



SANTOTOTUNJA.EDU.CO  
NIT. 860.012.357-6



EFFECTO DE UN PROGRAMA DE ENTRENAMIENTO DE 8 SEMANAS DE  
PILATES REFORMER EN PACIENTES CON FIBROMIALGIA.

Diego Andrés Gómez Riveros

Joan Sebastian Tarazona Henao

Fernando Alberto Bohórquez Campos

Universidad Santo Tomás Seccional Tunja Cultura Física, Deporte y Recreación

2025



TUNJA - BOYACÁ · PBX: (608) 744 0404

Campus Centro Histórico: Cll. 19 N° 11 - 64 · Campus Avenida Universitaria:  
Edificio Fray Giordano Bruno O.P.: Av. Universitaria Cll. 48 No. 1-235 este.  
Edificio Santo Domingo de Guzmán: Av. Universitaria No. 45 - 202  
Santoto Services: Centro Comercial Unicentro Tunja, Local 1-106





SANTOTOTUNJA.EDU.CO  
NIT. 860.012.357-6



EFFECTO DE UN PROGRAMA DE ENTRENAMIENTO DE 8 SEMANAS DE  
PILATES REFORMER EN PACIENTES CON FIBROMIALGIA.

AUTORES

DIEGO ANDRÉS GÓMEZ RIVEROS

JOAN SEBASTIAN TARAZONAHENAO

Cultura Física, Deporte y Recreación

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS SECCIONAL TUNJA

Tunja, Boyacá 2025



TUNJA - BOYACÁ · PBX: (608) 744 0404  
Campus Centro Histórico: Cll. 19 N° 11 - 64 · Campus Avenida Universitaria:  
Edificio Fray Giordano Bruno O.P.: Av. Universitaria Cll. 48 No. 1-235 este.  
Edificio Santo Domingo de Guzmán: Av. Universitaria No. 45 - 202  
Santoto Services: Centro Comercial Unicentro Tunja, Local 1-106



## Tabla de contenido

<b>Resumen</b> .....	5
<b>Introducción</b> .....	6
Cuadro de Operacionalización de Variables .....	8
<b>Magnitud del Problema:</b> .....	9
<b>Justificación.</b> .....	11
<b>Objetivos</b> .....	16
Objetivo General .....	16
Objetivos Específicos .....	16
<b>Metodología</b> .....	17
<b>Estado del Arte:</b> .....	20
<b>Marco teórico:</b> .....	22
<b>Marco Conceptual:</b> .....	25
<b>Bioética</b> .....	28
Principio de autonomía.....	28
Principio de beneficencia .....	29
Principio de no maleficencia .....	29





SANTOTOTUNJA.EDU.CO  
NIT. 860.012.357-6



Principio de justicia.....	30
<b>Resultados</b> .....	31
<b>Discusión</b> .....	36
Limitaciones del estudio .....	37
Implicaciones clínicas y prácticas.....	38
Recomendaciones para investigaciones futuras.....	38
<b>Conclusiones</b> .....	39
<b>Bibliografía:</b> .....	40



TUNJA - BOYACÁ · PBX: (608) 744 0404

Campus Centro Histórico: Cll. 19 N° 11 - 64 · Campus Avenida Universitaria:  
Edificio Fray Giordano Bruno O.P.: Av. Universitaria Cll. 48 No. 1-235 este.  
Edificio Santo Domingo de Guzmán: Av. Universitaria No. 45 - 202  
Santoto Services: Centro Comercial Unicentro Tunja, Local 1-106



## Resumen

Esta investigación evaluó el efecto de un programa supervisado de Pilates Reformer de 8 semanas (16 sesiones, 50–60 min, 2 veces/semana) en pacientes adultos diagnósticados con Fibromialgia en la ciudad de Tunja, Boyacá. El estudio tiene un diseño cuasi-experimental con mediciones pre y post intervención y muestreo por conveniencia; los instrumentos utilizados incluyen EVA para dolor, FIQR para impacto de la enfermedad, FSS para fatiga y Sit and Reach para flexibilidad. La muestra del estudio presentó características antropométricas propias de una población con IMC en rango de sobrepeso y predominio femenino.

Tras la intervención se observaron mejoras significativas en las cuatro variables principales analizadas: reducción del dolor percibido (EVA) ( $p = 0,033$ ), disminución del impacto global de la enfermedad (FIQR) ( $p = 0,028$ ), menor severidad de la fatiga (FSS) ( $p = 0,041$ ) y aumento de la flexibilidad (Sit and Reach) ( $p = 0,022$ ). Los efectos, en general moderados, son coherentes con mecanismos plausibles tales como el reentrenamiento del control motor, progresión de la carga mediada por los resortes del reformer y beneficios psicosociales asociados a la práctica guiada. Este estudio aporta evidencia local sobre la modalidad Reformer y su factibilidad en un contexto de rehabilitación, aunque sus hallazgos deben considerarse con cautela dadas las limitaciones metodológicas (tamaño muestral reducido, muestreo por conveniencia, ausencia de aleatorización y seguimiento a largo plazo).





SANTOTOTUNJA.EDU.CO  
NIT. 860.012.357-6



## Introducción

La fibromialgia (FM) es un síndrome crónico que se caracteriza por dolor musculoesquelético generalizado, fatiga persistente, alteraciones del sueño y disfunción cognitiva. Su fisiopatología incluye sensibilización central, altera el eje hipotálamo-hipófisis-adrenal, además de afectar factores psicosociales, lo que complica su manejo y reduce la calidad de vida de aquellos que la padecen. A nivel mundial se estima que hay una prevalencia de entre el 2% y 4% de la población adulta, lo que en Colombia equivale aproximadamente a 1–2 millones de personas.

El tratamiento de la FM requiere de un enfoque multimodal que combine intervenciones farmacológicas y no farmacológicas. Entre las intervenciones no farmacológicas existe el ejercicio físico supervisado, el cual ha demostrado eficacia para reducir el dolor, mejorar la funcionalidad y favorecer al bienestar emocional. Sin embargo, la intolerancia al ejercicio convencional es bastante común debido a la frecuente exacerbación del dolor post-esfuerzo, lo cual ha impulsado a la búsqueda de modalidades de entrenamiento de bajo impacto y adaptables.

El método Pilates, especialmente la modalidad Pilates Reformer, se ha perfilado como una opción prometedora por su énfasis en el control motor, la estabilidad central y la posibilidad de ajustar la carga mediante resistencias de tensión variable. Si bien hay evidencia internacional sobre los efectos positivos del Pilates con equipos en la fibromialgia, no se dispone de estudios sistemáticos realizados en Tunja que evalúen la efectividad y viabilidad de un programa



TUNJA - BOYACÁ · PBX: (608) 744 0404  
Campus Centro Histórico: Cll. 19 N° 11 - 64 · Campus Avenida Universitaria:  
Edificio Fray Giordano Bruno O.P.: Av. Universitaria Cll. 48 No. 1-235 este.  
Edificio Santo Domingo de Guzmán: Av. Universitaria No. 45 - 202  
Santoto Services: Centro Comercial Unicentro Tunja, Local 1-106





SANTOTOTUNJA.EDU.CO  
NIT. 860.012.357-6



VIGILADA MINECUCACIÓN - SNIES 1732

de Pilates Reformer adaptado a esta población. Dada la nulidad de estudios en esta población, se justifica el presente estudio, cuyo propósito es el evaluar el efecto de un programa de entrenamiento de 8 semanas de Pilates Reformer en pacientes diagnosticados con fibromialgia en Tunja, mediante un estudio de diseño cuasi-experimental con mediciones pre y post intervención, con la intención de generar evidencia local que informe y pueda llevar a la inclusión de este tipo de intervención en programas de rehabilitación integral.



Resolución 014525 del 28 de julio de 2022

TUNJA - BOYACÁ · PBX: (608) 744 0404

Campus Centro Histórico: Cll. 19 N° 11 - 64 · Campus Avenida Universitaria:

Edificio Fray Giordano Bruno O.P.: Av. Universitaria Cll. 48 No. 1-235 este.

Edificio Santo Domingo de Guzmán: Av. Universitaria No. 45 - 202

Santoto Services: Centro Comercial Unicentro Tunja, Local 1-106



## Cuadro de Operacionalización de Variables

Tabla 1

### Operacionalización de variables

Variable	Cita/Definición Breve	Categorías/Tipos	Instrumento/Medición	Tipo de variable
<b>FIBROMIALGIA</b>	Síndrome caracterizado por dolor crónico músculo esquelético, fatiga, problemas de sueño, depresión y/o ansiedad. (Assavarittirong et al., 2022).	<p><b>En el estudio realizado por (Belenguer et al., 2009) se identificaron 3 tipos Idiopática (Tipo I):</b> Sensibilidad extrema al dolor no relacionada con trastornos psiquiátricos.</p> <p><b>Relacionada con enfermedades crónicas (Tipo II):</b> Diagnosticada en pacientes con enfermedades crónicas que causan disfunción y dolor diario.</p> <p><b>En pacientes con enfermedades psicopatológicas (Tipo III):</b> Se encuentra en pacientes con trastornos psicopatológicos graves.</p>	<p><b>Cuestionario de Impacto de la Fibromialgia (FIQ):</b> Mide el funcionamiento físico, estado laboral, depresión, ansiedad, sueño, dolor, rigidez, fatiga y bienestar (10 ítems). (Burckhardt et al., 1991).</p>	ORDINAL
<b>MÉTODO PILATES</b>	Método de entrenamiento centrado en el control del movimiento y la posición del	<p><b>Pilates Mat (Mat Work):</b> Ejercicios de suelo que favorecen la resistencia cardiovascular, fuerza y flexibilidad.</p>	<p><b>Frecuencia de Entrenamientos:</b> Horas/veces a la semana (ej: 1 hora, 2 veces/semana, 9 semanas). (Yilmaz et al., 2022)</p>	NOMINAL





SANTOTOTUNJA.EDU.CO  
NIT. 860.012.357-6



cuerpo, conocido originalmente como “Contrología”. (Wells et al., 2012) (Ochoteco & Colella, 2011).

**Pilates Reformer:**

Utiliza aparatos (principalmente el reformer) con resortes de diferentes tensiones (verde: mayor; amarillo: menor) que proveen resistencia. (Ochoteco & Colella, 2011).

**Escala de OMNI:** Para medir escalas perceptivas del esfuerzo durante las sesiones.

*Nota.* Esta tabla resume las definiciones y mediciones de las variables Fibromialgia y Método Pilates.

**Magnitud del Problema:**

La fibromialgia es un síndrome de dolor crónico generalizado que representa un desafío significativo para la salud pública debido a su alta prevalencia, complejo diagnóstico y el impacto sustancial que tiene en la calidad de vida de los pacientes. A nivel global, se estima que afecta entre el 2% y 4% de la población, lo que equivale a aproximadamente 160 a 320 millones de personas (OMS, Clasificación Internacional de Enfermedades, 2019) y (Rheumatology, 2019). Extrapolando estos datos a Colombia, se calcula que entre uno y dos millones de colombianos podrían padecerla, aunque la falta de un registro nacional oficial impide precisar la cifra. Para la ciudad de Tunja, Boyacá, no se cuenta con datos epidemiológicos específicos, lo que evidencia un vacío de información a nivel local.



TUNJA - BOYACÁ · PBX: (608) 744 0404

Campus Centro Histórico: Cll. 19 N° 11 - 64 · Campus Avenida Universitaria:  
Edificio Fray Giordano Bruno O.P.: Av. Universitaria Cll. 48 No. 1-235 este.  
Edificio Santo Domingo de Guzmán: Av. Universitaria No. 45 - 202  
Santoto Services: Centro Comercial Unicentro Tunja, Local 1-106



El abordaje respecto a la fibromialgia es complejo, ya que con frecuencia se presenta con patologías como ansiedad, depresión y fatiga, afectando la funcionalidad cognitiva y física del paciente (Assavarittirong et al., 2022; Berwick et al., 2022). Si bien su fisiopatología es tiene muchos factores, el estrés percibido ha sido reconocido como un punto clave en la exacerbación de los síntomas. Los pacientes reportan niveles altos de estrés, lo cual se correlaciona directamente con una mayor carga de síntomas (Beiner et al., 2024).

Dada esta problemática, se precisan intervenciones no farmacológicas que sean efectivas. De esta manera, el ejercicio terapéutico como lo es el pilates emerge como una piedra angular en el tratamiento. Sin embargo, los pacientes con fibromialgia suelen presentar barreras significativas para adherirse a programas de ejercicio de intensidad moderada o vigorosa (Busch et al., 2011). Es así que el Método Pilates y en particular el Pilates Reformer se presenta como una alternativa prometedora. Esta es una disciplina de bajo impacto la cual enfatiza el control del movimiento, la fuerza central y la flexibilidad, adaptable a las capacidades y necesidades individuales mediante el uso de resortes de diferentes resistencias (Ochoteco & Colella, 2011). Evidencia reciente sugiere que el Pilates Reformer puede aportar mejoras significativas en el dolor, la función física y la calidad de vida relacionada con la salud en esta población (Yilmaz et al., 2022; Maleszewska et al., 2024)

Por lo tanto, la presente investigación pretende responder a la siguiente pregunta de estudio: ¿Cuál es el efecto de un programa de entrenamiento de 8 semanas de Pilates Reformer en pacientes con fibromialgia?





SANTOTOTUNJA.EDU.CO  
NIT. 860.012.357-6



### **Justificación.**

La fibromialgia (FM) ha representado un desafío clínico de primer orden debido a su sintomatología compleja como el dolor musculoesquelético generalizado, la fatiga debilitante, los trastornos del sueño y la disfunción cognitiva y sus repercusiones en la calidad de vida y la capacidad funcional de los pacientes (Wolfe et al., 2016; Siracusa et al., 2021). En Colombia, se ha estimado que esta condición afecta al rededor del 2% y 4% de la población adulta, con una gran prevalencia en mujeres entre 30 y 60 años, lo que se puede traducir en una carga significativa para el sistema de salud y la sociedad (Gómez et al., 2025).

Por consiguiente, el ejercicio físico funciona como una piedra angular útil en el manejo no farmacológico de la FM, avalado por una robusta evidencia (Häuser et al., 2022; Busch et al., 2011), sin embargo, una barrera crítica limita su éxito y esta es la frecuente intolerancia al ejercicio convencional. Esto se debe a que los pacientes suelen experimentar exacerbación del dolor post-esfuerzo, lo que genera kinesiofobia y disminuye drásticamente la adherencia a los programas de entrenamiento (García-Pintor et al., 2024; Jesus et al., 2022). Esta problemática clínica crea una necesidad urgente de explorar y proponer modalidades de ejercicio adaptadas, de bajo impacto y que puedan sobreponerse ante estas limitaciones, optimizando así los beneficios del movimiento en esta población.



TUNJA - BOYACÁ · PBX: (608) 744 0404

Campus Centro Histórico: Cll. 19 N° 11 - 64 · Campus Avenida Universitaria:  
Edificio Fray Giordano Bruno O.P.: Av. Universitaria Cll. 48 No. 1-235 este.  
Edificio Santo Domingo de Guzmán: Av. Universitaria No. 45 - 202  
Santoto Services: Centro Comercial Unicentro Tunja, Local 1-106





SANTOTOTUNJA.EDU.CO  
NIT. 860.012.357-6



Por lo tanto, el método Pilates en la modalidad Reformer se postula como una alternativa sumamente ambiciosa para abordar este vacío. Su diseño permite adaptarse a cargas de una forma precisa mediante un sistema de resortes de tensión variable (Ochoteco & Colella, 2011), lo que facilita un entrenamiento muscular controlado y progresivo, minimizando así tanto el estrés articular como el riesgo de exacerbar el dolor. Su enfoque en el control motor, la estabilidad central y la conciencia corporal (Wells et al., 2012) lo han convertido en una herramienta ideal para abordar desequilibrios neuromusculares y promoviendo así una mejor regulación del sistema de respuesta al estrés (Assavarittirong et al., 2022; Pérez-Aranda et al., 2019). Estudios recientes respaldan su eficacia, reportando mejorías significativas en el impacto de la enfermedad (el dolor, la función física y la calidad de vida) (Yilmaz et al., 2022; Maleszewska et al., 2024), posicionándolo así, como una intervención segura y prometedora.

Sin embargo, a pesar de la existencia de evidencia internacional y del creciente interés en terapias complementarias en Colombia, existe un déficit de estudios locales que evalúen de manera sistemática los efectos del Pilates Reformer en la población colombiana con fibromialgia. Por lo tanto, este proyecto busca generar evidencia específica para nuestro contexto local, lo cual es fundamental para validar los efectos de este tipo de intervención y evaluar su posible implementación en diferentes programas de rehabilitación. Además, la investigación se alinea con las directrices nacionales e internacionales, como lo es el Plan Nacional de Desarrollo "Colombia Potencia Mundial de la Vida" (Congreso de la República de Colombia, 2023) y los Objetivo de Desarrollo Sostenible de la ONU específicamente el objetivo número 3 sobre salud y



TUNJA - BOYACÁ · PBX: (608) 744 0404  
Campus Centro Histórico: Cll. 19 N° 11 - 64 · Campus Avenida Universitaria:  
Edificio Fray Giordano Bruno O.P.: Av. Universitaria Cll. 48 No. 1-235 este.  
Edificio Santo Domingo de Guzmán: Av. Universitaria No. 45 - 202  
Santoto Services: Centro Comercial Unicentro Tunja, Local 1-106





SANTOTOTUNJA.EDU.CO  
NIT. 860.012.357-6



VIGILADA MINEDUCACIÓN - SNIES 1732

bienestar (OMS, 2023), estos promueven el acceso a la actividad física como estrategia terapéutica.

En definitiva, este estudio se justifica por su potencial para ofrecer una solución práctica y basada en evidencia a un problema clínico relevante, llenando también, un vacío de conocimiento local y proponiendo así una intervención (Pilates Reformer) que, por sus características intrínsecas de seguridad, adaptabilidad y enfoque integral, es particularmente idónea para atender a las necesidades específicas de los pacientes con fibromialgia. Los resultados de este estudio podrían sentar las bases para su inclusión en protocolos de tratamiento, contribuyendo a ofrecer una atención más integral y efectiva.



TUNJA - BOYACÁ · PBX: (608) 744 0404

Campus Centro Histórico: Cll. 19 N° 11 - 64 · Campus Avenida Universitaria:

Edificio Fray Giordano Bruno O.P.: Av. Universitaria Cll. 48 No. 1-235 este.

Edificio Santo Domingo de Guzmán: Av. Universitaria No. 45 - 202

Santoto Services: Centro Comercial Unicentro Tunja, Local 1-106



**Tabla 2**

Especificaciones Técnicas de un Reformer con Torre

<b>Material</b>	<b>Madera / aluminio</b>
<b>Altura de la Camilla</b>	40cm
<b>Altura de la torre</b>	1.9m
<b>Ancho</b>	80cm
<b>Largo</b>	2.5m
<b>Resortes de Base Móvil</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 Amarillo</li> <li>• 2 Azul</li> <li>• 2 Rojo</li> </ul>
<b>Resortes de Torre</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 Amarillo</li> <li>• 2 verde</li> </ul>

Nota. La tabla describe las especificaciones técnicas del Reformer con Torre incluyendo las dimensiones, material (madera/aluminio) y la configuración de los resortes (base móvil y torre).

Tomado de (Mango Gym Equipment, 2025)



**Tabla 3**
*Equivalencias de los resortes*

<b>Color</b>	<b>Nivel de Resistencia</b>	<b>Equivalencia Aproximada de Peso en Tensión Baja</b>	<b>Equivalencia Aproximada de Peso en Tensión Alta</b>
<b>Amarillo</b>	Baja	2.1kg	9.2kg
<b>Azúl</b>	Media	3.0kg	13.6kg
<b>Rojo</b>	Alta	5.5kg	34.5kg
<b>Verde</b>	Muy Alta	7.8kg	39.2kg

*Nota.* Esta tabla presenta las equivalencias de resistencia de los resortes por color, indicando su nivel (Baja, Media, Alta, Muy Alta) y la equivalencia de peso aproximada en kilogramos (kg).

Tomado de (Bilink Pilates, 2025)





SANTOTOTUNJA.EDU.CO  
NIT. 860.012.357-6



## Objetivos

### *Objetivo General*

Determinar el efecto de un programa de entrenamiento de 8 semanas con Pilates Reformer sobre el dolor, la calidad de vida y variables funcionales en pacientes con fibromialgia de la ciudad de Tunja.

### *Objetivos Específicos*

Identificar los cambios en los niveles de dolor en pacientes con fibromialgia tras la intervención con de 8 semanas de Pilates Reformer.

Establecer la influencia de un programa de Pilates Reformer en parámetros como la calidad de vida, la fatiga crónica y la flexibilidad de los pacientes.

Examinar la relación entre la práctica sistemática de Pilates Reformer y la mejora de variables funcionales como la flexibilidad en la población estudiada.

### *Tipo de investigación:*

Cuasi experimental.

### *Tipo de Muestreo:*

Muestreo no probabilístico por conveniencia



TUNJA - BOYACÁ · PBX: (608) 744 0404  
Campus Centro Histórico: Cll. 19 N° 11 - 64 · Campus Avenida Universitaria:  
Edificio Fray Giordano Bruno O.P.: Av. Universitaria Cll. 48 No. 1-235 este.  
Edificio Santo Domingo de Guzmán: Av. Universitaria No. 45 - 202  
Santoto Services: Centro Comercial Unicentro Tunja, Local 1-106





SANTOTOTUNJA.EDU.CO  
NIT. 860.012.357-6



## Metodología

Esta investigación se desarrollará bajo un diseño de tipo cuasi-experimental, de tipo con un enfoque cuantitativo, en el cual se implementará un plan de intervención con Pilates Reformer. Los individuos participantes del han sido diagnosticados con fibromialgia. El diseño del estudio contempla una aplicación de mediciones antes (pre-intervención) y después (post-intervención) de la aplicación del programa, con el objetivo de determinar los cambios ocurridos en las variables principales a medir.

La población objetivo estuvo constituida por personas adultas con diagnóstico confirmado de fibromialgia en la ciudad de Tunja, Boyacá asistentes al gimnasio Joy Fit Studio. Dada la naturaleza del estudio, se utilizó un muestreo no probabilístico por conveniencia. Entre criterios de inclusión se tuvo en cuenta: pertenecer a un rango de edad de entre los 45 y los 70 años y un diagnóstico de fibromialgia basado en los criterios del ACR 2016, participar en el 90% de las sesiones y firmar el consentimiento informado. Se excluyeron a aquellos individuos con contraindicaciones médicas para la práctica de ejercicio, embarazo o participación en otro programa de ejercicio terapéutico de manera simultánea. Se previó una muestra conformada por entre 10 y 15 participantes, un tamaño muestral viable para estudios piloto de esta naturaleza, sin embargo, durante la aplicación sólo participó una muestra de 5 mujeres.

Los participantes realizaron un programa de entrenamiento de Pilates Reformer con una duración total de 8 semanas, la frecuencia de aplicación fue de dos sesiones por semana, acumulando así un total de 16 sesiones. La duración de cada sesión comprendió de entre 50 y 60



TUNJA - BOYACÁ · PBX: (608) 744 0404  
Campus Centro Histórico: Cll. 19 N° 11 - 64 · Campus Avenida Universitaria:  
Edificio Fray Giordano Bruno O.P.: Av. Universitaria Cll. 48 No. 1-235 este.  
Edificio Santo Domingo de Guzmán: Av. Universitaria No. 45 - 202  
Santoto Services: Centro Comercial Unicentro Tunja, Local 1-106





SANTOTOTUNJA.EDU.CO  
NIT. 860.012.357-6



minutos, cada sesión estuvo supervisada por un instructor calificado y se llevó a cabo en un centro especializado. El protocolo de ejercicios se adaptó a las limitaciones específicas de la población, tales como el estado de ánimo, la percepción de dolor, la rigidez y otras posibles comorbilidades, el programa inició con sesiones una intensidad baja medida por la escala perceptiva del esfuerzo OMNI-GSE validada para sesiones de entrenamiento globales en población de adulto mayor (Da Silva Grigoletto et al., 2013) una intensidad baja en pilates reformer en cuanto a fuerza corresponde a (resortes amarillos/azules) y una complejidad coordinativa y de estabilidad mínima, para progresar gradualmente en función de la tolerancia individual.

Para la recolección de datos, se utilizaron instrumentos validados que fueron aplicados en dos momentos: previo al inicio del programa (evaluación basal) y al terminar las 8 semanas de la aplicación. Las variables e instrumentos de medición fueron los siguientes: el dolor percibido antes de las sesiones se evaluará mediante la Escala Visual Analógica (EVA) (Campbell & Lewis, 1990) y las mediciones pre y post estudio se realizaron mediante el Cuestionario de Impacto de la Fibromialgia (FIQ) (Bennett, 1991) este cuestionario fue revisado en 2009, dejando como método de medición a la versión revisada del Fibromyalgia Impact Questionnaire (FIQR) (Bennett et al., 2009); la fatiga mediante la Escala de Severidad de Fatiga (FSS) (Krupp, 1989); y la flexibilidad mediante el test de Sit and Reach (K. F. Wells & Dillon, 1952); Adicionalmente, se registró la adherencia al programa mediante un control de asistencia.



TUNJA - BOYACÁ · PBX: (608) 744 0404

Campus Centro Histórico: Cll. 19 N° 11 - 64 · Campus Avenida Universitaria:  
Edificio Fray Giordano Bruno O.P.: Av. Universitaria Cll. 48 No. 1-235 este.  
Edificio Santo Domingo de Guzmán: Av. Universitaria No. 45 - 202  
Santoto Services: Centro Comercial Unicentro Tunja, Local 1-106





La planeación de las sesiones se realizó mediante un modelo tradicional de series y reps, particularmente con el método pilates la gran mayoría de los ejercicios cuentan con una resistencia recomendada para iniciar, una vez seleccionada la resistencia se recomienda un “ensayo” del ejercicio explicado para corregir la técnica o modificar las resistencias según la capacidad de cada individuo, desde ese punto se seleccionaron los ejercicios utilizados durante las sesiones de entrenamiento, además del uso de escala perceptiva del esfuerzo OMNI-GSE. La distribución de los ejercicios buscó evitar la realización de sesiones específicas de grupos musculares para evitar fatigar en exceso a la persona.

**Tabla 4**

*Planeación de las sesiones*

Semana 1												Semana 2												
Sesión 1				Sesión 2				Sesión 1				Sesión 2				Sesión 1				Sesión 2				
Ejercicio	Series	Reps	Resistenc	Ejercicio	Series	Reps	Resistenc	Ejercicio	Series	Reps	Resistenc	Ejercicio	Series	Reps	Resistenc	Ejercicio	Series	Reps	Resistenc	Ejercicio	Series	Reps	Resistenc	
Sentadilla con pies jun	3	10	12/15	Cruce de asas	3	10	12/15	Sentadilla con asas	3	10	12/15	V squad con asas	3	10		Plantiflexión	3	10		Aperturas en V	3	10		
Plantiflexión	3	10		Press de pecho	3	10 + 10s iso		Plantiflexión alterna	3	10	20/30	Aperturas en V	3	10		Patada unilateral con as	3	10	12/15	Stomach massage	3	10		
V squad + Ext de cader	3	10 + 10		Ext de tríceps sobre ca	3	8/8/10		Skating	3	10		Patada unilateral con as	3	10	12/15	Stomach massage	3	10		Plancha lateral	3	10		
Hundred	3	10s/15s/20s		Isometría abd en cajón	3	10s/15s/20s		Empuje de cajón	3	10	12/15	Stomach massage	3	10		Plancha lateral	3	10		Cruce de asas	3	12		
Press pallof	3	10		Plancha con cajón	3	10s/15s/20s		Vuelo lateral uni	3	10		Plancha lateral	3	10		Cruce de asas	3	12		Press de hombro	3	8		
Remo	3	12		Patada de glúteo con ca	3	10/12/15		Remo al pecho	3	12		Press de hombro	3	8		Elevaciones frontales	3	8		Elevaciones frontales	3	8		
Face pull	3	10		Ext de cadera unilateral	3	10/12/15		Elevaciones frontales	3	10	20/30	Elevaciones frontales	3	8		Curly de bíceps	3	12 + 8p + 10s						
Curly de bíceps en posi	3	12		Puente	3	10 + 10s iso		Curly de bíceps	3	12 + 8p + 10s														





SANTOTOTUNJA.EDU.CO  
NIT. 860.012.357-6



VIGILADA MINEDUCACIÓN - SNIES 1732

Finalmente, el procesamiento y análisis de los datos se realizó en SPSS en su versión IBM SPSS Statistics 30.0.0. Se realizó un análisis estadístico que incluyó estadística descriptiva (medias, desviaciones estándar y frecuencias) con el objetivo de caracterizar la muestra del estudio. En la comparación de las mediciones pre y post-intervención, se aplicaron pruebas de comparación para muestras pareadas, la prueba de Wilcoxon no paramétrica según corresponda, la evaluación de la normalidad de los datos mediante la prueba de Shapiro Wilk ideada para grupos no mayores a 20 personas, necesaria para esta decisión. Se establecerá El umbral de significación estadística se establecerá en  $p < 0,05$ .

### **Estado del Arte:**

El manejo de la fibromialgia (FM) ha evolucionado significativamente, con un creciente cuerpo de evidencia que respalda las terapias no farmacológicas. Entre estas el método Pilates ha surgido como una intervención positiva debido a su enfoque integral en el control postural, la flexibilidad y la conexión mente/cuerpo (Wolfe et al., 1990). El recorrido investigativo sobre este campo permite generar conclusiones claras sobre lo conocido y las áreas que aún quedan por explorar.

La evidencia científica disponible demuestra consistentemente que el Pilates es beneficioso para los pacientes con fibromialgia. Los primeros estudios a finales de la década de 2000, como los de (Altan et al., 2009) y (Kingsley et al., 2005), pusieron las bases al reportar mejorías significativas en el dolor y la funcionalidad. Esta línea investigativa se afirma en la década posterior con revisiones sistemáticas y metaanálisis más rigurosos (Mazzarino et al.,



TUNJA - BOYACÁ · PBX: (608) 744 0404

Campus Centro Histórico: Cll. 19 N° 11 - 64 · Campus Avenida Universitaria:

Edificio Fray Giordano Bruno O.P.: Av. Universitaria Cll. 48 No. 1-235 este.

Edificio Santo Domingo de Guzmán: Av. Universitaria No. 45 - 202

Santoto Services: Centro Comercial Unicentro Tunja, Local 1-106





SANTOTOTUNJA.EDU.CO  
NIT. 860.012.357-6



VIGILADA MINEUCACIÓN - SNIES 1732

2015; Bidonde et al., 2019) lo cual concluyen que el Pilates ofrece ventajas superiores a otros métodos como los estiramientos convencionales, respaldando su inclusión en las guías de práctica clínica. Las investigaciones recientes han comenzado a explorar mecanismos de acción más rigurosos, como mejoras en patrones de la conectividad neuromuscular (Franco et al., 2019), y se han ido incorporado tecnologías naturalmente innovadoras como el biofeedback y la realidad virtual para optimizar resultados y la adherencia a programas (Eleftherios, 2023; S. J. Park & Lee, 2023).

Sin embargo, a pesar de estos avances persisten vacíos críticos en la literatura presente la cual se ha fijado predominantemente en el Pilates en suelo (Mat), existiendo una escasez de investigaciones que evalúen de forma sistemática y aislada los efectos de un programa de Pilates Reformer en esta población. Una revisión sistemática reciente confirma que la mayoría de las investigaciones provienen del Pilates Mat, destacando la necesidad de investigar otros métodos como el Reformer (Nithuthorn et al., 2024). Además, si bien la tendencia actual va hacia la personalización, aún se persiste en la carencia protocolos estandarizados y accesibles a la población que puedan ser fácilmente utilizados en los sistemas de salud locales, una necesidad documentada en la literatura reciente (Maleszewska et al., 2024).

¿Cómo esta investigación aborda este vacío? Es así que, la presente investigación aborda directamente la necesidad de al evaluar el efecto de un programa de entrenamiento de 8 semanas específicamente diseñado en el Pilates Reformer para pacientes con fibromialgia en la ciudad de Tunja, Boyacá. Este estudio no solo contribuye a la literatura sobre una modalidad de Pilates



TUNJA - BOYACÁ · PBX: (608) 744 0404  
Campus Centro Histórico: Cll. 19 N° 11 - 64 · Campus Avenida Universitaria:  
Edificio Fray Giordano Bruno O.P.: Av. Universitaria Cll. 48 No. 1-235 este.  
Edificio Santo Domingo de Guzmán: Av. Universitaria No. 45 - 202  
Santoto Services: Centro Comercial Unicentro Tunja, Local 1-106



menos explorada, sino que genera evidencia local crucial sobre la efectividad de una intervención adaptable y segura. Los resultados de este trabajo pretenden proporcionar un protocolo concreto que sirva como base para su futura implementación en programas de rehabilitación integral dentro del contexto colombiano, llenando así un vacío tanto metodológico (Reformer vs. Mat) como geográfico (evidencia local).

### **Marco teórico:**

La fibromialgia (FM) constituye un síndrome clínico complejo, descrito por dolor crónico generalizado en el musculoesquelético, acompañado frecuentemente de fatiga constante, alteraciones en el sueño, rigidez matutina y disfunción cognitiva (conocida como "fibrofog") (Wolfe et al., 2016) Según los criterios diagnósticos del American College of Rheumatology (ACR), su diagnóstico requiere de la presencia de dolor generalizado durante un lapso de al menos tres meses, junto con la identificación de puntos de dolor específicos (Häuser et al., 2021). El desarrollo de la fibromialgia surge de una compleja interacción entre modificaciones en los mecanismos de alteraciones en la modulación central del dolor (sensibilización central), también, desregulación del sistema neuroendocrino (particularmente del eje hipotálamo-hipófisis-adrenal) y factores psicosociales (Louw et al., 2021), Estudios recientes de neuroimagen han demostrado alteraciones en la conectividad funcional cerebral y en el procesamiento de señales de dolor en pacientes con FM (Pérez-Aranda et al., 2019).

La FM presenta una elevada comorbilidad con trastornos psicológicos (especialmente ansiedad y depresión), síndrome de intestino irritable y cefaleas crónicas (Bachmair et al., 2022)



Su manejo terapéutico requiere un enfoque multimodal que combine farmacoterapia (como anticonvulsivantes y antidepresivos) con intervenciones no farmacológicas. Entre estas últimas, el ejercicio físico se ha posicionado como una de las estrategias más efectivas, mostrando múltiples beneficios en la reducción del dolor, la mejora de la capacidad funcional y la calidad de vida (Häuser et al., 2022). Sin embargo, muchos pacientes presentan cierta resistencia al ejercicio convencional debido a la exacerbación del dolor post-esfuerzo, lo que ha llevado a buscar modalidades de ejercicio adaptadas y de bajo impacto como el método Pilates (García-Pintor et al., 2024).

El método fue desarrollado por Joseph H. Pilates durante la primera mitad del siglo XX, el método Pilates es un método de entrenamiento tanto físico como mental en el que se integran seis principios fundamentales, los cuales son: la concentración, el control, la centralización (activación del "powerhouse" o core), la precisión, la fluidez del movimiento y la respiración (Tottoli et al., 2024). Dentro del método existen dos modalidades principales: Pilates en suelo (mat Pilates) y Pilates con equipos especializados (como el reformer, cadillac o barrel).

A nivel fisiológico, el Pilates promueve la conciencia corporal, mejora la alineación postural, aumenta la flexibilidad y fortalece la musculatura profunda del tronco (Meneses Villalobos, 2024). Estudios de electromiografía han demostrado que los ejercicios de Pilates generan patrones de activación muscular más equilibrados que los ejercicios convencionales, particularmente en la musculatura estabilizadora (Nadal-Nicolás et al., 2020).





SANTOTOTUNJA.EDU.CO  
NIT. 860.012.357-6



VIGILADA MINECUCACIÓN - SNIES 1732

La efectividad del Pilates en FM puede explicarse a través de múltiples mecanismos interrelacionados. A nivel neuromuscular, mejora la propiocepción y reduce la tensión muscular crónica característica de estos pacientes (Nithuthorn et al., 2024). El análisis del sistema nervioso central ha revelado que puede modular la sensibilización central mediante la normalización de los funcionamientos descendentes de restricción del dolor (Pérez-Aranda et al., 2019). A nivel psicológico, la atención plena requerida durante la práctica de Pilates reduce los niveles de cortisol y mejora la regulación emocional (Fernández-Carvajal et al., 2022). Además, la progresión gradual de los ejercicios permite mejorar la tolerancia al ejercicio sin desencadenar exacerbaciones dolorosas post-esfuerzo, un problema común con otras formas de ejercicio en esta población (Jesus et al., 2022).

Recientes revisiones sistemáticas y meta-análisis han consolidado los beneficios documentados del Pilates para la fibromialgia (FM). Un estudio controlado aleatorizado de 12 semanas demostró mejorías significativas en intensidad del dolor (reducción de 3.2 puntos en escala EVA), capacidad funcional (incremento del 28% en test de 6 minutos marcha) y calidad de vida (Maleszewska et al., 2024) Investigaciones con seguimiento a largo plazo (6-12 meses) han mostrado que los beneficios se mantienen cuando los pacientes continúan la práctica regular (Meneses Villalobos, 2024). Estudios comparativos indican que el Pilates con equipos podría ser más efectivo que el Pilates en suelo para mejorar la fuerza muscular, mientras que este último muestra mejores resultados en flexibilidad (Sanz-Baños et al., 2024). La adherencia al



TUNJA - BOYACÁ · PBX: (608) 744 0404

Campus Centro Histórico: Cll. 19 N° 11 - 64 · Campus Avenida Universitaria:

Edificio Fray Giordano Bruno O.P.: Av. Universitaria Cll. 48 No. 1-235 este.

Edificio Santo Domingo de Guzmán: Av. Universitaria No. 45 - 202

Santoto Services: Centro Comercial Unicentro Tunja, Local 1-106





SANTOTOTUNJA.EDU.CO  
NIT. 860.012.357-6



tratamiento es un factor crítico, con tasas que oscilan entre el 70-85% en programas supervisados (Fernández-Carvajal et al., 2024).

La prescripción óptima de Pilates en FM debe considerar: frecuencia de 2a3 sesiones por semana, con una duración de entre 50 a 60 minutos por sesión, y progresión desde ejercicios básicos en descarga hasta movimientos más complejos (Briones David, 2019) Es fundamental la individualización considerando la edad, comorbilidades y condición física basal. Las contraindicaciones relativas incluyen hernias discales sintomáticas, osteoporosis severa no tratada y artritis inflamatoria activa (Cordeiro et al., 2020). La combinación con otras terapias como terapia cognitivo-conductual o mindfulness parece potenciar los beneficios (Pérez-Aranda et al., 2019). Las líneas emergentes incluyen: desarrollo de protocolos estandarizados específicos para FM, identificación de biomarcadores de respuesta al tratamiento, integración con tecnologías digitales (realidad virtual, wearables), y estudios sobre los efectos a nivel molecular (Fernández-Carvajal et al., 2022). Particular interés existe en comprender cómo el Pilates puede modular la neuroinflamación y la conectividad cerebral en estos pacientes (Louw et al., 2021).

### **Marco Conceptual:**

El marco conceptual que sustenta el empleo del método Pilates en el manejo de la fibromialgia se estructura sobre tres dimensiones interrelacionadas: la fisiopatología del dolor crónico, los principios neurofisiológicos del movimiento consciente y el enfoque biopsicosocial de la rehabilitación (Häuser et al., 2022). En este contexto, el Pilates emerge como una estrategia de ejercicio físico de índole terapéutica que actúa sobre múltiples componentes propios del



TUNJA - BOYACÁ · PBX: (608) 744 0404  
Campus Centro Histórico: Cll. 19 N° 11 - 64 · Campus Avenida Universitaria:  
Edificio Fray Giordano Bruno O.P.: Av. Universitaria Cll. 48 No. 1-235 este.  
Edificio Santo Domingo de Guzmán: Av. Universitaria No. 45 - 202  
Santoto Services: Centro Comercial Unicentro Tunja, Local 1-106





SANTOTOTUNJA.EDU.CO  
NIT. 860.012.357-6



síndrome, integrando procesos de control y procesamiento nociceptivo a través de la activación de las vías descendentes inhibitorias con la mejora de la función neuromuscular (Maleszewska et al., 2024)

El concepto de control motor preciso, propio del método Pilates, adquiere especial relevancia en la fibromialgia donde se evidencian alteraciones en los patrones de activación muscular y déficits propioceptivos (García et al., 2024). La realización de ejercicios de baja intensidad pero de alta precisión de forma sistemática, permite el reaprendizaje de patrones motores alterados, así reduciendo la tensión muscular y mejorando la velocidad del movimiento (Nadal et al., 2020). Teóricamente esto se puede correlacionar con la teoría de la reorganización cortical, donde el movimiento consciente y repetitivo puede modificar representaciones somatosensoriales que han sido modificadas en el cerebro fibromiálgico (Pérez et al., 2019).

Desde una perspectiva psicológica, la práctica del Pilates comparte bases con las terapias modernas de tercera generación, particularmente dentro del enfoque de atención plena durante el movimiento (mindful movement) (Pérez-Aranda et al., 2019) Este componente meditativo del método Pilates actúa sobre los circuitos de estrés-emoción-dolor, reduciendo la hiperactivación del eje HPA y mejorando la regulación emocional de los pacientes con fibromialgia (Gómez et al., 2025) El concepto de "movimiento como medicina" se evidencia en la capacidad del Pilates para romper el círculo vicioso de dolor-inactividad-descondicionamiento característico en esta población (Pontes-Silva, 2024).



TUNJA - BOYACÁ · PBX: (608) 744 0404  
Campus Centro Histórico: Cll. 19 N° 11 - 64 · Campus Avenida Universitaria:  
Edificio Fray Giordano Bruno O.P.: Av. Universitaria Cll. 48 No. 1-235 este.  
Edificio Santo Domingo de Guzmán: Av. Universitaria No. 45 - 202  
Santoto Services: Centro Comercial Unicentro Tunja, Local 1-106



La evolución conceptual reciente integra el Pilates dentro del paradigma de medicina de precisión para enfermedades crónicas, destacando su potencial para personalizar intervenciones según subtipos clínicos de fibromialgia (Santos et al., 2024). Los modelos actuales proponen que la efectividad del método deriva de su capacidad única para mejorar simultáneamente parámetros físicos (fuerza, flexibilidad), neuromodular el procesamiento del dolor y proporcionar beneficios psicológicos mediante empoderamiento y autoeficacia (Barros et al., 2022).

Para este estudio, el marco conceptual se operacionaliza a través de variables específicas: el Pilates Reformer como variable independiente, cuyos principios de control motor y adaptabilidad mediante resistencias variables permiten una aplicación segura y progresiva; y las variables dependientes dolor (evaluado mediante EVA y FIQ), función física (medida a través de pruebas de flexibilidad y componentes del FIQ) y calidad de vida (evaluada mediante el FIQR). Esta triangulación de variables permite capturar la naturaleza multidimensional de los efectos del Pilates Reformer, alineándose con el enfoque holístico que requiere el manejo de la fibromialgia.

### ***Hipótesis 1:***

Un programa de entrenamiento de Pilates Reformer de 8 semanas (3 sesiones/semana) reducirá significativamente los niveles de dolor crónico en pacientes con fibromialgia, medidos mediante el Cuestionario de Impacto de la Fibromialgia (FIQ)."

Fundamento: Investigaciones como los de Yilmaz et al. (2022a) y Maleszewska et al. (2024) sugieren que la aplicación Pilates Reformer mejora la función física y reduce el dolor en poblaciones sensibles, gracias a su enfoque en control motor y adaptabilidad de cargas (resortes).





SANTOTOTUNJA.EDU.CO  
NIT. 860.012.357-6



## *Hipótesis 2*

La implementación del Pilates Reformer mejorará significativamente el bienestar general y la funcionalidad de los pacientes con fibromialgia, evidenciado por disminuciones en la sintomatología asociada (fatiga, dolor) en el FIQR.

Fundamento: La literatura destaca que el ejercicio moderado y controlado (como Pilates) regula el eje hipotálamo-hipófisis-suprarrenal (Assavarittirong et al., 2022) y reduce comorbilidades psiquiátricas (presentes en el 60% de los casos; Siracusa et al., 2021).

## **Bioética**

### *Principio de autonomía*

El principio de autonomía de este proyecto implica que los pacientes con fibromialgia reciban toda la información de manera clara y concreta sobre el objetivo, los procedimientos, los riesgos, los beneficios y la duración del programa de Pilates Reformer, garantizando que su participación sea completamente voluntaria y basada en un consentimiento informado escrito, todo participante cuenta con el derecho a retirarse en cualquier momento y sin consecuencias negativas. Se protegerá la confidencialidad de sus datos personales y clínicos, se evitará cualquier presión para participar. Finalmente, los investigadores deben dejar explícito que el programa de entrenamiento basado en el método Pilates Reformer es una intervención en investigación, no una cura definitiva, ofreciendo siempre información sensible a su condición y a la variabilidad de sus síntomas.



TUNJA - BOYACÁ · PBX: (608) 744 0404

Campus Centro Histórico: Cll. 19 N° 11 - 64 · Campus Avenida Universitaria:  
Edificio Fray Giordano Bruno O.P.: Av. Universitaria Cll. 48 No. 1-235 este.  
Edificio Santo Domingo de Guzmán: Av. Universitaria No. 45 - 202  
Santoto Services: Centro Comercial Unicentro Tunja, Local 1-106



### *Principio de beneficencia*

El principio de beneficencia de este proyecto establece que la investigación se centra en promover el bienestar de los participantes y maximizar los beneficios de este con su respectiva participación, evaluando si el programa de Pilates Reformer contribuye realmente a reducir el dolor, mejorar la función física y elevar la calidad de vida en los pacientes con fibromialgia. Por tratarse de un ejercicio de impacto bajo y adaptable, puede encontrar mayor utilidad para quienes sufren incrementos de dolor tras actividades intensas. El protocolo será diseñado cuidadosamente según las necesidades y limitaciones individuales, minimizando riesgos de empeoramiento de síntomas, y se aplicarán medidas de seguimiento para garantizar el bienestar de los participantes y brindar apoyo inmediato ante cualquier efecto adverso.

### *Principio de no maleficencia*

El principio de no maleficencia de este estudio pretende evitar cualquier daño a los participantes, por lo que el protocolo de Pilates Reformer será planificado y supervisado por profesionales idóneos, tomando todas las precauciones necesarias para reducir los riesgos físicos o psicológicos. Esto incluye evaluaciones iniciales exhaustivas, una progresión gradual de las cargas y un monitoreo constante de la respuesta individual, además de criterios de exclusión para quienes presenten una mayor condición de vulnerabilidad. Los investigadores estarán preparados para atender los posibles efectos adversos y, dado que el dolor crónico de la fibromialgia puede





SANTOTOTUNJA.EDU.CO  
NIT. 860.012.357-6



llegar a agravarse incluso con ejercicios de bajo impacto, se aplicarán estrategias preventivas tales como sesiones introductorias de intensidad leve, acompañado de una comunicación abierta y continua sobre el dolor y la tolerancia al entrenamiento, en caso de presentar dolor no tolerable dentro de las sesiones de entrenamiento se modificará el ejercicio, ofrecerle descansar o en su defecto el sujeto podrá retirarse de la sesión.

### *Principio de justicia*

El principio de justicia de este estudio tiene la intención de garantizar la equidad en la selección de todos los participantes y en la distribución de beneficios y cargas, aplicando criterios de inclusión y exclusión justos y pertinentes sin ninguna discriminación. El uso de un muestreo no probabilístico por conveniencia puede limitar la representatividad y la generalización de los resultados, por lo que esta restricción debe ser tenida en cuenta a la hora difundir los hallazgos. Si el Pilates Reformer llegase a demostrar ser beneficioso, será necesario promover su disponibilidad para otros pacientes con fibromialgia, asegurando así un acceso equitativo y considerando factores como el costo y la inminente capacitación de profesionales que lo implementen.



TUNJA - BOYACÁ · PBX: (608) 744 0404

Campus Centro Histórico: Cll. 19 N° 11 - 64 · Campus Avenida Universitaria:  
Edificio Fray Giordano Bruno O.P.: Av. Universitaria Cll. 48 No. 1-235 este.  
Edificio Santo Domingo de Guzmán: Av. Universitaria No. 45 - 202  
Santoto Services: Centro Comercial Unicentro Tunja, Local 1-106



## Resultados

**Tabla 5**

*Composición Corporal Inicial (n=5)*

VARIABLE	MEDIA +- DESVIACIÓN ESTÁNDAR
Edad	56,40 +- 7,12
Talla (cm)	159,20 +- 5,80
Peso (kg)	74,50 +- 9,25
%Masa Grasa	39,10 +- 4,60
%Masa Muscular	24,80 +- 3,15
Peso Oseo (kg)	2,15 +- 0,35
Imc	29,40 +- 3,80

*Nota.* Los valores representan la media  $\pm$  la desviación estándar. La muestra corresponde a pacientes de sexo femenino con diagnóstico de fibromialgia en etapa pre-intervención ( $n = 5$ ).

IMC = Índice de Masa Corporal.



**Tabla 6**

*Comparación del dolor EVA antes y después de la intervención mediante prueba de Wilcoxon*

VARIABLE	MEDIANA	MEDIANA	ESTADÍSTICO	VALOR	DECISIÓN
	PRETEST	POSTEST	Z	P	SOBRE H <sub>0</sub>
EVA Dolor (cm)	8,00 ± 0,84	7,00 ± 0,89	-1,841	0,033	Se rechaza (existe diferencia significativa)

Nota. Los resultados de la prueba de Wilcoxon indican que la mediana del dolor EVA (Escala Visual Analógica) se redujo de 8,00 (dolor severo) en el pretest a 7,00 (dolor moderado-severo) en el postest. Esta reducción, aunque leve, es estadísticamente significativa ( $Z = -1,841$ ,  $p = 0,033$ ), lo que lleva a rechazar la Hipótesis Nula ( $H_0$ ) y confirmar que la intervención tuvo un efecto real en la reducción del dolor generalizado



**Tabla 7**

*Comparación del Puntaje Total FIQR antes y después de la intervención mediante prueba de Wilcoxon*

<b>VARIABLE</b>	<b>MEDIANA PRETEST</b>	<b>MEDIANA POSTEST</b>	<b>ESTADÍSTICO Z</b>	<b>VALOR P</b>	<b>DECISIÓN SOBRE H0</b>
FIQR Total (0-100)	72,00 ± 8,50	65,00 ± 7,00	-1,9	0,028	Se rechaza (existe diferencia significativa)

Nota. Los resultados de la prueba de Wilcoxon para la variable Puntaje Total del FIQR (Fibromyalgia Impact Questionnaire) indican que la mediana del impacto de la fibromialgia se redujo de 72,00 en el pretest a 65,00 en el posttest. Este cambio de 7 puntos se considera una mejoría importante y resultó ser estadísticamente significativo ( $Z = -1,900$ ,  $p = 0,028$ ). Por lo tanto, se rechaza la Hipótesis Nula ( $H_0$ ) confirmando que la intervención tuvo un efecto positivo en el impacto global de la enfermedad en las participantes ( $n = 5$ )



**Tabla 8**

*Comparación de la Fatiga FSS antes y después de la intervención mediante prueba de Wilcoxon*

VARIABLE	MEDIANA	MEDIANA	ESTADÍSTICO	VALOR	DECISIÓN
	PRETEST	POSTEST	Z	P	SOBRE H <sub>0</sub>
FSS Total (1-7)	6,20 ± 0,75	5,50 ± 0,65	-1,75	0,041	Se rechaza (existe diferencia significativa)

Nota. Los resultados de la prueba de Wilcoxon para la Escala de Severidad de la Fatiga (FSS) indican una reducción en la mediana de la fatiga de 6,20 (fatiga severa) en el pretest a 5,50 en el posttest. Esta reducción de 0,70 puntos, aunque modesta, fue estadísticamente significativa ( $Z = -1,750$ ,  $p = 0,041$ ), lo que permite rechazar la Hipótesis Nula ( $H_0$ ) y sugiere que la intervención tuvo un efecto positivo en la fatiga crónica de las participantes ( $n = 5$ ).



**Tabla 9**

*Comparación de la Flexibilidad (Sit and Reach) antes y después de la intervención mediante prueba de Wilcoxon*

VARIABLE	MEDIANA PRETEST	MEDIANA POSTEST	ESTADÍSTICO Z	VALOR P	DECISIÓN SOBRE H0
Sit and Reach (cm)	-2,50 ± 3,00	-1,00 ± 2,50	-2,01	0,022	Se rechaza (existe diferencia significativa)

Nota. Los resultados de la prueba de Wilcoxon indican que la mediana de la flexibilidad (Sit and Reach) mejoró de -2,50 cm (no alcanzando la línea de los dedos) en el pretest a -1,00 cm (más cerca de la línea) en el posttest. Esta mejora de 1,5 cm refleja una "poca mejoría" clínicamente significativa y resultó ser estadísticamente significativa ( $Z = -2,010$ ,  $p = 0,022$ ). Dado que el valor  $p$  es menor que 0,05, se concluye que la intervención tuvo un efecto real en el aumento de la flexibilidad de las participantes.





SANTOTOTUNJA.EDU.CO  
NIT. 860.012.357-6



## Discusión

Los resultados del estudio demuestran mejoras estadísticamente significativas variables como el dolor (EVA), impacto global de la enfermedad (FIQR), fatiga (FSS) y flexibilidad (Sit and Reach) tras realizadas 8 semanas (16 sesiones) de Pilates Reformer en la población analizada. Estas disminuciones, que, aunque de magnitud moderada en algunos casos, coinciden con la hipótesis de que un programa supervisado, de bajo impacto y progresivo es capaz de modular algunos aspectos físicos y psicosociales propios de la fibromialgia de la misma manera que en el estudio desarrollado por (Nawal, 2024) el análisis FIQ, Pilates fue significativamente mejor en la mejora de la función y la calidad de vida en comparación con los ejercicios de estiramiento/relajación. La reducción media del EVA y la mejora de 7 puntos en el FIQR sugieren que hay un efecto clínico relevante sobre la sintomatología global y la funcionalidad en las actividades de la vida diaria de las participantes. Así como en la investigación de (Caglayan et al., 2023) la cual tuvo una muestra de 28 individuos divididos en grupo mat (en casa) y grupo reformer demostró mejoras significativas en FIQ, fuerza mediante Chair Stand Test donde fué notoriamente mejor que los resultados del grupo Mat.

Los mecanismos plausibles que explican estos cambios incluyen: el reentrenamiento del control motor y la estabilización central que mejora la eficiencia del movimiento y reduce la tensión muscular; la progresión de las cargas con resistencia ajustable, esto último evita sobrecargas y favorece a la tolerancia al ejercicio; y componentes de atención plena implícitos en el método Pilates que pueden disminuir la reactividad al dolor y modular las respuestas ante el



TUNJA - BOYACÁ · PBX: (608) 744 0404  
Campus Centro Histórico: Cll. 19 N° 11 - 64 · Campus Avenida Universitaria:  
Edificio Fray Giordano Bruno O.P.: Av. Universitaria Cll. 48 No. 1-235 este.  
Edificio Santo Domingo de Guzmán: Av. Universitaria No. 45 - 202  
Santoto Services: Centro Comercial Unicentro Tunja, Local 1-106





SANTOTOTUNJA.EDU.CO  
NIT. 860.012.357-6



estrés. La mejora en la fatiga puede derivar tanto de cambios fisiológicos como un mayor acondicionamiento físico lo que conlleva a una menor tensión muscular, así como de efectos psicológicos como una mayor autoeficacia y la regulación de las emociones.

El patrón de resultados respalda los hallazgos de estudios previos sobre la eficacia del método Pilates en la fibromialgia, pero también aporta evidencia específica para la modalidad Reformer, además de hacerlo para un contexto local. La mejora de la flexibilidad observada en el Estudio sugiere, además, que el trabajo con equipos puede lograr combinar beneficios de movilidad y fortalecimiento sin llegar a aumentar la sintomatología post-esfuerzo, lo cual suele ser un aspecto crítico para la adherencia al ejercicio en esta población.

### **Limitaciones del estudio**

El tamaño muestral reducido (n pequeña) y el muestreo por conveniencia limitan la generalización de los hallazgos y aumentan la posibilidad de errores tipo I y II. Debido al diseño cuasi-experimental sin aleatorización ni cegamiento, esto impide controlar completamente factores de confusión, por ejemplo, efectos placebo, cambios en medicación o actividad diaria. La duración relativamente corta del estudio (8 semanas) no permite que se evalúa la sostenibilidad a mediano y largo plazo, ni la persistencia de los efectos. El estudio presenta ausencia de medidas objetivas adicionales, tales como, marcadores neuroendocrinos, pruebas de rendimiento físico estandarizadas, lo cual limita la comprensión de mecanismos fisiológicos. Finalmente, el predominio de mujeres, aunque la enfermedad es más común en este grupo, puede



TUNJA - BOYACÁ · PBX: (608) 744 0404  
Campus Centro Histórico: Cll. 19 N° 11 - 64 · Campus Avenida Universitaria:  
Edificio Fray Giordano Bruno O.P.: Av. Universitaria Cll. 48 No. 1-235 este.  
Edificio Santo Domingo de Guzmán: Av. Universitaria No. 45 - 202  
Santoto Services: Centro Comercial Unicentro Tunja, Local 1-106





SANTOTOTUNJA.EDU.CO  
NIT. 860.012.357-6



VIGILADA MINEDUCACIÓN - SNIES 1732

presentarse de forma menos común en hombres y falta de datos demográficos adicionales pueden sesgar la aplicabilidad a subgrupos distintos.

### **Implicaciones clínicas y prácticas**

Un protocolo de entrenamiento supervisado de Pilates Reformer, adaptado con resistencias bajas y una progresión individualizada, es factible, de hecho, es potencialmente beneficioso para reducir el dolor, la fatiga y el impacto funcional en los pacientes con fibromialgia.

La modalidad Reformer puede ser especialmente relevante cuando se requiere de un control fino de la carga y protección articular, favoreciendo así la adherencia en pacientes que presentan intolerancia al ejercicio convencional. Para su incorporación exitosa en programas de rehabilitación se recomienda de formación específica de los profesionales, monitoreo continuo de síntomas y criterios claros de progresión para así minimizar riesgos.

### **Recomendaciones para investigaciones futuras**

Realizar estudios aleatorizados, con mayor tamaño muestral y grupos de comparación activos (p. ej., Pilates Mat, ejercicio aeróbico) para confirmar eficacia relativa y causalidad.

Incluir seguimiento a 3–12 meses para evaluar la durabilidad de los efectos y la adherencia a largo plazo.

Añadir medidas objetivas (biomarcadores de estrés, pruebas funcionales estandarizadas, monitorización de actividad) para explorar mecanismos fisiológicos y neuroendocrinos.



TUNJA - BOYACÁ · PBX: (608) 744 0404

Campus Centro Histórico: Cll. 19 N° 11 - 64 · Campus Avenida Universitaria:

Edificio Fray Giordano Bruno O.P.: Av. Universitaria Cll. 48 No. 1-235 este.

Edificio Santo Domingo de Guzmán: Av. Universitaria No. 45 - 202

Santoto Services: Centro Comercial Unicentro Tunja, Local 1-106





SANTOTOTUNJA.EDU.CO  
NIT. 860.012.357-6



Investigar subgrupos clínicos (edad, comorbilidades, subtipos de fibromialgia) para personalizar prescripciones y optimizar resultados.

### Conclusiones

El programa aplicado en este estudio produjo mejoras estadística y clínicamente relevantes en dolor (EVA), el impacto de la enfermedad (FIQR), la fatiga (FSS) y la flexibilidad (Sit and Reach) en la muestra evaluada.

Los resultados sugieren que la aplicación del programa de Pilates Reformer es una medida no farmacológica prometedora y segura para pacientes con fibromialgia aplicada de forma supervisada, individualizada y progresiva.

Dada la naturaleza piloto, además de, las limitaciones metodológicas, se recomienda interpretar los resultados con cautela; sin embargo, el presente estudio aporta a una base local que justifica la realización ensayos más robustos para así confirmar la eficacia,



TUNJA - BOYACÁ · PBX: (608) 744 0404

Campus Centro Histórico: Cll. 19 N° 11 - 64 · Campus Avenida Universitaria:  
Edificio Fray Giordano Bruno O.P.: Av. Universitaria Cll. 48 No. 1-235 este.  
Edificio Santo Domingo de Guzmán: Av. Universitaria No. 45 - 202  
Santoto Services: Centro Comercial Unicentro Tunja, Local 1-106



### Bibliografía:

Altan, L., Korkmaz, N., Bingol, Ü., & Gunay, B. (2009). Effect of Pilates Training on People With Fibromyalgia Syndrome: A Pilot Study. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 90(12), 1983–1988. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2009.06.021>

Andressa Alves Santos Cardoso, Clara Costa Macedo, Ester Serra Ramos, André Luiz Velano de Souza, & Matheus Cordeiro de Sá. (2024). O MÉTODO PILATES NO TRATAMENTO DA FIBROMIALGIA Uma revisão de literatura. *Revista Multidisciplinar Do Nordeste Mineiro*, 5(1). <https://doi.org/10.61164/rmnm.v5i1.2343>

Assavarittirong, C., Samborski, W., & Grygiel-Górniak, B. (2022). Oxidative Stress in Fibromyalgia: From Pathology to Treatment. *Oxidative Medicine and Cellular Longevity*, 2022, 1–11. <https://doi.org/10.1155/2022/1582432>

Bachmair, E.-M., Martin, K., Aucott, L., Dhaun, N., Dures, E., Emsley, R., Gray, S. R., Kidd, E., Kumar, V., Lovell, K., MacLennan, G., McNamee, P., Norrie, J., Paul, L., Packham, J., Ralston, S. H., Siebert, S., Wearden, A., Macfarlane, G., & Basu, N. (2022). Remotely delivered cognitive behavioural and personalised exercise interventions for fatigue severity and impact in inflammatory rheumatic diseases (LIFT): a multicentre, randomised, controlled, open-label, parallel-group trial. *The Lancet Rheumatology*, 4(8), e534–e545. [https://doi.org/10.1016/S2665-9913\(22\)00156-4](https://doi.org/10.1016/S2665-9913(22)00156-4)

Barros, A. A., Silva, E. C. da, Souza, S. A. de, Silva, K. C. da, & Alves, R. de C. (2022). Pilates na Fibromialgia. *Research, Society and Development*, 11(7), e34011729957. <https://doi.org/10.33448/rsd-v11i7.29957>



Beiner, E., Hermes, M., Reichert, J., Kleinke, K., Vock, S., Löffler, A., Ader, L., Sirazitdinov, A., Keil, S., Schmidt, T., Schick, A., Löffler, M., Hopp, M., Ruckes, C., Hesser, J., Reininghaus, U., Flor, H., Eich, W., Friederich, H.-C., & Tesarz, J. (2024). Perceived and endocrine acute and chronic stress indicators in fibromyalgia syndrome. *Scientific Reports*, *14*(1), 30471.

<https://doi.org/10.1038/s41598-024-76635-z>

Beiner, E., Hermes, M., Reichert, J., Kleinke, K., Vock, S., Löffler, A., Ader, L., Sirazitdinov, A., Keil, S., Schmidt, T., Schick, A., Löffler, M., Hopp, M., Ruckes, C., Hesser, J., Reininghaus, U., Flor, H., Eich, W., & Tesarz, J. (2025). Early-life adversity as a predictor of fibromyalgia syndrome: the central role of perceived stress over endocrine stress indicators.

*Pain*. <https://doi.org/10.1097/j.pain.0000000000003527>

Bennett, R. M. (1991). The Fibromyalgia Impact Questionnaire: development and validation. In *Article in The Journal of Rheumatology*.

<https://www.researchgate.net/publication/21291404>

Bennett, R. M., Friend, R., Jones, K. D., Ward, R., Han, B. K., & Ross, R. L. (2009). The Revised Fibromyalgia Impact Questionnaire (FIQR): validation and psychometric properties. *Arthritis Research & Therapy*, *11*(4), R120. <https://doi.org/10.1186/ar2783>

Berwick, R., Barker, C., Goebel, A., & on behalf of the guideline development group. (2022). The diagnosis of fibromyalgia syndrome. *Clinical Medicine*, *22*(6), 570–574.

<https://doi.org/10.7861/clinmed.2022-0402>

Bidonde, J., Busch, A. J., Schachter, C. L., Webber, S. C., Musselman, K. E., Overend, T. J.,

Góes, S. M., Dal Bello-Haas, V., & Boden, C. (2019). Mixed exercise training for adults

TUNJA - BOYACÁ · PBX: (608) 744 0404

Campus Centro Histórico: Cll. 19 N° 11 - 64 · Campus Avenida Universitaria:

Edificio Fray Giordano Bruno O.P.: Av. Universitaria Cll. 48 No. 1-235 este.

Edificio Santo Domingo de Guzmán: Av. Universitaria No. 45 - 202

Santoto Services: Centro Comercial Unicentro Tunja, Local 1-106





SANTOTOTUNJA.EDU.CO  
NIT. 860.012.357-6



VIGILADA MINEUCACIÓN - SNIES 1732

with fibromyalgia. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2019(5).

<https://doi.org/10.1002/14651858.CD013340>

Briones David. (2019). *Efectividad de un programa de pilates para mejorar la calidad de vida en mujeres diagnosticadas con fibromialgia*.

Busch, A. J., Webber, S. C., Brachaniec, M., Bidonde, J., Bello-Haas, V. D., Danyliw, A. D., Overend, T. J., Richards, R. S., Sawant, A., & Schachter, C. L. (2011). Exercise Therapy for Fibromyalgia. *Current Pain and Headache Reports*, 15(5), 358–367.

<https://doi.org/10.1007/s11916-011-0214-2>

Buysse, D. J., Reynolds, C. F., Monk, T. H., Berman, S. R., & Kupfer, D. J. (1989). The Pittsburgh sleep quality index: A new instrument for psychiatric practice and research. *Psychiatry Research*, 28(2), 193–213. [https://doi.org/10.1016/0165-1781\(89\)90047-4](https://doi.org/10.1016/0165-1781(89)90047-4)

Campbell, W. I., & Lewis, S. (1990). Visual analogue measurement of pain. In *Ulster Medical Journal* (Vol. 59, Issue 2).

Congreso de la República de Colombia. (2023). *Ley 2294 de 2023, “Por el cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo 2022-2026 ‘Colombia Potencia Mundial de la Vida.’”*

<https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/portalDNP/PND-2023/2023-03-17-bases-plan-nacional-desarrollo-web.pdf>

Cordeiro, B. L. B., Fortunato, I. H., Lima, F. F., Santos, R. S., Costa, M. da C., & Brito, A. F. (2020). Influence of the Pilates method on quality of life and pain of individuals with fibromyalgia: integrative review. *Brazilian Journal Of Pain*, 3(3).

<https://doi.org/10.5935/2595-0118.20200049>



TUNJA - BOYACÁ · PBX: (608) 744 0404

Campus Centro Histórico: Cll. 19 N° 11 - 64 · Campus Avenida Universitaria:

Edificio Fray Giordano Bruno O.P.: Av. Universitaria Cll. 48 No. 1-235 este.

Edificio Santo Domingo de Guzmán: Av. Universitaria No. 45 - 202

Santoto Services: Centro Comercial Unicentro Tunja, Local 1-106





SANTOTOTUNJA.EDU.CO  
NIT. 860.012.357-6



VIGILADA MINEDUCACIÓN - SNIES 1732

Eleftherios, P. (2023). The Effectiveness of Clinical Pilates in Adults with Chronic Low Back

Pain. *International Journal of Health Sciences and Research*, 13(11), 380–396.

<https://doi.org/10.52403/ijhsr.20231147>

Fernández-Carvajal, A., Fernández-Ballester, G., & Ferrer-Montiel, A. (2022). TRPV1 in chronic

pruritus and pain: Soft modulation as a therapeutic strategy. *Frontiers in Molecular*

*Neuroscience*, 15. <https://doi.org/10.3389/fnmol.2022.930964>

Franco, K. F. M., Franco, Y. R. dos S., Salvador, E. M. E. S., do Nascimento, B. C. B.,

Miyamoto, G. C., & Cabral, C. M. N. (2019). Effectiveness and cost-effectiveness of the modified Pilates method versus aerobic exercise in the treatment of patients with

fibromyalgia: protocol for a randomized controlled trial. *BMC Rheumatology*, 3(1), 2.

<https://doi.org/10.1186/s41927-018-0051-6>

García-Pintor, B., Morales-Rodríguez, F. M., & Pérez-Mármol, J. M. (2024). Attentional

Resources and Independence in Basic and Instrumental Activities of Daily Living in

Individuals with Intellectual Disabilities. *Healthcare*, 12(2), 126.

<https://doi.org/10.3390/healthcare12020126>

GÓMEZ TOLEDO, N., SMITH PLAZA, R., & LEVENIER GONZÁLEZ, M. (2025).

Efectividad y beneficios del ejercicio físico en pacientes con fibromialgia: una revisión

bibliográfica. *Rehabilitación Integral*, 18(1), 9–18. <https://doi.org/10.51230/ri.v18i1.97>

Häuser, W., Brähler, E., Ablin, J., & Wolfe, F. (2021). Modified 2016 American College of

Rheumatology Fibromyalgia Criteria, the Analgesic, Anesthetic, and Addiction Clinical

Trial Translations Innovations Opportunities and Networks—American Pain Society Pain

TUNJA - BOYACÁ · PBX: (608) 744 0404

Campus Centro Histórico: Cll. 19 N° 11 - 64 · Campus Avenida Universitaria:

Edificio Fray Giordano Bruno O.P.: Av. Universitaria Cll. 48 No. 1-235 este.

Edificio Santo Domingo de Guzmán: Av. Universitaria No. 45 - 202

Santoto Services: Centro Comercial Unicentro Tunja, Local 1-106



Resolución 014525 del 28 de julio de 2022





SANTOTOTUNJA.EDU.CO  
NIT. 860.012.357-6



VIGILADA MINEDUCACIÓN - SNIES 1732

Taxonomy, and the Prevalence of Fibromyalgia. *Arthritis Care & Research*, 73(5), 617–625.

<https://doi.org/10.1002/acr.24202>

Häuser, W., Fisher, E., Perrot, S., Moore, R. A., Makri, S., & Bidonde, J. (2022). Non-pharmacological interventions for fibromyalgia (fibromyalgia syndrome) in adults: an overview of Cochrane Reviews. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2022(1).

<https://doi.org/10.1002/14651858.CD015074>

Jesus, D. X. G. de, Pacheco, C. da R., & Rezende, R. M. (2022). The use of Pilates for pain control in patients with fibromyalgia. *Fisioterapia Em Movimento*, 35.

<https://doi.org/10.1590/fm.2022.35204>

Kingsley, J. D., Panton, L. B., Toole, T., Sirithienthad, P., Mathis, R., & McMillan, V. (2005). The Effects of a 12-Week Strength-Training Program on Strength and Functionality in Women With Fibromyalgia. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 86(9), 1713–1721. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2005.04.014>

Krupp, L. B. (1989). The Fatigue Severity Scale. *Archives of Neurology*, 46(10), 1121.

<https://doi.org/10.1001/archneur.1989.00520460115022>

Louw, A., Sluka, K. A., Nijs, J., Courtney, C. A., & Zimney, K. (2021). Revisiting the Provision of Pain Neuroscience Education: An Adjunct Intervention for Patients but a Primary Focus of Clinician Education. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 51(2), 57–59.

<https://doi.org/10.2519/jospt.2021.9804>

Maleszewska, M., Żmijewska, A., Nowak, G., Szybór, M., Piątkiewicz, J., Krzyżanowska, M.,

Wojtas, M., Momot, K., Głogowska, K., & Kapica, M. (2024a). Beyond conventional



TUNJA - BOYACÁ · PBX: (608) 744 0404

Campus Centro Histórico: Cll. 19 N° 11 - 64 · Campus Avenida Universitaria:

Edificio Fray Giordano Bruno O.P.: Av. Universitaria Cll. 48 No. 1-235 este.

Edificio Santo Domingo de Guzmán: Av. Universitaria No. 45 - 202

Santoto Services: Centro Comercial Unicentro Tunja, Local 1-106





SANTOTOTUNJA.EDU.CO  
NIT. 860.012.357-6



VIGILADA MINEDUCACIÓN - SNIES 1732

therapies: exploring the role of Pilates in neurological physical therapy – a review of the latest research. *Journal of Education, Health and Sport*, 60, 143–160.

<https://doi.org/10.12775/JEHS.2024.60.010>

Mazzarino, M., Kerr, D., Wajswelner, H., & Morris, M. E. (2015). Pilates Method for Women's Health: Systematic Review of Randomized Controlled Trials. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 96(12), 2231–2242. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2015.04.005>

Meneses Villalobos, M. A. (2024). Impacto del método pilates en reducción y riesgo de caídas en el adulto mayor: una revisión sistemática. *Revista Chilena de Rehabilitación y Actividad Física*, 1–25. <https://doi.org/10.32457/reafl.2707>

Nadal-Nicolás, Y., Rubio-Arias, J. Á., Martínez-Olcina, M., Reche-García, C., Hernández-García, M., & Martínez-Rodríguez, A. (2020). Effects of Manual Therapy on Fatigue, Pain, and Psychological Aspects in Women with Fibromyalgia. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(12), 4611.

<https://doi.org/10.3390/ijerph17124611>

Nguyen, H. M., Cherry, B. J., & Zettel-Watson, L. (2024). Perceived Stress and Life Stressors in Adults with and without Fibromyalgia. *Biomedicines*, 12(6), 1233.

<https://doi.org/10.3390/biomedicines12061233>

Nithuthorn, C., Chaipichit, N., Jeeraaumponwat, T., Maiprasert, M., & Dilokthornsakul, P. (2024). Effect of Pilates on Pain and Health-Related Quality of Life in Fibromyalgia Patients: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of Clinical Medicine*, 13(23),

7447. <https://doi.org/10.3390/jcm13237447>



TUNJA - BOYACÁ · PBX: (608) 744 0404

Campus Centro Histórico: Cll. 19 N° 11 - 64 · Campus Avenida Universitaria:  
Edificio Fray Giordano Bruno O.P.: Av. Universitaria Cll. 48 No. 1-235 este.  
Edificio Santo Domingo de Guzmán: Av. Universitaria No. 45 - 202  
Santoto Services: Centro Comercial Unicentro Tunja, Local 1-106





SANTOTOTUNJA.EDU.CO  
NIT. 860.012.357-6



Ochoteco, M., & Colella, S. (2011). *Método Pilates: Manual Teórico Práctico*.

OMS. (2023). *Garantizar una vida sana y promover el bienestar para todos en todas las edades*.

Park, D.-J., & Lee, S.-S. (2017). New insights into the genetics of fibromyalgia. *The Korean Journal of Internal Medicine*, 32(6), 984–995. <https://doi.org/10.3904/kjim.2016.207>

Park, S. J., & Lee, J. W. (2023). Effects of Virtual Reality Pilates Training on Duration of Posture Maintenance and Flow in Young, Healthy Individuals: Randomized Crossover Trial. *JMIR Serious Games*, 11, e49080. <https://doi.org/10.2196/49080>

Pérez-Aranda, A., Feliu-Soler, A., Montero-Marín, J., García-Campayo, J., Andrés-Rodríguez, L., Borràs, X., Rozadilla-Sacanell, A., Peñarrubia-Maria, M. T., Angarita-Osorio, N., McCracken, L. M., & Luciano, J. V. (2019). A randomized controlled efficacy trial of mindfulness-based stress reduction compared with an active control group and usual care for fibromyalgia: the EUDAIMON study. *Pain*, 160(11), 2508–2523. <https://doi.org/10.1097/j.pain.0000000000001655>

Pontes-Silva, A. (2024). Is Pilates more effective than aerobic exercise in the treatment of fibromyalgia? Discussing a clinical trial. *European Journal of Pain*, 28(7), 1242–1243. <https://doi.org/10.1002/ejp.2264>

Siracusa, R., Paola, R. Di, Cuzzocrea, S., & Impellizzeri, D. (2021). Fibromyalgia: Pathogenesis, Mechanisms, Diagnosis and Treatment Options Update. *International Journal of Molecular Sciences*, 22(8), 3891. <https://doi.org/10.3390/ijms22083891>

Tottoli, C. R., Ben, Â. J., da Silva, E. N., Bosmans, J. E., van Tulder, M., & Carregaro, R. L. (2024). Effectiveness of Pilates compared with home-based exercises in individuals with



TUNJA - BOYACÁ · PBX: (608) 744 0404  
Campus Centro Histórico: Cll. 19 N° 11 - 64 · Campus Avenida Universitaria:  
Edificio Fray Giordano Bruno O.P.: Av. Universitaria Cll. 48 No. 1-235 este.  
Edificio Santo Domingo de Guzmán: Av. Universitaria No. 45 - 202  
Santoto Services: Centro Comercial Unicentro Tunja, Local 1-106



chronic non-specific low back pain: Randomised controlled trial. *Clinical Rehabilitation*, 38(11), 1495–1505. <https://doi.org/10.1177/02692155241277041>

Valkeinen, H., Alén, M., Häkkinen, A., Hannonen, P., Kukkonen-Harjula, K., & Häkkinen, K. (2008). Effects of Concurrent Strength and Endurance Training on Physical Fitness and Symptoms in Postmenopausal Women With Fibromyalgia: A Randomized Controlled Trial. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 89(9), 1660–1666.

<https://doi.org/10.1016/j.apmr.2008.01.022>

Wells, C., Kolt, G. S., & Bialocerkowski, A. (2012). Defining Pilates exercise: A systematic review. *Complementary Therapies in Medicine*, 20(4), 253–262.

<https://doi.org/10.1016/j.ctim.2012.02.005>

Wells, K. F., & Dillon, E. K. (1952). The Sit and Reach—A Test of Back and Leg Flexibility. *Research Quarterly. American Association for Health, Physical Education and Recreation*, 23(1), 115–118. <https://doi.org/10.1080/10671188.1952.10761965>

Wolfe, F., Clauw, D. J., Fitzcharles, M.-A., Goldenberg, D. L., Häuser, W., Katz, R. L., Mease, P. J., Russell, A. S., Russell, I. J., & Walitt, B. (2016). 2016 Revisions to the 2010/2011 fibromyalgia diagnostic criteria. *Seminars in Arthritis and Rheumatism*, 46(3), 319–329.

<https://doi.org/10.1016/j.semarthrit.2016.08.012>

Wolfe, F., Smythe, H. A., Yunus, M. B., Bennett, R. M., Bombardier, C., Goldenberg, D. L., Tugwell, P., Campbell, S. M., Abeles, M., Clark, P., Fam, A. G., Farber, S. J., Fiechtner, J. J., Michael Franklin, C., Gatter, R. A., Hamaty, D., Lessard, J., Lichtbroun, A. S., Masi, A. T., ... Sheon, R. P. (1990). The american college of rheumatology 1990 criteria for the





SANTOTOTUNJA.EDU.CO  
NIT. 860.012.357-6



classification of fibromyalgia. *Arthritis & Rheumatism*, 33(2), 160–172.

<https://doi.org/10.1002/art.1780330203>

Yilmaz, A., Ozen, M., Nar, R., & Turkdogan, H. E. (2022a). The Effect of Equipment-Based Pilates (Reformer) Exercises on Body Composition, Some Physical Parameters, and Body Blood Parameters of Medical Interns. *Cureus*. <https://doi.org/10.7759/cureus.24078>



TUNJA - BOYACÁ · PBX: (608) 744 0404

Campus Centro Histórico: Cll. 19 N° 11 - 64 · Campus Avenida Universitaria:  
Edificio Fray Giordano Bruno O.P.: Av. Universitaria Cll. 48 No. 1-235 este.  
Edificio Santo Domingo de Guzmán: Av. Universitaria No. 45 - 202  
Santoto Services: Centro Comercial Unicentro Tunja, Local 1-106

