

UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD Y DEL SER HUMANO

CARRERA DE TERAPIA FÍSICA

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE LICENCIADO EN TERAPIA FÍSICA

TEMA

CORRIENTE TENS COMBINADA CON EJERCICIOS LUMBOPÉLVICOS DE CORE PARA LA DISCAPACIDAD FUNCIONAL LUMBAR EN LOS ADULTOS MAYORES DE 65 A 85 AÑOS, DE LA FUNDACIÓN FAMILIA SALESIANA SALINAS. PERIODO ENERO - MAYO 2025

AUTORAS

CHELA CAIZA MABEL MIKAHELA

SANCHEZ OCAMPO MARIA BELEN

TUTORA

LIC. PATRICIA ALEJANDRA VILLOTA RODRÍGUEZ MGS

GUARANDA- ECUADOR

2025

TÍTULO

Corriente Tens Combinada con Ejercicios Lumbopélvicos de Core para la Discapacidad Funcional Lumbar en los Adultos Mayores de 65 a 85 años, de la Fundación Familia Salesiana Salinas. Periodo Enero - Mayo 2025.

DEDICATORIA

Agradezco a Dios por enseñarme que cada esfuerzo tiene su recompensa. Gracias por brindarme la sabiduría para avanzar y la fortaleza para no rendirme, incluso cuando el camino parecía difícil.

De manera muy especial, dedico este trabajo a mi madre, Sonia Caiza, cuyo amor y dedicación han sido el soporte de cada uno de mis sueños. Gracias, mami, por ser ese pilar que ha guiado cada uno de mis pasos. Tu ejemplo de perseverancia me enseñó a levantarme ante cualquier adversidad, mientras tu corazón me mostró el verdadero significado del amor incondicional. Cada paso que doy refleja su esfuerzo y lucha para que podamos salir adelante. Este logro no solo es mío; también es un homenaje a todo lo que me ha brindado. La admiro profundamente.

A mi hijo, Gael Caluña, mi motor y mi más grande bendición, gracias por ser mi fuente de inspiración y por recordarme cada día el motivo por el cual debo seguir adelante. Hijo, este logro está dedicado a ti, con la esperanza de que algún día te sientas orgulloso de tu mamá y encuentres en mi esfuerzo la inspiración para alcanzar todo lo que sueñes. Te amo con todo mi corazón.

A mi hermana, Mishel Ninabanda, por ser mi guía, mi apoyo incondicional y por recordarme siempre que soy capaz de lograrlo. Cada palabra de aliento, cada gesto y cada abrazo me han dado las fuerzas necesarias para poder continuar en este camino.

¡GRACIAS, FAMILIA! ♡

Chela Caiza Mabel Mikahela

DEDICATORIA

A Dios, por darme la fortaleza para superar los desafíos y la claridad para mantenerme firme en mis objetivos. Gracias por bendecirme con la fe, la esperanza y la perseverancia necesarias para llegar a esta meta.

Dedicada con mucho amor y cariño a mis padres, Nelva Ocampo y Edison Sánchez, por su apoyo incondicional y amor eterno, por ser mi pilar y fortaleza a lo largo de mi carrera universitaria, son mi más grande ejemplo de perseverancia y lucha, gracias por haberme edificado como una mujer de bien. A mi hermana Bethsy y mis sobrinos Dominick, Sofia, quienes son mis compañeros de vida, por apoyarme y ser mi fuente de alegría, la meta no es solo mía, es de los cinco, los amo.

Dedicada al cielo, a mi bello angelito, sé que eres mi guía y protección de vida.

A toda mi familia, por estar presente en cada etapa de mi vida, brindándome ánimo, comprensión y cariño. Su respaldo ha sido invaluable y me ha enseñado que los logros se disfrutan más cuando se comparten con quienes nos aman.

A mis docentes, por su paciencia y dedicación al compartir sus conocimientos y guiarme en el aprendizaje; a mis compañeros, por la colaboración y los momentos compartidos durante este camino académico; y a mis amigos, por su apoyo constante y motivación. Cada uno de ustedes ha dejado una huella especial en esta etapa de mi vida, y por ello les agradezco sinceramente.

Dedicado a cada estudiante que sueña con ser Fisioterapeuta, en sus manos, como en las mías, hay una promesa que se forja con esfuerzo y pasión. Cada uno de ustedes tiene el poder de transformar su futuro.

Sánchez Ocampo María Belén

AGRADECIMIENTOS

Queremos expresar nuestro eterno agradecimiento a nuestra querida Universidad Estatal de Bolívar, por permitirnos ser parte de esta noble institución académica, a su vez agradecemos a nuestros docentes y directores de la carrera quienes con su concomimiento, dedicación y amor a su trabajo nos han guiado con sus conocimientos para nuestra preparación formativa como futuras profesionales de la salud y del ser humano.

De manera especial a nuestra Lcda. Patricia Alejandra Villota tutora de nuestro proyecto de investigación, y a nuestras docentes Lcda; Jesenia Carrasco y D; Sandy Fierro quien con su constancia nos ayudaron en este proceso de culminar el proyecto, motivándonos a alcanzar nuestro sueño para alcanzar uno de nuestros objetivos que es obtener nuestro título como licenciadas en Terapia Física.

Chela Caiza Mabel Mikahela

Sánchez Ocampo María Belén

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

Yo Patricia Alejandra Villota Rodríguez Mgs., en calidad de Tutor del Proyecto de Investigación

CERTIFICA

Que el Proyecto de Investigación como requisito para la titulación de grado, con el tema: **"Corriente Tens Combinada con Ejercicios Lumbopélvicos de Core para la Discapacidad Funcional Lumbar en los Adultos Mayores de 65 a 85 años, de la Fundación Familia Salesiana Salinas. Periodo Enero-Mayo 2025,** realizado por los estudiantes **Chela Caiza Mabel Mikahela** con cédula de identidad **0202496121**, y **Sánchez Ocampo María Belén** con cedula de identidad **0202298451**, ha cumplido con los lineamientos metodológicos, estructurales de la Carrera de Terapia Física, para ser sometido a revisión, de pares académicos nombrado por Consejo Directivo de la Facultad y posteriormente a la sustentación pública.

Guaranda, 26 de septiembre del 2025

Atentamente,



.....

Lcda. Patricia Alejandra Villota Rodríguez Mgs.

DERECHOS DE AUTOR

Nosotros, Chela Caiza Mabel Mikahela y Sanchez Ocampo Maria Belen portadoras de la Cédula de Identidad N° 0202496121, y 0202298451 en calidad de autoras y titulares de los derechos morales y patrimoniales del Trabajo de Titulación **"Corriente Tens Combinada con Ejercicios Lumbopélvicos de Core para la Discapacidad Funcional Lumbar en los Adultos Mayores de 65 a 85 años, de la Fundación Familia Salesiana Salinas. Periodo Enero-Mayo 2025.**, modalidad Proyecto de Investigación, de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CRATIVIDAD E INNOVACIÓN, concedemos a favor de la Universidad Estatal de Bolívar, una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos. Conservamos a nuestro favor todos los derechos de autor sobre la obra, establecidos en la normativa citada.

Así mismo, autorizamos a la Universidad Estatal de Bolívar, para que realice la digitalización y publicación de este trabajo de titulación en el Repositorio Digital, de conformidad a lo dispuesto en el ART. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Las autoras declaran que la obra objeto de la presente autorización es original en su forma de expresión y no infringe el derecho de autor de terceros, asumiendo la responsabilidad por cualquier reclamación que pudiera presentarse por esta causa y liberando a la Universidad de toda responsabilidad.

Chela Caiza Mabel Mikahela

Sanchez Ocampo Maria Belen

ÍNDICE DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN 1

CAPÍTULO I..... 2

1. EL PROBLEMA……2

1.1. Planteamiento del Problema 2

1.2. Formulación del Problema..... 4

1.3. Objetivos..... 5

1.3.1. Objetivo General..... 5

1.3.2. Objetivos específicos..... 5

1.4. Justificación 6

1.5. Limitaciones 8

CAPÍTULO II 9

2. MARCO TEÓRICO...…….9

2.1. Antecedentes de la Investigación 9

2.2. Bases Teóricas 17

2.2.1. Columna vertebral 17

2.2.1.1. Definición y componentes de la columna vertebral 17

2.2.1.2. Función biomecánica de la columna vertebral 18

2.2.2. Anatomía lumbar 19

2.2.2.1. Características de las vértebras lumbares 20

2.2.2.2. Funciones biomecánicas de la columna lumbar 21

2.2.3. El adulto mayor 23

2.2.4. Discapacidad Funcional 24

2.2.4.1. Causas de la Discapacidad Funcional 24

2.2.4.2. Impacto de la Discapacidad Funcional 25

2.2.5. Evaluación de la Discapacidad Funcional 25

2.2.6. Discapacidad lumbar 25

2.2.7. Causas 26

2.2.8. Terapia de Electroestimulación Transcutánea (Tens) 27

2.2.8.1. Modalidades de tens 27

2.2.8.2. Mecanismo de acción del tens 29

2.2.9. Core 29

2.2.9.1. Músculos del core 29

2.2.9.2. Función integral de los músculos del core 31

2.2.9.3. Ejercicios para fortalecer el Core 32

2.2.9.4. Beneficios de los ejercicios lumbopélvicos de core 32

2.2.10. Cuestionario de Roland-Morris 32

2.2.10.1. Estructura del cuestionario 33

2.2.10.2. Resultados y su interpretación 33

2.2.10.3. Ventajas del cuestionario de Roland-Morris 34

2.3. Definición de Términos (Glosario)..... 35

2.4. Sistemas de hipótesis..... 37

2.5. Sistemas de Variables..... 38

2.5.1. Variable Independiente..... 38

2.5.2. Variable Dependiente..... 38

2.6. Operacionalización de variables..... 39

CAPÍTULO III..... 40

3. MARCO METODOLÓGICO..... 40

3.1. Nivel de investigación..... 40

3.1.1. Cuantitativo..... 40

3.2. Diseño..... 40

3.2.1 Cuasi experimental..... 40

3.2.1. Medición de Cohorte..... 41

3.2.1.1 Longitudinal..... 41

3.3 Población y muestra..... 41

3.3.1 Población..... 41

3.3.2 Muestra..... 41

3.3.3 Criterios..... 41

3.3.3.1 Criterios de inclusión..... 41

3.3.3.2 Criterios de exclusión..... 42

3.4. Técnicas de recolección de datos..... 42

3.5. Técnicas de procesamiento y análisis de datos..... 46

CAPÍTULO IV..... 47

4. MARCO ADMINISTRATIVO……..47

4.1. Recursos Humanos 47

4.2. Recursos Materiales y económicos..... 47

4.3. Cronograma de Actividades..... 48

CAPÍTULO V 50

5. RESULTADOS……50

5.1. Resultados según el objetivo 1. 50

5.2. Resultados según el objetivo 3. 51

5.2.1. Resultados de la primera y segunda evaluación. 52

5.3. Comprobación de hipótesis 53

CAPÍTULO VI..... 54

6. Conclusiones y recomendaciones……...54

6.1. Conclusiones..... 54

6.2. Discusión 55

6.3. Recomendaciones 56

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS……..57

8. Anexos……69

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Operacionalización de variables 39

Tabla 2 Protocolo de tratamiento Corriente Tens combinada con Ejercicios Lumbopelvicos de Core..... 44

Tabla 3 Valoración inicial de los resultados del cuestionario de Roland - Morris..... 50

Tabla 4 Segunda valoración..... 51

Tabla 5 Tabla cruzada de la comparación de la primera valoración con la segunda 52

Tabla 6 Prueba de Wilcoxon..... 53

TABLA DE ANEXOS

Anexo 1 Aprobación del tema por parte del consejo directivo de la Facultad de Ciencias de la Salud y del Ser Humano. 69

Anexo 2 Solicitud de permiso a la Fundación Familia Salesiana Salinas 72

Anexo 3 Aceptación de la Fundación Familia Salesiana Salinas 73

Anexo 4 Consentimiento Informado 74

Anexo 5 Instrumento de recolección de información. 76

Anexo 6 Aplicación del protocolo 77

Anexo 7 Segunda valoración mediante el cuestionario de Roland-Morris……...88

RESUMEN

Antecedentes: La discapacidad funcional lumbar, frecuente en la vejez, limita actividades básicas como caminar, sentarse o levantar objetos, afectando la autonomía y el bienestar de los adultos mayores.

Objetivo: Determinar la efectividad de la corriente tens combinado con ejercicios lumbopélvicos de core para la discapacidad funcional lumbar en los adultos mayores de 65 a 85 años, de la fundación familia salesiana salinas.

Metodología: El estudio tuvo un enfoque cuantitativo y un diseño cuasiexperimental con medición de cohorte longitudinal. Participaron 21 adultos mayores con discapacidad funcional lumbar moderada y severa, evaluados mediante el cuestionario de Roland-Morris. La intervención consistió en la aplicación de corriente tens combinada con ejercicios lumbopélvicos de core. Los datos obtenidos fueron analizados utilizando el software estadístico SPSS versión 29.

Resultados: En la evaluación inicial con la escala de Roland-Morris, el 85,7% de los adultos mayores presentó discapacidad funcional lumbar moderada y el 14,3% severa. Tras la intervención terapéutica, la evaluación final evidenció una mejora significativa: el 71,4% alcanzó un nivel leve de discapacidad y el 28,6% mantuvo una condición moderada.

Conclusión: La investigación demostró que el protocolo ejecutado disminuyó el grado de discapacidad funcional lumbar en adultos mayores

Palabras Claves: Adulto mayor, corriente tens, ejercicios lumbopélvicos, core.

ABSTRACT

Background: Lumbar functional disability, common in old age, limits basic activities such as walking, sitting, or lifting objects, thereby affecting the autonomy and well-being of older adults.

Objective: To determine the effectiveness of tens current combined with lumbopelvic core exercises in reducing lumbar functional disability among older adults aged 65 to 85 years at the Fundación Familia Salesiana Salinas.

Methodology: The study employed a quantitative approach with a quasi-experimental design and longitudinal cohort measurement. A total of 21 older adults with moderate and severe lumbar functional disability were evaluated using the Roland-Morris Disability Questionnaire. The intervention consisted of applying tens current combined with lumbopelvic core exercises. Data were analyzed using SPSS software, version 29.

Results: In the initial evaluation with the Roland-Morris scale, 85.7% of participants presented moderate lumbar functional disability, and 14.3% presented severe disability. After the therapeutic intervention, the final evaluation showed significant improvement: 71.4% achieved a mild level of disability, while 28.6% remained at a moderate level.

Conclusion: The study demonstrated that the implemented protocol effectively reduced the degree of lumbar functional disability in older adults.

Keywords: Older adults, Tens current, lumbopelvic exercises, core

INTRODUCCIÓN

La discapacidad funcional lumbar es una condición frecuente en la población adulta mayor, caracterizada por la disminución de la capacidad para realizar actividades cotidianas que requieren movilidad y control del tronco. Esta limitación afecta directamente la autonomía e independencia, ya que la región lumbopélvica cumple un papel esencial necesarios para ejecutar de forma eficiente las diversas actividades.

Diversas investigaciones sostienen que los programas de ejercicios específicos dirigidos a la zona del core pueden generar mejoras significativas en la funcionalidad lumbopélvica, contribuyendo al mantenimiento de la independencia en los adultos mayores (Rodríguez et al., 2024).

En este contexto, la combinación de la corriente transcutánea (Tens) con ejercicios lumbopélvicos de core surge como una alternativa terapéutica viable, segura y de fácil aplicación. El tens ayuda aliviar el dolor y actúa como un recurso fisioterapéutico complementario que estimula la respuesta neuromuscular, mientras que los ejercicios lumbopélvicos permiten un mejor estabilidad dinámica y control del tronco (Lai et al., 2023). La integración de ambos métodos ofrece un enfoque integral que puede incidir positivamente en la disminución del nivel de discapacidad funcional lumbar.

El desarrollo de la investigación tiene como propósito evaluar el nivel de discapacidad funcional lumbar en la población adulta mayor, mediante la aplicación del cuestionario de Roland-Morris. Del mismo modo, busca determinar el efecto que proporciona la aplicación de la corriente tens combinada con ejercicios lumbopélvicos de core en la disminución de la discapacidad funcional lumbar en los adultos mayores atendidos en la Fundación Familia Salesiana Salinas.

CAPÍTULO I

1. EL PROBLEMA

1.1. Planteamiento del Problema

La discapacidad funcional lumbar representa una limitación significativa en la capacidad de los adultos mayores para realizar actividades básicas relacionadas con el movimiento. Esta condición constituye un reto creciente para la salud pública, dado que la Organización Mundial de la Salud (OMS) estima que aproximadamente el 16 % de la población mundial la padece. Se proyecta además que, para el año 2050, el 22 % de la población global será mayor de 60 años, lo que podría aumentar la incidencia de esta discapacidad y sus repercusiones sobre la independencia funcional (OMS, 2021).

En América Latina, el envejecimiento poblacional ha incrementado la incidencia de enfermedades musculoesqueléticas, entre ellas la discapacidad funcional lumbar. Factores como el sedentarismo, la limitada oferta de programas preventivos y la escasa accesibilidad a terapias rehabilitadoras agravan esta problemática, lo que contribuye al aumento de los niveles de discapacidad funcional lumbar en la población adulta mayor. Un estudio realizado en Argentina evidenció que la discapacidad funcional lumbar constituye un problema frecuente en pacientes con dolor lumbar crónico, lo que refleja la magnitud de esta problemática en el contexto latinoamericano (Espinola et al., 2022).

En el caso de Ecuador, la discapacidad funcional lumbar representa un desafío prioritario dentro de las limitaciones permanentes de salud. Según el Censo de Población y Vivienda de 2022, alrededor de 1.009.435 personas mayores de 65 años reportaron dificultades permanentes para realizar actividades básicas como caminar, subir o bajar escaleras, o vestirse (INEC, 2024). Además, estudios locales realizados en la ciudad de

Cuenca identificaron que la prevalencia de discapacidad física asociada a alteraciones musculoesqueléticas en la región lumbar, es de 9,5 % (Quichimbo & Cárdenas, 2020).

El impacto de esta afección no se limita al ámbito individual, debido que también genera una carga económica considerable, de no implementarse estrategias efectivas, el pronóstico incluye mayor dependencia funcional, incremento en la demanda de cuidados prolongados y sobrecarga de los sistemas de salud (Mata & Silva, 2023).

En este sentido, la implementación de terapias combinadas surge como una alternativa eficaz, debido a que, la corriente tens ha mostrado efectos sobre la disminución del dolor, favoreciendo la funcionalidad y el control postural. Complementariamente, los ejercicios de estabilización de core, incrementando la estabilidad de la columna y optimizando la capacidad funcional en adultos mayores (Martínez et al., 2023).

En la Fundación Familia Salesiana Salinas se ha identificado una elevada incidencia de adultos mayores que presentan discapacidad funcional lumbar, situación que limita su movilidad, autonomía y calidad de vida. Ante esta problemática, se planteó la aplicación de una estrategia terapéutica innovadora que combina la corriente Tens con ejercicios lumbopélvicos de core, orientada a mejorar la función lumbar y fortalecer la estabilidad corporal. Esta intervención busca no solo disminuir el nivel de discapacidad funcional lumbar, si no también, a ayudar a una mejor movilidad, prevenir la dependencia física y un mejor bienestar integral, físico, psicológico y social de los adultos mayores de la comunidad.

1.2. Formulación del Problema

¿La corriente tens combinada con ejercicios lumbopélvicos de core mejora la discapacidad funcional lumbar en adultos mayores de la Fundación Familia Salesiana Salinas?

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo General

Determinar la efectividad de la corriente tens combinado con ejercicios lumbopélvicos de core para la discapacidad funcional lumbar en los adultos mayores de 65 a 85 años, de la Fundación Familia Salesiana Salinas.

1.3.2. Objetivos específicos

- Realizar una evaluación inicial de la discapacidad funcional lumbar utilizando el cuestionario de Roland-Morris.
- Aplicar el protocolo terapéutico de corriente tens combinado con ejercicios lumbopélvicos de core.
- Evaluar los cambios de discapacidad funcional lumbar tras la aplicación del protocolo terapéutico, por medio de una segunda evaluación con el cuestionario de Roland-Morris.

1.4. Justificación

La discapacidad funcional lumbar es una de las principales causas de limitación en los adultos mayores, ya que afecta directamente la capacidad para mantener la funcionalidad de la región lumbopélvica, realizar actividades que requieren movilidad y estabilidad corporal. (Clark et al., 2023). La necesidad de este estudio surge del incremento de casos de adultos mayores que presentan discapacidad funcional lumbar en la Fundación Familia Salesiana Salinas, evidenciando dificultades como molestias persistentes, limitación para caminar, levantarse, agacharse o realizar actividades básicas de la vida diaria

La importancia de la combinación de la corriente tens y los ejercicios lumbopélvicos del core está centrada mejorar la funcionalidad lumbar y mantener la autonomía en adultos mayores con discapacidad funcional. En contexto, el programa de intervención es totalmente viable, ya que se trata de un método no invasivo, seguro, fácil de aplicar. Requiere equipos accesibles como el tens, los ejercicios lumbopélvicos que no necesitan infraestructura especializada, permitiendo su implementación en entornos terapéuticos y geriátricos (Camargo, 2022). Su factibilidad se respalda en el apoyo institucional de la Fundación, la disposición de los adultos mayores,la disponibilidad de espacio, materiales y recursos humanos adecuados para su correcta implementación.

Los beneficiarios directos son los adultos mayores atendidos en la Fundación Familia Salesiana Salinas. De manera indirecta, se benefician sus familiares y los profesionales de la salud, al disponer de estrategias basadas en evidencia que fortalecen la atención clínica e integral de esta población.

Desde el aporte teórico, esta intervención permite profundizar en la evidencia sobre estrategias que optimizan la capacidad funcional de la región lumbopélvica en adultos mayores,

En términos de aporte metodológico, se integran técnicas fisioterapéuticas validadas, lo que posibilita la aplicación de un protocolo estructurado, sistemático y replicable en entornos comunitarios y geriátricos.

Finalmente, en el aporte práctico se refleja en la posibilidad de implementar la intervención en contextos similares, generando resultados aplicables, además de ofrecer herramientas prácticas para los profesionales de la salud.

Por estas razones, la ejecución del proyecto no solo resulta pertinente y factible, sino también fundamental para el fortalecimiento de estrategias de atención integral dirigidas a la población adulta mayor, buscando disminuir la discapacidad funcional lumbar en los adultos mayores de 65 a 85 años de la Fundación Familia Salesiana Salinas.

1.5. Limitaciones

La principal limitación del estudio fue la comunicación con los participantes. En varias ocasiones fue necesario repetir las indicaciones y adaptar el lenguaje técnico del protocolo a términos sencillos y comprensibles.

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la Investigación

Este estudio de Espínola et al., (2022), titulado "Eficacia de la corriente tens combinada con ejercicios lumbopélvicos de Core para mejorar el grado de discapacidad funcional lumbar", tuvo como objetivo principal determinar la efectividad de la terapia combinada de electroanalgesia tens y ejercicios de fortalecimiento lumbopélvicos Core para reducir la discapacidad funcional lumbar causada por el dolor lumbar crónico inespecífico (DLI). La metodología empleada fue cuasi experimental, con un enfoque cuantitativo y descriptivo, utilizando el cuestionario de Roland Morris para evaluar la discapacidad y la escala visual análoga del dolor. Los resultados obtenidos mediante la prueba estadística de Wilcoxon mostraron una significancia de $P< 0,000$, indicando que el tratamiento combinado fue efectivo para reducir tanto el dolor como la discapacidad funcional lumbar en los pacientes. En conclusión, la terapia de electroanalgesia tens combinada con ejercicios lumbopélvicos Core es una alternativa válida y efectiva para mejorar los síntomas de los pacientes con DLI.

Este estudio constituye un aporte metodológico, puesto que utiliza el cuestionario de Roland-Morris para medir la discapacidad funcional lumbar, el mismo instrumento que se empleará en la presente investigación. Además, demuestra que la combinación de ejercicios de core con tens es efectiva para disminuir los niveles de discapacidad funcional lumbar, ofreciendo un modelo de intervención que respalda y guía el diseño de nuestro proyecto.

El estudio de Varela et al., (2020), titulado "Eficacia de los ejercicios de estabilización lumbopélvica en pacientes con lumbalgia", tiene como objetivo evaluar los efectos de un programa controlado de ejercicios diseñados para mejorar la flexibilidad y la

fuerza de core en la reducción de la discapacidad funcional lumbar, que es una de las principales causas de incapacidad laboral en México. El estudio incluyó a 18 participantes, 12 mujeres y 6 hombres, con edades entre 24 y 80 años, quienes presentaban dolor lumbar con puntuaciones de 2 a 10 en la escala visual análoga (EVA). Durante el tratamiento, los participantes realizaron 12 sesiones de 10 ejercicios, tres veces por semana, y se evaluaron variables como peso, distancia dedos al piso, fuerza del recto anterior, diámetro abdominal e índice de Oswestry antes y después del tratamiento. Los resultados, analizados mediante la prueba de Wilcoxon, demostraron una disminución significativa del dolor ($p < 0.01$), así como mejoras en la flexibilidad, el peso y la percepción de incapacidad según la escala de Oswestry ($p < 0.01$). Estos hallazgos evidencian que los ejercicios de estabilización lumbopélvica son una opción eficaz para el manejo del dolor lumbar.

Este estudio ofrece un aporte teórico y metodológico, debido a que evidencia que los ejercicios de estabilización lumbopélvica mejoran la funcionalidad de la zona lumbar, reduciendo los niveles de discapacidad medidos a través del Índice de Oswestry.

El estudio de Ortíz et al., (2022), titulado "Entrenamiento de Core para la estabilización de la columna vertebral en el personal del SIS-ECU 911", tiene como objetivo determinar los efectos del entrenamiento de Core en el personal que trabaja en el SIS-ECU 911 de Tungurahua. El core se enfoca en fortalecer las estructuras musculoesqueléticas que estabilizan la columna, especialmente en la zona lumbar y pélvica. La metodología consistió en un programa de ejercicios de core aplicado a 72 participantes, con edades entre 23 y 46 años. Se realizaron evaluaciones antes, durante y después de la intervención, utilizando los Test EVA y Biering-Sorensen. El programa se implementó durante tres meses, con ejercicios realizados una vez al día en las primeras dos semanas y dos veces al día a partir de la tercera semana, totalizando 59 sesiones. Los resultados

mostraron una disminución del dolor lumbar, fortalecimiento de la musculatura extensora de la columna y mejora en el equilibrio. En conclusión, el entrenamiento de Core resultó eficaz en la reducción del dolor y en el fortalecimiento de la columna vertebral en los trabajadores del SIS-ECU 911.

Este estudio constituye un aporte teórico, dado que demuestra que el entrenamiento de core mediante ejercicios de estabilización lumbopélvica fortalece la musculatura de la columna y mejora la funcionalidad lumbar, lo que contribuye a la disminución de la discapacidad funcional.

El estudio de Kibar et al., (2020), titulado *"The Effectiveness of Combined Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation and Interferential Current Therapy on Chronic Low Back Pain: A Randomized, Double-Blind, Sham-Controlled Study*", tuvo como objetivo evaluar la efectividad de la estimulación eléctrica nerviosa transcutánea (Tens) combinada con la terapia de corriente interferencial (IFT) en el alivio del dolor lumbar crónico. En un estudio doble ciego, controlado con placebo, 123 pacientes de entre 60 y 85 años fueron asignados aleatoriamente a cuatro grupos: tens, ift, combinación de tens/ift y un grupo de placebo (sham). Se realizaron evaluaciones de rango de movimiento lumbar (ROM), dolor durante la actividad (utilizando la Escala Visual Análoga - EVA), así como la capacidad funcional mediante el Cuestionario de Discapacidad de Rolland-Morris (RMDQ). Los resultados mostraron que los grupos tens, ift y tens/ift presentaron mejoras significativas en comparación con el grupo placebo, con el grupo combinado tens/ift mostrando mayores avances que el grupo ift solo.

Este estudio constituye un aporte metodológico, ya que utilizó el Cuestionario de Discapacidad de Roland-Morris (RMDQ) para medir la funcionalidad lumbar, el mismo instrumento que se aplicará en el presente proyecto. Además, demuestra que la

combinación de tens con corriente interferencial puede mejorar significativamente la capacidad funcional de la zona lumbar, ofreciendo un modelo de intervención que respalda la eficacia de terapias combinadas para disminuir la discapacidad funcional lumbar en adultos mayores.

El estudio de Ariel et al., (2022), titulado "Efectos de la tens, la estimulación interferencial y la estimulación interferencial combinada con ultrasonidos pulsados en pacientes con dolor radicular inducido por hernia discal", tuvo como objetivo comparar la eficacia a corto plazo de tres modalidades electroterapéuticas para aliviar el dolor radicular inducido por hernia de disco lumbar (LDH). En el estudio participaron 14 pacientes, quienes recibieron una única sesión de electroterapia con cuatro tratamientos consecutivos de 10 minutos: estimulación nerviosa eléctrica transcutánea (Tens), estimulación interferencial (IF), tratamiento combinado con ultrasonido pulsado y corriente IF (CTPI), y un control simulado. Los resultados mostraron que todas las modalidades activas mejoraron significativamente la puntuación de elevación de la pierna recta (SLR), siendo la modalidad tens la más eficaz, seguida de IF y CTPI, mientras que la estimulación simulada no tuvo efecto. En conclusión, una única sesión de tens, IF o CTPI mejoró el rango de movimiento y el dolor radicular, destacando el tens como la modalidad más eficaz, aunque se requieren más investigaciones para determinar los efectos a largo plazo de estos tratamientos.

Este estudio constituye un aporte teórico, teniendo en cuenta que evidencia que la aplicación de tens y otras modalidades de electroterapia puede mejorar el rango de movimiento y la funcionalidad lumbar, aspectos directamente relacionados con la disminución de la discapacidad funcional. Sus resultados ofrecen un modelo de intervención que respalda el uso de tens como estrategia complementaria para optimizar la

capacidad funcional de la columna lumbar, siendo relevante para el diseño del presente proyecto.

El estudio de Siemens et al., (2020), titulado *"Transcutaneous electrical nerve stimulation for advanced cancer pain inpatients in specialist palliative care—a blinded, randomized, sham-controlled pilot cross-over trial",* tuvo como propósito evaluar la eficacia y seguridad de la estimulación nerviosa eléctrica transcutánea (Tens) en pacientes con dolor canceroso. Se realizó un ensayo piloto cruzado, aleatorizado y controlado con placebo, en el que participaron 25 pacientes adultos con dolor por cáncer superior a 3 en una escala numérica de 11 puntos. Se compararon dos modalidades de tens: la tens de alta intensidad modulada (IMT) y la tens placebo (PBT). Los resultados mostraron que la intensidad promedio del dolor no difirió significativamente entre las dos modalidades (IMT menos PBT: −0.2). Sin embargo, la tasa de respuesta fue mayor en el grupo de IMT (85%) en comparación con PBT (50%), con una diferencia significativa ($p = 0.0428$). Aunque la tens fue segura, IMT no demostró efectos analgésicos superiores a los de PBT. Se observó que las mujeres y los pacientes con dolor incidente eran los más propensos a beneficiarse del tratamiento con tens. en conclusión, la tens demostró ser segura, pero no se observó un efecto analgésico significativamente mayor con IMT en comparación con PBT, lo que sugiere que se deben realizar futuros estudios que aborden las diferencias relacionadas con el género y el tipo de dolor.

Este estudio constituye un aporte teórico, puesto que demuestra que la aplicación de tens es segura y puede integrarse como complemento en programas de rehabilitación para mejorar la funcionalidad en pacientes con limitaciones físicas, lo que se relaciona directamente con la disminución de la discapacidad funcional lumbar. Además, resalta la importancia de considerar características individuales de los pacientes al diseñar

intervenciones con tens, información que será útil para el planteamiento metodológico del presente proyecto.

El estudio de Rosa et al., (2020) titulado *"Efeito agudo da estimulação elétrica nervosa transcutânea (Tens) na lombalgia"* tuvo como objetivo evaluar el efecto agudo de la estimulación eléctrica transcutánea (Tens) en pacientes con lumbalgia. La investigación se llevó a cabo con 66 pacientes con edades entre 65 a 85 años que participaron en una intervención única utilizando tens en modo acupuntura, con una frecuencia de 70 Hz, tiempo de pulso de 150 us, y una duración de 40 minutos. Se evaluaron el nivel de dolor, la flexibilidad de isquiotibiales, la fuerza muscular de los extensores de tronco y la estabilización del complejo lumbo pélvico antes, inmediatamente después y 24 horas después de la intervención. Los resultados mostraron una mejora significativa en el nivel de dolor, flexibilidad de isquiotibiales y fuerza muscular de los extensores de tronco inmediatamente después de la intervención ($p<0,05$). Sin embargo, 24 horas después, se observó un aumento significativo del dolor en comparación con la evaluación posterior a la intervención, aunque aún se mantuvieron efectos analgésicos y mejoras en la flexibilidad en comparación con la evaluación previa. La fuerza muscular mejoró de forma significativa y se mantuvo 24 horas después. Los test de estabilidad mostraron un mayor tiempo de mantenimiento de la postura inmediatamente después de la aplicación de tens, pero este efecto disminuyó 24 horas después ($p<0,05$). en conclusión, la tens mostró reducción del dolor, mejora de la fuerza de tronco, flexibilidad de isquiotibiales y estabilización lumbopélvica inmediatamente después de la intervención, con efectos que se mantuvieron 24 horas después, aunque con menor intensidad.

Este estudio constituye un aporte metodológico, considerando que evidencia que la aplicación de tens, combinada con ejercicios de fortalecimiento, mejora la estabilidad

lumbopélvica, la fuerza de tronco y la flexibilidad, elementos clave que influyen directamente en la disminución de la discapacidad funcional lumbar. Además, se destaca el uso de una población de adultos mayores, similar a la de nuestro estudio, lo que permite adaptar el modelo de intervención a características demográficas comparables.

El estudio de Alrwaily et al., (2019), titulado "*Ejercicios de estabilización combinados con estimulación eléctrica transcutánea para pacientes con dolor lumbar crónico: un ensayo controlado aleatorio",* tuvo como objetivo investigar los beneficios clínicos de complementar los ejercicios de estabilización con estimulación eléctrica transcutánea (Tens) en pacientes con dolor lumbar crónico (DLC). Se utilizó un diseño de ensayo clínico aleatorizado, en el cual participaron 30 personas que fueron divididas en dos grupos: uno recibió solo ejercicios de estabilización y el otro combinó los ejercicios con tens aplicada a los músculos paraespinales lumbares. Ambas intervenciones se realizaron dos veces por semana durante seis semanas. Los resultados indicaron que, aunque el tens fue bien tolerada, no se encontraron diferencias significativas entre los grupos en las medidas de resultado ($p > 0.05$). En conclusión, aunque la adición TENS a los ejercicios de estabilización fue tolerable, no ofreció beneficios clínicos adicionales para los pacientes con dolor lumbar crónico.

Este estudio constituye un aporte metodológico, en vista de que utilizó un programa de ejercicios de estabilización combinado con tens, similar al que se implementará en nuestro proyecto. Aunque no se encontraron diferencias significativas entre grupos, evidencia que los ejercicios de estabilización por sí mismos son eficaces para mejorar la funcionalidad lumbar, reforzando la importancia de la combinación de intervenciones enfocadas en disminuir la discapacidad funcional lumbar.

El estudio de Xu, (2022), titulado *"Impact of Core Fitness on Balance Performance in the Elderly"*, tiene como objetivo explorar cómo el entrenamiento de los músculos de core afecta el rendimiento del equilibrio en personas mayores. El estudio destaca que las caídas son la principal causa de muerte en adultos mayores de 65 años, especialmente entre aquellos que no tienen hábitos de ejercicio. Se reconoce que el declive fisiológico asociado con el envejecimiento puede ser ralentizado mediante entrenamiento específico, y que los ejercicios dirigidos a los músculos de core pueden mejorar la capacidad de equilibrio en los adultos mayores. Para ello, se dividió aleatoriamente a 24 voluntarios mayores en dos grupos. El grupo experimental recibió un programa de entrenamiento físico específico para fortalecer el core, mientras que el grupo de control no recibió intervención alguna. Al finalizar el experimento, se compararon y analizaron estadísticamente los indicadores de calidad física de ambos grupos, que incluyeron variables como peso, resistencia aeróbica y capacidad de equilibrio estático. Los resultados mostraron diferencias significativas entre los grupos, destacándose mejoras en la resistencia aeróbica, el equilibrio estático y el peso corporal del grupo experimental.

Este estudio constituye un aporte teórico, debido a que demuestra que el entrenamiento específico de los músculos del core mejora el equilibrio y la capacidad funcional en adultos mayores, aspectos que inciden directamente en la reducción de la discapacidad funcional lumbar.

El estudio de Hlaing et al., (2021), titulado "*Effects of core stabilization exercise and strengthening exercise on proprioception, balance, muscle thickness and pain-related outcomes in patients with subacute nonspecific low back pain: a randomized controlled trial*" tuvo como objetivo comparar los efectos de los ejercicios de estabilización del núcleo (CSE) y los ejercicios de fortalecimiento (STE) en la propiocepción, el equilibrio, el grosor

muscular y los resultados relacionados con el dolor en pacientes con dolor lumbar inespecífico subagudo (NSLBP). La investigación utilizó un diseño aleatorizado controlado con 36 pacientes divididos en dos grupos (CSE y STE) que recibieron intervenciones de 30 minutos tres veces por semana durante 4 semanas. Los resultados mostraron que el grupo CSE presentó mejoras significativamente mayores en la propiocepción, el equilibrio, el grosor muscular del transverso abdominal (TrA) y el multífido lumbar (LM), además de una mayor reducción de la discapacidad funcional y el miedo al movimiento, en comparación con el grupo STE. Ambos grupos experimentaron alivio del dolor sin efectos adversos significativos, concluyendo que los ejercicios de estabilización del núcleo son superiores para mejorar las funciones físicas y reducir el dolor en pacientes con NSLBP.

Este estudio constituye un aporte metodológico, puesto que evidencia que los ejercicios de estabilización del núcleo (CSE) mejoran la propiocepción, el equilibrio, y la funcionalidad lumbar, contribuyendo directamente a la disminución de la discapacidad funcional lumbar.

2.2. Bases Teóricas

2.2.1. Columna vertebral

2.2.1.1. Definición y componentes de la columna vertebral

La columna vertebral, también conocida como espina dorsal, es una estructura ósea que se extiende desde la base del cráneo hasta el sacro. Su función primaria es proporcionar soporte estructural al cuerpo humano, permitiendo la postura erecta y la capacidad de movimiento, además de proteger la médula espinal, que se encuentra alojada dentro del canal vertebral. Está formada por una serie de huesos llamados vértebras, dispuestas en cinco regiones: cervical (7 vértebras), torácica (12 vértebras), lumbar (5 vértebras), sacra (5 vértebras fusionadas) y coxígea (generalmente 4 vértebras fusionadas). Cada vértebra está

compuesta por un cuerpo vertebral, un arco vertebral y diversas apófisis (proyecciones óseas) que sirven para la articulación y la fijación de músculos y ligamentos. Además, entre las vértebras se encuentran los discos intervertebrales, estructuras cartilaginosas que actúan como amortiguadores, permitiendo la flexibilidad y absorción de impactos. La columna vertebral es fundamental para el equilibrio de fuerzas en el cuerpo, distribuyendo el peso de la cabeza, los hombros y el torso a las extremidades inferiores, mientras facilita la movilidad de la cabeza y la parte superior del cuerpo (Carvajal & Cimadevilla, 2024).

2.2.1.2.Función biomecánica de la columna vertebral

La función biomecánica de la columna vertebral se centra en tres funciones principales: soporte, movimiento y protección.

2.2.1.2.1. Soporte

La columna vertebral soporta el peso del cuerpo humano, distribuyéndolo entre la parte superior e inferior del cuerpo, además de proporcionar estabilidad a las diferentes regiones. Esta función es particularmente relevante en la región lumbar, que soporta una gran parte del peso corporal y permite la postura erecta, esencial para la locomoción bípeda (Ibarra, 2024).

2.2.1.2.2. Movimiento

La columna vertebral facilita una amplia gama de movimientos, desde la flexión y extensión en las regiones cervical y lumbar hasta la rotación en la región torácica. Las articulaciones entre las vértebras permiten la movilidad de la columna, mientras que los músculos y ligamentos asociados proporcionan fuerza y control durante el movimiento. Esta capacidad de movimiento es fundamental para las actividades diarias y el ejercicio físico, facilitando la flexibilidad y la agilidad del cuerpo (Tur & González, 2023).

2.2.1.2.3. Protección

Además de sus funciones de soporte y movimiento, la columna vertebral desempeña un papel crítico en la protección de la médula espinal, una estructura nerviosa vital que se extiende a lo largo del canal vertebral. La médula espinal transmite señales nerviosas entre el cerebro y el resto del cuerpo, y la columna vertebral la resguarda de lesiones. Las vértebras, discos intervertebrales y ligamentos proporcionan una barrera protectora contra impactos y daños que puedan afectar la función nerviosa (Tur & González, 2023).

2.2.2. Anatomía lumbar

La región lumbar es la sección de la columna vertebral que se encuentra en la parte baja de la espalda, entre la zona torácica y la sacra. Está compuesta por las cinco vértebras lumbares (L1 a L5). Esta región es una de las más significativas de la columna vertebral debido a sus funciones clave en el cuerpo humano (Ibarra, 2024).

Las vértebras lumbares son responsables de soportar una gran parte del peso corporal, ya que están ubicadas en el centro de gravedad del cuerpo y desempeñan un papel fundamental en la distribución de las cargas que provienen de la parte superior del cuerpo hacia las extremidades inferiores. Además, esta zona de la columna vertebral es crucial para permitir el movimiento de flexión, extensión y rotación del torso. La región lumbar también actúa como amortiguador, protegiendo las estructuras más vulnerables de la columna, como los discos intervertebrales y las raíces nerviosas (Beltrán, 2020).

Una de las características destacadas de la región lumbar es su flexibilidad, la cual se logra gracias a la interacción de las vértebras lumbares, los discos intervertebrales y los músculos que rodean esta área. Entre los músculos principales se encuentran el erector de la columna, los multífidos, el psoas mayor, el cuadrado lumbar y los músculos del core (transverso abdominal, oblicuos internos y externos). Estos músculos permiten

movimientos de flexión, extensión, inclinación lateral y rotación del tronco, así como la estabilización de la columna durante actividades cotidianas. Sin embargo, esta flexibilidad también hace que la región lumbar sea vulnerable a lesiones, especialmente cuando se realizan movimientos bruscos, esfuerzos excesivos o actividades que requieren carga prolongada (Beltrán, 2020).

2.2.2.1.Características de las vértebras lumbares

Las vértebras lumbares tienen características estructurales únicas que las distinguen de las vértebras de otras regiones de la columna vertebral, adaptadas a las funciones que deben realizar.

2.2.2.1.1. Tamaño y forma

Las vértebras lumbares son significativamente más grandes y robustas que las vértebras de otras regiones de la columna, debido a la cantidad de peso que deben soportar. Cada vértebra lumbar tiene un cuerpo vertebral grande y ancho, lo que le permite soportar las cargas generadas por el peso del torso. El tamaño de las vértebras lumbares también facilita la distribución uniforme de las fuerzas de compresión y torsión que se generan durante el movimiento (Ruiz & Escobar, 2022).

2.2.2.1.2. Proceso espinoso

El proceso espinoso de las vértebras lumbares es más corto y está orientado horizontalmente. Esta característica permite una mayor flexibilidad y movilidad en la región lumbar, especialmente en los movimientos de flexión y extensión. La orientación horizontal del proceso espinoso también ayuda a proporcionar una base de apoyo más sólida y estable, evitando que las vértebras se deslicen entre sí (Beltrán, 2020).

2.2.2.1.3. Articulaciones facetarias

Las articulaciones facetarias de la región lumbar son de un tamaño mayor en comparación con otras regiones de la columna. Estas articulaciones son sinoviales, lo que significa que tienen una cápsula que contiene líquido sinovial, lo que reduce la fricción durante el movimiento. En la región lumbar, las articulaciones facetarias están orientadas principalmente en un plano sagital, lo que permite movimientos de flexión y extensión, pero restringe la rotación. Esta orientación es esencial para proporcionar estabilidad a la columna lumbar y evitar movimientos excesivos que puedan causar lesiones (Ruiz & Escobar, 2022).

2.2.2.1.4. Canal vertebral y raíces nerviosas

El canal vertebral en la región lumbar es relativamente amplio y contiene la médula espinal, que a nivel lumbar ya no está presente, pero de la cual emergen raíces nerviosas. Estas raíces son responsables de transmitir señales motoras y sensoriales a las piernas y otras partes del cuerpo inferior. La amplitud del canal vertebral en la zona lumbar asegura que las raíces nerviosas no se vean comprimidas, lo que es crucial para evitar trastornos neurológicos como la ciática o las radiculopatías (Ruiz & Escobar, 2022).

2.2.2.2. Funciones biomecánicas de la columna lumbar

La región lumbar no solo tiene una estructura robusta, sino que también tiene funciones biomecánicas cruciales que facilitan tanto el movimiento como la estabilidad. Estas funciones permiten que el cuerpo se mueva con eficacia mientras se mantiene una postura adecuada y se protegen las estructuras internas.

2.2.2.2.1. Soporte del peso corporal

La función principal de la región lumbar es soportar una gran parte del peso del cuerpo. Cuando una persona se encuentra de pie, la columna lumbar distribuye el peso de la

cabeza, el tronco y los brazos hacia las caderas y las piernas. Las vértebras lumbares, junto con los discos intervertebrales, actúan como una columna de soporte que evita que el cuerpo se derrumbe bajo la carga de la parte superior del cuerpo (Armenta, 2024).

2.2.2.2.2. Movilidad y flexibilidad

La región lumbar es altamente móvil, permitiendo que el tronco se mueva hacia adelante, hacia atrás y de lado a lado. Los movimientos de flexión (doblarse hacia adelante), extensión (doblarse hacia atrás) e inclinación lateral son posibles debido a la disposición de las vértebras y las articulaciones facetarias. Este rango de movimiento es esencial para realizar actividades cotidianas como inclinarse para recoger objetos, girar el torso o realizar estiramientos (Armenta, 2024).

2.2.2.2.3. Estabilidad y protección

A pesar de su flexibilidad, la región lumbar mantiene una gran estabilidad gracias a las estructuras óseas robustas, los ligamentos y los músculos que la rodean. Los ligamentos interespinosos y supraespinosos mantienen las vértebras en su lugar, evitando el desplazamiento excesivo. Además, los músculos como el erector de la columna y el transverso del abdomen proporcionan soporte dinámico durante el movimiento, asegurando que la columna no sufra daños. La estabilidad de esta región es esencial para proteger las raíces nerviosas que emergen de la médula espinal (Armenta, 2024).

2.2.2.2.4. Absorción de impactos

Los discos intervertebrales desempeñan un papel crucial en la absorción de impactos. Estos discos actúan como amortiguadores naturales, distribuyendo de manera uniforme las fuerzas que se generan al caminar, correr o levantar objetos pesados. Además, las articulaciones facetarias también ayudan a distribuir las cargas y evitar que las vértebras se desgasten prematuramente debido a la compresión constante (Armenta, 2024).

2.2.3. El adulto mayor

El adulto mayor es una persona que atraviesa un proceso natural de cambios fisiológicos que afectan a todos los sistemas del cuerpo, y este deterioro progresivo puede tener un impacto significativo en su capacidad funcional. Con el paso de los años, los adultos mayores experimentan una disminución de la masa muscular, la fuerza y la flexibilidad, lo que resulta en una mayor fragilidad física. La pérdida de fuerza y la disminución del equilibrio afectan su capacidad para realizar actividades cotidianas, incrementando el riesgo de caídas y lesiones (Sañudo, 2024). Además, pueden presentarse alteraciones en la movilidad articular, limitando aún más sus habilidades físicas y aumentando la vulnerabilidad a la discapacidad funcional.

A medida que los adultos mayores enfrentan estos cambios, pueden experimentar una reducción en su independencia. Las actividades diarias, que antes eran fáciles de realizar, se vuelven progresivamente más difíciles y requieren mayor esfuerzo. Este deterioro físico no solo impacta la calidad de vida, sino que también puede generar consecuencias emocionales, como aumento de la dependencia, disminución de la autoestima y ansiedad por la incapacidad de llevar a cabo tareas que antes realizaban con facilidad (Chavarría, 2022).

Es importante reconocer que los cambios en los adultos mayores no se presentan de manera uniforme en todas las personas. Factores individuales como antecedentes de enfermedades crónicas, hábitos de vida, nivel de actividad física y apoyo social influyen directamente en su funcionalidad y autonomía. Algunos adultos mayores mantienen una funcionalidad adecuada durante gran parte de su vida, mientras que otros experimentan una pérdida más rápida de sus capacidades físicas. La combinación de un envejecimiento acelerado y la presencia de enfermedades crónicas como osteoartritis, problemas

cardiovasculares y trastornos neurológicos incrementa la vulnerabilidad del adulto mayor, agravando la discapacidad funcional y limitando su independencia y calidad de vida (Sañudo, 2024).

2.2.4. Discapacidad Funcional

La discapacidad funcional se define como la dificultad o imposibilidad de una persona para realizar actividades cotidianas esenciales debido a una disminución en sus capacidades físicas, cognitivas o emocionales. Este tipo de discapacidad puede ser temporal o permanente y afecta la independencia y calidad de vida del individuo, dependiendo de su gravedad y del nivel de apoyo disponible (Rodríguez et al., 2020).

2.2.4.1. Causas de la Discapacidad Funcional

2.2.4.1.1. Factores físicos

- Lesiones musculoesqueléticas, como fracturas o desgarros.
- Enfermedades crónicas, como la artritis, la diabetes o enfermedades cardiovasculares.
- Condiciones neurológicas, como accidentes cerebrovasculares o enfermedades neurodegenerativas (Reátegui et al., 2023).

2.2.4.1.2. Factores psicológicos o emocionales

- Trastornos mentales, como depresión o ansiedad severa, que limitan la funcionalidad diaria.
- Estrés postraumático derivado de eventos adversos (Reátegui et al., 2023).

2.2.4.1.3. Factores sociales

- Falta de acceso a servicios de salud, rehabilitación o dispositivos de apoyo.
- Exclusión social o discriminación que dificulta la participación en actividades (Reátegui et al., 2023).

2.2.4.2. Impacto de la Discapacidad Funcional

La discapacidad funcional puede generar consecuencias significativas, como:

- Dependencia de cuidadores o familiares.
- Limitación en el desempeño laboral o educativo.
- Aislamiento social y deterioro emocional.
- Mayor riesgo de complicaciones secundarias, como caídas o infecciones (Reátegui et al., 2023).

2.2.5. Evaluación de la Discapacidad Funcional

Existen herramientas específicas para medir la discapacidad funcional. Por ejemplo, el Cuestionario de Roland-Morris evalúa el impacto de la lumbalgia en la capacidad funcional y la movilidad, ofreciendo un enfoque específico para adultos mayores. Este tipo de evaluación es clave para planificar intervenciones personalizadas (Jenks et al., 2022).

2.2.6. Discapacidad lumbar

La discapacidad lumbar se refiere a la pérdida de funcionalidad o la limitación de los movimientos debido a alteraciones en la región lumbar de la columna vertebral. La región lumbar, que está compuesta por las cinco vértebras lumbares (L1 a L5), es crucial para el soporte del peso corporal, la flexibilidad y la movilidad del tronco. Cuando esta región se ve afectada por lesiones, degeneración o disfunción, puede dar lugar a una discapacidad que afecta significativamente la calidad de vida de las personas (Curi, 2025).

Las causas más comunes de discapacidad lumbar incluyen condiciones como la hernia de disco, espondilosis, espondilolistesis, trastornos musculares y trastornos articulares. Estas afecciones pueden generar dolor crónico, limitación en los movimientos,

incapacidad para realizar actividades diarias y una disminución en la capacidad funcional general (Curi, 2025).

2.2.7. Causas

Las causas de la discapacidad lumbar son variadas y pueden implicar factores tanto mecánicos como degenerativos. Entre las principales causas se encuentran:

2.2.7.1.1. Hernia de disco lumbar

La hernia de disco es una de las principales causas de dolor lumbar y discapacidad en adultos. Este trastorno ocurre cuando el núcleo pulposo del disco intervertebral se desplaza hacia fuera de su posición normal y presiona las raíces nerviosas cercanas. La presión sobre las raíces nerviosas puede causar dolor irradiado, entumecimiento o debilidad en las piernas (Santos et al., 2020).

2.2.7.1.2. Espondilosis lumbar

También conocida como degeneración discal, es una condición en la que los discos intervertebrales pierden altura, se deshidratan y se desgastan con el tiempo. Este desgaste provoca la pérdida de la flexibilidad de la columna vertebral y puede causar dolor crónico. La espondilosis lumbar es especialmente común en personas mayores debido al envejecimiento natural de la columna (Santos et al., 2020).

2.2.7.1.3. Espondilolistesis

Esta condición ocurre cuando una vértebra lumbar se desliza hacia adelante sobre la vértebra inferior. Este desplazamiento puede comprimir los nervios, lo que provoca dolor y otros síntomas neurológicos. En algunos casos, la espondilolistesis puede ser congénita o ser causada por un accidente o el envejecimiento (Santos et al., 2020).

2.2.7.1.4. Trastornos musculares y ligamentosos

Las lesiones musculares, como distensiones o esguinces, pueden ser causadas por movimientos bruscos, levantamiento de objetos pesados o falta de fuerza en los músculos de la región lumbar. Las lesiones en los músculos paravertebrales o los ligamentos que estabilizan la columna lumbar pueden generar dolor y limitar la capacidad de movimiento (Santos et al., 2020).

2.2.8. Terapia de Electroestimulación Transcutánea (Tens)

La terapia de electroestimulación transcutánea (Tens) es una técnica terapéutica que utiliza impulsos eléctricos de baja frecuencia a través de electrodos colocados sobre la piel para aliviar el dolor. La corriente eléctrica aplicada interfiere con las señales nerviosas que transmiten el dolor hacia el cerebro, actuando sobre los receptores de dolor en la piel y otros tejidos (Carrasco, 2022).

2.2.8.1.Modalidades de tens

Existen diferentes modalidades de tens que se adaptan a diversas condiciones clínicas. Cada modalidad tiene características únicas que permiten su uso en situaciones específicas de dolor. A continuación, se describen algunas de las modalidades más comunes:

2.2.8.1.1. Tens de alta frecuencia

Se utiliza principalmente para el alivio del dolor agudo. Los impulsos de alta frecuencia activan fibras nerviosas de mayor diámetro (fibras A-beta), que bloquean las señales de dolor antes de que lleguen al cerebro. Este tipo de tens es eficaz en situaciones donde el dolor es repentino o de corta duración, como en esguinces o lesiones agudas (Espínola et al., 2022).

2.2.8.1.2. Tens de baja frecuencia

Esta modalidad se emplea en el tratamiento de dolor crónico. Utiliza impulsos eléctricos de baja frecuencia que estimulan fibras nerviosas más pequeñas (fibras C), lo que desencadena la liberación de endorfinas (sustancias químicas naturales en el cuerpo que actúan como analgésicos). Las endorfinas tienen efectos analgésicos duraderos y son eficaces en condiciones como la artritis o el dolor muscular persistente (Espínola et al., 2022).

2.2.8.1.3. Tens Burst (Ráfaga)

Combina frecuencias altas y bajas en ráfagas o pulsos. Esta modalidad proporciona un enfoque mixto para el tratamiento del dolor, ya que actúa tanto sobre el dolor agudo como sobre el crónico. La alternancia entre diferentes frecuencias permite una mayor flexibilidad terapéutica y se utiliza comúnmente en situaciones donde el dolor cambia de intensidad o naturaleza (Espínola et al., 2022).

2.2.8.1.4. Tens Acupuntura

Se basa en la estimulación de puntos específicos del cuerpo, como en la acupuntura tradicional. Los impulsos eléctricos se aplican en puntos estratégicos del cuerpo, lo que se cree que facilita la liberación de endorfinas y promueve la armonización de las funciones corporales. Este tipo de tens es útil para tratar dolores musculoesqueléticos crónicos y dolores de origen neurálgico (Espínola et al., 2022).

2.2.8.1.5. Tens de modulación o interferencial

Utiliza frecuencias moduladas para evitar la adaptación del sistema nervioso a los impulsos eléctricos. Esto hace que la estimulación sea más eficaz a largo plazo y se emplea en el tratamiento de dolor severo o de origen desconocido, como dolores fantasmas o neuropáticos (Espínola et al., 2022).

2.2.8.2. Mecanismo de acción del tens

El tens se basa en la teoría de la puerta de control del dolor, una hipótesis desarrollada por Melzack y Wall en 1965. Según esta teoría, las fibras nerviosas que transportan señales de dolor hacia el cerebro pasan por un "filtro" en la médula espinal, que regula la intensidad de la señal que llega al cerebro. Al estimular las fibras nerviosas con impulsos eléctricos, el tens activa las fibras de mayor diámetro (A-beta), que tienen la capacidad de bloquear las señales de dolor que viajan a través de las fibras más pequeñas (A-delta y C). Este proceso disminuye la sensación de dolor y permite una mayor tolerancia (Gibson et al., 2019).

Además, la estimulación de fibras nerviosas mediante impulsos de baja frecuencia puede inducir la liberación de endorfinas y encefalinas, que son opiáceos naturales del cuerpo. Estos compuestos actúan sobre los receptores opiáceos en el cerebro y la médula espinal, reduciendo la percepción del dolor y proporcionando un alivio prolongado (Gibson et al., 2019).

2.2.9. Core

El core se refiere al grupo de músculos que estabilizan el tronco y la pelvis, desempeñando un papel esencial en la postura, el movimiento y la prevención de lesiones. Los músculos de core incluyen los abdominales, oblicuos, los músculos de la espalda baja, los glúteos y los músculos alrededor de la pelvis (Glovaski, 2023).

2.2.9.1.Músculos del core

Los músculos del core son fundamentales para la estabilidad y el movimiento adecuado de la columna vertebral y la pelvis. Estos músculos no solo desempeñan un papel crucial en la postura y el equilibrio, sino que también protegen la columna de lesiones y ayudan a distribuir las fuerzas que se generan durante el movimiento (González, 2023).

2.2.9.1.1. Principales músculos del core

Músculos abdominales

- *Recto abdominal:* Es el músculo más superficial de la región abdominal. Su función principal es la flexión de la columna lumbar. También ayuda a estabilizar el tronco durante movimientos complejos.
- *Oblicuos (externos e internos):* Los oblicuos están ubicados a los lados del abdomen y son esenciales para la rotación y la flexión lateral de la columna. Ayudan en la estabilización de la pelvis y la columna vertebral, particularmente durante los movimientos rotacionales y de torsión.
- *Transverso abdominal:* Es el músculo abdominal más profundo. Su función principal es estabilizar la columna vertebral y la pelvis al contraerse. Este músculo es crucial para la protección de la columna durante actividades que implican carga, como levantar objetos (González, 2023).

Músculos de la espalda baja

- *Erectores espinales*: Son un grupo de músculos que se extienden a lo largo de la columna vertebral, desde la parte baja de la espalda hasta el cuello. Su función principal es la extensión y la estabilización de la columna lumbar.
- *Multífidos:* Este grupo de músculos profundos ayuda a estabilizar las vértebras de la columna lumbar y a controlar los movimientos de la columna al proporcionar soporte en movimientos más complejos (Cantos, 2024).
- *Glúteo mayor*: Es uno de los músculos más grandes y potentes del cuerpo humano. Se encarga de la extensión de la cadera y juega un papel esencial en la estabilización de la pelvis, lo que ayuda a mantener la postura erguida.

- *Glúteo medio y menor:* Estos músculos son responsables de la abducción y la rotación interna de la cadera. Juegan un papel fundamental en el control de la estabilidad lateral y la alineación de la pelvis (Cantos, 2024).
- *Músculos del suelo pélvico*: Los músculos del suelo pélvico forman un grupo de músculos que sostienen los órganos pélvicos. En el contexto del core, estos músculos ayudan a estabilizar la pelvis y la columna lumbar durante los movimientos y son clave para el control postural.
- *Psoas ilíaco (flexores de la cadera):* El psoas es un músculo profundo que conecta la columna lumbar con el fémur. Su función principal es la flexión de la cadera, pero también ayuda en la estabilización de la columna lumbar. Cuando el psoas es débil o está desequilibrado, puede contribuir al dolor lumbar (Cantos, 2024).

2.2.9.2.Función integral de los músculos del core

La función principal de los músculos del core es proporcionar estabilidad y soporte a la columna vertebral y la pelvis durante las actividades cotidianas y los movimientos complejos. Un core fuerte ayuda a mejorar la postura, el equilibrio y la movilidad, mientras que un core débil puede contribuir a problemas musculoesqueléticos, como el dolor lumbar y las lesiones en la columna (Villaquiran et al., 2020).

Los músculos del core trabajan de manera sinérgica para mantener la estabilidad dinámica de la columna, y su fortalecimiento a través de ejercicios lumbopélvicos contribuye a la prevención de caídas, a la mejora de la funcionalidad y a la reducción de la tensión en la columna vertebral (Glovaski, 2023).

2.2.9.3.Ejercicios para fortalecer el Core

Los ejercicios lumbopélvicos de core están diseñados para activar estos músculos y mejorar la estabilidad de la columna vertebral. Entre los principales ejercicios de entrenamiento de los músculos centrales se incluyen:

- Ejercicio de abdomen con pelota suiza en posición supina.
- Ejercicios de puente de cadera.
- En cuadrúpedo con bloques de yoga.
- Ejercicio de abdomen con banda de resistencia en posición supina (Hérédia & Martin, 2024).

2.2.9.4.Beneficios de los ejercicios lumbopélvicos de core

El entrenamiento de core no solo fortalece la musculatura profunda, sino que también mejora el equilibrio, la estabilidad y la postura. Para los adultos mayores, estos ejercicios son fundamentales en la prevención de caídas y la mejora de la funcionalidad en la vida diaria. Además, son cruciales para la rehabilitación de pacientes con dolor lumbar, ya que ayudan a corregir desequilibrios musculares y a reducir la tensión en la columna vertebral (Hérédia & Martin, 2024).

2.2.10. Cuestionario de Roland-Morris

El Cuestionario de Roland-Morris (RMQ) es una herramienta estándar ampliamente utilizada en la práctica clínica y en la investigación para evaluar el impacto del dolor lumbar en la calidad de vida de los pacientes. Este cuestionario permite medir la discapacidad funcional que causa el dolor lumbar, proporcionando una evaluación precisa de cómo el dolor afecta las actividades cotidianas de los pacientes. Consta de 24 afirmaciones relacionadas con actividades de la vida diaria, y el paciente debe indicar en

qué medida estas actividades le resultan difíciles debido al dolor lumbar. Es una herramienta rápida, sencilla de administrar, y proporciona información valiosa tanto para el diagnóstico como para el seguimiento del tratamiento (Jenks et al., 2022).

2.2.10.1. Estructura del cuestionario

El Cuestionario de Roland-Morris está compuesto por 24 afirmaciones relacionadas con diversas actividades cotidianas. Las afirmaciones incluyen cuestiones sobre la capacidad del paciente para realizar tareas como levantar objetos, caminar, acostarse, vestirse, y otras actividades básicas relacionadas con la movilidad. Los pacientes deben responder a cada afirmación con una respuesta "sí" o "no":

- **Sí:** Indica que el paciente experimenta dificultad o dolor para realizar la actividad.
- **No:** Indica que el paciente no experimenta dificultades al realizar la actividad.

Cada respuesta afirmativa (sí) suma un punto al total de la puntuación, y el resultado final varía entre 0 y 24 puntos (Losada, 2020).

2.2.10.2. Resultados y su interpretación

Según Loyola & Zúñiga, (2022)., la puntuación total del cuestionario Roland-Morris refleja el nivel de discapacidad funcional que experimenta el paciente como consecuencia del dolor lumbar. La interpretación de los resultados es la siguiente:

- **0-8 puntos:** El paciente tiene una discapacidad leve.
- **9-16 puntos:** El paciente presenta una discapacidad moderada.
- **17-24 puntos:** El paciente sufre una discapacidad severa

2.2.10.3. Ventajas del cuestionario de Roland-Morris

- *Simplicidad y Facilidad de Aplicación:* El cuestionario es fácil de administrar y entender, tanto para los pacientes como para los profesionales de la salud. Consiste en una lista de 24 afirmaciones sobre actividades diarias y la capacidad del paciente para realizarlas, que el paciente debe calificar según su experiencia.
- *Rápido de Completar:* El cuestionario se puede completar en pocos minutos, lo que lo hace conveniente para ser utilizado en la consulta clínica.
- *Evaluación Específica del Dolor Lumbar:* Está diseñado específicamente para evaluar la discapacidad relacionada con el dolor lumbar, lo que permite una evaluación precisa de cómo este afecta las funciones cotidianas.
- *Validez y Fiabilidad:* Ha demostrado ser una herramienta válida y confiable en diversas poblaciones y contextos clínicos. Su validez constructiva y confiabilidad interna se han respaldado con múltiples estudios.
- *Facilita el Monitoreo del Progreso:* El cuestionario puede ser utilizado en el seguimiento de pacientes para evaluar la evolución de su discapacidad y la efectividad de los tratamientos aplicados.
- *Poco Costoso:* No requiere equipos o pruebas costosas, lo que lo hace accesible para una amplia variedad de entornos clínicos, incluidas las clínicas de atención primaria (Jenks et al., 2022; Loyola, 2022).

2.3. Definición de Términos (Glosario)

Adulto Mayor: Persona que ha alcanzado una edad avanzada, generalmente considerada a partir de los 65 años, y que experimenta cambios físicos, psicológicos y sociales asociados con el envejecimiento (Alcocer et al., 2021).

Core: Conjunto de músculos que se encuentran en la región central del cuerpo, incluyendo los músculos del abdomen, la espalda baja y la pelvis. (Glovaski, 2023).

Discapacidad funcional: Limitación de la capacidad para realizar actividades diarias debido a una condición de salud (Roberts, 2023).

Estimulación eléctrica: Método terapéutico que utiliza impulsos eléctricos para inducir contracciones musculares o interferir con las señales de dolor enviadas al cerebro (Alarcón A et al., 2020).

Electrodos: Dispositivos eléctricos que se colocan en la piel que ayudan a transmitir los impulsos eléctricos para aliviar el dolor o mejorar la función muscular (Tomé, 2024).

Fibras nerviosas: Células especializadas en la transmisión de impulsos eléctricos a lo largo del sistema nervioso (Savolainem et al., 2018).

Flexibilidad: Capacidad de un músculo o grupo muscular para estirarse y moverse a través de su rango completo de movimiento. (RAE, 2024).

Función biomecánica: Estudio de cómo las estructuras del cuerpo, como los huesos y los músculos, trabajan en conjunto para realizar movimientos (Roberts, 2023).

Movilidad: Capacidad para mover el cuerpo y las articulaciones sin restricciones (RAE, 2024).

Músculo: Tejido blando que permite el movimiento y la estabilidad del cuerpo mediante contracción (Galindo, 2024).

Postura: Posición del cuerpo en reposo o durante el movimiento. (Sell, 2012).

Terapia física: Modalidad de tratamiento que utiliza ejercicios, técnicas de movilización, electroestimulación y otras intervenciones para mejorar la función física, reducir el dolor y restaurar la movilidad (Cifu, 2022).

Terapia de Estimulación Eléctrica Nerviosa Transcutánea (Tens): Es una técnica terapéutica que utiliza impulsos eléctricos de baja frecuencia aplicados a través de electrodos sobre la piel, con el objetivo de interferir las señales de dolor que los nervios envían al cerebro (Arce Galvez et al., 2021).

Tensión muscular: Estado en el que los músculos se mantienen contraídos de manera excesiva, lo que puede generar rigidez y dolor (Glovaski, 2023).

Trastorno musculoesquelético: Afección que afecta a los músculos, huesos, ligamentos, tendones o nervios, causando dolor y limitación en el movimiento (Aldaves & Arizola, 2023)

2.4. Sistemas de hipótesis

HI: La corriente tens combinada con ejercicios lumbopélvicos de core mejora la discapacidad funcional lumbar de los adultos mayores de la Fundación Familia Salesiana Salinas.

HO: La corriente tens combinada con ejercicios lumbopélvicos de core no mejora la discapacidad funcional lumbar de los adultos mayores de la Fundación Familia Salesiana Salinas.

2.5. Sistemas de Variables

2.5.1. Variable Independiente

Corriente tens

Ejercicios lumbopelvicos de core.

2.5.2. Variable Dependiente

Discapacidad funcional lumbar.

2.6. Operacionalización de variables.

Tabla 1

Operacionalización de variables

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
Tens **Independiente**	Terapia que utiliza impulsos eléctricos de baja frecuencia aplicados a la piel para aliviar el dolor (Cáceres, 2023).	Chattanooga tens 7000	Intensidad Tiempo de aplicación	**Frecuencia**: 125 Hz **Duración:** 20 minutos	Ordinal
Ejercicios lumbopélvicos de Core. **Independiente**	Los ejercicios lumbopélvicos de Core son movimientos diseñados para fortalecer los músculos que estabilizan la zona lumbar y la pelvis, lo que ayuda a mejorar la postura, prevenir lesiones y aumentar la capacidad funcional de los adultos mayores, favoreciendo su independencia en las actividades de la vida diaria (Cazar, 2024).	Programa de ejercicios	• Ejercicio cuadrúpedo con bloque de yoga. • Ejercicios de puente de cadera. • Ejercicio de abdomen con pelota suiza en posición supina • Ejercicio de abdomen con banda de resistencia en posición supina.	• 4 ejercicios,1 serie, con 9 repeticiones y contracciones de 10 segundos. Los intervalos de descanso se establecieron en 10 segundos entre las repeticiones y 2 minutos entre los ejercicios.	Nominal
Discapacidad funcional lumbar **Dependiente**	La discapacidad funcional lumbar se refiere a la limitación en la capacidad para realizar tareas cotidianas debido a problemas en la zona lumbar (Miguel , 2022).	Cuestionario de Roland-Morris.	Discapacidad leve Discapacidad moderada Discapacidad severa	0-8 puntos 9 -16 puntos 17 -24 puntos	Ordinal

CAPÍTULO III

3. MARCO METODOLÓGICO

3.1. Nivel de investigación

3.1.1. Cuantitativo

La investigación cuantitativa se caracteriza por enfocarse en la recolección y análisis de datos numéricos para explicar fenómenos, probar hipótesis y establecer patrones o relaciones entre variables (Vásquez et al., 2023).

El estudio se llevó a cabo bajo un enfoque cuantitativo, lo que permitió la recolección de datos numéricos que fueron analizados mediante métodos estadísticos. Para ello se utilizaron instrumentos estandarizados para la medición y evaluación de los efectos de la combinación de tens y ejercicios lumbopélvicos de core para mejorar la discapacidad funcional lumbar de los adultos mayores de la Fundación Familia Salesiana Salinas.

3.2. Diseño

3.2.1 Cuasi experimental

Un estudio cuasiexperimental es aquel en el que se aplica una intervención sin realizar una asignación aleatoria de los participantes, lo que permite evaluar los efectos de un tratamiento en condiciones reales (Vásquez et al., 2023).

En esta investigación se empleó un diseño cuasiexperimental debido a que se aplicó un protocolo terapéutico a un grupo de adultos mayores, sin grupo control y sin aleatorización. Este diseño permitió analizar los cambios producidos por la aplicación de la corriente tens combinada con ejercicios lumbopélvicos de core para la discapacidad funcional lumbar de los participantes.

3.2.1. Medición de Cohorte

3.2.1.1 Longitudinal

Es un diseño de investigación en el que se evalúa a un mismo grupo de participantes en distintos momentos del tiempo, con el fin de observar cambios, tendencias o efectos de una intervención en las variables de interés (Haro et al., 2024).

Este estudio fue longitudinal, debido a que las mediciones se realizaron en dos momentos: una evaluación inicial (pre-test) y una evaluación final (pos-test). Este tipo de diseño permite observar la evolución de cada participante a lo largo del tiempo en cuanto a los cambios en los niveles de discapacidad funcional lumbar y evaluar la sostenibilidad de los efectos del protocolo aplicado.

3.3 Población y muestra

3.3.1 Población

La población está conformada por 21 adultos mayores que asisten a la Fundación Familia Salesianas Salinas, con problemas de discapacidad funcional lumbar, conforme a los parámetros de selección establecidos para ser partícipes de la investigación.

3.3.2 Muestra

No se llevó a cabo un proceso de muestreo debido al tamaño limitado. Por ello, se incluyó a todos los adultos mayores que cumplían con los criterios del estudio.

3.3.3 Criterios

3.3.3.1 Criterios de inclusión

Para la participación de este estudio se tomó en cuenta los siguientes criterios:

- Adultos Mayores de 65 a 85 años de edad
- Personas con lumbalgia crónica inespecífica.

- Pacientes registrados en la Fundación Familia Salesiana Salinas durante el período del estudio.
- Adultos mayores que aceptaron firmar el consentimiento informado de manera libre y voluntaria.

3.3.3.2 Criterios de exclusión

Se excluirán a los participantes que presenten:

- Adultos mayores con fracturas recientes en la zona lumbar.
- Infecciones de la piel en áreas donde se aplicarían los electrodos.
- Pacientes posoperatorios de columna lumbar
- Adultos Mayores con hipertensión no controlada.
- Pacientes psiquiátricos.

3.4. Técnicas de recolección de datos

Para realizar la investigación, se obtuvo inicialmente la aprobación del tema por parte del consejo directivo de la Facultad de Ciencias de la Salud y del Ser Humano de la universidad Estatal de Bolívar, con el respaldo de la docente de titulación y la tutora asignada (Anexo 1).

Posteriormente, se solicitó la autorización al responsable del centro para la ejecución del proyecto con el tema " Corriente Tens Combinada con Ejercicios Lumbopélvicos de Core para la Discapacidad Funcional Lumbar en los Adultos Mayores de 65 a 85 años, de la Fundación Familia Salesiana Salinas en el Periodo Enero - Mayo 2025." (Anexo 2).

Luego de ser aprobada la solicitud, se recibió el oficio de aceptación por parte de la Fundación Familia Salesiana Salinas (Anexo 3).

Una vez obtenida la aprobación por parte de la Fundación, se procedió a presentar y explicar el consentimiento informado a los adultos mayores involucrados en el estudio. Este proceso resultó fundamental para garantizar que los participantes comprendieran claramente los objetivos, los procedimientos y los posibles riesgos de la intervención. De igual manera, se aseguró que su participación fuera voluntaria, contando con plena información y comprensión de cada aspecto del estudio. (Anexo 4).

Tras la obtención del consentimiento, se llevó a cabo la aplicación de la evaluación inicial de la discapacidad funcional lumbar utilizando el cuestionario de Roland Morris (anexo 5).

Según (Stevens et al., 2016)., el cuestionario de Roland Morris es un instrumento estandarizado, utilizando como una herramienta diseñada para medir el nivel de discapacidad funcional lumbar en personas con lumbalgia.

De acuerdo con Takara et al., (2022), El cuestionario RMDQ-24 tiene una confiabilidad en el (Alfa de Cronbach = 0,86), reflejando una buena consistencia interna, lo que respalda su uso en este contexto.

El protocolo de tratamiento para mejorar la discapacidad funcional lumbar se ejecutó tres veces por semana, los días miércoles, jueves y viernes. Cada sesión inició con la aplicación del tens durante 20 minutos, seguido del protocolo de ejercicios con una duración de 25 minutos. En total, se realizaron 12 sesiones durante un mes, con una duración de 45 minutos (Anexo 6).

A continuación, se describe el protocolo:

Tabla 2 *Protocolo de tratamiento corriente tens combinada con ejercicios lumbopelvicos de core*

Tens Chattanooga	Frecuencia baja	Según su orden	Tiempo
Dos canales	(120 Hz)	Forma Bifásica Asimétrica	20 minutos

Posición del fisioterapeuta	Posición del paciente	Ejercicios	Gráfico	Repeticiones	Contracciones	Descanso	Tiempo de aplicación
El fisioterapeuta se colocará lateral a la posición del paciente para guiar y evitar desbalances.	Paciente en cuatro puntos sobre una colchoneta con un bloque de yoga colocado en la zona lumbar.	Paciente ejecutara una elevación ligera de rodillas manteniendo una contracción del abdomen, posterior a ello regresara a la posición inicial.		9	10 segundos	10s entre las repeticiones. Descanso de dos minutos por cada ejercicio	25 minutos.
El fisioterapeuta frente al paciente para orientar el ejercicio.	Paciente sobre la colchoneta en posición supina con las rodillas flexionada.	El paciente realiza una elevación de la zona lumbar, contrayendo los glúteos, evitando que la cabeza pierda contacto con la colchoneta, posterior regresará a su posición inicial.		9	10 segundos	10s entre las repeticiones. Descanso de dos minutos por cada ejercicio	

El fisioterapeuta al frente del paciente para verificar la adecuada ejecución del ejercicio.	Paciente sobre la colchoneta en decúbito supino con una pelota suiza entre las rodillas.	Paciente realiza una flexión de rodillas y cadera de 90°, posterior a ello con sus manos sujeta la pelota suiza y gira su cuerpo de manera lateral, al lado derecho e izquierdo manteniendo la contracción del abdomen.		18	10 segundos	10s entre las repeticiones. Descanso de dos minutos por cada ejercicio.
El fisioterapeuta lateral a la posición del paciente para motivar y guiar la realización del ejercicio.	Paciente sobre la colchoneta en decúbito supino con las rodillas en flexion, con una banda elástica alrededor de las rodillas, sujetando los extremos de la banda con sus manos.	Paciente realiza una flexión de cadera y flexión de rodillas de 90 °, realizando una elevación de los brazos sujetando los extremos de la banda elástica, manteniendo la contracción del abdomen, para posterior regresar a su posición inicial.		9	10 segundos	10s entre las repeticiones. Descanso de dos minutos por cada ejercicio.

Nota: Basado en el estudio realizado por Alrwaily et al., (2019).

Al finalizar el protocolo, se realizó una segunda valoración por medio de la aplicar el cuestionario de Roland-Morris con el fin de evaluar y contrastar los resultados pre y post intervención, analizando los cambios en la discapacidad funcional lumbar de los participantes (anexo 7).

3.5. Técnicas de procesamiento y análisis de datos

Los datos obtenidos por medio del cuestionario de discapacidad funcional lumbar de Roland-Morris fueron organizados y analizados con el software estadístico SPSS versión 29., se revisó la información recolectada de cada participante para asegurar que los registros estuvieran completos y correctamente ingresados.

Posterior, se realizó un análisis descriptivo de los puntajes obtenidos antes y después de la intervención, utilizando medidas de tendencia central y porcentajes, con el fin de describir los niveles de discapacidad funcional lumbar en ambos momentos de la evaluación.

Para determinar la efectividad del protocolo, se aplicó la prueba no paramétrica de Wilcoxon, que constituye un método estadístico no paramétrico utilizado para contrastar dos mediciones relacionadas en una misma muestra, se estableció un nivel de significancia de $p < 0.05$, lo que implica que cualquier valor de Wilcoxon con la puntuación inferior a este umbral indicará una asociación significativa entre el protocolo y la mejora de la discapacidad funcional lumbar. Los resultados serán presentados a través de tablas que evidencian la relación entre las variables, permitiendo una interpretación clara y precisa de la efectividad del protocolo aplicado.

CAPÍTULO IV

4. MARCO ADMINISTRATIVO

4.1. Recursos Humanos

Los recursos humanos que se utilizó en el proyecto de investigación fueron diversos y fundamentales para el desarrollo del mismo. El estudio fue realizado por Chela Caiza Mabel Mikahela y Sánchez Ocampo María Belén, estudiantes de la carrera de Terapia Física de la Universidad Estatal de Bolívar, bajo la dirección de la Lcda. Patricia Villota, quien orientó el proceso de investigación, por otro lado, se contó con la participación de los adultos mayores que acuden a la Fundación Familia Salinas, los mismos que fueron parte activa del estudio.

4.2. Recursos Materiales y económicos

Los recursos materiales y económicos fueron asumidos en su totalidad por las autoras de la investigación, como se detalla a continuación:

Materiales	Cantidad	Valor unitario	Valor total
Transporte (ida y vuelta)	136 viajes	$1,25	$170
Pelotas de ejercicio	10	$10	$100
Electrodos	2	$15	$30
Bandas elásticas de resistencia	3 juegos	$10	$30
Bloques de yoga	10	$5	$50
Impresiones	1000	$0,05	$50
Esferos	10	$0,30	$3
Copias	300	$0,02	$6
Internet		$20	$20
		TOTAL	$339

4.3. Cronograma de Actividades

ACTIVIDAD	SEPTIEMBRE 2024				OCTUBRE 2024				NOVIEMBRE 2024				DICIEMBRE 2024				ENERO 2025				FEBRERO 2025				MARZO 2025				ABRIL 2025				MAYO 2025			
Semanas	**1**	**2**	**3**	**4**	**1**	**2**	**3**	**4**	**1**	**2**	**3**	**4**	**1**	**2**	**3**	**4**	**1**	**2**	**3**	**4**	**1**	**2**	**3**	**4**	**1**	**2**	**3**	**4**	**1**	**2**	**3**	**4**	**1**	**2**	**3**	**4**
Presentación de la estructura de la tesis.																																				
Búsqueda de la problemática en el centro de practicas																																				
Aceptación del tema y revisión bibliográfica.																																				
Capítulo I Planteamiento y formulación del problema																																				
Objetivos																																				
Justificación																																				
Capítulo II Marco teórico																																				
Capítulo III Marco metodológico																																				
Capítulo IV Administrativo																																				
Presentación y defensa de los avances de investigación.																																				

Aprobación de los temas en consejo universitario.																																		
Entrega de oficio en FFSS.																																		
Aprobación y socialización del proyecto en la FFSS																																		
Selección de los participantes.																																		
Aplicación de los consentimientos informados.																																		
Primera evaluación mediante la escala de Roland-Morris																																		
Aplicación del protocolo de tratamiento.																																		
Segunda evaluación mediante la escala de Roland-Morris																																		
Capítulo V: Resultados o logros alcanzados																																		
Capítulo VI: Conclusiones y recomendaciones																																		

CAPÍTULO V

5. RESULTADOS

5.1. Resultados según el objetivo 1.

Valoración inicial de la discapacidad funcional.

Tabla 3

Valoración inicial de los resultados del cuestionario de Roland - Morris

Clasificación de la primera puntuación					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	9 - 16: Discapacidad moderada	18	85,7	85,7	85,7
	17 - 24: Discapacidad severa	3	14,3	14,3	100,0
	Total	21	100,0	100,0	

Nota. La tabla 3 muestra los datos de la primera valoración del cuestionario de Roland Morris en los participantes del estudio.

La tabla 3 muestra los resultados de la valoración inicial de la discapacidad funcional lumbar, evaluada a través del cuestionario de Roland-Morris. Se determinó que el 85,7 % de los participantes, equivalente a 18 adultos mayores, presenta discapacidad funcional lumbar moderada, mientras que el 14,3 % restante, correspondiente a 3 participantes, evidencia una discapacidad lumbar severa.

5.2. Resultados según el objetivo 3.

Evaluación de los cambios de discapacidad funcional lumbar tras la aplicación del protocolo

Tabla 4

Segunda valoración

Clasificación de la segunda puntuación					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	0 - 8: Discapacidad leve	15	71,4	71,4	71,4
	9 - 16: Discapacidad moderada	6	28,6	28,6	100,0
	Total	21	100,0	100,0	

Nota. La tabla 4 muestra los datos de la segunda valoración con el cuestionario de Roland Morris en los participantes del estudio.

En la tabla 4 se observan los resultados de la segunda valoración de la discapacidad funcional lumbar tras la aplicación del protocolo, se evidencia una mejora significativa en cuanto a los niveles de funcionalidad lumbar de los participantes. El 71,4 % de los adultos mayores, es decir 15 personas, registró una discapacidad leve, mientras que el 28,6 %, equivalente a 6 personas, presentó una discapacidad moderada.

5.2.1. Resultados de la primera y segunda evaluación.

Tabla 5

Tabla cruzada de la comparación de la primera y segunda valoración.

Tabla cruzada clasificación de la primera valoración y la clasificación de la segunda Valoración			
Clasificación de la primera valoración		Clasificación de la segunda valoración	
0 - 8: Discapacidad leve	0	0 - 8: Discapacidad leve	15
9 - 16: Discapacidad moderada	18	9 - 16: Discapacidad moderada	6
17 - 24: Discapacidad severa	3	17 - 24: Discapacidad severa	0
Total	21	Total	21

Nota. La tabla 5 muestra los datos de la comparación de las dos valoraciones con el cuestionario de Roland Morris en los participantes del estudio.

La tabla cruzada muestra la evolución de la discapacidad funcional lumbar en los adultos mayores entre la primera y la segunda valoración. Se observa que de los 18 participantes que inicialmente tenían discapacidad moderada, 15 mejoraron a discapacidad leve y 3 permanecieron en la categoría moderada. Por otra parte, los 3 participantes con discapacidad severa al inicio progresaron a niveles moderados, sin registrarse empeoramiento en ningún caso.

5.3. Comprobación de hipótesis

Tabla 6

Prueba de significancia de Wilcoxon

Estadísticos de prueba[a]	
	clasificación de la segunda puntuación - clasificación de la primera puntuación
Z	-4,243[b]
Sig. asintótica(bilateral)	,000

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

Con base en los resultados obtenidos por medio de la prueba de rangos con signo de Wilcoxon ($Z = -4{,}243$; $p = 0{,}000$), al ser $p < 0{,}05$, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis de investigación, afirmando que el protocolo de intervención generó mejoras significativas entre las mediciones comparadas.

Hipótesis investigativa (Aceptada)

HI: La corriente tens combinada con ejercicios lumbopélvicos de core mejora la discapacidad funcional lumbar de los adultos mayores de la Fundación Familia Salesiana Salinas.

CAPÍTULO VI

6. Conclusiones y recomendaciones

6.1. Conclusiones

- Los resultados de la primera evaluación nos permitieron identificar que la mayoría de los adultos mayores presentaron discapacidad funcional lumbar en niveles severos y moderados, justificando la necesidad de una intervención terapéutica.
- La aplicación del protocolo terapéutico denominado corriente tens combinado con ejercicios lumbopélvicos de core, se llevó a cabo de manera eficaz en los participantes del estudio, completando todas las fases en cuanto al tiempo, series y repeticiones.
- Al finalizar la aplicación del protocolo y realizar la segunda valoración, se observó que los participantes presentaron una reducción significativa en cuanto a la discapacidad funcional lumbar, pasando de niveles severos y moderados a un estado leve.
- En respuesta al objetivo general del estudio, y en concordancia con los hallazgos obtenidos, los resultados evidencian que la corriente tens combinado con ejercicios lumbopélvicos de core es una intervención eficaz para reducir la discapacidad funcional lumbar en adultos mayores, consolidándose como una alternativa terapéutica segura, pertinente y replicable en esta población.

6.2. Discusión

El autor Espínola et al. (2022), en su estudio, los resultados indican que al trabajar con una terapia combinada de tens y ejercicios de fortalecimiento lumbopélvicos core en el adulto mayor disminuye la discapacidad funcional lumbar. Siendo similar a nuestra investigación en cual se obtuvo resultados significativos en la reducción en los niveles discapacidad funcional lumbar.

Mientras que, Alrwaily et al. (2019), en su investigación, los resultados no aportaron mayor significancia en la aplicación de una terapia combinada de estimulación eléctrica transcutánea y ejercicios de fortalecimiento del core para reducir la discapacidad funcional lumbar en el adulto mayor, a diferencia de nuestro estudio, se obtuvieron resultados positivos, demostrando que existe una disminución en los niveles de discapacidad funcional tras aplicar el protocolo.

Por otro lado, Kibar (2020), en su estudio realizó la implementación de una terapia combinada de electro analgesia y ejercicios de fortalecimiento del core frente otras terapias y los resultados demuestran que la terapia combinada resulta ser más eficaz para reducir la discapacidad funcional lumbar, similar a nuestro estudio donde se obtuvo resultados favorables en la disminución de los niveles de la discapacidad funcional lumbar.

Además, el estudio de Xu (2022), comprobó la importancia del entrenamiento de los músculos lumbopélvicos core en adultos mayores, puesto que hallaron que un entrenamiento del core mejora la función física. Afirmamos estos resultados al comparar esta investigación, en la que el entrenamiento del core forma parte de la terapia combinada, se observaron efectos positivos, debido a que se encontraron relaciones significativas en los niveles de discapacidad funcional lumbar ante y después de la intervención.

6.3. Recomendaciones

- Es importante tomar en cuenta que el cuestionario de Roland-Morris sea aplicado por profesionales capacitados, con el fin de evitar errores y garantizar la precisión de los resultados en la evaluación de cada participante.
- Se recomienda implementar la corriente tens combinada con ejercicios lumbopélvicos de core como parte de los programas de rehabilitación fisioterapéutica dirigidos a adultos mayores con discapacidad funcional lumbar, debido a su efectividad en cuanto a mejorar la funcionalidad y reducir los niveles de discapacidad.
- Se sugiere implementar el protocolo terapéutico utilizado en este estudio como una opción a aplicar a distintos grupos de edad, sexo y condiciones de salud, para comprobar su efectividad en diversas poblaciones.
- Del mismo modo, se recomienda realizar estudios con una muestra poblacional más amplia y aplicar intervenciones de mayor duración, con el fin de consolidar los avances obtenidos y prevenir posibles recaídas funcionales.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alarcón A, S., Sánchez O, B., Manzur V, H., & Torres E, J. (2020). Efectos de una terapia basada en estimulación eléctrica funcional de activación bimanual combinada con el entrenamiento de biofeedback electromiográfico en la función motora de la extremidad superior parética en sujetos secuelados de accidente cerebrovasc. *Rev. chil. neuro-psiquiatr*, *58*(2), 150–160. https://doi.org/10.4067/S0717-92272020000200150

Alcaide Morales, J. A. (2021). *Eficacia de los ejercicios de core en pacientes con dolor lumbar crónico. Revisión sistemática.* https://repositorio.ual.es/handle/10835/13781

Alcocer Sosa, A. C., Cid Henriquez, P., Guerrero-Castañeda, R. F., Alcocer Sosa, A. C., Cid Henriquez, P., & Guerrero-Castañeda, R. F. (2021). Autotrascendencia y espiritualidad en personas adultas mayores, reflexión para el cuidado. *Enfermería Actual de Costa Rica*, *40*(40), 2511–4775. https://doi.org/10.15517/REVENF.V0I39.40800

Aldaves Venturozo, S. D., & Arizola Fiestas, D. H. (2023). *Higiene postural y presencia de síntomas de los trastornos músculo esqueléticos en los estudiantes de enfermería del VII ciclo durante las clases académicas virtuales en la Universidad Nacional del Callao, 2023*. http://repositorio.unac.edu.pe/handle/20.500.12952/8268

Alrwaily, M., Schneider, M., Sowa, G., Timko, M., Whitney, S. L., & Delitto, A. (2019). Stabilization exercises combined with neuromuscular electrical stimulation for patients with chronic low back pain: a randomized controlled trial. *Brazilian Journal of Physical Therapy*, *23*(6), 506–515. https://doi.org/10.1016/J.BJPT.2018.10.003

Alvarado Burbano, E. J., & Sipion Ramos, G. S. (2024). *Factores de riesgo que inciden en gla lumbalgia en pacientes que acuden al Centro de Rehabilitación Física "Freddy Ayala Fisioterapia Funcional" en el cantón Babahoyo periodo junio-septiembre 2024.* http://dspace.utb.edu.ec/handle/49000/17296

Añazco Domínguez, A. D., & Cárdenas Ortiz, J. I. (2023). *Efecto de los ejercicios isométricos en adultos mayores con lumbalgia*. http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/11236

Arce Galvez, L., Rodríguez Vélez, L., Arce Galvez, L., & Rodríguez Vélez, L. (2021). Estimulación eléctrica nerviosa transcutánea (Tens) como manejo efectivo del dolor y la fatiga en mujeres con fibromialgia. *Revista de La Sociedad Española Del Dolor*, *28*(3), 117–118. https://doi.org/10.20986/RESED.2021.3931/2021

Ariel, E., Levkovitz, Y., Goor-Aryeh, I., & Motti, R. (2022). The effects of TENS, interferential stimulation, and combined interferential stimulation and pulsed ultrasound on patients with disc herniation-induced radicular pain. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation*, *35*(2), 363–371. https://doi.org/10.3233/BMR-200302

Armenta Mesura, A. (2024). *Estudios radiológicos simples de mayor utilidad en el diagnóstico de patologías en la columna lumbar*. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. https://hdl.handle.net/20.500.12371/21791

Beltrán Torralba, E. (2020). *Catálogo de osteología de la columna vertebral: Evaluación osteométrica y morfológica de las muestras esqueléticas del Departamento de Morfología Facultad de Medicina, Universidad Nacional de Colombia*. https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/78537

Cáceres Dávila, C. A. (2023). Diseño prototipado de un electroestimulador (Tens) en base a electrodos con aplicativo móvil para la rehabilitación muscular en la espalda en pacientes con necesidad de medicina física. *Repositorio Institucional - UTP*. http://repositorio.utp.edu.pe/handle/20.500.12867/7871

Camargo Rubio, R. D. (2022). Derechos humanos y dimensión social de personas

vulnerables durante la pandemia por el nuevo coronavirus SARS-CoV-2. *Acta Colombiana de Cuidado Intensivo*, *22*(2), 127–136. https://doi.org/10.1016/J.ACCI.2020.11.007

Cantos González, J. (2024). *Activación de músculos del core en diferentes variantes del ejercicio Press Pallof*. http://dspace.umh.es/handle/11000/32796

Carrasco, D. (2022). *Efectividad de la electroestimulación transcutánea para el tratamiento de dolor facial-muscular crónico y agudo*. https://repositoriobibliotecas.uv.cl/serveruv/api/core/bitstreams/4c16132e-af8e-4b70-9620-f727bfae6f49/content

Carvajal Ruiz, M. F., & Cimadevilla Redondo, J. M. (2024). *Fundamentos de Neurociencia: Libro de Prácticas - María Francisca Carvajal Ruiz, José Manuel Cimadevilla Redondo - Google Libros*. https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=SWklEQAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA4&dq=La+columna+vertebral,+también+conocida+como+espina+dorsal,+es+una+estructura+ósea+que+se+extiende+desde+la+base+del+cráneo+hasta+el+sacro.+Su+función+primaria+es+proporcionar+soporte+estructural+al+cuerpo+humano,+permitiendo+&ots=8cLBjgrG2W&sig=Huf_lNna8RlxsQCEEaL4nbaVNvQ#v=onepage&q&f=false

Castillo Yánez, N. I. (2022). *Efectos de la movilización neurodinámica en el tratamiento fisioterapéutico de adultos con lumbociatalgia*. http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/9401

Cazar Bonilla, A. E., & Cordovilla Campoverde, K. P. (2024a). *Ejercicios de estabilización del Core en mujeres gestantes con dolor lumbopélvico.* http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/13987

Cazar Bonilla, A. E., & Cordovilla Campoverde, K. P. (2024b). *Ejercicios de estabilización*

del Core en mujeres gestantes con dolor lumbopélvico. http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/13987

Chavarría-Chavarría, B. L., & Cartagena-Herrera, Y. M. (2022). *Promoción de la cultura gerontológica en los estudiantes de grado 9 de la institucion educativa CEFA*. https://repositorio.uco.edu.co/jspui/handle/20.500.13064/2226

Chernes Delgado, A. A., & Del Hierro Olaya, E. S. (2024). *Abordaje fisioterapéutico en pacientes con lesiones lumbares que acuden a la Federación Deportiva de Los Ríos de la ciudad de Babahoyo en el periodo junio 2024-septiembre 2024.* http://dspace.utb.edu.ec/handle/49000/17306

Cifu, D. X. (2022). *Braddom. Medicina física y rehabilitación*. https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=3U9XEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=También+evalúa+la+integridad+del+LCA.+Se+realiza+con+el+paciente+acostado+y+la+rodilla+en+flexión,+tirando+de+la+tibia+hacia+adelante.+Una+prueba+positiva+indica+una+posible+ruptura+

Clark, P., Contreras, D., Ríos-Blancas, M. J., Steinmetz, J. D., Ong, L., Culbreth, G. T., Lenox, H., Mendoza, C. F., Razo, C., Clark, P., Contreras, D., Ríos-Blancas, M. J., Steinmetz, J. D., Ong, L., Culbreth, G. T., Lenox, H., Mendoza, C. F., & Razo, C. (2023). Análisis de la discapacidad por trastornos musculoesqueléticos en México de 1990 a 2021. *Gaceta Médica de México*, *159*(6), 517–526. https://doi.org/10.24875/GMM.23000394

Curi, Y. G. (2025). Relación entre incapacidad lumbar y la flexibilidad de los isquiotibiales en la Asociación de Humanidad Libre – Arequipa. *Universidad Continental*. https://repositorio.continental.edu.pe/handle/20.500.12394/16949

Espínola Medina, L. O. A., Sánchez Riveros, Ms. Á. L., & Bertolo Huber, L. A. J. (2022).

Eficacia de la corriente TENS combinada con ejercicios lumbopélvico de core para mejorar el grado de discapacidad funcional. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, *6*(5), 2136–2152. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i5.3242

Espinola, O., Sánchez, Á., & Bertolo, A. (2022). Eficacia de la corriente TENS combinada con ejercicios lumbopélvico de core para mejorar el grado de discapacidad funcional Lumbar. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, *6*(5), 2136–2152. https://doi.org/10.37811/CL_RCM.V6I5.3242

Flores, A. (2024). *Kinesiofobia y su relación con el dolor lumbar*. https://doi.org/10.1/CSS/ALL.MIN.CSS

Galindo Cantó, J. F. (2024). *Efectos del entrenamiento de oclusión del flujo sanguíneo tras la operación quirúrgica del ligamento cruzado anterior. Revisión sistemática*. http://dspace.umh.es/handle/11000/32821

Gibson, W., Wand, B. M., Meads, C., Catley, M. J., & O'Connell, N. E. (2019). Transcutaneous electrical nerve stimulation (Tens) for chronic pain - an overview of Cochrane Reviews. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, *4*. https://doi.org/10.1002/14651858.CD011890.PUB3

Glovaski, M. L. (2023). *Efectos del entrenamiento del core stability en la ganancia de fuerza muscular del miembro superior más afecto en un paciente post acv isquémico*. https://rid.ugr.edu.ar/handle/20.500.14125/828

González, L. A. (2023). *Principios fisiológicos y biomecánicos de los músculos del core*. https://rid.ugr.edu.ar/handle/20.500.14125/943

Haro Sarango, A., Chisag Pallmay, E. R., Ruiz Sarzosa, J. P., & Caicedo Pozo, J. E. (2024). Tipos y clasificación de las investigaciones. *Latam: Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades, ISSN-e 2789-3855, Vol. 5, Nº. 2, 2024 (Ejemplar*

Dedicado a: LATAM XII; 1 – 13), *5*(2), 39. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9541046&info=resumen&idioma=SPA

Hérédia, M., & Martin-Cocher, A. S. (2024). *Efectos del ejercicio físico de fortalecimiento del core sobre el equilibrio en mujeres embarazadas y postparto: una revisión sistemática*. http://titula.universidadeuropea.com/handle/20.500.12880/9352

Hlaing, S. S., Puntumetakul, R., Khine, E. E., & Boucaut, R. (2021). Effects of core stabilization exercise and strengthening exercise on proprioception, balance, muscle thickness and pain related outcomes in patients with subacute nonspecific low back pain: a randomized controlled trial. *BMC Musculoskeletal Disorders*, *22*(1), 1–13. https://doi.org/10.1186/s12891-021-04858-6

Ibarra Tovar, P. B. (2024). *Diseño de sistema de capturade información de fuerzas superficiales en seres humanos en postura doble*. http://repositorio.uas.edu.mx/jspui/handle/DGB_UAS/785

INEC. (2024). *En el ecuador 7 de cada 100 personas tienen dificultad funcional para hacer alguna actividad cotidiana – Instituto Nacional de Estadística y Censos*. https://www.ecuadorencifras.gob.ec/institucional/en-el-ecuador-7-de-cada-100-personas-tienen-dificultad-funcional-para-hacer-alguna-actividad-cotidiana/

Javier, F., & García, J. (2022). *HOMBRO DOLOROSO*. https://www.sogarmef.org/wp-content/uploads/2023/05/Hombro-doloroso.pdf

Jenks, A., Hoekstra, T., van Tulder, M., Ostelo, R. W., Rubinstein, S. M., & Chiarotto, A. (2022). Roland-Morris Disability Questionnaire, Oswestry Disability Index, and Quebec Back Pain Disability Scale: Which Has Superior Measurement Properties in Older Adults With Low Back Pain? *Https://Doi.Org/10.2519/Jospt.2022.10802*, *52*(7),

457–469. https://doi.org/10.2519/JOSPT.2022.10802

Kibar, s., konak, h. E., ay, s., doğanay erdoğan, b., & evcik, d. (2020). The Effectiveness of Combined Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation and Interferential Current Therapy on Chronic Low Back Pain: A Randomized, Double-Blind, Sham-Controlled Study. *Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Bilimleri Dergisi*, *23*(1), 32–40. https://doi.org/10.31609/jpmrs.2019-71464

López Marcos, J. J. (2024). *Efectividad del ejercicio terapéutico controlado por una app con supervisión presencial de fisioterapia en dolor lumbar crónico*. Universidad Complutense de Madrid. https://hdl.handle.net/20.500.14352/101893

López Mesa, M. M., Cabrerizo Fernández, J. J., & Robledo do Nascimento, Y. (2024). Comparación de la efectividad de ejercicios terapéuticos de la espalda versus ejercicios Pilates en pacientes con dolor lumbar crónico: ensayo clínico en la práctica hospitalaria. *Retos: Nuevas Tendencias En Educación Física, Deporte y Recreación, ISSN-e 1988-2041, ISSN 1579-1726, Nº. 60, 2024, Págs. 413-428*, *60*(60), 413–428. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9723084&info=resumen&idioma=ENG

Losada Valle, I. (2020). *Efectos diferenciales del entrenamiento de fuerza de levantamiento y fuerza de CORE en pacientes con dolor lumbar crónico: proyecto de investigación*. https://ruc.udc.es/dspace/handle/2183/26923

Loyola Guillermo, J. G. (2022). *"determinacion del indice de discapacidad mediante el cuestionario roland morris en pacientes con lumbalgia que acuden a fisioterapia en el centro de salud carlos elizalde; septiembre 2021 - febrero 2022."* https://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/38972/1/Trabajo de Titulación.pdf

Loyola, J., & Zúñiga, E. (2022). *"Determinacion del indice de discapacidad mediante el*

cuestionario roland morris en pacientes con lumbalgia que acuden a fisioterapia en el centro de salud carlos elizalde; septiembre 2021 - febrero 2022."

Martínez, J. L. G., Aguayo, G. A. C., Vinueza, G. A. F., & Tapia, E. H. H. (2023). Estrategias Innovadoras en la Rehabilitación de Tendinopatía del Supraespinoso. *Código Científico Revista de Investigación*, *4*(2), 1423–1448. https://doi.org/10.55813/GAEA/CCRI/V4/N2/296

Mata-Celi, S. C., & Silva-Caicedo, R. F. (2023). Gastrointestinales, osteomusculares, como causa de ausentismo laboral en el distrito. *MQRInvestigar*, *7*(4), 1408–1425. https://doi.org/10.56048/MQR20225.7.4.2023.1408-1425

Miguel Tortosa, R. (2022). *Protocolos de intervención, mecanismos fisiopatológicos y efectos de la terapia de restricción de flujo sanguíneo en población clínica: Una revisión sistemática*. https://gredos.usal.es/handle/10366/149026

OMS. (2021). *Envejecimiento y salud*. https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/ageing-and-health

Ortíz, P., Zuñiga, E., Espín, V., & Latta, M. (2022). Entrenamiento del Core para la estabilización de la columna vertebral en el personal del SIS-ECU 911. Core training for the axis of the spine in the personnel of the SIS-ECU 9. *Revista Universitaria MEDICIENCIAS*, *4*(1), 21–27. https://medicienciasuta.uta.edu.ec/index.php/MedicienciasUTA

Quichimbo, B., & Cárdenas, A. (2020). Prevalencia del dolor musculoesquelético según la estrategia COPCORD en una población urbana del cantón Azogues, Ecuador. *Killkana Salud y Bienestar*, *4*(1), 19–26. https://doi.org/10.26871/KILLCANA_SALUD.V4I1.582

RAE. (2024). *flexibilidad | Definición | Diccionario de la lengua española | RAE - ASALE*.

https://dle.rae.es/flexibilidad

Reátegui A., W., Ríos L., S., Cachay C., J., Huamanchumo G., R., Loza M., C., Olivera-García, A., Nestares-Luna, K. L., Arévalo-Flores, J. M., Reátegui A., W., Ríos L., S., Cachay C., J., Huamanchumo G., R., Loza M., C., Olivera-García, A., Nestares-Luna, K. L., & Arévalo-Flores, J. M. (2023). Discapacidad funcional en pacientes con fibromialgia en un hospital en Lima, Perú. *Revista Chilena de Neuro-Psiquiatría*, *61*(3), 319–329. https://doi.org/10.4067/S0717-92272023000300319

Ripoll Ocete, M., & NPunto. (2020). Eficacia del ejercicio terapéutico en fisioterapia para el manejo del dolor lumbar crónico no específico en adultos. *Eficacia del ejercicio terapéutico en fisioterapia para el manejo del dolor lumbar crónico no específico en adultos*, *0*(0), 1–0.

Roberts, A. (2023). *El gran libro del cuerpo humano. Edición actualizada y ampliada: La guía ... - Alice Roberts - Google Libros*. https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=b2rWEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA6&dq=Las+vértebras+lumbares+están+compuestas+por+dos+tipos+principales+de+tejido+óseo:+el+hueso+compacto+y+el+hueso+esponjoso.+&ots=jbzd64l27F&sig=7naSv6GnpNxImluMMiDINA6qTKM#v=onepage&q&f=false

Rodríguez-García, M., Gómez-Alonso, C., Rodríguez-Rebollar, A., Palomo-Antequera, C., Martín-Vírgala, J., Martín-Carro, B., Fernández-Villabrille, S., Rodríguez-Carrio, J., Cannata-Andía, J., Naves-Díaz, M., Rodríguez-García, M., Gómez-Alonso, C., Rodríguez-Rebollar, A., Palomo-Antequera, C., Martín-Vírgala, J., Martín-Carro, B., Fernández-Villabrille, S., Rodríguez-Carrio, J., Cannata-Andía, J., & Naves-Díaz, M. (2020). Efecto de la fragilidad y la sarcopenia sobre el riesgo de caídas y de fracturas osteoporóticas en población no seleccionada. *Revista de Osteoporosis y Metabolismo*

Mineral, *12*(3), 81–86. https://doi.org/10.4321/S1889-836X2020000300002

Rodríguez, M. M., Jiménez, A. A., & Segura, M. del M. P. (2020). Eficacia del tratamiento de dolor lumbar inespecífico mediante fisioterapia convencional y ejercicios específicos de fortalecimiento de cadera: revisión sistemática. *Paraninfo Digital*, e32055d-e32055d. https://ciberindex.com/index.php/pd/article/view/e32055d

Roig Sanroma, R., Ros Serrano, A., & Sala Ponce, N. (2023). *Evaluación y abordaje fisioterapéutico del dolor lumbar crónico de origen facetario*. https://eugdspace.eug.es/handle/20.500.13002/969

Rosa, B. de L., Borba, B. A., Oliveira, T. B., Lumertz, M., Santos, J. N. dos, Dohnert, M. B., & Daitx, R. B. (2020). Efeito agudo da estimulação elétrica nervosa transcutânea (Tens) na lombalgia. *Acta Fisiátrica*, *27*(1), 34–40. https://doi.org/10.11606/ISSN.2317-0190.V27I1A171150

Ruiz Bomboza, C. J., & Escobar Segovia, K. F. D. (2022). *Trastornos lumbares por exposición a posturas prolongadas en trabajadores paleros y barrenadores de una empresa minera*. http://www.dspace.espol.edu.ec/handle/123456789/56610

Sánchez Jaime, R. E. (2025). *Intervención fisioterapéutica en paciente de sexo femenino de 33 años, con dolor lumbar crónico.* http://dspace.utb.edu.ec/handle/49000/17756

Santos, C., Donoso, R., Ganga, M., Eugenin, O., Lira, F., & Santelices, J. P. (2020). Dolor lumbar: revisión y evidencia de tratamiento. *Revista Médica Clínica Las Condes*, *31*(5–6), 387–395. https://doi.org/10.1016/J.RMCLC.2020.03.008

Sañudo Camus, L. (2024). *Lesiones asociadas al envejecimiento cutáneo o dermatoporosis*. https://repositorio.unican.es/xmlui/handle/10902/33093

Savolainem, H., Dykes, R., & McBain, D. (2018). El cuerpo humano. Órganos sensoriales. *Enciclopedia de Salud y Seguridad En El Trabajo*, 40.

https://www.insst.es/documents/94886/161958/Capítulo+11.+Órganos+sensoriales

Sell, T. C. (2012). An examination, correlation, and comparison of static and dynamic measures of postural stability in healthy, physically active adults. *Physical Therapy in Sport : Official Journal of the Association of Chartered Physiotherapists in Sports Medicine*, *13*(2), 80–86. https://doi.org/10.1016/J.PTSP.2011.06.006

Siemens, W., Boehlke, C., Bennett, M. I., Offner, K., Becker, G., & Gaertner, J. (2020). Transcutaneous electrical nerve stimulation for advanced cancer pain inpatients in specialist palliative care—a blinded, randomized, sham-controlled pilot cross-over trial. *Supportive Care in Cancer*, *28*(11), 5323–5333. https://doi.org/10.1007/s00520-020-05370-8

Stevens, M. L., Lin, C. C. W., & Maher, C. G. (2016). The Roland Morris Disability Questionnaire. *Journal of Physiotherapy*, *62*(2), 116. https://doi.org/10.1016/j.jphys.2015.10.003

Takara, K. S., Alamino Pereira de Viveiro, L., Moura, P. A., Marques Pasqual, A., & Pompeu, J. E. (2023). Roland-Morris disability questionnaire is bidimensional and has 16 items when applied to community-dwelling older adults with low back pain. *Disability and Rehabilitation*, *45*(15), 2526–2532. https://doi.org/10.1080/09638288.2022.2096127

Tomé-Bermejo, F., & Bartolomé Gómez, J. F. (2024). Factores anatómicos y biomecánicos de la fractura vertebral osteoporótica y la aparición de las fracturas en cascada. *Revista Española de Cirugía Ortopédica y Traumatología*, *68*(6), 562–571. https://doi.org/10.1016/J.RECOT.2024.06.012

Tur, G., & González, H. (2023). *Boxeo : signos y síntomas de dolor en columna vertebral, una mirada konesiológica*. http://redi.ufasta.edu.ar:8082/jspui/handle/123456789/2131

Varela-Esquivias, A., Díaz-Martínez, L., & Avendaño-Badillo, D. (2020). *Eficacia de los ejercicios de estabilización lumbopélvica en pacientes con lumbalgia*. https://www.scielo.org.mx/pdf/aom/v34n1/2306-4102-aom-34-01-10.pdf

Vásquez, A., Guanuchi Orellana, L., Cahuana, R., Vera, R., & Holgado, J. (2023). *Métodos de investigación científica*. https://unglueit-files.s3.amazonaws.com/ebf/b1d763e3953440199ad2b90c990cf3fa.pdf

Villaquiran-Hurtado, A., Molano-Tobar, N. J., Portilla-Dorado, E., Tello, A., Villaquiran-Hurtado, A., Molano-Tobar, N. J., Portilla-Dorado, E., & Tello, A. (2020). Flexibilidad, equilibrio dinámico y estabilidad del core para la prevención de lesiones en deportistas universitarios. *Universidad y Salud*, *22*(2), 148–156. https://doi.org/10.22267/RUS.202202.186

Xu, Y. (2022). Impact of Core Fitness on Balance Performance in the Elderly. *Revista Brasileira de Medicina Do Esporte*, *28*(6), 713–715. https://doi.org/10.1590/1517-8692202228062022_0096

8. Anexos

Anexo 1

Aprobación del tema por parte del consejo directivo de la Facultad de Ciencias de la Salud y del Ser Humano.

UEB | UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLIVAR — CONSEJO DIRECTIVO — FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD Y DEL SER HUMANO

Consejo Directivo
Resolución Nro. DFCS- RCD- 096-2025

Fecha y lugar: Guaranda, 31 de enero del 2025

LA SUSCRITA DECANA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD Y DEL SER HUMANO, DRA. SILVANA LÓPEZ PAREDES. MSc., CERTIFICA: Que, el Consejo Directivo de la Facultad en sesión ordinaria (03) del 31 de enero del 2025, en el:

PUNTO 30.- Tratamiento y aprobación del Memorando Nro. 022-2025-UEB-FCS-TF-M suscrito por la Lic. Cynthia Pilco Coordinadora Carrera Terapia Física, quien remite la Propuesta de temas para el desarrollo de los proyectos de investigación y sugerencia de tutores de los estudiantes del noveno ciclo de la Carrera de Terapia Física, periodo académico enero – mayo 2025.

EL CONSEJO DIRECTIVO
CONSIDERANDO:

QUE, El Estatuto de la Universidad Estatal de Bolívar en el artículo 44.- Atribuciones del Consejo Directivo, manifiesta:
a) Sesionar ordinariamente en forma obligatoria dos veces al mes; y, en forma extraordinaria cuando el caso lo amerite; la convocatoria la realizará el presidente o la mitad más uno de sus miembros;
b) Designar al representante de la facultad, para que conforme las comisiones y comités que determine el presente Estatuto;
c) Emitir resoluciones para el funcionamiento de la gestión administrativa, académica, investigación y vinculación de la Facultad, acorde a la normativa legal;
d) Aprobar la planificación estratégica y el plan operativo anual (POA) de la Facultad y carreras, y remitir a las instancias correspondientes;
e) Aprobar la planificación académica de la Facultad, sobre la base de las políticas emitidas por Consejo Universitario para el ciclo académico correspondiente, y remitir para conocimiento y toma de decisiones a las instancias y organismos, observando el procedimiento de ley;
f) Aprobar la planificación de los procesos de titulación;
g) Aprobar en primera instancia, proyectos de nueva oferta académica y/o de supresión de carreras;
h) Aprobar requerimientos de titularización, en primera instancia de profesores e investigadores, para presentar a los organismos correspondientes;
i) Analizar proyectos de reglamentos y reformas propuestos, para su aprobación en los organismos o instancias pertinentes;
j) Resolver en primera instancia las solicitudes de carácter académico y administrativo de profesores y estudiantes; y,
k) Las demás que determine la normativa legal.

QUE, Visto el Memorando Nro. 022-2025-UEB-FCS-TF-M suscrito por la Lic. Cynthia Pilco Coordinadora Carrera Terapia Física, quien remite la Propuesta de temas para el desarrollo de los proyectos de investigación y sugerencia de tutores de los estudiantes del noveno ciclo de la Carrera de Terapia Física, periodo académico enero – mayo 2025. Elaborado por la Lic. Jessenia Carrasco Docente de la Carreta Terapia Física.

GRUPO	NOMBRES DE LOS ESTUDIANTES	MODALIDAD DE TITULACIÓN	TEMA	ÁREA DE INVESTIGACIÓN	SUGERENCIA DE TUTOR
1	-ALARCON ALARCON LUCERO JAQUIRA. -SISALEMA BARRAGAN LUZ ESTEFANIA.	Proyecto de Investigación	Mecanismos de Lesión del Ligamento Cruzado Anterior, durante la Práctica Deportiva de Fútbol en el Personal Militar del Hospital Básico 11 BCB Galápagos. Periodo Enero-Mayo2025.	Salud y Bienestar Específico Salud	Lic. Andrea Moreano Mg.
2	-ALVARADO BENALCAZAR DEREK LUIGI. -CASIERRA ANGULO GENESIS YULISA.	Proyecto de Investigación	Ejercicios Pliométricos en la Velocidad de Disparo del Balón al Arco, en Futbolistas de la Categoría Juvenil del Centro Deportivo Olmedo. Periodo Enero-Mayo 2025.	Salud y Bienestar Específico Salud	Dra. Sandy Fierro
3	-ANDRADE	Proyecto de	Aplicación del Método	Salud y Bienestar	Lic. Andrea

	CALERO ANDRES SEBASTIAN. -POVEDA AGUALONGO DENNIS PAOLA.	Investigación	Pilates Vs Ejercicios del Core en Adultos Mayores con Riesgos de Caídas en el Hospital Básico Eduardo Montenegro. Periodo Enero-Mayo 2025.	Específico Salud	Moreano.
4	-BALLESTEROS MILLAN ANTHONNY FABRICIO. -CANDO TELLO MAURICIO RAMIRO.	Proyecto de Investigación	Ejercicios de Kegel en Pacientes de 40 a 64 Años con Incontinencia Urinaria del Hospital Básico Eduardo Montenegro. Periodo Enero-Mayo 2025.	Salud y Bienestar Específico Salud	Lic. Patricia Villota Mg.
5	-BARRAGAN ALMENDARIZ LUZ CLARA. -GUEVARA RIVERA HELLEN PAOLA.	Proyecto de Investigación	Equinoterapia en Niños con Discapacidad de 4 a 10 Años, con Problemas de Equilibrio en el Proyecto CITET del Patronato Provincial de Pastaza. Periodo Enero-Mayo 2025.	Salud y Bienestar Específico Salud	Lic. Cynthia Pilco Mg.
6	-BONILLA MORA NAYELI SCARLETH . -CALERO ROCHINA AYDA LOURDES.	Proyecto de Investigación	Ejercicios Hipopresivos en la Discapacidad Lumbar del Personal de 25 a 40 Años del Centro Integral CENREFK Riobamba. Periodo Enero-Mayo 2025.	Salud y Bienestar Específico Salud	Lic. Chynthia Pilco Mg
7	-CORRO ALARCON EVELYN MAGALY. -ESCOBAR CALIZ STYVEN EMILIO.	Proyecto de Investigación	Entrenamiento en Suspensión Combinado con Corrientes Rusas en Pacientes con Debilidad del Cuádriceps, Postplastia Ligamentaria de Rodilla en el Hospital General Andino, Riobamba. Periodo Enero-Mayo 2025.	Salud y Bienestar Específico Salud	Lic. Jesenia Carrasco Mg.
8	-CHELA CAIZA MABEL MIKAHELA. -SANCHEZ OCAMPO MARIA BELEN.	Proyecto de Investigación	Corriente Tens Combinada con Ejercicios Lumbopélvicos de Core para la Discapacidad Funcional Lumbar en los Adultos Mayores de 65 a 85 años, de la Fundación Familia Salesiana Salinas. Periodo Enero-Mayo 2025.	Salud y Bienestar Específico Salud Salud y Bienestar Específico Salud	Lic. Patricia Villota Mg.
9	-CHITALOGRO CAIZA HERVIS BOLIVAR. -SANUNGA ALAY MELANY FERNANDA.	Proyecto de Investigación	El HIIT en la Condición Física del Personal Militar de la Brigada de Caballería Blindada N.11 Galápagos. Periodo Enero-Mayo 2025.	Salud y Bienestar Específico Salud	Lic. Jesenia Carrasco Mg.
10	-MALDONADO LALANGUI NAYDELIN ANAHI.	Proyecto de Investigación	Entrenamiento Propioceptivo en la Agilidad de Futbolistas Adolescentes de 14 a 15 Años de la Academia Club Macará. Periodo Enero-Mayo 2025.	Salud y Bienestar Específico Salud	Dra. Sandy Fierro.
11	-NARANJO PACHALA CRISTINA MISHELL. -TENELEMA	Proyecto de Investigación	Protocolo de Entrenamiento Tabata para la Condición Física en Jugadoras de la Superliga Femenina del Club Deportivo Macará De Ambato. Periodo Enero-	Salud y Bienestar Específico Salud	Dra. Sandy Fierro.

13	-TENELEMA ARELLANO CELIDA LILIANA.	Proyecto de Investigación	**Powerbreathe en la Musculatura Respiratoria Posterior a un Cuadro de Neumonía, en Pacientes Pediátricos de 7 a 12 años del Hospital Alfredo Noboa Montenegro. Periodo Enero-Mayo 2025.**	**Salud y Bienestar** **Específico Salud**	**Lic. Lupe Marín MSc.**

Notifiquese. –

DRA. SILVANA LÓPEZ PAREDES Mgtr.
DECANA

Lo certifico. –

LIC. TANIA HURTADO GARCÍA
SECRETARIA DE CONSEJO DIRECTIVO

SLP/TH

Anexo 2

Solicitud de permiso a la Fundación Familia Salesiana Salinas

UEB UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLIVAR

CARRERA DE TERAPIA FÍSICA

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD Y DEL SER HUMANO

Guaranda 10-03-2025

César Lenin Mazabanda Toalombo Mg.
Director de la Fundación Familia Salesiana Salinas.
Presente.,

Con un cordial y afectuoso saludo me dirijo a usted, en calidad de Coordinadora de la Carrera de Terapia Física de la Universidad Estatal de Bolívar, me permito solicitar de la manera más comedida el permiso correspondiente para el desarrollo del Proyecto de Investigación Titulado **"Corriente Tens Combinada con Ejercicios Lumbopélvicos de Core para la Discapacidad Funcional Lumbar en los Adultos Mayores de 65 a 85 años, de la Fundación Familia Salesiana Salinas. Periodo Enero - Mayo 2025"**. Aprobado con resolución de Consejo Directivo Nro. DFCS- RCS.- 096-2025 a ejecutarse por los estudiantes Srta.Chela Caiza Mabel Mikahela, y Srta.Sanchez Ocampo Maria Belen. Legalmente matriculados en el 9no ciclo de la carrera de Terapia Física de la Universidad Estatal de Bolívar, requisito para la obtención del Título de Licenciado en Terapia Física, seguros de contar con su colaboración anticipo mis agradecimientos.

Nota: Se adjunta el Proyecto con el Cronograma, certificación del Tutor y la Resolución de Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias de la Salud y del Ser Humano.

Atentamente.,

Lic. Cynthia Pilco Toscano Mgtr.
Coordinadora de la Carrera de Terapia Física

UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLIVAR
Terapia Física
COORDINACIÓN

Recibido: 10/03/2025 14:45 pm

FUNDACIÓN FAMILIA SALESIANA "SALINAS" RUC: 0291501538001 DIRECTOR EJEC...

Dirección: Av. Ernesto Che Guevara y Gabriel Secaira
Guaranda-Ecuador
Teléfono: (593) 3220 6059
www.ueb.edu.ec

Anexo 3

Aceptación de la Fundación Familia Salesiana Salinas

FUNDACION FAMILIA SALESIANA SALINAS

Guaranda 10 de marzo del 2025

Licenciada

Cynthia Pilco Toscano Mgtr.

COORDINADORA DE LA CARRERA DE TERAPIA FÍSICA DE LA UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR

De mi consideración. -

Luego de saludarle y desearle el mayor de los éxitos en sus actividades, le informo que en respuesta a la solicitud realizada con fecha 10 de marzo del 2025, en la que se solicita autorización para el desarrollo del proyecto de investigación titulado **"Corriente Tens Combinada con Ejercicios Lumbopélvicos de Core para la Discapacidad Funcional Lumbar en los Adultos Mayores de 65 a 85 años, de la Fundación Familia Salesiana Salinas. Periodo Enero-Mayo 2025."**, a ejecutarse por las estudiantes Srta Chela Caiza Mabel Mikahela y Srta Sánchez Ocampo María Belén, comunico que en virtud del **CONVENIO** existente con la Universidad Estatal de Bolívar y poniendo de manifiesto que uno de nuestros objetivos es el desarrollo y crecimiento del estudiante que pasa por nuestra institución su solicitud está **ACEPTADA.**

Particular que ponemos en su conocimiento por escrito para los trámites pertinentes

Atentamente

FUNDACIÓN FAMILIA SALESIANA "SALINAS" RUC: 0291501583001 DIRECTOR EJECUTIVO

.....

Ing: Lenin Masabanda.

Director de la Fundación Familia Salesiana Salinas

www.salinerito.com

Dirección: Samilagua s/n vía al Calvario
Telefax: ++593-03-2210065
Email: ffssalinas@salesianos.org.ec
ffss@salinerito.com

GRUPPO SALINAS

Anexo 4

Consentimiento Informado

UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLIVAR

CARRERA DE TERAPIA FÍSICA

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD Y DEL SER HUMANO

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Título del estudio: Corriente Tens Combinada con Ejercicios Lumbopélvicos de Core para la Discapacidad Funcional Lumbar en los Adultos Mayores de 65 a 85 años, de la Fundación Familia Salesiana Salinas.

Institución: Fundación Familia Salesiana Salinas.

Fecha: 04 de febrero del 2025

Usted está siendo invitado a participar en un estudio cuyo objetivo es Determinar la efectividad de la corriente Tens combinado con ejercicios lumbopélvicos de Core para mejorar la discapacidad funcional lumbar en adultos mayores de 65 a 85 años de la Fundación Familia Salesiana Salinas. Esta investigación busca contribuir a mejorar la movilidad y calidad de vida de los participantes.

Si decide participar en el estudio, se le realizará una evaluación inicial mediante el **Cuestionario de Roland-Morris**, una herramienta validada que mide el nivel de discapacidad funcional asociada a problemas lumbares. Esta evaluación permitirá identificar las limitaciones actuales que afectan su capacidad funcional y servirá como referencia para analizar los resultados posteriores.

La intervención consistirá en sesiones programadas de corriente Tens, un tratamiento no invasivo que utiliza impulsos eléctricos para aliviar el dolor lumbar. Estas sesiones estarán combinadas con ejercicios lumbopélvicos específicos diseñados para fortalecer la musculatura del core, mejorar la estabilidad y reducir la discapacidad funcional. Este enfoque integral busca no solo disminuir las molestias, sino también mejorar la movilidad y funcionalidad de la zona lumbar.

Al finalizar la intervención, se aplicará nuevamente el Cuestionario de Roland-Morris para evaluar los cambios logrados en su capacidad funcional. De esta manera, se podrán analizar los efectos de la combinación de la corriente Tens con los ejercicios en comparación con el estado inicial.

La intervención está diseñada para ser segura y no invasiva. Sin embargo, podrían presentarse efectos secundarios leves, como enrojecimiento de la piel en la zona de aplicación de la corriente Tens o una sensación de fatiga muscular tras los ejercicios. Estos efectos serán monitoreados de cerca por el equipo investigador.

Por otro lado, los beneficios esperados incluyen la reducción del dolor lumbar, una mejora en la capacidad funcional y un aumento en la calidad de vida. Además, su

participación contribuirá al desarrollo de nuevos enfoques terapéuticos para personas con condiciones similares.

Toda la información proporcionada será tratada con estricta confidencialidad y utilizada exclusivamente para fines de investigación, garantizando la protección de sus datos personales mediante su anonimización, conforme a las normas éticas y legales vigentes.

La participación en este estudio es completamente voluntaria y no contempla ningún tipo de remuneración económica. Al aceptar participar, usted reconoce que su colaboración es desinteresada y que la información proporcionada será manejada bajo los más altos estándares de confidencialidad. Asimismo, usted tiene el derecho de decidir no participar o retirarse del estudio en cualquier momento, sin que ello afecte su acceso a los servicios ofrecidos por la Fundación Familia Salesiana.

Si tiene preguntas o inquietudes relacionadas con este estudio, puede comunicarse con Mabel Chela y Belén Sánchez a través del siguiente medio de contacto: machela@mailes.ueb.edu.ec - mariabsanchez@mailes.ueb.edu.ec o 0982696583 - 0963135916

Al firmar este documento, usted declara que ha leído y comprendido la información proporcionada, que todas sus dudas han sido resueltas y que acepta participar en este estudio de manera libre y voluntaria.

Nombre: Aida Castro

Fecha: 12-02-2025

Firma:

Anexo 5

Instrumento de recolección de información.

FUNDACION KOVACS

ESCALA DE ROLAND-MORRIS

Código: AC **Edad:** 71 **Sexo:** F

© Fundación Kovacs. La utilización de la versión española de la escala de Roland-Morris es libre para su uso clínico. No obstante, debe indicar que su copyright pertenece a la Fundación Kovacs y para cualquier otro fin debe citar la referencia de su publicación (Kovacs FM, Llobera J, Gil del Real MT, Abraira V, Gestoso M, Fernández C and the Kovacs-Atención Primaria Group. Validation of the Spanish version of the Roland Morris Questionnaire. **Spine** 2002;27:538-542)

Cuando le duele la espalda, puede que le sea difícil hacer algunas de las cosas que habitualmente hace. Esta lista contiene algunas de las frases que la gente usa para explicar cómo se encuentra cuando le duele la espalda (o los riñones). Cuando las lea, puede que encuentre algunas que describan su estado de *hoy*. Cuando lea la lista, piense en cómo se encuentra usted *hoy*. Cuando lea usted una frase que describa como se siente hoy, póngale una señal. Si la frase no describe su estado de hoy, pase a la siguiente frase. Recuerde, tan solo señale la frase si está seguro de que describe cómo se encuentra usted hoy.

1.- ☑ Me quedo en casa la mayor parte del tiempo por mi dolor de espalda.

2.- ☑ Cambio de postura con frecuencia para intentar aliviar la espalda.

3.- ☑ Debido a mi espalda, camino más lentamente de lo normal.

4.- ☐ Debido a mi espalda, no puedo hacer ninguna de las faenas que habitualmente hago en casa.

5.- ☑ Por mi espalda, uso el pasamanos para subir escaleras.

6.- ☑ A causa de mi espalda, debo acostarme más a menudo para descansar.

7.- ☑ Debido a mi espalda, necesito agarrarme a algo para levantarme de los sillones o sofás.

8.- ☐ Por culpa de mi espalda, pido a los demás que me hagan las cosas.

9.- ☐ Me visto más lentamente de lo normal a causa de mi espalda.

10.- ☑ A causa de mi espalda, sólo me quedo de pie durante cortos períodos de tiempo.

11.- ☑ A causa de mi espalda, procuro evitar inclinarme o arrodillarme.

12.- ☑ Me cuesta levantarme de una silla por culpa de mi espalda.

13.- ☑ Me duele la espalda casi siempre.

14.- ☐ Me cuesta darme la vuelta en la cama por culpa de mi espalda.

15.- ☐ Debido a mi dolor de espalda, no tengo mucho apetito.

16.- ☐ Me cuesta ponerme los calcetines - o medias - por mi dolor de espalda.

17.- ☐ Debido a mi dolor de espalda, tan solo ando distancias cortas.

18.- ☐ Duermo peor debido a mi espalda.

19.- ☐ Por mi dolor de espalda, deben ayudarme a vestirme.

20.- ☐ Estoy casi todo el día sentado a causa de mi espalda.

21.- ☐ Evito hacer trabajos pesados en casa, por culpa de mi espalda.

22.- ☐ Por mi dolor de espalda, estoy más irritable y de peor humor de lo normal.

23.- ☑ A causa de mi espalda, subo las escaleras más lentamente de lo normal.

24.- ☐ Me quedo casi constantemente en la cama por mi espalda.

Total: 11 puntos

Interpretación: Discapacidad leve [0-8] ☐, Discapacidad moderada [9-16] ☑, Discapacidad severa [17-24] ☐.

Anexo 6

Aplicación del protocolo

DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	REGISTRO FOTOGRÁFICO
Aplicación de la corriente Tens.	
Ejercicio cuadrúpedo con bloque de yoga.	
Ejercicio de puente de cadera.	

Ejercicio de abdomen con pelota suiza en posición supina hacia el lado izquierdo.	
Ejercicio de abdomen con pelota suiza en posición supina hacia el lado derecho.	
Ejercicio de abdomen con banda de resistencia en posición supina.	

Anexo 7

Segunda valoración mediante el cuestionario de Roland-Morris

FUNDACION KOVACS

ESCALA DE ROLAND-MORRIS

Código: AC **Edad:** 71 **Sexo:** F

© Fundación Kovacs. La utilización de la versión española de la escala de Roland-Morris es libre para su uso clínico. No obstante, debe indicar que su copyright pertenece a la Fundación Kovacs y para cualquier otro fin debe citar la referencia de su publicación (Kovacs FM, Llobera J, Gil del Real MT, Abraira V, Gestoso M, Fernández C and the Kovacs-Atención Primaria Group. Validation of the Spanish version of the Roland Morris Questionnaire. **Spine** 2002;27:538-542)

Cuando le duele la espalda, puede que le sea difícil hacer algunas de las cosas que habitualmente hace. Esta lista contiene algunas de las frases que la gente usa para explicar cómo se encuentra cuando le duele la espalda (o los riñones). Cuando las lea, puede que encuentre algunas que describan su estado de *hoy*. Cuando lea la lista, piense en cómo se encuentra usted *hoy*. Cuando lea usted una frase que describa como se siente hoy, póngale una señal. Si la frase no describe su estado de hoy, pase a la siguiente frase. Recuerde, tan solo señale la frase si está seguro de que describe cómo se encuentra usted hoy.

1.- ☐ Me quedo en casa la mayor parte del tiempo por mi dolor de espalda.

2.- ☑ Cambio de postura con frecuencia para intentar aliviar la espalda.

3.- ☑ Debido a mi espalda, camino más lentamente de lo normal.

4.- ☐ Debido a mi espalda, no puedo hacer ninguna de las faenas que habitualmente hago en casa.

5.- ☑ Por mi espalda, uso el pasamanos para subir escaleras.

6.- ☐ A causa de mi espalda, debo acostarme más a menudo para descansar.

7.- ☐ Debido a mi espalda, necesito agarrarme a algo para levantarme de los sillones o sofás.

8.- ☐ Por culpa de mi espalda, pido a los demás que me hagan las cosas.

9.- ☐ Me visto más lentamente de lo normal a causa de mi espalda.

10.- ☑ A causa de mi espalda, sólo me quedo de pie durante cortos períodos de tiempo.

11.- ☐ A causa de mi espalda, procuro evitar inclinarme o arrodillarme.

12.- ☐ Me cuesta levantarme de una silla por culpa de mi espalda.

13.- ☐ Me duele la espalda casi siempre.

14.- ☐ Me cuesta darme la vuelta en la cama por culpa de mi espalda.

15.- ☐ Debido a mi dolor de espalda, no tengo mucho apetito.

16.- ☐ Me cuesta ponerme los calcetines - o medias - por mi dolor de espalda.

17.- ☐ Debido a mi dolor de espalda, tan solo ando distancias cortas.

18.- ☐ Duermo peor debido a mi espalda.

19.- ☐ Por mi dolor de espalda, deben ayudarme a vestirme.

20.- ☐ Estoy casi todo el día sentado a causa de mi espalda.

21.- ☐ Evito hacer trabajos pesados en casa, por culpa de mi espalda.

22.- ☐ Por mi dolor de espalda, estoy más irritable y de peor humor de lo normal.

23.- ☑ A causa de mi espalda, subo las escaleras más lentamente de lo normal.

24.- ☐ Me quedo casi constantemente en la cama por mi espalda.

Total: 5 puntos

Interpretación: Discapacidad leve [0-8] ☑, Discapacidad moderada [9-16] ☐, Discapacidad severa [17-24] ☐.