

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ
ESCUELA DE POSGRADO



Modelo Prolab: Neurotech VR, Uso de Realidad Virtual e Inteligencia Artificial en el Tratamiento Integral del TDAH

TESIS PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE MAESTRA EN ADMINISTRACIÓN ESTRATEGICA DE EMPRESAS

QUE PRESENTA:

Haydee Pilar Vílchez Orcón

TESIS PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE MAESTRO EN ADMINISTRACIÓN ESTRATEGICA DE EMPRESAS

QUE PRESENTA:

Carlos Daniel Bernabé Román
Yasuyuki Alberto Matsubara Soto
Aron Peñafiel Delgado

ASESOR

Sandro Alberto Sánchez Paredes

Santiago de Surco, Febrero 2025

Declaración Jurada de Autenticidad


Yo, Sandro Alberto Sánchez Paredes, docente del Departamento Académico de Posgrado en Negocios de la Pontificia Universidad Católica del Perú, asesor(a) de la tesis/el trabajo de investigación titulado “Modelo Prolab: Neurotech VR, Uso de Realidad Virtual e Inteligencia Artificial en el Tratamiento Integral del TDAH”, de los(as) autores(as)

1. Carlos Daniel Bernabé Román, DNI: 70120419
2. Alberto Matsubara Yasuyuki, DNI: 45583641
3. Aron Peñafiel Delgado, DNI: 71205145
4. Haydee Pilar Vílchez Orcón, DNI: 46694620

dejo constancia de lo siguiente:

- El mencionado documento tiene un índice de puntuación de similitud de 19%. Así lo consigna el reporte de similitud emitido por el software *Turnitin* el 18/01/2025
- He revisado con detalle dicho reporte y confirmo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio alguno.
- Las citas a otros autores y sus respectivas referencias cumplen con las pautas académicas.

Lugar y fecha: Lima, 18 de enero de 2025

Apellidos y nombres del asesor: Sánchez Paredes, Sandro Alberto	
DNI: 09542193	Firma 
ORCID: 0000-0002-6155-8556	

Agradecimientos

“Mi sincero agradecimiento a mi hermana y a los psicólogos que brindaron su tiempo y conocimientos para la realización del presente proyecto”

Carlos Daniel Bernabé Román

“Me gustaría expresar mi sincero agradecimiento a mi familia, especialmente a mis padres y a mi hija, por su constante apoyo y por ser mi fuente de inspiración a lo largo de este proyecto. También quiero agradecer a mis compañeros de equipo y a mis profesores, con quienes he compartido y desarrollado este proyecto”

Alberto Matsubara Yasuyuki

“Agradezco a mis padres y mi hijo por su apoyo incondicional, que me ha inspirado a seguir adelante y esforzarme en cada paso. También, a mis asesores, profesores y compañeros de equipo, cuya guía y colaboración fueron fundamentales para hacer realidad este proyecto”

Aron Peñafiel Delgado

“Agradezco a mi madre por siempre estar a mi lado, por su amor y apoyo incondicional, todo esto no habría sido posible sin su aliento en los momentos más difíciles”

Haydee Pilar Vílchez Orcón

Dedicatorias

“Dedico este trabajo a mi familia, especialmente a mi esposa e hija quienes siempre me apoyaron y acompañaron a lo largo de la realización de este proyecto”

Carlos Daniel Bernabé Román

“Dedico esta tesis a mi querida familia. Agradezco profundamente a aquellos que me han acompañado en este viaje, incluyendo a quienes ya no están presentes, pero cuyo amor y enseñanzas siguen viviendo en mí. Siempre valoraré el tiempo que compartimos y su incondicional apoyo”

Alberto Matsubara Yasuyuki

“Dedico este trabajo a mi familia, que siempre está ahí apoyándome y dándome fuerzas para seguir adelante. A mis amigos, por su compañía y ánimo. Y, por supuesto al equipo, porque sin su dedicación y compromiso, nada de esto habría sido posible”

Aron Peñafiel Delgado

“El presente trabajo se lo dedico a mi madre Juana, a Dios y a mí misma. También se lo dedico a mi hija perruna Koti, la peruanita más hermosa y amorosa”

Haydee Pilar Vilchez Orcón

Resumen Ejecutivo

Según el Colegio de Psicólogos del Perú, los problemas de salud mental en el país se han duplicado como consecuencia de la pandemia de Covid-19. En este contexto, el Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH) es un trastorno de la salud mental afecta de manera significativa la capacidad de aprendizaje y desarrollo de los niños y jóvenes. Actualmente, este trastorno impacta al 7% de los niños en edad escolar en Lima Metropolitana y, acorde con estudios recientes, este porcentaje está en aumento.

Neurotech VR surge como una plataforma innovadora que utiliza la Realidad Virtual (RV) y realidad aumentada (RA) para mejorar el diagnóstico y tratamiento del TDAH en niños. Dicha plataforma proporciona un entorno terapéutico avanzado y personalizado. Esta iniciativa busca posicionarse como una solución integral en el sector de salud mental infantil en el Perú, ofreciendo beneficios tanto clínicos como sociales para los niños y sus familias. En cuanto a la viabilidad económica y social del proyecto, se realizaron proyecciones que destacan su impacto en la comunidad y su rentabilidad futura. El Valor Actual Neto (VAN) financiero proyectado asciende a S/. 3,230,069 respaldado por una Tasa Interna de Retorno (TIR) del 111.53%, lo que indica una rentabilidad significativamente alta para los inversionistas, muy por encima del costo de capital (COK) del 24.02%. En términos de impacto social, el VAN social del proyecto se estima en S/. 8,574,371.99, un valor que incluye beneficios como el ahorro en profesores particulares y clases de refuerzo para mejorar el rendimiento escolar. Neurotech VR se alinea con dos Objetivos de Desarrollo Sostenible el ODS 3, Salud y Bienestar, al proporcionar una terapia avanzada y accesible que mejora el bienestar mental y emocional de los niños con TDAH; y el ODS 4, Educación de Calidad, al facilitar la inclusión de estos niños en el sistema educativo y contribuir a su desarrollo académico mediante una atención adaptada a sus necesidades específicas.

Abstract

According to the College of Psychologists of Peru, mental health problems in the country have doubled as a result of the Covid-19 pandemic. In this context, Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD) significantly affects the learning and development capacity of children and young people. Currently, this disorder impacts 7% of school-aged children in Metropolitan Lima, and recent studies indicate that this percentage is increasing.

Neurotech VR emerges as an innovative platform that uses virtual reality (VR) and augmented reality (AR) to improve the diagnosis and treatment of ADHD in children, providing an advanced and personalized therapeutic environment. This initiative seeks to position itself as a comprehensive solution in the children's mental health sector in Peru, offering both clinical and social benefits for children and their families.

Regarding the economic and social viability of the project, projections were made that highlight its impact on the community and its future profitability. The projected financial Net Present Value (NPV) amounts to S/. 3,230,069.04, backed by an Internal Rate of Return (IRR) of 111.53%, indicating a significantly high profitability for investors, well above the cost of capital (COK) of 24.02%. In terms of social impact, the social NPV of the project is estimated at S/. 8,574,371.99, a value that includes benefits such as savings on private teachers and reinforcement classes to improve school performance. Neurotech VR aligns with two Sustainable Development Goals: SDG 3, Good Health and Well-being, by providing advanced and accessible therapy that improves the mental and emotional well-being of children with ADHD; and SDG 4, Quality Education, by facilitating the inclusion of these children in the educational system and contributing to their academic development through care tailored to their specific needs.

Tabla de Contenido

Lista de Tablas	x
Lista de Figuras.....	xi
Capítulo I. Definición del Problema.....	1
1.1 Contexto del Problema a Resolver	1
1.2. Presentación del Problema a Resolver	2
1.3. Sustento de la Complejidad y Relevancia del Problema a Resolver.....	4
Capítulo II. Análisis del Mercado.....	9
2.1. Descripción del Mercado o Industria	9
2.2. Análisis Competitivo Detallado	11
2.2.1. Competidores directos	11
Capítulo III. Investigación del Usuario.....	20
3.1. Perfil del Usuario	20
3.2. Mapa de Experiencia de Usuario	23
3.3. Identificación de la Necesidad	26
Capítulo IV. Diseño del Producto o Servicio	28
4.1. Concepción del Producto o Servicio	28
4.2. Desarrollo de la Narrativa	34
4.3. Carácter Innovador y Disruptivo del Producto o Servicio	36
4.4. Propuesta de Valor	42
4.5. Producto Mínimo Viable (PMV)	46
Capítulo V. Modelo de Negocio	49
5.1. Lienzo del Modelo de Negocio	49
5.2. Viabilidad del Modelo de Negocio	52
5.3. Escalabilidad/ Exponencialidad del Modelo de Negocio.....	54

5.4. Sostenibilidad del Modelo de Negocio	55
Capítulo VI. Solución Deseable, Factible y Viable.....	58
6.1. Validación de la Deseabilidad de la Solución.....	58
6.1.1. Hipótesis para Validar la Deseabilidad de la Solución	58
6.1.2. Experimentos Empleados para Validar la Deseabilidad de la Solución.....	60
6.2. Validación de la Factibilidad de la Solución.....	66
6.2.1. Plan de Mercadeo	66
6.2.2. Plan de Operaciones	70
6.2.3. Simulaciones Empleadas para Validar las Hipótesis.....	74
6.3. Validación de la Viabilidad de la Solución.....	76
6.3.1. Presupuesto de Inversión.....	76
6.3.2. Análisis Financiero.....	77
6.3.3. Simulaciones Empleadas para Validar las Hipótesis.....	80
Capítulo VII. Solución Sostenible.....	82
7.1. Relevancia Social de la Solución	82
7.2. Rentabilidad Social de la Solución	84
Capítulo VIII. Decisión e Implementación	87
8.1. Plan de Implementación y Equipo de Trabajo	87
8.2. Conclusiones	93
8.3. Recomendaciones.....	95
Referencias.....	97
Apéndices	102
Apéndice A: Guía de Entrevistas del Usuario y del Cliente.....	102
Apéndice B: Desarrollo del Prototipo	103
Apéndice C: Tarjetas de Prueba para las Hipótesis del Modelo de Negocio	106

Apéndice D: Maqueta del Problema en Lego CAD	108
Apéndice E: Entrevistas Realizadas a Psicólogos y Especialistas	109
Apéndice F: Resultado de Encuesta a Padres de Familia	116
Apéndice G: Modelo de Entrevista Realizada a Padres de Familia.....	119
Apéndice H: Experimento Realidad Virtual	120



Lista de Tablas

Tabla 1 <i>Perfil del consumidor</i>	10
Tabla 2 <i>Análisis Competitivo Detallado</i>	14
Tabla 3 <i>Matriz Quick Wins</i>	31
Tabla 4 <i>Viabilidad Financiera</i>	54
Tabla 5 <i>Resumen de resultado de la interacción del niño y prototipo</i>	63
Tabla 6 <i>Evaluación de los resultados bajo los criterios establecidos</i>	64
Tabla 7 <i>Requerimientos Técnicos y Legales</i>	73
Tabla 8 <i>Cálculos Iniciales del VTVC CAC</i>	75
Tabla 9 <i>Simulación Monte Carlo del Plan de Marketing</i>	76
Tabla 10 <i>Activos Fijos e Intangibles en Soles</i>	77
Tabla 11 <i>Público Objetivo</i>	78
Tabla 12 <i>Precio de Evaluaciones y Terapias</i>	79
Tabla 13 <i>Viabilidad Financiera</i>	80
Tabla 14 <i>Simulación Monte Carlo para el VAN</i>	80
Tabla 15 <i>Beneficios Sociales de Neurotech VR</i>	84
Tabla 16 <i>Consumo Energético de Neurotech VR</i>	85
Tabla 17 <i>Costos Sociales</i>	85
Tabla 18 <i>VAN Social de Neurotech VR</i>	86

Lista de Figuras

Figura 1 <i>Lienzo Dos Dimensiones</i>	6
Figura 2 <i>Lienzo Meta Usuario Beneficiario – Niño con diagnóstico de TDAH</i>	21
Figura 3 <i>Lienzo Meta Usuario Cliente – Madre de Niño con Diagnóstico de TDAH</i>	22
Figura 4 <i>Mapa de la Experiencia de Usuario Beneficiario</i>	23
Figura 5 <i>Mapa de Experiencia del Cliente – Madre de niño con Diagnóstico de TDAH</i>	25
Figura 6 <i>Lienzo 6x6</i>	30
Figura 7 <i>Matriz de Costo e Impacto</i>	32
Figura 8 <i>Lienzo Blanco de Relevancia</i>	33
Figura 9 <i>Lienzo Propuesta de Valor</i>	45
Figura 10 <i>Producto Mínimo Viable</i>	47
Figura 11 <i>Producto Mínimo Viable Neurotech VR</i>	48
Figura 12 <i>Lienzo del Modelo de Negocio</i>	51
Figura 13 <i>Flujo de Caja Financiero</i>	53
Figura 14 <i>Experimento RV Tarea 1: Colocarse los lentes de RV y encenderlos</i>	65
Figura 15 <i>Experimento RV Tarea 2: Interactuar con el ambiente de RV</i>	65
Figura 16 <i>Experimento RV Tarea 3: Seguir indicaciones del moderador</i>	66
Figura 17 <i>Histograma de la Simulación del VAN en Soles</i>	81
Figura 18 <i>Plan de implementación detallado</i>	92

Capítulo I. Definición del Problema

En este capítulo se examina el contexto del Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH) en Lima Metropolitana, incluyendo su prevalencia y efectos en el desarrollo infantil. Se describen luego los desafíos que enfrentan los niños con TDAH en el ámbito académico y social, así como el impacto en sus familias. Finalmente, se explora la complejidad y relevancia del problema, destacando la necesidad de enfoques innovadores para mejorar su diagnóstico y tratamiento.

1.1 Contexto del Problema a Resolver

El DSM-5 (Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales, 5ª ed.) define el TDAH como un patrón persistente de inatención y/o hiperactividad-impulsividad que interfiere con el funcionamiento o el desarrollo, con varios síntomas presentes antes de los 12 años. La inatención se manifiesta en comportamientos como la falta de atención a los detalles, dificultades para mantener la atención en tareas o actividades lúdicas, y la evitación o desagrado hacia las tareas que requieren esfuerzo mental sostenido. La hiperactividad-impulsividad incluye comportamientos como la incapacidad para permanecer sentado, hablar en exceso y la dificultad para esperar turnos.

Los niños con TDAH suelen enfrentar dificultades adicionales como problemas de conducta, trastornos de aprendizaje y, en algunos casos, afecciones emocionales como ansiedad y depresión. Estos factores pueden llevar a una mayor vulnerabilidad a comportamientos de riesgo y problemas de salud mental en la adultez (Asociación Peruana de Déficit de Atención, 2023). Según datos de la Organización Mundial de la Salud (OMS) la prevalencia del TDAH es de un 5.3% a nivel mundial. Y en el Perú afecta aproximadamente al 7% de los niños en edad escolar en Lima, interfiriendo con su capacidad para concentrarse, aprender y socializar efectivamente (Ministerio de Salud del Perú, 2023). En Lima Metropolitana, con su densa población y desafíos socioeconómicos, agrava la situación. La

implementación de tecnologías avanzadas como la realidad virtual y la inteligencia artificial ofrecen nuevas oportunidades para mejorar el diagnóstico y tratamiento de este trastorno.

1.2. Presentación del Problema a Resolver

De acuerdo con Alejandro Dioses, Director Académico del Instituto Psicopedagógico EOS Perú (comunicación personal, 06 de julio, 2024), el TDAH es un trastorno neuropsicológico caracterizado por una combinación persistente de inatención, hiperactividad e impulsividad. Este trastorno afecta de manera significativa el rendimiento académico, el desarrollo social y emocional de los niños, y su calidad de vida en general (American Psychiatric Association, 2013). De igual forma, acorde con Angélica Araujo, Psicóloga especialista en TDAH, (comunicación personal, 29 de junio, 2024), existen clasificaciones y niveles para el TDAH, dependiendo del nivel de inatención, actividad o ambos.

En Perú, según el Ministerio de Salud (MINSA), aproximadamente el 7% de los niños en edad escolar en Lima Metropolitana presentan síntomas de TDAH, lo que representa un número considerable de niños enfrentando dificultades diarias en su aprendizaje y relaciones interpersonales (MINSA, 2023). Esto significa que, de cada 100 niños, aproximadamente siete presentan síntomas de TDAH, un problema que puede tener consecuencias a largo plazo si no se trata adecuadamente. Los niños con TDAH a menudo tienen dificultades para concentrarse en tareas escolares, seguir instrucciones y mantener la atención durante períodos prolongados. Estos desafíos no solo afectan su rendimiento académico, sino que también pueden provocar problemas de conducta y dificultades en la interacción con sus compañeros y maestros (Redalyc, 2023). En el hogar, el TDAH puede causar tensión en las relaciones familiares, ya que los padres deben enfrentar comportamientos difíciles y, en muchos casos, buscar apoyo adicional para manejar la situación. La identificación y el tratamiento temprano del TDAH son cruciales para mitigar sus efectos negativos. Un diagnóstico precoz permite la implementación de estrategias educativas y terapéuticas que pueden mejorar

significativamente las habilidades de atención y comportamiento de los niños. Además, las intervenciones tempranas pueden prevenir el desarrollo de problemas secundarios, como baja autoestima, ansiedad y depresión (Ministerio de Salud del Perú, 2020). La incorporación de tecnologías avanzadas, como la realidad virtual (RV) y la inteligencia artificial (IA), en el tratamiento del TDAH ofrece nuevas oportunidades para mejorar el diagnóstico y la intervención. Estas tecnologías pueden crear entornos de aprendizaje inmersivos y personalizados que fomentan la atención y el autocontrol de los niños. Estudios han demostrado que la atención RV puede ser efectiva para entrenar habilidades y reducir los síntomas de hiperactividad. Por ejemplo, un estudio encontró que los niños que usaban RV en sus terapias mostraron una mejora del 20% en su capacidad de concentración (Riva et al., 2019).

Según Angulo (2023), en el Perú, el 14.9% de los jóvenes de 10 a 19 años presentan trastornos mentales. Entre ellos, el TDAH afecta al 5-10% de la población infantil y adolescente, lo que constituye un número considerable de casos. Durante el primer trimestre de 2020, el Ministerio de Salud (MINSA) atendió a 5,850 niños y adolescentes con TDAH, resaltando la urgencia de abordar esta problemática.

El problema social relevante es el impacto significativo del TDAH en la vida de los niños, especialmente en áreas urbanas densamente pobladas como Lima Metropolitana. Este trastorno afecta aproximadamente al 7% de los niños en edad escolar en Lima, interfiriendo en su capacidad de aprendizaje, socialización y bienestar emocional. Los niños con TDAH no solo enfrentan dificultades en el ámbito académico, sino que también pueden desarrollar problemas de conducta y trastornos emocionales, como ansiedad y depresión.

A nivel familiar, el TDAH también genera tensión, ya que los padres deben lidiar con comportamientos difíciles y buscar apoyo adicional, lo cual puede afectar las relaciones familiares. La situación se agrava por la falta de tratamientos adecuados y accesibles, lo que

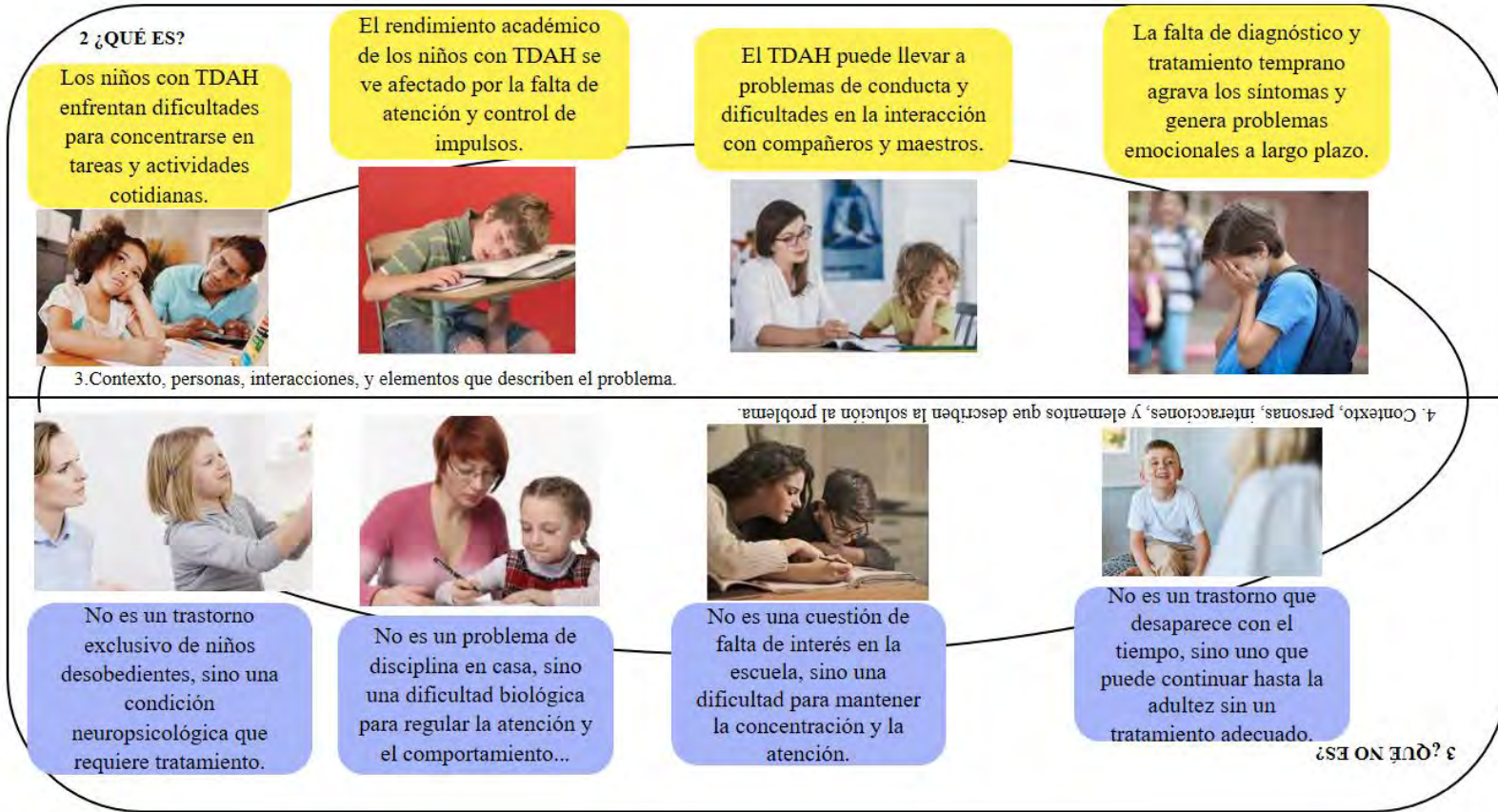
refuerza la necesidad de implementar soluciones innovadoras, como el uso de tecnologías avanzadas (realidad virtual e inteligencia artificial), para mejorar el diagnóstico y tratamiento del TDAH y así reducir sus efectos negativos a largo plazo. El lienzo de dos dimensiones permite analizar con claridad las características de una problemática, diferenciando entre lo que realmente representa el problema y lo que no lo es. En el caso de los niños con TDAH, esta herramienta ayuda a entender mejor las verdaderas dificultades que enfrentan, como la falta de atención y los problemas de comportamiento, y a evitar confundirlas con percepciones erróneas, como la idea de que se trata simplemente de mala conducta o desinterés. Al desglosar estos elementos, se logró enfocar soluciones más precisas e innovadoras que aborden las causas reales del problema, ofreciendo intervenciones más efectivas para los niños, sus familias y educadores

.1.3. Sustento de la Complejidad y Relevancia del Problema a Resolver

El TDAH representa un desafío multifacético que afecta a una parte significativa de la población infantil en Lima Metropolitana. La complejidad del TDAH radica en su naturaleza diversa y las comorbilidades asociadas, así como en las barreras para el diagnóstico y tratamiento eficaces. A continuación, se detallan los aspectos que sustentan la complejidad y relevancia de este problema.

Figura 1

Lienzo Dos Dimensiones



El TDAH afecta significativamente el bienestar y el desarrollo educativo de muchos niños, especialmente en áreas urbanas como Lima Metropolitana. Este trastorno no solo impacta la salud mental y emocional de quienes lo padecen, sino que también plantea desafíos académicos y sociales que limitan su desarrollo integral. En el marco de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, el TDAH se relaciona directamente con los ODS 3 y 4, que buscan garantizar el acceso a la salud y promover una educación inclusiva. A través de la implementación de tecnologías avanzadas, como la realidad virtual y la inteligencia artificial, se pueden crear oportunidades innovadoras para mejorar el diagnóstico y tratamiento del TDAH, contribuyendo así al bienestar y desarrollo educativo de los niños afectados. Las dos principales metas de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) que se relacionan con el problema del TDAH son:

ODS 3: Salud y Bienestar: Este objetivo busca garantizar una vida sana y promover el bienestar para todos en todas las edades. Aborda la necesidad de acceso a servicios de salud de calidad, que incluye el diagnóstico y tratamiento de trastornos como el TDAH, para mejorar la calidad de vida de los niños y sus familias.

ODS 4: Educación de Calidad: Este objetivo se centra en asegurar una educación inclusiva, equitativa y de calidad. El TDAH afecta el rendimiento académico y el desarrollo de habilidades sociales en los niños, por lo que implementar soluciones adecuadas y personalizadas para este trastorno contribuye a una educación más inclusiva y adaptada a las necesidades de todos los estudiantes.

Estos objetivos subrayan la importancia de brindar apoyo integral y accesible a los niños con TDAH para mejorar tanto su salud como su experiencia educativa. El TDAH rara vez se presenta de manera aislada y aproximadamente el 60% de los niños con TDAH también presentan otras condiciones como ansiedad, depresión y trastornos del aprendizaje (*American Psychiatric Association, 2013*). Esta coexistencia complica el diagnóstico y

tratamiento del TDAH, ya que los síntomas pueden superponerse y confundirse con los de otros trastornos. Por ejemplo, un niño con TDAH puede mostrar inatención debido a preocupaciones constantes, lo que requiere una evaluación cuidadosa para diferenciar y abordar adecuadamente cada condición.

Por otro lado, el TDAH, si no se trata de manera efectiva, puede llevar a consecuencias negativas a largo plazo. Estos incluyen bajo rendimiento académico, problemas en las relaciones interpersonales y un mayor riesgo de conductas problemáticas y abuso de sustancias (Barkley, 2015). Además, el estrés asociado con el manejo de este trastorno puede afectar significativamente a las familias, causando tensiones y dificultades adicionales.

En la actualidad es uno de los trastornos neuropsiquiátricos más comunes en la infancia, con una prevalencia mundial del 5% (Polanczyk et al., 2007). En el Perú, la prevalencia es incluso mayor en áreas urbanas debido a factores como el estrés y la exposición a ambientes altamente estimulantes. La carga económica del TDAH incluye costos directos, como tratamientos médicos y servicios educativos, y costos indirectos, como la pérdida de productividad de los padres (Doshi et al., 2012). Estos costos no solo afectan a las familias, sino también al sistema de salud y a la sociedad en general, incrementando la necesidad de intervenciones efectivas y accesibles.

Capítulo II. Análisis del Mercado

En este capítulo se llevará a cabo un estudio exhaustivo del mercado o la industria en la que se desarrolla la solución para el tratamiento del TDAH en niños. El análisis incluye una descripción general del mercado, identificando sus características, tendencias actuales y la relevancia de este dentro del contexto peruano. Asimismo, se realizará un análisis competitivo detallado que permitirá comprender la dinámica de los principales actores del mercado, así como las fortalezas y debilidades de las soluciones existentes.

2.1. Descripción del Mercado o Industria

El mercado global vinculado al tratamiento del TDAH es un sector dinámico y en crecimiento, impulsado por una mayor conciencia y diagnóstico del trastorno, así como por avances en tratamientos médicos y terapéuticos.

El tratamiento del TDAH a nivel mundial ha experimentado un crecimiento significativo en los últimos años y se espera que continúe expandiéndose. Según un informe de *Grand View Research* (2021), el mercado global de tratamientos para el TDAH estaba valorado en aproximadamente 16.8 mil millones de dólares en 2020 y se proyecta que alcance los 24.9 mil millones de dólares para 2028, creciendo a una tasa compuesta anual (CAGR) del 4.7% durante el período de pronóstico.

En 2020, el gasto total en salud mental en Perú fue de aproximadamente el 2% del presupuesto total de salud, con una parte significativa destinada al tratamiento de trastornos como el TDAH. Este porcentaje está por debajo del promedio recomendado por la OMS, que es del 5% del presupuesto total de salud (*Anales de Pediatría*, 2020). Asimismo, el tratamiento para el TDAH es abordado tanto por el sistema de salud pública como por instituciones privadas.

De acuerdo con la entrevista con Angélica Araujo (comunicación personal, 29 de junio, 2024), se ha identificado que la edad de mayor frecuencia para la detección y

tratamiento del TDAH en niños es entre los 5 y 8 años. Esta información es directamente proporcional a la edad de ingreso de los niños al colegio, donde se requiere una mayor concentración en las actividades en clase en comparación con el nivel inicial.

Para elegir el distrito, se definió el sector A y B y se encontró que el distrito con mayor población con NSE es Surco. Luego, se validó que Surco es el distrito con mayor oferta de colegios particulares. Esta información se extrajo de Minedu y CPI, lo cual permite proyectar un mercado definido para este distrito, con potencial de tener usuarios de distritos colindantes como Miraflores, San Isidro, San Borja y Surquillo. En base a ello se preparó el siguiente cuadro que resume el perfil del cliente consumidor (Ver tabla 1):

Tabla1

Perfil del consumidor

Servicio/cliente/consumidor	Descripción
Tipo de Servicio	Evaluación y terapia del TDAH
Usuario	NSE A/B - niños que cuenten con la condición de TDAH
Ubicación Geográfica	Surco
Edad de los Niños	5 a 12 años
Análisis Demográfico	- Cantidad de población en Surco - Nivel socioeconómico NSE A/B - Cantidad de colegios cercanos al centro - Distritos de Lima moderna (Surco/Miraflores/San Isidro/San Borja/Surquillo) - Tasa de población con TDAH

Respecto al *TAM*, *SAM* y *SOM*, presentamos lo siguiente

TAM (Total Addressable Market): Representa el mercado total disponible que podría acceder a la solución Neuro Tech VR si no existieran limitaciones.

- La población total de niños entre 5 y 12 años en lima metropolitana es aproximadamente 500,000 (INEI, 2023).
- La prevalencia del TDAH es del 7% según el Ministerio de Salud del Perú.
- Cálculo: $TAM = 500,000 \times 7\% = 35,000$ niños.

SAM (Serviceable Aviable Market): Corresponde al mercado accesible considerando el enfoque geográfico y sociodemográfico.

- Segmento objetivo: NSE A y B.
- Representan aproximadamente el 30% de la población de niños en Lima Metropolitana (CPI, 2023).
- Cálculo: $SAM = 35,000 \times 30\% = 10,500$ niños

SOM (Serviceable Obtainable Market): Representa la cuota de mercado realista que Neuro Tech VR puede captar en los primeros años.

- Capacidad inicial del centro: 550 niños en el primer año.
- Proyección de captación: 5.2% del *SAM*
- Cálculo: $SOM = 10,500 \times 5.2\% = 546$ niños.

2.2. Análisis Competitivo Detallado

A continuación, se realizará un análisis competitivo utilizando el Análisis de las cinco fuerzas de Porter. Esto con el fin de poder identificar los diferentes actores del mercado actual en el cual se desarrolla el presente proyecto.

2.2.1. Competidores directos

Aunque es un servicio especializado, hay varias instituciones que pueden brindar servicios similares, así como grupos de profesionales independientes que trabajan de manera informal. Por lo tanto, se consideran competidores directos a los principales centros psicopedagógicos y especializados en TDAH en Lima Moderna.

Inel Perú es una empresa pionera en el uso de la Estimulación Magnética Transcranial (EMT) para el tratamiento del TDAH y otros trastornos neurológicos. Desde 2010, ofrece este servicio con equipos de última generación, siguiendo altos estándares de calidad. La EMT es una técnica no invasiva que ayuda a mejorar los síntomas del TDAH en niños y adultos, brindando una opción innovadora frente a tratamientos convencionales.

Neurociencias Aplicadas ofrece tratamientos y programas especializados en mejorar la atención y concentración, que son útiles para personas con TDAH. Utilizan enfoques como el *Neurofeedback*, una técnica no invasiva que ayuda a entrenar el cerebro para mejorar su funcionamiento. El tratamiento está diseñado para mejorar el rendimiento cognitivo y aumentar la capacidad de concentración, beneficiando tanto a niños como a adultos con trastornos de atención.

Activa-T Kids ofrece un programa especializado para jóvenes con Trastorno del Espectro Autista (TEA) y TDAH. Este programa busca potenciar las habilidades sociales, emocionales y cognitivas de los niños y adolescentes, utilizando técnicas de intervención basadas en evidencia, como terapias conductuales, apoyo personalizado y desarrollo de habilidades de adaptación. Se centra en brindar un entorno seguro y de apoyo para el desarrollo integral. Para más detalles, puedes visitar su página oficial: Activa-T Kids.

El Instituto Psicopedagógico EOS Perú ofrece un programa que busca brindar atención integral especializada a niños pequeños con indicadores o diagnóstico del TDAH a través de terapias conductuales, así como asesoramiento a sus familias. Cuenta con más 10 años de experiencia en el mercado y es reconocido por su alto nivel de especialización en el TDAH.

El Colegio María Nicole ofrece un enfoque educativo integral que incluye programas de apoyo para niños con necesidades educativas especiales, como el TDAH. Se enfocan en el desarrollo académico y personal, proporcionando un ambiente inclusivo donde los estudiantes pueden fortalecer sus habilidades cognitivas y emocionales. Su metodología se basa en el respeto y la motivación, asegurando que cada estudiante reciba atención personalizada para alcanzar su máximo potencial.

En Psychology Today Perú, puede encontrar una lista de psicólogos en Lima especializados en el tratamiento del TDAH. Los profesionales disponibles ofrecen una

variedad de enfoques terapéuticos, que incluyen terapia cognitivo-conductual, intervención educativa y estrategias personalizadas para niños, adolescentes y adultos con TDAH.

APNADAH (Asociación Peruana de Déficit de Atención e Hiperactividad) es una organización dedicada a brindar apoyo a las familias de niños y adultos con TDAH en Perú. Ofrecen programas educativos, orientación a padres, y recursos para mejorar la comprensión y el manejo del TDAH. Además, la asociación realiza eventos, talleres y capacitaciones dirigidas a profesionales y educadores.

El sitio web Déficit de Atención Perú ofrece información y servicios relacionados con el diagnóstico y tratamiento del TDAH en niños y adultos. Proporcionan orientación especializada, evaluaciones diagnósticas y apoyo terapéutico con un enfoque personalizado para mejorar la calidad de vida de las personas afectadas. Además, cuentan con recursos para padres y educadores.

La página de Facebook Unidos por el TDAH es una comunidad dedicada a brindar apoyo y recursos para las familias y personas afectadas por el TDAH en Perú. A través de su plataforma, comparten información, consejos, actividades, y organizan eventos dirigidos a concientizar y educar sobre el TDAH. También es un espacio para que los padres intercambien experiencias y obtengan orientación.

El Ministerio de Salud (MINSa) informó que en lo que va del 2023 ha atendido más de 18,000 casos del TDAH en todo el país. Estas atenciones se realizan en diversos establecimientos de salud pública, ofreciendo terapias y tratamientos tanto psicológicos como médicos para niños y adolescentes. El MINSa resalta la importancia de la detección temprana y el apoyo integral para mejorar la calidad de vida de los menores afectados.

Tabla 2*Análisis Competitivo Detallado*

Descripción	Ubicación	Propuesta de valor	Productos ofrecidos	Participación del mercado	Medio de distribución
Inel Perú - Tratamiento con Estimulación Magnética Transcraneal	Lima, Perú	Tratamiento avanzado no invasivo para mejorar síntomas del TDAH	Estimulación Magnética Transcraneal	Alta en el sector privado de tratamientos avanzados	Clínicas especializadas, atención personalizada
Neurociencias Aplicadas - Neurofeedback y mejora de la concentración	Lima, Perú	Terapia de neurofeedback para entrenar el cerebro y mejorar el rendimiento	Neurofeedback y programas de concentración	Moderada, centrado en terapias no invasivas	Clínicas y centros de terapia especializados
Activa-T Kids - Programa especializado para jóvenes con TDAH	Lima, Perú	Terapia conductual y apoyo especializado para jóvenes con TDAH	Terapia conductual, programas de apoyo	Moderada, enfocada en apoyo a jóvenes con TDAH	Centros especializados y clínicas
Instituto Psicopedagógico EOS Perú – Programa Mundo TEA	Lima, Perú	Atención integral especializada a niños con indicadores o diagnóstico de Trastorno de Espectro Autista.	Terapia psicológica, evaluación, programas de Apoyo	Alta en el sector privada	Clínicas y centros de terapia especializados
Colegio María Nicole - Programa de apoyo educativo para niños con TDAH	Lima, Perú	Educación inclusiva y personalizada para niños con TDAH	Programas educativos especializados para niños con TDAH	Moderada en el sector educativo privado	Colegios especializados
Psychology Today Perú - Psicólogos especializados en TDAH	Lima, Perú	Variedad de enfoques terapéuticos para todas las edades	Terapia cognitivo-conductual, intervención educativa	Alta en psicología privada, cobertura diversa	Directorio de psicólogos y clínicas
APNADAH - Asociación de apoyo a familias con TDAH	Perú	Apoyo educativo y emocional para familias afectadas por el TDAH	Orientación, talleres, capacitaciones, recursos educativos	Moderada en el sector de organizaciones sin fines de lucro	Organización sin fines de lucro, eventos y capacitaciones
Déficit de Atención Perú - Diagnóstico y tratamiento personalizado de TDAH	Perú	Diagnóstico y tratamiento personalizados para niños y adultos con TDAH	Evaluación diagnóstica, orientación y apoyo terapéutico	Moderada, enfocada en servicios diagnósticos	Plataforma web y centros especializados
Unidos por el TDAH - Comunidad en línea de apoyo y recursos sobre TDAH	Perú	Comunidad de apoyo y concientización sobre el TDAH	Recursos en línea, consejos, eventos, actividades	Moderada en el apoyo comunitario y online	Redes sociales y comunidad en línea

El mercado de tratamientos para el TDAH en el Perú ha experimentado un crecimiento considerable en los últimos años, impulsado por una mayor conciencia sobre este trastorno y la creciente demanda de soluciones efectivas. En este contexto, las empresas e instituciones que ofrecen servicios especializados, desde clínicas privadas hasta iniciativas públicas y organizaciones sin fines de lucro, juegan un papel fundamental. A través de este análisis de las 5 Fuerzas de Porter, se busca identificar los factores que influyen en la competitividad del mercado, incluyendo la rivalidad entre los competidores, el poder de negociación de proveedores y clientes, la amenaza de nuevos entrantes y de productos sustitutos. Este enfoque permite comprender mejor las dinámicas que definen este sector en crecimiento, así como las oportunidades y desafíos que enfrentan los actores involucrados.

1. Rivalidad entre competidores existentes

Esta fuerza mide la intensidad de la competencia en la industria. En sectores con muchos actores ofreciendo servicios similares, la rivalidad tiende a ser alta, lo que puede afectar la rentabilidad de las empresas.

Nivel de competencia: En el mercado peruano, existe una variedad de actores que ofrecen diferentes enfoques y tratamientos para el TDAH, desde clínicas privadas (Inel Perú, Neurociencias Aplicadas) hasta instituciones educativas (Colegio María Nicole) y entidades públicas (MINSA). La competencia no es solo en términos de calidad, sino también en accesibilidad y precios.

Diversificación de servicios: Los competidores utilizan diferentes enfoques terapéuticos, desde tratamientos avanzados como la Estimulación Magnética Transcraneal (EMT) hasta enfoques más tradicionales como la terapia cognitivo-conductual y el apoyo educativo. Esto aumenta la competencia por atraer clientes con necesidades y presupuestos diversos.

Grado de especialización: Los actores más grandes y especializados, como Inel Perú, EOS Perú y Neurociencias Aplicadas, tienen una fuerte presencia en el mercado debido a sus tratamientos innovadores, pero se enfrentan a clínicas tradicionales y a la oferta pública del MINSA, que tiene una mayor cobertura geográfica. Conclusión: La rivalidad es moderada debido a la diversidad de competidores que abordan el TDAH desde diferentes

2. Poder de negociación de los proveedores

Esta fuerza evalúa el grado de influencia que tienen los proveedores sobre las empresas cuando hay pocos proveedores o recursos exclusivos, el poder de negociación aumenta.

Proveedores de tecnología: En el caso de tratamientos como la EMT y el *neurofeedback*, las clínicas dependen de proveedores internacionales de tecnología avanzada. Esto puede aumentar los costos y limitar la capacidad de negociación de las instituciones que utilizan estas tecnologías.

Proveedores de medicamentos: El tratamiento farmacológico para el TDAH depende de farmacéuticas, lo que da a estas empresas un poder moderado, especialmente en términos de precios y disponibilidad de medicamentos.

Escasez de personal capacitado: El número de profesionales especializados en el tratamiento del TDAH, como psicólogos y terapeutas conductuales, puede ser limitado, lo que da a estos profesionales un poder de negociación considerable, especialmente en el sector privado. Conclusión: El poder de los proveedores es moderado, especialmente debido a la dependencia de tecnologías y personal especializado.

3. Poder de negociación de los clientes

Se analiza la capacidad de los clientes para influir en los precios y la calidad de los servicios. Un mercado con muchas opciones tiende a otorgar mayor poder a los consumidores.

Variedad de opciones: Los clientes, tanto padres como pacientes adultos, tienen diversas opciones en el mercado, desde clínicas privadas hasta atención pública. Esto aumenta su poder de negociación, ya que pueden optar por servicios más accesibles en términos de costo o servicios de mayor calidad en el sector privado.

Costo del tratamiento: Los tratamientos avanzados pueden ser costosos, lo que empuja a las familias a optar por alternativas más asequibles o la atención gratuita ofrecida por el MINSA, lo que reduce el poder de las clínicas privadas que ofrecen terapias especializadas.

Conciencia del cliente: A medida que más personas se informan sobre las opciones de tratamiento para el TDAH (gracias a campañas de concientización de organizaciones como APNADAH), los clientes exigen mejores servicios y un tratamiento más personalizado.

Conclusión: El poder de los clientes es alto debido a la variedad de opciones y a la importancia del precio en la de

4. Amenaza de nuevos entrantes

Esta fuerza mide la facilidad con la que nuevas empresas pueden ingresar al mercado. Barreras como costos iniciales o normativas estrictas dificultan la entrada.

Barreras de entrada: La entrada al mercado puede ser costosa, especialmente si se busca ofrecer tratamientos avanzados que requieren tecnologías específicas como la EMT o el *neurofeedback*. Sin embargo, clínicas tradicionales y centros educativos pueden ingresar al mercado con terapias más convencionales y a menor costo.

Reputación y confianza: Establecer una reputación en el tratamiento del TDAH puede llevar tiempo, lo que podría dificultar la entrada de nuevos competidores sin un historial de éxito o una red de referencias.

Normativas y regulaciones: Los tratamientos que involucran el uso de tecnologías médicas avanzadas requieren aprobaciones y regulaciones por parte del gobierno, lo que puede ser una barrera adicional. **Conclusión:** La amenaza de nuevos entrantes es moderada,

ya que existen barreras en términos de tecnología, reputación y regulaciones, aunque no son insuperables.

5. Amenaza de productos sustitutos

Analiza el impacto de los productos alternativos que puedan reemplazar los servicios actuales. Los sustitutos pueden reducir la demanda de los servicios tradicionales si ofrecen una solución eficaz.

Tratamientos alternativos: Existen alternativas a los tratamientos tradicionales del TDAH, como cambios en el estilo de vida, dietas especializadas, y programas educativos adaptados. Algunas familias pueden optar por enfoques no médicos para manejar el TDAH.

Tecnología emergente: Las aplicaciones de autoayuda y programas basados en inteligencia artificial están comenzando a ganar terreno como una opción más accesible y menos costosa para el manejo del TDAH. Aunque estas soluciones no reemplazan a los tratamientos médicos, pueden reducir la demanda de servicios clínicos tradicionales.

Educación inclusiva: Algunas familias podrían optar por la integración en programas educativos especializados, como los que ofrece el Colegio María Nicole, en lugar de buscar tratamientos médicos continuos o programas como Mundo Tea, ofrecido por el Instituto EOS Perú. Conclusión: La amenaza de sustitutos es moderada, dado que existen alternativas, aunque ninguna ha probado ser tan efectiva como los tratamientos clínicos en todos los casos.

Conclusión general del análisis de las 5 fuerzas de Porter: El mercado del tratamiento del TDAH en Perú es competitivo, con una alta rivalidad entre actores públicos y privados que ofrecen diversos tipos de tratamientos. Si bien los proveedores tienen un poder moderado, los clientes cuentan con un poder de negociación alto debido a la variedad de opciones disponibles. La amenaza de nuevos entrantes está presente, aunque limitada por barreras tecnológicas y regulatorias, mientras que los productos sustitutos representan una

amenaza moderada. Este es un mercado en crecimiento, con oportunidades significativas para la innovación, especialmente en el uso de tecnologías avanzadas y soluciones integradas.



Capítulo III. Investigación del Usuario

En el presente capítulo se describirán las herramientas utilizadas para llegar a definir los perfiles de usuario y conocerlos a detalle; también se mostrarán los mapas de experiencia de usuario, con el objetivo de identificar la necesidad del mismo. Para este proceso se consideraron tanto los perfiles de padres o apoderados, así como de los niños con TDAH.

3.1. Perfil del Usuario

Para definir el perfil de cada usuario se analizó el problema social relevante. Bajo dicha premisa, se realizaron diversas entrevistas a psicólogos y especialistas en el mercado peruano, esto con el fin de conocer más del TDAH y los tratamientos que suelen realizar a los niños de corta edad. Posteriormente, se diseñaron los modelos de entrevistas (Ver Apéndice A), para la madre y niños voluntarios que asisten regularmente al Instituto Psicopedagógico EOS Perú, donde vienen realizando el tratamiento del TDAH diagnosticado. Dichas entrevistas ayudaron a empatizar más con el niño y padre acompañante, que diariamente visualiza el comportamiento y mejora del menor. Las entrevistas fueron realizadas de forma virtual y las respuestas obtenidas fueron de gran ayuda para elaborar el arquetipo de la solución.

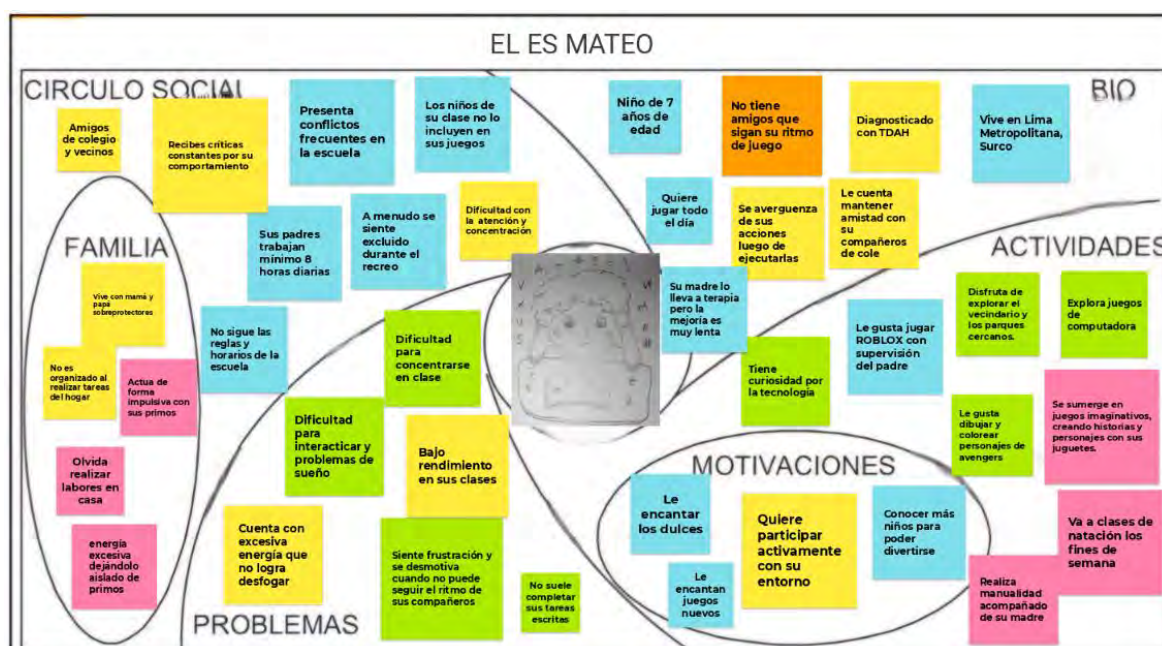
Durante la entrevista al menor se identificó que la mayoría no es consciente que tiene el TDAH, ya que perciben terapias como parte de su recreación y formación. Asimismo, también se logró evidenciar que varios de estos menores muestran agrado a las terapias que involucran actividades dinámicas como jugar, pintar y dibujar. De igual forma, se validó que la mayoría de los niños ya tiene una fuerte interacción con herramientas tecnológicas (uso de celulares, tablets e incluso al acceso del metaverso como Minecraft y Roblox)

Respecto a las madres entrevistadas, estas muestran una gran preocupación inclinada a la formación profesional y su desarrollo personal de sus menores hijos. Asimismo, se identifica el gran esfuerzo y tiempo que consume su menor hijo para el tratamiento y actividades recreacionales fuera del programa escolar. Con la información recopilada en las

entrevistas se generaron dos lienzos de meta usuario (ver Figura 1 y Figura 2) para el niño (usuario beneficiario) y la madre (Cliente). El usuario beneficiario está representado por un niño de entre cinco a 12 años diagnosticado con TDAH que presenta problemas en su desempeño académico y desarrollo personal. A continuación, se presenta las características principales del lienzo meta usuario de un niño con TDAH:

Figura 2

Lienzo Meta Usuario Beneficiario – Niño con diagnóstico de TDAH



- El usuario en múltiples oportunidades se siente rechazado, debido a que los demás niños no logran seguir su ritmo de juego.
- El usuario no logra tener un buen rendimiento académico en su Centro de Estudios, el tutor de curso reporta constantemente que se encuentra distraído y no sigue reglas.
- Al usuario le resulta una motivación poder aprender mediante herramientas digitales, incluyendo acceso a Metaverso.

- El usuario presenta comportamientos impulsivos, lo que genera conflictos con sus compañeros de clase. En casa, tiene problemas para organizar sus tareas y olvida con frecuencia realizar actividades diarias.

El segundo usuario (Cliente) está representado por una madre que lidia con su menor hijo diagnosticado con TDAH que presenta problemas en su desempeño académico y desarrollo personal. A continuación, se presenta las características principales del lienzo meta usuario del niño con TDAH:

Figura 3

Lienzo Meta Usuario Cliente – Madre de Niño con Diagnóstico de TDAH



- El cliente busca formas efectivas de ayudar a su hijo a mejorar su desempeño académico y desarrollo personal. Suele asignar pequeñas responsabilidades en el hogar lo cual le dará un sentido de logro e independencia.
- El cliente se siente preocupado por la situación de su hijo y lo lleva a terapias semanales. Además de las terapias, mantener una dieta balanceada y fomentar la actividad física regular son esenciales.

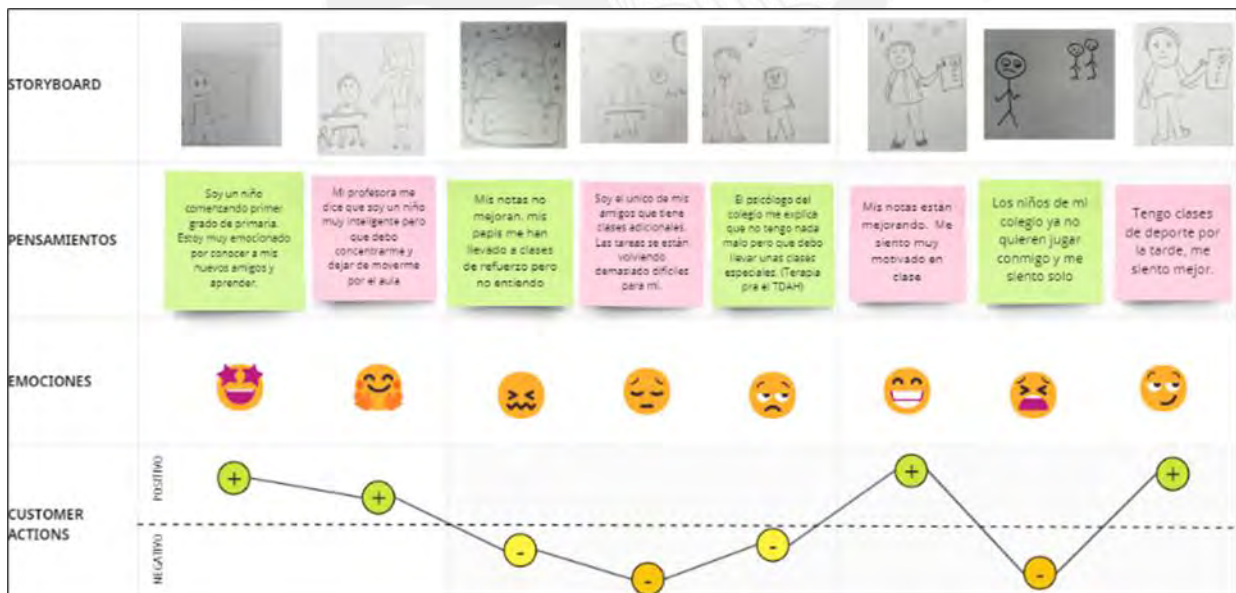
- El cliente busca asegurar que su hijo se sienta aceptado y comprendido tanto en la escuela como en casa. También suele utilizar recursos educativos en línea, como videos educativos y aplicaciones interactivas, que pueden complementar su aprendizaje.
- El cliente se cuestiona sobre los tratamientos y resultados que lleva su hijo, ya que el proceso no muestra resultados inmediatos ni una manera fácil de medirlos.

3.2. Mapa de Experiencia de Usuario

En el mapa de experiencia del niño (ver Figura 4) se representa las etapas clave que atraviesa el usuario, desde el momento en que experimenta experiencias negativas como el rechazo, llamadas de atención, hasta el momento en que es motivado por sus padres con terapias recurrentes.

Figura 4

Mapa de la Experiencia de Usuario Beneficiario.



Momentos Positivos:

- Soy un niño comenzando primer grado de primaria. Estoy muy emocionado por conocer a mis nuevos amigos y aprender.
- El psicólogo del colegio me explica que no tengo nada malo pero que debo llevar unas clases especiales. (Terapia para el TDAH).
- Mis notas están mejorando. Me siento muy motivado en clase.
- Tengo clases de deporte por la tarde, me siento mejor.

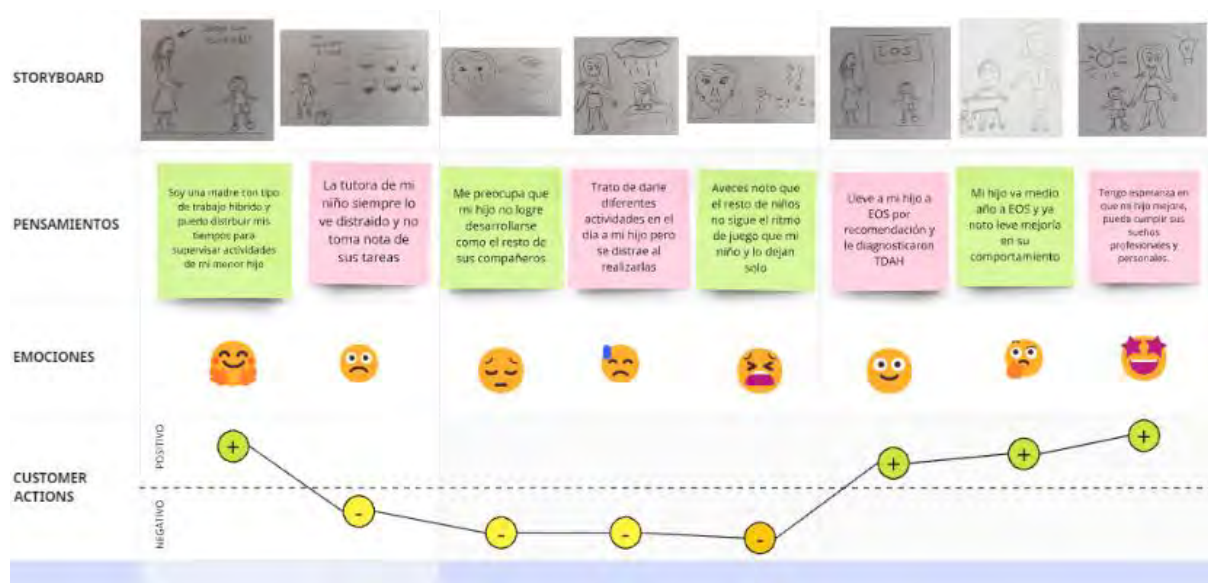
Momentos Negativos:

- Mi profesora me dice que soy un niño muy inteligente pero que debo concentrarme y dejar de moverme por el aula.
- Mis notas no mejoran, mis papis me han llevado a clases de refuerzo pero no entiendo.
- Soy el único de mis amigos que tiene clases adicionales. Las tareas se están volviendo demasiado difíciles para mí.
- Los niños de mi colegio ya no quieren jugar conmigo y me siento solo.

Momento de mayor dolor: Los niños de mi colegio ya no quieren jugar conmigo y me siento solo. Este es el momento de mayor dolor porque refleja un fuerte impacto emocional en el niño, al sentirse aislado socialmente, lo cual puede afectar su autoestima y su bienestar general. Asimismo, el mapa de experiencia de la madre del menor (ver Figura 4) representa etapas de preocupación constante por el desarrollo profesional y profesional hasta el momento en que busca soluciones como terapias que logren motivar y generar esperanza de una pronta recuperación de su mejor hijo.

Figura 5

Mapa de Experiencia del Cliente – Madre de niño con Diagnóstico de TDAH



Momentos Positivos:

- Soy una madre con tipo de trabajo híbrido y puedo distribuir mis tiempos para supervisar actividades de mi menor hijo.
- Llevé a mi hijo a EOS Perú por recomendación y le diagnosticaron TDAH.
- Mi hijo va medio año a EOS Perú y ya noto leve mejoría en su comportamiento.
- Tengo esperanza en que mi hijo mejore, pueda cumplir sus sueños profesionales y personales.

Momentos Negativos:

- La tutora de mi niño siempre lo ve distraído y no toma nota de sus tareas.
- Me preocupa que mi hijo no logre desarrollarse como el resto de sus compañeros.
- Trato de darle diferentes actividades en el día a mi hijo, pero se distrae al realizarlas.

- A veces noto que el resto de los niños no sigue el ritmo de juego que mi niño y lo dejan solo.

Momento de mayor dolor: Noto que mi niño tiene problemas académicos y le cuesta integrarse con sus compañeros. El resto de los niños no siguen el ritmo de juego que mi niño y lo dejan solo. Este es el momento de mayor dolor porque representa un impacto académico, social y emocional significativo para el niño, y puede tener consecuencias en su autoestima y en su capacidad para integrarse socialmente.

3.3. Identificación de la Necesidad

Luego de haber examinado los momentos positivos y negativos experimentados por el usuario se identificaron las necesidades específicas de los niños con TDAH. Estas necesidades fueron encontradas a través de las entrevistas y observaciones realizadas:

- Necesitan comprensión y soporte familiar, para sobrellevar el tratamiento y evitar caer en frustración.
- Necesitan un entorno seguro y comprensivo con herramientas que llamen su atención y no les resulte agotador.
- Necesitan apoyo en el ámbito escolar, profesores y amigos comprensivos que le permitan tener cierto nivel de flexibilidad durante su día a día.
- Necesitan terapias para lograr comprender su entorno y poder lograr la inclusión y aceptación en su entorno personal y académico.
- Necesita una rutina de actividades y rutinas para la creación de hábitos

De igual forma, se encontraron las siguientes necesidades específicas de los padres de familia, derivadas de entrevistas y observaciones:

- Necesitan el mejor tratamiento para contrarrestar los comportamientos impulsivos, distracción e hiperactividad del menor.
- Necesitan una solución accesible en costo y atractivo para los usuarios

- Necesitan tener confianza y empatía en los especialistas que tratarán a su menor hijo.
- Necesitan sentirse seguros de que las soluciones propuestas sean afectivas en el tiempo.

Mateo, un niño diagnosticado con TDAH, y su madre Patricia enfrentan diversos desafíos en su vida diaria. Desde la comprensión del entorno hasta la búsqueda de tratamientos adecuados, ambos requieren un apoyo constante para mejorar la calidad de vida de Mateo. Las necesidades de ambos van desde la implicación activa de Patricia en el proceso terapéutico de Mateo, hasta la creación de rutinas efectivas y un entorno escolar comprensivo. Además, la confianza en los especialistas y el acceso a tratamientos asequibles y sostenibles son esenciales para que el progreso de Mateo se mantenga a largo plazo.

Este análisis busca identificar cómo las necesidades conjuntas de madre e hijo pueden ser satisfechas, asegurando que ambos cuenten con el soporte necesario para avanzar de manera positiva en su camino.

- Mateo necesita comprensión y soporte familiar, y Patricia debe involucrarse activamente para evitar la frustración en el tratamiento.
- Mateo necesita apoyo escolar flexible, y Patricia debe coordinar con los profesores para personalizar su educación.
- Mateo necesita terapias constantes, y Patricia se asegura de que asista y continúe su desarrollo personal.
- Mateo necesita una rutina de actividades, y Patricia lo ayuda a establecer hábitos en casa.
- Patricia y Mateo necesitan un tratamiento accesible y efectivo a largo plazo para garantizar su bienestar.

Capítulo IV. Diseño del Producto o Servicio

Para el desarrollo de la solución para el TDAH se han utilizado metodologías ágiles, debido a que su enfoque iterativo e incremental promueve el trabajo colaborativo del equipo. Como resultado de este proceso, se ha creado la propuesta de valor y el Producto Mínimo Viable (PMV), basados en los resultados de encuestas realizadas a personas consideradas como potenciales usuarios del servicio. Estas encuestas han ayudado a definir el alcance y las características principales que debe tener este tipo de intervención para el tratamiento del TDAH.

4.1. Concepción del Producto o Servicio

Para abordar las necesidades identificadas de manera efectiva, se optó por emplear un lienzo estructurado de dimensiones 6x6. Este enfoque facilitó un análisis colaborativo, utilizando seis preguntas adaptadas específicamente a cada una de las necesidades identificadas. Estas preguntas actuaron como guías estratégicas, permitiendo al equipo explorar cada aspecto del problema y considerar diversas perspectivas para la generación de ideas.

El lienzo de 6x6 no sólo proporcionó una estructura organizada para el proceso de desarrollo de soluciones, sino que también fomenta la cohesión y la creatividad del equipo al integrar diferentes puntos de vista y áreas de experiencia. Las respuestas a estas preguntas se convirtieron en elementos clave que orientaron la conceptualización de soluciones innovadoras y pertinentes para mejorar el tratamiento del TDAH en niños de 5 a 12 años en el distrito de Surco, Surquillo, Miraflores, San Borja y San Isidro.

Además, para evaluar de manera rigurosa las opciones de solución generadas, se utilizó una matriz que comparaba el costo potencial de implementación con el impacto esperado de cada propuesta. Este análisis permitió identificar no solo las soluciones más viables en términos económicos, sino también aquellas que prometían tener un efecto

significativo y positivo en la comunidad objetivo. De esta manera, la matriz de costo vs impacto proporcionó una herramienta crucial para la toma de decisiones informada y estratégica durante el proceso de diseño y desarrollo de las soluciones propuestas.

Este enfoque estructurado no solo aseguró que las soluciones estuvieran alineadas con las necesidades específicas de los usuarios y las limitaciones prácticas, sino que también garantizó que se maximizará el impacto positivo de las intervenciones en el tratamiento del TDAH dentro del contexto educativo y social del distrito de Surco.

En la tabla *Quick Wins*, se presentan diferentes propuestas para el tratamiento del TDAH, clasificadas por su nivel de complejidad y el impacto que pueden generar.

La primera solución consiste en desarrollar una plataforma con realidad virtual para diagnosticar y tratar el TDAH. Esta opción se considera de complejidad media debido a los requisitos tecnológicos necesarios, pero promete tener un alto impacto en el diagnóstico y tratamiento personalizado de los pacientes, ya que ofrece un entorno controlado y envolvente que facilita la evaluación y el seguimiento de los comportamientos del paciente.

Otra opción es crear un sistema de IA que ofrezca recomendaciones de ajustes a los profesores basados en el comportamiento diario de Mateo. Esta solución es de alta complejidad, ya que implica el uso de algoritmos de IA capaces de procesar datos en tiempo real y ofrecer ajustes personalizados para el manejo en el aula. El impacto estimado es medio, pues mejora la experiencia académica de Mateo, pero depende de la implementación por parte de los profesores.

Una tercera solución implica desarrollar terapias de realidad virtual donde Mateo participe en entornos de aprendizaje gamificados. Al igual que la opción anterior, tiene una alta complejidad, ya que se requiere de entornos interactivos en RV para mantener a Mateo motivado. Sin embargo, el impacto estimado es medio, ya que se enfoca principalmente en el compromiso del paciente durante las sesiones.

Figura 6

Lienzo 6x6

Objetivo			Necesidades		
¿Cuál es el problema relevante que queremos solucionar?			¿Cuáles son las necesidades específicas del usuario?		
Patricia necesita encontrar soluciones accesibles y efectivas para que Mateo, su hijo con TDAH, mejore su concentración y comportamiento en la escuela, mientras ella se siente más segura y apoyada en el proceso			Mateo necesita comprensión y soporte familiar, y Patricia debe involucrarse activamente para evitar la frustración en el tratamiento. Mateo necesita apoyo escolar flexible, y Patricia debe coordinar con los profesores para personalizar su educación. Mateo necesita terapias constantes, y Patricia se asegura de que asista y continúe su desarrollo personal. Mateo necesita una rutina de actividades, y Patricia lo ayuda a establecer hábitos en casa. Patricia necesita confiar en los especialistas, y Mateo se beneficia del seguimiento claro y constante de su progreso. Patricia y Mateo necesitan un tratamiento accesible y efectivo a largo plazo para garantizar su bienestar.		
Preguntas generadoras					
A partir de la necesidad plantear 6 preguntas generadoras			¿Cómo podríamos?		
¿Cómo podríamos proporcionar herramientas interactivas y visuales para que Patricia y Mateo puedan entender mejor el proceso de tratamiento y así fortalecer su comprensión mutua y soporte familiar?	¿Cómo podríamos diseñar un sistema flexible en las aulas que permita a los profesores adaptar las lecciones para Mateo sin interrumpir el flujo de la clase, mientras que Patricia recibe informes personalizados sobre su progreso?	¿Cómo podríamos crear terapias basadas en tecnologías inmersivas como realidad virtual, que ayuden a Mateo a aprender mientras se siente motivado y comprometido, y que Patricia pueda monitorizar fácilmente desde casa?	¿Cómo podríamos implementar un sistema de actividades gamificadas que ayuden a Mateo a crear hábitos diarios de manera divertida, con Patricia como parte activa en la supervisión y celebración de sus logros?	¿Cómo podríamos ofrecer a Patricia una plataforma digital que le permita comunicarse en tiempo real con los especialistas que tratan a Mateo, para garantizar confianza y transparencia en el tratamiento?	¿Cómo podríamos desarrollar un plan de tratamiento accesible en costo, pero que al mismo tiempo garantice efectividad a largo plazo tanto para Patricia como para Mateo, utilizando opciones personalizadas y flexibles?
Desarrollar una plataforma con realidad virtual para diagnosticar y tratar el TDAH	Desarrollar una app que permita a los profesores personalizar las lecciones según el progreso de Mateo.	Desarrollar terapias de realidad virtual donde Mateo participe en entornos de aprendizaje gamificados.	Diseñar una plataforma gamificada donde Mateo gane puntos por completar sus tareas diarias.	Desarrollar una plataforma con videollamadas en tiempo real entre Patricia y los especialistas.	Ofrecer un plan mensual flexible donde Patricia pueda elegir las terapias que mejor se ajusten a Mateo.
Crear una plataforma visual donde ambos puedan seguir el progreso de las terapias paso a paso.	Crear un software con lecciones adaptativas que ajusten la dificultad para Mateo en tiempo real.	Implementar sesiones de aprendizaje inmersivas en metaversos educativos para mantener a Mateo motivado.	Implementar un sistema de recompensas digitales que Patricia pueda supervisar y adaptar desde su móvil.	Crear un sistema de chat con seguimiento en tiempo real donde Patricia pueda preguntar dudas a los terapeutas.	Desarrollar un sistema de pago basado en el progreso y los logros alcanzados por Mateo.
Utilizar un diario digital interactivo donde Mateo y Patricia registren emociones y avances.	Implementar una plataforma donde los profesores puedan grabar sus observaciones y compartirlas con Patricia.	Crear módulos de realidad aumentada que permitan a Patricia monitorear los logros de Mateo en casa.	Desarrollar un calendario visual de logros y recompensas que motive a Mateo a crear hábitos diarios.	Implementar una app donde Patricia reciba informes detallados de cada sesión de Mateo.	Crear un programa de descuentos basado en la cantidad de terapias asistidas o completadas.
Desarrollar una herramienta de retroalimentación visual para compartir logros terapéuticos.	Crear un sistema de IA que ofrezca recomendaciones de ajustes a los profesores basados en el comportamiento diario de Mateo.	Desarrollar juegos educativos en VR que refuercen habilidades de atención y control de impulsos en Mateo.	Crear una app donde Patricia pueda personalizar las actividades y retos diarios para Mateo.	Incorporar un botón de alerta en la plataforma para emergencias donde Patricia pueda contactar a los especialistas.	Ofrecer diferentes paquetes de terapia según las necesidades de Mateo, con precios ajustables.
Proporcionar videos explicativos en 3D que Patricia y Mateo puedan revisar en conjunto.	Diseñar un programa de tutoría digital donde Patricia reciba actualizaciones diarias del progreso académico de Mateo.	Crear un sistema donde Patricia reciba notificaciones automáticas cada vez que Mateo complete una sesión.	Incorporar desafíos diarios interactivos que Patricia y Mateo puedan realizar juntos.	Crear un calendario interactivo donde Patricia reciba recordatorios de sesiones y sus temas.	Desarrollar una suscripción a bajo costo para que Patricia acceda a herramientas de terapia en casa.
Implementar talleres interactivos en línea para Patricia y Mateo que refuercen el tratamiento.	Proporcionar una herramienta donde Mateo reciba comentarios inmediatos de su progreso para que Patricia lo revise.	Integrar ejercicios de mindfulness en realidad virtual para que Mateo practique concentración y calma.	Crear un sistema de logros donde Patricia reciba alertas cuando Mateo complete objetivos importantes.	Desarrollar un sistema de notificaciones donde Patricia reciba actualizaciones diarias sobre el comportamiento de Mateo.	Crear un plan de terapia comunitaria que permita a Patricia recibir terapias grupales a menor costo.
Desarrollar una plataforma con realidad virtual para diagnosticar y tratar el TDAH	Crear un sistema de IA que ofrezca recomendaciones de ajustes a los profesores basados en el comportamiento diario de Mateo.	Desarrollar terapias de realidad virtual donde Mateo participe en entornos de aprendizaje gamificados.	Crear una app donde Patricia pueda personalizar las actividades y retos diarios para Mateo.	Implementar una app donde Patricia reciba informes detallados de cada sesión de Mateo.	Ofrecer diferentes paquetes de terapia según las necesidades de Mateo, con precios ajustables.

La cuarta propuesta es crear una app donde Patricia pueda personalizar las actividades y retos diarios para Mateo, lo que tiene una complejidad media. Esta aplicación permite a Patricia ajustar las rutinas de Mateo de forma personalizada, con un impacto medio al facilitar la creación de hábitos de manera estructurada y monitoreada.

Otra solución plantea implementar una *app* donde Patricia reciba informes detallados de cada sesión de Mateo. Esta propuesta tiene una complejidad y un impacto medios, ya que ofrece una herramienta de seguimiento que mejora la comunicación entre Patricia y los especialistas, pero no genera un cambio directo en las terapias de Mateo.

Finalmente, se sugiere ofrecer diferentes paquetes de terapia según las necesidades de Mateo, con precios ajustables. Esta opción es de baja complejidad, ya que se basa en la adaptación de paquetes ya existentes. Sin embargo, su impacto es bajo, puesto que solo ofrece flexibilidad económica sin un cambio en la estructura del tratamiento en sí.

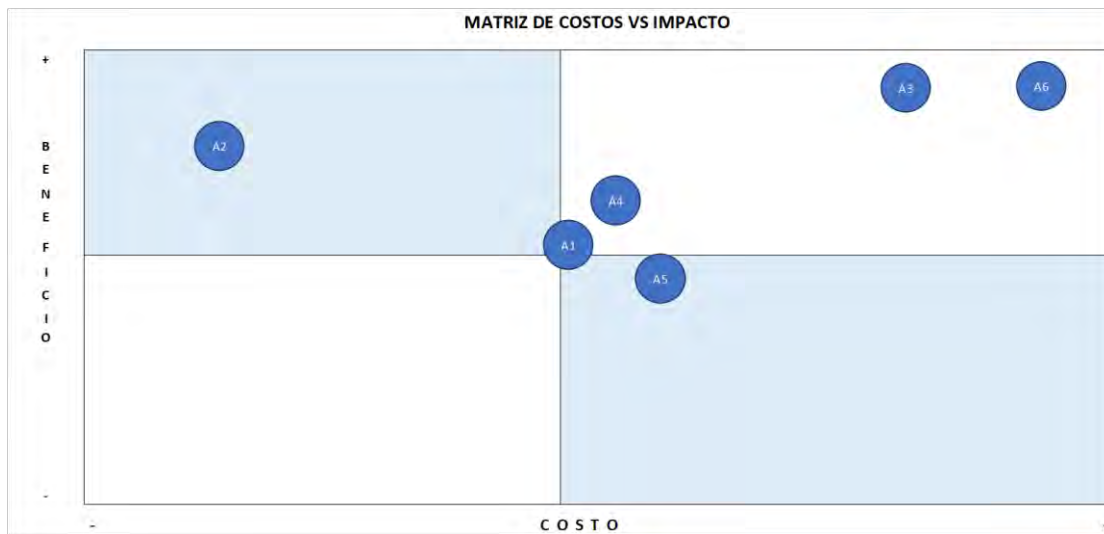
Tabla 3

Matriz Quick Wins

Solución	baja complejidad	media complejidad	alta complejidad	bajo impacto	medio impacto	alto impacto
Desarrollar una plataforma con realidad virtual para diagnosticar y tratar el TDAH		X				X
Crear un sistema de IA que ofrezca recomendaciones de ajustes a los profesores basados en el comportamiento diario de Mateo.			X		X	
Desarrollar terapias de realidad virtual donde Mateo participe en entornos de aprendizaje gamificados.			X		X	
Crear una app donde Patricia pueda personalizar las actividades y retos diarios para Mateo.		X		X		
Implementar una app donde Patricia reciba informes detallados de cada sesión de Mateo.		X		X		
Ofrecer diferentes paquetes de terapia según las necesidades de Mateo, con precios ajustables.	X			X		

Figura 7

Matriz de Costo e Impacto



Prototipo. A partir de los resultados y la retroalimentación recibida, el equipo decidió ampliar el prototipo para incluir elementos más disruptivos e innovadores, como la incorporación de realidad virtual (RV) e inteligencia artificial (IA). Estos elementos permitirían personalizar el diagnóstico y tratamiento, brindando a los psicólogos herramientas avanzadas para evaluar y monitorear a los pacientes en tiempo real. El prototipo se detalla a continuación:

Entornos inmersivos de RV, donde los niños podrían interactuar en situaciones simuladas, recreando entornos de la vida diaria como aulas de clase o parques. Estos escenarios ayudarían a los psicólogos a observar el comportamiento del niño en un entorno controlado (Ver Apéndice B)

Un sistema de IA que ajustaría automáticamente los entornos en función de las respuestas del niño, permitiendo que el tratamiento se adapte de forma dinámica. Monitoreo de datos en tiempo real, para que los psicólogos puedan evaluar el progreso del niño a medida que interactúa con el entorno virtual, lo que facilita la identificación de patrones conductuales y mejora la personalización del tratamiento.

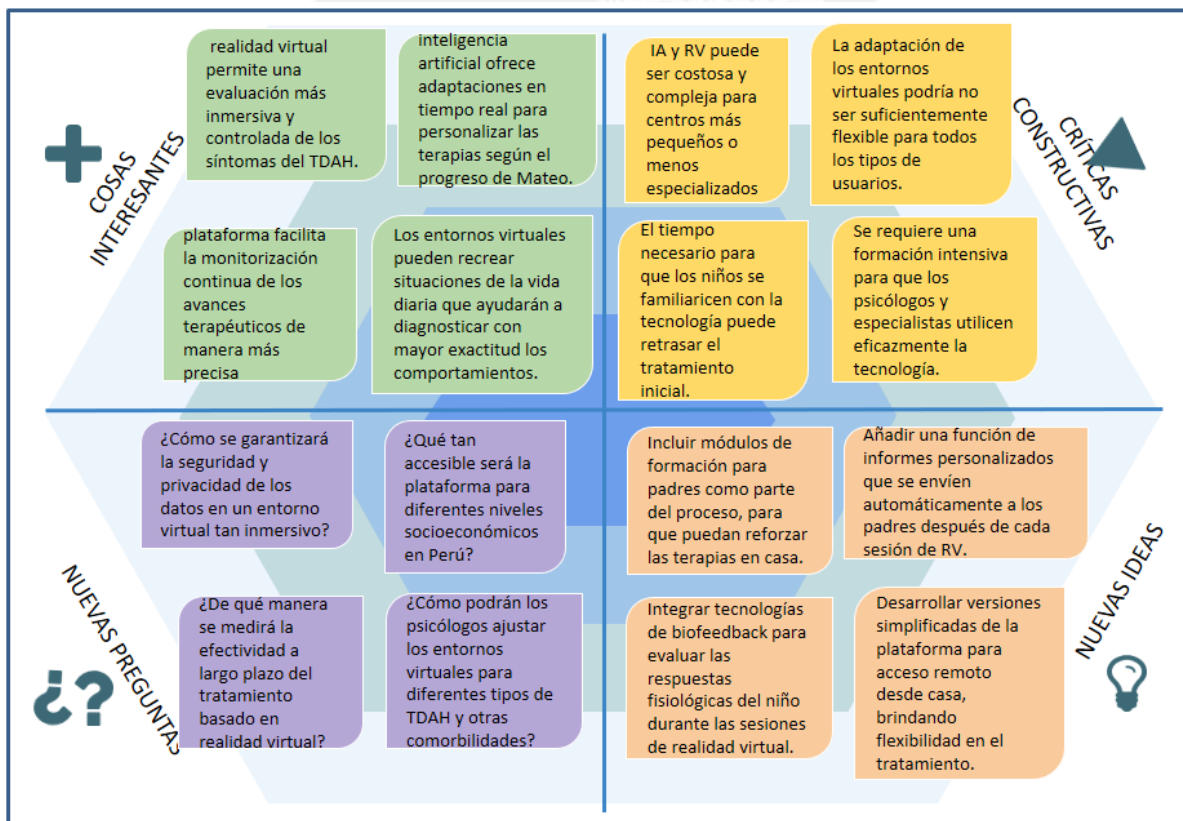
Una interfaz de seguimiento para los padres, donde podrían recibir informes detallados sobre el progreso de sus hijos y las recomendaciones de los psicólogos, todo en un formato accesible y fácil de entender.

Con esta ampliación, el nuevo prototipo no solo conectaría a los pacientes con los psicólogos, sino que ofrecería una experiencia integral para el diagnóstico y tratamiento del TDAH, proporcionando a los profesionales de la salud mental herramientas tecnológicas avanzadas y a las familias un enfoque más dinámico y eficaz para tratar este trastorno.

El Lienzo Blanco de Relevancia es una herramienta clave para evaluar el impacto y las áreas de mejora de un producto mínimo viable (PMV), en este caso, Neurotech VR, la plataforma de realidad virtual e inteligencia artificial para el diagnóstico y tratamiento del TDAH.

Figura 8

Lienzo Blanco de Relevancia



A través de este lienzo, se destacan aspectos interesantes del prototipo, se formulan preguntas importantes que impulsan la reflexión, se analizan críticas constructivas para fortalecer el producto y se exploran nuevas ideas que puedan mejorar y ampliar su efectividad. Este enfoque permite identificar tanto los puntos fuertes como las áreas que requieren optimización, asegurando una evolución constante del producto hacia una solución más eficiente y adaptada a las necesidades del usuario final.

4.2. Desarrollo de la Narrativa

El proceso de *Design Thinking* aplicado a la solución de Neurotech VR, para el diagnóstico y tratamiento del TDAH en niños, se desarrolló a través de las cinco etapas clave: empatizar, definir, idear, prototipar y testear, asegurando que la solución final estuviera alineada con las necesidades reales tanto de los niños como de los profesionales de la salud.

Empatizar: El primer paso fue empatizar con los usuarios, tanto los niños con TDAH como sus padres y los psicólogos que los tratan. A través de entrevistas realizadas a psicólogos especializados y padres que llevan a sus hijos al Instituto Psicopedagógico EOS Perú, se identificaron las principales frustraciones, necesidades y expectativas respecto al tratamiento del TDAH. Los psicólogos expresaron la necesidad de herramientas más precisas que les permitan evaluar el comportamiento en entornos controlados, mientras que los padres manifestaron su deseo de terapias que fueran más efectivas y atractivas para los niños, sin depender únicamente de medicamentos. Los niños, por otro lado, mostraron una inclinación hacia actividades dinámicas y tecnológicas como los videojuegos, lo que evidenció la oportunidad de integrar tecnologías inmersivas como la realidad virtual.

Definir: Con la información obtenida, el equipo pudo definir el problema central: el tratamiento del TDAH en los niños carece de herramientas innovadoras que capten su atención, ofrezcan evaluaciones precisas y brinden un enfoque personalizado en el Perú. A menudo, las terapias tradicionales no logran mantener el compromiso del niño ni ofrecer

resultados medibles a corto plazo, lo que genera frustración tanto en los padres como en los profesionales de la salud. Se estableció, por tanto, que la solución debía ser tecnológicamente avanzada, ofreciendo tanto un entorno atractivo para el niño como herramientas que permitan a los especialistas realizar un seguimiento detallado y ajustado al progreso individual de cada paciente.

Idear: En la etapa de ideación, el equipo exploró diversas soluciones tecnológicas que pudieran mejorar el diagnóstico y tratamiento del TDAH. Se evaluaron tecnologías como la inteligencia artificial y la realidad virtual para crear entornos de aprendizaje inmersivos. La idea de usar realidad virtual surgió al considerar que los niños se sentirían más motivados y comprometidos en un entorno interactivo, mientras que la inteligencia artificial permitiría ajustar el tratamiento en tiempo real según el comportamiento del niño. Se plantearon diferentes escenarios virtuales, como aulas y parques, donde los niños pudieran interactuar, y se diseñaron herramientas de monitoreo que permitirían a los psicólogos evaluar el progreso de manera precisa. Este enfoque también incluiría un componente de seguimiento continuo para los padres, quienes recibirían informes detallados después de cada sesión.

Prototipar: En la fase de prototipado, se desarrolló un primer modelo de la solución: una plataforma de realidad virtual e inteligencia artificial que permite a los niños interactuar con entornos controlados mientras los psicólogos monitorizan sus respuestas y ajustan las variables en tiempo real. Este prototipo incluyó los elementos básicos de la plataforma, como los lentes de realidad virtual, los escenarios virtuales a través de la aplicación AulaNesplora. El objetivo del prototipo era recrear situaciones de la vida diaria que facilitarían la evaluación del comportamiento impulsivo, la atención y el control de impulsos en un entorno libre de distracciones externas. Además, se incluyó un módulo de seguimiento para los padres, donde podían acceder a los informes de las sesiones y obtener recomendaciones sobre el progreso de su hijo.

Testear: Finalmente, en la etapa de testeo, se realizaron pruebas piloto con un grupo de niños en un rango de edad entre 5 y 12 años. Los resultados iniciales mostraron una mejora significativa en el compromiso de los niños, ya que la realidad virtual les ofrecía un entorno más dinámico y atractivo. Durante las entrevistas con psicólogos, ellos también valoraron la posibilidad de ajustar las terapias en tiempo real y de acceder a datos precisos sobre el comportamiento del niño durante las sesiones. No obstante, se identificaron áreas de mejora, como la necesidad de simplificar el uso de la plataforma para los profesionales que no están familiarizados con tecnologías avanzadas y la adaptación de los escenarios virtuales a diferentes niveles de complejidad según el tipo de TDAH.

Con relación a la seguridad de los datos, este trabajo propone las principales acciones para salvaguardar la información sensible de los pacientes en entornos digitales. Entre las medidas más importantes se incluyen la encriptación de datos tanto en tránsito como en reposo, garantizando que la información esté protegida frente a accesos no autorizados.

Además, la anonimización y seudonimización de los datos asegura que no se pueda rastrear la identidad de los pacientes en el proceso de análisis. Asimismo, se implementarán controles de acceso estrictos, con autenticación de dos factores para limitar el acceso solo al personal autorizado, y se utilizarán plataformas de almacenamiento en la nube certificada, con altos estándares de seguridad. Finalmente, el monitoreo continuo y las auditorías periódicas permitirán detectar y mitigar cualquier vulnerabilidad, garantizando la protección integral de la información en cumplimiento con la legislación peruana.

4.3. Carácter Innovador y Disruptivo del Producto o Servicio

La realidad virtual es una tecnología que permite desarrollar “espacios virtuales” accesibles para las personas. Mediante el uso de softwares especializados, esta tecnología “sumerge” a la persona dentro de dichos espacios virtuales, permitiéndole interactuar con dicho entorno. Por su parte, la Inteligencia Artificial permite a las máquinas realizar tareas

autónomas, en base a un aprendizaje de datos ya existentes, algoritmos y modelos matemáticos. Es decir, la Inteligencia Artificial puede reconocer patrones, aprender de forma autónoma e incluso tomar decisiones y resolver problemas.

Con el avance de la tecnología, el acceso a dispositivos de realidad virtual se ha extendido considerablemente. Sin embargo, su aplicación se ha centralizado principalmente en el sector entretenimiento. En ese sentido, existe un margen muy grande para aplicar dicha tecnología a otros rubros.

Uno de dichos rubros es el sector salud, específicamente, en el tratamiento del TDAH. Acorde con Beguiristain (2019), “La Realidad Virtual es una herramienta útil para la evaluación y tratamiento de niños con TDAH.”. Alejandro Dioses, Director Académico del Instituto Psicopedagógico EOS Perú, (comunicación personal, 06 de julio, 2024), comparte una opinión similar al catalogar a la Realidad Virtual e Inteligencia Artificial como unos valiosos complementos que podrían facilitar la labor del psicólogo y beneficiar a los pacientes directamente.

Desde hace más de una década se vienen realizando diversas investigaciones para comprobar su eficacia en el tratamiento del TDAH. Dichos estudios destacan el empleo de la realidad virtual como una herramienta prometedora para la evaluación e intervención de los síntomas (Delgado, 2021). De igual forma, existen en el mercado europeo algunas plataformas de realidad virtual enfocadas en la evaluación de trastornos neuropsicológicos. La mayor parte de dichas plataformas se enfocan en crear aulas de clase a través de la realidad virtual, para que el profesional de la salud pueda identificar los síntomas del niño en un contexto cotidiano. La plataforma más conocida es “Aula Nesplora”, que ofrece herramientas de evaluación de procesos atencionales, impulsividad y actividad motora (Nesplora, 2024), siendo considerada un complemento útil y rápido para el diagnóstico del TDAH.

En el mercado peruano, el uso de herramientas tecnológicas en el rubro de la psicología es muy limitado. En base al sondeo realizado entre los principales Centros Psicopedagógicos de Lima y acorde con las entrevistas realizadas, se encontró que ninguno ofrecía la realidad virtual como un complemento a sus terapias tradicionales y que no consideraban implementarlo de manera activa. Angélica Araujo (comunicación personal, 29 de junio, 2024), confirmó dicha información, al resaltar el limitado uso de herramientas tecnológicas en el mercado peruano y al mencionar las pocas aplicaciones existentes. Al extender la búsqueda dentro de la región Latinoamericana, los resultados fueron similares.

Acorde con Carmen Román, Administradora del Centro Psicopedagógico EOS Perú (comunicación personal, 06 de julio, 2024), la falta de información en el mercado local y los elevados costos de obtener un *software* europeo limita el uso de nuevas tecnologías tanto para los Centros Especializados como para los psicólogos particulares.

Con el creciente interés en la adopción de estas herramientas tecnológicas y la falta de competencia en el mercado local, el desarrollo de esta solución se presenta como una propuesta pionera en la región, con gran potencial de impacto en la mejora de los tratamientos y la calidad de vida de los pacientes.

El Manual de Oslo 2018, desarrollado por la OCDE, ofrece un marco sólido para evaluar la innovación en distintos sectores, incluyendo el de la salud mental. Al aplicar este enfoque a Neurotech VR, una solución basada en realidad virtual e inteligencia artificial para el diagnóstico y tratamiento del TDAH en niños, se puede demostrar su carácter innovador en cuatro áreas clave: producto, proceso, marketing y organización. A través de este análisis, se evidencia cómo Neurotech VR no solo introduce tecnologías disruptivas, sino que también optimiza la forma en que los tratamientos se administran y monitorean, ofreciendo una experiencia mejorada para los niños, sus familias y los especialistas en salud.

1. Innovación de Producto. El Manual de Oslo define la innovación de producto como la introducción de bienes o servicios nuevos o significativamente mejorados en cuanto a sus características o usos previstos. Neurotech VR introduce una solución completamente nueva en el mercado peruano al integrar la realidad virtual (RV) y la inteligencia artificial (IA) para el diagnóstico y tratamiento de niños con TDAH.

- Realidad Virtual para el diagnóstico: Neurotech VR permite a los psicólogos evaluar el comportamiento de los niños en entornos simulados, donde pueden observar cómo reaccionan a diferentes estímulos y situaciones cotidianas sin las distracciones del mundo real. La IA en la plataforma ajusta automáticamente el entorno virtual según las respuestas del niño, proporcionando una experiencia terapéutica adaptada a cada paciente. Este enfoque representa una mejora significativa sobre las terapias tradicionales.
- Acceso a datos en tiempo real: Los psicólogos y los padres pueden obtener informes detallados y seguimiento en tiempo real del progreso del niño, lo cual no es común en los tratamientos actuales.
- Comparación con la competencia: Aunque algunas plataformas de salud mental en el mercado utilizan tecnologías básicas, ninguna en Perú ha integrado la realidad virtual y la inteligencia artificial de esta manera para el TDAH, lo que le da a Neurotech VR un fuerte carácter innovador en producto.

2. Innovación de Proceso. El Manual de Oslo describe la innovación de proceso como la implementación de métodos de producción o de entrega nuevos o significativamente mejorados. Neurotech VR también introduce una innovación de proceso significativa.

- Evaluación más eficiente: Al realizar las sesiones de diagnóstico y terapia en entornos virtuales controlados, los psicólogos pueden evaluar el comportamiento

de los niños en menos tiempo y con mayor precisión que en entornos tradicionales como consultas o aulas físicas.

- **Adaptabilidad del tratamiento:** Gracias a la IA, el proceso terapéutico es altamente adaptable, ya que los entornos virtuales pueden ajustarse automáticamente a las necesidades del niño durante cada sesión, optimizando así la intervención en tiempo real.
- **Optimización en la entrega del servicio:** El acceso remoto a las sesiones mediante la realidad virtual, especialmente en áreas geográficas donde los especialistas en TDAH no son fácilmente accesibles, mejora significativamente la forma en que se ofrece la terapia.
- **Comparación con la competencia:** Otros tratamientos del TDAH dependen de métodos tradicionales y de alto contacto presencial. Neurotech VR ofrece una ventaja competitiva al innovar en la manera en que se diagnostica y trata a los pacientes, mejorando la experiencia del usuario.

3. Innovación en Marketing. El Manual de Oslo también resalta la innovación en marketing como la implementación de nuevos métodos de comercialización que implican cambios significativos en el diseño del producto, su promoción o su distribución.

- **Marketing educativo:** Neurotech VR se destaca por su enfoque en educar tanto a los padres como a los niños sobre el TDAH mediante contenidos inmersivos. A través de recursos como simulaciones y guías interactivas, los usuarios aprenden sobre los síntomas y las mejores formas de tratamiento.
- **Tecnología accesible:** La estrategia de marketing se basa en hacer accesible una tecnología avanzada que generalmente se asocia con el entretenimiento, demostrando su eficacia en el ámbito de la salud mental. Esto permite a los padres

percibir el valor añadido de la terapia en un formato que es familiar y atractivo para los niños.

- **Promoción de la personalización:** El marketing de Neurotech VR se enfoca en la personalización del tratamiento, destacando cómo la IA ajusta automáticamente las sesiones para adaptarse a las necesidades únicas de cada niño.
- **Comparación con la competencia:** Ninguna solución de la competencia en Perú utiliza este enfoque de marketing, donde la tecnología y la educación son el núcleo de la propuesta. Neurotech VR se diferencia al conectar los beneficios de la tecnología avanzada con la salud mental infantil.

4. Innovación Organizativa. Según el Manual de Oslo, la innovación organizativa implica la implementación de nuevos métodos organizativos en las prácticas de negocio, en la organización del lugar de trabajo o en las relaciones externas. Neurotech VR implementa un modelo organizativo innovador que integra tecnología avanzada con el trabajo de psicólogos y familias.

- **Integración tecnológica para el tratamiento:** La plataforma integra el uso de realidad virtual e inteligencia artificial, permitiendo a los psicólogos optimizar el diagnóstico y el tratamiento en un solo sistema. Este enfoque mejora la eficiencia del trabajo clínico y permite un seguimiento más preciso de los pacientes.
- **Colaboración con centros educativos y especialistas:** Neurotech VR podría establecer acuerdos con centros educativos para implementar las evaluaciones en entornos escolares virtuales, facilitando un diagnóstico más contextualizado.
- **Descentralización del tratamiento:** En futuras etapas del proyecto, se podría manejar el acceso remoto, con lo cual Neurotech VR podría reducir la necesidad de infraestructura física y facilita la expansión del servicio a áreas rurales o con poco acceso a especialistas en TDAH.

- Comparación con la competencia: La mayoría de los centros psicopedagógicos en Perú utilizan métodos y terapias tradicionales. Neurotech VR innova en la manera en que organiza el proceso terapéutico, haciendo uso de tecnologías disruptivas y optimizando los recursos disponibles.

Conclusión. Aplicando el Manual de Oslo 2018, se confirma que Neurotech VR es una solución innovadora en múltiples áreas clave: producto, proceso, marketing y organización. Integra tecnologías avanzadas como la realidad virtual y la inteligencia artificial, mejora la experiencia de usuario tanto para niños como para psicólogos, y optimiza los métodos de diagnóstico y tratamiento del TDAH en el contexto peruano. Esta innovación no solo se posiciona como pionera en el mercado local, sino que también tiene el potencial de transformar el tratamiento del TDAH a nivel regional.

4.4. Propuesta de Valor

La propuesta de valor se centra en abordar las necesidades críticas y las frustraciones de los padres de niños con TDAH, utilizando tecnologías avanzadas como la realidad virtual y la inteligencia artificial. Se reconoce que el manejo del TDAH presenta desafíos significativos tanto para los niños afectados como para sus familias. Por ello, hemos desarrollado una solución integral que no solo se enfoca en mejorar los síntomas del TDAH, sino también en proporcionar un apoyo constante y comprensivo a lo largo del proceso de tratamiento.

Los clientes principales, que son los padres de niños con TDAH, enfrentan varias frustraciones. A menudo sienten que los profesionales y el entorno no entienden las complejidades del TDAH. El miedo al estigma social hace que muchos padres y niños no busquen ayuda. Los tratamientos actuales suelen ser prolongados y, en muchos casos, los padres no ven una mejora significativa, lo que lleva al abandono del tratamiento. Además, existe una percepción de falta de empatía y apoyo emocional del entorno cercano.

Los padres están impulsados por varias motivaciones clave. Desean encontrar métodos de tratamiento que realmente mejoren la calidad de vida de sus hijos. Están interesados en tratamientos innovadores que ofrezcan resultados más rápidos y duraderos. Buscan soluciones que sean tanto accesibles económicamente como fiables en términos de resultados. Quieren sentir que están siendo apoyados y comprendidos por profesionales competentes y empáticos, y que utilicen las herramientas adecuadas.

La propuesta de valor incluye una combinación de productos y servicios diseñados para abordar estas necesidades y motivaciones. Se ofrece un programa integral de tratamiento que combina terapia cognitivo-conductual con sesiones de realidad virtual, diseñadas para mejorar la atención y el control de impulsos en niños con TDAH. También se proporcionará guías y materiales educativos para ayudar a los padres a manejar el TDAH en el hogar. Se utilizará una página web dedicada para la comunicación y el agendamiento de citas, facilitando la interacción y seguimiento. El tratamiento se realizará en un consultorio fijo, en Surco, especialmente equipado con las herramientas tecnológicas necesarias para ofrecer una experiencia terapéutica avanzada.

La propuesta ofrece varias fuentes de satisfacción para los usuarios. Los padres pueden agendar citas fácilmente a través de medios digitales, proporcionando flexibilidad y conveniencia. La oportunidad de utilizar la realidad virtual como parte del tratamiento ofrece una experiencia novedosa y atractiva para los niños. La combinación de realidad virtual e inteligencia artificial está diseñada para producir mejoras significativas en los síntomas del TDAH, lo que genera confianza y satisfacción en los padres.

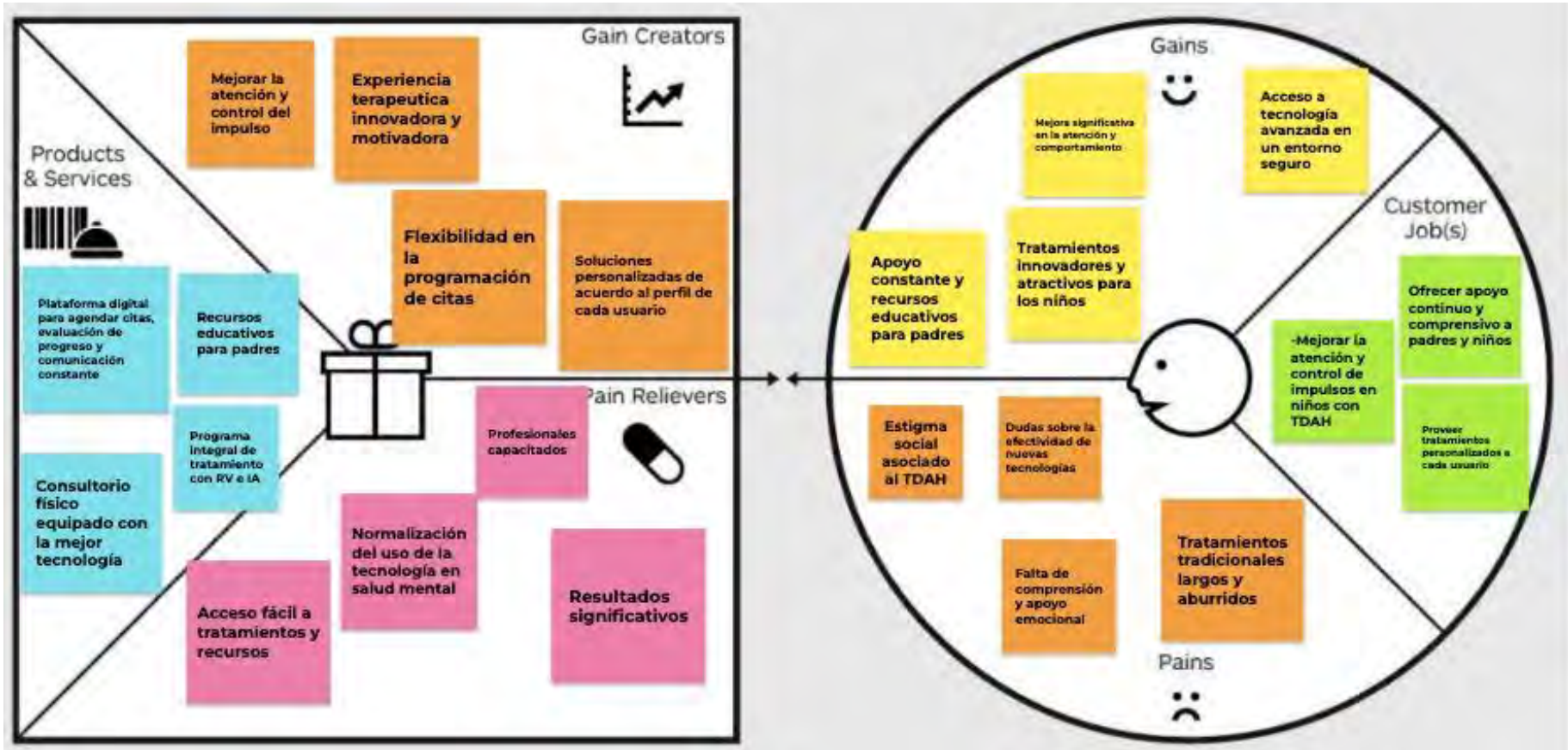
El encaje entre la solución y las necesidades del usuario es claro y sólido. La propuesta aborda directamente las necesidades identificadas de los usuarios, ofreciendo tratamientos innovadores que son tanto eficaces como accesibles. La estructura del programa asegura un apoyo constante y comprensivo, lo que aumenta la confianza de los padres en el

proceso de tratamiento. Al integrar la realidad virtual y la inteligencia artificial, se proporcionará una solución moderna y adaptada a las necesidades específicas de cada niño, mejorando la eficacia del tratamiento. La propuesta de valor no solo satisface las necesidades actuales de los usuarios, sino que también ofrece una solución sostenible y escalable para el tratamiento del TDAH, utilizando las últimas tecnologías avanzadas para asegurar los mejores resultados posibles.



Figura 9

Lienzo Propuesta de Valor



4.5. Producto Mínimo Viable (PMV)

Como primera etapa, se realizó una investigación de las principales fuentes de investigación, diagnóstico y tratamiento para el TDAH en el Perú. Dentro de dicha investigación, se encontró que la mayor del mercado actual se centra en el tratamiento a través de las terapias tradicionales y apoyadas con el uso de fármacos. En ese sentido, Angélica Araujo (comunicación personal, 29 de junio, 2024), indica que la neuropsiquiatría podría conllevar al uso de fármacos dependiendo del nivel y la situación en la que se encuentre el paciente. La inteligencia artificial, por otro lado, puede ser utilizada para personalizar los programas de tratamiento basándose en las necesidades individuales de cada niño. Algoritmos de IA pueden analizar patrones de comportamiento y adaptar las terapias en tiempo real, ofreciendo un enfoque más dinámico y efectivo (Pérez et al., 2021).

La propuesta para diagnóstico y tratamiento con Realidad Virtual (RV) permite crear entornos controlados y personalizados donde los niños pueden practicar habilidades de atención y control de impulsos de manera segura. Estudios han demostrado que la RV puede ser efectiva en la mejora de la concentración y la reducción de la impulsividad en niños con TDAH. Por ejemplo, un estudio encontró que los niños que usaban RV en sus terapias mostraron una mejora del 20% en su capacidad de concentración (Riva et al., 2019).

La aplicación de la RV en tratamientos de salud mental está surgiendo como una herramienta innovadora y prometedora, que puede mejorar significativamente los resultados del tratamiento (Angélica Araujo, comunicación personal, 29 junio 2024). Esto combinado con la Inteligencia Artificial (IA) puede personalizar los tratamientos basados en las necesidades específicas de cada niño, utilizando algoritmos que adaptan las terapias en tiempo real según el progreso y las respuestas del paciente. Esto puede aumentar la eficacia del tratamiento y reducir los tiempos de respuesta en la mejora de los síntomas de TDAH (Yamada et al., 2020). La capacidad de la IA para analizar grandes volúmenes de datos y

proporcionar recomendaciones personalizadas ofrece una ventaja significativa en el manejo del TDAH, permitiendo intervenciones más adaptadas y efectivas.

Frente a ello, se elaboró un primer prototipo de aplicación que buscaba desarrollar la concientización del problema en la sociedad y conectar a psicólogos especialistas independientes con público objetivo. Pero luego de realizar un sondeo preliminar entre potenciales usuarios, no se pudo identificar un factor verdaderamente diferencial frente a la competencia más allá del precio.

Como segunda etapa, se extendió la investigación al tratamiento del TDAH en países europeos, encontrando a la realidad virtual como una herramienta en crecimiento en los últimos años. Una de las principales referencias fue “Nesplora”, herramienta que permite una evaluación neuropsicológica mediante test de realidad virtual, ambientados en un salón de clases virtual (Nesplora, 2024). Si bien esta herramienta no es exclusiva o especializada en el TDAH, sí permite medir factores que facilitan a los especialistas un correcto diagnóstico de dicho trastorno.

Figura 10

Producto Mínimo Viable



Con dicha base, el grupo de trabajo buscó expandir la propuesta de la realidad virtual y adaptarla usando otras tecnologías, como la Inteligencia Artificial y el Metaverso. Para ello, se realizaron entrevistas a psicólogos especialistas peruanos como el Doctor Alejandro Dioses Chocano, Director del Centro Psicopedagógico EOS Perú y Angélica Araujo, Psicóloga Especialista en TDAH. A través de dichas entrevistas se confirmó la potencial aplicación de dichas tecnologías que brindarán nuevas herramientas para un diagnóstico más rápido y certero del TDAH.

En ese sentido, el segundo prototipo realizado incluye el desarrollo de una plataforma de realidad virtual, que, en conjunto con la Inteligencia Artificial, sería una herramienta para que el psicólogo especialista pueda diagnosticar y brindar tratamiento a pacientes del TDAH. El principal factor diferencial es que permitiría al paciente enfrentar situaciones cambiantes que representan diversos escenarios de la vida real y no se limitarían a un salón de clase convencional.

Figura 11

Producto Mínimo Viable Neurotech VR



Capítulo V. Modelo de Negocio

En este capítulo se analiza el modelo de negocio armado en base a las necesidades y dolores identificados. De igual forma, se presenta la viabilidad de dicho modelo, así como su escalabilidad y sostenibilidad.

5.1. Lienzo del Modelo de Negocio

El Business Model Canvas de Neurotech VR se estructura en diferentes componentes clave que aseguran el desarrollo y la oferta de su propuesta de valor innovadora para el diagnóstico y tratamiento del TDAH mediante el uso de realidad virtual (RV) e inteligencia artificial (IA).

En cuanto a los socios clave, Neurotech VR se apoya en profesionales especializados en el tratamiento del TDAH, tales como psicólogos, terapeutas y neuropediatras, quienes desempeñan un rol esencial en la evaluación y tratamiento de los niños. Además, mantiene alianzas con colegios, clínicas y asociaciones de padres de familia, lo que facilita la integración de la solución en contextos educativos y clínicos. Los medios de comunicación y plataformas digitales son fundamentales para visibilizar la solución y captar usuarios, mientras que las empresas de desarrollo de software y soluciones digitales proveen las herramientas tecnológicas necesarias para implementar la plataforma.

Las actividades clave de Neurotech VR incluyen la realización de sesiones individuales de evaluación y tratamiento del TDAH mediante la RV e IA, que ofrecen una manera más precisa y personalizada de diagnosticar y monitorear el progreso de los niños. Además, Neurotech VR se dedica a la capacitación y concientización sobre el TDAH, ayudando a padres y maestros a entender cómo tratar y apoyar a los niños con este trastorno.

En cuanto a los recursos clave, la empresa necesita contar con personal altamente especializado, como psicólogos y técnicos en RV e IA, además de lentes de realidad virtual, software especializado y pruebas de evaluación. Las instalaciones y el equipo necesario para

llevar a cabo las sesiones también son fundamentales, así como las alianzas estratégicas que permiten la expansión del servicio y el acceso a recursos innovadores.

La propuesta de valor de Neurotech VR se basa en ofrecer una solución disruptiva para el tratamiento del TDAH, mediante evaluaciones y terapias personalizadas en entornos virtuales. La plataforma se adapta a los niveles y preferencias de los usuarios, lo que permite a los niños participar en terapias inmersivas mientras los psicólogos evalúan su comportamiento en tiempo real. Además, la disponibilidad de horarios flexibles y la constante investigación aseguran que los usuarios reciban una atención eficiente y avanzada.

La relación con el cliente se establece a través de una atención personalizada, tanto presencial como virtual. Neurotech VR también crea espacios de apoyo mutuo donde los padres pueden compartir experiencias y recibir orientación, fortaleciendo la comunidad de usuarios en torno a la solución.

Los canales utilizados para entregar esta propuesta de valor incluyen tanto el modelo presencial en consultorios físicos para realizar evaluaciones y terapias, como el modelo digital, que a través de la plataforma en línea ofrece recursos educativos, consultas y sesiones virtuales a distancia.

El segmento de clientes al que se dirige Neurotech VR son principalmente los padres con niños de entre 5 y 12 años que necesitan evaluaciones y terapias para tratar el TDAH. Este segmento valora la personalización y la tecnología avanzada que ofrece la plataforma para mejorar el tratamiento de sus hijos.

La estructura de costos de Neurotech VR incluye los salarios del personal especializado, como terapeutas y psicólogos, así como los costos relacionados con el desarrollo y mantenimiento del *software* de realidad virtual e inteligencia artificial, y la infraestructura necesaria para llevar a cabo las terapias. Otros costos incluyen los materiales de evaluación, marketing, publicidad y costos operativos generales.

Figura 12

Lienzo del Modelo de Negocio

Socios clave Profesionales especializados en el tratamiento del TDAH. Colegios, clínicas, organizaciones y Asociaciones de Padres de Familia. Medios de Comunicación y Plataformas Digitales. Empresas de desarrollo de programación y soluciones digitales.	Actividades clave Evaluación y terapia: Sesiones individuales para la evaluación y tratamiento del TDAH. Capacitación y Concientización: Visibilización del TDAH y cómo tratarlo.	Propuestas de valor Ofrecer evaluaciones y terapias del TDAH a través del uso de la realidad virtual e inteligencia artificial personalizados y eficiente. Plataforma didáctica dividida por niveles y preferencias. Disponibilidad de horarios. Pruebas de vanguardia y constante labor de investigación.	Relación con clientes Atención personalizada presencial y virtual. Creación de espacios y eventos donde los clientes puedan conectarse, compartir experiencias y recibir apoyo mutuo.	Segmentos de clientes padres con niños de 5 a 12 años que requieren evaluaciones y terapias para tratar el TDAH.
	Recursos clave Personal especializado. Lentes de RV y Software especializado. Materiales y pruebas de evaluación. Instalaciones y Equipamiento. Alianzas Estratégicas.		Canales Presencial: Consultorios físicos para evaluación, terapia y capacitaciones. Digital: Plataforma en línea para ofrecer recursos educativos, sesiones virtuales y consultas a distancia.	
Estructura de costos Costos de Personal: Salarios de terapeutas, psicólogos y personal administrativo. Costos de Tecnología: Diseño de Software, Lentes de RV, nube y otros. Capacitación y desarrollo profesional del personal. Costos de Instalaciones, Mantenimiento y servicios públicos (agua, luz, internet, etc.). Costos de Materiales y Pruebas.		Fuente de ingresos Pago por Servicios de Evaluación. Pago por Servicios de Terapia. Venta de Materiales y Recursos Educativos.		

Por último, las fuentes de ingresos de Neurotech VR provienen principalmente del pago por los servicios de evaluación y terapia, la venta de materiales educativos y recursos adicionales, así como consultorías especializadas. También se generan ingresos a través de eventos, conferencias y alianzas estratégicas con otras instituciones. Este modelo de negocio garantiza que Neurotech VR ofrezca una solución innovadora y eficiente para el tratamiento del TDAH, aprovechando las tecnologías de vanguardia para mejorar la experiencia tanto de los niños como de sus padres y terapeutas.

5.2. Viabilidad del Modelo de Negocio

La propuesta tiene como año inicial el 2025 con una estructura de inversión significativa en una serie de activos clave. Estos activos incluyen equipamiento especializado, software de realidad virtual, pruebas psicológicas, lentes de realidad virtual y equipo electrónico. La estrategia de financiación está diseñada para distribuir el gasto en varios periodos, garantizando que los recursos necesarios estén disponibles cuando se requieran nuevas adquisiciones o renovaciones.

En el primer año, se realiza la mayor parte de la inversión con un total de S/. 403,576, cubriendo la adquisición inicial de todos los activos necesarios. En los años siguientes, se realiza una inversión anual constante de S/. 15,000 para mantener las pruebas psicológicas actualizadas, con renovaciones significativas planificadas para 2028, que incluyen S/. 38,000 para el software de realidad virtual, S/. 12,712 para la renovación de lentes de realidad virtual y S/. 7,627 para la renovación de equipo electrónico.

Las proyecciones de ventas indican un crecimiento constante en los ingresos generados por los servicios de evaluación, terapia, capacitación y perfeccionamiento. Las ventas de evaluaciones aumentan paulatinamente de S/. 346,106 en 2025 a S/. 415,567 en 2029. Las terapias, que constituyen la principal fuente de ingresos, experimentan un incremento notable cada año, llegando a S/. 3,989,443 en 2029. Aunque la categoría de

capacitación y perfeccionamiento es el segmento con menor nivel de ingresos, también registra un crecimiento significativo, alcanzando S/. 337,008 en 2029. En total, las ventas proyectadas aumentarán de S/. 3,949,404 en 2025 a S/. 4,742,018 en 2029.

Figura 13

Flujo de Caja Financiero

	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Total de Ventas		3,949,404	4,056,038	4,165,551	4,402,988	4,742,018
Total de Costo de Ventas		-1,579,762	-1,622,415	-1,666,220	-1,761,195	-1,896,807
Utilidad Bruta		2,369,643	2,433,623	2,499,331	2,641,793	2,845,211
Planilla		-200,000	-200,000	-210,000	-210,000	-220,500
Gastos de mantenimiento		-30,000	-30,000	-30,000	-30,000	-30,000
Gastos en servicios básicos		-18,000	-18,000	-18,000	-18,000	-18,000
EBITDA		2,121,643	2,185,623	2,241,331	2,383,793	2,576,711
Depreciación y amortización		-64,008	-64,008	-64,008	-64,008	-45,008
<i>Gastos de Ventas</i>		-293,470	-298,802	-304,278	-316,149	-333,101
EBIT		1,764,164	1,822,812	1,873,045	2,003,635	2,198,601
Impuesto a la renta		-520,428	-537,730	-552,548	-591,072	-648,587
NOPAT		1,243,736	1,285,083	1,320,496	1,412,562	1,550,014
Depreciación y Amortización		64,008	64,008	64,008	64,008	45,008
- Capex	403,576	15,000	15,000	15,000	73,339	15,000
- Inversión en Capital de Trabajo	197,470	5,332	5,476	11,872	16,952	
Flujo de caja Libre	-601,046.48	1,287,412	1,328,616	1,357,633	1,386,280	1,580,022
Prestamo	360,628					
Pago de Intereses		-57,700	-49,310	-39,578	-28,288	-15,192
Escudo fiscal de los intereses		17,022	14,547	11,675	8,345	4,482
Amortizaciones de préstamos		-52,439	-60,829	-70,561	-81,851	-94,948
Flujo de caja del accionista (FCA)	-240,419	1,194,295	1,233,023	1,259,169	1,284,486	1,474,365

El análisis financiero de Neurotech VR revela una inversión inicial de S/. 601,046.48 en la implementación de la solución. Este monto cubre los costos relacionados con el desarrollo de la plataforma, la adquisición de equipos de realidad virtual, el software especializado y otros recursos necesarios para el funcionamiento del proyecto.

El Valor Actual Neto (VAN) financiero asciende a S/. 3,230,069.04, lo que indica que el proyecto generará ingresos netos significativos a lo largo del tiempo, superando ampliamente la inversión inicial y garantizando una rentabilidad considerable. Este valor es

positivo, lo que sugiere que el proyecto es económicamente viable y ofrece beneficios a los inversores.

La Tasa Interna de Retorno modificada (TIR m) se sitúa en un elevado 190.5%, lo que demuestra que la rentabilidad esperada del proyecto es muy superior al costo de oportunidad del capital. Esta alta TIR refleja el fuerte potencial de retorno de la inversión para los inversores

Tabla 4

Viabilidad Financiera

Detalle	Valor
Inversión	601,046.48
VAN Financiero	3,230,069.04
TIR m	111.53%
COK	24.02%

5.3. Escalabilidad/ Exponencialidad del Modelo de Negocio

Acorde con Flor de María Paredes, Especialista en Aprendizaje (comunicación personal, 06 de abril, 2024), los colegios públicos y privados están prestando mayor atención al TDAH. Hace algunos años, los niños con diversos trastornos y problemas de aprendizaje no recibían ningún apoyo. Sin embargo, conforme la sociedad ha ido evolucionando, también han ido prestando mayor atención a la diversidad que puede existir en el aula y los problemas que eso conlleva.

De igual forma, como se mencionó en capítulos anteriores, los diagnósticos de TDAH en niños están aumentando, lo cual conlleva a un potencial aumento del público objetivo del presente proyecto, no solo a nivel local, sino inclusive, a nivel regional.

El complementar la Realidad Virtual con la Inteligencia Artificial permite abrir una mayor cantidad de puertas frente a un universo de psicólogos ávidos por obtener herramientas que faciliten su labor. Acorde con Angélica Araujo (comunicación personal, 29 de junio, 2024), la realidad virtual es una herramienta complementaria valiosa para la detección del

TDAH pero que, sumado a la realidad virtual, permitiría al psicólogo especialista, adaptar diversos escenarios para cada paciente y llevando el tratamiento del TDAH a un nuevo nivel.

En ese sentido, el modelo de negocio presentado cuenta con un alto potencial dentro del mercado, ya que a la fecha no existen herramientas tecnológicas específicas diseñadas para diagnosticar y tratar el TDAH. Si bien existen herramientas en el mercado europeo, los altos costos y la poca información disponible localmente impiden que psicólogos o especialistas puedan acceder a ellas.

Es importante resaltar que estas herramientas tecnológicas son complementarias a la terapia tradicional. En ese sentido, la supervisión y seguimiento de psicólogos y especialistas debidamente especializados es clave para generar un factor diferencial. En ese sentido, las barreras de entradas de nuevos competidores serían limitadas sin dicho personal capacitado clave que pueda asegurar la efectividad del tratamiento del TDAH usando herramientas tecnológicas como la Realidad Virtual y la Inteligencia Artificial.

Finalmente, el presente modelo podría extrapolarse a resolver otro tipo de problemas y tratamientos psicológicos y neuropsicológicos, incluyendo (pero no limitándose) a la ansiedad, estrés, e incluso tartamudez.

5.4. Sostenibilidad del Modelo de Negocio

Neurotech VR se vincula estrechamente con dos Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) clave que promueven el bienestar y la inclusión: el ODS 3: Salud y Bienestar y el ODS 4: Educación de Calidad. A través de su solución innovadora que utiliza realidad virtual e inteligencia artificial, Neurotech VR mejora el diagnóstico y tratamiento del TDAH en niños, contribuyendo a su salud mental y emocional, y asegurando que reciban una educación adaptada a sus necesidades. Al abordar tanto la mejora en los servicios de salud mental como la inclusión educativa, Neurotech VR no solo ofrece una solución tecnológica avanzada, sino que también impacta positivamente en la calidad de vida y el futuro académico de los niños

con TDAH, alineándose con los objetivos globales de desarrollo sostenible. Las dos Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) que más se vinculan a Neurotech VR son:

1. ODS 3: Salud y Bienestar. Este objetivo busca garantizar una vida sana y promover el bienestar en todas las edades. Neurotech VR está directamente relacionado con este ODS, ya que proporciona una solución innovadora para el diagnóstico y tratamiento del TDAH en niños, mejorando su bienestar mental y emocional. Al utilizar herramientas avanzadas como la realidad virtual y la inteligencia artificial, ofrece una terapia más efectiva, accesible y personalizada, contribuyendo al avance de los servicios de salud mental en el ámbito infantil.

2. ODS 4: Educación de Calidad. El ODS 4 promueve una educación inclusiva, equitativa y de calidad, así como oportunidades de aprendizaje para todos. Neurotech VR se alinea con este objetivo al integrar sus soluciones tecnológicas dentro de entornos educativos, ayudando a los niños con TDAH a mejorar su rendimiento académico y su capacidad de atención. La plataforma facilita que estos niños reciban apoyo personalizado en su aprendizaje, lo que contribuye a la equidad educativa al asegurar que los estudiantes con necesidades especiales tengan acceso a terapias y herramientas que les permitan progresar a su propio ritmo.

Ambos ODS son esenciales para impulsar el impacto positivo que Neurotech VR tiene en la salud y educación de los niños, al proporcionar tecnologías innovadoras que mejoran sus oportunidades de desarrollo integral.

Para el doctor Alejandro Dioses Chocano (comunicación personal, 06 de julio, 2024), un momento clave para la psicología y los trastornos asociados a la misma en el Perú fue el impacto mediático de los casos de “*bullying*” o acoso escolar durante los años 2009-2011. Dichos hechos generaron lo que ahora se conoce como la “Ley anti *bullying*” o Ley 29719, la cual fortaleció la presencia del psicólogo en el ámbito escolar.

En esa misma línea, el Gobierno Peruano emitió la Ley 30956 - Ley de Protección de las personas con TDAH en el año 2019. Esto con el fin de visibilizar un problema social que se encuentra en expansión y brindar un diagnóstico rápido y tratamiento efectivo a quienes padecen de dicho trastorno.

Acorde con Angélica Araujo (comunicación personal, 29 de junio, 2024), la Realidad Virtual es una valiosa herramienta complementaria para el diagnóstico y tratamiento del TDAH. Esto va de la mano con terapias conductuales, acompañamiento emocional y terapias de funciones ejecutivas.



Capítulo VI. Solución Deseable, Factible y Viable

El presente capítulo desarrolla la metodología para validar la deseabilidad, factibilidad y viabilidad del modelo de negocio NeuroTech VR. Para ello, se presentan las hipótesis y experimentos realizados, así como los planes de mercadeo y de operaciones que respaldan la operación. Finalmente, la viabilidad del modelo es sustentada a través de los planes de inversión, análisis financiero y simulaciones realizadas.

6.1. Validación de la Deseabilidad de la Solución

Con el fin de validar la deseabilidad de NeuroTech VR, se realizó un análisis del mercado actual, incluyendo el conocimiento y expectativas del público objetivo sobre el TDAH. En base a ello se desarrollaron 2 hipótesis las cuales fueron validadas a través de encuestas, entrevistas y experimentos que incluyeron el uso de la realidad virtual en niños. Gracias a ello se pudo identificar las necesidades de los usuarios y clientes del servicio propuesto tal y como se presenta a continuación.

6.1.1. Hipótesis para Validar la Deseabilidad de la Solución

A través de las entrevistas a psicólogos peruanos y tomando como base la propuesta de valor desarrollada en el Business Model Canvas, se desarrollaron las siguientes hipótesis. Dichas hipótesis fueron desarrolladas a través de las “Tarjetas de Prueba” y “Tarjetas de Aprendizaje” (Ver Apéndice C).

- ❖ Primera Hipótesis: Creemos que los padres de familia de niños entre 5 y 12 años con TDAH en Lima Metropolitana van a preferir un servicio innovador de tratamiento psicológico que involucre el uso de la Realidad Virtual (RV) y la Inteligencia Artificial (IA).
- ❖ Segunda Hipótesis: Creemos que los niños entre 5 y 12 años están dispuestos y son capaces de usar lentes de Realidad Virtual (RV) como parte del diagnóstico y tratamiento del TDAH.

En el siguiente cuadro se presenta un resumen de las mismas, así como las métricas y criterios que se usaron para validarlas.

Tarjeta de Aprendizaje	Primera Hipótesis	Segunda Hipótesis
Hipótesis	Creemos que los padres de familia de niños entre 5 y 12 años con TDAH en Lima Metropolitana van a preferir un servicio innovador de tratamiento psicológico que involucre el uso de la Realidad Virtual (RV) y la Inteligencia Artificial (IA).	Creemos que los niños entre 5 y 12 años están dispuestos y son capaces de usar lentes de Realidad Virtual (RV) como parte del diagnóstico y tratamiento del TDAH
Prueba	Para verificarlo, realizaremos encuestas y entrevistas a padres de familia de niños con TDAH para evaluar el nivel de aceptación del servicio.	Para verificarlo, observaremos si los niños son capaces de adaptarse y usar satisfactoriamente los lentes de Realidad Virtual durante sesiones de 15 minutos.
Métrica	Mediremos el porcentaje de padres de familia que estarían dispuestos a usar el servicio al precio propuesto.	Mediremos la cantidad de niños que lograron terminar la sesión usando correctamente los lentes de realidad virtual.
Criterio	Estaremos bien si el 60% de la población encuestada estaría dispuesta a usar nuestro servicio (RV e IA).	Estaremos bien si el 80% de los niños observados completan la sesión de forma satisfactoria.

Con el fin de validar dichas hipótesis, se realizaron las siguientes acciones.

1. Entrevista a Alejandro Dioses, Director del Centro Psicopedagógico EOS Perú. “EOS Perú” actualmente ofrece diagnóstico y tratamiento del TDAH a través de su programa Mundo TEA (terapias tradicionales). La entrevista con el Director de dicho Centro permitió adquirir mayor conocimiento sobre las inquietudes y dolores de los padres de familia y niños con TDAH desde la perspectiva de un Centro Psicopedagógico. De igual forma, se realizaron entrevistas a Angélica Araujo, Psicóloga especialista en TDAH, Carmen Román, administradora del Centro EOS Perú, Flor de María Paredes, Especialista en Aprendizaje y Angélica Bernabé, Magister en Terapia de Habla y Lenguaje. (Ver Apéndice E)

2. Encuestas a 255 padres de familia con el fin de obtener información base sobre la deseabilidad del servicio, así como el nivel de conocimientos y aceptación que mantiene el TDAH en el país. (Ver Apéndice F)
3. Entrevistas a 20 padres de familia de niños con TDAH con el fin de profundizar el dolor y expectativas de los padres de familia. Así como evaluar el nivel de aceptación del servicio. (Ver Apéndice G)
4. Experimentos de observación con 5 niños para evaluar la disposición y capacidad de uso de los lentes de Realidad Virtual en sesiones de 15 minutos. Este experimento fue particularmente enriquecedor ya que permitió probar el prototipo y medir si los niños pueden adaptarse al uso de la Realidad Virtual como parte de un tratamiento psicopedagógico. (Ver Apéndice H)

Los resultados de dichas acciones se presentarán en el siguiente capítulo.

6.1.2. Experimentos Empleados para Validar la Deseabilidad de la Solución

El punto de partida fue una entrevista realizada al Doctor Alejandro Dioses Chocano, Director del Centro Psicopedagógico EOS Perú y que actualmente maneja un programa de tratamiento del TDAH llamado “Mundo TEA”. El propósito de la misma fue establecer parámetros, expectativas e identificar dolores de los padres de familia pero desde el punto de vista de un Centro con años de experiencia y ya establecido en Lima Metropolitana. Dentro de los puntos encontrados, se resalta lo siguiente:

- ❖ La única manera de diagnosticar el TDAH es a través de indicadores que se identifican durante entrevistas y observación, por lo que toma mucho tiempo y necesita personal altamente capacitado.
- ❖ El TDAH no tiene cura pero las personas pueden aprender técnicas y procedimientos para poder llevar una vida plena, sobre todo en la etapa escolar. En ese sentido la

labor psicológica es fundamental (trabajar funciones ejecutivas y autocontrol del comportamiento).

- ❖ Empatía y tacto con los padres de familia es clave ya que producto del desconocimiento, podrían malinterpretar el diagnóstico e incluso ofenderse y denunciar al especialista por malos tratos.
- ❖ A partir de las nuevas tecnologías se han desarrollado las “terapias emergentes”, dentro de ellas destaca el uso de la Realidad Virtual e Inteligencia Artificial. Son herramientas complementarias muy buenas que facilitan la labor del psicólogo tanto para el diagnóstico como el tratamiento pero que deben de ir acompañadas de una supervisión profesional competente.
- ❖ La concientización llega en la medida que las personas conocen sobre el tema. En ese sentido, es necesario educar a la población en la identificación del TDAH y, sobre todo, mostrar las consecuencias que puede llegar a tener el no llevar un tratamiento para el mismo (deserción escolar, riesgo de desarrollar conductas socialmente inadaptadas, entre otros).

En base a los puntos encontrados, uno de los primeros experimentos realizados fue una encuesta a padres de familia (Ver Apéndice F). Dentro de la misma se incluyeron preguntas asociadas al nivel de conocimiento en la población sobre el TDAH y las tecnologías asociadas, el nivel de aceptación de tratamientos psicológicos que involucran la Realidad Virtual y una escala de precios en base a la percepción del valor del servicio NeuroTech VR.

De igual forma, se desarrollaron 20 entrevistas a padres con niños con TDAH (Ver Apéndice G). Esto con el fin de profundizar e identificar la realidad, dolores y expectativas de potenciales clientes al servicio ofrecido. En base a ello, se presenta las siguientes conclusiones.

- ❖ **Identificación del dolor y nivel de información:** Acorde con las encuestas realizadas, 80.8% de la población tiene un nivel medio y bajo de conocimientos sobre el TDAH. Esta información fue contrastada por las entrevistas, donde 18 de 20 padres de familia no se imaginaban que su hijo podría tener TDAH hasta recibir el diagnóstico. Pese a ello, los padres de familia entrevistados optaron por aplicar un tratamiento psicológico de forma inmediata, motivados principalmente por la preocupación del futuro académico y laboral de sus hijos. Los rangos de precios pagados actualmente por los padres de familia en terapias tradicionales oscilan entre 130 y 180 soles por sesión. Estos puntos refuerzan el alto valor percibido frente al servicio ofrecido y una predisposición a pagar un nivel de precios acorde con la calidad de dicho servicio.
- ❖ **Nivel de aceptación del producto:** 46.3% de la población encuestada tiene conocimientos bajos o nulos sobre la realidad virtual y un 63.9% nunca ha usado lentes de realidad virtual. Sin embargo, un 83.1% estaría dispuesto a usar lentes de realidad virtual en sus hijos como parte de un tratamiento psicológico. Durante las entrevistas, se detectó que las principales dudas surgieron debido a la falta de conocimiento sobre el uso de la realidad virtual. Sin embargo, una vez explicado el procedimiento, todos los padres entrevistados estuvieron entusiasmados con aplicarlo. Estos puntos refuerzan la alta aceptación que tendría el servicio dentro del público objetivo definido, así como el alto nivel de éxito que tendría la propuesta para diferenciarse de la competencia.
- ❖ **Diferenciación del servicio.** Un punto crítico para el padre de familia es que el niño aproveche al máximo el tiempo de la sesión, así como poder visualizar el progreso del niño. Todos los padres entrevistados manifestaron su preocupación por que sus hijos no puedan mantenerse concentrados durante las sesiones en terapias tradicionales, lo cual les daba la percepción de que podría retrasar el avance de sus hijos.

Este punto permite generar un valor diferencial frente a las terapias tradicionales ya que el uso de herramientas tecnológicas fomentaría una mayor atracción frente al paciente (niño usuario), quien se sentiría atraído por la novedad y dinamismo que ofrece la realidad virtual, fomentando una mayor tasa de retención.

Estas conclusiones validan la Primera Hipótesis, al confirmar que la población objetivo va a preferir un servicio innovador de tratamiento psicológico que involucre el uso de la Realidad Virtual (RV) y la Inteligencia Artificial (IA).

Finalmente, se realizó un experimento de observación en 5 niños con el fin de analizar la disposición y capacidad de uso de lentes de Realidad Virtual en sesiones de 15 minutos (Ver Apéndice H). Para ello se usaron los lentes de Realidad Virtual Oculus Quest 2 y el aplicativo de Realidad Virtual “Aula Nesplora”. Dicho aplicativo es un test europeo que, mediante la Realidad Virtual, simula un salón de clases con el fin de evaluar los procesos de atención en niños y adolescentes. A continuación, se presentan los resultados

Tabla 5

Resumen de resultado de la interacción del niño y prototipo

# Participante	Tarea 1: Colocarse los lentes y encenderlos	Nivel de satisfacción	Tarea 2: Interactuar con el ambiente de RV (min)	# de distracciones durante la sesión	Tarea 3: Seguir indicaciones del moderador	Grado de satisfacción gestual y expresión corporal	# Abandonos durante las tareas
A.B.	Sí	No hay incomodidad	19	0	80%	Agrado	0
E.M	Sí	No hay incomodidad	17	2	90%	Agrado	0
A.B.	Sí	No hay incomodidad	18	0	100%	Agrado	0
G.B	Sí	Reportó una ligera pesadez	16	3	80%	Agrado	0
M.B.	Sí	No hay incomodidad	16	1	80%	Agrado	0

Tabla 6*Evaluación de los resultados bajo los criterios establecidos*

Criterios para evaluar la facilidad de uso del aplicativo móvil			
Tarea	Métrica	Criterio	Resultado
Tarea 1: Colocarse los lentes y encenderlos	Nivel de satisfacción y comodidad del niño frente al uso de lentes de RV	3 de 5 niños no reportan ninguna incomodidad frente al uso de lentes de RV	Cumple. 4 de 5 niños no reportaron incomodidad. 1 niño reportó una ligera pesadez.
Tarea 2: Interactuar con el ambiente de RV (Aula Virtual)	# de minutos de uso de los lentes de Realidad Virtual	Tiempo de tarea mayor o igual a 15 minutos	Cumple. 5 de 5 niños mantuvieron un mínimo de uso de 15 minutos
	# de distracciones durante la sesión	3 de 5 niños no se retiran los lentes menos de 3 veces durante la sesión	Cumple. 4 de 5 niños no se retiran los lentes. 1 niño se retiró los lentes 3 veces
Tarea 3: Seguir indicaciones del moderador	% de indicaciones seguidas correctamente	80% de las indicaciones fueron seguidas	Cumple. 86% de las indicaciones fueron seguidas correctamente por los niños
	Grado de satisfacción gestual y expresión corporal.	4 de 5 niños muestran señales de agrado o satisfacción durante la sesión	Cumple. 5 de 5 niños mostraron señales de agrado durante la sesión
Abandono de las tareas	% de abandono de tareas	% abandono menor al 20%	Cumple. Ningún niño abandonó las tareas

El experimento de interacción entre el niño y el prototipo superó las expectativas iniciales, al demostrar una gran aceptación del uso de los lentes de Realidad Virtual por parte de los niños, así como la facilidad que tiene para adaptarse frente a estas nuevas tecnologías. Esto confirmaría la Segunda Hipótesis, la cual afirma que los niños están dispuestos y son capaces de usar lentes de Realidad Virtual (RV) como parte del diagnóstico y tratamiento del TDAH (el 100% de los niños observados completaron las tareas)

Figura 14

Experimento RV Tarea 1: Colocarse los lentes de RV y encenderlos

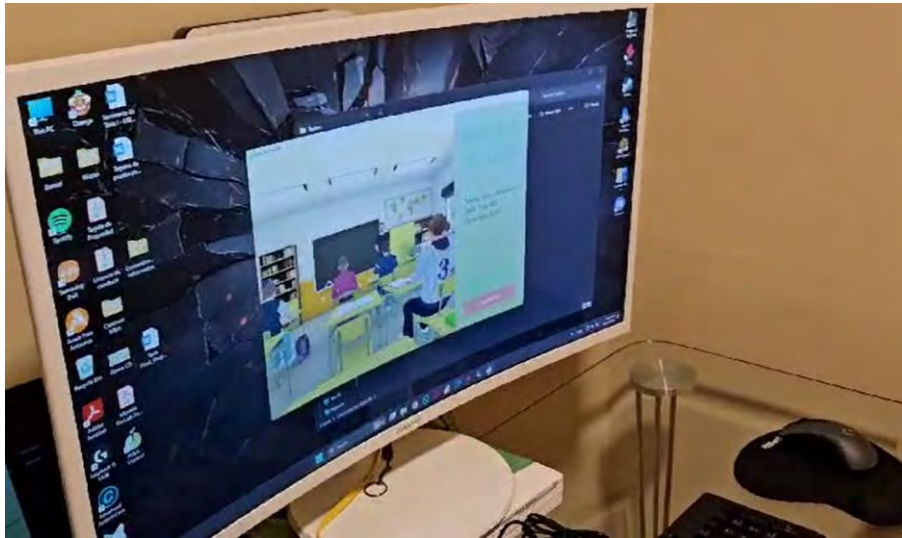
**Figura 15**

Experimento RV Tarea 2: Interactuar con el ambiente de RV



Figura 16

Experimento RV Tarea 3: Seguir indicaciones del moderador



6.2. Validación de la Factibilidad de la Solución

En esta sección se presenta el plan de marketing de Neurotech VR, que establece objetivos a corto y largo plazo, junto con la estrategia general de marketing y los elementos clave del marketing mix. En cuanto al plan operativo, cada proceso ha sido cuidadosamente evaluado en las etapas previa, durante y posterior a su implementación. Adicionalmente, para validar las hipótesis asociadas a las estrategias de marketing, se realizaron 5,000 simulaciones utilizando el método de Montecarlo. Esta evaluación rigurosa contribuye a garantizar la efectividad y eficiencia de las estrategias de marketing propuestas para Neurotech VR.

6.2.1. Plan de Mercadeo

Plan de Mercadeo El plan de marketing de Neurotech VR se centra en establecer y posicionar una plataforma innovadora de realidad virtual para el tratamiento del TDAH en niños. Neurotech VR combina tecnología avanzada con una metodología personalizada, ofreciendo una alternativa efectiva y atractiva a las terapias convencionales. A través de una segmentación precisa, estrategias de crecimiento orientadas al usuario y objetivos *SMART* claros, el plan busca impulsar la adopción de este servicio entre familias peruanas. Con

enfoques integrales de diferenciación y fidelización, Neurotech VR se posiciona no solo como una solución de terapia avanzada, sino como un aliado en el bienestar y desarrollo infantil, respondiendo a la creciente demanda de métodos terapéuticos especializados y accesibles en la comunidad educativa y de salud.

Estrategia de Marketing

1. Estrategia de Crecimiento:

Ampliación de Servicios: Neurotech VR puede ampliar su alcance ofreciendo asesorías para padres, talleres de orientación y capacitación en TDAH, y recursos educativos para profesores en centros escolares. Se plantea un crecimiento base de 2.7% anual (crecimiento base del Sector Servicios) más un 5% anual a partir del tercer año gracias a la estrategia de Marketing. Expansión Geográfica: Inicialmente dirigido a Lima Metropolitana, el servicio podría extenderse a otras ciudades a través de un modelo híbrido, combinando sesiones presenciales y virtuales para quienes no pueden acceder físicamente.

2. Estrategia de Penetración de Mercado:

Pruebas Gratuitas: Neurotech VR puede ofrecer una sesión de prueba sin costo, para que los padres conozcan la experiencia de la realidad virtual aplicada al tratamiento del TDAH.

Paquetes Personalizados: Proporcionar distintos niveles de suscripción según la frecuencia de uso, incluyendo un paquete básico para sesiones iniciales y un paquete premium que incluya evaluaciones periódicas y seguimiento intensivo.

Promociones Estacionales: Aprovechar el regreso a clases o el inicio del año para ofrecer descuentos, haciendo énfasis en el beneficio del tratamiento para mejorar el rendimiento escolar y la socialización.

3. Estrategia Digital y de Alianzas:

Publicidad en Redes Sociales y Buscadores: Anuncios en Google Ads y redes sociales como Facebook e Instagram para captar a padres interesados en nuevas opciones de terapia. Utilizar palabras clave específicas como “terapia virtual para TDAH” o “realidad virtual TDAH Perú”. Colaboración con Centros Educativos y Especialistas en TDAH: Asociarse con escuelas y centros psicopedagógicos para que Neurotech VR sea recomendado por profesionales de confianza. También se puede trabajar en alianzas con asociaciones de padres. Educación y Contenido de Valor: Crear una base de contenido educativo sobre TDAH y los beneficios de la realidad virtual en el tratamiento, a través de blogs, videos y talleres en línea. Esto ayudará a posicionar a Neurotech VR como líder en el sector.

4. Estrategia de Diferenciación

Entornos de Realidad Virtual Personalizados: Cada sesión se ajusta al progreso del niño, lo cual permite un tratamiento que evoluciona junto a las necesidades del paciente. Monitoreo en Tiempo Real: La plataforma ofrece reportes accesibles para que los padres puedan observar los avances de sus hijos después de cada sesión. Seguridad y Privacidad de Datos: Neurotech VR garantiza la protección de la información personal y médica de cada paciente, cumpliendo con estándares de privacidad y seguridad de datos en salud. Facilidad de Uso: La plataforma debe ser intuitiva para que tanto niños como padres la utilicen sin dificultad, y permite el agendamiento y seguimiento de sesiones desde cualquier dispositivo.

Objetivos SMART

Objetivo a Corto Plazo:

Específico: Lograr que el 30% de los padres que asistan al Centro de Neurotech VR se conviertan en clientes activos en los primeros seis meses.

Medible: Hacer seguimiento mensual del índice de conversión de usuarios de prueba a usuarios activos.

Alcanzable: A través de sesiones de prueba gratuitas y descuentos en el primer paquete de terapia.

Relevante: La conversión de pruebas gratuitas a usuarios regulares asegura el crecimiento inicial del negocio.

Temporal: Alcanzar este objetivo en un plazo de seis meses.

Objetivo a Mediano Plazo:

Específico: Mejorar la satisfacción de los usuarios en un 25% en el próximo año, a partir de encuestas de *feedback* tras cada sesión.

Medible: Uso de encuestas y análisis de datos para medir la satisfacción.

Alcanzable: Realizando mejoras en la experiencia de usuario basadas en las necesidades reportadas por los padres.

Relevante: La satisfacción es clave para la retención de clientes y la recomendación de boca a boca.

Temporal: Alcanzar esta meta en un plazo de un año.

Objetivo a Largo Plazo:

Específico: Establecer al menos cinco colaboraciones con instituciones educativas en los próximos dos años.

Medible: Documentar el número y alcance de las nuevas alianzas.

Alcanzable: Desarrollando propuestas de colaboración valiosas y con beneficios mutuos.

Relevante: Las colaboraciones ayudan a consolidar la credibilidad y el alcance de Neurotech VR.

Temporal: Alcanzar este objetivo en los próximos 24 meses.

Este plan de marketing permite a Neurotech VR fortalecer su presencia en el mercado de terapias para el TDAH, diferenciándose por el uso de tecnologías avanzadas y el valor agregado que ofrece a las familias.

6.2.2. Plan de Operaciones

El plan de operaciones de Neurotech VR, se consideran los siguientes elementos, enfocados en garantizar la operatividad continua, la eficiencia de los procesos y la seguridad de la información. El plan se estructura en cuatro áreas clave: infraestructura tecnológica, gestión de datos y seguridad, capacitación y soporte técnico, y servicio al cliente y atención al paciente.

1. Infraestructura Tecnológica. El éxito de Neurotech VR depende en gran medida de una infraestructura tecnológica sólida que permita el uso fluido de realidad virtual (RV) e inteligencia artificial (IA) para el diagnóstico y tratamiento del TDAH. Los elementos que se desarrollarán en esta área son:

Red Segura y de Alta Velocidad: Se establecerá una red de alta velocidad y seguridad para garantizar la calidad y continuidad de las sesiones de realidad virtual. Este tipo de red debe manejar la transmisión de datos en tiempo real, minimizando el riesgo de interrupciones.

Equipos de Realidad Virtual: Neurotech VR utilizará equipos de RV específicos para el tratamiento de TDAH en niños. Estos incluyen visores de realidad virtual y otros dispositivos que permitirán una interacción fluida y segura en cada sesión. Se realizará una planificación de mantenimiento y actualización anual para asegurar la compatibilidad de los dispositivos con las mejoras del software.

Soporte para Actualizaciones de Software y Hardware: La actualización del software de RV e IA debe programarse de manera periódica, permitiendo incorporar nuevos

desarrollos tecnológicos y garantizar que el servicio esté alineado con las últimas tendencias y mejoras en tratamiento de TDAH.

2. Gestión de Datos y Seguridad. La gestión de datos en Neurotech VR debe cumplir con normativas de seguridad para la protección de la información clínica de los usuarios. Las medidas específicas a implementar incluyen:

Sistemas de Seguridad y Protección de Datos: Se instalará un sistema avanzado de protección de datos para salvaguardar la información de los pacientes, lo cual es fundamental para cumplir con las normativas de confidencialidad y seguridad.

Almacenamiento y Backup de Información Clínica: La información clínica se almacenará en servidores seguros, con sistemas de respaldo automático y encriptación de datos. Esto asegura que los datos estén protegidos en caso de fallos técnicos y que puedan recuperarse rápidamente en caso de necesidad.

Autenticación de Usuario: Para limitar el acceso solo al personal autorizado, se utilizará un sistema de autenticación de dos factores para el ingreso a la plataforma de Neurotech VR.

3. Capacitación y Soporte Técnico. Es fundamental que tanto el personal clínico como el equipo de soporte técnico estén capacitados y alineados con las herramientas de RV e IA que ofrece Neurotech VR. Las acciones específicas en este aspecto son:

Entrenamiento para el Personal Clínico: Se realizará una capacitación intensiva para el personal clínico sobre el uso de RV e IA en sesiones terapéuticas. Esto incluye el aprendizaje de técnicas específicas para interactuar con los niños dentro de un entorno de RV y adaptar la terapia en tiempo real según sus necesidades.

Soporte Técnico: Se establecerá un equipo de soporte técnico disponible en tiempo completo para resolver problemas de configuración, uso y actualizaciones. Este equipo estará

capacitado en diagnóstico y resolución de problemas, así como en la capacitación del personal clínico en el uso adecuado de las herramientas tecnológicas.

4. Servicio al Cliente y Atención al Paciente. La experiencia del usuario es prioritaria en Neurotech VR. Por ello, se establecerán procedimientos para asegurar que los pacientes y sus familias reciban un servicio de alta calidad en todas las etapas del tratamiento.

Atención al Paciente y sus Familias: Se brindará orientación inicial a las familias de los pacientes, explicándoles el proceso y los beneficios del uso de RV en el tratamiento del TDAH. Además, el equipo de atención al cliente estará disponible para responder preguntas y aclarar dudas durante y después de las sesiones de tratamiento.

Comunicación con Padres y Cuidadores: Se implementará un sistema de informes periódicos y notificaciones para los padres, en el que recibirán actualizaciones sobre el progreso de sus hijos en la terapia. Esto se complementará con un módulo de preguntas frecuentes y contacto directo con los terapeutas para mantener una comunicación constante.

Monitoreo y Evaluación de la Satisfacción del Usuario: Cada mes se realizará una encuesta de satisfacción para evaluar la experiencia de los pacientes y sus familias, permitiendo obtener retroalimentación valiosa para mejorar los procesos de atención.

5. Procesos de Calidad y Mejora Continua. El plan de operaciones contempla un enfoque de mejora continua que incluye la revisión regular de procesos y el análisis de resultados. Entre las actividades a realizar se incluyen:

Evaluación Periódica de la Infraestructura y Seguridad: Se programarán auditorías trimestrales para asegurar el buen funcionamiento de la infraestructura tecnológica y la seguridad de los datos.

Mejora en la Experiencia del Usuario: Los comentarios y sugerencias de las encuestas de satisfacción se analizarán mensualmente, permitiendo ajustes en la plataforma, el protocolo de atención y en la infraestructura tecnológica de Neurotech VR.

Requerimientos Técnicos y Legales. El desarrollo de Neurotech VR requiere el cumplimiento de varios requerimientos técnicos y legales para asegurar una operatividad eficiente, segura y acorde con las normativas de protección de datos en el sector salud. En el ámbito técnico, se prioriza la instalación de una red de alta velocidad y seguridad, esencial para el manejo de realidad virtual e inteligencia artificial, que permita a los profesionales realizar diagnósticos y terapias en tiempo real sin interrupciones. Además, el mantenimiento periódico de los equipos y actualizaciones del software garantizan la continuidad y optimización del servicio, adaptándose a las necesidades de los pacientes. Paralelamente, se implementa un sistema robusto de protección de información clínica para asegurar la privacidad y confidencialidad de los datos de los usuarios, en cumplimiento con las leyes vigentes sobre protección de datos, consolidando así un entorno terapéutico confiable y seguro.

Tabla 7

Requerimientos Técnicos y Legales

Requerimientos Técnicos	Descripción	Costo Anual (S/.)
Red Segura y de Alta Velocidad	Instalación de una red de internet rápida y segura que permita gestionar el uso intensivo de RV e IA, así como asegurar la transmisión y seguridad de datos.	S/. 4,000
Mantenimiento de Equipos y Software	Actualización periódica del software de RV e IA y mantenimiento del hardware para asegurar el correcto funcionamiento y la continuidad de los servicios.	S/. 7,500
Protección de Información Clínica (ERP)	Sistema de seguridad avanzadas para proteger la confidencialidad de los datos clínicos de los pacientes, garantizando el cumplimiento de las leyes de protección de datos.	S/. 1,500

En conclusión, el plan de operaciones de Neurotech VR asegura que todos los elementos de infraestructura, seguridad, capacitación y atención al cliente estén alineados con el objetivo de ofrecer un servicio de calidad en el tratamiento del TDAH. La tecnología utilizada y el enfoque en la mejora continua permiten optimizar los resultados para los pacientes, garantizando una experiencia terapéutica innovadora y segura.

6.2.3. Simulaciones Empleadas para Validar las Hipótesis

Para validar la hipótesis sobre la efectividad del plan de marketing de Neurotech VR, se analizará la relación entre el Valor del Tiempo de Vida del Cliente (VTVC) y el Costo de Adquisición del Cliente (CAC), con el objetivo de alcanzar una proporción mínima de 3 a 1. Este análisis permitirá determinar si los recursos invertidos en marketing para captar clientes son adecuados y si la inversión por cliente genera beneficios significativos. En este contexto, Neurotech VR empleará métricas clave como el CAC y el VTVC para evaluar la rentabilidad de la inversión en marketing en comparación con los ingresos generados por cada cliente.

- Hipótesis: Se espera que la estrategia de marketing de Neurotech VR logre una relación VTVC/CAC superior a 3.4x, demostrando la rentabilidad de la inversión en captación y fidelización de clientes.

En el análisis muestra un análisis financiero clave para evaluar la efectividad del plan de marketing de Neurotech VR. El EBITDA (*Earnings Before Interest, Taxes, Depreciation, and Amortization*), que refleja el beneficio bruto de la empresa antes de deducir los gastos mencionados, asciende a S/ 1,764,164 soles. Esto indica un desempeño operativo sólido para el primer año. En cuanto a la adquisición de clientes, se proyecta que 545 clientes serán captados en el primer año. El Valor del Tiempo de Vida del Cliente (VTVC) se estima en S/ 3,240 soles, lo que significa que cada cliente generará, en promedio, este monto a lo largo de su relación con la empresa. El gasto en marketing destinado a la captación de estos clientes es de 300,000 soles, y se calcula que el Costo de Adquisición de Cliente (CAC), o el gasto necesario para adquirir un cliente nuevo, es de 551 soles por cliente. Finalmente, la relación VTVC/CAC es de 5.88, lo que indica que el valor generado por cada cliente supera significativamente el costo de adquirirlo. Esta proporción refleja que, por cada sol invertido en adquirir un cliente, Neurotech VR genera un retorno de 6.02 soles, lo cual muestra que la estrategia de marketing es altamente rentable y eficiente.

Tabla 8*Cálculos Iniciales del VTVC CAC*

Detalle	Valor
EBITDA	1,764,164
Cientes 1er año	545
VTVC	3,240
marketing	300,000
Cientes 1er año	545
CAC	551
VTVC/ CAC	5.88

La Tabla 9 presenta los resultados de un análisis basado en 5,000 simulaciones para evaluar la efectividad de la relación entre el Valor del Tiempo de Vida del Cliente (VTVC) y el Costo de Adquisición del Cliente (CAC) para Neurotech VR. En la primera simulación, la relación VTVC/CAC alcanzó un valor de 6.72, lo que ya indica una alta eficiencia en términos de retorno de la inversión en la adquisición de clientes. El promedio de todas las simulaciones fue de 6.988, con una desviación estándar de 0.899, lo que sugiere una variabilidad moderada en los resultados obtenidos. Los valores mínimos y máximos alcanzados durante las simulaciones fueron de 4.490 y 9.520, respectivamente, mostrando un rango amplio, pero todos los resultados indicativos de una alta eficiencia. Lo más destacado es que en el 100% de las simulaciones, la relación VTVC/CAC fue superior a 3.40, lo que confirma que el plan de marketing es consistentemente eficiente, ya que supera el umbral mínimo de eficiencia esperado. Esto asegura que cada sol invertido en la adquisición de clientes genera un retorno significativamente mayor, validando la estrategia implementada.

Tabla 9*Simulación Monte Carlo del Plan de Marketing*

	VTVC/CAC	CAC	VTVC
Promedio esperado	6.80	584.0	3,970.1
Desviación estándar	0.87	45.26	781.74
Primera simulación	6.93	605.59	4619.28
Promedio	6.704		
Desviación estándar	0.842		
Mínimo	4.537		
Máximo	9.414		
Alta eficiencia: > 3.40	100.00%		

6.3. Validación de la Viabilidad de la Solución

Para evaluar la viabilidad económica de la plataforma Neurotech VR, es crucial llevar a cabo un análisis detallado del capital de trabajo, proyectar con precisión los ingresos y los gastos, y determinar el punto de equilibrio operativo. Este análisis incluye estimar el tamaño del mercado objetivo, definir el alcance operativo que se desea alcanzar, y calcular el impacto económico de cada usuario, tanto en términos de pacientes como de profesionales de la salud, que utilicen la plataforma para el diagnóstico y tratamiento del TDAH mediante tecnologías avanzadas como la realidad virtual e inteligencia artificial.

6.3.1. Presupuesto de Inversión

El plan de inversión de Neurotech VR está diseñado para asegurar el equipamiento necesario y las herramientas tecnológicas que permitirán el diagnóstico y tratamiento del TDAH utilizando realidad virtual. En 2024, se proyecta una inversión inicial significativa de S/ 403,576, destinada principalmente a la adquisición de equipamiento, software de realidad virtual, pruebas psicológicas, lentes de realidad virtual y equipo electrónico.

- Equipamiento: En 2024, se destinará S/ 254,237 para la compra de equipamiento esencial para operar la plataforma.

- Software de Realidad Virtual: Se invertirá S/ 114,000 en 2024 para la implementación del software de RV, con una actualización adicional prevista para 2028 por un monto de S/ 38,000.
- Pruebas Psicológicas: A partir de 2024 y de forma anual hasta 2029, se destinará S/ 15,000 para la adquisición de pruebas psicológicas especializadas.
- Lentes de Realidad Virtual: En 2024 se invertirá S/ 12,712 en lentes de realidad virtual, con una nueva compra planeada para 2028 por la misma cantidad.
- Equipo Electrónico: Se destinarán S/ 7,627 en 2024 para la compra de equipo electrónico, con una reposición similar en 2028.

Este plan asegura que la plataforma estará equipada con la tecnología y las herramientas necesarias para ofrecer un tratamiento avanzado y eficiente, con inversiones puntuales en años posteriores para actualizaciones y mantenimiento de los equipos y software

Tabla 10

Activos Fijos e Intangibles en Soles

	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Equipamiento	254,237					
Software Realidad Virtual	114,000				38,000	
Pruebas Psicológicas	15,000	15,000	15,000	15,000	15,000	15,000
Lentes Realidad Virtual	12,712				12,712	
Equipo electrónico	7,627				7,627	
	403,576	15,000	15,000	15,000	73,339	15,000

6.3.2. Análisis Financiero

La tabla 11 muestra el cálculo de la población objetivo de Neurotech VR para estimar el número de posibles usuarios del servicio.

- Número de colegios: Se identifican 168 colegios en el área de alcance del proyecto.
- Niños en Primaria: En estos colegios, la cantidad de niños en educación primaria asciende a 51,861.

- Porcentaje de niños con TDAH: Se estima que un 7% de los niños en esta población tienen TDAH, lo que representa un grupo de 3,630 niños.
- Alcance (Porcentaje de Éxito): Se proyecta que se logrará captar al 15% de estos niños con TDAH en el primer año, lo que representa el porcentaje de éxito estimado.
- Niños que asistirían: Finalmente, con este porcentaje de alcance, se espera que aproximadamente 545 niños asistan a las sesiones ofrecidas por Neurotech VR.

Este análisis permite estimar la demanda potencial y proyectar las ventas de acuerdo con la población objetivo identificada, enfocándose en los niños con TDAH dentro del grupo total de estudiantes en primaria.

Tabla 11

Público Objetivo

Detalle	Cantidad
Numero de Colegios	168
Niños en Primaria	51,861
Porcentaje de niños con TDHA	7.0%
Niños con TDHA	3,630
Alcance (Porcentaje de Éxito)	15%
Niños que asistirían	545

La tabla 12 detalla la estructura de precios y costos de ventas para los servicios de evaluaciones y terapias de Neurotech VR.

- Evaluaciones: Se espera realizar un total de 1,634 evaluaciones, con un precio unitario de S/. 211.9 (sin incluir IGV). El costo de ventas para este servicio representa el 40% del precio.
- Terapias: Se proyecta llevar a cabo 26,138 sesiones de terapia, cada una con un precio de S/. 127.1 (sin incluir IGV). Al igual que en las evaluaciones, el costo de ventas de las terapias también es del 40%.

Estos datos permiten analizar la estructura de ingresos y margen de contribución de cada servicio, ayudando a la planificación financiera y proyecciones de rentabilidad de la empresa.

Tabla 12

Precio de Evaluaciones y Terapias

	Cantidad	Precio (sin IGV)	Costo de ventas
Evaluaciones	1,634	211.9	40%
Terapias	26,138	127.1	40%

La tabla 13 presenta los indicadores financieros clave para evaluar la viabilidad económica y rentabilidad de Neurotech VR:

- VAN Económico (Valor Actual Neto Económico): Este indicador asciende a S/. 3,843,728, mostrando el valor presente de los flujos de caja económicos generados, lo que refleja la rentabilidad general del proyecto.
- TIR (Tasa Interna de Retorno): La TIR del proyecto es de 216.5%, indicando una rentabilidad significativamente superior al *WACC*, lo que respalda la viabilidad de la inversión.
- IR (Índice de Rentabilidad): Con un valor de 7.4, este índice sugiere que por cada sol invertido, el retorno es 7.4 veces mayor, lo cual es muy positivo.
- Inversión Total: La inversión inicial es de S/. 601,046.48.
- VAN Financiero: Calculado en S/. 3,230,069 este valor muestra los beneficios financieros específicos, excluyendo impactos económicos más amplios.
- CAPM: Estimado en 24.02%, este costo representa la rentabilidad mínima esperada por los inversionistas en comparación con otras alternativas de inversión.

Estos indicadores reflejan una perspectiva sólida para la viabilidad y rentabilidad de Neurotech VR.

Tabla 13*Viabilidad Financiera*

Detalle	Valor
WACC	16.37%
VAN Económico	S/. 3,843,728
TIR	216.5%
IR	7.40
Inversión	601,046.48
VAN Financiero	3,230,069.04
TIR m	111.53%
CAPM	24.02%

6.3.3. Simulaciones Empleadas para Validar las Hipótesis

Para evaluar la viabilidad económica de Neurotech VR, se han realizado simulaciones de Monte Carlo basadas en las proyecciones del Valor Actual Neto (VAN) para los próximos cinco años. Esta metodología permite formular la siguiente hipótesis:

- Hipótesis: Se plantea que Neurotech VR alcanzará la rentabilidad proyectada, con un VAN superior a S/3,000,000 y un margen de riesgo inferior al 10%.

Adicionalmente, se consideró un escenario en el cual el Valor Actual Neto (VAN) de Neurotech VR no supere los S/3,000,000, estimando que la probabilidad de que ocurra este resultado adverso sea menor al 10%. Este análisis proporciona una visión clara de los riesgos financieros asociados con el proyecto y permite establecer estrategias para mitigarlos.

Tabla 14*Simulación Monte Carlo para el VAN*

Años	0	1	2	3	4	5
Flujo de caja del accionista (FCA)	-240,419	1,092,747	1,233,023	1,259,169	1,284,486	1,474,365
CAPM Ke	24.02%					
Valor Actual Neto (VAN)	3,148,186.23					
Tasa Interna de Retorno (TIR)	465.21%	852328.25	2085351.27	1.00	1.00	1.00
Periodo de retorno (en años)	0.22					

Para obtener la desviación estándar deben probarse varios escenarios

VAN-Prom	3,857,881.85	VAN-DE	759,647.70
----------	---------------------	--------	-------------------

Primera simulacion

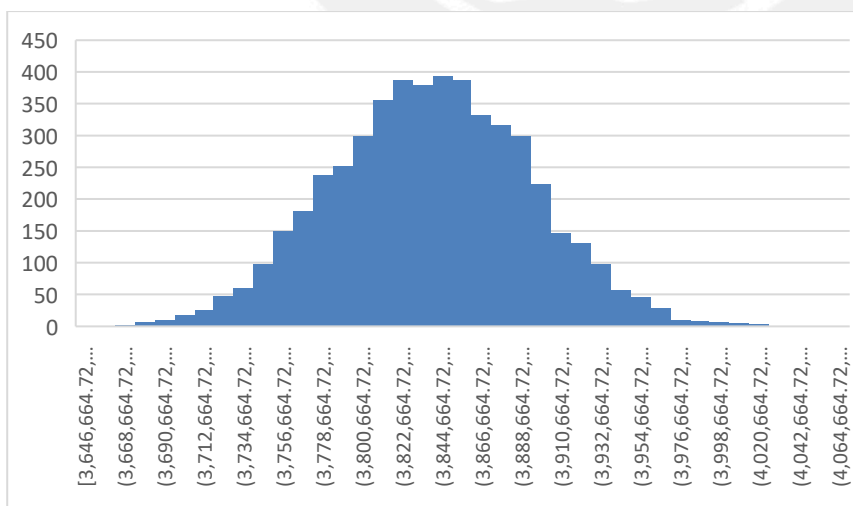
3,148,186.23

VAN promedio simulado	3,231,424.56
VAN desviación estándar simulada	54,872.02
VAN mínimo	3,062,731.19
VAN máximo	3,403,025.22
Riesgo de pérdida: VAN < 3,000,000	0.00%

A través de simulaciones de Monte Carlo, se estableció que el riesgo de que Neurotech VR no alcance su meta financiera proyectada es del 0%. En consecuencia, se concluye que Neurotech VR alcanzará la rentabilidad esperada al final del quinto año, luego de realizar 5,000 simulaciones. Este análisis ofrece una base firme que respalda la viabilidad económica del proyecto y genera confianza en las proyecciones financieras.

Figura 17

Histograma de la Simulación del VAN en Soles



Capítulo VII. Solución Sostenible

El proyecto NeuroTech VR propone una solución innovadora para el diagnóstico y tratamiento del TDAH en niños de 5 a 12 años. Esta tecnología combina realidad virtual e inteligencia artificial para ofrecer un enfoque temprano y efectivo, con el fin de mejorar la calidad de vida de los niños y reducir el impacto que este trastorno tiene en su desarrollo personal y académico

7.1. Relevancia Social de la Solución

NeuroTech VR, se alinea con los principios del Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS) 3: Salud y Bienestar. Este objetivo promueve la salud en todas las etapas de la vida y aboga por el bienestar global. Al abordar una fase crucial del desarrollo infantil, la solución que ofrece NeuroTech VR no solo atiende de manera efectiva el TDAH, sino que también busca mejorar significativamente las condiciones de vida de los niños, sus familias y las comunidades en las que viven.

Estudios estiman que alrededor del 7% de los niños a nivel mundial presentan síntomas de TDAH. La falta de un diagnóstico adecuado y oportuno puede llevar a que estos niños experimenten dificultades en áreas clave de su vida, como el ámbito escolar y las relaciones sociales, lo que impacta negativamente su bienestar emocional. La intervención de NeuroTech VR permite un diagnóstico más rápido, apoyando la meta 3.4 del ODS 3, que impulsa la reducción de enfermedades no transmisibles y la promoción de la salud mental. Al intervenir de forma temprana, se aumenta la posibilidad de un tratamiento exitoso, lo que impacta directamente en la calidad de vida y en el bienestar general de los niños que padecen este trastorno.

$$IRS = \frac{\text{Metas de la ODS 3 promovidas por la solución}}{\text{Metas totales de la ODS 3}} = \frac{1}{13} \times 100\% = 7.7\%$$

Esto permite concluir que NeuroTech VR contribuye con el 7.7% de las metas de la ODS 3.

Si bien NeuroTech VR soluciona de manera directa un problema relacionado con el ODS 3 y su meta 3.4, enfocándose en la mejora de la salud mental mediante el diagnóstico y tratamiento oportuno del TDAH, su impacto no se limita únicamente a la salud. De manera indirecta, también contribuye al ODS 4: Educación de Calidad, al ayudar a los niños con TDAH a desarrollar las habilidades cognitivas y emocionales necesarias para mejorar su rendimiento académico. Esto está alineado con la meta 4.1, que promueve una educación inclusiva y de calidad. Al reducir las barreras que enfrentan los niños en el aula debido al TDAH, se promueve su plena inclusión en el entorno educativo, mejorando su desempeño y asegurando igualdad de oportunidades, en sintonía con la meta 4.5, que busca eliminar disparidades en el acceso a la educación.

$$IRS = \frac{\text{Metas de la ODS 4 promovidas por la solución}}{\text{Metas totales de la ODS 4}} = \frac{2}{10} \times 100\% = 20\%$$

Esto nos lleva a concluir que NeuroTech VR contribuye con el 20% de las metas de la ODS 4.

En definitiva, NeuroTech VR contribuye de manera directa al ODS 3, específicamente a la meta 3.4, al ofrecer un diagnóstico temprano y tratamiento efectivo para el TDAH, lo que mejora la salud mental de los niños y sus familias, alcanzando un 7.7% de las metas de este ODS. Asimismo, de forma indirecta, impacta en el ODS 4 al mejorar las habilidades cognitivas y emocionales de los niños, promoviendo su inclusión y rendimiento académico, lo que contribuye al 20% de las metas del ODS 4. Así, NeuroTech VR no solo aborda la salud, sino que también fomenta una educación más equitativa y de calidad.

7.2. Rentabilidad Social de la Solución

La estimación del flujo de beneficios sociales de Neurotech VR refleja un impacto positivo creciente en la atención y tratamiento de niños con TDAH a lo largo de cinco años. En el primer año, se espera realizar evaluaciones y terapias en 544 niños, aumentando estos valores gradualmente hasta alcanzar 685 niños en el quinto año. De igual forma, debido a los bajos rendimientos que dichos niños tienen en el colegio, los padres de familia se ven obligados a contratar profesores particulares o invertir en academias particulares. Acorde con las entrevistas realizadas, dicho gasto podría variar entre 300-400 soles al mes. En cuanto al ahorro que los padres podrían llegar a tener crece de S/1,361,351 en el primer año a S/1,714,143 en el quinto año, subrayando el impacto económico positivo y el valor social de Neurotech VR en la comunidad.

Tabla 15

Beneficios Sociales de Neurotech VR

Criterio	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Total niños con TDAH	545	559	591	637	686
Total de ahorro 250 soles por mes	1,361,351	1,398,108	1,477,800	1,591,590	1,714,143

El consumo energético de los activos de Neurotech VR es significativo debido a la naturaleza tecnológica de sus operaciones. Las computadoras de alto rendimiento y los servidores representan la mayor parte del consumo, con 52,560 kWh y 175,200 kWh anuales, respectivamente, por su uso continuo para procesar y almacenar datos. Los sistemas de iluminación y de realidad virtual también tienen un consumo considerable, aportando 35,624 kWh y 4,380 kWh anuales. En total, el consumo de energía anual es de 306,308 kWh, reflejando la necesidad de un suministro constante y robusto para mantener la eficiencia operativa de la plataforma.

Tabla 16*Consumo Energético de Neurotech VR*

Equipo	Consumo (W)	Cantidad	Uso Estimado (horas/día)	Días/Año	Consumo Anual (kWh)
Computadoras de alto rendimiento	3,000	6	8	365	52,560
Servidores de almacenamiento	20,000	1	24	365	175,200
Lentes y equipos de realidad virtual	500	6	4	365	4,380
Sistemas de iluminación LED	12,200	1	8	365	35,624
Dispositivos de red	300	3	24	365	7,884
Aires acondicionados	3,500	2	12	365	30,660
Total	39,500	19	48	-	306,308

En Perú, cada kilovatio-hora (kWh) de electricidad consumido evita la emisión de 0.452 kg de CO₂ equivalente, y el precio social del carbono se estima en 7.17 dólares por tonelada de CO₂. Al proyectar el consumo energético anual de Neurotech VR en 306,308 kWh para cada uno de los próximos cinco años y utilizando un factor de emisión de 0.62 kg de CO₂ por kWh, se obtiene un costo de emisión de CO₂ de aproximadamente S/0.027246 por kg de CO₂ emitido. Esto resulta en un costo social anual constante de S/5,174.31, lo que refleja el impacto ambiental asociado al consumo energético de la operación.

Tabla 17*Costos Sociales*

Criterio	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Consumo energético anual total	306,308	306,308	306,308	306,308	306,308
Factor emisión CO ₂ -energía eléctrica	0.62	0.62	0.62	0.62	0.62
Costo emisión de CO ₂ Soles /kg de CO ₂	0.027246	0.027246	0.027246	0.027246	0.027246
Costo Social	5174.31	5174.31	5174.31	5174.31	5174.31
Costos Sociales	5,174.31	5,174.31	5,174.31	5,174.31	5,174.31

El Valor Actual Neto (VAN) social de Neurotech VR se calcula en base a los beneficios y costos sociales proyectados a lo largo de cinco años de operación. Los beneficios sociales incluyen los ahorros generados por las evaluaciones, terapias y capacitaciones de niños con TDAH, sumando un total que crece de S/1,361,351 en el primer año hasta S/1,714,143 en el quinto año. Los costos sociales, principalmente asociados a las emisiones

de CO₂ por consumo energético, se mantienen constantes en aproximadamente S/5,174 anuales. Esto genera un flujo de caja social que comienza en S/1,356,177 y aumenta hasta S1,708,969 en el último año. Acorde con el MEF, la tasa social de descuento para este tipo de proyectos es del 8%. Aplicando dicha tasa, se obtiene un VAN social de S/5,948,112.74, reflejando el valor económico neto que el proyecto aporta a la sociedad en términos de beneficios ambientales y de salud a lo largo del periodo analizado.

Tabla 18

VAN Social de Neurotech VR

Años de operación	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Beneficios sociales totales	1,361,351	1,398,108	1,477,800	1,591,590	1,714,143
Costos Sociales	5,174	5,174	5,174	5,174	5,174
Flujo de caja SOCIAL	1,356,177	1,392,934	1,472,626	1,586,416	1,708,969
Tasa de descuento	8%				
VAN Social	5,948,112.74				

Capítulo VIII. Decisión e Implementación

El plan de implementación de Neurotech VR establece un cronograma detallado que incluye plazos, responsables y actividades clave necesarias para lanzar el proyecto. La fase preoperativa se estima en 6 meses, durante los cuales se gestionará el alquiler de un espacio para comenzar las operaciones. Este período se considera suficiente para obtener las licencias de funcionamiento, formalizar la constitución de la empresa, y acondicionar el local para su funcionamiento, entre otras tareas necesarias en esta fase. Tras completar esta etapa, Neurotech VR comenzará sus actividades comerciales, proyectando un horizonte de operación de cinco años.

8.1. Plan de Implementación y Equipo de Trabajo

El plan de implementación de Neurotech VR y la estructura del equipo de trabajo están diseñados para asegurar un desarrollo eficiente y escalable, permitiendo que la solución llegue a su fase de operatividad en un tiempo adecuado, con los recursos y talentos necesarios para garantizar el éxito del proyecto.

Plan de Implementación. El plan de implementación para Neurotech VR se desarrollará en las siguientes fases:

1. Fase de Investigación y Planificación (1-2 meses)

- **Objetivo:** Definir los objetivos específicos del proyecto, establecer las necesidades técnicas, y evaluar los requisitos de hardware y software.
- **Actividades:**
- Definir claramente los casos de uso, objetivos y metas del proyecto.
- Realizar un análisis del mercado y competencia en el sector de salud mental y realidad virtual.
- Establecer alianzas con profesionales del TDAH, desarrolladores de tecnología y proveedores de software.

- Revisar normativas de privacidad y manejo de datos para garantizar el cumplimiento de estándares éticos y legales.

2. Desarrollo del Software y Entrenamiento de IA (3-4 meses)

Objetivo: Desarrollar la plataforma tecnológica, desde el software de realidad virtual hasta el sistema de inteligencia artificial que personalizará el tratamiento.

Actividades:

- Crear la interfaz de usuario (UI) y experiencia de usuario (UX) que facilite la interacción de psicólogos, pacientes y padres.
- Desarrollar y entrenar los algoritmos de inteligencia artificial (IA) para personalizar los entornos terapéuticos según el comportamiento de los niños.
- Diseñar los escenarios virtuales que simulan aulas de clases, parques, y otros entornos controlados donde se evaluará a los niños.
- Integrar herramientas de análisis de datos para monitorear y ajustar en tiempo real las sesiones terapéuticas.

3. Pruebas Piloto y Validación (2-3 meses)

Objetivo: Realizar pruebas con usuarios reales y evaluar la funcionalidad de la plataforma en entornos reales.

Actividades:

- Realizar pruebas piloto con psicólogos y pacientes para asegurar que la plataforma cumpla con los requisitos establecidos.
- Recopilar retroalimentación de los usuarios para realizar ajustes en la plataforma y mejorar la experiencia.
- Validar el sistema de IA y su capacidad para ajustar los entornos según los comportamientos observados.

- Asegurar la correcta integración entre la realidad virtual y las herramientas de análisis de datos.

4. Implementación Comercial y Escalabilidad (6-9 meses)

Objetivo: Iniciar la comercialización del producto a nivel nacional, con vistas a expandirse a otros mercados en la región.

Actividades:

- Desarrollar un plan de marketing y ventas, incluyendo la promoción de la plataforma en centros educativos, clínicas y asociaciones de padres de familia.
- Implementar la plataforma en centros piloto y asegurar la capacitación del personal encargado.
- Optimizar la infraestructura tecnológica para permitir la escalabilidad del proyecto, incluyendo servidores y sistemas en la nube.
- Iniciar la comercialización a gran escala, establecer soporte técnico y servicio al cliente.

Equipo de Trabajo. El éxito de Neurotech VR dependerá de la correcta estructuración del equipo, que estará compuesto por profesionales altamente calificados en las áreas de salud mental, tecnología y gestión. El equipo se organizará de la siguiente manera:

- **Director del Proyecto:** Responsable de la coordinación general del proyecto, la toma de decisiones clave y la supervisión del equipo de trabajo. Garantiza el cumplimiento de los plazos y metas.
- **Gerente de Operaciones:** Supervisará la operatividad diaria, incluyendo la implementación del software y la gestión de recursos.

- Gerente de Desarrollo de Negocios: Encargado de establecer alianzas estratégicas con centros educativos, clínicas y asociaciones. Gestiona las relaciones con clientes y promueve el uso de la plataforma.
- Desarrolladores de Software: Expertos en realidad virtual y desarrollo de interfaces interactivas que crearán la plataforma Neurotech VR. Trabajarán en la integración de la realidad virtual con la inteligencia artificial y en la creación de un entorno fluido y eficaz.
- Ingenieros de IA: Especialistas en algoritmos de *machine learning* y personalización de software, encargados de desarrollar y entrenar los modelos de IA que ajustarán las terapias de acuerdo con el comportamiento de los niños.
- Psicólogos Especializados en TDAH: Profesionales que brindarán asesoramiento técnico y orientación durante la creación de los entornos terapéuticos. Aportarán conocimientos sobre los mejores enfoques clínicos y realizarán las evaluaciones necesarias.
- Capacitadores y Entrenadores: Profesionales responsables de la formación de otros psicólogos y terapeutas en el uso de la plataforma Neurotech VR, garantizando que el personal médico esté completamente capacitado en el uso de las herramientas digitales.
- Especialistas en Soporte Técnico: Asistirán a los usuarios de la plataforma, tanto en la parte técnica como en la implementación de la realidad virtual, resolviendo problemas y garantizando que la plataforma funcione sin interrupciones.
- Asesores de Clientes: Encargados de brindar asistencia directa a los padres y cuidadores, ayudando a que comprendan cómo utilizar la plataforma, acceder a los informes y monitorear el progreso de sus hijos.

Cronograma General de Implementación

- Meses 1-2: Investigación, planificación, y definición de requisitos.
- Meses 3-6: Desarrollo del software y entrenamiento de IA.
- Meses 7-9: Pruebas piloto y validación.
- Meses 10-18: Implementación comercial y escalabilidad a nivel nacional.

Este plan de implementación asegura que Neurotech VR se desarrolle de manera estructurada y con los recursos humanos necesarios, promoviendo la integración de tecnología avanzada para el tratamiento del TDAH y logrando su adopción en el mercado de salud mental.



Figura 18*Plan de implementación detallado*

Fase / Actividad	Responsables	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
1.- Investigación, Planificación, y Definición de Requisitos													
Definir objetivos y funcionalidades de la plataforma	Carlos Bernabé	X	X										
Identificar recursos y requerimientos necesarios	Pilar Vilchez	X	X										
Crear cronograma de hitos y plan de desarrollo	CB/PV	X	X										
2.- Desarrollo del Software y Entrenamiento de IA													
Crear interfaz de usuario (UI) y experiencia de usuario (UX)	YM - AP			X	X	X	X						
Desarrollar algoritmos de IA para personalizar entornos terapéuticos	YM - AP			X	X	X	X						
Diseñar escenarios de realidad virtual que simulen entornos terapéuticos	YM - AP			X	X	X							
Integrar herramientas de análisis de datos	YM - AP			X	X	X							
3.-Pruebas Piloto y Validación													
Realizar pruebas piloto con psicólogos y pacientes	CB							X	X	X			
Recopilar retroalimentación y realizar ajustes	CB							X	X	X			
Validar sistema de IA y capacidad de adaptación	Yasuyuki Matsubara							X	X	X			
Asegurar integración entre realidad virtual y análisis de datos	CB							X	X	X			
4.-Implementación Comercial y Escalabilidad													
Desarrollar plan de marketing y ventas	PV									X	X		
Implementar plataforma en centros piloto	Arón Peñafiel										X	X	
Optimizar infraestructura tecnológica para escalabilidad	CB										X	X	X
Iniciar comercialización a gran escala y establecer soporte técnico	AP											X	X
Lanzamiento													

8.2. Conclusiones

1. Prevalencia significativa del TDAH en Lima Metropolitana: El TDAH afecta a un estimado del 7% de los niños en edad escolar en Lima, lo que representa un problema de salud pública importante que influye negativamente en su desarrollo académico, emocional y social.

2. Impacto en la vida familiar y escolar: Los niños con TDAH enfrentan dificultades para concentrarse, seguir instrucciones y socializar, lo que afecta tanto sus relaciones con sus compañeros como la dinámica familiar, generando estrés en el hogar y en el entorno educativo.

3. Falta de acceso a tratamientos adecuados: La falta de tratamientos accesibles y efectivos, así como la falta de diagnóstico temprano, agravan los efectos negativos del TDAH en los niños, lo que puede llevar a problemas adicionales como baja autoestima, ansiedad y depresión.

4. Oportunidades tecnológicas innovadoras: La implementación de tecnologías avanzadas, como la realidad virtual (RV) y la inteligencia artificial (IA), ofrece soluciones innovadoras que pueden mejorar considerablemente el diagnóstico y tratamiento del TDAH, ofreciendo un enfoque personalizado y efectivo.

5. Relación con los ODS: La problemática del TDAH se alinea directamente con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) 3 y 4, relacionados con garantizar la salud y el bienestar y asegurar una educación inclusiva de calidad, subrayando la importancia de apoyar integralmente a los niños afectados por este trastorno.

6. Crecimiento sostenido del mercado de tratamientos para el TDAH: El mercado global del tratamiento para el TDAH está experimentando un crecimiento constante, con un valor proyectado de 24.9 mil millones de dólares para 2028, impulsado por una mayor concienciación y diagnóstico del trastorno.

7. Moderada competencia en el mercado peruano: En Lima, el mercado del tratamiento del TDAH es altamente competitivo, con una amplia oferta de servicios tanto en el sector público como privado, incluyendo terapias avanzadas como la estimulación magnética transcraneal y el *neurofeedback*.

8. Impacto de la tecnología en los tratamientos: Los tratamientos avanzados, que dependen de tecnologías como la inteligencia artificial y la realidad virtual, ofrecen una ventaja competitiva para los actores especializados en el mercado, pero su alto costo y la dependencia de proveedores limitan su accesibilidad.

9. Falta de herramientas tecnológicas en el mercado local: En Perú, no existen actualmente herramientas tecnológicas específicas que aborden el diagnóstico y tratamiento del TDAH de manera integral, lo que presenta una oportunidad para que Neurotech VR se posicione como una solución innovadora y pionera.

10. Desigual acceso a tratamientos: A pesar de la oferta de tratamientos en el sector público, existe una brecha significativa en la calidad y accesibilidad de los servicios entre las clínicas privadas y el sistema de salud pública en Perú, lo que impacta la atención integral de los niños con TDAH.

11. Potencial de innovación tecnológica: La aplicación de tecnologías emergentes como la realidad virtual y la inteligencia artificial en el tratamiento del TDAH ofrece oportunidades significativas para mejorar la efectividad y personalización de las terapias, posicionando a los actores que adopten estas soluciones a la vanguardia del mercado.

12. La falta de comprensión del trastorno por parte de los niños: Muchos niños no son plenamente conscientes de su diagnóstico de TDAH, lo que puede dificultar la adherencia a las terapias, aunque muestran un fuerte interés por actividades dinámicas y tecnológicas que pueden ser integradas en su tratamiento. La educación y concientización sobre el TDAH son elementos esenciales: Tanto los padres como los profesores necesitan herramientas y recursos

educativos para entender mejor el trastorno y cómo manejarlo, lo que podría facilitar la integración de los niños con TDAH en el entorno académico y familiar.

13. Necesidad de personalización en el tratamiento: Tanto los niños como los padres requieren soluciones terapéuticas personalizadas que se adapten a las necesidades individuales, facilitando la creación de rutinas, actividades y seguimiento del progreso. La personalización es clave para mejorar el progreso de los pacientes: A través de la IA, se pueden adaptar las terapias y entornos de RV a las necesidades individuales de los niños, lo que resulta en un enfoque más eficaz y atractivo para los pacientes, especialmente aquellos que presentan síntomas de inatención e hiperactividad.

14. El involucramiento de los padres es crucial para el éxito del tratamiento: La plataforma proporciona a los padres acceso a informes detallados sobre el progreso de sus hijos, lo que les permite participar activamente en el proceso terapéutico y asegurar un seguimiento constante en casa.

15. Existen importantes oportunidades para la expansión de soluciones tecnológicas en la salud mental: El uso de tecnologías avanzadas, como la realidad virtual, es todavía muy limitado en el mercado peruano, lo que presenta una gran oportunidad para Neurotech VR de posicionarse como pionero en esta área.

8.3. Recomendaciones

1. Se propone el uso de tecnologías avanzadas en el tratamiento del TDAH: Se recomienda implementar soluciones innovadoras basadas en RV e IA para mejorar el diagnóstico y tratamiento del TDAH, permitiendo a los niños un aprendizaje más interactivo y una mejora en su concentración y control de impulsos.

2. Fortalecer el apoyo familiar: Es fundamental implementar programas de apoyo para los padres, brindándoles herramientas y estrategias para manejar el TDAH en el hogar, reduciendo así el estrés familiar y facilitando la integración del niño en su entorno.

3. Capacitar a los docentes y personal escolar: Se recomienda formar a los docentes y el personal escolar sobre las características del TDAH y las mejores prácticas para apoyar a los estudiantes con este trastorno, asegurando un entorno educativo inclusivo y adaptado a sus necesidades.

4. Facilitar el acceso a terapias personalizadas: Se deben crear políticas y programas que hagan accesibles terapias personalizadas y de bajo costo, adaptadas a las necesidades individuales de cada niño con TDAH, garantizando que todos tengan acceso a un tratamiento adecuado.

5. Crear alianzas estratégicas con proveedores tecnológicos: Los actores del mercado deben establecer relaciones sólidas con proveedores de tecnología para reducir costos y mejorar la disponibilidad de tratamientos avanzados, como la estimulación magnética transcraneal y el neurofeedback.

6. Desarrollar programas educativos y de concienciación: Es crucial lanzar campañas educativas que aumenten la conciencia sobre el TDAH y las opciones de tratamiento disponibles, tanto para padres como para educadores, con el fin de identificar y tratar el trastorno de manera más eficaz y temprana.

7. Implementar programas de concientización escolar: Se recomienda desarrollar programas educativos para maestros y compañeros que promuevan la inclusión y la comprensión del TDAH en el entorno escolar, reduciendo el rechazo y mejorando la interacción social de los niños como Mateo.

8. Capacitar a psicólogos y profesionales: Es fundamental desarrollar programas de capacitación para psicólogos y terapeutas en el uso de realidad virtual e inteligencia artificial, asegurando que puedan sacar el máximo provecho de estas herramientas y garantizar la efectividad del tratamiento.

Referencias

- Akin, O. (2019, 9 de septiembre). Marketing campaign simulation modelling – The Monte Carlo approach (Python 3). Recuperado de <https://medium.com/@olukaakin/marketing-campaign-simulation-modelling-the-monte-carlo-approach-python-3-f20c275cfb22>.
- Anales de Pediatría. (2020). [Título del artículo]. Nombre de la Revista, volumen(número), páginas.
- Angulo, J. (2023). *Día del Niño: desafíos educativos y la salud mental para los infantes que sufren TDAH en el Perú*. <https://www.infobae.com/peru/2023/08/19/dia-del-nino-desafios-educativos-y-la-salud-mental-para-los-infantes-que-sufren-tdah-en-el-peru/#:~:text=Ante%20esta%20situaci%C3%B3n%2C%20el%20Ministerio,la%20mente%20de%20los%20afectados>.
- Asociación Peruana de Déficit de Atención (APDA). (2020). [Título del informe].
- Asociación Estadounidense de Psiquiatría. (2013). Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales (5ª ed.) . Arlington, VA: Publicaciones psiquiátricas estadounidenses.
- Beguiristain, A. (2019). La Realidad Virtual como herramienta terapéutica en niños con TDAH. *NeuroRehab News* 2019 feb; 3(1): e0034
- Betti, G., et al. (2018). The relationship between investor materiality and the SDGs: a methodological framework. *Sustainability*, 10(7), 2248. doi: 10.3390/su10072248.
- Bias, R. & Mayhew, D. J. (2005). *Cost-justifying usability*. San Francisco, CA: Elsevier.
- Bland, D., & Osterwalder, A. (2020). *Testing business ideas: you're holding a field guide for rapid experimentation. Use the 44 experiments inside to find your path to scale*. New York, NY: Wiley.

- Brown, T. (2009). *Change by design: How design thinking transforms organizations and inspires innovation*. Harper Business.
- Chapi Mori, N. (2022). Los trastornos por déficit de atención e hiperactividad pueden controlarse.
- CPI. (2022). [Título del informe].
<https://cpi.pe/images/upload/paginaweb/archivo/23/poblacion%202022.pdf>
- Christensen, C. M., Anthony, S. D., Berstell, G., & Nitterhouse, D. (2007). Finding the right job for your product. MIT Sloan Management Review.
- Damodaran, A. (2023). Historical returns on stocks, bonds and bills - United States.
https://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/datafile/histretSP.html
- Damodaran, A. (2023). Betas by sector.
https://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/datafile/Betas.html
- Damodaran, A. (2023). Damodaran Online. <https://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/>
- Danielson, M. L., et al. (2024). ADHD Prevalence Among U.S. Children and Adolescents in 2022: Diagnosis, Severity, Co-Occurring Disorders, and Treatment. *Journal of Clinical Child & Adolescent Psychology*, 53(3), 343–360.
<https://doi.org/10.1080/15374416.2024.2335625>
- Delgado-Reyes, A.C., & Sánchez, L.J.V. (2021). Realidad virtual: evaluación e intervención en el TDAH. *Rev Elec Psic Izt.* 2021;24(1):72-99.
- Doshi, JA, et al. (2012). Impacto económico del trastorno por déficit de atención/hiperactividad en niños y adultos en los Estados Unidos. *Revista de la Academia Estadounidense de Psiquiatría Infantil y Adolescente*, 51 (10), 990-1002.e2.
- Eurostat (2018), Oslo Manual 2018: Guidelines for Collecting, Reporting and Using Data on Innovation, 4th Edition, The Measurement of Scientific, Technological and

Innovation Activities, OECD Publishing, Paris/Eurostat, Luxembourg.

<https://doi.org/10.1787/9789264304604-en>

Grand View Research. (2021). [Título del informe]. Recuperado de [URL]

Hubbard, D. W. (2014). How to measure anything. 3a. ed. Hoboken, NJ: Wiley.

Ismail, S., Malone, M. S., & Van Geest, Y. (2014). Exponential organizations: Why new organizations are ten times better, faster, and cheaper than yours (and what to do about it). Diversion Books.

Layard, R., & Glaister, S. (Eds.). (1994). Cost-benefit analysis. Cambridge University Press.

Krug, S. (2014). Don't make me think: a common sense approach to web and mobile usability. New York, NY: New Riders.

Ley 28369. (2004). Ley del trabajo del psicólogo.

Ley 29719. (2011). Ley Anti Bullying.

Ley 30956. (2019). Ley de Protección de las personas con TDAH.

Massachusetts Institute of Technology. (2020). How much is a ton of carbon dioxide? MIT Climate. <https://climate.mit.edu/ask-mit/how-much-ton-carbon-dioxide>

Ministerio de Economía y Finanzas. (2015). Guía general para la identificación, formulación y evaluación social de proyectos de inversión pública, a nivel de perfil. Lima: MEF.

[https://www.mef.gob.pe/contenidos/inv_publica/docs/novedades/2015/guia_general.p](https://www.mef.gob.pe/contenidos/inv_publica/docs/novedades/2015/guia_general.pdf)

df.Ministerio de Educación. (2021). [Título del informe]. Recuperado de

<https://sigmed.minedu.gob.pe/mapaeducativo/>

Ministerio de Salud del Perú. (2020). Plan Nacional de Salud Mental 2020-2021

Ministerio de Salud del Perú. (2023). Estadísticas de TDAH en Lima Metropolitana

Municipalidad de Santiago de Surco. (2023). [Título del informe]. Recuperado de

[https://www.munisurco.gob.pe/wp-content/uploads/2020/07/PADSC-2023-](https://www.munisurco.gob.pe/wp-content/uploads/2020/07/PADSC-2023-Actualizado-23MAR2023.pdf)

[Actualizado-23MAR2023.pdf](https://www.munisurco.gob.pe/wp-content/uploads/2020/07/PADSC-2023-Actualizado-23MAR2023.pdf)

- Nesplora (2024). NESPLORA, evaluación neuropsicológica con realidad virtual para profesionales. Recuperado el 10 de junio de 2024, de <https://nesplora.com/productos/>
- Osterwalder, A. et al. (2020). *The invincible company*. Hoboken, NJ: Wiley.
- Osterwalder, A., & Pigneur, Y. (2010). *Business model generation: a handbook for visionaries, game changers, and challengers (Vol. 1)*. John Wiley & Sons.
- Osterwalder, A., et al. (2015). *Value proposition design: How to create products and services customers want (Vol. 2)*. John Wiley & Sons.
- Polanczyk, G., et al. (2007). La prevalencia mundial del TDAH: una revisión sistemática y un análisis de metarregresión. *Revista Estadounidense de Psiquiatría*, 164 (6), 942-948.
- Riva, G., Wiederhold, BK y Mantovani, F. (2019). La realidad virtual en el tratamiento del TDAH . *Ciberpsicología, comportamiento y redes sociales*, 22(2), 182-190.
- Ross, S. A., Westerfield, R. W., & Jaffe, J. F. (2012). *Finanzas Corporativas (9ª Edición ed.)*. Ciudad de México, México: McGraw-Hill.
- Six Sigma Development Solutions. (s.f.). What Is an “Is/Is Not Analysis”, and How to Conduct One? <https://sixsigmadsi.com/what-is-an-is-is-not-analysis-and-how-to-conduct-one/>
- Tullis, T., & Albert, B. (2014). *Measuring the user experience: collecting, analyzing, and presenting usability metrics*. 2a. ed. Waltham, MA: Elsevier.
- Upward, A. (2013). *Towards an ontology and canvas for strongly sustainable business models: A systemic design science exploration*.
- Van den Broeck, F. (2017). *The Flourishing Business Canvas; the new tool for Business Modelling?: A multiple case study in the Fashion Industry*. Palao, J., Lapierre, J., & Ismail, S. (2019). *Transforming Legacy Organizations: Turn Your Established Business into an Innovation Champion to Win the Future*. John Wiley & Sons.

Yamada, M., Sekine, M., Tatsuta, T., Fujiwara, T. y Yoshizawa, K. (2020). Inteligencia artificial en la evaluación y tratamiento del TDAH: una revisión sistemática. *Revista Internacional de Investigación Ambiental y Salud Pública*, 17 (21), 7886.



Apéndices

Apéndice A: Guía de Entrevistas del Usuario y del Cliente

Figura A1

ENTREVISTA - USUARIO	
Rango de edad: 5 a 8 años	
1	¿Cómo te va en el Colegio?
2	¿Qué es lo que más te gusta hacer en el día?
3	¿Te gusta venir a EOS?
4	¿Cómo te sientes cuando estás en EOS?
5	¿Qué es lo que más te gusta hacer en tus ratos libres?
6	¿Te gustan los videojuegos? ¿Cuáles son tus favoritos? ¿Has usado alguna vez lentes de realidad virtual? ¿Te gustaría usarlos para
7	aprender en clases?
8	¿Te cuesta concentrarte cuando realizas tus tareas? Si es así, ¿qué suele
9	¿Qué haces para concentrarte mejor cuando tienes muchas distracciones?
10	¿Cuándo te cuesta más concentrarte: en el colegio o en casa?
11	¿Te distraes fácilmente con ruidos o cosas que pasan a tu alrededor?
12	¿Qué tipo de juegos prefieres: de aventuras, deportes, rompecabezas, etc.? ¿Qué cosas te gustan más cuando juegas: los colores, los sonidos, los
13	personajes o las historias?
14	¿Prefieres jugar solo o con tus compañeros de clase?
15	¿Cómo te sientes cuando no puedes concentrarte?

Entrevistas realizadas a niños que asisten al Centro Psicopedagógico

Entrevista autorizada por tutor del menor

Figura A1

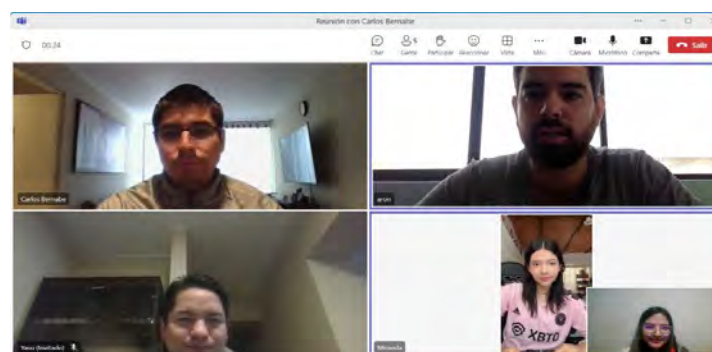


Figura A2



Apéndice B: Desarrollo del Prototipo

Figura B1



Figura B2



Figura B3



Figura B4



Apéndice C: Tarjetas de Prueba para las Hipótesis del Modelo de Negocio

Figura C1

Tarjeta de prueba (Strategyzer)

Actividad	Evaluar la necesidad de una solución tecnológica e innovadora para tratar el TDAH
Responsable	Grupo 2

Paso 1: Hipótesis (Riesgo ☠ ☠ ☠)

Creemos que
 Los padres de familia de niños entre 5 y 8 años con TDAH en Lima Metropolitana van a preferir un servicio innovador de tratamiento psicológico que involucre el uso de la Realidad Virtual (RV) y la inteligencia Artificial (IA).

Paso 2: Prueba (Confiabilidad de los datos 🗣 🗣 🗣)

Para verificarlo, nosotros
 Realizaremos encuestas a padres de familia de niños con TDAH para evaluar el nivel de aceptación del servicio. De igual forma, realizaremos entrevistas con el fin de entender las posibles dudas o inseguridades que puedan tener dichos padres de familia frente a nuestra propuesta.

Paso 3: Métrica (Tiempo requerido 🕒 🕒 🕒)

Además, mediremos

1. El porcentaje de padres de familia que estarían dispuestos a usar el servicio.
2. En las entrevistas exploraremos la experiencia del padre de familia frente a terapias tradicionales que hayan llevado previamente.

Paso 4: Criterio

Estamos bien si
 Las encuestas nos indican que el 60% de la población encuestada estaría dispuesta a usar nuestro servicio (RV e IA).

Figura C2

Tarjeta de prueba (Strategyzer)

Actividad Evaluar la aceptación de los niños y padres frente al uso de lentes de Realidad Virtual como parte de un tratamiento psicológico

Responsable Grupo 2

Paso 1: Hipótesis (Riesgo ☠ ☠ ☠)

Creemos que
Los niños entre 5 y 8 años están dispuestos y son capaces de usar lentes de Realidad Virtual (RV) como parte del diagnóstico y tratamiento del TDAH

Paso 2: Prueba (Confiabilidad de los datos 👍 👍)

Para verificarlo, nosotros
observaremos si los niños son capaces de adaptarse y usar satisfactoriamente los lentes de Realidad Virtual durante sesiones de 10 minutos.

1. Colocarse los lentes correctamente y encenderlos
2. Interactuar con el ambiente de Realidad Virtual (Aula Virtual)
3. Seguir indicaciones del moderador durante una sesión de 15 minutos.
4. Interactuar con el ambiente de Realidad Virtual.
5. Finalizar la sesión.

Paso 3: Métrica (Tiempo requerido 🕒 🕒 🕒)

Además, mediremos

La cantidad de niños que lograron terminar la sesión usando correctamente los lentes de realidad virtual.

- ❖ Nivel de satisfacción y comodidad del niño
- ❖ # de minutos de uso de los lentes de Realidad Virtual
- ❖ # de distracciones durante la sesión
- ❖ % de indicaciones seguidas correctamente
- ❖ Grado de satisfacción gestual y expresión corporal
- ❖ % de niños que no completó la tarea (no completó la sesión)

Paso 4: Criterio

Estamos bien si
El 80% de los niños observados completan la sesión de forma satisfactoria.

- ❖ 3 de 5 niños no reportan ninguna incomodidad frente al uso de lentes de RV
- ❖ Tiempo de tarea mayor o igual a 15 minutos
- ❖ 3 de 5 niños no se retiran los lentes menos de 3 veces durante la sesión
- ❖ 80% de las indicaciones fueron seguidas
- ❖ 4 de 5 niños muestran señales de agrado o satisfacción durante la sesión
- ❖ % abandono menor al 20%



Apéndice D: Maqueta del Problema en Lego CAD**Figura D1**

Apéndice E: Entrevistas Realizadas a Psicólogos y Especialistas

- Alejandro Dioses, Director académico del Centro psicopedagógico EOS Peru - comunicación por videollamada, 6 de Junio del 2024.

Figura E1



- Angelica Araujo, psicóloga especialista en TDAH - comunicación por videollamada, 22 de Junio del 2024.

Figura E2



- Carmen Roman, Administradora del Centro psicopedagógico EOS Peru - comunicación por videollamada, 22 de Junio del 2024.

Figura E3



Apéndice F: Consentimiento Informado Psicólogos y Especilistas



CONSENTIMIENTO INFORMADO

El presente proyecto profesional, *Neurotech VR: Aplicación de Realidad Virtual e Inteligencia Artificial en el Diagnóstico y Tratamiento del Trastorno de Déficit de Atención e Hiperactividad*, será presentado para la obtención del Grado de Magister en Administración Estratégica de Empresas otorgado por la Pontificia Universidad Católica del Perú.

El objetivo de contar con la información solicitada es usarla en el marco teórico y diagnóstico de nuestro proyecto. Dicha información será dada a conocer de manera abierta al público en general, al ser publicado a través de la Biblioteca de la Universidad y de su repositorio virtual.

En ese sentido, agradeceremos ratificar su consentimiento en el uso y publicación de la información proporcionada. Para ello, garantizamos que estos serán utilizados solo para fines de investigación académica.

Yo, Alejandro Dioses Chocano, autorizo la utilización y publicación de datos ofrecidos para la elaboración del proyecto profesional académico, “*Neurotech VR: Aplicación de Realidad Virtual e Inteligencia Artificial en el Diagnóstico y Tratamiento del Trastorno de Déficit de Atención e Hiperactividad*”.

Alejandro Dioses Chocano,

Director del Centro Psicopedagógico EOS Perú



CONSENTIMIENTO INFORMADO

El presente proyecto profesional, Neurotech VR: Aplicación de Realidad Virtual e Inteligencia Artificial en el Diagnóstico y Tratamiento del Trastorno de Déficit de Atención e Hiperactividad, será presentado para la obtención del Grado de Magister en Administración Estratégica de Empresas otorgado por la Pontificia Universidad Católica del Perú.

El objetivo de contar con la información solicitada es usarla en el marco teórico y diagnóstico de nuestro proyecto. Dicha información será dada a conocer de manera abierta al público en general, al ser publicado a través de la Biblioteca de la Universidad y de su repositorio virtual.

En ese sentido, agradeceremos ratificar su consentimiento en el uso y publicación de la información proporcionada. Para ello, garantizamos que estos serán utilizados solo para fines de investigación académica.

Yo, Angélica Araujo, autorizo la utilización y publicación de datos ofrecidos para la elaboración del proyecto profesional académico “, Neurotech VR: Aplicación de Realidad Virtual e Inteligencia Artificial en el Diagnóstico y Tratamiento del Trastorno de Déficit de Atención e Hiperactividad”.

Angélica Araujo Furlong,

Psicóloga, Especialista en TDAH



CONSENTIMIENTO INFORMADO

El presente proyecto profesional, Neurotech VR: Aplicación de Realidad Virtual e Inteligencia Artificial en el Diagnóstico y Tratamiento del Trastorno de Déficit de Atención e Hiperactividad, será presentado para la obtención del Grado de Magister en Administración Estratégica de Empresas otorgado por la Pontificia Universidad Católica del Perú.

El objetivo de contar con la información solicitada es usarla en el marco teórico y diagnóstico de nuestro proyecto. Dicha información será dada a conocer de manera abierta al público en general, al ser publicado a través de la Biblioteca de la Universidad y de su repositorio virtual.

En ese sentido, agradeceremos ratificar su consentimiento en el uso y publicación de la información proporcionada. Para ello, garantizamos que estos serán utilizados solo para fines de investigación académica.

Yo, Elsi Carmen Román Rivas, autorizo la utilización y publicación de datos ofrecidos para la elaboración del proyecto profesional académico “, Neurotech VR: Aplicación de Realidad Virtual e Inteligencia Artificial en el Diagnóstico y Tratamiento del Trastorno de Déficit de Atención e Hiperactividad”.

Elsi Román,

Administradora del Centro Psicopedagógico EOS Perú



CONSENTIMIENTO INFORMADO

El presente proyecto profesional, Neurotech VR: Aplicación de Realidad Virtual e Inteligencia Artificial en el Diagnóstico y Tratamiento del Trastorno de Déficit de Atención e Hiperactividad, será presentado para la obtención del Grado de Magister en Administración Estratégica de Empresas otorgado por la Pontificia Universidad Católica del Perú.

El objetivo de contar con la información solicitada es usarla en el marco teórico y diagnóstico de nuestro proyecto. Dicha información será dada a conocer de manera abierta al público en general, al ser publicado a través de la Biblioteca de la Universidad y de su repositorio virtual.

En ese sentido, agradeceremos ratificar su consentimiento en el uso y publicación de la información proporcionada. Para ello, garantizamos que estos serán utilizados solo para fines de investigación académica.

Yo, Flor de María Paredes, autorizo la utilización y publicación de datos ofrecidos para la elaboración del proyecto profesional académico “, Neurotech VR: Aplicación de Realidad Virtual e Inteligencia Artificial en el Diagnóstico y Tratamiento del Trastorno de Déficit de Atención e Hiperactividad”.

Flor de María Paredes,

Especialista de Aprendizaje



CONSENTIMIENTO INFORMADO

El presente proyecto profesional, Neurotech VR: Aplicación de Realidad Virtual e Inteligencia Artificial en el Diagnóstico y Tratamiento del Trastorno de Déficit de Atención e Hiperactividad, será presentado para la obtención del Grado de Magister en Administración Estratégica de Empresas otorgado por la Pontificia Universidad Católica del Perú.

El objetivo de contar con la información solicitada es usarla en el marco teórico y diagnóstico de nuestro proyecto. Dicha información será dada a conocer de manera abierta al público en general, al ser publicado a través de la Biblioteca de la Universidad y de su repositorio virtual.

En ese sentido, agradeceremos ratificar su consentimiento en el uso y publicación de la información proporcionada. Para ello, garantizamos que estos serán utilizados solo para fines de investigación académica.

Yo, Angélica Bernabé Román, autorizo la utilización y publicación de datos ofrecidos para la elaboración del proyecto profesional académico “; Neurotech VR: Aplicación de Realidad Virtual e Inteligencia Artificial en el Diagnóstico y Tratamiento del Trastorno de Déficit de Atención e Hiperactividad”.

Angélica Bernabé Román,

Directora del Centro Especializado en Tartamudez, Magister en Terapia de Habla y Lenguaje

Apéndice G: Resultado de Encuesta a Padres de Familia

Figura G1



Figura G2

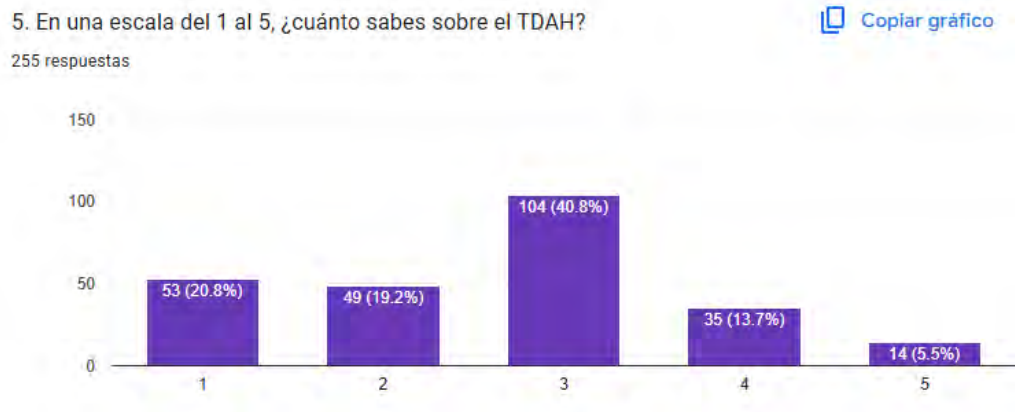


Figura G3



Figura G4



Figura G5

9. ¿Permitirías que tu hijo use lentes de Realidad Virtual como parte de un tratamiento psicológico?

255 respuestas

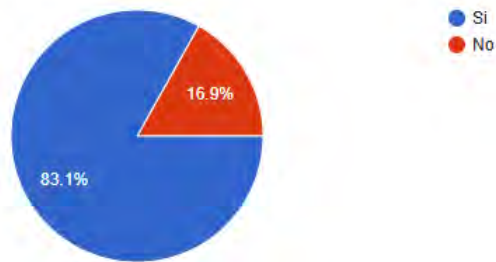
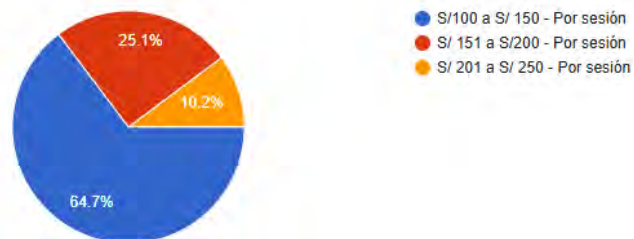


Figura G6

10. ¿Cuánto estarías dispuesto a pagar si el tratamiento para el TDAH incluyera este valor agregado? considerando realizar la terapia 1 vez por semana.

255 respuestas



Apéndice H: Modelo de Entrevista Realizada a Padres de Familia

Figura H1:

Pregunta	Respuesta	Cantidad	%
¿En qué distrito vive?	Surquillo	2	10%
	Surco	7	35%
	San Borja	5	25%
	San Isidro	3	15%
	Miraflores	3	15%
¿Cuánto tiempo lleva tu niño asistiendo a EOS?	3 meses	8	40%
	6 meses	8	40%
	9 meses	2	10%
	1 año	2	10%
¿Cuál fue la razón principal por la que decidiste llevar a tu niño a EOS?	Recomendación del colegio	19	95%
	Preocupación personal	1	5%
¿Sabías o intuías que tu menor niño tenía TDAH antes de recibir el diagnóstico?	Si	2	10%
	No	18	90%
¿Qué sentiste cuando diagnosticaron a tu niño con TDAH?	Preocupación	14	70%
	Inseguridad	3	15%
	Temor	2	10%
	Ansiedad	1	5%
¿Te hubiera gustado conocer la condición de tu niño antes de que inicie la etapa escolar?	Si	20	100%
	No	0	0%
¿Qué expectativa tienes sobre el tratamiento de TDAH en EOS?	Mejorar rendimiento escolar	10	50%
	Mejorar calidad de vida	5	25%
	Mejorar futuro profesional	3	15%
	Rápida curación	1	5%
	Mejorar círculo social	1	5%
¿Conoces sobre la Realidad Virtual, el metaverso y la Inteligencia Artificial?	Si	9	45%
	No	11	55%
¿Has usado alguna vez lentes de realidad virtual?	Si	4	20%
	No	16	80%
¿Dejarías que tu hijo viva la experiencia de Realidad Virtual como parte de sus terapias?	Si	17	85%
	No	3	15%
¿Qué precio estaría dispuesto a pagar por este valor agregado?	Lo mismo que estoy pagando	4	20%
	Un precio más elevado	5	25%
	150-200 soles	11	55%
¿Cuál ha sido el mayor desafío que ha enfrentado como padre/madre de un niño con TDAH?	Rechazo del niño en clases	4	20%
	Presión emocional dentro de casa	13	65%
	Manejar tiempos por las terapias	1	5%
	Otros	2	10%
¿Qué tipo de apoyo adicional crees que tu niño necesita, además del tratamiento que recibe en EOS?	Apoyo de familia	6	30%
	Apoyo de colegio	13	65%
	Apoyo de amigos	1	5%
¿Cómo ha impactado el TDAH de tu niño en la dinámica familiar?	Cambiar hábitos en la casa	12	60%
	Pelear constante con hermanos	3	15%
	Generar nuevas rutinas	4	20%
	Fortaleció la relación familiar	1	5%
¿Has notado alguna mejora en el comportamiento o el rendimiento académico de tu niño desde que asiste a EOS?	Si	6	30%
	Mucha	13	65%
	Poco	1	5%

Apéndice I: Experimento Realidad Virtual

Figura I1:



Figura

I2



Figura I3



Figura I4



Apéndice J: Consentimientos Informados de Padres De Familia



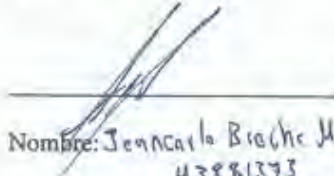
CONSENTIMIENTO INFORMADO

El presente proyecto profesional, Neurotech VR: Aplicación de Realidad Virtual e Inteligencia Artificial en el Diagnóstico y Tratamiento del Trastorno de Déficit de Atención e Hiperactividad, será presentado para la obtención del Grado de Magíster en Administración Estratégica de Empresas otorgado por la Pontificia Universidad Católica del Perú.

El objetivo de contar con la información solicitada es usarla en el diagnóstico y en el análisis de la deseabilidad de nuestro proyecto. Dicha información será dada a conocer de manera abierta al público en general, al ser publicado a través de la Biblioteca de la Universidad y de su repositorio virtual.

En ese sentido, agradeceremos ratificar su consentimiento en el uso y publicación de la información proporcionada. Para ello, garantizamos que estos serán utilizados solo para fines de investigación académica.

Yo, Jeancarlo Brache Mendoza, autorizo que se realicen pruebas usando lentes de Realidad Virtual en mi menor hijo, A. B; así como la publicación de datos ofrecidos para la elaboración del proyecto profesional académico "Neurotech VR: Aplicación de Realidad Virtual e Inteligencia Artificial en el Diagnóstico y Tratamiento del Trastorno de Déficit de Atención e Hiperactividad",


Nombre: Jeancarlo Brache Mendoza
43881373



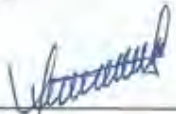
CONSENTIMIENTO INFORMADO

El presente proyecto profesional, Neurotech VR: Aplicación de Realidad Virtual e Inteligencia Artificial en el Diagnóstico y Tratamiento del Trastorno de Déficit de Atención e Hiperactividad, será presentado para la obtención del Grado de Magister en Administración Estratégica de Empresas otorgado por la Pontificia Universidad Católica del Perú.

El objetivo de contar con la información solicitada es usarla en el diagnóstico y en el análisis de la discapacidad de nuestro proyecto. Dicha información será dada a conocer de manera abierta al público en general, al ser publicado a través de la Biblioteca de la Universidad y de su repositorio virtual.

En ese sentido, agradeceremos ratificar su consentimiento en el uso y publicación de la información proporcionada. Para ello, garantizamos que estos serán utilizados solo para fines de investigación académica.

Yo, Jocelyn Paola Vidal Barrios, autorizo que se realicen pruebas usando lentes de Realidad Virtual en mi menor hijo, A.B.; así como la publicación de datos ofrecidos para la elaboración del proyecto profesional académico "Neurotech VR: Aplicación de Realidad Virtual e Inteligencia Artificial en el Diagnóstico y Tratamiento del Trastorno de Déficit de Atención e Hiperactividad".


Nombre: Jocelyn Paola Vidal Barrios
72920530



CONSENTIMIENTO INFORMADO

El presente proyecto profesional, Neurotech VR: Aplicación de Realidad Virtual e Inteligencia Artificial en el Diagnóstico y Tratamiento del Trastorno de Déficit de Atención e Hiperactividad, será presentado para la obtención del Grado de Magíster en Administración Estratégica de Empresas otorgado por la Pontificia Universidad Católica del Perú.

El objetivo de contar con la información solicitada es usarla en el diagnóstico y en el análisis de la deseabilidad de nuestro proyecto. Dicha información será dada a conocer de manera abierta al público en general, al ser publicado a través de la Biblioteca de la Universidad y de su repositorio virtual.

En ese sentido, agradeceremos ratificar su consentimiento en el uso y publicación de la información proporcionada. Para ello, garantizamos que estos serán utilizados solo para fines de investigación académica.

Yo, Rosmery Vidal Barrías, autorizo que se realicen pruebas usando lentes de Realidad Virtual en mi menor hijo, G.B; así como la publicación de datos ofrecidos para la elaboración del proyecto profesional académico "Neurotech VR: Aplicación de Realidad Virtual e Inteligencia Artificial en el Diagnóstico y Tratamiento del Trastorno de Déficit de Atención e Hiperactividad".

Nombre: ROSMEERY VIDAL BARRÍAS
46396880



CONSENTIMIENTO INFORMADO

El presente proyecto profesional, Neurotech VR: Aplicación de Realidad Virtual e Inteligencia Artificial en el Diagnóstico y Tratamiento del Trastorno de Déficit de Atención e Hiperactividad, será presentado para la obtención del Grado de Magister en Administración Estratégica de Empresas otorgado por la Pontificia Universidad Católica del Perú.

El objetivo de contar con la información solicitada es usarla en el diagnóstico y en el análisis de la deseabilidad de nuestro proyecto. Dicha información será dada a conocer de manera abierta al público en general, al ser publicado a través de la Biblioteca de la Universidad y de su repositorio virtual.

En ese sentido, agradeceremos ratificar su consentimiento en el uso y publicación de la información proporcionada. Para ello, garantizamos que estos serán utilizados solo para fines de investigación académica.

Yo, Ricardo Barona Chamberg, autorizo que se realicen pruebas usando lentes de Realidad Virtual en mi menor hijo, M.B.; así como la publicación de datos ofrecidos para la elaboración del proyecto profesional académico "Neurotech VR: Aplicación de Realidad Virtual e Inteligencia Artificial en el Diagnóstico y Tratamiento del Trastorno de Déficit de Atención e Hiperactividad".

Nombre: Ricardo Barona

DNI: 46388262



CONSENTIMIENTO INFORMADO

El presente proyecto profesional, Neurotech VR: Aplicación de Realidad Virtual e Inteligencia Artificial en el Diagnóstico y Tratamiento del Trastorno de Déficit de Atención e Hiperactividad, será presentado para la obtención del Grado de Magister en Administración Estratégica de Empresas otorgado por la Pontificia Universidad Católica del Perú.

El objetivo de contar con la información solicitada es usarla en el diagnóstico y en el análisis de la deseabilidad de nuestro proyecto. Dicha información será dada a conocer de manera abierta al público en general, al ser publicado a través de la Biblioteca de la Universidad y de su repositorio virtual.

En ese sentido, agradeceremos ratificar su consentimiento en el uso y publicación de la información proporcionada. Para ello, garantizamos que estos serán utilizados solo para fines de investigación académica.

Yo, Romy Chinen Okuma, autorizo que se realicen pruebas usando lentes de Realidad Virtual en mi menor hijo, E. M.; así como la publicación de datos ofrecidos para la elaboración del proyecto profesional académico "Neurotech VR: Aplicación de Realidad Virtual e Inteligencia Artificial en el Diagnóstico y Tratamiento del Trastorno de Déficit de Atención e Hiperactividad".

Nombre: Romy Chinen Okuma

DNI:45805680