra si es específicamente por cambios cerebrales naturales con el envejecimiento relacionados a neuro sensores, o si son cambios cerebrales influenciados por la tolerancia desarrollada a la dosis (Mediavilla, 2024).

Este no es el único problema, uno más grande es la desinformación que existe dentro del propio mundo de la salud mental, pues muchas veces los médicos recetan fármacos como el milagro que solucionará el TDAH, cuando no hay nada más lejano de la realidad, pues a pesar de que la evidencia apoya el uso de fármacos para tratar la hiperactividad e impulsividad, no hay una evidencia concreta que muestre mejoras en la concentración o en el número de disociaciones que sufren quienes los consumen, quienes convencidos de que si están mejorando pueden empezar a tener prácticas que lo único que hacen es empeorar su condición (O'Sullivan, 2024).

En cuanto a tratamientos no farmacológicos, a nivel general hay evidencias de que tratamientos como entrenamiento cognitivo, neurofeedback y el mindfulness si pueden llegar a mejorar un poco el enfoque y la falta de concentración de quienes las practiquen. Lastimosamente, la salud mental ha tomado un rumbo con un enfoque mucho más farmacológico, por lo que no hay demasiada evidencia o estudio como para recomendar esto como un tratamiento principal. No obstante, este no tiene ningún efecto negativo como si lo tienen las pastillas, por lo que el encontrar un equilibrio entre las dos formas de tratamiento puede ser la mejor alternativa (Colombo, 2020).

Es aquí donde entra el mayor enemigo y aliado a su vez tanto de la enfermedad como de los humanos con acceso a ella: La tecnología. Como ya se ha dicho en el documento, la tecnología juega un papel crucial en el empeoramiento de los síntomas para

quienes los padecen. Lo negativo de esto, es que estamos destinados a vivir un futuro en el que inevitablemente prime el uso de esta para el desarrollo de cualquier actividad por más sencilla que sea (Salazar, 2015).

Frente a este panorama, surge la posibilidad de adoptar una perspectiva más positiva. En lugar de demonizar su uso, como suele ocurrir, podemos considerar su aplicación con un enfoque médico, controlado y supervisado por profesionales. Esta propuesta toma fuerza a partir de los resultados observados en un estudio con aproximadamente 2.000 niños, quienes mostraron mejoras significativas tras participar en entrenamientos dirigidos por computadora y apoyados con realidad virtual, diseñados específicamente para fortalecer la concentración. Los participantes experimentaron avances en su tiempo de reacción, comportamiento y atención visual, lo que sugiere un impacto positivo en el funcionamiento del sistema nervioso y las funciones cognitivas asociadas (Liu, 2024).

Además de esto, tras otro estudio realizado junto a un meta-análisis de 2200 estudiantes de entre 4 y 17 años obtuvo como resultado un mejor comportamiento por la mayoría de los estudiantes en actividades como atención visual, tiempo de reacción entre una tarea u otra, y la capacidad de memorizar una mayor cantidad de cosas al mismo tiempo (Wong, 2023).

A pesar de no ser unas alternativas tan exploradas actualmente, a futuro pueden ser prometedores, cada vez hay más estudios que intentan relacionar los videojuegos con el TDAH de forma positiva. Increíblemente, en todos se ha llegado a la conclusión de que manejados correctamente, pueden ser muy buenos acompañantes a los tratamientos tradicionales dados por la medicina, pues al menos el 75% de los niños y jóvenes sometidos

al estudio mostraron mejoras cognitivas y reducción en tiempos de reacción y tiempos "muertos" entre pasar de hacer una tarea a hacer otra.

La razón por la cual no se ha explorado tanto este tema es por el enfoque principal de los videojuegos hoy en día, pues estos tienden a tener una cantidad de objetos por segundo muy grande, lo que puede dificultar que quien los utilice como terapia, realmente se concentre en un solo objeto. No obstante, para quienes no sufren de síntomas muy avanzados, los juegos que manejan objetivos, retos, diferentes dificultades y demás cosas que los hagan centrarse en ciertas tareas, pueden ser altamente beneficiosos, pues minimizan al máximo el síntoma por más leve que sea (Peñuela, 2020).

En conclusión, el uso de videojuegos con fines terapéuticos para el tratamiento del déficit de atención representa una alternativa prometedora y eficaz, especialmente cuando se integran elementos de entrenamiento cognitivo y gamificación. No obstante, su verdadero potencial solo podrá aprovecharse plenamente si existe una colaboración estrecha entre profesionales de la salud y desarrolladores tecnológicos, que permita crear herramientas seguras, efectivas y adaptadas a las necesidades clínicas. Aún persiste una resistencia general a considerar la tecnología como un aliado en el ámbito de la salud, pero este enfoque debe evolucionar: cuando se utiliza de manera controlada, con objetivos claros y supervisión profesional, la tecnología puede convertirse en un recurso valioso para mejorar la calidad de vida de quienes padecen trastornos como el TDAH.

Análisis de Costos

Para este apartado y para incluir las innovaciones tecnológicas que hay hoy en día, se decidió pedirle a la IA (ChatGPT, OpenAI, versión del 8 de mayo de 2025) el

presupuesto preliminar para este proyecto. Para ello, se hizo uso del prompt “Dame el presupuesto preliminar para mi proyecto de grado. Es una app para déficit de atención y la estoy desarrollando yo solo”. Este fue el presupuesto sugerido:

Tabla 1

Tabla de costos preliminares

Categoría	Detalle	Costo Estimado (COP)
Recursos tecnológicos	Computador personal (ya disponible)	$0
	Teléfono Android para pruebas (uso personal)	$0
	Acceso a internet (3 meses)	$210.000
	Energía eléctrica (3 meses estimado)	$60.000
Herramientas de desarrollo	Android Studio, Firebase y Figma (plan gratuito)	$0
	GitHub (control de versiones gratuito)	$0
Publicación	Cuenta de Google Play (pago único)	$100.000
Diseño gráfico	Uso de Canva y recursos gratuitos	$0
	TOTAL ESTIMADO	$370.000

Se utilizó como base la tabla proporcionada por ChatGPT, la cual fue adaptada al formato Word y ajustada a las necesidades del proyecto. Esta tabla resulta útil porque refleja de manera acertada los costos iniciales estimados para el desarrollo de la aplicación, considerando el uso de herramientas gratuitas y recursos disponibles. Además, se incorporaron tecnologías actuales como parte fundamental de la solución, en línea con la visión previamente expuesta: en lugar de percibir los avances tecnológicos como una amenaza, es posible apoyarse en ellos para crear soluciones y facilitarnos tareas.

Costos a Detalle

Luego de ver la tabla de costos preliminares, se utiliza una matriz de Excel para analizar y llevar a cabo una planeación financiera donde ya se tienen en cuenta las diferentes formas de ingreso, los costos de cada una de ellas, gastos fijo y demás cosas que la hacen mucho más realista que la tabla de costos preliminares brindada por la inteligencia artificial.

Ingresos Anuales

Para empezar, se debe especificar los principales ingresos que tendrá el proyecto a plazo de un año, pues con estos es que poco a poco se fortalecerá hasta llegar a ser una de las principales aplicaciones relacionadas con el tema cognitivo

Figura 11

Tabla de Ingresos Anuales

INGRESOS/VENTAS DEL PRIMER ANO

NOMBRE DEL PRODUCTO O SERVICIO	CANTIDADES		PRECIO DE VENTA UNITARIO SIN IVA		INGRESOS TOTALES		ANO:
Suscripciones Premium	1.000,00	$	32.000,00	$	32.000.000		27%
Publicidad dentro de la App	130,00	$	300.000,00	$	39.000.000		33%
Contenido Digital	300,00	$	40.000,00	$	12.000.000		10%
Asesorias Personalizadas	240,00	$	150.000,00	$	36.000.000		30%
				$	-		0%
	-			$	-		0%
	-	$	-	$	-		0%
	-	$	-	$	-		0%
	-	$	-	$	-		0%
	-	$	-	$	-		0%
			TOTAL	$	119.000.000		100%

Nota. Elaboración propia a partir del modelo Simulador Financiero Simplificado, por Mauricio Reyes Giraldo, 2025.

En la figura se ve que son 4 las principales fuentes de ingreso para el proyecto de las cuales el mayor porcentaje de estos viene de la publicidad dentro de la app, pues en el mundo tecnológico este es uno de los apartados más codiciados por otras pymes o proyectos que están empezando y quieren darse a conocer. Como tal se tiene una proyección de tener 10.000 usuarios activos para el primer año, y es bajo esta cantidad que se realizaron los diferentes cálculos de ingreso:

- Se proyectó que para el primer año habrá al menos 1000 usuarios que paguen por la versión premium que les ofrecerá características y beneficios que no estarán en el plan gratuito. Esta cantidad equivale a que se espera que al menos el 10% de la cantidad total de usuarios decida pagar esta versión.
- Como ya se mencionó, la mayor parte de ingresos que puede recibir la aplicación puede ser proveniente de la publicidad a otras aplicaciones, pues este es un apartado en el que se puede llegar a monetizar rápidamente, pues sumado a que de por si es un área con mucha demanda por el plan de marketing y ads de otros emprendimientos, si el número de usuarios de CogniApp va en aumento constante, dichos emprendimientos lo verán como una muy buena oportunidad para darse a conocer y más al ser un nicho tan específico.
- En cuanto a la venta de material digital y a las consultar, se proyectó vender un rango de 20-25 unidades de cada uno respectivamente. Cifra que se sigue considerando baja ya que se está considerando que solo 25 personas de todas las que registren uso de la app adquieran un servicio de este tipo.

Con todo esto y con los precios establecidos, el proyecto tendría unos ingresos de $119.000.000 anuales, es a este valor al que le debemos restar el valor de lo que costó poder brindar los productos o servicios ofrecidos.

Costos por producto (anual)

Figura 12

Tabla de Costos por producto

COSTOS DE CADA PRODUCTO O SERVICIO

	NOMBRE DEL PRODUCTO SERVICIO	CANTIDADES	COSTO UNITARIO DEL PDTO O SERVICIO	COSTOS TOTALES	
1	Suscripciones Premium	1.000,00	$ 16.000,00	$ 16.000.000	30%
2	Publicidad dentro de la App	130,00	$ 100.000,00	$ 13.000.000	25%
3	Contenido Digital	300,00	$ 20.000,00	$ 6.000.000	11%
4	Asesorias Personalizadas	240,00	$ 75.000,00	$ 18.000.000	34%
5	0	-		$ -	0%
6	0	-	$ -	$ -	0%
7	0	-	$ -	$ -	0%
8	0	-	$ -	$ -	0%
9	0	-	$ -	$ -	0%
10	0	-	$ -	$ -	0%
			TOTAL	**$ 53.000.000**	**100%**

PROYECCIONES

AÑO	2025	2026	2027	2028	2029
VENTAS ANUALES	$ 119.000.000,0	$ 124.950.000,0	$ 131.197.500,0	$ 137.757.375,0	$ 144.645.243,8
COSTOS ANUALES	$ 53.000.000,0	$ 54.590.000,0	$ 56.227.700,0	$ 57.914.531,0	$ 59.651.966,9
MARGEN OPERATIVO	**$ 66.000.000,0**	**$ 70.360.000,0**	**$ 74.969.800,0**	**$ 79.842.844,0**	**$ 84.993.276,8**

Nota. Elaboración propia a partir del modelo Simulador Financiero Simplificado, por Mauricio Reyes Giraldo, 2025.

Es importante señalar que los costos presentados para cada producto o servicio están basados en valores ideales y proyecciones, con el objetivo de evidenciar la viabilidad financiera del modelo. Si bien los márgenes brutos pueden parecer elevados en algunos casos (entre el 50-60%), esto responde a un enfoque optimista orientado a mostrar el potencial del proyecto. En un entorno real, se prevé ajustar estos valores conforme se definan con mayor precisión aspectos como el costo de producción de contenidos, personal

involucrado, y otros costos operativos indirectos. Bajo este escenario, se obtienen unos costos operativos de $53.000.000.

Finalmente, se debe conocer cuál es el margen operativo que tiene el proyecto para poder reinvertir, obtener ganancias, cubrir gastos mensuales fijos y nómina. Esto se logra con la fórmula $Ingresos\ anuales - Costos\ anuales$, y tal como se ve en la Figura 6 se espera un margen de $66.000.000 millones para el primer año, con esta cifra se puede planear una mejor toma de decisiones para aumentarlo en los próximos años cerca de un 6-7%.

Inversión inicial

Por otro lado, y como en todo proyecto, se requiere de una inversión inicial para poder empezar a llevarlo a cabo.

Figura 13

Inversión Inicial

	INVERSIÓN INICIAL	
TERRENOS	$	-
PROPIEDAD PLANTA Y EQUIPO	$	3.500.000,00
MUEBLES Y ENSERES	$	1.000.000,00
PUBLICIDAD INICIAL	$	1.500.000,00
EQUIPO DE TRANSPORTE	$	-
DOMINIO WEB	$	350.000,00
PATENTES /INV en INTANGIBLES	$	1.500.000,00
GASTOS DE PUESTA EN MARCHA	$	-
TOTAL INVERSIONES	$	7.850.000,00

Nota. Elaboración propia a partir del modelo Simulador Financiero Simplificado, por Mauricio Reyes Giraldo, 2025.

Esta vez la inversión inicial es de $7.850.000 donde lo que representa el mayor valor es la propiedad de planta y equipo, pues se requerirá de un PC con buenos componentes o buenas características para poder llevar a cabo tanto la codificación inicial como el mantenimiento constante de la app. Otros valores que aunque no sumen tanto como el equipo, son muy importantes son los de publicidad inicial (pieza clave para darse a conocer lo suficiente desde el primer momento) y los de dominio y patentes, pues es este apartado el que garantiza que se trata de un proyecto y emprendimiento formal, por lo que no podrá existir ninguno otro con el mismo nombre y producto.

Egresos Mensuales

Un valor más que se debe tener en cuenta es la cantidad de dinero que se gastará mensualmente de forma "predeterminada", aquí se tienen en cuenta desde valores como la nómina del personal como gastos de arriendo, internet, servicios, etc.

Figura 14

Egresos Fijos Mensuales

NÓMINAS:	VALOR AÑO 1
DESARROLLO	$ 18.000.000,00
MARKETING	$ 14.400.000,00
PRODUCCION	
TOTAL NÓMINAS	$ 32.400.000,00
MIX	$ 9.000.000,00

GASTOS FIJOS:	VALOR AÑO 1
ARRIENDO:	$ -
SERVICIOS PUBLICOS:	$ 2.400.000,00
TELEFONIA CELULAR:	$ -
INTERNET:	$ 840.000,00
PAPELERIA:	$ -
SERVICIOS DE SEGURIDAD:	$ 2.000.000,00
SERVICIOS DE ASEO:	$ -
polizas de seguro	
Outsourcing	
WEB Hosting	$ 960.000,00

Nota. Elaboración propia a partir del modelo Simulador Financiero Simplificado, por Mauricio Reyes Giraldo, 2025.

Al ser un proyecto pequeño (pero escalable) que hasta ahora está iniciando, los sueldos de nómina se distribuyen en dos partes: La del desarrollo con un programador ($1.500.000) (yo mismo) que se encargara de la parte de desarrollo y mantenimiento (también se puede dar la opción de contratar 2 pero a tiempo parcial) y la de Marketing ($1.200.000), que al inicio es otra de las partes más importantes porque con una buena campaña, la app se puede dar a conocer muy rápidamente. Con los sueldos anuales de cada uno, da un egreso total de $32.400.000.

Por otro lado, está el otro tipo de egresos mensuales que hay, que son los gastos como arriendo (no aplica en esta ocasión), servicios públicos anuales, telefonía, internet y diferentes servicios, donde la suma en este caso da un total de $6.200.000 anuales, lo que sumado a la nómina termina egresando $38.600.000 anuales FIJOS.

Financiación

Al requerir bastante dinero (se dice bastante pero hablando en términos de emprendimiento no es tanto) se debe buscar una forma de conseguir esta cantidad favorable para el proyecto. A pesar de que inicialmente se puede hacer una inversión de capital propia, se necesita cubrir todos los gastos (o la mayor parte) desde el primer mes de desarrollo.

Figura 15

Financiamiento

TOTAL INVERSIONES	**$**	**7.850.000,00**	
CALCULO DEL CAPITAL DE TRABAJO INICIAL			
	MESES		**VALOR**
COSTOS OPERATIVOS	1,0	$	4.416.666,67
NOMINAS	1,0	$	2.700.000,00
MARKETING MIX	1,0	$	750.000,00
GASTOS FIJOS	1,0	$	516.666,67
TOTAL		**$**	**8.383.333,33**
TOTAL INVERSION		**$**	**16.233.333,33**
APORTE DE LOS EMPRENDEDORES		$	4.000.000,00
PRESTAMO A SOLICITAR		**$**	**12.233.333,33**

Nota. Elaboración propia a partir del modelo Simulador Financiero Simplificado, por Mauricio Reyes Giraldo, 2025.

Para este cálculo de financiamiento, es necesario ajustar la cantidad de meses por adelantado que se requiere cubrir con recursos disponibles. A este monto se le denomina **capital de trabajo inicial**. Tal como se muestra en la Figura 9, en este caso será necesario contar, por adelantado, con el dinero equivalente a **un mes** para cada categoría de egresos que ya haya sido mencionada desde antes, lo que sumado a la inversión inicial, termina dando un valor de $16.233.333.

Sin embargo, este no es el valor total a financiar, pues como emprendedor se puede hacer algún aporte de capital que ya estuviese visualizado para este proyecto, en este caso y suponiendo que el emprendedor aportó 4 millones de pesos, el valor final que se requiere financiar es de $12.233.333.

Figura 16

Tabla Valores Pago Mensual

TASA DE INT ANUAL CRÉDITO

21,00%

CALCULO DEL PRESTAMO

ANOS	CUOTA A PAGAR	ABONO A CAPITAL	INTERESES	SALDO DE LA DEUDA
0				$ 12.233.333
2025	$ -4.180.929	$ -1.611.929	$ 2.569.000	$ 10.621.404
2026	$ -4.180.929	$ -1.950.434	$ 2.230.495	$ 8.670.970
2027	$ -4.180.929	$ -2.360.026	$ 1.820.904	$ 6.310.944
2028	$ -4.180.929	$ -2.855.631	$ 1.325.298	$ 3.455.313
2029	$ -4.180.929	$ -3.455.313	$ 725.616	$ 0

Nota. Elaboración propia a partir del modelo Simulador Financiero Simplificado, por Mauricio Reyes Giraldo, 2025.

A partir del valor financiado y de un % de interés fijo anual del 21% (promedio de interés anual de bancos colombianos), se obtiene la tabla de la Figura 10, donde se ve la cantidad que se debe pagar de forma anual (por eso está en negativo) y cuanto de dicha cantidad representa abono a capital y cuanto a intereses, por lo que en 5 años ya se tendría que a ver terminado de pagar el crédito.

Evaluación y punto de equilibrio

Debemos revisar cual será la tasa interna de retorno, el VPN para definir si el proyecto genera valor a futuro o si no lo hace.

Figura 17

Evaluación VPN

EVALUACION FINANCIERA Y PUNTO DE EQULIBRIO

VOLVER AL MENÚ

Tasa mínima de rentabilidad esperada por los emprendedores (TMR): 20,00%

FLUJO DE CAJA DE PROYECTO	INVERSION ANO 0	2025	2026	2027	2028	2029
	-$16.233.333,33	$22.231.320,81	$14.428.444,52	$15.909.967,87	$17.438.137,13	$19.004.200,90

VALOR PRESENTE NETO DEL PROYECTO =	$ 37.566.635,38
TASA INTERNA DE RETORNO =	115,47%

PERIODO DE RECUPERACIÓN:	1,51 AÑOS

Nota. Elaboración propia a partir del modelo Simulador Financiero Simplificado, por Mauricio Reyes Giraldo, 2025.

Como se ve en la Figura 11, tanto el VPN como la Tasa Interna de Retorno son positivas, lo que quiere decir que el proyecto a futuro, podrá generar más dinero que el que se está gastando para realizarlo, superando altamente la expectativa de rentabilidad mínima de 20% que se había definido desde un inicio. Lo que sí es importante aclarar es que las ganancias del proyecto se verán luego de pasar por el periodo de recuperación (el periodo en el que se recupera el dinero invertido) que en este proyecto es de exactamente 18 meses o 1.5 años. Aunque es importante volver a aclarar que estos números están basados en un contexto mucho más ideal que en uno realista, pues en uno realista se tendrían que pagar más sueldo, obtener más dinero, tener más gastos; lo que hace que el tiempo de recuperación de capital sea mucho más largo.

Figura 18

Punto de Equilibrio

PUNTO DE EQULIBRIO

NOMBRE DEL PRODUCTO O SERVICIO	MARGEN DE CONTRIBUCION UNITARIO	PARTICIPACION % EN VENTAS TOTALES	MARGEN DE CONTRIBUCION PONDERADO	PTO EQUILIBRIO POR REFERENCIA DE PDTO O SERVICIO	
Suscripciones Premium	$ 16.000,00	27%	$ 4.302,52	135,37	UNIDADES
Publicidad dentro de la App	$ 200.000,00	33%	$ 65.546,22	164,98	UNIDADES
Contenido Digital	$ 20.000,00	10%	$ 2.016,81	50,76	UNIDADES
Asesorias Personalizadas	$ 75.000,00	30%	$ 22.689,08	152,29	UNIDADES
0	$ -	0%	$ -	-	UNIDADES
0	$ -	0%	$ -	-	UNIDADES
0	$ -	0%	$ -	-	UNIDADES
0	$ -	0%	$ -	-	UNIDADES
0	$ -	0%	$ -	-	UNIDADES
0	$ -	0%	$ -	-	UNIDADES
				503,41	UNIDADES

TOTAL MARGEN DE CONTRIBUCION PROMEDIO PONDERADO =	**$ 94.554,62**	
PUNTO DE EQULIBRIO = COSTOS Y GTOS FIJO/MCPP =	**503,41**	UNIDADES

Nota. Elaboración propia a partir del modelo Simulador Financiero Simplificado, por Mauricio Reyes Giraldo, 2025.

Por último, se puede ver cuando se llegaría al punto de equilibrio, punto que representa el momento exacto en el que el proyecto recuperaría todo lo que se invirtió, en este caso, se llegaría a este punto luego de haber vendido aproximadamente 503 unidades entre cualquiera de los productos que nos generaría ingreso (aunque como se definió al inicio, se espera que la mayoría sea de publicidad).

Análisis de Sostenibilidad

No cabe duda que actualmente uno de los aspectos más importantes al momento de desarrollar un proyecto, es saber qué impacto tendrá a nivel ambiental y que tan alineado está este con los objetivos a futuro relacionados con la sostenibilidad a nivel mundial (ODS). A pesar de que al desarrollar una aplicación se consumen bastantes recursos energéticos, este proyecto en específico hace pequeños aportes a diferentes ODS en específico:

ODS 3: Garantizar una vida sana y promover el bienestar en todas las edades

Esta aplicación puede ser una muy buena herramienta para quienes sufran de síntomas de TDAH o a quienes estén diagnosticados como tal, pues con el tiempo puede mejorar las capacidades que tanto afectan dicho trastorno, lo que llevara a que tengan una vida cotidiana mucho más cercana a la de una persona sin ningún padecimiento. Además de que el uso de este tipo de apps va en aumento al estar relacionadas con el dispositivo móvil, una herramienta que puede ser terapéutica sin la necesidad de ir hasta un consultorio.

ODS 4: Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad para todos

Esta aplicación contribuirá al desarrollo de habilidades cognitivas clave, como la memoria, la concentración y el procesamiento de información, lo que puede mejorar el rendimiento académico de los estudiantes con TDAH u otras dificultades de aprendizaje.

ODS 9: Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización inclusiva y sostenible

Además de que es una idea que crea un software innovador, fomenta la adopción de tecnologías con una tendencia a mejorar la calidad y salud de las personas. Aporta a este ODS ya que mientras utiliza lenguajes en específico para desarrollar la app, aporta positivamente a la sociedad al agregar una solución digital a una problemática común.

ODS 10: Reducir desigualdad en y entre los países

Esta app aporta a este ODS ya que el acceso a ciertos tratamientos enfocados en el TDAH suele ser limitado por factores económicos o geográficos, por lo que al ser una app que se encuentra ubicada en el teléfono móvil, muchas más personas pueden verse beneficiadas por las ventajas que esta puede traer al ser utilizadas con frecuencia.

ODS 12: Fomentar el uso y consumo responsable y sostenible

La app puede aportar a este ya que hace que las personas reemplacen todo el tiempo que pasan dentro de las redes sociales consumiendo contenido de baja calidad, con juegos que mejoran sus capacidades cognitivas si los utilizan frecuentemente. Por el lado energético, el uso de firebase ahorra un poco el impacto tecnológico ya que se trata de una nube que no tiene que estar dependiendo de un servidor físico como tal, que es el que más energía consume. Además de que si se optimiza el diseño, el consumo de recursos también será menor, por lo tanto menos gasto energético.

¿Cómo es sostenible por sí mismo?

El proyecto es sostenible por sí mismo al utilizar tecnologías gratuitas y escalables como Kotlin y Firebase, reduciendo costos de desarrollo y mantenimiento. Además, su modelo de monetización basado en anuncios no intrusivos, suscripciones premium o colaboraciones con entidades educativas garantiza ingresos sin afectar la accesibilidad. Su diseño optimizado permite compatibilidad con dispositivos de bajos recursos, asegurando una mayor adopción sin necesidad de infraestructura costosa. Finalmente, su crecimiento puede ser impulsado de manera orgánica, evitando gastos innecesarios en marketing y soporte técnico.

Análisis de impacto

A pesar de que el proyecto se ha concebido con un enfoque consciente hacia la sostenibilidad, procurando el cumplimiento de las normativas ambientales vigentes, su alineación con algunos de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) (especialmente aquellos relacionados con el consumo responsable, la innovación sostenible y la acción por el clima), es importante reconocer que al tratarse de un desarrollo tecnológico tendrá un

impacto ambiental por más mínimo que sea, pues actualmente no existe ningún proyecto de este ámbito que esté exento de esto.

En este sentido, aunque el proyecto tiene un alcance digital, sus procesos de desarrollo, almacenamiento, uso de energía y operación en dispositivos tecnológicos sí conllevan implicaciones ambientales indirectas. Por ello, lo ideal es reducir al mínimo las cifras de dichos impactos.

Tabla 2

Relación Aspecto/Impacto ambiental

Actividad del Proyecto	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Tipo de Impacto	Medidas de Mitigación o Control
Desarrollo de la aplicación (programación, diseño, pruebas)	Consumo de energía eléctrica en computadores y dispositivos	Emisión de gases de efecto invernadero (GEI) por el uso de electricidad proveniente de fuentes no renovables	Negativo, indirecto	Usar laptops de bajo consumo, apagar equipos cuando no se usen, trabajar con energía renovable si es posible
Uso de servidores y servicios en la nube para almacenamiento y operación	Consumo energético en centros de datos	Aumento de la huella de carbono digital	Negativo, indirecto	Contratar servicios en la nube que operen con energía limpia (Google Cloud, AWS Green), optimizar almacenamiento y tráfico de datos
Diseño y actualización frecuente de la app	Requerimiento de dispositivos con mayor capacidad	Contribución a la obsolescencia tecnológica	Negativo, indirecto y a largo plazo	Garantizar compatibilidad con dispositivos de gama media/baja, evitar funciones innecesarias que

				exijan demasiado rendimiento
Uso cotidiano de la app por parte de usuarios	Consumo de batería y datos móviles	Mayor consumo energético y generación de GEI	Negativo, indirecto	Diseñar la app para bajo consumo energético y eficiente uso de recursos del dispositivo
Diseño metodológico y documentación del proyecto	Uso de dispositivos electrónicos y almacenamiento digital	Uso continuo de recursos energéticos y emisiones asociadas	Negativo, indirecto	Gestionar documentos en plataformas eficientes, apagar dispositivos tras su uso
Posible éxito y masificación del proyecto	Uso por miles de usuarios	Incremento global de la demanda tecnológica y digital	Negativo, acumulativo	Incentivar el uso responsable, fomentar la educación digital consciente

En la Tabla 2 se pueden ver diferentes actividades que son esenciales para la creación, mantenimiento y posible masificación no solo de nuestra app sino también de la gran mayoría que se suelen desarrollar a día de hoy. Cada una de estas actividades tiene su aspecto ambiental que termina derivando en un impacto ambiental que aunque en este momento parezca mínimo o no muy importante, a futuro, y con el incremento de usuarios e interacciones, si puede llegar a serlo, por lo que (tal como la tabla 2 lo muestra) se deben incentivar cambios en pro de minimizar tanto la huella de carbono como dichos impactos.

Discusión de los resultados

Para poder dar un paso más en el desarrollo de la app, se decidió enviar una versión BETA de la misma a cierto grupo seleccionado de personas para que interactuaran con ella y la utilizaran durante un periodo de 2 semanas. De esta forma se puede revisar el correcto

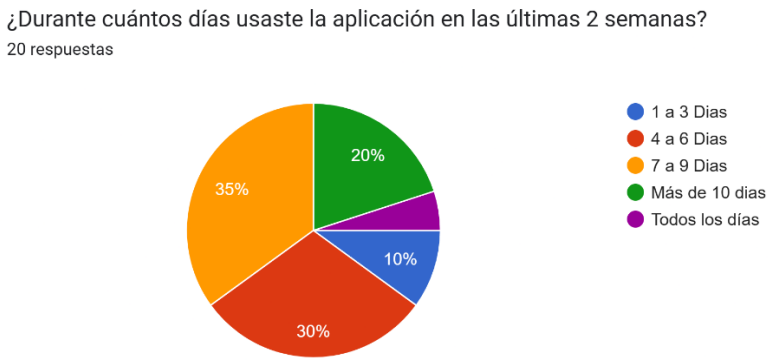
funcionamiento de los juegos, la interfaz, el registro de usuarios (bases de datos), y demás aspectos que son esenciales a la hora de hablar de la app, mientras que al mismo tiempo se reciben tanto sugerencias de mejora por parte de ellos como una retroalimentación sincera sobre si realmente sienten algún cambio por hacer uso de la app.

Una vez se cumplió el tiempo establecido, se envió una encuesta (realizada con la herramienta Google Forms) a cada uno de los participantes y se les pidió que la contestaran de la forma más honesta e imparcial posible, ya que al tratarse de una muestra de población tan pequeña, esta sería la única forma de obtener unos resultados lo más realistas posibles.

Antes de empezar con el análisis, se debe tener en cuenta que este es un análisis de carácter muy exploratorio, pues si se desea hacer un análisis de funcionamiento mucho más profesional se debería manejar un lapso de tiempo mucho mayor, con medidas más exactas de tiempo y con una muestra poblacional mucho más extensa, que contemple más variables y posibilidades. Una vez aclarado esto, los resultados más relevantes que se obtuvieron fueron:

Figura 19

Tiempo de uso del aplicativo



Nota. Elaboración propia a partir de los resultados de la encuesta realizada mediante Google Forms (2025).

Del gráfico podemos ver que al menos un 65% de las personas que utilizaron la aplicación, la usaron de 4 a 9 días (con un mayor porcentaje de 7-9), lo que al ser un tiempo tan limitado, se podría considerar como un umbral de tiempo adecuado para poder evaluar la efectividad de los juegos. Además de esta muestra, se identifican los otros dos extremos, uno donde únicamente hubo 2 personas que mostraron un bajo interés o una baja adherencia, pues solo usaron la herramienta de 1 a 3 días, y otro donde solo una persona 5 personas la usaron durante más de 10 días (una persona aseguró haberla usado todos los días).

Hasta aquí no se puede hacer un análisis más allá de la adherencia que presentaron las personas frente al aplicativo. No obstante, más adelante se puede ver como el tiempo que le hayan dedicado a este mismo afecta a las demás respuestas de la encuesta.

Figura 20

Tiempo promedio de Uso

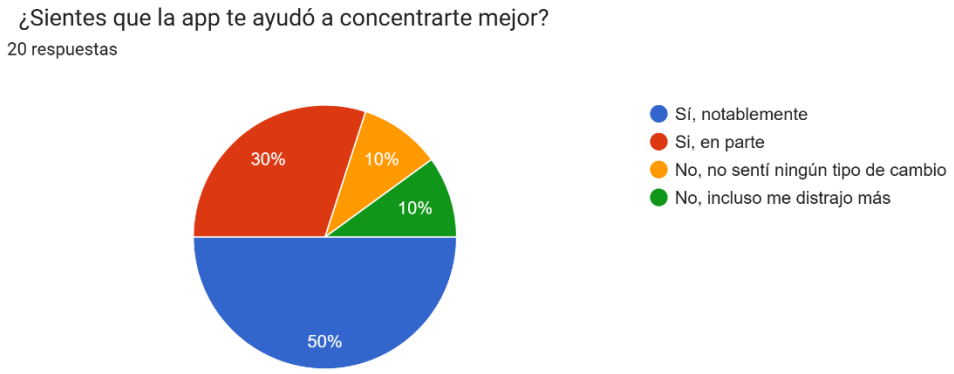


Nota. Elaboración propia a partir de los resultados de la encuesta realizada mediante Google Forms (2025).

En el gráfico se puede identificar que al menos el 80% de las personas usaron el aplicativo de 5 a 30 minutos. Sin embargo, se puede hacer énfasis en el 45% que lo utilizaron de 5 a 15 minutos, pues previamente ya se había dicho este es el tiempo que se estima es el adecuado para lograr un estímulo cognitivo sin fatiga y compatible con los diferentes métodos de productividad también mencionados (como el método pomodoro). Únicamente hubo un usuario que la usó por menos de 5 minutos y 3 que la usaron por más de 30 minutos, quienes hayan sido personas que probablemente votaron porque los juegos fueron útiles.

Figura 21

Gráfica concentración



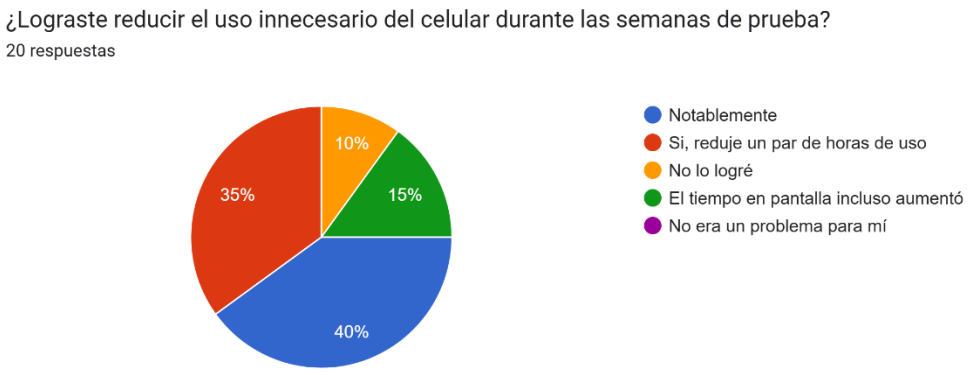
Nota. Elaboración propia a partir de los resultados de la encuesta realizada mediante Google Forms (2025).

A pesar de recibir 4 respuestas negativas y de malos resultados con la aplicación, estos votos vienen de las mismas personas que dijeron haber usado la app durante un

periodo de tiempo muy bajo. Lo alentador de esta gráfica es que el 80% de las personas afirman haber sentido una mejora tras el uso constante de la app (la mayoría de ellas, usaron la app de 7 a 10 días durante al menos 15 minutos).

Figura 22

Uso del Celular



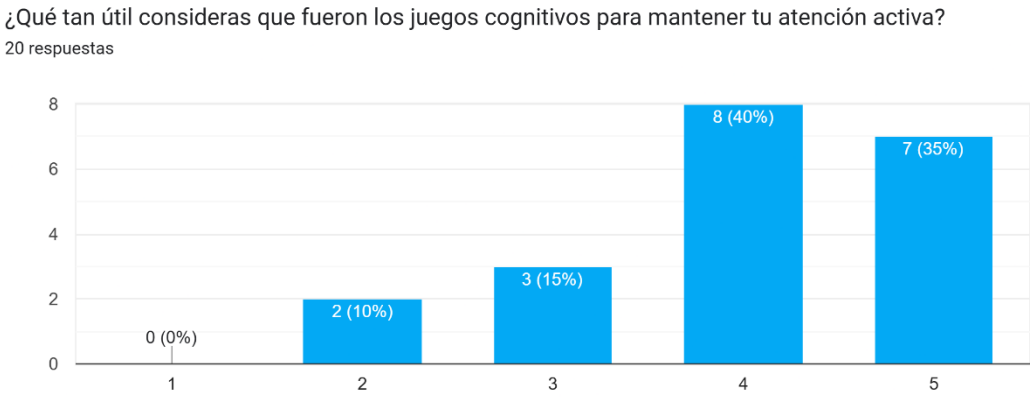
Nota. Elaboración propia a partir de los resultados de la encuesta realizada mediante Google Forms (2025).

Esta pregunta se hizo con el fin de ver que efectos secundarios positivos puede tener el uso de la aplicación, pues de por si esta se hizo con la meta de mejorar la atención y la concentración de las personas que la usen, pero viendo los resultados, se nota que incluso sin tener aún todas las funciones que se plantearon desde un inicio, ya tiene resultados relacionado a la disminución del tiempo de pantalla, pues un 75% de personas que usaron el aplicativo aseguran haber bajado ya sea notablemente o por lo menos un par de horas el tiempo de uso. Al parecer este patrón está muy relacionado al tiempo de uso y días que se usó la app, pues las 5 personas que aseguran a ver tenido un resultado negativo, también

son las mismas que dijeron haber usado la app por muy pocos días y con sesiones muy cortas.

Figura 23

Utilidad de Juegos

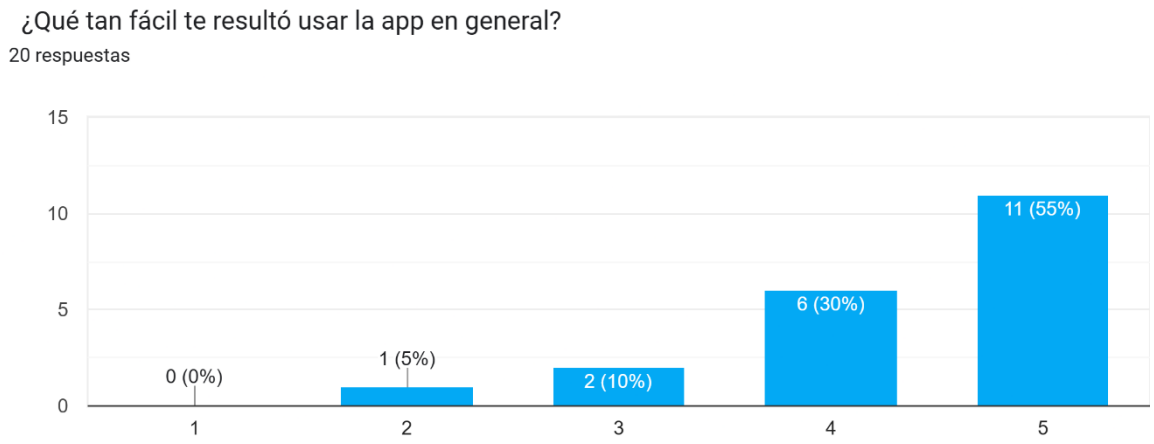


Nota. Elaboración propia a partir de los resultados de la encuesta realizada mediante Google Forms (2025).

Este tipo de gráficos es mucho más fácil de relacionar con el resto de preguntas y de analizar para buscar patrones, pues nos deja ver que a pesar de que hay personas que mostraron desinterés hacia el aplicativo, notaron un mínimo de positividad al no recibir ningún voto en 1. Lo que sugiere que a pesar de no tener interés, puede que fueran conscientes de que si lo usaban más seguido, podrían ver mejoría. Por otro lado, el 70% calificó de 4-5, lo que sugiere que hay bastante margen de aceptación a los juegos como una herramienta extra al tratamiento, cosa que contrasta con el 15% de personas que prácticamente dijeron que los juegos ni ayudaron ni afectaron.

Figura 24

Facilidad de uso



Nota. Elaboración propia a partir de los resultados de la encuesta realizada mediante Google Forms (2025).

El hecho de que 11 personas votaran por un 5 de calificación, quiere decir que uno de los temas que más tuvo que ver con que las personas volvieran a usar el aplicativo durante más tiempo, probablemente sea la facilidad con la que podían acceder a los juegos desde el aplicativo, por lo que se podría afirmar que la facilidad de uso, hace que se facilite y aumente la frecuencia y se prolongue el uso de la app.

Figura 25

Porcentaje de recomendación



Nota. Elaboración propia a partir de los resultados de la encuesta realizada mediante Google Forms (2025).

Previendo los diferentes resultados que se iban a dar luego de realizar la encuesta, se decidió hacer una pregunta sobre si recomendarían a alguien más el aplicativo. Los resultados fueron bastante positivos, pues el 90% de las personas dijeron que si lo recomendarían. En ese sentido, es importante hacer énfasis en el 40% que lo recomendó como una herramienta extra al tratamiento, pues a pesar de no ver los juegos como un posible tratamiento, si apoya la evidencia que ya se tenía de que más que un tratamiento, estos se pueden usar como una herramienta que apoye a dicho proceso médico.

Finalmente se hicieron dos preguntas abiertas donde se pidieron opiniones, sugerencias y que se sincerara sobre qué era lo que más les había gustado. Lastimosamente no todas las personas contestaron esta pregunta, pero la mayoría de las que si dieron una respuesta, sugerían funciones como seguimiento de progreso, diferentes dificultades, bloqueos en otras apps y la integración de más juegos, funciones que desde un inicio ya se tienen planeadas incluir al desarrollar la versión final de la App. Por otro lado, las dos características más nombradas como aspecto favorito, fueron la facilidad de uso, la

sencillez de la interfaz y más que todo, el hecho de que mientras mejoraban sus síntomas y recibían un estímulo cognitivo, se estaban divirtiendo con los juegos.

Casos Aislados

Para ver realmente que efectos tiene el aplicativo si se tiene un seguimiento médico, dentro de las 20 personas con acceso a la app, se incluyeron 3 (que por privacidad no se puede decir quiénes son) que están diagnosticados con TDAH y actualmente están en un proceso de tratamiento médico para esta condición. Casualmente, las 3 personas tuvieron un comportamiento similar, pues fueron los más comprometidos y los que mejores resultados obtuvieron:

- Todos la usaron por más de 7 días (de hecho la única persona que la utilizó durante todos los días hace parte de este grupo)
- Sus sesiones duraban de 5 a 15 minutos, que es el tiempo medio perfecto (quizás establecido por uno de sus médicos)
- Dos de las personas calificaron con un 5 la utilidad de los juegos y una con un 4
- Todos dijeron que si habían sentido cambios notables en la percepción de concentración
- Todos redujeron el uso del celular al menos un par de horas de lo que solían utilizarlo

Bajo estos comportamientos en común se puede afirmar que este tipo de juegos y herramientas tienen un resultado mucho mayor en personas que ya están siendo tratados directamente por un médico que en la media poblacional, además de que cada vez se apoya más la afirmación de que CogniApp si puede funcionar como una herramienta más

divertida que acompañe a las personas en el proceso de mejora del TDAH, pues (al menos de las 3 personas incluidas) ninguna dijo o afirmó haberse distraído más. No obstante, se insiste en que se debería hacer un estudio con una muestra poblacional mucho más grande y que el tiempo de uso del aplicativo sea mucho más extenso para poder afirmar o dar más conclusiones sobre los efectos del aplicativo sobre este tipo de personas.

Conclusiones del Análisis

Una vez se analizan los gráficos de forma individual, se pueden empezar a ver relaciones entre los votos, el comportamiento de las personas y si respondieron o no correctamente el formulario. En conclusión:

- Al momento de revisar los datos y las diferentes relaciones lógicas existentes de una pregunta a otra, se pueden encontrar bastantes incongruencias en las respuestas, un ejemplo de ello es que solo 2 personas decidieron no recomendar la app cuando en preguntas anteriores se vio que hay más personas que dijeron no haber visto útil el aplicativo. Por lo que se puede pensar que hubo personas que no respondieron de forma transparente o quizás respondieron el formulario de forma aleatoria.
- Hay una fuerte relación directamente proporcional entre la frecuencia de uso y la percepción de la mejora cognitiva, pues entre mayor frecuencia haya, mejor será la mejora. Esto se puede ver ya que el 100% de quienes votaron por usar la app por más de 10 días, también votaron por haber visto una mejoría evidente o en parte, mientras que quienes dijeron a ver usado la app de 1-3 días también afirmaron no haber sentido cambios.

- A mayor inmersión o percepción positiva de los juegos, es mayor la cantidad de tiempo que pasan en la app, pues de los usuarios que votaron por un 5 en los juegos, también pasaron entre 15 y 30 minutos en la app.
- La mejora de atención se da cuando se combina consistencia, duración dentro de la app y una buena experiencia. Esto se puede afirmar ya que de los 10 usuarios que dijeron haber mejorado mucho la concentración, más del 70% también votaron por usar la app más de 7 días, calificaron los juegos con 4 o 5 y redujeron el uso del celular.
- La percepción de los juegos afecta mucho a los resultados, entre mejor percepción se tenga, mejores hábitos con ayuda de la app se van a tener. Pues de los 7 que calificaron con 5 los juegos, 5 dijeron haber dejado el uso innecesario del celular al menos un par de horas.
- Estos resultados son muy exploratorios, pues efectos mentales como lo es el efecto placebo pueden jugar en contra al hacer que la personas se sienta mejor por el simple hecho de usar una app que sabe que está destinada para sus síntomas.
- Por último, se puede decir que parte de las respuestas negativas como las distracciones o la poca efectividad, son entendibles, pues al ser una versión BETA, aún no están incluidas las funciones como bloqueos a otras apps o notificaciones que son las que prometen solucionar esas problemáticas.

Plan de implementación

Para poder asegurar que la app se implementará de forma segura, gradual y ordenada, se establece un plan de implementación que se divide en varias etapas, cada una con sus tiempos definidos y diseñada para cumplir con un objetivo o generar algún entregable concreto que sea esencial o que ayude para la siguiente fase.

El plan va desde el desarrollo inicial hasta la prueba y opinión inicial de los usuarios que tengan la oportunidad de probarla. En las secciones anteriores ya se habló de las diferentes etapas por las que pasará el proyecto, mencionando tanto los objetivos de cada fase, puntos clave y metodología implementada para poder llevarla a cabo. Por eso mismo, y en pro de utilizar las inteligencias artificiales más que como herramienta de dependencia, como una herramienta de apoyo, se le pidió a una de ellas (ChatGPT, OpenAI, Versión del 25 de marzo del 2025) un plan de implementación que considerara adecuado y a buen ritmo para una aplicación de este tipo. Para ello se le dio el contexto sobre el objetivo de la app y su vía de desarrollo para luego usar el prompt "Teniendo el contexto de la app, por favor desarrolla un plan de implementación detallado, que consideres tenga buenos tiempos y posiblemente buenos resultados", lo que dio como resultado:

5. Plan de Implementación

Con el fin de asegurar una ejecución eficiente, ordenada y validada del proyecto, se establece un **plan de implementación** dividido en cuatro etapas principales. Este plan contempla desde el desarrollo inicial hasta la validación de resultados, asegurando una mejora continua basada en la experiencia real de los usuarios y el análisis de datos recolectados.

Cada etapa está diseñada para cumplir un objetivo específico y generar entregables concretos, con responsables definidos y tiempos estimados realistas que permiten controlar y supervisar el progreso del proyecto.

Etapa 1: Desarrollo de la Versión Piloto

- **Duración estimada:** 3 semanas
- **Objetivo:** Diseñar y desarrollar una versión funcional mínima (MVP) que contenga las funciones básicas necesarias para ser probada por usuarios reales.
- **Actividades clave:**
  - Desarrollo técnico de las funcionalidades principales.
  - Pruebas internas de calidad y experiencia de usuario.
  - Selección de los primeros 20 usuarios voluntarios.
  - Diseño de un breve manual o guía de uso.
- **Entregables:**
  - MVP funcional instalado en los dispositivos de prueba.
  - Documento guía de uso.
  - Lista de participantes seleccionados.

Etapa 2: Prueba Piloto con Usuarios Reales

- **Duración estimada:** 2 semanas
- **Objetivo:** Evaluar el comportamiento de la aplicación en condiciones reales de uso, recolectar observaciones directas y detectar fallos o mejoras necesarias.
- **Actividades clave:**
  - Seguimiento al uso diario de la aplicación por los participantes.
  - Recolección de incidencias, comentarios y sugerencias.
  - Acompañamiento técnico durante el proceso.
- **Entregables:**
  - Registro detallado de uso e interacción.
  - Bitácora de problemas, errores y mejoras detectadas.

Etapa 3: Evaluación de Resultados y Análisis Estadístico

- **Duración estimada:** 1 semana
- **Objetivo:** Medir el impacto percibido por los usuarios, identificar patrones de comportamiento y evaluar si el uso de la aplicación genera beneficios reales en la concentración y gestión del tiempo.
- **Actividades clave:**
  - Aplicación de una encuesta estructurada post-uso.
  - Análisis cuantitativo y cualitativo de los resultados obtenidos.
  - Identificación de tendencias comunes entre los participantes.
- **Entregables:**
  - Resultados estadísticos gráficos y tabulados.
  - Informe preliminar con observaciones clave y recomendaciones.

Etapa 4: Mejora, Validación Final e Informe Conclusivo

- **Duración estimada:** 2 semanas
- **Objetivo:** Implementar las mejoras sugeridas, validar la versión final de la aplicación, y consolidar todos los hallazgos en un documento técnico y académico.
- **Actividades clave:**
  - Incorporación de ajustes funcionales y de diseño.
  - Validación de la versión mejorada con un grupo de prueba.
  - Redacción y entrega del informe final del proyecto.
- **Entregables:**
  - Versión refinada y mejorada del aplicativo.
  - Informe final con conclusiones, indicadores de efectividad y proyecciones de escalabilidad.

Observaciones Finales

Este plan de implementación no solo busca estructurar las acciones de manera clara, sino también permitir una mejora continua a lo largo del proceso. El enfoque está centrado en el usuario, en el aprendizaje iterativo y en la toma de decisiones fundamentadas en datos reales. Esto permitirá determinar con mayor certeza si el aplicativo cumple su propósito y tiene potencial de crecimiento o aplicación a otros contextos (OpenAI, 2025)

Luego de leer y analizar la propuesta generada por la inteligencia artificial, se puede concluir que el plan de implementación ya diseñado no se encuentra alejado de un enfoque realista y técnicamente viable. A pesar de que la Inteligencia artificial tiene un margen de dar respuestas erróneas, su capacidad de procesamiento de grandes volúmenes de información y de sugerencias basadas en buenas prácticas del sector hacen que sea una buena herramienta de apoyo.

El hecho de que las recomendaciones generadas coincidan en gran medida con lo ya planteado, refuerza la validez del plan original, demostrando que este ha sido construido con criterios sólidos. Además de que al hacer uso de la IA como una segunda "opinión" u "opción", hace que al coincidir se tenga mucha más confianza de seguir adelante con el plan ya propuesto desde un inicio.

Conclusiones

Tras el desarrollo parcial del proyecto (debido al tiempo), se pueden sacar una serie de conclusiones que evidencian los aprendizajes obtenidos, el impacto que este puede generar y los pasos a seguir para que este crezca a largo plazo:

- La creación de una herramienta digital con un enfoque en la mejora de la concentración es una necesidad creciente en un entorno donde la tecnología (que ya se sabe que afecta este tipo de funciones cognitivas) hace parte del diario vivir.
- El uso de herramientas UML hacen que la codificación de un aplicativo de este tipo sea mucho más sencilla de llevar a cabo, pues hace que el código esté mucho más organizado, lo que facilitará futuras actualizaciones y cambios a realizar.

- Más que una terapia individual, este tipo de aplicativos se puede usar como herramienta complementaria a un tratamiento profesional, así lo demostraron los 3 casos aislados quienes usaron el aplicativo mientras llevaban un tratamiento profesional acompañado, mostrando una mejor gestión en las tareas cotidianas.
- A pesar de que se presenten resultados prometedores, el tiempo de prueba fue bastante corto y pudo tener varios factores que los afecten, por lo que si se quiere unos resultados más exactos, se necesitarán de varias semanas o estudios más especializados.

Finalmente, se destaca cómo las investigaciones científicas en salud pueden derivar en desarrollos tecnológicos que antes parecían imposibles. La integración entre tecnología, salud mental y calidad de vida es hoy una realidad, y proyectos como este demuestran su potencial.

Anotaciones y Planes a Futuro

Debido a el margen de tiempo tan limitado que se tuvo para presentar este proyecto, el mismo únicamente se puede desarrollar hasta cierto punto, pues hay metas y objetivos que requieren de mucho más tiempo para poder ser llevados a cabo. Para la guía de estos, se pueden dejar anotaciones y/o planes como:

- Si se quiere hacer otra prueba de efectividad, se sugiere ampliar tanto el tiempo de estudio (al menos 8 a 10 semanas) como también la robustez de la muestra poblacional.

- La app debe seguir actualizándose constantemente según las recomendaciones dadas, implementando funciones con IA y siendo compatible con los dos sistemas operativos móviles principales.
- Conseguir licencias para realizar modificaciones en el software para poder llevar a cabo las funciones de bloqueo temporal de apps y funciones más avanzadas.
- Publicar la app en una tienda virtual como lo es PlayStore y AppStore.
- Hacer alianzas con médicos y/o instituciones que avalen este método como alternativa de tratamiento para los síntomas. De esta forma hay seguimiento y apoyo profesional además del uso de la app.

Referencias

Arciniega, O. (2023). *Normas y Estándares de calidad para el desarrollo de Software*. Obtenido de Normas y Estándares de calidad para el desarrollo de Software: https://fernandoarciniega.com/normas-y-estandares-de-calidad-para-el-desarrollo-de-software/?utm_source=chatgpt.com

Armaza, J. F. (2023). *EL RIESGO DEL USO EXCESIVO DE LAS REDES SOCIALES EN LOS ESTUDIANTES DE LATINOAMÉRICA.* SciELO Preprint.

Asitimbay Gutiérrez, A. N. (2023). Una sociedad que mendiga dopamina. *Revista Juventud y Ciencia Solidaria*.

Cavazos, V. (2013). La actitud en la zona de comfort. *Proyecto Institucionales y de vinculación*, 54-59.

Claudio Rojas Jara, F. H. (2018). Adicción a Internet y uso de redes sociales en adolescentes: una revisión. *Revist Española de drogodependencias*, 39-54.

Colombo, M. (2020). *Cuáles son tratamientos son más eficaces para el TDAH? Una revisión de los principales abordajes psicológicos.* Psyciencia.

Dekkers TJ, v. H. (2022). Understanding Problematic Social Media Use in Adolescents with Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder (ADHD): A Narrative Review and Clinical Recommendations. *Brain Sciences*, 12.

Diamond, A. &. (2020). Review of the evidence on, and fundamental questions about, efforts to improve executive functions, including working memory. *Cognitive NeuroScience*, 136-148.

Elmaghraby, R. (2022). *Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder (ADHD).* American Psychological Association .

Flores Cueto, J. J. (2009). Redes sociales. *Universidad de San Martín de Porres*, 1-15.

Gladys, R.-F. (2019). Intervención computarizada para mejorar la atención sostenida en un niño con TDAH. *Revista de Psicología Clínica con Niños y Adolescentes*, 16-22.

Goodman, D. W. (2007). Las consecuencias del trastorno por déficit de atención con hiperactividad en adultos. *Revista de práctica psiquiatrica*, 318-327.

Guerrero, V. (2015). Cerebro adicto. *¿Como ves?*, 10-14.

Gutierrez, L. (13 de 10 de 2023). *REGULACIONES Y NORMATIVAS DE SOFTWARE EN COLOMBIA*. Obtenido de LinkedIn: https://www.linkedin.com/pulse/regulaciones-y-normativas-de-software-en-colombia-saroa-sas/

Liu, X. (2024). *The effect of digital interventions on attention deficit hyperactivity disorder (ADHD): A meta-analysis of randomized controlled trials.* 2024.

López, A. G. (2019). *Jóvenes en la encrucijada digital: Itinerarios de socialización y desigualdad en los entornos digitales.* . Ediciones Morata.

Lucas PereiraI, M. O. (2020). Como as mídias sociais influenciam na saúde mental? *Revista eletrônica saúde mental álcool e drogas*.

Magnus Liebherr, P. S. (2020). *Smartphones and attention, curse or blessing? - A review on the effects of smartphone usage on attention, inhibition, and working memory.* Duisburg: University of Duisburg-Essen.

Mediavilla, D. (2024). *Un estudio muestra la falta de investigación en tratamientos para adultos con TDAH.* Bogotá: EL PAIS.

O'Sullivan, S. (1 de 03 de 2024). The number of people with chronic conditions is soaring. Are we less healthy than we used to be – or overdiagnosing illness? *The Guardian*, pág. 8.14.

paz, V. v. (2018). Estrategias de intervencion para niños y niñas con tdah en edad escolar. *Revista de Psicología*, 119-134.

Peñuela, I. (2020). *Video games for the assessment and treatment of attention-deficit/hyperactivity disorder: a systematic review.* European Child & Adolescent Psychiatry.

Ramirez, L. (13 de 07 de 2023). *TopDoctors*. Obtenido de TDAH: síntomas, impacto de los dispositivos electrónicos y tratamientos efectivos: https://blog.topdoctors.es/tdah-sintomas-impacto-de-los-dispositivos-electronicos-y-tratamientos-efectivos/

Rivera, G. W. (2013). *Etiología del trastorno por déficit de atención e hiperactividad y características asociadas en la infancia y niñez.* Arequipa: Universidad Católica de Santa Maria.

Ruiz–García, D. M. (2005). *Trastorno por déficit de atención con hiperactividad. Actualidades diagnósticas y terapéuticas.* Mexico: Academia Mexicana de Pediatria.

Salazar, C. C. (2015). Historia de la tecnología celular (Capítulo dos). *Con-Ciencia Boletín Científico de la Escuela Preparatoria*, 1-10.

Salazar-Concha, C. C. (2021). Comportamiento en el uso de Redes Sociales en estudiantes de enseñanza media: Los casos de un colegio particular y uno público en Chile. . *Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação*, 506-519.

Shensa, A. S.-V. (2017). Social media use and depression and anxiety symptoms: A cluster analysis. *American Journal of Health Behavior*, 673-681.

Twenge, J. M. (2018). Increases in depressive symptoms, suicide-related outcomes, and suicide rates among U.S. adolescents after 2010 and links to increased new media screen time . *Clinical Psychological Science*, 3-17.

Wong, K. P. (2023). *Effectiveness of Technology-Based Interventions for School-Age Children With Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder: Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials.* National Library of Medicine.