



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**  
**CARRERA DE FISIOTERAPIA**

**INFORME DE INVESTIGACIÓN SOBRE:**

**“Método Pilates en el fortalecimiento del CORE en estudiantes universitarios”**

Requisito previo para optar por el Título de Licenciado en Fisioterapia

**Autor:** Sailema Moyolema, Jimmy Alexander

**Tutor:** Lic. Mg Paúl Adrián Arias Córdova

Ambato – Ecuador  
Febrero 2024

## APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutora del trabajo de investigación sobre el tema: “**Método Pilates en el fortalecimiento del CORE en estudiantes universitarios**”, de Sailema Moyolema Jimmy Alexander, estudiante de la carrera de Fisioterapia de la Universidad Técnica de Ambato, considero que reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la evaluación por el jurado examinador designado por el Consejo de la Facultad de Ciencias de la Salud.

Ambato, Febrero 2024

## EL TUTOR



.....  
Lic. Mg. Paul Adrián Arias Córdova

## AUTORÍA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Los criterios emitidos en el trabajo de grado de investigación “**Método Pilates en el fortalecimiento del CORE en estudiantes universitarios**”, como también los contenidos, ideas, análisis, conclusiones y propuestas son de exclusiva responsabilidad de mi persona, como autor de este trabajo de grado.

Ambato, Febrero 2024

### EL AUTOR



.....  
Sailema Moyolema, Jimmy Alexander

## **DERECHOS DE AUTOR**

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que haga de este proyecto de investigación o parte de ella un documento disponible para su lectura, consulta y proceso de investigación. Cedo los derechos en línea patrimoniales, de mi proyecto de investigación, con fines de difusión pública, además apruebo la reproducción de esta tesis, dentro de las regulaciones de la Universidad, siempre y cuando esta reproducción no suponga una ganancia económica y se realice respetando mis derechos de autor.

Ambato, Febrero 2024

## **EL AUTOR**



Firmado digitalmente por  
JIMMY ALEXANDER  
SAILEMA MOYOLEMA

.....  
Sailema Moyolema, Jimmy Alexander

## APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO

Los miembros del Tribunal de Grado, aprueban el informe del trabajo de investigación, sobre el tema “**Método Pilates en el fortalecimiento del CORE en estudiantes universitarios**”, de Sailema Moyolema Jimmy Alexander, estudiante de la Carrera de Fisioterapia.

Ambato, Febrero 2024

Para constancia firman:

.....  
**PRESIDENTE (A)**



Firmado electrónicamente por:  
**JOSSELYN GABRIELA  
BONILLA AYALA**

.....  
**DELEGADO (A)**



Firmado electrónicamente por:  
**GRACE VERONICA  
MOSCOSO CORDOVA**

.....  
**DELEGADO (A)**

## DEDICATORIA

*Este proyecto de investigación está dedicado a Dios, quien supo guiarme por el buen camino, darme fuerzas para seguir adelante y no desmayar en los problemas que se presentaban, enseñándome a encarar las adversidades sin perder nunca la dignidad ni decaer en el intento.*

*A ti Mami, más que dedicarte esto, te lo entrego, esto es tu obra, gracias a tu temple, gracias a tu lucha, gracias a no dejarme caer nunca, es que hemos logrado esto, esto te lo has ganado tu Mami, tu más que nadie te lo mereces porque sabes algo... Eres grande.*

*A ti Papa, por tus regaños, por intentar guiarme (yo lo sé soy terco), por quererme a tu manera. Sé que estas orgulloso de mi, aquí estoy, valorando tu esfuerzo y sacrificio para culminar en la carrera que tanto amo, todo esto te lo debo a ti.*

*A mis hermanas, por sus consejos, opiniones y comentarios que me sirvieron para cumplir un paso más en mi vida, gracias por recorrer junto a mí.*

***Sailema Moyolema, Jimmy Alexander***

## AGRADECIMIENTO

*Agradezco a DIOS por darme salud y vida, para poder cumplir mi meta de ser profesional en la carrera que tanto me apasiona.*

*Agradezco a la Universidad Técnica de Ambato por haberme aceptado ser parte de ella y abierto las puertas de su seno científico para poder estudiar mi carrera, así como también a los diferentes docentes que brindaron sus conocimientos y su apoyo para seguir adelante día a día.*

*Gracias infinitas a mis padres, por su amor incondicional y su apoyo moral. Su fe en mí, incluso en los momentos más difíciles, ha sido el pilar de este logro. También expreso mi gratitud a mis hermanas, quienes supieron brindarme su tiempo para escucharme y apoyarme cuando más lo necesitaba. Sin ustedes, todo esto no habría sido posible. Su amor y sacrificio han sido la luz que guio mi camino a través de este viaje académico.*

*A mi tutor de mi proyecto de investigación el Lic. Mg. Paul Adran Arias Córdova por haberme brindado la oportunidad de recurrir a su capacidad y conocimiento científico, así como también haberme tenido toda la paciencia del mundo para guiarme durante todoeste proceso.*

*A la Lic. Mg. Gabriela Estefanía Robalino Morales por ser mi guía en el inicio de mi proyecto, por confiar en mí, por haber sido muy paciente y haber sido esa persona que con sus directrices y en base a su experiencia y sabiduría ha sabido direccionar mis conocimientos para seguir con mi proyecto, infinitas gracias por su apoyo, la recordaré como aquella persona magnífica como docente y como persona.*

*A la Lic. Mg. Grace Moscoso por acogerme desde que era un inocente dentro del ámbito universitario, infinitas gracias por guiarme y aconsejarme por el buen camino, por proporcionarme el conocimiento y las herramientas para hacer posible el presente estudio y por brindarme esa confianza de una amiga.*

*Agradezco a todos los que fueron mis compañeros de clase durante todos los niveles de Universidad ya que gracias al compañerismo, amistad y apoyo moral han aportado en un alto porcentaje a mis ganas de seguir adelante en mi carrera profesional.*

*Finalmente, agradezco profundamente a dos mujeres valiosas como son Evelyn y Eyleen Sailema, quienes me brindaron su apoyo, me comprendieron, tuvieron tolerancia e infinita paciencia para permitir así llevar adelante un proyecto que paso*

*de ser una meta personal a otro emprendimiento más de la familia. A ellos, mi eterno  
amor y gratitud.*

***Sailema Moyolema, Jimmy Alexander***

## ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS

PORTADA .....	i
APROBACIÓN DEL TUTOR.....	ii
AUTORÍA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN .....	iii
DERECHOS DE AUTOR.....	iv
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO .....	v
DEDICATORIA.....	vi
AGRADECIMIENTO .....	vii
ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS .....	ix
ÍNDICE DE TABLAS Y GRÁFICOS .....	xi
RESUMEN .....	xiii
SUMMARY .....	xiv
INTRODUCCION.....	1
<b>CAPÍTULO I.....</b>	<b>3</b>
MARCO TEORICO .....	3
1.1 Antecedentes Investigativos .....	3
1.2 Objetivos.....	12
1.2.1 Objetivo General .....	12
1.2.2 Objetivos Específicos .....	12
<b>CAPÍTULO II .....</b>	<b>14</b>
METODOLOGÍA.....	14
2.1 Materiales .....	14
2.2 Población y muestra .....	16
2.3 Hipótesis del estudio .....	16
2.4 Descripción de la evaluación, tratamiento y recolección de datos.....	17
<b>CAPÍTULO III .....</b>	<b>19</b>
RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	19
3.1 Análisis e interpretación de resultados .....	19
3.2 Discusión .....	23

3.3 Verificación de Hipótesis .....	24
<b>CAPÍTULO IV .....</b>	<b>25</b>
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	25
4.1 Conclusiones.....	25
4.2 Recomendaciones .....	25
5. BIBLIOGRAFÍA .....	26
5.2 ANEXOS .....	32

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1 Datos Sociodemograficos de la investigacion .....	19
Tabla N° 2 Evaluación inicial de los test: Plank test, Side Brigde test derecho, Side Brigde test izquierdo y Biering Sonrensen test.....	20
Tabla N° 3 Evaluación final de los test: Plank test, Side Brigde test derecho, Side Brigde test izquierdo y Biering Sonrensen test .....	21
Tabla N° 4 Prueba T de muestras emparejadas .....	22

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N° 1 Media de tiempo en realizar los test .....	22
---	----

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**  
**CARRERA DE FISIOTERAPIA**  
**“METODO PILATES EN EL FORTALECIMIENTO DEL CORE EN**  
**ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS”**

**Autor:** Sailema Moyolema, Jimmy Alexander

**Tutor:** Lic. Mg. Paul Adrián Arias Córdova

**Fecha:** Febrero, 2024

**RESUMEN**

El objetivo general fue determinar el efecto del método Pilates en el fortalecimiento del Core en estudiantes universitarios. Es una investigación con un enfoque cuantitativo, analítico, longitudinal y observacional que evaluó los efectos del método Pilates en la mejora de la musculatura del Core, mediante la aplicación del programa.

Se analizo un total de 57 estudiantes a los que se aplicó un protocolo de ejercicios durante 4 semanas, 3 veces por semana, con un total de 12 intervenciones.

Los resultados mostraron que existe una significancia de  $p < 0,005$  entre un pre y post evaluación, esto indica que aplicación de los ejercicios de Pilates en un periodo de cuatros semanas resulto eficiente para fortalecer la musculatura del Core en los estudiantes universitarios.

En conclusión, los ejercicios de Pilates mejoran de manera significativa en el estado de fuerza, resistencia y flexibilidad, que se asocia con la disminución del dolor lumbar, por lo que el método Pilates en una actividad recomendable en estudiantes.

**PALABRAS CLAVE:** Método Pilates, Core, Dolor lumbar, Plank test, Side Brigde test derecho/izquierdo, Biering Sorensen test.

**TECHNICAL UNIVERSITY OF AMBATO**  
**HEALTH SCIENCES FACULTY**  
**PHYSIOTHERAPY CAREER**  
**“METODO PILATES EN EL FORTALECIMIENTO DEL CORE EN**  
**ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS”**

**Author:** Sailema Moyolema, Jimmy Alexander

**Tutor:** Lic. Mg. Paul Adrián Arias Córdova

**Date:** Febrero, 2024

**SUMMARY**

The general objective was to determine the effect of the Pilates method on Core strengthening in university students. It is a quantitative, analytical, longitudinal and observational research that evaluated the effects of the Pilates method in the improvement of the Core musculature, through the application of the program.

A total of 57 students were analyzed and an exercise protocol was applied for 4 weeks, 3 times per week, with a total of 12 interventions.

The results showed that there is a significance of  $p < 0.005$  between a pre and post evaluation, this indicates that the application of Pilates exercises in a period of four weeks was efficient to strengthen the Core musculature in university students.

In conclusion, Pilates exercises significantly improve the state of strength, endurance and flexibility, which is associated with a decrease in low back pain, making the Pilates method a recommended activity for students.

**KEY WORDS:** Pilates method, Core, Low back pain, Plank test, Side Brigde test right/left, Biering Sorensen test.

## INTRODUCCION

El presente proyecto de investigación trata sobre el Método Pilates en el fortalecimiento del Core en estudiantes universitarios. Pilates es un método de entrenamiento único que sigue seis principios de entrenamiento importantes, consisten en centrado, concentración, control, precisión, respiración y flujo (1) Los principios de los ejercicios de Pilates se basan en mejorar la fuerza y la inestabilidad de la columna, reduce la compresión articular y cambia la inclinación pélvica, además disminuye la fuerza percibida de la columna lumbar sobre los estímulos enviados por los nociceptores, logrando aliviar del dolor (2). A través del entrenamiento de Pilates, se puede mejorar la flexibilidad corporal de los estudiantes universitarios, así como el equilibrio, la marcha, las capacidades físico-funcionales, e incluso funciones cognitivas (3,4).

El Core es un conjunto de músculos que sirven para aportar estabilidad, controlar nuestra postura, evitar dolores de espalda y posibles lesiones (5). La debilidad en la musculatura del Core desencadena problemas a nivel lumbar, según la Organización Mundial de la Salud (OMS) la prevalencia de dolor lumbar es de 568 millones de personas, es la causa más común de discapacidad en 160 países (6). En Latinoamérica se reporta un 10,5% de la población afectada (7). En Brasil los estudiantes universitarios tienen una alta prevalencia de lumbalgia del 54,5% (8). En el Ecuador se manifiesta una incidencia del 5% por año y una prevalencia del 60 al 70%, con una mayor predominancia en mujeres de edad avanzada entre los 80 a 89 años (9).

El entrenamiento de la musculatura del Core enfatiza la fuerza y el acondicionamiento de los músculos del tronco, estos ejercicios han demostrado significancia en la resistencia de la musculatura abdominal (10). A su vez, la rigidez y estabilidad de la columna se intensifica para evitar movimientos innecesarios del torso durante el esfuerzo contra cargas entrantes (11).

Los universitarios son propensos de padecer lumbalgia debido al mal uso del mobiliario, mismo que no se adapta a cada estudiante por características como el peso, talla y edad, de esta manera presentan incapacidad funcional entre leve y moderada, un arco de movimiento lumbar disminuido, el dolor que experimentan permanece casi todo el tiempo, por ende, resulta necesario fortalecer la musculatura central, siendo la mejor

opción un abordaje terapéutico basado en ejercicios de Pilates que brinda la reducción del dolor (12–14).

El propósito de este proyecto de investigación es evaluar el efecto que tiene una rutina de ejercicios, basada en el Método Pilates, sobre el fortalecimiento de la musculatura del CORE en un grupo de estudiantes que pertenecen a la Carrera de Fisioterapia UTA.

# CAPÍTULO I

## MARCO TEORICO

### 1.1 Antecedentes Investigativos

En el año 2019 el estudio encaminado por Candelaria C et al. Con el tema **“Determinación del rango de movimiento articular e incapacidad funcional en estudiantes con lumbalgia aguda inespecífica”** presenta su objetivo de describir la incapacidad funcional y el rango de movimiento en estudiantes con lumbalgia aguda inespecífica. Para medir la variable incapacidad funcional se utilizó el cuestionario Roland Morris, para el rango de movimiento articular se aplicó el test de Schober modificado. Tanto la captura como el análisis de la información fue realizada con el SPSS V23. Como resultado se obtuvo que el 46.4% pertenece al sexo masculino, con una media de edad de 20.8 años, el tipo de incapacidad funcional que predomina es leve (56%) y moderado (44%), el rango de movimiento obtenido con el test de Schober es de 3.64 cm, indicando un compromiso importante para este arco movimiento. Se concluye que, la lumbalgia aguda inespecífica genera incapacidad en la población joven universitaria comprometiendo el rango de movimiento en flexión de la columna, se requiere incrementar la población de estudio para analizar con mayor precisión las variables abordadas (15).

El estudio **“Efectos del Pilates en el rendimiento aeróbico de estudiantes universitarios”** realizado por Lv D, Yan S en el año 2023, tiene como objetivo mejorar la conciencia corporal para la reeducación del movimiento, aportando equilibrio muscular y mental. 90 estudiantes universitarias del curso optativo de aeróbic fueron seleccionados y divididos en dos grupos. Los datos de los grupos experimental y de control se evaluaron para compararlos antes y después del experimento. Los resultados revelan que la puntuación inicial de tiempo y ritmo en la intervención de Pilates se cambió de  $2,35 \pm 0,71$  a  $2,55 \pm 0,76$ , un movimiento la serie cambió de  $3,86 \pm 0,98$  a  $4,01 \pm 1,07$ , el rendimiento del movimiento de  $1,67 \pm 0,61$  a  $1,72 \pm 0,57$  y las habilidades de los pies de  $1,40 \pm 0,48$  a  $1,41 \pm 0,50$ . La puntuación media de rendimiento del movimiento aeróbico cambió de 62,45 a 80,53, un aumento de 18,08 puntos. Se concluye que, el entrenamiento de Pilates puede mejorar eficazmente el rendimiento aeróbico de estudiantes universitarias femeninas (16).

El estudio propuesto por Rodríguez G et al. Realizado en el año 2022 con el tema **“Efectos terapéuticos del método Pilates en pacientes con esclerosis múltiple: una revisión sistemática”** tiene como objetivo resumir la evidencia actual sobre la efectividad de Pilates en personas con Esclerosis Múltiple (EM). Se realizó una búsqueda en Cinahl, Scopus, Web of Science, PEDro y PubMed (incluidos PubMed Central y Medline) para examinar ensayos controlados aleatorios que incluyeron la intervención de Pilates en la esclerosis múltiple. Se utilizó la escala PEDro y la herramienta Cochrane de riesgo de sesgo, RoB-2, para evaluar el riesgo de sesgo de los ECA. Se incluyeron veinte ECA, diez fueron de buena calidad (PEDro) y siete tuvieron bajo riesgo de sesgo (RoB-2). Se concluye que, Pilates mejora el equilibrio, la marcha, las condiciones físico-funcionales y funciones cognitivas. La fatiga, la calidad de vida y la función psicológica no muestran una mejora clara. Hubo buena adherencia a la intervención de Pilates (adherencia media  $\geq 80\%$ ). Se sugiere investigaciones futuras para desarrollar protocolos clínicos que puedan maximizar los efectos terapéuticos de Pilates para las personas con EM (17).

El estudio **“Efecto del entrenamiento de fuerza muscular del Core de ocho semanas en las variables de aptitud física y composición corporal en jugadores masculinos de juegos de equipo”** encaminado por Anant S, Venugopal R en el año 2020 propone el objetivo de averiguar el efecto del entrenamiento de fuerza de los músculos del Core durante ocho semanas (cinco días / semana) sobre las variables de estado físico y composición corporal en 55 jugadores masculinos de juegos de equipo. Los participantes se dividieron aleatoriamente en grupo experimental. (n: 30) y grupo control (n: 25). La resistencia lateral del tronco, la resistencia y el poder explosivo de la pierna, la resistencia de los músculos abdominales, el peso corporal, el porcentaje de grasa corporal, la masa de grasa esencial, la masa de grasa no esencial, la grasa corporal total absoluta y el área de superficie corporal se midieron antes y después de la intervención. Como resultado se observó el efecto significativo del programa de entrenamiento del Core ( $p < 0.05$ ) en la resistencia lateral del tronco, la potencia explosiva de la pierna y la resistencia de los músculos abdominales (38,29 %,  $p < 0,001$ ; 10,57%,  $p < 0,001$ ; 71,23%,  $p < 0,002$  respectivamente). Se concluye que, el programa de entrenamiento de fuerza muscular del Core de ocho semanas utilizado en este estudio fue muy efectivo para producir beneficios significativos para el rendimiento del nivel de condición física y la composición corporal, así como para reducir el peso de los jugadores masculinos (18).

En el año 2022 el estudio encaminado por Luo S et al. Con el tema **“Efecto del entrenamiento básico sobre el rendimiento de habilidades entre los atletas: una revisión sistemática”** tiene como objetivo presentar una revisión crítica de la literatura existente sobre el efecto del entrenamiento central en el rendimiento de habilidades de los atletas. Los datos se informan utilizando la guía de elementos de informes preferidos para revisión sistemática y metanálisis (PRISMA). Se recopilaron estudios en la literatura utilizando bases de datos académicos y científicas destacadas como Ebscohost, Scopus, PubMed, Web of Science y Google Scholar. La calidad de cada estudio se realiza mediante la escala PEDro. Como resultado muestra que el entrenamiento básico podría mejorar potencialmente el rendimiento de las habilidades entre los jugadores de fútbol, balonmano, baloncesto, natación, baile, kárate, muay thai, gimnastas, voleibol, bádminton y golf. Se concluye que, en comparación con los métodos de entrenamiento tradicionales, el entrenamiento central es un nuevo método de entrenamiento de fuerza. Esta revisión sugiere que el entrenamiento central debe considerarse integrado en las rutinas diarias de entrenamiento de los atletas (19).

El estudio de Moreno P et al. Propuesto en el año 2021 con el tema **“Fiabilidad test-retest y validez de grupos conocidos de las pruebas de los músculos del tronco en personas con esclerosis múltiple: un estudio transversal de casos y controles”** tiene como objetivo establecer la confiabilidad de prueba y repetición de las pruebas de fuerza de flexión del tronco, flexión lateral y extensión, pruebas de resistencia de plancha, puente lateral y Biering-Sørensen en personas con EM y controles sanos (CS) emparejados. Quince personas con EM y 15 CS se sometieron a 2 sesiones de prueba de resistencia y fuerza isométrica del tronco. La movilidad se evaluó mediante la prueba Timed Up-and-Go. Se calcularon el coeficiente de correlación intercalase, SEM y el cambio mínimo detectable (CMD). Para el rendimiento del tronco se evaluó utilizando la prueba t para medidas independientes. Y en el índice de asimetría se analizó mediante la prueba t independiente. También se examinaron las correlaciones invariadas entre las pruebas de tronco y la movilidad. Todas las pruebas troncales mostraron una confiabilidad relativa de buena a excelente en ambos grupos (coeficiente de correlación intercalase > 0,71). Se detectaron correlaciones significativas en personas con EM entre Timed Up-and-Go y varias pruebas de tronco. Se concluye que, las puntuaciones SEM y CMD revelaron una consistencia y variabilidad similares entre los grupos para las pruebas de fuerza, mientras

que se observó una mayor variabilidad para las pruebas de resistencia en personas con EM (20).

En el año 2022 el estudio encaminado por Ortiz P et al. Con el tema **“Entrenamiento del Core para la estabilización de la columna vertebral en el personal del SIS-ECU 911. Entrenamiento del Core para el eje de la columna vertebral en el personal del SIS-ECU 91”** presenta su objetivo de determinar los efectos del entrenamiento del CORE en el personal que trabaja en el SIS ECU-911. Participaron 72 individuos que se encontraban en un rango de edad entre veinte y tres a cuarenta y seis años de edad. Se empezó la evaluación ejecutando el Test Eva, Test Biering-sorensen, los test mencionados fueron aplicados en un pre, mediante y un post entrenamiento. Para la realización del programa de ejercicios del Core se llevó a cabo en tres meses, de lunes a domingo. Los ejercicios fueron aplicados una vez al día durante la primera y segunda semana y en la tercera semana los ejercicios aumentaron a dos veces por días, en el lapso de tiempo de treinta minutos dando así un total de cincuenta y nueve sesiones. Al realizar las evaluaciones finales a cada paciente se obtuvieron resultados positivos, en relación a las evaluaciones iniciales, observando disminución del dolor específicamente en la zona lumbar, fortalecimiento de la musculatura extensora de la columna vertebral y aumento del equilibrio. Se determinaron los efectos del entrenamiento del CORE en el personal que trabaja en el SIS ECU-911, los cuales estuvieron centrados en la disminución del dolor, y fortalecimiento de la musculatura extensora (21).

El estudio propuesto en el año 2023 por Yu Z et al. Con el tema **“Eficacia de Pilates sobre el dolor, los trastornos funcionales y la calidad de vida en pacientes con dolor lumbar crónico: una revisión sistemática y un metanálisis”** tiene como objetivo evaluar la eficacia de Pilates sobre el dolor, los trastornos funcionales y la calidad de vida en pacientes con dolor lumbar crónico (DLC). Se realizaron búsquedas en PubMed, Web of Science, CNKI, VIP, Wanfang Data, CBM, EBSCO y Embase. Se recopilaron ensayos controlados aleatorios de Pilates en el tratamiento del DLC según los criterios de inclusión y exclusión. El meta análisis se realizó con RevMan 5.4 y Stata 12.2. Se incluyeron 19 ensayos controlados aleatoriamente con un total de 1108 pacientes. En conclusión, este meta análisis revela que Pilates puede tener una eficacia positiva para aliviar el dolor y mejorar los trastornos funcionales en pacientes con DLC, pero la mejora en la calidad de vida parece ser menos obvia (22).

En el año 2019 el estudio encaminado por Serrano L et al. Con el tema **“Efectos del método Pilates en la fuerza del cinturón abdomino-lumbar en hombres en edad universitaria”** presenta so objetivo de identificar el efecto de entrenamiento de un programa con banda elástica sobre el desequilibrio muscular en la fuerza isométrica en extensión de tronco, en hombres universitarios de 18 a 25 años, durante un período de ocho semanas. Esta investigación fue cuantitativa experimental, con hombres en edades de 18 a 25 años, que realizaban menos de 150 minutos de actividad física a la semana y quienes firmaron consentimiento informado. Se cumplieron con criterios de inclusión y exclusión como sujetos que habían practicado alguna de las modalidades de MP y aquellos que presentaban lesiones, trastornos osteomusculares, neuromotores, con antecedentes de enfermedad cardiovascular, metabólica y fumadores. La población participante fueron 44 sujetos, 22 grupo control y 22 grupo intervención. El análisis de datos se utilizó el SOFTWARE SPSS, versión 24.0. No se encontraron diferencias significativas de  $p > 0.05$  en la variable analizada. Se concluye que, el programa con banda elástica no generó cambios significativos entre grupos. Se sugiere investigar los efectos del MP, debido a que los estudios realizados no son suficientes para afirmar los beneficios que se le atribuyen (23).

López J et al. **“Efectos del método pilates sobre la fuerza del core y la composición corporal en bailarines universitarios”** (2023) El objetivo es establecer el efecto de un programa del método Pilates sobre la fuerza de la zona Core y la composición corporal en bailarines universitarios. Este estudio es cuantitativo, pre experimental con pre test y pos test. Los resultados obtenidos muestran que los bailarines estudiados no presentan riesgo cardiovascular y con respecto a la fuerza de la zona Core, se incrementó de manera significativa. Se concluye que, un programa del método Pilates de 8 semanas de duración influye de manera positiva en la fuerza de la zona del Core (24).

El estudio realizado por Santamaría L, Serna V en el año 2020 con el tema **“Efectividad del método de ejercicio Pilates sobre la fuerza muscular en personas sanas. Una revisión narrativa”** tiene como objetivo identificar el resultado del método de ejercicio Pilates en relación a la fuerza muscular en personas sanas. Se realizaron búsquedas en las bases de datos Pubmed, Scopus, Science Direct, EBSCOhost, GreenFILE, ProQuest y SPORTDiscus. Se eligieron los estudios que cumplieron los criterios de inclusión, seleccionando un estudio cuasi-experimental y 7 ensayos controlados aleatoriamente en

los que se observaron los resultados del método Pilates relativo a la fuerza muscular. Se concluye que dicho método se ha usado como intervención preventiva en distintos grupos de la población con características y distintos objetivos. En diversas investigaciones existen resultados positivos de método Pilates, lo cual fue evidente el cambio en la fuerza, pero en otros estudios mencionan que si existieron cambios pero que sin embargo estos no fueron de gran importancia. (25).

El estudio planteado en el año 2023 por Huang J, Park H con el tema **“Efecto del entrenamiento de pilates sobre el dolor y la discapacidad en pacientes con dolor lumbar crónico: una revisión sistemática y un metanálisis basado en ensayos controlados aleatorios”** tiene como objetivo evaluar los efectos de Pilates sobre el dolor y la discapacidad en pacientes con dolor lumbar crónico. Se realizaron búsquedas en seis bases de datos electrónicos y solo se seleccionaron ensayos controlados aleatorios. Se seleccionaron los criterios para evaluar la calidad metodológica mediante la escala PEDro. El riesgo de sesgo se evaluó mediante la herramienta Cochrane de riesgo de sesgo RoB 2.0. Además, los resultados primarios fueron el dolor y la discapacidad en este análisis. Como resultado muestra que el entrenamiento de Pilates condujo a una mejora significativa en el dolor y discapacidad. Seis meses después de completar el entrenamiento de Pilates, la mejora en el y la discapacidad (Discapacidad de Roland-Morris). Se concluye que, el entrenamiento de Pilates puede ser una estrategia eficaz para mejorar el dolor y la discapacidad en pacientes con dolor lumbar crónico (26).

Franks J et al. Realiza un estudio en el año 2023 con el tema **“Pilates para mejorar la activación de los músculos centrales en el dolor lumbar crónico: una revisión sistemática”** tiene como objetivo analizar la efectividad de Pilates para mejorar la activación de los músculos centrales en el dolor lumbar crónico. Se realizó una búsqueda sistemática en bases de datos (CINAHL, Embase, Ovid MEDLINE), se utilizó los métodos de elementos de informes preferidos para revisiones sistemáticas y meta análisis (PRISMA) para evaluar ensayos controlados aleatorios (ECA) sobre los efectos de Pilates para mejorar la activación de los músculos centrales. La calidad metodológica se evaluó mediante la escala Physiotherapy Evidence Database (PEDro). Del resultado inicial de 563 artículos, ocho ECA cumplieron los criterios de inclusión. Se utilizó una amplia gama de intervenciones de Pilates y medidas de resultados para evaluar los efectos sobre la activación y la fuerza de los músculos centrales. El hallazgo principal fue que Pilates no

es inferior a ejercicios con dosis equivalentes, y puede ser superior a ejercicios no equivalentes o cualquier ejercicio, para mejorar la fuerza de los músculos centrales según lo indicado por el grosor del músculo. Hubo evidencia emergente de que Pilates tiene un impacto positivo en la fuerza de los músculos centrales y puede ser una intervención efectiva para las personas que viven con dolor lumbar crónico (27).

En el año 2021 el estudio realizado por Agnus A et al. Con el tema **“Determinantes de la calidad de vida en personas con dolor lumbar crónico: una revisión sistemática”** tiene como objetivo sintetizar la evidencia existente sobre los factores que influyen en la calidad de vida en personas con DLC e identificar estrategias para mejorar su calidad de vida. Se utilizaron PubMed, ScienceDirect, PsychNet y Google Scholar para extraer estudios que informarían relaciones cuantitativas entre la calidad de vida y sus posibles determinantes en personas con DLC y las estrategias de intervención para mejorar la calidad de vida. Los resultados fueron 10.851 estudios y se seleccionaron para la revisión veintiséis estudios que cumplieron con los criterios de inclusión. 21 estudios informaron una relación entre la calidad de vida y los determinantes potenciales y cinco estudios evalúan la influencia de las intervenciones en la calidad de vida. En conclusión, los factores psicosociales, así como el estado físico del individuo, contribuyen a la calidad de vida en personas con DLC (28).

El estudio planteado en el año 2022 por Shi J et al. Con el tema **“Modos óptimos de ejercicio mente-cuerpo para el tratamiento del dolor lumbar crónico inespecífico: revisión sistemática y metanálisis en red”** tiene como objetivo comparar la eficacia de los cuatro modos ejercicio mente-cuerpo (EMC) más populares (Pilates, Yoga, Tai Chi (TC) y Qigong) en pacientes clínicamente con DLC, realizamos una revisión sistemática y un metanálisis en red (MAR). Se buscaron en las bases de datos ensayos controlados aleatorios (ECA) elegibles. Como resultado la MAR se llevó a cabo en 36 ECA elegibles con 3050 participantes. En conclusión, la MAR muestra que Pilates podría ser la mejor terapia EMC para DLC en intensidad del dolor y función física. TC ocupa el segundo lugar después de Pilates en la mejora del dolor en pacientes con DLC y tiene el valor de promoción. Se sugiere investigar más ECA de seguimiento a largo plazo y de alta calidad para confirmar nuestros hallazgos (29).

Furlong B et al. Realiza un estudio en el año 2022 con el tema **“Materiales educativos para el paciente sobre dolor lumbar inespecífico y ciático: una revisión sistemática y un metanálisis”** tiene como objetivo investigar la efectividad de los materiales educativos para el paciente (MEP) en los resultados del proceso, clínicas y del sistema de salud para el dolor lumbar y la ciática. Se realizaron búsquedas sistemáticas en MEDLINE, EMBASE, CINAHL, PsycINFO, SPORTDiscus, registros de ensayos y literatura gris a través de OpenGrey. Se incluyen ensayos controlados aleatoriamente de MEP para el dolor lumbar. Dos revisores realizaron de forma independiente la extracción de datos, el riesgo de sesgo y la calidad de la evidencia. Se calcularon las diferencias de medios estandarizados o los índices de riesgo y los intervalos de confianza del 95%, y los tamaños del efecto se agruparon mediante modelos de efectos aleatorios. Los análisis del dolor lumbar agudo/subagudo se realizaron por separado del dolor lumbar crónico a corto, medio y largo plazo (6, 12, 24 y 52 semanas, respectivamente). Se concluye que, hubo un alto grado de variabilidad entre los resultados y los momentos, pero proporcionar MEP parece favorable a la atención habitual, en la cual observamos muchos impactos pequeños y positivos en los pacientes y en el sistema para el dolor lumbar agudo/subagudo y crónico (30).

En el año 2022 el estudio de Grooten W et al. Con el tema **“Resumiendo los efectos de diferentes tipos de ejercicio en el dolor lumbar crónico: una revisión sistemática de revisiones sistemáticas”** tiene como objetivo identificar revisiones sistemáticas de tipos de ejercicios comunes utilizados en pacientes con DLC, evaluar su calidad y resumir y comparar su efecto sobre el dolor y la discapacidad. Se realizaron búsquedas en las bases de datos OVID MEDLINE, EMBASE, COCHRANE LIBRARY y WEB OF SCIENCE (Core collection) para revisar sistemáticas y metanálisis sobre adultos entre 18 y 70 años que padecían dolor lumbar crónico o recurrente durante un período de al menos 12 semanas. Las revisiones incluidas se agruparon en nueve tipos de ejercicios: entrenamiento aeróbico, ejercicios acuáticos, ejercicios de control motor (ECM), entrenamiento de resistencia, Pilates, ejercicios en cabestrillo, ejercicios tradicionales chinos (ETC), caminar y yoga. La calidad del estudio se evaluó con AMSTAR-2. Se concluye que, el efecto de varios tipos de ejercicio utilizados en pacientes con DLC sobre el dolor y la discapacidad varía sin diferencias importantes entre los tipos de ejercicio (31).

Campos A et al. Realiza un estudio en el año 2021 con el tema **“Evaluación del core y fuerza funcional en deportistas”** tiene como objetivo determinar la estabilidad del core y funcionalidad de la biomecánica de miembro inferior en deportistas de la Federación Deportiva de Tungurahua. La población total de estudio fue de 33 deportistas en un rango de edad 12 a 45 años, se evaluó el rendimiento funcional para la biomecánica de miembros inferiores y la evaluación global del core para prevenir lesiones. Se excluyeron del estudio a deportistas con desplazamiento de vertebras, fracturas en la región lumbar, implantes metálicos. El análisis de datos se realizó a través del programa Software Spss versión 21.0, los resultados se evaluaron a través de una estadística descriptiva e inferencial. Como resultado se recogieron los datos de las evaluaciones iniciales realizadas a los deportistas las mismas que tuvieron diferencias significativas con un valor  $p=0,00$  siendo que la regla indica  $p=0,005$ , rechazando la hipótesis nula lo que indica la estabilidad del core y el miembro inferior. Se concluye que, los deportistas tienen mayor riesgo de sufrir lesiones debido a que presentan una inestabilidad del miembro inferior y debilidad de la musculatura del core (32).

En el año 2020 el estudio realizado por Karpinski J et al. Con el tema **“Efectos de ejercicios core de 6 semanas sobre el rendimiento de natación de nadadores de nivel nacional”** su objetivo fue evaluar el efecto de un programa de entrenamiento de seis semanas con la finalidad de fortalecer los músculos del Core y mejorar la efectividad de los elementos seleccionados en una carrera de natación. La población de estudio fue de 16 nadadores varones. Los competidores fueron asignados aleatoriamente a 1 de 2 grupos antes del proceso de recolección de datos: un grupo experimental (GE,  $n = 8$ ) y un grupo de control (GC,  $n = 8$ ). Ambos grupos de nadadores se sometieron al mismo programa de entrenamiento en el ambiente acuático (volumen e intensidad), mientras que los nadadores del GE realizaron además un entrenamiento específico de los músculos centrales del core. En el GE, se observó una mejora estadísticamente significativa en el rendimiento de natación de estilo crol de 50 m de 0.3 seg (-1.2%,  $p = 0.001$ ). se concluye que, la implementación del fortalecimiento aislado de los músculos estabilizadores parece ser una valiosa adición al entrenamiento estándar de los nadadores (33).

En el año 2017 el estudio planteado por Coulombe B et al. Con el tema “**Ejercicio de estabilidad central versus ejercicio general para el dolor lumbar crónico**” tiene como objetivo identificar si el ejercicio de estabilidad central es más eficaz que el ejercicio general en el tratamiento de pacientes con dolor lumbar inespecífico. Se investigaron ensayos controlados aleatorios que comparaban ejercicios enfocados en la estabilidad central versus ejercicios generales en el tratamiento del dolor lumbar crónico. La población eran hombres y mujeres adultos con dolor lumbar durante al menos 3 meses que no fue causado por una condición específica conocida. Se cumplieron con criterios de inclusión que se requirió un grupo de control que recibió ejercicio general y un grupo experimental que recibió ejercicio de estabilidad central. Se calcularon la diferencia de medias (DM) y el intervalo de confianza (IC) del 95% para evaluar la significación estadística. Todos los estudios incluidos evaluaron el estado funcional específico de la espalda utilizando el cuestionario de Oswestry y Roland-Morris. La población del grupo de ejercicios de estabilidad central mejoró el estado funcional en relación con el grupo de ejercicios generales a los tres meses; no se registraron resultados a los seis o doce meses. Se concluye que, a corto plazo, el ejercicio de estabilidad central resulto más eficiente que el ejercicio general para disminuir el dolor y aumentar el estado funcional de la región lumbar en pacientes con lumbalgia (34).

## **1.2 Objetivos**

### **1.2.1 Objetivo General**

- Determinar el efecto del Método Pilates en el fortalecimiento del CORE en estudiantes universitarios de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Técnica de Ambato.

### **1.2.2 Objetivos Específicos**

- Evaluar el funcionamiento del CORE en los estudiantes universitarios.
- Aplicar un programa de entrenamiento de método Pilates para mejorar el fortalecimiento del CORE en los estudiantes universitarios.

- Relacionar los efectos del método Pilates en la mejora de la musculatura del CORE, mediante la aplicación del programa.

## **CAPÍTULO II**

### **METODOLOGÍA**

#### **2.1 Materiales**

##### **2.1.1 Ficha de recolección de datos**

###### **Plank Test (Plancha)**

El test, tiene como objetivo valorar la resistencia muscular del recto anterior y transversario; erector espinal y multifidos. Para su ejecución se debe mantener el peso corporal del participante, únicamente sobre los antebrazos/codos y los dedos de los pies en decúbito prono, manteniendo continuamente una alineación lumbo-pélvica neutra. En donde los brazos deben estar perpendiculares al suelo y formando un ángulo de 90° con los antebrazos; los codos y antebrazos se mantendrá separados a la anchura de los hombros. (35).

###### **Side Bridge Test (Puente Lateral)**

Es un test que se utiliza para evaluar la resistencia de los flexores laterales del tronco, lo cual consiste en mantener una posición acostada lateral (contra la gravedad) apoyada en el codo-antebrazo y los pies durante el mayor tiempo posible. El test se realiza a ambos lados (derecha e izquierda) se debe mantener en una posición neutral la columna y la pelvis, su respiración deberá ser normal durante la prueba. La prueba será cronometrada y finalizará cuando el participante no pueda mantener su postura o su pelvis se mueva hacia arriba o abajo (36).

###### **Biering-Sorensen Test**

Este test se utiliza para valorar la resistencia muscular de la parte extensora de la columna, es una prueba cronometrada que calcula cuanto tiempo un individuo puede mantener la parte superior de su cuerpo sin apoyo en una posición horizontal. Los participantes se colocan en posición prona, con el borde craneal de la cresta iliaca en el borde superior de la camilla. La pelvis y extremidades inferiores se fijan con correas o una persona resistiendo. Al iniciar la prueba, se les indica a los sujetos que crucen las extremidades superiores y ejecutan la extensión del tronco hasta el máximo posible, el tiempo que soportan sin que haya algún tipo de desbalance o movimiento (37).

## **Otros materiales**

- Camilla
- Colchoneta
- Terabans
- Resma de hojas
- Ficha de recolección de datos
- Computador
- Consentimiento informado

## **Métodos**

### **Tipo de investigación**

La presente investigación tiene un enfoque cuantitativo, analítico, longitudinal y observacional. Se recolectarán datos numéricos de un pre y post evaluación del Core en los estudiantes universitarios, los mismos que serán tabulados y analizados estadísticamente. En una etapa experimental, se aplicará una intervención permanente en un programa de ejercicios basado en Pilates.

El diseño de estudio es de tipo observacional, debido a que permitirá visualizar los resultados una vez terminada las intervenciones.

El abordaje analítico se basará en analizar los datos obtenidos en las evaluaciones pre y post intervención.

El seguimiento longitudinal a lo largo del programa de ejercicios de Pilates tiene como objetivo determinar el efecto del método Pilates en el fortalecimiento del Core, juntamente con el enfoque cuantitativo guiara a todo el proceso investigativo desde la recolección de datos, hasta el análisis estadístico para contrastar la hipótesis.

### **Selección de área o ámbito de estudio**

#### **Ámbito de estudio:**

- **Campo:** Salud

- **Aspecto:** Evaluación del método Pilates en el fortalecimiento del CORE
- **Cantón:** Ambato
- **Lugar:** Universidad Técnica de Ambato – Facultad Ciencias de la Salud
- **Tiempo:** Septiembre 2023 – Febrero 2024
- **Línea de investigación:** Salud Humana

## **2.2 Población y muestra**

Para el estudio de este proyecto de investigación la población será de 57 estudiantes de ambos sexos, en un rango de 18 y 22 años de edad, donde se realizará una muestra aleatoria simple de los participantes que pertenecen a la Carrera de Fisioterapia.

### **Criterios de inclusión**

- Estudiantes que se encuentren cursando primero a tercer semestre.
- Estudiantes con debilidad del CORE por referencia de dolor lumbar.
- Estudiantes entre 18 y 22 años de edad.
- Estudiantes de ambos sexos.
- Estudiantes que firmen el consentimiento informado.

### **Criterios de exclusión**

- Estudiantes con discapacidad física o problemas neurológicos que impidan el tratamiento.
- Estudiantes con fracturas o lesiones recientes.
- Estudiantes con cirugías mayores en los últimos 3 meses.
- Estudiantes embarazadas.

## **2.3 Hipótesis del estudio**

H1: La aplicación del Método Pilates mejora la función de la musculatura del CORE.

H0: La aplicación del Método Pilates no mejora la función de la musculatura del CORE.

## **2.4 Descripción de la evaluación, tratamiento y recolección de datos**

Las evaluaciones tendrán lugar en la Universidad Técnica de Ambato, en la Facultad Ciencias de la Salud en las aulas de Simulación 1 y 2, con el objetivo de evaluar el funcionamiento del CORE en los estudiantes universitarios. (Anexo 1)

Para iniciar con este proyecto de investigación, se realizó una reunión de socialización con los estudiantes, con el afán de explicar el estudio que se ejecutará durante un periodo de 4 semanas. Se procederá a pedir que firmen el consentimiento informado a las personas interesadas en participar y se indica que pueden renunciar en cualquier momento de la evaluación si lo consideran pertinente y que sus datos serán confidenciales sin ningún mal beneficio.

Se desarrollará las respectivas evaluaciones, mismas que tomaran un tiempo de 6 minutos por participante; primero se realizara la toma de datos, la cual será respondida por la persona evaluada, seguidamente, el evaluador explicara detenidamente la ejecución correcta de los respectivos test.

A continuación, los participantes deberán realizar el plank test (plancha frontal), el cual se basa en mantener el peso corporal, sobre los antebrazos/codos y los dedos del miembro inferior, en una posición decúbito prono, manteniendo en todo momento una alineación lumbo-pélvica neutra. Los brazos deben estar perpendiculares al suelo y formando un ángulo de 90° con los antebrazos.

Se prosigue a realizar el Side Bridge test (puente lateral derecho e izquierdo), que consiste en colocarse en decúbito lateral apoyando el peso corporal sobre uno de los codos y sobre la extremidad inferior del mismo lado. La extremidad inferior que no realiza contacto con el suelo queda apoyada sobre la otra extremidad inferior, y ambas totalmente extendidas. El brazo contrario al que se apoya en el suelo queda extendido por delante del tronco.

Finalizamos con el test Biering – Sorensen, consiste en colocarse en posición prona, con el borde de la cresta iliaca en el extremo superior de la camilla. La pelvis y extremidades inferiores se fijan con correas o una persona resistiendo. Al iniciar el test, las extremidades superiores deben estar cruzadas delante del pecho y el tronco paralelo al

suelo. Cada uno de los test fueron cronometrado y se finalizó cuando el participante no pueda mantener su postura inicial.

Una vez culminado las evaluaciones se procedió a realizar un plan de ejercicios basados en el Método Pilates durante un periodo de 4 semanas (Anexo 2), 3 veces a la semana. Los ejercicios aplicados fueron plancha abdominal, puente lateral, sentadillas apoyadas en la pared, plancha con rotación de cadera y plancha con rodillas al pecho. La primera semana se empezó con 4 repeticiones, 30 seg de duración y un descanso de 10 seg por repetición. La segunda semana se aumentó a 6 repeticiones, 30 seg de duración y un descanso de 10 seg por repetición. La tercera semana se extendió a 8 repeticiones, 45 seg de duración y un descanso de 20 seg por repetición. Se finalizó en la cuarta semana con 10 repeticiones, 45 seg de duración y un descanso de 20 seg por repetición.

Concluido con el plan de ejercicio se retoman a la recolección de datos a los participantes con los test que se aplicó inicialmente mismos que sirven para determinar la eficiencia del método Pilates en el fortalecimiento del Core.

## CAPÍTULO III

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 3.1 Análisis e interpretación de resultados

Esta investigación se desarrolló con 3 importantes datos sociodemográficos que seguidamente se detallan (tabla1). Se trabajó con una población femenina de 20 estudiantes que corresponde al 35,1% y 37 estudiantes de sexo masculino que corresponde al 64,9%. Su edad mínima es de 18 años y la máxima de 22 años y están distribuidas por rangos: en el primero de 18-20 años se encuentran 20 estudiantes que representan el 35,1%; el rango de 20-22 años está conformado por 37 estudiantes que corresponde al 64,9%. En base al IMC, 4 estudiantes poseen bajo peso que corresponde el 7,0%; 36 estudiantes poseen un peso normal que corresponde el 63,2%; 14 estudiantes poseen sobrepeso que corresponde el 24,6% y 3 estudiantes poseen obesidad que corresponde el 5,3%.

		Frecuencia	Porcentaje
<b>Sexo</b>	Femenino	20	35,1
	Masculino	37	64,9
<b>Edad</b>	18-20	20	35,1
	20-22	37	64,9
<b>IMC</b>	Bajo peso <18,5	4	7,0
	Normal 18,5-24,9	36	63,2
	Sobrepeso 25,0-29,9	14	24,6
	Obesidad 30,0-34,5	3	5,3
	Total	57	100,0

**Tabla N° 1** Datos Sociodemográficos de la investigación

En la realización de la pre-evaluación del Plank test, del 100% de los estudiantes, el 5,3% tuvieron mayor resistencia con 83,1 - 96 seg; mientras que el 52,6% tuvieron menor resistencia con 04 – 17 seg. En el Side Brigde test derecho, del 100% de los estudiantes, el 1,8% tuvieron mayor resistencia con 68,1 – 78 seg; mientras que el 54,4% tuvieron menor resistencia con 03 – 13 seg. En el Side Brigde test izquierdo, del 100% de los estudiantes, el 1,8% tuvieron mayor resistencia con 50,1 – 58 seg; mientras que el 52.6% tuvieron menor resistencia con 02 – 10 seg. En el Biering Sorensen test, del 100% de los

estudiantes, el 3,5% tuvieron mayor resistencia con 126,1 – 146 seg; mientras que el 47,4% tuvieron menor resistencia con 06 – 26 seg. (tabla2)

	<b>Porcentaje</b>	
<b>Plank_test</b>	04 - 17	52,6*
	17,1 - 30	19,3
	30,1 - 43	14,0
	43,1 – 57	3,5
	57,1 - 70	3,5
	70,1 - 83	1,8
	83,1 - 96	5,3*
<b>Side_Brigde_test_derecho</b>	03 - 13	54,4*
	13,1 – 24	17,5
	24,1 – 35	12,3
	35,1 – 46	8,8
	46,1-57	5,3
	68,1 - 78	1,8*
<b>Side_Brigde_test_izquierdo</b>	02 - 10	52,6*
	10,1 - 18	21,1
	18,1 - 26	8,8
	26,1 - 34	10,5
	34,1 - 42	3,5
	42,1 - 50	1,8
	50,1 - 58	1,8*
<b>Biering_Sorensen_test</b>	06 - 26	47,4*
	26,1 - 46	17,5
	46,1 - 66	17,5
	66,1 - 86	7,0
	86,1 - 106	3,5
	106,1 - 126	3,5
	126,1 - 146	3,5*
	Total	100,0

**Tabla N° 2** Evaluación inicial de los test: Plank test, Side Brigde test derecho, Side Brigde test izquierdo y Biering Sonrensen test.

En la ejecución de la post-evaluación del Plank test, del 100% de los estudiantes, el 3,5% tuvieron mayor resistencia con 116,1 – 132 seg; mientras que el 38,6% tuvieron menor resistencia con 16 – 32 seg. En el Post Side Brigde test derecho, del 100% de los estudiantes, el 1,8% tuvieron mayor resistencia con 116,1 – 133 seg; mientras que el 47,4% tuvieron menor resistencia con 12 – 29 seg. En el Post Side Brigde test izquierdo, del 100% de los estudiantes, el 1,8% tuvieron mayor resistencia con 123,1 – 141 seg; mientras que el 49,1% tuvieron menor resistencia con 11 – 29 seg. En el Post Biering

Sorensen test, del 100% de los estudiantes, el 3,5% tuvieron mayor resistencia con 174,1 – 200 seg; mientras que el 38,6% tuvieron menor resistencia estuvieron con 18 – 44 seg. (tabla3)

	<b>Porcentaje</b>	
<b>Post_Plank_test</b>	16 – 32	38,6*
	32,1 – 49	28,1
	49,1 – 66	10,5
	66,1 – 82	10,5
	82,1 – 99	5,3
	99,1 – 116	3,5
	116,1 – 132	3,5*
<b>Post_Side_Brigde_test_derecho</b>	12 – 29	47,4*
	29,1 – 46	26,3
	46,1 – 64	17,5
	64,1 – 81	7,0
	116,1 – 133	1,8*
<b>Post_Side_Brigde_test_izquierdo</b>	11 – 29	49,1*
	29,1 – 48	26,3
	48,1 – 67	15,8
	67,1 – 85	7,0
	123,1 – 141	1,8*
<b>Post_Biering_Sorensen_test</b>	18 – 44	38,6*
	44,1 – 70	28,1
	70,1 – 96	10,5
	96,1 – 122	10,5
	122,1 – 148	5,3
	148,1 – 174	3,5
	174,1 – 200	3,5*
<b>Total</b>	<b>100,0</b>	

**Tabla N° 3** Evaluación final de los test: Plank test, Side Brigde test derecho, Side Brigde test izquierdo y Biering Sorensen test.

Mediante la realización de una pre y post evaluación se obtiene una media de tiempo en cada test de evaluación, se tomando en cuenta el primero: Plank test con una variación de 22,8 seg; en el Side Brigde test derecho con una variación de 19,1 seg; en el Side Brigde test izquierdo con una variación de 23,1; finalmente en el Biering Sorensen test con una variación de 27,5 seg. (gráfico1)

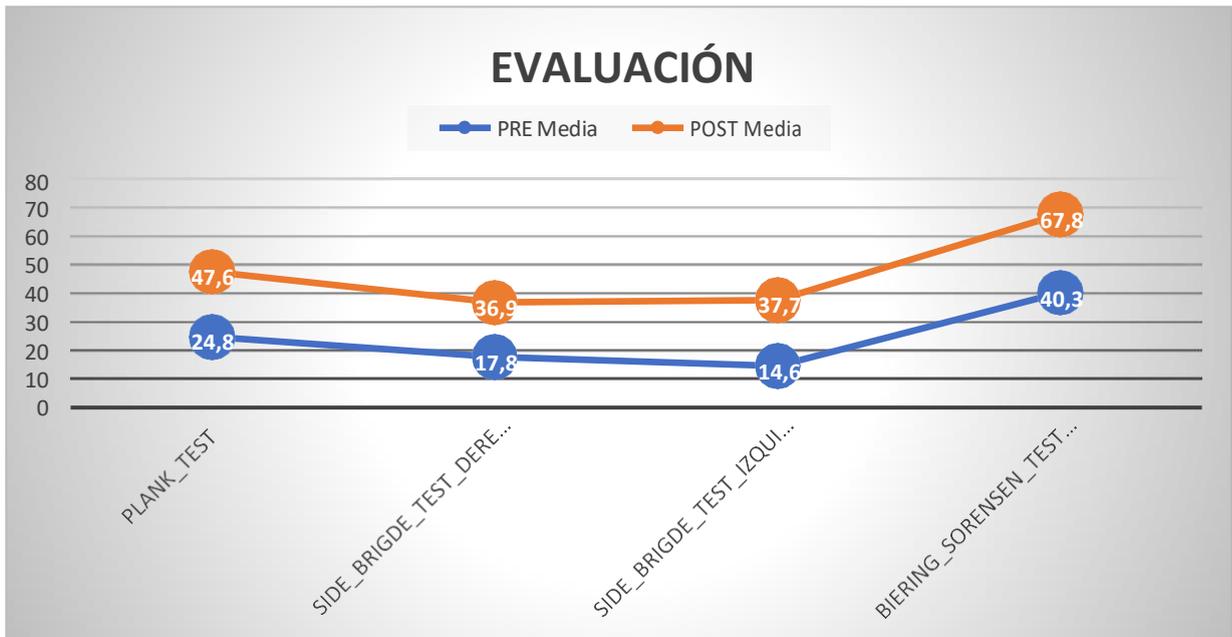


Gráfico N° 1 Media de tiempo en realizar los test

A través de una prueba t de muestras emparejadas, se adquirió una correlación positiva entre un pre y post test de evaluación, puesto que se obtuvo un coeficiente de 0,000 en todos los test siendo significativa con un  $p < 0.005$ , lo que indica que, el proyecto realizado funciono eficientemente y a su vez presentan un CORE más fuerte. (tabla4)

Correlaciones de muestras emparejadas					
			N	Correlación	Sig.
<b>Par 1</b>	Plank_test_seg	&	57	0,622	0,000
	Post_Plank_test_seg				
<b>Par 2</b>	Side_Brigde_test_derecho_seg	&	57	0,790	0,000
	Post_Side_Brigde_test_derecho_seg				
<b>Par 3</b>	Side_Brigde_test_izquierdo_seg	&	57	0,737	0,000
	Post_Side_Brigde_test_izquierdo_seg				
<b>Par 4</b>	Biering_Sorensen_test_seg	&	57	0,862	0,000
	Post_Biering_Sorensen_test_seg				

Tabla N° 4 Prueba T de muestras emparejadas

### 3.2 Discusión

La presente investigación tuvo como propósito determinar el efecto del método Pilates en el fortalecimiento del Core en estudiantes universitarios, para lo cual se realizó un plan de ejercicio basados en Pilates, posterior a eso se ejecutó un pre y post evaluación mediante 4 test en una población de 57 estudiantes con edades compuestas entre 18 a 22 años, se cumplió con los criterios de inclusión y exclusión.

En el estudio de Anant S, Venugopal R (2020) se realizó una intervención de entrenamiento de fuerza del Core durante ocho semanas, la resistencia lateral del tronco y de los músculos abdominales se midieron antes y después de la intervención, dando como resultado un efecto significativo del programa de entrenamiento del Core de ( $p < 0.05$ ), obteniendo un mejor rendimiento del nivel de condición física y la composición corporal (18). Este resultado coincide con los datos obtenidos en esta investigación, debido a que, al realizar ejercicios de Pilates durante un periodo de cuatro semanas se evidencio un aumento de tiempo en la resistencia abdominal con una significancia de ( $p < 0.05$ ) mediante una prueba t de muestras emparejadas, por ende, lograron un Core más fuerte y su condición física.

Por otro lado, en el estudio de Serrano L et al. (2019) menciona que el entrenamiento de un programa de Pilates con banda elástica, durante un periodo de ocho semanas en estudiantes universitarios, no genero cambios significativos porque la población de estudio realizaba menos de 150 minutos de actividad física a la semana, por ende, eran sedentarios (23). Este resultado contradice a lo que se obtuvo, porque, con los ejercicios de Pilates basados en plancha abdominal, puente lateral derecha e izquierda, plancha con rotación de cadera, plancha con rodillas al pecho y sentadillas apoyadas en la pared, la misma que se aplicó en esta investigación se logró mejores resultados en la zona abdominal, mejorando su tiempo de actividad física mayor a 150 minutos a la semana.

En el estudio de Franks J et al. (2023) menciona que el Pilates tiene un impacto positivo en la fuerza de los músculos centrales, a su vez, puede ser una intervención efectiva para las personas con dolor lumbar (27). Este resultado concuerda con lo que se halló en esta investigación, es decir, el entrenamiento con ejercicios de Pilates fortaleció la musculatura del Core, mejorando la resistencia muscular de dicha zona mencionada

anteriormente. A su vez, ayudaría a los estudiantes con dolor lumbar, lo cual se debe tener en cuenta que es una debilidad de la musculatura central que también se ve afectada.

En esta investigación, los resultados enfocados en un pre y post evaluación fueron arrojados mediante una prueba t de muestras emparejadas, se obtuvo una significancia de  $p=0,000$  lo cual indica que los ejercicios de Pilates ejecutados en un tiempo de 4 semanas ayudaron en la fuerza, resistencia y flexibilidad de la musculatura central, siendo una estrategia para aliviar el dolor lumbar en los estudiantes universitarios. Este hallazgo concuerda con Huang J, Park H (2023) lo cual, menciona que posterior a 6 meses de entrenamiento de Pilates, mejoro el dolor lumbar, llegando a ser una estrategia eficaz para mejorar el problema de lumbalgia y la discapacidad en pacientes con dolor lumbar crónico (26).

De acuerdo al estudio de Luo S (2022) menciona que el entrenamiento central es un nuevo método de entrenamiento de fuerza, pues, podría aumentar la estabilidad y la rigidez de la columna, en comparación con los métodos de entrenamiento tradicionales que no son muy efectivos (19). Este resultado concuerda con lo que se obtuvo en la presente investigación, es decir, el entrenamiento enfocado en la musculatura central con ejercicios de Pilates mejoró la fuerza y resistencia del Core gracias a una planificación de 4 semanas con una dosificación de ejercicio acorde para un estudiante universitario, logrando una mejora en la estabilidad y rigidez de la columna.

### **3.3 Verificación de Hipótesis**

De acuerdo a los resultados obtenidos mediante una pre y post evaluación del fortalecimiento del Core y conjuntamente con los resultados que proyectó la prueba t de muestras emparejadas se comprueba la eficacia de la H1.

H1= La aplicación del Método Pilates mejora la función de la musculatura del CORE.

## **CAPÍTULO IV**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

#### **4.1 Conclusiones**

- Se evaluó el funcionamiento del Core obteniendo resultados negativos con un rango de tiempo de <60 segundos en los diferentes test aplicados
- Se aplicó un protocolo de ejercicios de Pilates durante un periodo de 4 semanas, los estudiantes mejoran de manera significativa en el estado de fuerza, resistencia y flexibilidad, que se asocia con la disminución del dolor lumbar, por lo que el método Pilates es una actividad recomendable en estudiantes.
- Finalmente se relacionó los efectos del método Pilates en la musculatura del Core, consiguiendo una correlación positiva entre un pre y post evaluación, pues, se obtuvo valores significativos de  $p < 0,005$ , siendo así, una intervención eficiente fortaleciendo la musculatura del Core de los estudiantes.

#### **4.2 Recomendaciones**

- Una vez concluida el presente proyecto de investigación, se pone a consideración del lector y la comunidad educativa implementar un protocolo con diferentes ejercicios de Pilates para corroborar si existe la misma eficiencia dentro de la musculatura del Core.
- Se sugiere desarrollar más investigaciones enfocadas al dolor lumbar en estudiantes universitarios y sus afectaciones en la musculatura del Core.
- Se podría tomar en cuenta, poder realizar e implementar estos ejercicios al tratamiento fisioterapéutico en otras casas de salud en rehabilitación física debido a que es muy fácil su realización y no requiere de muchos implementos, sus resultados son favorables a corto tiempo.

## 5. BIBLIOGRAFÍA:

1. Liposcki DB, da Silva Nagata IF, Silvano GA, Zanella K, Schneider RH. Influence of a Pilates exercise program on the quality of life of sedentary elderly people: A randomized clinical trial. *J Bodyw Mov Ther.* 2019 Apr 1;23(2):390–3.
2. Serrano LM, García DP, Rodríguez JO, Uscátegui AJ, Gutiérrez A, Artunduaga AM. junio 5. 2019 [cited 2024 Jan 2]. p. 13–29 Vista de Efectos del método Pilates en la fuerza del cinturón abdomino lumbar en hombres en edad universitaria. Available from: <https://revistas.usantotomas.edu.co/index.php/rccm/article/view/5350/5734>
3. Lv D, Yan S, Yan Nanjing S. EFFECTS OF PILATES ON AEROBIC PERFORMANCE OF COLLEGE STUDENTS. *Rev Bras Med Esporte* [Internet]. 2023 [cited 2024 Jan 2];29–2023. Available from: [http://dx.doi.org/10.1590/1517-8692202329012023\\_0079](http://dx.doi.org/10.1590/1517-8692202329012023_0079)
4. Rodríguez-Fuentes G, Silveira-Pereira L, Ferradáns-Rodríguez P, Campo-Prieto P. Therapeutic Effects of the Pilates Method in Patients with Multiple Sclerosis: A Systematic Review. *J Clin Med* [Internet]. 2022 Feb 1 [cited 2024 Jan 2];11(3):683. Available from: <https://www.mdpi.com/2077-0383/11/3/683/htm>
5. Politanò A, Moncada KH, Mora D, Roselló M, Cyrus E. Vista de Influencia del trabajo del CORE en el desarrollo del equilibrio en la persona adulta mayor | *Revista Terapéutica* [Internet]. 2023 [cited 2024 Jan 2]. p. 25–39. Available from: <https://revistaterapeutica.net/index.php/RT/article/view/175/363>
6. Cieza A, Causey K, Kamenov K, Hanson SW, Chatterji S, Vos T. Global estimates of the need for rehabilitation based on the Global Burden of Disease study 2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. *The Lancet* [Internet]. 2020 Dec 19 [cited 2024 Jan 3];396(10267):2006–17. Available from: <http://www.thelancet.com/article/S0140673620323400/fulltext>
7. Quiñonez MB, Quiñonez MLB, Carrión SAÁ. Utilidad de la Técnica de Jones en el alivio del dolor en pacientes con lumbalgia. *Revista Cubana de Reumatología* [Internet]. 2023 Oct 2 [cited 2024 Jan 3];25(3):e1166. Available from: <https://revreumatologia.sld.cu/index.php/reumatologia/article/view/1166>

8. Morais BX, Dalmolin G de L, Andolhe R, Dullius AI dos S, Rocha LP. Musculoskeletal pain in undergraduate health students: prevalence and associated factors. *Rev Esc Enferm USP* [Internet]. 2019 [cited 2024 Jan 3];53:e03444–e03444. Available from: [http://www.revenf.bvs.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0080-62342019000100443](http://www.revenf.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0080-62342019000100443)
9. Fuseau M, Garrido D, Toapanta E. Characteristics of patients with low back pain treated at a primary care center in Ecuador. 2022 [cited 2024 Jan 3]; Available from: <http://www.revistabionatura.com://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>
10. Junta de Andalucía GB. Marzo 10. 2022 [cited 2024 Jan 3]. *Revista Andaluza de Medicina del Deporte - Home Page*. Available from: [https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_serial&pid=1888-7546](https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_serial&pid=1888-7546)
11. Luo S, Soh KG, Soh KL, Sun H, Nasiruddin NJM, Du C, et al. Effect of Core Training on Skill Performance Among Athletes: A Systematic Review. *Front Physiol*. 2022 Jun 6;13:915259.
12. Bonilla R, Paniagua L. Vista de Lumbalgia en la población universitaria [Internet]. 2022 [cited 2024 Jan 3]. p. 7–10. Available from: <https://universidad-ciencia-y-sociedad.com/ucs/index.php/ucs/article/view/18/18>
13. Eliks M, Zgorzalewicz-Stachowiak M, Zeńczak-Praga K. Application of Pilates-based exercises in the treatment of chronic non-specific low back pain: state of the art. *Postgrad Med J* [Internet]. 2019 Jan 1 [cited 2024 Jan 3];95(1119):41–5. Available from: <https://dx.doi.org/10.1136/postgradmedj-2018-135920>
14. Calvo A, Gómez E. Los ejercicios del core como opción terapéutica para el manejo de dolor de espalda baja [Internet]. 2017 [cited 2024 Jan 3]. Available from: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0120-55522017000200259&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0120-55522017000200259&script=sci_arttext)
15. Candelaria X, Yovani J, Patricia M, Ivonne B, Ivonne DETERMINACIÓN DEL RANGO B DE. Determinación del rango de movimiento articular e incapacidad funcional en estudiantes con lumbalgia aguda inespecífica. *Revista UNIANDES de Ciencias de la Salud* [Internet]. 2019 Sep 30 [cited 2024 Jan 3];2(3):201–12.

- Available from:  
<https://revista.uniandes.edu.ec/ojs/index.php/RUCSALUD/article/view/1468>
16. Lv D, Yan S. EFFECTS OF PILATES ON AEROBIC PERFORMANCE OF COLLEGE STUDENTS. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. 2023;29.
  17. Rodríguez-Fuentes G, Silveira-Pereira L, Ferradáns-Rodríguez P, Campo-Prieto P. Therapeutic Effects of the Pilates Method in Patients with Multiple Sclerosis: A Systematic Review. *J Clin Med* [Internet]. 2022 Feb 1 [cited 2024 Jan 3];11(3):683. Available from: <https://www.mdpi.com/2077-0383/11/3/683/htm>
  18. Anant SK, Venugopal R. Effect of eight-week core muscles strength training on physical fitness and body composition variables in male players of team games. *Rev Andal Med Deport* [Internet]. 2020 Jun 2 [cited 2024 Jan 3];14(1):17–33. Available from:  
[https://www.researchgate.net/publication/349760366\\_Effect\\_of\\_eight-week\\_core\\_muscles\\_strength\\_training\\_on\\_physical\\_fitness\\_and\\_body\\_composition\\_variables\\_in\\_male\\_players\\_of\\_team\\_games](https://www.researchgate.net/publication/349760366_Effect_of_eight-week_core_muscles_strength_training_on_physical_fitness_and_body_composition_variables_in_male_players_of_team_games)
  19. Luo S, Soh KG, Soh KL, Sun H, Nasiruddin NJM, Du C, et al. Effect of Core Training on Skill Performance Among Athletes: A Systematic Review. *Front Physiol*. 2022 Jun 6;13:915259.
  20. Moreno-Navarro P, Manca A, Martinez G, Ventura L, Barbado D, Vera-García FJ, et al. Test-Retest Reliability and Known-Groups Validity of Trunk Muscle Tests in People With Multiple Sclerosis: A Cross-Sectional, Case-Control Study. *Phys Ther* [Internet]. 2021 May 4 [cited 2024 Jan 3];101(5):1–9. Available from: <https://dx.doi.org/10.1093/ptj/pzab049>
  21. Villalba PGO, Oñate EIZ, Pastor VEE, Sánchez MAL. Entrenamiento del Core para la estabilización de la columna vertebral en el personal del SIS-ECU 911. *Mediciencias UTA* [Internet]. 2022 Jul 1 [cited 2024 Jan 3];6(3):119–24. Available from: <https://revistas.uta.edu.ec/erevista/index.php/medi/article/view/1701>
  22. Yu Z, Yin Y, Wang J, Zhang X, Cai H, Peng F. Efficacy of Pilates on Pain, Functional Disorders and Quality of Life in Patients with Chronic Low Back Pain: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Int J Environ Res Public Health*

- [Internet]. 2023 Feb 1 [cited 2024 Jan 3];20(4):2850. Available from:  
<https://www.mdpi.com/1660-4601/20/4/2850/htm>
23. Santamaría LMS, Quintero DPG, Peña JOR, Ciendua AJU, Galvis AG, Claros AMA. Efectos del método Pilates en la fuerza del cinturón abdomino lumbar en hombres en edad universitaria. *Cuerpo, Cultura y Movimiento* [Internet]. 2019 Jan 1 [cited 2024 Jan 3];9(1):13–29. Available from: <https://revistas.usantotomas.edu.co/index.php/rccm/article/view/5350>
  24. Vista de Efectos del método pilates sobre la fuerza del core y la composición corporal en bailarines universitarios | *Acción* [Internet]. [cited 2024 Jan 3]. Available from: <https://accion.uccfd.cu/index.php/accion/article/view/239/787>
  25. Santamaría LMS, Serna VHA. Efectividad del método de ejercicio Pilates sobre la fuerza muscular en personas sanas. Una revisión narrativa. *VIREF Revista de Educación Física* [Internet]. 2020 Apr 27 [cited 2024 Jan 3];9(2):13–9. Available from: <https://revistas.udea.edu.co/index.php/viref/article/view/341851/20806105>
  26. Huang J, Park HY. Effect of pilates training on pain and disability in patients with chronic low back pain: a systematic review and meta-analysis based on randomized controlled trials. *Phys Act Nutr* [Internet]. 2023 Mar 1 [cited 2024 Jan 3];27(1):16–29. Available from: <http://www.e-pan.org/journal/view.php?doi=10.20463/pan.2023.0003>
  27. Franks J, Thwaites C, Morris ME. Pilates to Improve Core Muscle Activation in Chronic Low Back Pain: A Systematic Review. *Healthcare (Switzerland)* [Internet]. 2023 May 1 [cited 2024 Jan 3];11(10):1404. Available from: <https://www.mdpi.com/2227-9032/11/10/1404/htm>
  28. Agnus Tom A, Rajkumar E, John R, Joshua George A. Determinants of quality of life in individuals with chronic low back pain: a systematic review. *Health Psychol Behav Med*. 2022;10(1):124–44.
  29. Shi J, Hu ZY, Wen YR, Wang YF, Lin YY, Zhao HZ, et al. Optimal modes of mind-body exercise for treating chronic non-specific low back pain: Systematic review and network meta-analysis. *Front Neurosci*. 2022 Nov 17;16:1046518.
  30. Furlong B, Etchegary H, Aubrey-Bassler K, Swab M, Pike A, Hall A. Patient education materials for non-specific low back pain and sciatica: A systematic

- review and meta-analysis. PLoS One [Internet]. 2022 Oct 1 [cited 2024 Jan 3];17(10):e0274527. Available from: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0274527>
31. Grooten WJA, Boström C, Dederig Å, Halvorsen M, Kuster RP, Nilsson-Wikmar L, et al. Summarizing the effects of different exercise types in chronic low back pain – a systematic review of systematic reviews. BMC Musculoskelet Disord [Internet]. 2022 Dec 1 [cited 2024 Jan 3];23(1):1–49. Available from: <https://bmcmusculoskeletdisord.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12891-022-05722-x>
  32. Priscila A, Moposita C, Estefanía V, Pastor E, Verónica G, Córdova M, et al. Evaluación del core y fuerza funcional en deportistas. Mediciencias UTA [Internet]. 2021 Oct 1 [cited 2024 Jan 3];5(4.1):104–12. Available from: <https://revistas.uta.edu.ec/erevista/index.php/medi/article/view/1150>
  33. Karpiński J, Rejdych W, Brzozowska D, Gołaś A, Sadowski W, Swinarew AS, et al. The effects of a 6-week core exercises on swimming performance of national level swimmers. PLoS One. 2020 Aug 1;15(8 August).
  34. Coulombe BJ, Games KE, Neil ER, Eberman LE. evidence-based practice Core Stability Exercise Versus General Exercise for Chronic Low Back Pain. J Athl Train [Internet]. 2017 [cited 2024 Jan 3];52(1):71–2. Available from: [www.natajournals.org](http://www.natajournals.org)
  35. Peña G, Ramón Heredia Elvar J, Susana Moral D, Isidro Donate Fernando Mata Ordoñez F. Revisión de los Métodos de Valoración de la Estabilidad Central (Core). 2009;
  36. Juan-Recio C, Prat-Luri A, Galindo A, Manresa-Rocamora A, Barbado D, Vera-Garcia FJ. Is the Side Bridge Test Valid and Reliable for Assessing Trunk Lateral Flexor Endurance in Recreational Female Athletes? Biology 2022, Vol 11, Page 1043 [Internet]. 2022 Jul 12 [cited 2024 Jan 3];11(7):1043. Available from: <https://www.mdpi.com/2079-7737/11/7/1043/htm>
  37. Morita ÂK, Marques NR, Navega MT. Neuromuscular control strategies of the trunk antagonist muscles during the Biering-Sorensen test in individuals with recurrent low back pain and healthy subjects. Motriz: Revista de Educação Física

[Internet]. 2016 Oct 1 [cited 2024 Jan 3];22(4):0266–71. Available from:  
<https://www.scielo.br/j/motriz/a/V37TG4Gw93HcygnL5tXGs8M/>

## ANEXOS

Anexo1

Universidad Técnica de Ambato  
Facultad Ciencias de la Salud  
Carrera de Fisioterapia

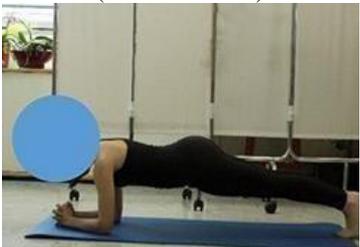
**Tema:** Método Pilates en el fortalecimiento del CORE en estudiantes universitarios.

### *Ficha de recolección de información*

#### **NOMBRES:**

<b>EDAD:</b>	
<b>SEXO:</b>	
<b>TALLA:</b>	
<b>PESO:</b>	
<b>IMC:</b>	

### *Test de evaluación*

<b>TEST DE EVALUACION</b>	<b>DESCRIPCION DE COMO REALIZAR EL TEST</b>	<b>TIEMPO DE DURACION</b>	<b>TOTAL</b>
<p>PLANK TEST (PLANCHA)</p> 	<p>En la prueba de plancha el participante debe mantener la pelvis levantada de la colchoneta en posición prona, apoyada sobre los codos-antebrazo y dedos de los pies, con el tronco completamente alineado con el miembro inferior.</p>		
<p>SIDE BRIDGE TEST DERECHO (PUENTE LATERAL)</p> 	<p>En la prueba del puente lateral el participante deberá estar en posición de decúbito lateral manteniendo la pelvis levantada de una colchoneta, apoyada sobre los codos-antebrazos, con las piernas completamente extendidas y descansando sobre el arco de un pie y</p>		

	sobre el lado externo lateral del otro pie.		
<p><b>SIDE BRIDGE TEST DERECHO (PUENTE LATERAL)</b></p> 	<p>En la prueba del puente lateral el participante deberá estar en posición de decúbito lateral manteniendo la pelvis levantada de una colchoneta, apoyada sobre los codos-antebrazos, con las piernas completamente extendidas y descansando sobre el arco de un pie y sobre el lado externo lateral del otro pie.</p>		
<p><b>BIERING-SORENSEN TEST</b></p> 	<p>En la prueba de Biering-Sørensen el participante deberá estar en decúbito prono, con las extremidades inferiores atadas a la altura de la cadera y la rodilla y con los tobillos sostenidos por un investigador, y con la parte superior del cuerpo extendida horizontalmente y en voladizo sobre el borde de la camilla.</p>		

*Elaborado por: Jimmy Sailema*

Anexo 2

Universidad Técnica de Ambato

Facultad Ciencias de la Salud

Carrera de Fisioterapia

**Tema:** Método Pilates en el fortalecimiento del CORE en estudiantes universitarios.

**PROGRAMA DE EJERCICIOS PILATES**

**PERIODO: 4 SEMANAS**

**PRIMERA SEMANA**

<b>LUNES</b>	<b>MIÉRCOLES</b>	<b>VIERNES</b>
<p><b>PLANCHA ABDOMINAL</b> 4 repeticiones Tiempo: 30 seg. Descanso: 10 seg x repetición</p> 	<p><b>PLANCHA ABDOMINAL</b> 4 repeticiones Tiempo: 30 seg. Descanso: 10 seg x repetición</p> 	<p><b>PLANCHA ABDOMINAL</b> 4 repeticiones Tiempo: 30 seg. Descanso: 10 seg x repetición</p> 
<p><b>PUENTE LATERAL (DERECHA E IZQUIERDA)</b> 4 repeticiones Tiempo: 30 seg. Descanso: 10 seg x repetición</p> 	<p><b>PUENTE LATERAL (DERECHA E IZQUIERDA)</b> 4 repeticiones Tiempo: 30 seg. Descanso: 10 seg x repetición</p> 	<p><b>PUENTE LATERAL (DERECHA E IZQUIERDA)</b> 4 repeticiones Tiempo: 30 seg. Descanso: 10 seg x repetición</p> 
<p><b>SENTADILLAS EN PARED</b> 4 repeticiones Tiempo 30 seg. Descanso: 10 seg x repetición</p>	<p><b>SENTADILLAS EN PARED</b> 4 repeticiones Tiempo 30 seg. Descanso: 10 seg x repetición</p>	<p><b>SENTADILLAS EN PARED</b> 4 repeticiones Tiempo 30 seg. Descanso: 10 seg x repetición</p>

		
<p><b>PLANCHA CON ROTACION DE CADERA</b> 4 repeticiones Tiempo: 30 seg. Descanso: 10 seg x repetición</p>	<p><b>PLANCHA CON ROTACION DE CADERA</b> 4 repeticiones Tiempo: 30 seg. Descanso: 10 seg x repetición</p>	<p><b>PLANCHA CON ROTACION DE CADERA</b> 4 repeticiones Tiempo: 30 seg. Descanso: 10 seg x repetición</p>
		
<p><b>PLANCHA CON RODILLAS AL PECHO</b> 4 repeticiones Tiempo: 30 seg. Descanso: 10 seg x repetición</p>	<p><b>PLANCHA CON RODILLAS AL PECHO</b> 4 repeticiones Tiempo: 30 seg. Descanso: 10 seg x repetición</p>	<p><b>PLANCHA CON RODILLAS AL PECHO</b> 4 repeticiones Tiempo: 30 seg. Descanso: 10 seg x repetición</p>
		

*Elaborado por: Jimmy Sailema*

**NOTA:** Tiempo de descanso al terminar un ejercicio completo es de 1 minuto.

**SEGUNDA SEMANA**

<b>LUNES</b>	<b>MIERCOLES</b>	<b>VIERNES</b>
<p><b>PLANCHA ABDOMINAL</b> 6 repeticiones Tiempo: 30 seg. Descanso: 10 seg x repetición</p>	<p><b>PLANCHA ABDOMINAL</b> 6 repeticiones Tiempo: 30 seg. Descanso: 10 seg x repetición</p>	<p><b>PLANCHA ABDOMINAL</b> 6 repeticiones Tiempo: 30 seg. Descanso: 10 seg x repetición</p>
<p><b>PUENTE LATERAL (DERECHA E IZQUIERDA)</b> 6 repeticiones Tiempo: 30 seg.</p>	<p><b>PUENTE LATERAL (DERECHA E IZQUIERDA)</b> 6 repeticiones Tiempo: 30 seg.</p>	<p><b>PUENTE LATERAL (DERECHA E IZQUIERDA)</b> 6 repeticiones Tiempo: 30 seg.</p>

Descanso: 10 seg x repetición	Descanso: 10 seg x repetición	Descanso: 10 seg x repetición
<b>SENTADILLAS EN PARED</b> 6 repeticiones Tiempo 30 seg. Descanso: 10 seg x repetición	<b>SENTADILLAS EN PARED</b> 6 repeticiones Tiempo 30 seg. Descanso: 10 seg x repetición	<b>SENTADILLAS EN PARED</b> 6 repeticiones Tiempo 30 seg. Descanso: 10 seg x repetición
<b>PLANCHA CON ROTACION DE CADERA</b> 6 repeticiones Tiempo: 30 seg. Descanso: 10 seg x repetición	<b>PLANCHA CON ROTACION DE CADERA</b> 6 repeticiones Tiempo: 30 seg. Descanso: 10 seg x repetición	<b>PLANCHA CON ROTACION DE CADERA</b> 6 repeticiones Tiempo: 30 seg. Descanso: 10 seg x repetición
<b>PLANCHA CON RODILLAS AL PECHO</b> 6 repeticiones Tiempo: 30 seg. Descanso: 10 seg x repetición	<b>PLANCHA CON RODILLAS AL PECHO</b> 6 repeticiones Tiempo: 30 seg. Descanso: 10 seg x repetición	<b>PLANCHA CON RODILLAS AL PECHO</b> 6 repeticiones Tiempo: 30 seg. Descanso: 10 seg x repetición

**NOTA:** Tiempo de descanso al terminar un ejercicio completo es de 1 minuto.

### TERCERA SEMANA

<b>LUNES</b>	<b>MIERCOLES</b>	<b>VIERNES</b>
<b>PLANCHA ABDOMINAL</b> 8 repeticiones Tiempo: 45 seg. Descanso: 20 seg x repetición	<b>PLANCHA ABDOMINAL</b> 8 repeticiones Tiempo: 45 seg. Descanso: 20 seg x repetición	<b>PLANCHA ABDOMINAL</b> 8 repeticiones Tiempo: 45 seg. Descanso: 20 seg x repetición
<b>PUENTE LATERAL (DERECHA E IZQUIERDA)</b> 8 repeticiones Tiempo: 45 seg. Descanso: 20 seg x repetición	<b>PUENTE LATERAL (DERECHA E IZQUIERDA)</b> 8 repeticiones Tiempo: 45 seg. Descanso: 20 seg x repetición	<b>PUENTE LATERAL (DERECHA E IZQUIERDA)</b> 8 repeticiones Tiempo: 45 seg. Descanso: 20 seg x repetición
<b>SENTADILLAS EN PARED</b> 8 repeticiones Tiempo 45 seg.	<b>SENTADILLAS EN PARED</b> 8 repeticiones Tiempo 45 seg.	<b>SENTADILLAS EN PARED</b> 8 repeticiones Tiempo 45 seg.

Descanso: 20 seg x repetición	Descanso: 20 seg x repetición	Descanso: 20 seg x repetición
<b>PLANCHA CON ROTACION DE CADERA</b> 8 repeticiones Tiempo: 45 seg. Descanso: 20 seg x repetición	<b>PLANCHA CON ROTACION DE CADERA</b> 8 repeticiones Tiempo: 45 seg. Descanso: 20 seg x repetición	<b>PLANCHA CON ROTACION DE CADERA</b> 8 repeticiones Tiempo: 45 seg. Descanso: 20 seg x repetición
<b>PLANCHA CON RODILLAS AL PECHO</b> 8 repeticiones Tiempo: 45 seg. Descanso: 20 seg x repetición	<b>PLANCHA CON RODILLAS AL PECHO</b> 8 repeticiones Tiempo: 45 seg. Descanso: 20 seg x repetición	<b>PLANCHA CON RODILLAS AL PECHO</b> 8 repeticiones Tiempo: 45 seg. Descanso: 20 seg x repetición

**NOTA:** Tiempo de descanso al terminar un ejercicio completo es de 1 minuto.

#### **CUARTA SEMANA**

<b>LUNES</b>	<b>MIERCOLES</b>	<b>VIERNES</b>
<b>PLANCHA ABDOMINAL</b> 10 repeticiones Tiempo: 45 seg. Descanso: 20 seg x repetición	<b>PLANCHA ABDOMINAL</b> 10 repeticiones Tiempo: 45 seg. Descanso: 20 seg x repetición	<b>PLANCHA ABDOMINAL</b> 10 repeticiones Tiempo: 45 seg. Descanso: 20 seg x repetición
<b>PUENTE LATERAL (DERECHA E IZQUIERDA)</b> 10 repeticiones Tiempo: 45 seg. Descanso: 20 seg x repetición	<b>PUENTE LATERAL (DERECHA E IZQUIERDA)</b> 10 repeticiones Tiempo: 45 seg. Descanso: 20 seg x repetición	<b>PUENTE LATERAL (DERECHA E IZQUIERDA)</b> 10 repeticiones Tiempo: 45 seg. Descanso: 20 seg x repetición
<b>SENTADILLAS EN PARED</b> 10 repeticiones Tiempo 45 seg. Descanso: 20 seg x repetición	<b>SENTADILLAS EN PARED</b> 10 repeticiones Tiempo 45 seg. Descanso: 20 seg x repetición	<b>SENTADILLAS EN PARED</b> 10 repeticiones Tiempo 45 seg. Descanso: 20 seg x repetición
<b>PLANCHA CON ROTACION DE CADERA</b> 10 repeticiones	<b>PLANCHA CON ROTACION DE CADERA</b> 10 repeticiones	<b>PLANCHA CON ROTACION DE CADERA</b> 10 repeticiones

<p>Tiempo: 45 seg. Descanso: 20 seg x repetición</p>	<p>Tiempo: 45 seg. Descanso: 20 seg x repetición</p>	<p>Tiempo: 45 seg. Descanso: 20 seg x repetición</p>
<p><b>PLANCHA CON RODILLAS AL PECHO</b> 10 repeticiones Tiempo: 45 seg. Descanso: 20 seg x repetición</p>	<p><b>PLANCHA CON RODILLAS AL PECHO</b> 10 repeticiones Tiempo: 45 seg. Descanso: 20 seg x repetición</p>	<p><b>PLANCHA CON RODILLAS AL PECHO</b> 10 repeticiones Tiempo: 45 seg. Descanso: 20 seg x repetición</p>

*NOTA: Tiempo de descanso al terminar un ejercicio completo es de 1 minuto.*