

# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO



## FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

### PROGRAMA DE MAESTRIA EN FISIOTERAPIA Y REHABILITACIÓN

#### COHORTE 2021

---

**Tema:** Facilitación Neuromuscular Propioceptiva aplicada a trabajadores de fábricas de lácteos con dolor de espalda baja.

---

Trabajo de Titulación, previo a la obtención del Título de Cuarto Nivel de Magíster en Fisioterapia y Rehabilitación Mención Neuromusculoesquelético

**Modalidad del Trabajo de Titulación:** Proyecto de Desarrollo

**Autor:** Lcda. Cemira Michelle Pérez Castro

**Directora:** Lcda. Paola Gabriela Ortiz Villalba, Mg.

Ambato – Ecuador

Año 2023

A la Unidad Académica de Titulación de la Facultad de Ciencias de la Salud.

El Tribunal receptor de la Defensa del Trabajo de Titulación presidido por el Psicólogo Clínico Diego Javier Mayorga Ortiz Magíster, e integrado por las señoras: *Licenciada María Augusta Latta Sánchez Magíster; Médico Lisbeth Josefina Reales Chacón Doctora en Educación*, designadas por la Unidad Académica de Titulación de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Técnica de Ambato, para receptor el Trabajo de titulación con el tema: *FACILITACIÓN NEUROMUSCULAR PROPIOCEPTIVA APLICADA A TRABAJADORES DE FÁBRICAS DE LÁCTEOS CON DOLOR DE ESPALDA BAJA*, elaborado y presentado por la *Licenciada, Cemira Michelle Pérez Castro*, para optar por el Grado Académico de Magíster en Fisioterapia y Rehabilitación, Mención Neuromusculoesquelético, una vez escuchada la defensa oral del Trabajo de Titulación, el Tribunal aprueba y remite el trabajo para uso y custodia en las bibliotecas de la Universidad Técnica de Ambato.

*Psi. Cli. Diego Javier Mayorga Ortiz Mg.*

**Presidente y Miembro del Tribunal de Defensa**

*Lcda. María Augusta Latta Sánchez Mg.*

**Miembro del Tribunal de Defensa**

*Md. Lisbeth Josefina Reales Chacon Phd.*

**Miembro del Tribunal de Defensa**

## **AUTORÍA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN**

La responsabilidad de las opiniones, comentarios y críticas emitidas en el trabajo de Titulación presentado con el tema: **FACILITACIÓN NEUROMUSCULAR PROPIOCEPTIVA APLICADA A TRABAJADORES DE FÁBRICAS DE LÁCTEOS CON DOLOR DE ESPALDA BAJA**, le corresponde exclusivamente a la Licenciada, Cemira Michelle Pérez Castro, Autora; bajo la Dirección de la Licenciada, Paola Gabriela Ortiz Villalba, Magíster., directora del Trabajo de Titulación; y patrimonio intelectual a la Universidad Técnica de Ambato.

.....  
Lcda. Cemira Michelle Pérez Castro  
C.I: 1719894501  
**AUTORA**

.....  
Lcda. Paola Gabriela Ortiz Villalba, Mg.  
C.I: 1803224888  
**DIRECTORA**

## **DERECHOS DE AUTOR**

Autorizo de la Universidad Técnica de Ambato, para que el Trabajo de Titulación, sirva como un documento disponible para su lectura, consulta y procesos de investigación, según las normas de la institución.

Cedo los derechos de mi Trabajo de Titulación, con fines de difusión pública, además apruebo la reproducción de este, dentro de las regulaciones de la Universidad Técnica de Ambato.

.....  
Lcda. Cemira Michelle Pérez Castro  
C.I: 1719894501  
**AUTORA**

## ÍNDICE GENERAL

PROGRAMA DE MAESTRIA EN FISIOTERAPIA Y REHABILITACIÓN .....	1
COHORTE 2021 .....	1
AUTORÍA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN .....	iii
DERECHOS DE AUTOR .....	iv
MAESTRIA EN FISIOTERAPIA Y REHABILITACIÓN MENCIÓN NEUROMUSCULOESQUELÉTICO .....	xi
COHORTE 2021 .....	xi
TEMA: .....	xi
FACILITACIÓN NEUROMUSCULAR PROPIOCEPTIVA APLICADA A TRABAJADORES DE FÁBRICAS DE LÁCTEOS CON DOLOR DE ESPALDA BAJA.....	xi
DEDICATORIA .....	x
AGRADECIMIENTO .....	ix
ÍNDICE GENERAL.....	v
ÍNDICE DE TABLAS .....	viii
RESUMEN.....	xii
ABSTRACT.....	xiii
CAPÍTULO I.....	14
EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	14
<b>1.1. INTRODUCCIÓN</b> .....	14
<b>1.2. JUSTIFICACIÓN</b> .....	16
<b>1.3. OBJETIVOS</b> .....	17
<b>1.3.1. General</b> .....	17
<b>1.3.2. Específicos</b> .....	17
CAPÍTULO II .....	18
ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS.....	18
<b>2.1. ESTADO DEL ARTE</b> .....	18
CAPITULO III .....	27
MARCO METODOLÓGICO.....	27
<b>3.1. UBICACIÓN</b> .....	27

<b>3.2. EQUIPOS Y MATERIALES .....</b>	<b>27</b>
<b>3.2.1. Insumos .....</b>	<b>27</b>
<b>3.2.2. Equipos.....</b>	<b>27</b>
<b>3.2.3. Materiales.....</b>	<b>27</b>
<b>3.2.4. Cuestionarios .....</b>	<b>27</b>
<b>3.3. TIPO DE INVESTIGACIÓN.....</b>	<b>28</b>
<b>3.4. PRUEBA DE HIPÓTESIS – PREGUNTA CIENTIFICA – IDEA A DEFENDER.....</b>	<b>28</b>
<b>3.4.1. Pregunta científica .....</b>	<b>28</b>
<b>3.4.2. Hipótesis.....</b>	<b>28</b>
<b>3.5. POBLACIÓN O MUESTRA.....</b>	<b>29</b>
<b>3.5.1. Criterios de inclusión y exclusión .....</b>	<b>29</b>
<b>3.6. RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN .....</b>	<b>29</b>
<b>3.7. PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN Y ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....</b>	<b>31</b>
<b>3.8. VARIABLES RESPUESTA O RESULTADOS ALCANZADOS.....</b>	<b>32</b>
<b>3.8.1. Variables .....</b>	<b>32</b>
<b>3.8.2. Variables estadísticas.....</b>	<b>32</b>
<b>3.8.3. Resultados esperados .....</b>	<b>32</b>
<b>3.9. CONSIDERACIONES ÉTICAS Y DE GÉNERO.....</b>	<b>32</b>
<b>CAPÍTULO IV .....</b>	<b>34</b>
<b>RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....</b>	<b>34</b>
<b>4.1. RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN INICIAL DE LOS TRABAJADORES DE FÁBRICAS DE LACTEOS CON DOLORES DE ESPALDA .....</b>	<b>34</b>
<b>4.1.1. Evaluación inicial de la incapacidad derivada del dolor lumbar inespecífica.....</b>	<b>34</b>
<b>4.1.2. Evaluación inicial de intensidad de dolor .....</b>	<b>35</b>
<b>4.1.3. Evaluación inicial de la calidad de vida relacionada con la salud CVRS 36</b>	
<b>4.2. RESULTADOS DE LA COMPARACIÓN ENTRE MEDIDAS LUEGO DE APLICADO EL PROTOCOLO.....</b>	<b>37</b>
<b>4.2.1. Nivel de incapacidad derivado del dolor lumbar después de la aplicación del protocolo.....</b>	<b>37</b>
<b>4.2.2. Intensidad del dolor después de la aplicación del protocolo .....</b>	<b>38</b>

4.2.3. Calidad de vida relacionado con la salud CVRS después de la aplicación del protocolo .....	39
4.3. VERIFICACIÓN DE LA HIPÓTESIS .....	40
4.3.1. Comparación estadística entre medidas relacionadas con el nivel de incapacidad .....	40
4.3.2. Comparación estadística entre medidas relacionadas con la intensidad del dolor .....	41
4.3.3. Comparación estadística entre medidas relacionadas con la calidad de vida .....	42
4.3.4. Comparación estadística entre grupos relacionada con el nivel de incapacidad .....	43
4.3.5. Comparación estadística entre grupos relacionada con la intensidad del dolor .....	44
4.3.6. Comparación estadística entre grupos relacionada con la calidad de vida .....	45
4.4. DISCUSIÓN .....	46
CAPÍTULO V .....	49
CONCLUSIONES, RECOMENDACIONES, BIBLIOGRAFÍA Y ANEXOS .....	49
5.1. CONCLUSIONES .....	49
5.2. RECOMENDACIONES .....	50
5.3. BIBLIOGRAFÍA .....	51
5.4. ANEXOS .....	57
Anexo 1. Diagrama de flujo para gestionar la información .....	57
Anexo 2. Cuestionario para la aplicación de criterios de inclusión y exclusión .....	58
Anexo 3. Ficha de evaluación fisioterapéutica .....	59
Anexo 4. Protocolo de intervención .....	61
Anexo 5. Autorización de las fábricas .....	65
Anexo 6. Consentimiento informado .....	67
Anexo 7. Fotografías del trabajo de campo .....	69

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Evaluación inicial de la incapacidad derivada del dolor lumbar inespecífica ...	34
Tabla 2. Evaluación inicial de la intensidad de dolor .....	35
Tabla 3. Evaluación inicial de la calidad de vida relacionada con la salud CVRS.....	36
Tabla 4. Nivel de incapacidad deriva del dolor lumbar después de la aplicación del protocolo .....	37
Tabla 5. Intensidad del dolor después de la aplicación del protocolo.....	38
Tabla 6. Calidad de vida relacionada con le salud CVRS después de la aplicación del protocolo .....	39
Tabla 7. Comparación estadística entre medidas – nivel de incapacidad .....	40
Tabla 8. Comparación estadística entre medidas – intensidad del dolor .....	41
Tabla 9. Comparación estadística entre medidas – calidad de vida.....	42
Tabla 10. Comparación estadística entre grupos – nivel de incapacidad.....	43
Tabla 11. Comparación estadística entre grupos – intensidad del dolor.....	44
Tabla 12. Comparación estadística entre grupos – calidad de vida .....	45



## **AGRADECIMIENTO**

Mi agradecimiento con Dios por ser tan bueno conmigo y hacerme una herramienta de sus propósitos.

Un agradecimiento especial a mi querida abuelita, Carmen, por todo el apoyo que me ha brindado, sin ella no hubiera sido posible realizar la maestría, gracias abuelita querida por confiar siempre en mí, por ser mi cómplice en todo, por todos los valores que usted junto con mi madre me han inculcado, que me han hecho la mujer y profesional que hoy en día soy.

Gracias a mi madre Verónica, a mi hermana Daniela, a mi Tía Bernarda por ser unas mujeres luchadoras y enseñarme que sí se puede, gracias por darme la mano siempre que he necesitado.

## **DEDICATORIA**

En primer lugar, dedico este logro a Dios por que de él son todos mis triunfos.

Por supuesto que este trabajo va dedicado al amor de mi vida, Isabella, quien es mi mayor apoyo y aunque con tan corta edad me ha dado la mano y las fuerzas para seguir luchando por nuestros sueños.

A mi mami, Verónica, es ella quien se ha esforzado para ver a sus hijas cumpliendo sueños, de ella he aprendido el valor de las cosas, que nada es fácil en la vida, pero si quieres algo debes luchar por que la recompensa es grande. Por eso y más hoy le digo, “mami lo logramos”.

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**  
**MAESTRIA EN FISIOTERAPIA Y REHABILITACIÓN**  
**NEUROMUSCULOESQUELÉTICA**  
**COHORTE 2021**

**TEMA:**

FACILITACIÓN NEUROMUSCULAR PROPIOCEPTIVA APLICADA A  
TRABAJADORES DE FÁBRICAS DE LÁCTEOS CON DOLOR DE ESPALDA  
BAJA.

**MODALIDAD DE TITULACIÓN:** Proyecto de desarrollo  
**AUTOR:** Lcda. Cemira Michelle Pérez Castro

**DIRECTORA:** Lcda. Paola Gabriela Ortiz Villalba, Mg.

**FECHA:** doce de abril de dos mil veinte y tres

## RESUMEN

El dolor de espalda baja, asociado al trabajo se considera un trastorno musculoesquelético muy frecuente, generando alteraciones, limitaciones, lesiones y hasta estados de incapacidad temporal y permanente, que perturban la salud de los que la padecen, así como también la productividad de la empresa; entre los tratamientos fisioterapéuticos más eficaces se encuentra la facilitación neuromuscular propioceptiva, aunque en trabajadores de fábricas de lácteos aún no se ha medido su eficacia. De esta manera en el presente estudio se propuso establecer la eficacia de la técnica de Facilitación Neuromuscular Propioceptiva en la disminución del dolor lumbar de trabajadores en las fábricas de lácteos, a través de un estudio comparativo entre grupos de cohorte longitudinal a 25 participantes que cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión; asignados en dos grupos; un grupo A que se aplicó FNP (n=13) y un grupo B que fue el grupo control (n=12). Se realizó una valoración inicial y a las 12 semanas después de la intervención una valoración final, donde se midió la intensidad de dolor, el índice de incapacidad asociado y la calidad de vida. Los resultados indicaron diferencias significativas entre medidas ( $p < 005$ ) para el grupo que se aplicó FNP, y en la comparación entre el grupo control luego de la aplicación del protocolo ( $p < 005$ ) en todas las variables. Así se puede concluir que la aplicación de un protocolo de FNP en los trabajadores de fábricas de lácteos, es efectiva para la disminución del dolor, incapacidad asociada al dolor lumbar inespecífico y mejoramiento de la calidad de vida.

**Palabras claves:** Dolor de espalda baja, Lumbalgia inespecífica, FNP, Trastornos musculoesqueléticos, Trabajadores de lácteos.

## ABSTRACT

Low back pain, associated with work, is considered a very frequent musculoskeletal disorder, generating alterations, limitations, injuries and even states of temporary and permanent disability, which disturb the health of those who suffer from it, as well as the productivity of the company.; Proprioceptive neuromuscular facilitation is one of the most effective physiotherapy treatments, although its efficacy has not yet been measured in dairy factory workers. In this way, in the present study, it was proposed to establish the efficacy of the Proprioceptive Neuromuscular Facilitation technique in reducing low back pain in workers in dairy factories, through a comparative study between longitudinal cohort groups of 25 who met the criteria. Inclusion and exclusion criteria; randomly assigned to group A that applied PNF (n=13) and group B that was the control group (n=12). An initial assessment was made and a final assessment 12 weeks later, where pain intensity, associated disability index and quality of life were measured. The results indicated significant differences between significant measures ( $p < 005$ ) for the group that applied FNP, and in the comparison between groups, significant differences were found after the application of the protocol ( $p < 005$ ) in all the variables. Thus, it can be concluded that the application of a PNF protocol in dairy factory workers is effective in reducing pain, disability associated with non-specific low back pain, and improving quality of life.

**Keywords:** Low back pain, Non-specific low back pain, FNP, Musculoskeletal disorders, Dairy workers.



# CAPÍTULO I

## EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

### 1.1. INTRODUCCIÓN

La demanda física, psicológica y emocional que causa actualmente el trabajo, han propiciado el aumento de riesgos ocupacionales, desencadenando una serie de trastornos musculoesqueléticos (TME) (1); que por su prevalencia los han constituido como una de las causas principales de incapacidad en el mundo (2), muertes por accidentes de trabajo y enfermedades profesionales (3). Su prevalencia varía según la edad y el diagnóstico, pero las TME están presentes en todas las edades (2). De tal forma el costo para global cada año en países industrializados alcanza hasta un 4% de Producto Interno Bruto (PIB) y hasta un 11% en países de Latino América (4). Además, que las TME a nivel mundial, son las enfermedades requieren de servicios de rehabilitación con más frecuencia (2).

Una de las causas de TME, es el dolor lumbar (DL) (5); afectando del 70% al 85% de la población adulta en algún momento de la vida (6). Un 90% de las lumbalgias son de origen mecánico y la mayoría de ellas son de tipo inespecífico, llegando a cronificarse en algunos casos (7) y hasta incapacidad (8). Comúnmente inicia con un dolor persistente, limitación funcional y reducción de la capacidad para trabajar (2); de tal manera se afecta la calidad de vida de las personas que la padecen (9). Los factores de riesgo asociados al DL involucran a la persona, el puesto de trabajo, la organización y las relaciones interpersonales (10); siendo los movimientos repetitivos la principal causal en 58% de los casos, seguido de las posturas forzadas 45% y la manipulación de cargas en un 34% (11).

La clínica del DL es espontánea muchas veces, en otras tiene una progresión de una semana y el 90% se desarrollan en un mes; además en el 10% de los casos el DL persistirá por 6 meses y hasta 4 años en el 50% de los afectados (12). Por lo que, del DL, genera un gran impacto socioeconómico (13), siendo considerado un problema de salud pública importante (9). En el Ecuador, según datos del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS), la lumbalgia, es una de las principales patologías asociadas a

riesgos laborales, siendo más incidente en hombres que en mujeres (14). Así, al analizar las condiciones laborales a las que están expuestos los trabajadores de fábricas de lácteos, se encuentra que los riesgos ergonómicos son el principal factor causal de DL, por manipulación manual de cargas (5).

En este sentido, se presenta el interés de desarrollar e integrar estrategias que mitiguen el círculo vicioso de creencias erróneas y catastrofistas que generan miedo al dolor y lesión recidivante para reducir así, las probabilidades de desarrollar incapacidad y dolor crónico relacionado con el deterioro físico que provoca el DL (6). La evidencia demuestra que las intervenciones más efectivas, se basan en guías clínicas de ejercicio terapéutico dirigido (15,16,17), donde una de las más recomendadas es la Facilitación Neuromuscular Propioceptiva (FNP) (18,19). Técnica que mejora la movilidad lumbar, logrando mayor estabilidad del tronco, lo que contribuye de manera positiva a la disminución del dolor lumbar y al fortalecimiento del core que es indispensable en actividades laborales donde se realicen cargas de peso (20,21,22).

Consecuentemente a la problemática expuesta, se ha propuesto investigar a la “Facilitación Neuromuscular Propioceptiva aplicada a trabajadores de fábricas de lácteos con dolor de espalda baja”, describiendo en el Capítulo I, El Problema, donde se expone la instrucción, justificación y los objetivos que se han planteado en el estudio. En el Capítulo II, de Antecedentes investigativos, se describió el Estado de Arte, con el que se pudo fundamentar las variables del estudio. En el Capítulo III, de la Metodología, se contempló la ubicación donde se realizó la investigación, el tipo de investigación, la población, los instrumentos de medición, los criterios de selección de la población, la recolección y el procesamiento de la información.

En el Capítulo IV, de Resultados y Discusión, se han descrito los hallazgos de la investigación y la comparación con resultados de otros autores que han realizado investigaciones relacionadas. Mientras que, en el Capítulo V, de Conclusiones y Recomendaciones, Anexo y Bibliografía, se expuso el análisis de los resultados en relación con los objetivos de la investigación, describiéndose alguna sugerencia para



otras investigaciones o relacionadas con la práctica. Finalmente, la investigación, tuvo ligeras limitaciones en cuanto a la determinación de los horarios para desarrollar la intervención, que fueron solucionadas, con la integración de un horario fuera de la jornada laboral.

## **1.2. JUSTIFICACIÓN**

El dolor de espalda, asociado al trabajo se considera un trastorno musculoesquelético muy frecuente, que afecta a varias estructuras y sistemas del cuerpo, generando alteraciones, limitaciones, lesiones y hasta estados de incapacidad temporal y permanente, que perturban la salud de los que la padecen, así como también se ve alterado la productividad de la empresa. De esta manera el estudio de la Facilitación Neuromuscular Propioceptiva aplicado al dolor de espalda baja en trabajadores de fábricas de lácteos está principalmente motivado por la notable cantidad de trabajadores que aquejan de esta dolencia y el gran número de solicitudes de permisos por consulta médica asociado a dolor lumbar.

Los problemas ocupacionales relacionados con las posturas viciosas y mal manejo de las cargas de peso durante las actividades laborales son los principales desencadenantes del dolor de espalda, sumada a la carga psicológica que conlleva un trabajo demandante como lo es la producción de lácteos; el dolor en la espalda baja debe ser abordado oportunamente. Por lo que un programa fisioterapéutico de intervención efectivo basado en la técnica de facilitación neuromuscular propioceptiva (FNP) logra una reeducación muscular, disminución del dolor y restablecimiento de los movimientos funcionales que devuelven a los pacientes con dolor lumbar su independencia física y la reintegración a sus actividades laborales, disminuyendo además las recidivas.

Para los gobiernos la carga económica que representa el gasto en atención, rehabilitación y muchas veces hasta cirugía de las patologías secundarias a un dolor lumbar, son una gran preocupación, ya que las poblaciones afectadas no resuelven su problema con las intervenciones tanto clínicas como fisioterapéuticas convencionales existentes. De esta manera los resultados del estudio contribuirán a disminuir esta carga sociosanitaria para

los países; así como también servirá como un aporte académico - científico para la comunidad interesada; además de abrir un camino para la investigación exploratoria de técnicas alternativas que beneficien la misma población en diferentes contextos.

La facilitación muscular propioceptiva, tiene amplios beneficios comprobados especialmente para disminuir el dolor, mejorar la flexibilidad y la fuerza muscular; pero a pesar de sus efectos positivos, pocos profesionales aplican esta técnica ya que no está disponible un protocolo o guía de referencia significativos. Así, en el estudio al considerar factores como la edad, sexo y factores de riesgo del dolor de espalda; además de las medidas clínicas y estadísticas específicas tanto antes como después de la intervención, para la funcionalidad (Cuestionario de Roland-Morris), intensidad del dolor (Escala Numérica del Dolor NRS), y calidad de vida (Cuestionario EuroQol-5D), le otorgar al estudio mayor significancia para su reproducción y replica.

### **1.3. OBJETIVOS**

#### **1.3.1. General**

Establecer la eficacia de la Técnica de Facilitación Neuromuscular Propioceptiva en la disminución del dolor lumbar de trabajadores en las fábricas de lácteos.

#### **1.3.2. Específicos**

1. Identificar la intensidad de dolor lumbar producido por las cargas de peso y malas posturas de los trabajadores.

2. Determinar la funcionalidad de los trabajadores de una fábrica de lácteos, que manejan cargas de peso.

3. Aplicar la técnica de FNP, enfocada a mejorar la calidad de vida de los trabajadores de una fábrica de lácteos.

4. Evidenciar la evolución del dolor y la funcionalidad de la espalda baja en los trabajadores después de la intervención.

## **CAPÍTULO II**

### **ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS**

#### **2.1.ESTADO DEL ARTE**

El dolor además de ser una experiencia sensorial y emocional desagradable (23), se lo asocia con el estilo de vida del individuo, el que está determinado por varios factores (24). Uno de los principales Trastornos Musculo Esqueléticos es la lumbalgia o dolor lumbar que constituye un problema de salud a nivel mundial (7), en la actualidad es uno de los problemas ocupacionales más comunes, asociado al ausentismo y disminución en la productividad laboral (25). Con frecuencia los TME, tienen una evolución larga, pudiendo evidenciarse con un dolor que persiste, limitación en la movilidad y destreza en las actividades laborales (10,2). Afectando principalmente el sistema musculoesquelético, y pudiendo provocar una incapacidad temporal o permanente e impedir que a persona afectada siga trabajando (3).

Para entender el problema de dolor lumbar se debe conocer sobre la estructura y función de la columna, la cual está conformada por 24 vertebras, que en conjunto forman cuatro curvas fisiológicas, las mismas que permiten la flexibilidad del eje raquídeo, para que esta estructura pueda deformarse y al mismo tiempo permanecer rígida para lograr una estabilidad dinámica (26). Cuando se habla de aumentar las cargas de peso, la columna mantiene una relación funcional entre el pilar anterior y posterior de las vértebras subsecuentes que permiten amortiguar las fuerzas de compresión axial y de manera indirecta el disco intervertebral (27). Siendo la zona lumbar la más móvil, también es la que más soporta el peso del tronco, por ende, esta zona es donde frecuentemente se localizan alteraciones típicas como la lumbalgia y hernia discal (28,29).

De tal manera, dentro del área de Fisioterapia son algunos los abordajes que se usan para su tratamiento del dolor lumbar, uno de más usados actualmente y el más invasivo es la punción seca en el síndrome de dolor miofascial, causada por puntos gatillo miofasciales (30); técnica de energía muscular que alivia el dolor y aumenta el rango articular, por lo tanto, mejora la funcionalidad del paciente (16); mientras que dentro de las

intervenciones más conservadoras se sigue destacando la realización del ejercicio terapéutico dirigido, sistemático (31,32,33). La *National Institute for Health and Care Excellence* (NICE) recomienda la aplicación los ejercicios como una terapia no invasiva específicamente para el dolor lumbar (34,35) no solo de manera curativa sino también preventiva (29).

Claramente el ejercicio físico es un aliado en el tratamiento del dolor lumbar, sin embargo, hoy en día no se ha determinado un tipo de ejercicio específico, existiendo varias técnicas y métodos disponibles para el abordaje; destacándose entre las más efectivas la Facilitación Neuromuscular Propioceptiva que se basada en el aprendizaje motor y el análisis del movimiento, con el propósito de mejorar la funcionalidad y calidad de vida (36). Además, la evidencia demuestra que la combinación de métodos convencionales y técnicas no invasivas ha resultado muy efectivo el manejo del dolor crónico en la columna lumbar (18).

La presente investigación sobre: “Facilitación Neuromuscular Propioceptiva aplicada a trabajadores de fábricas de lácteos con dolor de espalda baja”, se fundamenta en las siguientes investigaciones:

Koutarapu S, Ghumare D. (2022), desarrollaron un estudio prospectivo de intervención aleatorizado de ejercicios de facilitación neuromuscular propioceptiva FNP versus ejercicios de estabilización lumbar (LSE) para pacientes con dolor lumbar crónico. Este estudio es uno de los más recientes en cuanto a Facilitación Neuromuscular Propioceptiva fue aplicado a pacientes con dolor lumbar durante más de 3 meses en ambos sexos, tanto hombres como mujeres. Lo que buscaba el estudio era demostrar la eficacia de un programa de ejercicios de facilitación neuromuscular propioceptiva, con relación a un programa de ejercicios de estabilización lumbar. El estudio se realizó con hombres y mujeres de entre 20 y 45 años de edad, donde quedaron excluidos las personas con enfermedad sistémica, signos neurológicos tanto centrales como periféricos y dolor lumbar con pronóstico médico específico. El total de participantes fue de 22 personas a las cuales se les dividió en dos grupos para trabajar: grupo 1 FNP y grupo 2 LSE. A ambos grupos se les realizó las siguientes evaluaciones: escala analógica visual (VAS), la prueba de Schober modificada, el Cuestionario modificado de

incapacidad por dolor lumbar de Oswestry (ODI), el Cuestionario de incapacidad y dolor lumbar de Roland y Morris (RMDQ). El grupo 1 realizo un programa con contracciones concéntricas y excéntricas de los músculos agonistas y antagonistas, patrones como cortar, levantar las piernas de manera bilateral y flexión lateral de tronco. Mientras que el grupo 2 realizo un programa que incluía ejercicios de fortalecimiento del CORE. Ambos grupos fueron entrenados durante 4 semanas y se aplicó el programa de ejercicios en 3 sesiones por semana con una duración de 45 minutos en cada sesión. Con esto se pudo observar que ambos entrenamientos tenían eficacia, sin embargo, la mejoría de los ejercicios de FNP fue superior a los ejercicios de LSE en cuanto al dolor y la incapacidad que se evaluó inicialmente. Con lo que se puede confirmar que la aplicación de ejercicios de FNP tiene buenos resultados cuando se trata el dolor lumbar (37).

Areedomwong P. y Buttogat V. (2018), realizaron un ensayo controlado aleatorio donde participaron 44 individuos, entre los 18 y 50 años, quienes presentaban dolor lumbar crónico. En el estudio dividido a los participantes en dos grupos, el primero aplico la técnica de FNP, mientras que el segundo grupo realizo ejercicios generales de tronco durante tres semanas, para poder conocer los efectos de la FNP en cuanto al dolor, incapacidad y equilibrio estático en individuos con esta condición, en relación con el grupo control. El grupo que aplico la técnica de FNP fue asistido por un fisioterapeuta experto en su aplicación, por lo que realizo el entrenamiento de la siguiente manera; durante la primera semana, se realizaron entrenamientos de contracciones isométricas de los flexores y extensores de tronco aplicando fuerza máxima; para la segunda semana, se realizaron contracciones isométricas concéntricas y excéntricas alternadamente de los músculos agonistas del tronco; por ultimo para la tercera semana, se buscó entrenar las extremidades superiores con patrones de movimiento en diagonal y espiral durante 10 segundos, donde el fisioterapeuta que los asistía generó una resistencia máxima. Por otro lado, en cuanto al grupo control, realizó entrenamiento para fortalecer la musculatura lumbo-pélvica durante 30 minutos, tres veces por semana por tres semanas. Como resultado se concluyó que el entrenamiento de FNP disminuyo la intensidad de dolor y mejoró la incapacidad funcional durante las 3 semanas. A diferencia del grupo control, la FNP mejoró la capacidad de equilibrio estático y dinámico del individuo (38).

Areedomwong P. y Buttagat V. (2019) Los mismos autores realizaron un año más tarde otro estudio, de igual manera se trataba de un ensayo controlado aleatorizado con 45 participantes con dolor lumbar en un tiempo mayor a las 12 semanas, los participantes se encontraban entre 18 y 50 años, mismos que se sometieron a un examen físico donde se excluyó a los participantes con una patología específica de columna. Se formaron 3 grupos de 15 participantes cada uno, siendo asignados aleatoriamente; ejercicios de estabilización de Core (CSE), grupo control y otro que utilizó la técnica (FNP). En el grupo CSE se trabajó principalmente en los músculos profundos del tronco como son el transverso del abdomen y multífido lumbar en conjunto con el diafragma y los músculos del suelo pélvico, para de esta manera reducir la actividad de los músculos superficiales del tronco.

En el grupo de entrenamiento de FNP los participantes durante la primera semana realizaron entrenamiento de estabilización rítmica con contracciones isométricas de los músculos flexores y extensores de tronco alternadamente; durante la segunda semana se realizó una combinación de contracciones isotónicas concéntricas y excéntricas e isométricas en posición sedente; finalmente durante la tercera y cuarta semana los participantes fueron entrenados con los patrones de cortar y levantar las extremidades superiores con una resistencia máxima. Por último, el grupo control recibió terapia convencional con ultrasonido terapéutico, además de un programa de ejercicios de fortalecimiento de control de tronco durante 20 minutos a lo largo de las cuatro semanas. El estudio buscaba comparar los efectos del entrenamiento del grupo CSE y grupo FNP en relación al grupo control, donde se demostró mejoras significativas en ambos grupos en cuanto al dolor, también se observó una significativa mejora en la actividad muscular profunda del tronco. A pesar de que existe poca información de la relación de CSE y el entrenamiento de la FNP para el tratamiento del dolor lumbar crónico, por lo que se recomienda más estudios que comparen los ejercicios de CSE y FNP (39).

Vicente-Herrero, M., et al (2019), elaboraron en la Unidad de Traumatología de la Malvarrosa en Valencia España un estudio descriptivo entre 329 individuos con dolor lumbar, los cuales fueron divididos en tres grupos; el primero, personas menores de 40

años, el segundo entre 40 a 49 años y el tercero de 50 años o más. A cada grupo se realizó una entrevista de los hábitos de vida, consumo de tabaco y alcohol y limitación funcional, dentro de la variable más importante de estos grupos se encontraba: si el trabajador era manual o no manual. Se determinó que los trabajadores manuales: fuman más, tienen más dolor, su situación económica es baja, consumen más fármacos, tienen limitación en la deambulaci3n y bipedestaci3n, trabajan con mayores cargas y realizan mayor cantidad de movimientos repetitivos, reciben menor prevenci3n, pero usan mayor protecci3n lumbar. En cuanto a los trabajadores no manuales: tienen mayor limitaci3n en la carga de peso, usan plantillas, se encuentran en la clase social media baja. Debido a que su actividad diaria es m3s sedentaria y se encuentran en posiciones prolongadas durante largos periodos de tiempo. Este trabajo nos muestra la relaci3n que tienen las actividades de tipo manual con el aumento de dolor lumbar independientemente de la edad y g3nero. Se determin3, que la intensidad de dolor es mayor en trabajadores manuales, pero la repercusi3n del dolor en los trabajadores no manuales es mayor sobre todo en mujeres debido a la poca actividad f3sica y sedentarismo. Como conclusi3n, el dolor lumbar prevalece en ambos grupos de manera m3s marcado en las personas que realizan actividades manuales debido a las condiciones que est3n expuestos (40).

S3nchez-Pinilla et al (2020) Realiz3 una revisi3n sistem3tica “¿cu3les son los ejercicios indicados en la lumbalgia cr3nica y en la hernia discal?”. Done hace referencia a distintos tipos de ejercicio que pueden aumentar la flexibilidad, resistencia y disminuci3n del dolor lumbar cr3nico. Entre los principales aspectos que se evidencia, es que el efecto del ejercicio es efectivo para el tratamiento de la lumbalgia cr3nica m3s no en la aguda.

Dentro de los ejercicios aplicados en este estudio se menciona: pilates, yoga y taich3; la t3cnica PILATES como programa de entrenamiento para el dolor lumbar cr3nico no evidencia una mejor3a en cuanto al dolor y incapacidad, tampoco evidencia que mejoren la estabilizaci3n lumbar. La t3cnica YOGA. Los art3culos que mencionan el yoga en sus estudios no tuvieron mayor efectividad en relaci3n con la terapia convencional. En cuanto a los estudios realizados con TAICH3. Disminuye el dolor, por lo que se concluye que esta t3cnica es m3s eficaz, sin embargo, es necesario realizar m3s estudios

que validen esta información. En este estudio, proponen los autores un programa de ejercicios terapéuticos en la lumbalgia, que se debe iniciar con la movilidad y elongación muscular normal, la buena flexibilidad de la columna lumbar producirá un movimiento eficaz. En el estudio, Sánchez-Pinilla propone un programa de ejercicios en etapas con progresión gradual, iniciando con ejercicios de movilidad activa sin gravedad, si no hay evidencia de dolor se puede aumentar gravedad, luego ejercicios isométricos, para terminar con la movilidad activa y el estiramiento pasivo, hasta llegar a realizar ejercicios de fuerza isotónica. Es importante tener precaución en presencia de hernia de disco, donde se deben hacer ciertas modificaciones al programa donde se debe evitar la flexión lumbar (41).

Bleda A.; Meseguer H. (2020) Realizaron una revisión sistemática de estudios clínicos aleatorizados, estudios que debían incluir medidas pretest y postest, en idioma inglés o castellano, los sujetos debían tener al menos 18 años y presentar diagnóstico de trastorno músculo esquelético. con el objetivo de conocer los efectos de la facilitación neuromuscular propioceptiva en pacientes con lumbalgia crónica, donde se abarcan estudios incluidos con una puntuación de 4/10 y 9/10. Una vez escogidos los criterios, se seleccionaron 6 estudios que mencionaban las mejoras de la movilidad lumbar en flexión , resistencia estática y resistencia dinámica del tronco, tanto en flexión y extensión, la disminución del dolor y el aumento de la estabilidad lumbar donde se hacen comparaciones entre grupo de terapia convencional y FNP que llegó a la conclusión de que la facilitación neuromuscular propioceptiva mejora las limitaciones generadas por la lumbalgia crónica, sin embargo, se recomendó realizar más ensayos clínicos aleatorizados para tener una mayor sustentación de los estudios ya existentes (42).

Zaworski K., Latosiewicz R. (2018) en un ensayo clínico aleatorizado seleccionaron a 200 sujetos, los cuales dividieron en 4 grupos de 50 individuos cada uno donde se aplicaron de la siguiente manera grupo A terapia manual; grupo B FNP; grupo C terapia manual junto con FNP; finalmente grupo D kinesioterapia tradicional. Durante el estudio se realizaron cuatro evaluaciones: la intensidad del dolor se midió utilizando la escala



analógica visual del dolor (EVA); la incapacidad funcional se evaluó utilizando el índice de incapacidad de Oswestry (ODI) y la escala funcional del dolor de espalda (BPFS). Las evaluaciones se realizaron de la siguiente manera: al inicio es decir antes de iniciar con el programa, a la mitad del programa, la tercera en seguida que acabo el programa y dos semanas después del programa se realizó la última evaluación. Se llego a la conclusión que todos los grupos tuvieron mejoras significativas en la reducción del dolor, sin embargo, el grupo que trabajo en conjunto con la terapia manual u los ejercicios de FNP tuvo una mejor evolución a largo plazo (43).

Kim B. y Lee H. (2016), realizaron un ensayo controlado aleatorizado, el estudio fue realizado en el Design Hospital de la ciudad de Jeonju, a 30 individuos que presentaban dolor lumbar crónico, cuyas edades oscilaban entre 30 y 40 años con dolor lumbar mayor a 12 semanas. A los pacientes se les dividió en dos grupos, cuyo tratamiento al primer grupo se lo realizó con terapia convencional y el segundo con FNP. El objetivo de este estudio fue analizar si el entrenamiento con FNP tiene un buen efecto sobre la función pulmonar, el dolor y el índice de incapacidad funcional en pacientes con dolor lumbar crónico. El grupo que recibió tratamiento convencional trabajó con compresas calientes (2000–2500 Hz, 20 min) y ultrasonido (0,8–1MHz, 10 min) durante un total de 50 min, 5 veces a la semana durante 6 semanas; mientras que la terapia con FNP realizó patrones para facilitar y fortalecer la activación muscular durante 6 semanas. En los dos grupos se realizó una prueba inicial y una prueba final de FEV1, EVA y ODI y se concluyó que la FNP es más eficaz en el dolor lumbar crónico (21).

Teixeira De Oliveira et al. (2021) en el estudio que se realizó mediante ensayo clínico aleatorizado, con el nombre de Tratamiento de la lumbalgia crónica inespecífica: ¿entrenamiento de fuerza con o sin pesas? donde participaron 30 individuos entre los 18 y 65 años, no se incluyó a participantes con cirugía de columna previa, obesidad severa, embarazo y dolor incapacitante para realizar ejercicio. También se excluyó del programa a los participantes que tuvieron dos ausencias o lesiones musculares durante el periodo de entrenamiento. Se separó a los 30 individuos en dos grupos; el Grupo 1 con 20 participantes que realizaron ejercicio físico con peso el entrenamiento fue durante 8

semanas con dos sesiones en cada semana y el grupo 2 10 que no realizaron ningún tipo de entrenamiento solo se les brindo información sobre alivio del dolor. Al primer grupo se lo separó en dos grupos de 10 personas aleatoriamente, cada sesión de entrenamiento duró 60 minutos aproximadamente, 10 minutos fueron de calentamiento en bicicleta estática, elíptica o cinta rodante, posterior al calentamiento se realizaron 10 minutos de estiramiento que los realizaron todos los miembros del grupo uno y posteriormente el grupo 1A y grupo 1B realizaron por separado sus entrenamientos el grupo 1A realizó entrenamiento con mancuernas y máquinas para fortalecimiento muscular, mientras que el grupo 1B realizó los mismos ejercicios, pero sin peso. En este estudio se llegó a la conclusión que los dos programas que realizó el grupo 1 fueron efectivos ya que los movimientos que se realizan durante la terapia con ejercicios provocan una activación de la musculatura lumbar y abdominal, lo que mejoran la postura y estabilización del tronco y ganando fuerza muscular, sin embargo, no observa una mejoría en la calidad de vida antes y después de la intervención (44).

Kofotolis. N y Kellis. E (2006) En el estudio lo que se buscaba era evidenciar los efectos de dos programas de Facilitación Neuromuscular Propioceptiva tomando en cuenta la resistencia, flexibilidad y rendimiento de los músculos del tronco que presentan dolor lumbar crónico. El estudio se efectuó a 86 mujeres entre los 40 años, donde se seleccionó aleatoriamente a tres grupos de entrenamiento: el primer grupo realizó estabilización rítmica, el segundo grupo realizó la combinación de ejercicios isotónicos y un grupo final que fue el grupo control. Cada grupo asistió a un programa de entrenamiento durante cuatro semanas, donde se evidenció que los programas de FNP estáticos y dinámicos mejoraron la resistencia muscular del tronco y aumentan la movilidad mejorando el dolor lumbar crónico. Los patrones de los ejercicios de FNP permitieron lograr diferentes acciones y movimientos, por lo tanto, se consideran más adecuados en relación con los programas convencionales de entrenamiento. Entre las dos técnicas más usadas encontramos la estabilización rítmica y la combinación de ejercicios isotónicos, en la primera, se usa una contracción isométrica de patrones antagonistas que da como resultado una co-contracción de los antagonistas; mientras que la técnica de combinación de ejercicios isotónicos usa contracciones concéntricas,

excéntricas e isométricas alternas, sin embargo, ninguna de estas dos técnicas está claramente comprobada respecto al dolor lumbar crónico. En este estudio se pudo evidenciar que los participantes mejoraron su resistencia muscular, disminuyó su intensidad del dolor de espalda al igual que su incapacidad funcional, por lo que, queda demostrado que los ejercicios dinámicos de FNP son más efectivos (45).

Sipko T. et al. (2021) En su estudio de intervención aleatorizado determinó los efectos agudos de los ejercicios de Facilitación Neuromuscular Propioceptiva en una estrategia de control postural, que involucra controlar la posición del cuerpo en el espacio con el doble propósito de estabilidad y orientación vertical de la postura, debido al uso de múltiples referencias sensoriales: sistema vestibular, somatosensorial y visual. La estabilidad postural, también conocida como equilibrio, es la capacidad de controlar el centro de masa (CoM) en relación con la base de apoyo. El sistema nervioso genera fuerzas para controlar el movimiento del CoM. Para el estudio que se realizó a 53 pacientes con dolor lumbar crónico los pacientes con dos grupos de intervención, se les realizó una evaluación del equilibrio corporal, donde la participante tenía que estar en una postura erguida y cómoda en una plataforma de fuerza que se realizaron con ojos abiertos (EO) y ojos cerrados (EC) en tándem y en condición EO en la prueba de pie con una sola pierna (OLST). El tiempo que duró la prueba fue de 20 segundos en cada ejercicio con un intervalo de 1 minuto entre cada prueba. El primer grupo trabajó con la técnica de FNP con 25 participantes, mientras que el segundo grupo o grupo control trabajó con 28 participante. Para la aplicación de FNP la sesión duró 30 minutos cada ejercicio 5 minutos con series de 5 a 8 repeticiones los ejercicios que se realizaron fueron la técnica de inversión estabilizadora, combinación de técnica de contracción isotónica, la iniciación rítmica, inclinación del tronco hacia adelante y por último transición de la posición sentada a la de pie con ayuda del fisioterapeuta. Todo esto se realizó con una sola sesión de tratamiento y quedó comprobado que existió una disminución del dolor después de la intervención con ejercicios de FNP combinado con un mejor control de la postura recientemente adquirido puede haber alentado a los participantes del grupo PNF a una exploración subconsciente del área de estabilidad (46).

## **CAPITULO III**

### **MARCO METODOLÓGICO**

#### **3.1. UBICACIÓN**

La investigación se realizó en dos fábricas de lácteos, ubicadas en el cantón Píllaro, de la provincia de Tungurahua, perteneciente a la Zona 3 del Desarrollo Económico y Social del Ecuador.

- La fábrica de lácteos “EL CORTIJO”, es una empresa 100% ecuatoriana dedicada a la fabricación de productos lácteos, cuenta con certificación en buenas prácticas de manufactura (BPM) que asegura la calidad de sus productos, los mismos que son distribuidos a nivel nacional. (30).
- La fábrica de lácteos Marco’s, es una empresa ecuatoriana con 25 años de experiencia en la comercialización de productos lácteos en el mercado, distribuidos principalmente por la cadena de supermercados “Tía” y “Mi Caserita”, se encuentra ubicada en Km 1 vía a la Primavera – Píllaro (31).

#### **3.2. EQUIPOS Y MATERIALES**

##### **3.2.1. Insumos**

- 1 resma de hojas de papel Bond
- 4 anillados
- 10 esfero gráficos

##### **3.2.2. Equipos**

- 1 computadora portátil
- 1 impresora
- 1 cámara de fotos

##### **3.2.3. Materiales**

- 5 colchonetas o esterillas
- 10 toallas pequeñas de mano
- 10 sillas con espaldar

##### **3.2.4. Cuestionarios**

- Cuestionario de Roland-Morris.

- Escala Numérica del Dolor (NRS)
- Cuestionario EuroQol-5D (Sistema descriptivo).

### **3.3. TIPO DE INVESTIGACIÓN**

La investigación fue de tipo analítico, que alcanzó un nivel aplicativo bajo un enfoque cuantitativo y de cohorte longitudinal en dos grupos de estudio. Donde se midió el nivel de incapacidad, la intensidad de dolor y la calidad de vida de las personas que padecen dolor lumbar, tanto antes como después de la intervención basada en FNP. Los datos obtenidos de los cuestionario y escalas aplicadas, tanto antes como después de la intervención, fueron analizados de manera descriptiva y de manera estadísticas, para evidenciar las posibles variaciones entre medidas y entre ambos grupos, que permitieron a la pregunta científica de investigación.

### **3.4. PRUEBA DE HIPÓTESIS – PREGUNTA CIENTIFICA – IDEA A DEFENDER**

#### **3.4.1. Pregunta científica**

En la siguiente investigación, se planteó la siguiente pregunta científica: ¿Existe diferencias entre la aplicación de la técnica de FNP en la intensidad del dolor, calidad de vida e incapacidad funcional de los trabajadores de fábricas de lácteos que recibieron y los que no recibieron la intervención?

#### **3.4.2. Hipótesis**

##### **3.4.2.1. Formulación de la Hipótesis**

- **Hi:** Existen diferencias significativas en las medidas y entre grupos de la intensidad del dolor, calidad de vida y nivel de incapacidad, luego de la aplicación de la técnica de FNP.
- **Ho:** No existen diferencias significativas en las medidas y entre grupos de la intensidad del dolor, calidad de vida y nivel de incapacidad, luego de la aplicación de la técnica de FNP.

### **3.5. POBLACIÓN O MUESTRA**

La investigación se desarrolló en 25 trabajadores de las fábricas de lácteos que cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión; asignados al azar al grupo A que realizó el tratamiento con la técnica de FNP (n=13) correspondiente a los trabajadores de la fábrica MARCO`S y un grupo B que fue el grupo control (n=12) correspondiente a los trabajadores de la fábrica EL CORTIJO. Los sujetos de los dos grupos fueron evaluados en dos momentos, antes de la intervención y luego de la intervención en el grupo A y luego de 12 semanas en el grupo B.

#### **3.5.1. Criterios de inclusión y exclusión**

**Criterios de inclusión: se incluirán a individuos con:**

- Dolor en espalda baja por al menos una vez durante los últimos 4 meses.
- Individuos que trabajen con cargas de peso.
- Adultos de 20 a 64 años.

**Criterios de exclusión: se excluirá a los individuos con:**

- Dolor lumbar agudo.
- Hernias discales con diagnóstico médico comprobado.
- Cirugías durante el último año.
- Sujetos que se encuentren en tratamiento fisioterapéutico en el momento de la participación.

### **3.6. RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN**

De primera mano, se realizó una revisión de información científica en diferentes bases de datos científicas; para fundamentar los parámetros de la técnica de FNP adecuados para disminuir el dolor de espalda, utilizando la técnica investigativa de análisis de documentos y como instrumento un diagrama de flujo ([Anexo 1](#)) que facilitó la identificación de los artículos idóneos, para su posterior análisis.

Seguidamente se aplicó un cuestionario para la selección de la población a través de criterios de inclusión y exclusión ([Anexo 2](#)), la que se realizó con la técnica investigativa de la encuesta y le instrumento un cuestionario.

Posteriormente se realizó la valoración inicial de la población que cumplió con los criterios de inclusión y exclusión; tanto al grupo A como al grupo B, para identificar nivel de incapacidad, intensidad de dolor y calidad de vida de los trabajadores que padecen dolor de espalda baja; mediante la técnica de la observación-evaluación y como instrumento una ficha de evaluación fisioterapéutica que contenía el Cuestionario de Roland-Morris, la Escala Numérica del Dolor (NRS) y el Cuestionario EuroQol-5D ([Anexo 3](#)).

- **Cuestionario de Roland-Morris**, es un instrumento fiable autoadministrable para determinar el grado de incapacidad física derivado de la lumbalgia inespecífica. El participante debe contestar Si, o No, de acuerdo con la situación en la que se encuentra relacionada a su dolor lumbar y la realización de actividades de la vida diaria. Cada pregunta señalada como positiva recibe un puntaje de 1, y las negativas de 0; las que deben ser sumandos para generar un total a interpretar. Así, si la valoración resulta 0, corresponde a ninguna incapacidad causada por el dolor lumbar; mientras que 24 representa la máxima incapacidad posible; teniendo valores intermedios de 0 a 8 como incapacidad leve, de 9 a 16 como incapacidad moderada, y de 17 a 24 como incapacidad severa (47,48).
- **Escala Numérica del Dolor (NRS)**, escala que permite medir la intensidad del dolor de manera subjetivo, ya que describe lo que el paciente percibe en el momento de la aplicación. Esa escala está conformada por una línea horizontal de 10 centímetros sin numeración, en cuyos extremos se encuentran las expresiones extremas de un síntoma (izquierdo se ubica la ausencia o menor intensidad y en el derecho la mayor intensidad). El paciente debe marcar con una x en la línea en el lugar que considere que refleja la intensidad de su dolor. La intensidad se expresa en centímetros o milímetros y se los interpreta según si la puntuación es menor o igual a 3, el dolor es leve; se la puntuación se halla entre 4 y 7, el dolor es moderado; y si puntuación es igual o superior a 8, el dolor es severo (49).
- **Sistema descriptivo del cuestionario EuroQol-5D**, es un instrumento genérico autoadministrable, para la medición de la calidad de vida relacionada con la salud (CVRS), aplicable para analizar la eficacia y efectividad de las intervenciones sanitarias. Este consta de cinco dimensiones de salud (movilidad, cuidado personal,

actividades cotidianas, dolor/malestar y ansiedad/depresión), con tres niveles de gravedad cada uno (sin problemas, algunos problemas/problemas moderados y problemas más graves). El paciente debe marcar el nivel de gravedad que considere corresponde a su estado de salud en cada dimensión (50,51). La interpretación final de la parte descriptiva se realizará en base a la sumatoria de las puntuaciones y su variación luego de la intervención.

Seguidamente se aplicó el protocolo de intervención ([Anexo 4](#)) que tuvo una duración de 12 semana, con una frecuencia de 2 veces por semana, y una duración de sesión de 40 min. Los ejercicios que se incluyeron fueron estiramientos y estabilización rítmica. A finalizar la intervención para el grupo A y a las 12 semanas para el grupo B se realizó la valoración final con los mismos parámetros que la valoración inicial.

### **3.7. PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN Y ANÁLISIS ESTADÍSTICO**

La información que se obtuvo de la revisión sistemática de información científica fue procesada a través de un diagrama de flujo siguiendo las recomendaciones PRISMA (52,53), sobre identificación, cribado, elegibilidad e inclusión que facilitó el análisis y selección de los artículos idóneos, usando el programa Word de Windows 10.

Las cifras que se recolectaron de las evaluaciones fueron procesadas mediante el sistema estadístico SPSS V22, luego de realizar una base de datos para tabularlos y analizarlos, mediante tablas de contingencia sobre los cambios clínicos en la incapacidad, intensidad de dolor y calidad de vida asociado al dolor lumbar.

Para la verificación de la hipótesis con relación a la comparación entre medidas a cada grupo, se aplicó la prueba estadística de rangos de Wilcoxon; considerando que la variable a medir es de tipo categórica y se aplicaron dos medidas (antes y después de la intervención) a un mismo grupo de participantes; mientras que en la comparación entre grupos se aplicó la prueba U de Mann-Whitney, dado que se están comparando variables de tipo categórica en dos grupos de estudio. El nivel de significancia para el desarrollo de las pruebas fue de 95%, y un nivel de riesgo del 5% (0,05). La regla de decisión para las dos pruebas: Si la probabilidad de p valor obtenida en la prueba estadística, es menor al alfa (0,05), se rechaza la hipótesis nula ( $H_0$ ), y se acepta la hipótesis de investigación



(Hi); mientras que, si la probabilidad obtenida en p valor es mayor al alfa, se acepta la hipótesis nula (Ho) y se rechaza la hipótesis de investigación (Hi).

### **3.8. VARIABLES RESPUESTA O RESULTADOS ALCANZADOS**

#### **3.8.1. Variables**

- **Independiente:** Técnica de Facilitación Neuromuscular Propioceptiva (tipo de ejercicio, dosificación, frecuencia)
- **Dependiente:** Dolor de espalda baja (nivel de incapacidad, intensidad de dolor y calidad de vida)

#### **3.8.2. Variables estadísticas**

- Nivel de incapacidad
- Intensidad de dolor
- Calidad de vida

#### **3.8.3. Resultados esperados**

- Disminución en la intensidad del dolor que perciben los trabajadores del grupo A, con niveles menores a 3 puntos en la escala NRS que representa dolor leve.
- Disminución del nivel de incapacidad asociada al dolor lumbar en los trabajadores del grupo A, con niveles entre 0 a 8 que son incapacidad leve en el Cuestionario de Roland-Morris.
- Mejora de la calidad de vida de los trabajadores, con niveles menores a 5 puntos en el Sistema descriptivo del cuestionario EuroQol-5D.
- Diferencias significativas menores al alfa (0,05), entre las medidas y entre grupos para el nivel de incapacidad, intensidad del dolor y calidad de vida.

### **3.9. CONSIDERACIONES ÉTICAS Y DE GÉNERO**

Antes de cualquier valoración o intervención se solicitó la autorización a las dos fábricas de lácteos ([Anexo 5](#)) para poder iniciar con el proceso investigativo; por otro lado para poder aplicar la ficha de evaluación fisioterapéutica, se informó a los participantes sobre los aspectos de su participación en el estudio; de tal forma se socializaron los objetivos,

la forma de evaluación, el tipo de intervención, los beneficios, posibles efectos; para poder obtener de manera voluntaria su consentimiento para participar en el estudio ([Anexo 6](#)).

**CAPÍTULO IV**  
**RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

**4.1.RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN INICIAL DE LOS TRABAJADORES  
DE FÁBRICAS DE LACTEOS CON DOLORES DE ESPALDA**

**4.1.1. Evaluación inicial de la incapacidad derivada del dolor lumbar inespecífica**

**Tabla 1.** Evaluación inicial de la incapacidad derivada del dolor lumbar inespecífico:  
Cuestionario de Roland Morris.

Puntuaciones	Nivel de Incapacidad	GRUPO FNP		GRUPO CONTROL	
		PreTest		PreTest	
		Fr	%	Fr	%
0 a 8	Leve	7	54	10	83
9 a 16	Moderada	6	46	2	17
17 a 24	Severa	0	0	0	0
	TOTAL	13	100	12	100

En la valoración inicial de la incapacidad derivada del dolor lumbar inespecífico aplicado a través de la escala de Roland Morris, se encontró en el grupo de estudio o FNP que 7 participantes que representan el 54% presentaban un nivel leve de incapacidad y 6 que fueron el 46% restante mostraban un nivel moderado; mientras que en el grupo control 10 trabajadores que fueron el 83% presentaron nivel leve de incapacidad y 2 trabajadores que correspondieron al 17% alcanzaron un nivel de incapacidad moderado. Los datos muestran que los grupos no presentan un nivel de incapacidad similar, aunque se mantiene en los niveles leve y moderado, las proporciones no son similares, revelando que los trabajadores del grupo de estudio tienen mayores dificultades para realizar sus actividades a causa del dolor lumbar.

#### 4.1.2. Evaluación inicial de intensidad de dolor

**Tabla 2.** Evaluación inicial de la intensidad de dolor: Escala numérica del dolor NRS.

Puntuaciones	Intensidad de dolor	GRUPO FNP		GRUPO CONTROL	
		PreTest		PreTest	
		Fr	%	Fr	%
≤ 3	Leve	0	0	0	0
4 a 7	Moderado	8	62	9	75
≥ 8	Severo	5	38	3	25
	TOTAL	13	100	12	100

En la valoración inicial de la intensidad del dolor obtenida a partir de la escala numérica del dolor NRS, se halló en el grupo de estudio o FNP que 8 participantes que corresponden al 62% de la muestra presentan una intensidad de dolor moderada; mientras que los 5 trabajadores restante que representan al 38%, demuestran una intensidad de dolor severo. Datos que son muy similares a los que presentan el grupo control, donde 9 trabajadores que fueron el 75% presentaron una intensidad de dolor leve, mientras que los 3 restantes tuvieron un nivel severo correspondiendo al 25% de los participantes. De tal manera los trabajadores de los dos grupos tanto del de intervención como del de control, presenta un cuadro doloroso entre moderado y severo, sugiriendo una intervención terapéutica que contribuya a la disminución de la condición.

### 4.1.3. Evaluación inicial de la calidad de vida relacionada con la salud CVRS

**Tabla 3.** Evaluación inicial de la calidad de vida relacionada con la salud CVRS:

Cuestionario EQ5D.

Dimensión	Niveles		GRUPO FNP						GRUPO CONTROL					
			PreTest						PreTest					
	N1		N2		N3		N1		N2		N3			
	Fr	%	Fr	%	Fr	%	Fr	%	Fr	%	Fr	%		
Movilidad	6	46	7	54	0	0	9	75	3	25	0	0		
Cuidado personal	12	92	1	8	0	0	9	75	3	25	0	0		
Actividades cotidianas	6	46	7	54	0	0	4	33	8	67	0	0		
Dolor/Malestar	0	0	13	100	0	0	0	0	12	100	0	0		
Ansiedad/Depresión	7	54	5	38	1	8	10	83	2	17	0	0		

En la valoración inicial de la calidad de vida relacionada con la salud CVRS recogida con el Cuestionario EQ5D, se encontró en el grupo de estudio o FNP aproximadamente el 50% de la muestra no presentó problemas que corresponde al nivel 1, en el cuidado personal y la dimensión de ansiedad/depresión; así mismo más del 50% de la muestra presentaron un nivel 2 que corresponde a la presencia de algunos o moderados problemas en las dimensiones de movilidad, actividades cotidianas y dolor/malestar y solo un trabajador que corresponde al 8% de la muestra presentó muchos problema en la dimensión de ansiedad/depresión. Por otro lado, en el grupo control más del 70% de la muestra no presentó problemas que corresponde al nivel 1, en la movilidad, cuidado personal y ansiedad/depresión; así mismo un porcentaje mayor a 60% presentaron un nivel 2 que corresponde a la presencia de algunos o moderados problemas en las dimensiones de actividades cotidianas y dolor/malestar. Los resultados demuestran un comportamiento similar en la calidad de vida entre grupos, evidenciando que existe el predominio del dolor/malestar en los dos grupos que ocasiona algunos o moderados problemas.

## 4.2.RESULTADOS DE LA COMPARACIÓN ENTRE MEDIDAS LUEGO DE APLICADO EL PROTOCOLO

### 4.2.1. Nivel de incapacidad derivado del dolor lumbar después de la aplicación del protocolo

**Tabla 4.** Nivel de incapacidad deriva del dolor lumbar después de la aplicación del protocolo

Puntuaciones	Nivel de Incapacidad	GRUPO FNP				GRUPO CONTROL			
		PreTest		PosTest		PreTest		PosTest	
		Fr	%	Fr	%	Fr	%	Fr	%
0 a 8	Leve	7	54	13	100	10	83	10	83
9 a 16	Moderada	6	46	0	0	2	17	2	17
17 a 24	Severa	0	0	0	0	0	0	0	0
	TOTAL	13	100	13	100	12	100	12	100

En la comparación entre medidas luego de la aplicación del protocolo, el nivel de incapacidad en el grupo de estudio disminuyó de un nivel moderado en el 46% y un nivel leve en el 54% a un nivel de incapacidad leve en el 100% de la muestra. Mientras que en el grupo control no se vieron diferencia entre las medidas manteniéndose un nivel de incapacidad modera en el 17% de la muestra y un 83% en el nivel lee de incapacidad. Los resultados revelan que la aplicación del protocolo basado en la facilitación neuromuscular propioceptiva administrado a los trabajadores de las fábricas de lácteos, disminuyó considerablemente el nivel de incapacidad asociada al dolor lumbar inespecífico.

#### 4.2.2. Intensidad del dolor después de la aplicación del protocolo

**Tabla 5.** Intensidad del dolor después de la aplicación del protocolo

Puntuaciones	Intensidad de dolor	GRUPO FNP				GRUPO CONTROL			
		PreTest		PosTest		PreTest		PosTest	
		Fr	%	Fr	%	Fr	%	Fr	%
≤ 3	Leve	0	0	10	77	0	0	0	0
4 a 7	Moderado	8	62	3	13	9	75	9	75
≥ 8	Severo	5	38	0	0	3	25	3	25
	TOTAL	13	100	13	100	12	100	12	100

En la comparación entre medidas luego de la aplicación del protocolo, la intensidad de dolor en el grupo de estudio disminuyó de un nivel severo en el 38%, y moderado en el 62% de la muestra a un nivel de moderado en el 13% y un nivel leve en el 77% restante. Mientras que en el grupo control no se vieron diferencia entre las medidas manteniéndose una intensidad de dolor moderado en el 75% y de severo en el 25% de la muestra. Los resultados revelan que la aplicación del protocolo basado en la facilitación neuromuscular propioceptiva administrado a los trabajadores de las fábricas de lácteos, disminuyó de manera importante la intensidad de dolor que presentaban los trabajadores antes de la aplicación del protocolo.

### 4.2.3. Calidad de vida relacionado con la salud CVRS después de la aplicación del protocolo

**Tabla 6.** Calidad de vida relacionada con le salud CVRS después de la aplicación del protocolo

Niveles	GRUPO FNP												GRUPO CONTROL											
	PreTest						PosTest						PreTest						PosTest					
	N1		N2		N3		N1		N2		N3		N1		N2		N3		N1		N2		N3	
Dimensión	Fr	%	Fr	%	Fr	%	Fr	%	Fr	%	Fr	%	Fr	%	Fr	%	Fr	%	Fr	%	Fr	%	Fr	%
Movilidad	6	46	7	54	0	0	12	92	1	8	0	0	9	75	3	25	0	0	9	75	3	25	0	0
Cuidado personal	12	92	1	8	0	0	13	100	0	0	0	0	9	75	3	25	0	0	10	83	2	17	0	0
Actividades cotidianas	6	46	7	54	0	0	13	100	0	0	0	0	4	33	8	67	0	0	5	42	7	58	0	0
Dolor/Malestar	0	0	13	100	0	0	8	62	5	38	0	0	0	0	12	100	0	0	0	0	12	100	0	0
Ansiedad/Depresión	7	54	5	38	1	8	12	92	1	8	0	0	10	83	2	17	0	0	10	83	2	17	0	0

En la comparación entre medidas luego de la aplicación del protocolo, la calidad de vida relacionada con la salud CVRS, en el grupo de estudio de un nivel 2 en la todas las dimensiones y un nivel 3 en ansiedad/depresión; paso a un nivel dos en el dolor/malestar con 38% y un nivel 1 en todas las dimensiones. Por otro lado, en el grupo control, se ha presentado muy pequeñas variaciones en el comportamiento de la calidad de vida, manteniéndose los niveles 1 y 2 en todas las dimensiones. De esta manera, en el grupo de estudio que recibió la facilitación neuromuscular propioceptiva para el dolor de espalda baja, se apreció una mejoría considerable que indica no existir problemas en la calidad de vida para la mayoría de los trabajadores.



### 4.3. VERIFICACIÓN DE LA HIPÓTESIS

#### 4.3.1. Comparación estadística entre medidas relacionadas con el nivel de incapacidad

**Tabla 7.** Comparación estadística entre medidas – nivel de incapacidad

Nivel de incapacidad	Grupo FNP PreTest	Grupo Control PreTest
	Grupo FNP PosTest	Grupo Control PosTest
Z	-2,449 <sup>b</sup>	,000 <sup>c</sup>
Sig. asintótica. (bilateral)	,014	1,000

Estadísticamente, luego de aplicado el protocolo basado en FNP en trabajadores de fábricas de lácteos con dolores de espalda baja, se midieron las diferencias entre medias del nivel de incapacidad tanto en el grupo de estudio como en el grupo control, aplicando la prueba de Rangos de Wilcoxon para muestras relacionadas. Los resultados reflejan una diferencia significativa en las medidas del grupo de estudio, por una probabilidad de 0,014 en el valor de p; mientras que en el grupo control no se encontraron diferencias significativas, dado que se obtuvo un p valor de 1,000 mayor al alfa (0.05). Dado que la probabilidad en el grupo de estudio es menor al alfa (0,05), se puede aceptar la hipótesis de investigación y rechazar la hipótesis nula; afirmando que existen diferencias significativas entre medidas luego de la aplicación del protocolo de FNP, relacionadas con el nivel de incapacidad en el grupo de estudio; mientras que el grupo control no existen diferencias significativas entre medidas relacionadas con el nivel de incapacidad.

### 4.3.2. Comparación estadística entre medidas relacionadas con la intensidad del dolor

**Tabla 8.** Comparación estadística entre medidas – intensidad del dolor

Intensidad del dolor	Grupo FNP PreTest	Grupo Control PreTest
	Grupo FNP PosTest	Grupo Control PosTest
Z	-3,207 <sup>b</sup>	,000 <sup>c</sup>
Sig. asintótica. (bilateral)	,001	1,000

Estadísticamente, luego de aplicado el protocolo basado en FNP en trabajadores de fábricas de lácteos con dolores de espalda baja, se midieron las diferencias entre medias de la intensidad del dolor tanto en el grupo de estudio como en el grupo control, aplicando la prueba de Rangos de Wilcoxon para muestras relacionadas. Los resultados reflejan una diferencia significativa en las medidas del grupo de estudio, por una probabilidad de 0,001 en el valor de p; mientras que en el grupo control no se encontraron diferencias significativas, dado que se obtuvo un p valor de 1,000 que es mayor al alfa (0.05). Dado que la probabilidad en el grupo de estudio es menor al alfa (0,05), se puede aceptar la hipótesis de investigación y rechazar la hipótesis nula; afirmando que existen diferencias significativas entre medidas luego de la aplicación del protocolo de FNP, relacionadas con la intensidad del dolor en el grupo de estudio; mientras que el grupo control no existen diferencias significativas entre medidas relacionadas con el nivel de incapacidad.

### 4.3.3. Comparación estadística entre medidas relacionadas con la calidad de vida

**Tabla 9.** Comparación estadística entre medidas – calidad de vida

EQ5D	Movilidad FNP Grupo Inicial - Final	Cuidado persona FNP Inicial - Final	Actividad cotidiana FNP Inicial - Final	Dolor/Malestar FNP Inicial - Final	Ansiedad/Depresión FNP Inicial - Final	Movilidad Control Inicial - Final	Cuidado persona Control Inicial - Final	Actividad cotidiana Control	Dolor/Malestar Control Inicial - Final	Ansiedad/Depresión Control
Z	-2,449 <sup>b</sup>	-1,000 <sup>b</sup>	-2,646 <sup>b</sup>	-2,828 <sup>b</sup>	-2,449 <sup>b</sup>	,000 <sup>c</sup>	-1,000 <sup>b</sup>	-1,000 <sup>b</sup>	-1,890 <sup>d</sup>	,000 <sup>c</sup>
Sig. asintótica (bilateral)	,014	,317	,008	,005	,014	1,000	,317	,317	,059	1,000

Luego de aplicado el protocolo en trabajadores de fábricas de lácteos, se midieron las diferencias entre medidas relacionadas con la calidad de tanto en el grupo de estudio como control, aplicando la prueba de Rangos de Wilcoxon para muestras relacionadas. Los resultados reflejan diferencia significativa en las medidas del grupo de estudio con un p valor menor al alfa ( $p < 0,05$ ) en las dimensiones de movilidad ( $p 0,014$ ), actividades cotidianas ( $p 0,008$ ), dolor/malestar ( $p 0,05$ ) y ansiedad/depresión ( $p 0,14$ ); excepto en el cuidado personal ( $p 0,317$ ); mientras que en el grupo control no se encontraron diferencias significativas, se obtuvo un p valor mayores al alfa en movilidad ( $p 1,000$ ), cuidado personal ( $p 0,317$ ), actividades cotidianas ( $p 0,317$ ), dolor/malestar ( $p 0,059$ ) y ansiedad/depresión ( $p 1,000$ ). Dado que la probabilidad en el grupo de estudio es menor al alfa ( $p < 0,05$ ), se puede aceptar la hipótesis de investigación y rechazar la hipótesis nula; afirmando que existen diferencias significativas entre medidas luego de la aplicación del protocolo de FNP, relacionadas con la calidad de vida en el grupo de estudio; mientras que el grupo control no existen diferencias significativas entre medidas relacionadas con la calidad de vida.

#### 4.3.4. Comparación estadística entre grupos relacionada con el nivel de incapacidad

**Tabla 10.** Comparación estadística entre grupos – nivel de incapacidad

Nivel de incapacidad	Inicial	Final
U de Mann-Whitney	27,000	,000
W de Wilcoxon	118,000	91,000
Z	-3,179	-4,707
Sig. asintótica (bilateral)	,001	,000
Sig. exacta [2*(Sig. unilateral)]	,005 <sup>b</sup>	,000 <sup>b</sup>

Luego de aplicado el protocolo en trabajadores de fábricas de lácteos, se midieron las diferencias entre grupos relacionadas con el nivel de incapacidad tanto en el grupo de estudio como control, aplicando la prueba U de Mann-Whitney. Los resultados reflejan diferencia significativa antes ( $p < 0,001$ ) como después de aplicada el protocolo ( $p < 0,000$ ). Dado que la probabilidad obtenida para las dos medias, fueron menores al alfa ( $p < 0,05$ ), se puede aceptar la hipótesis de investigación y rechazar la hipótesis nula; afirmando que existen diferencias significativas entre grupos tanto antes como después de aplicado el protocolo de FNP en el nivel de incapacidad que presentaban los trabajadores de las fábricas de lácteos.

#### 4.3.5. Comparación estadística entre grupos relacionada con la intensidad del dolor

**Tabla 11.** Comparación estadística entre grupos – intensidad del dolor

Intensidad del dolor	Inicial	Final
U de Mann-Whitney	66,000	13,500
W de Wilcoxon	157,000	104,500
Z	-,877	-3,863
Sig. asintótica (bilateral)	,380	,000
Sig. exacta [2*(Sig. unilateral)]	,538 <sup>b</sup>	,000 <sup>b</sup>

Luego de aplicado el protocolo en trabajadores de fábricas de lácteos, se midieron las diferencias entre grupos relacionadas con el nivel de incapacidad tanto en el grupo de estudio como control, aplicando la prueba U de Mann-Whitney. Los resultados reflejan diferencia significativa después de aplicada el protocolo (0,000); mientras que antes no existen diferencias (0,380). Dado que la probabilidad obtenida para la medida final fue menor al alfa (0,05), se puede aceptar la hipótesis de investigación y rechazar la hipótesis nula; afirmando que existen diferencias significativas entre grupos luego de la aplicación del protocolo de FNP en la intensidad del dolor en espalda baja que presentaban los trabajadores de las fábricas de lácteos.

### 4.3.6. Comparación estadística entre grupos relacionada con la calidad de vida

**Tabla 12.** Comparación estadística entre grupos – calidad de vida

EQ5D	Movilidad Inicial	Cuidado personal Inicial	Actividad cotidiana Inicial	Dolor/Malestar Inicial	Ansiedad/Depresión Inicial	Movilidad Final	Cuidado personal Final	Actividad cotidiana Final	Dolor/Malestar Final	Ansiedad/Depresión Final
U de Mann-Whitney	55,500	64,500	61,500	13,000	54,000	64,500	65,000	32,500	62,500	71,000
W de Wilcoxon	133,500	155,500	152,500	91,000	132,000	155,500	156,000	123,500	153,500	162,000
Z	-1,441	-1,155	-1,079	-4,163	-1,601	-1,155	-1,504	-3,180	-,974	-,676
Sig. asint (bilateral)	,150	,248	,281	,000	,109	,248	,133	,001	,330	,499
Sig. exacta [2* (Sig. unilateral)]	,225 <sup>b</sup>	,470 <sup>b</sup>	,376 <sup>b</sup>	,000 <sup>b</sup>	,205 <sup>b</sup>	,470 <sup>b</sup>	,503 <sup>b</sup>	,011 <sup>b</sup>	,406 <sup>b</sup>	,728 <sup>b</sup>

Los resultados de la comparación entre grupos relacionadas con la calidad tanto antes como después de la intervención, aplicando la prueba U de Mann-Whitney, no reflejaron diferencia significativa tanto en la evaluación inicial en movilidad (p 0,150), cuidados personales (p 0,248), actividades cotidianas (p 0,281) y ansiedad/depresión (p 0,109); exceptuando en el dolor/malestar (0,000); así como en la evaluación final en movilidad (p 0,248), cuidados personales (p 0,113), dolor/malestar (p 0,330) y ansiedad/depresión (p 0,499); exceptuando en la dimensión de actividades cotidianas (p 0,001). Dado que la probabilidad en la mayoría de las dimensiones tanto en la medida inicial como final, fueron mayores al alfa (p 0,05), se puede aceptar la hipótesis nula y rechazar la hipótesis de investigación; afirmando que no existen diferencias significativas entre los grupos tanto antes como después de la aplicación del protocolo de FNP, relacionadas con la calidad de vida; exceptuando en el dolor/malestar en la evaluación inicial y en las actividades cotidianas de la valoración final.

#### 4.4.DISCUSIÓN

El dolor lumbar es uno de los trastornos musculoesqueléticos más frecuentes en todo el mundo, las que inician con un dolor persistente, progresan a una limitación funcional y pueden llegar a reducción de la capacidad para trabajar, afectando su calidad de vida; especialmente de los trabajadores que realizan levantamiento manual de cargas, como lo son los trabajadores en fábricas de lácteos. Así, la evidencia demuestra que las intervenciones más efectivas para disminuir el cuadro clínico del DL, se basan en la aplicación de guías de ejercicio terapéutico dirigido (15,16,17), siendo una de la más recomendadas la Facilitación Neuromuscular Propioceptiva (FNP) (18,19), por su efecto positivo sobre la movilidad lumbar y estabilidad del tronco, a partir del fortalecimiento del core; que contribuye a la disminución del dolor lumbar sobre todo en actividades laborales donde se realicen cargas de peso (20,21,22), pero aún no han sido comprobadas en poblaciones como los trabajadores en fábricas de lácteos.

En la valoración inicial de la población se encontró una incapacidad derivada del dolor lumbar inespecífico de leve en el 54% y de moderado en el 46% en el grupo de estudio; mientras que en el control 83% incapacidad leve y 17% moderada según la escala de Roland Morris; lo que corresponde con los hallazgos de Bazán, S.; Pérez, k.; & Castro, N. encontraron que 82,35% de los trabajadores con dolor lumbar crónico presentan una incapacidad física de moderado a severo (54). Además, Del Pozo et al, demostraron que los individuos con lumbago presentaban una mayor incapacidad funcional en relación a trabajadores sin dolor lumbar (55).

En la intensidad del dolor el grupo de estudio el 62% mostró una intensidad moderado y el 38% restante severo; mientras que en el grupo control el 75% presentaron una intensidad leve y el 25% restante severo, según la escala numérica del dolor NRS; resultados del estudio son similares con los encontrados por Vicente, T., et al, en trabajadores españoles, que presentaron una alta incidencia de dolor intenso (56), y Oliveira, M.; Dal Berto, V. & Guerino, C., donde en trabajadoras que permanecían en una sola postura todo el día observaron un nivel elevado de incapacidad física asociado a dolor de espalda baja (57). Así, mismo en la medición de la calidad de vida relacionada con la salud CVRS recogida con el Cuestionario EQ5D, se encontró en el grupo de estudio el 50% de no presentó problemas en cuidado personal, ansiedad/depresión y el otro 50% presentaron algunos o

moderados problemas en las dimensiones de movilidad, actividades cotidianas y dolor/malestar; mientras que en el grupo control más del 70% no presentaron problemas en la movilidad, cuidado personal y ansiedad/depresión; pero más del 60% presentaron algunos o moderados problemas en las dimensiones de actividades cotidianas y dolor/malestar. Por lo que los resultados corroboran lo que menciona Covarrubias, A., sobre que la calidad de vida disminuye considerablemente ya que el dolor lumbar afecta el bienestar físico, mental y social de los trabajadores (58). Consecuentemente tanto el grupo de estudio como el grupo control presentan una intensidad de dolor y alteraciones en la calidad de vida de presentación similar y aunque el nivel de incapacidad asociado al dolor lumbar no es muy parejo, los dos grupos tienen limitaciones considerables, asociadas al dolor de la espalda baja.

En la comparación entre medidas luego de la aplicación del protocolo, el nivel de incapacidad en el grupo de estudio disminuyó de un nivel moderado en el 46% y un nivel leve en el 54% a un nivel de incapacidad leve en el 100% logrando una significancia de 0,014; mientras que en el grupo control no se vieron diferencia entre las medidas manteniéndose un nivel de incapacidad moderada en el 17% de la muestra y un 83% en el nivel leve de incapacidad (1,000). Por otro lado, la intensidad de dolor del grupo control disminuyó de un nivel severo en el 38% y moderado en el 62% de la muestra a un nivel moderado en el 13% y leve en el 77% siendo estadísticamente significativo con un p valor de 0,001; mientras que en el grupo control no se vieron diferencia entre las medidas manteniéndose una intensidad de dolor moderado en el 75% y de severo en el 25% de la muestra con una significancia de 1,000. Así, mismo en la calidad de vida relacionada con la salud CVRS, en el grupo de estudio se vio una mejoría en cuanto que pasaron de presentar algunos o moderados problemas a no presentar problemas en todas las dimensiones, excepto en el dolor y malestar que un 38% de la población se mantuvieron con algunos problemas a pesar se encontraron diferencias estadísticamente significativas en de movilidad (p 0,014), actividades cotidianas (p 0,008), dolor/malestar (p 0,000) y ansiedad/depresión (p 0,014); excepto en el cuidado personal (p 0,317); mientras que en el grupo control se mantuvieron muchos problemas en todas las dimensiones, sin demostrar diferencia significativas entre las medidas con un p valor de 1,000 en movilidad, (p 0,317) en cuidado personal, (p 0,317) en actividades cotidianas, (p 0,059) en dolor/malestar y (p 1,000) en ansiedad/depresión.



En las diferencias entre grupos el nivel de incapacidad se presentaron diferencias significativas antes (p 0,001) como después de aplicada el protocolo (p 0,000); de la misma manera se apreciaron datos similares para la intensidad del dolor antes de la aplicación del protocolo (p 0,380) y después (p 0,000). Por otro lado, en la calidad de vida no se reflejaron diferencia significativa tanto en la evaluación inicial en movilidad (p 0,150), cuidados personales (p 0,248), actividades cotidianas (p 0,281) y ansiedad/depresión (p 0,109); exceptuando en el dolor/malestar (p 0,000); así como en la evaluación final en movilidad (p 0,248), cuidados personales (p 0,113), dolor/malestar (p 0,330) y ansiedad/depresión (p 0,499); exceptuando en la dimensión de actividades cotidianas (p 0,001). Estos hallazgos se relacionan varias investigaciones como las de Koutarapu, S. & Ghumare, D. que en un estudio comparativo realizado por 4 semanas pudieron ver que los ejercicios de estabilización lumbar como los ejercicios de facilitación neuromuscular propioceptiva son efectivos para reducir el dolor lumbar y la incapacidad asociada; aunque el grupo de FNP demostró mayor significancia (37). De igual forma Areudomwong, P. & Butttagat, V. en un estudio comparativo del FNP frente a ejercicios generales de tronco durante tres semanas, la FNP significativamente disminuyó la intensidad del dolor y mejoró la incapacidad funcional asociada con respecto al grupo control (38). En cuanto a la comparación del FNP con la terapia convencional, Bleda, A. & Meseguer H. indican que el FNP disminuye de manera más efectiva el dolor en la lumbalgia y la incapacidad asociada frente a la terapia convencional (42); así mismo, Zaworski K., Latosiewicz R. encontró este resultado al compararla con kinesioterapia y terapia manual (43) y Kim B. y Lee H. al aplicar terapia con compresas calientes y ultrasonido durante 6 semanas (21).

De esta manera los resultados demuestran que la aplicación de un protocolo de FNP en los trabajadores de fábricas de lácteos, es efectiva para la disminución del dolor, incapacidad asociada al dolor lumbar inespecífico y mejoramiento de la calidad de vida.

## **CAPÍTULO V**

### **CONCLUSIONES, RECOMENDACIONES, BIBLIOGRAFÍA Y ANEXOS**

#### **5.1.CONCLUSIONES**

- En cuadro clínico inicial de los trabajadores de las fábricas de lácteos en relación a la intensidad de dolor, grado de incapacidad física derivado de la lumbalgia inespecífica y calidad de vida tanto el grupo de estudio como el grupo control presentan una intensidad de dolor y alteraciones en la calidad de vida considerables de presentación similar y aunque el nivel de incapacidad asociado al dolor lumbar no es muy parejo entre los grupos, se aprecia limitaciones asociadas al dolor de la espalda baja.
- Se concluyó que luego de la aplicación de 12 semanas de la primera valoración, el grupo de estudio que se aplicó FNP, mostró cambios en la intensidad del dolor disminuyendo la intensidad de dolor de severo-moderado a moderado-leve y la incapacidad de un nivel moderado a leve; y de igual manera en la calidad de vida pasaron de presentar algunos o moderados problemas a no presentar problemas en todas las dimensiones, excepto en el dolor y malestar. Mientras que, en el grupo control luego de las 12 semanas sin intervención no se apreciaron cambios en los valores iniciales de la intensidad del dolor, incapacidad asociada y calidad de vida.
- Por lo tanto, estadísticamente se pudo evidenciar diferencias significativas entre los dos grupos; en el nivel de incapacidad se presentaron diferencias significativas antes (p 0,001) como después de aplicada el protocolo (p 0,000); de la misma manera se apreciaron datos similares para la intensidad del dolor antes de la aplicación del protocolo (p 0,380) y después (p 0,000). Por otro lado, en la calidad de vida no se reflejaron diferencia significativa tanto en la evaluación inicial en movilidad (p 0,150), cuidados personales (p 0,248), actividades cotidianas (p 0,281) y ansiedad/depresión (p 0,109); exceptuando en el dolor/malestar (p 0,000); así como en la evaluación final en movilidad (p 0,248), cuidados personales (p 0,113), dolor/malestar (p 0,330) y ansiedad/depresión (p 0,499); exceptuando en la dimensión de actividades cotidianas (p 0,001). Así, se puede concluir que la aplicación de un protocolo de FNP en los trabajadores de fábricas de lácteos, es efectiva

para la disminución del dolor, incapacidad asociada al dolor lumbar inespecífico y mejoramiento de la calidad de vida.

## **5.2.RECOMENDACIONES**

Dado que no existen información sobre la prevalencia e incidencia de lumbalgia en trabajadores de manera general y menos específica, se recomienda a la academia impulsar las investigaciones epidemiológicas, que sean una línea base para el desarrollo de intervenciones terapéuticas.

A pesar de que existen una amplia gama de estudios comparativo sobre la eficacia de la facilitación neuromuscular propioceptiva en lumbalgia, en nuestro contexto aun es una limitante el uso estandarizado de cuestionario, test y escalas validadas para la medición de las variables clínicas; por lo que se recomienda la realización de investigaciones para validar instrumentos en el contexto ecuatoriano.

Por la alta tasa de recidivas que tiene la lumbalgia en todas las poblaciones, es importante integrar dentro de los protocolos terapéuticos, el seguimiento a largo plazo; para evidencia la efectividad no solo a corto plazo.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Balderas M, Zamora M, Martínez S. Trastornos musculoesqueléticos en trabajadores de la manufactura de neumáticos, análisis del proceso de trabajo y riesgo de la actividad. *Acta universitaria*; 29. 2019; 29(e1913): p. e1913.
2. OMS. Organización Mundial de la Salud. [Online].; 2021 [cited 2022 Septiembre 20. Available from: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/musculoskeletal-conditions#:~:text=Entre%20los%20trastornos%20musculoesquel%C3%A9ticos%20el,de%20discapacidad%20en%20160%20pa%C3%ADses.>
3. OIT. Seguridad y Salud en el Centro del Futuro del Trabajo Ginebra: Organización Internacional del Trabajo, ISBN: 978-92-2-133156-8; 2019.
4. Albinagorta J, Tello J, Burga M, Roncal S, Bellido E, Ramírez P, et al. Manual de Salud Ocupacional Lima: DIGESA; 2005.
5. Caicedo I, Barbosa M, Cruz W, Sanabria J. Fuerza muscular, flexibilidad y postura en la prevalencia de dolor lumbar de los tripulantes de helicópteros del Ejército Nacional de Colombia. *Rev. Fac. Med.* 2013; 6(4): p. 357-363.
6. Aguilera A, Herrera A. Lumbalgia: una dolencia muy popular y a la vez desconocida. *Comunidad y Salud. Comunidad y Salud.* 2013 Diciembre; 11(2).
7. GBD 2017 Disease and Injury Incidence and Prevalence Collaborators. Global, regional, and national incidence, prevalence, and years lived with disability for 354 diseases and injuries for 195 countries and territories, 1990-2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *Lancet.* 2018 Noviembre; 392(10159).
8. Asensio J, Quesada M, Fabregat G, López M, De Andrés J. Practical recommendations for the management of the patient with chronic pain during the pandemic of COVID-19. *Rev Esp Anestesiol Reanim.* 2021 Noviembre; 68(9).
9. Bazan C, Ventura A. Dolor lumbar relacionado con ansiedad y depresión en policías de una comisaría en Lima. *Rev. Fac. Med. Hum.* 2021 Enero; 21(2).
10. OSHA. Agendia Europea para la Seguridad la Salud en el Trabajo. [Online].; 2022 [cited 2022 Septiembre 20. Available from: [https://osha.europa.eu/es/themes/musculoskeletal-disorders.](https://osha.europa.eu/es/themes/musculoskeletal-disorders)

11. Douillet P. Prevención de los trastornos musculoesqueléticos: hacia un planteamiento global. Magazine : revista de la Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo, ISSN 1608-4152. 2001;(3).
12. Dìas M, Gèrvas J. El dolor lumbar. Medicina Familiar. SEMERGEN. 2002 Enero; 28(1).
13. Zambrano C, Samaniego G, Pesantez M, Granda M. Dolor de espalda baja (Lumbalgia), enfermedad que no discrimina: Clasificación, Diagnóstico y tratamiento. Revista Científica Mundo de la Investigación y el Conocimiento. 2019 Abril; 3(2).
14. IESS. Boletín estadístico, Seguro general de rieso de trabajo. Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social; 2018.
15. García A, Martínez N, Saturno P, López F. Abordaje clínico del dolor lumbar crónico: síntesis de recomendaciones basadas en la evidencia de las guías de práctica clínica existentes. An. Sist. Sanit. Navar. 2015 Enero; 38(1).
16. Vilchez M, Hernán G. Eficacia de las técnicas de energía muscular en síndromes dolorosos musculoesqueléticos: una revisión sistemática. Fisioterapia. 2020 Mayo; 42(3).
17. Álvarez G, Guadalupe M. El sedentarismo y la actividad física en trabajadores administrativos del sector público. Revista Ciencia Unemi. 2016; 9(21).
18. Hill K, Robinson K, Cuchna J, Hoch M. Immediate Effects of Proprioceptive Neuromuscular Facilitation Stretching Programs Compared With Passive Stretching Programs for Hamstring Flexibility: A Critically Appraised Topic. J Sport Rehabil. 2017 Noviembre; 26(6).
19. Smedes F, Heidmann M, Schäfer C, Fischer N, Stepień A. The proprioceptive neuromuscular facilitation concept; the state of the evidence, a narrative. Physical Therapy Reviews. 2016 Agust.
20. Blenda A, Medeguer A. Facilitación neuromuscular propioceptiva en personas con lumbalgia crónica: revisión sistemática. Fisioterapia. 2020 Marzo; 42(2).
21. Kim B, Lee H. Effects of proprioceptive neuromuscular facilitation-based abdominal muscle strengthening training on pulmonary function, pain, and functional disability index in chronic low back pain patients. J Exerc Rehabil. 2017 Agust; 13(3).
22. George A, Kumar D, Nikhil N. Effectiveness of trunk proprioceptive neuromuscular

- facilitacion training in mechanical low back pain. *International Journal of Current Research*. 2013 July; 5(7).
23. IASP. Subcommittee on Taxonomy. Pain terms: a list with definitions and notes on usage. *Ram*. 1979; 6.
  24. Pomares A, Rodríguez T, Pomares J. Factores de riesgo emocionales en pacientes que sufren dolor crónico de espalda. *Revista Finlay*. 2018; 8(4).
  25. Candan S, Sahin U, Akoğlu S. The investigation of work-related musculoskeletal disorders among female workers in a hazelnut factory: prevalence, working posture, work-related and psychosocial factors. *International Journal of Industrial Ergonomics*. 2019; 74.
  26. Lomelí A, Larrinúa J. Biomecánica de la columna lumbar: un enfoque clínico. *Acta ortop. mex*. 2019 Junio; 33(3).
  27. Vargas S. Anatomía y exploración física de la columna cervical y torácica. *Med. leg. Costa Rica*. 2012 Septiembre; 29(2).
  28. Kapandji A, Torres M. Fisiología articular . Sexta ed. Madrid: Médica Panamericana ; 2006.
  29. Dada M, Zarnowski A, Salazar A. Actualización de lumbalgia en atención primaria. *Rev.méd.sinerg*. 2021 Agosto; 6(8).
  30. LLanos C. Tratamiento para la lumbalgia crónica mediante fisioterapia invasiva en el síndrome de dolor miofascial tras un ejercicio de alta intensidad. Informe de caso / Treatment for chronic low back pain through invasive physiotherapy in myofascial pain syndrome. *Fisioterapia*. 2020 Mayo; 42(3).
  31. Michishita R, Jiang Y, Ariyoshi D, Yoshida M, Moriyama H, Yamato H. La práctica del descanso activo por parte de las unidades de trabajo mejora las relaciones personales, la salud mental y la actividad física de los trabajadores. *Journal of Occupational Health*. 2017; 59(2).
  32. Jakosen M, Sundstrup E, Brandt M, Jay K, Aagaard P, Andersen L. El ejercicio físico en el lugar de trabajo previene el deterioro de la capacidad laboral entre los trabajadores de la salud: ensayo controlado aleatorizado por conglomerados. *BMC Salud Pública volumen*. 2015; 15(1174).
  33. Van Vilsteren M, Van Oostrom S, De Vet H, Franche R, Boot C, Anema J. Workplace interventions to prevent work disability in workers on sick leave.

- Cochrane Database Syst Rev. 2015; 10(CD006955).
34. National Guideline Centre (UK). Low Back Pain and Sciatica in Over 16s: Assessment and Management. London: National Institute for Health and Care Excellence (NICE). 2016.
  35. Hernando J, Pérez D, Sánchez M, Beltrán H. Ejercicio terapéutico como tratamiento para el dolor crónico del raquis: revisión sistemática de ensayos clínicos aleatorizados. *Rehabilitación*. 2021; 55(1).
  36. Bertinchamp U. Concepto FNP: facilitación neuromuscular propioceptiva (método Kabat-Knott-Voss). *EMC - Kinesiterapia - Medicina Física*. 2017 Noviembre; 38(4).
  37. Koutarapu S, Ghumare D. Proprioceptive neuromuscular facilitation exercises versus lumbar stabilization exercises for chronic low back pain patients: A randomized interventional study. *Indian J Occup Ther*. 2022; 54(1).
  38. Areeudomwong P, Buttagat V. Proprioceptive neuromuscular facilitation training improves pain-related and balance outcomes in working-age patients with chronic low back pain: a randomized controlled trial. *Braz J Phys Ther*. 2019 Septiembre; 23(5).
  39. Areeudomwong P, Buttagat V. Comparison of Core Stabilisation Exercise and Proprioceptive Neuromuscular Facilitation Training on Pain-related and Neuromuscular Response Outcomes for Chronic Low Back Pain: A Randomised Controlled Trial. *Malays J Med Sci*. 2019 Noviembre; 26(6).
  40. Vicente T, Casa S, Espi G, Fernández A. Low back pain in workers. Occupational risk and. *Revista Colombiana de Reumatología*. 2019 Diciembre; 26(4).
  41. Sánchez R. ¿Cuáles son los ejercicios indicados en la lumbalgia crónica y en la hernia discal? La atención primaria y comunitaria española en la encrucijada. 2020 Enero; 27(1).
  42. Bleda A, Meseguer A. Facilitación neuromuscular propioceptiva en personas con lumbalgia crónica: revisión sistemática. *Fisioterapia*. 2020 March; 42(2).
  43. Zaworski K, Latosiewicz R. The effectiveness of manual therapy and proprioceptive neuromuscular facilitation compared to kinesiotherapy: a four-arm randomized controlled trial. *Eur J Phys Rehabil Med*. 2021 Abril; 57(2).
  44. Teixeira C, Kans M, Wajchenberg M. Tratamiento de la lumbalgia crónica inespecífica: Entrenamiento de fuerza con o sin pesas. *Rev Bras Med Esporte*. 2021;

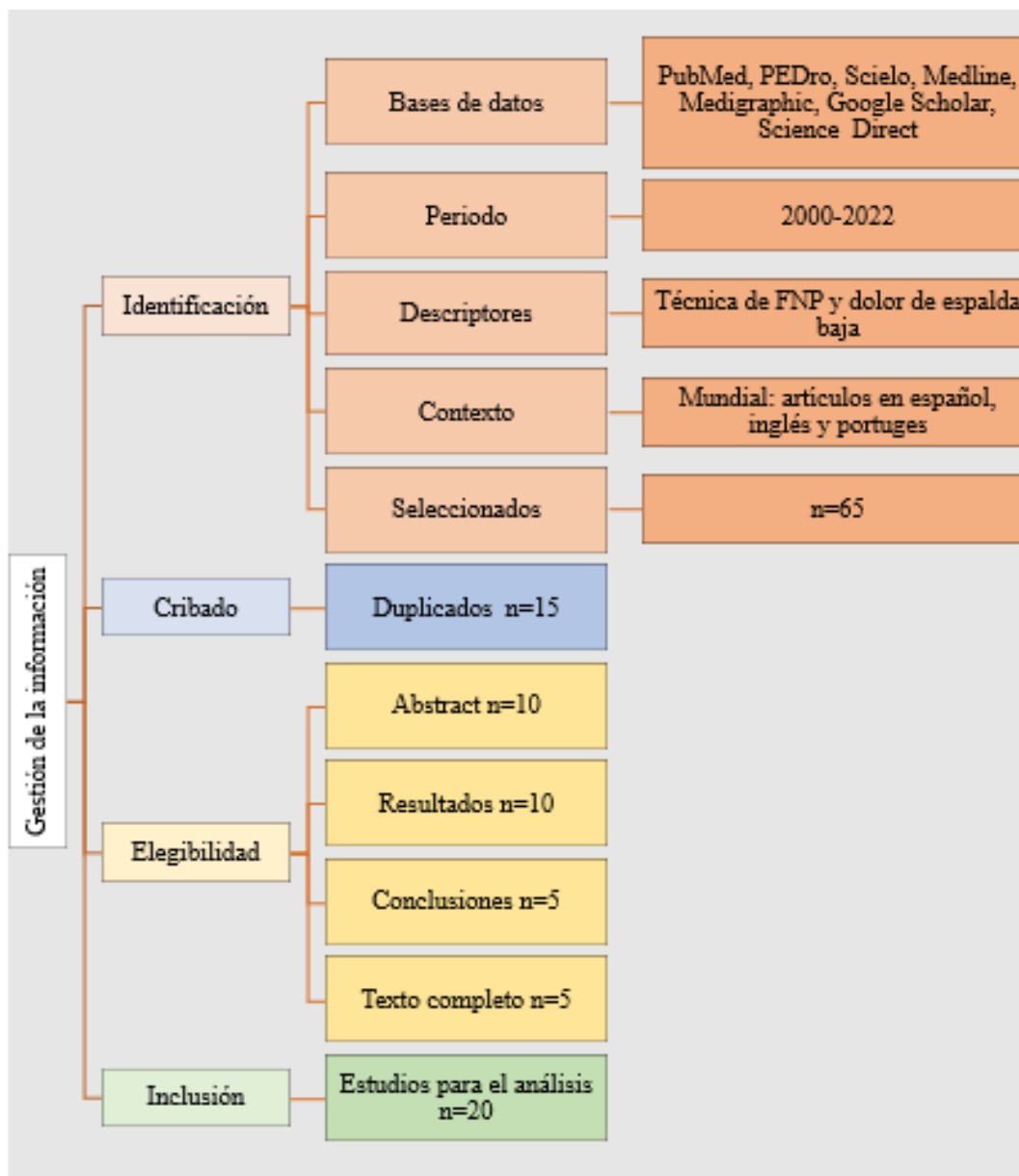
- 27(6).
45. Kofotolis N, Kellis E. Effects of two 4-week proprioceptive neuromuscular facilitation programs on muscle endurance, flexibility, and functional performance in women with chronic low back pain. *Phys Ther.* 2006 Julio; 86(7).
  46. Sipko T, Glibowski E, Kuczyński M. Acute effects of proprioceptive neuromuscular facilitation exercises on the postural strategy in patients with chronic low back pain. *Complement Ther Clin Pract.* 2021 Agosto; 44(101439).
  47. Kovacs F. El uso del cuestionario de Roland-Morris en los pacientes con lumbalgia asistidos en Atención Primaria. *Medicina Familiar, SEMERGEN.* 2005 Julio; 31(7).
  48. Kovacs F, Llobera J, Gil Del Real M, Abraira V, Gestoso M, Fernández C, et al. Validation of the spanish version of the Roland-Morris questionnaire. *Spine (Phila Pa 1976).* 2002 Marzo; 27(5).
  49. Kersten P, White P, Tennant A. Is the pain visual analogue scale linear and responsive to change? An exploration using Rasch analysis. *PLoS One.* 2014; 9(6 :e99485).
  50. Herdman M, Badia X, Berra S. El EuroQol-5D: una alternativa sencilla para la medición de la calidad de vida relacionada con la salud en atención primaria. *Aten Primaria.* 2002 Octubre; 28(6).
  51. Brooks R. EuroQol: the current state of play. *Health Policy.* 1996 Julio; 37(1).
  52. Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman D, GROUP P. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *PLoS Med.* 2009; 6(7).
  53. Page M, et al. Declaración PRISMA 2020: una guía actualizada para la publicación de revisiones sistemáticas. *Revista Española de Cardiología,* 75(9). 2021;; p. 790-799.
  54. Santiago C, K. P, Castro N. Dolor lumbar y su relación con el índice de discapacidad en un hospital de rehabilitación. *Rev Cient Cienc Méd.* 2018 Abr; 21(2).
  55. Del Pozo B, Gusi N, Adsuar J, Del Pozo J, Parraca J, Hernandez M. Musculoskeletal fitness and health-related quality of life characteristics among sedentary office workers affected by sub-acute, non-specific low back pain: a cross-sectional study. *Physiotherapy.* 2013 Sep; 99(3).
  56. Vicente T, López A, Ramírez V, Capdevila L, Terradillos M, Aguilar E. Dolor en



- trabajadores: prevalencia e intensidad. Repercusión de variables sociodemográficas y laborales. Rev Asoc Esp Espec Med Trab. 2015 Dic; 24(4).
57. Oliveira M, Dal Berto V&MC. revalência de lombalgia em costureiras e correlação com a qualidade de vida e incapacidade. Arquivos de Ciências da Saúde da UNIPAR. 2004 Ago; 8(2).
58. Covarrubias A. Lumbalgia: Un problema de salud pública. Clínica del dolor. 2010 Junio; 33(Supl 1).

### 5.3.ANEXOS

#### Anexo 1. Diagrama de flujo para gestionar la información



## Anexo 2. Cuestionario para la aplicación de criterios de inclusión y exclusión

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

MAESTRÍA EN FISIOTERAPIA Y REHABILITACIÓN MENCIÓN:  
NEUROMUSCULOESQUELETICA

### CUESTIONARIO PARA LA SELECCIÓN DE LA POBLACIÓN A TRAVÉS DE CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN

<b>Fecha:</b>	<b>Día</b>	<b>Mes</b>	<b>Año</b>	<b>Sexo: F / M</b>	
<b>Nombres:</b>					
<b>Apellidos:</b>					
<b>Edad:</b>					
Estimado paciente sírvase marcar con una x en el casillero que Usted considere conveniente, lea detenidamente el contenido de las siguientes preguntas y seleccione su respuesta.					
<b>Cuestionario:</b>			<b>SI</b>	<b>NO</b>	
¿Ha tenido dolor en la zona lumbar (espalda baja) durante las últimas 12 semanas?					
¿Se ha sometido a alguna cirugía durante el último año?					
¿Se encuentra actualmente asistiendo a un centro de fisioterapia para tratar su dolor lumbar?					
¿Se encuentra actualmente tomando algún tipo de fármaco?					
¿Ha firmado el consentimiento informado?					

Investigador: Lcda. Michelle Pérez

### Anexo 3. Ficha de evaluación fisioterapéutica

#### FICHA DE EVALUACIÓN FISIOTERAPEÚTICA

**TEMA:** "Facilitación Neuromuscular Propioceptiva aplicada a trabajadores de fábricas de lácteos con dolor de espalda baja"

**NOMBRE:** .....

##### A. CUESTIONARIO DE ROLAND-MORRIS

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

1. ( ) Me quedo en casa la mayor parte del tiempo por mi dolor de espalda.
2. ( ) Cambio de postura con frecuencia para intentar aliviar la espalda.
3. ( ) Debido a mi espalda, camino más lentamente de lo normal.
4. ( ) Debido a mi espalda, no puedo hacer ninguna de las faenas que habitualmente hago en casa.
5. ( ) Por mi espalda, uso el pasamanos para subir escaleras.
6. ( ) A causa de mi espalda, debo acostarme más a menudo para descansar.
7. ( ) Debido a mi espalda, necesito agarrarme a algo para levantarme de los sillones o sofás.
8. ( ) Por culpa de mi espalda, pido a los demás que me hagan las cosas.
9. ( ) Me visto más lentamente de lo normal a causa de mi espalda.
10. ( ) A causa de mi espalda, sólo me quedo de pie durante cortos períodos de tiempo.
11. ( ) A causa de mi espalda, procuro evitar inclinarme o arrodillarme.
12. ( ) Me cuesta levantarme de una silla por culpa de mi espalda.
13. ( ) Me duele la espalda casi siempre.
14. ( ) Me cuesta darme la vuelta en la cama por culpa de mi espalda.
15. ( ) Debido a mi dolor de espalda, no tengo mucho apetito.
16. ( ) Me cuesta ponerme los calcetines - o medias - por mi dolor de espalda.
17. ( ) Debido a mi dolor de espalda, tan solo ando distancias cortas.
18. ( ) Duermo peor debido a mi espalda.
19. ( ) Por mi dolor de espalda, deben ayudarme a vestirme.
20. ( ) Estoy casi todo el día sentado a causa de mi espalda.
21. ( ) Evito hacer trabajos pesados en casa, por culpa de mi espalda.
22. ( ) Por mi dolor de espalda, estoy más irritable y de peor humor de lo normal.
23. ( ) A causa de mi espalda, subo las escaleras más lentamente de lo normal.
24. ( ) Me quedo casi constantemente en la cama por mi espalda.

## B. ESCALA VISUAL NUMÉRICA DEL DOLOR (NRS)

**Instrucciones:** Marque con una cruz en la línea donde demuestre la intensidad de dolor que usted percibe en este momento



## C. CUESTIONARIO EQ5D

**Instrucciones:** Marque con una cruz como esta la afirmación en cada sección que describa mejor su estado de salud en el día de hoy.

### Movilidad

No tengo problemas para caminar	
Tengo algunos problemas para caminar	
Tengo que estar en la cama	

### Cuidado-Personal

No tengo problemas con el cuidado personal	
Tengo algunos problemas para lavarme o vestirme solo	
Soy incapaz de lavarme o vestirme solo	

**Actividades de todos los días (ej, trabajar, estudiar, hacer tareas domésticas, actividades familiares o realizadas durante el tiempo libre)**

No tengo problemas para realizar mis actividades de todos los días	
Tengo algunos problemas para realizar mis actividades de todos los días	
Soy incapaz de realizar mis actividades de todos los días	

### Dolor/Malestar

No tengo dolor ni malestar	
Tengo moderado dolor o malestar	
Tengo mucho dolor o malestar	

### Ansiedad/Depresión

No estoy ansioso/a ni deprimido/a	
Estoy moderadamente ansioso/a o deprimido/a	
Estoy muy ansioso/a o deprimido/a	

**MUCHAS GRACIAS POR SU COLABORACIÓN**

## Anexo 4. Protocolo de intervención

### PROTOCOLO DE INTERVENCIÓN Facilitación Neuromuscular Propioceptiva

#### Programa semanal

Semana	Ejercicio	Dosificación	Frecuencia
1 a la 3	Estiramiento 1 Estiramiento 2	1 serie de 8 repeticiones cada estiramiento 30 segundos entre cada estiramiento	2 visitas con un descanso de 72 horas entre cada una
	Estabilización rítmica 1	3 series 15 repeticiones del ejercicio de estabilización rítmica 60 segundos de descanso entre cada serie	
4 a la 6	Estiramiento 1 Estiramiento 2	1 serie de 8 repeticiones cada estiramiento 30 segundos entre cada estiramiento	2 visitas con un descanso de 72 horas entre cada una
	Estabilización rítmica 2	3 series 15 repeticiones del ejercicio de estabilización rítmica 60 segundos de descanso entre cada serie	
7 a la 9	Estiramiento 3 Estiramiento 4	1 serie de 8 repeticiones cada estiramiento 30 segundos entre cada estiramiento	2 visitas con un descanso de 72 horas entre cada una
	Estabilización rítmica 3	3 series 15 repeticiones del ejercicio de estabilización rítmica 60 segundos de descanso entre cada serie	
11 a la 12	Estiramiento 3 Estiramiento 4	1 serie de 8 repeticiones cada estiramiento 30 segundos entre cada estiramiento	2 visitas con un descanso de 72 horas entre cada una
	Estabilización rítmica 3 (con resistencia máxima)	3 series 15 repeticiones del ejercicio de estabilización rítmica 60 segundos de descanso entre cada serie	

#### Descripción de los ejercicios

- Estiramiento 1: Se realizará un auto estiramiento de los extensores de espalda
  1. Se va a realizar el estiramiento con un auxiliar. La persona se sienta sobre el piso con las rodillas ligeramente lesionados (para relajar los isquiotibiales) durante este estiramiento

2. Se inclina para adelante lo más que le resulte posible contrayendo el PSOAS la persona se concentra en flexión las caderas y no solo arqueando la espalda. Mantener la cabeza alineada con la columna y puede dejar caer el mentón sobre el pecho. Logrando un estiramiento de los extensores de tronco en su máxima amplitud y sin dolor
  3. Coloque ambas manos sobre la parte baja de la espalda de la persona para ofrecer resistencia a la contracción isométrica de los extensores de la espalda
  4. Indique a la persona que lentamente intente extender la columna contrayendo de forma isométrica los extensores de columna. No utilice los brazos para empujar hacia atrás.
- Estiramiento 2: Se realizará un auto estiramiento de los extensores de espalda
    1. Se colocará en el borde de una silla, manteniendo la parte de la espalda erguida y doblándose desde la cadera, inclinarse hacia adelante lo más que pueda.
    2. Con una toalla colocada en la parte de la espalda baja y sostenida de ambos extremos con sus manos, mantenga presión.
    3. Lentamente intente reincorporarse, ejerciendo presión sobre la toalla, contrayendo isométricamente la porción de la espalda baja de los extensores durante 6 segundos.
    4. Relájese, respire y estírese hacia más adelante si puede.
    5. Mueva la toalla unos 15 centímetros hacia arriba en la espalda y repita la secuencia, puede llevar el mentón al pecho para un mejor estiramiento.
  - Estiramiento 3: Se realizará un auto estiramiento de los rotadores del tronco (m. abdominales, m. oblicuos).
    1. El individuo sentado en una silla con espaldar, manteniendo el tronco erguido y la cabeza en posición neutral, realizará un giro hacia la izquierda, manteniendo

una contracción isométrica de los oblicuos durante 6 segundos, mientras respira normalmente.

2. A continuación, se repetirá el punto 1, pero esta vez hacia el lado opuesto.
  3. Después de la contracción isométrica se realizará una inspiración profunda y a medida que exhala, gire más hacia la izquierda, utilizando el tronco y no empujando con los brazos, para estirar los oblicuos.
  4. Finalmente repetimos el punto 3 hacia el lado derecho.
  5. Repetir el estiramiento 4 veces
- Estiramiento 4: Se realizará un auto estiramiento del cuadrado lumbar.
    1. Sentado en una silla con la columna erguida se coloca una toalla o banda para stretching debajo de su pie izquierdo y sostener el otro extremo con su mano izquierda
    2. Inclinarsse hacia la izquierda lo más que pueda y tensar la banda realizando un estiramiento del cuadrado lumbar derecho
    3. Mientras mantiene la banda tensa, intente sentarse derecho evita movimiento. Intente sentarse en postura erecta nuevamente y contraiga isométricamente el cuadrado lumbar derecho durante 6 segundos a medida que sigue respirando en forma normal
    4. Después de la contracción isométrica relajease, respire y profundice el estiramiento inclinándose más hacia la izquierda.
    5. Repetimos los puntos anteriores
  - Estabilización rítmica 1
    1. Para realizar el ejercicio es necesario que se coloquen en pareja los participantes.
    2. El participante 1 se colocará en el borde de una silla con el tronco y cuello en posición erguida.



3. El participante 2 se colocará de pie a un lado del participante 1 y lo empujará por delante y por detrás de tronco, con una retención de 10 segundos, alternadamente. (Contracciones isométricas alternas de los músculos flexores y extensores de tronco).
- Estabilización rítmica 2
    1. Para realizar el ejercicio es necesario que se coloquen en pareja los participantes.
    2. En posición sentada al borde de la silla el participante 1, con tronco y cuello erguido.
    3. Realizará una contracción concéntrica resistida de 5 segundos del músculo flexor del tronco, seguida de una contracción excéntrica de 5 s resistida de los flexores del tronco en el retorno a la posición neutral del tronco y una contracción isométrica resistida de 5 s de los músculos del tronco en una posición neutral.
    4. El mismo método se aplicó para los extensores del tronco. (Contracciones isométricas concéntricas y excéntricas).
  - Estabilización rítmica 3
    1. Para realizar el ejercicio es necesario que se coloquen en pareja los participantes.
    2. El participante 1 sentado en el borde de una silla, juntará sus manos y las colocará en la cadera derecha, mientras que el participante 2 aplicará resistencia sobre sus manos
    3. Se solicita al participante 1 que lleve sus manos hacia arriba y hacia la izquierda mientras que el participante mantiene una resistencia al movimiento.
    4. Luego se pide que regrese a su posición inicial, de igual manera tratará de vencer la resistencia aplicada por el participante 2.
    5. Realizamos el mismo procedimiento del lado opuesto.

## Anexo 5. Autorización de las fábricas

Pillaro, 07 de noviembre del 2022

Señor Ingeniero  
Marco Proaño  
Gerente General  
FABRICA DE LÁCTEOS MARCO'S  
Presente.-

De mi consideración:

Quien suscribe, Lic. Cemira Michelle Pérez Castro, con cédula de identidad Nro. 1719894501, Licenciada en Terapia Física y Rehabilitación, quien al momento me encuentro cursando "Maestría en Fisioterapia y Rehabilitación mención: Neuromusculoesquelética", en la Facultad de Ciencias de Salud, de la Universidad Técnica de Ambato, me permito solicitar autorice la realización de proyecto de investigación "Facilitación neuromuscular propioceptiva aplicada a trabajadores de la Fábrica de lácteos Marco's que presentan dolor de espalda baja", mismo que es requisito previo para mi titulación.

El objetivo es realizar una investigación para establecer la efectividad de la técnica de Facilitación Neuromuscular Propioceptiva (FNP) en la disminución del dolor lumbar de en los trabajadores sujetos a cargas de peso y malas posturas.

El tiempo estimado para mi investigación, salvo su mejor criterio, es a partir del 14 de noviembre de 2022 hasta el 14 de febrero del 2023, con visitas programadas dos veces por semana, en este periodo se realizará la aplicación de la técnica de Facilitación Neuromuscular Propioceptiva (FNP), que consiste en ejercicios para mejorar la movilidad en espalda baja y se establecerán tres evaluaciones: una inicial, una Intermedia y una final.

Con este antecedente, segura de su alto espíritu de colaboración quedo atenta de su favorable respuesta, considerando que esta investigación redundará en beneficio de las funciones de su Institución realizando una salud preventiva.

Anticipo mis agradecimientos.

Atentamente,



Lic. Cemira Michelle Pérez Castro  
Ci. Nro. 1719894501



07-11-2022  
14:56 HRS.

Pillaro, 09 de noviembre del 2022

Señora  
Martha Sánchez  
FABRICA DE LÁCTEOS "EL CORTIJO"  
Presente.-

De mi consideración:

Quien suscribe, Lic. Cemira Michelle Pérez Castro, con cédula de identidad Nro. 1719894501, Licenciada en Terapia Física y Rehabilitación, quien al momento me encuentro cursando "Maestría en Fisioterapia y Rehabilitación mención: Neuromusculoesquelética", en la Facultad de Ciencias de Salud, de la Universidad Técnica de Ambato, me permito solicitar autorice la realización de proyecto de investigación "Facilitación neuromuscular propioceptiva aplicada a trabajadores de la Fábrica de lácteos "El Cortijo" que presentan dolor de espalda baja", mismo que es requisito previo para mi titulación.

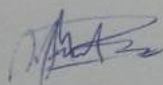
El objetivo es realizar tres evaluaciones para establecer el dolor lumbar de los trabajadores sujetos a cargas de peso y malas posturas. Una vez culminadas las tres evaluaciones se procederá a aplicar la técnica en los trabajadores que participen del proyecto, que consiste en ejercicios para mejorar la movilidad en espalda baja.

El tiempo estimado para mi investigación, salvo su mejor criterio, es a partir del 14 de noviembre de 2022 hasta el 14 de febrero del 2023.

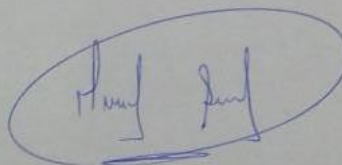
Con este antecedente, segura de su alto espíritu de colaboración quedo atenta de su favorable respuesta, considerando que esta investigación redundará en beneficio de los funciones de su Institución realizando una salud preventiva.

Anticipo mis agradecimientos.

Atentamente,



Lic. Cemira Michelle Pérez Castro  
Cl. Nro. 1719894501  
Celular: 0998822223



Revuelo  
09-11-22

## Anexo 6. Consentimiento informado

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD MAESTRÍA EN FISIOTERAPIA Y**  
**REHABILITACIÓN**  
**MENCIÓN: NEUROMUSCULOESQUELETICA**  
**CONSENTIMIENTO INFORMADO**

**TEMA:** "Facilitación Neuromuscular Propioceptiva aplicada a trabajadores de fábricas de lácteos con dolor de espalda baja"

**INTRODUCCIÓN:** La presente investigación tiene como directora a la Lcda. Mg. Paola Gabriela Ortiz Villalba; la autora es la Licenciada Cemira Michelle Pérez Castro, estudiante de la Maestría en Fisioterapia mención Neuromusculo-esquelético de la Universidad Técnica de Ambato.

**OBJETIVO:** Establecer la efectividad de la técnica de Facilitación Neuromuscular Propioceptiva (FNP) en la disminución del dolor lumbar de trabajadores de una fábrica de lácteos.

**DESCRIPCIÓN:**

Antes de decidir si participa o no, debe conocer y comprender cada uno de los siguientes apartados. Si Usted desea participar, entonces se le pedirá que firme esta hoja de consentimiento.

**INFORMACIÓN DEL ESTUDIO:**

**Riesgos del Estudio:** La participación en la presente investigación tiene un Riesgo mínimo, la presencia de eventos adversos que afecten su integridad física y emocional es muy rara; en caso de que ocurra debe informarla inmediatamente a la investigadora.

**Beneficios:** no se ha previsto ningún reconocimiento de carácter económico o de otra especie el beneficio es la aplicación de la terapia para mejorar su condición

**Confidencialidad:** La información que se recogerá será confidencial y no se usará para ningún otro propósito fuera de los fines de esta investigación.

**Codificación:** Los datos obtenidos de la evaluación fisioterapéutica serán codificados para su análisis.

**Adhesión:** La participación en el estudio es totalmente voluntaria, teniendo la libertad de usted está en libre elección de decidir si desea participar en el estudio sin que eso lo perjudique en ninguna forma.

**Contacto:** Si tiene alguna duda sobre esta investigación comuníquese con la responsable de la investigación: Licenciada Michelle Pérez

Celular: 0998822223

Correo electrónico: cperez4501@uta.edu.ec

## CONSENTIMIENTO INFORMADO DEL PARTICIPANTE

Una vez leída la hoja de información del estudio que se pretende llevar a cabo en la fábrica de lácteos..... Yo ..... entiendo que voy a participar en el proyecto de Facilitación Neuromuscular Propioceptiva (FNP) en la disminución del dolor lumbar de trabajadores de una fábrica de lácteos.

Conozco que esta técnica tiene riesgo muy bajo de complicaciones y eventos adversos. También comprendo que no tengo que gastar ningún dinero durante la intervención del proyecto, ni recibiré pagos de carácter económico o de otra especie.

Yo ....., libre y sin ninguna presión, acepto participar en este estudio, y estoy de acuerdo con la información que he recibido, se me han aclarado las dudas y se me han respondido las preguntas que he formulado a la investigadora. Por tanto ACEPTO participar en este proyecto.

### PARTICIPANTE

Nombre: .....

Cédula: ..... Firma: ..... Fecha: .....

### INVESTIGADORA

Nombre: .....

Cédula: ..... Firma: ..... Fecha: .....

### DIRECTORA

Nombre: .....

Cédula: ..... Firma: ..... Fecha: .....

## Anexo 7. Fotografías del trabajo de campo





