

UNIVERSIDAD MAYOR
FACULTAD DE MEDICINA Y
CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA DE KINESIOLOGÍA

Proyecto de Intervención Kinésica

**“Programa de rehabilitación
domiciliaria con uso de realidad
virtual combinado con ejercicios
convencionales para pacientes
sometidos a diálisis peritoneal”**

Proyecto de Título conducente al Título
Profesional de Kinesiólogo

Isidora Andrea Salazar Abasolo

Ignacio Andrés Barra Mondaca

Santiago, Chile

2022

ÍNDICE

CONTENIDO	PÁGINA
I) RESUMEN Y DESCRIPTORES	3
II) INTRODUCCIÓN	4
III) MARCO TEÓRICO	5
III.1) Planteamiento del problema	5
III.2) Desarrollo del Proyecto	6-7-8
III.3) Modelos de sustentabilidad del proyecto	8-9
III.4) Descripción del Proyecto	10-11-12-13-14
III.5) Modelo de Negocios	15-16-17-18
III.6) Análisis Estratégico	19-20-21
III.7) Evaluación Económica	22-23-24-25-26-27
IV) CONCLUSIONES	28
V) BIBLIOGRAFÍA	29-30-31-32
VI) ANEXOS	33-34-35-36-37-38-39

I) RESUMEN (Acá colocar el resumen ejecutivo)

Este proyecto corresponde a la creación de un programa de rehabilitación domiciliar con uso de realidad virtual combinado con ejercicios convencionales para pacientes sometidos a diálisis peritoneal, para la población de la región metropolitana de la comuna de Las Condes.

La enfermedad renal crónica va a en aumento a nivel mundial por lo que, surge la necesidad de crear un programa de rehabilitación adecuado e innovador para este tipo de pacientes, además de poder implementar nuevas tecnologías con este tipo de población que ha sido poco estudiada en el ámbito del ejercicio y la rehabilitación.

Mediante la implementación de este programa de rehabilitación podemos tener una mejor calidad de vida para el usuario sometido a peritoneo diálisis, además de mayor comodidad. El servicio consiste en una evaluación inicial con diferentes escalas y test que mediante interpretación y razonamiento de un kinesiólogo podrá brindar un esquema específico de rehabilitación adecuado para cada usuario, a medida que se vaya cumpliendo este esquema de rehabilitación el profesional será capaz de ir reevaluando y creando nuevos esquemas terapéuticos con el uso de realidad virtual y ejercicio convencional.

DESCRIPTORES

INNOVACIÓN - SALUD - DIÁLISIS PERITONEAL.

II) INTRODUCCIÓN

El siguiente proyecto busca mostrar de manera innovadora una solución a una problemática que afecta a un gran número de personas sometidas a diálisis peritoneal. Esta solución consta de desarrollar un programa de rehabilitación domiciliaria con uso de realidad virtual combinado con ejercicios convencionales.

El uso de nuevas tecnologías da la oportunidad a kinesiólogos de poder crear programas más interactivos y dinámicos para los usuarios sometidos a peritoneo diálisis, además de poder tener resultados en tiempo real del rendimiento del paciente. Todo esto con la finalidad de mejorar la calidad de vida de estos usuarios y disminuir los efectos a largo plazo de la diálisis.

La finalidad de este documento es poder establecer razones por las cuales se quiere llevar a cabo dicho proyecto a largo plazo y exponer así un orden de ideas sobre las cuales se trabajará para lograrlas.

III) MARCO TEÓRICO

III.1) Planteamiento del problema

En Chile según la encuesta nacional de salud del 2016-2017, informa que el 3% de la población padece de enfermedad renal crónica (ERC) con una prevalencia que llega al 31% en mayores de 70 años (Inzunza 2022). La ERC se define como la reducción de función renal demostrada con una tasa de filtración glomerular $<60 \text{ ml/min/1,73m}^2$, la prevalencia de esta enfermedad va en aumento en todo el mundo en parte debido al envejecimiento de la población y el aumento de comorbilidades como la hipertensión, diabetes mellitus y obesidad (Hamer, R.A. 2006). Las complicaciones más importantes de esta enfermedad es la progresión a enfermedad renal en etapa terminal (4-5), los pacientes en esta etapa necesitarán tratamiento de reemplazo renal como la diálisis. Pacientes ya sometidos al proceso de diálisis son físicamente inactivos lo que contribuye a una disminución de la función física y una mala calidad de vida, lo que contribuye a una característica perjudicial para la enfermedad, la falta de programas de ejercicio clínico y a la falta de investigación sólida da lugar a que la actividad física y el ejercicio en estos pacientes tenga poca prioridad en el ámbito del campo de la nefrología (Wilkinson, 2020). La población por intervenir la cual padece de ERC en etapa 4-5 con requerimiento de diálisis peritoneal, será a la población de la RM de la comuna de Las Condes.

Como se dijo anteriormente esta enfermedad declina la calidad de vida, así mismo afecta las actividades de la vida diaria, todo esto por un deterioro en la capacidad funcional y alteraciones músculo esquelética. Estas alteraciones frecuentemente en personas mayores y que padecen ERC son; la dislipemia y sarcopenia (As'habi A, Najafi 2018). La diálisis peritoneal es realizada comúnmente en casa es por esto que un programa de kinesiología a domicilio con ejercicio convencional más realidad virtual nos puede ayudar a mejorar el estado físico y calidad de vida del usuario en DP. La realidad virtual es una tecnología en crecimiento que proporciona una adición importante a las modalidades terapéuticas tradicionales, que ha demostrado mejoramos tanto en patologías neurológicas como motoras.

Cuantificación cuantitativa: De acuerdo con los datos entregados por la división de prevención y control de enfermedades (DIPRECE), informa que alrededor de un 11 y 13% de la población general mundial presenta ERC, la cual es variable según el nivel socioeconómico. En el año 2018 se reportaron 22310 y 1327 personas con ERC en hemodiálisis y peritoneo diálisis, lo cual responden a tendencia al alza. Dentro de los pacientes en DP la mediana de edad es de 51 años y 51% son mujeres y hombres de una mediana de edad de 57 representando un 49%.

Cuantificación Cualitativa: La diálisis peritoneal tiene relación con el deterioro de la calidad de vida de las personas, también con la disminución de la capacidad física (aeróbica y muscular), lo que podría llegar a un estado de independencia del paciente (Maia Neves Menezes 2021). Solo el 14% al 38% de los pacientes en terapia de reemplazo renal, percibían una salud aceptable (Bass E, Meyer K. 2019)

III.2) Desarrollo del Proyecto

La intervención consiste en la implementación de un programa de rehabilitación en el hogar con uso de realidad virtual combinado con ejercicio convencional, para usuarios sometidos a diálisis peritoneal desde hogar, en donde la población de interés estará ubicada en la comuna de las Condes en la RM.

La realidad virtual es una simulación de un entorno real o imaginario creado por un sistema informático, que permite al usuario sentirse sumergido e interactuar con objetos en ese entorno, la RV ofrece la oportunidad de participar en tareas divertidas con un fin terapéutico, además entregando la posibilidad de practicar destrezas físicas y poder ajustar el juego según las habilidades del usuario; la RV se ha identificado como uno de los factores predictivos de la efectividad de un programa de ejercicios. Es más, el conocimiento de los resultados con respecto al desempeño de la tarea en tiempo real, obtenido a través de la retroalimentación extrínseca, así como el carácter lúdico de las actividades propuestas a través de

RV y videojuego genera un componente de competitividad y desafío que aumenta aún más el grado de motivación del usuario. Klansen et al señala que el aumento de motivación está relacionado con la influencia de los videojuegos en la activación de las vías dopaminérgicas y su repercusión en el sistema de recompensa del cerebro, todo esto promoviendo la participación y la adherencia al tratamiento.

Las intervenciones de fortalecimiento muscular se centrarán en la fuerza de las EEII, ya que una mejora en este segmento nos ayudará a la velocidad de la marcha, lo que podría asociarse a una mayor supervivencia y la reducción de riesgo de discapacidad (Painter et al. 2017).

Esta intervención se basará de acuerdo con las necesidades del usuario, sean así sus comorbilidades, la motivación y el estado de salud general; donde se busca trabajar con una constancia máxima de 2 a 3 veces por semana. El programa se basará principalmente en ejercicios de fuerza y capacidad aeróbica

El servicio será entregado por un kinesiólogo, este se encargará de evaluar la condición del usuario al inicio del tratamiento y posteriormente de manera mensual, se le aplicarán encuestas de calidad de vida y pruebas físicas las cuales medirán el rendimiento funcional y potencia muscular del usuario. Estas pruebas son: Encuesta de Salud SF-36 (Short Form 36 Health Survey), Incremental Shuttle Walking Test (ISWT) y Sit to stand test (STST).

Este proyecto se dividirá en 4 etapas:

- Evaluación inicial (1er etapa, sesión 1): Inicio de evaluaciones y determinación de plan terapéutico con el uso de realidad virtual.
- Inicio de intervención (2da etapa, sesiones hasta la 5): Inicio de plan de ejercicio con uso de realidad virtual
- Reevaluaciones del usuario por parte de kinesiólogo (3er etapa, sesión 6): Se comparan resultados de la primera etapa con esta 3er etapa, con la finalidad de poder determinar el avance y/o mejora del usuario.
- Evaluación final (4ta etapa): El usuario cumple los objetivos planteados durante las sesiones empleadas, aun así, se dará la posibilidad de dar continuidad

al programa de rehabilitación con el fin de poder mantener o mejorar los resultados obtenidos.

Dentro del sistema público se ha propuesto en el hospital de Ancud un programa de entrenamiento Inter diálisis con el fin de disminuir el sedentarismo en estos pacientes ya que pasan horas sentados, lo que favorece la pérdida de masa muscular, aun así estas iniciativas dejan de lado a los usuarios sometidos a diálisis peritoneal ya que la mayoría de estos pacientes realiza sus tratamientos en el hogar. Se deja de lado la rehabilitación a pacientes sometidos a diálisis peritoneal, ya que estos realizan su tratamiento desde el hogar (Painter et al. 2017). Los que prestan servicios de diálisis en la región metropolitana son 21 los cuales ofrecen modalidad de hemodiálisis y peritoneo diálisis, dentro de esto sólo 1 en las condes, de estos pocos prestan servicio de rehabilitación Inter diálisis, postdiálisis o previo a la diálisis.

III.3) Modelos de sustentabilidad del proyecto

Este programa de rehabilitación contará con kinesiólogos capacitados, los que buscarán salir de las intervenciones comunes, como el uso de herramientas pasivas o uso de implementos típicos de gimnasio, con el uso de realidad virtual como herramienta terapéutica nos puede permitir una mejor adherencia al tratamiento (Painter et al. 2017), además durante la rehabilitación será capaz de evaluar y guiar la intervención, poder adaptarse al espacio y a las necesidades del usuario, para poder entregarle todo lo necesario para su rehabilitación y mejorar la capacidad física en pacientes sometidos a DP, la cual tendrá efectos beneficiosos respecto a sus calidad de vida. (Uchiyama, K, et.al 2019)

La elección es que la forma de ingresos será mediante la venta de una sesión de kinesiología, el profesional de la salud tiene un valor en el mercado variable dependiendo de su criterio y la ubicación. El usuario en diálisis peritoneal tomará la decisión para optar a una evaluación con tratamiento kinesiológico, para poder mejorar su calidad de vida o mejorar aptitudes físicas y musculares, para ello es

conveniente que este tratamiento se realice en casa ya que aquellos pacientes realizan su diálisis desde su hogar.

Crédito de consumo en Banco Estado de \$4.500.000 en 24 cuotas, con un valor mensual de 212.645, tasa de interés mensual de 2,49%, anual 29,88%. Sostenible en ya que el valor unitario del servicio será de \$25.000 por sesión

Requisitos para crédito de consumo

- Ser mayor de 18 años y tener nacionalidad chilena o extranjera con más de un año de permanencia definitiva
- Ser persona natural sin giro comercial
- Renta líquida; desde \$200.00 para trabajadores dependientes y desde \$350.000 para independientes y rentistas
- Antigüedad laboral para trabajadores independientes: Mínimo 1 año desde iniciación de actividades con al menos una declaración de impuesta a la renta
- Acreditar domicilio

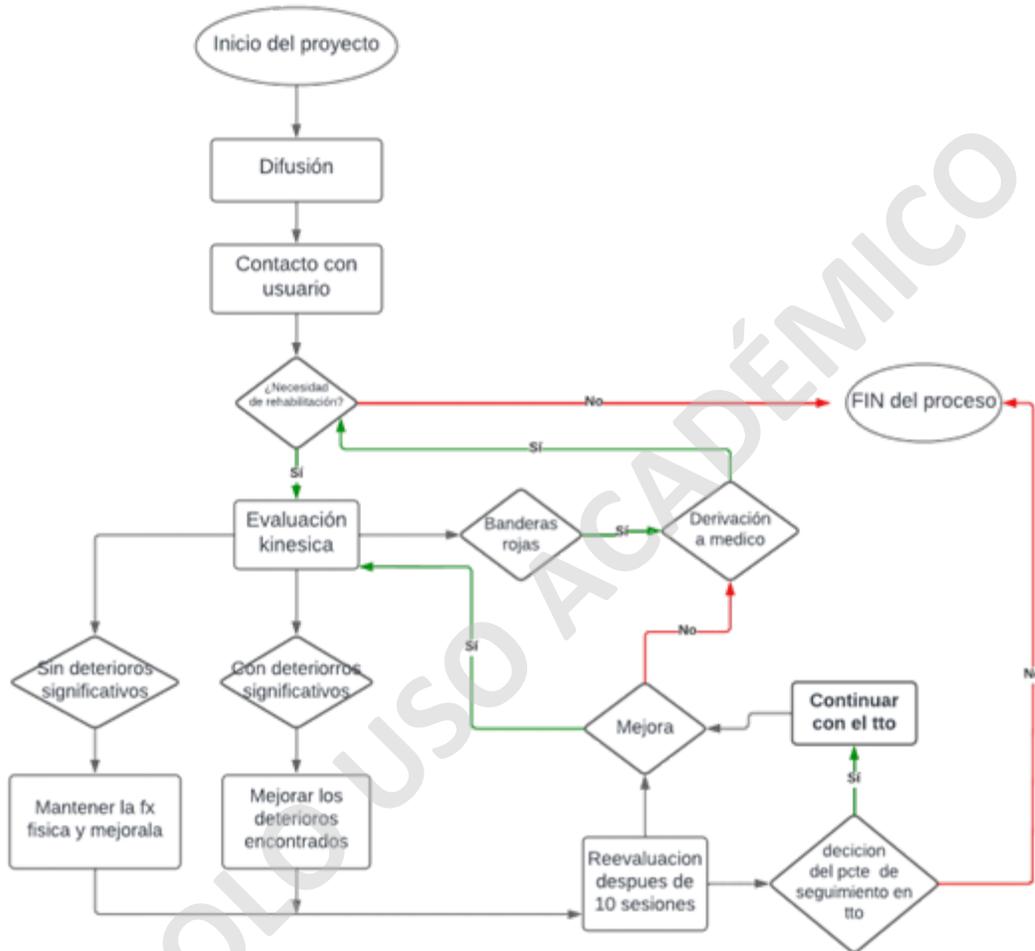
III.4) Descripción del Proyecto

La intervención se basará en un programa de rehabilitación en el hogar basado en ejercicio físico, realizado por kinesiólogos para pacientes sometidos a diálisis peritoneal domiciliaria en el sector oriente de la región metropolitana específicamente en la comuna de las condes. Se utilizarán diferentes implementos deportivos y realidad virtual para la realización de la sesión de rehabilitación

Objetivo general: Mejorar la calidad de vida de la población chilena específicamente de la región metropolitana del sector oriente sometida a diálisis peritoneal, por medio de un programa de rehabilitación en casa utilizando realidad virtual en conjunto de ejercicios convencionales.

Objetivos específicos

- 1- Mejorar percepción de estado de salud
- 2- Optimizar la capacidad aeróbica
- 3- Mejorar fuerza muscular



La intervención será principalmente de una atención kinesiológica personalizada en el domicilio del paciente (personas mayores 18 años), con el objetivo de mantener un tratamiento acorde a las necesidades individuales y/o familiares para usuarios ya sometidos a diálisis peritoneal, esta intervención tendrá una primera sesión de evaluación completa de la parte motora y siempre teniendo en cuenta los tiempos de diálisis, así poder recolectar necesidades o déficit en el usuario.

Esta intervención consistirá, en primer lugar, de un registro de antecedentes generales y diálisis una evaluación (batería de evaluación de ISWT, SIT TO STAND TEST, y cuestionario de calidad de vida) inicial completa de parte del usuario sometido a diálisis peritoneal domiciliaria que requieran rehabilitación física.

-Dentro del objetivo kinésico es poder mejorar la calidad de vida de los usuarios en diálisis peritoneal mediante ejercicios convencionales combinados con realidad virtual dentro del domicilio del usuario.

-La planificación inicial del programa se realizará y dependerá de la evaluación inicial, la cual consistirá en un cuestionario de calidad de vida (SF-36), la prueba de marcha incremental (ISWT) y pruebas de fuerza muscular, al mismo tiempo evaluar la capacidad de poder adaptarse a la realidad virtual, al mismo tiempo con diversos juegos o actividades de esta poder objetivar distintos parámetros, ya sea puntos ganados o el tiempo en la actividad

Las herramientas que se utilizarán para poder determinar la efectividad en la intervención serán:

1-Encuesta de Salud SF-36 (Short Form 36 Health Survey): Construido para medir de una manera general y resumida el estado de salud de un sujeto o una población y así proporcionar una base de comparación. Este cuestionario es válido en nuestro país y seguro para determinar un perfil multidimensional del estado de salud y calidad de vida en la población Chilena. En la escala de 0-100, cuanto mayor es la puntuación obtenida, mejor es el estado de salud. Así, 0 representa el peor estado de salud y 100 el mejor estado de salud medido

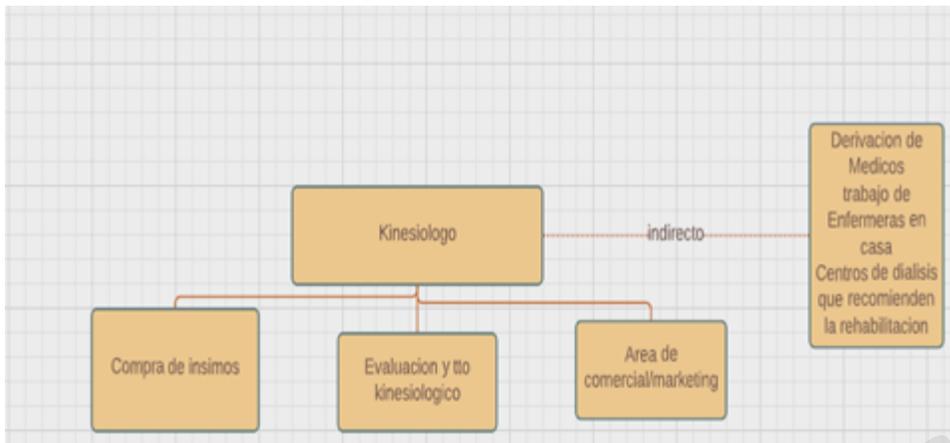
2-Incremental Shuttle Walking Test (ISWT): Es un método más objetivo que la prueba de marcha de 6 minutos, la utilidad del ISWT ha sido bien descrita en pacientes con enfermedad renal crónica en hemodiálisis y peritoneo diálisis, se ha descrito una fuerte correlación entre el ISWT con el Vo₂ peak en pacientes con ERC prediálisis, Las medidas tempranas de la capacidad cardiorrespiratoria y de

ejercicio representan un biomarcador cuantificable y pronóstico de supervivencia en esta población de pacientes.

3-Sit to stand test (STST): Es una medida de rendimiento fácil de usar, rápida y comúnmente utilizada para medir el rendimiento funcional y potencia muscular, que consiste en medir el tiempo que se tarde en ponerse de pie desde una posición sentada un cierto número de veces o registrar el número de repeticiones realizadas en un periodo determinado, con pocos requisitos de espacio, material y tiempo

Objetivo Especifico	Mecanismo de control (medida de resultado)	Indicador de calidad
1-Evaluar calidad de vida de usuarios 2-Optimizar función cardiorespiratoria 3-Mejorar fuerza	1-Cuestionario (SF-36) 2-ISWT 3-Sit to stand test	-Un aumento de 5 o más puntos obtenidos en la evaluación inicial -Mejora en el Vo2 peak, capacidad valores > 17,5 ml/min/kg de resistencia a la prueba -Mejora en reps y tiempo 21-29 sec/22 reps

El valor que se quiere entregar en el proyecto es poder promover, prevenir y mejorar la calidad de vida, con una rehabilitación kinésica, donde el equipo profesional son kinesiólogos enfocados en la parte metabólica/renal, así poder prevenir las complicaciones de manera precoz, ya sea o evitar un empeoramiento de la condición física en los pacientes sometidos a diálisis,



Kinesiólogo: será el creador del proyecto, el que generará las sugerencias terapéuticas, con las cuales se abordará al usuario y diseñará una evaluación y programa, el kinesiólogo debe tener conocimiento sobre la enfermedad renal crónica y la diálisis peritoneal, también el profesional ser capaz de manejar el área de marketing y compra de insumos para el funcionamiento del proyecto

Médicos-enfermeras-centros de diálisis: Estos se comunicarán de manera indirecta con el kinesiólogo a través de paciente o mediante comunicación telefónica, para saber el estado general del paciente, medicamentos y cuidados, los centros de diálisis, recomendar la rehabilitación y así poder tomar contacto con el paciente.

Actividades	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4
Objetivo específico 1: Evaluar calidad de vida de los usuarios				
Evaluación inicial	x			
Análisis de resultados	x	x		x
Reevaluación		x		x
Objetivo específico 2: Optimizar capacidad aeróbica				
Realizar ISWT	x		x	
Resultados			x	
Formulación de tto en base a los resultados			x	
Reevaluación		x		x
Objetivo 3 Mejorar la fuerza muscular				
Evaluación inicial de fuerza	x			
Análisis de resultado	x		x	
Formulación de tto en base a los resultados			x	
Reevaluación		x		x

III.5) Modelo de Negocios

Socios clave	Actividades Clave	Propuesta de Valor	Relación con el Cliente	Segmentos de Clientes
<p>-Distribuidor de insumos necesarios para las sesiones</p> <p>-Bancos para la solicitud del préstamo</p>	<p>-Inversiones previas</p> <p>-Solicitud de préstamo bancario</p> <p>-Promoción y difusión por redes</p> <p>-Mantención de redes sociales</p>	<p>Un programa de ejercicios convenciones combinados con realidad virtual, que el kinesiólogo propondrá dependiendo de las necesidades del usuario encontradas mediante una evaluación inicial, la cual nos ayudaran a prevenir posibles deterioros de la enfermedad renal crónica</p>	<p>Directa:</p> <p>Profesional/usuario, telefónica, personalizada</p> <p>Indirecta:</p> <p>Mediante Whatsapp o vía mail.</p>	<p>B2C</p> <p>Hombres y mujeres mayores de 18 años sometidos a diálisis peritoneal domiciliaria, en el sector oriente de Santiago (las condes) de la RM. que requieran rehabilitación</p>
	<p>Recursos Clave</p> <p>Físicos</p> <p>Herramientas o instrumentos para mediciones e intervenciones</p>		<p>Canales</p> <p>Conoce:</p> <p>Vías redes sociales (Instagram, Facebook)</p> <p>Evalúa:</p> <p>Encuestas online o</p>	

	<p>Intelectuales</p> <p>Título universitario de kinesiólogo</p> <p>información acerca de ERC y rehabilitación</p> <p>Humano</p> <p>Kinesiólogos</p> <p>Difusión por RRSS</p> <p>Económicos</p> <p>Préstamo bancario</p>	<p>presenciales</p> <p>Compra</p> <p>Comunicación directa con el paciente</p> <p>Entrega</p> <p>Rehabilitación en casa</p> <p>Post ventas</p> <p>Encuestas</p>	
<p>Estructura de Costos</p> <p>Costos fijos: Costos de marketing, telefonía móvil</p> <p>Costos variables: Sueldos de kinesiólogos, transporte</p>	<p>Fuente de Ingresos</p> <p>Valor del servicio: 25.000 por sesión</p> <p>préstamo bancario: 4.500.000</p>		

La propuesta de valor del proyecto, un programa de ejercicios

convencionales combinados con uso de realidad virtual, que el kinesiólogo propondrá dependiendo de las necesidades del usuario encontradas mediante una evaluación inicial. La cual nos ayudará a prevenir posibles deterioros de la enfermedad renal crónica

Segmento 1: Usuarios de diálisis peritoneal (hombres y mujeres mayores de 18 años) ubicados en la zona oriente de la región metropolitana en comuna de las condes, quieran o requieran rehabilitación a domicilio. Muchos de estos pacientes no tienen una buena adherencia a tratamientos de rehabilitación convencional como se ha demostrado anteriormente, el uso de realidad virtual y con la llegada de la tecnología e interés por esta nos da una oportunidad de que el paciente tenga una mejor adherencia

La fuente de ingresos principal será de por parte de los usuarios que paguen el servicio de kinesiólogía a domicilio, se dará la opción de recibir una sesión de kinesiólogía con evaluación con un valor de 25.000, se buscará tener convenios con diferentes ISAPRES y FONASA.

Para el funcionamiento del proyecto deberá tener tales costos como:
kinesiólogo: Esencial para el cumplimiento de la propuesta de valor. Este deberá contar con un título universitario y manejo de pacientes con enfermedades metabólicas, por otra parte, tiene el rol de cumplir con la tarea fundamental de evaluaciones iniciales de cada paciente, creación de un plan terapéutico, monitoreo y seguimiento de cada paciente, además cumplir con acciones relacionadas a marketing e insumos. El valor salarial que este obtendrá era con relación al número de usuarios atendidos del cual se obtendrá como jefe y creador de este programa de un 70% de las ganancias, sumando 2 kinesiólogos más a lo largo de los años con un 60% de las ganancias.

Publicidad: Necesario para poder generar la estrategia de promoción, pudiendo visualizar el proyecto, brindar información para usuarios interesados que puedan acceder a este servicio de kinesiología a domicilio

Transporte: Cada kinesiólogo deberá tener movilización propia, el cual Se estima un gasto de combustible mensual para cada uno de ellos.

SOLO USO ACADÉMICO

III.6) Análisis Estratégico

Fortalezas

- Con una rehabilitación personalizada para cada usuario podemos optimizar el tratamiento de diálisis peritoneal y mejorar el estado de salud del paciente
- Costo accesible dentro del mercado de la rehabilitación
- Kinesiólogos con conocimiento el área metabólica o renal

Oportunidades

- El mercado en expansión, por un aumento progresivo de la enfermedad renal crónica con requerimiento de diálisis peritoneal, al mismo tiempo las oportunidades de nuevas tecnologías de realidad virtual.
- Durante décadas, se ha demostrado que las intervenciones de ejercicio en la enfermedad renal crónica tienen efectos favorables en la salud y calidad de vida de las pacientes (Johansen, K. L., Chertow, G. M., Kutner, N. G., Dalrymple, L. S., et.al 2010)
- Estudios han demostrado buenos resultados con la utilización de realidad virtual en diferentes patologías (Martinez-Olmos, Francisco José & Gil-Gomez, Jose-Antonio. (2019).

Debilidades

- Alta inversión total
- Difícil llegada a este tipo de usuarios, por poco interés en mejora de estado físico

Amenazas

- Difícil adherencia al ejercicio físico en este tipo de pacientes.
- Debido a la corta duración de la enfermedad, las muestras son relativamente pequeñas y de escasa calidad metodológica. (Wilkinson, T. J., McAdams-DeMarco, M., Bennett., et.al, 2020).
- La falta de programas de ejercicio físico se atribuye a menudo a ausencias de pruebas sólidas de investigación. (Jagannathan, R., Ziolkowski, S. L., Weber, M. B., et.al, 2018)

ASODI: Asociación de dializados y trasplantados de Chile, se dedican a brindar una atención integral al paciente renal crónico y entregar apoyo a trasplantados, es una asociación no gubernamental, sin fines de lucro, que lleva más de 40 años contribuyendo a mejorar la calidad de vida de sus socios y grupo familiar, apoyándolos en cada una de las etapas de la patología renal

Hospital Lautaro: En el 2017 implementó rehabilitación integral en pacientes en diálisis, por equipo de kinesiólogos con la finalidad de fomentar y aumentar su condición física

Red de salud UC-CHRISTUS: Llevan la medicina UC al hogar con servicio hospitalarios y ambulatorios. Cuentan con un equipo de profesionales de medicina: enfermeros, kinesiólogos, terapeutas ocupacionales, fonoaudiólogos y nutricionistas. El kinesiólogo lleva implementos necesarios para la rehabilitación del paciente y trabaja con él los ejercicios indicados por el profesional. Tiene convenios con la mayoría de ISAPRES, las que otorgan cobertura previa a evaluación y según plan de salud del paciente

Hospitalización domiciliaria:

1. Cuidados clínicos en domicilio
2. Terapia de rehabilitación: kinesiología, Fonoaudiología y terapia ocupacional

Se trata de un programa de intervención kinesiológica con el uso de realidad virtual accesible a todo usuario sometido a diálisis peritoneal. Otorga seguridad y avance en el estado de salud de los usuarios dializados.

(como debe ser en un proyecto del área de la salud).

Además, de entregar el servicio de rehabilitación se entregan sugerencias terapéuticas pertinentes (para el hogar), con un enfoque individualizado de acuerdo al estado de cada usuario.

III.7) Evaluación Económica

Respecto a la inversión de este proyecto, está dada en el año cero. Primeramente, se solicita un préstamo bancario que corresponde al capital de trabajo (\$4.500.000) para financiar la inversión.

Luego, este capital se emplea para financiar dicha inversión, gastando \$714.227 para la compra de notebooks; \$378.142 en la realidad virtual que se emplea en los tratamientos. Se utilizarán distintas herramientas para la evaluación de los pacientes, cinta métrica \$10.075, dinamómetro digital \$37.806, balanza digital omron \$58.815, toma presión omron \$41.158, pack de bandas elásticas \$67,218 y por última para la comunicación de terapéutica con paciente un teléfono \$ 403.159.

Bienes de capital o activos	Valor Unidad de adquisición (SIN	Cantidad	Total	Años Vida	Valor	Depreciación
NOTEBOOK	\$ 714.277	3	\$ 2.142.831	6	\$ 0	\$ 357.139
Realidad virtual	\$ 378.142	2	\$ 756.284	6	\$ 0	\$ 126.047
Cinta métrica	\$ 10.075	2	\$ 20.150	8	\$ 0	\$ 2.519
Dinamometro digital	\$ 37.806	2	\$ 75.612	8	\$ 0	\$ 9.451
Balanza digital omron	\$ 58.815	2	\$ 117.630	8	\$ 0	\$ 14.703
Toma presión omron	\$ 41.168	2	\$ 82.336	8	\$ 0	\$ 10.291
Bandas elasticas pack 6 blackroll	\$ 67.218	2	\$ 134.436	8	\$ 0	\$ 16.805
Telefono	\$ 403.159	2	\$ 806.318	10	\$ 0	\$ 80.632
Total			\$ 4.135.597			\$ 483.186

Depreciación

Producto	Valor	Años	Depreciación anual
----------	-------	------	--------------------

Teléfono	\$403.159	10	\$80.632
Notebook	\$714.277	6	\$357.139
Realidad virtual	\$378.142	6	\$126.047
Cinta métrica	\$10.075	8	\$2.519

Dinamómetro digital	\$37.806	8	\$9.451
Balanza digital	\$58.815	8	\$14.703
Toma presión	\$41.168	8	\$10.291
Banda elástica	\$67.218	8	\$80.632

Los ingresos se calcularon mediante cantidad de sesiones realizadas en un mes por la prestación del servicio (25.000), a medida que pasan los meses en el primer año irá aumentando el flujo de pacientes, por lo mismo al año 2 se contratará un nuevo kinesiólogo el cual tendrá la misma tasa de crecimiento que el primer kinesiólogo al año 1 y creciendo, lo mismo pasará en el año 3, un nuevo kinesiólogo con este mismo crecimiento

La cantidad o volumen de venta se obtendrá principalmente mediante sesiones únicas de kinesiología, se proyectan al primer año 792 sesiones de kinesiología con solo un kinesiólogo, al segundo año ya se proyectarán 1944 sesiones de terapia con 2 kinesiólogos, al 3 año una cantidad total de sesiones de 3.096 con 3 kinesiólogos realizando actividades, ya para el 4-5 año la misma cantidad de kinesiólogos con una cantidad estimada de 3.456 sesiones de kinesiología al año

Ingresos por productos/año	1	2	3	4	5
Ventas mercado nacional					
Producto/servicio 1					
Precio unitario	25.000	26.250	27.563	28.941	30.388
Cantidad de servicios de kinesiología	264	576	954	1206	14016
Total de ingresos (CLP\$)	6.600.00	16.286.400	30.507.990	43.618.942	57.923.351

Servicios básicos:

Plan de telefonía con internet 250gb + \$15.990

Estratégicas de comercialización:

Difusión de redes durante los 5 años en la empresa. \$100.000

Detalle costos fijos	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Difusión de redes	1.200.000	1.200.000	1.357.200	1.534.993	1.736.077
Pan de telefonía	191.880	143.916	143.916	143.916	143.916
Total Costo Fijos	1.391.880	1.417.016	1.602.645	1.812.592	2.050.042

Detalle costos variables	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Sueldo Kinesiólogo (70%) (solo 3.696.000 prestación de servicio)	7.1740.00	9.262.890	11.819.448	15.190.676	
Sueldo kinesiólogo (60%)	-	2.520.00	5.394.870	6.907.469	8.984.200

Sueldo kinesiólogo 3	-	-	2.850.120	6.101.598	8.853.994
Combustible 1	1.188.000	1.954.368	\$ 2.210.390	\$ 2.499.951	\$ 2.827.445
Combustible 2	-	\$ 1.343.628	\$ 2.210.390	\$ 2.499.951	\$ 2.827.445
Combustible 3	-	-	1.519.644	\$ 2.499.949	\$ 2.827.442
Total Costos Variables	4.884.000	12.957.996	23.448.304	32.328.366	41.511.203

Estos costos corresponden, al sueldo de 3 kinesiólogos en (%), a la vez el costo en combustible de cada uno de los kinesiólogos, reflejado en la tabla que el kinesiólogo 1 empieza desde el primer año con ganancias del 70% y se mantiene, kinesiólogo 2 con ganancias de 60% comienza el segundo año y por último un kinesiólogo 3 al tercer año con ganancias del 60%

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos totales	0	5.280.000	14.400.000	26.974.350	38.566.704	51.214.281
(-) Costos fijos	0	1.391.880	1.417.016	1.602.645	1.812.592	2.050.042
(-)Costos variables	0	4.884.000	12.957.996	23.448.304	32.328.366	41.511.203
(-)Intereses préstamo	0	1.305.000	1.157.875	1.010.750	820.959	588.501
(-) Depreciación	0	483.186	483.186	483.186	483.186	483.186
Utilidad antes de impuestos del periodo	0	-2.784.066	-1.616.073	429.464	3.121.601	6.581.349
(-)Impuestos	0	0	-1.188.038	115.955	842.832	1.776.964
Utilidad neta	0	-2.784.066	-428.036	313.509	2.278.769	4.084.385
(+)Depreciación	0	483.186	483.186	483.186	483.186	483.186
(+) Préstamo Bancario	4.500.000					
(-)Cuota préstamo bancario (solo0 amortización)		507.328	654.453	801.578	991.369	1.223.827

(-)Inversión (activos)	4.135.597					
(-)Capital de trabajo	623.086	681.138	865.382	731.525	755.164	
(+)Recuperación capital de trabajo						3.580.376
Flujo de Caja	-258.683	-2.447.142	-155.779	866.748	2.998.160	10.091.774

VAN (15%)	\$4.797.080
VAN (20%)	\$3.596.972
VAN (25%)	\$2.662.599
TIR	54%

Punto de equilibrio

Datos para el cálculo del punto de equilibrio	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Cantidad estimada anual fuente de ingresos 1	0	264	408	468	528	600
Precio estimado anual fuente de ingresos 1	0	20.000	25.000	28.275	31.979	36.168
Costo variable	0	19.000	21.293	23.885	26.818	30.134

unitario anual fuente de ingresos 1						
Cantidad estimada anual fuente de ingresos 2	0	0	168	672	816	816
Precio estimado anual fuente de ingresos 2	0	25.000	28.275	31.979	36.168	40.906
Costo variable unitario anual fuente de ingresos 2	0	-	16.500	16.965	19.187	21.701
Costos fijos anuales (ambas fuentes de ingresos) + intereses	0	2.696.880	2.574.891	2.613.395	2.663.551	2.638.543

Punto de equilibrio fuente ingresos 1

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Precio unitario de equilibrio fuente 1	\$29.215	\$27.604	\$29.469	\$31.806	\$34.532
Cantidad fuente 1	2697	695	595	510	437

Punto de equilibrio fuente ingresos 2

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Precio unitario de equilibrio fuente 2		\$31.827	\$20.854	\$22.415	\$24.934
Cantidad fuente 2		219	174	155	137

IV) CONCLUSIONES

Posteriormente, al analizar la información estadística sobre la enfermedad renal crónica en Chile, se evidencia que el des acondicionamiento físico y la falta de

investigación sobre un programa de ejercicios y el uso de realidad virtual en pacientes sometidos a diálisis peritoneal es escasa, por lo cual este nicho de negocio puede ser aprovechado e investigado mediante la innovación con uso de nuevas tecnologías de realidad virtual para un tratamiento diferente en conjunto con lo convencional. Se concluyó que, mediante un análisis de mercado, donde se observa que la competencia no es grande y no con tanta trayectoria, se podría obtener un cambio a la hora de emplear nuevas tecnologías para así mismo poder prevenir y mejorar a pacientes en diálisis. En estos tiempos donde el avance tecnológico y científico disponibles va en aumento año tras año, lo cual lo hace sumamente beneficioso en todo ámbito facilitando tanto a la evaluación, al tratamiento y evolución de los usuarios, facilitando los accesos a intervenciones más tecnológicas y accesibles, generando un cambio positivo en el estilo y calidad de vida del usuario

SOLO USO ACADÉMICO

V) BIBLIOGRÁFICAS

1-Wilkinson, T. J., McAdams-DeMarco, M., Bennett, P. N., Wilund, K., & Global Renal Exercise Network (2020). Advances in exercise therapy in predialysis chronic kidney disease, hemodialysis, peritoneal dialysis, and kidney transplantation. *Current opinion in nephrology and hypertension*, 29(5), 471–479. <https://doi.org/10.1097/MNH.0000000000000627>

2-Seliger S. L. (2020). Exercise Training in Peritoneal Dialysis: Delivering Exercise and Rehabilitation in the Home. *Kidney medicine*, 2(3), 239–241. <https://doi.org/10.1016/j.xkme.2020.04.003>

3-MINISTERIO DE SALUD. RESUMEN EJECUTIVO GUÍA DE PRÁCTICA CLÍNICA DE PERITONEODIÁLISIS. SANTIAGO: MINSAL.

4-Guías de práctica clínica GES Prevención secundaria de la enfermedad renal crónica

5-Greenwood, S. A., Lindup, H., Taylor, K., Koufaki, P., Rush, R., Macdougall, I. C., & Mercer, T. H. (2012). Evaluation of a pragmatic exercise rehabilitation programme in chronic kidney disease. *Nephrology, dialysis, transplantation : official publication of the European Dialysis and Transplant Association - European Renal Association*, 27 Suppl 3, iii126–iii134. <https://doi.org/10.1093/ndt/gfs272>

6-Xenophontos, S., Wilkinson, T. J., Gould, D. W., Watson, E. L., Viana, J. L., & Smith, A. C. (2019). Peak aerobic capacity from incremental shuttle walk test in chronic kidney disease. *Journal of renal care*, 45(3), 185–192. <https://doi.org/10.1111/jorc.12293>

7-Painter, P. L., Agarwal, A., & Drummond, M. (2017). Physical Function and Physical Activity in Peritoneal Dialysis Patients. *Peritoneal dialysis international* :

journal of the International Society for Peritoneal Dialysis, 37(6), 598–604.
<https://doi.org/10.3747/pdi.2016.00256>

8-Alcázar, J., Losa-Reyna, J., Rodriguez-Lopez, C., Alfaro-Acha, A., Rodriguez-Mañas, L., Ara, I., García-García, F. J., & Alegre, L. M. (2018). The sit-to-stand muscle power test: An easy, inexpensive and portable procedure to assess muscle power in older people. *Experimental gerontology*, 112, 38–43.
<https://doi.org/10.1016/j.exger.2018.08.006>

9-Zeng, J., Bennett, P. N., Hill, K., Borlace, M., & Xu, Q. (2020). The Exercise Perceptions of People Treated with Peritoneal Dialysis. *Journal of renal care*, 46(2), 106–114. <https://doi.org/10.1111/jorc.12313>

10-Martinez-Olmos, Francisco José & Gil-Gomez, Jose-Antonio. (2019). Efecto del Ejercicio de Realidad Virtual No-inmersiva durante la hemodiálisis: Ensayo Controlado Aleatorizado.

11-Jagannathan, R., Ziolkowski, S. L., Weber, M. B., Cobb, J., Pham, N., Long, J., Anand, S., & Lobelo, F. (2018). Physical activity promotion for patients transitioning to dialysis using the "Exercise is Medicine" framework: a multi-center randomized pragmatic trial (EIM-CKD trial) protocol. *BMC nephrology*, 19(1), 230.
<https://doi.org/10.1186/s12882-018-1032-0>

12-Johansen, K. L., Chertow, G. M., Kutner, N. G., Dalrymple, L. S., Grimes, B. A., & Kaysen, G. A. (2010). Low level of self-reported physical activity in ambulatory patients new to dialysis. *Kidney international*, 78(11), 1164–1170.
<https://doi.org/10.1038/ki.2010.312>

13- Hamer, R. A., & El Nahas, A. M. (2006). The burden of chronic kidney disease. *BMJ (Clinical research ed.)*, 332(7541), 563–564. <https://doi.org/10.1136/bmj.332.7541.563>

14- Clarkson, M. J., Bennett, P. N., Fraser, S. F., & Warmington, S. A. (2019). Exercise interventions for improving objective physical function in patients with end-stage kidney disease on dialysis: a systematic review and meta-analysis. *American journal of physiology. Renal physiology*, 316(5), F856–F872. <https://doi.org/10.1152/ajprenal.00317.2018>

15-As'habi, A., Najafi, I., Tabibi, H., & Hedayati, M. (2018). Prevalence of Sarcopenia and Dynapenia and Their Determinants in Iranian Peritoneal Dialysis Patients. *Iranian journal of kidney diseases*, 12(1), 53–60.

16- Gracia-Iguacel, Carolina, González-Parra, Emilio, Barril-Cuadrado, Guillermina, Sánchez, Rosa, Egido, Jesús, Ortiz-Arduán, Alberto, & Carrero, Juan J.. (2014). Definiendo el síndrome de desgaste proteico energético en la enfermedad renal crónica: prevalencia e implicaciones clínicas. *Nefrología (Madrid)*, 34(4), 507-519. <https://dx.doi.org/10.3265/Nefrologia.pre2014.Apr.12522>

17-Bustamante-Rojas, Laura, D'Peña-Ardaillon, Francisca, Durán-Agüero, Samuel, Tiscornia-González, Caterina, & Aicardi-Spalloni, Valeria. (2021). Evaluación de la calidad de vida de pacientes chilenos en diálisis peritoneal mediante el cuestionario KDQOL-36. *Revista médica de Chile*, 149(12), 1744-1750. <https://dx.doi.org/10.4067/s0034-98872021001201744>

18-García-Bravo, S., Cuesta-Gómez, A., Campuzano-Ruiz, R., López-Navas, M. J., Domínguez-Paniagua, J., Araújo-Narváez, A., Barreñada-Copete, E., García-Bravo, C., Flórez-García, M. T., Botas-Rodríguez, J., & Cano-de-la-Cuerda, R. (2021). Virtual reality and video games in cardiac rehabilitation programs. A

systematic review. *Disability and rehabilitation*, 43(4), 448–457.
<https://doi.org/10.1080/09638288.2019.1631892>

19-Maia Neves Menezes, J. I., & Lopes Pereira, L. A. (2021). Physical exercise and peritoneal dialysis: An area yet to be explored. *Nefrologia*, S0211-6995(21)00116-8. Advance online publication.
<https://doi.org/10.1016/j.nefro.2021.02.007>

20-Zgoura, P., Hettich, D., Natzel, J., Özcan, F., & Kantzow, B. (2019). Virtual Reality Simulation in Peritoneal Dialysis Training: The Beginning of a New Era. *Blood purification*, 47(1-3), 265–269. <https://doi.org/10.1159/000494595>

SOLO USO ACADÉMICO

VI) ANEXOS

CUESTIONARIO SF-36

SOLO USO ACADÉMICO

ESTADO DE SALUD

CUESTIONARIO SF-36 v.2 TM

El propósito de esta encuesta es saber su opinión acerca de su Salud. Esta información nos servirá para tener una idea de cómo se siente al desarrollar sus actividades cotidianas. Conteste cada pregunta tal como se indica. Si no está seguro(a) de cómo contestar a una pregunta, **escriba la mejor respuesta posible**. No deje preguntas sin responder.

1.- En general, diría Ud. que su **Salud** es:

Excelente Muy buena Buena Regular Mala

2.- Comparando su Salud con la de un año atrás, Como diría Ud. que en general, está **su Salud ahora?**

Mucho mejor Algo mejor Igual Algo peor Peor

3.- Las siguientes actividades son las que haría Ud. en un día normal. ¿ **Su estado de Salud actual** lo limita para realizar estas actividades? Si es así. Cuanto lo limita? Marque el círculo que corresponda.

Actividades	Si, muy limitada	Si, un poco limitada	No, no limitada
a) Esfuerzo intensos; correr, levantar objetos pesados, o participación en deportes que requieren gran esfuerzo.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
b) Esfuerzos moderados; mover una mesa, barrer, usar la aspiradora, caminar más de 1 hora.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
c) Levantar o acarrear bolsa de las compras.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
d) Subir varios pisos por las escaleras.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
e) Subir un solo piso por la escalera.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
f) Agacharse, arrodillarse o inclinarse.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
g) Caminar más de 10 cuadras (1 Km).	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
h) Caminar varias cuadras.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
i) caminar una sola cuadra.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
j) Bañarse o vestirse.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

4.- Durante el **último mes** ¿ Ha tenido Ud. alguno de los siguientes problemas en su trabajo o en el desempeño de sus actividades diarias a causa de **su salud física**?

Actividades	Siempre	La mayor parte del tiempo	Algunas veces	Pocas veces	Nunca
Redujo la cantidad de tiempo dedicada a su trabajo u otra actividad	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Hizo menos de lo que le hubiera gustado hacer.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Estuvo limitado en su trabajo u otra actividad.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tuvo dificultad para realizar su trabajo u otra actividad.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

5.- Durante el **último mes** ¿ Ha tenido Ud. alguno de estos problemas en su trabajo o en el desempeño de sus actividades diarias como resultado de **problemas emocionales** (sentirse deprimido o con ansiedad) ?

	Siempre	La mayor parte del tiempo	Algunas veces	Pocas veces	Nunca
Ha reducido el tiempo dedicado su trabajo u otra actividad.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ha logrado hacer menos de lo que hubiera querido.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Hizo su trabajo u otra actividad con menos cuidado que el de siempre.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

6.- Durante el **último mes**, ¿ En **que medida** su salud física o sus problemas emocionales han dificultado sus **actividades sociales normales** con la familia, amigos o su grupo social?

De ninguna manera Un poco Moderadamente Bastante Mucho

7.-¿ Tuvo **dolor** en alguna parte del cuerpo en el último mes?

Ninguno Muy poco Leve Moderado Severo Muy severo

8.- Durante el último mes ¿ Hasta que punto el **dolor ha interferido con sus tareas** normales (incluido el trabajo dentro y fuera de la casa) ?

De ninguna manera Un poco Moderadamente Bastante Mucho

9.- Las siguientes preguntas se refieren a **como se ha sentido Ud.** durante el último mes. Responda todas las preguntas con la respuesta que mejor indique su estado de ánimo. **Cuanto tiempo** durante el último mes:

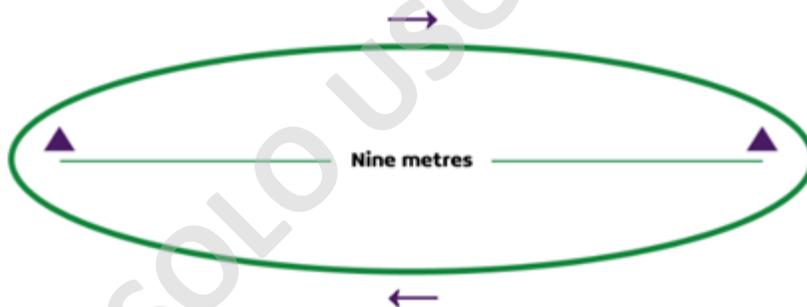
	Siempre	Casi todo el tiempo	Un poco	Muy poco tiempo	Nunca
Se sintió muy animoso?	<input type="radio"/>				
Estuvo muy nervioso?	<input type="radio"/>				
Estuvo muy decaído que nada lo anima?	<input type="radio"/>				
Se sintió tranquilo y calmado?	<input type="radio"/>				
Se sintió con mucha energía?	<input type="radio"/>				
Se sintió desanimado y triste?	<input type="radio"/>				
Se sintió agotado?	<input type="radio"/>				
Se ha sentido una persona feliz?	<input type="radio"/>				
Se sintió cansado?	<input type="radio"/>				

10.- Durante el último mes ¿ **Cuánto de su tiempo** su salud física o problemas emocionales han dificultado sus **actividades sociales**, como por ejemplo, visitar amigos o familiares.

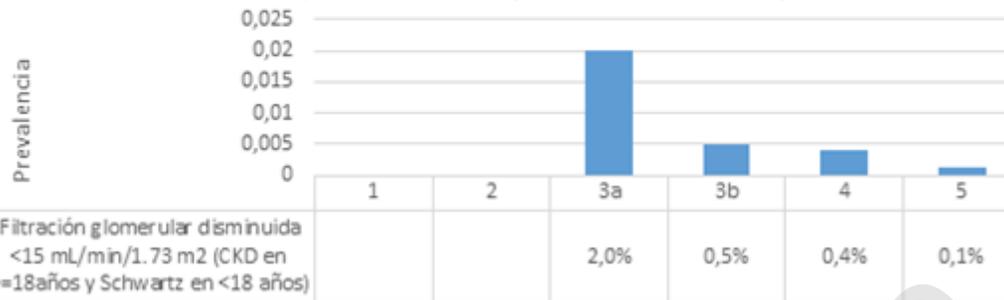
Siempre la mayor parte del tiempo Algunas veces Pocas veces Nunca

What do I need for the incremental shuttle walking test?

Essential Requirements	Yes	No
Do I have access to a health professional trained in CPR and with the expertise to run the test?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Do I have access to a flat, straight walking track at least 10 meters in length?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Is the walking track clear of hospital traffic and obstacles?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Can the walking test be conducted in a comfortable ambient temperature and humidity?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Do I have a stethoscope?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Do I have a sphygmomanometer?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Do I have a pulse oximeter?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Do I have two cones?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Do I have a cassette tape or CD of the test?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Do I have a cassette or CD player?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Do I have access to a mains power source?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Do I have a stopwatch?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Do I have a portable oxygen delivery system?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Do I have a dyspnoea scale?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Do I have chairs positioned to allow for patient rest at the end of the test?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



Estimación de Enfermedad Renal Crónica, Encuesta Nacional de Salud
2016-2017, (CKD en ≥ 18 años y Schwartz en < 18 años)



SOLO USO ACADÉMICO