



UNIVERSIDAD DEL BÍO-BÍO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD Y DE LOS ALIMENTOS
ESCUELA DE ENFERMERÍA

**RELACIÓN DEL USO DE LA BICICLETA CON MARCHA, EQUILIBRIO,
SALUD COGNITIVA Y SÍNTOMAS DEPRESIVOS EN ADULTOS
MAYORES**

Autores: MENDOZA CORREA ALMENDRA MICAL

MONDACA VARGAS VALERIA MABEL

MORA UMAÑA BELÉN INÉS

VEJAR QUEZADA CAROLINA ANDREA

Profesor guía Tesis: Dr. Leiva Caro José Alex

**TESIS PARA OPTAR AL GRADO DE
LICENCIADO EN ENFERMERÍA**

CHILLÁN 2017

HOJA DE AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a todos aquellos quienes hicieron posible la realización de este estudio.

A nuestro profesor guía Dr. José Leiva Caro, por la dedicación, motivación e interés que mostró hacia nuestra tesis. Sus consejos y críticas siempre constructivas, fueron guiándonos de buena forma para alcanzar todos los objetivos propuestos en esta investigación e incentivándonos a nuestra propia superación y autorrealización como enfermeras en proceso; gracias por la paciencia y por la oportunidad de llevar a cabo un tema innovador que se espera tenga transcendencia en la Salud Pública a nivel país.

A la directora de escuela de enfermería, Sra. Pamela Montoya Cáceres, por las gestiones realizadas.

Al Sr. Miguel Ángel López, por las herramientas entregadas para la realización del análisis estadístico, además de su paciencia, buena disposición y constancia en las asesorías.

Muchas gracias a todos y cada uno de los adultos mayores que con buena voluntad accedieron a participar en el estudio y acogernos en su hogar, lugar de trabajo y vía pública, demostrando siempre entusiasmo y amabilidad hacia nuestra persona en el momento de aplicarle los diversos cuestionarios que contenía el estudio.

Por último agradecer a nuestras familias, amigos y cercanos quienes nos entregaron su apoyo incondicional y preocupación en todo ámbito sobre todo en los días largos y complicados, en los que pensábamos que el camino hacia la meta se dificultaba y alejaba aún más. Gracias a todos los anteriormente mencionados por ayudarnos a lograr finalmente la realización de esta investigación.

RESUMEN

Introducción: El sedentarismo en Chile alcanza un 80% en los adultos mayores (AM), generando pérdida del equilibrio estático y dinámico. Además, se vuelven dependientes debido a otros problemas físicos o mentales.

Objetivo: Determinar la relación entre el uso de la bicicleta con marcha-equilibrio, salud cognitiva y síntomas depresivos en AM.

Método: Estudio cuantitativo, descriptivo, correlacional y transversal. Muestra n= 190 AM, 95 ciclistas y 95 no ciclistas. Muestreo no probabilístico. Para los AM que utilizan bicicleta el tiempo debió ser de 6 meses con una frecuencia de 2 horas a la semana mínimo. La recolección de datos se efectuó a través de un cuestionario sociodemográfico y de salud, Escala de Tinetti, Test Minimental Abreviado, Escala de Depresión Geriátrica Abreviada (GDS-5). Aprobado por el Comité de Bioética y Bioseguridad de la Universidad del Bío-Bío.

Resultados: Se encontró que el uso de la bicicleta es factor protector sobre marcha-equilibrio (OR=0,060; p-value=0,0001), y síntomas depresivos (OR=0,211; p-value=0,0003), sin embargo, no lo es para salud cognitiva (OR=0,560; p-value=0,0903).

Conclusiones: Esta investigación es la primera en Chile que expone el beneficio del uso de la bicicleta en AM al encontrarse como factor protector sobre marcha-equilibrio y síntomas depresivos. Esto sin duda es un hallazgo relevante, que más allá de sus limitaciones, invita a fomentar el uso de la bicicleta en la población, como también a generar políticas públicas que deriven en programas que favorezcan y garanticen el uso seguro de la bicicleta por los AM.

Palabras clave: AM, balance, cognición, depresión, bicicleta.

ÍNDICE

I INTRODUCCIÓN	1
1.1 ANTECEDENTES INTRODUCTORIOS DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.	1
1.2 FUNDAMENTACIÓN DEL PROBLEMA.	6
1.3 PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.	8
1.4 PROBLEMATIZACIÓN.	8
1.5 MARCO TEÓRICO.	9
1.5.1 Definición del tiempo e intensidad en el uso de bicicleta en AM.	9
1.5.2 Marcha.	10
1.5.3 Equilibrio.	11
1.5.4 Salud Cognitiva.	12
1.5.5 Síntomas Depresivos.	12
1.6 MARCO EMPÍRICO.	14
1.6.1 Relación entre marcha y equilibrio con el uso de la bicicleta.	14
1.6.2 Relación de salud cognitiva con el uso de la bicicleta.	15
1.6.3 Relación de síntomas depresivos con el uso de bicicleta.	16
1.7 OBJETIVO GENERAL.	17
1.8 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.	17
1.9 HIPÓTESIS.	18
II MÉTODOS	19
2.1 TIPO DE DISEÑO.	19
2.2 POBLACIÓN DE ESTUDIO.	19
2.4 UNIDAD DE ANÁLISIS.	20
2.5 CRITERIOS DE ELEGIBILIDAD.	21
2.5.1 Criterios de inclusión.	21
2.5.2 Criterios de exclusión.	21
2.6 LISTADO DE VARIABLES (Anexo N°1).	21
2.6.1 Variables dependientes.	21

2.6.2 Variable independiente.	21
2.6.3 Co-variables.	21
2.7 DESCRIPCIÓN DE INSTRUMENTOS RECOLECTORES.	22
2.7.1 Escala de Tinetti.	22
2.7.2 Test Mini Mental Abreviado.	23
2.7.3 Escala Geriátrica Yessavage abreviada.	24
2.7.4 Cuestionario Sociodemográfico.	25
2.8 PROCEDIMIENTO PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS.	25
2.9 ASPECTOS ÉTICOS.	26
2.10 PROCESAMIENTO DE LOS DATOS.	27
III RESULTADOS	28
IV DISCUSIÓN	34
4.1 LIMITACIONES.	38
4.2 SUGERENCIAS.	38
V BIBLIOGRAFÍA	40
VI ANEXOS	52
ANEXO N° 1 TABLA DE VARIABLES.	52
ANEXO N° 2 CONSENTIMIENTO INFORMADO	58
ANEXO N° 3 CUESTIONARIO SOCIODEMOGRÁFICO	61
ANEXO N° 4 ESCALA DE TINETTI	63
ANEXO N° 5 MINI MENTAL STATE EXAMINATION ABBREVIATED (MMSE)	68
ANEXO N° 6 ESCALA DE DEPRESIÓN GERIÁTRICA YESSAVAGE VERSIÓN ABREVIADA (GDS.5)	70
ANEXO N° 7. AUTORIZACIÓN INSTITUCIONAL	71

I INTRODUCCIÓN

1.1 ANTECEDENTES INTRODUCTORIOS DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.

“La población mundial está envejeciendo a pasos acelerados; entre el año 2000 y el 2050 la proporción de los habitantes del planeta mayores de 60 años se duplicará pasando del 11% al 22%, es decir, este grupo de edad pasará de 605 millones a 2000 millones en el transcurso de medio siglo” (1).

Según la OMS (2) se prevé que para el año 2050 la cantidad de personas mayores dependientes se incrementará cuatro veces en los países en desarrollo, esto es un acontecimiento único en la historia en el que la mayoría de las personas adultas e incluso mayores tengan ambos padres vivos, como en la actualidad, por lo que gran cantidad de niños conocerán a sus abuelos y bisabuelos.

En Chile se observa un cambio gradual y acelerado de la pirámide poblacional, convirtiéndose en el tercer país latinoamericano más envejecido, donde el grupo de 60 años o más, que en el año 2001 era de un 10,6%, se elevará a un 19% en el año 2025, con una esperanza de vida de 80 años (3). De acuerdo con el Instituto Nacional de Estadística (INE) existen 2.578.823 personas sobre los 60 años en el país (4); el índice de envejecimiento que mide cuántos adultos mayores (AM) hay por cada 100 menores de 15 años, fue de 41 en el año 2002, de 70 en el 2013, cifra que aumentará a 87,8 en el 2020, incluso, en la V región alcanzará un índice de 103 (5). Ahora bien, la tasa de fecundidad en Chile ha ido en regresión, considerando que durante los años 1955-1960, el promedio de hijos era de 5,5 por mujer, el cual descendió a 2,3 en el año 2002 y se espera que en los siguientes 5 años esta tasa global de fecundidad se reduzca a 1,9 hijos desde el 2015 (6).

La población chilena presentó un crecimiento anual de 1,1% en el período 2000-2005 (casi 11 personas por cada mil habitantes) y se estima que en los quinquenios siguientes este ritmo disminuya paulatinamente llegando prácticamente a cero entre 2045 y 2050 (6).

Se sabe que un número importante de AM de edad muy avanzada se vuelven

dependientes debido a limitaciones de la movilidad, fragilidad u otros problemas físicos o mentales, razón por la cual requieren asistencia a largo plazo. Todo este conjunto de enfermedades y deterioro progresivo del organismo va en un declive de su bienestar junto con la polifarmacia y el aumento de las hospitalizaciones. “En el año 2004 se otorgaron 17.789.737 consultas en la APS, 6.738.395 consultas de especialidades y 13.561.542 consultas de urgencia, de las cuales el 15%, 18% y 9% respectivamente, corresponden a personas > 65 años de edad” (6).

El sedentarismo, que en Chile alcanza un 80% en los AM, es una de las principales causas de la pérdida del equilibrio estático y dinámico (7). Entre la población anciana son frecuentes las alteraciones del equilibrio generando caídas y lesiones relacionadas. Anualmente los AM que viven solos presentan entre un 20-30% de caídas, produciendo un 25% de lesiones importantes y un 5% de fracturas (8).

Con relación al deterioro cognitivo se puede definir como una carencia subjetiva y objetiva de las funciones cognitivas, tales como disminución de la capacidad de atención y concentración, de adaptación a circunstancias nuevas, de memoria, de lenguaje expresivo y comprensión del lenguaje, de las capacidades viso-constructivas y de orientación en el espacio (9). A nivel global existen 47 millones de personas que tienen demencia, y cada año se registran 9,9 millones de casos nuevos, siendo el Alzheimer la causa más común, llegando cerca del 70% de los casos (10).

De acuerdo con la Superintendencia de Salud (6) la proporción de individuos AM con deterioro cognitivo fue del 15%, incrementándose entre cada tramo de edad, siendo afectado el 43% del grupo mayor de 80 años. En el año 2009 se constató una prevalencia de demencia de 8,5% en AM, que alcanzó un 32,6% en los mayores de 85 años; y en registros del DEIS del 2012, del total de personas en control en salud mental, un 53,4% son AM, con mayor prevalencia en el sexo femenino con un 60% versus 40% (9).

En cuanto a salud cognitiva, se reporta que entre mayor es el número de años de

escolaridad mejor es el estado de las variables cognitivas convirtiéndose en un factor protector; además mientras más años cursados en la escuela, mayor es el grado de retención inmediata (11).

Por otra parte, la Organización Mundial de la Salud (OMS) menciona que la salud mental y el bienestar emocional son importantes en todas las etapas de la vida; también refiere que los trastornos neuropsiquiátricos alcanzan un 6,6% de la discapacidad total en el AM, y además un 15% de los AM sufren algún trastorno mental (12). El Ministerio de Salud (MINSAL) define depresión como un trastorno del humor y del estado de ánimo cuyas manifestaciones incluyen cambios bruscos del humor, irritabilidad, falta de entusiasmo y sensación de angustia, sobrepasando los parámetros normales. En efecto, implica la pérdida de interés en actividades que eran importantes para el individuo, también, cambios cognitivos, como el pensar inefectivo y una elevada autocrítica (13). A nivel país la prevalencia de síntomas depresivos es de 17,2%; significativamente mayor en mujeres que en hombres, con un 16,9% y 4,1% respectivamente (9).

Ahora bien, entre las estrategias conocidas que son beneficiosas para contrarrestar de cierta forma los problemas de marcha y equilibrio, salud cognitiva y síntomas depresivos se encuentra la actividad física que en el AM consiste en acciones recreativas, de ocio, domésticas o ejercicios programados integrados en las actividades diarias, familiares y comunitarias, lo que implica una mejora integral en la salud del AM, sin embargo, sólo una fracción de estos se ejercita regularmente, “según los registros del EMPAM, solo un 7% de los adultos mayores realiza actividad física, de estos, un 60% son mujeres y 40% hombres” (9).

Adicionalmente, se reporta que existe una fuerte evidencia que apoya el efecto positivo del entrenamiento y ejercicio físico sobre el desempeño funcional, el desempeño en actividades del diario vivir y la calidad de vida incluso en individuos frágiles (14). En ese contexto es que los ejercicios que son específicos para la fuerza y resistencia promueven

un incremento de la fuerza muscular; además, se ha demostrado que puede haber un efecto positivo en las limitaciones físicas del AM, de hecho, en individuos más añosos la fuerza y resistencia muscular tienden a mejorar la independencia funcional y la calidad de vida independientemente de si tienen o no enfermedades cardiovasculares y también reduce la discapacidad, igualmente, realizar ejercicios de flexibilidad en los miembros bajos previene el dolor de la espalda baja, así como mantener el equilibrio y reducir el riesgo de caídas.

A su vez, existe evidencia que confirma la ganancia del ejercicio físico a la salud cerebral, por lo tanto los AM presentan un beneficio cognitivo siempre y cuando se ejerciten, dando como resultado una mejora concomitante con altas dosis de un desafío mental (15).

En adición, se reporta que la actividad física continua puede ser una forma valiosa y simple para prevenir los síntomas depresivos en las personas mayores residentes en la comunidad, y existe evidencia que el hincapié debe ser en una actividad física de mayor intensidad, no en frecuencia o duración, ya que solo la primera se asocia con un menor riesgo de síntomas depresivos en los AM (16).

En definitiva, considerando la relevancia de la actividad física en la vida diaria de los AM, destaca el uso de la bicicleta, que si bien inicialmente fue creado como vehículo de transporte, actualmente está vigente con uso transversal a todas las edades. En ese sentido cobra relevancia en los AM, pudiendo ser un elemento de uso cotidiano, que traería beneficios económicos, físicos y mentales.

Al respecto, existe evidencia que los AM que han andado en bicicleta recientemente y aquellos que la utilizan durante más de una hora a la semana tienen mejores resultados que los no ciclistas. Los participantes describieron beneficios para la salud incluyendo el aumento de la aptitud, el aumento de fuerza en las piernas, pérdida de peso y un mejor rendimiento en otras actividades físicas como caminar y correr (14); el ciclismo se asocia

con mayor fuerza en las piernas y equilibrio, importantes factores de riesgo de caída(17); la bicicleta estacionaria aumenta la fuerza de las piernas, la resistencia muscular, el equilibrio y la capacidad funcional en personas sanas de mediana edad y AM en general, los resultados sugieren que el ciclismo es una potencial estrategia de prevención para los AM que son capaces de montar en bicicleta. En tanto, se menciona que el ciclismo también se considera beneficioso para la salud mental de los participantes, como una forma de relajación; estos identificaron los beneficios sociales de la bicicleta, informando de que los paseos en grupo habían expandido su red social, o que el ciclismo era una actividad que pudieran disfrutar con su pareja y amigos (18).

Según los datos a nivel nacional (19) sobre el uso de la bicicleta se destaca que un 53,3%, de las familias posee una bicicleta. Sobre este mismo punto, en cuanto a los AM, el Centro de Investigación para la Sustentabilidad de la Universidad Andrés Bello (20) muestra que existe un 25% de AM que utilizan bicicleta todos los días, y un 12% que lo hace de 3-4 veces por semana. Ahora bien, no se han encontrado estudios donde se aborde la relación del uso de la bicicleta con síntomas depresivos, marcha, equilibrio y salud cognitiva, entre otras. Considerando lo expuesto, queda en evidencia que es necesario estudiar la relación del uso de la bicicleta como factor protector sobre marcha, equilibrio, salud cognitiva y síntomas depresivos en la población envejecida de la comuna de Chillán.

1.2 FUNDAMENTACIÓN DEL PROBLEMA.

Con el creciente número de personas mayores a nivel nacional también encontramos una mayor prevalencia de discapacidad, limitaciones funcionales y cognitivas que afectan la independencia en el AM lo que a su vez genera un incremento de las necesidades de salud de este grupo etario (21). Según la OMS la dependencia es la “disminución o ausencia de la capacidad para realizar alguna actividad en la forma o dentro de los márgenes considerados normales”(22). Se ha reportado (23) que la dependencia afecta a aproximadamente 2,5 de cada 10 personas mayores de 60 años en nuestro país lo que genera preocupación y hace un llamado a implementar medidas preventivas que retrasen este fenómeno.

El envejecimiento activo para la OMS tiene por objetivo optimizar las oportunidades de salud, participación y la seguridad con el propósito de mejorar la calidad de vida de los individuos con el transcurso de los años. Éste permite que las personas alcancen su potencial de bienestar físico y social, centrándose en los AM y en la importancia de dar una imagen positiva de este grupo etario (24).

En Chile existe la política integral del envejecimiento positivo 2012-2025. Aquella propone tres objetivos generales:

- Proteger la salud funcional de las personas mayores.
- Mejorar la integración de las personas mayores a los distintos ámbitos de la sociedad.
- Incrementar los niveles de bienestar subjetivo de las personas mayores (9).

Esta está basada en dos pilares: un Plan de Rehabilitación y un Plan de Demencia, los cuales apuntan a moderar la disminución de la capacidad motora e identificar el grado de deterioro cognitivo en las personas mayores, es decir, ambos pilares se enfocan una vez instaurados los problemas y no en la prevención de estos, sin embargo, en Chile existen algunos programas que pretenden evitar alteraciones en el AM proporcionando

conocimientos y oportunidades para el desarrollo personal, cognitivo, biológico, físico y de participación social por medio de la creación de entornos favorables que aporten a la calidad de vida y retrasen los niveles de dependencia (25), lo que se ve reflejado en actividades que se realizan en los distintos centros de salud familiar tales como clases de baile entretenido, gimnasia aeróbica, entre otros.

Todas las herramientas y programas implantados por el Gobierno conllevan a un beneficio colectivo en el AM, no obstante, su énfasis no es individual, dando como resultado una disparidad entre la ganancia física, cognitiva y emocional, puesto que cada AM tiene intereses y capacidades distintas. Es por esto que es necesario (ideal) adicionar una herramienta afín que se adecue a las habilidades personales del AM.

La evidencia indica que tanto a nivel nacional e internacional existen muy pocos estudios que hablen de la importancia de la bicicleta, considerando que es una forma de actividad física, un elemento accesible y fácil de usar, es más, no requiere invertir tiempo adicional para realizar ejercicio físico pudiendo implementarse en actividades cotidianas, tales como salir de compras, movilizarse al trabajo, visitar amigos o familiares, ir de paseo, y asimismo, es una manera de relajación estando al aire libre. Sumado a esto, reportaría beneficios económicos considerando que en el ámbito financiero el gobierno chileno invierte en salud \$2.875.869.000 correspondiente al 17,3 % del dinero que reparte para los distintos ministerios (26). En consecuencia, la salud sigue siendo un problema económico, tanto para el gobierno y la sociedad, debido al aumento de población longeva del país.

Por lo tanto, la importancia de esta investigación para la enfermería va orientada a corroborar el conocimiento existente y generar otros nuevos para el desarrollo continuo de la base científica necesaria para la práctica profesional, y a la vez, incentivar la funcionalidad de la población AM a través de la estimulación de la autonomía. El rol activo

del profesional es identificar posibles focos de intervención que permitan prevenir o disminuir los eventuales deterioros asociados al envejecimiento individual (27,28).

Lo que se pretende, es generar un impacto en la comunidad, logrando que se valore el uso de la bicicleta como una herramienta de prevención para generaciones futuras, teniendo más AM autovalentes y con menos morbilidad, lo que mejoraría su calidad de vida. A su vez, traería un beneficio económico al disminuir los costos en salud tanto para los individuos, familias y el gobierno.

1.3 PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.

¿Existe relación del uso de la bicicleta con marcha, equilibrio, salud cognitiva y síntomas depresivos en AM?

1.4 PROBLEMATIZACIÓN.

1.4.1 ¿Cuáles son las características sociodemográficas de las personas de 60 años y más de la ciudad de Chillán?

1.4.2 ¿Cuáles son las características de salud de las personas de 60 años y más de la ciudad de Chillán?

1.4.3 ¿Cuáles son las diferencias de las características de salud de los AM ciclistas y no ciclistas?

1.4.4 ¿Cuál es la relación que existe entre el uso de la bicicleta y las características de salud: marcha-equilibrio, salud cognitiva y síntomas depresivos?

1.5 MARCO TEÓRICO.

La Ley 19.828 tiene por objetivo la creación del Servicio Nacional del adulto mayor (SENAMA) que velará por la plena integración del adulto mayor a la sociedad, su protección ante el abandono e indigencia, y el ejercicio de los derechos que la Constitución de la República y las leyes le reconocen. Para todos los efectos legales, llámese adulto mayor a toda persona que ha cumplido sesenta años (29).

El envejecimiento es un proceso universal, continuo, irreversible, dinámico, progresivo, declinante, heterogéneo e inevitable. En él ocurren cambios biopsicosociales resultantes de la interacción de factores genéticos, sociales, culturales, del estilo de vida y la presencia de enfermedades (30).

“Los cambios sobre el organismo causados por el envejecimiento pueden expresarse de dos maneras: envejecimiento normal o primario, referidos a los cambios derivados del propio paso del tiempo y el envejecimiento patológico o secundario, caracterizado por la presencia de la enfermedad o discapacidad además de los cambios propios del envejecimiento” (30).

1.5.1 Definición del tiempo e intensidad en el uso de bicicleta en AM.

Debido a la poca evidencia bibliográfica de estudios que tengan como eje principal el uso de la bicicleta, se seleccionó -con fines de investigación- información en base a estudios que hablen de actividad física.

En un estudio longitudinal prospectivo (14), se realizó un programa de entrenamiento que incluía calentamiento, caminata y trote, seguido de una pausa para hidratación, y que continuaba con ejercicios de coordinación y equilibrio para finalizar con ejercicios de respiración y relajación por un periodo de 9 meses; se ejecutaron 2 sesiones por semana con una duración de 50-55 minutos y se analizaron los resultados en los 3 meses posteriores al entrenamiento, en los cuales se demuestra que la actividad física aumenta

la fuerza y mejora el equilibrio.

En otro ensayo controlado aleatorio (31), los participantes se sometieron a un programa de entrenamiento de 5 sesiones a la semana, cada una con una duración de 60 minutos que constaba con calentamiento inicial, seguido de ejercicio aeróbico del tronco inferior para finalizar con ejercicios de relajación por un período de 6 meses, paralelo a esto se realizó un programa multicomponente que incluía musicoterapia, artesanías y horticultura; como resultado de este estudio se concluye que el conjunto de actividad física y la intervención cognitiva podrían conducir a una mejora en la salud cognitiva de los individuos.

Otro estudio de tipo longitudinal paralelo(32), refiere que un grupo aleatoriamente asignado fueron sometidos a un entrenamiento de resistencia progresiva en clases de 45 minutos, 3 veces por semana por un periodo de 12 semanas, donde un fisiólogo los dirigió por medio de calentamiento, seguido de una serie de ejercicios para fortalecer los músculos del pie, donde el nivel de dificultad iba aumentando con el paso de las semanas; los resultados obtenidos indicaron que las personas mayores pueden aumentar significativamente la fuerza de los flexores de los dedos del pie y con ello el equilibrio.

Por consiguiente, al analizar estos tres estudios se definió que el tiempo del uso de la bicicleta en el AM debía ser de 6 meses de antigüedad, con una frecuencia mínima de 2 horas a la semana, en concordancia al Modelo de Prochaska (33), en el cual un individuo después de seis meses adquiere una conducta donde el propósito radica en sostener los cambios logrados a través de la modificación del estilo de vida y la prevención de recaídas.

1.5.2 Marcha.

Se define como un proceso de locomoción donde el cuerpo humano en posición erguida, se desplaza hacia delante o atrás siendo su peso soportado alternadamente por ambas piernas; un pie está en contacto con el suelo mientras el otro se balancea hacia delante

como preparación al siguiente apoyo (34). En la primera infancia las personas aprenden naturalmente a caminar por medio de la experimentación con su cuerpo hasta alcanzar un estilo propio. A pesar de ser un proceso de carácter individual, sí se puede hablar de un patrón característico de marcha normal entre las personas (35).

Según la Revista de la Facultad de Ciencias de la Salud (36), desde tiempos antiguos a.C. el ser humano ha estado interesado en la importancia de realizar dicha actividad, siendo los grandes sabios de la antigua Grecia y Roma quienes empezaron a investigar, entre ellos, Aristóteles describió la anatomía de los músculos, dando énfasis en la gravedad; Hipócrates consideró la relación que existe entre los músculos y el movimiento siendo este último recomendado para el tratamiento de diversas enfermedades; en contraste, Galeno estudió la diferencia entre los nervios motores, sensitivos, músculos antagonistas y agonistas del sistema musculoesquelético; y ya en la edad moderna Leonardo Da Vinci retomó en conjunto los estudios de marcha, músculos y la gravedad.

1.5.3 Equilibrio.

Cuando las fuerzas sobre un cuerpo se compensan y anulan recíprocamente podemos hablar de equilibrio (37). El equilibrio está íntimamente relacionado con el sentido de propiocepción el cual cumple un rol informativo al organismo ya que consiste en la capacidad de sentir la posición relativa de las partes corporales contiguas. La propiocepción regula la dirección y rango de movimiento del individuo lo que permite que éste reaccione y genere respuestas automáticas (38).

Conforme a un estudio (39), la relación que existe entre la postura y el equilibrio está netamente dada por la motricidad, siendo un proceso sensorio-perceptivo-motriz; el equilibrio es sinónimo de estabilidad, en donde el centro de gravedad cae dentro de la base de sustentación, se genera inestabilidad si esta línea de gravedad se sitúa fuera de la base del cuerpo siendo necesario que esta vuelva a caer dentro de la base de sustentación

para lograr el equilibrio.

1.5.4 Salud Cognitiva.

Los procesos mentales son el conjunto de todos los procesos psíquicos relacionados con la mente y cognición (40). La cognición implica factores como el pensamiento, el lenguaje, la percepción, la memoria, el razonamiento, la atención, la resolución de problemas y la toma de decisiones que forman parte del desarrollo intelectual y experiencia del individuo (41).

El envejecimiento es considerado como un período de cambios físicos, psicosociales e intelectuales, en el cual existe un declive de las capacidades universales, siendo distinto según cada organismo y a la plasticidad intelectual existente (42). Existe la historia cognitiva que se forma a través de las experiencias de aprendizaje formal e informal, se reorganiza al transcurrir los años hasta llegar a límites estructurales. Se concluye que la salud cognitiva es un estado en el que un individuo adquiere habilidades intelectuales a través de los años y estas se mantienen intactas o levemente disminuidas, dependiendo de condiciones ambientales, psicosociales y propias del sujeto.

1.5.5 Síntomas Depresivos.

La depresión es un trastorno mental caracterizado por la presencia de tristeza, pérdida de interés o placer en actividades, sentimientos de culpa, autocrítica o falta de autoestima, trastornos del sueño o del apetito, sensación de cansancio y poca concentración (43). Según la Alianza Europea contra la Depresión (44), existen 8 diferentes manifestaciones de la depresión, entre ellos está el episodio depresivo que puede durar por años, donde el 50% de las personas que padecen depresión pueden haber cursado este cuadro en su vida; el trastorno depresivo recurrente que tiene su concepción en la adolescencia y aparece continuamente; la distimia que es más leve pero persistente en el tiempo; la

depresión atípica que no sigue los márgenes que caracterizan este trastorno; el trastorno bipolar tipo I y II que se caracteriza por episodios depresivos y maníacos; cuadro ansioso depresivo, y también el episodio depresivo con síntomas psicóticos o delirantes.

El término depresión ha sido estudiado hace más de dos mil años considerándolo como un estado emocional molesto-temperamental, y no como un proceso patológico. Menciona en su libro que Aristóteles se refirió a una categoría especial denominada Bilis Negra, la cual se le llamó temperamento melancólico. En la época del renacimiento la melancolía era un estado dotado con carácter popular, predominando la desesperación y la aflicción. Ya en el siglo XIX el término melancolía cambia a depresión siendo definido como un estado de ánimo melancólico. En la actualidad existen factores neurofisiológicos y neuroquímicos que se manifiestan en una clínica definida, dando la instancia de que cada ser humano tenga necesidades alteradas, ya sea por pérdidas personales, desengaños, fracasos que provocan un estado de angustia permanente (45).

1.6 MARCO EMPÍRICO.

1.6.1 Relación entre marcha y equilibrio con el uso de la bicicleta.

Autores (17) realizaron un estudio el cual se divide en 2 subestudios: el estudio 1 examinó si el equilibrio y la fuerza de las piernas disminuye con la edad, en contraste, el estudio 2, probó si el ciclismo puede aumentar la fuerza de las piernas, mejorar el equilibrio, tiempo de decisión y respuesta. Para medir la fuerza de las piernas se les pidió que enderezaran la pierna de la silla tan lejos como sea posible. Hubo tres ensayos en cada pierna, se registró la mayor fuerza (hasta un máximo de 50 kg); la fuerza del cuádriceps se midió usando un manómetro para medir la extensión de la rodilla con fiabilidad (ICC = 0,76). El equilibrio dinámico se midió utilizando el tiempo de reacción de paso de elección (CSRT); la prueba CSRT utilizaba una lámina de plástico marcada con dos huellas y cuatro flechas (una delante de cada pie y una al lado de cada pie), en donde el participante se encuentra frente a una pantalla de computadora que muestra un diagrama, las flechas se iluminaban en orden aleatorio, y los participantes pisaban sobre la flecha en el tapete correspondiente. Se recogieron dos medidas: tiempo de decisión (tiempo entre que la flecha se iluminaba en la pantalla y el participante levanta el pie) y el tiempo de respuesta (tiempo entre levantar el pie desde el centro de la huella hasta colocar el pie en la flecha correcta); el equilibrio permanente se midió controlando el tiempo que permanecían apoyándose en un solo pie, se pidió a los participantes que se pusieran de pie en una pierna con los ojos abiertos durante un máximo de 5 minutos.

En el primer estudio se reunió a 43 participantes entre 44 y 79 años, se administró un breve cuestionario oral por uno de los investigadores, después se preguntó a los participantes cuánto y con qué frecuencia montaron en bicicleta, en el último mes. Los investigadores asignaron una calificación bruta de actividad física en una escala de 1 a 10 (1 = sin actividad física, 10 = actividad física intensa). Como se esperaba, el desempeño disminuyó significativamente con la edad, la fuerza de la pierna (coeficiente de regresión =

-0,592, $P = 0,008$) y el equilibrio de pie (coeficiente de regresión = -6,58, $P = 0,001$).

En el estudio 2 se reclutaron 12 personas entre 50 a 75 años, los que realizaron un curso de ciclismo para desarrollar la habilidad del ciclismo y confianza. La duración del curso fue de 4,5 horas donde se trabajaron técnicas básicas de control de la bicicleta (arranque, frenado y planeamiento de rutas en carretera, el trabajo en equipo y habilidades individuales de equitación). La duración fue de al menos dos horas a la semana durante 12 semanas. Los participantes también fueron apoyados por mentores y recibieron un paquete de recursos con información sobre el ciclismo; además, recibieron breves llamadas telefónicas informales, una y seis semanas después del curso de habilidades de ciclismo para mantener participación en el proyecto.

En general, los participantes mejoraron significativamente su rendimiento en medidas de equilibrio en un pie ($P = 0,028$) (kilogramos), y el tiempo de respuesta ($P = 0,031$) (segundos), y la significación límite para el tiempo de decisión ($P = 0,058$). La fuerza de la pierna aumentó durante las 12 semanas, pero no significativamente.

Por lo tanto, encontramos que los AM que habían hecho ciclismo recientemente y los que hicieron durante más de una hora a la semana se desempeñaron mejor que los ciclistas poco frecuentes en las medidas de equilibrio estático y dinámico, predictores importantes del riesgo de caídas. Después de ajustar por edad, sexo y actividad física, el ciclismo fue un predictor significativo de tiempo de decisión y tiempo de respuesta en una tarea de equilibrio dinámico. Los ciclistas se mantuvieron en equilibrio en una pierna por 62 segundos más en promedio que los no ciclistas, una diferencia grande y potencialmente significativa.

1.6.2 Relación de salud cognitiva con el uso de la bicicleta.

En la revisión de la literatura no se encontraron estudios que relacionen el uso de la bicicleta con la salud cognitiva, ya sea en forma favorable o desfavorable, pero si se puede

afirmar el beneficio del ejercicio físico sobre la salud cognitiva.

En el estudio (46) se sugiere que existe una relación dosis-respuesta entre la actividad física y los resultados cognitivos. Este estudio controlado de 26 semanas, incluyó 101 personas de la comunidad que tuvieran al menos 65 años; los participantes sedentarios o con una actividad física mínima sin deterioro cognitivo fueron separados al azar en cuatro grupos: un grupo control sin cambios en su actividad física, un grupo con ejercicio físico de 75 min/sem, otro de 150 min/sem, y de 225 min/sem, con la misma intensidad en cada grupo. La cognición, la capacidad cardiorrespiratoria y la salud funcional se midieron al inicio y después de la intervención.

Los resultados cognitivos en el grupo control no mostraron asociación con mejoras en ningún dominio cognitivo, en cambio, el análisis realizado en los grupos con actividad física, arrojó que el procesamiento visuo-espacial y atención simple mejoró con 6 meses de cualquier ejercicio. La atención simple mejoró en todos los grupos de ejercicio que indican un efecto equivalente a la intervención ($\Delta X^2 = 22,0$). El procesamiento visuo-espacial mejoró en una dosis-respuesta como función a través de las cuatro dosis de ejercicio, aunque el grupo de 75 min/sem y el de 150 min/sem fueron similares ($\Delta X^2 = 18,0$). También se encontró una relación positiva entre la ganancia cognitiva con capacidad cardiorrespiratoria. En el modelo básico, la duración del ejercicio (minutos ejercidos durante 26 semanas) se correlacionó con el cambio en el procesamiento visual espacial ($p < 0,05$). Por lo tanto, el hallazgo de que la adaptación cardiorrespiratoria predice beneficio cognitivo puede indicar que la capacidad aeróbica es una diana terapéutica útil para el logro de beneficios cognitivos.

1.6.3 Relación de síntomas depresivos con el uso de bicicleta.

Si bien es cierto no hay estudios específicos que avalen el beneficio del uso de la bicicleta con la disminución (o ausencia) de los síntomas depresivos, se puede afirmar que esto sí

ocurre con el ejercicio físico.

Una investigación (47) determinó el efecto de diferentes tipos de ejercicio en la depresión de AM mediante una revisión sistemática de ensayos clínicos la cual dio como resultado que los trabajos de fuerza mostraron en general reducciones significativas en los grados de depresión de las personas. Existe beneficio a corto plazo de actividades aeróbicas como caminar y correr para las personas con depresión; este tiempo es semejante al que se requiere para lograr mejoras con medicamentos antidepresivos, los cuales tienen como desventaja la producción de efectos adversos importantes.

Además, se analizó a 680 participantes (291 hombres y 389 mujeres) AM que viven en una ciudad rural en el norte de Japón donde hubo un seguimiento desde 2003 al 2006 a través de entrevistas que incluyeron preguntas sobre la participación en la actividad física -este estudio definió la actividad física como participar en cualquier tipo de actividad asociada con aumento del movimiento del cuerpo, incluyendo ejercicio ligero-(sí/no) y frecuencia semanal de su actividad física (5-6 días, 2-4 días, o ≤ 1 día por semana). Se realizó un análisis de regresión logística múltiple que mostró un mantenimiento de la actividad física reduciendo la incidencia de los síntomas depresivos (Odds Ratio [OR] 0,50; Intervalo de confianza del 95% [IC], 0,30-0,83). En conclusión, la actividad física reduce la incidencia de la depresión y de los síntomas depresivos (48).

1.7 OBJETIVO GENERAL.

Establecer la relación del uso de la bicicleta con marcha, equilibrio, salud cognitiva y síntomas depresivos en AM.

1.8 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

1.8.1 Describir las características sociodemográficas como edad, sexo, escolaridad, estado civil, número de personas con las que vive, uso de bicicleta, ingreso per

cápita.

1.8.2 Describir la prevalencia de las características de salud como número de enfermedades crónicas, número de medicamentos que consume, caídas, marcha-equilibrio, salud cognitiva y síntomas depresivos.

1.8.3 Describir la prevalencia de las características de salud como número de enfermedades crónicas, número de medicamentos y caídas según el uso de bicicleta.

1.8.4 Determinar la relación que existe entre el uso de la bicicleta con marcha-equilibrio, salud cognitiva y síntomas depresivos.

1.9 HIPÓTESIS.

- a) El uso de la bicicleta es un factor protector para la marcha-equilibrio.
- b) El uso de la bicicleta es un factor protector para salud cognitiva
- c) El uso de la bicicleta es un factor protector para los síntomas depresivos.

II MÉTODOS

2.1 TIPO DE DISEÑO.

El estudio fue de tipo cuantitativo, descriptivo, correlacional y transversal. La investigación fue correlacional debido a que se determinó la relación que existe entre las variables a estudiar: marcha, equilibrio, salud cognitiva, síntomas depresivos y uso de la bicicleta. Es un estudio de tipo transversal, ya que en un momento dado se analizaron los datos obtenidos.

2.2 POBLACIÓN DE ESTUDIO.

La población de estudio según datos del Reporte Estadístico 2015 estuvo compuesta por 19.282 AM pertenecientes a la Comuna de Chillán, en las características de población de la comuna de Chillán destacan: mayor cantidad de mujeres, una dependencia progresiva, índice de pobreza que supera el nivel nacional, la amabilidad e identidad colectiva (49).

2.3 MUESTRA.

La revisión bibliográfica no entregó los datos necesarios para realizar el estudio muestral (w , p_1 y p_2) por lo tanto, los valores fueron estimados estadísticamente. El tamaño muestral fue de 188,23 de acuerdo a 95% de confianza, potencia del 80% y una relación entre casos y controles de 1:1. El valor de p_1 (proporción de casos expuestos al factor de riesgo) fue obtenido de acuerdo a la siguiente expresión:

$$p_1 = \frac{wp_2}{(1 - p_2) + wp_2}$$

Donde w es igual a la OR, y p_2 es igual a la proporción de controles expuestos al riesgo, considerando datos teóricos w es igual a 2,5 y p_2 a 0,20.

$$p_1 = \frac{2,5 \cdot 0,20}{(1 - 0,20) + 2,5 \cdot 0,20} = 0,3846$$

Con p_1 y p_2 conocidos, el valor p (media de p_1 y p_2) corresponde a 0,2923.

Por lo tanto, con todos los datos anteriormente definidos, la muestra se obtiene de la siguiente manera:

$$n \geq \frac{\left[Z_{1-\alpha/2} \sqrt{(c+1)p(1-p)} + Z_{1-\beta} \sqrt{cp_1(1-p_1) + p_2(1-p_2)} \right]^2}{c(p_2 - p_1)^2}$$

Reemplazando se obtiene:

$$n \geq \frac{\left[1,96 \sqrt{(1+1) \cdot 0,2923(1-0,2923)} + 0,842 \sqrt{1 \cdot 0,3846(1-0,3846) + 0,20(1-0,20)} \right]^2}{1(0,20 - 0,3846)^2} = 188,23$$

En conclusión la cantidad de casos y controles se aproximó a $n=190$ sujetos (95 AM que andaban en bicicleta y 95 que no andaban en bicicleta); siendo el muestreo de tipo no probabilístico por conveniencia en lugares donde se presume una afluencia ciclista y no ciclista de AM en la ciudad de Chillán.

2.4 UNIDAD DE ANÁLISIS.

Persona de 60 años y más que reside en la zona urbana de la comuna de Chillán que utilice y no utilice la bicicleta.

2.5 CRITERIOS DE ELEGIBILIDAD.

2.5.1 Criterios de inclusión.

2.5.1.1 Hombre y mujer de 60 años y más de la zona urbana de la comuna de Chillán que utilicen y no utilicen bicicleta.

2.5.1.2 Para los AM que utilizan bicicleta, debe ser desde hace 6 meses con una frecuencia de 2 horas a la semana como mínimo.

2.5.1.3 Personas que acepten participar de forma voluntaria.

2.5.2 Criterios de exclusión.

2.5.2.1 AM postrados.

2.5.2.2 Personas que tengan deterioro cognitivo severo.

2.5.2.3 Personas con hipoacusia severa o ceguera.

2.5.2.4 Personas que utilicen bicicleta con motor.

2.5.2.5 AM que utilice silla de ruedas.

2.6 LISTADO DE VARIABLES (Anexo N°1).

2.6.1 Variables dependientes.

2.6.2.1 Marcha.

2.6.2.2 Equilibrio.

2.6.2.3 Salud cognitiva.

2.6.2.4 Síntomas depresivos.

2.6.2 Variable independiente.

2.6.1.1 Uso de bicicleta.

2.6.1.2 No uso de bicicleta.

2.6.3 Co-variables.

2.6.3.1 Edad.

2.6.3.2 Sexo.

2.6.3.3 Escolaridad.

2.6.3.4 Estado civil.

2.6.3.5 Personas con las que vive.

2.6.3.6 Ingreso per cápita.

2.6.3.7 Enfermedades crónicas.

2.6.3.8 Número de medicamentos.

2.6.3.9 Caídas.

2.7 DESCRIPCIÓN DE INSTRUMENTOS RECOLECTORES.

2.7.1 Escala de Tinetti.

La escala de Tinetti es una escala observacional creada por la Dra. Mary Tinetti en 1986 en la Universidad de Yale, EE.UU (50). En un comienzo era solo para AM discapacitados, luego fue modificada por Rubenstein adaptándola para todos los AM. Principalmente evalúa dos ítems: Marcha y equilibrio.

La escala de Tinetti consta de 16 ítems, donde los primeros 7 corresponden a la evaluación de la marcha y los siguientes 9 ítems evalúan el equilibrio. La marcha se determina en función de características como: iniciación de la marcha, longitud y altura del paso (considerando las oscilaciones de ambos pies), simetría del paso, continuidad del paso, desviación de la marcha, oscilación del tronco al caminar y postura al caminar.

El equilibrio se valora en función de: equilibrio en posición sentado, al levantarse de una silla, número de intentos para levantarse, estabilidad después de ponerse de pie los primeros 5 segundos y estando en posición de pie (considerando la posibilidad de utilizar bastón, muletas o andador), estabilidad después de un empujón y con los ojos cerrados, al realizar un giro de 360 grados y al volver a sentarse.

El puntaje total es de 28 puntos. Los AM que obtienen menos de 19 puntos se clasifican como anormal, entre 19 y 24 puntos como adaptado y los que tienen más de 24 puntos

como normal.

En el año 2012 se realizó la validación de la escala de Tinetti, se estableció la validez de la escala en la población, dicho estudio mostró una consistencia interna medida con un Alfa de Cronbach de 0,91 y una fiabilidad test-retest con un Kappa 0,6 a 0,8, presentando una importante concordancia (50). No obstante, en Chile no está validada, pero se ha utilizado en un estudio sobre caídas en AM (51) de la comunidad, en que se encuestó a todos los pacientes de 60 y más años que espontáneamente solicitaron atención médica en el Programa para el AM PUC-FOSIS-Lo Espejo, durante los meses de enero a mayo de 1999.

2.7.2 Test Mini Mental Abreviado.

Conocido por sus siglas en inglés “Mini-Mental State Examination (MMSE)”, utilizado para evaluar el estado cognitivo del paciente en forma sistemática. Fue desarrollado por Marshall Folstein en el año 1975 (52), para evaluar en forma rápida el estado cognitivo de los usuarios hospitalizados, donde se evalúan cinco áreas cognitivas: orientación temporoespacial, memoria diferida, atención y cálculo, lenguaje y capacidad visuoconstructiva de dibujo, obteniendo un puntaje total de 30 puntos.

Según el manual de aplicación del examen de medicina preventiva del AM (53), este MMSE abreviado consta de 6 preguntas en las cuales se evalúa orientación temporal y espacial, memoria a corto plazo, atención, concentración, abstracción, comprensión, memoria e inteligencia, capacidad ejecutiva, memoria a largo plazo, y capacidad visuoconstructiva. El puntaje total de la aplicación del MMSE abreviado es 19 puntos, considerándose normal con un puntaje mayor o igual a 14 puntos, y alterado si el puntaje es menor o igual a 13 puntos.

El MMSE abreviado ha sido validado y utilizado extensamente desde su creación. En Chile se modificó y validó por Albala et al. (54) en el año 2001, durante el marco del proyecto “Salud, bienestar y envejecimiento” (SABE), el cual se realizó en siete países de América

Latina y el Caribe coordinada por la OPS. Según el minimental state examination MMSE del estudio de demencia en Chile: análisis estadístico (55), arrojó un coeficiente de Kappa de 0,83 (95 IC: 0,80-0,87) para la concordancia entre el MMSE y MMSE abreviado, además de una sensibilidad de 93,8 y especificidad de 93,9 para este último. La modificación se centra en el reemplazo del deletreo inverso de la palabra “mundo”, por la repetición inversa de un número de cinco dígitos secuenciales, y se introdujo una segunda opción en el ítem dibujar dos pentágonos, la cual consiste en dibujar dos círculos, considerándose la mejor de ambas respuestas. Ambos cambios fueron realizados para disminuir la influencia de la baja escolaridad en el resultado.

2.7.3 Escala Geriátrica Yesavage abreviada.

La versión española del cuestionario de Yesavage abreviado (GDS) (56) es una medida de autoinforme de la depresión. La escala original fue desarrollada por Yesavage y Brink en 1983 que inicialmente constaba de 30 preguntas dicotómicas (sí/no) con una elevada sensibilidad y especificidad (84% y 95% respectivamente).

En 1986, Sheikh y Yesavage desarrollaron una versión abreviada de 15 preguntas (GDS-15), la cual mantiene la efectividad de la escala original, aumentando la facilidad de su administración (57). La escala abreviada se compone de 5 preguntas con respuestas de SI o NO, donde a las respuestas sugerentes de depresión, marcadas con un asterisco, se les otorgará un punto. Se valora la satisfacción del AM acerca de su vida, el grado de querer realizar las actividades diarias y por último sentimientos de inutilidad y desesperanza.

Los resultados se clasifican en: sugiere depresión con un puntaje mayor o igual a 2 y sin depresión con un puntaje menor a 2.

Posteriormente, en 1999 (58) y 2005 (59) se estudió el comportamiento psicométrico de la versión de 5 ítems de la GDS (GDS-5), que además de ser más simple y fácil de administrar, demostró ser aceptable y similar a la de 15 ítems.

El GDS de cinco ítems es igualmente eficaz como el GDS de 15 ítems para la detección de la depresión en AM cognitivamente intactos (60).

En el año 2000 Chile realizó la validación por Hoyl et al. (61) de la GDS-5 mediante una evaluación preliminar de la efectividad como instrumento de tamizaje en 110 pacientes de 60 años o más, donde los resultados arrojaron una significativa relación entre el puntaje de GDS-15 y GDS-5, con un coeficiente de Pearson de 0,92; $p < 0,001$, un índice Kappa de concordancia de 0,78; $p < 0,001$. Por lo tanto, la versión abreviada de 5-ítems de la Escala de Depresión Geriátrica (5-GDS) parece ser tan efectiva como la GDS-15 para el tamizaje de depresión, pudiendo sugerirse para uso masivo en atención ambulatoria del AM en Chile (61).

2.7.4 Cuestionario Sociodemográfico.

Fue creado por las investigadoras para obtener datos sociodemográficos e identificar el uso y no uso de la bicicleta con el fin de analizar las diferencias y similitudes que existen en la muestra. Entre los datos que contempló este cuestionario encontramos: edad, sexo, escolaridad, lee, escribe, estado civil, número de personas con las que vive, uso de bicicleta en los últimos seis meses con una frecuencia de 2 horas como mínimo durante la semana y motivo de su uso, ingreso per-cápita, enfermedades crónicas, número de medicamentos que consume y caídas en los últimos 6 meses.

Este cuestionario fue administrado por las investigadoras y estuvo compuesto por 17 preguntas las cuales fueron de tipo cerrada, dicotómica, numérica y de selección múltiple.

2.8 PROCEDIMIENTO PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS.

Previo a la recolección de datos se realizó una prueba piloto como forma de entrenamiento a las autoras con el objetivo de prepararlas en la recogida de datos y en la aplicación de instrumentos, además de detectar posibles diferencias en la comprensión e

interpretación de los ítems. Adicionalmente se calculó un tiempo estimado de 15 minutos para la aplicación de cuestionarios e instrumentos a cada AM.

De acuerdo con el tipo de muestreo, se procedió a invitar a participar en el estudio a todos los AM que usaban y no usaban bicicleta por conveniencia y, sumado a ello, se utilizó la estrategia bola de nieve. Una vez captado el AM se dio a conocer los objetivos del estudio y a corroborar los criterios de inclusión/exclusión. Asimismo, si cumplía los criterios se entregaba el consentimiento informado (Anexo N°2) y una vez que el AM firmara, se iniciaba el levantamiento de datos. Se dispuso de un espacio físico con un mínimo de 3 metros de largo y libre de objetos en el piso, además de una silla sin apoyabrazos.

Primero se procedió aplicar la encuesta de datos sociodemográficos (Anexo N° 3), seguido de la escala de Tinetti (Anexo N° 4), Minimental abreviado (Anexo N° 5) y finalmente escala geriátrica Yessavage abreviado (Anexo N° 6), una vez finalizado el levantamiento de datos se entregaron los resultados en forma individual a cada participante, acompañado de una breve educación en salud según los aspectos observados durante la visita; se preguntó al AM si conocía a otra persona que cumpliera con los criterios de inclusión, lo cual se hizo en todas las visitas hasta completar la muestra.

2.9 ASPECTOS ÉTICOS.

La investigación médica está sujeta a diversas normas éticas que sirven para promover el respeto a todas las personas, para proteger su salud y sus derechos como individuo (62). En este estudio se hizo una manipulación mínima de los participantes puesto que la recolección de datos se efectuó a través de cuestionarios, previamente firmado un consentimiento informado, que según la ley 20.584 artículo 14 “Toda persona tiene derecho a otorgar o denegar su voluntad para someterse a cualquier procedimiento o

tratamiento vinculado a su atención de salud” (63) por lo que se protegió la vida, la salud, la dignidad, la integridad, el derecho a la autodeterminación, la intimidad y la confidencialidad de la información personal de los participantes de esta investigación según la declaración de Helsinki. Los individuos sólo participaron cuando la investigación fue compatible con sus valores, intereses y preferencias, ya que la decisión debe ser libre. Es importante informar sobre la finalidad de la investigación, sus riesgos, beneficios y alternativas, con el fin de que el sujeto tenga todos los elementos de juicio para tomar su decisión (64).

Este estudio cuenta con la aprobación del Comité de Bioética y Bioseguridad de la Universidad del Bio-Bío (Anexo N° 7).

2.10 PROCESAMIENTO DE LOS DATOS.

Para el análisis de datos se utilizó el software estadístico SPSS versión 15 para Windows y el programa para análisis epidemiológico y estadístico desarrollado por la Xunta de Galicia EPIDAT versión 3.1. Para dar respuesta a los objetivos 1, 2 y 3 se utilizaron medidas de tendencia central, frecuencias y porcentajes de acuerdo a cada nivel de variables. Para el 4to objetivo se utilizaron tablas tetracóricas de casos y controles y con ello, se realizó el cálculo de razón de probabilidades también conocido como Odds Ratio (OR).

III RESULTADOS

Se estudió una muestra de 190 personas mayores de 60 años que usaban y no usaban bicicleta, recolectados en vía pública y contactos en domicilio en la ciudad de Chillán.

Las características sociodemográficas de la muestra representadas en la Tabla 1, indican que el 29,5% informó una edad entre 60 y 64 años; el 65,8% fueron hombres; un 53,2% presentó escolaridad entre 7-13 años, en contraste, un 3,2% no presentó estudios; el 3,7% y 5,8% no lee ni escribe respectivamente; el 54,7% refirió estar casado; 47,4% viven acompañado con 2 o más personas, sin embargo, un 18,9% viven solos; finalmente un 44,2% tiene un ingreso per cápita entre \$67.000 - \$134.000.

Tabla 1. Distribución de los participantes del estudio según variables sociodemográficas.

Variables sociodemográficas	n = 190	%
Edad (años)		
60-64	56	29,5
65-69	50	26,3
70-74	43	22,6
75-79	21	11,1
80 y más	20	10,5
Sexo		
Hombre	125	65,8
Mujer	65	34,2
Escolaridad (años)		
Sin escolaridad	6	3,2
1-6	60	31,6
7-13	101	53,2
14 y más	23	12,1
Lee		
Sí	183	96,3
No	7	3,7

Variables sociodemográficas	n = 190	%
Escribe		
Sí	179	94,2
No	11	5,8
Estado civil		
Soltero	35	18,4
Casado	104	54,7
Viudo	28	14,7
Divorciado	19	10,0
Unión libre	4	2,1
Número de personas con quien vive		
0	36	18,9
1	64	33,7
2 y más	90	47,4
Ingreso <i>per</i> cápita (pesos chilenos)		
≤ 66.000	18	9,5
67.000 - 134.000	84	44,2
135.000 - 258.000	66	34,7
259.000 - 460.000	15	7,9
461.000 - 807.000	4	2,1
808.000 - 1.414.000	3	1,6
> 1.414.000	0	-

La Tabla 2 indica que un 76,8% presentó de 1-3 enfermedades crónicas; el 40,5% consume de 1-3 medicamentos por día; un 81,6% no presentó caídas en los últimos 6 meses; en cuanto a marcha y equilibrio un 34,7% se encontró con rangos inferiores a lo normal; un 24,2% con resultados de salud cognitiva alterado; y un 17,4% sugiere depresión.

Tabla 2. Distribución de los participantes del estudio según variables de salud.

Variables de salud	n	%
Enfermedades crónicas		
0	40	21,1
1-3	146	76,8
4-6	4	2,1
7 o más	0	0,0
Número de medicamentos		
0	48	25,3
1-3	77	40,5
4-6	48	25,3
7 o más	17	8,9
Número de caídas		
0	155	81,6
1-3	30	15,8
4-6	4	2,1
7 o más	1	0,5
Marcha y equilibrio (puntaje según Tinetti)		
>24 puntos normal	122	64,2
19-24 puntos adaptado	54	28,4
<19 puntos anormal	12	6,3
Salud cognitiva (puntaje según Minimental abreviado)		
14 puntos normal	144	75,8
≤13 puntos alterado	46	24,2
Síntomas depresivos (según Yessavage abreviado)		
<2 puntos sin depresión	157	82,6
≥2 puntos sugiere depresión	33	17,4

La Tabla 3 presenta que un 50% de la muestra utiliza bicicleta.

Tabla 3. Distribución de los participantes según variable de estudio.

Uso de bicicleta	n	%
Sí	95	50,0
No	95	50,0
Total	190	100,0

La Tabla 4 indica que un 36,3% de las personas que utilizaban bicicleta poseen entre 1 a 3 enfermedades versus un 40,5% de los que no usaban la bicicleta; de los AM que andaban en bicicleta un 19,5% consume entre 1 y 3 medicamentos, en contraste, los AM que no utilizaban la bicicleta presentan un 21,1%; un 43,7% de los participantes que montaban en bicicleta no presentaron caídas en los últimos 6 meses, en comparación con un 37,9% de los participantes que no usaban la bicicleta.

Tabla 4. Distribución de los participantes del estudio según uso de bicicleta y variables de salud.

Variables de salud	Uso de bicicleta			
	Sí		No	
	n	%	n	%
Enfermedades crónicas				
0	25	13,2	15	7,9
1-3	69	36,3	77	40,5
4-6	1	0,5	3	1,6
7 o más	0	0,0	0	0,0

Variables de salud	Uso de bicicleta			
	Sí		No	
	n	%	n	%
Número de medicamentos				
0	32	16,8	16	8,4
1-3	37	19,5	40	21,1
4-6	23	12,1	25	13,2
7 o más	3	1,6	14	7,4
Numero de caídas				
0	83	43,7	72	37,9
1-3	11	5,8	19	10,0
4-6	0	0,0	4	2,1
7 o más	1	0,5	0	0,0

En relación a la Tabla 5 se encontró que el uso de la bicicleta se asocia estadísticamente con marcha y equilibrio ($p < 0,0001$). Ahora, con respecto a la magnitud de la asociación se obtuvo un OR= 0,060 (IC 95%: 0,026-0,134).

Tabla 5. Asociación entre uso de bicicleta con marcha y equilibrio.

Uso de bicicleta	Marcha y equilibrio			Total
	Anormal *	Adaptado*	Normal**	
Sí	0 (0,0%)	8 (14,8)	87 (70,7%)	95 (50,0%)
No	13 (100,0%)	46 (85,2%)	36 (29,3%)	95 (50,0%)
Total	13 (100,0%)	54 (100,0%)	123 (100,0%)	190 (100,0%)

*Para efectos de cálculo de OR, se sumó el puntaje de la categoría anormal con la de adaptado, ya que la categoría anormal por sí sola contiene una casilla valor cero.

OR = 0,060; IC 95%: 0,026 – 0,134. Prueba de Ji²: 59,23; $p < 0,0001$.

**grupo control

En relación a la Tabla 6 se encontró que el uso de la bicicleta no se asocia estadísticamente con salud cognitiva ($p < 0,0903$). En cuanto a la magnitud presentó un OR= 0,560 (IC 95%: 0,284-1,100).

Tabla 6. Asociación entre uso de bicicleta y salud cognitiva.

Uso de bicicleta	Salud cognitiva		Total
	Alterado	Normal	
Sí	18 (39,1%)	77 (53,5%)	95 (50,0%)
No	28 (60,9%)	67 (46,5%)	95 (50,0%)
Total	46 (100,0%)	144 (100,0%)	190 (100,0%)

OR = 0,560; IC 95%: 0,284 – 1,100. Prueba de Ji^2 : 2,868; $p=0,0903$

En relación a la Tabla 7 se encontró que el uso de la bicicleta se asocia estadísticamente con síntomas depresivos ($p < 0,0003$); y con respecto a la magnitud de la asociación se obtuvo un OR 0,211 (IC 95%: 0,087-0,515).

Tabla 7. Asociación entre uso de bicicleta y síntomas depresivos.

Uso de bicicleta	Síntomas depresivos		Total
	Sugiere depresión	Sin depresión	
Sí	7(21,2%)	88(56,1%)	95 (50,0%)
No	26(78,8%)	69(43,9%)	95 (50,0%)
Total	33 (100,0%)	157 (100,0%)	190 (100,0%)

OR = 0,211; IC 95%: 0,087 – 0,515. Prueba de Ji^2 : 13,239; $p=0,0003$

IV DISCUSIÓN

En esta sección se discuten los resultados de 190 AM en relación a los objetivos, hipótesis de investigación y estudios relacionados. Respecto a las características sociodemográficas, el mayor porcentaje de edad se encontró entre los 60-64 años, similar al reporte regional (65). En cuanto al sexo, la mayor proporción fueron hombres lo que difiere del contexto regional, donde se reporta mayor proporción de mujeres AM (65), que podría deberse a que el tipo de muestreo fue no probabilístico, encontrando más hombres ciclistas que mujeres, y porque quizá los hombres son quienes utilizan más bicicleta.

El porcentaje que más predominó en la muestra sobre escolaridad tiene entre 1 a 7 años de estudios, asociándose a los resultados de la Encuesta Casen (66). En cuanto a las personas que no saben leer ni escribir los resultados difieren con los datos entregados a nivel regional por el SENAMA (67) siendo mayores que los de la muestra, esto puede deberse a que el porcentaje regional toma en cuenta a todos los adultos mayores - incluyendo a los que tienen más de 80 años- en comparación con la muestra recolectada donde el mayor porcentaje de adultos mayores se encontró en el grupo entre los 60-64 años, esta baja escolaridad se explicaría ya que en décadas pasadas existía un difícil acceso a la educación, además de priorizar el trabajo por sobre los estudios.

Para estado civil, la mayoría de los AM se encuentran casados, lo que concuerda con datos de la región (66). En tanto, los AM que viven acompañados por 2 o más personas, este dato está por debajo del reporte a nivel regional (68), cuya causa podría ser la migración de los hijos, separación del cónyuge y viudez por lo relatado al recoger los datos.

El ingreso per-cápita de la muestra es menor que lo reportado a nivel regional (65), pudiendo deberse al lugar donde se recogió la mayor cantidad de muestra como el mercado de Chillán, persa San Rafael y poblaciones periféricas vulnerables de la ciudad de Chillán.

De acuerdo a la prevalencia de las variables de salud, se encuentra que las enfermedades crónicas y el número de medicamentos presentan un escenario similar a lo reportado a nivel nacional (69, 70). Es sabido que el estado de salud de los AM se ve deteriorado con el paso del tiempo, el número de enfermedades crónicas aumenta cada año y con ello la polifarmacia, es más, existen factores predisponentes que favorecen la aparición de enfermedades como lo son la genética, factores ambientales y estilos de vida, siendo este último un elemento clave y modificable, lo que se ve reflejado a través del uso de la bicicleta, observando que quienes montan en ella frecuentemente tienen menos enfermedades crónicas y por ende consumen menos medicamentos que quienes no realizan esta actividad física.

Con respecto a las caídas, el porcentaje de la muestra es menor a lo reportado en Chile (71), esto se puede explicar en parte por el uso de la bicicleta como factor protector ya que al comparar ambos grupos los ciclistas mostraron menor prevalencia de caídas, sin embargo, según lo relatado por este grupo los motivos de sus caídas se debían a malas condiciones de las calles, ausencia de ciclovías en sus rutas cotidianas, imprudencia de peatones y automovilistas que se cruzaban de manera intempestiva. Por otro lado, el grupo de los no ciclistas refirieron en su mayoría aspectos relacionados con la seguridad como el calzado inadecuado, desniveles en el hogar y veredas, poca iluminación en las calles, entre otros. Se requiere, por lo tanto, implementar estrategias que permitan apoyar a la población ciclista, mejorando el entorno, como también entregando y fomentando el uso de medidas de seguridad tales como chaleco reflectante, casco, luces delanteras y traseras, medidas que fueron poco observadas en los participantes. Asimismo, el rol de enfermería es fundamental en la educación de los no ciclistas en la prevención de caídas, la cual debería tener énfasis en las consecuencias que éstas pueden desencadenar, considerando que muchos de los factores que suelen provocar caídas son

modificables, como por ejemplo: calzado adecuado, piso antideslizante, pasamanos en baño entre otros.

Destaca en el estudio que se encontró relación entre el uso de la bicicleta con marcha y equilibrio siendo altamente significativo, es decir, los AM que andan en bicicleta tienen un 94% menor riesgo de sufrir alteraciones de marcha y equilibrio que los que no andan en bicicleta. Por su parte, los ciclistas presentan un mayor porcentaje de normalidad sobre marcha y equilibrio, contrarrestando con el grupo no ciclista donde el mayor porcentaje resultó anormal al test de Tinetti. Ahora bien la relación entre el uso de la bicicleta con la marcha y equilibrio, también lleva a suponer que existe una disminución en el riesgo de caer en los AM. Los resultados concuerdan en cierta medida con un estudio acerca del efecto de la bicicleta en el equilibrio y la fuerza de las piernas en AM (17) donde se evidenció que su uso tiene un impacto adicional sobre el equilibrio estático y dinámico. De esta manera se acepta la hipótesis que plantea el uso de la bicicleta como un factor protector para la marcha y equilibrio. Esto invita a desarrollar estrategias para crear infraestructura adecuada para ciclistas como lo son las ciclovías separadas de las calles y que se conecten de tal forma que la bicicleta se pueda utilizar como medio de transporte, lo que motivaría a los ciclistas y nuevos ciclistas de todas las edades a desarrollar sus habilidades y potencial en la bicicleta de forma segura.

En cuanto a la relación del uso de la bicicleta con salud cognitiva en los AM no se encontró asociación significativa, por lo que no es un factor protector. La mayoría de los AM obtuvieron resultados dentro de los parámetros normales, destacándose los ciclistas con un mayor porcentaje de normalidad que los no ciclistas, de todas formas, existen AM ciclistas que obtuvieron alteraciones en el test de minimal mental abreviado lo que podría deberse a los años de escolaridad. Esto estaría respaldado con un estudio (11) donde se expone que a mayor años de escolaridad mejor es el estado de las variables cognitivas convirtiéndose en un factor protector. Por tanto, se acepta la hipótesis nula,

observándose que no existe relación del uso exclusivo de la bicicleta como un beneficio para la salud cognitiva. Como profesionales de enfermería es relevante pesquisar y mantener un seguimiento de las alteraciones cognitivas en los controles de salud y realizar una educación completa al AM donde se incentive la lectura y diferentes ejercicios mentales. Esto sería más sencillo si existiese un programa ministerial que abordara la salud cognitiva del AM con actividades y entrega de un set de herramientas como sopa de letras, puzzles, crucigramas, libros entre otros, lo que motivaría al AM a mantenerse mentalmente activo.

Finalmente se resalta que existe una relación altamente significativa entre el uso de la bicicleta con síntomas depresivos, en otras palabras, las personas mayores que utilizan bicicleta tienen en un 79% menor riesgo de presentar síntomas depresivos que los que no la usan. Según los resultados obtenidos se contempla una gran diferencia entre ambos grupos, donde los ciclistas presentan considerablemente menos síntomas depresivos. Esto se corrobora con un estudio (16) donde se menciona que el ejercicio físico incluyendo el uso de la bicicleta es un factor modificable en el cual existe creciente evidencia que sustenta los beneficios protectores y terapéuticos en la salud mental de los AM. Este estudio además arrojó que aquellos participantes sedentarios presentaron una tendencia más alta a sufrir síntomas depresivos y aquellos que sí realizaron actividad física se asocian a un menor riesgo de depresión, lo que concuerda con los resultados recolectados en esta investigación. Se acepta la hipótesis planteada con respecto al uso de la bicicleta como factor protector para síntomas depresivos. Es importante mencionar que al momento de recolectar los datos los AM ciclistas mostraron una mayor disposición y alegría. Por consiguiente, el estimular el uso de la bicicleta de forma constante en la población de mayor edad jugaría una importancia social y psicológica motivando al AM a realizar actividades diarias, pasar tiempo fuera y disfrutar con amigos expandiendo sus redes de apoyo.

4.1 LIMITACIONES.

- La escala de Tinetti no está validada en la población chilena, pero ha sido utilizada en estudios de AM en Chile. A nivel global, posee validación en otros países, y ha sido ampliamente utilizada en numerosos estudios en AM.
- En cuanto a la validez externa se encuentra que la selección de los participantes fue de tipo no probabilístico, por tanto, no es posible la generalización de los resultados.

4.2 SUGERENCIAS.

- Realizar validación de escala de Tinetti en Chile.
- Utilizar un instrumento diferente al MMSE para evaluar salud cognitiva.
- Realizar un estudio comparativo entre las personas que utilicen bicicleta en zona rural y urbana, analizando también la relación del uso de la bicicleta con variables sociodemográficas y de salud, considerando la edad de inicio del uso de la bicicleta.
- Realizar un estudio longitudinal para observar la magnitud de los cambios que genera el uso de la bicicleta en las variables consideradas en este estudio.
- Realizar un estudio experimental para observar la magnitud de los cambios que genera el uso de la bicicleta en las variables consideradas en este estudio.
- Realizar un estudio correlacional del uso de la bicicleta con caídas.
- Impulsar al gobierno y municipalidad a la creación de un proyecto que construya y mejore ciclovías que no estén en buen estado.
- Implementar en los Cesfam medidas eficaces para educar a la población AM sobre técnicas preventivas de alteraciones cognitivas.
- Impulsar al gobierno de Chile a realizar un programa que aborde la salud cognitiva de AM realizando entrega de material para la prevención.

4.3 CONCLUSIONES.

Esta investigación es la primera a nivel nacional e internacional que demuestra que el uso de la bicicleta es un factor protector sobre marcha, equilibrio y síntomas depresivos en los AM aportando nuevos conocimientos a la ciencia de la salud, creando los cimientos para futuros estudios.

En el estudio se destaca una mayor prevalencia de hombres, un rango de edad entre 60 a 64 años, que presentan de 1 a 7 años de escolaridad, observándose un pequeño porcentaje que no lee ni escribe. En la comparación de grupos los participantes que montan bicicleta tienen menos enfermedades crónicas, consumen menos medicamentos y presentan menos caídas que los que no montan en bicicleta.

El análisis multivariado arrojó una relación altamente significativa entre el uso de la bicicleta con marcha, equilibrio y síntomas depresivos actuando como factor protector, sin embargo, para salud cognitiva la relación no fue significativa.

Gracias a esta investigación queda demostrado el impacto que tiene el uso de la bicicleta sobre las personas mayores favoreciendo de manera integral su calidad de vida, generando un cambio en la concepción que se tiene del AM como un individuo frágil y dependiente por un AM autovalente. El beneficio de la bicicleta es un hallazgo que debe seguir siendo estudiado, con el propósito de crear políticas públicas y generar una cultura que impulse a desarrollar el máximo potencial de la población envejecida.

El rol del profesional de enfermería es fundamental en este tema, ya que radica en la promoción de la salud agregando la bicicleta como una alternativa a la actividad física, siendo económica y de fácil acceso.

V BIBLIOGRAFÍA

- (1) Día Internacional de las Personas Mayores 2016 - 1 de octubre [Internet]. Organización Mundial de la Salud. 2016 [citado 30 Agosto, 2016]. Disponible en: <http://www.who.int/ageing/es/>
- (2) Datos interesantes acerca del envejecimiento [Internet]. Organización Mundial de la Salud. 2016 [citado 30 Agosto 2016]. Disponible en: <http://www.who.int/ageing/about/facts/es/>
- (3) Sanhueza Parra Marcela, Castro Salas Manuel, Merino Escobar José M. AM Funcionales: Un nuevo concepto en salud. Cienc. enferm. [Internet]. 2005 Dic [citado 01 Diciembre 2016] ; 11(2): 17-21. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-95532005000200004&lng=es
- (4) Compendio Estadístico INE 2014 [Internet]. 1st ed. Subdepartamento de RR.PP. y Ediciones; 2014 [citado 3 Septiembre 2016]. Disponible en: http://www.ine.cl/canales/menu/publicaciones/calendario_de_publicaciones/pdf/compendio_2014.pdf
- (5) Escobar C. Académica analizó tasa de envejecimiento de la población - Universidad de Chile [Internet]. Uchile.cl. 2014 [citado 5 Septiembre 2016]. Disponible en: <http://www.uchile.cl/noticias/106368/academica-analizo-tasa-de-envejecimiento-de-la-poblacion>
- (6) Perfil Epidemiológico del AM en Chile Departamento de Estudios y Desarrollo [Internet]. 1st ed. Santiago: Departamento de Estudios P Olivares-Tirado; 2006 [citado 31 Agosto 2016]. Disponible en: http://www.supersalud.gob.cl/documentacion/666/articles-4020_recurso_1.pdf
- (7) Manual de prevención de caídas en el AM [Internet]. 1st ed. Santiago: Alicia Villalobos C, Rubén López L; 2016 [citado 30 Agosto 2016]. Disponible en:

- <http://web.minsal.cl/portal/url/item/ab1f8c5957eb9d59e04001011e016ad7.pdf>
- (8) Franch O. Trastornos de la marcha en el anciano [Internet]. Uninet.edu. 2016 [citado 4 Septiembre 2016]. Disponible en: <http://www.uninet.edu/neurocon/congreso-1/conferencias/t-movimiento-8.html>
- (9) Programa nacional de salud de las personas adultas mayores [Internet]. 1st ed. Santiago: MINSAL; 2014 [citado 30 Agosto 2016]. Disponible en: http://web.minsal.cl/sites/default/files/files/Borrador%20documento%20Programa%20Nacional%20de%20Personas%20Adultas%20Mayores-%2004-03_14.pdf
- (10) Demencia [Internet]. Organización Mundial de la Salud. 2016 [citado 30 Agosto 2016]. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs362/es/>
- (11) AM [Internet]. 1st ed. Ciudad Juárez, Chihuahua, México: Marcela Georgina Gómez Zermeño y Julio Peña Cereceres; 2013 [citado 30 Agosto 2016]. Disponible en: <http://www.crefal.edu.mx/rieda/images/rieda-2013-2/exploraciones2.pdf>
- (12) La salud mental y los AM [Internet]. Organización Mundial de la Salud. 2016 [citado 5 Septiembre 2016]. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs381/es/>
- (13) Guía Clínica Auge Depresión en personas de 15 años y más [Internet]. 1st ed. Santiago; 2013 [citado 7 Septiembre 2016]. Disponible en: <http://www.minsal.cl/portal/url/item/7222754637c08646e04001011f014e64.pdf>
- (14) Seco J, Abecia L, Echevarría E, Barbero I, Torres-Unda J, Rodriguez V et al. A long-term physical activity training program increases strength and flexibility, and improves balance in older adults. *Rehabilitation Nursing*. 2013;38(1):37-47
- (15) Barcelos N, Shah N, Cohen K, Hogan M, Mulkerrin E, Arciero P et al. Aerobic and Cognitive Exercise (ACE) Pilot Study for Older Adults: Executive Function

- Improves with Cognitive Challenge While Exergaming. *Journal of the International Neuropsychological Society*. 2015; 21(10):768-779.
- (16) Chen, L., Stevinsion C., Ku P., Chang Y., and Chu D. (2012). Relationship of leisure-time and non-leisure-time physical activity with depressive symptoms: a population-based study of Taiwanese older adults. [citado Octubre 6, 2016]; 928-37. Available from: Academic Search Complete.
- (17) Rissel C, Passmore E, Mason C, Merom D. Two Pilot Studies of the Effect of Bicycling on Balance and Leg Strength among Older Adults. *Journal Of Environmental & Public Health* [serial on the Internet]. (2013, Jan), [citado Octubre 6, 2016]; 20131-6. Disponible en: <https://www.hindawi.com/journals/jeph/2013/686412/>
- (18) Winters M, Sims-Gould J, Franke T, McKay H. "I grew up on a bike": Cycling and older adults. *Journal Of Transport & Health* [serial on the Internet]. (2015, Mar 1), [citado Octubre 6, 2016]; 2(1): 58-67. Disponible en: E-Journals
- (19) EyN: Usuarios expertos y fabricación a medida: El auge del negocio de las bicicletas [Internet]. *Economiaynegocios.cl*. 2015 [citado 11 Octubre 2016]. Disponible en: <http://www.economiaynegocios.cl/noticias/noticias.asp?id=187212>
- (20) Santiago pedalea: El 7% de los capitalinos se moviliza en bicicleta | Vitrina Ambiental UNAB [Internet]. *Ambiental.unab.cl*. 2013 [citado 10 Octubre 2016]. Disponible en: <http://ambiental.unab.cl/2013/05/santiago-pedalea-el-7-de-los-capitalinos-se-moviliza-en-bicicleta/>
- (21) Dependencia de los adultos mayores en Chile. Superintendencia de Salud MINSAL; 2008.
- (22) Dorantes-Mendoza G, Ávila-Funes JA, Mejía-Arango S, Gutiérrez-Robledo LM. Factores asociados con la dependencia funcional en los adultos mayores: un análisis secundario del Estudio Nacional sobre Salud y Envejecimiento en México,

2001. Rev Panam Salud Publica. 2007;22(1):1–11.
- (23) González F, Massad C, Lavanderos F. Estudio Nacional de la dependencia en las personas mayores. Santiago, Chile: SENAMA.
- (24) 2012 Año Europeo del Envejecimiento Activo [Internet]. Envejecimientoactivo2012.net. 2016 [citado 9 Septiembre 2016]. Disponible en: <http://www.envejecimientoactivo2012.net/Menu29.aspx>
- (25) Servicio nacional del adulto mayor-SENAMA-Gobierno de Chile [Internet]. Senama.cl 2017 [citado 13 Junio 2017]. Disponible en: <http://www.senama.cl/EnvejecimientoActivo.html>
- (26) Rodríguez M. Envejecimiento y gasto en salud: Fondo Nacional de Salud [Internet]. 2009 [citado 13 Junio 2017]. Disponible en: http://www.cepal.org/celade/noticias/paginas/2/37482/M_Isabel_Rodriguez.pdf
- (27) Sanhueza Parra M, Castro Salas M, Merino Escobar J. Adultos mayores funcionales: Un nuevo concepto en salud [Internet]. scielo.cl. 2005 [citado 22 Junio 2017]. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=s0717-95532005000200004&script=sci_arttext
- (28) Cheix Dieguez, Herrera Ponce M, Fernandez Lorca M, Barros Lezaeta C. Factores de riesgo de la dependencia funcional en las personas mayores chilenas y consecuencias en el cuidado informal. América Latina Hoy. 2016;71(0):17.
- (29) LEY-19828 27-SEP-2002 Ministerio secretaría general de la presidencia - Ley Chile - Biblioteca del Congreso Nacional [Internet]. Leychile.cl. 2016 [citado 10 Octubre 2016]. Disponible en: <https://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=202950>
- (30) Barraza R. Andrea, Castillo P. MArichel. El envejecimiento. Tendencias en salud pública: salud familiar y comunitaria y promoción (2006) http://medicina.uach.cl/saludpublica/diplomado/contenido/trabajos/1/La%20Sena%202006/El_envejecimiento.pdf

- (31) Min-Ji K, Chang-Wan H, Kyoung-Youn M, Chae-Yoon C, Chae-Yoon L, Yoshiko O et al. Physical Exercise with Multicomponent Cognitive Intervention for Older Adults with Alzheimer's Disease: A 6-Month Randomized Controlled Trial [Internet]. 1st ed. Tohoku University Graduate School of Medicine: S. Karger AG; 2016 [citado 28 Octubre 2016]. Disponible en: <http://www.karger.com/Article/Pdf/446508>
- (32) Mickle K, Caputi P, Potter J, Steele J. Efficacy of a progressive resistance exercise program to increase toe flexor strength in older people [Internet]. 1st ed. Wollongong, Australia: Elsevier Ltd.; 2016 [citado 28 Octubre 2016]. Disponible en: http://ac.els-cdn.com/S0268003316301553/1-s2.0-S0268003316301553-main.pdf?tid=8f6caeba-9d38-11e6-b3ee-00000aacb35e&acdnat=1477677873_2ab91f4c60af0e738f9b7842178d9e1d
- (33) Alonso A. El modelo de Prochaska y Diclemente: un modelo de cambio [Internet]. Psyciencia. 2012 [citado 10 Octubre 2016]. Disponible en: <https://www.psyciencia.com/2012/26/el-modelo-de-prochaska-y-diclemente-un-modelo-de-cambio/>
- (34) Bohórquez C. Estudio sobre la marcha humana [Internet]. 2017 [citado 25 Marzo 2017]. Disponible en: <http://www.unilibre.edu.co/revistaingeniolibre/revista5/articulos/Estudio-sobre-la-marcha-humana-1.pdf>
- (35) Gómez R. Presentación de la Marcha [Internet]. 1st ed. España; 2005 [citado 25 Marzo 2017]. Disponible en: <https://es.scribd.com/doc/145461734/TEORA-DE-LA-MARCHA-HUMANA-NORMAL-1-pdf>
- (36) Collado S. La marcha: Historia de los procedimientos de análisis. [Internet]. 1st ed. Villanueva de la Cañada; 2004 [citado 25 Marzo 2017]. Disponible en:

<http://www.uax.es/publicacion/la-marcha-historia-de-los-procedimientos-de-analisis.pdf>

- (37) Definición de Equilibrio [Internet]. Definición ABC. 2017 [citado 25 Marzo 2017]. Disponible en: <http://www.definicionabc.com/general/equilibrio.php>
- (38) Jimenez P. El equilibrio y su importancia en la actividad física [Internet]. Servicios Deportivos. 2017 [citado 25 Marzo 2017]. Disponible en: <http://deportes.pucp.edu.pe/tips/el-equilibrio-y-su-importancia-en-la-actividad-fisica/>
- (39) Lázaro A. El equilibrio humano: un fenómeno complejo [Internet]. 1st ed. 2000 [citado 25 Marzo 2017]. Disponible en: http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/rehabilitacion-equino/el_equilibrio_humano.pdf
- (40) Cognitivo - Definición [Internet]. CCM Salud. 2017 [citado 25 Marzo 2017]. Disponible en: <http://salud.ccm.net/faq/8720-cognitivo-definicion>
- (41) Cognitivo S. Significado de Cognitivo [Internet]. Significados. 2017 [citado 25 Marzo 2017]. Disponible en: <https://www.significados.com/cognitivo/>
- (42) Monchietti A, Krzeimien D, Lombardo E. un estudio sobre la cognición en la vejez: La historia cognitiva. [Internet]. 1st ed. Buenos Aires; 2004 [citado 25 Marzo 2017]. Disponible en: <https://www.aacademica.org/000-029/368.pdf>
- (43) Organización Mundial de la Salud. Depresión [Internet]. 2017 [citado 25 Marzo 2017]. Disponible en: <http://www.who.int/topics/depression/es/>
- (44) Tipos de depresión [Internet]. Ifightdepression.com. 2017 [citado 25 Marzo 2017]. Disponible en: <http://ifightdepression.com/es/index.php?id=6722>
- (45) Stanley W. Jackson - Historia de La Melancolía y La Depresión [Internet]. Scribd. 1986 [citado 25 Marzo 2017]. Disponible en: <https://es.scribd.com/doc/223750865/Stanley-W-Jackson-Historia-de-La->

Melancolia-y-La-Depresion

- (46) Eric D. Vidoni, David K. Johnson, Jill K. Morris , Angela Van Sciver , Colby S. Greer, Sandra A. Billinger, Joseph E. Donnelly , Jeffrey M. Burns. Dose-Response of Aerobic Exercise on Cognition: A Community-Based, Pilot Randomized Controlled Trial. Plos One DOI:10.1371 (2015) Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4497726/>
- (47) Patiño Villada F, Arango Vélez E, Baena L. Ejercicio físico y depresión en AM: una revisión sistemática [Internet]. Revista Colombiana Psiquiátrica. 2013 [citado 14 Noviembre 2016]. Disponible en: <http://www.elsevier.es/es-revista-revista-colombiana-psiquiatria-379-articulo-ejercicio-fisico-depresion-adultos-mayores-S0034745013700076>
- (48) Yoshida Y, Iwasa H, Kumagai S. Longitudinal association between habitual physical activity and depressive symptoms in older people [Internet]. 1st ed. Tokyo; 2015 [citado 11 Noviembre 2016]. Disponible en: <http://web.b.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?sid=2cd72d35-7c9a-43b8-99b6-e97e4e8203fe%40sessionmgr120&vid=5&hid=118>
- (49) Chillán - Reportes Estadísticos Comunales [Internet]. Reportescomunales.bcn.cl. 2017 [citado 23 Marzo 2017]. Disponible en: <http://reportescomunales.bcn.cl/2015/index.php/Chill%C3%A1n>
- (50) Rodríguez C, Lugo L. Validez y confiabilidad de la Escala de Tinetti para población colombiana [Internet]. 1st ed. 2012 [citado 10 Noviembre 2016] Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/rcrc/v19n4/v19n4a04.pdf>
- (51) González G, Marín P, Pereira G. Características de las caídas en el AM que vive en la comunidad [Internet]. 1st ed. 2001 [citado 10 Noviembre 2016]. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-98872001000900007

- (52) González-Hernández J, Aguilar L, Oporto S, Araneda L, Vásquez M, von Bernhardt R. Normalización del “Mini-Mental State Examination” según edad y educación, para la población de Santiago de Chile. Revista Memoriza.com [Internet]. 2009 [citado 26 Marzo 2017]. Disponible en: http://www.memoriza.com/documentos/revista/2009/minimental2009_3_23-34.pdf
- (53) Programa de Salud del AM . Manual de aplicación del examen de medicina preventiva del AM . Santiago: MINSAL; 2013. Disponible en: <http://www.minsal.cl/portal/url/item/ab1f81f43ef0c2a6e04001011e011907.pdf>
- (54) Albala B, Cecilia et al. Salud, Bienestar Y Envejecimiento En Santiago, Chile. Washington, D.C.: Organización Panamericana de la Salud, 2005. Print . Disponible en: <http://iris.paho.org/xmlui/bitstream/handle/123456789/741/9275316090.pdf?sequence=1>
- (55) Icaza M, Albala C. Minimental State Examination (MMSE) del estudio de demencia en Chile: análisis estadístico. Washington: Organización Panamericana de Salud; 1999. <http://www.bvsde.paho.org/texcom/cd045364/049147.pdf>
- (56) J. Martínez de la Iglesia, M^a C. Onis Vilches, R. Dueñas Herrero*, C. Albert Colomer**, C. Aguado Taberné, R. Luque Luque** Versión española del cuestionario de Yesavage abreviado (GDS) para el despistaje de depresión en mayores de 65 años: adaptación y validación, Vol. 12 – Núm. 10 – Diciembre 2002 MEDIFAM 2002; 12: 620-630 Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1131-57682002001000003
- (57) Hoyl M Trinidad, Valenzuela A Eduardo, Marín L Pedro Paulo. Depresión en el AM : evaluación preliminar de la efectividad, como instrumento de tamizaje, de la versión de 5 ítems de la Escala de Depresión Geriátrica. Rev. méd. Chile

- [Internet]. 2000 Nov [citado 2016 Oct 28] ; 128(11): 1199-1204. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4067/S0034-98872000001100003>
- (58) Hoyl T *et al.* Development and Testing of a Five-Item Version of the Geriatric Depression Scale. *J Am Geriatr Soc.* 1999; 47(7): 873-878. Disponible en: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1532-5415.1999.tb03848.x/abstract;jsessionid=627D57653A3D3416185B62ACBF880280.f02t04>
- (59) Martínez J, Onís MC, Dueñas R, Aguado C, Colomer C, Arias MC. Aten Primaria. Abreviar lo breve, aproximación a versiones ultracortas del cuestionario de Yesavage para el cribado de la depresión. 2005; 35(1):14-21. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0212656705702729>
- (60) Rinaldi *et al.* Validation of the Five-Item Geriatric Depression Scale in Elderly Subjects in Three Different Settings. *J Am Geriatr Soc.* 2003; 51(5):694-8. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12752847>
- (61) Hoyl T, Valenzuela E, Marín P. Depresión en el AM : evaluación preliminar de la efectividad, como instrumento de tamizaje, de la versión de 5 ítems de la Escala de Depresión Geriátrica. *Rev med Chil.* 2000; 128(11). Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-98872000001100003
- (62) Declaración de Helsinki de la asociación médica mundial Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos [Internet]. 1st ed. 2008 [citado 15 Noviembre 2016]. Disponible en: <http://bvs.sld.cu/revistas/recursos/helsinki.pdf>
- (63) Regula los derechos y deberes que tienen las personas en relación con las acciones vinculadas a su atención en salud [Internet]. 1st ed. 2012 [citado 15 Noviembre 2016]. Disponible en:

<http://web.minsal.cl/sites/default/files/files/Ley%2020584%20Derechos%20y%20Deberes.pdf>

- (64) Rodríguez E. Comités de evaluación ética y científica para la investigación en seres humanos y las pautas cioms 2002 [Internet]. 1st ed. 2004 [citado 15 Noviembre 2016]. Disponible en: <http://www.scielo.cl/pdf/abioeth/v10n1/art05.pdf>
- (65) Boletín Unidad de Estudios Indicadores Sociodemográficos de las Personas Mayores a Nivel Territorial. 1st ed. Santiago: División de Planificación y Desarrollo SENAMA; 2013.
- (66) CASEN 2013 Adultos mayores, Síntesis de Resultados [Internet]. 1st ed. Gobierno de Chile; 2013 [citado 13 Junio 2017]. Disponible en: http://observatorio.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/documentos/Casen2013_Adu ltos_mayores_13mar15_publicacion.pdf
- (67) Servicio Nacional del Adulto Mayor - SENAMA - Gobierno de Chile [Internet]. Senama.cl. 2017 [citado 7 Junio 2017]. Disponible en: <http://www.senama.cl/biobioSENREG.html>
- (68) Síntesis de resultados CENSO 2002 Region del Bio Bio. 1st ed. Concepción: INE; 2004. http://www.inebiobio.cl/archivos/files/pdf/poblacion/Sintesis_de_resultados_Censo_2002.pdf pag 426.
- (69) Weber H. Polifarmacia en los adultos mayores en la ciudad de Valdivia: magnitud y desafíos para los cesfam de la ciudad de Valdivia [Internet]. 2011 [citado 7 Junio 2017]. Disponible en: <http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2011/fcw373p/doc/fcw373p.pdf>
- (70) Chile y sus mayores. Resultados Tercera Encuesta Nacional Calidad de Vida en la Vejez 2013 [Internet]. 1st ed. SENAMA; 2013 [citado 13 Junio 2017].

Disponible

en:<http://www.senama.cl/filesapp/Chile%20y%20sus%20mayores%202013,%20Encuesta%20de%20Calidad%20de%20Vida.pdf>

- (71) Ávila Cavieres C. Situación epidemiológica del adulto mayor en Chile. 2017.
- (72) edad – definición de edad en español del Diccionarios Oxford [Internet]. Oxford Dictionaries | Spanish. 2016 [citado 26 Septiembre 2016]. Disponible en: <https://es.oxforddictionaries.com/definicion/edad>
- (73) ASALE R. sexo [Internet]. Diccionario de la lengua española. 2016 [citado 26 Septiembre 2016]. Available from: <http://dle.rae.es/?id=XIApmpe>
- (74) ASALE R. escolaridad [Internet]. Diccionario de la lengua española. 2016 [citado 26 Septiembre 2016]. Disponible en: <http://dle.rae.es/?id=GG09EjU>
- (75) Real Academia Española [Internet]. Dle.rae.es. [citado 25 Junio 2017]. Disponible en: <http://dle.rae.es/srv/search?m=30&w=leer>
- (76) Real Academia Española [Internet]. Dle.rae.es. [citado 25 Junio 2017]. Disponible en: <http://dle.rae.es/srv/search?m=30&w=leer>
- (77) estado civil – definición de estado civil en español del Diccionarios Oxford [Internet]. Oxford Dictionaries | Spanish. 2016 [citado 26 Septiembre 2016]. Disponible en: https://es.oxforddictionaries.com/definicion/estado_civil
- (78) Ciclista [Internet]. Dle.rae.es. 2016 [citado 15 Diciembre 2016]. Disponible en: <http://dle.rae.es/?id=99kzO8g>
- (79) Hacienda M. Ingreso Per Cápita - Ministerio de Hacienda [Internet]. Hacienda.cl. 2016 [citado 15 Diciembre 2016]. Disponible en: <http://www.hacienda.cl/glosario/ingreso-per-capita.html>
- (80) OMS | Enfermedades crónicas [Internet]. Who.int. 2016 [citado 26 Septiembre 2016]. Disponible en: http://www.who.int/topics/chronic_diseases/es/

- (81) Subdepartamento de Registro: Definición de Medicamentos | Instituto de Salud Pública de Chile [Internet]. Ispch.cl. 2016 [citado 7 Diciembre 2016]. Disponible en: http://www.ispch.cl/anamed/subdeptoregistro/definicion_medicamentos
- (82) Caídas [Internet]. Organización Mundial de la Salud. 2016 [citado 7 Diciembre 2016]. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs344/es/>
- (83) Cerda L. Evaluación del paciente con trastorno de la marcha [Internet]. 1st ed. 2010 [citado 19 Noviembre 2016]. Disponible en: https://www.redclinica.cl/Portals/0/Users/014/14/14/Publicaciones/Revista/evaluacion_paciente_con_trastorno_marcha.pdf
- (84) Equilibrio [Internet]. Dle.rae.es. 2016 [citado 11 Noviembre 2016]. Disponible en: <http://dle.rae.es/?id=Fzm8ZpA>
- (85) Cognitivo - Definición [Internet]. CCM Salud. 2016 [citado 7 Diciembre 2016]. Disponible en: <http://salud.ccm.net/faq/8720-cognitivo-definicion>
- (86) Glosario gerontológico [Internet]. 1st ed. 2016 [citado 14 Noviembre 2016]. Disponible en: http://www.senama.cl/filesapp/GLOSARIO_GERONTOLOGICO.pdf

VI ANEXOS

ANEXO N° 1 TABLA DE VARIABLES.

Variable	Tipo de Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional
Edad	Sociodemográfica	Tiempo que ha vivido una persona u otro ser vivo contando desde su nacimiento (72).	Número de años que refiere la persona.
Sexo	Sociodemográfica	Condición orgánica, masculina o femenina, de los animales y las plantas (73).	<ul style="list-style-type: none"> – Hombre – Mujer
Escolaridad	Sociodemográfica	Conjunto de cursos que un estudiante sigue en un establecimiento docente (74).	Número de años de estudio.
Leer	Sociodemográfica	Comprender el sentido de cualquier tipo de representación gráfica. Leer la hora, una partitura, un plano (75).	<ul style="list-style-type: none"> – Si – No

Escribir	Sociodemográfica	Representar las palabras o las ideas con letras u otros signos trazados en un papel u otra superficie (76).	<ul style="list-style-type: none"> – Si – No
Estado civil	Sociodemográfica	Condición de una persona según el registro civil en función de si tiene o no pareja y su situación legal respecto a esto (77).	<ul style="list-style-type: none"> – Soltero – Casado – Viudo – Unión libre
Personas con las que vive	Sociodemográfica	Familia, amigos, conocidos que habitan en el mismo inmueble que el AM.	Número de personas con las que vive.
Uso de la bicicleta	Independiente	Persona que anda o sabe andar en bicicleta (78).	<p>¿Ha utilizado constantemente la bicicleta, en los últimos 6 meses?</p> <ul style="list-style-type: none"> – Si – No
Ingreso per cápita	Sociodemográfica	Ingreso por habitante (79).	<ul style="list-style-type: none"> – Hasta \$66.000 – \$67.000 – \$134.000 – \$135.000 – \$258.000

			<ul style="list-style-type: none"> – \$259.000 – \$460.000 – \$461.000 – \$807.000 – \$808.000 - \$1.414.000 – Desde \$1.414.000
Enfermedades crónicas	Salud	Las enfermedades crónicas son enfermedades de larga duración y por lo general de progresión lenta (80).	Números de enfermedades crónicas.
Medicamentos	Salud	Producto farmacéutico o medicamento es cualquier sustancia, natural o sintética, o mezcla de ellas, que se destine al ser humano con fines de curación, atenuación, tratamiento, prevención o diagnóstico de las enfermedades o sus síntomas, para modificar sistemas	Número de medicamentos que toma.

		fisiológicos o el estado mental en beneficio de la persona a quien le es administrado (81)	
Caídas	Salud	Acontecimientos involuntarios que hacen perder el equilibrio y dar con el cuerpo en tierra u otra superficie firme que lo detenga. Las lesiones relacionadas con las caídas pueden ser mortales, aunque la mayoría de ellas no lo son (82).	Número de caídas que haya tenido el AM.
Marcha	Dependiente, salud	Se define como una serie de movimientos alternantes y rítmicos de las extremidades y del tronco que determinan un desplazamiento del centro de gravedad	<p>Escala de Tinetti</p> <ul style="list-style-type: none"> – Menor a 19 puntos: Alto riesgo de caídas. – 19-24 puntos: Riesgo de caídas.

		hacia adelante (83).	
Equilibrio	Dependiente, salud	Situación de un cuerpo que, a pesar de tener poca base de sustentación, se mantiene sin caerse (84).	<p>Escala de Tinetti</p> <ul style="list-style-type: none"> – Menor a 19 puntos: Alto riesgo de caídas. – 19-24 puntos: Riesgo de caídas.
Salud cognitiva	Dependiente, salud	Procesos psíquicos relacionados con la mente (85).	<p>Test Minimental Abreviado.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Normal: 14 puntos o más – Alterado: 13 puntos o menos.
Síntomas depresivos	Dependiente, salud	<p>Permite nombrar a la señal o indicio de algo que está sucediendo o que va a suceder (86).</p> <ul style="list-style-type: none"> – Irritabilidad, depresión, tristeza persistente, llanto frecuente. – Quejas frecuentes de malestares físicos, tales como el dolor de 	<p>Escala de Depresión Geriátrica de Yessavage Abreviada (GDS-5).</p> <ul style="list-style-type: none"> – Sin depresión: entre 0 y 1 pts. – Sugiere depresión: 2 o más pts.

		<p>cabeza y de estómago.</p> <ul style="list-style-type: none">– Nivel bajo de energía, fatiga, mala concentración y se queja de sentirse aburrido.– Cambio notable en los patrones de comer o de dormir, tales como comer o dormir en exceso.	
--	--	---	--

ANEXO N° 2 CONSENTIMIENTO INFORMADO

Consentimiento Informado

Estimado(a) participante:

Quienes suscriben, Almendra Mendoza Correa RUT:18.771.118-5, Valeria Mondaca Vargas RUT:18.586.515-0, Belén Mora Umaña RUT:18.848.439-5, Carolina Vejar Quezada RUT: 18.772.830-4, estudiantes de la carrera de Enfermería de la Universidad del Bío-Bío, están realizando la investigación titulada: **“Relación del uso de la bicicleta con marcha, equilibrio, salud cognitiva y síntomas depresivos en Adultos Mayores”** siendo dirigida por el académico **Dr. José Alex Leiva Caro** del Departamento de Enfermería de la Universidad del Bío-Bío.

El objetivo del estudio es establecer la relación del uso de la bicicleta con marcha, equilibrio, salud cognitiva y síntomas depresivos en adultos mayores.

Usted ha sido seleccionado(a) para participar en esta investigación, la cual consiste en responder, por una vez, 4 cuestionarios sobre datos sociodemográficos, escala que evalúa marcha y equilibrio (tineti), evaluación cognitiva (minimental abreviado) y test que detecta síntomas depresivos (yessavage abreviado). **Esto le tomará aproximadamente 15 minutos.**

La participación en este estudio es voluntaria. La información obtenida a través de este estudio será mantenida bajo estricta confidencialidad. Su nombre no será utilizado y la información será sólo almacenada por los investigadores en dependencias institucionales, no existiendo copias de ésta. Esta información será sólo utilizada en esta investigación. Sus respuestas a los cuestionarios serán codificadas usando un número de identificación, por tanto, serán anónimas. Las publicaciones que se generen de esta investigación serán anónimas, no incluirán nombres ni datos personales de los participantes. Usted tiene el

derecho de retirar el consentimiento para su participación en cualquier momento, y esto NO supondría ninguna consecuencia.

El estudio no conlleva ningún riesgo para su salud ni recibe ningún beneficio. No recibirá compensación por participar. Los resultados grupales estarán disponibles en la Escuela de Enfermería de Universidad del Bío-Bío, si así desea solicitarlos. Si tiene alguna pregunta sobre esta investigación, se puede comunicar con el académico **Dr. José Alex Leiva Caro** al fono +56951783454 o al correo electrónico jleiva@ubiobio.cl.

Este consentimiento se firmará en dos ejemplares, quedando uno en poder del participante.

Si desea contactarse con el Comité de Bioética y Bioseguridad de la Universidad del Bío-Bío, debe dirigirse al Dr. Sergio Acuña Nelson, presidente del Comité al email: sacuna@ubiobio.cl, teléfono (041) 3111633.

Agradeciendo su participación, le saluda atentamente

Almendra Mendoza Correa

Valeria Mondaca Vargas

Belén Mora Umaña

Carolina Vejar Quezada

Estudiantes de Enfermería

ACEPTACIÓN

Yo, _____, he leído el procedimiento descrito arriba. Los investigadores me han explicado el estudio y han contestado mis preguntas. Voluntariamente doy mi consentimiento para participar en el estudio de los estudiantes de Enfermería Almendra Mendoza Correa, Valeria Mondaca Vargas, Belén Mora Umaña y Carolina Vejar Quezada sobre **“Relación del uso de la bicicleta con marcha, equilibrio, salud cognitiva y síntomas depresivos en Adultos Mayores”** He recibido copia de este consentimiento.

Firma participante

Firma del investigador

Nombre y firma del académico

Chillán, ___/___/2017

ANEXO N° 3 CUESTIONARIO SOCIODEMOGRÁFICO

Cuestionario socio demográfico

Fecha: ____/____/2017

1.- Edad: ____ años cumplidos

2 Sexo: Hombre Mujer

3. ¿Cuántos años fue a la escuela?

4. Lee ____

5. Escribe ____

6.- ¿Cuál es su estado civil?

Soltera/o Casada/o Viuda/o Divorciada/o Unión libre

7.- Usted vive: Sola/o. Acompañada/o

8.- N° de personas con las que vive: ____

9.- ¿Usted utiliza la bicicleta? Sí No

10.- La utiliza como mínimo durante 2 horas a la semana: Sí No

¿Cuánto? ____

11.- Usted utiliza la bicicleta para:

Movilizarse Para mejorar su salud Por entretenimiento Para ahorrar dinero

Otro _____

12.- Su ingreso per cápita corresponden a:

- Hasta \$66.000
- \$67.000 – \$134.000
- \$135.000 – \$258.000
- \$259.000 – \$460.000
- \$461.000 – \$807.000
- \$808.000 - \$1.414.000
- Desde \$1.414.000

13.- ¿Qué enfermedades, síntomas o problemas de salud le ha dicho el médico que usted tiene?

Diabetes Hipertensión Artritis Incontinencia urinaria

Obesidad Fractura Embolia Enfermedad cardiovascular

Angina de pecho/infarto Depresión Dolor

Otro _____

13.- ¿Cuántos medicamentos toma al día? (encierre en un círculo)

0 1 2 3 4 5 6 7 ó más

14.- ¿Para qué problemas de salud toma los medicamentos?

_____ No sabe

15.- ¿Ha sufrido caídas?

Sí No

17.- ¿Cuántas caídas ha sufrido en los últimos 6 meses? (encierre en un círculo)

0 1 2 3 4 5 6 7 ó más

ANEXO N° 4 ESCALA DE TINETTI

Escala de Tinetti (modificada por Rubenstein)

Puntaje	Equilibrio. El paciente está situado en una silla dura sin apoyabrazos. Se realizan siguientes maniobras:
0 1	<p>1. Equilibrio sentado</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Se inclina o se desliza en la silla ● Se mantiene seguro y firme
0 1 2	<p>2. Levantarse</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Incapaz sin ayuda ● Capaz, pero usa los brazos para apoyarse ● Capaz sin usar los brazos
0 1 2	<p>3. Intentos para levantarse</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Incapaz sin ayuda ● Capaz, pero necesita más de un intento ● Capaz de levantarse en el primer intento
0 1 2	<p>4. Equilibrio después de ponerse de pie (primeros 5 segundos)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Inestable (se tambalea, mueve los pies, marcado balanceo de tronco) ● Estable pero usa un andador o bastón o se agarra a otros objetos para apoyarse ● Estable sin andador, bastón ni ningún otro soporte

<p>0</p> <p>1</p> <p>2</p>	<p>5. Equilibrio de pie</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Inestable ● Estable, pero ampliando la base de sustentación (talones separados más de 10 cm) usa bastón u otras ayudas. ● No requiere ayudas ni ampliar la base de sustentación.
<p>0</p> <p>1</p> <p>2</p>	<p>6. Empujón (AM en posición firme, con los pies lo más juntos posibles; el examinador empuja con la palma ligeramente tres veces sobre el esternón)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Comienza a caer ● Oscila, se agarra, pero se estabiliza ● Firme
<p>0</p> <p>1</p>	<p>7. Ojos cerrados (en posición de firme como el n°6)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Inestable ● Firme
<p>0</p> <p>1</p> <p>0</p> <p>1</p>	<p>8. Giro de 360°</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Pasos discontinuos ● Continuos ● Inestable (se agarra, oscila) ● Estable

0 1 2	<p>9. Sentarse</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Inseguro (calcula mal la distancia, se deja caer en la silla) ● Usa los brazos o el movimiento no es suave ● Seguro, movimiento suave
	Puntuación máxima de equilibrio: 16 puntos
Puntaje	Marcha. AM de pie junto al examinador; camina por la habitación (unos 3 metros) primero con su paso “usual”, luego con paso “rápido pero seguro” (usando las ayudas habituales como bastón o andador)
0 1	<p>10. Iniciación de la marcha (inmediatamente después de decir que camine)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Cualquier duda o múltiples intentos para empezar ● Ausencia de dudas
0 1 0 1	<p>11. Longitud y altura del paso</p> <p>a. Oscilación del pie derecho</p> <ul style="list-style-type: none"> ● No sobrepasa el pie izquierdo al dar el paso ● Sobrepasa el pie izquierdo al dar el paso <p>● El pie derecho no se separa completamente del suelo al dar el paso</p> <ul style="list-style-type: none"> ● El pie derecho se separa totalmente del suelo
0 1	<p>b. Oscilación del pie izquierdo</p> <ul style="list-style-type: none"> ● No sobrepasa el pie derecho al dar el paso ● Sobrepasa el pie derecho al dar el paso

0	<ul style="list-style-type: none"> ● El pie izquierdo no se separa completamente del suelo al dar el paso
1	<ul style="list-style-type: none"> ● El pie izquierdo se separa totalmente del suelo con el paso
0	<p>12. Simetría del paso</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Longitudes desiguales de los pasos derecho e izquierdo (estimadas)
1	<ul style="list-style-type: none"> ● Los pasos derechos e izquierdo parecen iguales
0	<p>13. Continuidad del paso</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Paradas o discontinuidad entre los pasos
1	<ul style="list-style-type: none"> ● Los pasos parecen continuos
0	<p>14. Camino (estimado en relación con el suelo 30cm; observar excursión del pie sobre 3 metros de recorrido)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Desviación pronunciada
1	<ul style="list-style-type: none"> ● Desviación leve/moderada o uso de ayuda para caminar
2	<ul style="list-style-type: none"> ● Recto, sin ayuda para caminar
0	<p>15. Tronco</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Oscilación pronunciada o uso de ayuda para caminar
1	<ul style="list-style-type: none"> ● No oscila, pero flexiona las rodillas o la espalda o separa los brazos al caminar
2	<ul style="list-style-type: none"> ● No oscila, no flexiona, no usa los brazos ni ayudas para caminar

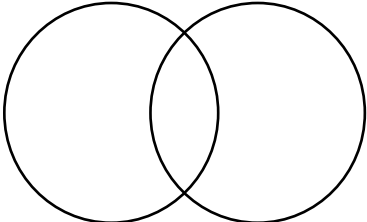
0 1	<p>16. Postura al caminar</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Talones separados ● Los talones casi se tocan al caminar
	Puntuación máxima de marcha: 12 puntos.
	PUNTUACION TOTAL MARCHA Y EQUILIBRIO: 28 puntos.

Calificación del riesgo de caer en base a puntaje total:

- Sin riesgo de caída > 24 puntos (normal)
- Riesgo moderado de caída ≥ 19 y ≤ 24 puntos (adaptado)
- Alto riesgo de caída < 19 puntos (anormal)

ANEXO N° 5 MINI MENTAL STATE EXAMINATION ABBREVIATED (MMSE)

<p>1. Por favor, dígame la fecha de hoy</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0; text-align: center;"> Sondee el mes, el día del mes, el año y el día de la semana </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0; text-align: center;"> Anote un punto por cada repuesta correcta </div>	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;"></th> <th style="width: 15%;">Bien</th> <th style="width: 15%;">Mal</th> <th style="width: 15%;">N.S</th> <th style="width: 15%;">N.R</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Mes</td> <td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></td> </tr> <tr> <td>Día mes</td> <td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></td> </tr> <tr> <td>Año</td> <td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></td> </tr> <tr> <td>Día semana</td> <td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></td> </tr> </tbody> </table> <p>N.S = no sabe TOTAL= <input style="width: 30px;" type="text"/> N.R = no responde</p>		Bien	Mal	N.S	N.R	Mes					Día mes					Año					Día semana				
	Bien	Mal	N.S	N.R																						
Mes																										
Día mes																										
Año																										
Día semana																										
<p>2. Ahora le voy a nombrar tres objetos. Después que se los diga, le voy a pedir que repita en voz alta los que recuerde, en cualquier orden. Recuerde los objetos porque se los voy a preguntar más adelante. ¿Tiene alguna pregunta que hacerme?</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> Explique bien para que el entrevistado entienda la tarea. Lea los nombres de los objetos lentamente y a ritmo constante, aproximadamente una palabra cada dos segundos. Se anota un punto por cada objeto recordado en el primer intento. </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> Si para algún objeto, la respuesta no es correcta, repita todos los objetos hasta que el entrevistado se los aprenda (máximo 5 repeticiones). Registre el número de repeticiones que debió hacer </div>	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;"></th> <th style="width: 30%;">CORRECTA</th> <th style="width: 30%;">NO SABE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Árbol</td> <td style="border: 1px solid black; width: 50px; height: 25px;"></td> <td style="border: 1px solid black; width: 50px; height: 25px;"></td> </tr> <tr> <td>Mesa</td> <td style="border: 1px solid black; width: 50px; height: 25px;"></td> <td style="border: 1px solid black; width: 50px; height: 25px;"></td> </tr> <tr> <td>Avión</td> <td style="border: 1px solid black; width: 50px; height: 25px;"></td> <td style="border: 1px solid black; width: 50px; height: 25px;"></td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: right;">TOTAL = <input style="width: 50px;" type="text"/></p> <p>Numero de repeticiones.....</p>		CORRECTA	NO SABE	Árbol			Mesa			Avión															
	CORRECTA	NO SABE																								
Árbol																										
Mesa																										
Avión																										
<p>3. Ahora voy a decirle unos números y quiero me los repita al revés.</p> <p style="text-align: center;">1 3 5 7 9</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0; text-align: center;"> Anote la respuesta (el número) en el espacio que corresponde </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0; text-align: center;"> La puntuación es el número de dígitos en el orden correcto: Ej: 9 7 5 3 1 = 5 puntos </div>	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tbody> <tr> <td style="width: 10%;">Respuesta Entrevistado</td> <td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></td> </tr> <tr> <td>Respuesta Correcta</td> <td style="border: 1px solid black; text-align: center;">9</td> <td style="border: 1px solid black; text-align: center;">7</td> <td style="border: 1px solid black; text-align: center;">5</td> <td style="border: 1px solid black; text-align: center;">3</td> <td style="border: 1px solid black; text-align: center;">1</td> </tr> </tbody> </table> <p>N° de dígitos en el orden correcto</p> <p style="text-align: right;">TOTAL = <input style="width: 30px;" type="text"/></p>	Respuesta Entrevistado						Respuesta Correcta	9	7	5	3	1													
Respuesta Entrevistado																										
Respuesta Correcta	9	7	5	3	1																					

<p>4. Le voy a dar un papel; tómelo con su mano derecha, dóblelo por la mitad con ambas manos y colóqueselo sobre las piernas:</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>Entréguele el papel y anote un punto por cada acción realizada correctamente</p> </div>	<p>Ninguna acción..... 0</p> <p style="text-align: right;">Correcto</p> <p>Toma el papel con la mano derecha</p> <p>Dobla por la mitad con ambas manos</p> <p>Coloca sobre las piernas</p> <p style="text-align: right;">TOTAL = <input style="width: 50px;" type="text"/></p>																
<p>5. Hace un momento le leí una serie de 3 palabras y Ud., repitió las que recordó. Por favor, dígame ahora cuales recuerdas.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>Anote un punto por cada palabra que recuerde. No importa el orden</p> </div>	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 30%;"></th> <th style="width: 20%; text-align: center;">Correcto</th> <th style="width: 20%; text-align: center;">Incorrecto</th> <th style="width: 20%; text-align: center;">NR</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Árbol.....</td> <td style="border: 1px solid black; width: 50px; height: 20px;"></td> <td style="border: 1px solid black; width: 50px; height: 20px;"></td> <td style="border: 1px solid black; width: 50px; height: 20px;"></td> </tr> <tr> <td>Mesa.....</td> <td style="border: 1px solid black; width: 50px; height: 20px;"></td> <td style="border: 1px solid black; width: 50px; height: 20px;"></td> <td style="border: 1px solid black; width: 50px; height: 20px;"></td> </tr> <tr> <td>Avión.....</td> <td style="border: 1px solid black; width: 50px; height: 20px;"></td> <td style="border: 1px solid black; width: 50px; height: 20px;"></td> <td style="border: 1px solid black; width: 50px; height: 20px;"></td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: right;">TOTAL = <input style="width: 50px;" type="text"/></p>		Correcto	Incorrecto	NR	Árbol.....				Mesa.....				Avión.....			
	Correcto	Incorrecto	NR														
Árbol.....																	
Mesa.....																	
Avión.....																	
<p>6. Por favor copie este dibujo:</p> <p>Muestre al entrevistado el dibujo con los círculos que se cruzan. La acción esta correcta si los círculos no se cruzan más de la mitad. Contabilice un punto si el dibujo está correcto.</p> <div style="text-align: center; margin-top: 20px;">  </div>	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 30%;"></th> <th style="width: 20%; text-align: center;">Correcto</th> <th style="width: 20%; text-align: center;">Incorrecto</th> <th style="width: 20%; text-align: center;">NR</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td style="border: 1px solid black; width: 50px; height: 20px;"></td> <td style="border: 1px solid black; width: 50px; height: 20px;"></td> <td style="border: 1px solid black; width: 50px; height: 20px;"></td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: right;">TOTAL = <input style="width: 50px;" type="text"/></p>		Correcto	Incorrecto	NR												
	Correcto	Incorrecto	NR														
<p>Sume los puntos anotados en los totales de las preguntas 1 a 6</p>	<p style="text-align: right;">Suma total = <input style="width: 50px;" type="text"/></p> <p>El puntaje máximo obtenible es de 19 puntos. Normal = ≥ 14 Alterado = ≤ 13</p>																

ANEXO N° 6 ESCALA DE DEPRESIÓN GERIÁTRICA YESSAVAGE VERSIÓN ABREVIADA (GDS.5)

A continuación, hay 5 preguntas con respuesta SI y NO la cual debe ser marcada con una X según corresponda la respuesta del encuestado.

- | | | | | |
|---|-----|--------------------------|-----|--------------------------|
| 1. ¿Se siente básicamente satisfecho con su vida? | SI | <input type="checkbox"/> | *NO | <input type="checkbox"/> |
| 2. ¿Se aburre con frecuencia? | *SI | <input type="checkbox"/> | NO | <input type="checkbox"/> |
| 3. ¿Se siente inútil frecuentemente? | *SI | <input type="checkbox"/> | NO | <input type="checkbox"/> |
| 4. ¿Prefiere quedarse en casa en vez de salir y hacer cosas nuevas? | *SI | <input type="checkbox"/> | NO | <input type="checkbox"/> |
| 5. ¿Se siente frecuentemente desvalido o que no vale la pena? | *SI | <input type="checkbox"/> | NO | <input type="checkbox"/> |

Las respuestas que se encuentran marcadas con un asterisco se les asigna un 1 punto y las que no presentan estas características se les asigna cero puntos.

Para la categorización se considera:

- ≥ 2 : Sugiere Depresión
- < 2 : Sin Depresión

ANEXO N° 7. AUTORIZACIÓN INSTITUCIONAL



Universidad del Bío-Bío

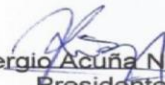
CERTIFICACION

El Comité de Bioética de la Universidad del Bío-Bío, presidido por el Dr. Sergio Acuña N. (Director de Investigación, Docente), con fecha 16 de Mayo de 2017, ha revisado el Proyecto titulado **“Relación del uso de la bicicleta con marcha, equilibrio, salud cognitiva y síntomas depresivos en adultos mayores”**, que está siendo realizado por los estudiantes de 5^{to} año de la carrera de Enfermería, Almendra Mendoza Correa, R.U.T.: 18.771.118-5, Valeria Moncada Vargas, R.U.T.: 18.586.515-0, Belén Mora Umaña, R.U.T.: 18.848.439-5, Carolina Vejar Quezada, R.U.T.: 18.772.830-4, y guiado por el Dr. José Leiva Caro del Departamento de Enfermería de la Universidad del Bío-Bío.

Este Comité basa lo que a continuación se señala, en la revisión de los documentos presentados por el Dr. Leiva:

1. Se ha tenido a la vista el documento de consentimiento informado que firmarán los participantes de la investigación.
2. La metodología utilizada, cuestionarios, no vulnera la dignidad de las personas involucradas, por lo tanto no constituye una amenaza bajo ninguna circunstancia ni causa daño emocional ni moral a los investigados.
3. Este comité garantizará el derecho a la privacidad y al anonimato de los sujetos de investigación.
4. El investigador y la académica establecen y garantizarán la confidencialidad de los datos de investigación, en los casos que así lo ameriten.
5. El Comité ha comprobado que la investigación cumple con el respeto a los derechos humanos de los participantes y se ajusta a estándares científicos y éticos propios de la disciplina y de la Institución, los modelos de consentimiento toman en consideración los elementos señalados, con las garantías que se otorgan a sujetos vulnerables.

La presente certificación se extiende para los fines que se estimen pertinentes.


Sergio Acuña Nelson
Presidente
Comité Bioética
Universidad del Bío-Bío

Comité Asesor de Bioética y
Biosseguridad
DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN
Universidad del Bío-Bío

Sede Concepción

Avda. Collao N° 1202 Casilla 5-C Fonos: (56-41) 261200 Fono/Fax: (56-41) 322883 –VIII Región – Chile

Sede Chillán

Avda. Andrés Bello s/n Casilla 447 Fono/Fax: (56-42) 253000 / Departamento Ciencias Básicas Fono: 253049 –VIII Región – Chile

E- mail: ubb@ubiobio.cl

www.ubiobio.cl