



Universidad Mayor  
Facultad de Medicina  
Escuela de Kinesiología

**UNIVERSIDAD MAYOR**

**FACULTAD DE CIENCIAS**

**ESCUELA DE KINESIOLOGÍA**

Proyecto de Intervención Kinésica  
Emprendimiento privado

---

**“PATGAIN, sistema de rehabilitación  
a través del uso de videojuegos  
asociados a herramientas de  
medición del movimiento humano  
como electromiografía y sensores  
inerciales.”**

Proyecto de Título conducente al Título  
Profesional de Kinesiólogo

**Ipinza Joaquín - Pineda José Tomás - Urrutia  
María Ignacia - Venegas Jaime**

Daniela Salazar

Santiago, Chile

2021

Queremos agradecer primero que todo a nuestras familias, que han sido un apoyo fundamental no solo en el desarrollo de este proyecto, sino que, a lo largo de toda nuestra formación profesional, otórganos su ayuda y amparo para ser grandes profesionales. Sumado a lo anterior, consideramos que nuestros compañeros de carrera y amigos jugaron un papel relevante a la hora de apoyarnos e incentivarnos a esforzarnos por llegar a lo más alto, además queremos agradecer a diversas personas que nos han ayudado en nuestros inicios y desarrollo del proyecto tales como son los integrantes de la Academia Científica de Investigación, Innovación y Desarrollo de la Universidad Mayor, que fue el lugar donde nace esta idea innovadora, en donde se nos estimuló a desarrollar este proyecto dándonos su total respaldo a lo largo de nuestro periodo universitario, además de la fábrica de la Universidad Mayor y a toda aquella persona que nos haya aportado un grano de arena para poder llevar a cabo este proyecto.

## ÍNDICE

CONTENIDO	PÁGINA
I) RESUMEN Y DESCRIPTORES	4
II) INTRODUCCIÓN	5
III) OBJETIVOS:	
III.1) Objetivo general	7
III.2) Objetivos específicos	7
IV) MARCO TEÓRICO	
IV.1) Planteamiento del problema	8
IV.2) Diseño e Implementación	12
IV.3) Justificación del proyecto	19
V) CONCLUSIONES	40
VI) BIBLIOGRAFÍA	42
VII) ANEXOS	44

## **I) RESUMEN**

PATGAIN es un producto de rehabilitación innovador, que aborda principalmente las problemáticas de adherencia a la terapia por parte del paciente y a los pocos métodos objetivos para evaluar y tratar por parte del kinesiólogo. Esto a través de un nuevo sistema, que incluye la gamificación junto con sensores de movimiento humano, donde cada contracción muscular o movimiento preestablecido, generará una acción del juego, la cual empleamos para que el paciente tenga una terapia más entretenida, atractiva y beneficiosa para su rehabilitación, la cual dará el beneficio de la satisfacción usuaria, la continuidad y motivación, logrando disminuir la deserción de sus terapias. Mientras que para el Kinesiólogo es una herramienta de uso terapéutico, basada en tecnología, donde al finalizar la evaluación y/o terapia tendrá la posibilidad de adquirir parámetros objetivos con respecto a la condición del paciente, que le permitirán identificar de mejor manera los objetivos de intervención kinésica, además de tener un registro, facilitando la reevaluación del paciente, la cual será personalizada para cada usuario. Con esto dar mayor uso de tecnología con métodos objetivos a los kinesiólogos en sus terapias y aumentar la precisión de sus decisiones terapéuticas.

Nuestro producto, está siendo trabajado, modificado y mejorado constantemente con el fin de poder obtener el Minimum Viable Product (MVP), que sea definitivo para su prueba e inclusión en el mundo clínico y terapéutico domiciliario. Es por esto que el haber cursado una participación exitosa y ganadora en un fondo de innovación, además de contar con buenas expectativas y comentarios por parte de profesionales de las áreas a intervenir, aumentan nuestras oportunidades de éxito, considerando una base metodológica de trabajo organizada y futuras pruebas clínicas definidas, que nos convierten en un equipo interdisciplinario apto para enfrentar los desafíos futuros del mercado.

## **DESCRIPTORES**

Rehabilitación; Gamificación; Biofeedback

## II) INTRODUCCIÓN

En Chile, según el último Estudio Nacional de Discapacidad (2015) realizado por el Ministerio de Desarrollo Social y Familiar, específicamente el área de Servicio Nacional de Discapacidad (SENADIS), hay 2.606.914 de personas en situación de discapacidad, un 20,0% de la población chilena. De esta cantidad, un 35,4% a causa de problemas neurológicos como enfermedades neuromusculares, epilepsia, hemiplejía o parálisis facial, migraña y parálisis cerebral (Ministerio de Desarrollo Social, 2016). Esto se refleja como un problema de salud pública, el cual se debe resolver a través de los diferentes equipos de salud dentro de los cuales la Kinesiología cumple un rol fundamental, siendo un servicio que le otorga a los pacientes el uso de diferentes opciones terapéuticas para cumplir los objetivos propuestos. Es por esto por lo que, en la actualidad, el uso de la tecnología en el área de la rehabilitación kinésica neuromusculo-esquelética es un factor relevante que debe incrementarse cada vez más, con el fin de obtener siempre la mayor cantidad de información sobre los avances reales y objetivos de los pacientes sesión a sesión. Además de esto, la tecnología en la rehabilitación podrá ayudar a abarcar y solucionar problemáticas como la adherencia al tratamiento de los pacientes en las terapias.

Actualmente existen diferentes técnicas dentro del campo tecnológico de la rehabilitación que pueden ser utilizadas como herramientas terapéuticas en la kinesiología. Tal como lo describe la Asociación de Psicofisiología Aplicada y Biofeedback, biofeedback se define como una de las técnicas que permite a una persona aprender a modificar su actividad fisiológica con la finalidad de mejorar la salud y la actividad de la misma, por medio del empleo de instrumentos de gran precisión, a través de los cuales se logra medir distintas respuestas o actividades fisiológicas, como las ondas cerebrales, la función cardíaca, la respiración, la actividad muscular o la temperatura de la piel. Estos instrumentos facilitan de forma rápida y precisa esta información al sujeto (Carrobbles, 2016).

Para lograr una correcta utilización de esta técnica se debe constar de un registro de las respuestas a través del uso de diversas herramientas de gran precisión, estas

variarán dependiendo del enfoque y objetivo terapéutico al que se quiera llegar. Una de las herramientas que se encuentra en el mercado son los sensores inerciales y la electromiografía. Los primeros entregan información sobre la aceleración y la velocidad angular, debido a que están compuestos por acelerómetros, giroscopios y magnetómetros, permitiendo el análisis de las 3 dimensiones de un movimiento, en donde los acelerómetros miden la aceleración lineal del movimiento del sensor, el giroscopio mide la velocidad angular, mientras que el magnetómetro realiza correcciones de medición a través de campos gravitatorios, por otra parte, la electromiografía entrega información sobre la actividad muscular segmentaria, pudiendo analizar diversas disfunciones del sistema nervioso o sistema músculo esquelético.

De esta forma, con el uso de estos instrumentos, se pueden desarrollar métodos y servicios kinésicos terapéuticos que ayuden no solo a Kinesiólogos, si no que, a todos los equipos de rehabilitación, a resolver las problemáticas de salud actuales. El objetivo de este informe será entregar detalladamente toda la información, implementación, justificación y análisis económico/financiero de un nuevo método tecnológico de rehabilitación kinésica que busca incorporar una nueva forma de evaluar, tratar y medir resultados de pacientes basado en datos objetivos que determinen sus avances y cumplimiento de objetivos terapéuticos.

### **III) OBJETIVOS**

El objetivo general es crear un servicio que mejore la adherencia a la terapia kinésica a través de la motivación y entretención de los pacientes, creando un método de rehabilitación kinésica a través de sensores de movimiento humano, como EMG y sensores inerciales, en conjunto con videojuegos donde cada contracción muscular ejecutada por el paciente será una acción del juego. Por otro lado, contar con una reportería de datos, que otorga una objetivación y precisión de la información. Será para kinesiólogos que rehabiliten a pacientes entre 10 - 70 años, con patologías neuromusculares como alteraciones del nervio periférico, parálisis cerebral (PC) y accidentes cerebrovasculares (ACV), que durante el examen kinésico muestren una alteración de la fuerza muscular valorada, según Daniel 's, entre M3 a M5 y/o una alteración de rango articular mayor a 3° en cualquier articulación y/o una alteración del tono evaluada en 0 a 3 en la escala de Ashworth.

#### **Objetivos específicos:**

1. Crear un MVP que permita la utilización de un videojuego con sensores de movimiento humano.
2. Testear MVP para ver posible aprobaciones, fallas y mejoras
3. Mejorar el MVP para resolver errores y adquirir una versión estable.
4. Generar publicidad para lograr vender mínimo 2 productos/servicios

## **IV) MARCO TEÓRICO**

### **IV.1) PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Hemos considerado y detectado dos problemas/oportunidades. En primer lugar, la baja adherencia a terapias kinésicas convencionales y en segundo lugar la poca usabilidad de métodos objetivos para evaluar y medir los avances de los pacientes sesión a sesión. Esto se ve reflejado en patologías neuromusculares como patologías del nervio periférico, parálisis cerebral y accidentes cerebro vasculares que según SENADIS, el 20% de la población chilena tiene algún grado de dependencia donde el 35% es a causa de problemas neurológicos y de acuerdo con las cifras entregadas por Teletón, anualmente el 32% de sus pacientes tienen PC, 15% alteraciones SNC, 12% enfermedades neuromusculares y 11% alteraciones de desarrollo. Patologías que implican una alteración de los rangos articulares, fuerza muscular y déficit de activación motora, en donde las mejoras y objetivos de tratamiento son en un plazo mínimo de 3 meses, llegando a realizarse terapias por muchos años, en donde los avances y progresiones son poco observables y cuantificables con métodos subjetivos.

Quisimos validar las hipótesis a través de nuestra propia encuesta, para verificar lo relevante de los problemas en el contexto elegido, consultando a kinesiólogos que trabajan en el área neurológica y/o atienden a pacientes con patologías neuromusculares, sobre el índice de deserción de sus pacientes, donde los resultados confirman (anexo 1) que la deserción y la poca motivación de los pacientes son un problema, esto a causa de la poca adherencia al tratamiento, insatisfacción y monotonía terapéutica. Por otro lado, preguntamos sobre los métodos que utilizan para medir los avances de sus pacientes sesión a sesión, teniendo como resultado la escala de EVA, ROM a través de goniometría o actividades funcionales, evaluación funcional, logro de objetivos, cuestionarios, reevaluación. Como conclusión, ninguno es un método objetivo. Además, preguntamos ¿Qué tecnología usan en la rehabilitación de tus pacientes?, teniendo como respuesta del 60%: Ninguna. (anexo 2)

Cabe destacar que existe un aumento de personas en situación de discapacidad reflejado en un incremento anual de un 3% de pacientes atendidos en Teletón, con 3.200 nuevos pacientes por año (Carlo Paolinelli & Milton González, 2014) por lo que las atenciones van en incremento y al no tener buena adherencia, la calidad de vida de los pacientes se verá empeorada.

Por último, el problema ha sido abordado de diferentes maneras, gracias al aumento de los recursos de Teletón, los cuales permiten adquirir tecnologías del extranjero, pero a un elevado costo y concentrado en Santiago. Es por esto por lo que PATGAIN le da un valor agregado a esta motivación y generación de adherencia a la terapia kinésica, por medio de la generación de la mejora en las decisiones terapéuticas por parte del kinesiólogo, abordando las dos aristas de la rehabilitación: Terapeuta - Usuario.

Se puede cuantificar el mercado total disponible de la medicina física y rehabilitación en Chile, mediante datos de la Superintendencia de salud, en donde se puede visualizar que en el año 2018 el total de prestaciones y facturación total de dichas prestaciones fue de CLP\$82.258 millones (M) y si consideramos solo el sector privado el monto facturado es equivalente a CLP\$62.720 M. Teniendo un crecimiento del 17% en comparación con el año 2016. Mientras que el mercado que podemos servir considera el mercado privado de la rehabilitación física en la Región Metropolitana (RM), la cual representa el 67% del total facturado y por último el mercado que podemos conseguir se concentrará en un porcentaje de la RM el cual se estima se podrá alcanzar el 7,6% del SOM, lo que equivale a CLP\$484,8M concentrándose en aquellos prestadores grandes, medianos o pequeños, donde la mayor oferta se encuentra en el sector oriente.

Por otro lado, SENADIS establece que hay 2.606.914 (20%) personas en situación de discapacidad en Chile. De esta cantidad, un 35,4% a causa de enfermedades neuromusculares, epilepsia, hemiplejía o parálisis facial, migraña y PC (Ministerio de Desarrollo Social, 2016). Según las cifras expuestas anualmente por Teletón, en el año 2018, atendieron a 29.472 pacientes, donde el 32% de ellos tiene PC, 15%

alteraciones SNC, 12% enfermedades neuromusculares y 11% alteraciones de desarrollo (Original-Memoria-Teleton-2018.pdf, 2018).

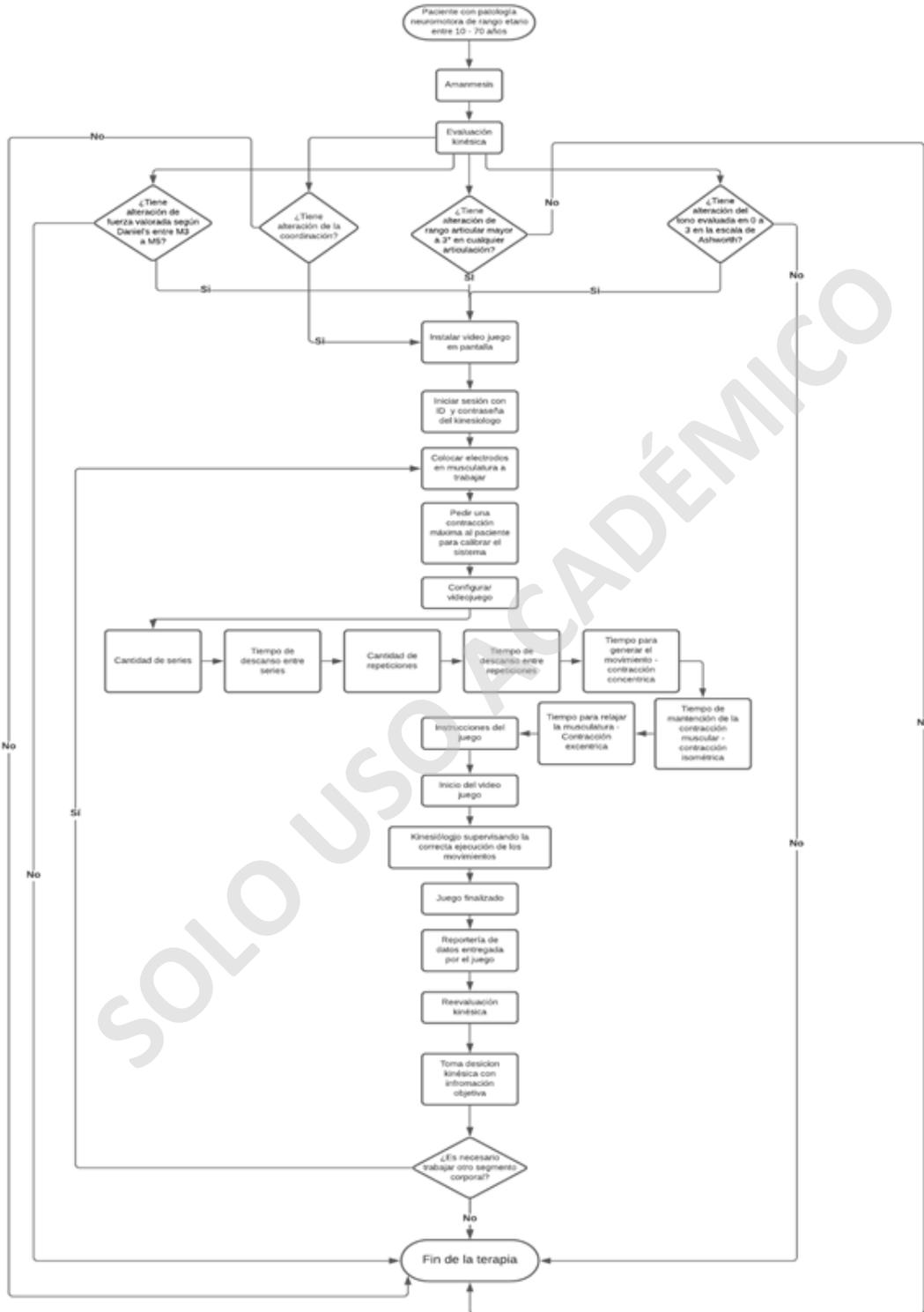
Además, en Chile se crea una realidad importante con respecto a la población que necesita rehabilitación y no la obtienen, afectando la capacidad laboral, donde en junio del 2020, se contaba solamente con un 33,1% de cumplimiento en contrataciones, es decir, 40 mil personas con discapacidad no estaban en el mercado laboral a esa fecha (María José López, 2020).

La causa principal del problema es el aumento de personas en situación de discapacidad reflejado en un incremento anual de un 3% de pacientes atendidos en Teletón, con 3.200 nuevos pacientes por año (Carlo Paolinelli & Milton González, 2014). Por lo que nos da una cifra la cual indica que en Chile de 1 cada 5 personas presentan algún tipo de discapacidad, siendo las físicas las más frecuentes, las cuales están parcialmente cubiertas por entidades como teletón o centros de rehabilitación privados. Sin embargo, el tratamiento resulta tener un alto grado de insatisfacción y baja adherencia, debido a la monotonía terapéutica, a la poca motivación que presentan los pacientes, el hecho de no ver avances a corto plazo y por último el sentirse bien, lo que conlleva a abandonar la terapia. Todo esto validado, contrastado y confirmado por nuestra propia encuesta, consultando a kinesiólogos sobre el índice de deserción de sus pacientes y la razón del abandono de la terapia. Además, se verificó que los kinesiólogos no ocupan tecnología para sus terapias, como lo son la electromiografía, sensores inerciales, cámaras de alta velocidad, plataformas de fuerza, etc. Lo que también agrava las causas de la deserción de los pacientes, por la poca información que se le puede brindar al momento de pedir avances y ver la condición de salud en la que se encuentra. Además de no poder tomar, como kinesiólogo, las mejores decisiones terapéuticas, prolongando el tiempo de la rehabilitación y número de sesiones, provocando en el paciente insatisfacción y aumentando los costos asociados a la rehabilitación.

Hemos decidido realizar un emprendimiento privado, ya que queremos garantizar la solución de un problema puntual de nuestro segmento de mercado, a través de un proceso investigativo y de desarrollo de un producto/servicio innovador. En este caso, en nuestro servicio, el usuario y cliente son personas distintas, donde el usuario son las personas que utilicen PATGAIN como complemento a su rehabilitación. El segmento cliente será B2C, Kinesiólogos particulares de la RM, especializados en las áreas neurológicas y/o motoras con ingresos mayores a 1.000.000 de pesos, con un valor por sesión de 20.000 pesos e instituciones de rehabilitación de la RM que atiendan a pacientes, del área neuromuscular, entre los 10 - 70 años con un flujo de mínimo 100 pacientes que pagarán por obtener PATGAIN a través de la compra del KIT (sensores + video juego) por medio de nuestra página web. De esta misma forma, el cliente podrá suscribirse a las actualizaciones.

SOLO USO ACADÉMICO

## IV.2) DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN



El modo de intervención de Patgain es individual ya que, enfocándonos en la clínica de cada paciente, las patologías son muy diferentes entre ellas y, por ende, cada paciente requiere una configuración única y personalizada del sistema, además el grupo etario que se busca abarcar es de amplio espectro, por ende, los gustos y preferencias cambian al momento de elegir el juego. Por último, técnicamente, el videojuego solo cuenta con las configuraciones para un jugador.

La terapia se basa básicamente en la técnica del biofeedback, en este caso miofeedback, donde existen estudios que concluyen que las mejoras en el ROM, fuerza muscular, tono y funciones en general, fueron mucho mayores en aquellos pacientes que se rehabilitaron con EMG en su extremidad inferior hemipléjica en combinación con terapias convencionales comparado con aquellos que se rehabilitaron solamente con terapias convencionales (Woodford & Price, 2004, p. 9).

Por otro lado, las sinergias musculares calculadas por la EMG en pacientes con PC son un buen modelo del control motor post tratamiento de estos sujetos, ya que el control motor de estos pacientes permanece prácticamente sin cambios post tratamiento recibido, lo que refleja que la intervención típica es poco precisa y limitada para la reconstrucción de las señales de activación muscular (Pitto et al., 2020).

Otra condición de la PC es la alteración de la velocidad (Moreau et al., 2016, p. 1944) y actividad de caminar lo que restringe considerablemente su participación, afecta negativamente su salud y también su capacidad de interactuar con sus compañeros. La velocidad de la marcha es considerada como una medida objetiva y válida para determinar la calidad de vida en niños con PC y es a menudo el enfoque kinesiológico principal en niños con estas patologías. Este estudio planteó que el biofeedback con EMG de tobillo es efectivo para aumentar la velocidad de la marcha en este tipo de pacientes y puede justificar una mayor investigación.

### **Planificación de la intervención:**

1. La intervención consiste en rehabilitar pacientes entre 10 - 70 años con patologías neuromusculares como alteraciones del nervio periférico, parálisis cerebral y accidentes cerebro vasculares, que durante el examen kinésico muestran una alteración de la fuerza muscular valorada, según Daniel 's, entre M3 a M5 y/o una alteración de rango articular mayor a 3° en cualquier articulación y/o una alteración del tono evaluada en 0 a 3 en la escala de Ashworth, además de problemas de coordinación dejando como exclusión paciente con alteración del control motor que buscamos incluirlos en un futuro video juego.
2. Una vez realizado el examen kinésico, se debe instalar el videojuego en una pantalla y el kinesiólogo deberá acceder a su usuario en la aplicación de PATGAIN.
3. Se deben colocar los electrodos al paciente según lugar anatómico a tratar y objetivo kinésico.
4. Se le pedirá al paciente realizar una contracción máxima para calibrar el sistema. Adicional a esto, se debe configurar el juego con diversos parámetros, entregando las instrucciones de ejecución.
5. Comenzar el juego. Siempre, durante el uso del sistema, el kinesiólogo deberá supervisar la ejecución de los movimientos por parte del paciente.

### **Aspectos para considerar:**

1. En caso del paciente con alteración de la fuerza, se incentiva la realización de contracciones voluntarias, ya sea repetitivas como isométricas, siempre a tolerancia del paciente.
2. En el caso de una alteración de las sinergias musculares, se buscará que el paciente sea capaz de controlar la activación del músculo viendo su desempeño en una pantalla.
3. En un paciente con alteración del tono, una opción es trabajar de forma excéntrica el músculo agonista en las diversas extremidades, porque de esta forma hay un efecto de transferencia cruzada a la extremidad no entrenada (Clark &

Patten, 2013, p. 341). Además, contaremos con un entrenamiento de resistencia, para mejorar la funcionalidad del paciente, tales como bipedestación, caminar y alcance en extremidad superior.

Junto a estas maniobras Patgain trabajara distintas aristas del paciente como lo son el aumento o disminución tono muscular, patrones de movimiento adecuados, propiocepción, fuerza muscular, facilitación del músculo antagonista mediante inhibición recíproca, rango de movimiento y al ser un sistema completo ayudaremos a la funcionalidad del paciente.

Las progresiones comenzarán cuando a cada individuo en particular se le pueda hacer una progresión del entrenamiento, ya sea aumentando el peso, mayor brazo de palanca, movimientos complementarios, cambio de plataforma, cambios es la base de sustentación, cambios en los parámetros configurables del juego, entre otras.

Para finalizar las sesiones, se hará una reevaluación, donde se decide si continuar por el camino escogido o debe replantear en forma total o parcial el tratamiento, para esto contamos con la reportería de datos otorgado por el EMG, el cual nos otorga una objetivación y precisión de la información, para así además entregarle al paciente un feedback de su desempeño y avance.

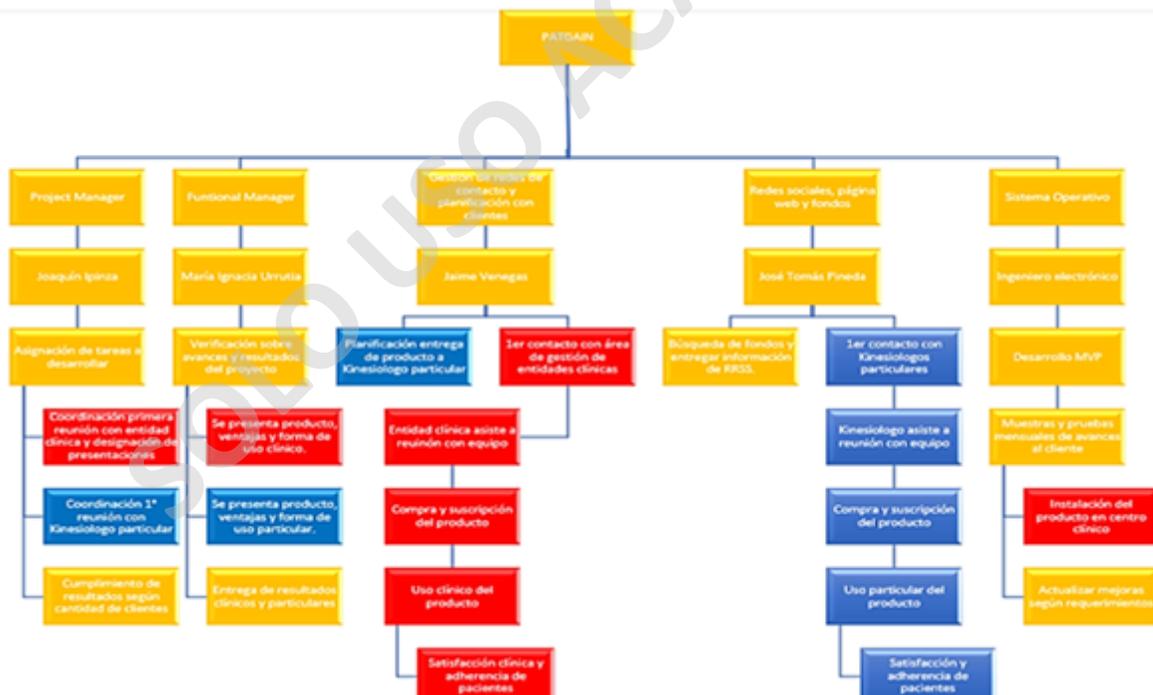
Por último el valor del Kinesiólogo se da al mezclar video juegos y sensores de movimiento ya existentes dándole un valor adicional al momento de generar esta fusión, ya que estos últimos, por sí solo, entregan entretención e información respectivamente, sin embargo, al mezclarlos se entregará un servicio completo, donde podemos obtener todos los beneficios de la entretención para disminuir la deserción de los pacientes a la terapia y dar información objetiva e importante al kinesiólogo para lograr mejores decisiones terapéuticas.

## Indicadores de calidad

Objetivo específico	Mecanismo de control (medida de resultado)	Indicador de calidad
1) <b>Crear un MVP</b>	Producto mínimo viable funcionando en una pantalla (PC y/o TV)	Tasa de realización de las tareas:  Tareas realizadas/ total de tareas (5) x100
2) <b>Testear el MVP</b>	Tener el feedback de los usuarios y clientes que probaron PATGAIN.	Número de encuestas satisfactorias/ total de encuestas recepcionadas x 100.
3) <b>Mejorar el MVP</b>	Tener un MVP modificado según los requerimientos y fallas identificadas.	Números de cumplimiento de los requisitos / total de requisitos x 100.
4) <b>Generar publicidad para lograr vender mínimo 2 sistemas</b>	Venta del producto/servicio a través de la página web o RRSS.	Número clientes nuevos por mes/ número de alcance de la publicidad x 100.

Nuestro equipo de trabajo se divide de la siguiente manera: El puesto de Project Manager es utilizado por Joaquín Ipinza, el cual asigna tareas a desarrollar por el equipo y cumplimientos de estas, organización de entregas de avances y reuniones. María Urrutia cumple la labor de Funtional Manager asegurándose sobre la correcta inversión de fondos, revisión minuciosa sobre avances del proyecto y posibles variables en el proyecto. Mientras que Jaime Venegas está encargado del área de gestión de redes, contacto de proveedores y planificador de reuniones junto a nuevos clientes y José Pineda, se encarga del área de las redes sociales y distribución de fondos del proyecto. Además, contamos con la incorporación de un ingeniero electrónico, el cual es el responsable operativo del proyecto

A continuación, se presenta una breve descripción de recursos humanos necesarios para la organización y de cómo este proyecto se inserta en el espacio de desarrollo de este.



Desarrollamos una carta Gantt con las actividades necesarias para dar cumplimiento a los objetivos específicos planteados para efectuar nuestro objetivo general.

Actividades	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5
<b>Objetivo específico 1: Crear un MVP</b>					
- Diseñar el producto	X				
- Cotizar insumos y servicios necesarios	X				
- Comprar materiales	X				
- Adquirir servicios (juego, aplicación)	X	X	X		
- Fabricación	X	X	X		
<b>Objetivo específico 2: Testear MVP y conocer la opinión de los kinesiólogos sobre el sistema</b>					
- Crear encuestas			X		
- Aplicar las encuestas			X		
- Analizar los datos			X		
<b>Objetivo específico 3: Mejorar MVP</b>					
- Comprar nuevos insumos			X		

- Rediseñar el sistema incluyendo las opiniones de las encuestas			X	X	
- Fabricación definitiva				X	X
<b>Objetivo específico 4: Generar publicidad para lograr vender mínimo 2 sistemas</b>					
- Crear página web				X	X
- Generar publicidad en RRSS				X	X

### IV.3) JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Canvas para dar a conocer el modelo de negocios del proyecto.

<p><b>Socios Claves:</b></p> <p>Ingeniero electrónico, clínicas kinesiológicas como teletón, alianza con <b>webcity</b>, y empresas productoras de placas <b>pcb</b>, organizaciones de seminarios y ferias de tecnología médico</p>	<p><b>Actividades Claves:</b></p> <p><u>Operativo:</u> Compra de insumos, desarrollo del sistema de reportería de datos, creación del video juego y desarrollo del instructivo de uso.</p> <p><u>Marketing:</u> Desarrollo de página web, desarrollo del Instagram comercial, incorporamos en ferias de tecnología.</p> <p><b>Recursos Claves:</b></p> <p><u>Físicos:</u> Sensores del <b>mov</b> humano y artículos de marketing.</p> <p><u>Intelectuales:</u> Creación de placa <b>pcb</b>, creación de video juego y software</p> <p><u>Humanos:</u> grado de satisfacción del kinesiólogo, de pacientes y de los centros de rehabilitación</p> <p><u>Financieros:</u> Ventas de suscripciones únicas por mes y convenios únicos mensuales</p>	<p><b>Propuesta de Valor:</b></p> <p>1. Disminuir la deserción de los pacientes y mejorar las decisiones terapéuticas a través de un método de rehabilitación física que emplea la gamificación.</p> <p>2. Mejorar la calidad de sus terapias elevando los niveles de satisfacción usuaria y así fomentando el ingreso mensual de pacientes a través de un método de rehabilitación física que emplea la gamificación.</p>	<p><b>Relaciones con Clientes</b></p> <p>1. Relación personalizada y directos</p> <p>2. Relación directa y personalizada dependiendo de cada centro de salud.</p> <p><b>Canales:</b></p> <p>1. <u>Conoce:</u> RRSS, eventos de innovación tecnológica, sitio web y visitas a centros de rehabilitación <u>Evalúa:</u> RRSS, sitio web y correo <u>Compra:</u> Sitio web y ejecutivo de ventas <u>Entrega_Presencial</u> <u>Postventa:</u> RRSS, encuestas de satisfacción y correo</p> <p>2. <u>Conoce:</u> Eventos de innovación tecnológica, sitio web, visitas a los centros de salud, y correos a los encargados del área kinésica de cada centro. <u>Evalúa:</u> RRSS, sitio web y correo <u>Compra:</u> Sitio web y ejecutivo de ventas <u>Entrega_Presencial</u> <u>Postventa:</u> RRSS, encuestas de satisfacción, correo y visitas al centro.</p>	<p><b>Segmentos de Clientes</b></p> <p>1. Segmento B2C correspondiente a Kinesiólogos particulares de la RM, especializados en las áreas neurológicas y/o motoras con ingresos mayores a 1.000.000 de pesos y con un valor por sesión de 20.000 pesos</p> <p>2. Instituciones de rehabilitación de la RM que atiendan a pacientes del área neuromuscular entre los 10 - 70 años con un flujo de mínimo 100 pacientes</p>
<p><b>Estructura de costos:</b></p> <p><b>Costos fijos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Personal administrativo, mano de obra directa</li> <li>- Costos de marketing <ul style="list-style-type: none"> <li>- En RRSS</li> <li>- Folletos informativos</li> <li>- Posicionamiento página web en Google</li> </ul> </li> <li>- Costos fijos de única aplicación: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Desarrollo del MVP</li> <li>- Desarrollo video juego 1</li> <li>- Desarrollo video juego 2</li> <li>- Desarrollo aplicación de escritorio</li> </ul> </li> </ul> <p><b>Costos Variables:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Materia prima directa</li> </ul>		<p><b>Fuente de Ingresos:</b></p> <p><b>Generación de ingresos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Venta de activos</li> <li>- Tarifa de suscripción</li> <li>- Tarifa de actualización</li> <li>- Expansión de base de datos</li> </ul> <p>Valor venta unidad (60%) + <math>\text{I}(\text{I})</math>: CLP\$664.254</p> <p><b>Generación de ingresos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Venta de activos</li> <li>- Tarifa de suscripción</li> <li>- Tarifa de actualización</li> <li>- Expansión de base de datos</li> <li>- Promoción de venta de activos</li> </ul>		

**Propuesta de valor:** para el segmento B2C buscamos disminuir la deserción de los pacientes y mejorar las decisiones terapéuticas a través de un método innovador de rehabilitación física que emplea la gamificación a un bajo precio y una excelente calidad. Mientras que para el segmento B2B mejoramos la calidad de sus terapias elevando los niveles de satisfacción usuaria y así fomentando el ingreso mensual de pacientes a través de un método de rehabilitación física que emplea la gamificación.

**Mercado objetivo o instituciones beneficiadas (Segmento de Clientes):** El segmento B2C corresponde a Kinesiólogos particulares de la RM, especializados en las áreas neurológicas y/o motoras con ingresos mayores a 1.000.000 de pesos y con un valor por sesión de 20.000 pesos que rehabiliten a pacientes entre 10 a 70 años que presenten una fuerza muscular valorada según Daniel's entre M3 a M5 y/o una alteración de rango articular mayor a 3° en cualquier articulación y/o una alteración del tono evaluada en 0 a 3 en la escala de Ashworth. Por otro lado, el segmento B2B son instituciones de rehabilitación de la RM, principalmente en las comunas de Las condes, Peñalolén, Santiago, Ñuñoa y Providencia que atienden a pacientes del área neuromuscular con las características ya mencionadas con un flujo de mínimo 100 pacientes mensuales y con valor promedio de \$20.000CLP por sesión.

### **Canales de Distribución, Comunicación y Venta**

**Estrategia y material de promoción:** La estrategia de promoción de Patgain, para ambos segmentos de clientes, se basa principalmente en publicidad a través de RRSS donde se irá subiendo contenido a diario sobre el uso del sistema, la tecnología que implica, la creación y los beneficios del método, además de videos demostrativos sobre la terapia en sí y avisos publicitarios en estas (\$20.000CLP mensual). Por otro lado, se cuenta con una página web actualizada con toda la información necesaria sobre el proyecto, con un link de contacto directo hacia los ejecutivos de ventas, la cual estará posicionada en Google (\$50.000CLP

mensuales). Adicional a esto estaremos asistiendo a diferentes convenciones y seminarios sobre tecnología en rehabilitación entregando folletos informativos (\$35.000CLP mensuales) para lograr posicionar nuestro proyecto en el área. Para el segmento B2B se suman las visitas técnicas a distintos encargados del área kinésica de los potenciales y futuros centros kinésicos compradores.

**Estrategia de distribución y ventas:** Una de las estrategias de Patgain para vender su producto es a través del método Inbound Sales, útil para ambos segmentos de clientes, donde estaremos en los seminarios kinesiológicos y eventos de tecnología en rehabilitación con un stand atrayendo, interactuando y deleitando al público con los beneficios del proyecto. A la vez, se generarán demostraciones del uso del producto incentivando así la compra de este.

El canal de distribución sea propio y directo, sin intermediarios, se entregará el activo personalmente a cada empresa y kinesiólogo que desee adquirir mientras que las actualizaciones y las expansiones serán vía online.

Las estrategias post venta para el segmento B2C son, principalmente encuestas de satisfacción con espacios libres para conocer las opiniones de los kinesiólogos, además cada equipo contará con encuestas digitales para que los kinesiólogos se las realicen a sus pacientes, las cuales recopilaremos a final del primer mes de uso. Por otro lado, se hará un seguimiento vía mail y RRSS junto a constantes publicidades sobre nuestras actualizaciones y ofertas. Para el segmento B2B, se repiten las estrategias agregando las visitas a los centros clientes para ver el desempeño del método y las opiniones tanto de los kinesiólogos como del encargado del área.

**Relación con el Cliente:** La propuesta de valor se hará llegar de forma directa y personalizada a cada centro de rehabilitación y kinesiólogía que desee el servicio. Generando una relación personal para crear un valor único de atención a los diferentes segmentos de clientes y mantener el contacto para recibir feedback de ellos.

**Recursos y actividades claves:** Las actividades claves operativas son la compra de insumos para desarrollar físicamente el producto, el desarrollo del sistema de reportería de datos y creación del video juego para lograr la unión entre el producto físico y el sistema tecnológico, además del desarrollo del instructivo y protocolo de uso de PATGAIN. Por otra parte, se necesitan actividades de marketing, como el desarrollo de página web, desarrollo del Instagram comercial, incorporarnos en ferias de tecnología y seminarios kinesiológicos, creación de contenido para la página web y RRSS para así promover y publicitar el sistema.

Los recursos claves para llevar a cabo el proyecto son, físicamente, los insumos para desarrollar el sistema como sensores de movimiento y electrodos, además de artículos de marketing como los folletos, publicidad en RRSS, la página web y el posicionamiento de esta en Google. Intelectualmente, se requiere la creación de placa pcb, del video juego y del software. Los recursos humanos serán el grado de satisfacción del kinesiólogo, de los pacientes y de los centros de rehabilitación a través de feedback de ellos por medio de entrevistas, visitas y encuestas y, por último, los recursos financieros serán las ventas de suscripciones mensuales, del activo y de las tarifas por expansión y actualización.

**Red de Aliados:** Necesitamos generar una alianza con un Ingeniero electrónico, el cual se encargará de toda la parte operativa del proyecto, generar cotizaciones de insumos y la realización de la parte electrónica, generando la placa PCB y el sistema en general. Además, necesitamos generar alianza con clínicas kinesiológicas como teletón, para poder generar el testeo del MVP y la pronta ocupación del producto/servicio por parte de ellos, dándonos un plus para ser conocidos y generar más clientes. También alianza con webpay para poder vender el producto y generar los pagos de las suscripciones. Por la parte de producción necesitamos aliarnos con empresas o productores de placas pcb nacionales, para tener contacto directo con ellos y realizar las placas según nuestras necesidades. Por último, organizadores u organizaciones de seminarios y ferias de tecnología médica para dar a conocer el producto y generar aún más alianzas y ventas.

**Flujo de Ingresos:** La generación de ingresos de Patgain será a través de 4 métodos que consisten en lo mismo para ambos segmentos de clientes, pero difieren en sus valores.

- **Segmento B2C:** La primera es la venta de activos, acá se venderá en unidades. Cada activo consiste en 1 video juego y la aplicación, 1 set de electrodos y acceso a una base de datos para almacenar máximo 10 pacientes, con un valor de \$664.254CLP (Valor venta unidad (60%) + iva: CLP\$664.254).

En segundo lugar, se cuenta con la tarifa de suscripción, que se basa en el arriendo del activo a un costo de \$60.000CLP mensual, con la capacidad de almacenar 5 pacientes, esto quiere decir que se obtendrá acceso a un video juego, al set de electrodos, la aplicación y a la base de datos para almacenar 5 paciente por 60.000 CLP.

Por último, la expansión de base de datos, con el fin de aumentar la capacidad de almacenamiento del sistema, el valor dependerá de la cantidad de pacientes a incorporar.

- 5 pacientes: \$20.000 CLP
- 6 a 10 pacientes \$30.000 CLP
- 11 a 20 pacientes: \$40.000 CLP

- **Segmento B2B**

La explicación de los ingresos en el segmento B2B, se muestra en la tabla a continuación.

Concepto	Valor	Comentario
Venta de activos	\$ 746.286 CLP	

Tarifa de suscripción	\$ 175.000 CLP	Mensualmente, con capacidad de almacenar 10 pacientes.
Expansión de base de datos	\$170.000 CLP \$270.000 CLP	10 a 20 pacientes más 20 a 40 pacientes más

### Estructura de costos

- Costos fijos

Costo	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
<u>Personal administrativo</u>	\$800.000 CLP mensuales (por cada kinesiólogo/adm)	\$1.000.000 CLP mensuales (por cada kinesiólogo/adm)	\$1.500.000 CLP mensuales (por cada kinesiólogo/adm)	\$1.800.000 CLP mensuales (por cada kinesiólogo/adm)	\$2.300.000 CLP mensuales (por cada kinesiólogo/adm)
<u>Pago ingeniero electrónico</u>	\$1.000.000 CLP anual	\$1.000.000 CLP anual	\$1.000.000 CLP anual	\$1.000.000 CLP anual	\$1.000.000 CLP anual

<u>Costos de Marketing</u>					
- Publicidad en RRSS	\$840.000 CLP	\$840.000 CLP	\$840.000 CLP	\$840.000 CLP	\$840.000 CLP
- Folletos informativos	\$1.200.00 0 CLP				
- Posicionamiento en Google	\$600.000 CLP	\$600.000 CLP	\$600.000 CLP	\$600.000 CLP	\$600.000 CLP

- Costos fijos de única aplicación
  - Desarrollo MVP: \$130.476CLP
  - Desarrollo video juego 1: \$80.000 CLP.
  - Desarrollo aplicación de escritorio: \$1.500.000 CLP.
  - Desarrollo video juego 2: \$ 2.500.000 CLP
  - Personal administrativo (mano de obra): 1.012.500 CLP
- Costos Variables:
  - Materia prima directa (\$56.510 CLP).

**Análisis de riesgo, a través de la implementación de FODA del modelo de negocio, el cual genera un análisis externo e interno de la empresa y mercado.**

<b>Fortalezas</b>	<b>Debilidades</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- El uso del producto reduce el contacto del usuario con el profesional.</li> <li>- Internalización de la producción lo que genera reducción de costos.</li> <li>- Producto de fácil uso, amigable con el usuario.</li> <li>- Mejora las decisiones terapéuticas ya que entrega información objetiva sobre el paciente.</li> <li>- Contar con equipo multidisciplinario.</li> <li>- Contar con un fondo ganado e invertido que nos permitió empezar a desarrollar el proyecto.</li> <li>- Variedad de valores, para distintos tipos de clientes.</li> <li>- Producto nacional esto disminuye tiempo y costos de envío.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Poca variedad de juegos, ya que solo tenemos 2</li> <li>- Juegos poco llamativos donde, por el momento, presenta pocos colores y un entorno simple</li> <li>- No hay testeo del producto con pacientes y clínicas para ver cómo responde el público al sistema.</li> <li>- Escaso manejo en el ámbito comercial del producto.</li> </ul>

<b>Oportunidades</b>	<b>Amenazas</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Alta demanda en la rehabilitación (<i>Memoria-Teleron-202-1-1.pdf, 2020</i>).</li> <li>- Aumento del uso de tecnologías en la Kinesiología (<i>Alfonso Mantilla &amp; Martínez Santa, 2017</i>).</li> <li>- Rápida publicidad, tenemos una amplia red en cuanto a la difusión del producto, ej.: redes sociales, página web (<i>Herrera, 2012</i>).</li> <li>- Bajo costo de las publicidades de RRSS (<i>Publicidad en las redes sociales, 2017, Hootsuit</i>).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kinesiología no es de primera consulta, lo que no dará total libertad al kinesiólogo para tomar la decisión de utilizarlo (<i>Reyes &amp; Barría-Pailaquilén, 2019</i>).</li> <li>- Crecimiento exponencial del desarrollo de nuevas tecnologías que generan nuevas competencias (<i>Alfonso Mantilla &amp; Martínez Santa, 2017</i>).</li> <li>- Aumentos de los costos en salud (<i>ISAPRES de Chile, 2015</i>)</li> <li>- Contingencia de salud que generó una dificultad para poder testear el proyecto (<i>Leonardo, 2020</i>).</li> </ul>

Luego generamos los puntos críticos determinados a partir del análisis estratégico anterior.

FODA	PUNTO CRÍTICO
<p><b>Fortaleza / Debilidades</b></p> <p>1. Internalización de la producción lo que genera reducción de costos / Poca variedad de juegos - Solo 2 juegos.</p> <p>2. Contar con un fondo ganado e invertido que nos permitió empezar a desarrollar el proyecto / Escaso manejo en el ámbito comercial del producto.</p>	<p><b>Acá el punto crítico sería</b></p> <p>1. No poder generar videojuegos lo suficientemente motivadores y llamativos para el paciente.</p> <p>2. Estar invirtiendo mal los fondos.</p>
<p><b>Fortaleza / Oportunidades</b></p> <p>1. Mejora las decisiones terapéuticas ya que entrega información objetiva sobre el paciente / Aumento de uso de tecnología en la kinesiología.</p>	<p><b>Acá el punto crítico sería:</b></p> <p>1. Gracias al aumento del uso de la tecnología, tendremos más kinesiólogos interesados en obtener información objetiva y mejorar sus decisiones terapéuticas.</p>

<p><b>Debilidad / Amenaza</b></p> <p>1. No hay testeo del producto / Contingencia de salud.</p>	<p><b>Acá el punto crítico sería:</b></p> <p>1. No identificar los cambios y mejoras a realizar en nuestro prototipo.</p>
---	---

Por último y a partir de los puntos críticos planteados anteriormente, se plantean estrategias de corrección y/o amplificación, además de las metas y sus correspondientes indicadores.

PUNTO CRÍTICO	ESTRATEGIA DE CORRECCIÓN	META	INDICADOR
<p>No poder generar videojuegos lo suficientemente motivadores y llamativos para el paciente.</p>	<p>Contratar a una persona o empresa dedicada a realizar videojuegos en conjunto a un posible usuario.</p>	<p>Tener un nuevo videojuego que sea lo suficientemente llamativo para motivar al paciente.</p>	<p>Encuesta a pacientes para saber su grado de motivación, satisfacción y entretenimiento usando el nuevo videojuego en 2 meses.</p>

<p>Estar invirtiendo mal los fondos.</p>	<p>Generar un flujo de ingresos/costos de dinero e invertir en materiales específicos.</p>	<p>Rendición de estado económico mensualmente.</p>	<p>Flujo de caja positivo, con valores como mínimo de \$500.000, durante todo el 1 año.</p>
<p>Gracias al aumento del uso de la tecnología, tendremos más kinesiólogos interesados en obtener información objetiva y mejorar sus decisiones terapéuticas</p>	<p>Mejorar el producto y hacerlo cada vez más sofisticado según las actualizaciones del mercado para así conseguir mejores resultados tanto para el paciente como para el Kinesiólogo.</p>	<p>Generar un producto estrella en el ámbito de la tecnología en rehabilitación kinésica.</p>	<p>Conseguir 10 clientes (Kinesiólogos y centros de rehabilitación) en el plazo de 1 año.</p>

No identificar los cambios y mejoras a realizar en nuestro prototipo	Buscar una clínica, hospital o centro de rehabilitación donde se pueda generar el testeo con todas las medidas de seguridad y sanitarias.	Agendar una hora para entrevista o testeo con una clínica, hospital o centro de rehabilitación.	Testeo del producto en un plazo máximo de 8 meses, el cual entregue a su vez entrevistas de satisfacción y opinión de al menos 15 profesionales.
--	---	---	--

### Análisis de la Competencia

Las principales competencias son, **Lynx de Dycare**, empresa de biotecnología española multidisciplinar, entre ellos, ingenieros en biotecnología, ingenieros electrónicos, system architect, developer, programador e ingeniero en testeo. Su producto realiza una evaluación funcional de pacientes con problemas músculo esqueléticos a través de sensores inerciales, estos transmiten vía bluetooth información, sobre ROM y velocidad, y un dinamómetro que entrega parámetros como carga máxima y media, tiempo de respuesta de carga máxima y tiempo de mantenimiento de carga máxima. A través de estos parámetros entrega un análisis para detectar si existe alguna limitación. Tiene un precio anual de \$1.337.069CLP y mensual \$111.422CLP. PATGAIN busca competir con ellos en calidad, confiabilidad y precio. **Kinemotion**, es una plataforma interactiva chilena para rehabilitar pacientes a través de videojuegos. Realiza un registro de datos a través de diferentes sensores, con énfasis en la terapia de equilibrio, estabilidad estática y dinámica y la funcionalidad de MMII y MMSS. Tiene como público objetivo niños, jóvenes y adultos mayores, con patologías neurológicas. Consta de software que

permite contener datos analíticos y funcionales de las personas durante la terapia y una retroalimentación sobre su desempeño. La adquisición es a través de arriendo mensual o anual. PATGAIN busca competir con ellos en calidad y confiabilidad. **EMGone**, es un sistema de rehabilitación de 3 componentes, electromiógrafo, App de Android que es un juego y un servidor de datos que recibe y almacena los datos del entrenamiento manteniendo un historial y evolución de cada paciente. Este juego es controlado por la actividad muscular del paciente. Precio de 395,990CLP. PATGAIN busca competir con ellos en calidad. **Pro Motion Capture**, es un sistema para la medición del rango articular. Posee videojuegos de trabajo pensados específicamente para cada articulación que se necesite trabajar. Tiene un precio único de 1150 euros (1.021.116 pesos chilenos). Se busca competir en precio y calidad.

### **Ventajas competitivas de nuestro modelo de intervención**

Las ventajas competitivas de PATGAIN son principalmente:

1. Ubicación geográfica.
2. Producto nacional, los componentes son creados en Chile por lo que no se depende de importaciones.
3. Mano de obra calificada, el sistema es creado por estudiantes de kinesiología de 5to año, lo que nos permite tener un enfoque distinto y más introspectivo del método.
4. Costo, se busca entregar un buen servicio a un costo menor a nuestra competencia.
5. Calidad del producto, donde el sistema de reportería de datos y la capacidad del método para ser configurable de acuerdo con cada paciente entrega una experiencia personal.
6. Innovación tecnológica, a través de la fusión distintos sensores profesionales de movimiento humano enfocados en el área kinésica a un video juego diseñado específicamente para la rehabilitación.

7. Servicios postventa personalizados, basados en visitas clínicas a cada cliente, además de múltiples encuestas de satisfacción tanto a kinesiólogos como a pacientes que nos brindarán la información necesaria para mejorar el sistema de acuerdo con sus necesidades.

La cuales resuelven dos problemáticas poco abordadas como la deserción y desmotivación del paciente, además de mejorar las decisiones terapéuticas por parte del kinesiólogo, para tener una prestación eficiente y de calidad.

## **Evaluación económica del proyecto**

### **Inversión**

1. Registro de Marca: Esta inversión nos permite tener propiedad de nuestra marca como PATGAIN y con esto de la idea.
2. Personal administrativo: Se considera inversión ya que el precio establecido en la planilla es para el desarrollo del MVP principalmente.
3. Materia prima: Son todos los materiales necesarios para el desarrollo de nuestro VMP, electrodos, sensores inerciales, EMG, etc.
4. Equipo de video y sistemas de audio: Principalmente, una cámara de video para lograr generar videos y audiovisual para aumentar el movimiento del feed de las redes sociales y páginas web.
5. Envases en general: Se considera inversión ya que son necesarios para entregar nuestro sistema de forma más estética, al comprarse por mayor, realizamos el pago una vez.
6. Útiles de oficina: Se considera inversión ya que son necesarios para empezar a realizar los bosquejos y maquetas previas el MVP
7. Sistemas computacionales: Inversión producto a que nuestro sistema se ejecuta en un computador y para configurar la tecnología se requiere de uno.

Inversión Inicial				
	Productos o Activos	Valor Unidad	Cantidad	Total
MOD	Registro de Marca	\$ 50.272	1	\$ 50.272
MOD	Personal Administrativo (Mano de obra)	\$ 1.012.500	1	\$ 1.012.500
MPD	Materia Prima	\$ 130.476	1	\$ 130.476
	Equipo de video	\$ 500.000	2	\$ 1.000.000
	Envases en general	\$ 500.000	1	\$ 500.000
	Útiles de oficina	\$ 300.000	1	\$ 300.000
	Sistemas de audio	\$ 1.000.000	1	\$ 1.000.000
	Sistemas Computacionales	\$ 1.500.000	2	\$ 3.000.000
<b>Total</b>				<b>\$ 6.993.248</b>

Depreciación				
	Productos o Activos	Valor Unidad	años	Valor anual
	Registro de Marca	\$ 50.272	5	\$ 10.054
	Sistema de audio	\$ 1.000.000	6	\$ 166.667
	Equipo de video	\$ 1.000.000	6	\$ 166.667
	Envases en general	\$ 500.000	6	\$ 83.333
	Útiles de oficina	\$ 300.000	3	\$ 100.000
	Sistemas computacionales	\$ 3.000.000	6	\$ 500.000
<b>Total</b>				<b>\$ 760.054</b>

\*MPD: Materia prima directa \*MOD: Mano de obra directa

### Ingresos y/o modelo de sustentabilidad del proyecto

**Precio del producto B2C:** Para calcular el precio de nuestro producto, calculamos el valor de la electrónica más el valor de la mano de obra, esto nos dio \$348,873CLP. A dicho valor, se le calculó un 60% de ganancias y se agregó el IVA. Terminando en un precio final de \$664.252CLP.

Costo Variable unitario	
Número de PATGAIN	1
Electrónica	\$ 56.510
Valor mano de obra	\$ 292.363
<b>Total</b>	<b>\$ 348.873</b>

### RENTABILIDAD

MPD	MOD	TOTAL	60%	IVA	VALOR VENTA
\$ 56.510	\$ 292.363	\$ 348.873	\$ 558.197	\$ 106.057	\$ 664.254

**Para calcular el valor de las suscripciones,** podemos decir que un kinesiólogo atiende mínimo 10 veces a 1 paciente, con un valor de consulta promedio de \$15.000 = \$150.000 P/P. Si atiende a 5 pacientes (que es el mínimo de pacientes que dispondrá la suscripción) sería \$750.000. Y el 8% sería \$60.000 Mensuales

**Precio del producto B2B:** Para calcular el precio de nuestro producto, calculamos el valor de la electrónica más el valor de la mano de obra, esto nos dio \$348,873CLP (Anexo 3). A dicho valor, se le calculó un 80% de ganancias y se agregó el IVA. Terminando en un precio final de \$747.286CLP.

		RENTABILIDAD			
MPD	MOD	TOTAL	80%	IVA	VALOR VENTA
\$ 56.510	\$ 292.363	\$ 348.873	\$627.971	\$119.315	\$ 747.286

**Para calcular el valor de las suscripciones:** RM el cual se estima se podrá alcanzar el 7,6% del SOM (Serviceable Obtainable Market - Mercado Obtenible Útil), lo que equivale a CLP\$484,8M concentrándose en aquellos prestadores grandes, medianos o pequeños. Por lo que el valor de suscripción abarca un valor de \$175.000 CLP mensuales para cumplir la meta.

**Volumen de venta:** Considerando que, según la Superintendencia de Salud, existen 23.972 kinesiólogos en Chile. Buscamos abarcar el 2%, siendo estos 470, distribuidos en los 5 años donde queremos abarcarlos.

### Ingresos

B2C					
INGRESOS	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Precio de venta (Producto)	\$ 664.254	\$ 664.254	\$ 664.254	\$ 664.254	\$ 664.254
Número de ventas	17	22	28	34	35
Sub Total	\$ 11.292.318	\$ 14.613.588	\$ 18.599.112	\$ 22.584.636	\$ 23.248.890
Precio de venta (Suscripciones)	\$ 720.000	\$ 720.000	\$ 720.000	\$ 720.000	\$ 720.000
Número de Ventas	18	20	24	28	31
Sub Total	\$ 12.960.000	\$ 14.400.000	\$ 17.280.000	\$ 20.160.000	\$ 22.320.000
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 24.252.318</b>	<b>\$ 29.013.588</b>	<b>\$ 35.879.112</b>	<b>\$ 42.744.636</b>	<b>\$ 45.568.890</b>

B2B					
INGRESOS	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Precio de venta (Producto)	\$ 747.286	\$ 747.286	\$ 747.286	\$ 747.286	\$ 747.286
Número de ventas	13	16	21	24	28
Sub Total	\$ 9.714.718	\$ 11.956.575	\$ 15.693.005	\$ 17.934.863	\$ 20.924.007
Precio de venta (Suscriptores)	\$ 2.090.000	\$ 2.090.000	\$ 2.090.000	\$ 2.090.000	\$ 2.090.000
Número de ventas	13	16	21	28	33
Sub Total	\$ 27.170.000	\$ 33.440.000	\$ 43.890.000	\$ 58.520.000	\$ 68.970.000
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 36.884.718</b>	<b>\$ 45.396.575</b>	<b>\$ 59.583.005</b>	<b>\$ 76.454.863</b>	<b>\$ 89.894.007</b>

<b>Numero total de ventas</b>	<b>61</b>	<b>74</b>	<b>94</b>	<b>114</b>	<b>127</b>
<b>TOTAL INGRESOS</b>	<b>\$ 61.137.036</b>	<b>\$ 74.410.163</b>	<b>\$ 95.462.117</b>	<b>\$ 119.199.499</b>	<b>\$ 135.462.897</b>

## Costos

### Costos fijos

COSTOS FIJOS	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Pago Trabajador		\$ 38.400.000	\$ 48.000.000	\$ 72.000.000	\$ 86.400.000	\$ 110.400.000
Pago Ingeniero		\$ 12.000.000	\$ 12.000.000	\$ 12.000.000	\$ 12.000.000	\$ 12.000.000
Marketing		\$ 2.640.000	\$ 2.640.000	\$ 2.640.000	\$ 2.640.000	\$ 2.640.000
Desarrollo MVP	\$ 130.476					
Desarrollo videojuego 1	\$ 80.000					
Desarrollo videojuego 2	\$ 2.500.000					
Desarrollo APP escritorio	\$ 1.500.000					
Personal Administrativo (Mano de obra)	\$ 1.012.500					
Registro de Marca	\$ 50.272					
<b>Subtotal</b>	<b>\$ 5.273.248</b>	<b>\$ 53.040.000</b>	<b>\$ 62.640.000</b>	<b>\$ 86.640.000</b>	<b>\$ 101.040.000</b>	<b>\$ 125.040.000</b>

En los costos fijos, el pago a cada uno de los Kinesiólogos (pago trabajador), el pago del ingeniero y el marketing, comenzarán a ser regularizados a partir del primer año ya realizado las inversiones correspondientes y las primeras ganancias con el proyecto en el mercado.

El desarrollo de nuestro videojuego 1, se realizó como prototipo base inicial en el cuál, luego de su entrega al equipo, se modificaron los formatos de imagen y objetivos del juego, para desarrollar el videojuego 2 con mejoras significativas tanto en entretención para el paciente como en la facilidad de acceso, configuración de patrones para cada paciente y conectividad con la APP de escritorio. El videojuego

final, mantendrá constantemente actualizaciones que se irán costeadando para mejorar la gráfica digital, velocidad y conectividad.

El registro de marca en el instituto nacional de propiedad intelectual se debe costear para el inicio del proceso de tramitación y luego por cada clase que se escoja para dicha inscripción. Cabe señalar que el diario oficial, una vez terminado el periodo de tramitación de INAPI, cobra los textos según valores oficiales que cada año publica y comprende un costo fijo por cada publicación sumando a esto el valor por número de caracteres de la marca.

### Costos variables

COSTOS VARIABLES	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	
ESP325 WIFI + Bluetooth 30 Pines	\$ 1.130.940	\$ 1.371.960	\$ 1.742.760	\$ 2.113.560	\$ 2.354.580	
Pack 20 Cables Dupont	\$ 12.200	\$ 14.800	\$ 18.800	\$ 22.800	\$ 25.400	
Sensor MPU92500/GY6500	\$ 730.780	\$ 886.520	\$ 1.126.120	\$ 1.365.720	\$ 1.521.460	
Filamento PLA Blanco	\$ 1.463.390	\$ 1.775.260	\$ 2.255.060	\$ 2.734.860	\$ 3.046.730	
<b>Subtotal</b>	<b>\$ 3.337.310</b>	<b>\$ 4.048.540</b>	<b>\$ 5.142.740</b>	<b>\$ 6.236.940</b>	<b>\$ 6.948.170</b>	
<b>Total Costos</b>	<b>\$ 5.273.248</b>	<b>\$ 56.377.310</b>	<b>\$ 66.688.540</b>	<b>\$ 91.782.740</b>	<b>\$ 107.276.940</b>	<b>\$ 131.988.170</b>

En los costos variables se encuentran los distintos tipos de electrónica que utilizamos para el desarrollo del sistema, partiendo por ESP325 Wifi + Bluetooth 30 pines, que nos permite poder conectar la placa PCB de forma inalámbrica al computador. Los cables Dupont se utilizan para realizar las conexiones dentro de la placa pcb. El filamento PLA se utiliza para imprimir diferentes cajas de almacenamiento del sensor MPU92500/GY6500 para lograr una mejor estética del sistema.

### Flujo de caja anual

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos totales	\$ 61.137.036	\$ 74.410.163	\$ 95.462.117	\$ 119.199.499	\$ 135.462.897	
(-) Costos fijos	\$ 53.040.000	\$ 62.640.000	\$ 86.640.000	\$ 101.040.000	\$ 125.040.000	
(-) Costos variables	\$ 3.337.310	\$ 4.048.540	\$ 5.142.740	\$ 6.236.940	\$ 6.948.170	
<b>Sub total costos</b>	<b>\$ 56.377.310</b>	<b>\$ 66.688.540</b>	<b>\$ 91.782.740</b>	<b>\$ 107.276.940</b>	<b>\$ 131.988.170</b>	
(-) Depreciación			\$ 10.054	\$ 10.054	\$ 10.054	\$ 10.054
Utilidad antes de impuestos	\$ 4.759.726	\$ 7.721.623	\$ 3.669.323	\$ 11.912.505	\$ 3.464.673	
(-) Impuestos	\$ 904.348	\$ 1.467.108	\$ 697.171	\$ 2.263.376	\$ 658.288	
<b>Utilidad neta</b>	<b>\$ 3.855.378</b>	<b>\$ 6.254.515</b>	<b>\$ 2.972.152</b>	<b>\$ 9.649.129</b>	<b>\$ 2.806.385</b>	
(+) Depreciación		\$ 760.054	\$ 760.054	\$ 760.054	\$ 760.054	\$ 760.054
Inversión (activos)	\$ 6.993.248					
Capital de trabajo	\$ 4.633.752	\$ 847.498	\$ 2.062.537	\$ 1.273.496	\$ 2.031.060	
Recuperación capital de trabajo						-\$ 10.848.343
<b>Flujo de Caja</b>	<b>-\$ 11.627.000</b>	<b>\$ 3.767.934</b>	<b>\$ 4.952.032</b>	<b>\$ 2.458.710</b>	<b>\$ 8.378.123</b>	<b>\$ 14.414.782</b>

## Indicadores económicos

VAN (25%)	\$ 3.970.623
VAN (30%)	\$ 2.136.463
VAN (35%)	\$ 617.628
TIR	37%

El van es un indicador económico, el cual analiza ingresos y egresos, para evaluar si existirán ganancias posteriores a la inversión inicial, con esto podemos decir que nuestro proyecto es rentable en un futuro próximo, sustentado con un van positivo, que nos demuestra que se recuperara la inversión y se generarán ingresos importantes al proyecto. Sumado a lo anterior, la tasa de rendimiento interno que obtenemos es superior a la tasa mínima de rentabilidad exigida a la inversión, esto lo podemos evaluar debido a que nuestro retorno monetario será mayor y en un tiempo menor, según lo mínimo exigido para que un proyecto sea rentable

## Análisis del punto de equilibrio

Producto a que nuestro sistema tiene diferentes segmentos de clientes y a su vez, distintos métodos de compra se realizaron 4 puntos de equilibrio, 2 por cada segmento, abarcando el método de suscripción y de la venta del sistema.

Para la venta del producto en el segmento B2C, se considerará un precio de aproximadamente \$3.500.000 CLP para lograr satisfacer los costos.

En consideración a la cantidad, se deberá vender entre 168 a 396 unidades respectivamente por año.

B2C Producto						
Punto de equilibrio	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Precio		\$ 3.468.873	\$ 2.847.273	\$ 3.094.286	\$ 2.971.765	\$ 3.572.571
Cantidad		168	199	275	320	396

Al enfocarnos en la suscripción de este segmento (B2C) se considera un precio entre \$3.300.000 CLP y \$5.000.000 CLP aproximadamente para satisfacer los requerimientos iniciales. Al enfocarnos en la cantidad, se venderán 143 unidades anualmente.

B2C SUSCRIPCION						
Punto de equilibrio	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Precio		\$ 3.295.540	\$ 3.480.873	\$ 3.958.873	\$ 3.957.444	\$ 4.382.421
Cantidad		143	143	143	143	143

En el segmento B2B, el producto valdrá entre \$4.000.000 CLP y \$5.000.000 CLP y al hablar en cantidades, deberían ser 133 unidades anuales.

B2B PRODCUTO						
Punto de equilibrio	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Precio		\$ 4.428.873	\$ 4.263.873	\$ 4.474.587	\$ 4.558.873	\$ 4.814.587
Cantidad		133	133	133	133	133

En la venta de suscripciones, el precio del sistema será de, aproximadamente, \$4.428.873 CLP. En relación con la cantidad de ventas, nos enfocaremos en vender sobre 30 unidades.

B2B SUSCRIPCIÓN						
Punto de equilibrio	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Precio		\$ 4.428.873	\$ 4.263.873	\$ 4.474.587	\$ 3.957.444	\$ 4.137.964
Cantidad		30	30	30	30	30

## V) CONCLUSIONES

A modo de conclusión es posible señalar que PATGAIN es un producto de rehabilitación innovador que aborda -principalmente-, las problemáticas de adherencia clínica por parte del paciente, y los escasos métodos objetivos para evaluar y tratar por parte del kinesiólogo. En este contexto, es necesario señalar que el objetivo específico de este producto es tener una creación, testeo y mejora de nuestro MVP. Por otra parte, es dable mencionar que este proyecto tiene una relevancia significativa para el área de salud nacional debido a que el 20% de la población tiene problemas de dependencia, siendo un 35% de tipo neurológico.

Sumado a lo anterior alrededor de 3.200 pacientes son integrados a rehabilitación cada año, por lo que, podemos afirmar que el mercado de la medicina física y rehabilitación en Chile va en aumento, puesto que mediante datos de la Superintendencia de Salud analizamos que existe un crecimiento del 17% de la inversión de privados entre el año 2016 y 2018. Además, este producto tiene como público objetivo entre los 10 a 70 años, con alteraciones de la fuerza, rango articular y/o alteración del tono muscular, otorgándole una mejor calidad de vida al paciente.

PATGAIN busca revolucionar la industria de la rehabilitación, puesto que se ha observado una baja adherencia a la terapia e insatisfacción del paciente por no ver resultados a corto plazo. De esta manera, se busca abordar esta problemática a través de la gamificación, otorgándonos un miofeedback significativa para el/la usuario/a, para poder alcanzar los objetivos kinésicos propuestos, a través de la objetivación de datos facilitando la toma de decisiones terapéuticas.

En términos de la propuesta de valor del equipo PATGAIN, esta consiste en disminuir la deserción de los pacientes y mejorar las decisiones terapéuticas, a través de un método innovador basado en la gamificación, bajo costo y excelente calidad, además de fomentar la satisfacción del usuario. En cuanto a nuestras competencias, buscamos diferenciarnos a través de la calidad y confiabilidad del

servicio entregado, teniendo a favor nuestra ubicación geográfica, bajo costos a comparación de la competencia y tener un servicio personalizado post venta.

Nuestro equipo de trabajo está constituido por cinco miembros de los cuales cuatro son kinesiólogos de 5to año de universidad, quienes utilizan los cargos de Project Manager, Funtional Manager, Gestión de redes y redes sociales/área financiera. Un Ingeniero Eléctrico, con quien se ha establecido una alianza de trabajo, es encargado operativo del proyecto. En cuanto a la masificación del proyecto, esta se basará en la publicidad a través de RRSS y a través de la página web, donde se entrega un servicio de ejecutivos de ventas. Además, se considera como estrategia de masificación la asistencia a diversas convenciones y seminarios para poder posicionar nuestro producto en el área. Por último, señalar que el método para vender el producto es denominado Inbound Sales.

SOLO USO ACADÉMICO

## VI) BIBLIOGRÁFICAS

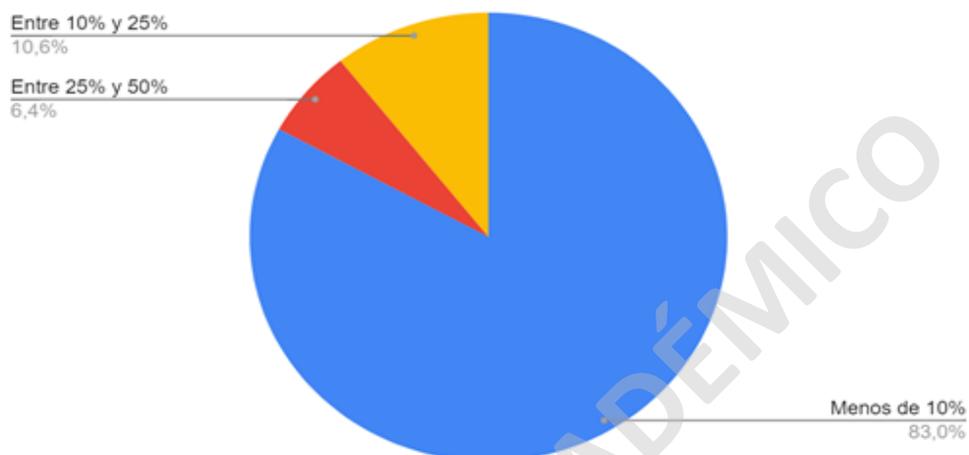
- Alfonso Mantilla, J., & Martínez Santa, J. (2017). Innovación y Tecnología en Fisioterapia Futuras herramientas de intervención. *Movimiento Científico*, 11(1), 37-43. <https://doi.org/10.33881/2011-7191.mct.11105>
- Carrobles, J. A. (2016). Bio/neurofeedback. *Clínica y Salud*, 27(3), 125-131. <https://doi.org/10.1016/j.clysa.2016.09.003>
- Clark, D. J., & Patten, C. (2013). Eccentric Versus Concentric Resistance Training to Enhance Neuromuscular Activation and Walking Speed Following Stroke. *Neurorehabilitation and Neural Repair*, 27(4), 335-344. <https://doi.org/10.1177/1545968312469833>
- Herrera, H. H. (2012). LAS REDES SOCIALES: UNA NUEVA HERRAMIENTA DE DIFUSIÓN. *Rev. Reflexiones*, 91(2), 121–128. <https://doi.org/10.15517/RR.V91I2.1513>
- ISAPRES de Chile. (2015, septiembre). COSTOS CRECIENTES DE LA SALUD: EVOLUCIÓN Y FACTORES QUE ESTÁN LLEVANDO A UN
- Leonardo, C. (2020). Evitación experiencial en el contexto de la contingencia sanitaria por covid-19. *Salud UIS*, 52(4), 478–480. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7660288>
- MAYOR USO DE LAS PRESTACIONES MÉDICAS EN EL SISTEMA DE ISAPRES (N.o 1). [http://www.isapre.cl/PDF/Informe%20Costos%20de%20Salud\\_Prestaciones%20%20\(30%2009%202015\)%20\(5\).pdf](http://www.isapre.cl/PDF/Informe%20Costos%20de%20Salud_Prestaciones%20%20(30%2009%202015)%20(5).pdf)

- MEMORIA-TELETON-2020-1-1.pdf. (2020). Recuperado 19 de junio de 2021, de <https://www.teleton.cl/wp-content/uploads/2021/06/MEMORIA-TELETON-2020-1-1.pdf>
- Ministerio de Desarrollo Social. (2016). Segundo estudio nacional de la discapacidad 2015. Santiago de Chile: Gobierno de Chile. [https://www.senadis.gob.cl/pag/355/1197/ii\\_estudio\\_nacional\\_de\\_discapacidad](https://www.senadis.gob.cl/pag/355/1197/ii_estudio_nacional_de_discapacidad)
- Moreau, N. G., Bodkin, A. W., Bjornson, K., Hobbs, A., Soileau, M., & Lahasky, K. (2016). Effectiveness of Rehabilitation Interventions to Improve Gait Speed in Children With Cerebral Palsy: Systematic Review and Meta-analysis. *Physical Therapy*, 96(12), 1938-1954. <https://doi.org/10.2522/ptj.20150401>
- Pitto, L., van Rossom, S., Desloovere, K., Molenaers, G., Huenaerts, C., De Groote, F., & Jonkers, I. (2020). Pre-treatment EMG can be used to model post-treatment muscle coordination during walking in children with cerebral palsy. *PLOS ONE*, 15(2), e0228851. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0228851>
- Reyes, P., & Barría-Pailaquilén, M. (2019). Imagen social del kinesiólogo en atención primaria de salud: una experiencia chilena. *Revista de Salud Pública*, 21(2), 236–242. <https://doi.org/10.15446/rsap.v21n2.69675>
- Woodford, H., & Price, C. (2004). EMG biofeedback for the recovery of motor function after stroke. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 1-10. <https://doi.org/10.1002/14651858.cd004585>

## VII) ANEXOS

### ANEXO 1.

Recuento de ¿Cuál es el nivel de deserción de tus pacientes?  
(aprox.)



### ANEXO 2.

¿Qué tecnología usas en la rehabilitación de tus pacientes?



**ANEXO 3:**

**MPD (Materia prima directa)**

Elemento	Tienda	Unidades	Valor	SubTotal	Estado	Comprobante
Kit EMG ECG PULSO Muscular AD8232	RAMBAL	2	\$ 10.636	\$ 21.272	Espera	RAMBAL1
5 X ELECTRODE PACH ECG TENS	RAMBAL	4	\$ 1.952	\$ 7.808	Espera	RAMBAL1
ESP32S WiFi +Bluetooth 30 Pines	RAMBAL	2	\$ 9.270	\$ 18.540	Espera	RAMBAL1
ENVIO				\$ 4.428		
TOTAL RAMBAL				\$ 52.048		

Elemento	Tienda	Unidades	Valor	SubTotal	Estado	Comprobante
Sensores Electromiografia cable	PCFACTORY	1	\$ 9.990	\$ 9.990	Espera	PCFACTORY1
ENVIO				\$ 3.988		
TOTAL PCFACTORY				\$ 13.978		

Elemento	Tienda	Unidades	Valor	SubTotal	Estado	Comprobante
Sensor ECG AD8232	AFEL	2	\$ 9.990	\$ 19.980	RECIBIDO	AFEL1
Pack 20 cables dupont	AFEL	1	\$ 2.000	\$ 2.000	RECIBIDO	AFEL1
ENVIO				\$ 6.500		
TOTAL AFEL				\$ 28.480		

Elemento	Tienda	Unidades	Valor	SubTotal	Estado	Comprobante
Sensor MPU92500/GY6500	AFEL	2	\$ 5.990	\$ 11.980	RECIBIDO	AFEL2
FILAMENTO PLA BLANCO	AFEL	1	\$ 23.990	\$ 23.990	RECIBIDO	AFEL2
ENVIO				\$ -		
TOTAL AFEL				\$ 35.970		

ELECTRONICA Total \$ 130.476

**MOD:**

VALOR HORA MANO DE OBRA		\$ 1.187	
1 TRABAJADOR	DIAS	HORAS DIARI	TOTAL HRS VALOR HORAS
SEPTIEMBRE	30	2	60 \$ 71.220
OCTUBRE	19	2	38 \$ 45.106
TOTAL			\$ 116.326

Programador software		valor
agosto	cobro por software terminando (aplicación de escritorio)	\$ 84.000
agosto	VIDEO JUEGO	\$ 90.000
Total		\$ 174.000

## ANEXO 4: PACKAGING



## ANEXO 5 - PROCESO DE USO DE PATGAIN

### 5.1 Ingreso a través de la aplicación

A screenshot of the Patgain application's login interface. The window title bar shows "Patgain" with standard window controls. The main content area features the Patgain logo, which is a stylized blue brain with circuit-like patterns, and the word "PATGAIN" in blue capital letters below it. Underneath the logo, there are two input fields: the first is labeled "RUT de terapeuta" and the second is labeled "Contraseña". Below these fields is a button labeled "Iniciar sesión". A large, semi-transparent watermark reading "SOLO USO ACADÉMICO" is overlaid diagonally across the screenshot.

## 5.2 Selección del paciente



Seleccione a su paciente

Nombre: Gabriela Montañez  
Edad: 11  
Diagnóstico: Inmovilidad del brazo

Nombre: Álvaro Hernández  
Edad: 21  
Diagnóstico: Parálisis inferior

Nombre: Paciente 3  
Edad: 40  
Diagnóstico: Test

+ Añadir paciente

Regresar

## 5.3 Selección de la zona a trabajar



Seleccione un miembro del tren superior

Buen día, Gabriela Montañez  
Elija zona de rehabilitación



Regresar



Regresar

Seleccione un miembro del tren inferior



Regresar

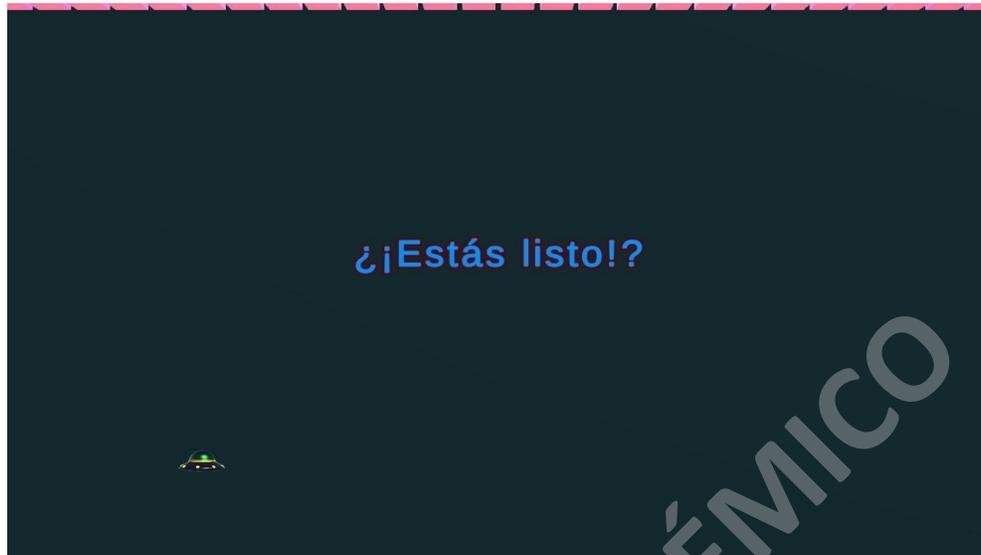
## 5.4 Selección del juego



## 5.5 Configurar el juego

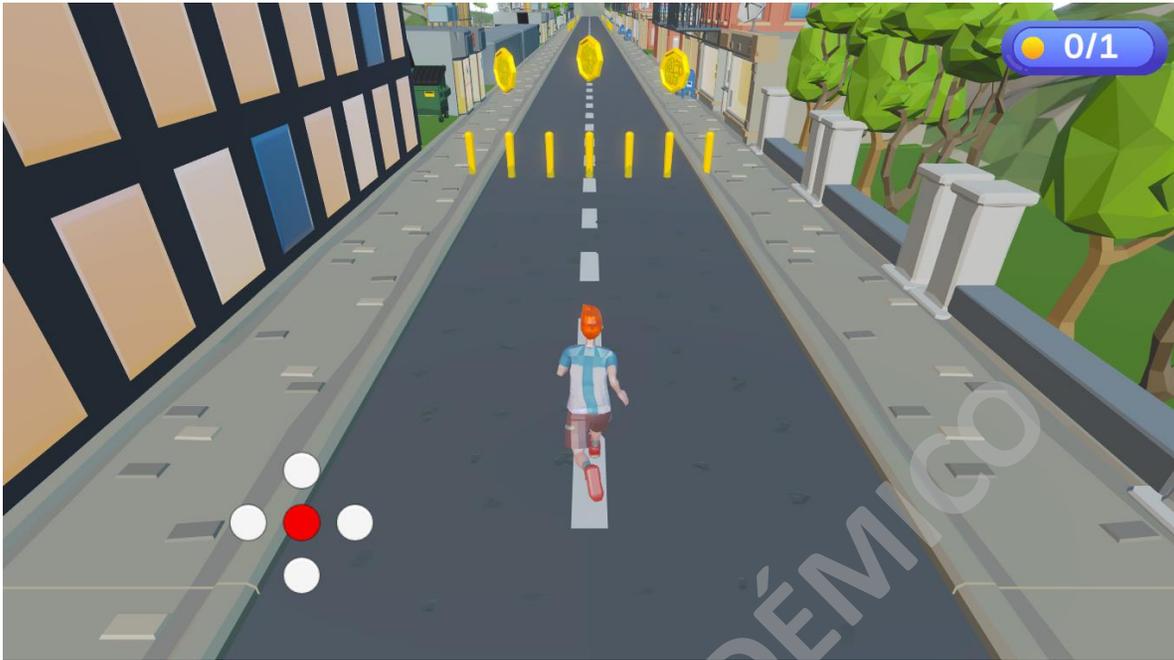


## 5.6 Play



## JUEGO 2





## 5.7 REPORTERÍA FINAL

