# UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

## FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

## CARRERA DE TERAPIA FÍSICA MÉDICA

### TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

**TEMA:**

# "RELACIÓN ENTRE LA FRAGILIDAD Y EL RIESGO DE CAÍDAS EN ADULTOS MAYORES DE LA FUNDACIÓN NUEVA VIDA, IBARRA, 2026".

Trabajo de titulación previo a la obtención del título en Licenciatura en Terapia Física Médica

**Línea de Investigación: Salud y bienestar**


**AUTORA:**

Pule Arcos Dayana Carolina

**DIRECTOR:**

Lic. Cristian Santiago Torres Andrade MSc.


**Ibarra - Ecuador 2026**

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**
**DIRECCIÓN DE BIBLIOTECA**

# AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

## 1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

En cumplimiento del Art. 144 de la Ley de Educación Superior, hago la entrega del presente trabajo a la Universidad Técnica del Norte para que sea publicado en el Repositorio Digital Institucional, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

| DATOS DE CONTACTO | |
|---|---|
| **APELLIDOS Y NOMBRES:** | Pule Arcos Dayana Carolina |

| DATOS DE LA OBRA | |
|---|---|
| **TÍTULO:** | "RELACIÓN ENTRE LA FRAGILIDAD Y EL RIESGO DE CAÍDAS EN ADULTOS MAYORES DE LA FUNDACIÓN NUEVA VIDA, IBARRA, 2026" |
| **AUTORA:** | Pule Arcos Dayana Carolina |
| **FECHA:** | 30/07/2026 |
| **SOLO PARA TRABAJOS DE GRADO** | |
| **PROGRAMA:** | ■ **PREGRADO** ☐ **POSGRADO** |
| **TITULO POR EL QUE OPTA:** | Licenciatura en Terapia Física Médica |
| **ASESOR /DIRECTOR:** | MSc. Cristian Santiago Torres Andrade<br>MSc. Silvia Marcela Baquero Cadena |

## 2. CONSTANCIAS

La autora manifiesta que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrolló, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto, la obra es original y que es la titular de los derechos patrimoniales, por lo que asume la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrá en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, a los 03 días del mes de septiembre de 2026

**LA AUTORA:**

Validar únicamente en FirmaEC.
Firmado electrónicamente por:
DAYANA CAROLINA
PULE ARCOS

Dayana Carolina Pule Arcos

# CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

Ibarra, 03 de septiembre de 2026

MSc. Cristian Santiago Torres Andrade

DIRECTOR DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

CERTIFICA:

Haber revisado el presente informe final del trabajo de Integración Curricular, el mismo que se ajusta a las normas vigentes de la Universidad Técnica del Norte; en consecuencia, autorizo a su presentación para los fines legales pertinentes.

Validar únicamente en FirmaEC.
Firmado electrónicamente por:
CRISTIAN SANTIAGO TORRES ANDRADE

MSc. Cristian Santiago Torres Andrade

C.C: 1003649686

# APROBACIÓN DEL COMITÉ CALIFICADOR

El Comité Calificador del trabajo de Integración Curricular titulado: “Relación entre la fragilidad y el riesgo de caídas en adultos mayores de la Fundación Nueva Vida, Ibarra, 2026” Elaborado por Dayana Carolina Pule Arcos, previo a la obtención del título de LICENCIADA EN TERAPIA FÍSICA MÉDICA, aprueba el presente informe de investigación en nombre de la Universidad Técnica del Norte:

Validar únicamente en FirmaEC.
Firmado electrónicamente por:
CRISTIAN SANTIAGO TORRES ANDRADE

MSc. Cristian Santiago Torres Andrade - **DIRECTOR**

C.C: 1003649686

Validar únicamente en FirmaEC.
Firmado electrónicamente por:
SILVIA MARCELA BAQUERO CADENA

MSc. Silvia Marcela Baquero Cadena - **ASESORA**

CC: 1003037874

# DEDICATORIA

Dedico este trabajo de titulación a mis padres Carlos y Guadalupe, por su apoyo incondicional, por sus consejos y ánimos a lo largo de mi vida estudiantil, a mi abuelito Ángel por su enorme sacrificio y su gran ayuda, a mis hermanas Karla y Rafa, a mis sobrinos, por su amor y por nunca dejar de creer en mí.

A mi mejor amiga Mile, por tantas anécdotas dentro y fuera del campus universitario, por ser y estar, por último, pero no menos importante, a la autora de esta investigación, quien, a pesar de las dificultades y de los cambios presentados durante el proceso, mantuvo la fortaleza y la determinación para alcanzar este logro profesional.

***Dayana Carolina Pule Arcos***

# AGRADECIMIENTO

Agradezco principalmente a Dios, por no soltar mi mano en ningún momento hasta el día de hoy, por brindarme paz incluso en medio de las adversidades y por acompañarme en los momentos más difíciles de mi vida estudiantil. Su amor ha sido la luz que ha guiado mi camino y me ha permitido continuar hasta alcanzar esta meta.

Agradezco inmensamente a mi núcleo familiar, por ser mi refugio y mi mayor fuente de fortaleza, por sus palabras de aliento, por cada alegría compartida y por su apoyo incondicional. Espero muy pronto poder recompensar todo lo que han hecho por mí.

A la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Técnica del Norte, por convertirse en mi segundo hogar durante estos años, por brindarme la oportunidad de formarme en sus aulas y, sobre todo, por permitirme ser parte de mi hermosa carrera de Terapia Física Médica. Los conocimientos adquiridos los guardaré siempre y los pondré en práctica en mi vida profesional. A cada uno de los docentes que impartieron su enseñanza con vocación y entusiasmo, mi más sincero agradecimiento.

De manera especial, al MSc. Cristian Torres, director de mi tesis, por su apoyo constante durante estos últimos meses, por su guía paciente, su acompañamiento y por compartir su experiencia en investigación. Le auguro muchos éxitos hoy y siempre, tanto en su vida personal como profesional.

Finalmente, agradezco profundamente a la Fundación Nueva Vida por abrirme sus puertas y permitirme compartir con los adultos mayores momentos que, sin duda, llenan el corazón. Al Lic. Andy Cabrera y a la Lic. Cinthya Vaca, por su apoyo y supervisión durante la aplicación de los instrumentos de esta investigación.

***Dayana Carolina Pule Arcos***

# RESUMEN

La fragilidad es un síndrome geriátrico relevante en la población adulta mayor. El riesgo de caídas constituye una causa importante de lesión, discapacidad y pérdida de independencia. Esta investigación tuvo como objetivo analizar la relación entre la fragilidad y el riesgo de caídas en adultos mayores de la Fundación "Nueva Vida", Ibarra, 2026. El diseño fue no experimental, cuantitativo, descriptivo, de corte transversal y correlacional. El muestreo no probabilístico se realizó a conveniencia según criterios de selección, con un total de 26 participantes. Se aplicó una ficha de datos generales e instrumentos como el fenotipo de fragilidad de Fried y el Timed Up and Go. Los resultados mostraron una edad media de 78,3 ± 9,5 años, con predominio del sexo masculino (61,5 %) y de la etnia mestiza (92,3 %). La categoría de índice de masa corporal predominante fue normal (73,1 %). Respecto a la fragilidad, el 38,5 % fue clasificado como prefrágil, el 34,6 % como frágil y el 26,9 % como robusto. En cuanto al riesgo de caídas, el 46,2 % presentó riesgo alto, el 38,5 % riesgo moderado y el 15,4 % riesgo bajo. Se observó una relación positiva fuerte y estadísticamente significativa entre el nivel de fragilidad y el nivel de riesgo de caídas ($r_s = 0,852$; $p < 0,001$).

**Palabras clave:** Fragilidad; Caídas accidentales; Persona mayor; Movilidad funcional; Fisioterapia.

# ABSTRACT

Frailty is a major geriatric syndrome that affects older adults by reducing physiological reserve and increasing vulnerability to adverse health outcomes. Among these outcomes, falls are one of the leading causes of injury, disability, functional dependence, and diminished quality of life. This study aimed to analyze the relationship between frailty and fall risk among older adults attending the "Nueva Vida" Foundation in Ibarra, Ecuador, in 2026. A quantitative approach was adopted using a non-experimental, descriptive, cross-sectional, and correlational research design. A non-probabilistic sampling method based on predefined selection criteria was employed, resulting in a sample of 26 older adults. Data were collected using a general sociodemographic questionnaire, the Fried Frailty Phenotype, and the Timed Up and Go (TUG) test. The findings indicated the average age was 78.3 years, predominantly male (61.5 %). Most participants identified as mestizo (92.3 %) and presented a normal body mass index (73.1 %). Pre-frailty was the predominant frailty category, identified in 38.5 % of the participants. Furthermore, the Timed Up and Go test indicated that 46.2 % of the participants presented a high risk of falls. Statistical analysis revealed a strong and highly significant positive correlation between frailty and risk of falls (Spearman's $r_s = 0.852$; $p < 0.001$), indicating that higher levels of frailty were associated with an increased risk of falls among the participants. The study concludes that frailty is a key determinant of risk of falls in older adults and highlights the importance of early screening and targeted interventions to prevent functional decline and reduce fall-related adverse outcomes. This findings underscore the need to incorpórate comprehensive geriatric assessments and preventive strategies into routine healthcare services for older adults.

**Keywords:** frailty; accidental falls; older adults; functional mobility; physical therapy.

# ÍNDICE DE CONTENIDOS

DEDICATORIA ..... 5

AGRADECIMIENTO ..... 6

RESUMEN ..... 7

ABSTRACT ..... 8

ÍNDICE DE CONTENIDOS ..... 9

ÍNDICE DE TABLAS ..... 12

ÍNDICE DE FIGURAS ..... 13

INTRODUCCIÓN ..... 14

Problema ..... 14

Justificación ..... 17

Objetivos ..... 18

*Objetivo General ..... 18*

*Objetivos Específicos ..... 18*

CAPÍTULO 1: MARCO TEÓRICO ..... 19

Antecedentes ..... 19

Fundamentación Teórica ..... 20

*Envejecimiento. ..... 20*

*Envejecimiento por sistemas. ..... 21*

*Clasificación del adulto mayor ..... 22*

*Calidad de vida en el envejecimiento ..... 23*

*Síndromes geriátricos* ..... *23*

*Síndrome de fragilidad* ..... *25*

*Caídas en adultos mayores* ..... *27*

*Riesgo de caídas y factores asociados* ..... *27*

CAPÍTULO 2: MATERIALES Y MÉTODOS ..... 29

Diseño y tipo de investigación ..... 29

*Diseño de investigación* ..... *29*

*Tipo de Investigación* ..... *29*

Métodos, técnicas e Instrumentos de investigación ..... 30

*Métodos* ..... *30*

*Técnicas* ..... *30*

*Técnicas e instrumentos* ..... *31*

*Operacionalización adaptada del fenotipo de Fried.* ..... *31*

Preguntas de investigación ..... 35

*Hipótesis* ..... *35*

Matriz de operacionalización de variables ..... 36

Participantes ..... 38

*Población* ..... *38*

*Muestra* ..... *38*

*Criterios de selección para la muestra.* ..... *38*

Procedimiento y Análisis de datos ..... 39

*Análisis de datos* ..... *39*

Consideraciones Éticas ..... 39

*Marco Legal* ..... *39*

*Marco Ético* ..... *41*

*Procedimiento ante fatiga, mareo, dolor o caída* ..... *42*

*Consentimiento Informado* ..... *42*

CAPÍTULO 3: RESULTADOS Y DISCUSIÓN ..... 43

Respuesta a las preguntas de investigación ..... 51

CONCLUSIONES ..... 52

RECOMENDACIONES ..... 53

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS ..... 54

ANEXOS ..... 63

Anexo 1. Resolución de Aprobación de Tema ..... 63

Anexo 2. Aprobación de la Fundación ..... 67

Anexo 3. Compilatio ..... 68

Anexo 4. Revisión de Abstract – CAI ..... 70

Anexo 5. Consentimiento informado ..... 71

Anexo 6. Ficha de Datos Generales del Paciente ..... 76

Anexo 7. Fenotipo de Fried ..... 77

Anexo 8. Timed Up and Go ..... 79

Anexo 9. Evidencia fotográfica ..... 80

# ÍNDICE DE TABLAS

**Tabla 1.** Variables de Caracterización ..... 36

**Tabla 2.** Variables de interés ..... 37

**Tabla 3.** Caracterización de la población según edad ..... 43

**Tabla 4.** Caracterización de la población según sexo ..... 44

**Tabla 5.** Caracterización de la población según etnia ..... 45

**Tabla 6.** Caracterización de la población según índice de masa corporal ..... 46

**Tabla 7.** Valoración de fragilidad ..... 47

**Tabla 8.** Valoración de riesgo de caídas ..... 48

**Tabla 9.** Relación entre fragilidad y riesgo de caídas ..... 49

# ÍNDICE DE FIGURAS

**Figura 1.** Firma del consentimiento informado ..... 80

**Figura 2.** Entrevista ficha de datos generales ..... 80

**Figura 3.** Evaluación de fuerza de prensión..... 81

**Figura 4.** Evaluacion Timed Up and Go ..... 81

# INTRODUCCIÓN

## Problema

En un estudio realizado en España y Portugal en 2020, se dice que el envejecimiento poblacional se entiende como un proceso demográfico en el cual aumenta de manera sostenida la proporción de personas de edad avanzada dentro de la población total, como consecuencia principalmente de la disminución de la fecundidad y del incremento de la esperanza de vida, lo que provoca una transformación estructural en la distribución por edades y un mayor peso relativo de los grupos de mayor edad frente a los jóvenes (1).

En el año 2024, en un estudio realizado en Ecuador "La transición demográfica y el envejecimiento poblacional: futuros retos para la política de salud en el Ecuador" se menciona que, el envejecimiento poblacional es un fenómeno global con consecuencias de gran alcance, que remodela el panorama de la prestación de servicios de salud, la asignación de recursos y las actitudes sociales hacia el envejecimiento. Los avances en la ciencia y la tecnología médicas, junto con mejoras en los niveles de vida, han contribuido a aumentar la esperanza de vida, lo que ha llevado a un aumento significativo en la proporción de personas mayores dentro de las comunidades (2).

En cuanto a Latinoamérica, una revisión de 104 estudios en 2022, indicó que la prevalencia fue de 7,7 % y 39,3 % evidenciando que el número de adultos mayores afectados aumenta progresivamente. El riesgo de caídas constituye una de las principales causas de lesión, discapacidad y pérdida de independencia. Se estima que entre el 20,0 % y el 40,0 % de las personas mayores de 65 años sufren al menos una caída al año, incrementando la incidencia con la edad avanzada y la presencia de enfermedades crónicas (3).

En 2025, un estudio realizado en México, definió la fragilidad como un síndrome geriátrico relevante, considerado como un estado dinámico de equilibrio inestable que afecta a las personas mayores (4).

Las caídas constituyen una de las principales causas de fracturas y hospitalización, las fracturas de cadera en especial se asocian con pérdida de funcionalidad, dependencia y

aumento de la mortalidad. Diversos estudios señalan que los adultos mayores que sufren caídas presentan mayor riesgo de complicaciones durante la hospitalización, prolongación de la estancia hospitalaria y deterioro de la calidad de vida. La fragilidad y el riesgo de caídas en los adultos mayores se relacionan directamente con la disminución de la funcionalidad y la pérdida de independencia en las actividades de la vida diaria (5) (6).

La presencia de debilidad muscular, alteraciones del equilibrio, lentitud en la marcha y menor resistencia física se relaciona con la aparición de caídas recurrentes, lo que incrementa el deterioro funcional y limita la capacidad para realizar actividades básicas (7).

Los adultos mayores frágiles que presentan antecedentes de caídas suelen experimentar dolor, disminución de la movilidad, miedo a caer nuevamente y aislamiento social, factores que repercuten negativamente en su bienestar físico, emocional y social, lo que afecta significativamente su calidad de vida (8).

En estudios realizados en Europa, Estados Unidos y Japón se observó que los adultos mayores frágiles presentan una disminución de la fuerza muscular, alteraciones del equilibrio y menor capacidad funcional, lo que incrementa significativamente la probabilidad de sufrir caídas recurrentes, hospitalizaciones y dependencia (9). Particularmente en Latinoamérica, el incremento de la esperanza de vida se ha acompañado de un aumento en la prevalencia de fragilidad y su asociación con eventos adversos como las caídas. Estudios recientes evidencian que la fragilidad se asocia significativamente con mayor riesgo de caídas, discapacidad, hospitalización y dependencia en adultos mayores (10).

Investigaciones realizadas en México reportan que aproximadamente el 33,0 % de los adultos mayores presentan caídas relacionadas con la fragilidad, evidenciando una fuerte asociación entre el deterioro funcional y el riesgo de caídas. Además, factores socioeconómicos propios de la región, como el acceso limitado a servicios de salud y condiciones de vida inadecuadas, contribuyen al incremento de este problema, posicionándolo como una prioridad en salud pública (11).

Se han realizado estudios en comunidades ecuatorianas, las cuales indican una alta prevalencia de fragilidad en adultos mayores, alcanzando hasta un 78,6 %. Esta condición se asocia con múltiples factores, lo que incrementa el riesgo de caídas (12). Pese a la evidencia internacional sobre la asociación entre fragilidad y caídas, en la Fundación Nueva Vida no se dispone de una valoración sistemática de estas condiciones. Esta ausencia de información limita la planificación de acciones fisioterapéuticas preventivas. En este contexto, se plantea la siguiente pregunta: ¿qué relación existe entre el fenotipo de fragilidad y el riesgo de caídas en los adultos mayores de la Fundación Nueva Vida durante 2026?

**Justificación**

La presente investigación se realizó con el propósito de analizar la relación entre el fenotipo de fragilidad y el riesgo de caídas en adultos mayores de la Fundación "Nueva Vida" de la ciudad de Ibarra, ya que la detección precoz de la fragilidad y el empleo oportuno de técnicas diagnósticas, terapéuticas y rehabilitadoras, como el trabajo de fuerza, equilibrio, marcha y ejercicio terapéutico pueden modificar positivamente la expresión esperada de la discapacidad en el adulto mayor (13).

La investigación fue viable debido a que se contó con la autorización por parte de la directora de la Fundación "Nueva Vida" de la ciudad de Ibarra, además se tuvo la participación de los adultos mayores pertenecientes a esta institución, a través de la firma de un consentimiento informado y la presencia de la investigadora capacitada en el tema a investigar.

Fue factible debido a que la población fue accesible, se contó con recursos económicos, recursos tecnológicos, como computadora, dinamómetro digital y cronómetro, también se contó con recursos bibliográficos relacionados al adulto mayor y al envejecimiento, para la evaluación se utilizó instrumentos validados que respaldaron la fiabilidad del estudio.

Esta investigación generó un impacto en el ámbito social, ya que los resultados tuvieron relevancia al evidenciar la necesidad de intervenir oportunamente en esta población vulnerable. Asimismo, en el ámbito profesional, este estudio aportó evidencia científica para la identificación temprana de la fragilidad y el riesgo de caídas, favoreciendo a la población adulta mayor de la ciudad de Ibarra, generando una línea base para la planificación e implementación a futuro de programas de prevención e intervención fisioterapéutica en el adulto mayor.

Los beneficiarios directos de esta investigación fueron los adultos mayores evaluados y la Fundación Nueva Vida. Como beneficiarios indirectos fueron los familiares, profesionales de salud, Carrera de Terapia Física Médica y futuras investigaciones.

## Objetivos

### *Objetivo General*

Analizar la relación entre la fragilidad y el riesgo de caídas en adultos mayores de la Fundación “Nueva Vida”, Ibarra, 2026.

### *Objetivos Específicos*

- Caracterizar a los adultos mayores según edad, sexo, etnia e índice de masa corporal.
- Determinar el fenotipo de fragilidad de los adultos mayores.
- Evaluar el nivel de riesgo de caídas en los participantes.
- Establecer la relación entre la fragilidad y el riesgo de caídas en los adultos mayores evaluados.

# CAPÍTULO 1: MARCO TEÓRICO

## Antecedentes

Según el estudio de Cevallos A y Guamantaqui S, en el año 2025 en Ecuador donde se implementó una metodología sistemática para la revisión integral de literatura, en la evaluación detallada de este estudio se destaca la aplicación del test Timed Up and Go, además se estima que las caídas en pacientes geriátricos representan uno de los problemas con mayor relevancia y repercusión en el ámbito de la salud (14).

En un estudio de Kim J y Choi W, en Seúl en 2024 con una muestra de 34 030 adultos mayores de 66 años o más, se encontró que en hombres con resultado anormal en el TUG para caídas con lesiones (HR = 1,52). En mujeres, el TUG no se relacionó significativamente y otros factores (presión sistólica anormal, densidad ósea baja, etc.) sí lo hicieron (15).

De manera complementaria, estudios recientes realizados en Japón, por Hirano Y, et al, en 2022 donde la muestra fue de 145 mujeres de entre 78 ± 5 años que cumplieron con los criterios de participación, se analizó la relación entre el desempeño en el TUG y los diferentes niveles de fragilidad. Se encontró que el rendimiento en el TUG varía significativamente según el grado de fragilidad, evidenciando que en individuos prefrágiles el desempeño está más influenciado por el equilibrio, mientras que en adultos mayores frágiles se asocia principalmente con la disminución de la fuerza y la capacidad de generación de potencia. Estos hallazgos sugieren que el TUG no solo identifica la fragilidad, sino que también permite comprender los componentes fisiológicos subyacentes de este síndrome (16).

Wennberg A, et al., en el año 2024 menciona que, múltiples estudios han utilizado el fenotipo de fragilidad de Linda Fried para analizar su relación con el riesgo de caídas, evidenciando una asociación significativa entre ambos fenómenos. Un estudio longitudinal reciente realizado en población adulta mayor lo empleó y encontró que los individuos con mayor grado de fragilidad presentaban un incremento significativo en la probabilidad de sufrir caídas. Estos hallazgos refuerzan la utilidad del modelo de Fried como herramienta predictiva en la práctica clínica y en la planificación de intervenciones preventivas (17).

De igual manera, Casca L y González M, en un estudio realizado en Perú en 2022 evidenciaron que el estado de prefragilidad, identificado mediante la escala de Fried, representa un factor de riesgo relevante. El 67,0 % de los adultos mayores evaluados fueron clasificados como prefrágiles, lo que sugiere que incluso en etapas tempranas del síndrome ya existe un impacto significativo en la estabilidad y el riesgo de caídas. Esto resalta la importancia de la detección precoz desde el enfoque clínico y fisioterapéutico, ya que la progresión hacia estados de mayor fragilidad incrementa proporcionalmente la probabilidad de eventos adversos (18).

## Fundamentación Teórica

### *Envejecimiento.*

Para la OMS, el envejecimiento desde una perspectiva biológica consiste en una combinación de procesos de deterioro molecular y celular que llevan a un descenso gradual de las funciones físicas y cognitivas, lo que puede aumentar la probabilidad de adquirir enfermedades, seguidas de la muerte. Para la geriatría, el envejecimiento es la disminución de la capacidad para mantener la homeostasis, que se manifiesta de manera característica como una dificultad de adaptarse ante estímulos estresantes internos/externos (19).

### Epidemiología.

Según datos, se menciona que todos los países se enfrentan a un cambio demográfico importante con la creciente población de adultos mayores. Entre 2015 y 2050 se prevé que aumente el número de habitantes mayores a 60 años, pasando del 12,0 % al 22,0 % (20).

Los adultos mayores se encuentran en una etapa de ciclo vital caracterizada por cambios fisiológicos, funcionales y cognitivos propios del proceso de envejecimiento (21).

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) este grupo de personas están subordinadas dentro de las siguientes tres categorías: las personas de 60-74 años que son consideradas como edad avanzada, los de 75-90 años que son catalogadas como viejos o ancianos, y los mayores a 90 años que son denominados como longevos y se caracterizan por la mayor prevalencia de enfermedades y deterioros cognitivos (22).

**Semiología.**

En el adulto mayor, la presentación clínica suele ser atípica, caracterizada por manifestaciones inespecíficas como debilidad, deterioro funcional, alteraciones cognitivas y disminución de la reserva fisiológica. Estos cambios dificultan el diagnóstico temprano de enfermedades, ya que los signos clásicos pueden estar ausentes o modificados, lo que resalta la importancia de una valoración integral geriátrica basada en la identificación de patrones clínicos y funcionales propios de esta población (23).

***Envejecimiento por sistemas.***

El envejecimiento produce alteraciones sistémicas cuando la mayoría de los órganos y tejidos van disminuyendo su actividad (24). Estos cambios son heterogéneos y dependen de factores biológicos, ambientales y del estilo de vida (25).

**Sistema cardiovascular.**

El envejecimiento cardiovascular se caracteriza por rigidez arterial, disfunción endotelial y aumento de la resistencia vascular periférica. Además, el miocardio presenta cambios estructurales que reducen la capacidad de respuesta al estrés físico. Estos procesos favorecen el desarrollo de hipertensión y enfermedades cardiovasculares (26).

**Sistema musculoesquelético.**

La sarcopenia se considera un trastorno progresivo y generalizado de la musculatura esquelética con una marcada pérdida de masa y fuerza muscular, asociada a un aumento de los resultados adversos, como caídas, deterioro funcional, fragilidad y mortalidad, junto con pérdida de densidad ósea (27).

**Sistema neuromuscular.**

Comprende la interacción entre el sistema nervioso y los músculos esqueléticos para generar movimiento y mantener la estabilidad postural. Su adecuado funcionamiento permite respuestas rápidas ante perturbaciones del equilibrio; sin embargo, el deterioro neuromuscular

asociado al envejecimiento, como la disminución de la velocidad de conducción nerviosa y la pérdida de unidades motoras (28).

**Sistema vestibular.**

Es el responsable de detectar cambios en la posición y movimiento de la cabeza, contribuyendo al equilibrio y la orientación espacial. Su deterioro afecta la estabilidad postural y la coordinación, generando mareo, vértigo y dificultad para mantener el equilibrio, lo que se asocia significativamente con un mayor riesgo de caídas (29).

**Sistema visual.**

El sistema visual proporciona información importante sobre el entorno, facilitando la prevención y la anticipación de obstáculos. Las alteraciones visuales, como la disminución de la agudeza visual o la percepción de profundidad, afectan significativamente la capacidad de adaptación al entorno, incrementando el riesgo de tropiezos y caídas (30).

**Sistema somatosensorial.**

El sistema somatosensorial agrupa la información proveniente de receptores cutáneos, musculares y articulares, permitiendo la percepción de la posición corporal y el movimiento. Su deterioro, como ocurre en neuropatías periféricas, reduce la capacidad de detectar modificaciones en la superficie o postura, comprometiendo el equilibrio y aumentando el riesgo de caídas (31).

### *Clasificación del adulto mayor*

La clasificación del adulto mayor permite organizar a la población envejecida en subgrupos según su edad cronológica, facilitando el análisis epidemiológico y la planificación de intervenciones en salud. Diversos estudios y organismos internacionales coinciden en subdividir esta etapa en tres grupos principales: los adultos mayores (65 a 74 años), los ancianos (75 a 89 años) y los longevos (90 años o más). Esta categorización responde a las diferencias en el estado funcional, la presencia de comorbilidades y el grado de dependencia que suelen incrementarse con la edad avanzada (20).

### *Calidad de vida en el envejecimiento*

Es un concepto multidimensional que abarca el bienestar físico, psicológico y social del adulto mayor, así como su percepción subjetiva de satisfacción con la vida. Diversos estudios han evidenciado que factores como la salud física, la funcionalidad, la participación social y el entorno influyen significativamente en la calidad de vida, destacando la relación bidireccional entre envejecimiento activo y bienestar general (32).

Asimismo, la calidad de vida en los adultos mayores también está determinada por factores psicosociales, como la autopercepción del envejecimiento, el apoyo social y la participación en actividades significativas. Una percepción positiva del envejecimiento se asocia con mejores niveles de bienestar, salud mental y funcionalidad, mientras que factores como el aislamiento social y la inactividad pueden deteriorarla (33).

#### **Abordaje fisioterapéutico.**

Se centra en la prevención, mantenimiento y recuperación de la capacidad funcional del adulto mayor, mediante intervenciones basadas en ejercicio terapéutico, entrenamiento de fuerza, equilibrio y movilidad. La evidencia actual señala que los programas multicomponente son efectivos para mejorar la independencia, reducir el dolor musculoesquelético y disminuir el riesgo de caídas (34).

Asimismo, el abordaje fisioterapéutico en el adulto mayor debe ser individualizado y basado en una valoración integral que incluya el estado funcional, cognitivo y social del paciente. En este sentido, la evidencia reciente destaca la importancia de intervenciones centradas en la mejora de la capacidad intrínseca, incorporando ejercicios de resistencia, equilibrio, flexibilidad y entrenamiento funcional adaptado a las necesidades del individuo (35).

### *Síndromes geriátricos*

Los síndromes geriátricos son un conjunto de condiciones clínicas frecuentes en el adulto mayor que no corresponden a una enfermedad específica, sino que resultan de la interacción de múltiples factores biológicos, psicológicos y sociales. Se caracterizan por su naturaleza

multifactorial, su alta prevalencia y su impacto significativo en la funcionalidad, calidad de vida y mortalidad (36).

**Principales síndromes geriátricos.**

***Deterioro cognitivo.*** Se refiere a la disminución de funciones mentales como la memoria, atención y capacidad de razonamiento, que puede progresar hacia demencia. Es un síndrome frecuente en el adulto mayor y afecta significativamente la autonomía y la capacidad para realizar actividades de la vida diaria (37).

***Desnutrición.*** Es un síndrome caracterizado por un desequilibrio entre la ingesta y las necesidades nutricionales, lo que conduce a pérdida de peso, debilidad y mayor riesgo de complicaciones. Está relacionada con factores como enfermedades crónicas, alteraciones digestivas y disminución del apetito (38).

***Caídas.*** Las caídas constituyen uno de los síndromes geriátricos más relevantes, caracterizadas por eventos involuntarios que llevan al individuo a perder el equilibrio y terminar en el suelo. Estas se asocian con múltiples factores como debilidad muscular, alteraciones del equilibrio y comorbilidades, y representan una causa importante de morbilidad, discapacidad y mortalidad en adultos mayores (37).

***Fragilidad.*** Es un síndrome clínico caracterizado por una disminución de la reserva fisiológica y mayor vulnerabilidad frente a factores estresores, lo que incrementa el riesgo de eventos adversos como caídas, hospitalización y muerte. Este estado refleja un deterioro multisistémico asociado al envejecimiento (39).

***Incontinencia urinaria.*** Es la pérdida involuntaria de orina, asociada a cambios funcionales del sistema urinario, debilidad muscular y alteraciones neurológicas. Este síndrome impacta negativamente en la calidad de vida, aumentando el riesgo de infecciones, aislamiento social y dependencia (40).

## *Síndrome de fragilidad*

La fragilidad en el adulto mayor es un síndrome geriátrico caracterizado por un estado de vulnerabilidad fisiológica aumentada, resultado de la disminución de la reserva funcional y la capacidad de adaptación frente a factores estresantes. Este concepto ha sido ampliamente actualizado en los últimos años, destacándose su carácter dinámico, multifactorial y potencialmente reversible en etapas tempranas. Según Hoogendijk et al., la fragilidad implica una disminución en múltiples sistemas fisiológicos que conlleva un mayor riesgo de eventos adversos como caídas, discapacidad, hospitalización y mortalidad (41).

A pesar de su relevancia, la fragilidad a menudo no recibe la atención epidemiológica que corresponde y frecuentemente se subdiagnostica en atención primaria, sin embargo, la intervención temprana podría no solo mejorar la calidad de vida, sino también reducir mortalidad y el uso de recursos sanitarios. Por ello es imperativo ampliar la capacitación del personal de salud y sistematizar el uso de herramientas de evaluación de cribado de calidad en primer nivel de atención (42).

Desde el 2015 la Organización Mundial de la Salud ha definido la salud de los adultos mayores con relación a su funcionalidad considerando su dependencia o independencia. Por lo tanto, la fragilidad se define como el riesgo de presentar un evento adverso de deterioro funcional ante una agresión como por ejemplo hospitalización, infecciones o descompensación de comorbilidades (42).

### Factores asociados a la fragilidad.

La fragilidad se asoció con la edad avanzada, la presencia de comorbilidades, el alto riesgo de complicaciones metabólicas, la desnutrición, la polifarmacia, el tabaquismo, el nivel de escolaridad, los adultos mayores sin hijos y los solteros/divorciados. Además, se observó un predominio de hipertensión arterial, cardiopatía isquémica, osteoartrosis, diabetes mellitus, asma bronquial, enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), y neoplasias (10).

Diversos estudios recientes han identificado que los factores asociados a su desarrollo incluyen variables biológicas, clínicas y sociales. Entre los principales determinantes se encuentran

la edad avanzada, el sexo femenino, la presencia de multimorbilidad, el deterioro funcional y el estado nutricional deficiente, los cuales incrementan significativamente el riesgo de fragilidad y sus complicaciones, como discapacidad, hospitalización y mortalidad (43).

Asimismo, la evidencia científica señala que la fragilidad es el resultado de la interacción de múltiples factores a diferentes niveles, incluyendo aspectos individuales (enfermedades crónicas, sarcopenia, inactividad física), factores relacionales (apoyo social) y determinantes comunitarios o ambientales. Este enfoque integral sugiere que no existe una única causa, sino una combinación de elementos modificables y no modificables que contribuyen al desarrollo del síndrome (44).

Por otro lado, estudios sistemáticos recientes destacan que factores como la baja actividad física, la malnutrición, el deterioro cognitivo y la presencia de enfermedades cardiovasculares o metabólicas son predictores importantes de fragilidad. Además, se ha evidenciado que intervenciones dirigidas a mejorar el estilo de vida, especialmente el ejercicio físico y la nutrición, pueden reducir el riesgo o retrasar la progresión de este síndrome, lo que resalta la importancia de estrategias preventivas en la población envejecida (45).

**Fisiopatología de la fragilidad.**

La fisiopatología de la fragilidad es compleja y multifactorial, caracterizada por una disminución progresiva de la reserva homeostática y la capacidad adaptativa del organismo frente a factores estresantes. A nivel biológico, uno de los mecanismos centrales es la inflamación crónica de bajo grado. Esta respuesta inflamatoria persistente contribuye al catabolismo muscular, la pérdida de masa magra y la disfunción inmunológica, favoreciendo la aparición de fragilidad (46).

Otro componente clave es la disfunción neuroendocrina, que incluye alteraciones en ejes hormonales como el hipotálamo-hipófisis-adrenal, disminución de hormonas anabólicas y aumento de cortisol. Estos cambios generan un desequilibrio entre procesos anabólicos y catabólicos, lo que acelera la sarcopenia, reduce la fuerza muscular y compromete la capacidad funcional (47).

Asimismo, el aumento en la producción de especies reactivas de oxígeno y la disminución de los mecanismos antioxidantes provocan daño celular acumulativo, afectando tejidos clave como el músculo esquelético y el sistema nervioso. Paralelamente, la sarcopenia, considerada uno de los pilares fisiopatológicos de la fragilidad se asocia con pérdida de masa y calidad muscular, alteración de la función neuromuscular y reducción del rendimiento físico, lo que incrementa el riesgo de caídas, discapacidad y dependencia (41).

***Caídas en adultos mayores***

La caída es un síndrome geriátrico de naturaleza multifactorial y es considerada un problema de salud pública con consecuencias físicas, sociales y psicológicas. Es definida como cualquier evento involuntario en el cual hay pérdida del equilibrio, y como consecuencia el cuerpo cae al suelo o sobre una superficie firme (48).

Es la segunda causa de muerte por lesiones accidentales o no intencionales. A nivel mundial 646 000 personas mueren por consecuencia de estas y más del 80,0 % ocurren en países en vías de desarrollo. Cada año ocurren 37,3 millones de caídas en los adultos mayores con consecuencias graves, esta situación demanda una mayor atención y cuidados de salud (48).

Generalmente las caídas se manifiestan a través de síndromes geriátricos los cuales tienen un impacto significativo en las discapacidades y mortalidad en adultos mayores. Esto se debe a lesiones asociadas como abrasiones, hematomas, laceraciones, contusiones, fracturas, traumatismos craneoencefálicos, abdominales, torácicos y otros (14).

***Riesgo de caídas y factores asociados***

Según la Organización Mundial de la Salud, cerca del 30,0 % de las personas mayores se cae cada año. Además, alrededor de 34 488 personas murieron por caídas en los Estados Unidos en 2015, lo que representa el 16,5 % de todas las muertes por lesiones. Otras causas incluyen disminución de la agudeza sensorial, deterioro del aparato locomotor, neuromuscular, y/o del sistema cardiopulmonar, depresión y autoeficacia de bajo equilibrio, polifarmacia, y una serie de factores ambientales (49)

**Factores intrínsecos.**

- Alteraciones del equilibrio y la marcha
- Pérdida de fuerza muscular
- Déficits sensoriales
- Enfermedades neurológicas
- Trastornos cognitivos
- Uso de múltiples medicamentos que afectan directamente a la estabilidad postural y coordinación motora (50).

**Factores extrínsecos.**

- Condiciones ambientales inadecuadas
- Iluminación deficiente
- Superficies irregulares
- Escaleras sin barandales
- Obstáculos en el entorno (51).

**Factores conductuales.**

- Sedentarismo
- Miedo a caer
- Mala alimentación
- Consumo de alcohol
- Falta de apoyo social (51)

# CAPÍTULO 2: MATERIALES Y MÉTODOS

## Diseño y tipo de investigación

### *Diseño de investigación*

#### No experimental.

Es un tipo de diseño de investigación en el cual el investigador no manipula deliberadamente las variables independientes y se limita a observar los fenómenos tal como ocurren en su contexto natural *(52)*.

#### Estudio de corte transversal.

Es un tipo de estudio observacional en el que la medición de las variables se realiza en un único momento del tiempo, efectuándose una sola y única evaluación de la población de estudio (53).

### *Tipo de Investigación*

#### Descriptiva.

Es un método científico que busca observar, medir y detallar las características, propiedades o comportamientos de una población o fenómeno de estudio tal como se presentan en su estado natural (54).

#### Correlacional.

Es un tipo de estudio cuantitativo que tiene como objetivo medir el grado de relación o asociación entre dos o más variables, sin manipularlas, permitiendo identificar si los cambios en una variable están vinculados con cambios en otra (55). Para relacionar las variables categóricas fragilidad y riesgo de caídas, se utilizó el coeficiente de correlación de Spearman, ya que estas son variables ordinales.

**Cuantitativa.**

Es un enfoque metodológico que se basa en la recolección y análisis de datos numéricos para describir, explicar y predecir fenómenos mediante el uso de métodos estadísticos, permitiendo establecer relaciones entre variables y generalizar resultados a una población determinada (56).

## Métodos, técnicas e Instrumentos de investigación

### *Métodos*

**Deductivo.**

El investigador parte de principios, teorías o leyes generales previamente establecidas para derivar conclusiones particulares, las cuales luego pueden ser contrastadas empíricamente mediante la observación o recolección de datos. Este método va de lo general a lo específico y se utiliza frecuentemente para comprobar hipótesis en distintos campos científicos (57).

**Bibliográfico.**

Consiste en la recopilación, revisión, análisis e interpretación de información proveniente de fuentes documentales como libros, artículos científicos, tesis y bases de datos, con el fin de sustentar teóricamente un estudio (58).

**Estadístico.**

Es un conjunto de procedimientos sistemáticos que permite recopilar, organizar, analizar e interpretar datos cuantitativos, con el fin de describir fenómenos, contrastar hipótesis y apoyar la toma de decisiones científicas dentro de una investigación (59).

### *Técnicas*

Las técnicas empleadas fueron la entrevista estructurada, la medición antropométrica, la observación y la aplicación de pruebas de desempeño físico.

### *Técnicas e instrumentos*

#### Ficha de datos generales.

Es un instrumento de recolección de información utilizado en investigación y en el ámbito clínico que permite registrar de forma estructurada las características sociodemográficas y clínicas básicas, con el fin de describir la población de estudio y analizar los datos (60).

#### Balanza y tallímetro.

El peso corporal se obtuvo mediante una balanza calibrada, con el participante en posición bípeda, sin calzado y con ropa ligera. La medición de la talla se obtuvo utilizando un tallímetro, en la misma posición, con los talones juntos y espalda recta. Se registraron los valores en kilogramos y metros respectivamente.

#### Operacionalización adaptada del fenotipo de Fried.

El Fenotipo de fragilidad de Fried se constituye como uno de los instrumentos de fragilidad de uso común, es el instrumento de medición más citado en investigación y es el método de evaluación más utilizado en el mundo. Cuenta con estudios de validez en múltiples poblaciones y entornos, desde la validez predictiva de resultados adversos como otras propiedades psicométricas como la confiabilidad, capacidad de respuesta y validez estructural (61).

Se aplicó una operacionalización adaptada del fenotipo de fragilidad de Fried, conformada por cinco criterios: pérdida involuntaria de peso, agotamiento, lentitud de la marcha, debilidad muscular y baja actividad física. Los procedimientos y puntos de corte empleados para cada criterio se describen a continuación.

#### *Criterios del Fenotipo de fragilidad de Fried.*

El fenotipo de Fried es la herramienta de detección de fragilidad más común a nivel mundial. La condición de fragilidad se estableció cuando el participante cumplió tres o más de los cinco criterios. El grupo de prefragilidad comprende a los participantes con uno a dos criterios, y el grupo de robusto comprende a los participantes con cero criterios (62).

- Pérdida Involuntaria de peso

Se comparó el peso corporal actual con el peso registrado un año antes en la Fundación. Se consideró positivo el criterio cuando se identificó una pérdida involuntaria igual o superior a 4,5 kg.

- Agotamiento

Mediante dos preguntas incluidas en la escala CES-D10, que mide los estados depresivos. Se preguntó a los participantes ¿Alguna de las siguientes frases refleja cómo se ha sentido durante la última semana?: «Sentía que todo lo que hacía era un esfuerzo» y «No tenía ganas de hacer nada». Los participantes podían contestar: 0=nunca o casi nunca (menos de 1 día). 1=a veces (1–2 días). 2=con frecuencia (3–4 días). 3=siempre o casi siempre (5–7 días). Los participantes que respondieron 2 o 3 a cualquiera de las dos preguntas fueron considerados positivos para el criterio de agotamiento (63).

- Lentitud en la movilidad

La lentitud en la movilidad se evaluó mediante un recorrido de 4,5 metros realizado en un intento. Esta distancia ha mostrado una adecuada fiabilidad para la valoración de la velocidad de marcha. Se consideró positivo el criterio cuando la velocidad fue igual o inferior a 0,8 m/s (64).

- Debilidad muscular

Se realizaron tres mediciones de la fuerza de prensión con la mano dominante, con un descanso de 60 segundos entre cada intento. Se registró el valor máximo obtenido, expresado en kilogramos con una precisión de 0,1 kg. El European Working Group on Sarcopenia in Older People establece valores simplificados (<27 kg en hombres y <16 kg en mujeres) para definir baja fuerza muscular (65).

- Baja actividad física

Se evaluó mediante el Minnesota Leisure Time Physical Activity Questionnaire. Debido a limitaciones operativas, se utilizó una versión simplificada, registrando únicamente la realización habitual de actividades físicas (como caminar, tareas domésticas, tareas extenuantes al aire libre, bailar y hacer ejercicio). Se registró la frecuencia (sesiones por semana) y la duración (minutos

por semana) de las actividades realizadas, estimando el tiempo total semanal en minutos. El gasto energético semanal se calculó considerando la intensidad metabólica asignada a cada actividad, el peso corporal del participante, el tiempo empleado y la frecuencia semanal. El resultado se expresó en kcal/seman. Se consideró baja actividad física cuando el gasto energético fue inferior a los puntos de corte establecidos en la literatura (hombres: 383 kcal/semana y mujeres: 270 kcal/semana) (66).

**Validación:** La fiabilidad interevaluador y test-retest fueron excelentes (índices de kappa 0,83 y 0,86, respectivamente), mientras que la consistencia interna fue moderada (alfa de Cronbach 0,67). La validez de criterio también resultó moderada, con coeficientes kappa de 0,50 y 0,51 al compararse con las versiones modificadas de Fried y FRAIL, obteniendo una sensibilidad del 63,0 % y una especificidad del 89,0 % (67).

**Dinamómetro Camry.**

Es un dispositivo manual de alta precisión y sensibilidad que evalúa la fuerza de agarre isométrico máximo de una persona. La confiabilidad del dispositivo de mano fue excelente (68).

**Validación:** El dinamómetro Camry ha mostrado una alta consistencia en mediciones repetidas, con coeficientes de correlación intraclase superiores a 0,90, lo que indica una excelente fiabilidad test-retest. Además, se ha reportado una concordancia elevada en la clasificación de niveles de fuerza, con valores del índice Kappa entre 0,82 y 0,89, lo que refleja una concordancia casi perfecta (69).

**Timed Up and Go.**

El Timed Up and Go (TUG) es una prueba funcional ampliamente utilizada para evaluar la movilidad, el equilibrio dinámico y el riesgo de caídas en adultos mayores. Esta prueba integra componentes motores esenciales como el control postural, la velocidad de marcha, los cambios de dirección y la capacidad de transición entre posiciones, siendo por ello uno de los instrumentos más empleados en la valoración clínica del equilibrio (70).

En esta prueba se mide el tiempo, en segundos, que tarda un individuo en levantarse de una silla de 45 cm, caminar una distancia de 3 metros, girar, caminar de regreso a la silla y sentarse

nuevamente. En el caso de que el sujeto utilice habitualmente un dispositivo de ayuda para la marcha, debe emplearlo durante la evaluación. El test se realiza con calzado y el evaluador no debe brindar asistencia física. El cronómetro inicia cuando el participante comienza a levantarse de la silla y finaliza cuando éste se apoya en el respaldo de la misma al sentarse. Se realizaron tres intentos y se utilizó el mejor tiempo obtenido (71).

Es considerado un instrumento fiable, válido y práctico para poblaciones geriátricas, y múltiples investigaciones lo han identificado como un fuerte predictor del riesgo de caídas. Adultos mayores que presentan tiempos superiores a 12–13 segundos suelen mostrar alteraciones en el equilibrio funcional y mayor probabilidad de eventos de caída, mientras que tiempos inferiores indican un mantenimiento adecuado de la movilidad y estabilidad postural (72).

Las puntuaciones del TUG son directas: (<11,0 segundos) indica bajo riesgo de caídas, (11,0-19,9 segundos) indica riesgo de caídas moderado, mientras que (≥20,0 segundos) indica alto riesgo de caídas. Se ha observado que el TUG es especialmente útil para la detección temprana de deterioro funcional en adultos mayores, incluso antes de que aparezcan caídas o limitaciones severas, por lo que se considera una herramienta fundamental en programas de prevención y rehabilitación (71).

**Validación:** Estudios recientes han demostrado que presenta una buena fiabilidad, con coeficientes de correlación intraclase que pueden alcanzar valores entre 0.80 y 0.97, lo que indica alta consistencia en mediciones repetidas. Asimismo, su capacidad predictiva del riesgo de caídas muestra una exactitud moderada, con áreas bajo la curva (AUC) reportadas hasta aproximadamente 0.80–0.85, lo que evidencia una adecuada validez para discriminar entre adultos mayores con y sin riesgo de caídas, aunque con variabilidad según el protocolo y la población evaluada (73).

## Preguntas de investigación

- ¿Cuáles son las características de los adultos mayores según edad, sexo, etnia e índice de masa corporal?
- ¿Cuál es el fenotipo de fragilidad de los adultos mayores?
- ¿Cuál es el nivel de riesgo de caídas en los participantes?
- ¿Cuál es la relación entre la fragilidad y el riesgo de caídas en los adultos mayores evaluados?

## *Hipótesis*

### Hipótesis alternativa.

- Existe correlación entre la fragilidad y el riesgo de caídas.

### Hipótesis nula

- No existe correlación entre la fragilidad y el riesgo de caídas.

**Matriz de operacionalización de variables**

**Tabla 1**

*Variables de Caracterización*

| Variables | Tipo de Variable | Dimensión | Indicador | Escala | Instrumento | Definición |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Edad** | Cuantitativa discreta | Edad cronológica | Años cumplidos | Valor numérico en años | Ficha de datos generales del paciente | La edad se define como el tiempo transcurrido desde el nacimiento de una persona hasta un momento determinado de su vida (74). |
| **Sexo** | Cualitativa Nominal Dicotómica | Sexo biológico | Sexo al que pertenece | Femenino<br>Masculino | | Condición biológica determinada por características genéticas y anatómicas, clasificada en masculino y femenino (75). |
| **Etnia** | Cualitativa Nominal Politómica | Percepción de origen | Etnia a la que pertenece | Mestizo<br>Blanco<br>Indígena<br>Afrodescendiente | | forma de diferenciación social basada en la pertenencia a un grupo humano que comparte rasgos culturales, históricos (76). |
| **Categoría de índice de masa corporal** | Cualitativa Ordinal Politómica | kg/ $m^2$ | Obesidad tipo III<br>Obesidad tipo II<br>Obesidad tipo I<br>Sobrepeso<br>Normal<br>Bajo peso | ≥ 40<br>35 - 39,9<br>30,0-34,9<br>25 - 29,9<br>18,6 - 24,9<br>≤18,5 | | El índice de masa corporal es una medida que calcula el peso corporal en relación con la altura de un individuo para clasificar el estado de peso en poblaciones (77). |

**Tabla 2**

*Variables de interés*

| Variables | Tipo de Variable | Dimensión | Indicador | Escala | Instrumento | Definición |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Fragilidad** | Cualitativa Ordinal Politómica | Pérdida involuntaria de peso<br>Agotamiento<br>Lentitud en la movilidad<br>Debilidad muscular<br>Baja actividad física | Frágil | 3 o más criterios | Fenotipo de fragilidad de Fried | Es un síndrome caracterizado por disminución de la resistencia y de las reservas fisiológicas del adulto mayor ante situaciones estresantes, a consecuencia del acumulativo desgaste de los sistemas fisiológicos. Está relacionada con la ocurrencia de efectos adversos para la salud (63). |
| | | | Prefrágil | 1 a 2 criterios | | |
| | | | Robusto | 0 criterios | | |
| **Riesgo de caídas** | Cualitativa Ordinal Politómica | Nivel de riesgo de caídas | Bajo riesgo de caídas | <11,0 segundos | Timed Up and Go (TUG) | Es la probabilidad aumentada de sufrir una pérdida involuntaria del equilibrio que precipita al individuo hacia el suelo o una superficie firme en contra de su voluntad (78). El tiempo que tarda en completar la prueba Timed Up and Go, será medido en segundos mediante cronómetro durante tres intentos bajo supervisión. |
| | | | Riesgo de caídas moderado | 11 – 19,9 segundos | | |
| | | | Alto riesgo de caídas | ≥ 20 segundos | | |

## Participantes

### *Población*

La población para la presente investigación corresponde a 53 adultos mayores hombres y mujeres que pertenecen a la Fundación Nueva Vida de la ciudad de Ibarra.

### *Muestra*

La muestra de la presente investigación se obtuvo mediante un muestreo no probabilístico por conveniencia, según el cumplimiento de los criterios de selección. De los 53 adultos mayores registrados, 27 fueron excluidos por alteraciones cognitivas o imposibilidad física para realizar el TUG. La muestra quedó conformada por 26 participantes que cumplieron los criterios de selección y completaron la evaluación.

### *Criterios de selección para la muestra.*

#### Criterios de inclusión.

- Adultos mayores de 65 años o más.
- Adultos mayores que pertenezcan a la Fundación Nueva Vida.
- Participantes que acepten voluntariamente formar parte del estudio mediante consentimiento informado.
- Adultos mayores que puedan comprender instrucciones básicas para la aplicación de los instrumentos.

#### *Criterios de exclusión.*

- Adultos mayores con alteraciones cognitivas que impida comprender instrucciones. La exclusión cognitiva se realizó mediante información del personal de salud, no mediante un instrumento estandarizado.
- Adultos mayores con imposibilidad física para realizar el test Timed Up and Go.
- Adultos mayores que utilicen silla de ruedas de forma permanente o presenten contraindicación médica para la marcha.

- Participantes que no completen la evaluación.

## Procedimiento y Análisis de datos

Se recibió la autorización por parte de la Fundación Nueva Vida, se realizó un reclutamiento de los participantes según los criterios de selección, posterior a esto se socializó y se procedió a la firma del consentimiento informado. Se asignó un código para cada participante. Se completó el registro de datos generales, se hizo la medición de peso y talla. Se aplicó la operacionalización adaptada del fenotipo de fragilidad de Fried y, posteriormente, la prueba Timed Up and Go, en un espacio seguro y con supervisión durante toda la evaluación.

### *Análisis de datos*

Una vez recolectados los datos mediante los instrumentos aplicados, se elaboró una base en Microsoft Excel, que posteriormente fue analizada mediante SPSS versión 27. Para las variables cualitativas se calcularon frecuencias absolutas y porcentajes, mientras que para la edad se calcularon media y desviación estándar. El nivel de fragilidad se codificó de forma ascendente como robusto = 1, prefrágil = 2 y frágil = 3. El nivel de riesgo de caídas se codificó como bajo = 1, moderado = 2 y alto = 3. Para establecer la relación entre las variables ordinales se aplicó el coeficiente de correlación de Spearman mediante una prueba bilateral, con un nivel de significación de 0,05.

## Consideraciones Éticas

### *Marco Legal*

#### Constitución de la República del Ecuador.

**Art. 32.-** La salud es un derecho que garantiza el Estado, cuya realización se vincula al ejercicio de otros derechos que sustentan el buen vivir. El Estado garantizará este derecho mediante políticas económicas, sociales, culturales, educativas y ambientales; y el acceso permanente, oportuno y sin exclusión a programas, acciones y servicios de promoción y atención integral de salud. La prestación de los servicios de salud se regirá por los principios de equidad, universalidad,

solidaridad, interculturalidad, calidad, eficiencia, eficacia, precaución y bioética, con enfoque de género y generacional (79).

**Art. 358.-** "El sistema nacional de salud tendrá por finalidad el desarrollo, protección y recuperación de las capacidades y potencialidades para una vida saludable e integral, tanto individual como colectiva, y reconocerá la diversidad social y cultural. El sistema se guiará por los principios generales del sistema nacional de inclusión y equidad social, y por los de bioética, suficiencia e interculturalidad, con enfoque de género y generacional" (79).

**Art. 360.-** El sistema garantizará, a través de las instituciones que lo conforman, la promoción de la salud, prevención y atención integral, familiar y comunitaria, con base en la atención primaria de salud; articulará los diferentes niveles de atención; y promoverá la complementariedad con las medicinas ancestrales y alternativas. La red pública integral de salud será parte del sistema nacional de salud y estará conformada por el conjunto articulado de establecimientos estatales, de la seguridad social y con otros proveedores que pertenecen al Estado, con vínculos jurídicos, operativos y de complementariedad (79).

**Ley Orgánica de Salud del Ecuador.**

**Art. 1.-** La presente Ley tiene como finalidad regular las acciones que permitan efectivizar el derecho universal a la salud consagrado en la Constitución Política de la República y la ley. Se rige por los principios de equidad, integralidad, solidaridad, universalidad, irrenunciabilidad, indivisibilidad, participación, pluralidad, calidad y eficiencia; con enfoque de derechos, intercultural, de género, generacional y bioético (80).

**Art. 3.-** La salud es el completo estado de bienestar físico, mental y social y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades. Es un derecho humano inalienable, indivisible, irrenunciable e intransigible, cuya protección y garantía es responsabilidad primordial del Estado; y, el resultado de un proceso colectivo de interacción donde Estado, sociedad, familia e individuos convergen para la construcción de ambientes, entornos y estilos de vida saludables (80).

**Art. 10.-** Quienes forman parte del Sistema Nacional de Salud aplicarán las políticas, programas y normas de atención integral y de calidad, que incluyen acciones de promoción,

prevención, recuperación, rehabilitación y cuidados paliativos de la salud individual y colectiva, con sujeción a los principios y enfoques establecidos en el artículo 1 de esta Ley (80).

**Plan Nacional de Desarrollo 2025 – 2029.**

**Eje Social.**

Sobre esta base, se propone fortalecer la cohesión social, la resiliencia y el desarrollo humano. Se plantea un abordaje intersectorial e intercultural que articule esfuerzos en salud, educación, inclusión económica, protección social, reducción de brechas de género, disminución de la desnutrición crónica infantil, prevención del embarazo en niñas y adolescentes, el fortalecimiento de capacidades individuales y comunitarias, y la consolidación de una sociedad más equitativa, justa, y solidaria. (81).

## *Marco Ético*

**Declaración de Helsinki.**

La Asociación Médica Mundial (AMM) ha promulgado la Declaración de Helsinki como una propuesta de principios éticos para investigación médica en participantes humanos, incluida la investigación que utiliza material humano o información identificables (82).

**Principios generales.**

4. El deber médico es promover y velar por la salud, bienestar y derechos de los pacientes, incluidos los que participan en investigación médica. Los conocimientos y la conciencia del médico han de subordinarse al cumplimiento de ese deber (82).

6. La investigación médica en participantes humanos está sujeta a normas que sirven para promover y asegurar el respeto a todos los participantes y para proteger su salud y sus derechos individuales (82).

7. El propósito principal de la investigación médica en participantes humanos es generar conocimientos para comprender las causas, evolución y efectos de las enfermedades, mejorar las intervenciones preventivas, diagnósticas y terapéuticas y por último promover la salud individual y pública (82).

9. En la investigación médica, es deber del médico proteger la vida, la salud, la dignidad, la integridad, autonomía, la intimidad y la confidencialidad de la información personal de las personas que participan en investigación (82).

***Procedimiento ante fatiga, mareo, dolor o caída***

Durante la aplicación de los instrumentos de la investigación, se garantizó la seguridad de los participantes. De haberse presentado un cuadro de fatiga, mareo o dolor, el test habría sido suspendido de manera inmediata, permitiendo el descanso del adulto mayor. En caso de persistencia de los síntomas, se habría notificado al personal responsable para su valoración. Si ocurría una caída, se verificaba el estado general del participante, se evitaban movilizaciones innecesarias y se solicitaba apoyo del personal de salud, suspendiendo la evaluación y registrando el incidente.

***Consentimiento Informado***

Se respetó la decisión participativa de los involucrados, a quienes se les proporcionó la información necesaria de forma clara y comprensible sobre los detalles del procedimiento, los riesgos, beneficios, alternativas a la intervención, de existir estas, y las posibles consecuencias derivadas si no se interviene. Tras asegurar la comprensión acerca de la finalidad del proyecto, los participantes otorgaron su consentimiento a través de la firma voluntaria del documento.

# CAPÍTULO 3: RESULTADOS Y DISCUSIÓN

**Tabla 3**

*Caracterización de la población según edad*

| | N | Mínimo | Máximo | Media | Desv. estándar |
|---|---|---|---|---|---|
| Edad | 26 | 65 | 101 | 78,3 | 9,5 |

La edad de los participantes osciló entre 65 y 101 años, con una media de 78,3 años y una desviación estándar de 9,5 años. Este resultado se relaciona con lo obtenido en la investigación desarrollada en Perú por Vasquez-Goñi et al., donde se incluyeron 946 adultos mayores con una media de edad de 78,0 ± 8,5 evaluados bajo el fenotipo de fragilidad (83).

**Tabla 4**

*Caracterización de la población según sexo*

| Sexo | n | % |
|---|---|---|
| Masculino | 16 | 61,5 % |
| Femenino | 10 | 38,5 % |
| Total | 26 | 100,0 % |

La caracterización de los adultos mayores según sexo indica predominio del sexo masculino con el 61,5 %, mientras que el sexo femenino corresponde al 38,5 %. En el estudio de Aguilar S y Morales M: "Síndrome de fragilidad en las personas mayores: diferencias entre mujeres y hombres" a diferencia de la presente investigación, los hallazgos fueron que, las mujeres presentan mayor prevalencia y viven más años con fragilidad (84).

**Tabla 5**

*Caracterización de la población según etnia*

| Etnia | n | % |
|---|---|---|
| Mestizo | 24 | 92,3 % |
| Indígena | 2 | 7,7 % |
| Total | 26 | 100,0 % |

En cuanto a la etnia, en su mayoría, los participantes fueron identificados como mestizos; por otro lado, dos participantes, equivalentes al 7,7 %, se identificaron como indígenas. El predominio de participantes mestizos responde a la composición de la población evaluada en la Fundación Nueva Vida. La reducida representación de participantes indígenas no permite realizar comparaciones entre grupos étnicos.

**Tabla 6**

*Caracterización de la población según índice de masa corporal*

| IMC | n | % |
|---|---|---|
| Bajo peso | 1 | 3,8 % |
| Normal | 19 | 73,1 % |
| Sobrepeso | 4 | 15,4 % |
| Obesidad Tipo I | 2 | 7,7 % |
| Total | 26 | 100,0 % |

En cuanto a la categoría del índice de masa corporal, predominó el IMC normal, correspondiente al 73,1 % de los participantes. El 15,4 % presentó sobrepeso, el 7,7 % obesidad tipo I y el 3,8 % bajo peso. En la investigación realizada por Martínez J, Rodríguez J y López M en 2024 se identificó un predominio del normopeso en adultos mayores (85).

**Tabla 7**

*Valoración de fragilidad*

| Fragilidad | n | % |
|---|---|---|
| Frágil | 9 | 34,6 % |
| Prefrágil | 10 | 38,5 % |
| Robusto | 7 | 26,9 % |
| Total | 26 | 100,0 % |

En relación con la valoración de fragilidad, la categoría predominante fue la prefragilidad, identificada en el 38,5 % de los participantes. El 34,6 % fue clasificado como frágil y el 26,9 % como robusto. Estos hallazgos difieren de lo reportado en estudios poblacionales realizados en Brasil y Chile, en los que se incluyeron 5 484 adultos mayores y se encontraron prevalencias de fragilidad de 15,6 % y 12,6 %, respectivamente. Las diferencias podrían relacionarse con el tamaño y procedencia de las muestras, así como con las características funcionales de los participantes y la operacionalización empleada para clasificar la fragilidad (86).

**Tabla 8**

*Valoración de riesgo de caídas*

| Riesgo de caídas | n | % |
|---|---|---|
| Riesgo bajo de caídas | 4 | 15,4 % |
| Riesgo moderado de caídas | 10 | 38,5 % |
| Alto riesgo de caídas | 12 | 46,2 % |
| Total | 26 | 100 % |

La prueba Timed Up and Go indicó que el 46,2 % de los participantes presentó alto riesgo de caídas, el 38,5 % riesgo moderado y el 15,4 % bajo riesgo. Los resultados son similares a los reportados por Blain et al.; sin embargo, la comparación debe interpretarse con cautela, debido a que dicho estudio utilizó un algoritmo de estratificación que incluyó el TUG junto con otros parámetros funcionales. En dicho estudio se incluyó una muestra de 165 adultos mayores, en la que se identificó que el 47,3 % presentó alto riesgo de caídas, el 15,1 % riesgo intermedio y el 37,6 % bajo riesgo (87).

**Tabla 9**

*Relación entre fragilidad y riesgo de caídas*

| **Tabla cruzada Riesgo de caídas*Fragilidad** | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Fragilidad | | | Total |
| | | | Frágil | Prefrágil | Robusto | |
| Riesgo de caídas | Alto riesgo de caídas | Recuento | 9 | 3 | 0 | 12 |
| | | % dentro de Fragilidad | 100,0 % | 30,0 % | 0,0 % | 46,2 % |
| | | % del total | 34,6 % | 11,5 % | 0,0 % | 46,2 % |
| | Riesgo moderado de caídas | Recuento | 0 | 7 | 3 | 10 |
| | | % dentro de Fragilidad | 0,0 % | 70,0 % | 42,9 % | 38,5 % |
| | | % del total | 0,0 % | 26,9 % | 11,5 % | 38,5 % |
| | Bajo riesgo de caídas | Recuento | 0 | 0 | 4 | 4 |
| | | % dentro de Fragilidad | 0,0 % | 0,0 % | 57,1 % | 15,4 % |
| | | % del total | 0,0 % | 0,0 % | 15,4 % | 15,4 % |
| Total | | Recuento | 9 | 10 | 7 | 26 |
| | | % dentro de Fragilidad | 100,0 % | 100,0 % | 100,0 % | 100,0 % |
| | | % del total | 34,6 % | 38,5 % | 26,9 % | 100,0 % |

| | **Spearman** | |
|---|---|---|
| | **$r_s$** | **p-valor** |
| Fragilidad y riesgo de caídas | 0,852 | $p < 0,001$ |

En la relación entre fragilidad y riesgo de caídas se observó que el 100,0 % de los participantes frágiles presentó alto riesgo de caídas. Entre los participantes prefrágiles, el 70,0 % presentó riesgo moderado y el 30,0 % riesgo alto. En el grupo de participantes robustos, el 57,1 % presentó riesgo bajo y el 42,9 % riesgo moderado. Se identificó una relación positiva fuerte y

estadísticamente significativa entre el nivel de fragilidad y el nivel de riesgo de caídas ($r_s$= 0,852; p < 0,001). Una revisión sistemática y metaanálisis realizada por Kojima G en 2015 indica que en 11 estudios que incluyeron a 68 723 individuos, la fragilidad y la prefragilidad se asociaron significativamente con un mayor riesgo de caídas futuras. Estos hallazgos son consistentes con los resultados del presente estudio y con la asociación entre fragilidad y mayor riesgo de caídas futuras descrita en dicha revisión (7).

## Respuesta a las preguntas de investigación

### ¿Cuáles son las características de los adultos mayores según edad, sexo, etnia e índice de masa corporal?

La edad de los participantes osciló entre 65 y 101 años, con una media de 78,3 años. Predominó el sexo masculino, con el 61,5 % de los participantes, seguido del sexo femenino con el 38,5 %. Respecto a la etnia, se encontró que el 92,3 % de los participantes fueron mestizos, mientras que el 7,7 % fueron indígenas. En cuanto al índice de masa corporal, la categoría predominante fue normal, correspondiente al 73,1 % de los participantes.

### ¿Cuál es el fenotipo de fragilidad de los adultos mayores?

En relación con la valoración de fragilidad, la categoría predominante fue la prefragilidad, identificada en el 38,5 % de los participantes. El 34,6 % fue clasificado como frágil y el 26,9 % como robusto. En conjunto, el 73,1 % presentó algún grado de vulnerabilidad, al encontrarse en condición de prefragilidad o fragilidad.

### ¿Cuál es el nivel de riesgo de caídas en los participantes?

La prueba Timed Up and Go indicó que el 46,2 % de los participantes presentó alto riesgo de caídas, el 38,5 % presentó riesgo moderado y el 15,4 % presentó bajo riesgo.

### ¿Cuál es la relación entre la fragilidad y el riesgo de caídas en los adultos mayores evaluados?

Se observó que el 100,0 % de los participantes clasificados como frágiles presentó alto riesgo de caídas. Entre los participantes prefrágiles, el 70,0 % presentó riesgo moderado y el 30,0 % alto riesgo. En los participantes robustos, el 57,1 % presentó riesgo bajo y el 42,9 % riesgo moderado. Se identificó una relación positiva fuerte y estadísticamente significativa entre el nivel de fragilidad y el nivel de riesgo de caídas ($r_s = 0,852$; $p < 0,001$)

# CONCLUSIONES

- La población estudiada estuvo conformada por adultos mayores de edad avanzada, con una distribución similar entre hombres y mujeres, constituyendo una muestra representativa de la población evaluada.

- La prefragilidad fue el estado predominante en la población estudiada, lo que evidencia la presencia de un número importante de adultos mayores susceptibles de intervenciones preventivas orientadas a evitar la progresión hacia la fragilidad.

- Predominó un alto riesgo de caídas entre los participantes, lo que resalta la necesidad de implementar estrategias de prevención, evaluación periódica y programas de intervención dirigidos a disminuir este riesgo en los adultos mayores.

- Se evidenció una correlación estadísticamente significativa entre la fragilidad y el riesgo de caídas, indicando que un mayor grado de fragilidad se asocia con un mayor riesgo de caídas. Sin embargo, el diseño transversal del estudio no permite establecer una relación causal.

# RECOMENDACIONES

- Implementar programas de intervención fisioterapéutica, enfocados en el fortalecimiento muscular y mejora de la funcionalidad, especialmente en adultos mayores prefrágiles, con el objetivo de prevenir la progresión hacia un estado de fragilidad y así reducir el riesgo de caídas.

- Se recomienda que futuras investigaciones relacionadas con la fragilidad y el riesgo de caídas en adultos mayores empleen diseños multicéntricos y longitudinales, que permitan incluir participantes de diferentes instituciones y realizar un seguimiento a través del tiempo, con el fin de obtener resultados más representativos y determinar la evolución de estas condiciones.

- Se sugiere implementar registros prospectivos de caídas e incorporar el análisis de posibles variables de confusión, tales como edad, comorbilidades, estado funcional, consumo de medicamentos, nivel de actividad física y antecedentes de caídas, para mejorar la comprensión de los factores asociados y fortalecer la evidencia científica en esta población.

# REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS


1. Nieto J, Capote A. Geografía del envejecimiento en España y Portugal. Ería. 2020; 40(1): 107-122.

2. Larrea J, Viñán J. La transición demográfica y el envejecimiento poblacional: futuros retos para la política de salud en el Ecuador. Visionario Digital. 2024; 8(4): 72-95.

3. Salari N, Darvishi N, Ahmadipanah M, Shohaimi S, Mohammadi M. Global prevalence of falls in the older adults: a comprehensive systematic review and meta-analysis. J Orthop Surg Res. 2022; 28(17): 334.

4. Verano V, Guevara U, Terrazas V. Síndrome de fragilidad como predictor en la práctica de atención paliativa en la persona mayor de edad avanzada. Rev mex anestesiol. 2025; 48(1): 23-27.

5. González J, Alarcón T, Gotor P. Caídas y fractura de cadera. Med Clin Contin. 2022; 13(62): 3659-3670.

6. Balvis M, Domínguez D, Ferradás L, Pérez M, Garcia A, Castro M. Influencia de la atención ortogeriátrica integrada en la morbimortalidad y el tiempo de estancia hospitalaria de la fractura de cadera. Rev Esp Cir Ortop Traumatol. 2022; 66(1): 29-37.

7. Kojima G. Frailty as a predictor of future falls among community-dwelling older people: a systematic review and meta-analysis. J Am Med Dir Assoc. 2015; 16(12): 1027-1033.

8. Zhang X, Tan S, Bilajac L, Alhambra T, Garcés J, Verma A, et al. Relationship between frailty, falls, and quality of life among older adults: a systematic review and meta-analysis. Health Qual Life Outcomes. 2023; 21(1): 98.

9. Giné M, Roqué M, Coll L, Sitjà M, Salvà A. Physical exercise interventions for improving performance-based measures of physical function in community-dwelling, frail older adults: a systematic review and meta-analysis. Int J Environ Res Public Health. 2022; 19(23):16334.

10. Munyambu D, Lapadula M, González B, Álvarez Y. Prevalencia y factores asociados a fragilidad en ancianos residentes en el área urbana: Casino Deportivo, 2020. Cienc Salud Colec. 2026; 30(12): 1-12.

11. Ortiz I, Ríos R. Fragilidad asociada al riesgo de caídas en adultos mayores de la Unidad de Medicina Familiar número 62, Cuautitlán, México. Rev Méd Sinergia. 2024; 9(8).

12. Palma J, Zambrano J, Ormaza O, Bravo G. Condición de fragilidad y función cognitiva en adultos mayores: Un enfoque clínico- geriátrico. Polo del Conocimiento. 2025; 10(7).

13. Abreus J, González V. Fragilidad en adultos mayores y actividad física. Rev Finlay. 2023; 13(1): 111-114.

14. Cevallos A, Guamantaqui S. Prevención de caídas en adultos mayores: revisión bibliográfica. Rev Cient Salud Biosana. 2025; 5(2): 351-362.

15. Kim J, Choi W. Association of timed up and go test results with future injurious falls among older adults by sex: a population-based cohort study. BMC Geriatr. 2024; 24(1035).

16. Hirano Y, Matsui Y, Nemoto T, Ota S, Yamada Y, Arai H. Change in ground reaction force parameters according to the frailty level of older women in the Timed Up and Go test. Nagoya J Med Sci. 2022; 84(2): 418-432.

17. Wennberg AM, Ek S, Na M. Food Insecurity, Vision Impairment, and Longitudinal Risk of Frailty and Falls in The National Health and Aging Trends Study. J Frailty Aging. 2024; 13(3): 285-292.

18. Casca L, González M. Fragilidad y riesgo de caídas en adultos mayores de bajos ingresos, Lima 2021. Rev Herediana Rehabil. 2022; 5(1): 8-13.

19. Pinilla M, Ortiz M, Suárez J. Adulto mayor: envejecimiento, discapacidad, cuidado y centros día. Revisión de tema. Rev Salud Uninorte. 2022; 37(2).

20. Organización Mundial de la Salud. Envejecimiento y salud [Online]: OMS; 2025 [cited 2026 julio 10. Available from: https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/ageing-and-health.

21. Jama M. Abordaje del adulto mayor desde el Trabajo Social. Rev Social Fronteriza. 2021; 1(1): 12-20.

22. Macas B, Castelo W, González N, Castro M, Castro T. Estrés, ansiedad y depresión en el adulto mayor en relación a la funcionalidad familiar. Rev Per Cienc Salud. 2023; 5(3): 203-211.

23. Struyf T, Boon H, Van de Pol A, Tournoy J, Schuermans A, Verheij T, et al. Diagnóstico de infecciones graves en adultos mayores que acuden a atención ambulatoria: una revisión sistemática. Age Ageing. 2021; 50(2): 405-414.

24. Landinez N, Contreras K, Castro A. Proceso de envejecimiento, ejercicio y fisioterapia. Rev Cub Salud Pub. 2012; 38(4): 562-580.

25. Calik E, Topcuoglu C, Saglam M. Rehabilitación cardíaca en personas geriátricas: una revisión actualizada. Temas Rehab Ger. 2024; 40(3): 215-225.

26. Pietri P, Stefanadis C. Envejecimiento cardiovascular y longevidad: Revisión de vanguardia de JACC. JACC. 2021; 77(2): 189-204.

27. Santos M, Souza D, Alcántara M, Brito F, Guimaraes P, Cervantes E, et al. Instrumentos utilizados en la evaluación de la capacidad funcional, la fragilidad y la sarcopenia en adultos mayores: Revisión integradora. Cogit Enferm. 2023; 28: 92113.

28. Cruz A, Sayer A. Sarcopenia. Lancet. 2019; 393(10191): 2636-2646.

29. Agrawal Y, Ward B, Minor L. Vestibular dysfunction: prevalence, impact and need for targeted treatment. J Vestib Res. 2020; 30(2): 73-82.

30. Lord S, Dayhew J. Visual risk factors for falls in older people. J Am Geriatr Soc. 2020; 68(2): 283-289.

31. Richardson J, Hurvitz E. Peripheral neuropathy: a true risk factor for falls. J Gerontol A Biol Sci Med Sci. 2019; 4(10): 1583-1589.

32. Marzo R, Khanal P, Shrestha S, Mohan D, Myint P, Su T. Determinantes del envejecimiento activo y la calidad de vida en adultos mayores: revisión sistemática. Front. Public Health. 2023; 11:1193789.

33. Velaithan V, Tan M, Yu T, Liem A, Teh P, Su T. La asociación entre la autopercepción del envejecimiento y la calidad de vida en adultos mayores: una revisión sistemática. Gerontologist. 2024; 64(4).

34. Pacheco-da-Costa S, Soto-Vidal C, Calvo-Fuente V, Yuste-Sánchez M, Sánchez-Sánchez B, Asúnsolo-del-Barco A. Evaluación de intervenciones de fisioterapia para mejorar el dolor musculoesquelético y la calidad de vida en adultos mayores. Int J Environ Res Public Health. 2022; 19(12):7038.

35. Izquierdo M, Comerciante R, Morley J, Anker S, Aprahamian Y, Arai H, et al. Recomendaciones internacionales sobre ejercicio físico en adultos mayores (ICFSR): Guías de consenso de expertos. J Nutr Health Aging. 2021; 25 824-853.

36. Eskmik R. Gerontología e investigación geriátrica. Geront Geriat Research. 2023; 12(3).

37. Neumiller J, Munshi M. Síndromes geriátricos en adultos mayores con diabetes. Endoc Metab Clin North Amer. 2023; 52(2):341-353.

38. Runikhina N. Prevalencia de síndromes geriátricos en pacientes frágiles y riesgos de mortalidad. Front Med. 2023; 10.

39. Wu J, Kang L, Yang M, Rossi A. Impactos de los síndromes geriátricos comunes y su interacción con enfermedades crónicas en la salud. Front Med. 2022; 9: 1029246.

40. Soni N, Banerjee J, Gunasekaran V, Saini M, Singh V, Kumar P, et al. Asociación de síndromes geriátricos en adultos mayores con enfermedad pulmonar obstructiva crónica. Aging Med. 2022; 5(2): 106-112.

41. Hoogendijk E, Afilalo J, Ensrud K, Kowal P, Onder G, Fried L. Frailty Implications for clinical practice and public health. Lancet. 2021; 394(102866):1365-1375.

42. Montero M. Síndrome de fragilidad en el adulto mayor, retos para la atención primaria, revisión sistemática de la literatura. Pro Sciences Revi Prod Cienc Invest. 2026; 10(62): 344-352.

43. Acosta M, Cepeda L, Arias D, Chavarro D, Coca D, Cano C, et al. Factores asociados a fragilidad en el servicio ambulatorio de geriatría de un hospital universitario en Bogotá, Colombia. Rev Cien Salud. 2024; 22(2).

44. Boucham M, Salhi A, El-Hajji N, Yawavi G, Belyamani L, Khalis M. Factores asociados a la fragilidad en personas mayores: una revisión general. BMC Geriatr. 2024; 24(737).

45. Liu J, Zhu Y, Kit J, Hasra A, Ibrahim R, Haty N. Factores asociados a la fragilidad en adultos mayores en entornos comunitarios y residencias de ancianos: una revisión sistemática con metaanálisis. J.Clin. Med. 2024; 13(8): 2382.

46. Buriticá E, Daza J, Jaramillo J, Riascos A, Ordoñez L. Efectos de un programa de ejercicio físico sobre las capacidades físicas de los adultos mayores: un estudio cuasiexperimental. Clin Interv Aging. 2023; 21(18): 273-282.

47. Dent E, Morley J, Cruz A, Woodhouse L, Rodríguez L, Fried L, et al. Fragilidad física: Guías de práctica clínica internacionales de la ICFSR para su identificación y manejo. J Nutr Health Aging. 2019; 23: 771-787.

48. Silva J, Partezani R, Miyamura K, Fuentes W. Causas y factores asociados a las caídas del adulto mayor. Enfermería Universitaria. 2019; 16(1).

49. De la Torre L, Alcívar A, Salgado C, Mera T, Iturralde X, Peña M. Evaluación del riesgo de caídas en los adultos mayores, durante el periodo de confinamiento 2020. Vive Rev Salud. 2022; 5(13): 131.

50. Li Y, Hou L, Zhao H, Xie R, Yi Y, Ding X. Risk factors for falls among community-dwelling older adults: A systematic review and meta-analysis. Front Med. 2022; 6(9).

51. Kirk N, McDonough C, Avin K, Blackwood J, Hanke T. Physical Therapy Management of Fall Risk in Community-Dwelling Older Adults: An Evidence-Based Clinical Practice Guideline From the American Physical Therapy Association- Geriatrics. J Geriatr Phys Ther. 2025; 48(2): 62-87.

52. Hernández R, Fernández C, Lucio P. Metodología de la Investigación. 7th ed. México: McGraw-Hill; 2022.

53. Manterola C, Hernández M, Otzen T, Espinosa M, Grande L. Estudios de corte transversal. Un diseño de investigación a considerar en ciencias morfológicas. Int J Morphol. 2023; 41(1): 146-155.

54. Vizcaíno P, Cedeño R, Maldonado I. Metodología de la investigación científica: guía práctica. CienC Lat Rev Cient Multidisciplinar. 2023; 7(4):9723-9762.

55. Hernández R, Mendoza C. Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. 7th ed. México: McGraw-Hill; 2022.

56. Apuke O. Métodos de investigación cuantitativa: Un enfoque sinóptico. Arab J Bus Manag Rew. 2017; 6(11):40-47.

57. Rodríguez A, Pérez A. Métodos científicos de indagación y de construcción del conocimiento. Rev Esc Adm Neg. 2021; 90(1): 17.

58. Machi L, McEvoy B. The Literature Review: Six Steps to Success. 3rd ed. Corwin: Thousand Oaks; 2022.

59. Fernández A. Procedimiento sistemático para la prueba de hipótesis: un enfoque estadístico. Rev Cient Bus Insights. 2023; 6(7):68-80.

60. Harris P, Taylor R, Minor B, Elliott V, Fernandez M, O'Neal L, et al. The REDCap consortium: building an international community of software platform partners. J Biomed Inform. 2019; 95: 103208.

61. Bandeen K, Gross A, Varadhan R, Buta B, Carlson M, Huisingh S. Principios y cuestiones relativas a la medición de la fragilidad física y su aplicación clínica. J Gerontol. 2020; 75(6):1107-1112.

62. Sukkriang N, Punsawad C. Comparison of geriatric assessment tools for frailty among community elderly. Heliyon. 2020; 6(9):4797.

63. Belaunde A, Ramos G, Valladares D, Marcheco O. Diagnóstico del síndrome de fragilidad. Arch Hosp Univ Calixto García. 2022; 10(1).

64. Cruz E, Pérez N, Vásquez E, Espinosa Y. Relación entre velocidad de la marcha y fragilidad en el adulto mayor en una unidad de primer nivel de atención. Innov Desarr Tecnol Rev Digital. 2023; 15(2).

65. Cruz A, Bahat G, Bauer J, Boirie Y, Bruyère O, Cederholm T, et al. Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis. Age Ageing. 2019; 48(1):16-31.

66. Fried L, Tangen C, Walston J, Newman A, Hirsch C, Gottdiener J, et al. Frailty in older adults: evidence for a phenotype. J Gerontol A Biol Sci Med Sci. 2001; 56(3): 146-156.

67. Corral C, Sobrini P, Álvarez C, Lavilla V, Lippo S, Montero B. Escala de fragilidad de Fried modificada y simplificada: traducción y validación al español. Med Clin. 2025; 165(1):1066958.

68. Hogrel J. Grip strength measured by high precision dynamometry in healthy subjects. BMC Musculoskelet Disord. 2015; 16(139).

69. Panhale V, Kini R, Kothale S. Reliability and validity of Camry dynamometer for isometric hand grip strength measurement in healthy Indian adults. J Hand Microsurg. 2025; 17(4).

70. Ortega P, Gómez B, Aqueveque P, Luarte S, Cano R. Instrumented Timed Up and Go Test (iTUG)-More Than Assessing Time to Predict Falls: A Systematic Review. Sensors. 2023; 23(7).

71. Monzón A. Evaluación del test Timed Up and Go en adultos mayores. J Respr Phys Ther. 2022; 4(2): 55-59.

72. Arturo X, Pereira M, Navarro E, Onésimo R, Facal D. Normative scores for the Timed Up & Go in a Spanish sample of community-dweller adults with preserved functionality. Aten Prim. 2021; 53(7).

73. Zho J, Yao Q, Han R, DBock P, Vassard G, Hallemans A, et al. Reliability and validity of instrumented Timed Up and Go test in typical adults and elderly: a systematic review. Arch Phys Med Rehabil. 2025; 106(7): 1092-1107.

74. Ayala A, Garzón C. Repercusión de los tipos de edades en el envejecimiento. ¿A qué edad empezamos a envejecer? Medic Estétic. 2025; 84(3): 15-22.

75. Bhargava A, Arnold A, Bangasser D, Denton K, Gupta A, Hilliard L, et al. Consideración del sexo como variable biológica en estudios básicos y clínicos: Declaración científica de la Sociedad Endocrina. Endocr Rev. 2021; 42(3): 219-258.

76. Gabbert W. Concepts of ethnicity. Lat Am and Caribbean Ethnic Studies. 2006; 1(1): 85-103.

77. Muscogiuri G, Verde L, Colao A. Índice de Masa Corporal (IMC): ¿Todavía se utiliza? Eur J Intern Med. 2023; 117: 50-51.

78. González A, Luna L, Camargo D, Patiño M. Riesgo de caídas y calidad de vida relacionada con la salud en adultos mayores no institucionalizados. Rev Univ Ind Santander Salud. 2024; 56: 24037.

79. Asamblea Nacional del Ecuador. Asamblea Nacional del Ecuador. Constitución de la República del Ecuador. [Online].; 2008 [cited 2026 mayo 25. Available from:

https://www.defensa.gob.ec/wpcontent/uploads/downloads/2021/02/Constitucion-de-la-Republica-del-Ecuador_act_ene-2021.pdf.

80. Asamblea Nacional del Ecuador. Asamblea Nacional del Ecuador. Ley Orgánica de Salud. [Online].; 2006 [cited 2026 mayo 25. Available from: https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2017/03/LEY-ORGÁNICA-DE-SALUD4.pdf.

81. Secretaría Nacional de Planificación. Ministerio de Salud Pública. [Online].; 2025 [cited 2026 julio 10. Available from: https://intranet.msp.gob.ec/images/Documentos/Descargas/013%20PlanNacionalDeDesarrollo25-29_EcuadorNoSeDetiene_compressed-1.pdf.

82. Asociación Médica Mundial. Declaración de Helsinki de la AMM- Principios Éticos para las investigaciones médicas en participantes humanos. [Online].; 2024 [cited 2026 junio 02. Available from: https://www.wma.net/es/policies-post/declaracion-de-helsinki-de-la-amm-principios-eticos-para-las-investigaciones-medicas-en-seres-humanos/.

83. Vasquez G, Papuico B, Urrunaga D, Runzer F, J P. The depressed frail phenotype as a risk factor for mortality in older adults: A prospective cohort in Peru. Heliyon. 2022; 8(1): 08640.

84. Aguilar S, Morales M. Síndrome de fragilidad en las personas mayores: diferencias entre mujeres y hombres. Gac Med Mex. 2026; 162(1): 8-16.

85. Martínez J, Rodríguez J, López M. Cambios en la composición corporal y estado nutricional del adulto mayor en entornos comunitarios. Rev Esp Geriatr Gerontol. 2024; 59(2): 104-111.

86. Matus M, Chaverri A. Comparison of frailty determinants in Latin America: a national representative study in Brazil and Chile. Public Health. 2024; 228: 28-35.

87. Blain H, Bernard P, Berrut G, Coste O, Josset M, Picot M, et al. Assessment of the “World Guidelines for Falls Prevention and Management” algorithm in older volunteers. Aging Clin Exp Res. 2026; 38(140): 511.

# ANEXOS

## Anexo 1. Resolución de Aprobación de Tema

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
Acreditada Resolución Nro. 173-SE-33-CACES-2020
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
Ibarra-Ecuador

REPÚBLICA DEL ECUADOR

**Resolución Nro. 0138-HCD-FCS-2026**

El Honorable Consejo Directivo la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Técnica del Norte, en sesión ordinaria realizada del 05 de junio de 2026, considerando;

Que el Art. 226 de la Constitución de la República del Ecuador establece: "Las instituciones del Estado, sus organismos, dependencias, las servidoras o servidores públicos y las personas que actúen en virtud de una potestad estatal ejercerán solamente las competencias y facultades que les sean atribuidas en la Constitución y la ley. Tendrán el deber de coordinar acciones para el cumplimiento de sus fines y hacer efectivo el goce y ejercicio de los derechos reconocidos en la Constitución".

Que el Art. 350 de la Constitución indica: "El sistema de educación superior tiene como finalidad la formación académica y profesional con visión científica y humanista; la investigación científica y tecnológica; la innovación, promoción, desarrollo y difusión de los saberes y las culturas; la construcción de soluciones para los problemas del país, en relación con los objetivos del régimen de desarrollo".

Que el Art. 355 de la Carta Magna señala: "El Estado reconocerá a las universidades y escuelas politécnicas autonomía académica, administrativa, financiera y orgánica, acorde con los objetivos del régimen de desarrollo y los principios establecidos en la Constitución (…)".

Que, el Art. 17 de la LOES, señala: "El Estado reconoce a las universidades y escuelas politécnicas autonomía académica, administrativa financiera y orgánica, acorde a los principios establecidos en la Constitución de la Republica (…)".

Que el Reglamento de la Unidad de Integración Curricular de Grado de la Universidad Técnica del Norte, en su artículo 12, determina: Aprobación de la unidad de Integración curricular. Se considera aprobada la UIC, una vez que el estudiante haya aprobado las asignaturas que forman parte de la misma. Al concluir octavo nivel gestionara en la secretaria de carrera el acta de inicio y fin de su carrera; y una que presente este documento estará apto para sustentar su trabajo de integración curricular, o, de rendir el examen complexivo, según sea el caso.

Que el Reglamento de la Unidad de Integración Curricular de Grado de la Universidad Técnica del Norte, en su artículo 28, determina: "*Formatos: para el desarrollo del Plan, informe y evaluación de trabajo de integración curricular se utilizaran formatos establecidos en la institución".*

Que el Reglamento de la Unidad de Integración Curricular de Grado de la Universidad Técnica del Norte, en su artículo 30, determina: Director y Asesor del trabajo de



Ciudadela Universitaria Barrio El Olivo
Av.17 de Julio 5-21 y Gral. José María Córdova
Ibarra-Ecuador
Teléfono: (06) 2997-800 RUC: 1060001070001
www.utn.edu.ec

integración curricular.-Para el desarrollo del TIC, las unidades académicas realizaran el listado de directores y asesores para el trabajo de titulación; además establecerá un banco de temas sugeridos para el desarrollo de dichos trabajos, que serán aprobados por el Honorable Consejo Directivo de cada Facultad.

Que el Reglamento de la Unidad de Integración Curricular de Grado de la Universidad Técnica del Norte, en su artículo 31, determina: Director y Asesor del trabajo de integración curricular.-Para el desarrollo del TIC, las unidades académicas realizaran el listado de directores y asesores para el trabajo de titulación; además establecerá un banco de temas sugeridos para el desarrollo de dichos trabajos, que serán aprobados por el Honorable Consejo Directivo de cada Facultad.

Que, la Guía Operativa de la Unidad de Integración curricular para las carreras de Grado de la Universidad Técnica del Norte, en su página 8, determina *1) Trabajo de Integración Curricular: "en el séptimo nivel se aprobará el tema, el plan de trabajo de integración Curricular y se elaborara el marco teórico para las carreras de área social y metodología para las carreras de ingeniería".*

Que, mediante memorando nro. UTN-FCS-SD-2026-0207-M, de 28 de mayo de 2026, suscrito por la MSc. Katherine Esparza, Subdecana (E) de la Facultad, dirigido al Mg. Widmark Báez Morales MD., Decano de la Facultad de Ciencias de la Salud, señala: *"ASUNTO: TERAPIA FÍSICA MÉDICA – Sugerir aprobación del Plan de Integración Curricular Srta. Pule Arcos Dayana Carolina. Con base a Memorando nro.: UTN-FCS-CAFT-2026-018-M, suscrito por la Magister Marcela Baquero, Coordinadora de la Carrera de Fisioterapia. La Comisión Asesora de la Carrera de Fisioterapia sugiere al Honorable Consejo Directivo la aprobación del Plan de Integración Curricular "Relación entre la fragilidad y el riesgo de caídas en adultos mayores de la Fundación Vida Nueva, Ibarra 2026", presentado por la Srta. Pule Arcos Dayana Carolina dentro del Plan de contingencia de la carrera de Terapia Física Médica, de acuerdo con siguiente detalle*:

| Tema | Línea de investigación | Autora | Director | Asesor |
|---|---|---|---|---|
| "Relación entre la fragilidad y el riesgo de caídas en adultos mayores de la Fundación Vida Nueva, Ibarra 2026". | Salud y Bienestar Integral | Pule Arcos Dayana Carolina | MSc. Cristian Torres | MSc. Marcela Baquero |

Que, mediante Memorando nro. UTN-FCS-D-2025-0620-M, de 04 de junio de 2026, suscrito por el Mg. Widmark Báez Morales MD., Decano de la Facultad de Ciencias de la Salud, dirigido a los señores Miembros del Honorable Consejo Directivo FCS:



Ciudadela Universitaria Barrio El Olivo
Av.17 de Julio 5-21 y Gral. José María Córdova
Ibarra-Ecuador
Teléfono: (06) 2997-800 RUC: 1060001070001
www.utn.edu.ec

ASUNTO: TERAPIA FÍSICA MÉDICA – Sugerir aprobación del Plan de Integración Curricular Srta. Pule Arcos Dayana Carolina. Para que se trate en el H. Consejo Directivo de la Facultad, previa verificación del cumplimiento del procedimiento respectivo por parte de Secretaría Jurídica, en referencia a Memorando nro.: UTN-FCS-SD-2026-0207-M, suscrito por la MSc. Katherine Esparza Subdecana de la Facultad Ciencias de la Salud, y con base a Memorando nro.: UTN-FCS-CAFT-2026-018-M, suscrito por la Magister Marcela Baquero, Coordinadora de la Carrera de Fisioterapia, mediante el cual indica: La Comisión Asesora de la Carrera de Fisioterapia sugiere al Honorable Consejo Directivo la aprobación del Plan de Integración Curricular "Relación entre la fragilidad y el riesgo de caídas en adultos mayores de la Fundación Vida Nueva, Ibarra 2026", presentado por la Srta. Pule Arcos Dayana Carolina dentro del Plan de contingencia de la carrera de Terapia Física Médica, de acuerdo con siguiente detalle:

| Tema | Línea de investigación | Autora | Director | Asesor |
|---|---|---|---|---|
| "Relación entre la fragilidad y el riesgo de caídas en adultos mayores de la Fundación Vida Nueva, Ibarra 2026". | Salud y Bienestar Integral | Pule Arcos Dayana Carolina | MSc. Cristian Torres | MSc. Marcela Baquero |

Con estas consideraciones, el Honorable Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias de la Salud, en uso de las atribuciones conferidas por el Estatuto Orgánico de la Universidad Técnica del Norte, Art. 44 literal n) referente a las funciones y atribuciones del Honorable Consejo Directivo de la Unidad Académica "Resolver todo lo ateniente a matriculas, exámenes, calificaciones, grados, títulos". **RESUELVE**:

1. Aprobar los Planes de Trabajo de Integración Curricular, a la señorita estudiante de la Carrera de Terapia Física Médica; y, designar a los docentes a cumplir como Directores y Asesores, de acuerdo al siguiente detalle:

| Tema | Línea de investigación | Estudiante | Director | Asesor |
|---|---|---|---|---|
| "Relación entre la fragilidad y el riesgo de caídas en adultos mayores de la Fundación Vida Nueva, Ibarra 2026". | Salud y Bienestar Integral | Pule Arcos Dayana Carolina | MSc. Cristian Torres | MSc. Marcela Baquero |



Ciudadela Universitaria Barrio El Olivo
Av.17 de Julio 5-21 y Gral. José María Córdova
Ibarra-Ecuador
Teléfono: (06) 2997-800 RUC: 1060001070001
www.utn.edu.ec

2. Notificar a la Coordinación de la Carrera de Terapia Física Médica para los fines pertinentes.
3. Desde Secretaría de Carrera, se proceda con la notificación a la señorita estudiante así como a los señores docentes directores y asesores de los Planes de trabajos de integración curricular.
4. Desde Secretaría de Carrera, de acuerdo al Manual de Usuario Sistema de Gestión Académica Módulo de Registro de Títulos, habilitado en el portafolio administrativo, se ingrese en el módulo de titulación, a los señores estudiantes, señores docentes directores y asesores, así como los temas de los Planes de trabajos de integración curricular, verificando que el tema de TIC cumplan con lo establecido por la Dirección de Desarrollo Tecnológico e Informático DDTI, es decir, que no contenga comillas ni presente espacios entre números **NOTIFIQUESE Y CUMPLASE. –**

En unidad de acto suscriben la presente Resolución el Mg. Widmark Báez Morales MD., en calidad de Decano y Presidente del Honorable Consejo Directivo FCCSS; y, la Abogada Paola Alarcón A., Secretaria Jurídica (E) que certifica.

Atentamente,
**CIENCIA Y TÉCNICA AL SERVICIO DEL PUEBLO**

Validar únicamente en FirmaEC.
Firmado electrónicamente por:
WIDMARK ENRIQUE BAEZ MORALES

Mg. Widmark Báez Morales MD.
**DECANO FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD**
**PRESIDENTE HCD FCCSS**
**UNIVERSIDAD TECNICA DEL NORTE**

Validar únicamente en FirmaEC.
Firmado electrónicamente por:
PAOLA ESTEFANIA ALARCON ALARCON

Abg. Paola E. Alarcón Alarcón MSc.
**Secretaría Jurídica FCCSS (E)**



Ciudadela Universitaria Barrio El Olivo
Av.17 de Julio 5-21 y Gral. José María Córdova
Ibarra-Ecuador
Teléfono: (06) 2997-800 RUC: 1060001070001
www.utn.edu.ec

## Anexo 2. Aprobación de la Fundación

Ibarra, 27 de julio de 2026
Nro. FAINV-157-2026

Mg. Widmark Báez, Md.
DECANO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

**ASUNTO:** Respuesta favorable a solicitud de autorización para desarrollo de trabajo de investigación

Presente.-

De mi consideración:

Reciba un cordial y atento saludo.

En atención al oficio mediante el cual se solicita la autorización para el desarrollo del trabajo de investigación titulado "Relación entre la fragilidad y el riesgo de caídas en adultos mayores de la Fundación Nueva Vida Ibarra 2026", presentado por la estudiante Pule Arcos Dayana Carolina, bajo la dirección del Msc. Cristian Torres, me permito informar que, luego de revisar la solicitud, la Fundación de Ayuda Integral Nueva Vida autoriza la realización del mencionado estudio en nuestras instalaciones.

Esta autorización se concede considerando la importancia del proyecto para el fortalecimiento del conocimiento científico y su potencial aporte al bienestar de las personas adultas mayores atendidas por nuestra institución, con la condición de que el proceso investigativo se desarrolle respetando los principios éticos, la confidencialidad, el consentimiento informado de los participantes y la normativa vigente aplicable.

Asimismo, agradecemos que, una vez concluida la investigación, se remita a esta institución un ejemplar del informe final o de los resultados obtenidos, los cuales podrán constituir un valioso insumo para fortalecer nuestras acciones en beneficio de la población que atendemos.

Sin otro particular, reitero mis deseos de éxito en el desarrollo de este importante trabajo investigativo.

Atentamente,

Mayra Elizabeth Aguirre Castillo
Time Stamping Security Data

**Mayra Elizabeth Aguirre Castillo**
Representante Legal
Fundación de Ayuda Integral Nueva Vida
CC: 1002498697

## Anexo 3. Compilatio

REPÚBLICA DEL ECUADOR

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**
Acreditada Resolución Nro. 173-SE-33-CACES-2020
**FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD**

**CERTIFICADO DE COINCIDENCIA COMPILATIO**

Una vez analizado el tema de Trabajo de Integración Curricular titulado: ""RELACIÓN ENTRE LA FRAGILIDAD Y EL RIESGO DE CAÍDAS EN ADULTOS MAYORES DE LA FUNDACIÓN NUEVA VIDA, IBARRA, 2026".", de la señorita Pule Arcos Dayana Carolina de la carrera de **TERAPIA FÍSICA MÉDICA** se determinó que existe un 5% de similitudes en sus contenidos, lo que está dentro del porcentaje aceptable reglamentario y por lo cual certifico que es procedente y aceptable para continuar con el proceso de titulación.

Ibarra, 30 de julio de 2026

Atentamente,

**"CIENCIA Y TÉCNICA AL SERVICIO DEL PUEBLO"**

Validar únicamente en FirmaEC.
Firmado electrónicamente por:
CRISTIAN SANTIAGO TORRES ANDRADE

MSc. Cristian Torres A.
Director del Trabajo de Integración Curricular.

Anexo1.

REPORTE DE COMPILATIO

**Informe de análisis**
Compilatio Magister+ | UTN-ECU - UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

DAYANA PULE
ID : c94c65e12c43571d159c770a99e2035ad6c6d687

5%
Textos sospechosos

**Nombre del fichero** : DAYANA PULE.txt
**Tamaño del archivo original** : 11,29 MB
**Número de palabras** : 13.628

**Depositante** : Cristian Santiago Torres Andrade
**Fecha de depósito** : 30 de julio de 2026
**Tipo de carga** : interface
**fecha de fin de análisis** : 30 de julio de 2026

**Resumen** (sección 1/3)

Localización de los textos sospechosos en el documento :



**Incluido en el porcentaje de textos sospechosos :**

**Similitudes** 5%
Pasajes con similitudes a fuentes encontradas en diferentes colecciones.



**Detección de IA** 6%
Textos estilísticamente próximos a un texto generado por una IA.
Este índice es un indicador y no una prueba. Comprueba con el autor si domina los conocimientos mencionados en el documento.



**Idiomas no reconocidos** 0%
Pasajes en los que parte del vocabulario utilizado no forma parte del diccionario de la lengua.
Puede tratarse de un intento del autor de modificar el texto para evitar ser detectado.

**No incluido en el porcentaje de textos sospechosos :**

**Textos entre comillas** 1%
Pasajes entre comillas, a menudo indicativos de una cita.

# Anexo 4. Revisión de Abstract – CAI

REPÚBLICA DEL ECUADOR

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**

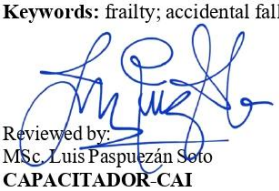
Acreditada Resolución Nro. 173-SE-33-CACES-2020

**EMPRESA PÚBLICA "LA UEMEPRENDE E.P."**

## ABSTRACT

Frailty is a major geriatric syndrome that affects older adults by reducing physiological reserve and increasing vulnerability to adverse health outcomes. Among these outcomes, falls are one of the leading causes of injury, disability, functional dependence, and diminished quality of life. This study aimed to analyze the relationship between frailty and fall risk among older adults attending the "Nueva Vida" Foundation in Ibarra, Ecuador, in 2026. A quantitative approach was adopted using a non-experimental, descriptive, cross-sectional, and correlational research design. A non-probabilistic sampling method based on predefined selection criteria was employed, resulting in a sample of 26 older adults. Data were collected using a general sociodemographic questionnaire, the Fried Frailty Phenotype, and the Timed Up and Go (TUG) test. The findings indicated the average age was 78.3 years, predominantly male (61.5%). Most participants identified as mestizo (92.3%) and presented a normal body mass index (73.1%). Regarding body mass index, a normal BMI prevailed (73.1%). Pre-frailty was the predominant frailty category, identified in 38.5% of the participants. Furthermore, the Timed Up and Go test indicated that 46.2% of the participants presented a high risk of falls. Statistical analysis revealed a strong and highly significant positive correlation between frailty and risk of falls (Spearman's $rs=0.852$; $p<0.001$), indicating that higher levels of frailty were associated with an increased risk of falls among the participants. The study concludes that frailty is a key determinant of risk of falls in older adults and highlights the importance of early screening and targeted interventions to prevent functional decline and reduce fall-related adverse outcomes. These findings underscore the need to incorporate comprehensive geriatric assessments and preventive strategies into routine healthcare services for older adults.

**Keywords:** frailty; accidental falls; older adults; functional mobility; physical therapy.



Reviewed by:
MSc. Luis Paspuezán Soto
**CAPACITADOR-CAI**
July 27, 2026

**Anexo 5. Consentimiento informado**

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**

**UNIVERSIDAD ACREDITADA RESOLUCIÓN Nro. 173 – SE-33 – CEAACES – 2020**
**Ibarra – Ecuador**

**CARRERA DE TERAPIA FÍSICA MÉDICA**

**CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPACIÓN EN INVESTIGACIÓN.**

**Título del proyecto de investigación**

RELACIÓN ENTRE LA FRAGILIDAD Y EL RIESGO DE CAÍDAS EN ADULTOS MAYORES DE LA FUNDACIÓN "NUEVA VIDA", IBARRA, 2026.

**Autora:**

Nombre: Dayana Carolina Pule Arcos

Correo electrónico: dcpulea@utn.edu.ec

**Director de Tesis.**

Nombre: Lic. Cristian Santiago Torres Andrade MSc.

Correo electrónico: cstorresa@utn.edu.ec

**Asesora de Tesis.**

Nombre: Lic. Silvia Marcela Baquero Cadena MSc.

Correo electrónico: smbaquero@utn.edu.ec

---

**INVITACIÓN A PARTICIPAR**

Usted está siendo invitado(a) a participar en una investigación académica desarrollada como parte de una tesis universitaria. Antes de decidir si desea participar, es importante que lea cuidadosamente este documento y comprenda el propósito del estudio, los procedimientos, los posibles beneficios y riesgos, así como sus derechos como participante.

Esta investigación se desarrollará respetando los principios éticos establecidos en la Declaración de Helsinki para investigaciones en seres humanos, garantizando el respeto, dignidad, seguridad, privacidad y bienestar de los participantes.

La participación es completamente voluntaria.

---

## OBJETIVO DE LA INVESTIGACIÓN

El objetivo de este estudio es:

Analizar la relación entre la fragilidad y riesgo de caídas en adultos mayores de la Fundación "Nueva Vida", Ibarra, 2026.

---

## PROCEDIMIENTOS

Si usted acepta participar en esta investigación, se le solicitará:

Responder preguntas generales y realizar pruebas físicas sencillas

Ficha de datos generales/ Fenotipo de fragilidad de Fried/ Test Timed Up and Go

72 horas

3 sesiones o visitas

La evaluación se realizará en las instalaciones de la Fundación

La duración aproximada de su participación será de 72 horas.

---

## RIESGOS Y MOLESTIAS POSIBLES

Esta investigación presenta un riesgo mínimo para los participantes. Podrían existir molestias leves como:

Fatiga durante las evaluaciones físicas.

Incomodidad temporal durante la realización de pruebas.

Cansancio físico leve.

Incomodidad al responder ciertas preguntas.

En caso de presentarse cualquier malestar, la evaluación será suspendida inmediatamente y se tomarán las medidas necesarias para proteger su bienestar.

---

**BENEFICIOS ESPERADOS**

Los beneficios potenciales de participar incluyen:

Contribuir al desarrollo científico y académico.

Obtener información relacionada con su condición física o funcional.

Favorecer futuras investigaciones y programas de salud.

Se aclara que esta investigación no ofrece compensación económica ni garantiza beneficios directos para la salud.

---

**CONFIDENCIALIDAD Y MANEJO DE LA INFORMACIÓN**

Toda la información recopilada será manejada de forma estrictamente confidencial.

Los datos obtenidos serán utilizados únicamente con fines académicos y científicos.

Su identidad no aparecerá en publicaciones, informes ni presentaciones.

Cada participante será identificado mediante códigos o números.

Los documentos físicos y digitales serán almacenados de forma segura.

Solo los investigadores tendrán acceso a la información.

Los resultados podrán ser publicados en revistas científicas o presentados en eventos académicos sin revelar la identidad de los participantes.

---

**PARTICIPACIÓN VOLUNTARIA Y DERECHO A RETIRARSE**

Su participación en este estudio es completamente voluntaria.

**Usted puede:**

Negarse a participar.

Retirarse del estudio en cualquier momento.

No responder preguntas que considere incómodas.

Solicitar la eliminación de su información, siempre que los datos aún no hayan sido procesados.

La decisión de no participar o retirarse no generará sanciones ni afectará su atención, relación académica o acceso a servicios.

---

**COSTOS Y COMPENSACIÓN**

La participación en esta investigación no tendrá ningún costo para usted.

Asimismo, no se otorgará compensación económica por participar.

---

**CONTACTO PARA DUDAS O INFORMACIÓN**

Si tiene preguntas sobre esta investigación o desea más información, puede comunicarse con:

Autor: Dayana Pule Correo: dcpulea@utn.edu.ec

Director de investigación: MSc. Cristian Santiago Torres Andrade Correo: cstorresa@utn.edu.ec

---

**DECLARACIÓN DE CONSENTIMIENTO**

He leído y comprendido la información proporcionada en este documento.

He tenido la oportunidad de realizar preguntas y todas han sido respondidas satisfactoriamente.

Entiendo que mi participación es voluntaria y que puedo retirarme en cualquier momento sin consecuencias.

Al firmar este documento, acepto participar libremente en esta investigación.

---

**DATOS DEL PARTICIPANTE**

Nombre completo: _____

Número de identificación: _____

Edad: _____

Firma del participante: _____

Fecha: ____ / ____ / _____

**DECLARACIÓN DEL INVESTIGADOR**

Yo, _____, declaro haber explicado adecuadamente los objetivos, procedimientos, riesgos, beneficios y derechos relacionados con esta investigación.

Asimismo, confirmo que el participante tuvo la oportunidad de hacer preguntas y otorgó su consentimiento de manera libre y voluntaria.

Firma del investigador: _____

Fecha: ____ / ____ / _____

**CONSENTIMIENTO PARA USO DE DATOS ACADÉMICOS Y PUBLICACIÓN CIENTÍFICA**

Autorizo el uso de la información obtenida durante esta investigación exclusivamente con fines académicos, científicos y de publicación, garantizando la confidencialidad de mi identidad.

☐ Sí autorizo
☐ No autorizo
Firma del participante: _____
Fecha: ____ / ____ / _____

**ASPECTOS ÉTICOS**

Este estudio cumple con los principios éticos para investigaciones médicas en seres humanos establecidos en la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial.

Se respetarán los principios de:
Autonomía.
Beneficencia.
No maleficencia.
Justicia.
Confidencialidad.
Respeto por la dignidad humana.

## Anexo 6. Ficha de Datos Generales del Paciente.

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**

**UNIVERSIDAD ACREDITADA RESOLUCIÓN Nro. 173 – SE-33 – CEAACES – 2020**

**Ibarra – Ecuador**

CARRERA DE TERAPIA FÍSICA MÉDICA

**Ficha de datos generales**

**Nota:** Estimado Sr/Sra lea y responda o marque con una **X** de manera libre y voluntaria los enunciados mencionados en este documento, con la seguridad de que todos los datos recopilados serán tratados con confidencialidad y con un objetivo académico.

Fecha: 23/06/2026

| Código del Participante | 1 |
|---|---|

| Edad: | 74 |
|---|---|

| Sexo | | |
|---|---|---|
| | Masculino | X |
| | Femenino | |

| Etnia | | |
|---|---|---|
| | Mestizo | X |
| | Blanco | |
| | Indígena | |
| | Afrodescendiente | |

| Peso (kg) | Talla (m) | IMC (kg/m²) |
|---|---|---|
| 58 | 1,65 | 21,3 |

## Anexo 7. Fenotipo de Fried

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**

**UNIVERSIDAD ACREDITADA RESOLUCIÓN Nro. 173 – SE-33 – CEAACES – 2020**

**Ibarra – Ecuador**

CARRERA DE TERAPIA FÍSICA MÉDICA

| | |
|---|---|
| 1. Pérdida involuntaria de peso | ¿Ha sufrido la persona una pérdida de peso involuntaria superior a 4.5 kg en el último año?<br><br>Si ☐ No ☒ |
| 2. Agotamiento | ¿Alguna de las siguientes frases reflejan como se ha sentido la última semana?<br><br>"Sentía que todo lo que hacía era un esfuerzo"<br><br>Nunca o casi nunca ☒ Con frecuencia ☐<br><br>A veces ☐ Siempre o casi siempre ☐<br><br>"No tenía ganas de hacer nada"<br><br>Nunca o casi nunca ☒ Con frecuencia ☐<br><br>A veces ☐ Siempre o casi siempre ☐ |

| | |
|---|---|
| 3. Lentitud en la movilidad | Mide el tiempo en segundos que tardas en recorrer 4.5 metros a tu ritmo habitual. Un solo intento<br>[6] Segundos |
| 4. Debilidad muscular | Mide la fuerza de agarre (kg) con un dinamómetro Camry en la mano dominante. Tres intentos<br>[26] kg<br>[27] kg<br>[31] kg |
| 5. Baja actividad física | ¿Realizaste alguna de las siguientes actividades físicas en las últimas dos semanas? En caso afirmativo, indica las sesiones por semana y el tiempo por semana.<br>Versión Reducida del cuestionario de Minnesota |

| | sesiones | minutos |
|---|---|---|
| Caminar | [7] | [210] |
| Tareas domésticas extenuantes | [ ] | [ ] |
| Tareas extenuantes al aire libre | [7] | [70] |
| Bailar | [2] | [80] |
| Ejercicio | [3] | [135] |

Clasificación final: Frágil ☐
Prefrágil ☐
Robusto ☒

## Anexo 8. Timed Up and Go

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**

**UNIVERSIDAD ACREDITADA RESOLUCIÓN Nro. 173 – SE-33 – CEAACES – 2020**

**Ibarra – Ecuador**

CARRERA DE TERAPIA FÍSICA MÉDICA

**Timed Up and Go**

¿Utiliza ayuda técnica? Si ☐ No ☒

Especifique: _____

Tiempo para completar la prueba:

Intento 1: 11 segundos
Intento 2: 10 segundos
Intento 3: 9 segundos

Mejor resultado: 9 segundos

**Instrucciones:**

1. El paciente debe sentarse en la silla de 45 cm de altura, apoyado al espaldar y los brazos descansando sobre los apoyabrazos.
2. El paciente deberá levantarse de la silla y camine una distancia de 3 metros.
3. Luego deberá dar media vuelta, caminar de regreso a la silla y volver a sentarse.

El cronómetro inicia al momento que el participante comienza a levantarse de la silla y finaliza cuando éste se apoya en el respaldo de la misma.

## Anexo 9. Evidencia fotográfica

**Figura 1.**

Firma del consentimiento informado

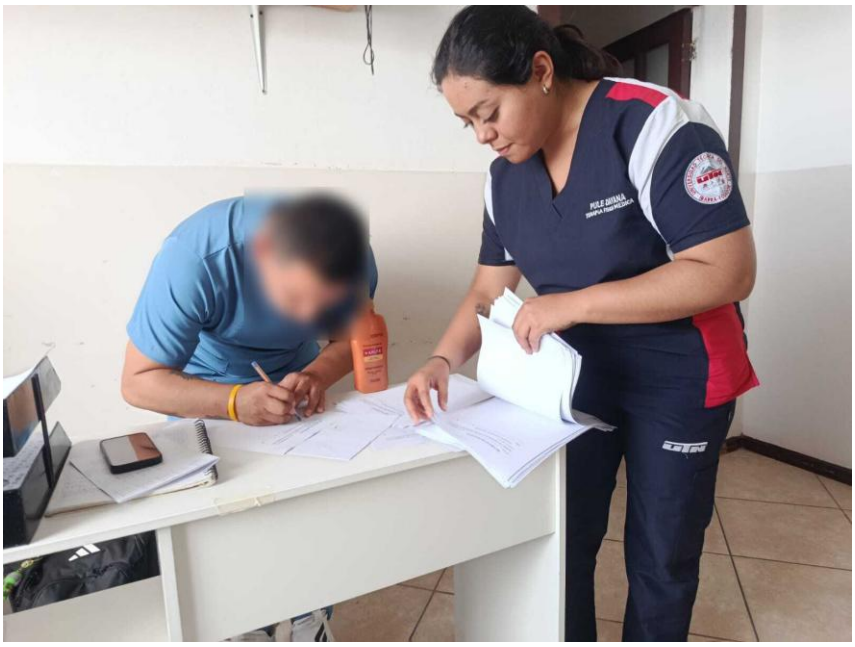


**Figura 2.**

Entrevista ficha de datos generales



**Figura 3.**

Evaluación de fuerza de prensión



**Figura 4.**

Evaluación Timed Up and Go

