



**Universidad  
Norbert Wiener**

UNIVERSIDAD PRIVADA NORBERT WIENER  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE TECNOLOGÍA  
MÉDICA

Tesis

“EFECTOS DEL DESENTRENAMIENTO EN RIESGO DE  
CAÍDAS DE 36 SEMANAS SOBRE EQUILIBRIO Y MARCHA EN  
ADULTAS MAYORES, POLICLÍNICO POLICIAL CARABAYLLO  
2019”

Para optar el  
TÍTULO DE ESPECIALISTA EN  
FISIOTERAPIA EN EL ADULTO MAYOR

LICENCIADO: JARA PINO, PAUL ALEXANDER

Lima – Perú

2020

Tesis

“EFECTOS DEL DESENTRENAMIENTO EN RIESGO DE  
CAÍDAS DE 36 SEMANAS SOBRE EQUILIBRIO Y MARCHA EN  
ADULTAS MAYORES, POLICLÍNICO POLICIAL  
CARABAYLLO 2019”

Línea de investigación

Derecho y Salud

Relación médico - paciente

Asesor

MG. MARIA VICTORIA URIBE ALVARADO

### **Dedicatoria**

Es el amor por las personas adultas mayores, es la necesidad de encontrar un medio preventivo, es la pasión por la fisioterapia y es la vocación de servicio que comprendemos los que trabajamos como fisioterapeutas, lo que motiva y da razón de ser a la presente investigación. La misma que es dedicada ellas, las chicas de mis grupos de trabajo con las que compartimos mucho, sobre todo la confianza.

## **Agradecimiento**

De mi más profunda consideración y agradecimiento a todas las personas que cruzaron por mi vida en el 2019, año de mi especialización en fisioterapia del adulto mayor. Me dieron conocimientos, su experiencia y confianza para ellos maestros, amigos y compañeros.

## **Jurado de Sustentación de Tesis**

### **Presidente**

Dra. Rosa Vicenta Rodríguez García

### **Secretario**

Mg. José Antonio Melgarejo Valverde

### **Vocal**

Mg. José Miguel Akira Arakaki Villavicencio

## Índice

Presentación	2
Dedicatoria	3
Agradecimiento	4
Jurado de sustentación de Tesis	5
Resumen	12
Abstract	13
Introducción	14
<b>CAPITULO I: EL PROBLEMA</b>	
1.1. Planteamiento del problema	16
1.2. Formulación del problema	18
1.2.1. Problema general	18
1.2.2. Problemas específicos	18
1.3. Objetivos de la investigación	
1.3.1. Objetivo general	18
1.3.2. Objetivos específicos	18
1.4. Justificación y viabilidad de la investigación	19
1.5. Limitaciones de la investigación	20
<b>CAPITULO II: MARCO TEÓRICO</b>	
2.1. Antecedentes de la investigación (nacionales y extranjeros)	21
2.2. Bases teóricas	28
2.2.1 Envejecimiento	28
2.2.2 Adulto Mayor	29
2.2.3 Situación legal de la población de Adultos Mayores en el Perú	29
2.2.4 Caídas	30
2.2.5 Riesgo de caídas	31
2.2.6 Factores de riesgo de caídas	31
2.2.6.1 Factores de riesgo intrínsecos	32
2.2.6.2 Factores de riesgo extrínsecos	32
2.2.7 Consecuencia de las caídas	33
2.2.7.1 Físicas	33
2.2.7.2 Psicológicas	33

2.2.7.3 Socioeconómicas	34
2.2.8 Equilibrio	34
2.2.9 Equilibrio en el adulto mayor	34
2.2.10 Marcha humana	35
2.2.11 Marcha en el adulto mayor	35
2.2.12 Desentrenamiento	36
2.3. Formulación de hipótesis	
2.3.1. Hipótesis general	38
2.3.2. Hipótesis específicas	38
2.4. Operacionalización de variables e indicadores	39
2.5. Definición de términos básicos	41
CAPITULO III: METODOLOGIA	
3.1 Tipo y nivel de investigación	42
3.2 Diseño de la investigación	42
3.3 Población y muestra	42
3.4 Técnica e instrumentos de recolección de datos	44
3.4.1. Descripción de los instrumentos	44
3.4.2. Validación de los instrumentos	47
3.5 Procesamiento y análisis de datos	48
3.6 Aspectos éticos	48
CAPITULO IV: PRESENTACION Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS	
4.1. Procesamiento de datos: Resultados	49
4.2. Prueba de la hipótesis	55
4.3. Discusión de resultados	62
CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	
5.1. Conclusiones	65
5.2. Recomendaciones	66

REFERENCIAS BIBLIOGRAFÍA	67
ANEXOS	
Anexo 1: Matriz de consistencia	73
Anexo 2: Test de Equilibrio y Marcha de Tinetti	74
Anexo 3: Formato de consentimiento informado	76
Anexo 4: Carta de aprobación de la institución para la recolección de datos	78



## Índice de tablas

Tabla 1: Nivel y rango del riesgo de caídas	45
Tabla 2: Nivel y rango de las subescalas	46
Tabla 3: Confiabilidad mediante Alpha de Cronbach	47
Tabla 4: Descripción de los niveles del test en entrenamiento de riesgo de caídas en mujeres adultas mayores	49
Tabla 5: Descripción de los niveles del test en entrenamiento sobre la dimensión equilibrio en mujeres adultas mayores	50
Tabla 6: Descripción de los niveles del test en entrenamiento sobre la dimensión marcha en mujeres adultas mayores	51
Tabla 7: Descripción de los niveles del test en desentrenamiento de riesgo de caídas en mujeres adultas mayores	52
Tabla 8: Descripción de los niveles del test en desentrenamiento sobre la dimensión equilibrio en mujeres adultas mayores	53
Tabla 9: Descripción de los niveles del test en desentrenamiento de la dimensión marcha en mujeres adultas mayores	54
Tabla 10: Prueba de Shapiro Wilk para determinar normalidad de las variables	55
Tabla 11: Comparación de rangos de disminución del riesgo de caídas en adultas mayores del Policlínico PNP Carabayllo al final del programa y a 36 semanas de desentrenamiento	56
Tabla 12: Contrastación de la hipótesis de la disminución del riesgo de caídas en adultas mayores del Policlínico PNP Carabayllo 2018.	57
Tabla 13: Comparación de rangos de la dimensión equilibrio en adultas mayores del Policlínico PNP Carabayllo al final del programa y a 36 semanas de desentrenamiento.	58
Tabla 14: Contrastación de la hipótesis de la dimensión equilibrio en adultas mayores del Policlínico PNP Carabayllo al final del programa y a 36 semanas de desentrenamiento.	59

Tabla 15: Comparación de rangos de la dimensión marcha en adultas mayores del Policlínico PNP Carabayllo al final del programa y a 36 semanas de desentrenamiento.	60
Tabla 16: Contrastación de la hipótesis de la dimensión marcha en adultas mayores del Policlínico Policial Carabayllo al final del programa y a 36 semanas de desentrenamiento.	61

## Índice de gráficos

Figura 1: Descripción de los niveles del test en entrenamiento de riesgo de caídas en mujeres adultas mayores	49
Figura 2: Descripción de los niveles del test en entrenamiento sobre la dimensión equilibrio en mujeres adultas mayores	50
Figura 3: Descripción de los niveles del test en entrenamiento sobre la dimensión marcha en mujeres adultas mayores	51
Figura 4: Descripción de los niveles del test en desentrenamiento de riesgo de caídas en mujeres adultas mayores	52
Figura 5: Descripción de los niveles del test en desentrenamiento sobre la dimensión equilibrio en mujeres adultas mayores	53
Figura 6: Descripción de los niveles del test en desentrenamiento de la dimensión marcha en mujeres adultas mayores	54

## Resumen

**Introducción:** Con el pasar de los años las personas mayores ven afectadas sus capacidades físicas, entre ellas una importante es la de mantener el equilibrio. Las caídas son sucesos que cambian sustancialmente la vida de los adultos mayores.

**Objetivo:** determinar los efectos del desentrenamiento de 36 semanas sobre los efectos ganados por un programa fisioterapéutico de equilibrio estado - dinámico para disminuir el riesgo de caídas en mujeres adultas mayores, así como determinar los efectos sobre las dimensiones de equilibrio y marcha.

**Materiales y métodos:** En una muestra de 30 adultas mayores las que concluyeron el programa de entrenamiento en prevención de caídas y fueron evaluadas al final de mismo. Se realizó el test de equilibrio y marcha de Tinetti. El estudio fue de tipo aplicado, es de enfoque cuantitativo, de diseño no experimental pues su objetivo es observar fenómenos de la manera en que se dan en su entorno natural.

**Resultados:** Se usó el test de Wilcoxon después de 36 semanas de desentrenamiento, el riesgo de caídas aumento de un bajo riesgo a un mediano riesgo en 1 participante (3.3%), sobre la dimensión equilibrio el riesgo de caídas aumento de un bajo riesgo a un mediano riesgo en 1 participante (3.3%) y sobre la dimensión marcha los resultados no variaron.

**Conclusiones:** Se determino que después de 36 semanas de desentrenamiento, el riesgo de caídas y sus dimensiones equilibrio y marcha no presentaron perdidas estadísticamente significativas.

**Palabra clave:** Adulto mayor, riesgo de caídas, equilibrio, marcha

## Abstract

**Introduction:** Over the years, older people are affected their physical abilities, among them an important one is to maintain balance. Falls are events that substantially change the lives of older adults. **Objective:** to determine the effects of the 36-week detraining on the effects gained by a physiotherapeutic program of static-dynamic equilibrium to reduce the risk of falls in older adult women, as well as to determine the effects on the dimensions of balance and gait. **Materials and methods:** In a sample of 30 older adults, those who completed the fall prevention training program and were evaluated at the end of it. Tinetti's balance and gait test was performed. The study was applied, it is a quantitative approach, not experimental design because its objective is to observe phenomena in the way they occur in their natural environment. **Results:** The Wilcoxon test was used after 36 weeks of detraining, the risk of falls increased from a low risk to a medium risk in 1 participant (3.3%), on the balance dimension the risk of falls increased from a low risk to a medium risk in 1 participant (3.3%) and on the marching dimension the results did not vary. **Conclusions:** It was determined that after 36 weeks of detraining, the risk of falls and its balance and gait dimensions did not show statistically significant losses.

**Keyword:** Elderly, risk of falls, balance, gait

## Introducción

La presente investigación trata sobre los efectos que el desentrenamiento producido en adultas mayores que previamente integraron un grupo que realizó entrenamiento en prevención de caídas, siendo las caídas uno de los grandes síndromes geriátricos, marcador de dependencia funcional y de limitación en las esferas físicas y sociales, con estadísticas bien delimitadas del 30% de caídas en mayores de 65 años y esto solo aumenta con el paso del tiempo. Es necesario realizar intervenciones preventivas, además en nuestro país contamos con pocas investigaciones al respecto, pero ninguna, sobre el desentrenamiento y los alcances en el tiempo de estos programas.

Se realiza este estudio por la necesidad de implementar programas que no solo sean efectivos para disminuir el riesgo de caídas, sino también tengan efectos que puedan conservarse una vez finalizado el entrenamiento.

El trabajo está planteado sobre una población que previamente realizó un programa fisioterapéutico de equilibrio estado – dinámico para disminuir el riesgo de caídas, que fue efectivo y esta protocolizado en otra investigación del autor. La tarea ahora es determinar en qué magnitud el desentrenamiento de 36 semanas puede revertir los efectos de la intervención fisioterapéutica.

En el marco de una cultura de envejecimiento activo, la misma que es una tendencia mundial de múltiples congresos y reuniones científicas, es que se decide a trabajar sobre una población previamente entrenada, con la finalidad de poder validar el programa fisioterapéutico y pueda reproducirse como una intervención estandarizada. Esta pensado como un aporte al enorme trabajo asistencial que profesionales de la salud brindan a la población adulto mayor.

Las evaluaciones realizadas para esta investigación son las del test de equilibrio y marcha de Tinetti, este test fue validado para el Perú por el autor de la presente investigación, sin alterar los puntajes y diagnósticos originales, se evaluó a las adultas mayores que de voluntad propia decidieron formar parte de la investigación y que son pacientes del Servicio de Medicina de Rehabilitación del Policlínico Policial Carabaylo, contando con un pre test,- post test a las 12 semanas de inicio

del programa y un re test a 36 semanas de desentrenamiento. Se conto solo con un grupo de investigación, el que recibió el programa de entrenamiento.

Entre las limitaciones están el sesgo del investigador, el no contar con una población de control para medición de efectos, así como el tamaño de la muestra, el mismo que es pequeño, con 34 adultas mayores evaluadas. Todas las personas que formaron parte de la investigación cumplieron con firmar un consentimiento informado para la realización de las investigaciones.

En el capítulo I se realiza el planteamiento del problema, los objetivos de investigación, así como la justificación e importancia de la investigación.

En el capítulo II se observa a los antecedentes de la investigación, se da un recuento de las bases teóricas, se plantea la hipótesis, observaremos la operacionalización de variables y algunos conceptos básicos

En el capítulo III revisamos la metodología de investigación, criterios de selección de las participantes y de la muestra de estudio, así como los criterios de inclusión para esta investigación

En el capítulo IV se hace una presentación de los resultados del estudio, también una interpretación en relación a las hipótesis de la investigación

En el capítulo V se da las conclusiones y recomendaciones, se hace un recuento bibliográfico y se observa los anexos

## CAPITULO I: EL PROBLEMA

### 1.1 Planteamiento del problema

El envejecimiento poblacional es un proceso natural, parte de la evolución de la sociedad; perdiéndose con el avance de los años habilidades motrices y de razonamiento, entre ellas la de mantener el equilibrio, requisito fundamental para una deambulaci3n exitosa. El proceso de envejecimiento de la poblaci3n peruana, aumenta el porcentaje poblacional de personas mayores de 60 a1os - en concordancia con el criterio adoptado por las Naciones Unidas - de 5,7% en el a1o 1950 a 10,4% en el a1o 2018 [1].

La Organizaci3n Mundial de la Salud, con motivo de la formulaci3n del II Plan Internacional de Acci3n sobre Envejecimiento de Naciones Unidas en 2002 sostiene, para que los pa1ses puedan afrontar el envejecimiento de su poblaci3n los gobiernos, las organizaciones internacionales y la sociedad civil, deben promulgar pol1ticas y programas de «envejecimiento activo» que mejoren la salud, la participaci3n y la seguridad de los adultos mayores. Ha llegado el momento de hacer planes y actuar [2].

Mundialmente las ca1das son la segunda causa de muerte por lesiones accidentales. Anualmente mueren en todo el mundo unas 646 000 personas debido a ca1das, de estos datos se desprende que m1s de un 80% de esas muertes se registran en pa1ses de bajos y medianos ingresos [3], tal como es el caso de Am3rica Latina y el Per1, adem1s son los adultos mayores de 65 a1os quienes sufren m1s ca1das mortales.

Con los datos previos es esencial prevenir o retrasar la aparici3n de patolog1as cr3nico degenerativas en los adultos mayores, como las ca1das, que conducen com1nmente a lesi3n, a la p3rdida de independenci3, a enfermedad asociada y a la muerte temprana. Las ca1das constituyen uno de los s1ndromes geri1tricos de mayor incidencia y patolog1as asociadas, as1 la ca1da puede ser indicador de otros problemas de salud y/o predecir otra nueva o m1s grave ca1da en un futuro, siendo las ca1das aspectos que cambian substancialmente la calidad de vida de los Adulto Mayor [4].



Además, estudios internacionales, indican una tasa anual promedio de caídas para personas de 65 – 75 años varía del 15% al 28%, el porcentaje se incrementa a un 35% para los adultos mayores sobre 75 años [3]. Es de notar las repercusiones físico emocionales que representa las caídas en el adulto mayor, siendo estas, generadores de dependencia, pues se sabe que la persona que cae experimenta miedo a un nuevo episodio y este temor reduce el nivel de actividad y socialización, aislando cada vez más al individuo. En términos generales, el caer en el adulto mayor altera gravemente su calidad de vida e independencia.

Desde la perspectiva del desentrenamiento existe poca investigación, habiendo controversia de sus efectos sobre cualidades físicas del adulto mayor. Estudios indican que los beneficios del ejercicio en adultos mayores se mantienen sólo mientras el régimen de ejercicio se continúa [5], algunas investigaciones valoran la sostenibilidad de la fuerza muscular después del desentrenamiento a las 12 semanas de la intervención [6], otro estudio relata los efectos del desentrenamiento de 24 semanas sobre la masa muscular extensora de piernas [7]. y un último estudio sugiere que un programa de 12 semanas puede ser suficiente para promover la fuerza muscular y la ausencia de entrenamiento no revierte completamente los cambios inducidos [8]. Tomando en cuenta que la fuerza y potencia muscular es un factor para la mejora de la marcha y el equilibrio, y que estos son las cualidades físicas más estudiadas a nivel internacional, se considera de importancia evaluar los efectos del desentrenamiento en el riesgo de caídas. Además, se muestra en un estudio que la realización de actividad física puede disminuir el riesgo e índice de caídas a corto plazo; pero en un tiempo mayor y sin la presencia de presencia de auto confianza y la pérdida de condiciones físicas, sólo aumentará el riesgo. En Perú no existen a la fecha estudios que valoren los efectos del desentrenamiento sobre el riesgo de caídas, en poblaciones que hayan realizado programas preventivos.

## **1.2 Formulación del problema**

### **1.2.1 Problema general**

¿Cuál es el efecto del desentrenamiento de 36 semanas en riesgo de caídas en adultas mayores del Policlínico Policial Carabayllo 2019?

### **1.2.2 Problemas específicos**

¿Cuál es el efecto del desentrenamiento de 36 semanas en riesgo de caídas sobre el equilibrio en adultas mayores del Policlínico Policial Carabayllo 2019?

¿Cuál es el efecto del desentrenamiento de 36 semanas en riesgo de caídas sobre la marcha en adultas mayores del Policlínico Policial Carabayllo 2019?

## **1.3 Objetivos de la investigación**

### **1.3.1 Objetivo general**

Describir el efecto del desentrenamiento de 36 semanas en riesgo de caídas en adultas mayores del Policlínico Policial Carabayllo 2019.

### **1.3.2 Objetivos específicos**

Describir el efecto del desentrenamiento de 36 semanas en riesgo de caídas sobre el equilibrio en adultas mayores del Policlínico Policial Carabayllo 2019.

Describir el efecto del desentrenamiento de 36 semanas en riesgo de caídas sobre la marcha en adultas mayores del Policlínico Policial Carabayllo 2019.

#### **1.4 Justificación y viabilidad de la investigación**

La importancia del presente estudio está en conocer los efectos del entrenamiento en prevención de caídas, más allá del periodo de realización del mismo; es decir, los efectos del desentrenamiento, poder valorar si las intervenciones mediante programas fisioterapéuticos mantienen su resultado al pasar de 36 semanas. En cuanto a lo novedoso de esta investigación, en relación a nuestro país, es que no existen estudios sobre el desentrenamiento; existen estudios de la eficacia del ejercicio, programas terapéuticos y recreacionales sobre el riesgo de caídas, pero no tenemos información objetiva de si estos programas pueden mantener sus efectos más allá del tiempo de realización de la intervención. Entre los usos prácticos está el poder encontrar las variables en el entrenamiento de prevención de caídas que mejores resultados consigan sobre las dimensiones equilibrio y marcha.

Además, las caídas se consideran un problema de salud pública entre la gente mayor debido a su frecuencia, morbilidad y coste médico asociado; son relevantes sobre la esfera social, emocional y física [9], de ello se desprende la importancia del conocimiento de los efectos del desentrenamiento de los programas realizados, pues ayudara su planificación y frecuencia. Es idea de esta investigación contribuir en la generación de protocolos reproducibles que puedan ser empleados y dosificados por fisioterapeutas para reducir el riesgo de caer.

La presente investigación fue motivada por la necesidad de conocer la relevancia de las intervenciones fisioterapéuticas en prevención de caídas, yendo más allá de evidenciar los efectos del ejercicio, sino que pretende mostrar a la comunidad científica la duración de los beneficios adquiridos por su realización. Las estrategias de prevención de las caídas deben ser integrales y polifacéticas; dar prioridad a la investigación y a las iniciativas de salud pública para definir mejor la carga, explorar los factores de riesgo y utilizar estrategias preventivas eficaces; apoyar políticas que creen entornos más seguros y reduzcan los factores de riesgo; fomentar medidas técnicas que eliminen los factores que posibiliten caer; impulsar la formación de los

profesionales de la salud en materia de estrategias preventivo promocionales basadas en datos científicos, así como, promover la educación individual y social para aumentar la concienciación [3]. Desde la fisioterapia mediante la evaluación clínica, tratamiento y programas de entrenamiento se puede incidir en la disminución del riesgo de caer teniendo conocimiento de la proyección de la intervención en el tiempo.

El presente estudio fue de trascendencia social ya que los participantes y sus familiares obtendrán información oportuna y conveniente para mantener los efectos del entrenamiento previo.

### **1.5 Limitaciones de la investigación**

En ese sentido, desde la perspectiva de Ávila [8], una limitación consiste en que se deja de estudiar un aspecto del problema debido por alguna razón. Con esto se quiere decir que toda limitación debe estar justificada por una buena razón. Para la presente investigación se encontraron algunas limitaciones desde la documentación y permisos necesarios para realizar programas preventivo promocionales de salud en el adulto mayor, a pesar de estar enmarcado entre las estrategias de salud de la sanidad policial las mismas que se alinean a los del Ministerio de Salud del Perú.

La muestra tomada para la investigación, es pequeña, pero es la justa para poder realizar un correcto trabajo fisioterapéutico y realizar las correcciones en cada punto del proceso, por ello, la limitación puede ser la falta de colegas para brindar apoyo en la realización y la evaluación.

Sin dejar de lado, quizá la limitación más importante, que es el componente subjetivo de la investigación, pues es de realización propia y de evaluación de todos los test por el investigador, los mismos factores pueden generar sesgo del investigador, sin ser la intención del mismo.

## CAPITULO II: MARCO TEÓRICO

### 2.1 Antecedentes de la investigación:

A nivel internacional encontramos los siguientes antecedentes:

**Sun, W.; Wang, L.; Zhang, C.; Song, Q.; Gu, H.; Mao, D. (2018).** En su investigación **“Los efectos del desentrenamiento del ejercicio regular de Tai Chi sobre la capacidad de control postural en mujeres mayores: un ensayo controlado aleatorio”**. China. El presente estudio tuvo como objetivo investigar los efectos del desentrenamiento de la práctica de Tai Chi sobre la capacidad de control postural en una sola pierna. Materiales y Métodos: 48 mujeres se dividieron aleatoriamente entre Tai Chi, la caminata enérgica y el grupo de control, mediante programas generados por computadora. los participantes completaron un programa de intervención de 16 semanas y un programa de desentrenamiento de 8 semanas. La capacidad de control postural en la postura de una sola pierna se probó en la línea de base, 16<sup>a</sup>, 20<sup>a</sup>, 24<sup>a</sup> semana. Resultados: Se obtuvo una diferencia significativa dentro del grupo en comparación con la línea de base y la diferencia entre los grupos en comparación con el grupo control. Conclusión: El Tai Chi fue eficaz para mejorar la capacidad de control postural en una sola pierna y mantener los beneficios de la intervención, por esto es recomendado como un ejercicio apropiado para prevenir caídas en los adultos mayores [10].

**Esain, I.; Gil, S.; Bidaurrezaga, I.; Rodriguez, A. (2018).** En su investigación **“Efectos de 3 meses de desentrenamiento sobre la funcionalidad y la calidad de vida, en adultos mayores que ejercitan regularmente”** España. Este estudio tuvo como objetivo determinar las consecuencias de los 3 meses de la cesación de un ejercicio supervisado en la aptitud funcional y calidad de vida en adultos mayores y explorar las asociaciones entre estos parámetros. Materiales y Métodos se evaluó a 8 mujeres y 11 hombres (edad media de 75,5 ± 5,7 años), que participaron en un programa de ejercicio físico durante 9 meses, seguido de un período de

desentrenamiento de 3 meses. Los participantes completaron las pruebas de la función física y cuestionarios sobre la calidad de vida y la actividad física en el tiempo libre al final del programa de ejercicios (línea de base) y luego 3 meses después (desentrenamiento). Principales resultados después del período de desentrenamiento, el rendimiento en la prueba de levantarse y avanzar 8 pasos y los componentes físicos y mentales de la calidad de vida disminuyeron para el componente físico después del período de desentrenamiento. Conclusiones: Tres meses de desentrenamiento en los adultos mayores que habitualmente llevan a cabo actividades supervisadas, es tiempo suficiente para producir una disminución en el equilibrio dinámico y calidad de vida [11].

**Esain, I.; Rodríguez, A.; Bidaurrezaga, I.; María, S. (2017). En su investigación “Calidad de vida relacionada con la salud, fuerza de prensión y caídas durante el desentrenamiento en adultos mayores que hacen ejercicio regularmente” España.** El presente estudio investigo el efecto de un período de desentrenamiento de 3 meses en la calidad de vida relacionada con la salud y en la fuerza de prensión en personas mayores que habían hecho ejercicio regularmente, y examino la asociación de estas variables con las caídas. Materiales y Métodos: 38 mujeres y 11 hombres (edad media,  $75,5 \pm 5,7$  años) participaron en un programa ejercicio físico supervisado durante 9 meses, seguido de un período de desentrenamiento de 3 meses. Los participantes completaron el cuestionario SF-36 al comienzo del desentrenamiento (línea de base) y 3 meses después. También se registró la fuerza de prensión y el número de caídas. Principales resultados: Después del desentrenamiento se encontró una disminución significativa en todas las dimensiones del SF-36, con excepción de la fuerza de prensión. Las mujeres presentaron mayor disminución en más puntos que los hombres. Durante los 3 meses de desentrenamiento, 18.4% de los participantes tuvieron una caída. Conclusiones: Se encontró una disminución importante en la mayoría de los apartados del SF-36 luego de un período de desentrenamiento de 3 meses, mayormente en mujeres. En contraste, la

fuerza del miembro superior no se vio afectada por el desentrenamiento. Los valores de calidad de vida relacionada con la salud con menor puntaje fueron los que se relacionaron con los adultos mayores que presentaron caídas, posteriormente los autores sugieren que este criterio debe estudiarse como un factor de riesgo para caídas [12].

**Van Roie, E.; Walker, S.; Van Driessche, S.; Baggen, R.; Coudyzer, W.; Bautmans, I.; Delecluse, Ch. (2017).** En su investigación “**La carga del entrenamiento no varía los efectos del desentrenamiento sobre el volumen muscular, la fuerza muscular y la capacidad funcional en adultos mayores**” **Bélgica**. El presente estudio evaluó los efectos de 24 semanas de desentrenamiento que siguieron a las 12 semanas de ejercicios de alta resistencia y a ejercicios de baja resistencia en adultos mayores; se han establecido los efectos de desentrenamiento de alta carga, pero no se sabe si las ganancias del entrenamiento de baja carga serán mejor o peor conservadas al desentrenamiento. **Materiales y Métodos** 56 adultos ( $68,0 \pm 5,0$  años) fueron asignados aleatoriamente a la prensa de piernas, para extensión de rodilla, ya sea en alta carga ( $2^* 10 - 15$  repeticiones al 80% de RM), baja carga ( $1^* 80 - 100$  repeticiones al 20% de RM) o carga baja más carga alta ( $1^* 60$  repeticiones al 20% de RM, seguido de  $1^* 10 - 20$  repeticiones al 40% de RM). Todos los protocolos terminaron con fatiga voluntaria. Se evaluó el volumen medio de la masa muscular del muslo, prensa de piernas 1-RM, pierna en extensión isométrica, la fuerza isocinética y el rendimiento funcional. Las pruebas se realizaron al inicio del estudio, después de la intervención y después de 24 semanas de desentrenamiento. **Principales resultados:** El volumen muscular de los extensores de rodilla que volvió a la línea de base después del desentrenamiento, se mantuvieron las ganancias inducidas por el entrenamiento en capacidad funcional y resistencia isométrica, independientemente de la carga. Las cargas altas, y la carga baja más carga alta fueron más beneficiosos que la carga baja para ganancias duraderas en 1-RM específico de entrenamiento. **Conclusiones** los aumentos en el volumen muscular se invierten después de 24 semanas de

desentrenamiento, independiente de la carga, la magnitud de desentrenamiento en adaptaciones neuromusculares funcionales fue similares en ambos grupos [13].

**Gomes, D.; Borda, C.; Gois, R.; da Luz, S. (2015).** En su investigación **“Efectos de desentrenamiento de 16 semanas sobre la fuerza muscular, flexibilidad y autonomía funcional de mujeres mayores, después de un programa de ejercicios”**. Chile. Tuvo como objetivo evaluar los efectos de 16 semanas de desentrenamiento sobre la fuerza, flexibilidad y autonomía funcional en mujeres mayores posterior a un periodo de entrenamiento. Materiales y Métodos: fueron analizadas 10 mujeres con  $61,3 \pm 6,7$  años y  $66,1 \pm 14,4$  kg. Se utilizó una repetición máxima (1RM) para fuerza, el test de sentarse y alcanzar los pies para flexibilidad y el protocolo GDLAM para autonomía funcional. Los principales resultados: Disminución de la fuerza en los ejercicios de remo y tracción dorsal. La fuerza en bíceps, tríceps y pectoral no disminuyeron. La autonomía funcional y el Índice GDLAM no disminuyeron en el período de desentrenamiento. La flexibilidad no presentó pérdidas estadísticas. Llegando a la conclusión que después de 16 semanas de desentrenamiento, la fuerza, autonomía funcional y flexibilidad no presentaron pérdidas estadísticamente significativas [14].

**Correa, C.; Cuhna, G.; Marques, N.; Oliveira, A.; Pinto, R. (2015)** En su investigación **“Efectos del entrenamiento de fuerza, el desentrenamiento y la disminución de la fuerza muscular, la hipertrofia y tareas funcionales en mujeres adultas mayores”**. Uruguay. Este estudio tuvo como objetivo verificar el efecto del entrenamiento de fuerza en el grupo muscular extensor de rodilla, grupo muscular flexor de codo; el volumen muscular del recto femoral y el rendimiento funcional en mujeres adultas mayores. Materiales y Métodos: Doce mujeres sedentarias realizaron 12 semanas de entrenamiento de fuerza, 12 meses de desentrenamiento y 12 semanas de reentrenamiento. El entrenamiento de fuerza se llevó a cabo



dos veces por semana. La evaluación se hizo en cuatro ocasiones: (1) al inicio del estudio, (2) después del entrenamiento de la fuerza, (3) después del desentrenamiento y (4) después del reentrenamiento. Entre sus principales resultados se dio que la fuerza de extensores de rodilla, fuerza de flexores de codo, volumen del recto femoral y el 30 *second sit to stand Test* mejoraron con el entrenamiento (respectivamente, 40%, 70%, 38% y 46%), los resultados decrecieron después del desentrenamiento (respectivamente, 36%, 64%, 35% y 43%) y aumentó de nuevo después del reentrenamiento (35%, 68%, 36% y 42%). Concluyendo que el entrenamiento de fuerza induce aumentos en la fuerza y la hipertrofia, también se incrementó el rendimiento en tareas funcionales. El desentrenamiento causó la pérdida de la fuerza y la reducción del rendimiento funcional. El reentrenamiento de fuerza promovió las mismas ganancias de rendimiento muscular en mujeres adultas mayores [15].

**De Souza, E.; Diefenthaler, F.; Sakugawa, r.; Cadore, E.; Izquierdo, M. y Pereira, A. (2015).** en su estudio “Efectos de los diferentes volúmenes de entrenamiento de fuerza y el posterior desentrenamiento en el rendimiento de fuerza en adultos mayores”. Este estudio tuvo como propósito investigar la dependencia del volumen de entrenamiento en la mejora del rendimiento de la fuerza de la parte superior del cuerpo y los efectos de retención después del desentrenamiento en adultos mayores. Materiales y Métodos: Dieciocho voluntarios sanos, sin entrenamiento fueron asignados al azar en dos grupos: bajo volumen, media = 494kg. de carga y alto volumen, media = 686kg. de carga. Los participantes fueron evaluados en un período de 12 semanas para los valores de referencia (pre-); después de 6 semanas (media) y 12 semanas de entrenamiento (post), y 12 semanas después de la interrupción (desentrenamiento). En cada día de prueba, un máximo de cinco repeticiones (5-RM) para la fila sentada; prueba de fuerza de empuñadura (HGS); y resistencia muscular local para flexores de codo (LME). Los participantes realizaron entrenamiento en filas sentadas 2 veces por semana con un intervalo de descanso de al menos 48 horas entre sesiones. Entre sus principales resultados, después de 24 sesiones de

entrenamiento de resistencia, esta aumentó significativamente en ambos grupos, (14% vs. 18%, para bajo volumen y alto volumen, respectivamente). Además, 5-RM aumentó en los grupos bajo volumen (22%) y alto volumen (20%). No hubo aumentos significativos en la HGS en ninguno de los grupos (bajo volumen 3% y alto volumen 6%). Conclusión: En adultos no entrenados, de mediana edad, hay un aumento en la fuerza dinámica máxima y la resistencia muscular local, independientemente del volumen elegido. Además, después de 12 semanas de desentrenamiento la resistencia muscular no disminuye a los valores de referencia [16].

**Padilha, C.; Ribeiro, A.; Fleck, S.; Nascimento, M.; Pina, F.; Miyuke, A. et al (2015) en su estudio “Efectos del entrenamiento de resistencia con diferentes frecuencias de entrenamiento sobre la fuerza muscular y los biomarcadores de estrés oxidativo en mujeres mayores”. EUA.** El objetivo de este estudio fue comparar los efectos del entrenamiento de resistencia (RT) realizado con diferentes frecuencias seguido de un periodo de desentrenamiento muscular, sobre biomarcadores de fuerza y el estrés oxidativo en mujeres adultas mayores. **Materiales y Métodos;** 26 mujeres físicamente independientes fueron asignadas al azar para realizar un programa de entrenamiento de resistencia (RT) por 2 o 3 días por semana, durante 12 semanas. Seguido de 12 semanas de desentrenamiento. **Principales resultados:** Ambos grupos aumentaron la fuerza muscular después de 12 semanas de entrenamiento en prensa de pecho, extensión de rodilla, y banca del predicado. **Conclusiones:** Los resultados sugieren que un programa de 12 semanas de entrenamiento en resistencia muscular, con frecuencia de 2 días por semana, puede ser suficiente para mejorar la fuerza muscular y el desentrenamiento de 12 semanas no revierte completamente los cambios inducidos por el entrenamiento de resistencia muscular [17].

**Zech A, Drey M., Freiburger E., Hentschke C, Bauer J., Sieber C., et al. (2012) en su estudio “Efectos residuales del entrenamiento de fuerza y de potencia muscular y desentrenamiento sobre la función física de adultos mayores que viven en la comunidad: un ensayo controlado”.** El objetivo de este estudio fue establecer la sostenibilidad de la potencia muscular ganada a efectos de entrenamiento de fuerza muscular en adultos mayores después de desentrenarse. Materiales y Métodos: 69 adultos mayores que vivían en la comunidad, edad entre 65 – 94 años, se asignaron al azar tres grupos: entrenamiento de fuerza muscular (ST), entrenamiento de fuerza muscular (PT) y control. Las intervenciones de ejercicio fueron realizadas por 60 minutos, 2 veces por semana por 12 semanas, se realizaron evaluaciones a las 12, 24 y 36 semanas de iniciado el estudio. Se usó la batería SPPB, el *sit-to-stand transfer*, el SF-LLFDI. Principales resultados: para el SPPB, se encontraron efectos de intervención significativos a las 12 semanas en ambos grupos de ejercicio. No hubo efectos estadísticamente significativos a las 24 y 36 semanas. En el grupo ST, el SPPB disminuyó continuamente después de detener el ejercicio, mientras que el grupo PT y los controles se mantuvieron sin cambios. Conclusiones: Los resultados mostraron que ambos tipos de intervención son igual de efectivos a las 12 semanas, pero no resultaron en un efecto residual estadísticamente significativos cuando el entrenamiento es seguido por un período de desentrenamiento [18].

A nivel nacional encontramos los siguientes antecedentes:

**Jara, P. (2018) En su investigación sobre los “Efectos de un programa fisioterapéutico de equilibrio estato - dinámico para disminuir el riesgo de caídas en adultas mayores, Policlínico PNP Carabayllo”** tuvo como objetivo determinar el efecto del programa fisioterapéutico de equilibrio estato - dinámico para disminuir el riesgo de caídas, así como determinarlo sobre sus dimensiones de equilibrio y marcha. Materiales y Métodos: En una muestra de 34 adultas mayores se realizó el test de equilibrio y marcha de Tinetti antes de desarrollar el programa fisioterapéutico de equilibrio estato-

dinámico, las mismas que fueron evaluadas al finalizar el programa, por temas metodológicos se contó con 25 adultas mayores para la culminación del estudio, teniendo una muestra de 34 adultas mayores que concluyeron el programa. Los principales resultados fueron la disminución del riesgo de caídas, en el pretest 8% presentan alto riesgo de caídas, 56 % mediano riesgo de caída y 36% bajo riesgo de caídas, al final del programa 4% presenta mediano riesgo de caídas y el 96% presenta bajo riesgo de caídas. Llegando a la conclusión que este programa fisioterapéutico de equilibrio estado-dinámico genera efectos significativos en la disminución del riesgo de caídas y mejora de los valores en sus dimensiones equilibrio y marcha [19].

## **2.2 Bases Teóricas:**

### **2.2.1 Envejecimiento:**

En América Latina, la misma que sigue la tendencia mundial en cuanto a crecimiento demográfico, se busca mejorar las propuestas de salud y atención para con los adultos mayores. Esto motivado por el envejecimiento natural, pero acelerado que enfrenta nuestra región y que trae consigo la necesidad de implementar servicios adecuados para este grupo etario [20]. Del mismo modo La Organización Mundial de la Salud (OMS) indica que América Latina, se convierte en la región con mayor índice de envejecimiento en los próximos 50 años, esto se debe a la disminución de la natalidad y a la mejor calidad de vida [21].

El envejecimiento se asocia a una prevalencia de enfermedades y discapacidades, siendo uno de ellos los trastornos de la deambulación y el balance [22]. Nuestra sociedad no es ajena a estos fenómenos poblacionales pues los grandes cambios demográficos experimentados en las últimas décadas, la estructura por sexo y edad de la población está experimentando cambios significativos. En los años cincuenta, nuestra población estaba compuesta básicamente por niños/as; de cada 100

habitantes 42 eran menores de 15 años; para el año 2018 de cada 100 habitantes 27son menores de 15 años. El envejecimiento de la población peruana, aumenta la proporción de la población adulta mayor de 5,7% en el año 1950 a 10,4% en el año 2018 [1]. “El envejecimiento demográfico representa un éxito de las mejoras sanitarias y sociales sobre la enfermedad y la muerte” [23].

### **2.2.2 Adulto Mayor:**

Según Hernández y Ferrer, citados por Jara [19] el Adulto Mayor se ubica indistintamente en los 60 o 65 años; en Viena en 1982, las Organización de las Naciones Unidas (ONU) estableció el límite en los 60 años. Pero en Europa y en países con mayores índices de envejecimiento se utiliza la frontera de los 65 años, por el aumento de la esperanza de vida y la habitual edad de jubilación laboral. En este sentido, de acuerdo a la legislación peruana y desde el punto de vista cronológico del envejecimiento, se nombra persona adulta mayor a aquella que tenga 60 o más años de edad [23].

Como menciona Chávez *et al.* Citado por Jara [19] dada la variedad de conceptos que, utilizados para nombrar a esta etapa de vida, se adoptara el de “Adulto mayor”, mismo que ha sido también asignado por la Organización Panamericana de la Salud en su publicación “Plan de Acción en Salud y Envejecimiento: Los Adultos Mayores en las Américas 1999-2002.

### **2.2.3 Situación legal de la población de Adultos Mayores en el Perú:**

Se desprende de la Ley N° 28803 - Ley de las Personas Adultas Mayores: El Plan nacional para las Personas Adultas Mayores (PLANPAM 2013-2017) la cual promueve los recursos legales para

el uso de los derechos citados en la Constitución Política del Perú, así como acuerdos internacionales vigentes, las que mejoran la calidad de vida de la Población Adulto Mayor, integrándolas en esferas económicas, políticas, culturales y sociales. Mediante el artículo 6 de referida ley el Ministerio de la Mujer y Poblaciones Vulnerables, por medio de la Dirección de Personas Adultas Mayores, es el órgano que promueve, coordina, dirige, ejecuta, supervisa y evalúa las políticas, planes, programas y proyectos sobre referida población. En tal sentido el Ministerio de la Mujer y Poblaciones vulnerables formulo el Plan Nacional para las Personas Adultas Mayores para el periodo 2013 – 2017. Como marco conceptual el envejecer es un proceso que inicia desde que nacemos y el mismo constituye uno de los mayores logros de la humanidad, se establece cronológicamente de 60 años a más y está estructurada en cuatro lineamientos: envejecimiento saludable; empleo: previsión y seguridad social; participación e integración social; y, educación, conciencia y cultura sobre el envejecimiento y la vejez. [23].

#### **2.2.4 Caídas:**

“Las caídas se definen como acontecimientos involuntarios que hacen perder el equilibrio y dar con el cuerpo en tierra u otra superficie firme que lo detenga” [24], otra definición la nombra como “la consecuencia de cualquier acontecimiento, que precipita al individuo generalmente al piso contra su voluntad, suele ser repentina, involuntaria e insospechada y puede ser confirmada o no por el paciente o un testigo” [3]. Además, las caídas constituyen uno de los síndromes geriátricos de mayor importancia por su elevada incidencia y alta morbilidad [25].

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) [22] las caídas son la segunda causa de muerte a nivel mundial, muriendo

anualmente 64600 personas, siendo los mayores de 60 años los que más caen y los asociados a las mayores tasas de mortalidad, ya que el riesgo aumenta con la edad.

### **2.2.5 Riesgo de caídas:**

Estudios internacionales, indican una tasa anual promedio de caídas para el grupo de 65 – 75 años varia del 15% al 28% para adultos mayores sanos. Las cifras se incrementan a un 35% para los adultos mayores sobre 75 años [3]. En otros estudios con adultos mayores anglo-americanos se encuentran valores de 28% en mayores de 65 años y hasta un 42% para mayores de 75 años. [20]. Aproximadamente 1 de cada 3 adultos mayores no institucionalizados, tienen riesgo de presentar alguna caída en el año. Se incrementa este riesgo de caer con la edad, comorbilidades, caídas previas, alteraciones de la marcha entre otros [22].

Según Tinetti, citado por Jara [19]. “El riesgo de caer en un grupo de estudio de personas que viven en la comunidad es de 8 por ciento, mientras que, en otro grupo de adultos mayores de la comunidad, que asocian cuatro o más factores de riesgo tienen 78 por ciento de probabilidad de caída”.

### **2.2.6 Factores de riesgo de caídas:**

El aumento de la edad es uno de los principales factores de riesgo de caídas. Los adultos mayores son quienes presentan mayor riesgo de fallecimiento o lesión grave por caídas y así el riesgo es más alto con el paso de los años [20]. En términos generales, el caer en el adulto mayor presenta múltiples orígenes. Los factores de riesgo pueden clasificarse en intrínsecos, los que se asocian a condiciones propias de salud en el Adulto Mayor, y externos, los

que se relacionados con el espacio donde el adulto mayor realiza sus actividades cotidianas.

#### **2.2.6.1 Factores de riesgo intrínsecos:**

Entre ellos tenemos factores de riesgo modificables y no modificables. Además, en estos se incluyen los cambios fisiológicos, el consumo de fármacos y las enfermedades agudas y crónicas [20].

-Asociados a la edad:

-Visuales

-Vestibulares

-Propioceptivos [22].

-Hábitos de vida:

-Alimentación desbalanceada

-Sedentarismo

-Escasa exposición al sol

-Cambios bruscos de peso

-Consumo excesivo de alcohol y tabaco [22].

-Comorbilidades

-Cardiovasculares

-Articulares

-Trastornos cognitivos

-Alteraciones visuales

-Neurológicas

-Urológicas [22].

#### **2.2.6.2 Factores de riesgo extrínsecos:**

Igual de importantes que los ya citados, comprende a todos los factores de riesgo que relacionan el medio ambiente con el adulto mayor.

-Relacionados con vestimenta y fármacos:



- Calzado inadecuado
- Polifarmia
- Uso de medicación potencialmente inapropiada [22].
- Factores ambientales:
  - Domésticos
  - Mala posición de los muebles
  - Fuera del hogar [22].

## **2.2.7 Consecuencia de las caídas:**

### **2.2.7.1 Físicas**

Entre las zonas más lesionadas luego de una caída menciona Beltrán, citado por Cruz, E et al [22]. Encontramos a la cadera (50%), cabeza y cara (24%), mano (10%), hombro (9%) y tobillo (9%); el 25% de los adultos mayores que sufren fractura de cadera mueren en los siguientes seis meses. El 5% de los adultos mayores que presentan fracturas secundarias a caídas requerirán algún tipo de hospitalización. Con relación al tipo de lesión: la contusión (99.5%) se presenta con mayor frecuencia, seguida de equimosis (97%) y fractura no expuesta (87%). La mayoría de las caídas ocurre en casa (62%), siendo el resto en la vía pública (26%). A su vez, en el primer lugar, las caídas ocurren con mayor frecuencia: en la recámara (27%), el patio (21%), el baño (14%), la escalera (13%) y la cocina (10%). Los mecanismos más frecuentes de caída son: resbalón (39%), tropiezo (27%) y pérdida del equilibrio (23%).

### **2.2.7.2 Psicológicas**

Son muchos los autores que se refieren al síndrome post-caída, así como Lucía y Gómez [26]. este concepto data desde los años 80, sin embargo, en 1985 *The Kellogg International Work Group on The Prevention of Falls of Elderly*, trato la importancia del miedo a caer, indicando que las caídas, incluso las que no causan daño

físico ocasionan otros problemas como el miedo a caer de nuevo, el mismo que conduce a ansiedad, pérdida de confianza, asilamiento de la sociedad y disminución de las actividades de la vida diaria.

“Entre el 9% al 26% de las personas que sufrieron una caída, reconocen haber cambiado sus hábitos” [22].

### **2.2.7.3 Socioeconómicas**

Los adultos mayores que sufren caídas realizan más consultas a los servicios de medicina, en especial al servicio de emergencias, aumentan los índices de hospitalización o internamiento en casas de reposo. Los costos indirectos son los que se refieren a un aumento en la necesidad de cuidados y los gastos socio sanitarios [22].

### **2.2.8 Equilibrio:**

“El equilibrio es una capacidad necesaria para la vida diaria, la misma que necesita de una compleja integración sensorial en cuanto a la posición del cuerpo con el entorno y la capacidad de ejecutar respuestas motrices correctas para controlar el movimiento corporal” [27].

Clínicamente hay dos clasificaciones para equilibrio: el equilibrio estático, el que nos ayuda a mantener una postura en el ambiente (control postural); y el equilibrio dinámico, el cual se encarga de desarrollar actividades o desplazamientos en el espacio (locomoción).

### **2.2.9 Equilibrio en el adulto mayor:**

La disminución del equilibrio puede llevar a la disminución de la movilidad, inseguridad al caminar, con aparición del miedo a caer,

y pérdida de autoconfianza, que puede llevar al aislamiento y consecuentemente caídas [28].

Los desequilibrios pueden derivar de múltiples causas y tener graves consecuencias, la disminución del equilibrio es una de las principales causas de deterioro funcional, caídas, discapacidad, predictor de mortalidad, fragilidad y riesgo de institucionalización. [28].

#### **2.2.10 Marcha humana:**

La marcha humana es resultado de una complicada interacción entre varios subsistemas: músculo-tendinoso, neuromuscular y osteoarticular, que trabajan coordinadamente para generar la dinámica corporal necesaria e iniciar el desplazamiento bípedo. “En la rutina clínica, el estudio de la marcha es la base de la identificación de trastornos patológicos, facilitando su diagnóstico, tratamiento y seguimiento” [28].

#### **2.2.11 Marcha en el adulto mayor:**

No todos los adultos mayores modifican la biomecánica de la marcha, el miedo de caer, así como los cambios físicos hacen que las modificaciones biomecánicas inicien, con variados grados de severidad que se relacionan con la presencia de patologías crónicas y la influencia de factores socio ambientales. “Dentro de los cambios posturales que favorecen los trastornos de la marcha, se encuentran: la modificación del centro de gravedad, la alteración de la coordinación, de los reflejos posturales, del equilibrio y de la flexibilidad. La inestabilidad puede tener sobre el individuo que la padece devastadoras consecuencias físicas, psicológicas, sociales y económicas, como la mayoría de los síndromes geriátricos” [28].

### 2.2.12 Desentrenamiento:

Se define al desentrenamiento como la pérdida parcial o completa de las adaptaciones fisiológicas – anatómicas y del rendimiento conseguido gracias al entrenamiento físico, siendo estos cambios fisiológicos una respuesta a la suspensión del mismo [30] o también a un estímulo insuficiente [31]

Existen dos tipos de desentrenamiento según el periodo de cese de la actividad:

- Desentrenamiento de corta duración (DCD): Menor a 4 semanas de cese de actividad física metabólicamente implica una mayor dependencia del metabolismo de los carbohidratos durante el ejercicio; a nivel muscular, la densidad capilar y las actividades enzimáticas oxidativas se reducen, llegando a revertir los cambios inducidos por el entrenamiento en el área de sección transversal de la fibra muscular; a pesar de ello las disminuciones del rendimiento de la fuerza son limitadas [32].
- Desentrenamiento de larga duración (DLD): Mayor a 4 semanas de cese de actividad física produce una disminución de la absorción máxima de oxígeno ( $VO_{2máx}$ ), pero permanece por encima de los valores de control durante el desentrenamiento a largo plazo, mientras que las ganancias de  $VO_{2máx}$  recientemente adquiridas se pierden por completo. Esto se debe en parte a la reducción del volumen sanguíneo, las dimensiones cardíacas y la eficiencia ventilatoria, lo que resulta en un menor volumen sistólico y gasto cardíaco, a pesar del aumento de la frecuencia cardíaca. El rendimiento de resistencia se ve afectado en consecuencia. Los niveles de glucógeno muscular en reposo vuelven a la línea de base, la utilización de carbohidratos aumenta y el umbral de lactato se reduce. A nivel muscular, la capilarización disminuyen y se revierten por

completo en individuos recientemente entrenados, lo que contribuye significativamente a la pérdida a largo plazo de  $VO_{2max}$ , la producción de fuerza disminuye lentamente, y generalmente permanece por encima de los valores de control durante períodos muy largos.

Como detalla Mujica I. y Padilla S. [33] estos efectos negativos pueden evitarse o limitarse mediante estrategias de entrenamiento reducidas, siempre que se mantenga la intensidad del entrenamiento y la frecuencia se reduzca solo moderadamente

Como menciona Ronconi y Alvero-Cruz [30] la duración del periodo de desentrenamiento y el nivel de entrenamiento previo de los participantes caracterizan los cambios fisiológicos en las esferas cardiorrespiratorio, muscular y metabólico.

Además, las consecuencias del desentrenamiento son complejas y se caracterizan por una gran variedad de ritmos en la desadaptación, entre ellos, la disminución de la fuerza y potencia muscular; también actúa sobre otros parámetros más complejos como son el equilibrio [34].

El entrenamiento previo, según Alvero-Cruz J. y colaboradores influye de manera importante sobre las consecuencias del desentrenamiento, pues si se realiza entrenamiento aeróbico experimentan una disminución más rápida de la masa muscular después de 24 semanas de desentrenamiento en comparación a la pérdida experimentada por los que realizan ejercicios de fuerza. Sobre todo, las capacidades anaeróbicas son las que se ven afectadas más rápidamente, entre ellas, la fuerza muscular explosiva y los componentes asociados al metabolismo anaeróbico.

Uno de las capacidades del cuerpo humano es la memoria fundamentalmente física que tiene la totalidad de la musculatura, producto de todo un proceso de aprendizaje y fijación del mismo,

por lo cual le permitirá volver a los entrenamiento de forma más rápida que otros, si es que así se plantea [35], de ello la importancia de implementar programas de entrenamiento en el adulto mayor que puedan influir en su desempeño, es decir, en las actividades de la vida diaria, y de esto modo el desentrenamiento o la parada de la actividad inducida no será total, dejando espacio para el aprendizaje de nuevas habilidades.

## **2.3 Formulación de hipótesis**

### **2.3.1. Hipótesis general**

1. Al final de 36 semanas de desentrenamiento los efectos ganados por la participación en el programa fisioterapéutico de equilibrio estado – dinámico para disminuir el riesgo de caídas disminuirán en la mayoría de adultas mayores del Policlínico Policial Carabayllo participantes.

### **2.3.2. Hipótesis específicas**

1. Al final de 36 semanas de desentrenamiento los efectos ganados por la participación en el programa fisioterapéutico de equilibrio estado – dinámico para disminuir el riesgo de caídas sobre la dimensión equilibrio disminuirán en la mayoría de adultas mayores del Policlínico Policial Carabayllo participantes.

2. Al final de 36 semanas de desentrenamiento los efectos ganados por la participación en el programa fisioterapéutico de equilibrio estado – dinámico para disminuir el riesgo de caídas sobre la dimensión marcha disminuirán en la mayoría de adultas mayores del Policlínico Policial Carabayllo participantes.

## 2.4 Operacionalización de variables e indicadores

Variable	Definición operacional	Dimensión	Tipo de variable	Escala medición	Indicador	instrumento medición	Valor final
V1  Riesgo de caídas	La puntuación se realiza en rango de tres puntos de 0 a 2  Alterado (0) Compensado (1) Normal (2)	Equilibrio	Cualitativa	Ordinal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Equilibrio sedente</li> <li>2. Al levantarse</li> <li>3. Intentos para levantarse</li> <li>4. Equilibrio para levantarse (primeros 5 segundos)</li> <li>5. Equilibrio de pie</li> <li>6. Empujón (paciente con los pies lo más juntos posible, el examinador lo empuja sobre el esternón, 3 veces)</li> <li>7. Con los ojos cerrados (paciente con los pies tan juntos como sea posible)</li> <li>8. El paciente da un giro de 360 ° (pasos)</li> <li>9. El paciente da un giro de 360 ° (estabilidad)</li> <li>10. Al sentarse</li> </ol>	Test de equilibrio y marcha de Tinetti	Alto riesgo de caídas [0 – 18]
							Mediano riesgo de caídas [19 – 24]
	Se forman tres medidas  1 Puntuación de marcha 2 Puntuación de equilibrio 3 puntuación general	Marcha	Cualitativa	Ordinal	<ol style="list-style-type: none"> <li>11. Inicio de la marcha</li> <li>12. Longitud del paso derecho</li> <li>13. Longitud del paso izquierdo</li> <li>14. Altura del paso izquierdo</li> <li>15. Altura del paso derecho</li> <li>16. Simetría del paso</li> <li>17. Continuidad del paso</li> <li>18. Recorrido (estimado en 3 mts. De longitud y 30.5 cms de anchura del piso, se observa la desviación de un pie del paciente)</li> <li>19. Tronco</li> <li>20. Postura en la Marcha</li> </ol>		Bajo riesgo de caídas [25 – 28]

Variable	Definición operacional	Dimensión	Tipo de variable	Escala medición	Indicador	instrumento medición	Valor final
V2 Desentrenamiento	Para la evaluación se toma en consideración las alteraciones sobre equilibrio y marcha	Equilibrio	Cualitativa	Ordinal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Equilibrio sedente</b> Se inclina o se desliza de la silla</li> <li>2. <b>Al levantarse</b> Incapaz sin ayuda Capaz, utiliza los brazos para ayudarse</li> <li>3. <b>Intentos para levantarse</b> Incapaz sin ayuda Capaz, requiere más de un intento</li> <li>4. <b>Equilibrio para levantarse (primeros 5 segundos)</b> Inestable Estable pero utiliza caminador u otro apoyo</li> <li>5. <b>Equilibrio de pie</b> Inestable Estable pero con base de sustentación amplia</li> <li>6. <b>Empujón (paciente con los pies lo más juntos)</b> Empieza a caer Se tambalea, se sujeta, se sostiene</li> <li>7. <b>Con los ojos cerrados (con los pies tan juntos)</b> Inestable</li> <li>8. <b>El paciente da un giro de 360 °</b> Pasos interrumpidos</li> <li>9. <b>El Paciente da un giro de 360 °</b> Inestable (se agarra, se tambalea)</li> <li>10. <b>Al Sentarse</b> Inseguro Utiliza los brazos o se sienta bruscamente</li> </ol>		No disminuyeron los valores sobre riesgo de caídas
		Marcha	Cualitativa	Ordinal	<ol style="list-style-type: none"> <li>11. <b>Inicio de la marcha</b> Vacilación o múltiples intentos para iniciar</li> <li>12. <b>Longitud del paso derecho</b> El pie derecho no sobrepasa el pie izquierdo</li> <li>13. <b>Longitud del paso izquierdo</b> El pie izquierdo no sobrepasa el pie derecho</li> <li>14. <b>Altura del paso derecho</b> El pie derecho no se levanta completamente</li> <li>15. <b>Altura del paso izquierdo</b> El pie izquierdo no se levanta completamente</li> <li>16. <b>Simetría del paso</b> El paso del pie derecho e izquierdo son diferentes</li> <li>17. <b>Continuidad del paso</b> Pausas o falta de continuidad entre los pasos</li> <li>18. <b>Recorrido (estimado en 3 mts)</b> Marcada desviación Desviación leve/moderada o utiliza ayudas.</li> <li>19. <b>Tronco</b> Marcado balanceo o utiliza ayudas para la marcha Sin balanceo, con flexión de rodillas o espalda.</li> <li>20. <b>Postura en la Marcha</b> Los talones separados mayor de 10,2 cms Los talones casi juntos menos de 10,2 cms.</li> </ol>		Disminuyeron los valores sobre riesgo de caídas



## **2.5. Definición de términos básicos**

### **2.5.1 Adulto Mayor**

Según las Naciones Unidas, se consideran personas adultas mayores a los pobladores de 60 y más años de edad y en el Perú se calculan en más de tres millones de personas. En este periodo de la vida se presentan una serie de cambios físicos que afectan diversos órganos y sentidos y hacen que el estilo de vida de las personas se modifique.

### **2.5.2 Caídas**

Se ha definido caída como la ocurrencia de un evento que provoca inadvertidamente la llegada del paciente al suelo o a un nivel inferior al que se encontraba.

### **2.5.3 Desentrenamiento**

Es el cese o parada del entrenamiento con resistencias o la significativa reducción del volumen de entrenamiento, de la intensidad o de la frecuencia, resultando en un rendimiento reducido (reducción de la Fuerza, Potencia, Hipertrofia o Resistencia muscular local).

### **2.5.4 Programa Fisioterapéutico de equilibrio estado-dinámico**

Programa diseñado para adultos mayores, su objetivo es la disminución del riesgo de caer mediante la mejora del equilibrio y la marcha, consta de 12 semanas de realización, a una frecuencia de 2 sesiones por semana. Compuesto por fase respiratoria, fase de estiramiento y fortalecimiento, fase de circuitos psicomotrices y fase de entrenamiento de la marcha.

### **2.5.5 Equilibrio**

Situación de un cuerpo que a pesar de tener poca base de sustentación se mantiene sin caerse. Estado de un cuerpo cuando las fuerzas encontradas que obran en él se compensan anulándose mutuamente.

### **2.5.6 Marcha humana**

Es un proceso de locomoción en el que el cuerpo humano, en posición erguida, se mueve hacia delante, siendo su peso soportado alternativamente por ambas piernas. Mientras el cuerpo se desplaza sobre la pierna de soporte, la otra pierna se balancea hacia delante como preparación para el siguiente apoyo.

## **CAPITULO III: METODOLOGIA**

### **3.1. Tipo y nivel de investigación**

Según Hernández Sampieri [32], el estudio fue de tipo aplicado porque busco la utilización de los conocimientos que se proponen en la investigación, es de enfoque cuantitativo, el mismo que se forma de un conjunto de procesos que siguen una secuencia y pueden probarse. Mediante el uso de la estadística se extrajo conclusiones, descriptivo y comparativo, pues el objetivo fue describir fenómenos, situaciones, contextos y sucesos, es decir, detallar como son y sus manifestaciones. Buscó especificar características y propiedades importantes de cualquier fenómeno que se analice y además buscó conocer las diferencias entre valores de diferentes variables de estudio.

### **3.2. Diseño de investigación**

De diseño no experimental, esta es la investigación en la que no se manipulan variables, es donde no manipulamos la variable independiente para observar su efecto en las demás variables. El objetivo del diseño no experimental es observar fenómenos de la manera en que se dan en su entorno natural.

### **3.3. Población y muestra**

#### **3.3.1 Población**

El Policlínico Policial Carabayllo, cuenta con el Servicio de Medicina de Rehabilitación, en el cual se brinda atenciones fisioterapéuticas a la familia policial y parte de ello son los adultos mayores. Para el estudio se contó con una población de 34 adultas mayores que formaron parte de un estudio previo del autor titulado “Efectos de un programa fisioterapéutico de equilibrio estado - dinámico para disminuir el riesgo de caídas en adultas mayores, Policlínico PNP Carabayllo 2018.

### **3.3.2 Muestra**

La muestra estuvo conformada por 30 Adultas Mayores que participaron en un estudio previo del autor y que de propia decisión luego de transcurridos 36 semanas del fin del programa fisioterapéutico de equilibrio estado – dinámico para disminuir el riesgo de caídas, accedieron a ser reevaluadas para investigar los efectos del desentrenamiento.

### **3.3.3 Criterio de selección**

#### **A) Criterios de inclusión**

- Haber formado parte de la muestra previa al estudio.
- Haber sido evaluada con Pre Test de Tinetti / Post Test de Tinetti, como parte de la tesis: Efectos de un programa fisioterapéutico de equilibrio estado - dinámico para disminuir el riesgo de caídas en adultas mayores, Policlínico PNP Carabayllo 2018.
- Residencia habitual en el área de estudio (más de 18 meses antes de la realización del programa)
- Adultas Mayores que firmen el consentimiento informado, para la reevaluadas con el Test de Tinetti

#### **B) Criterios de exclusión:**

Por las características de esta investigación, se aplicaron los siguientes criterios de exclusión, para las adultas mayores participantes de la muestra:

- Adultas mayores que no hayan sido parte del programa previo del autor.
- Adultas mayores que a la fecha de evaluación no tengan una marcha independiente.
- Adultas mayores que no deseen participar de la reevaluación mediante el test de equilibrio y marcha de Tinetti.
- Adultas mayores que no cumpla con firmar el consentimiento informado.

### **3.3.4 Unidad de análisis**

Una mujer Adulta Mayor que asiste al Servicio de Medicina de Rehabilitación del Policlínico Policial Carabayllo, que cumple con los criterios de inclusión y que acceda a firmar el consentimiento informado, previa comprensión de los objetivos del estudio.

### **3.3.5 Técnica de muestreo**

A 36 semanas de concluido el programa previo de investigación del autor, se evaluó a las adultas mayores que concluyeron el mismo, no se realizó muestreo, se usó a toda la muestra.

## **3.4 Técnica e instrumentos de recolección de datos**

Se solicitó autorización para la realización de la evaluación en riesgo de caídas a la Dirección de Sanidad Policial, respetando el conducto regular documentario, iniciando con una solicitud al Sr. Mayor SPNP Carlos Enrique Changanaqui Reátegui Jefe del Policlínico Policial Carabayllo.

Para la presente investigación se empleó la técnica de recolección de datos mediante observación de campo sobre las dimensiones de equilibrio y marcha, los mismos que juntos miden la variable riesgo de caídas se usó el Test de equilibrio y marcha de Tinetti, el mismo que se aplicó para conseguir los valores basales y de final del programa fisioterapéutico para disminuir el riesgo de caídas.

### **3.4.1. Descripción del Instrumento**

Para la recolección de datos se usará el Test de equilibrio y marcha de Tinetti el cual fue modificado y validado en Perú por el autor de la presente investigación.

Según Utrilla, et al. Citado por Jara [19] “La escala de Tinetti es el test más empleado para valorar la movilidad de un individuo a través de las dimensiones de marcha y equilibrio. Su principal finalidad es la prevención de caídas”.

Según Rodríguez citado por Jara [19] “Se encontró que este test tiene la capacidad de detectar el riesgo de caídas, la escala de Tinetti ofrece una mayor información de los dos factores de riesgo que originan caídas, es decir, de la marcha y equilibrio”.

### **Ficha técnica**

Autor: Mary Tinetti

Año: 1986

### **Modo de Administración:**

La Herramienta de Evaluación de Tinetti de desempeño es una tarea - examen.

**Tiempo completo:** 10 a 15 minutos

**Tiempo para Puntuación:** El tiempo de la puntuación se incluye en el tiempo completo.

### **Puntaje**

La puntuación del Instrumento de evaluación Tinetti, se realiza en un rango de tres puntos de 0 a 2. Una puntuación de 0 representa el máximo deterioro, mientras que un 2 representaría la independencia de la paciente. Los resultados individuales se combinan para formar tres medidas; una puntuación global de evaluación de la marcha, una puntuación global del equilibrio y una puntuación general de la marcha y el equilibrio.

### **Interpretación**

La puntuación máxima para el componente de marcha es de 12 puntos. La puntuación máxima para el componente de equilibrio es de 16 puntos. La máxima puntuación total es de 28 puntos.

**Tabla 1** Nivel y rango del riesgo de caídas.

Categorías	total
Alto riesgo	0 – 18
Mediano riesgo	19 – 24
Bajo riesgo	25 - 28

**Tabla 2** Nivel y rango de las subescalas

Categorías	Equilibrio	Marcha
Alto riesgo	0 – 8	0 – 6
Mediano riesgo	9 – 13	7 – 9
Bajo riesgo	14 - 16	10 - 12

Esta evaluación puede ser utilizada clínicamente para identificar:

- Componentes de la movilidad de las personas que probablemente están afectadas en sus actividades de la vida diaria.
- Posibles justificaciones para dificultades en maniobras particulares (la observación directa de la función orienta la búsqueda para la comprensión de las anormalidades).
- Otros problemas a los que la persona es susceptible, como las caídas.
- Intervenciones que ayudan en la rehabilitación y la prevención y que pueden mejorar la movilidad.

Sobre la Fiabilidad inter-observador, intra-observados y la validez. Rodríguez (2011) al respecto refiere: La escala de Tinetti es una escala confiable con un alpha de Cronbach para equilibrio de 0,86 y de marcha de 0.91; lo que significa una alta homogeneidad entre los dominios de la escala con el puntaje total.

### **Fiabilidad inter-observador**

La escala de Tinetti tiene un grado de concordancia entre bueno y excelente, al ser aplicada por dos evaluadores distintos en similares condiciones.

- Equilibrio grado bueno (entre 0.3 a 0.5)
- Marcha fue bueno a excelente (entre 0.6 a 0.8)

### **Fiabilidad intra-observador**

La escala de Tinetti tiene un grado de bueno a excelente de concordancia cuando es aplicado por el mismo evaluador en un diferente momento y bajo similares condiciones.

- Equilibrio grado bueno (entre 0.4 a 0.6)
- Marcha fue bueno a excelente (entre 0.6 a 0.8)

### **Validez**

La validez de criterio concurrente comparando la escala de Tinetti con otra prueba, como es la de “*Timed up and go*”, obtuvo correlaciones altas en todos los dominios de la escala y principalmente con el puntaje total con un  $r: -0,82$ ; esto marca que el test de Tinetti tiene la posibilidad de detecta el riesgo de caídas por las alteraciones que se puedan presentar en la marcha y en el equilibrio.

### **Resultados de confiabilidad del instrumento adaptado del Test de Tinetti**

Según Jara [19] como cita en su estudio del 2018, para la confiabilidad mediante el Alpha de Cronbach, este autor modificó el Test de equilibrio y marcha de Tinetti, obteniendo una confiabilidad de ,875 sobre 20 adultas mayores evaluadas.

**Tabla 3** Confiabilidad mediante Alpha de Cronbach

Alfa de Cronbach	Numero de elementos
,875	20

#### **3.4.2. Validación del Instrumento**

La validación del instrumento fue por Jara [19], en una tesis previa denominada “Efectos de un programa fisioterapéutico de equilibrio

estado - dinámico para disminuir el riesgo de caídas en adultas mayores, Policlínico PNP Carabaylo 2018”.

### **3.5 Procesamiento y análisis de datos**

Para el plan de procesamiento de datos utilizaremos el programa Excel de Microsoft para realizar la recolección de datos, sobre los resultados de las dimensiones equilibrio y marcha, para tener el valor de la variable riesgo de caídas, que forma el diagnóstico; se usará el paquete estadístico SPSS versión 24.0 para realizar el análisis de los resultados, mediante la media, promedio aritmético, desviación estándar y coeficiente de variación. Para todos los análisis se considerará que el P valor será estadísticamente significativo menor de 0.05

### **1.6 Aspectos éticos**

Se cumplió con el principio de autonomía y la reserva de los datos de todas las participantes que formarán parte de este estudio, dejando convenientemente en claro los objetivos del estudio, dándoles la seguridad que sus datos personales no serán usados para ningún otro fin que no sea este estudio, sujetándonos a los principios de confidencialidad, veracidad. Como inicio de la inclusión a este trabajo de investigación se solicitará la previa firma del consentimiento informado por parte de las practicantes de este grupo adulto mayor.



## CAPITULO IV PRESENTACION Y DISCUSION DE LOS RESULTADOS

### 4.1. Procesamiento de datos: Resultados

#### 4.1.1. Análisis descriptivo del Test en entrenamiento

**Tabla 4**

Descripción de los niveles del test en entrenamiento de riesgo de caídas en mujeres adultas mayores

Niveles	Frecuencia	Porcentaje
Mediano riesgo de caída	2	6,7
Bajo riesgo de caída	28	93,3
Total	30	100,0

Tabla de realización del autor

**Figura 1**

Descripción de los niveles del test en entrenamiento de riesgo de caídas en mujeres adultas mayores

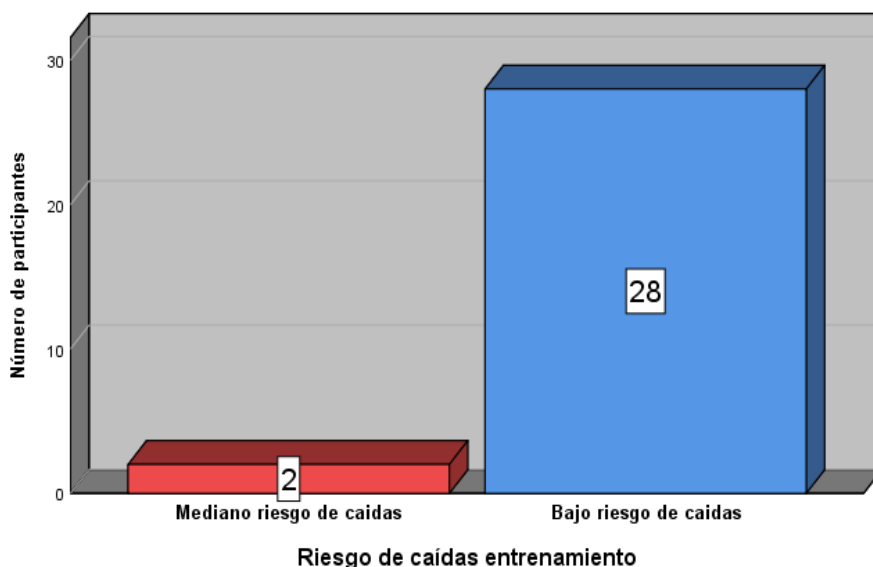


Figura de realización del autor

Se muestra en el gráfico que, de las 30 participantes, solo 2 (6.7%) presenta mediano riesgo de caídas y 28 (93.3%) presenta bajo riesgo de caídas al finalizar el programa fisioterapéutico de equilibrio estado – dinámico para disminuir el riesgo de caídas en mujeres adultas mayores.

**Tabla 5**

Descripción de los niveles del test en entrenamiento sobre la dimensión equilibrio en mujeres adultas mayores

Niveles	Frecuencia	Porcentaje
Mediano riesgo de caída	2	6,7
Bajo riesgo de caída	28	93,3
Total	30	100,0

Tabla de realización del autor

**Figura 2**

Descripción de los niveles del test en entrenamiento sobre la dimensión equilibrio en mujeres adultas mayores

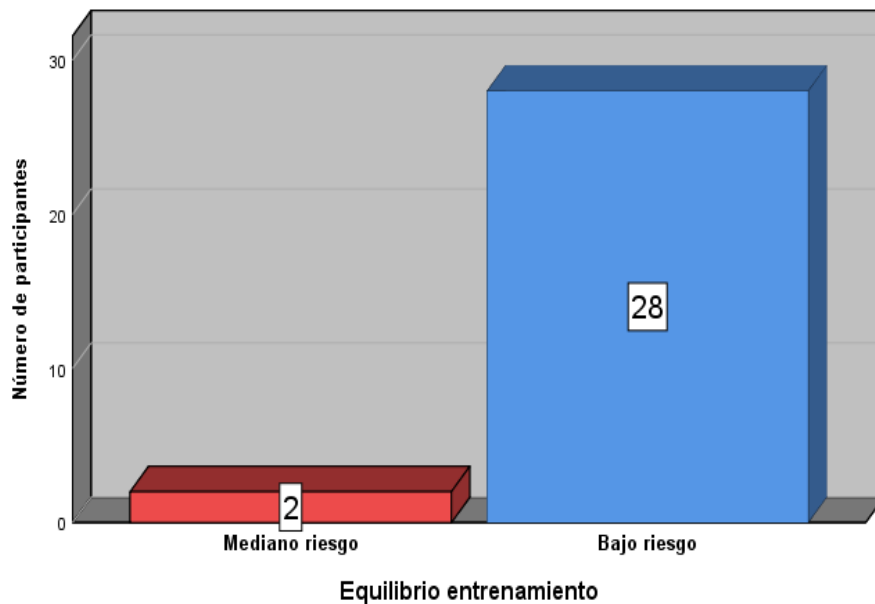


Figura de realización del autor

Se muestra en el gráfico que, de las 30 participantes, solo 2 (6.7%) presenta mediano riesgo y 28 (93.3%) presentan bajo riesgo en relación a la dimensión equilibrio, al finalizar el programa fisioterapéutico de equilibrio estado – dinámico para disminuir el riesgo de caídas en mujeres adultas mayores.

**Tabla 6**

Descripción de los niveles del test en entrenamiento sobre la dimensión marcha en mujeres adultas mayores

Niveles	Frecuencia	Porcentaje
Bajo riesgo de caída	30	100,0
Total	30	100,0

Tabla de realización del autor

**Figura 3**

Descripción de los niveles del test en entrenamiento sobre la dimensión marcha en mujeres adultas mayores



Figura de realización del autor

Se muestra en el gráfico que las 30 participantes (100%) presentan bajo riesgo en relación a la dimensión marcha, al finalizar el programa fisioterapéutico de equilibrio estado – dinámico para disminuir el riesgo de caídas en mujeres adultas mayores.

#### 4.1.2. Análisis descriptivo del Test en desentrenamiento

**Tabla 7**

Descripción de los niveles del test en desentrenamiento de riesgo de caídas en mujeres adultas mayores

Niveles	Frecuencia	Porcentaje
Mediano riesgo de caída	3	10,0
Bajo riesgo de caída	27	90,0
Total	30	100,0

Tabla de realización del autor

**Figura 4**

Descripción de los niveles del test en desentrenamiento de riesgo de caídas en mujeres adultas mayores

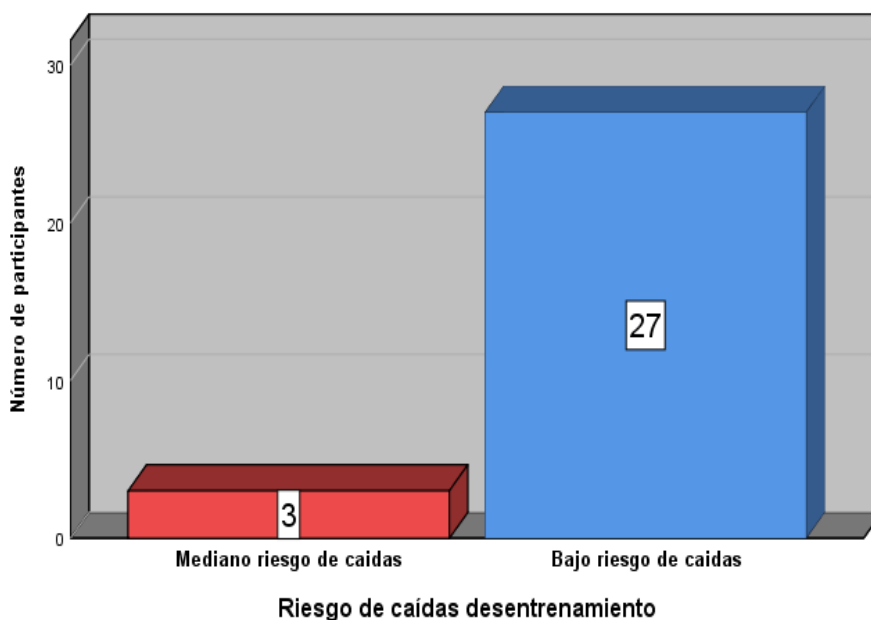


Figura de realización del autor

Se muestra en el gráfico que, de las 30 participantes, solo 3 (10%) presenta mediano riesgo de caídas y 27 (90%) presenta bajo riesgo de caídas a las 36 semanas de desentrenamiento.

**Tabla 8**

Descripción de los niveles del test en desentrenamiento sobre la dimensión equilibrio en mujeres adultas mayores

Niveles	Frecuencia	Porcentaje
Mediano riesgo de caída	3	10,0
Bajo riesgo de caída	27	90,0
Total	30	100,0

Tabla de realización del autor

**Figura 5**

Descripción de los niveles del test en desentrenamiento sobre la dimensión equilibrio en mujeres adultas mayores

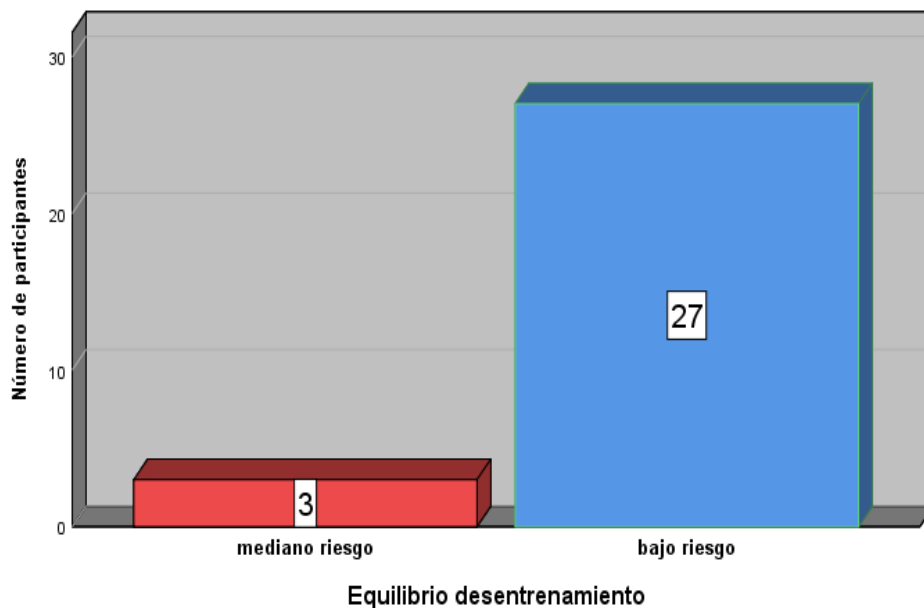


Figura de realización del autor

Se muestra en el gráfico que, de las 30 participantes, solo 3 (10%) presenta mediano riesgo y 27 (90%) presentan bajo riesgo en relación a la dimensión equilibrio, a las 36 semanas de desentrenamiento.

**Tabla 9**

Descripción de los niveles del test en desentrenamiento de la dimensión marcha en mujeres adultas mayores

Niveles	Frecuencia	Porcentaje
Bajo riesgo de caída	30	100,0
Total	30	100,0

Tabla de realización del autor

**Figura 6**

Descripción de los niveles del test en desentrenamiento de la dimensión marcha en mujeres adultas mayores

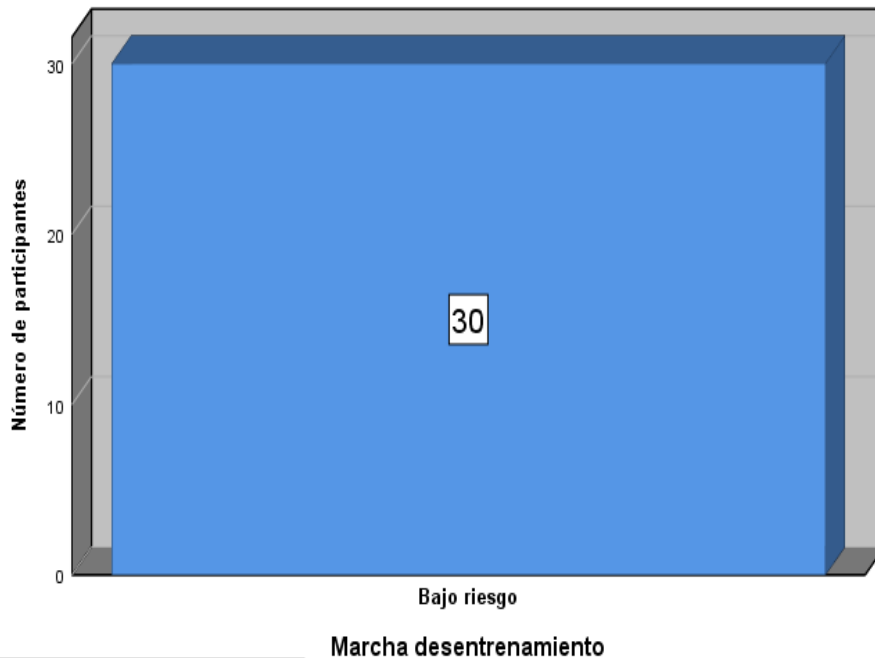


Figura de realización del autor

Se muestra en el gráfico que las 30 participantes (100%) presentan bajo riesgo en relación a la dimensión marcha, a las 36 semanas de desentrenamiento.

## 4.2. Prueba de hipótesis

### 4.2.1. Pruebas de normalidad

Para determinar la normalidad de las variables, se realizó la prueba de normalidad de Shapiro Wilk, por lo tanto, se plantea las siguientes hipótesis para demostrar la normalidad:

**Ho:** La diferencia de riesgo de caídas, equilibrio y marcha tienen distribución normal.

**H1:** La diferencia de riesgo de caídas, equilibrio y marcha no tienen distribución normal.

#### Tabla 10

Prueba de Shapiro Wilk para determinar normalidad de las variables

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Equilibrio entrenamiento	.815	30	.000
Marcha entrenamiento	.760	30	.000
Riesgo de caídas entrenamiento	.876	30	.002
Equilibrio desentrenamiento	.874	30	.002
Marcha desentrenamiento	.581	30	.000
Riesgo de caídas desentrenamiento	.909	30	.014

Tabla de realización del autor

“Sig” todos  $< 0.05$  comprobamos que **No hay normalidad**, en las variables riesgo de caídas, equilibrio y marcha, por lo tanto, los resultados permiten aplicar la estadística no paramétrica, y se determinó aplicar el estadístico de Wilcoxon para la prueba de hipótesis.

## 4.2.2. Prueba de hipótesis

### 4.2.2.1. Prueba de la hipótesis general

**Ho:** Al final de 36 semanas de desentrenamiento los efectos ganados por la participación en el programa fisioterapéutico de equilibrio estado – dinámico para disminuir el riesgo de caídas se conservarán en la mayoría de adultas mayores del Policlínico Policial Carabayllo participantes.

**Ha:** Al final de 36 semanas de desentrenamiento los efectos ganados por la participación en el programa fisioterapéutico de equilibrio estado – dinámico para disminuir el riesgo de caídas disminuirán en la mayoría de adultas mayores del Policlínico Policial Carabayllo participantes.

**Tabla 11**

Comparación de rangos de disminución del riesgo de caídas en adultas mayores del Policlínico PNP Carabayllo al final del programa y a 36 semanas de desentrenamiento

		N	Rango promedio	Suma de rangos
Riesgo de caídas desentrenamiento	Rangos negativos	12 <sup>a</sup>	10.33	124.00
Riesgo de caídas entrenamiento	Rangos positivos	7 <sup>b</sup>	9.43	66.00
	Empates	11 <sup>c</sup>		
	Total	30		

a. Riesgo de caídas desentrenamiento < Riesgo de caídas entrenamiento

b. Riesgo de caídas desentrenamiento > Riesgo de caídas entrenamiento

c. Riesgo de caídas desentrenamiento = Riesgo de caídas entrenamiento

De la tabla, se observan la diferencia de los rangos del test en entrenamiento menos el test en desentrenamiento en relación al riesgo de caídas, estos resultados muestran que después de las 36 semanas de desentrenamiento 12 adultas mayores disminuyeron sus puntajes, sin embargo, 7 adultas mayores mostraron mejores puntajes, teniendo un total de 11 adultas mayores con los mismos valores.



**Tabla 12**

Contrastación de la hipótesis de la disminución del riesgo de caídas en adultas mayores del Policlínico PNP Carabayllo 2018.

**Estadísticos de prueba<sup>a</sup>**

	Riesgo de caídas desentrenamiento -- Riesgo de caídas entrenamiento
Z	-1.205 <sup>b</sup>
Sig. asintótica(bilateral)	.228

**Tabla de realización del autor**

- a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon
- b. Se basa en rangos positivos.
- c. Se basa en rangos negativos.

El estadístico de prueba muestra que el p-valor "Sig. Asintótica = 0.228 > 0.05 no se rechaza la Ho referida a la homogeneidad o igualdad de valores de entrenamiento y desentrenamiento, por lo que se concluye que No hay diferencia significativa de cambio en los valores para riesgo de caídas en ambas evaluaciones

#### 4.2.2.2. Prueba de la hipótesis específica 1

**Ho:** Al final de 36 semanas de desentrenamiento los efectos ganados por la participación en el programa fisioterapéutico de equilibrio estado – dinámico para disminuir el riesgo de caídas sobre la dimensión equilibrio se conservarán en la mayoría de adultas mayores del Policlínico Policial Carabayllo participantes.

**Ha:** Al final de 36 semanas de desentrenamiento los efectos ganados por la participación en el programa fisioterapéutico de equilibrio estado – dinámico para disminuir el riesgo de caídas sobre la dimensión equilibrio disminuirán en la mayoría de adultas mayores del Policlínico Policial Carabayllo participantes.

**Tabla 13**

Comparación de rangos de la dimensión equilibrio en adultas mayores del Policlínico PNP Carabayllo al final del programa y a 36 semanas de desentreno.

		N	Rango promedio	Suma de rangos
Equilibrio desentrenamiento	Rangos negativos	13 <sup>a</sup>	9.31	121.00
Equilibrio entrenamiento	Rangos positivos	4 <sup>b</sup>	8.00	32.00
	Empates	13 <sup>c</sup>		
	Total	30		

Tabla de realización del autor

a. Equilibrio desentrenamiento < Equilibrio entrenamiento

b. Equilibrio desentrenamiento > Equilibrio entrenamiento

c. Equilibrio desentrenamiento = Equilibrio entrenamiento

De la tabla, se observan la diferencia de los rangos del test en entrenamiento menos el test en desentrenamiento en relación a la dimensión equilibrio, estos resultados muestran que después de las 36 semanas de desentrenamiento 13 adultas mayores mostraron menores puntajes, sin embargo, 4 adultas mayores mostraron mayores puntajes, teniendo un total de 13 adultas mayores con los mismos valores.

## Tabla 14

Contrastación de la hipótesis de la dimensión equilibrio en adultas mayores del Policlínico PNP Carabayllo al final del programa y a 36 semanas de desentrenamiento.

### Estadísticos de prueba<sup>a</sup>

	Equilibrio desentrenamiento -- Equilibrio entrenamiento
Z	-2.160 <sup>b</sup>
Sig. asintótica(bilateral)	.031

Tabla de realización del autor

- a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon
- b. Se basa en rangos positivos.
- c. Se basa en rangos negativos.

El estadístico de prueba muestra que el p-valor "Sig. Asintótica = 0.031 > 0.05 no se rechaza la  $H_0$  referida a la homogeneidad o igualdad de valores de entrenamiento y desentrenamiento, por lo que se concluye que No hay diferencia significativa de cambio en los valores para la dimensión equilibrio en ambas evaluaciones.

#### 4.2.2.2. Prueba de la hipótesis específica 2

**Ho:** Al final de 36 semanas de desentrenamiento los efectos ganados por la participación en el programa fisioterapéutico de equilibrio estado – dinámico para disminuir el riesgo de caídas sobre la dimensión marcha se conservarán en la mayoría de adultas mayores del Policlínico Policial Carabayllo participantes.

**Ha:** Al final de 36 semanas de desentrenamiento los efectos ganados por la participación en el programa fisioterapéutico de equilibrio estado – dinámico para disminuir el riesgo de caídas sobre la dimensión marcha disminuirán en la mayoría de adultas mayores del Policlínico Policial Carabayllo participantes.

**Tabla 15**

Comparación de rangos de la dimensión marcha en adultas mayores del Policlínico PNP Carabayllo al final del programa y a 36 semanas de desentrenamiento.

		N	Rango promedio	Suma de rangos
Marcha desentrenamiento	Rangos negativos	3 <sup>a</sup>	7.50	22.50
	Rangos positivos	9 <sup>b</sup>	6.17	55.50
Marcha entrenamiento	Empates	18 <sup>c</sup>		
	Total	30		

Tabla de realización del autor

- a. Marcha desentrenamiento < Marcha entrenamiento
- b. Marcha desentrenamiento > Marcha entrenamiento
- c. Marcha desentrenamiento = Marcha entrenamiento

De la tabla, se observan la diferencia de los rangos del test en entrenamiento menos el test en desentrenamiento en relación a la dimensión marcha, estos resultados muestran que después de las 36 semanas de desentrenamiento, 3 adultas mayores mostraron menores puntajes, sin embargo, 9 adultas mayores mostraron mayores puntajes, teniendo un total de 18 adultas mayores con los mismos valores.

**Tabla 16**

Contrastación de la hipótesis de la dimensión marcha en adultas mayores del Policlínico Policial Carabayllo al final del programa y a 36 semanas de desentrenamiento

<b>Estadísticos de prueba<sup>a</sup></b>	
	Marcha desentrenamiento -- Marcha entrenamiento
Z	-1.386 <sup>c</sup>
Sig. asintótica(bilateral)	.166

Tabla de realización del autor

- a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon
- b. Se basa en rangos positivos.
- c. Se basa en rangos negativos.

El estadístico de prueba muestra que el p-valor "Sig. Asintótica = 0.166 > 0.05 no se rechaza la Ho referida a la homogeneidad o igualdad de valores de entrenamiento y desentrenamiento, por lo que se concluye que No hay diferencia significativa de cambio en los valores para riesgo de caídas en ambas evaluaciones

### **4.3. Discusión de resultados**

Obtenidos los resultados mediante pruebas estadísticas, luego de las evaluaciones correspondientes, en cuanto a la hipótesis general de la investigación, la cual afirma que los resultados obtenidos por la realización del programa fisioterapéutico de equilibrio estado – dinámico para disminuir el riesgo de caídas disminuirán, se afirma que a 36 semanas de desentrenamiento los resultados sobre los diagnósticos se mantuvieron en la gran mayoría de participantes, concluyendo que la hipótesis de investigación es rechazada. Lo mismo ocurre para las dos dimensiones evaluadas, es decir, equilibrio y marcha, que del mismo modo presentan en la mayoría de las participantes conservación de los diagnósticos. Lo que evidencia los efectos positivos de programas fisioterapéuticos enfocados en disminuir el riesgo de caídas y quizá muestre que los efectos positivos puedan mantenerse a pesar del desentrenamiento. Jara, P. [19] en su estudio, el cual da origen a la presente investigación muestra resultados favorables midiendo los resultados y diagnósticos mediante pre test – post test, empleando el Test de equilibrio y marcha de Tinetti, el que mide riesgo de caídas, con un protocolo de 12 semanas a frecuencia de 2 sesiones de entrenamiento por semana.

A 36 semanas de desentrenamiento del Programa fisioterapéutico de equilibrio estado – dinámico para disminuir el riesgo de caídas en mujeres adultas mayores se muestra que los diagnósticos en riesgo de caídas se conservaron, es decir, en entrenamiento (riesgo de caídas: mediano riesgo 6.7% y bajo riesgo 93.3%, dimensión equilibrio: mediano riesgo 6.7% y bajo riesgo 93.3%, dimensión marcha: 100% bajo riesgo) después del periodo de desentrenamiento (riesgo de caídas: mediano riesgo 10%, bajo riesgo 90%, dimensión equilibrio: mediano riesgo: 10%, bajo riesgo 90%, dimensión marcha: 100% bajo riesgo). Los diagnósticos conservados a pesar del desentrenamiento pueden reforzarse con los hallazgos relacionados al riesgo de caer del estudio de Sun, W. [9] que describen un programa de entrenamiento de Tai Chi de 16 semanas que mejoro el equilibrio y que 8

semanas de desentrenamiento no son suficientes para disminuir los valores ganados por el programa de entrenamiento. Si bien es cierto el diseño de ambos programas es diferente, del mismo modo que los periodos de desentrenamiento; pero el objetivo de investigación es similar. Pero es de señalar que en relación a desentrenamiento de equilibrio y riesgo de caídas hay pocas investigaciones a nivel internacional y es nula la encontrada a nivel nacional; la mayor parte de trabajos de investigación en relación entrenamiento – desentrenamiento son en relación a la variable fuerza y resistencia muscular, basándonos en que la resistencia muscular es un requisito indispensable y fundamento de la conservación del equilibrio y realización correcta del patrón de marcha y que los resultados de estos valores forman parte de la disminución del riesgo de caídas, se considera importante el hallazgo sobre la resistencia muscular de la investigación de Padilha, C. [16] en que los resultados sugieren que un programa de 12 semanas de entrenamiento en resistencia muscular, con frecuencia de 2 días por semana, puede ser suficiente para mejorar la fuerza muscular y el desentrenamiento de 12 semanas no revierte completamente los cambios inducidos por el entrenamiento de resistencia muscular, este estudio muestra los mismos tiempos y frecuencia de entrenamiento, pero con un periodo de desentrenamiento menor. Para el valor muscular otros autores como De Souza, E. [15] concluyeron que el entrenamiento de fuerza independientemente del volumen elegido genera aumentos estadísticamente significativos y 12 semanas de desentrenamiento no disminuyen los valores referenciales. El estudio de Zech, A. [17] que demuestra efectivas intervenciones de 12 semanas de entrenamiento, y que luego del desentrenamiento no resultaron en un efecto residual estadísticamente significativo. Es de notar la predisposición por los presentes investigadores en emplear programas de entrenamiento de 12 semanas, los mismos que realizó Jara, P. [19]

Sin embargo, otros autores evidencian efectos negativos del desentrenamiento sobre las capacidades físicas adquiridas por programas

de entrenamiento, como el estudio de Correa, C. [14] que concluyo que el entrenamiento de fuerza induce aumento en la fuerza e hipertrofia y tareas funcionales: pero, el desentrenamiento produce perdida de estas condiciones, del mismo modo el estudio de Van Roie, E. [12] Concluyo que el aumento de fuerza ganado por el entrenamiento se invierte después de 24 semanas de desentrenamiento, estos dos estudios se refieren a la fuerza muscular, pero se cuenta con otros estudios como el de Esain, I. [10] el que trata del desentrenamiento sobre la funcionalidad y la calidad de vida y evidencia que 3 meses de desentrenamiento en adultos mayores que habitualmente llevan a cabo actividades supervisadas, es tiempo suficiente para producir una disminución en el equilibrio dinámico y calidad de vida, mostrando la relación entre dichas variables, es de notar la importancia del mantenimiento del equilibrio para la calidad de vida. Esain, I. [11] en otra investigación sobre la calidad de vida relacionada con la salud, fuerza de prensión y caídas durante el desentrenamiento además de la disminución de los parámetros evaluados, contabiliza que dicha disminución es mayor en mujeres que en hombres, además que el 18.4% de los participantes tuvo caídas, y que, los adultos mayores que con menores puntajes en relación a la calidad de vida son los que presentaron más caídas.

En relación a los efectos del desentrenamiento sobre programas que disminuyen el riesgo de caídas, y pueden mejorar valores como la fuerza y resistencia muscular, el equilibrio y el patrón de marcha, se muestran resultados a favor y en contra de la conservación de los efectos positivos de los mismos.



## **CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **5.1. Conclusiones:**

1. A 36 semanas de desentrenamiento, no variaron significativamente los diagnósticos en relación al riesgo de caídas, conservándose los efectos ganados por el entrenamiento en 29 participantes (96.7%), solo 1 participante (3.3%) mostro disminución de relación al diagnóstico.
2. A 36 semanas de desentrenamiento, no variaron significativamente los diagnósticos de la dimensión equilibrio, conservándose los efectos ganados por el entrenamiento en 29 participantes (96.7%), solo 1 participante (3.3%) mostro disminución de relación al diagnóstico.
3. A 36 semanas de desentrenamiento, no variaron los diagnósticos de la dimensión marcha, conservando los efectos ganados por el entrenamiento en las 30 participantes (100%) del programa de ejercicios.

## **5.2. Recomendaciones:**

1. Debido a la poca investigación previa encontrada en la bibliografía especialidad, se recomienda incidir en la realización de nuevos trabajos en los efectos del desentrenamiento sobre el riesgo de caídas.
2. Es fundamental la formación de más Fisioterapeutas especializados en el adulto mayor, ya que la mayoría de investigaciones nacionales sobre programas de entrenamiento son realizadas por alumnos de pregrado, y los resultados del tiempo sobre los efectos conseguidos no pueden medirse, pues no continúan la formación en fisioterapia para esta parte de la población.
3. Conociendo la conservación de los efectos producidos por un programa de entrenamiento para disminuir el riesgo de caídas, y siendo el síndrome de caídas uno de los grandes síndromes geriátricos, que pueden llevar a nuestros adultos mayores a la dependencia funcional, es de importancia plantearnos la necesidad de crear programas especializados que puedan reproducirse entre fisioterapeutas y sean la base de programas más especializados.
4. Se alienta a la investigación, no solo desde el campo de la fisioterapia, también desde otras esferas de salud. De este modo podemos trabajar como equipo interdisciplinario de salud y generar políticas que beneficien a los adultos mayores, que es la población a la cual nos debemos por nuestra especialidad.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Instituto Nacional de Estadística e Informática. Informe Técnico Situación de la Población Adulta Mayor Enero-Febrero-Marzo 2018, 1-59. (fecha de acceso 14 de abril de 2019) URL disponible desde: [https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/01-informe-tecnico-n02\\_adulto\\_ene-feb\\_mar2018.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/01-informe-tecnico-n02_adulto_ene-feb_mar2018.pdf)
2. Naciones Unidas – Envejecimiento [Internet]. 2019. [citado el 03 de noviembre de 2019] disponible desde: <https://www.un.org/es/sections/issues-depth/ageing/index.html>
3. Organización Mundial de la Salud. Caídas. Datos y cifras. 2018 Ene. Disponible desde: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/falls>
4. Organización Mundial de la Salud. Envejecimiento activo: Un marco político. Rev Es Geriatria Garanto. 2002. 37 (S2):79 (fecha de acceso 14 de abril de 2019) URL disponible desde: [ccp.ucr.ac.cr/bvp/pdf/vejez/oms\\_envejecimiento\\_activo.pdf](http://ccp.ucr.ac.cr/bvp/pdf/vejez/oms_envejecimiento_activo.pdf)
5. Tinetti, M. Preventing Falls in Elderly Persons. N England J Med (en línea). 2003. 348(1) 42-49. (fecha de acceso 3 de abril de 2019) URL disponible desde: [www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12724494](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12724494)
6. BMC Geriatrics. 2012. 12(68) (fecha de acceso 4 de abril de 2019) URL disponible desde: [www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23134737](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23134737)
7. Van Roie E., Walker S., Van Driessche S., Baggen R., Coudyzer W., Bautmans I. et al. Training load does not affect detraining's effect on muscle volume, muscle strength and functional capacity among older adults Experimental Gerontology (en línea) 2017. (fecha de acceso 4 de abril de 2019) URL disponible desde: [www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28778747](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28778747)

8. Camila S. Padilha S., Ribeiro J., Fleck A., Nascimento L., Pina M. et al. Effect of resistance training with different frequencies and detraining on muscular strength and oxidative stress biomarkers in older women. *American Aging Association* (en línea). 2015 (fecha de acceso 4 de abril de 2019) URL disponible desde: [www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5005843/](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5005843/)
9. Villar, T., Mesa, P., Esteban, A., San Joaquín, A., Fernández, E. *Tratado de Geriatría para residentes*. (2006). Madrid, España: Sociedad Española de Geriatría y Gerontología (SEGG). (fecha de acceso 20 de abril de 2019) URL disponible desde: [www.clea.edu.mx/biblioteca/Soc%20Esp%20De%20Geriatría%20-%20Tratado%20De%20Geriatría.pdf](http://www.clea.edu.mx/biblioteca/Soc%20Esp%20De%20Geriatría%20-%20Tratado%20De%20Geriatría.pdf)
10. Sun, W.; Wang, L.; Zhang, C.; Song, Q.; Gu, H.; Mao, D. Detraining effects on regular Tai Chi exercise on postural control ability in older women: A randomized controlled trial [Internet]. 2018. China. (fecha de acceso 19 de julio de 2019) URL disponible desde: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6323166/>
11. Esain, I.; Gil, S.; Bidaurrezaga, I.; Rodriguez, A. Effects of 3 months of detraining on functional fitness and quality of life in older adults who regularly exercise [Internet]. 2018. España. [citado el 19 de julio de 2019] disponible desde: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29959666>
12. Esain, I.; Rodriguez, A.; Bidaurrezaga, I.; Maria, S. Health-related quality of life, handgrip strength and falls during detraining in elderly habitual exercisers [Internet]. 2017. España. [citado el 19 de julio de 2019] disponible desde: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29162116>
13. Van Roie, E.; Walker, S.; Van Driessche, S.; Baggen, R.; Coudyzer, W.; Bautmans, I.; Delecluse, Ch. Training load does not affect detraining's effect on muscle volume, muscle strength and functional capacity among older adults [Internet]. 2017. Bélgica. [citado el 19 de julio de 2019] disponible desde: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28778747>

14. Gomes, D.; Borda, C.; Gois, R.; da Luz, S. Efectos de desentrenamiento de 16 semanas sobre la fuerza muscular, flexibilidad y autonomía funcional de mujeres mayores, después de un programa de ejercicios. [Internet]. 2015. Chile. [citado el 19 de julio de 2019] disponible desde: <http://www.redalyc.org/pdf/5256/525652731007.pdf>
15. Correa, C.; Cuhna, G.; Marques, N.; Oliveira, A.; Pinto, R. Effects of strength training, detraining and retraining in muscle strength, hypertrophy and functional tasks in older female adults [Internet]. 2015. Uruguay. [citado el 19 de julio de 2019] disponible desde: <https://worldwidescience.org/topicpages/t/timber+retraining+benefits.html>
16. De Souza, E.; Diefenthaler, F.; Sakugawa, r.; Cadore, E.; Izquierdo, M. y Pereira, A. Effects of different strength training volumes and subsequent detraining on strength performance in aging adults. [Internet]. 2015. [citado el 19 de julio de 2019] disponible desde: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1360859219300646>
17. Padilha, C.; Ribeiro, A.; Fleck, S.; Nascimento, M.; Pina, F.; Miyuke, A. et al. Effect of resistance training with different frequencies and detraining on muscular strength and oxidative stress biomarkers in older women. [Internet]. 2015. [citado el 19 de julio de 2019] disponible desde: [https://www.researchgate.net/publication/282574627\\_Effect\\_of\\_resistance\\_training\\_with\\_different\\_frequencies\\_and\\_detraining\\_on\\_muscular\\_strength\\_and\\_oxidative\\_stress\\_biomarkers\\_in\\_older\\_women](https://www.researchgate.net/publication/282574627_Effect_of_resistance_training_with_different_frequencies_and_detraining_on_muscular_strength_and_oxidative_stress_biomarkers_in_older_women)
18. Zech A, Drey M., Freiburger E., Hentschke C, Bauer J., Sieber C., et al. Residual effects of muscle strength and muscle power training and detraining on physical function in community-dwelling prefrail older adults: a randomized controlled trial. [Internet]. 2012. [citado el 19 de julio de 2019] disponible desde: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23134737>

19. Jara, P. Efectos de un programa fisioterapéutico de equilibrio estato-dinámico para disminuir el riesgo de caídas en adultas mayores, Policlínico PNP Carabayllo. (2018). (tesis maestría). [citado el 19 de julio de 2019] disponible desde: <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/UCV/38550>
20. Cruz, E., González, M., López, M., Godoy, I. y Pérez M. Caídas: revisión de nuevos conceptos. [Internet]. 2014 [citado el 05 de julio de 2019] disponible desde: [https://www.researchgate.net/publication/266262563\\_Caidas\\_revision\\_de\\_nuevos\\_conceptos/link/542bb3ca0cf27e39fa9191fe/download](https://www.researchgate.net/publication/266262563_Caidas_revision_de_nuevos_conceptos/link/542bb3ca0cf27e39fa9191fe/download)
21. Organización Mundial de la Salud. Dia Mundial de la Salud – La buena salud añade vida a los años [Internet]. 2012. [citado el 19 de julio de 2019] disponible desde: [https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/75254/WHO\\_DCO\\_WHD\\_2012.2\\_spa.pdf?sequence=1](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/75254/WHO_DCO_WHD_2012.2_spa.pdf?sequence=1)
22. Quintar, E., Giber, F. Las caídas en el adulto mayor: Factores de riesgo y consecuencias. [Internet]. 2014. [citado el 19 de julio de 2019] Disponible desde: [http://osteologia.org.ar/files/pdf/rid39\\_quintar.pdf](http://osteologia.org.ar/files/pdf/rid39_quintar.pdf)
23. Ministerio de la mujer y poblaciones vulnerables. Plan Nacional para las Personas Adultas Mayores. [Internet]. 2013 Julio. [citado el 10 de julio de 2019] Disponible desde: [https://www.mimp.gob.pe/files/mimp/especializados/boletines\\_dvmpv/cuaderno\\_5\\_dvmpv.pdf](https://www.mimp.gob.pe/files/mimp/especializados/boletines_dvmpv/cuaderno_5_dvmpv.pdf)
24. Calleja O. y Lozano d. Guía de Consulta para el Medico de Primer Nivel de Atención. Prevención y Atención de las caídas en la Persona Adulta Mayor. [Internet]. 2015 [citado el 11 de julio de 2019] Disponible desde: [http://www.cenaprece.salud.gob.mx/programas/interior/adulto/descargas/pdf/Guia\\_Caidas\\_2aa.pdf](http://www.cenaprece.salud.gob.mx/programas/interior/adulto/descargas/pdf/Guia_Caidas_2aa.pdf)
25. Álvarez, L. Síndrome de caídas en el adulto mayor. Revista Médica de Costa Rica y Centroamérica LXXI 2015 (617) 807-810.
26. Lucia, C. y Gómez, F. Temor a caer en ancianos: controversias en torno a un concepto y a su medición. Hacia la Promoción de la Salud, Volumen 17, No. 2, julio – diciembre 2012, 186-204.

27. Melian C. (2016) Trastornos del equilibrio en el adulto mayor. *Revista Faso*. 2(1) 47-53.
28. Kaplan R., Jauregui, J. y Rubin R. Los Grandes Síndromes Geriátricos. 1º edición. Argentina: Edimed-Ediciones Médicas SRL. Junio 2009. 21 p.
29. Cifuentes C., Martínez M. y Romero E. Análisis teórico y computacional de la marcha normal y patológica: una revisión [Internet]. 2010 [citado el 22 de julio de 2019] Disponible desde: <http://www.scielo.org.co/pdf/hpsal/v17n2/v17n2a13.pdf>
30. Ronconi M., Alvero-Cruz, J. Cambios fisiológicos debidos al desentrenamiento [Internet]. 2008. [citado el 08 de agosto de 2019] Disponible desde: [https://www.researchgate.net/publication/28238278\\_Cambios\\_fisiologicos\\_debidos\\_al\\_desentrenamiento](https://www.researchgate.net/publication/28238278_Cambios_fisiologicos_debidos_al_desentrenamiento)
31. Alonso R., Desentrenamiento deportivo y desacondicionamiento físico: similitudes y diferencias *Revista digital – Año12 – N°113, Octubre 2007*.
32. Mujica I. y Padilla S. Detraining: Loss of Training-Induced Physiological and Performance Adaptations. Part I: Long Term Insufficient Training Stimulus *Sports Med* 30, 79–87 (2000).
33. Mujica I. y Padilla S. Detraining: Loss of Training-Induced Physiological and Performance Adaptations. Part II: Long Term Insufficient Training Stimulus *Sports Med*. 2000;30(3):145-154.
34. Alvero-Cruz J., Ronconi M., García J., Carrillo de Albornoz M., López M., Correas L. y Carnero E. Cambios de la composición corporal tras un periodo de desentrenamiento deportivo [Internet]. 2017. [citado el 09 de agosto de 2019] Disponible desde: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0212-16112017000300632](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112017000300632)

35. EcuRed – Desentrenamiento en el Deporte - [Internet]. 2020. [citado el 7 de junio de 2020] disponible desde: [https://www.ecured.cu/index.php?title=Desentrenamiento\\_en\\_el\\_Deporte&oldid=3335683](https://www.ecured.cu/index.php?title=Desentrenamiento_en_el_Deporte&oldid=3335683)
36. Hernández R., Fernández C., Baptista P. Metodología de la investigación. 6ª ed. México: McGraw-Hill; 2014



## ANEXOS

### Anexo 1: Matriz de consistencia

Problema general	Objetivo General	Hipótesis de la investigación	Variables	Metodología	Población y muestra	Técnicas e instrumento
<p><b>Problema General</b> ¿Cuál es el efecto del desentrenamiento de 36 semanas en riesgo de caídas en adultas mayores del Policlínico Policial Carabayllo?</p> <p><b>Problemas Específicos</b> 1 ¿Cuál es el efecto del desentrenamiento de 36 semanas en riesgo de caídas sobre el equilibrio en adultas mayores del Policlínico Policial Carabayllo?</p> <p>2 ¿Cuál es el efecto del desentrenamiento de 36 semanas en riesgo de caídas sobre la marcha en adultas mayores del Policlínico Policial Carabayllo?</p>	<p><b>Objetivo General</b> Describir el efecto del desentrenamiento de 36 semanas en riesgo de caídas en adultas mayores del Policlínico Policial Carabayllo.</p> <p><b>Objetivos Específicos</b> 1 Identificar el efecto del desentrenamiento de 36 semanas en riesgo de caídas sobre el equilibrio en adultas mayores del Policlínico Policial Carabayllo.</p> <p>2 Identificar el efecto del desentrenamiento de 36 semanas en riesgo de caídas sobre la marcha en adultas mayores del Policlínico Policial Carabayllo.</p>	<p><b>Hipótesis General</b> H1: Al final de 36 semanas de desentrenamiento los efectos ganados por la participación en el programa fisioterapéutico de equilibrio estado – dinámico para disminuir el riesgo de caídas disminuirán en la mayoría de adultas mayores del Policlínico Policial Carabayllo participantes.</p> <p><b>Hipótesis específica</b> 1 Al final de 36 semanas de desentrenamiento los efectos ganados por la participación en el programa fisioterapéutico de equilibrio estado – dinámico para disminuir el riesgo de caídas sobre la dimensión equilibrio disminuirán en la mayoría de adultas mayores del Policlínico Policial Carabayllo participantes.</p> <p>2 Al final de 36 semanas de desentrenamiento los efectos ganados por la participación en el programa fisioterapéutico de equilibrio estado – dinámico para disminuir el riesgo de caídas sobre la dimensión marcha disminuirán en la mayoría de adultas mayores del Policlínico Policial Carabayllo participantes.</p>	<p><b>Variable Independiente</b> Desentrenamiento -Para la evaluación se toma en consideración las alteraciones sobre el equilibrio y la marcha</p> <p><b>Variables Dependiente</b> Riesgo de caídas: -Puntuación de marcha -Puntuación de equilibrio -Puntuación de riesgo de caídas</p>	<p><b>Enfoque</b> Investigación cuantitativa.</p> <p><b>Tipo</b> Descriptivo Comparativo Longitudinal</p> <p><b>Nivel</b> Aplicativo</p> <p><b>Diseño</b> No experimental</p>	<p><b>Población</b> N = 60 Adultas mayores</p> <p><b>Muestra</b> N = 30 Adultas mayores</p> <p><b>Tipo de muestreo</b> No se realizó muestreo, se usó a toda la muestra.</p> <p><b>Procedimiento de muestreo</b> El estudio se realizó comparando los resultados de los Test de Equilibrio y Marcha de Tinetti del mes de diciembre del 2018 con los de setiembre del 2019.</p>	<p><b>Técnicas</b> Técnica de recolección de datos.</p> <p><b>Instrumentos</b> Test de Equilibrio y Marcha de Tinetti, validado para Perú</p>

## Anexo 2: Instrumento

### TEST DE EQUILIBRIO Y MARCHA DE TINETTI

**Prueba de equilibrio: el paciente está sentado en una silla firme y sin apoyabrazos. Se analizan las siguientes maniobras.**

#### 1. Equilibrio en sedente

Se inclina o se desliza de la silla 0  
Está estable, seguro 1

#### 2. Al levantarse

Incapaz sin ayuda 0  
Capaz, utiliza los brazos para ayudarse 1  
Capaz, sin utilizar los brazos 2

#### 3. Intentos para levantarse

Incapaz sin ayuda 0  
Capaz, requiere más de un intento 1  
Capaz de levantarse en el primer intento 2

#### 4. Equilibrio inmediato al levantarse (primeros 5 segundos)

Inestable (se tambalea, mueve los pies, balancea tronco) 0  
Estable pero utiliza caminador u otro apoyo 1  
Estable sin utilizar caminador u otro apoyo 2

#### 5. Equilibrio de pie

Inestable 0  
Estable pero con base de sustentación amplia separación de los talones mayor a 10,2 cm) y utiliza bastón u otro apoyo 1  
Base de sustentación estrecha sin empleo de bastón u otro apoyo 2

#### 6. Empujón (paciente con los pies lo más juntos posible, el examinador lo empuja suavemente sobre el esternón, 3 veces)

Empieza a caer 0  
Se tambalea, se sujeta, se sostiene 1  
Estable 2

#### 7. Con los ojos cerrados (paciente con los pies tan juntos como sea posible).

Inestable 0  
Estable 1

#### 8. El paciente da un giro de 360 grados

Pasos interrumpidos 0  
Pasos continuos 1

#### 9. El Paciente da un giro de 360 grados

Inestable (se agarra, se tambalea) 0  
Estable 1

#### 10. Al sentarse

Inseguro (calculó más la distancia, cae en la silla) 0  
Utiliza los brazos, o se sienta bruscamente 1  
Seguro 2

**PUNTAJE EQUILIBRIO \_\_\_\_\_ / 16**

**Prueba de la marcha: el paciente está de pie con el examinador, camina por el pasillo o por la habitación, primero con su paso habitual, luego regresa con “paso rápido, pero seguro” (utilizando las ayudas habituales para caminar).**

<b>11. Inicio de la marcha</b>	
Vacilación o múltiples intentos para iniciar	0
No vacila	1
<b>12. Longitud del paso derecho</b>	
Al dar el paso el pie derecho no sobrepasa el pie izquierdo	0
Sobrepasa la posición del pie izquierdo	1
<b>13. Longitud del paso izquierdo</b>	
Al dar el paso el pie izquierdo no sobrepasa el pie derecho	0
Sobrepasa la posición del pie derecho	1
<b>14. Altura del paso derecho</b>	
El pie derecho no se levanta completamente al dar el paso	0
El pie derecho se levanta completamente del piso	1
<b>15. Altura del paso izquierdo</b>	
El pie izquierdo no se levanta completamente al dar el paso	0
El pie izquierdo se levanta completamente del piso	1
<b>16. Simetría del paso</b>	
La longitud del paso con el pie derecho e izquierdo es diferente (observado)	0
Los pasos con el pie derecho e izquierdo parecen iguales	1
<b>17. Continuidad del paso</b>	
Pausas o falta de continuidad entre los pasos	0
Los pasos parecen continuos	1
<b>18. Recorrido</b> (estimado en 3 mts. De longitud y 30.5 cms de anchura del piso, se observa la desviación de un pie del paciente)	
Marcada desviación	0
Desviación leve/moderada o utiliza ayudas para caminar	1
Recto sin utilizar ayudas para la marcha	2
<b>19. Tronco</b>	
Marcado balanceo o utiliza ayudas para la marcha	0
Sin balanceo de tronco, pero con flexión de rodillas o espalda, abre los brazos.	1
Sin balanceo, ni flexión de tronco, no usa los brazos ni ayudas para la marcha	2
<b>20. Postura en la Marcha</b>	
Los talones separados mayor de 10,2 cms	0
Los talones casi juntos al caminar menor de 10,2 cms	1

**PUNTAJE MARCHA \_\_\_\_\_/12**

**PUNTAJE TOTAL: \_\_\_\_\_/28**

## **Anexo 3: Formato del consentimiento informado**

### **CONSENTIMIENTO INFORMADO**

**Título:** “EFECTOS DEL DESENTRENAMIENTO EN RIESGO DE CAÍDAS DE 36 SEMANAS SOBRE EQUILIBRIO Y MARCHA EN ADULTAS MAYORES, POLICLÍNICO POLICIAL CARABAYLLO 2019”

**Investigador principal:** Lic. Paul Alexander Jara Pino

**Celular:** 977850380

---

Estimada participante:

Usted está siendo invitado a participar de este estudio de investigación. El propósito de este formulario es darte toda la información necesaria para ayudarte a decidir si Ud. desea participar del estudio.

#### **Propósito**

Los estudiantes de Segunda especialidad en Terapia Física en el Adulto mayor son profesionales de la salud, por lo tanto, promotores de la misma; la actividad física en el adulto mayor es un medio de prevención de caídas en adultos mayores; y por ende influencia en la calidad de vida relacionada a la salud. Es necesario conocer los cambios que el desentrenamiento produce sobre los valores de equilibrio y marcha. Se empleará para eso el Test de Equilibrio y Marcha de Tinetti, para medir el riesgo de caídas.

#### **Participación**

Su participación implica ser evaluada mediante el Test de Equilibrio y Marcha de Tinetti, para medir el riesgo de caídas. El tiempo de participación en la investigación será aproximadamente de 8 - 10 minutos y será realizada por una sola vez.

#### **Riesgos del estudio**

Este estudio no representa ningún riesgo para usted.

#### **Costo de la participación**

La participación en el estudio no tiene ningún costo para usted.

#### **Beneficios de la participación**

Es importante señalar que, con su participación, usted contribuye a mejorar los conocimientos en el campo de la salud y de su carrera, del cual usted es partícipe activo. La información contribuirá a diseñar protocolos específicos y preventivos tanto intrauniversitaria como extrauniversitaria.

#### **Confidencialidad de la información**

Tenga por seguro que los datos recolectados se mantendrán en confidencialidad mediante el uso de códigos generados para que usted no pierda su privacidad.

### Requisitos de Participación

Al aceptar la participación deberá firmar este documento llamado consentimiento, con lo cual autoriza y acepta la participación en el estudio voluntariamente.

### Donde conseguir información

Para cualquier consulta o comentario comunicarse con el Lic. Paul Alexander Jara Pino al teléfono 977850380 o al correo electrónico [core.paul.jara@gmail.com](mailto:core.paul.jara@gmail.com) donde con mucho gusto serán atendidos.

### ¿Qué pasa si usted quiere retirar su participación antes de haber terminado el estudio?

La participación es voluntaria. Sin embargo, si usted no desea participar el estudio por cualquier razón y en cualquier momento, puede retirarse con toda libertad sin que esto represente algún gasto, pago o consecuencia negativa por hacerlo.

---

### Declaración voluntaria de consentimiento informado

Yo he sido informada del objetivo del estudio, he conocido los riesgos, beneficios y la confidencialidad de la información obtenida. Entiendo que la participación en el estudio es gratuita. He sido informada de la forma de cómo se realizará el estudio. Estoy enterada también que puedo participar o no continuar en el estudio en el momento en el que lo considere necesario, o por alguna razón específica, sin que esto represente que tenga que pagar, o recibir algo a cambio.

Por lo anterior acepto voluntariamente participar en la investigación de:  
EFECTOS DEL DESENTRENAMIENTO EN RIESGO DE CAÍDAS DE 36 SEMANAS SOBRE EQUILIBRIO Y MARCHA EN ADULTAS MAYORES, POLICLÍNICO POLICIAL CARABAYLLO 2019”

Nombre del participante: \_\_\_\_\_

DNI: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_/\_\_\_\_/2019

Edad: \_\_\_\_\_

Firma \_\_\_\_\_

Nombre del investigador: Lic. Paul Alexander Jara Pino

DNI:42974433

Fecha: \_\_\_\_/\_\_\_\_/2019

Firma \_\_\_\_\_

## Anexo 4: Carta de aprobación de la institución para la recolección de datos



“Año de la lucha contra la corrupción e impunidad”

**EL MAYOR SPNP. CARLOS ENRIQUE CHANGANAQUI REATEGUI**  
**JEFE DEL POLICLINICO POLICIAL CARABAYLLO PERTENECIENTE A LA**  
**RED NORTE DE LA SANIDAD POLICIAL**

### **AUTORIZA**


Que el Señor CAP SPNP. Paul Alexander JARA PINO, identificado con DNI 42974433 presta servicios en el Servicio de Medicina de Rehabilitación del Policlínico Policial Carabayllo, el profesional que implemento “El Programa Fisioterapéutico de equilibrio estado dinámico para disminuir el riesgo de caídas en adultas mayores, Policlínico PNP Carabayllo 2018”. En el presente con motivos de investigación el citado, realizara una reevaluación del equilibrio y marcha, con motivo de reapertura del citado programa, utilizando el Test de Equilibrio y Marcha de Tinetti, para la Segunda Especialidad en Fisioterapia en el Adulto Mayor en la Universidad Norbert Wiener.

Se expide la presente autorización a solicitud del interesado, para los fines que estime conveniente, sin valor legal.

Carabayllo 01 de agosto del 2019

CCHR



  
CIP-300406  
Carlos CHANGANAQUI REATEGUI  
MAYOR S. PNP  
JEFE DEL POLICLINICO POLICIAL CARABAYLLO