



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO NEGRO
SEDE ATLÁNTICA**

LICENCIATURA EN KINESIOLOGÍA Y FISIATRÍA

TRABAJO FINAL DE GRADO

"Alteraciones musculoesqueléticas y neurológicas frecuentes que afectan la marcha en adultos mayores de 60 años en la localidad de Sierra Colorada"

Autor: Lopez Matias German
Directora: Lic. Meier Natalia Silvina

Año: 2025

Agradecimientos

*A los que siempre estuvieron, mi familia. Hermana, tíos y abuelo
Mi Madre, Liliana, por su espera silenciosa y constante apoyo.
Mi madrina, Maria, por estar siempre a disposición, brindando su cariño y
acompañamiento incondicional.*

*A mis amigos, que esta hermosa carrera me permitió conocer: Franco, Nacho,
Samuel, Leonel, Walter, Mel y Ezequiel.
Gracias por ser parte de este viaje, por las risas, el compañerismo y el apoyo en
cada etapa.*

*A mi mejor amiga, Juli, por estar siempre presente.
A mis amigos de la vida Facu, Rodri, Fede y Sergio, por estar los momentos
adecuados y recordarme que no se transita solo.*

*A todos las personas que de una u otra manera hicieron su aporte en este largo
camino, gracias.*

A mi directora Natalia Meier, por la paciencia, su tiempo y su disponibilidad..

*A la universidad pública, gratuita y de calidad por estos años de aprendizaje, y a
todos los profesionales que formaron parte de mi formación académica.*

*Y por último, gracias a mi mismo, por no bajar los brazos, por la perseverancia y la
fuerza para llegar hasta acá.*

ÍNDICE

Resumen	6
Introducción	7
CAPÍTULO I	9
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	9
Planteamiento del problema	10
1.1 Objetivos	11
1.1.1 General	11
1.1.2 Específicos	11
CAPÍTULO II	13
MARCO TEÓRICO	13
Marco teórico	14
2.1 Adulto Mayor	14
2.2 Envejecimiento	14
2.2.1 Sistema Auditivo	15
Fig N° 2. Anatomía del Sistema Vestibular	15
Fuente: Shake4 Race. Osteogénesis imperfecta. Oído y audición. Sitio web 2023	15
2.2.2 Sistema Visual	16
Fig N°3. Anatomía del ojo	16
Fuente: shake4 Race. Osteogénesis imperfecta. El ojo. Sitio web 2023	16
2.2.3 Sistema propioceptivo	17
2.2.4 Sistema músculo esquelético	17
2.2.5 Equilibrio	18
2.3 Marcha	19
2.3.1 Biomecánica de la marcha	19
Fig N° 4. Ciclo de marcha	20
Fuente: Manejo del trastorno de marcha del adulto mayor. Cerda 2014	20
2.4 Caída	20
2.4.1 Consecuencias de la caída	21
2.4.2 Factores de Riesgo del Adulto Mayor	21
Factores extrínsecos:	22
Se clasifican en:	22
CAPÍTULO III	25
ENFOQUE METODOLÓGICO	25
3.1 Enfoque Metodológico	26
3.2 Población y muestra de estudio	26
3.2.1 Población	26
3.2.2 Muestra de estudio	26
3.3 Criterios de selección de la muestra	26
3.3.1 Criterios de Inclusión	26
3.3.2 Criterios de Exclusión	26

3.4 Técnicas de Recopilación de datos	27
3.5 Consideraciones éticas	27
CAPÍTULO IV	28
INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN	28
Instrumentos	28
4.1 Signo de Romberg	29
4.1.2 Validación y Sensibilidad	29
4.2 Escala de Downton	29
4.2.1 Validación y Sensibilidad	30
4.3 Índice dinámico de la Marcha:	30
4.3.1 Validación y Sensibilidad	30
4.4 Escala de Tinetti	30
4.4.1 Valoración y Sensibilidad	31
4.5 Índice de Barthel	31
4.5.1 Validación y Sensibilidad	32
CAPÍTULO V	33
ANÁLISIS DE DATOS	33
Presentación de Resultados	34
Número de participantes	34
Edades de los participantes	34
1. Signo de Romberg	34
Signo de Romberg por edad	35
Tabla N° 2. Signo de Romberg. Tándem	36
2. Escala de Downton	36
Gráfico N°3. Riesgo de caída. Escala de Downton	37
Análisis de las competencias de la Escala de Downton	37
Tabla N° 3. Escala de Downton. Caídas previas	37
Tabla N° 4. Escala de Downton. Medicamentos	38
Tabla N°5. Escala de Downton. Déficit Sensorial	38
Tabla N° 6. Escala de Downton. Estado mental	39
Tabla de N° 7. Deambulación	39
3. Índice Dinámico de la Marcha	39
Gráfico N°4. Índice Dinámico de la Marcha. Global	40
Exposición analítica de cada dominio del Índice Dinámico de la Marcha	40
Gráfico N°5. Índice Dinámico de la Marcha.	41
4. Escala de Tinetti	41
Gráfico N°6. Escala de Tinetti. Global	42
Escala de Tinetti y sus diferentes dominios	42
Gráfico N°7. Escala de Tinetti. Marcha	43
Exposicion Analitica de Escala de Tinetti - Marcha	43
Escala de Tinetti - Equilibrio	45

Exposición Analítica de Escala de Tinetti - Equilibrio	46
Gráfico N°9. Escala de Tinetti. Equilibrio. Exposición Analítica de los dominios	47
5. Índice de Barthel	48
Gráfico N°10. Índice de Barthel. General	48
Exposición Analítica de Índice de Barthel	48
Gráfico N°11. Índice de Barthel. Dominios	50
Índice de Barthel y edades	50
Tabla N° 8. Índice de Barthel y edades	51
CAPÍTULO VI	52
CONCLUSIÓN	52
Bibliografía	55
ANEXO	61

Resumen

El envejecimiento tiene una gran presencia en la población Argentina. La provincia de Río Negro en particular, cuenta con un porcentaje de adultos mayores del 11%, que equivale aproximadamente a 82.584 personas.

Este proceso de envejecimiento en la población de adultos mayores responde principalmente a los cambios en los índices de fecundidad y mortalidad, lo cual trae consigo, un aumento en la demanda de cuidados de largo plazo para personas mayores, en particular aquellas que requieren asistencia en las actividades de la vida diaria (AVD).

En medio de este contexto, el presente trabajo, tuvo como objetivo pesquisar las alteraciones musculoesqueléticas y neurológicas más comunes en los adultos mayores de la ciudad de Sierra Colorada, Río Negro. Para ello, se utilizaron diferentes pruebas y evaluaciones validadas por la comunidad científica, como el Índice de Barthel, Índice Dinámico de la Marcha, Signo de Romberg, Escala de Tinetti y Escala de Downton.

El grupo de estudio estuvo conformado por 21 adultos mayores, de los cuales 16 fueron mujeres (76,2%) y 5 hombres (23,8%). La investigación adoptó una perspectiva de intervención temprana, buscando identificar en los adultos mayores de Sierra Colorada aquellas alteraciones que pudiesen afectar las AVD. El relevamiento de estos datos proporcionó una visión del estado de los adultos mayores de la comunidad, permitiendo orientar las futuras intervenciones hacia las necesidades más urgentes de este grupo poblacional.

Palabras claves: adultos mayores, envejecimiento, caídas, rol kinésico

Introducción

“Uno de los problemas a nivel mundial es el envejecimiento de la población, ya que constituye tanto un logro, como un desafío para la sostenibilidad de los sistemas sociosanitarios de todos los países”. (Carballo Rodriguez, 2017. pág 110).

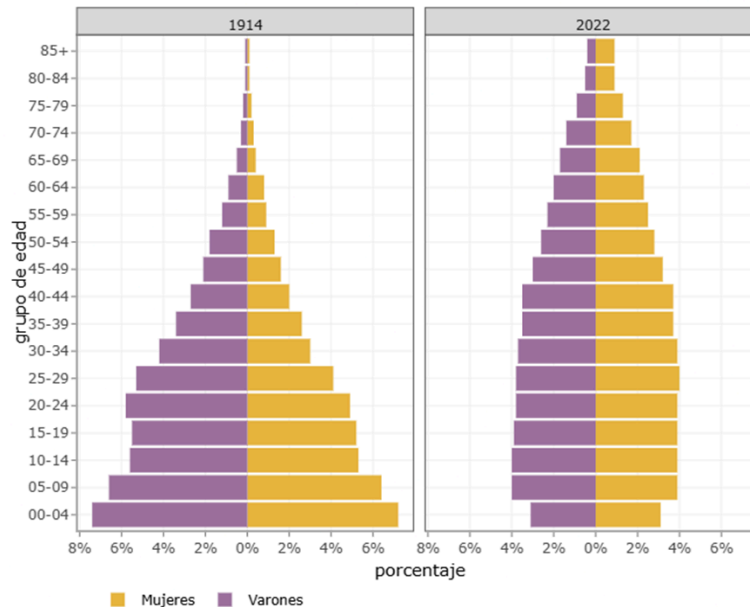
Cada vez son más las personas que pasan la barrera de los 60 años, percibiendo de esta manera, ser adultos mayores. El aumento poblacional de este grupo etario, refleja una mayor incidencia de alteraciones y cambios no transmisibles. “De aquí deducimos la importancia capital en la atención a los adultos mayores y su significación”. (Garcia Colero, 2016. pág 72).

Oliveri 2020 expuso que la población de 60 años o más en Argentina ascendía al 15,7% del total, es decir, casi 7,1 millones de personas. Se proyecta que esta proporción continúe incrementándose hasta alcanzar un 22% para 2050, lo cual equivale a unos 12,5 millones de personas. Asimismo se observa una feminización del envejecimiento, pues las mujeres aumentan su peso relativo como grupo a medida que se incrementa la edad.

Según el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INDEC) para el año 2022 Río Negro contó con una población total 750.768 habitantes y un porcentaje de adultos mayores del 11% que equivale aproximadamente a 82.584 adultos mayores.

En el año 2022 el departamento de 9 de Julio, donde se ubica geográficamente la ciudad de Sierra Colorada, registró una población total de 3.719 personas. De ese total, la localidad de Sierra Colorada concentró 1690 personas, y teniendo como referencia el 11% previamente mencionado, podemos inferir que hay 186 adultos mayores.

Fig N° 1. Envejecimiento a nivel nacional del Año 2022 Fuente: INDEC



Vélez 2019 señaló que entrar en la tercera edad puede definirse como un deterioro funcional progresivo y generalizado que ocasiona una pérdida de la respuesta de adaptación a la agresión y un aumento del riesgo de enfermedades asociadas a la edad.

Quintar y Giber 2014 establecen que cerca de un tercio de la población mayor de 65 años, independiente y autónoma, sufre una caída al menos una vez al año. Este porcentaje aumenta al 35% en los mayores de 75 años y al 50% en mayores de 80 años. Se conoce que aproximadamente las dos terceras partes de los pacientes que se caen, sufrirán una nueva caída en los siguientes 6 meses.

El presente trabajo tuvo como objetivo evaluar el equilibrio en los adultos mayores mediante la integridad funcional de los sistemas visual, vestibular y propioceptivo. Los cuales desempeñan un papel crucial en el control postural y de la marcha. Asimismo, se propuso cuantificar el número de caídas y cuasi-caídas sufridas por las personas. Estos parámetros se tuvieron en cuenta con el propósito de establecer posibles correlaciones con el deterioro músculo esquelético, la pérdida de equilibrio y la falta de independencia en su AVD.



CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Planteamiento del problema

Los adultos mayores son un pilar fundamental para nuestra sociedad y es importante señalar que el estilo de vida sufre cambios a medida que las personas envejecen, afectando el bienestar emocional, psíquico y físico de los adultos mayores.

“El envejecimiento en los seres humanos se asocia con una pérdida de la función neuromuscular, en parte relacionada con la reducción de la fuerza y la potencia muscular, causada por una pérdida de la masa músculo esquelética y los cambios en la arquitectura muscular”. (Landinez Parra, 2012. p 563,564).

Narvaez - Escobar 2017 expusieron que en edades avanzadas, la funcionalidad del sistema nervioso central disminuye progresivamente, lo que provoca una pérdida progresiva de capacidades y habilidades esenciales para la realización de las AVD. Entre ellas, la deambulación, que para llevarla a cabo se necesita de fuerza, equilibrio, coordinación y autonomía.

En la misma línea Quintar y Giber 2014 señalaron que dichos factores; fuerza, equilibrio y coordinación, pueden verse comprometidos en diferentes grados, lo que incrementa el riesgo de caídas en los adultos mayores.

Por su parte, Garcia Calero 2016 explicó que la mayoría de las caídas que se producen en los adultos mayores tienen su origen multifactorial y que su frecuencia incrementa con la acumulación de factores de riesgos, como la inadaptación al medio, deterioro del equilibrio y deambulación.

Es importante para los adultos mayores que estos procesos sean abordados con apoyo y contención profesional, social y familiar para mantener un estilo de vida activo e independiente.

“Poder ser independiente para realizar las AVD, ser capaz de desplazarse, tanto por la casa como por la calle, es algo que no se suele apreciar hasta que se pierde”. (Arin, 2006. p 199)

1.1 Objetivos

1.1.1 General

- Identificar las alteraciones musculoesqueléticas y neurológicas más frecuentes, que afectan al patrón de la marcha en adultos mayores que asisten al programa de “Actividad para adultos mayores” de la localidad de Sierra Colorada.

1.1.2 Específicos

- Constatar el nivel de autonomía.
- Identificar alteraciones músculo-esqueléticas.
- Evaluar el equilibrio de los adultos mayores.
- Evaluar la integridad funcional visual, vestibular y propioceptiva.
- Cuantificar el número de caídas y casi - caídas.

1.2 Justificación

“Los cambios asociados al envejecimiento son múltiples y su análisis completo pudiera terminar en una lista interminable”. (Salech, 2012. p 20). Debido a esto, nos centraremos en los sistemas musculoesquelético y neurológico y cómo sus cambios son de relevancia para este trabajo.

Tanto Quintar y Giber 2014 como Cerda 2010 establecieron que uno de los cambios que más frecuentemente se produce en los adultos mayores es la aparición de trastornos de la marcha y equilibrio.

Martínez González 2020 señaló que las caídas son un marcador de fragilidad en los ancianos. La frecuencia de las mismas aumenta con la edad, siendo más reiteradas y con peores consecuencias después de los 85 años.

Desde una perspectiva social, es esencial entender que las alteraciones musculoesqueléticas y neurológicas no solo afectan la marcha o el equilibrio si no también las AVD de los adultos mayores. Generando aislamiento social, depresión, internaciones prolongadas, entre otros.

Para evaluar de manera integral la capacidad funcional y el riesgo de caídas. Se utilizaron diversas herramientas como escalas y pruebas. Como el Índice de Barthel, Escala de Downton, el Índice Dinámico de Marcha, Escala de Tinetti y Signo de Romberg.



CAPÍTULO II

MARCO TEORICO

Marco teórico

Para dar inicio al desarrollo del marco teórico, se exponen a continuación los conceptos fundamentales que constituyen el sustento teórico del presente trabajo.

2.1 Adulto Mayor

“La Organización Mundial de la Salud (OMS) considera como adulto mayor a toda persona mayor de 60 años”. (Varela Pinedo, 2016. p 199). Alcanzando así, una etapa, en el cual se produce un proceso natural que implica cambios y que se conoce como envejecimiento.

2.2 Envejecimiento

“El envejecimiento es un proceso que trae consigo un deterioro funcional y físico psicológico y social. Esto lleva al adulto mayor, a estar más expuesto a condiciones tales como inmovilidad, inestabilidad y deterioro intelectual”. (Cousirat-Sanabria, 2020. p 111).

A medida que el tiempo pasa, el adulto mayor se vuelve más vulnerable a los estímulos del entorno. Situación que lo deja más expuesto a enfermedades y lesiones que tienen el potencial de generar limitaciones leves, moderadas y/o graves con repercusión en las AVD y en la independencia.

Del mismo modo, lo emocional y social, se vinculan estrechamente. En esta edad se da una situación común en los adultos mayores, el aislamiento social y familiar. Motivo que lleva a la persona a ser trasladada, a menudo sin opción a elegir, a centros de cuidados y geriátricos, donde pueden tener la atención y compañía necesaria que carecen estando en sus hogares. Esto da lugar a que comúnmente la persona adulta mayor llegue a experimentar depresión y ansiedad, debido a que sus redes sociales disminuyen y la difícil adaptación al nuevo lugar que habita.

2.2.1 Sistema Auditivo

El oído recibe las ondas sonoras y las transmite hacia los centros nerviosos. No solo participa de la audición sino que también interviene en la regulación del equilibrio.

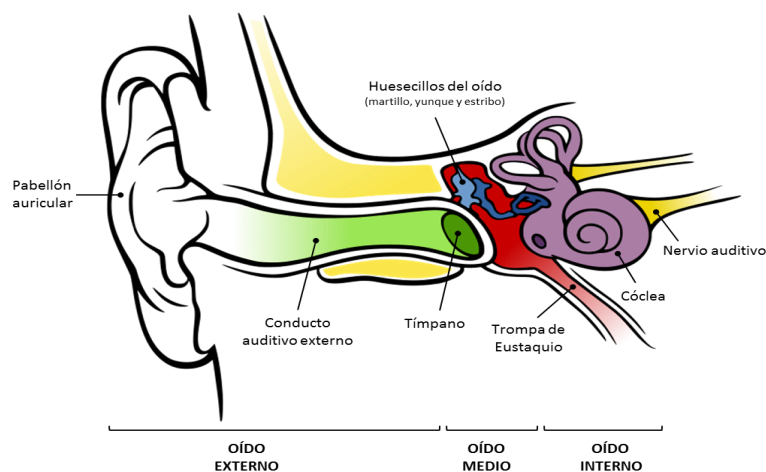
Anatomía Clínica Pró 2012 establece que el oído se divide en tres partes: el oído externo, el oído medio, y el oído interno.

El oído externo recibe las ondas sonoras y las transmite a los huesecillos del oído medio, que transforman las ondas sonoras en vibraciones que son transmitidas hacia el oído interno, donde se encuentran los ramos vestibulares y coclear del nervio vestibulococlear (VIII par craneal) que corresponde a las fibras aferentes de las primeras neuronas de las vías coclear (audición) y vestibular (equilibrio).

Es importante señalar que la audición es una capacidad sensorial fundamental que tiende a deteriorarse con la edad. En los adultos mayores este cambio puede tener un impacto significativo en su calidad de vida. La pérdida de audición cambia la percepción de alertas y sonidos lo que podría incrementar los accidentes y caídas en los adultos mayores.

Fig N° 2. Anatomía del Sistema Vestibular

Fuente: Shake4 Race. Osteogénesis imperfecta. Oído y audición. Sitio web 2023



2.2.2 Sistema Visual

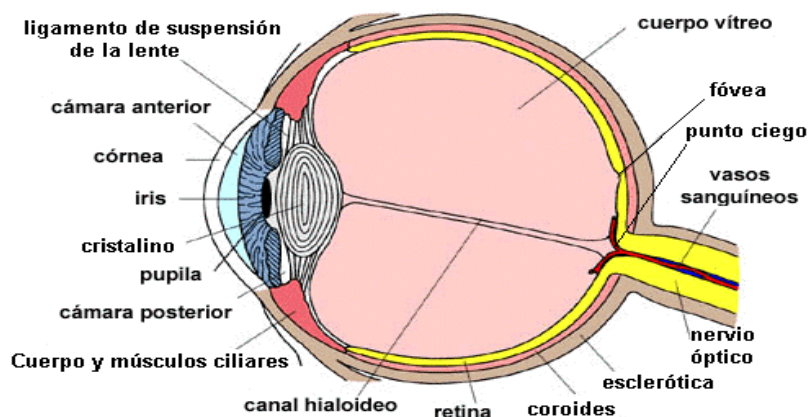
Anatomía Clínica Pro 2012 establece que la visión se produce gracias a que poseemos órganos receptores que son los conos y bastones que perciben la luz, esta información viaja por las vías ópticas que conducen la imagen recibida por los ojos y el área visual de la corteza cerebral (lóbulo occipital, áreas, 17,18 y 19 de brodman) donde se procesa esta imagen.

El ojo tiene una serie de lentes que hacen la función de objetivos:

- La córnea es la primera lente que se encuentra la luz del exterior cuando llega al ojo. Es la parte transparente y abombada que se encuentra en la parte más anterior del ojo. Juega un papel importante en la potencia óptica del mismo.
- El cristalino es la segunda lente que hace converger los rayos de luz sobre la retina. Tiene la capacidad de enfocar las imágenes, en función de si están más lejos o más cerca (acomodación). Con la edad esta capacidad se va perdiendo (es lo que conocemos como vista cansada o presbicia) y también va perdiendo su transparencia y frecuentemente se extrae al disminuir la visión (intervención de cataratas).

Fig N°3. Anatomía del ojo

Fuente: shake4 Race. Osteogénesis imperfecta. El ojo. Sitio web 2023



La alteración de la visión producida por el envejecimiento es un claro factor de riesgo en los adultos mayores, generando limitación y aumento de riesgo de accidentes y caídas.

2.2.3 Sistema propioceptivo

Es importante establecer que la propiocepción es la capacidad del cuerpo para detectar su posición, movimiento y equilibrio en el espacio, sin necesidad de la visión.

“Los receptores de la sensibilidad propioceptiva se ubican en los músculos estriados (huso neuromusculares), en los tendones (órgano tendinoso) y en las cápsulas articulares (terminaciones libres)”. (Anatomía Clínica Pro, 2012. pág 146)

- Huso neuro musculares: localizados en los músculos con el fin de detectar cambios en la longitud y velocidad del músculo, son importantes porque se encargan de regular el tono muscular.
- Órgano tendinoso de Golgi, ubicado en los tendones, se encargan de captar la tensión muscular y protegen contra el exceso de fuerza.
- Receptores Articulares, presentes en las cápsulas articulares y ligamentos, encargados de percibir la posición y el movimiento de las articulaciones.
- Mecanorreceptores Cutáneos, llamado corpúsculo de Pacini y Ruffini, que contribuyen con la propiocepción al revelar la sensación de estiramiento y presión de la piel.

Toda esta información llega al sistema nervioso central a través de distintas vías nerviosas. La vía espinocerebelosa, directa al cerebro, es la encargada de la propiocepción inconsciente y la vía lemnisco medial, va hacia la corteza somatosensorial, transporta información consciente sobre la posición del cuerpo.

2.2.4 Sistema músculo esquelético

El aparato músculo-esquelético, constituye una parte fundamental en la estructura corporal. En este están involucrados los huesos, músculos, ligamentos, articulaciones y tendones. Los huesos, que nos brinda soporte y protección de órganos, los músculos que mantienen la postura y generan movimientos, las

articulaciones que permiten movimientos entre los huesos y los cartílagos que absorben impactos y reducción de fricción.

Cerda 2014 mencionó que la capacidad de locomoción en bipedo es característica de los seres humanos. La deambulación, articula la unidad locomotora inferior llamada miembros inferiores con la pelvis y la unidad de transición de fuerzas, tronco y abdomen.

La interacción de los segmentos corporales de forma sinérgica es necesaria para asegurar las funciones de la marcha: absorción del peso corporal, progresión, propulsión, estabilidad y control del gasto energético.

“La locomoción es la capacidad para iniciar y mantener un paso rítmico. (Franch-ubia, 2000. p 80). La locomoción y equilibrio son componentes vitales en la movilidad e independencia de las personas.

2.2.5 Equilibrio

Nogueras 2004 expuso que el equilibrio puede definirse como aquel estado en que todas las fuerzas que actúan sobre el cuerpo están equilibradas de tal forma que el cuerpo mantiene la posición deseada (equilibrio estático) o es capaz de avanzar según un movimiento específico sin perder el equilibrio (equilibrio dinámico).

Por su interacción compleja con los sistemas vestibular, la visión, sistema propioceptivo y neuromuscular, el equilibrio es vital para que nuestro desplazamiento sea eficaz y seguro. El mismo puede estar afectado por diferentes causas.

Suárez 2009 estableció el contexto sobre algunas alteraciones: la agudeza visual, los receptores vestibulares, la agudeza auditiva tienden a perder efectividad por mecanismos relacionados con, apoptosis celular, la modificación y pérdida de células.

La ingesta de drogas y alcohol, no infrecuente en la población adulta mayor, ya sea por ansiedad, depresión o alteración del sueño, constituye un factor de riesgo que también influye en el equilibrio. Estas alteraciones, sumadas al deterioro de los sistemas anteriormente mencionados, impactan fuertemente en las estrategias de la marcha.

2.3 Marcha

Teniendo en cuenta lo pertinente que es para esta investigación, se establece la siguiente definición:

“La marcha bípeda es para el ser humano la condición y testimonio de su libertad individual: sin la marcha, pierde su autonomía y se convierte en dependiente de los otros”. (A.I. kapandji, 1998. p 262).

Daniels y Worthingham 2014 establecieron que cada paso en la marcha significa una integración compleja de actos musculares y neurales que deben darse con una secuencia y magnitud apropiadas para evitar la pérdida de equilibrio y mantener una progresión suave e integrada hacia adelante con el mínimo gasto energético.

2.3.1 Biomecánica de la marcha

San Pio 2006 expuso que la marcha tiene partes que lo conforman y para poder iniciar este proceso biomecánico es necesario a partir de una situación de estabilidad mecánica en bipedestación. Este proceso tiene involucrado, al sistema musculoesquelético, diversos reflejos posturales, estímulos visuales, vestibulares y propioceptivos.

La marcha cuenta con una fase estática que constituye el 60% y ocurre cuando una pierna sufre la carga y está en contacto con el suelo y una fase de balanceo o dinámica del 40% cuando avanza la pierna para dar el paso siguiente.

Los componentes básicos de la marcha son: flexión de cadera, flexión de rodilla, interacción de rodilla y tobillo, rotación de la pelvis alrededor de un eje vertical y báscula lateral de la pelvis.

En términos generales la biomecánica de la marcha se puede dividir en tres fases: despegue, avance y apoyo.

- Despegue: Mientras la rodilla se encuentra bloqueada en extensión, el sóleo y los gemelos impulsan la extremidad, levantando el talón del suelo. Al mismo tiempo la pelvis contralateral se mantiene fija gracias a musculatura abductora y del cuadriceps.

- Avance: Con la extremidad contralateral soportando la carga, la de transferencia se eleva y desplaza hacia adelante. Para ello se flexiona progresivamente la cadera y rodilla.
- Apoyo al suelo: se inicia con el talón e inmediatamente apoyo de la planta del pie.



Fig N° 4. Ciclo de marcha

Fuente: Manejo del trastorno de marcha del adulto mayor. Cerda 2014

Cabe mencionar los componentes temporales de la marcha, en ellos se encuentran; apoyo monopodal, apoyo bipodal, cadencia y velocidad.

Como también las variables de distancia: amplitud de la base, longitud del paso, longitud de la zancada.

Alfaro y Salas 2019 revelaron que a partir de los 60 años se generan ciertas modificaciones, entre ellas, la tendencia a dar pasos más cortos, sacrificando el largo del paso por la estabilidad, esto asociado a otros cambios del patrón de marcha del adulto mayor, como una disminución en el balanceo de los miembros superiores, ausencia del despegue del talón e incremento del intervalo de doble apoyo en el suelo.

2.4 Caída

“Una caída se define como el paso no intencional del cuerpo a un nivel inferior, generalmente el piso”. (Quintar, Giber. 2014. p 280). La caída no es más que la consecuencia del devenir de los factores que condicionan el equilibrio y la locomoción. Cuando estos se encuentran afectados, se produce la descoordinación

y el desequilibrio, generando alteración de la marcha y aumento del riesgo de sufrir caídas.

Con respecto al aumento del riesgo de caídas en los adultos mayores, Pulgarin 2019 dijo que uno de los principales factores asociados al riesgo de caída es la alteración de la marcha y la incapacidad funcional.

San Pio 2006 mencionó que el deterioro físico en los adultos mayores despierta el temor a caer. Lo que podría ser un gran condicionante a la hora de moverse, trasladarse y realizar AVD. Suceso que puede afectar significativamente la calidad de vida de un adulto.

2.4.1 Consecuencias de la caída

“Las caídas ocurren a cualquier edad, siendo los niños y los adultos mayores los grupos con más incidencia. Sin embargo, las secuelas son muy distintas en ambos, siendo la mortalidad y la discapacidad las principales en las personas mayores”. (Rodríguez, 2016. p 807).

De hecho, el evento de una caída deja un impacto psicológico en el adulto mayor que la padece y puede generar el miedo a caer, llamado síndrome post-caída, aumentando el riesgo de dependencia de la persona. Sin dudas la gravedad de una caída en los adultos mayores puede causar lesiones graves y aumentar la morbilidad.

2.4.2 Factores de Riesgo del Adulto Mayor

Quintar - Giber en el 2014 identificaron los factores de riesgo relacionados al adulto mayor.

Factores intrínsecos:

Asociados con la edad:

- Los factores propioceptivos se vinculan a la disminución de la palestesia.
- Los cambios musculares y el estado cognitivo, cuya alteración puede afectar el desempeño y aumentar el riesgo de caídas.

Hábitos de vida:

- El sedentarismo, contribuye a la pérdida de fuerza, resistencia y potencia muscular.
- Los cambios bruscos de peso, favorecen el desarrollo de sarcopenia.
- El consumo de alcohol excesivo y el tabaquismo favorecen el desarrollo de trastorno circulatorio periférico y propioceptivos que incrementan el riesgo de caídas.

Comorbilidades:

Las enfermedades crónicas que se adquieren con los años, pueden asociarse con las caídas: Entre ellas se destacan:

- Articulares: el dolor, la inestabilidad articular y las posiciones articulares viciosas favorecen las caídas.
- Trastornos cognitivos: La marcha requiere la preservación de las funciones cognitivas y un estado de ánimo adecuado para ser llevada a cabo de forma correcta.
- Alteraciones visuales: disminución de la agudeza visual(cataratas, visión monocular), alteraciones de la percepción como la diplopía. Estas disfunciones comprometen la marcha que es insegura y por consecuencia favorecen la caída.
- Neurológicas: ciertas enfermedades neurológicas de origen central provocan alteraciones en la marcha secundaria a alteraciones del tono muscular, plejias o paresias.

Factores extrínsecos:

Se clasifican en:

Individuales

- Calzado inadecuado: uso de zapatos sin sujeción firme, demasiado pesados, suela con tacos altos, suela lisa.
- La “polifarmacia”: se demostró que aquellas personas que consumen más de cuatro medicamentos tienen mayor riesgo de caer, lo que favorece a la aparición de mareos, sedación, entre otras..

Factores ambientales.

- Domésticos: los pisos irregulares, resbaladizos, con desniveles, presencia de alfombras o cables y otros elementos no fijos. Escaleras mal iluminadas, sin pasamanos, iluminación insuficiente. Asientos, pileta de baños e inodoros demasiado bajos, entre otros.
- Fuera del hogar: estos factores son de resolución pública y más difíciles de acceder a su corrección.

Las llamadas barreras arquitectónicas como calles con mala iluminación, veredas con desniveles y obstáculos, accesibilidad a edificios públicos son las dificultades urbanas que favorecen las caídas.

2.5 Rol de la kinesiología

Ratto 2023, señaló que el rol del kinesiólogo con el adulto mayor es el de mantener su funcionalidad y autonomía para mejorar la calidad de vida a través de ejercicios de equilibrio, flexibilidad y fortalecimiento muscular principalmente. Además de prevenir y rehabilitar, a través del ejercicio se genera también una mejora en el estado de ánimo, en especial con aquellos adultos mayores que se encuentran alojados en residencias de estadías prolongadas.

2.6 Estrategias de Prevención y Recomendaciones

Salas 2024, propuso un abordaje terapéutico para mejorar la calidad de vida de los adultos mayores, en ellos se encuentran:

1. Entrenamiento de equilibrio estático y dinámico. Tiene como objetivo mejorar la estabilidad postural tanto en posición estática como en movimiento:
 - A través de ejercicios de apoyo monopodal.
 - Pelotas de equilibrio.
 - Caminatas lineales y cambios de dirección.
2. Ejercicios de Propiocepción y Coordinación. En ellos se encuentran:
 - Ejercicios de coordinación mano - pie, como mover el pie en círculos mientras realiza tareas manuales sencillas.
 - Trabajos manuales mientras se encuentra en una superficie inestable.

3. Fortalecimiento muscular. El fortalecimiento de músculos de la pierna, cadera y tronco es crucial para mejorar la estabilidad y reducir la fatiga en la marcha.
 - Sentadillas asistidas con apoyo progresivo.
 - Ejercicio de fortalecimiento de cuádriceps e isquiotibiales.
 - Ejercicios para músculos del core, como puente glúteo.
4. Entrenamiento Funcional y de la Marcha
 - Simulación de AVD, como levantarse de una silla sin usar las manos.
 - Caminatas laterales y marcha en reversa para la coordinación motora.
 - Cambios de velocidad.
5. Educación y Prevención
 - Instruir al adulto mayor sobre la importancia de la prevención de caídas en su hogar, incluyendo la eliminación de alfombras sueltas, el uso de calzados adecuados y la instalación de pasamanos en áreas estratégicas como el baño. Además de promover la actividad física regular.



CAPÍTULO III

ENFOQUE METODOLÓGICO

3.1 Enfoque Metodológico

El presente trabajo tuvo carácter cuantitativo, transversal y observacional. Se tomó una sola medición, en tiempo y espacio determinado. Enfocándose en la recopilación y análisis de datos existentes, para comprender de manera precisa la situación o fenómeno en estudio.

3.2 Población y muestra de estudio

3.2.1 Población

La población fueron los adultos mayores que concurrieron al programa de “Actividad para adultos mayores”, de la localidad de Sierra Colorada.

3.2.2 Muestra de estudio

Se trabajó con 21 adultos mayores, tanto hombres como mujeres, que participaron del programa “Actividad para adultos mayores” desarrollado en el Centro de jubilados de la localidad de Sierra Colorada. Dicho programa se llevó adelante los días sábados del mes de Noviembre del 2024. La muestra tuvo la característica de ser de tipo no aleatoria.

3.3 Criterios de selección de la muestra

3.3.1 Criterios de Inclusión

1. Ser mayor de 60 años.
2. Residir en la localidad de Sierra Colorada.
3. Ser paciente ambulatorio activo.
4. Participar del programa de “Actividad para adultos mayores”.

3.3.2 Criterios de Exclusión

1. Usar silla de ruedas.
2. Usar ayuda marcha.

3. Tener patología graves asociadas.
4. Poseer contraindicaciones médicas

3.4 Técnicas de Recopilación de datos

Los datos fueron recopilados y procesados mediante el uso de herramientas digitales como Excel o Google Sheets. Cada sujeto contó con su propio cuadro y tabla para completar, organizados en archivos separados según cada prueba (ver anexo). Este procedimiento permitió prescindir del uso de papel y facilitó el acceso y la gestión de los datos obtenidos.

A cada adulto mayor que cumplió los criterios de inclusión, se le explicó el objetivo del trabajo y el carácter voluntario de su participación; quienes decidieron aceptar la invitación, firmaron un consentimiento informado. Una vez dado su consentimiento, se realizaron las pruebas y escalas.

La primera prueba administrada fue el Signo de Romberg, una prueba fácil de aplicar. Se continuó con la Escala de Downton, donde cada participante debió responder preguntas e interactuar con el investigador. Luego se prosiguió con las Escala de Tinetti e Índice Dinámico de la Marcha que requirieron que el participante interactúe de formas más activa y tenga que levantarse, hacer cambios de posición y caminar.

3.5 Consideraciones éticas

Resguardos éticos que se respetaron en la investigación.

- Consentimiento informado.
- Participación voluntaria.
- Confidencialidad.
- Condición de diálogo auténtico.
- Respeto a los sujetos encuestados.



CAPÍTULO IV

INSTRUMENTOS Y VALIDACIÓN

Instrumentos

Con el fin de obtener información sobre alteración de la marcha y el equilibrio en adultos mayores, se utilizaron las siguientes pruebas.

4.1 Signo de Romberg

“El signo de Romberg es una prueba que nos permite valorar alteraciones en la sensibilidad propioceptiva de los pacientes al observarse pérdida del control postural en ausencia de estímulos visuales.” (Violante - López, 2023. pág 49).

Primero se le explica a la persona como debe colocarse para llevar adelante la evaluación. “Se le pide pararse con los pies juntos, los brazos sueltos a los costados y los ojos abiertos. En esta posición se registra cualquier desbalance. Entonces se le pide cerrar los ojos. Se observa la estabilidad y se compara con la que presentó con los ojos abiertos.” (García - Alvarez, 2014. pág 32)

“Pararse sobre un solo pie o la posición de tándem, aumenta la especificidad de la prueba”. (García - Alvarez, 2014. pág 32). Se consideran valores positivos cuando la persona evaluada sufre un desbalance u oscilación; caso contrario la prueba es negativa.

Su objetivo es cuantificar el riesgo de sufrir caídas.

4.1.2 Validación y Sensibilidad

El signo ha sido utilizado como indicador de riesgo de caída en personas ancianas, resultando un predictor confiable de caídas dentro de un lapso de dos años, por lo que ha sido sugerido como herramienta útil de prevención.

Al respecto, Violante - Lopez 2023 expusieron que una investigación que evaluó la sensibilización y especificidad de los test de movilidad, entre ellos el Signo de Romberg, presentó una sensibilidad de 80% y especificidad de 74% para predecir caídas o riesgo de caídas en personas ancianas.

4.2 Escala de Downton

De la Torre 2022 expuso que la escala de Downton incluye algunos de los factores con mayor impacto en el riesgo de caídas, agrupados en 5 elementos: historial de caídas previas, medicación, déficit sensorial, estado mental, marcha y equilibrio.

La puntuación se interpreta de la siguiente manera: “Valor igual o mayor a 3: alto riesgo, valor de 1 a 2: mediano riesgo, valor de 0 a 1: bajo riesgo”. (Giber Fabiana, 2018.)

4.2.1 Validación y Sensibilidad

Barrientos 2013 establece que una revisión sistemática en la que se evaluaron este tipo de instrumentos, se identificó que las escalas construidas en forma similar con estos factores tienen sensibilidad y especificidad superior al 70%, aunque se carece de validación en entornos diversos y en el uso clínico de rutina.

4.3 Índice dinámico de la Marcha:

El Índice dinámico de la marcha evalúa 8 habilidades. Hernandez 2021 las dividió en: *caminar con desplazamiento normal, cambio de velocidad en la marcha, caminar con movimientos verticales y horizontales de la cabeza, caminar mientras se pasa por encima y alrededor de un obstáculo, marcha con giro pivote, subir y bajar escaleras.*

“Se enfoca en evaluar la marcha, el equilibrio y el riesgo de caídas”. (Gomez, 2017. pág 3.)

Hernandez 2021 explicó que la puntuación según desempeño va desde lo normal 3 puntos, leve 2 puntos, moderado 1 punto y grave 0 puntos. Una sumatoria de desempeños inferior a 19 puntos, es indicativa de deterioro de la marcha y riesgo de caída.

4.3.1 Validación y Sensibilidad

Hernandez 2021 señaló que el Índice Dinámico de Marcha tiene una sensibilidad del 70%, y que es un instrumento útil para identificar riesgo de caída.

4.4 Escala de Tinetti

Perez Gutierrez 2022 establece que la escala de Tinetti evalúa la movilidad del adulto mayor y tiene dos dominios: marcha y equilibrio, a los que se le asigna valores puntuales, 0 significa que la persona no logra mantener la estabilidad en los cambios de posición o tiene un patrón de marcha inapropiado, 1 significa que la persona logra los cambios de posición o patrones de marcha con compensaciones posturales y 2 significa que la persona no tiene dificultades para ejecutar las diferentes tareas de la escala.

“El puntaje máximo del equilibrio es 16 y el de la marcha 12, de la suma de ambos se obtiene un puntaje total de 28, con el cual se determina el riesgo de caídas, se considera que el riesgo de caídas es mínimo al obtener un puntaje dentro del rango de 19 a 24 puntos, si es menor a 19, el riesgo de caídas es alto”. (Rodriguez Guevara, 2012, pág. 220).

4.4.1 Valoración y Sensibilidad

Martinez 2018 expuso en su trabajo que utilizó la Escala de Tinetti para evaluar la marcha y equilibrio, siendo es la más utilizada y recomendada, empleada en múltiples ensayos y por sus propiedades psicométricas (validez, fiabilidad y sensibilidad).

Rodriguez Guevara 2012, realizó un estudio que tuvo como objetivo validar la Escala de Tinetti. Lo hizo a partir de seleccionar 90 adultos mayores colombianos residentes de instituciones de geriatría, 41 hombres y 49 mujeres, con edad promedio de 77 años.

“En la validez de constructo, la escala tiene la capacidad de discriminar aquellos adultos mayores con alteraciones leves, moderadas y severas tanto en los ítems de la marcha como en el equilibrio”. (Rodriguez Guevara, 2012. pág 231).

“Esta investigación muestra que la escala es válida y confiable para ser aplicada por diferentes personas y en diferentes momentos en adultos mayores de 65 años”. (Rodriguez Guevara, 2012. pág 231).

4.5 Índice de Barthel

Solis 2005 expuso que el Índice de Barthel, mide la capacidad de una persona para realizar diez AVD, consideradas como básicas, obteniendo una estimación cuantitativa de su grado de independencia.

“Las actividades incluidas en el índice son diez: comer, traslado cama-sillón, aseo personal, uso de retrete, bañarse, deambulaci3n, subir-bajar escaleras, vestirse-desvestirse, control de heces y control de orina. Las actividades se valoran de forma diferente, pudiendo asignar, 0, 5, 10 o 15 puntos”. (Cid - Ruzafa, 1997. Pág 128)

Cid y Ruzafa 1997 establecieron que las personas se clasifican seg3n su puntuaci3n en: independiente 100 puntos, dependencia leve 91 - 99, moderada 61 - 90, severa 21 - 60 y dependencia total 0 - 20.

4.5.1 Validaci3n y Sensibilidad

Duarte Ayala 2021 llev3 adelante un estudio que tuvo como objetivo revisar las propiedades psicom3tricas del índice de Barthel en adultos mayores mexicanos.

“Los resultados encontrados muestran que el índice de Barthel en autoreporte tiene caracter3sticas psicom3tricas adecuadas, como apropiada confiabilidad y validez factorial para la finalidad de medir independencia funcional en adultos mayores de la Ciudad de M3xico”. (Duarte Ayala 2021. p3g 118)



CAPÍTULO V

ANÁLISIS DE DATOS

Presentación de Resultados

Número de participantes

De las 21 personas que fueron incluidas en el trabajo, se constató que el 76,2% de la muestra fue de sexo femenino y tan solo el 23,8% fue masculino. (Tabla N°1)

Participante Tabla N° 1. Número de participantes y porcentaje.

Género	Femeninos	Masculinos	Total
N° de Participantes	16	5	21
Porcentaje	76,2%	23,8%	100%

Edades de los participantes

En cuanto a la edad de los 21 participantes:

- La mayor presencia la tuvo el rango de edad de 70 a 74 años, con un 28,6% de la muestra, contó con cuatro mujeres y dos hombres.
- El segundo rango de edad con más presencia fue el de 65 a 69 años, con el 23,8%, el cual incluyó cinco mujeres.
- En tercer lugar el rango de edad de 60 a 64 años, con un 19% de la muestra, contó con tres mujeres y un hombre.
- En cuarto lugar la edad de 75 a 79 años, también con el 19% de la muestra, contó con dos mujeres y dos hombres.
- El rango de edad con menor presencia fue el de 80 años en adelante, con el 9,5% de la muestra contó con sólo dos mujeres.

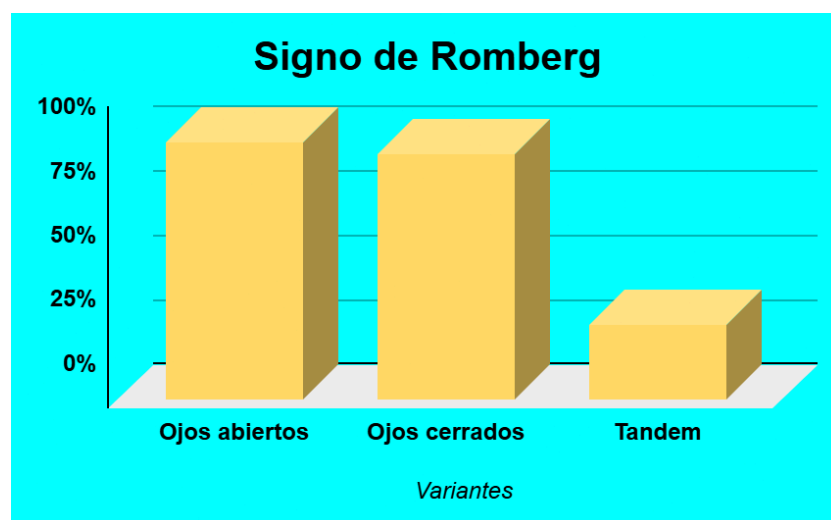
1. Signo de Romberg

Este signo tuvo tres situaciones a evaluar. El objetivo fue obtener información sobre equilibrio y propiocepción en los adultos mayores.

Prueba:

- A) **Equilibrio en bipedestación con ojos abiertos:** En los 21 adultos mayores evaluados el signo fue negativo. Este resultado podría indicar que no existieron alteraciones significativas en la integración sensorial relacionada con el control del equilibrio.
- B) **Equilibrio en bipedestación con los ojos cerrados:** En este caso solo una persona tuvo dificultad. De esta manera se reconoce que el signo fue negativo en 20 adultos mayores. Los resultados sugirieron que tanto la propiocepción como el sistema vestibular de los participantes se encuentran conservados.
- C) **Tándem:** Esta prueba demandó una mayor integración funcional de los sistemas propioceptivos, fuerza muscular y equilibrio. Donde 7 adultos mayores (33%) logró mantener la postura estable, registrando un tándem negativo, un número bajo de personas con integración funcional. Mientras que 14 adultos mayores (67%) presentaron dificultades para sostener el equilibrio. Una falta de respuesta en la integración funcional debido al aumento de sensibilidad de la prueba resultando en un tándem positivo.

. Gráfico N° 2. Signo de Romberg



Signo de Romberg por edad

En cuanto a las edades. Se expone la variante Tándem, la cual tuvo más dificultades por los participantes.

- En el rango de edad de 60 a 64 años, dos personas obtuvieron puntaje positivo y dos puntaje negativo.

- Entre los 65 a 69 años. Tres personas obtuvieron un puntaje positivo y dos negativos.
- Entre los 70 a 74 años, la puntuación fue positiva para cuatro personas y negativa para dos.
- Entre los 75 a 79 años, la puntuación fue positiva para cuatro personas.
- Por último, el grupo de 80 años en adelante tuvo puntuación positiva para una persona y negativa para otra.

Tabla N° 2. Signo de Romberg. Tándem

Signo de Romberg por Edad	Tandem Positivo No lo logró	Tandem Negativo Lo logró
60 a 64 Años	2	2
65 a 69 Años	3	2
70 a 74 Años	4	2
75 a 79 Años	4	0
80 a 85 Años	1	1

Estos datos reflejan que a medida que aumenta la edad se produce una disminución en la integración funcional de los sistemas propioceptivo, vestibular y visual. También una pérdida progresiva de la fuerza muscular, factores estrechamente relacionados con alteraciones musculoesqueléticas propias del envejecimiento. La combinación de estos cambios fisiológicos impacta directamente en la capacidad de mantener el equilibrio, especialmente en contextos que exigen un mayor control postural, como la posición tándem.

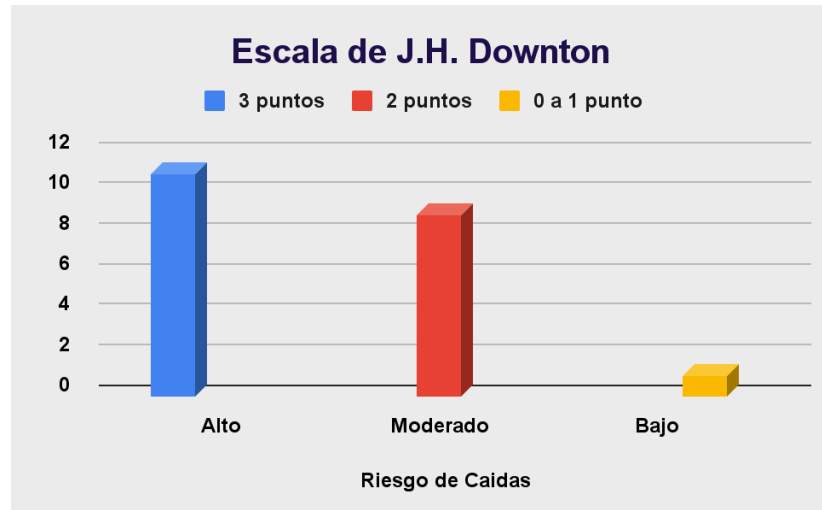
2. Escala de Downton

Según la valoración global de la escala, se identificaron tres niveles de riesgo de caída: alto, moderado y bajo. Del total de la muestra (21 adultos), 11 obtuvieron un puntaje de alto riesgo de caída, 9 de moderado riesgo de caída y solo uno el puntaje de bajo riesgo de caída.

Estos resultados evidenciaron que una proporción significativa de los adultos mayores presentó factores predisponentes a las caídas, los cuales pudieron

relacionarse con alteraciones neurológicas entre ellas, alteraciones de la visión y auditivas.

Gráfico N°3. Riesgo de caída. Escala de Downton



Análisis de las competencias de la Escala de Downton

Las competencias de la escala fueron estudiadas por separado. Una puntuación de cero puntos para aquellas personas que manifestaron no tener inconvenientes con el ítems propuesto y un punto para los que manifestaron tener relación con el ítems.

Caídas previas: Se manifestó que 16 personas puntuaron por cero y cinco por uno. La presencia de caídas previas en algunos de los participantes sugirió en ellos un déficit en la integración sensorial y motora. Comprometiendo la capacidad de mantener una marcha segura.

Caídas Previas	No	Si
0 Puntos	16	0
1 Punto	0	5

Tabla N° 3. Escala de Downton. Caídas previas

Medicación: De 21 participantes, 16 manifestaron tomar algún tipo de medicamento. Entre ellas, 12 personas confirmaron tomar medicamentos recetados que no se encontraron en la lista. Cinco personas manifestaron no tomar

medicación alguna. La toma de hipotensivos por dos personas. Solo una persona manifestó tomar antidepresivos.

Este hallazgo resaltó la importancia de este factor externo como predictor de caídas, ya que influyen en la presión arterial, estado de alerta, la coordinación motora y equilibrio, aumentando los episodios de caídas.

Medicamentos	Ninguno	Sedantes	Diuréticos	Hipotensivos	Antidepresivo	Otros
0 Punto	5	0	0	0	0	0
1 Punto	0	1	0	2	1	12

Tabla N° 4. Escala de Downton. Medicamentos

Déficit Sensorial: Se halló que 20 de 21 adultos mayores manifestaron tener alteraciones sensoriales. Entre ellos, 17 manifestaron alteraciones visuales y tres alteraciones auditivas (hipoacusia). Este hallazgo tuvo un impacto directo sobre la integración sensorial, la visión y audición son componentes esenciales para el equilibrio y la marcha.

Déficit Sensorial	Alt. Visuales	Alt.Auditivas	Ictus
0 Punto	0	0	0
1 Punto	17	3	0

Tabla N°5. Escala de Downton. Déficit Sensorial

Estado Mental: Se obtuvo que 17 personas manifestaron estar orientadas en tiempo - espacio. Cuatro manifestaron tener algún episodio de confusión al despertar. Los episodios de confusión pudieron estar relacionados con la capacidad de procesar información sensorial por parte del sistema nervioso central, generando alteraciones de la marcha y siendo un predictor de caídas.

Estado Mental	Orientado	Confuso
0 Puntos	17	0
1 Punto	0	4

Tabla N° 6. Escala de Downton. Estado mental

Deambulaci3n: Se encontr3 que 20 personas manifestaron deambular con normalidad. Solo una manifest3 solicitar ayuda no recurrentemente. Los participantes mostraron gran nivel de marcha segura cuando se trat3 de deambular sobre superficie plana.

Deambulaci3n	Normal	Segura con ayuda	Insegura	Imposible
0 Punto	20	0	0	0
1 Punto	0	1	0	0

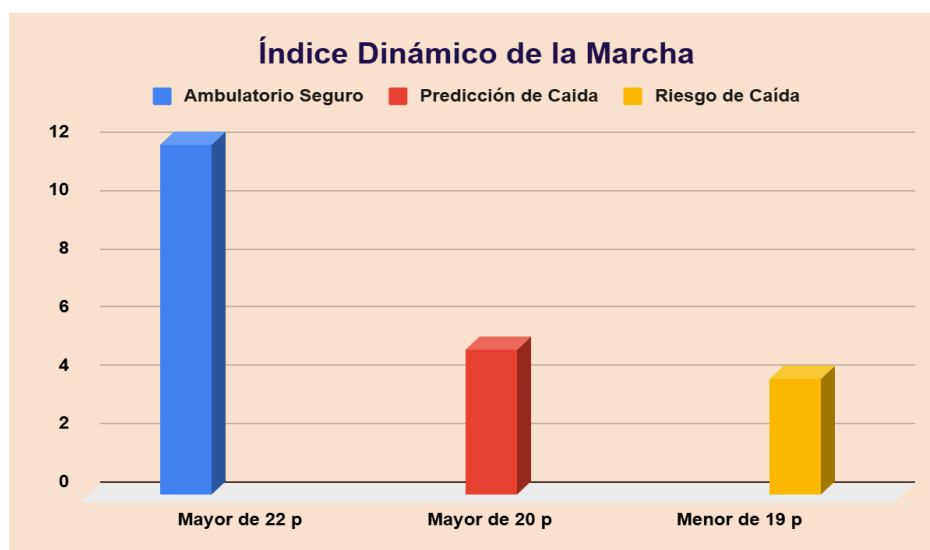
Tabla de N° 7. Deambulaci3n

3. 3ndice Dinámico de la Marcha

Los resultados arrojaron que 12 adultos mayores obtuvieron el puntaje máximo otorgado por el índice, el cual se refiri3 a un *ambulatorio seguro* con 22 puntos o más. Cinco personas obtuvieron un puntaje mayor a 20 puntos, aumentando moderadamente la *predicci3n de ca3da* en estas personas y cuatro recibieron un puntaje de 19 puntos o menos, qué significa un *alto riesgo de ca3da*.

Debido a posibles alteraciones en la marcha, descoordinaci3n motora o falta de integraci3n sensorial, este índice hall3 dificultades al realizar la marcha en superficie nivelada con obstáculos.

Gráfico N°4. Índice Dinámico de la Marcha. Global



Exposición analítica de cada dominio del Índice Dinámico de la Marcha

Puntuación de cada dominio: Normal tres puntos, leve dos puntos, moderado un punto y grave cero punto.

1. ***Marcha en superficie Nivelada:*** Caminar de seis a ocho metros fue la primera prueba. Los datos arrojaron que todas las personas recibieron el puntaje normal de tres puntos.
2. ***Marcha con cambio de Velocidad:*** Se ubicó que 14 personas puntuaron normal y siete una puntuación leve por una pequeña dificultad para el cambio de velocidad y frenado. La dificultad para modificar la velocidad durante la marcha, pudieron ser atribuible a falta de integración musculoesquelética y nerviosa.
3. ***Marcha con giros horizontales de cabeza:*** Se solicitó que las personas caminaran moviendo la cabeza de izquierda a derecha. Se encontró que nueve lo hicieron normal, 11 personas puntuaron leve con desviaciones y una persona puntuó moderado con desviaciones. Estos cambios de la posición de la cabeza afectaron la estabilidad postural y la coordinación de los movimientos de los participantes, siendo una claro predictor de caídas.
4. ***Marcha con giros verticales de cabeza:*** Se solicitó que las personas caminaran moviendo la cabeza de arriba para abajo. Se puntuó 15 personas normal, cinco leves y uno moderado.

5. **Marcha pivote:** La prueba solicitó caminar unos metros, realizar un giro y volver al punto de partida. Se encontraron 19 personas con puntuación normal y dos en leve con limitaciones al girar.
6. **Marcha sobre obstáculos:** La prueba se trató de caminar hasta un obstáculo y sobrepasar el mismo. La misma solicitó cierto grado de coordinación y fuerza muscular de los participantes, lo que dejó ver alteraciones que condicionaron la marcha. Se halló a 14 adultos mayores puntuaron normal, seis leve y uno moderado.
7. **Marcha alrededor de obstáculos:** Caminar hacia un obstáculo, rodearlo y volver al punto inicial. Se halló que 19 personas puntuaron normal y solo dos leve.
8. **Marcha en escalera:** Subir y bajar varios escalones. Ubicó a seis personas en normal, 11 en leve y cuatro Moderado, siendo unos de los más dificultosos para los adultos mayores. Se pesquisó en la mitad de los participantes grados de debilidad muscular e inseguridad para llevar adelante la tarea.

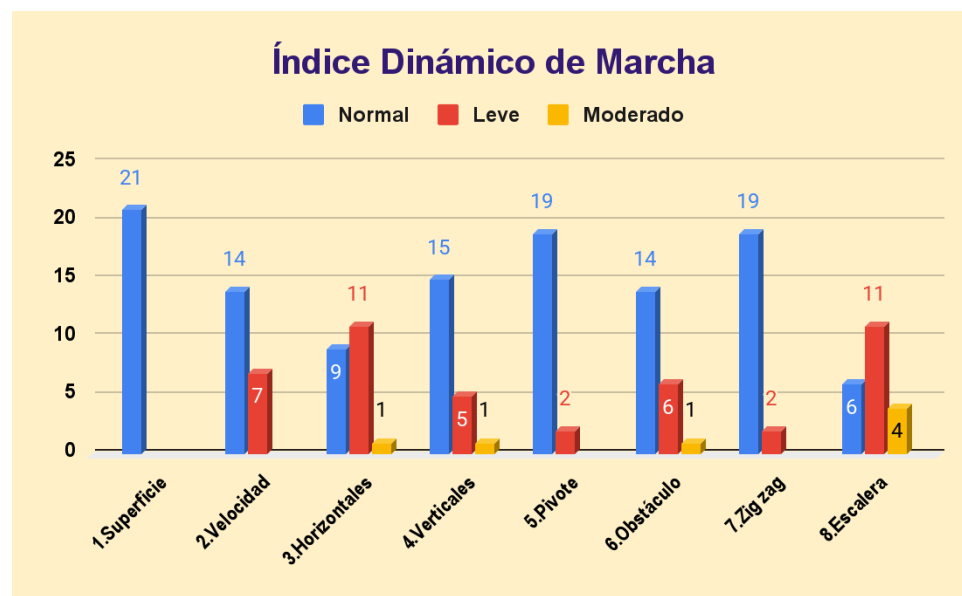


Gráfico N°5. Índice Dinámico de la Marcha.

4. Escala de Tinetti

Escala que evaluó dos dominios, marcha y equilibrio. En términos generales la escala evaluó el potencial de una persona adulta mayor de sufrir una caída.

Basándose en los puntajes obtenidos entre ambas competencias (marcha y equilibrio). Sobre 21 personas evaluadas, 16 lograron un puntaje que las ubico entre los 28 - 25. Cinco se situaron entre los 24 - 19 puntos y por último el puntaje de 19 o menos, no tuvo participantes. Si bien ningún participante obtuvo un puntaje de alto riesgo, la presencia de alteraciones leves evidenció dificultades para ejecutar los movimiento, estas alteraciones pudieron derivar a déficits sensorial, propioceptivo o coordinación motora.

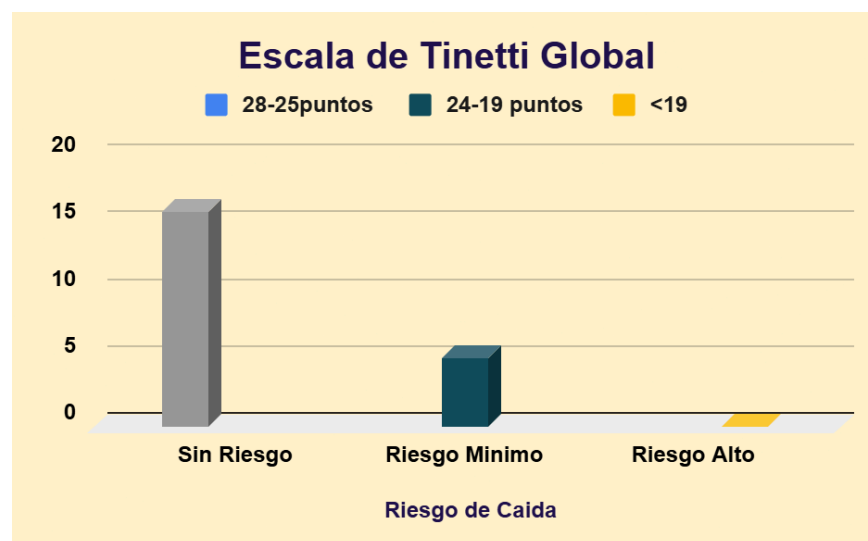


Gráfico N°6. Escala de Tinetti. Global

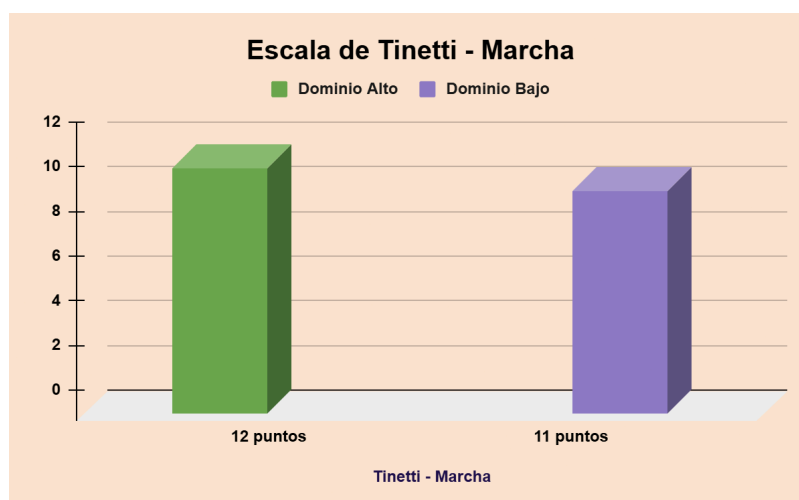
Escala de Tinetti y sus diferentes dominios

Marcha

De 21 personas , 11 (52%) obtuvieron el “dominio alto” de la marcha, alcanzando una puntuación igual o superior de 12 puntos, mientras que 10 (48%) obtuvieron un “dominio bajo”, con puntajes iguales o inferiores a 11.

Sin embargo, todos los adultos mayores se encontraron en condiciones de deambulación independiente, conservando su autonomía y libertad individual.

Gráfico N°7. Escala de Tinetti. Marcha



Exposicion Analitica de Escala de Tinetti - Marcha

1. Iniciación de la marcha:

- Algunas vacilaciones o múltiples para empezar: No hubo hallazgo
- No vacila: No hubo vacilaciones.

Longitud y altura de paso:

2. Movimiento del pie derecho:

- No sobrepasa el pie izquierdo con el paso: Dos personas no lograron la consigna.
- Sobrepasa el pie izquierdo: Se halló que 19 adultos mayores lo hicieron sin problemas.
- El pie derecho no se separa completamente del suelo con el peso: En esta sección no se encontró variaciones.
- El pie derecho se separa completamente del suelo: No hubo complicaciones al levantar el pie. Todos levantaron el pie al momento de dar el paso.

3. Movimiento del pie izquierdo: Se realizó la misma evaluación para el pie izquierdo:

- No sobrepasa el pie derecho con el paso: Se encontró que una personas no cumplió con este requisito.
- Sobrepasa el pie derecho: Este requisito lo lograron 20 personas .
- El pie izquierdo no se separa completamente del suelo con el peso: No se encontró alteraciones en este apartado.

- El pie izquierdo se separa completamente del suelo: La totalidad de los adultos mayores cumplió con este ítems
4. **Simetría del paso:** Se observó:
- La longitud de los paso derecho e izquierdo no es igual: Seis personas no tuvieron simetría al momento de caminar.
 - La longitud parece igual: Este ítems arrojó que 15 personas cumplieron esta descripción.
5. **Fluidez del paso:**
- Parada entre los pasos: Consigna que se presentó en cuatro adultos mayores que pararon no bruscamente entre los pasos.
 - Los pasos parecen continuos: Se presentó en 17 adultos mayores.
6. **Trayectoria:** Se observó el trazado que realizó uno de los pies durante la caminata.
- Desviaciones graves en la trayectoria: No hubo
 - Leve/moderada desviación: Se encontró que dos personas tuvieron desviaciones leves.
 - Sin desviaciones: Se halló a 19 personas sin desviación.
7. **Tronco:**
- Balanceo marcado del tronco o uso de ayudas: Ningún adulto mayor presentó esta descripción.
 - No balanceo pero flexión de las rodillas o separar los brazos para caminar: Se encontró a cinco personas en esta descripción.
 - No balanceos o flexiones en su caminar: Se halló que 16 personas presentaron normalidad.
8. **Postura al caminar:**
- Talones separados: Solo una persona en esta condición.
 - Talones casi juntos al caminar: Se halló que 20 personas presentaron esta condición.

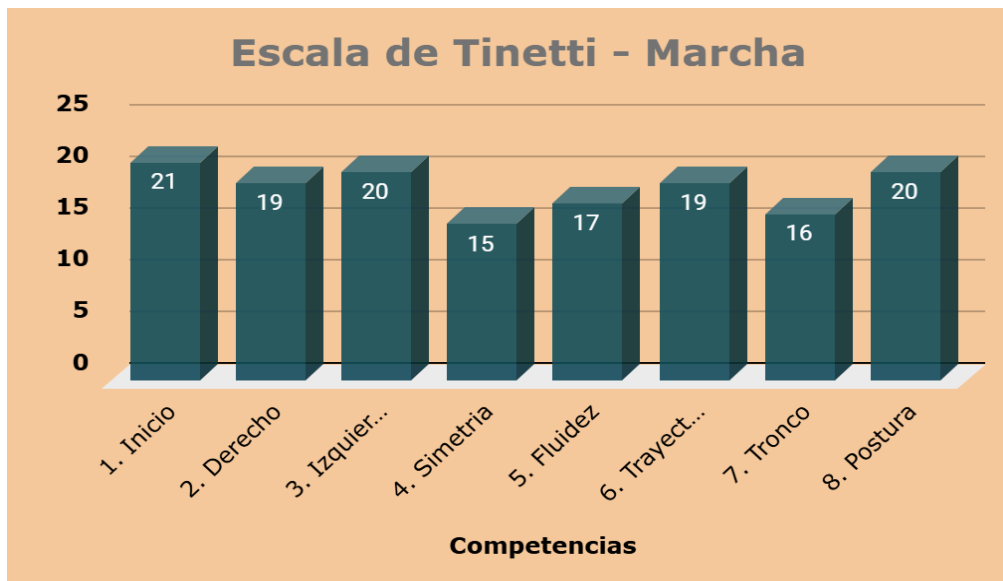
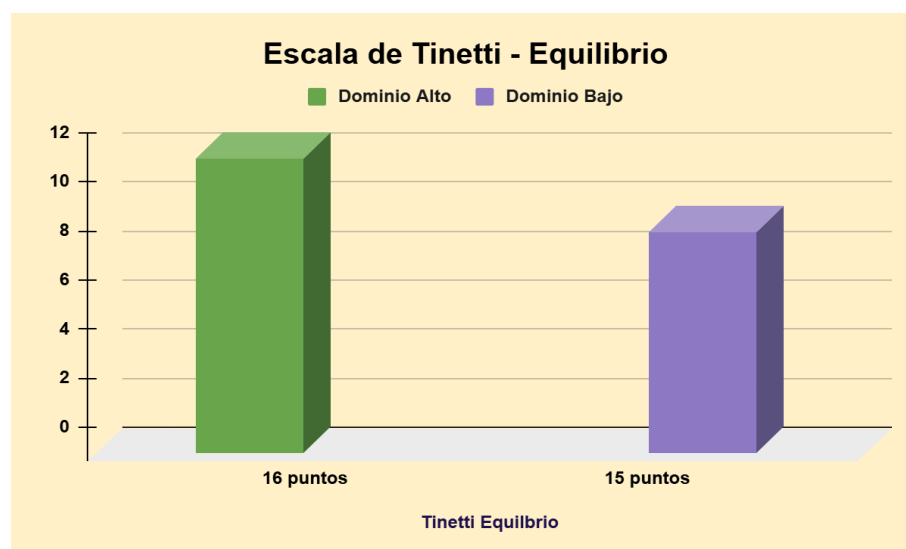


Gráfico N°8. Escala de Tinetti. Marcha. Exposición Analítica de los Dominios

Escala de Tinetti - Equilibrio

Tinetti otorgó un puntaje diferente para el equilibrio. De las 21 personas evaluadas, 12 (54%) obtuvieron un “dominio alto” del equilibrio, alcanzando una puntuación igual o superior a 16 puntos, lo que indicó conservación de estabilidad postural y menor probabilidad de caídas. Mientras que nueve (46%) obtuvieron un “dominio bajo”, con puntajes igual o inferior a 15 puntos, lo que reflejó alguna alteración para conservar el control postural.

Gráfico N°11. Escala de Tinetti. Equilibrio



Exposición Analítica de Escala de Tinetti - Equilibrio

Se exponen las sucesivas competencias que brinda la escala.

1. Equilibrio sentado:

- Se inclina o se desliza en la silla: No hubo personas con esta alteración.
- Se mantiene seguro: Las 21 personas se mantuvieron seguras.

2. Levantarse:

- Imposible sin ayuda: No hubo participantes en estas condiciones
- Capaz, pero usa los brazos para ayudarse: Se halló que nueve personas necesitaron ayuda de sus brazos para levantarse. Actividad que exigió fuerza y potencia muscular de los miembros inferiores. La utilización de los brazos nos dejó ver cierta inestabilidad muscular.
- Capaz de levantarse en un solo intento: Lo hicieron con normalidad 12 participantes.

3. Intentos para levantarse:

- Incapaz sin ayuda: No hubo hallazgo.
- Capaz pero necesita más de un intento: No hubo hallazgo.
- Capaz de levantarse de un solo intento: Todas las personas fueron capaces de realizar la prueba en un solo intento.

4. Equilibrio en bipedestación inmediata:

- Inestable (se tambalea, mueve los pies): No hubo hallazgo.
- Estable pero usa andador o bastón: Ningún participante usó bastón.
- Estable sin andador o bastón: La totalidad de los participantes se mantuvo por sus propios medios.

5. Equilibrio en bipedestación:

- Inestable: Ningún participante se vió inestable.
- Estable, pero con apoyo amplio: Ningún participante necesito apoyo amplio.
- Apoyo estrecho sin soporte: Las 21 personas lo hicieron sin problemas.

6. Empujar: El examinador suavemente empujó tres veces el esternón del participante.

- Empieza a caerse: No hubo hallazgo.

- Se tambalea, se agarra pero se mantiene: Solo una persona tambaleó.
- Estable: Mantuvieron la posición, 20 participantes.

7. Empujar con los ojos cerrados:

- Inestable: Solo una persona perdió el equilibrio.
- Estable: Se mantuvieron estables, 20 personas.

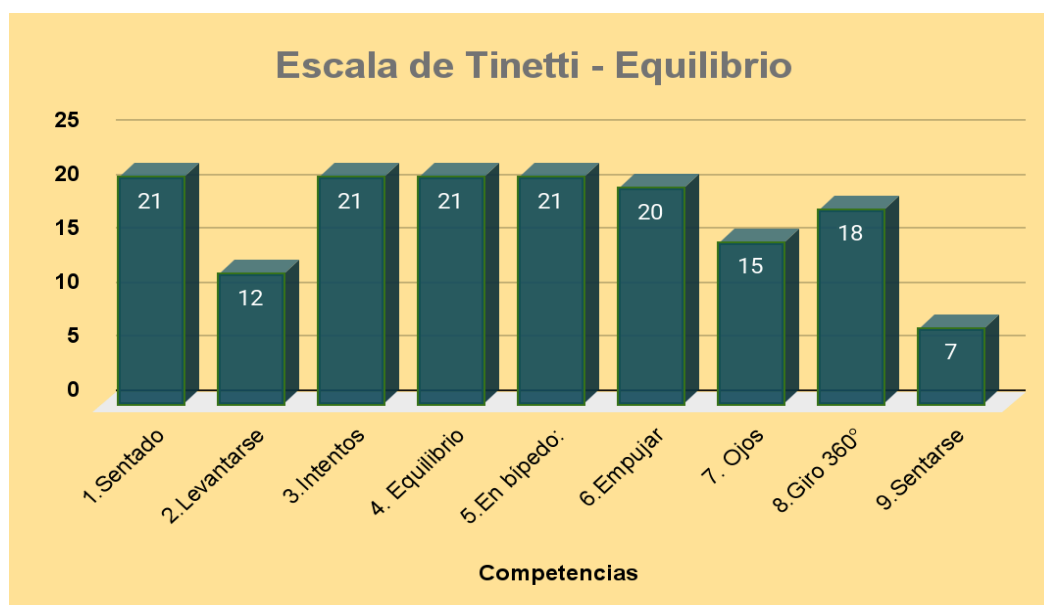
8. Vueltas de 360 grados:

- Pasos discontinuos: Se halló a tres personas con discontinuidad.
- Continuos: Se halló a 18 personas con continuidad.
- Inestable: Se halló a tres personas con inestabilidad para girar.
- Estable: Mientras que 18 se mantuvieron estables.

9. Sentarse:

- Inseguro, calcula mal, cae de la silla: No hubo hallazgo.
- Usa los brazos o el movimiento es brusco: Se halló que 14 necesitaron la ayuda de sus brazos para sentarse de forma segura. Esta maniobra dejó ver inestabilidad muscular en miembros inferiores e inseguridad al momento de sentarse.
- Seguro, movimiento suave: Se halló a siete personas realizando el movimiento de forma segura, sin ayuda de sus brazos.

Gráfico N°9. Escala de Tinetti. Equilibrio. Exposición Analítica de los dominios

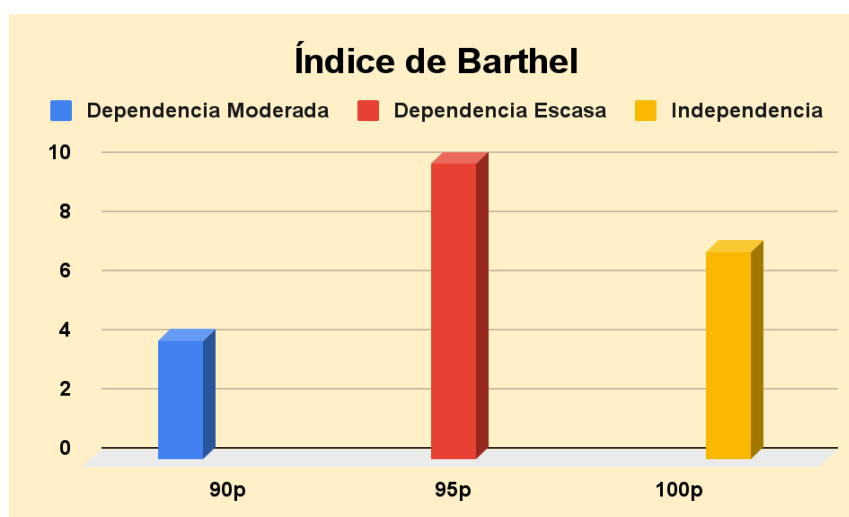


5. Índice de Barthel

Según los dominios globales que propone el índice se obtuvieron los siguientes datos:

Los datos analizados expusieron que; de un total de 21 personas encuestadas: siete personas obtuvieron 100 puntos, es decir máxima *independencia*. Se halló que 10 personas obtuvieron 95 puntos, equivalente a *dependencia escasa* y tan solo cuatro personas obtuvieron 90 puntos o menos, siendo esta una *dependencia moderada*.

Gráfico N°10. Índice de Barthel. General



Exposición Analítica de Índice de Barthel

El Índice de Barthel propone 10 ítems que corresponden a las AVD. Se estableció un puntaje de 15 puntos para independientes, 10 puntos para aquellos que manifestaron tener limitaciones. Puntaje de cinco puntos para aquellos que manifestaron tener necesidad de algún tipo de ayuda, física o verbal. Puntaje de cero puntos para aquellos que fueron incapaces de realizar las AVD.

Dominios

1. Comer:

- Incapaz: No hubo hallazgo.
- Necesita ayuda para comer: No hubo hallazgo.

- Independientes: Todos los adultos mayores manifestaron ser independientes.

2. Trasladarse entre la silla y la cama:

- Incapaz, no se mantiene sentado: No hubo hallazgo.
- Necesita ayuda importante: No hubo hallazgo.
- Necesita algo de ayuda: Se halló a dos personas con dificultad.
- Independiente: Se halló 19 personas con normalidad.

3. Aseo personal:

- Necesita ayuda: No hubo hallazgo.
- Independiente para lavarse la cara, las manos, peinarse y afeitarse:
Todos los participantes manifestaron ser independientes.

4. Uso de inodoro:

- Dependiente: No hubo hallazgo.
- Necesita alguna ayuda: No hubo hallazgo.
- Independiente: Todos los participantes manifestaron ser independientes.

5. Bañarse:

- Dependiente: No hubo hallazgo.
- Independiente: Todos los participantes manifestaron ser independientes.

6. Desplazarse:

- Inmóvil: No hubo hallazgo.
- Independiente en silla de ruedas: No hubo hallazgo.
- Anda con pequeña ayuda de una persona: No hubo hallazgo.
- Independiente: Todos indicaron ser independientes.

7. Subir y bajar escaleras:

- Incapaz: No hubo hallazgo.
- Necesita ayuda física o verbal: Se halló que 14 personas necesitaron algún tipo de ayuda. Una manifestación de debilidad muscular.
- Independiente para subir y bajar: Se halló a siete personas con independencia.

8. Vestirse o Desvestirse:

- Dependiente: No hubo hallazgo.

- Necesita ayuda, pero puede hacer la mitad: Solo una persona determinó tener limitaciones para vestirse.
- Independiente: Se halló a 20 personas independientes para vestirse o desvestirse.

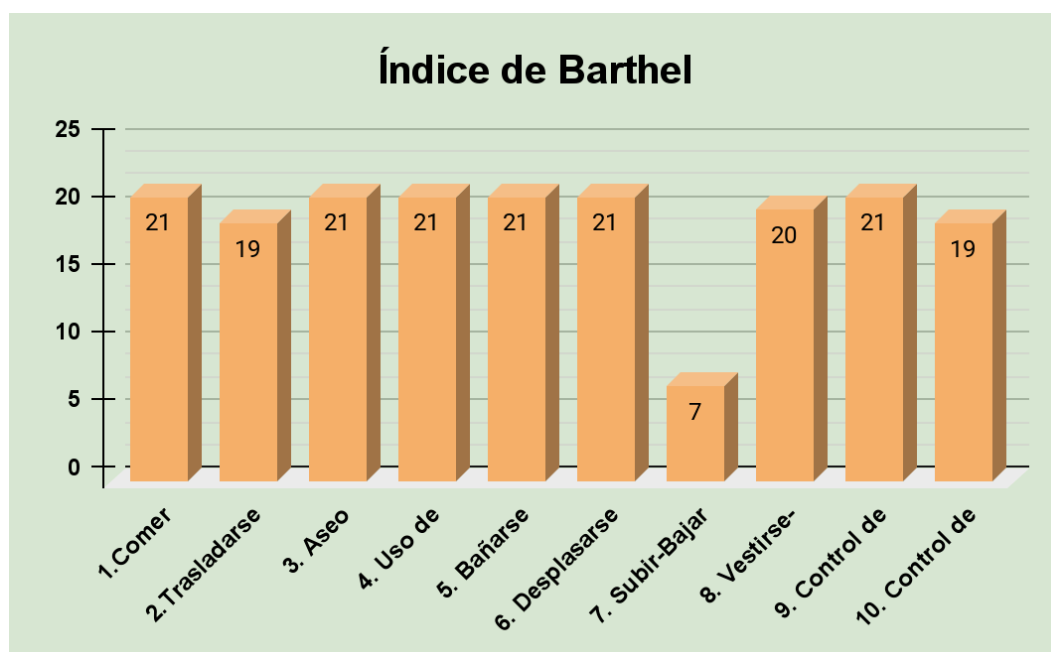
9. Control de Heces:

- Incontinente: No hubo hallazgo.
- Accidente excepcional: No hubo hallazgo.
- Continente: Todos expresaron ser continentes.

10. Control de Orina:

- Incontinente: No hubo hallazgo.
- Accidente excepcional: Se halló a dos personas con accidentes ocasionales.
- Continente: Se halló a 19 personas.

Gráfico N°11. Índice de Barthel. Dominios



Índice de Barthel y edades

Se realizó una comparación entre rangos de edad y la puntuación global otorgada por el índice. El objetivo fue obtener datos precisos sobre la relación entre edad y nivel de independencia.

En el rango de 60 a 64 años, tres personas consiguieron el puntaje máximo de 100 puntos y uno obtuvo 95 puntos. Entre los 65 a 69 años, uno logró los 100

puntos, dos obtuvieron 95 puntos, y otras dos personas alcanzaron los 90 puntos. En el grupo de adultos de 70 a 74 años, dos lograron 100 puntos, dos obtuvieron 95 puntos y dos alcanzaron los 90 puntos. Dentro del grupo de 75 a 79 años, tres obtuvieron 95 puntos y uno, 100 puntos. De 80 años en adelante, las dos personas que componen el subgrupo, ambas obtuvieron un puntaje de 95 puntos.

Tabla N° 8. Índice de Barthel y edades

Edad	Independencia 100 puntos	Dependencia Escasa 95 Puntos	Dependencia Moderada 90 Puntos
60-64 años	3	1	0
65-69 años	1	2	2
70-74 años	2	2	2
75-79 Años	1	3	0
80-85 años	0	2	0



CAPÍTULO VI

CONCLUSIÓN

Conclusión

Esta investigación se centró en detectar aquellas alteraciones musculoesqueléticas y neurológicas que afectan la marcha en los adultos mayores de la localidad de Sierra Colorada. Relevamiento de datos a través del Signo de Romberg, Escala de Downton, Índice Dinámico de Marcha, Índice de Barthel y Escala de Tinetti.

Autonomía de los adultos mayores

En términos de libertad individual y autonomía, los adultos mayores presentaron un alto nivel de independencia según los resultados obtenidos en el Índice de Barthel. Participaron activamente en las evaluaciones propuestas, en las cuales se detectaron algunas alteraciones relacionadas con la disminución de la fuerza y la potencia muscular. Estas condiciones podrían generar cierto grado de limitación en la realización de actividades de la vida diaria, como subir y bajar escaleras.

Alteraciones músculo esqueléticas

Con la aplicación de la Escala de Tinetti, se detectó que el 42,8% de la muestra total de participantes necesitó asistencia para levantarse de la silla y el 66,6% de la muestra total de participantes requirió ayuda para sentarse en la silla. Este hallazgo reflejó un deterioro funcional que involucró a los principales músculos del tren inferior como cuádriceps, isquiotibiales y glúteo medio, esenciales para la realización de movimientos cotidianos como levantarse y sentarse. La debilidad muscular, sumada a la falta de integración de los sistemas propioceptivos, pudo generar alteraciones durante la ejecución de esta actividad, factores de riesgo en los adultos mayores, con potencial de causar alteraciones de la marcha.

Por su parte, el Índice de Barthel e Índice Dinámico de Marcha evaluaron la capacidad funcional para *subir y bajar escaleras*. Los resultados dejaron ver, dificultades relacionadas con la activación muscular, un marcado deterioro funcional y una falta de integración propioceptiva. La activación deficiente de los músculos flexores de cadera (Psoas Ilíaco) como también flexores y extensores de rodilla, junto con los estabilizadores de cadera (Glúteo medio-Tensor de la fascia lata) llevaron a la necesidad de asistencia durante esta tarea. Estos grupos musculares cumplieron un rol fundamental en la movilidad y equilibrio corporal, su activación

inadecuada, junto con una disminución de fuerza muscular influyó directamente en la generación de alteraciones de la marcha. En concreto, el 51,9% de los participantes requirió ayuda según el Índice Dinámico de Marcha, y el 48,1% requirió ayuda en el Índice de Barthel.

Por otro lado, el signo de Romberg, evaluó el control postural a través de la posición tándem, prueba que requirió la intervención de varios grupos musculares; cuádriceps, isquiotibiales, estabilizadores de cadera, músculos abdominales necesarios para lograr el control postural. Sin embargo, el deterioro muscular y la falta de equilibrio dejó ver que el 67% de los participantes no logró mantener la postura.

Estas alteraciones músculo esqueléticas, pérdida de potencia muscular y debilidad muscular fueron factores de riesgo reiterado en los adultos mayores evaluados.

Alteraciones neurológica

La falta de equilibrio en la prueba Tándem del signo de Romberg fue uno de los hallazgos más evidentes, donde el 67% de los participantes no logró mantener la estabilidad. La dificultad pudo deberse a la disminución en la integración de la información tanto de los sistemas propioceptivos como de un sistema nervioso central deficiente, el cual tuvo dificultades para procesar la información requerida generando falta de equilibrio en los adultos mayores.

Por su lado, la escala de Tinetti evaluó realizar giros 360°, soportar empujones suaves en bipedestación, entre otros, estas evaluaciones no tuvieron mayores inconvenientes, pero si el levantarse y sentarse de una silla. Atribuibles a la falta de coordinación y disminución en la información de los sistemas propioceptivos incapaces de ubicar el cuerpo en el espacio dificultó la tarea en los participantes.

Además, la escala de Downton evidenció que el 95% de los adultos mayores evaluados presentaban algún grado de déficit sensorial. El 80% reportó disminución de la agudeza visual, y el 15% alteraciones auditivas. Este déficit sensitivo demostró una falta integración visual, disminuyendo la capacidad de reacción ante desequilibrios, aumentando la probabilidad de caídas o accidentes.

Por su parte, el Índice Dinámico de Marcha evaluó la “marcha con giros horizontales de cabeza”, lo que derivó en posibles alteraciones en la integración

sensorial debido a que 11 participantes presentaron desviaciones leves y una moderadas. Su dificultad alertó sobre posibles alteraciones en la coordinación entre la información vestibular, visual y propioceptiva, posibilitando la inestabilidad postural y mayor riesgo de caídas.

Predictor de caídas

Las alteraciones identificadas, como la debilidad muscular en los miembros inferiores, falta de control postural, junto con déficit en la integración sensorial, propioceptiva y vestibular constituyeron predictores de caídas en los adultos mayores evaluados. Modificaciones con el potencial de ser alteradores de la marcha

Ratto 2024, dijo que estos eventos son prevenibles o, al menos, susceptibles de reducirse en frecuencia mediante estrategias adecuadas. Por ello, resulta indispensable reconocer el valor del abordaje preventivo y rehabilitador del kinesiólogo, quien no solo actúa sobre las secuelas o enfermedades existentes, sino que también promueve la preservación de la funcionalidad mediante la estimulación de las capacidades remanentes, favoreciendo así una mejor calidad de vida en el envejecimiento.

Si bien el objetivo central de la investigación fue identificar las alteraciones musculoesqueléticas y neurológicas en adultos mayores de 60 años, una de las principales limitaciones del trabajo radicó en que ninguna de las pruebas empleadas resultó lo suficientemente específica como para aislar un dominio particular, como pudo ser el sistema propioceptivo, el visual o el vestibular.

Bibliografía

- A.I, Kapandji. (6° edición) (2011). Fisiología articular: esquemas comentados de mecánica humana. Editorial médica panamericana.
- Alfaro-Salas, K. I., Espinoza-Sequeira, W., Alfaro-Vindas, C., & Calvo-Ureña, A. (2019). Patrón de marcha normal en adultos mayores costarricenses. *Acta Médica Costarricense*, 61(3), 104-110. https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0001-60022019000300104
- Anatomía clínica Pró (2012) Editorial Médica Panamericana
- Arín, E. F., & Sociedad Española de Geriatria y Gerontología. (2006). De la marcha, inestabilidad y caídas. *Tratado de Geriatria para residentes*, 199-209. https://www.segg.es/tratadogeriatria/pdf/s35-05%2019_ii.pdf
- Barrientos-Sánchez, J., Hernández-Cantoral, A., & Hernández-Zavala, M. (2013). Adaptación y validación de un instrumento de valoración de riesgo de caída en pacientes pediátricos hospitalizados. *Enfermería universitaria*, 10(4), 114-119. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1665706313726393>
- Carballo-Rodríguez, A., Gómez-Salgado, J., Casado-Verdejo, I., Ordás, B., & Fernández, D. (2018). Estudio de prevalencia y perfil de caídas en ancianos institucionalizados. *Gerokomos*, 29(3), 110-116. https://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S1134-928X2018000300110&script=sci_arttext
- Censo Nacional de Personas, Hogares y Viviendas 2022 - Datos definitivos <https://estadisticaycensos.rionegro.gov.ar/?contID=75688>
- Cerda, A. L. (2014). Manejo del trastorno de marcha del adulto mayor. *Revista Médica Clínica Las Condes*, 25(2), 265-275. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0716864014700379>
- Cerda, L. (2010). Evaluación del paciente con trastorno de la marcha. *Rev Hosp Clín Univ Chile*, 21(4), 326-336.

- Chalapud-Narváez, L. M., Escobar-Almario, A. (2017). Actividad física para mejorar fuerza y equilibrio en el adulto mayor. *Universidad y Salud*, 19(1), 94-101.http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0124-71072017000100094&script=sci_arttext
- Cid-Ruzafa, J., & Damián-Moreno, J. (1997). Valoración de la discapacidad física: el índice de Barthel. *Revista española de salud pública*, 71, 127-137.<https://www.scielosp.org/pdf/resp/1997.v71n2/127-137/es>
- Colegio de Kinesiólogo de la Provincia de Buenos Aires. [Caídas en adultos mayores: cómo prevenirlas y cuáles son los nuevos tratamientos kinesiológicos \(CoKiBA, 2023\)](#)
- Cousirat-Sanabria, M. C. (2020). Dependencia física de pacientes internados en un hospital geriátrico según la escala de Barthel. *Rev HUM Med*, 9(1), 1-14.<https://investigacion.uninorte.edu.py/wp-content/uploads/MED-0901-07.pdf>
- Daniels and Worthingham. Técnicas de balance muscular. Técnicas de exploración manual y pruebas funcionales. (2014) 9ª Edición.
- De la Torre Ortega, L., Alcívar Silva, A. A., Salgado Ortiz, C. S., Mera, T. A., Rodríguez, X. I., & Peña Alcívar, M. (2022). Evaluación del riesgo de caídas en los adultos mayores, durante el periodo de confinamiento 2020. *Revista de Salud*, 5(13), 63-74.<http://repositorio.cidecuador.org/jspui/handle/123456789/1685>
- Duarte-Ayala, R. E., & Velasco-Rojano, Á. E. (2022). Validación psicométrica del índice de Barthel en adultos mayores mexicanos. *Horizonte sanitario*, 21(1), 113-120.<https://doi.org/10.19136/hs.a21n1.4519>
- [El ojo y el oído en la OI. Osteogénesis imperfecta. \(2023\)](#)
- Franch-Ubia, O. (2000). Alteraciones de la marcha en el anciano. *Rev Neurol*, 31(1), 80-83.
- García, M. J. C., Cala, G. L., Martínez, A. R. O., & Lendínez, A. C. (2016). Prevención de caídas en el adulto mayor: revisión de nuevos conceptos basada en la evidencia. *EJIHPE: European Journal of Investigation in Health, Psychology and Education*, 6(2), 71-82.<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6130992>

- García-Pastor, C., & Álvarez-Solís, G. A. (2014). La prueba de Romberg y Moritz Heinrich Romberg. *Revista Mexicana de Neurociencia*, 15(1), 31-35.<https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=51531>
- Giber, F. (2018). Escala para evaluación del riesgo de caídas en adultos mayores es útil para predecir lesiones. *Evidencia Actualizacion En La práctica Ambulatoria*, 21(3). <https://doi.org/10.51987/evidencia.v21i3.6826>[Escala para evaluación del riesgo de caídas en adultos mayores es ...](#)
- Gómez, J. P. A., Velázquez, D. M. H., Aguilar, M. E. H., Covarrubias, D. H., Durán, F. R., & Abreu, G. E. A. (2017). Mejoramiento de la marcha en personas con la enfermedad de Parkinson, utilizando un carril acuático. Un estudio piloto. *Revista eNeurobiología*, 8(18).[Arrieta Gómez | Revista eNeurobiología - Universidad Veracruzana](#)
- Hernández, V. A. G., Muñoz, M. B. V., Leyva, I. C., No, C. M. X., de Guadalupe, C. A., & Tlalpan, A. Concordancia entre las pruebas Índice Dinámico de la Marcha–vs-Timed Up and Go para medir riesgo de caídas en sujetos mayores de 65 años con disfunción vestibular periférica. <https://www.revista-portalesmedicos.com/revista-medica/concordancia-entre-las-pruebas-indice-dinamico-de-la-marcha-vs-timed-up-and-go-para-medir-riesgo-de-caidas-en-sujetos-mayores-de-65-anos-con-disfuncion-vestibular-periferica/>
<http://hdl.handle.net/10366/115263>
- INDEC, censos nacionales de población 1914 y 2022, elaborado por la Dirección de Estadísticas Sectoriales a partir de datos del Programa de Análisis Demográfico y Censo Nacional de Población, Hogares y Vivienda 2022.https://censo.gob.ar/index.php/datos_definitivos_rionegro/
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INDEC) <https://www.indec.gob.ar/indec/web/Nivel4-Tema-2-21-130>
- Landinez Parra, N. S., Contreras Valencia, K., & Castro Villamil, Á. (2012). Proceso de envejecimiento, ejercicio y fisioterapia. *Revista cubana de salud pública*, 38, 562-580.https://www.scielo.org/article/ssm/content/raw/?resource_ssm_path=/media/assets/rcsp/v38n4/spu08412.pdf

- Martínez González, B. M., Hernández Falcón, N., Díaz Camellón, D. J., Arencibia Márquez, F., & Morejón Milera, A. (2020). Envejecimiento y caídas. Su impacto social. *Revista Médica Electrónica*, 42(4), 2066-2077. http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1684-18242020000402066&scrypt=sci_arttext
- Martín Nogueras, A. M. (2004). Bases neurofisiológicas del equilibrio postural.
- Molina Rueda F, Carratalá Tejada M. La marcha humana: biomecánica, evaluación y patología. <https://investigafisio.com/2022/04/02/la-marcha-humana-es-la-gran-protagonista-de-la-evaluacion-motora-aprende-a-observarla/>
- Oliveri, M. L. (2020). *Envejecimiento y atención a la dependencia en Argentina*. <https://doi.org/10.18235/0002891>
- Pérez, E. T. G., Foyo, A. L. M., Bermúdez, P. A., Díaz, A. G., & Moreira, A. P. (2022). Utilidad de las escalas de Downton y de Tinetti en la clasificación del riesgo de caída de adultos mayores en la atención primaria de salud. *Acta médica del centro*, 16(1), 127-140. <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumenI.cgi?IDARTICULO=113123&idP=10473>
- Pulgarín, C. L. B., Ocampo, J. M., Marín-Medina, D. S., Ocampo-Ramirez, Y. P., Castaño-Gutiérrez, J. I., Moreno-Sánchez, K., & Avila, A. F. M. (2019). Riesgo de caídas, según escalas de Barthel y Morse, en adultos mayores institucionalizados, Manizales, Colombia. *Revista del Instituto de Salud Pública de Chile*, 3(1). [RIESGO DE CAÍDAS. SEGÚN ESCALAS DE BARTHEL Y MORSE ...](#)
- Quintar, E., & Giber, F. (2014). Las caídas en el adulto mayor: Factores de riesgo y consecuencias. *Actual osteol*, 10(3), 278-86. https://osteologia.org.ar/files/pdf/rid39_quintar.pdf
- Rodríguez, L. M. Á. (2016). Síndrome de caídas en el adulto mayor. *Revista Médica de Costa Rica y Centroamérica*, 72(617), 807-810. <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=67205>
- Rodríguez Guevara, C., & Lugo, L. H. (2012). Validez y confiabilidad de la Escala de Tinetti para población colombiana. *Revista colombiana de reumatología*, 19(4),

218-233. http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=s0121-81232012000400004&script=sci_arttext

- Salas, F. G. (2024). Fisioterapia preventiva para la mejora del equilibrio y la coordinación en adultos mayores: a propósito de un caso. *Revista Sanitaria de Investigación*, 5(10), 52. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=10122640>
- Salech, M. F., Jara, L. R., & Michea, A. L. (2012). Cambios fisiológicos asociados al envejecimiento. *Revista Médica Clínica Las Condes*, 23(1), 19-29. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0716864012702699>
- Solís, C. L. B., Arriola, S. G., & Manzano, A. O. (2005). Índice de Barthel (IB): Un instrumento esencial para la evaluación funcional y la rehabilitación. *Plasticidad y restauración neurológica*, 4(1-2), 81-85. https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&scilib=1&q=%C3%8Dndice+de+Barthel+%28IB%29%3A+Un+instrumento+esencial+para+la+evaluaci%C3%B3n+funcional+y+la+rehabilitaci%C3%B3n.&btnG=
- Suarez, H., & Arocena, M. (2009). Las alteraciones del equilibrio en el adulto mayor. *rev. med. Clin. Condes*, 401-407. <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-530396>
- Varela Pinedo, L. F. (2016). Salud y calidad de vida en el adulto mayor. *Revista peruana de medicina experimental y salud pública*, 33, 199-201. <https://doi.org/10.17843/rpmesp.2016.332.2196>
- Vélez, E. E. E., Centeno, M. R. F., Zevallos, M. G. V., & Vélez, J. A. S. (2019). El envejecimiento del adulto mayor y sus principales características. *RECIMUNDO: Revista Científica de la Investigación y el Conocimiento*, 3(1), 58-74. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6788154>
- Violante-Villanueva, A., & López-Hernández, J. C. (2023). Signo de romberg: concepción histórica. *Archivos de Neurociencias*, 28(2), 49-53. <https://www.medigraphic.com/pdfs/arcneu/ane-2023/ane232i.pdf>



ANEXO

Tablas diseñadas por el investigador para la recolección de datos.

1. Signo de Romberg

Edad: Participante N°1

Signo de Romberg	Conserva el equilibrio	SI	NO
Prueba normal	Bipedestación con ojos abiertos		
	Bipedestación con ojos cerrados		
Tandem	Posición de tándem		

Consentimiento informado

FIRMA:

Aclaración:

2. Escala de Downton

Edad: Participante N°1

Escala de Riesgo de Caída de Downton		Puntos	Puntaje
CAÍDAS PREVIAS	No	0	
	Si	1	
MEDICAMENTOS	Ninguno	0	
	Tranquilizantes - Sedantes	1	
	Diuréticos	1	
	Hipotensores(no diuréticos)	1	
	Antiparkinsoniano	1	
	Antidepresivos	1	
	Otros	1	
DÉFICITS SENSORIALES	Ninguno	0	
	Alteraciones visuales	1	
	Alteraciones auditivas	1	
	Extremidades (ictus)	1	

ESTADO MENTAL	Orientado	0	
	Confuso	1	
DEAMBULACIÓN	Normal	0	
	Segura con ayuda	1	
	Insegura con ayuda/sin ayuda	1	
	Imposible	1	

Consentimiento informado

FIRMA

Aclaración

3. Índice Dinámico de Marcha

Edad: Participante N°1

	Deterioro	Puntos	Puntaje
1.Marcha con superficie nivelada	Grave	0	
	Moderado	1	
	Leve	2	
	Normal	3	
2.Marcha con cambios en la velocidad	Grave	0	
(Acelero y freno en la caminata)	Moderado	1	
	Leve	2	
	Normal	3	
3.Marcha con giros horizontales de cabeza	Grave	0	
(Mover la cabeza a la derecha y a la izquierda mientras realiza la caminata)	Moderado	1	
	Leve	2	
	Normal	3	
4.Marcha con giros verticales de cabeza	Grave	0	
(Mirar abajo y arriba mientras realiza la caminata)	Moderado	1	
	Leve	2	

	Normal	3	
5.Marcha con giros de pivote	Grave	0	
(Caminar hasta un punto realizar un giro y volver)	Moderado	1	
	Leve	2	
	Normal	3	
6.Marcha sobre obstáculo	Grave	0	
(Pasar por arriba del obstáculo)	Moderado	1	
	Leve	2	
	Normal	3	
7.Marcha alrededor de obstáculos	Grave	0	
	Moderado	1	
	Leve	2	
	Normal	3	
8.Marcha en escaleras	Grave	0	
	Moderado	1	
	Leve	2	
	Normal	3	

Consentimiento informado

FIRMA

Aclaración

4. Escala de Tinetti

Edad: Participante N°1

1.Iniciación de la marcha (inmediatamente después de decir que ande)		Puntaje
0=algunas vacilaciones o múltiples intentos para empezar		
1= no vacila		
2.Longitud y altura de paso (movimiento del pie derecho)		
0= el pie derecho NO sobrepasa al pie izquierdo		
1 = El pie derecho sobrepasa al pie izquierdo		
0=el pie derecho NO se separa completamente del suelo con el paso		

1= el pie derecho se separa completamente del suelo con el paso	
3. Longitud y altura de paso (movimiento del pie izquierdo)	
0=el pie izquierdo NO sobrepasa al pie derecho	
1=el pie izquierdo sobrepasa al pie derecho	
0=el pie izquierdo NO se levanta completamente del suelo con el paso	
1= el pie izquierdo se levanta completamente del suelo con el paso	
4. Simetría del paso	
0=la longitud de los paso con los pies izquierdo y derecho no es igual	
1=la longitud parece igual	
5. Fluidez del paso	
0=paradas entre los pasos	
1=los pasos parecen continuos	
6. Trayectoria (observar el trazado que realiza uno de los pies durante unos 3 metros)	
0=desviación grave de la trayectoria	
1=leve/moderada desviación o usa ayudas para mantener la trayectoria	
2=sin desviación o ayudas	
7. Tronco	
0=balanceo marcado o usa ayudas	
1=no balancea, pero flexiona rodillas o la espalda o separa los brazo al caminar	
2=no se balancea, no flexiona, no usa los brazos ni otras ayudas	
8. Postura al caminar	
0=talones separados	
1= talones casi juntos	

Consentimiento informado

FIRMA

Aclaración

Edad: Participante N°1

1.Equilibrio sentado	Puntaje
0= se inclina o se desliza en la silla	
1= se mantiene sentado	
2.Levantarse	
0=imposible sin ayuda	
1=capaz, pero usa los brazos para ayudarse	
2=capaz sin usar los brazos	
3.Intentos para levantarse	
0= Incapaz sin ayuda	
1=Capaz, pero necesita más de un intento	
2=Capaz de levantarse con un solo intento	
4. Equilibrio en bipedestación inmediata (los primeros 5sg)	
0= Inestable (se tambalea, mueve los pies) marcado balanceo de tronco	
1= Estable, pero usa andador, bastón o se agarra a otro objeto para mantener	
2= Estable sin andador, bastón u otros soportes	
5.Equilibrio en bipedestación:	
0= Inestable	
1= Estable, pero con apoyo amplio(talones separados más de 10 cm) o usa bastón u otros soporte	
2= Apoyo estrecho y sin soporte	
6.Empujar <i>(el paciente en bipedestación, con tronco erecto, con los pies tan juntos como sea posible, el examinador empuja suavemente en el esternón del paciente con la palma de la mano 3 veces)</i>	
0= empieza a caerse	
1= se tambalea, se agarra, pero se mantiene	
2= estable	
7. Ojos cerrados (en la misma posición que en empujar)	
0=inestable	
1= estable	
8.Vueltas de 360 grados	
0=pasos discontinuos	

1=pasos continuos	
0=inestable (se tambalea, se agarró)	
1= estable	
9.Sentarse	
0= inseguro,calcula mal la distancia, cae en la silla	
1=usa los brazos o el movimiento es brusco	
2=seguro, movimiento suave	

Consentimiento informado

FIRMA

Aclaración

5. Índice de Barthel

1.COMER		
Incapaz	0	
Necesita ayuda para cortar, usar cubiertos.	5	
Independiente	10	
2.TRASLADARSE ENTRE LA SILLA Y LA CAMA		
Incapaz, no se mantiene sentado	0	
Necesita ayuda importante (una persona entrenada o dos personas) puede estar sentado	5	
Necesita algo de ayuda (una pequeña ayuda física o verbal)	10	
Independiente	15	
3. ASEO PERSONAL		
Necesita ayuda con el aseo personal	0	
Independiente para lavarse la cara, las manos y los dientes, peinarse y afeitarse.	5	
4. USO DE INODORO		
Dependiente	0	
Necesita alguna ayuda, pero puede hacer algo solo	5	
Independiente (entrar y salir, limpiarse y vestirse)	10	
5. BAÑARSE/DUCHARSE		
Dependiente	0	

Independiente para bañarse o ducharse	5	
6. DESPLAZARSE		
Inmovil	0	
Independiente en sillas de ruedas en 50 metros	5	
Anda con pequeña ayuda de una persona (física o verbal)	10	
Independiente al menos 50 m con cualquier tipo de muletas excepto andador	15	
7. SUBIR Y BAJAR ESCALERA		
Incapaz	0	
Necesita ayuda física o verbal puede llevar cualquier tipo de muleta	5	
Independiente para subir y bajar	10	
8. VESTIRSE Y DESVESTIRSE		
Dependiente	0	
Necesita ayuda, pero puede hacer la mitad aprox sin ayuda	5	
Independiente incluyendo botones, cierres y cordones	10	
9. CONTROL DE HECES		
Incontinente (o necesita que le suministren enema)	0	
Accidente excepcional (uno por semana)	5	
Continente	10	
10. CONTROL DE ORINA		
Incontinente	0	
Accidente excepcional (máximo uno por 24 h)	5	
Continente, durante al menos 7 días	10	

Consentimiento informado

FIRMA

Aclaración