



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**  
**FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD**  
**CARRERA DE FISIOTERAPIA**

**TEMA:**

“EFICACIA DEL ENTRENAMIENTO TIPO CONTROL MOTOR EN EL TRATAMIENTO DEL DOLOR LUMBAR CRÓNICO, EN LA CIUDAD DE OTAVALO, PERIODO 2022-2023”.

Trabajo de Grado previo a la obtención del Título Licenciado en Fisioterapia

**AUTOR:** Odalis Mariuxi Pantoja Ramos

**DIRECTOR:** Lic. Ronnie Andrés Paredes Gómez MSc

**IBARRA-ECUADOR**

2023

## Constancia de Aprobación del Tutor de Tesis

Yo, Lic. Ronnie Paredes MSc. En calidad de tutor de tesis titulada “EFICACIA DEL ENTRENAMIENTO TIPO CONTROL MOTOR EN EL TRATAMIENTO DEL DOLOR LUMBAR CRÓNICO, EN LA CIUDAD DE OTAVALO, PERIODO 2022-2023” de autoría de Pantoja Ramos Odalis Mariuxi. Una vez revisada y hechas las correcciones solicitadas, certifico que está apto para su defensa y para que sea sometido a evaluaciones de tribunales.

En la ciudad de Ibarra, a los 25 días del mes de abril del 2023

Lo certifico

*Msc. Ronnie Paredes G.*  
Fisioterapeuta  
**CI:1003637822**

  
MSc. Ronnie Andrés Paredes Gómez

CI: 1003637822

**DIRECTOR DE TESIS**



## Universidad Técnica Del Norte

### Biblioteca Universitaria

#### Autorización de Uso y Publicación a Favor de la Universidad Técnica del Norte

#### 1. Identificación de la Obra

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

| <b>DATOS DE CONTACTO</b>    |   |                        |            |
|-----------------------------|---|------------------------|------------|
| <b>CÉDULA DE IDENTIDAD:</b> | 1004433320  |                        |            |
| <b>APELLIDOS Y NOMBRES:</b> | Odalis Mariuxi Pantoja Ramos                      |                        |            |
| <b>DIRECCIÓN:</b>           | Ibarra-El Olivo Av. 17 de Julio y Fernando Madera |                        |            |
| <b>EMAIL:</b>               | ompantojar@utn.edu.ec                             |                        |            |
| <b>TELÉFONO FIJO:</b>       | NA  | <b>TELÉFONO MÓVIL:</b> | 0989064801 |

| <b>DATOS DE LA OBRA</b> |   |
|-------------------------|---|
| <b>TÍTULO:</b>          | “EFICACIA DEL ENTRENAMIENTO TIPO CONTROL MOTOR EN EL TRATAMIENTO DEL DOLOR LUMBAR CRÓNICO, EN LA CIUDAD DE OTAVALO, 2022-2023”. |
| <b>AUTOR (ES):</b>      | Odalis Mariuxi Pantoja Ramos  |
| <b>FECHA:DD/MM/AAAA</b> | 25/04/2023  |

| <b>SOLO PARA TRABAJOS DE GRADO</b> |  |
|------------------------------------|--|
| <b>PROGRAMA:</b>                   | <input checked="" type="checkbox"/> PREGRADO <input type="checkbox"/> POSGRADO |
| <b>TITULO POR EL QUE<br/>OPTA:</b> | Licenciatura en Fisioterapia   |
| <b>ASESOR /DIRECTOR:</b>           | MSc. Ronnie Andrés Paredes Gómez Lic.  |

### 1. Constancia

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

La autora: Odalis Mariuxi Pantoja Ramos

Ibarra, a los 25 días del mes de Abril del 2023

**Autora**



---

Odalis Mariuxi Pantoja Ramos

CC: 1004433320

## Registro Bibliográfico

**Guía:** FCCS-UTN

**Fecha:** Ibarra, 25 de abril del 2023

**ODALIS MARIUXI PANTOJA RAMOS** "EFICACIA DEL ENTRENAMIENTO TIPO CONTROL MOTOR EN EL TRATAMIENTO DEL DOLOR LUMBAR CRÓNICO, EN LA CIUDAD DE OTAVALO, 2022-2023" /TRABAJO DE GRADO.

Licenciada en Fisioterapia, Universidad Técnica del Norte, Ibarra 25 de Abril del 2023.

**DIRECTOR:** MSc. Ronnie Andrés Paredes Gómez Lic

El principal objetivo de la presente investigación fue: Evaluar la eficacia del entrenamiento tipo Control Motor en el tratamiento del dolor lumbar crónico, en la ciudad de Otavalo, 2022-2023.

Entre los objetivos específicos constan:

- Caracterizar a la población de estudio según, edad, género y ocupación.
- Valorar el nivel de dolor lumbar crónico, discapacidad por dolor lumbar crónico y calidad de vida pre intervención.
- Implementar un protocolo de entrenamiento de tipo Control Motor, para el dolor lumbar crónico.
- Valorar el nivel de dolor lumbar crónico, discapacidad por dolor lumbar crónico y calidad de vida post intervención.

Fecha: 25 de abril del 2023



**Msc. Ronnie Paredes G.**  
Fisioterapeuta  
CI:1003637822

MSc. Ronnie Andrés Paredes Gómez

**Director de Tesis**



Odalis Mariuxi Pantoja Ramos

**Autora**

### **Dedicatoria**

Esta tesis está dedicada a la memoria de mi hermana Jhoselyn Pantoja, quien siempre ha sido mi fortaleza, la que nunca me ha dejado sola y ha creído en mí; y que a pesar de su dolorosa partida me sigue dando fuerzas para no rendirme, a mi madre y mi padre que han sido mi pilar fundamental durante todos los días de mi vida, ellos que han sido siempre el motor que impulsan mis sueños y esperanzas; además quiero dedicar este proyecto a mi sobrino, que él es y será siempre el mejor regalo que mi hermana que está en el cielo me ha dejado, a mis hermanos que me han dado muchas enseñanzas y lecciones que me han servido para crecer como persona. A mi novio Kevin, quien me apoyo y alentó para continuar en mis momentos más difíciles de mi vida, quien no desistió en impulsarme para seguir con este camino duro y no permitió dejar a un lado mis sueños e ilusiones.

*Odalís Mariuxi Pantoja Ramos*

### **Agradecimiento**

Agradecida eternamente con mi Dios y la Virgencita de la Caridad por ser la luz incondicional que ha guiado mi camino y me han bendecido con todo lo hermoso y también duro de la vida, gracias a ello me ha permitido ver de una manera diferente la vida, además de todo corazón agradezco a mis padres y mi familia por no dejarme sola y por darme su confianza y apoyo incondicional desde el primer día que empecé este camino, al Msc Ronnie Paredes por el apoyo que me ha brindado para la realización y culminación de esta tesis de grado, y por supuesto a mi querida Universidad y a todos mis docentes ya que ellos han sido mis guías, me han brindado grandes enseñanzas y aprendizajes, no solo me han impartido sus conocimientos de lo que compete esta maravillosa carrera, si no también experiencias y valores éticos para ser una excelente profesional, gracias por la paciencia y orientación en el desarrollo de este trabajo de grado.

*Odalís Mariuxi Pantoja Ramos*

## Índice General

|  |    |
|--|----|
| Constancia de Aprobación del Tutor de Tesis .....                                  | 2  |
| Autorización de Uso y Publicación a Favor de la Universidad Técnica del Norte..... | 3  |
| Registro Bibliográfico.....  | 6  |
| Dedicatoria.....   | 7  |
| Agradecimiento.....  | 8  |
| Índice General.....  | 9  |
| Indice De Tablas .....   | 11 |
| Resumen.....   | 12 |
| Abstract.....  | 13 |
| Tema .....   | 14 |
| Capítulo I .....   | 15 |
| Problema de Investigación .....  | 15 |
| <i>Planteamiento del problema</i> .....  | 15 |
| <i>Formulación del problema</i> .....  | 19 |
| <i>Justificación</i> .....   | 20 |
| <i>Objetivos</i> .....   | 22 |
| <i>Preguntas de Investigación</i> .....  | 23 |
| Capítulo II.....   | 24 |
| Marco Teórico.....   | 24 |
| <i>Marco Conceptual</i> .....  | 24 |
| <i>Marco Legal y ético</i> .....   | 55 |
| Capítulo III.....  | 58 |
| Metodología de la Investigación .....  | 58 |
| <i>Diseño de la investigación</i> .....  | 58 |
| <i>Tipo de Investigación</i> .....   | 58 |
| <i>Localización y ubicación del estudio</i> .....                                  | 59 |
| <i>Criterios de selección</i> .....  | 60 |
| <i>Operacionalización de Variables</i> .....                                       | 61 |
| <i>Métodos de recolección de información</i> .....                                 | 66 |
| <i>Técnicas e instrumentos</i> .....   | 67 |
| <i>Análisis de datos</i> .....   | 70 |
| Capítulo IV.....   | 71 |
| Discusión de resultados .....  | 71 |
| <i>Análisis y discusión de resultados</i> .....                                    | 71 |

|   |     |
|---|-----|
| <i>Respuestas a las preguntas de investigación</i> .....  | 81  |
| Capítulo V.....   | 83  |
| Conclusiones y Recomendaciones .....  | 83  |
| <i>Conclusiones</i> .....   | 83  |
| <i>Recomendaciones</i> .....  | 84  |
| Bibliografía .....  | 85  |
| Anexos .....  | 95  |
| Anexo 1. Resolución de Aprobación del Anteproyecto.....   | 95  |
| Anexo 2. Consentimiento Informado Llenado por Paciente .....  | 97  |
| Anexo 3: Análisis Turnitin.....   | 98  |
| Anexo 4. Ficha de Datos Generales del Paciente.....   | 99  |
| Anexo 5. Protocolo de Intervención.....   | 100 |
| Anexo 6. Escala Visual Análoga Visual EVA .....   | 101 |
| Anexo 7. Algómetro de Presión al Dolor.....   | 101 |
| Anexo 8. Cuestionario de incapacidad Oswestry pre-intervención, llenada por paciente.102            |     |
| Anexo 9. Cuestionario de Calidad de Vida EuroQol 5D-5L post-intervención, llenada por paciente..... | 103 |
| Anexo 10: Aprobación del Abstract.....  | 105 |
| Anexo 11. Certificados médicos del paciente .....   | 106 |
| Anexo 12. Evidencia Fotográfica.....  | 107 |

## Indice De Tablas

|  |    |
|--|----|
| Tabla 1 Distribución de la población de estudio según la edad.....   | 71 |
| Tabla 2 Distribución de la población de estudio según el género.....   | 72 |
| Tabla 3 Distribución de la población de estudio según su ocupación. ....   | 73 |
| Tabla 4 Distribución de la población de estudio según el nivel de dolor subjetivo en la escala de Eva.....                                 | 74 |
| Tabla 5 Distribución de la población de estudio según el nivel de tolerancia al dolor por presión con el instrumento del algómetro.....    | 75 |
| Tabla 6 Descripción de la población de estudio según el grado de incapacidad mediante la escala de Oswestry .....                          | 76 |
| Tabla 7 Descripción de la población de estudio según la autopercepción de salud, mediante la escala de calidad de vida EuroQol 5D-5L ..... | 77 |

“EFICACIA DEL ENTRENAMIENTO TIPO CONTROL MOTOR EN EL TRATAMIENTO DEL DOLOR LUMBAR CRÓNICO, EN LA CIUDAD DE OTAVALO, 2022-2023”.

**Resumen**

El dolor lumbar es una de las afecciones con más prevalencia en el mundo, y aumenta conforme la edad avanza, trayendo consigo un sinnúmero de problemas en tanto físicos como psicosociales, además es una de las causas de incapacidad y limitación para una buena calidad de vida, es por tal motivo que el objetivo de esta investigación fue evaluar la eficacia del entrenamiento de tipo Control Motor en el tratamiento del dolor lumbar crónico, en la ciudad de Otavalo. La investigación tuvo un diseño cuasi-experimental, de corte longitudinal y de tipo descriptivo y cuali-cuantitativo, en una población de estudio conformada por 10 sujetos. Se implementó un protocolo de ejercicios de tipo control motor, cuya duración fue de 6 semanas, con un seguimiento y una aplicación de 4 encuestas de evaluación al iniciar y finalizar el entrenamiento. Los resultados mostraron que la edad promedio de los pacientes se encuentra en la edad adulta; el género predominante es el femenino, en cuanto a la ocupación, las predominantes fueron comerciantes y deportistas respectivamente. Dentro de los resultados más relevantes de la evaluación inicial se encontró; un nivel de dolor severo, una limitación moderada y varias afecciones en la calidad de vida. En la evaluación post-intervención el nivel de dolor disminuyó a leve, el nivel de incapacidad a mínimo y se encontró mejorías en su calidad de vida y salud.

**Palabras clave:** Dolor lumbar crónico, calidad de vida, incapacidad funcional, control motor.

"EFFECTIVENESS OF MOTOR CONTROL TRAINING IN CHRONIC LOW BACK PAIN, IN THE CITY OF OTAVALO 2022-2023".

**Abstract**

Low back pain is one of the most prevalent conditions in the world, and increases as age advances, bringing with it a number of problems both physical and psychosocial, it is also one of the causes of disability and limitation for a good quality of life, which is why the objective of this research was to evaluate the effectiveness of Motor Control type training in the treatment of chronic low back pain in the city of Otavalo. The research had a quasi-experimental, longitudinal, descriptive and qualitative-quantitative design, in a study population of 10 subjects. A motor control type exercise protocol was implemented for a duration of 6 weeks, with a follow-up and the application of 4 evaluation surveys at the beginning and end of the training. The results showed that the average age of the patients was in adulthood; the predominant gender was female; as for occupation, the predominant ones were shopkeepers and sportsmen respectively. Among the most relevant results of the initial evaluation, a severe level of pain, a moderate limitation and several quality of life conditions were found. In the post-intervention evaluation, the level of pain decreased to mild, the level of disability to minimal and improvements were found in their quality of life and health.

**Keywords:** Chronic low back pain, quality of life, functional disability, motor control.

**Tema**

“EFICACIA DEL ENTRENAMIENTO TIPO CONTROL MOTOR EN EL TRATAMIENTO DEL DOLOR LUMBAR CRÓNICO, EN LA CIUDAD DE OTAVALO, PERIODO 2022-2023”.

## Capítulo I

### Problema de Investigación

#### *Planteamiento del problema*

La lumbalgia puede determinarse por la aparición de dolor, rigidez o tensión muscular entre el último arco costal y el pliegue glúteo inferior. En ausencia de un diagnóstico subyacente, se habla de lumbalgia idiopática o inespecífica. La lumbalgia es una de las causas más usuales de discapacidad en la sociedad actual, con una prevalencia del 60-85%; es el segundo motivo más frecuente de consulta médica y en un momento dado entre el 15-20% de los adultos experimentan síntomas, la mayoría de los cuales (90%) se deben a una causa inespecífica (C. T. de Oliveira et al., 2021).

Debida al alta prevalencia de la lumbalgia, los ejercicios de control motor son un método de intervención que utiliza un aspecto del aprendizaje motor en el que el SNC organiza y coordina los movimientos del cuerpo, integra e interpreta el feedback motor y sensorial que se produce durante o antes del movimiento, e incluye desde la estructura muscular y esquelética hasta la perfección de los patrones de movimiento apropiados para garantizar una estabilidad adecuada de la columna vertebral (Hernández, 2020).

Según la OMS, aproximadamente 1.710 millones de personas en todo el mundo sufren de trastornos musculoesqueléticos (TME). De ellos, la lumbalgia es el más prevalente, ya que afecta a 568 millones de personas. Los trastornos musculoesqueléticos son la causa fundamental de discapacidad en todo el mundo y la lumbalgia es la principal causa de discapacidad en 160 países (Trastornos musculoesqueléticos, s. f.).

A demás, hablando localmente, en Ecuador la lumbalgia es la enfermedad con una prevalencia de 40% en atención fisioterapéutica en centros de atención medica como el

IESS(Oñate, 1d. C.). Según datos del INEC en el año 2010, en Ecuador hubo 2.504 casos de lumbalgias; en 2011 existió 2.026 en la ciudad de Guayaquil(home – Instituto Nacional de Estadística y Censos, s. f.). Sin embargo, son pocos los estudios con los que se cuenta a cerca de los factores asociados a lumbalgia en nuestro país, lo que resulta fundamental conocer su incidencia para poder intervenir en las causas prevenibles, y evitar el incremento de esta patología.

En relación con el tema de investigación, se ha revisado varios artículos donde se evidencia la eficacia de los ejercicios de control motor en la lumbalgia, como es el de un ensayo clínico aleatorizado, “Eficacia de la educación del paciente más ejercicio de control motor versus educación del paciente sola versus ejercicio de control motor solo para adultos que viven en comunidades rurales con dolor lumbar crónico” realizado en Nigeria en el 2023 según Aminu Ibrahim, Et al., se encontró un efectos positivos ya que la combinación de la educación del paciente y el autocuidado junto con ejercicios de control motor condujo a mayores mejoras a corto plazo en el dolor y la discapacidad(Aa et al., 2023).

Además, en un artículo de ensayo aleatorizado “La estabilidad central y los ejercicios de cadera mejoran la actividad y la función física en pacientes con dolor lumbar inespecífico” de Corea del 2020 según Beom Ryong Kim, Et al., el análisis mostró que todos los grupos tenían diferencias significativas entre antes y después de la intervención de los ejercicios en estabilidad central para el nivel de discapacidad, la capacidad de equilibrio y la calidad de vida, que son unos de los factores que más relevancia tienen en la afectación de la lumbalgia(Kim & Yim, 2020).

Así como también se encontró en una revisión sistemática con metaanálisis los “Efectos de sostenibilidad de los ejercicios de estabilización del control motor sobre el dolor y la función en pacientes con dolor lumbar crónico inespecífico” realizado en Alemania en el

año 2020, Daniel Niederer, Et al., muestran una evidencia de calidad baja a moderada de un efecto positivo sostenible del ejercicio de control motor sobre el dolor y la discapacidad en pacientes con dolor lumbar en comparación con cualquier control(Niederer & Mueller, 2020).

Uno de los factores en el que ha presentado una gran problemática es en el estado emocional, se encontró en un estudio de la India en el año 2022, una revisión sistemática de Determinantes de la calidad de vida en individuos con dolor lumbar crónico, en donde reveló que las personas afectadas reportan una calidad de vida baja que es comparable a las personas diagnosticadas con enfermedades potencialmente mortales(Agnus Tom et al., 2022)

Así como también, se encontró en un estudio de análisis de los factores de riesgo para la depresión en pacientes con lumbalgia en una clínica ortopédica de Nigeria en el año 2019 según Njoku Isaac Omoke, Et al., en donde habla de la depresión y desesperación a causa del dolor lumbar, lo que imposibilita realizar sus actividades con normalidad, se muestra la desesperación por aliviar el dolor y en este estudio menciona la automedicación con alcohol como método potencialmente adaptativo para afrontar el dolor musculoesquelético y el estrés asociado es común entre los pacientes(Omoke & Igwe, 2019).

Entre estos problemas se encuentra, además, la calidad de vida y los costos que implica la atención médica de la patología , en donde se lo evidencio en un estudio “Las relaciones longitudinales entre la gravedad del dolor y la discapacidad versus la calidad de vida relacionada con la salud y los costos entre los pacientes con dolor lumbar crónico” realizado en Ámsterdam del año 2020 según JM van Dongen, Et al., en donde manifiesta que en los Países Bajos, estos costes sociales relacionados con el dolor lumbar se estimaron en 3500 millones de euros en 2007, lo que equivale a alrededor del 0,6 % del producto nacional bruto (PNB) holandés y en Estados Unidos, el costo social total anual estimado de dolor lumbar se estimó en 100 mil millones de dólares (Mutubuki et al., 2020).

Otro factor problemático relevante que se presenta por el dolor lumbar es la incapacidad de volver al trabajo, lo cual se menciona en un “Análisis comparativo del proceso de diagnóstico fisioterapéutico de la lumbalgia no específica” del año 2022 en Costa Rica según Sancho Ramírez, Et al., el dolor en la columna es un problema de consulta frecuente en los servicios de salud. En el 2001 un 2,64% de los casos atendidos en urgencias se debían a dolores en zona lumbar. Además, la Caja Costarricense de Seguro Social (CCSS) indica que “del total de personas con dolor incapacitante, el 90 por ciento no podrá volver al trabajo sin una intervención intensa”(Ramírez & Alfaro Redondo, 2022)

Finalmente, en un estudio de la Aplicación de la técnica abdominal Bracing en pacientes con lumbalgia inespecífica que se realizó en Ecuador en el año 2020, Díaz, Ana C., Et al., llegaron a la conclusión de que esta investigación demuestra que la técnica de Abdominal Bracing mejora la funcionabilidad de los pacientes que presentan lumbalgia inespecífica. La región lumbar es una zona inestable, y el control motor del transverso abdominal y de los multifidos lumbares permite disminución de los síntomas de la lumbalgia en pacientes de 20 a 30 años(Universidad Andres Bello, Ecuador et al., 2020).

A pesar de la alta prevalencia que esta afección tiene y los factores problemáticos que esta desencadena, no existen estudios en la localidad con respecto a las variables de interés o la suficiente información acerca de esta temática, lo cual se considera que es una de las razones de desinformación en la sociedad lo cual que la sociedad no esté preparada para tratar este tipo de circunstancias y eso haga que siga aumentando casos de pacientes con lumbalgia.

***Formulación del problema***

¿Cuál es la eficacia del entrenamiento tipo Control Motor en el tratamiento del dolor lumbar crónico, en la ciudad de Otavalo, 2022-2023?

### *Justificación*

El presente trabajo, se consideró de gran importancia e interés, ya que se enfocó en demostrar la eficacia de un método terapéutico de ejercicios de control motor para el dolor lumbar, considerada una patología de alta prevalencia en la sociedad, ésta afecta tanto a hombres como a mujeres, sin importar edad ni género, es uno de los motivos de consulta que se presenta con más frecuencia en los establecimientos de salud.

Esta intervención fue viable debido a que se contó con la autorización de los pacientes y la colaboración de estos mismos, por medio de la firma del consentimiento informado. Así también fue viable gracias a la intervención del investigador que indagó y recolectó información para la realización de este proyecto.

Este proyecto fue factible puesto que se contó con instrumentos validados y herramientas de evaluación diagnóstica para una clara recolección de datos, para valorar el dolor; la escala de incapacidad por dolor lumbar y la calidad de vida. Además, se contó con los recursos humanos, tecnológicos y bibliográficos para ser aplicados en la población de estudio.

Los beneficiarios directos de la investigación fueron los pacientes con dolor lumbar, debido a que se brindó un protocolo de tratamiento para el alivio y bienestar de estos. Así como también lo fue el investigador, puesto que contribuyó al desarrollo de nuevas técnicas, lo cual aporta a su crecimiento como profesional adquiriendo nuevos conocimientos. Como beneficiarios indirectos fueron los familiares ya que ellos son los encargados de manejar la incapacidad de los pacientes que presentan esta afección, al no poder realizar las cosas ellos mismos a causa del malestar, además, está la Universidad Técnica del Norte junto con la Carrera de Fisioterapia como parte del proceso de esta investigación.

La investigación tuvo un gran impacto social, y una alta trascendencia en la salud, ya que se trabajó con un grupo de pacientes con una afección de alta prevalencia, en donde se buscó demostrar la eficacia de los ejercicios de control motor en pacientes con dolor lumbar para así mejorar su calidad de vida tanto funcional como emocional. Además, está ligada a un importante enfoque fisioterapéutico por el desarrollo y los buenos resultados que esta innovadora técnica proporciona, de igual forma no hay estudios realizados en la ciudad y esta investigación será una base importante para nuevas investigaciones.

## ***Objetivos***

### **Objetivo General.**

Evaluar la eficacia del entrenamiento tipo Control Motor en el tratamiento del dolor lumbar crónico, en la ciudad de Otavalo, 2022-2023.

### **Objetivos Específicos.**

- Caracterizar a la población de estudio según, edad, género y ocupación.
- Valorar el nivel de dolor lumbar crónico, discapacidad por dolor lumbar crónico y calidad de vida pre intervención.
- Implementar un protocolo de entrenamiento de tipo Control Motor, para el dolor lumbar crónico.
- Valorar el nivel de dolor lumbar crónico, discapacidad por dolor lumbar crónico y calidad de vida post intervención.

***Preguntas de Investigación***

- ¿Cuáles son las características de la población de estudio según, edad, género y ocupación?
- ¿Cuál es el nivel de dolor lumbar crónico, discapacidad por dolor lumbar crónico y calidad de vida pre intervención?
- ¿Cuál es el efecto de la implementación de un protocolo de entrenamiento de tipo Control Motor, para el dolor lumbar crónico?
- ¿Cuál es el nivel de dolor lumbar crónico, discapacidad por dolor lumbar crónico y calidad de vida post intervención?

## Capítulo II

### Marco Teórico

#### *Marco Conceptual*

**Anatomía de la Columna.** La columna vertebral está formada por una gama de huesos sólidos y resistentes, ligamentos y tendones doblables, músculos grandes y nervios muy perceptibles. Es tan fuerte, resistente y rígida que resguarda las raíces nerviosas y las estructuras vertebrales sensibles, a la vez que es muy flexible para permitir la acción y movimiento en muchas zonas(MD, s. f.).

**Sistema Óseo.** La columna vertebral contiene 24 vértebras independientes, 7 cervicales, 12 torácicas y 5 lumbares, seguidas de 5 vertebras sacras y 5 coccígeas unidas entre sí mismas(Sforsini et al., s. f.). Dentro de la columna vertebral del adulto se dice que tiene cuatro curvas que permiten el movimiento, la lordosis cervical que tiene concavidad posterior, la cifosis torácica que tiene concavidad anterior, la lordosis lumbar y la cifosis sacra. Las curvas cifóticas son primarias y las curvas lordóticas son secundarias(Columna vertebral, s. f.).

### Cuerpos Vertebrales

La columna vertebral está formada por vértebras dispuestas una encima de otra. En la espalda y los costados se encuentran los llamados pedículos, que se sitúan una sobre otra, dejando entre ellas un paso, llamado agujero intervertebral, por el que pasan los 31 pares de nervios raquídeos. Es un canal cuyos bordes superior e inferior son los pedículos, y las superficies articulares cubiertas por los ligamentos amarillos, entre estas vértebras están los discos intervertebrales(Sforsini et al., s. f.)

En el extremo posterior, las columnas vertebrales están unidas por un arco formado por dos huesos planos, las láminas vertebrales, que constituyen el arco vertebral y que juntas forman el canal vertebral. En el punto de unión de las dos láminas se proyecta hacia atrás una apófisis ósea, el proceso espinal o apófisis espinosa, y en el punto de unión del pedículo con las láminas de las vértebras se forma a ambos lados una apófisis ósea con expansión lateral, la apófisis transversa (Sforsini et al., s. f.).

En la porción lumbar, las más largas son las apófisis transversas y se asemejan a costillas pequeñas, por lo que se denominan apófisis costiformes. Las apófisis espinosas están de forma cuadradas hacia atrás y tienen un ángulo ligeramente menor (Sforsini et al., s. f.) son cortas, anchas, en forma de hacha y normalmente dirigidas caudalmente (Sierra et al., 2018).

Las vértebras de la zona lumbar son grandes porque soportan el mayor porcentaje del peso del cuerpo humano (Sierra et al., 2018).

El orificio vertebral es triangular. Es útil destacar el signo del "perro de Scottie", que muestra el aspecto normal del lomo visto en una proyección oblicua. En esta proyección, los elementos posteriores proporcionan la silueta del perro, con la nariz representando las apófisis transversas, el ojo representando los pedículos, las extremidad anterior representando las apófisis articulares inferiores y las orejas representando las apófisis articulares superiores (Sierra et al., 2018).

### **Discos Intervertebrales**

Anatómicamente, el disco intervertebral consta de una parte central denominada núcleo pulposo, que es una sustancia gelatinosa derivada de la médula espinal embrionaria. El núcleo está formado por un 88% de agua y el 12% restante de mucopolisacáridos. La parte periférica está formada por el anillo fibroso, una capa de fibras concéntricas dispuestas

verticalmente en la periferia y más oblicuamente en la parte interna del anillo(Sierra et al., 2018).

La forma del disco varía de un nivel a otro, siendo más ancho anteriormente en la columna vertebral cervical y lumbar y más ancho en la columna lumbar, ya que tiene que soportar todo el eje gravitacional y mecánico del cuerpo(Sierra et al., 2018).

**Sistema Ligamentoso.** La función de los ligamentos en la columna vertebral es conectar estructuras entre sí para que la columna pueda soportar tensiones mecánicas y fuerzas de cizallamiento, limitando así el movimiento(Sierra et al., 2018).

#### **Ligamentos que unen los cuerpos vertebrales:**

- *Ligamento Longitudinal Anterior:* Baja por la cara anterior de las vértebras desde el lado extracraneal de la base occipital hasta la cara anterior de la segunda vértebra sacra(Emmerich, s. f.).

Ligamento fuerte y de anchura variable, estrecho en la columna cervical. Se ensancha a nivel torácico, luego se estrecha a nivel lumbar y es sólo un ligamento estrecho a nivel sacro. Está firmemente adherido delante de los discos intervertebrales y delante de los cuerpos vertebrales, especialmente en las zonas próximas al disco(Emmerich, s. f.).

- *Ligamento Longitudinal Posterior:* Desde el lado endocraneal del proceso basilar, en la parte posterior de la cabeza, hasta el cóccix. Recorre la superficie posterior de los cuerpos vertebrales y se abre en el borde anterior del canal raquídeo. Tiene una forma escultural porque es más ancho a nivel de los discos intervertebrales que a nivel de los cuerpos vertebrales(Emmerich, s. f.).

### **Ligamentos que unen los arcos vertebrales:**

- *Ligamento Amarillo:* Son un par de ligamentos cortos, gruesos, firmes y muy elásticos (derecho e izquierdo) que ocupan el espacio entre las láminas de un segmento móvil y se extienden horizontalmente desde la articulación lateralmente hasta la línea media, donde tocan a la contralateral(Emmerich, s. f.).

Se sitúan en el anverso de una lámina y se extienden hasta el envés de la lámina inferior. Se llaman así porque tienen una elevada proporción de tejido elástico, que les da su característico color amarillo(Sierra et al., 2018).

- *Ligamento Supraespinoso:* Es un cordón fibroso que se extiende a lo largo de toda la columna vertebral y se une a la punta de las apófisis espinosas por detrás del ligamento interespinosa(Emmerich, s. f.).
- *Ligamento Interespinoso:* Se diferencia de los ligamentos anteriores por su distribución segmentaria, sin continuidad con el ligamento superior o inferior. Ocupa un lugar entre las apófisis espinosas de un segmento móvil, adhiriéndose en los bordes inferior y superior de las apófisis espinosas(Emmerich, s. f.).

**Sistema Vascular.** Por las ramas periólicas y centrales de las arterias cervicales están irrigadas las vértebras y segmentarias principales y sus ramas espinales(Chacón, s. f.).

- *Ramas periólicas y centrales:* Nacen de estas arterias a su paso por la cara lateral del cuerpo vertebral. Las ramas vertebrales entran en el agujero intervertebral y se dividen(Chacón, s. f.).
- *Ramas anterior y posterior del conducto vertebral:* Son más pequeñas y desembocan en el cuerpo y el arco vertebrales, formando ramas ascendentes y descendentes que se anastomosan con las ramas del canal raquídeo en los niveles adyacentes(Chacón, s. f.).

- *Arterias nutricias*: Sale de la rama anterior del canal medular hacia el cuerpo vertebral e irriga la mayor parte de la médula ósea roja del centro del cuerpo vertebral(Chacón, s. f.).
- *Venas espinales*: A lo largo de la columna vertebral forman plexos venosos, dentro y fuera del canal medular los plexos venosos internas de la columna vertebral y los plexos venosas externas. Estos plexos están conectados a través del agujero intervertebral. Ambos plexos son más densos en las partes anterior y posterior y escasos en la parte lateral(Chacón, s. f.).
- *Venas basivertebrales*: Son grandes y retorcidas, se forman en los cuerpos vertebrales. Nacen de aberturas en la superficie de los cuerpos vertebrales (principalmente en la cara posterior) y desembocan en los plexos venosos anteroexternos de las vértebras.(Chacón, s. f.).
- *Venas intervertebrales*: Recibe las venas de la médula espinal y de los plexos venosos vertebrales; éstas acompañan a los nervios raquídeos a través de los agujeros intervertebrales y desembocan en las venas vertebrales del cuello y en las venas segmentarias del tronco (venas intercostales, lumbares y sacras)(Chacón, s. f.).

**Sistema Nervioso.** La médula espinal lumbar tiene una pequeña proporción de sustancia blanca, ya que se sitúa caudalmente, pero la sustancia gris está muy desarrollada debido a la disposición de las células nerviosas que forman el plexo lumbar y la región sacrococcígea. Este agrandamiento se observa en la médula espinal, que aumenta de tamaño con respecto a la médula espinal torácica, y se conoce como extensión lumbar o extensión del plexo lumbar. La médula suele terminar en el borde inferior del cuerpo L1 o en el borde superior del cuerpo L2 y se continúa con el filum terminale. Los nervios torácicos y lumbares se llaman así por el nombre de la columna vertebral situado por encima de su salida del canal raquídeo(Emmerich, s. f.).

Los nervios espinales, especialmente los lumbares inferiores, siguen un curso descendente en el canal espinal antes de pasar por el agujero de conjugación(Emmerich, s. f.):

En la región superior lumbar (L1, L2 y L3), los ganglios espinales son ligeramente dorsales y mediales, mientras que en la región lumbar inferior L4 y L5, los ganglios son más anteriores y laterales. Esta conformación es un factor importante en la afinación de los impulsos nociceptivos hacia regiones superiores(*Nervios lumbares o nervios raquídeos lumbares*, s. f.).

### **Ramos Dorsales de los Nervios Lumbares**

Son cinco, proporcionan inicialmente filetes para los músculos del canal medular y terminan en dos ramas cutáneas: una rama medial para la piel de la región media y una rama lateral para la región lumbar y glútea(booksmedicos, 2013).

Lateralmente, la rama que inerva los músculos más externos de la espalda (a este nivel, el erector lumbar de columna, el iliocostal que se inervan a través de la rama lateral)(*Nervios lumbares o nervios raquídeos lumbares*, s. f.).

## Ramos Anteriores de los Nervios Lumbares

### Plexo Lumbar

Las ramas ventrales del primero al cuarto nervio espinal lumbar forman el plexo lumbar. El plexo nervioso es un conjunto de anastomosis formadas entre las ramas ventrales del primero, segundo, tercero y cuarto nervio espinal lumbares (a veces con ramas del nervio espinal torácico T12 y del nervio espinal lumbar L5) (Nervios lumbares o nervios raquídeos lumbares, s. f.).

- L 1: Se relaciona con T12 por arriba y con L2 por abajo; forma dos ramas terminales, los nervios iliohipogástrico e ilioinguinal (booksmedicos, 2013).
- L2: se relaciona con L1 y L3; da dos ramas terminales: lateral - cutáneo-femoral y medial - genitofemoral (booksmedicos, 2013).
- L3: Conectado a L2; proporciona una rama de origen para el nervio obturador y otro para el nervio femoral (booksmedicos, 2013).
- L4: Se relaciona con el LS, formando el tronco lumbosacro; manda una rama al nervio femoral; se origina en el nervio obturador (booksmedicos, 2013).

### Ramos Colaterales de los Nervios Lumbares

*Ramos cortos:* son las pequeñas ramas motoras de los músculos intercostales, al musculo cuadrado lumbar y psoas (nervios superior e inferior).

*Nervio iliohipogástrico e ilioinguinal:* (nervios abdominogenitales mayor y menor) El iliohipogástrico se produce como resultado de la bifurcación de L1. El íleo-hipogástrico se sitúa por encima del ilioinguinal (este último suele surgir de L2). Ambos nervios discurren en dirección lateral y se originan horizontalmente a lo largo del borde lateral del psoas, discurren oblicuamente hacia abajo y pasan entre el cuadrado lumbar y la celda renal. A continuación, entre el músculo transverso y el músculo oblicuo interno del abdomen. Se apoyan en la pared

abdominal lateral y luego pasan hacia delante. La rama cutáneo lateral , que discurre a lo largo de los músculos oblicuos y desaparece en la piel de la región glútea, se divide en dos ramas terminales tras la formación de la rama lateral(booksmedicos, 2013):

- *El ramo abdominal:* Inerva los tres músculos anchos y los músculos abdominopélvicos y proporciona una rama cutánea perforante a la piel correspondiente al borde lateral de este músculo(Anatomía y entrenamiento del core. Guía de ejercicios para un torso perfecto, s. f.).
- *El ramo genital:* Traspasa el músculo oblicuo interno, alcanza el canal inguinal y se vuelve subcutánea a la altura del anillo inguinal superficial. Se extiende por el pubis, el escroto masculino y los labios femeninos(booksmedicos, 2013).

Ramos terminales: Estos nervios son el nervio femoral y el nervio obturador. Junto con los nervios cutáneos: el nervio femoral lateral y el nervio genitofemoral(booksmedicos, 2013).

*Sistema Muscular.* En la sección horizontal a través de L3, los músculos de la columna se dividen en tres grupos principales(En un corte horizontal que pase por la L3, se pueden apreciar los músculos del tronco, ubicados en la región lumbar, en tres grandes grupos - Buscar con Google, s. f.):

#### Grupo Posterior

*Plano Profundo:* Musculatura propia del retrosoma: intertransversos e interespinosos epiespinosos; longísimos; iliocostales; transversos espinosos(En un corte horizontal que pase por la L3, se pueden apreciar los músculos del tronco, ubicados en la región lumbar, en tres grandes grupos - Buscar con Google, s. f.). Los músculos iliocostales, epiespinosos, longísimos, parten de la misma entrada inferior llamada masa sacrolumbar ordinaria, una fuerte aponeurosis que se extiende por la columna lumbar, el sacro y la región sacra (En un

corte horizontal que pase por la L3, se pueden apreciar los músculos del tronco, ubicados en la región lumbar, en tres grandes grupos - Buscar con Google, s. f.).

*Plano Medio:* el serrato menor posterior inferior, visible a nivel de las apófisis de las primeras vértebras lumbares(Entrenamiento del Core: selección de ejercicios seguros y eficaces, s. f.).

*Plano Superficial:* Los músculos emigrados al retrosoma, son el serrato menor posterior inferior y dorsal ancho(Entrenamiento del Core: selección de ejercicios seguros y eficaces, s. f.).

### **Grupo Laterovertebral**

Hay dos músculos importantes: El músculo lumbar y el iliopsoas (parte del psoas de este último). El primero está "anclado" a las cuatro primeras cajas torácicas de la región lumbar, mientras que el segundo está anclado a nivel de los discos intervertebrales lumbares(En un corte horizontal que pase por la L3, se pueden apreciar los músculos del tronco, ubicados en la región lumbar, en tres grandes grupos - Buscar con Google, s. f.).

### **Grupo Anterolateral**

El transverso; el recto anterior; oblicuo menor y oblicuo mayor, de estos músculos, sólo el transverso se une a las vértebras lumbares (a nivel de las apófisis costales), los demás no(En un corte horizontal que pase por la L3, se pueden apreciar los músculos del tronco, ubicados en la región lumbar, en tres grandes grupos - Buscar con Google, s. f.). Además de estos tres grupos, existe otro músculo muy importante que tiene algunas de sus inserciones en algunos de los elementos vertebrales de la región lumbar: el diafragma. Sus columnas llegan hasta los cuerpos vertebrales de L3 (columna derecha) y L2 (columna izquierda). Desde ahí, sus fibras "saltan" a las apófisis costales desde L1 y forman el denominado ligamento del arco interno del diafragma(En un corte horizontal que pase por la L3, se pueden apreciar los

músculos del tronco, ubicados en la región lumbar, en tres grandes grupos - Buscar con Google, s. f.).

### **Músculos del Core**

Los músculos centrales o core son las capas musculares profundas que se localizan juntamente a la columna vertebral y proporcionan soporte estructural a todo el cuerpo (Anatomía y entrenamiento del core. Guía de ejercicios para un torso perfecto, s. f.)

Estos músculos se distribuyen en dos grupos:

- Los principales músculos del tronco central están situados en la parte superior del cuerpo e incluyen el abdomen y la zona media y baja de la espalda. Esta zona incluye los músculos del suelo pélvico (pubococcígeo, elevador del ano, coccígeo, iliococcígeo y puborrectal) los músculos abdominales (transverso del abdomen, recto del abdomen, oblicuo interno y externo) los erectores espinales (multífidos, esplenio longísimo torácico, erector de la columna y semiespinoso) y por último el diafragma (Anatomía y entrenamiento del core. Guía de ejercicios para un torso perfecto, s. f.).
- Los músculos del tronco central o core menor (glúteo mayor, dorsal ancho y trapecio) soporte para los músculos grandes cuando el cuerpo realiza actividades o movimientos que precisan una estabilidad adicional (Anatomía y entrenamiento del core. Guía de ejercicios para un torso perfecto, s. f.).

Clasificación del sistema muscular central en función de dos sistemas: sistema local que proporciona la estabilización y sistema global que facilita el movimiento, distinguiendo entre ejercicios de resistencia CORE, ejercicios de estabilidad y ejercicios funcionales (Entrenamiento del Core: selección de ejercicios seguros y eficaces, s. f.)

## Músculos locales (sistema de estabilización)

### Plano Primario

- *Transverso abdominal*: Nace en las costillas 7-12, apófisis transversas de la columna lumbar, ligamento inguinal, cresta ilíaca y se une a la línea alba y al pubis (a través del tendón conjunto), ejecuta movimientos de estiramiento visceral, aumenta la presión intraabdominal, actúa como músculo espirador y músculo expulsivo(musculos.pdf, s. f.).
- *Multífidos*: Músculos que se encargan de extender la columna vertebral, flexionarla hacia los lados y girarla en direcciones opuestas. Nacen del sacro, ilion, la columna lumbar y torácica, en los procesos transversos y de las cuatro vértebras cervicales inferiores y conectan con los apéndices dorsales de las vértebras superiores. Cooperan con la estabilidad de la espalda y la pelvis(musculos.pdf, s. f.).

### Plano secundario

- *Oblicuo interno*: Surge de la apófisis espinal de L5-S1, la cresta ilíaca y el ligamento inguinal. Se inserta en la 12ª costilla, la apófisis xifoides, la línea alba y el pubis, realizando movimientos de flexión anterior del abdomen (bilateralmente), flexión lateral del abdomen (unilateralmente), rotación del abdomen (hacia el lado del músculo que se contrae), soporte visceral, aumento de la presión intraabdominal y músculo espiratorio(musculos.pdf, s. f.).
- *Fibras medias del oblicuo externo*: Nace de las costillas 5-12 y está conectado con la línea alba, el ligamento inguinal y la cresta ilíaca. Ejecuta movimientos de flexión abdominal, flexión lateral, rotación contralateral, fijación visceral, elevación de la presión intraabdominal y espiración del músculo(musculos.pdf, s. f.).

- *Cuadrado lumbar*: Proviene de la cresta femoral o iliaca y se inserta en la costilla 12<sup>a</sup> y apófisis transversas de la columna lumbar para realizar los movimientos: flexión laterale, músculos accesorios de la espiración(musculos.pdf, s. f.).
- *Diafragma*: Está unido a la parte inferior de la pared torácica. Es un músculo ancho y plano. Está innervado por el nervio frénico. Es el músculo respiratorio más importante (nota fisiológica: el tétanos provoca insuficiencia respiratoria y ahogamiento, sobre todo debido a la contracción tetánica (permanente) de este músculo)(musculos.pdf, s. f.).
- *Iliocostal*: Es una miogénesis que se origina en la parte superficial y lateral del músculo erector espinal. Se direcciona hacia arriba y termina en la inserción distal(musculos.pdf, s. f.):

A través de seis tendones en los ángulos posteriores de los seis últimos costales, que forman el músculo iliopsoas de la región lumbar; a través de seis tendones en los ángulos traseros de la primera a la sexta costilla, que forman el músculo iliocostal torácico. Detrás de las cuatro últimas piezas transversales cervicales hay cuatro tendones cervicales, que forman el músculo iliocostal cervical(musculos.pdf, s. f.).

- *Longísimo (porciones lumbares)*: Proviene de la parte superficial y medial del músculo erector espinal. Se sitúa medial a los músculos precedentes, penetra en la columna lumbar y sacra y asciende por la columna vertebral. Atraviesa 17 vértebras y 12 costillas y conduce los haces musculares a cada grupo costovertebral(musculos.pdf, s. f.):

Para las apófisis transversas torácicas y lumbares. Para las apófisis costales lumbares y las costillas, parte medial (lateral) de los ángulos costales (musculos.pdf, s. f.).

### Músculos del suelo pélvico

- *Elevador del ano*: Este músculo se divide en dos porciones, el iliococcígeo y el pubococcígeo(musculos.pdf, s. f.).
- *Pubococcígeo*: Sujeta y eleva ligeramente el suelo pélvico, resistiendo el aumento de la presión intraabdominal y tirando del ano hacia el pubis durante las contracciones(musculos.pdf, s. f.).
- *Iliococcígeo*: Sujeta y eleva ligeramente el suelo pélvico, resiste el aumento de la presión intraabdominal y tira del ano hacia el pubis para restringirlo. (musculos.pdf, s. f.).
- *Coccígeo*: Sujeta y eleva suavemente el suelo pélvico, contrarrestando el aumento de la presión intraabdominal y tirando el coxis hacia el pubis, posteriormente al parto o defecación para mantenerlo en su sitio (musculos.pdf, s. f.).

### Músculos globales (sistema de movimiento)

- *Recto abdominal*: Nace de la apófisis de 5ª a 7ª costillas y xifoides, y se inserta en el hueso púbico, movimientos durante la flexión del tronco, aumento de la presión intraabdominal, músculos espiratorios, retención visceral, elevación pélvica. Inhibe la cifosis lumbar(musculos.pdf, s. f.).
- *Fibras laterales del oblicuo externo*: Se origina de la 5ª a la 12ª costilla, inserción de la línea alba, ligamento inguinal, cresta ilíaca, ejecuta flexión y extensión abdominal, flexión lateral, rotación contralateral (rotación hacia el otro lado del músculo contraído), inserción visceral, aumento de la presión intraabdominal y músculo espiratorio(musculos.pdf, s. f.).
- *Psoas mayor*: Nace desde las apófisis transversas de las vértebras lumbares 1ª a 5ª. La parte superficial deriva de las caras laterales de la última vértebra torácica, las

vértebras lumbares 1<sup>a</sup> a 4<sup>a</sup> y los tejidos adyacentes al disco intervertebral, y sus inserciones de la 12<sup>a</sup> costilla, a la apófisis xifoides, línea alba y el pubis. Realiza la flexión abdominal (bilateral), la flexión abdominal lateral (unilateral), la rotación abdominal (lateral a los músculos contráctiles), sujeción de las vísceras, aumenta la presión intraabdominal y actúa como músculo espiratorio (musculos.pdf, s. f.).

- *Erector espinal*: Nace bajo y sobre las prominencias óseas situadas cerca de la región lumbosacra: las apófisis espinosas lumbares y la cresta sacra, así como la espina ilíaca posterosuperior, en la cresta ilíaca, en el tercio posterior y el ligamento sacrotuberoso. Se distingue un plano aponeurótico superficial de un plano carnoso profundo. El conjunto es muy fuerte, muy abultado, y tapa el esqueleto subyacente. La masa muscular está orientada verticalmente y se divide a nivel de la línea media T12-L1, donde son visibles el músculo espinoso del tórax, el músculo longísimo y el músculo iliocostal (musculos.pdf, s. f.).

## **Fisiología de la Columna Lumbar.**

### ***Biomecánica.***

#### **Funciones**

**Estabilidad raquídea:** Al igual que el resto de la columna vertebral, depende de diversos mecanismos pasivos y activos (En un corte horizontal que pase por la L3, se pueden apreciar los músculos del tronco, ubicados en la región lumbar, en tres grandes grupos - Buscar con Google, s. f.).

#### **Mecanismos pasivos:**

- Geometría espinal: El raquis es un poste articulado con pequeños postes a los lados que actúan como guías o limitadores de postes o arcos para hacer palanca (En un corte

horizontal que pase por la L3, se pueden apreciar los músculos del tronco, ubicados en la región lumbar, en tres grandes grupos - Buscar con Google, s. f.).

- Disco intervertebral: La presión fisiológica que se genera entre el disco vertebral mantiene el grosor y la altura del disco y es el factor más importante para dar estabilidad a la columna vertebral(En un corte horizontal que pase por la L3, se pueden apreciar los músculos del tronco, ubicados en la región lumbar, en tres grandes grupos - Buscar con Google, s. f.).
- Pequeñas articulaciones: La orientación de la articulación facetaria controla, guía y dirige el grado de movilidad, permitiendo cierta transposición anteroposterior e inhibiendo la rotación; los ligamentos capsulares e intervertebrales cooperan en esta acción(En un corte horizontal que pase por la L3, se pueden apreciar los músculos del tronco, ubicados en la región lumbar, en tres grandes grupos - Buscar con Google, s. f.).
- Lordosis lumbosacra: A medida que aumenta el ángulo del sacro, disminuyen las cargas de compresión soportadas por la parte anterior de los segmentos lumbares inferiores(En un corte horizontal que pase por la L3, se pueden apreciar los músculos del tronco, ubicados en la región lumbar, en tres grandes grupos - Buscar con Google, s. f.).
- Sistema antibloqueo: El peso resistido por la L5 se distribuye a ambos lados del sacro hasta las alas sacras, desde las que parten líneas de fuerza que descienden por las espinas ciáticas hasta llegar a ambas cavidades. De este modo, el sacro se sitúa verticalmente entre los dos fémures o alas iliacas(En un corte horizontal que pase por la L3, se pueden apreciar los músculos del tronco, ubicados en la región lumbar, en tres grandes grupos - Buscar con Google, s. f.).

### **Mecanismos activos:**

Trabaja los músculos extensores de la cadera (glúteos e isquiotibiales) y los flexores de la cadera (abdominales), y no los músculos del tronco(En un corte horizontal que pase por la L3, se pueden apreciar los músculos del tronco, ubicados en la región lumbar, en tres grandes grupos - Buscar con Google, s. f.).

Dentro del sistema de ligamentos, se pueden estimar otros dos: el primero está formado por los ligamentos mediales (supraespinoso e infraespinoso; longitudinal amarillo y posterior) y las cápsulas articulares facetarias. El segundo lo conforma la aponeurosis lumbar(En un corte horizontal que pase por la L3, se pueden apreciar los músculos del tronco, ubicados en la región lumbar, en tres grandes grupos - Buscar con Google, s. f.).

**Amortiguación de las cargas mecánicas:** La columna lumbar es la región vertebral sometida a mayor tensión y esfuerzo, lo que significa que es la principal zona de sollicitación y la que con más frecuencia presenta dolor. Se trata de un hecho de gran importancia mecánica(En un corte horizontal que pase por la L3, se pueden apreciar los músculos del tronco, ubicados en la región lumbar, en tres grandes grupos - Buscar con Google, s. f.).

**Movimientos raquídeos y goniometría.** *Flexión y Extensión:* Durante la flexión y la extensión, la amplitud de movimiento es de 40°-30°, que se encuentra en la columna lumbar y los 25° restantes en la pelvis, donde los músculos glúteos están fuertemente contraídos, lo que ayuda a estabilizar la columna lumbar(Kressin & Medina, s. f.).

*Flexión:* Lo inician los músculos agonistas, que son los músculos abdominales y la porción espinal del psoas. El peso del tronco provoca más flexión, juntamente con los músculos antagonistas, también conocidos como los músculos paravertebrales, y a medida que aumenta el alcance, el tejido muscular se vuelve inactivo en extensión completa, fenómeno conocido como flexión relajada. Durante la fase inicial, se activan los extensores,

este momento de actividad disminuye durante la fase de estiramiento posterior y cuando la columna se extiende en un ángulo de al menos  $35^\circ$  en la cintura, los músculos abdominales se activan para controlar y modificar el movimiento(Kressin & Medina, s. f.).

*Inclinación:* Cuando la columna lumbar se mueve con una inclinación lateral, los espacios en cuña entre las superficies de las articulaciones intervertebrales cambian durante este movimiento. Durante la inclinación lateral, se activan los sistemas espinotransverso y transversos de los músculos paravertebrales y abdominales. Inician el movimiento la contracción homolateral de estos músculos, mientras que la contracción contralateral lo modifica. Los movimientos de inclinación se dan por los músculos longísimo, multifídus y recto del abdomen ipsilateral. La amplitud mecánica de la columna de la región lumbar durante la inclinación lateral es de aproximadamente  $20$  a  $30^\circ$  a cada lado, limitada entre L5-S1 y maximizada en L3-L4 y L4-L5(Kressin & Medina, s. f.).

*Rotación:* La mecánica de rotación de la columna lumbar es relativamente escasa, por no decir nula. En su amplitud, la rotación de los segmentos de la columna lumbar de derecha a izquierda tiene un promedio de  $1^\circ$  por segmento, o  $5^\circ$  por lado y  $10^\circ$  en total. Este movimiento de la columna se produce cuando la vértebra superior gira y se desliza con respecto a la vértebra inferior, provocando tensiones axiales de torsión y cizallamiento. La tensión de todos los ligamentos lumbares será el factor limitante de esta acción(Kressin & Medina, s. f.).

**Fisiopatología Lumbar.** Cuando se produce el dolor lumbar, debe haber un estímulo que es captado por los nociceptores de alguna estructura de la columna lumbar, transmitido por vías aferentes a los ganglios de la raíz dorsal de la médula espinal y convertido en un potencial de acción que posteriormente se interpreta en las áreas corticales(Santos et al., 2020).

Este proceso nociceptivo consta de cuatro fases principales: Transmisión, percepción, transferencia y modulación. Una de estas fases cambia cuando el estímulo nociceptivo pasa de una situación aguda en autocontención a una crónica, lo que da lugar a una situación local que altera los receptores nociceptivos mediante cambios en el umbral (hipersensibilidad) y los mediadores de inflamación(Santos et al., 2020).

### *Clasificación.*

**Lumbalgia Inespecífica:** Lumbalgia y/o dolor de espalda baja cuya causa no es posible determinar(Contribución al estudio de la lumbalgia inespecífica, s. f.). Se conceptualiza como un dolor de espalda que no puede atribuirse a una patología específica(Balagué et al., 2012). La mayoría de los sucesos agudos de lumbalgia inespecífica son causados inicialmente a un fallo muscular y posteriormente a mecanismos neurales; el factor principal es la activación continua de las fibras A y C, que desatan y perseveran el dolor, la contracción muscular y la inflamación(Contribución al estudio de la lumbalgia inespecífica, s. f.).

**Lumbalgia Específica:** La causa es conocida y sólo se da en el 20% de los casos. En el 5% de las personas que lo padecen, la lumbalgia es un síntoma de una afección subyacente grave. En urgencias deben excluirse las siguientes causas(Tipos y causas de lumbalgia, 2010).

- La artrosis ósea (artritis degenerativa) es una enfermedad en la que se destruye el cartílago que tapiza y protege las vértebras. Los discos entre las vértebras se desgastan, disminuyendo el espacio y ejerciendo presión sobre las raíces nerviosas espinales. También pueden formarse proyecciones óseas irregulares en las vértebras, que también estrujan las raíces nerviosas (Tipos y causas de lumbalgia, 2010).
- Rotura discal o hernia. Cuando un disco es aplastado o comprimido súbitamente por las vértebras situadas por encima y por debajo de este, la envoltura del disco puede desgarrarse y causar dolor. El interior del disco puede atravesar un desgarro en el revestimiento, provocando que parte del interior del disco sobresalga lo que se conoce como hernia discal (Tipos y causas de lumbalgia, 2010).
- Estenosis espinal (constricción del canal espinal, que discurre por el centro de la columna vertebral y abarca la médula espinal (Tipos y causas de lumbalgia, 2010).

**Dolor.** La terminación dolor se define en la última edición del Diccionario de la RAE, a partir de la etimología latina (dolor-oris) como: percepción irritante y molesta de una parte del cuerpo generada por una causa interna o externa, y también como "sentimiento, tristeza o confusión mental" (Manual-Sgador-24x17\_Web\_20-03.pdf, s. f.).

Se genera el dolor cuando un número bastante de estímulos llegan a diferentes áreas corticales del sistema nervioso central por medio del sistema aferente generalmente inactivo, provocando no sólo una reacción refleja, no sólo una sensación fastidiosa, sino también una respuesta emocional con diferentes elementos (Manual-Sgador-24x17\_Web\_20-03.pdf, s. f.):

- *Elemento sensorial-discriminativo:* Se refiere a características puramente sensoriales como la localización, la intensidad y la calidad del dolor, así como a características temporales y espaciales (Manual-Sgador-24x17\_Web\_20-03.pdf, s. f.).
- *Elemento e cognitivo-evaluativo:* El dolor se analiza e interpreta en términos de lo que se siente y de lo que podría ocurrir (Manual-Sgador-24x17\_Web\_20-03.pdf, s. f.).

- *Elemento afectivo-emocional:* Cuando el dolor va acompañado de intranquilidad, depresión, miedo, angustia, temor, etc. Estas reacciones están relacionadas con experiencias o sucesos dolorosos anticipados, la personalidad individual y diferentes factores socioculturales(Manual-Sgador-24x17\_Web\_20-03.pdf, s. f.).

### ***Tipos de Dolor.***

#### *Según la duración*

*Dolor Agudo:* Reacción fisiológica común y previsible del organismo a un ataque físico, químico o traumático. En otras palabras, perdura durante la cicatrización o regeneración de los tejidos. Por lo tanto, no dura más de 3-6 meses y remite a medida que desaparece la causa original. El dolor agudo es una manifestación que alerta de una agresión y permite activar mecanismos de evitación o defensa(Manual-Sgador-24x17\_Web\_20-03.pdf, s. f.).

*Dolor Crónico:* Dolor que se manifiesta más de 3-6 meses, más del tiempo necesario para la reparación de los tejidos, y que persiste debido a factores distintos de la causa original del dolor, sin beneficio biológico, persistente y desproporcionado: el dolor se transforma en una enfermedad en sí misma, asociada a cambios de temperamento y depresión(Manual-Sgador-24x17\_Web\_20-03.pdf, s. f.).

#### *Según su fisiopatología*

*Dolor Nociceptivo:* Dolor que se produce en personas normales tras un estímulo que causa daño o lesión en órganos somáticos o viscerales(Manual-Sgador-24x17\_Web\_20-03.pdf, s. f.).

*Dolor Neuropático:* El "dolor", tanto periférico (neuralgia periférica) como central (neuralgia central), es el resultado directo de una lesión o enfermedad que afecta al sistema somatosensorial. Esto incluye cualquier forma de dolor somático o visceral que se asocie en

última instancia a un daño en las estructuras nerviosas implicadas en la transmisión del dolor(Manual-Sgador-24x17\_Web\_20-03.pdf, s. f.).

*Dolor Psicógeno:* Es un dolor intangible que se produce como consecuencia de una afección psicógena(Manual-Sgador-24x17\_Web\_20-03.pdf, s. f.).

***Dolor a la presión.*** Dolor que se produce en un músculo o porción muscular, caracterizado por la existencia de una banda de tensión detectable a la palpación, denominada punto gatillo (PG), que recubre la zona muscular y produce dolor a distancia. El PG corresponde a la región hipersensible que produce dolor local y a distancia de referencia a la presión digital y se considera la causa etiopatogénica del síndrome(Manual-Sgador-24x17\_Web\_20-03.pdf, s. f.).

Una banda tangible consiste en un grupo de fibras que recorre la longitud del músculo de donde se origina hacia donde se inserta y es una indicación de una afección anormal de tensión en los filamentos musculares. Los PG no suelen ser perceptibles visualmente, pero se identifican fácilmente mediante la palpación de un músculo relajado al máximo. Los PG se basan en pequeñas lesiones de 3-6 mm que, al ser presionadas, irritan el músculo y provocan dolor focalizado y referido, incluso manifestaciones autonómicas. Pueden estar causados por lesiones directos o indirectos, movimientos repetitivos, cambios de postura y/o falta de movimiento o actividad(Manual-Sgador-24x17\_Web\_20-03.pdf, s. f.).

Se han propuesto varias hipótesis, incluida la "hipótesis de la integrina" de Travis y Simmons, que apunta a la alteración de la placa motora como origen del PG. Según esta hipótesis, se genera una despolarización anómala de la placa motora, lo que conduce a una liberación abundante de acetilcolina [ACh] en el área sináptica, la causante de la activación rápida de los receptores nicotínicos de la lámina muscular postsináptica, dando lugar a potenciales de acción y a una activación muscular sostenida con reducción permanente del

segmento muscular. Esta contracción sostenida puede perturbar el flujo sanguíneo arterial y la contribución de oxígeno, calcio y otros complementos nutricionales imprescindibles para la relajación muscular, manteniendo así la contracción e incrementando el gasto energético local y la isquemia(Manual-Sgador-24x17\_Web\_20-03.pdf, s. f.).

**Calidad de Vida Relacionado con la Salud.** La calidad de vida (CV) es una estructura multidimensional que comprende la salud física y mental, el estilo y las condiciones de vida, la satisfacción laboral y académica y la situación económica, y es un indicativo de bienestar de la sociedad(Cáceres-Manrique et al., 2018).

La calidad de vida relacionada con la salud se enfoca en la captación que tiene el sujeto de su salud y sus habilidades y capacidades, ignorando el hecho de que puede haber una desigualdad entre la percepción del propio individuo y la evaluación del profesional sanitario de lo que cuenta como una buena vida, y que ambas pueden ser interdependientes. Por ello, el concepto se ha incorporado a la terminología médica y se utiliza como medida de los cambios en la salud de las personas que padecen una enfermedad concreta o reciben un tratamiento determinado(Cáceres-Manrique et al., 2018).

Para valorar la CVRS se han generado varios instrumentos que miden la percepción del propio estado de salud, divididos en instrumentos generales e instrumentos específicos. Los instrumentos generales están planteados para estimar la CVRS de forma general, independientemente de una enfermedad o afección específica, y se sugiere su uso en poblaciones sanas o en personas con cualquier estado de salud, a diferencia de los instrumentos específicos están diseñados para medir la CVRS en personas con una enfermedad o afección específica y tienen como objetivo comprender cómo una enfermedad o complicación altera la CVRS de una persona enferma o cómo el tratamiento perfecciona la CVRS.(Cáceres-Manrique et al., 2018).

Comprender la calidad de vida en las distintas sociedades proporciona una visión extensa de la percepción que tienen las personas de la calidad de vida, lo que da forma a las políticas públicas de generación de la salud y prevención de enfermedades (Cáceres-Manrique et al., 2018).

**Discapacidad Relacionada a la Mecánica de la Limitación Funcional a Causa del Dolor Lumbar.** La lumbalgia es una de las alteraciones musculoesqueléticas más comunes que afectan a un gran número de personas. Puede provocar limitaciones funcionales en las actividades de la vida diaria y aumentar la incidencia de discapacidad (Santiago Bazán et al., 2018).

La incapacidad laboral debida al dolor de espalda o lumbalgia conlleva un aumento del absentismo y de los costes económicos. Su presencia en el entorno laboral supone un riesgo de incapacidad transitoria por dolor de espalda baja, principalmente para los trabajadores que realizan tareas de manipulación de materiales pesados. Este problema puede prevenirse teniendo en cuenta los factores editables, como la elevada carga física y psicosocial (Santiago Bazán et al., 2018).

Las personas con lumbalgia suelen experimentar dificultades en todos los ámbitos de su vida porque el dolor o las molestias les impiden realizar actividades básicas de autocuidado como harían normalmente (Santiago Bazán et al., 2018).

La discapacidad asociada a la lumbalgia se define como impedimento para realizar actividades cotidianas como las tareas domésticas, actividades físicas y sociables, faltas al trabajo e incapacidad temporal o permanente. En resumen, las personas con lumbalgia crónica corren un mayor riesgo de experimentar mayores niveles de discapacidad (Santiago Bazán et al., 2018).

**Control Motor.** El control motor se define como la capacidad de regular o guiar los mecanismos básicos del movimiento como resultado de la interacción entre las personas, las actividades y el entorno. También se define como la transmisión sistemática de impulsos nerviosos de la corteza motora a la unidad motora que da lugar a una contracción muscular coordinada(Neurorrehabilitación de Roberto Cano de la Cuerda | Editorial Médica Panamericana, s. f.).

**Teorías Sobre el Movimiento Humano.** Hoy en día existen diversas teorías sobre el control motor, las que reflejan fisiológicamente distintos puntos de vista sobre cómo el cerebro controla el movimiento. Por ejemplo, la *teoría de los reflejos* se basa en el trabajo de Sherrington (un neurofisiólogo), que consideraba el reflejo como la unidad fundamental del control motor y desarrolló posteriormente el concepto de reflejos encadenados(Neurorrehabilitación de Roberto Cano de la Cuerda | Editorial Médica Panamericana, s. f.).

Otra de las teorías que intentan explicar el control motor es la teoría jerárquica. Hughlings Jackson (un médico) aportó, junto con otros muchos investigadores, sus conocimientos para que se desarrollara el concepto de que el sistema nervioso estaba organizado de forma jerárquica: los niveles superiores ejercen control sobre los niveles inferiores(Neurorrehabilitación de Roberto Cano de la Cuerda | Editorial Médica Panamericana, s. f.).

La *teoría de la programación motora* se basa en los generadores centrales de patrones (GCP), los cuales pueden dar lugar a movimientos por sí mismos. Bernstein (un neurofisiólogo) desarrolló la *teoría de los sistemas*, que consideran al cuerpo como un sistema influido por fuerzas internas y externas. La teoría de los sistemas dinámicos se centra en la autoorganización. La *teoría del procesamiento de distribución en paralelo* se basa en que el sistema nervioso es capaz de procesar la información a través de sistemas tanto en

serie como en paralelo. Esta teoría también explica cómo se adquieren nuevas habilidades(Neurorrehabilitación de Roberto Cano de la Cuerda | Editorial Médica Panamericana, s. f.).

Greene (un biólogo) abogó por la *teoría de las actividades*, que se refiere a cómo el sistema nervioso central debe resolver una serie de problemas para realizar el movimiento. Finalmente, Gibson (un psicólogo) estudió cómo el entorno proporciona la información adecuada para realizar un movimiento determinado: «la organización de la acción es especial para la actividad y el medio ambiente en que se realiza». Éste es el concepto en que se basa la *teoría del medio ambiente*. Así, las teorías sobre el control motor son más que una aproximación para explicar el movimiento. Con frecuencia subrayan diferentes aspectos de neurofisiología y de neuroanatomía, subyacentes a ese movimiento, pero no hay ninguna teoría sobre el control motor que explique todos sus aspectos. Sería más ajustado a la realidad considerar sistemas paralelos de control que conllevan la integración de todos los niveles, más que una jerarquía con diseño secuencial(Neurorrehabilitación de Roberto Cano de la Cuerda | Editorial Médica Panamericana, s. f.).

***Fisiología Control Motor.*** La función cerebral subyacente al control motor se divide generalmente en múltiples niveles de procesamiento, como la médula espinal, el tronco encefálico, el cerebelo, el diencefalo y los hemisferios cerebrales, incluyendo la corteza cerebral y los ganglios basales(Control Motor. Teorías y App Prácticas. Ed 1995 - Control motor Teoría y Aplicaciones Prácticas Anne - Studocu, s. f.).

**Médula Espinal:** El circuito de la médula espinal interviene en la recepción y procesamiento inicial de la información somatosensorial que contribuye al control de la postura y del movimiento(Control Motor. Teorías y App Prácticas. Ed 1995 - Control motor Teoría y Aplicaciones Prácticas Anne - Studocu, s. f.).

**Tronco Encefálico:** La médula espinal se extiende en forma rostral para unirse al siguiente nivel neural, el tronco encefálico, el cual contiene importantes núcleos implicados en la locomoción y control postural, incluyendo los núcleos vestibulares, el núcleo rojo y los núcleos reticulares. Recibe la información somatosensorial de la piel y músculos de la cabeza, así como el impulso sensorial de los sistemas vestibular y visual (Control Motor. Teorías Y App Prácticas. Ed 1995 - Control Motor Teoría y Aplicaciones Prácticas Anne - Studocu, s. f.).

**Cerebelo:** Recibe los estímulos de la médula espinal (que le entrega el feedback sobre los movimientos) y de la corteza motora (que entrega la información de la planificación de los movimientos) y genera respuestas para el tronco encefálico. El cerebelo cumple importantes funciones en el control motor. Una de ellas es ajustar nuestras reacciones motoras a través de la comparación de las acciones deseadas con las señales sensoriales, para luego actualizar los comandos de movimiento en caso de que se desvíen de la trayectoria solicitada (Control Motor. Teorías y App Prácticas. Ed 1995 - Control motor Teoría y Aplicaciones Prácticas Anne - Studocu, s. f.).

**Diencéfalo:** El tálamo procesa la mayor parte de la información que llega a la corteza desde las diversas vías paralelas de estímulos (médula espinal, cerebelo y tronco encefálico). Estas vías permanecen segregadas durante el procesamiento talámico y durante la subsiguiente respuesta hacia las diferentes partes de la corteza (Control Motor. Teorías y App Prácticas. Ed 1995 - Control Motor Teoría Y Aplicaciones Prácticas Anne - Studocu, s. f.).

**Ganglios basales:** Los ganglios basales están constituidos por un conjunto de núcleos situados en la profundidad del encéfalo que controlan los movimientos y el tono muscular. Están implicados en todos los tipos de movimiento, pero su función predominante es la

provisión de información interna para la realización de los movimientos de forma correcta y suave. Desempeñan un papel fundamental en el inicio selectivo de la mayor parte de las actividades corporales, así como en la supresión, también de forma selectiva, de los movimientos inadecuados. Con respecto a los movimientos, los ganglios basales preparan y mantienen el soporte tónico y postural básico, garantizan el curso normal de los movimientos voluntarios y participan en la programación y la ejecución de los movimientos automáticos aprendidos y de los asociados involuntarios. Así, la función de los ganglios basales se relaciona con la planificación y el control de la conducta motora compleja(Neurorrehabilitación de Roberto Cano de la Cuerda | Editorial Médica Panamericana, s. f.).

***Ejercicios Control Motor.*** El ejercicio en sí es la intervención con mayor gama de evidencia de eficacia en la terapia de la lumbalgia crónica hasta la fecha, y proporciona mejores beneficios funcionales y para el dolor que cualquier otra intervención. Las recetas de ejercicio van desde ejercicios aeróbicos, entrenamiento de fuerza y ejercicios de estiramiento hasta el desarrollo de ejercicios característicos para mejorar el control muscular de la espalda(cc143q.pdf, s. f.). El ejercicio libera beta-endorfinas, tanto espinales como supraespinales, al activar los receptores opioides. Después de eso, se siente una disminución sensible aguda del dolor. A largo plazo, el ejercicio y, en particular, el entrenamiento del control motor sensoriomotor puede aumentar la capacidad funcional de todos los tejidos involucrados, lo que lleva a una protección contra los patrones motores neuromusculares deficientes(Niederer & Mueller, 2020).

Los ejercicios de control motor se definen clásicamente como ejercicios de estabilización dinámica específicos del núcleo con una educación a priori sobre la activación de los músculos profundos del tronco y/o el control de la activación de los músculos profundos durante el ejercicio(Niederer & Mueller, 2020).

En la actualidad existen pruebas sólidas que respaldan la prescripción de estos ejercicios, cuyo objetivo es optimizar la función estática y dinámica de los sistemas activo y nervioso de las personas con una musculatura de la columna lumbar débil o mal controlada, con el fin de evitar las recidivas o aliviar el dolor en personas con lumbalgia crónica(cc143q.pdf, s. f.).

Los fines del programa de estabilización lumbar son:

- Conservar la región neutra de la columna vertebral en el rango normal(cc143q.pdf, s. f.).
- Aumentar la rigidez y tensión de la columna lumbar frente a posibles lesiones repetitivas recurrentes leves o graves(cc143q.pdf, s. f.).
- Aumentar la fuerza y la firmeza muscular(cc143q.pdf, s. f.).
- Permitir una coordinación adecuada de las acciones musculares (control motor) (cc143q.pdf, s. f.).
- Disminuir la intensidad del dolor lumbar y prevenir su reaparición(cc143q.pdf, s. f.).

**Etapa Inicial:** Esta fase implica la estimulación consciente y repetida del sistema estabilizador focal sin compensar los estabilizadores globales para desarrollar patrones adecuados de activación neuronal(cc143q.pdf, s. f.).

**Etapa intermedia:** Suponemos que ha dominado los ejercicios del paso anterior, lo que significa que necesita tener un control local adecuado en varios lugares y posiciones(cc143q.pdf, s. f.).

**Etapa avanzada:** En esta fase del entreno, se realizan ejercicios dinámicos utilizando superficies movedizas o inestables (como puede ser un balancín), y el paciente debe conservar un control postural adecuado y la fuerza de ambos sistemas de estabilización. Esto está directamente relacionado con el aumento de peso y/o gravedad, el uso de polainas y el

cambio de dirección y velocidad del movimiento mediante la alternancia de movimientos de las extremidades conforme controla la postura y los sistemas antes mencionados(cc143q.pdf, s. f.).

### **Instrumentos.**

**Escala de EVA.** Se utiliza para valorar la intensidad del dolor descrita por el sujeto evaluado. Se trata de una línea de forma horizontal de 10 cm de longitud con puntos de síntoma en cada extremo(Escalas de Evaluacion Del Dolorsubido | PDF, s. f.). En el lado izquierdo, la intensidad está vacía o es menor, en el lado derecho, la intensidad es mayor. Los pacientes tenían que poner un punto en la línea para indicar la intensidad. Los pacientes valoraron su dolor en una escala de 0 a 10, siendo 0 la ausencia o nada de dolor y 10 el peor dolor o insoportable(Escalas de Evaluacion Del Dolorsubido | PDF, s. f.).

- Sin dolor 0.
- Dolor leve menor de 3.
- Dolor moderado entre 4 y 6.
- Dolor severo 7 a 8
- Dolor intenso 9 a 10.

**Algómetro de presión.** Es un instrumento para medir el umbral de sensibilidad de los tejidos blandos. El grado de percepción de los procesos inflamatorios en músculos, ligamentos, tendones, entre otros, se mide en kilogramos, gramos o libras en valores umbral menores a 6 kilogramos(Aracena et al., 2021). Este dispositivo tiene un disco de forma redonda en el que se muestra el valor de presión medido y un cabezal de goma con un área circular de 1 cm<sup>2</sup> que transmite la fuerza de presión a los tejidos que se encuentran más profundos(Hidalgo Lozano et al., 2006). La punta del algómetro se mantiene perpendicular al músculo y se mantiene una cierta presión, que aumenta gradualmente hasta 1 kg/s. El paciente debe indicar cuándo siente dolor(¿Qué es algométrico? Definición, concepto y significado., s. f.).

**Cuestionario de Salud EQ-5D-5L.** Se trata de un cuestionario de autoservicio que consta de dos partes: un formulario descriptivo y una escala analógica visual (EVA). La primera sección del cuestionario detalla el estado de salud actual de la persona en cinco ámbitos: movilidad, autocuidado, actividades de la vida diaria, dolor/malestar y ansiedad/depresión. Cada dimensión tiene tres niveles de respuesta (gravedad): "ningún problema", "algún problema" y "muy extremo". La escala visual analógica (EVA) tiene dos extremos, 0 y 100, entre lo peor y lo mejor posible estado de salud de la persona(Jiménez, s. f.).

### **Puntuación e interpretación:**

Para un mejor análisis estadístico, se utilizaron los siguientes rangos de la EVA: 1: de 0 a 30: mala salud con deterioro significativo de la calidad de vida 2: de 31 a 60: deterioro moderado de la salud 3: de 61 a 90: deterioro leve de la salud con impacto insignificante en la calidad de vida 4: de 91 a 100: salud óptima sin deterioro de la calidad de vida relacionado con la salud(Jiménez, s. f.).

**Escala de Incapacidad de Oswestry.** La Escala de Discapacidad para el Dolor de Espalda de Oswestry se desarrolló para medir el impacto funcional del dolor crónico en la vida diaria. La Escala es un formulario autoadministrado que aborda específicamente el dolor de espalda, mide las limitaciones en las actividades de la vida diaria y consta de 10 preguntas con seis respuestas por pregunta. La primera pregunta se refiere a la intensidad del dolor. Los demás apartados se refieren a las principales actividades de la vida diaria que con mayor probabilidad se ven afectadas por el dolor (cuidado personal, levantar objetos, caminar, sentarse, estar de pie, dormir, actividades sexuales, vida social y viajes)(Alcántara-Bumbiedro et al., 2006).

### **Puntuación e interpretación**

Cada apartado recibe una puntuación de 0 a 5, del mínimo al máximo. Si se elige la primera opción, se aplica una puntuación de 0; si se marca la última opción, se aplica una puntuación de 5; si se marcan varias opciones, se aplica la puntuación más alta(Alcántara-Bumbiedro et al., 2006).

Valores mayores indican mayor limitación funcional. Entre 0-20 %: limitación funcional mínima; 20 %-40 %: moderada; 40 %-60 %: intensa; 60 %-80 %: discapacidad, y por encima de 80 %: limitación funcional máxima(Alcántara-Bumbiedro et al., 2006).

## **Marco Legal y ético**

**Constitución del Ecuador.** *El siguiente artículo hace referencia al derecho de salud en todos sus ámbitos, que garantiza el ministerio de salud Pública.*

### *Sección séptima Salud*

Art. 32.- *La salud es un derecho que garantiza el Estado, cuya realización se vincula al ejercicio de otros derechos, entre ellos el derecho al agua, la alimentación, la educación, la cultura física, el trabajo, la seguridad social, los ambientes sanos y otros que sustentan el buen vivir(Constitución\_449\_20-10-2008.pdf, s. f.).*

### **Plan de Creación de Oportunidades 2021-2025.**

*Objetivo 6: Garantizar el derecho a la salud integral, gratuita y de calidad*

*La OMS define a la salud como “un estado de completo bienestar físico, mental y social, no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades” y “ el goce del grado máximo de salud que se pueda lograr es uno de los derechos fundamentales de todo ser humano sin distinción de raza, religión, ideología política o condición económica o social”(Plan-de-Creación-de-Oportunidades-2021-2025-Aprobado\_compressed.pdf, s. f.).*

### **Políticas:**

*6.5 Modernizar el sistema de salud pública para garantizar servicios de calidad con eficiencia y transparencia. (Plan-de-Creación-de-Oportunidades-2021-2025-Aprobado\_compressed.pdf, s. f.).*

*6.7.- Fomentar el tiempo libre dedicado a actividades físicas que contribuyan a mejorar la salud de la población(Plan-de-Creación-de-Oportunidades-2021-2025-Aprobado\_compressed.pdf, s. f.).*

**Metas:**

6.7.2.- *Reducir la prevalencia de actividad física insuficiente en la población adulta (18-69 años) del 17,80% al 13,00%(Plan-de-Creación-de-Oportunidades-2021-2025-Aprobado\_compressed.pdf, s. f.).*

6.7.4.- *Reducir el tiempo de comportamiento sedentario en un día normal de 150 minutos a 143 minutos en la población adulta (18-69)(Plan-de-Creación-de-Oportunidades-2021-2025-Aprobado\_compressed.pdf, s. f.).*

**Ley Orgánica de Salud.****Capítulo I Del derecho a la salud y su protección**

Art. 1.- *La presente Ley tiene como finalidad regular las acciones que permitan efectivizar el derecho universal a la salud consagrado en la Constitución Política de la República y la ley. Se rige por los principios de equidad, integralidad, solidaridad, universalidad, irrenunciabilidad, indivisibilidad, participación, pluralidad, calidad y eficiencia; con enfoque de derechos, intercultural, de género, generacional y bioético(Ley-Orgánica-De-Salud4.pdf, s. f.).*

Art. 2.- *Todos los integrantes del Sistema Nacional de Salud para la ejecución de las actividades relacionadas con la salud, se sujetarán a las disposiciones de esta Ley, sus reglamentos y las normas establecidas por la autoridad sanitaria nacional(Ley-Orgánica-De-Salud4.pdf, s. f.).*

Art. 3.- *La salud es el completo estado de bienestar físico, mental y social y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades. Es un derecho humano inalienable, indivisible, irrenunciable e intransigible, cuya protección y garantía es responsabilidad*

*primordial del Estado; y, el resultado de un proceso colectivo de interacción donde Estado, sociedad, familia e individuos convergen para la construcción de ambientes, entornos y estilos de vida saludables*(Ley-Orgánica-De-Salud4.pdf, s. f.).

**Consentimiento Informado.** La investigación pudo desarrollarse gracias al consentimiento informado que se les hizo conocer a los participantes, con lo cual estos accedieron a la firma después de leer los lineamientos detallados sobre los objetivos y procedimiento que se llevaba a cabo en el estudio. El proceso de evaluación e intervención se realizó tomando en cuenta todas las medidas de seguridad sanitaria para los pacientes y se utilizó todas las medidas adecuadas de instrucción para evitar sesgos en el estudio.

## Capítulo III

### Metodología de la Investigación

#### *Diseño de la investigación*

**Cuasi-Experimental:** La investigación cuasiexperimental es aquella que tiene como objetivo poner a prueba una hipótesis causal manipulando (al menos) una variable independiente donde por razones logísticas o éticas no se puede asignar las unidades de investigación aleatoriamente a los grupos (Fernández-García et al., 2014). El diseño de investigación de este estudio es cuasiexperimental ya que para llevar a cabo la intervención de ejercicios de control motor para determinar su efectividad se tomó en cuenta a participantes a conveniencia del investigador con la variable de un análisis de sus resultados en un seguimiento.

**Corte Longitudinal:** El estudio longitudinal es un método de investigación, que, como tal, se trata de un conjunto estructurado de procedimientos que permite obtener información sobre un tema determinado teniendo como objetivo obtener información sobre un proceso de cambio en sujetos o participantes por medio de un seguimiento (Estudios longitudinales: qué son y cómo funcionan en investigación, s.f.). En este caso la investigación se realizó con la recolección de datos y evaluación iniciales y se dio un seguimiento durante un determinado tiempo para luego llevar a cabo una evaluación final para determinar los cambios.

#### *Tipo de Investigación*

**Cuali-cuantitativo:** La investigación cualitativa implica recopilar y analizar datos no numéricos para comprender conceptos, opiniones o experiencias, así como datos sobre experiencias vividas, emociones o comportamientos, con los significados que las personas les

atribuyen. La investigación cuantitativa se usa para comprender frecuencias, patrones, promedios y correlaciones, entender relaciones de causa y efecto, de esta manera, los resultados se expresan en números o gráficos. La investigación mixta combina elementos de investigación cualitativa y cuantitativa con el fin de responder a una cuestión o hipótesis. La combinación de ambas metodologías ayuda a obtener una imagen más completa, ya que integra los beneficios de los dos métodos: proporciona un enfoque holístico que combina y analiza los datos estadísticos con conocimientos contextualizados de mayor profundidad(Investigación Cualitativa y Cuantitativa | Blog Becas Santander, s. f.). En esta investigación se realizó una recolección y análisis de datos no numéricos recopilados de los pacientes, los cuales se los colocó en una base de datos, para comprender las diferentes categorías del estudio y además se obtuvo datos numéricos para ser comparados en la post intervención y así determinar los cambios.

**Descriptivo:** Se define un estudio descriptivo como “cualquier estudio que no es verdaderamente experimental.” Los estudios descriptivos buscan especificar las características, propiedades, perfiles de personas, grupos o comunidades, sujetos o cualquier otro(Diseño de la investigación: Estudios descriptivos, s. f.). En esta investigación humana, se realizó un estudio descriptivo en donde se ofrece información acerca del estado de salud común, comportamiento, actitudes u otras características de un grupo en particular.

### ***Localización y ubicación del estudio***

El estudio será realizado en la ciudad de Otavalo provincia de Imbabura que se encuentra localiza al norte del callejón interandino a 110 kilómetros de la capital Quito y a 20 kilómetros de la ciudad de Ibarra(«Datos Generales del Cantón», s. f.).

**Población.** La población de esta investigación se estableció posterior a los criterios de inclusión, en donde se conformó un total de 10 pacientes que cumplieron con las características acorde a lo solicitado de tal manera que se decidió trabajar con toda esta.

### ***Criterios de selección***

#### **Criterios de inclusión**

- Pacientes con diagnóstico médico de dolor lumbar mayor a 2 meses y que se encuentren entre los 18 y 45 años.
- Pacientes que acudan o hayan acudido a algún servicio médico asistencial o de salud público y privado.
- Pacientes que firmen el consentimiento informado y que puedan participar de la intervención por 6 semanas.
- Pacientes con respuesta negativa a las pruebas neurales (Slump test, test de Lasegue, Test SLR; test de Nachlas).
- Pacientes con respuesta de incapacidad física y limitación funcional.

#### **Criterios de exclusión**

- Pacientes con algún tipo de enfermedad catastrófica y que refieran banderas rojas durante la evaluación.
- Pacientes que consuman fármacos: barbitúricos, anticonvulsivantes y opioides de II clase.
- Pacientes con dolor irradiado.
- Pacientes con diagnóstico basado en pruebas de imagen o con diagnóstico pato-anatómico.

### *Operacionalización de Variables*

#### **Variables de Caracterización.**

| <b>Variables</b> | <b>Tipos de variables</b>            | <b>Dimensión</b>    | <b>Indicador</b>                   | <b>Escala</b>                                    | <b>Instrumento</b>       | <b>Definición</b>  |
|------------------|--------------------------------------|---------------------|------------------------------------|--|--------------------------|--|
| Edad             | Cualitativa<br>Ordinal<br>politómica | Rango de edad (OMS) | -Joven<br>-Adulto<br>-Adulto mayor | -19 a 26 años<br>-27 a 56 años<br>-60 años a más |                          | Es un vocablo que permite hacer mención al tiempo que ha transcurrido desde el nacimiento de un ser vivo(Definición de edad - Definicion.de, s. f.).   |
| Género           | Cualitativa<br>Nominal<br>Politómica | Auto identificación | Definición de género               | -Femenino<br>-Masculino<br>-LGBTI                | Ficha de datos generales | Es el conjunto de ideas, creencias y atribuciones sociales, que se construyen en cada cultura y momento histórico con base en la diferencia sexual. El enfoque o perspectiva de género considera las diferentes oportunidades que tienen hombres y mujeres, las interrelaciones existentes entre ellos y los distintos roles que socialmente se les asignan (Conceptos de género, sexualidad y roles de género - Programa de Educación Sexual, s. f.). |

---

|           |             |         |         |               |  |
|-----------|-------------|---------|---------|---------------|--|
| Ocupación | Cualitativa | Tipo de | Tipo de | -Estudiante   | Hace referencia a lo que ella se dedica; a su trabajo, empleo, actividad o profesión, lo que le demanda cierto tiempo, y por ello se habla de ocupación de tiempo parcial o completo, lo que le resta tiempo para otras ocupaciones(Concepto de ocupación - Definición en DeConceptos.com, s. f.). |
|           | Nominal     | trabajo | trabajo | -Educador     |  |
|           | Politómica  |         |         | - Personal de |  |
|           |             |         |         | Salud         |  |
|           |             |         |         | - Chofer      |  |
|           |             |         |         | -Ingeniero    |  |
|           |             |         |         | - Secretaria  |  |
|           |             |         |         | - Ama de      |  |
|           |             |         |         | casa          |  |
|           |             |         |         | - Obrero      |  |
|           |             |         |         | - Policía     |  |
|           |             |         |         | - Guardia de  |  |
|           |             |         |         | seguridad     |  |
|           |             |         |         | -             |  |
|           |             |         |         | Comerciante   |  |

---

### Variables de Interés.

| Variables | Tipo de Variable         | Dimensión       | Indicador  | Escala     | Instrumento                     | Definición  |
|-----------|--------------------------|-----------------|--|------------|---------------------------------|---|
| Dolor     | Cuantitativa<br>Discreta | -Sin dolor      | Nota de dolor<br>subjetivo   | -0         | Escala<br>análoga<br>visual Eva | Sensación molesta y aflictiva de una parte del cuerpo por causa interior o exterior y también como «un sentimiento, pena o congoja que se padece en el ánimo(Manual-Sgador-24x17_WEB_20-03.pdf, s. f.).   |
|           |                          | -Dolor leve     |  | -3         |                                 |   |
|           |                          | -Dolor moderado |  | -4-6       |                                 |   |
|           |                          | -Dolor severo   |  | -7-8       |                                 |   |
|           |                          | -Dolor intenso  |  | -9-10      |                                 |   |
|           |                          |                 | Cuanto mayor sea la numeración, mayor tolerancia del patrón del dolor. | 0kg – 10kg | Algómetro                       | Disfunción neuromuscular con tendencia a la cronicidad. Consiste en un trastorno doloroso regional, que afecta a los músculos y fascias, de forma que los músculos implicados tienen unos puntos gatillo como componentes esenciales(Manual-Sgador-24x17_WEB_20-03.pdf, s. f.). |
|           |                          |                 | Cuanto menor sea la numeración, menor tolerancia del dolor.            |            |                                 |   |

---

|              |                          |  |                                |   |                                    |  |
|--------------|--------------------------|--|--------------------------------|---|------------------------------------|--|
| Discapacidad | Cuantitativa<br>Discreta | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dolor</li> <li>• Capacidad funcional</li> </ul> | -Limitación funcional mínima   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0% a 20%</li> <li>• 21% a 40%</li> <li>• 41% a 60%</li> <li>• 61% a 80%</li> <li>• 81% a 100%</li> </ul> | Índice de discapacidad de Oswestry | Afección del cuerpo o la mente (deficiencia) que hace más difícil que la persona haga ciertas actividades (limitación a la actividad) e interactúe con el mundo que la rodea (restricciones a la participación) (Vistazo general de la discapacidad   Las discapacidades y la salud   NCBDDD   CDC, 2020). |
|              |                          |  | -Limitación funcional moderada |   |                                    |  |
|              |                          |  | -Limitación funcional intenso  |   |                                    |  |
|              |                          |  | -Discapacidad                  |   |                                    |  |
|              |                          |  |                                |   |                                    |  |
|              |                          |  |                                |   |                                    |  |

---

---

|                 |                                |                       |                     |          |   |   |
|-----------------|--------------------------------|-----------------------|---------------------|----------|---|---|
| Calidad de vida | Cualitativo ordinal politómico |                       | Sin problemas       | 1 punto  | Escala de calidad de vida EuroQol 5D-5L | Conjunto de factores que da bienestar a una persona, tanto en el aspecto material como en el emocional. Serie de condiciones de las que debe gozar un individuo para poder satisfacer sus necesidades. Esto, de modo que no solo sobreviva, sino que viva con comodidad (Calidad de vida - Qué es, definición y concepto   2022   Economipedia, s. f.). |
|                 |                                | • Movilidad           | Problemas leves     | 2 puntos |   |   |
|                 |                                | • Autocuidado         | Problemas moderados | 3 puntos |   |   |
|                 |                                | • Actividad Habitual  | Problemas graves    | 4 puntos |   |   |
|                 |                                | • Dolor/Malestar      | Problemas severos   | 5 puntos |   |   |
|                 |                                | • Ansiedad /Depresión |                     |          |   |   |

---

### ***Métodos de recolección de información***

**Analítico:** Es un modelo de estudio científico basado en la experimentación directa y la lógica empírica. Este método consiste en la aplicación de la experiencia directa (lo propuesto por el empirismo) a la obtención de pruebas para verificar o validar un razonamiento, a través de mecanismos verificables como estadísticas, la observación de fenómenos o la replicación experimental («Método Analítico - Concepto, características y ejemplos», s. f.).

**Hipotético deductivo:** Sistema de procedimientos metodológicos, que consiste en plantear algunas afirmaciones en calidad de hipótesis y verificarlas mediante la deducción, a partir de ellas, de las conclusiones y la confrontación de estos últimos con los hechos. La valoración de la hipótesis de partida sobre la base de tal confrontación es bastante compleja y multiescalonada, pues sólo un proceso prolongado de prueba de la hipótesis puede conducir a su aceptación o refutación fundamentadas (Método hipotético-deductivo en el Diccionario soviético de filosofía, s. f.).

**Estadístico:** Proceso de obtención, representación, simplificación, análisis, interpretación y proyección de las características, variables o valores numéricos de un estudio o de un proyecto de investigación para una mejor comprensión de la realidad y una optimización en la toma de decisiones (Métodos, técnicas e instrumentos de investigación, s. f.).

**Bibliográfico:** Es el sistema que se sigue para obtener información contenida en documentos. En sentido más específico, el método de investigación bibliográfica es el conjunto de técnicas y estrategias que se emplean para localizar, identificar y acceder a aquellos documentos que contienen la información pertinente para la investigación (s. f.).

## *Técnicas e instrumentos*

### **Técnicas.** Encuesta

### **Instrumentos.**

- Ficha de datos generales del paciente
- Escala Visual Análoga Visual EVA
- Algómetro de presión al dolor
- Índice de discapacidad por dolor lumbar Oswestry
- Escala de Calidad de Vida EuroQol 5D-5L

## *Validación de Instrumentos*

**Escala de EVA.** Las Escalas Unidimensionales se usan por ser sencillas. Distinguen si el tratamiento está siendo efectivo en la reducción de la intensidad del dolor, como la Escala de EVA. En la parte izquierda se ubica la ausencia o menor intensidad y en el derecho la mayor intensidad. Se pide al paciente que marque en la línea el punto que indique la intensidad. El paciente puntúa su dolor del 0 al 10, siendo 0 ausencia de dolor y 10 el peor dolor imaginable.

### **Validación**

Esta escala fue validada en estudio de España denominado “Validación de un instrumento para la medición del dolor crónico en centros asistenciales de la tercera edad”, en el año 2019 por Ubillos-Landa S. et. al. Donde se realizó un estudio transversal en 185 personas con dolor crónico de dos residencias de la tercera edad. La revisión de la literatura evidencia que la intensidad se ha convertido en el principal indicador. Incluyen los métodos de respuesta dependiente que asumen que el sujeto puede cuantificar la sensación evocada en una escala de categorías discretas, ya sean numéricas 1-10, o verbales (suave, moderado, severo), o a

través de una dimensión continua, como hace la escala visual analógica, la cual tuvo una fiabilidad de 0,94 en un Test-retest buena(Ubillos-Landa et al., 2019).

*Nivel de tolerancia al dolor por presión Algómetro.* Uno de los métodos que se utilizan es la algometría de presión que es la que cuantifica el dolor, que se efectúa con un algómetro de presión(¿Qué es algométrico? Definición, concepto y significado., s. f.). El algómetro es un instrumento que permite medir el umbral de presión de los tejidos blandos en grados de sensibilidad de procesos inflamatorios de músculos, tendones, ligamentos, entre otros en umbrales inferiores a los 6 kilos(Aracena et al., 2021).

### **Validación**

Este instrumento fue validado en estudio de España denominado “Características perilaríngeas y semiológicas de mujeres con odinofonía.”, en el año 2020 por Aracena CF. et. al. Donde se realizó un estudio mediante el uso de algometría de presión, de una escala numérica y de una encuesta sometida a procesos de validación y de consistencia interna, se trabajó con 40 participantes de sexo femenino. La fiabilidad de la encuesta se evaluó mediante la prueba de alfa de Cronbach. El valor obtenido fue de 0.819, lo que indica que el instrumento tiene una consistencia interna «muy alta» (Cervantes, 2005) (Aracena et al., 2021).

*Escala de Incapacidad de Oswestry.* La escala de incapacidad por dolor lumbar de Oswestry es un cuestionario autoaplicado, específico para dolor lumbar, que mide las limitaciones en las actividades cotidianas. Consta de 10 preguntas con 6 posibilidades de respuesta cada una. Hace referencia a la intensidad del dolor, actividades básicas de la vida diaria que pueden afectarse por el dolor (cuidados personales, levantar peso, andar, estar sentado, estar de pie, dormir, actividad sexual, vida social y viajar)(Alcántara-Bumbiedro et al., 2006).

**Validación:**

Esta escala fue validada en estudio de Cuba denominado “Validación de la escala de incapacidad por dolor lumbar de Oswestry, en paciente con dolor crónico de la espalda. Cienfuegos, 2017-2018” en el año 2019 por Pomares Avalos AJ., et. al. Donde se utilizó un muestreo aleatorizado sistemático, quedando conformada la muestra por 162 pacientes. El análisis estadístico de la información se realizó en el paquete estadístico SPSS. Se obtuvo un alfa de Cronbach global de 0,801 y quedó demostrada la estabilidad temporal del instrumento. Los resultados confirman la validez y la confiabilidad de la escala de incapacidad por dolor lumbar de Oswestry, en la población cienfueguera con dolor crónico de la espalda(Pomares Avalos et al., 2020).

*Cuestionario de Salud EQ-5D-5L.* Es un cuestionario auto-administrado que consta de dos partes, el sistema descriptivo y la Escala Visual Analógica (EVA). En la primera parte del cuestionario se describe el estado de salud actual de los individuos a través de cinco dimensiones: movilidad, auto-cuidado, actividades cotidianas, dolor/malestar y ansiedad/depresión. En la Escala Visual Analógica EVA el individuo puntúa su salud entre dos extremos, 0 y 100, peor y mejor estado de salud imaginables(Jiménez, s. f.).

**Validación:**

Este cuestionario fue validado en estudio de España, denominado “Aplicación del cuestionario de salud EQ-5D-5L en alumnado mayor universitario” por Martínez VB., et. al. Donde se utilizó al alumnado del Programa Interuniversitario de la Experiencia de las sedes de Burgos y Aranda de Duero en el Cuestionario de Salud EQ-5D-5L EVA (Escala Visual Analógica) desarrollado por el EuroQol Group y la comparación de estos resultados con los de la última Encuesta Nacional de Salud en España (ENSE) 2011/2012. La herramienta

informática utilizada al efecto ha sido Stata en su versión 12. Demostrando así una Fiabilidad test-retest de 0.86-0.90(Martínez, 2016).

### *Análisis de datos*

Una vez recopilado los datos que proporcionan información de nuestras variables, se realizará una base de datos en la herramienta de Microsoft Office Excel, para luego procesar los datos estadísticos en el paquete SPSS versión 25. Y posteriormente interpretar estos resultados en tablas de frecuencia y porcentajes y poder determinar las pruebas estadísticas que se ajusten a la investigación.

## Capítulo IV

### Discusión de resultados

#### *Análisis y discusión de resultados*

**Tabla 1**

*Distribución de la población de estudio según la edad.*

| Nº Pacientes     | 10 |
|------------------|----|
| Media            | 31 |
| Desv. Desviación | 11 |
| Mínimo           | 19 |
| Máximo           | 45 |

Tras el análisis de la edad, se evidencia que la media es de 31 años, con una desviación estándar de 11 años, con un mínimo de 19 años y un máximo de 45 años.

Resultados que se asemejan a un estudio realizado por el Congreso Americano de Medicina de Rehabilitación en el año 2019, titulado “Asociación entre pruebas clínicas relacionadas con la disfunción del control motor y cambios en el dolor y la discapacidad después de ejercicios de estabilización lumbar en individuos con dolor lumbar crónico” donde reflejan una edad media de 33,8 años que corresponde a la categoría de adultos y una desviación estándar de 12,6 años de los sujetos de estudio(C. B. Oliveira et al., 2019).

**Tabla 2**

*Distribución de la población de estudio según el género.*

| <b>Género</b> | <b>Frecuencia</b> | <b>Porcentaje</b> |
|---------------|-------------------|-------------------|
| Femenino      | 6                 | 60%               |
| Masculino     | 4                 | 40%               |
| Total         | 10                | 100%              |

Dentro de la población se indica que el género femenino es quien predomina con un 60% en comparación al género masculino con un 40%.

Datos que indican similitud a los del estudio denominado “Análisis de los factores de riesgo para la depresión entre pacientes con dolor lumbar crónico en una clínica ortopédica de un hospital docente de Nigeria” del año 2019, en donde el género femenino predominó con un 58% en relación al género masculino que presentó el 42% al igual que en el presente estudio(Omoke & Igwe, 2019).

**Tabla 3**

*Distribución de la población de estudio según su ocupación.*

| Ocupación    | Frecuencia | Porcentaje |
|--------------|------------|------------|
| Estudiante   | 1          | 10%        |
| Deportista   | 3          | 30%        |
| Ama de casa  | 1          | 10%        |
| Obrero       | 2          | 20%        |
| Comerciante  | 3          | 30%        |
| <b>Total</b> | 10         | 100%       |

Tras el análisis de resultados se refleja que los de mayor prominencia corresponde a deportistas y comerciantes con un 30%, el 20% son obreros y el otro 10% son estudiantes al igual que los 10% restante son amas de casa.

Los datos obtenidos en el presente estudio discrepan con los datos encontrados en un estudio realizado en Nigeria en el año 2018, titulado “Ejercicio de control motor y programa de educación del paciente para adultos con dolor lumbar crónico que viven en comunidades rurales de bajos recursos” en donde se menciona que dentro del grupo de control motor el 90% son trabajadores independientes y el 10% empleados gubernamentales o privados(Ibrahim et al., 2018).

Así como también se encontró en un estudio de Finlandia del año 2020 que se asemejan a mi estudio por ser el total de pacientes deportistas que sufren de dolor lumbar, dentro de los cuales el 45 % juegan Floorball y el 64 % baloncesto(Rossi et al., 2020)

**Tabla 4**

*Distribución de la población de estudio según el nivel de dolor subjetivo.*

| <b>EVA Cuantitativo</b> | <b>Inicial</b> | <b>Final</b> | <b>Diferencia</b> |
|-------------------------|----------------|--------------|-------------------|
| Media                   | 7,50           | 2,20         | 5,3               |
| Desv. Desviación        | 1,080          | 0,632        | 0,448             |
| Mínimo                  | 6              | 1            | 5                 |
| Máximo                  | 9              | 3            | 6                 |

Los resultados mostraron en la evaluación inicial de dolor, una media de 7,50 con una desviación estándar de 1,080; mientras que en la evaluación final la media fue de 2,20 con una desviación estándar de 0,632, lo cual indica una diferencia en la media de 5,3 y 0,448 en la desviación estándar.

Datos que se asemejan con el estudio del Departamento de Neurología, Hospital No. 1 de Wuhan, China en el año 2022, sobre el “Efecto del ejercicio de control postural progresivo frente al ejercicio de estabilidad central en adultos jóvenes con dolor lumbar crónico”, donde al evaluar con la escala de EVA a los participantes se evidenció una disminución de la autopercepción del dolor , resultó una media de 5,02 y una desviación estándar de 1,13 en la pre-intervención y una media de 1,82 con una desviación estándar de 1,54 en la post-intervención (Wang et al., 2022).

Así como también, en un estudio realizado en México en el año 2020 denominado “Eficacia de los ejercicios de estabilización lumbopélvica en pacientes con lumbalgia” reflejan resultados que se asemejan a los obtenidos en este estudio, donde se muestra un valor en la pre -intervención de 4,94 y en resultado final post-intervención disminuyó a 2,39, lo que indica la efectividad de los ejercicios (Varela-Esquivias et al., 2020/04).

**Tabla 5**

*Distribución de la población de estudio según el nivel de tolerancia al dolor por presión.*

| <b>Algómetro Columna</b> | <b>Inicial (KG)</b> | <b>Final (KG)</b> | <b>Diferencia</b> |
|--------------------------|---------------------|-------------------|-------------------|
| Media                    | 4,470               | 8,900             | 4,43              |
| Desv. Desviación         | 0,7424              | 0,5869            | 0,1555            |
| Mínimo                   | 3,4                 | 8,2               | 4,8               |
| Máximo                   | 5,8                 | 10,0              | 4,2               |

En los resultados arrojados en la tolerancia al dolor por presión se indica una media inicial de 4,470 con una desviación estándar de 0,7424, y en los resultados finales se muestra una media de 8,900 con una desviación estándar de 0,5869.

Estos resultados presentan una similitud a un estudio denominado “Educación en neurofisiología del dolor y ejercicio terapéutico para pacientes con dolor lumbar crónico” del año 2018, se encontró un aumento de la tolerancia al dolor mediante la presión con el algómetro; en la pre-intervención resultó un valor de 3,0 y después de la intervención varió a 3,6 (Bodes Pardo et al., 2018).

**Tabla 6**

*Descripción de la población de estudio según el grado de incapacidad.*

| <b>Oswestry</b>  | <b>Inicial</b> | <b>Final</b> | <b>Diferencia</b> |
|------------------|----------------|--------------|-------------------|
| Media            | 25,40          | 2,00         | 23,4              |
| Desv. Desviación | 11,549         | 1,633        | 9,916             |
| Mínimo           | 8              | 0            | 8                 |
| Máximo           | 48             | 6            | 42                |

Dentro de los resultados de incapacidad se obtuvo en una evaluación inicial una media de 24,40 con una desviación estándar de 11,549 y en una evaluación final, una media de 2,00 con una desviación estándar de 1,633.

Mismos datos que se asemejan a los resultados de un estudio realizado en Nigeria en el año 2018, titulado “Ejercicio de control motor y programa de educación del paciente para adultos con dolor lumbar crónico que viven en comunidades rurales de bajos recursos: un ensayo clínico piloto aleatorio” donde obtuvieron en la evaluación inicial, una media de 37,5 con una desviación estándar de 10,4 y en una evaluación final una media de 27,4 con una desviación estándar de 9,38, corroborando así la efectividad de los ejercicios de control motor para la mejora del nivel de la incapacidad por dolor lumbar(Ibrahim et al., 2018).

De igual forma presentan similitud los resultados de un estudio realizado en México en el año 2020, denominado “Eficacia de los ejercicios de estabilización lumbopélvica en pacientes con lumbalgia” donde en la pre-intervención se obtuvo una media de 45,83 y después de la intervención se refleja una disminución de incapacidad de los pacientes con una media de 25,39 (Varela-Esquivias et al., 202008/04).

**Tabla 7**

*Descripción de la población de estudio según la autopercepción de salud.*

| <b>Calidad de vida</b>        | <b>Frecuencia</b> | <b>Porcentaje</b> |
|-------------------------------|-------------------|-------------------|
| <b>Movilidad</b>              |                   |                   |
| <i>Inicial</i>                |                   |                   |
| <i>Sin problemas</i>          | 6                 | 60%               |
| <i>Problemas leves</i>        | 1                 | 10%               |
| <i>Problemas moderados</i>    | 3                 | 30%               |
| <i>Final</i>                  |                   |                   |
| <i>Sin problemas</i>          | 10                | 100%              |
| <b>Cuidado Personal</b>       |                   |                   |
| <i>Inicial</i>                |                   |                   |
| <i>Sin problemas</i>          | 6                 | 60%               |
| <i>Problemas leves</i>        | 2                 | 20%               |
| <i>Problemas moderados</i>    | 2                 | 20%               |
| <i>Final</i>                  |                   |                   |
| <i>Sin problemas</i>          | 10                | 100%              |
| <b>Actividades Cotidianas</b> |                   |                   |
| <i>Inicial</i>                |                   |                   |
| <i>Problemas leves</i>        | 6                 | 60%               |
| <i>Problemas moderados</i>    | 4                 | 40%               |
| <i>Final</i>                  |                   |                   |
| <i>Sin problemas</i>          | 10                | 100%              |
| <b>Dolor</b>                  |                   |                   |
| <i>Inicial</i>                |                   |                   |
| <i>Problemas leves</i>        | 1                 | 10%               |
| <i>Problemas moderados</i>    | 6                 | 60%               |

|                           |                            |   |     |
|---------------------------|----------------------------|---|-----|
|                           | <i>Problemas graves</i>    | 3 | 30% |
| <i>Final</i>              |                            |   |     |
|                           | <i>Sin problemas</i>       | 4 | 40% |
|                           | <i>Problemas leves</i>     | 6 | 60% |
| <b>Ansiedad/Depresión</b> |                            |   |     |
| <i>Inicial</i>            |                            |   |     |
|                           | <i>Sin problemas</i>       | 2 | 20% |
|                           | <i>Problemas leves</i>     | 3 | 30% |
|                           | <i>Problemas moderados</i> | 5 | 50% |
| <i>Final</i>              |                            |   |     |
|                           | <i>Sin problemas</i>       | 9 | 90% |
|                           | <i>Problemas leves</i>     | 1 | 10% |
| <b>Salud Hoy</b>          |                            |   |     |
| <i>Inicial</i>            |                            |   |     |
|                           | 20                         | 1 | 10% |
|                           | 35                         | 1 | 10% |
|                           | 45                         | 1 | 10% |
|                           | 50                         | 2 | 20% |
|                           | 70                         | 2 | 20% |
|                           | 80                         | 3 | 30% |
| <i>Final</i>              |                            |   |     |
|                           | 80                         | 1 | 10% |
|                           | 85                         | 1 | 10% |
|                           | 88                         | 1 | 10% |
|                           | 90                         | 5 | 50% |
|                           | 96                         | 1 | 10% |
|                           | 98                         | 1 | 10% |

El nivel de presencia de problemas, en la dimensión de movilidad en la pre-intervención, el 60% no tienen problemas, el 30% problemas moderados y el 10% problemas leves, al finalizar la intervención, el 100% no presenta problemas.

En el cuidado personal en la pre-intervención, el 60% no tienen ningún problema, el 20% problemas leves y el 20% restante problemas moderados, en la post-intervención el 100% no presenta ningún problema.

En lo referente a las actividades cotidianas en la pre-intervención el 60% presenta problemas leves, y el 40% problemas moderados, al final la intervención el 100% no presenta problemas.

En el dominio del dolor el 60% manifiesta problemas moderados, el 30% problemas graves y el 10% tiene problemas leves, posteriormente en la pos-intervención el 60% indica problemas leves y el 40% sin problema alguno.

En el aspecto de ansiedad/depresión durante la pre-intervención, el 50% manifiesta problemas moderados, el 30% problemas leves y el 20% no tienen ningún problema, mientras que en la evaluación final el 90% no presenta problemas y el 10% problemas leves.

Y finalmente en el estado de salud actual antes de la intervención se encuentran resultados de 20 a 80 en una escala de 100 puntos y después de la intervención se obtuvo un resultado de 80 a 98 puntos, lo que significa la mejoría de salud.

Resultados que coinciden con la mejoría de calidad de vida y de salud tanto física como mental de los participantes que se realizó en un estudio del Departamento de Fisioterapia de la Universidad de Bruselas, en el 2018, titulado “Efecto de la educación en

neurociencia del dolor combinada con entrenamiento de control motor dirigido a la cognición en el dolor espinal crónico”(Malfliet et al., 2018).

Así como también se encontró semejanza con un estudio del año 2019 realizado en Italia, donde se realizó una revisión sistemática de un programa de ejercicio físico evaluando la calidad de vida utilizando el Cuestionario Europeo de Calidad de Vida con 5 dimensiones y 3 niveles (EQ-5D-3L) encontrando mejoras significativas en el 97,8% de los participantes que realizaron ejercicio(Gobbo et al., 2019).

### *Respuestas a las preguntas de investigación*

#### **¿Cuáles son las características de la población de estudio según, edad, género y ocupación?**

Dentro de las características según la edad de los sujetos de estudio, se encontró una media de 31 años, con un mínimo de 19 años y un máximo de 45 años, además el género que más predomina es el femenino, con un 60% en comparación al masculino y según la ocupación se indica que dentro de este estudio los más dominantes son los deportistas y comerciantes con un 30% cada uno.

#### **¿Cuál es el nivel de dolor lumbar crónico, discapacidad por dolor lumbar crónico y calidad de vida pre intervención?**

Tras las encuestas realizadas a los pacientes en la pre-intervención se consiguió referir que los pacientes se encontraban en un nivel severo de dolor en la escala de Eva, además se refirió una media de 4,470 kg en el nivel de tolerancia al dolor por la presión; en cuanto a la discapacidad según la escala de Oswestry se encontró que los sujetos presentaban un nivel moderado por dolor lumbar, finalmente en la calidad de vida, en todas las dimensiones se mostró que mantenían afecciones.

#### **¿Cuál es el efecto de la implementación de un protocolo de entrenamiento de tipo Control Motor, para el dolor lumbar crónico?**

Después de la implementación de un protocolo de ejercicios de tipo control motor como tratamiento para el dolor lumbar se demostró que posteriormente a la intervención que tuvo una duración de 6 semanas, dispuestas en 12 sesiones y los sujetos asistiendo 2 veces por semana, se alcanzó efectos positivos y significativos para dichos pacientes ya que se ha

demostrado un alto nivel de alivio del dolor, una buena dependencia funcional consiguiendo así una mejoría en su calidad de vida. (Anexo 6)

**¿Cuál es el nivel de dolor lumbar crónico, discapacidad por dolor lumbar crónico y calidad de vida post intervención?**

Al finalizar la intervención en los pacientes se corroboró diferencias de los pacientes al referir una importante disminución de dolor en la escala de Eva, llevándolo de un nivel severo a leve, en cuanto al nivel de tolerancia al dolor por la presión tuvo una diferencia de 4,43 kg, al aumentar a un valor de 8,900kg; además su nivel de incapacidad por dolor lumbar pasó de moderado a mínimo, finalmente hubo una mejoría con respecto a todas las dimensiones de calidad de vida.

## Capítulo V

### Conclusiones y Recomendaciones

#### *Conclusiones*

- Tras el análisis se evidenció que la mayor parte de la población de estudio se encuentra en la etapa adulta, el género predominante fue el femenino con respecto al masculino y la ocupación más frecuente fue deportistas y comerciantes.
- Dentro de la evaluación inicial los resultados obtenidos mostraron que los sujetos de estudio presentaban dolor severo, un nivel de incapacidad por dolor lumbar moderado y afecciones en las diferentes dimensiones de la calidad de vida.
- Se implementó un protocolo de intervención de ejercicios de tipo control motor en base a varias guías de práctica clínica bibliográfica con evidencia científica relevante, misma que tuvo una duración de 6 semanas distribuidos en 12 sesiones, los sujetos cumplieron este protocolo asistiendo a sus terapias 2 veces a la semana.
- Al realizar una evaluación post-intervención, los participantes mostraron una disminución de dolor severo a leve, de igual forma presentaron una limitación funcional mínima proporcionando así una mejoría en todas las dimensiones de la calidad de vida, por lo que parece mostrar que los ejercicios de tipo control motor son beneficiosos para este tipo de afección lumbar.

### ***Recomendaciones***

- Dar seguimiento a los participantes de este estudio para poder verificar la eficacia de este tipo de entrenamiento en tiempo prolongado.
- Proporcionar más información a la población de estudio sobre los beneficios y satisfactorios resultados que obtuvimos en esta investigación, para que así lo sigan poniendo en marcha y aplicando en su vida diaria.
- Utilizar esta investigación como una base a nuevos estudios a nivel local y nacional sobre la eficacia de estos ejercicios de tipo control motor para dolor lumbar crónico.
- Recomendar tanto a la población como a los profesionales de la salud, que se realice más indagaciones sobre estos tipos de protocolos de ejercicios para que puedan obtener buenos resultados y con ello mejorías en su afección y calidad de vida.

### Bibliografía

- Aa, I., Mo, A., & So, G. (2023). Effectiveness of patient education plus motor control exercise versus patient education alone versus motor control exercise alone for rural community-dwelling adults with chronic low back pain: A randomised clinical trial. *BMC musculoskeletal disorders*, *24*(1). <https://doi.org/10.1186/s12891-022-06108-9>
- Agnus Tom, A., Rajkumar, E., John, R., & Joshua George, A. (2022). Determinants of quality of life in individuals with chronic low back pain: A systematic review. *Health Psychology and Behavioral Medicine*, *10*(1), 124-144. <https://doi.org/10.1080/21642850.2021.2022487>
- Alcántara-Bumbiedro, S., Flórez-García, M. T., Echávarri-Pérez, C., & García-Pérez, F. (2006). Escala de incapacidad por dolor lumbar de Oswestry. *Rehabilitación*, *40*(3), 150-158. [https://doi.org/10.1016/S0048-7120\(06\)74881-2](https://doi.org/10.1016/S0048-7120(06)74881-2)
- Anatomía y entrenamiento del core. Guía de ejercicios para un torso perfecto.* (s. f.). Paidotribo. Recuperado 27 de noviembre de 2022, de <https://paidotribo.com/products/anatomia-y-entrenamiento-del-core-guia-de-ejercicios-para-un-torso-perfecto-color>
- Aracena, C. F., Biermann, C., Catrín, L., & Zúñiga, T. (2021). Características perilaríngas y semiológicas de mujeres con odinofonía. *Revista de Investigación en Logopedia*, *11*(2), 4. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7978776>
- Balagué, F., Mannion, A. F., Pellisé, F., & Cedraschi, C. (2012). Non-specific low back pain. *Lancet (London, England)*, *379*(9814), 482-491. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(11\)60610-7](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(11)60610-7)
- Bodes Pardo, G., Lluch Girbés, E., Roussel, N. A., Gallego Izquierdo, T., Jiménez Penick, V., & Pecos Martín, D. (2018). Pain Neurophysiology Education and Therapeutic Exercise for Patients With Chronic Low Back Pain: A Single-Blind Randomized

Controlled Trial. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 99(2), 338-347.

<https://doi.org/10.1016/j.apmr.2017.10.016>

booksmedicos. (2013, julio 4). *Anatomía Humana Latarjet, Ruiz Liard 4ª Edición / booksmedicos*. <https://booksmedicos.org/anatomia-humana-latarjet-ruiz-liard-4a-edicion/>

Cáceres-Manrique, F. de M., Parra-Prada, L. M., & Pico-Espinosa, O. J. (2018). Calidad de vida relacionada con la salud en población general de Bucaramanga, Colombia. *Revista de Salud Pública*, 20(2), Article 2. <https://doi.org/10.15446/rsap.v20n2.43391>

*Calidad de vida—Qué es, definición y concepto | 2022 | Economipedia*. (s. f.). Recuperado 28 de noviembre de 2022, de <https://economipedia.com/definiciones/calidad-de-vida.html>

*Cc143q.pdf*. (s. f.). Recuperado 28 de noviembre de 2022, de <https://www.medigraphic.com/pdfs/circir/cc-2014/cc143q.pdf>

Chacón, M. B. (s. f.). *Anatomia con oritacion clinica 8a edicion.pdf*. Recuperado 27 de noviembre de 2022, de [https://www.academia.edu/38327398/Anatomia\\_con\\_oritacion\\_clinica\\_8a\\_edicion\\_pdf](https://www.academia.edu/38327398/Anatomia_con_oritacion_clinica_8a_edicion_pdf)

*Columna vertebral*. (s. f.). Kenhub. Recuperado 27 de noviembre de 2022, de <https://www.kenhub.com/es/library/anatomia-es/columna-vertebral>

*Concepto de ocupación—Definición en DeConceptos.com*. (s. f.). Recuperado 28 de noviembre de 2022, de <https://deconceptos.com/ciencias-sociales/ocupacion>

*Conceptos de género, sexualidad y roles de género—Programa de Educación Sexual*. (s. f.). Recuperado 28 de noviembre de 2022, de <https://educacionsexual.uchile.cl/index.php/hablando-de-sexo/conceptos-de-genero-sexualidad-y-roles-de-genero>

*Constitución\_449\_20-10-2008.pdf*. (s. f.). Recuperado 28 de noviembre de 2022, de [https://www.salud.gob.ec/wp-](https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2019/04/CONSTITUCI%C3%93N_449_20-10-2008.pdf)

[content/uploads/2019/04/CONSTITUCI%C3%93N\\_449\\_20-10-2008.pdf](https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2019/04/CONSTITUCI%C3%93N_449_20-10-2008.pdf)

*Contribución al estudio de la lumbalgia inespecífica*. (s. f.). Recuperado 27 de noviembre de 2022, de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-215X2006000200010](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-215X2006000200010)

*Control Motor. Teorías y App Prácticas. Ed 1995—Control motor TEORÍA Y APLICACIONES PRÁCTICAS Anne—Studocu*. (s. f.). Recuperado 21 de abril de 2023, de <https://www.studocu.com/cl/document/universidad-catolica-de-temuco/psicomotricidad/control-motor-teorias-y-app-practicas-ed-1995/27597211>

Datos Generales del Cantón. (s. f.). *Municipio de Otavalo*. Recuperado 27 de noviembre de 2022, de <http://www.otavalo.gob.ec/web/datos-generales/>

*Definición de edad—Definicion.de*. (s. f.). Definición.de. Recuperado 28 de noviembre de 2022, de <https://definicion.de/edad/>

*Diseño de la investigación: Estudios descriptivos*. (s. f.). Recuperado 28 de noviembre de 2022, de [https://ori.hhs.gov/education/products/sdsu/espanol/res\\_des1.htm](https://ori.hhs.gov/education/products/sdsu/espanol/res_des1.htm)

Emmerich, D. J. (s. f.). *Regiones torácica, lumbosacra y pélvica*. 25.

*En un corte horizontal que pase por la L3, se pueden apreciar los músculos del tronco, ubicados en la región lumbar, en tres grandes grupos—Buscar con Google*. (s. f.). Recuperado 27 de noviembre de 2022, de <https://www.google.com/search?q=En+un+corte+horizontal+que+pase+por+la+L3%2C+se+pueden+apreciar+los+m%C3%BAsculos+del+tronco%2C+ubicados+en+la+regi%C3%B3n+lumbar%2C+en+tres+grandes+grupos&oq=En+un+corte+horizontal+que+pase+por+la+L3%2C+se+pueden+apreciar+los+m%C3%BAsculos+del+tronco>

%2C+ubicados+en+la+regi%C3%B3n+lumbar%2C+en+tres+grandes+grupos&aqs=c  
hrome..69i57.1591j0j4&sourceid=chrome&ie=UTF-8

*Entrenamiento del Core: Selección de ejercicios seguros y eficaces.* (s. f.). Recuperado 27 de noviembre de 2022, de <https://www.efdeportes.com/efd210/entrenamiento-del-core-seleccion-de-ejercicios.htm>

*Escalas de Evaluación Del Dolor subido / PDF.* (s. f.). Scribd. Recuperado 28 de noviembre de 2022, de <https://es.scribd.com/document/500733134/escalas-de-evaluacion-del-dolorsubido-1>

*Estudios longitudinales: Qué son y cómo funcionan en investigación.* (s. f.). Recuperado 28 de noviembre de 2022, de <https://psicologiyamente.com/miscelanea/estudios-longitudinales>

Fernández-García, P., Vallejo-Seco, G., Livacic-Rojas, P. E., & Tuero-Herrero, E. (2014). Validez Estructurada para una investigación cuasi-experimental de calidad: Se cumplen 50 años de la presentación en sociedad de los diseños cuasi-experimentales. *Anales de Psicología*, 30(2), 756-771. <https://doi.org/10.6018/analesps.30.2.166911>

Gobbo, S., Bullo, V., Bergamo, M., Duregon, F., Vendramin, B., Battista, F., Roma, E., Bocalini, D. S., Rica, R. L., Alberton, C. L., Cruz-Diaz, D., Priolo, G., Pancheri, V., Maso, S., Neunhaeuserer, D., Ermolao, A., & Bergamin, M. (2019). Physical Exercise Is Confirmed to Reduce Low Back Pain Symptoms in Office Workers: A Systematic Review of the Evidence to Improve Best Practices in the Workplace. *Journal of Functional Morphology and Kinesiology*, 4(3), Article 3. <https://doi.org/10.3390/jfmk4030043>

Hernández, M. M. P. (2020). Control Motor en la prevención del Desorden Musculo-esquelético. *Movimiento Científico*, 14(2), Article 2. <https://doi.org/10.33881/2011-7191.mct.14203>

Hidalgo Lozano, A., Arroyo Morales, M., Moreno Lorenzo, C., & Castro Sánchez, A. (2006).

Dolor y estrés en fisioterapia: Algometría de presión. *Revista Iberoamericana de Fisioterapia y Kinesiología*, 9(1), 3-10. [https://doi.org/10.1016/S1138-6045\(06\)73109-4](https://doi.org/10.1016/S1138-6045(06)73109-4)

Home – Instituto Nacional de Estadística y Censos. (s. f.). Recuperado 14 de febrero de 2023, de <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/institucional/home/>

Ibrahim, A. A., Akindele, M. O., & Ganiyu, S. O. (2018). Motor control exercise and patient education program for low resource rural community dwelling adults with chronic low back pain: A pilot randomized clinical trial. *Journal of Exercise Rehabilitation*, 14(5), 851-863. <https://doi.org/10.12965/jer.1836348.174>

*Investigación Cualitativa y Cuantitativa | Blog Becas Santander*. (s. f.). Recuperado 28 de noviembre de 2022, de <https://www.becas-santander.com/es/blog/cualitativa-y-cuantitativa.html>

Jiménez, C. A. G. (s. f.). *Tema: Nivel de Actividad Física y Calidad de Vida en el Personal que Labora en el Distrito Educativo 10d02 Antonio ante—Otavalo en el Período 2022*. 79.

Kim, B., & Yim, J. (2020). Core Stability and Hip Exercises Improve Physical Function and Activity in Patients with Non-Specific Low Back Pain: A Randomized Controlled Trial. *The Tohoku Journal of Experimental Medicine*, 251(3), 193-206. <https://doi.org/10.1620/tjem.251.193>

Kressin, E., & Medina, V. (s. f.). *Biomecanica de la columna Lumbar*. Recuperado 27 de noviembre de 2022, de [https://www.academia.edu/38972223/Biomecanica\\_de\\_la\\_columna\\_Lumbar](https://www.academia.edu/38972223/Biomecanica_de_la_columna_Lumbar)

*Ley-Orgánica-De-Salud4.pdf*. (s. f.). Recuperado 28 de noviembre de 2022, de <https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2017/03/LEY-ORG%C3%81NICA-DE-SALUD4.pdf>

Malfliet, A., Kregel, J., Coppieters, I., De Pauw, R., Meeus, M., Roussel, N., Cagnie, B., Danneels, L., & Nijs, J. (2018). Effect of Pain Neuroscience Education Combined With Cognition-Targeted Motor Control Training on Chronic Spinal Pain: A Randomized Clinical Trial. *JAMA Neurology*, 75(7), 808-817. <https://doi.org/10.1001/jamaneurol.2018.0492>

*Manual-Sgador-24x17\_WEB\_20-03.pdf*. (s. f.). Recuperado 27 de noviembre de 2022, de [https://sgador.com/wp-content/uploads/2018/04/Manual-SGADOR-24x17\\_WEB\\_20-03.pdf](https://sgador.com/wp-content/uploads/2018/04/Manual-SGADOR-24x17_WEB_20-03.pdf)

Martínez, V. B. (2016). Aplicación del cuestionario de salud EQ-5D-5L en alumnado mayor universitario. *International Journal of Developmental and Educational Psychology*, 1(2), 307-316. <https://www.redalyc.org/journal/3498/349851778034/html/>

MD, P. U. (s. f.). *Anatomía de la columna vertebral y dolor de espalda*. Spine-Health. Recuperado 27 de noviembre de 2022, de <https://www.spine-health.com/espanol/anatomia-de-la-columna-vertebral/anatomia-de-la-columna-vertebral-y-dolor-de-espalda>

Método Analítico—Concepto, características y ejemplos. (s. f.). *Concepto*. Recuperado 28 de noviembre de 2022, de <https://concepto.de/metodo-analitico/>

*Método hipotético-deductivo en el Diccionario soviético de filosofía*. (s. f.). Recuperado 28 de noviembre de 2022, de <https://www.filosofia.org/enc/ros/meto9.htm>

*Métodos, técnicas e instrumentos de investigación*. (s. f.). Recuperado 28 de noviembre de 2022, de <https://1library.co/article/m%C3%A9todos-t%C3%A9cnicas-e-instrumentos-de-investigaci%C3%B3n.nzw331ye>

*Musculos.pdf*. (s. f.). Recuperado 27 de noviembre de 2022, de <http://www.pilates.julianpersonaltrainer.com/descargas/musculos.pdf>

Mutubuki, E. N., Beljon, Y., Maas, E. T., Huygen, F. J. P. M., Ostelo, R. W. J. G., van Tulder, M. W., & van Dongen, J. M. (2020). The longitudinal relationships between pain severity and disability versus health-related quality of life and costs among chronic low back pain patients. *Quality of Life Research: An International Journal of Quality of Life Aspects of Treatment, Care and Rehabilitation*, 29(1), 275-287. <https://doi.org/10.1007/s11136-019-02302-w>

*Nervios lumbares o nervios raquídeos lumbares*. (s. f.). Dolopedia. Recuperado 27 de noviembre de 2022, de <https://dolopedia.com/articulo/nervios-lumbares-o-nervios-raquideos-lumbares>

*Neurorrehabilitación de Roberto Cano de la Cuerda | Editorial Médica Panamericana*. (s. f.). Recuperado 21 de abril de 2023, de <https://www.medicapanamericana.com/co/libro/Neurorrehabilitacion>

Niederer, D., & Mueller, J. (2020). Sustainability effects of motor control stabilisation exercises on pain and function in chronic nonspecific low back pain patients: A systematic review with meta-analysis and meta-regression. *PloS One*, 15(1), e0227423. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0227423>

Oliveira, C. B., Pinto, R. Z., Schabrun, S. M., Franco, M. R., Morelhão, P. K., Silva, F. G., Damato, T. M., & Negrão Filho, R. F. (2019). Association Between Clinical Tests Related to Motor Control Dysfunction and Changes in Pain and Disability After Lumbar Stabilization Exercises in Individuals With Chronic Low Back Pain. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 100(7), 1226-1233. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2019.01.019>

- Oliveira, C. T. de, Kanas, M., & Wajchenberg, M. (2021). Tratamiento de la lumbalgia crónica inespecífica: ¿Entrenamiento de fuerza con o sin pesas? *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 27, 603-609. [https://doi.org/10.1590/1517-8692202127062020\\_0121](https://doi.org/10.1590/1517-8692202127062020_0121)
- Omoke, N. I., & Igwe, M. N. (2019). Analysis of risk factors for depression among patients with chronic low back pain in an orthopaedic clinic of a Nigerian teaching hospital. *African Health Sciences*, 19(1), 1727-1735. <https://doi.org/10.4314/ahs.v19i1.49>
- Oñate, S. (1d. C., noviembre 30). *Cinco enfermedades más comunes en el trabajo*. El Comercio. <https://www.elcomercio.com/actualidad/negocios/enfermedades-laborales-iess-ecuador-lumbalgia.html>
- Plan-de-Creación-de-Oportunidades-2021-2025-Aprobado\_compressed.pdf*. (s. f.). Recuperado 27 de febrero de 2023, de [https://observatorioplanificacion.cepal.org/sites/default/files/plan/files/Plan-de-Creaci%C3%B3n-de-Oportunidades-2021-2025-Aprobado\\_compressed.pdf](https://observatorioplanificacion.cepal.org/sites/default/files/plan/files/Plan-de-Creaci%C3%B3n-de-Oportunidades-2021-2025-Aprobado_compressed.pdf)
- Pomares Avalos, A. J., López Fernández, R., & Zaldívar Pérez, D. F. (2020). Validación de la escala de incapacidad por dolor lumbar de Oswestry, en paciente con dolor crónico de la espalda. Cienfuegos, 2017-2018. *Rehabilitación*, 54(1), 25-30. <https://doi.org/10.1016/j.rh.2019.10.003>
- ¿Qué es algométrico? *Definición, concepto y significado*. (s. f.). Recuperado 28 de noviembre de 2022, de <https://diccionarioactual.com/algometrico-2/>
- Ramírez, S., & Alfaro Redondo, C. (2022). Análisis comparativo del proceso de diagnóstico fisioterapéutico de la lumbalgia no específica. *Revista médica de la Universidad de Costa Rica*, 16, 40-50. <https://doi.org/10.15517/rmucr.v16i1.50837>
- Rossi, M. K., Pasanen, K., Heinonen, A., Äyrämö, S., Räsänen, A. M., Leppänen, M., Myklebust, G., Vasankari, T., Kannus, P., & Parkkari, J. (2020). Performance in

- dynamic movement tasks and occurrence of low back pain in youth floorball and basketball players. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 21(1), 350. <https://doi.org/10.1186/s12891-020-03376-1>
- Santiago Bazán, C., Perez Domingue, K. J., & Castro Reyes, N. L. (2018). Dolor lumbar y su relación con el índice de discapacidad en un hospital de rehabilitación. *Revista Científica Ciencia Médica*, 21(2), 13-20. [http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S1817-74332018000200003&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1817-74332018000200003&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
- 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), 387-395. <https://doi.org/10.1016/j.rmclc.2020.03.008>
- Sforsini, D. C. D., Capurro, D. J., Gouveia, D. M. A., & Imbelloni, D. L. E. (s. f.). *Anatomía de la columna vertebral y del raquis aplicada a la anestesia neuroaxial*. 10.
- Sierra, I. A. J., Rincón, L. L., Dávila, C. P., Mora, J. A., & Jens, C. T. (2018). Anatomía de la columna vertebral en radiografía convencional. *Revista Médica Sanitas*, 21(1), Article 1. [//revistas.unisanitas.edu.co/index.php/rms/article/view/312](http://revistas.unisanitas.edu.co/index.php/rms/article/view/312)
- Tipos y causas de lumbalgia*. (2010, julio 30). <https://www.webconsultas.com/lumbalgia/tipos-de-lumbalgia-597>
- Trastornos musculoesqueléticos*. (s. f.). Recuperado 27 de noviembre de 2022, de <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/musculoskeletal-conditions>
- Ubillos-Landa, S., García-Otero, R., & Puente-Martínez, A. (2019). Validación de un instrumento para la medición del dolor crónico en centros asistenciales de la tercera edad. *Anales del Sistema Sanitario de Navarra*, 42(1), 19-30. <https://doi.org/10.23938/assn.0390>

- Universidad Andres Bello, Ecuador, Diaz, A. C., Peñafiel, A. C., Universidad Tecnica de Ambato, Ecuador, Linares, J. I., & Policía Nacional del Ecuador. (2020). Aplicación de la técnica abdominal bracing en pacientes con lumbalgia inespecífica. *Espacios*, 41(46), 58-62. <https://doi.org/10.48082/espacios-a20v41n46p06>
- Varela-Esquivias, A., Díaz-Martínez, L., & Avendaño-Badillo, D. (2020/08/04). Eficacia de los ejercicios de estabilización lumbopélvica en pacientes con lumbalgia. *Acta Ortopédica Mexicana*, 34(1), 10-15. <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=94617>
- Vistazo general de la discapacidad | Las discapacidades y la salud | NCBDDD | CDC.* (2020, septiembre 16). <https://www.cdc.gov/ncbddd/spanish/disabilityandhealth/disability.html>
- Wang, H., Fan, Z., Liu, X., Zheng, J., Zhang, S., Zhang, S., Yu, Q., Lo, W. L. A., Chen, X., & Wang, C. (2022). Effect of Progressive Postural Control Exercise Versus Core Stability Exercise in Young Adults with Chronic Low Back Pain: A Randomized Controlled Trial. *Pain and Therapy*. <https://doi.org/10.1007/s40122-022-00458-x>
- (S. f.). Recuperado 28 de noviembre de 2022, de <https://oocities.org/zaguan2000/metodo.html>

## Anexos

### Anexo 1. Resolución de Aprobación del Anteproyecto

Con estas consideraciones, el Honorable Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias de la Salud, en uso de las atribuciones conferidas por el Estatuto Orgánico de la Universidad Técnica del Norte, Art. 44 literal n) referente a las funciones y atribuciones del Honorable Consejo Directivo de la Unidad Académica "Resolver todo lo atinente a matriculas, exámenes, calificaciones, grados, títulos"; Art. 66 literal k) Los demás que le confiera el presente Estatuto y reglamentación respectiva. **RESUELVE:**

1. Aprobar los trabajos de integración curricular de los estudiantes de la carrera de Fisioterapia; y, designar a los docentes a cumplir como director, de acuerdo al siguiente detalle:

| ESTUDIANTE                   | TEMA  | TUTOR/DIRECTOR      |
|------------------------------|---|---------------------|
| FUERTES CAMACAS ELSA VANESSA | EFICACIA DEL ENTRENAMIENTO TIPO CONTROL MOTOR EN EL TRATAMIENTO DEL DOLOR LUMBAR CRÓNICO, EN LA | MSc. Ronnie Paredes |



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**  
**FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD**  
 UNIVERSIDAD ACREDITADA RESOLUCIÓN 173-SE-33-CACES 2020  
 26 de octubre del 2020  
 Ibarra-Ecuador

| ESTUDIANTE                    | TEMA   | TUTOR/DIRECTOR      |
|-------------------------------|--|---------------------|
| LÓPEZ JARRÍN JEFFERSON MANUEL | CIUDAD DE IBARRA, PERIODO 2022-2023<br>EFICACIA DEL ENTRENAMIENTO DE CORE EN EL TRATAMIENTO DEL DOLOR LUMBAR CRÓNICO, EN EL CANTÓN OTAVALO PERIODO 2022-2023           | MSc. Ronnie Paredes |
| PRIETO MEDINA JUAN GILBERTO   | EFICACIA DEL ENTRENAMIENTO DE CORE EN EL TRATAMIENTO DEL DOLOR LUMBAR CRÓNICO, EN LA CIUDAD DE IBARRA, PERIODO 2022-2023   | MSc. Ronnie Paredes |
| PANTOJA RAMOS ODALIS MARIUXI  | EFICACIA DEL ENTRENAMIENTO TIPO CONTROL MOTOR EN EL TRATAMIENTO DEL DOLOR LUMBAR CRÓNICO, EN LA CIUDAD DE OTAVALO, PERIODO 2022-2023                                   | MSc. Ronnie Paredes |
| HURTADO HERRERA PAUL ESTEBAN  | EFICACIA DEL ENTRENAMIENTO DE CORE EN EL TRATAMIENTO DEL DOLOR LUMBAR CRÓNICO, EN LA CIUDAD DE ATUNTAQUI PERIODO 2022-2023   | MSc. Ronnie Paredes |
| SALAZAR ALMEIDA ANA LUCIA     | ABORDAJE FISIOTERAPÉUTICO SEGÚN GUÍA APTA 3.0 EN PACIENTE CON LESIÓN MEDULAR INCOMPLETA A NIVEL L1-L3, IBARRA PROVINCIA DE IMBABURA                                    | MSc. Jorge Zambrano |
| GUO LIANG JIAWEI ANDRE        | ABORDAJE FISIOTERAPÉUTICO SEGÚN GUÍA APTA 3.0 EN PACIENTE CON MIELITIS TRANSVERSA, IBARRA PROVINCIA DE IMBABURA, PERIODO 2022-2023                                     | MSc. Jorge Zambrano |
| FLORES HERNÁNDEZ ERIK PAUL    | ABORDAJE FISIOTERAPÉUTICO SEGÚN GUÍA APTA 3.0 EN PACIENTE CON LESIÓN MEDULAR INCOMPLETA A NIVEL DE T8, PARROQUIA NATABUELA, PROVINCIA DE IMBABURA, PERIODO 2022-2023   | MSc. Jorge Zambrano |
| JURADO MENDOZA ERIKA MARCELA  | ABORDAJE FISIOTERAPÉUTICO SEGÚN GUÍA APTA 3.0 EN PACIENTE CON LESIÓN MEDULAR INCOMPLETA A NIVEL DE T5-T8, PARROQUIA SAGRARIO, PROVINCIA DE IMBABURA, PERIODO 2022-2023 | MSc. Jorge Zambrano |
| VITERI PROAÑO PAULA LUCIANA   | EFICACIA DEL ENTRENAMIENTO TIPO CONTROL MOTOR EN EL TRATAMIENTO DEL DOLOR LUMBAR CRÓNICO, CIUDAD DE ATUNTAQUI 2022-2023  | MSc. Ronnie Paredes |



## UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

### FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD

UNIVERSIDAD ACREDITADA RESOLUCIÓN 173-SE-33-CACES 2020

26 de octubre del 2020

Ibarra-Ecuador

2. Notificar a la Coordinación de la Carrera de Terapia Física Médica, a los docentes y estudiantes, para los fines pertinentes. **NOTIFIQUESE Y CUMPLASE.** -

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

Atentamente,

**CIENCIA Y TÉCNICA AL SERVICIO DEL PUEBLO**

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

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

## Anexo 2. Consentimiento Informado Llenado por Paciente



### HOJA INFORMATIVA PARA LOS PARTICIPANTES

Apreciado participante,

Me pongo en contacto con usted, para saber si desea formar parte del proyecto de investigación titulado: "Eficacia del entrenamiento tipo Control Motor en el tratamiento del dolor lumbar crónico, en la ciudad de Otavalo 2022-2023", perteneciente a la carrera de Fisioterapia de la Universidad Técnica del Norte.

Para el desarrollo de la presente investigación es necesario realizar una evaluación con el fin de determinar el dolor subjetivo, el dolor a la presión, además de evaluar su calidad de vida y discapacidad por dolor lumbar.

Es por esto que al participar en esta actividad el estudiante aplicara 4 encuestas al principio del estudio, posterior a esto, se aplicara un protocolo de intervención que consiste en ejercicios de control motor durante un período de 6 semanas distribuidos en 12 sesiones. Finalmente se volverá a aplicar 4 encuestas para determinar los cambios generados por a intervención.

Su participación es clave para ampliar los conocimientos existentes sobre este tema. Por estos motivos, le pedimos su consentimiento para participar en la investigación anteriormente descrita.

Agradecemos muy sinceramente su colaboración.

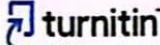
Antes y después de firmar este documento, del cual se quedará usted una copia, puede preguntar todo lo que considere oportuno al tutor de tesis, Lic. Ronnie Paredes Mgs. (+593) 0993243363

El Sr/a....Kenia....., he sido informado/a de las finalidades y las implicaciones de las actividades y he podido hacer las preguntas que he considerado oportunas.

En prueba de conformidad firmo este documento.

Firma: ....., el 27 de 10 del 2022

### Anexo 3: Análisis Turnitin


Identificación de reporte de similitud. oid:21463.205648107

---

|  |  |
|--|--|
| <p>NOMBRE DEL TRABAJO<br/><b>Tesis Urkund-Odalís Pantoja.pdf</b></p> | <p>AUTOR<br/><b>Odalís Pantoja</b></p>                         |
| <p>RECUENTO DE PALABRAS<br/><b>9617 Words</b></p>                    | <p>RECUENTO DE CARACTERES<br/><b>51838 Characters</b></p>      |
| <p>RECUENTO DE PÁGINAS<br/><b>32 Pages</b></p>                       | <p>TAMAÑO DEL ARCHIVO<br/><b>211.8KB</b></p>                   |
| <p>FECHA DE ENTREGA<br/><b>Feb 15, 2023 9:00 AM GMT-5</b></p>        | <p>FECHA DEL INFORME<br/><b>Feb 15, 2023 9:00 AM GMT-5</b></p> |

---

● **5% de similitud general**  
El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos:

- 4% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 1% Base de datos de trabajos entregados
- 0% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

● **Excluir del Reporte de Similitud**

- Material bibliográfico
- Material citado
- Fuentes excluidas manualmente
- Material citado
- Coincidencia baja (menos de 12 palabras)



Msc. Ronnie Paredes G.  
Fisioterapeuta  
CI:1003637822

## Anexo 4. Ficha de Datos Generales del Paciente



## FICHA DE DATOS GENERALES DEL PACIENTE

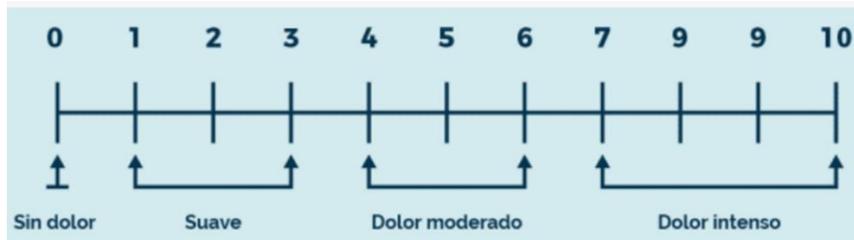
1. Nombres y Apellidos  
Kevin [redacted] .....
2. Edad  
22 .....
3. Número de teléfono  
098 [redacted] .....
4. Lugar donde reside  
.....Otavalo.....
5. Género  
Masculino   
Femenino  
LGBTI
6. Etnia  
Afroamericano  
Mestizo   
Indígena
7. Estatura  
1,70 m .....
8. Peso  
90 kg .....
9. Ocupación  
Jugador de básquet .....
10. ¿Usted presenta dolor lumbar?  
Si   
No
11. ¿Hace cuánto tiempo presenta dolor lumbar?  
Más de dos meses   
Menos de dos meses
12. ¿Usted toma fármacos para aliviar el dolor de espalda?  
Si  
No
13. ¿Le gustaría participar en un trabajo de investigación para titulación sobre “Eficacia del entrenamiento tipo Control Motor en el tratamiento de dolor lumbar crónico?”  
Si   
No

## Anexo 5. Protocolo de Intervención

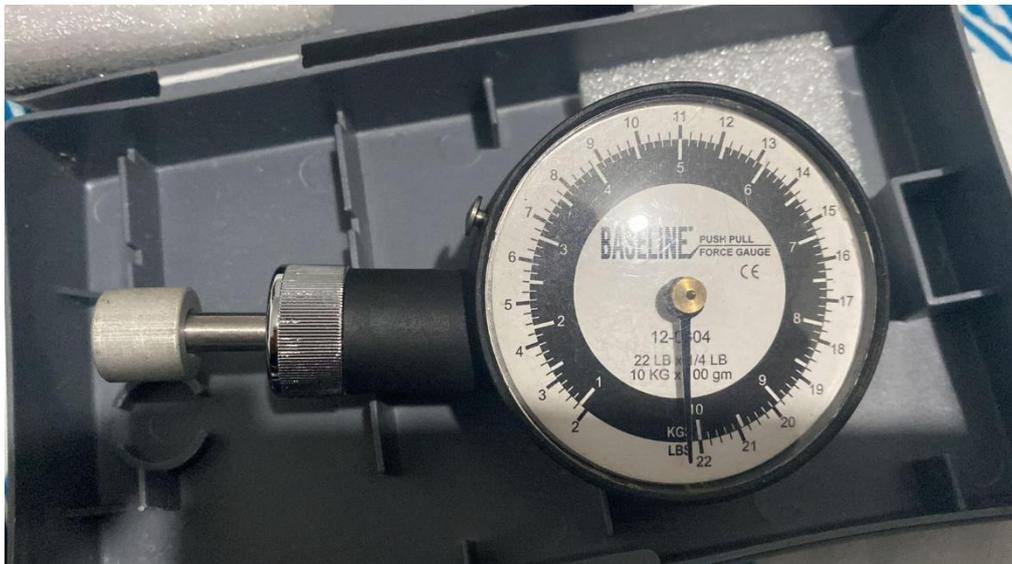
| Etapa                            | Ejercicio  | Intensidad                                      |
|----------------------------------|--|---|
| Primera fase<br>(1 a 3 sesión)   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ADIM en decúbito supino</li> <li>2. ADIM en posición cuadrúpeda</li> <li>3. ADIM en sedente</li> <li>4. ADIM de pie</li> </ol>   | 10 repeticiones manteniendo 7 segundos cada una |
| Segunda fase<br>(4 a 9 sesión)   | <ol style="list-style-type: none"> <li>5. ADIM en decúbito supino con deslizamiento de talón (cada pierna)</li> <li>6. ADIM en decúbito supino con elevación de piernas (cada pierna)</li> </ol>   | 10 repeticiones manteniendo 4 segundos cada una |
|                                  | <ol style="list-style-type: none"> <li>7. ADIM en decúbito supino con puente</li> <li>8. ADIM en decúbito supino con puente monopodal</li> <li>9. ADIM en decúbito supino con curl-up (codos apoyados)</li> <li>10. ADIM en decúbito supino con curl-up (manos en la frente)</li> <li>11. ADIM en decúbito lateral con rodillas dobladas</li> <li>12. ADIM en decúbito lateral con rodillas rectas</li> <li>13. Soporte lateral horizontal de costado con ADIM</li> <li>14. ADIM en posición cuadrúpeda con elevación de brazos (cada brazo)</li> <li>15. ADIM en posición cuadrúpeda con elevación de piernas (cada pierna)</li> <li>16. ADIM en posición cuadrúpeda con elevación alterna de brazos y piernas</li> </ol> | 10 repeticiones manteniendo 7 segundos cada una |
| Tercera fase<br>(10 a 12 sesión) | <ol style="list-style-type: none"> <li>17. Rodar de lado a lado con ADIM</li> <li>18. Transferencia de sedente a bípedo con ADIM</li> </ol>  | 10 repeticiones                                 |
|                                  | 19. Sentadilla mantenida en pared con ADIM   | 10 repeticiones manteniendo 5 segundos cada una |
|                                  | 20. Caminar con ADIM   | 10 repeticiones manteniendo 10 segundos         |

## Anexo 6. Escala Visual Análoga Visual EVA

Por favor indique mediante el grafico la intensidad de su dolor.



## Anexo 7. Algómetro de Presión al Dolor



## Anexo 8. Cuestionario de incapacidad Oswestry pre-intervención, llenada por paciente.



24 = 48%

Klee

### ESCALA DE INCAPACIDAD POR DOLOR LUMBAR DE OSWESTRY

Por favor lea atentamente: Estas preguntas han sido diseñadas, para que su médico conozca hasta qué punto su dolor de columna le afecta su vida diaria. Responda a todas las preguntas, señalando en cada una, sólo aquella respuesta que más se aproxime a su caso. Aunque usted piense que más una respuesta se puede aplicar a su caso, marque sólo aquella que describa MEJOR su problema.

#### 1. INTENSIDAD DEL DOLOR

- 1
- Puedo tolerar el dolor sin necesidad de tomar analgésicos.
  - El dolor es fuerte, pero aún así me arreglo sin tomar analgésico.
  - Los analgésicos me alivian completamente el dolor.
  - Los analgésicos me alivian un poco el dolor.
  - Los analgésicos apenas me alivian el dolor.
  - Los analgésicos no me quitan el dolor y no los tomo.

#### 2. CUIDADOS PERSONALES (Lavarse, vestirse, etc.)

- 2
- Me puedo ocupar de mí mismo normalmente, sin causar aumento del dolor.
  - Me puedo ocupar de mí mismo normalmente, pero esto me aumenta el dolor.
  - Lavarme, vestirme, etc. me produce dolor y tengo que hacerlo despacio y con cuidado.
  - Necesito alguna ayuda, pero en general me valgo por mí mismo.
  - Necesito ayuda para hacer la mayoría de las cosas.
  - No me puedo vestir solo, me lavo con dificultad y suelo quedarme en la cama.

#### 3. LEVANTAR PESO

- 3
- Puedo levantar objetos pesados sin aumento del dolor.
  - Puedo levantar objetos pesados, pero aumenta el dolor.
  - El dolor me impide levantar objetos pesados desde el suelo, pero puedo hacerlo si están en un sitio cómodo (ejemplo sobre una mesa).
  - El dolor me impide levantar objetos pesados, pero sí puedo levantar objetos ligeros o medianos si están en un sitio cómodo.
  - Sólo puedo levantar pesos muy livianos.
  - No puedo levantar ni elevar ningún objeto.

#### 4. CAMINAR

- 1
- El dolor no me impide caminar.
  - El dolor me impide caminar más de un kilómetro.
  - El dolor me impide caminar más de 500 metros.
  - El dolor me impide caminar más de 250 metros.
  - Sólo puedo caminar con bastón o muletas.
  - Estoy en cama casi todo el tiempo y debo arrastrarme para ir al baño.

#### 5. ESTAR SENTADO

- 2
- Puedo sentarme el tiempo que yo quiera en cualquier tipo de asiento.
  - Puedo sentarme el tiempo que yo quiera, solo en mi silla favorita.
  - El dolor me impide estar sentado por más de una hora.
  - El dolor me impide estar sentado por más de media hora.
  - El dolor me impide estar sentado por más de diez minutos.
  - El dolor me impide estar sentado.

#### 6. ESTAR DE PIE

- 2
- Puedo permanecer parado tanto tiempo como quiera sin aumento del dolor.
  - Puedo permanecer parado tanto tiempo como quiera pero aumenta el dolor.
  - El dolor me impide estar de pie por más de una hora.
  - El dolor me impide estar de pie por más de media hora.
  - El dolor me impide estar de pie por más de diez minutos.
  - El dolor me impide en absoluto estar de pie.

#### 7. DORMIR

- 5
- El dolor no me impide dormir bien.
  - Sólo puedo dormir bien tomando pastillas.
  - Incluso tomando pastillas duermo menos de seis horas.
  - Incluso tomando pastillas duermo menos de cuatro horas.
  - Incluso tomando pastillas duermo menos de dos horas.
  - El dolor me impide totalmente dormir.

#### 8. ACTIVIDAD SEXUAL

- 3
- Mi actividad sexual es normal y no me causa dolor.
  - Mi actividad sexual es normal pero me aumenta el dolor.
  - Mi actividad sexual es casi normal pero muy dolorosa.
  - Mi actividad sexual se ha visto muy limitada a causa del dolor.
  - Mi actividad sexual es prácticamente nula por dolor.
  - El dolor me impide todo tipo de actividad sexual.

#### 9. VIDA SOCIAL

- 2
- Mi vida social es normal y no me causa dolor.
  - Mi vida social es normal pero aumenta la intensidad del dolor.
  - El dolor no tiene ninguna consecuencia en mi vida social, aparte de limitar mis inclinaciones por las actividades físicas más activas como bailar, etc.
  - El dolor ha restringido mi vida social, ya no salgo tan a menudo.
  - El dolor ha restringido mi vida social a mi casa.
  - No tengo vida social a causa del dolor.

#### 10. VIAJES

- 3
- Puedo viajar a cualquier sitio sin aumento del dolor.
  - Puedo viajar a cualquier sitio pero aumenta el dolor.
  - El dolor es intenso pero realizo viajes de más de dos horas.
  - El dolor me limita a viajes de menos de una hora.
  - El dolor me limita a viajes cortos y necesarios de menos de media hora.
  - El dolor me impide todo viaje excepto ir al médico o ir al Hospital.

Anexo 9. Cuestionario de Calidad de Vida EuroQol 5D-5L post-intervención, llenada por paciente



013 [Redacted]

Debajo de cada enunciado, marque UNA casilla, la que mejor describa su salud HOY.

**MOVILIDAD**

- No tengo problemas para caminar
- Tengo problemas leves para caminar
- Tengo problemas moderados para caminar
- Tengo problemas graves para caminar
- No puedo caminar

**CUIDADO PERSONAL**

- No tengo problemas para lavarme o vestirme solo
- Tengo problemas leves para lavarme o vestirme solo
- Tengo problemas moderados para lavarme o vestirme solo
- Tengo problemas graves para lavarme o vestirme solo
- No puedo lavarme o vestirme solo

**ACTIVIDADES COTIDIANAS** (p. ej., trabajar, estudiar, hacer tareas domésticas, actividades familiares o actividades recreativas)

- No tengo problemas para realizar mis actividades cotidianas
- Tengo problemas leves para realizar mis actividades cotidianas
- Tengo problemas moderados para realizar mis actividades cotidianas
- Tengo problemas graves para realizar mis actividades cotidianas
- No puedo realizar mis actividades cotidianas

**DOLOR / MALESTAR**

- No tengo dolor ni malestar
- Tengo dolor o malestar leve
- Tengo dolor o malestar moderado
- Tengo dolor o malestar fuerte
- Tengo dolor o malestar extremo

**ANSIEDAD / DEPRESIÓN**

- No estoy ansioso ni deprimido
- Estoy levemente ansioso o deprimido
- Estoy moderadamente ansioso o deprimido
- Estoy muy ansioso o deprimido
- Estoy extremadamente ansioso o deprimido

*[Handwritten signature]*

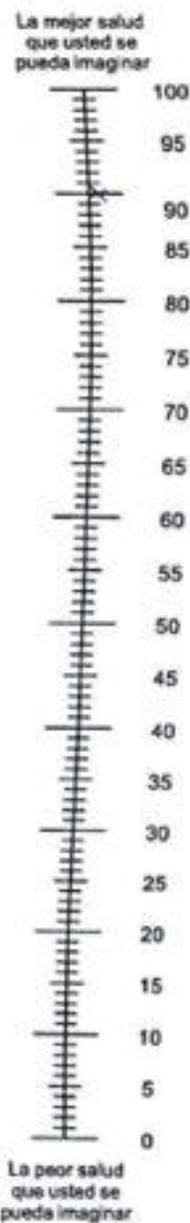
Código = 11121  
Español = 0,910



- Nos gustaría saber lo buena o lo mala que es su salud HOY.
- La escala está numerada de 0 a 100.
- 100 representa la **mejor** salud que usted se pueda imaginar. 0 representa la **peor** salud que usted se pueda imaginar.
- Marque con una X en la escala para indicar cuál es su estado de salud HOY.
- Ahora, escriba en el casillero que encontrará a continuación el número que marcó en la escala.

SU SALUD HOY =

90



## Anexo 10: Aprobación del Abstract



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE  
Acreditada Resolución Nro. 173-SE-33-CACES-2020  
EMPRESA PÚBLICA "LA UEMEPRENDE E.P."



### "EFFECTIVENESS OF MOTOR CONTROL TRAINING IN CHRONIC LOW BACK PAIN, IN OTAVALO CITY, 2022-2023".

#### Abstract

Low back pain is one of the most prevalent conditions in the world, and increases as age advances, bringing with it a number of problems both physical and psychosocial, it is also one of the causes of disability and limitation for a good quality of life, which is why the objective of this research was to evaluate the effectiveness of Motor Control type training in the treatment of chronic low back pain in the city of Otavalo. The research had a quasi-experimental, longitudinal, descriptive and qualitative-quantitative design, in a study population of 10 subjects. A motor control type exercise protocol was implemented for a duration of 6 weeks, with a follow-up and the application of 4 evaluation surveys at the beginning and end of the training. The results showed that the average age of the patients was in adulthood; the predominant gender was female; as for occupation, the predominant ones were shopkeepers and sportsmen respectively. Among the most relevant results of the initial evaluation, a severe level of pain, a moderate limitation and several life quality conditions were found. In the post-intervention evaluation, the level of pain decreased to mild, the level of disability to minimal and improvements were found in their quality of life and health.

**Keywords:** Chronic low back pain, quality of life, functional disability, motor control.

LUIS ALFONSO  
PASPUEZAN  
SOTO

Firmado digitalmente  
por LUIS ALFONSO  
PASPUEZAN SOTO  
Fecha: 2023.04.27  
11:59:51 -05'00'

Reviewed by:

**Anexo 11. Certificados médicos del paciente**

Ibarra, 26 de octubre de 2022

**CRCERTIFICADO MÉDICO**

Yo Julio Andrés Arboleda Demera, certifico que el paciente N [REDACTED] [REDACTED] ANY con cédula de identidad 1005236607 acudió a consulta por dolor lumbar crónico, tras su examinación se llegó a un presuntivo diagnóstico de LUMBALGIA NO ESPECIFICADA CIE 10: M545. Se le recomienda medidas físicas, reposo relativo sin esfuerzos, fortalecimiento muscular lumbar, tratamiento específico y fisioterapéutico.

Es todo, por cuanto puedo expresar en honor a la verdad, haciéndolo uso del presente para gestiones que se considere correspondiente.

Atentamente,



Dr. Julio Arboleda  
MÉDICO CIRUJANO  
1716949159

Dr. Julio Andrés Arboleda

CI. 1716949159

Médico Cirujano

## Anexo 12. Evidencia Fotográfica

Fotografía 1



**Descripción:** Toma de datos generales

Fotografía 2



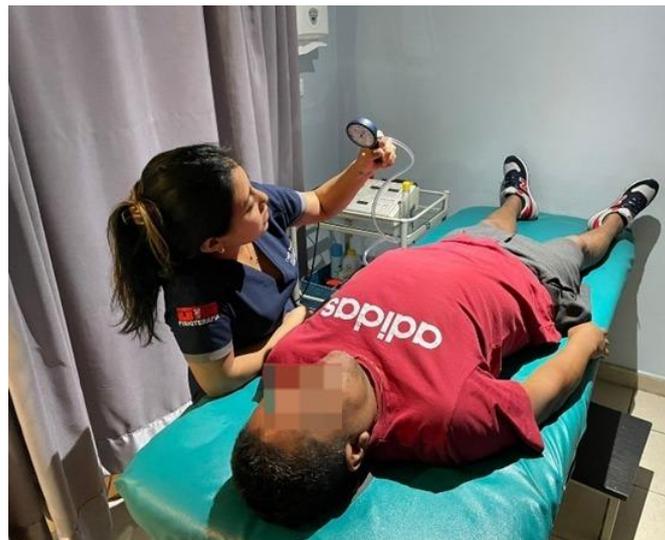
**Descripción:** Aplicación de las encuestas

Fotografía 3



**Descripción:** Medición de la percepción de dolor a la presión con algómetro

Fotografía 4



**Descripción:** Ejecución del protocolo de intervención de tipo control motor

Fotografía 5



**Descripción:** Aplicación de un ejercicio de tipo control motor.

