

**Universidad del Valle de México
Campus Querétaro**

Título del estudio:

“Efectos de la terapia física en el dolor lumbar crónico inespecífico derivado de los factores de riesgo laboral”

Investigador principal:

Dra. Geovanna Nallely Quiñonez Bastidas

Encargado de la ejecución del proyecto:

Diana Ivette Espino Martinez

“Effects of the physical therapy on non-specific chronic low back pain derived from occupational risk”

Abstract

Introduction: non-specific chronic low back pain (NSCLBP) is a debilitating and disabling musculoskeletal disorder that severely damages the quality of life of those who suffer from it. Epidemiological studies indicate that the prevalence of low back pain in México in the working population is between 13% and 25% and, additionally, low back pain is the first cause of medical consultation in primary care. In this regard, international guidelines for the management and treatment of low back pain suggest that physical therapy is an effective option for patients with chronic low back pain of a mechanical or non-specific type.

Hypothesis: The physical therapy rehabilitation intervention decreases non-specific chronic low back pain derived from occupational risk.

Aim: to determine the effects of physical therapy as a treatment approach in NSCLBP derived from occupational risk.

Specific aim: determinate the intensity of non-specific chronic low back pain through the visual analogue scale (VAS), in workers with occupational risk.

Evaluate the effect of physical therapy on the index of fear of movement derived from non-specific chronic low back pain, using the TSK-11 questionnaire.

Evaluate the effect of physical therapy on sleep quality in collaborators with non-specific chronic low back pain, using the Pittsburgh questionnaire.

Evaluate the effect of physical therapy on the level of disability derived from non-specific chronic low back pain, using the Oswestry questionnaire.

Evaluate the effect of physical therapy on quality of life of the collaborator with non-specific chronic low back pain, using the SF-36 questionnaire.

Methods: a free call will be launched to the entire population of the embattling industry of Querétaro, IEQSA, S.A de C.V. Subsequently the recruited patients will be selected through an application of clinical history and clinical physical tests, those who meet the inclusion criteria will be enrolled in the study.

study: clinical, intervention, longitudinal and prospective trial.

Patients and eligibility: with a diagnosis of NCLBP derived from occupational risk.

groups: all patients will be included in a single group, which will receive intervention.

Place and time to run the study: study will be development from October to December 2020 at Querétaro embattling industry, IEQSA, Queretaro City, Mexico.

Inclusion Criteria:

1. Worker with localized chronic low back pain (≥ 6 months) presenting mild, mild-moderate and/or moderate pain, according to the VAS scale
2. Pain associated with an occupational risk
3. Constant and collaborative patient
4. Not receiving pharmacological treatment
5. Without aggravating family history
6. Aged 20 to 55 years
7. Actively working in the company

Exclusion Criteria:

- 1- Patient using pharmacological treatment
- 2- Patient with neoplastic process
- 3- Patient with neurological disorders
- 4- Pregnancy
- 5-Obesity
- 6-Diabetes
- 7-Previous traumatism

Elimination Criteria:

- 1- Leave the treatment
- 2- Patients with depression
- 3- Patient with radicular pain and bilateral irradiation to legs
- 4- Patients referring not improve of the pain

Description of Variable:

Low back Pain-measured using a visual analogue scale (VAS) at baseline and after 4 weeks.

Kinesophobia measured using the Tampa scale of Kinesophobia at baseline and after 4 weeks.

Disability measured using the Oswestry Questionnaire at baseline (pre-treatment) and after 4 weeks.

Sleep quality measured using the Pittsburgh Questionnaire at baseline and after 4 weeks.

Quality of life measured using the short form 36 questionnaire (SF-36) at baseline and after 4 weeks.

Intervention: The group of collaborators will be submitted to a physical therapy rehabilitation intervention which will include: 1) Core exercises (basic, intermediate and advanced), 2) manual therapy (myofascial release, McKenzie exercises and diaphragmatic breathing) and 3) pain reeducation, applied for 4 weeks. Moreover, patient will be evaluated for total pain score (Visual Analog Pain Scale, VAS), kinesophobia (Tampa Scale of Kinesophobia, TSK-11), disability index derived from low back pain (Oswestry Questionnaire), sleep quality (Pittsburgh Questionnaire) and quality of life (SF-36) before and after treatment.

Ethics statement: the protocol will be developed in accordance with international human research standards. The information will be obtained through questionnaires directly from patients, and they will go under a strict regime of confidentiality. Discretion will be maintained at all times, complying with the provision of the last revision of the Helsinki Declaration. Finally, after the explanation of the project, each patient will sign the letters of consent for the procedure and investigation.

Data collection and sample size:

sampling technique will not be used since the sampling universe will be the entire population of collaborators who responded to the call and will subsequently be included in the study according to the established criteria: the sampling framework in the nominal list of workers of the embattling industry of Querétaro.

Statistical analyzes: Statistical treatment of data will be using the GraphPad prism version 8.0. Demographic data will be analyzed by a pared t-test, whereas that, EVA and other questionnaires will be analyzed by Wilcoxon signated-rank rest. Statistical significance will be considered when $*P*\leq 0.05$.

Keywords: *non-specific chronic low back pain, kinesophobia, core exercises, manual therapy, pain reeducation, musculoskeletal disorders, occupational risk*

Planteamiento del problema

El dolor lumbar es uno de los trastornos musculoesqueléticos más debilitantes e incapacitantes que existen, ya que compromete severamente la calidad de vida de quienes lo padecen. Aunque estimar el número de personas que sufren de dolor lumbar crónico es complicado, se reconoce que en la población laboralmente activa, el dolor lumbar es una de las principales causas de visita al médico (Meucci et al., 2015). Adicionalmente, este tipo de dolor suele estar acompañado por una serie de comorbilidades como falta de sueño, ansiedad, depresión, estrés y otros factores que deterioran severamente la calidad de vida de las personas (Castellano-Tejedor, 2014).

Por otra parte, en cuanto a lo que se refiere al nivel de incapacidad laboral derivado del dolor lumbar, se estima que en los países desarrollados este puede llegar a ser de un 6% a 12% de la población general (Alonso-García & Sarría-Santamera, 2020). Similar a esto, Alva et al., (2020) menciona que la tasa de afección de dolor lumbar en población laboralmente activa es de aproximadamente 68.7 casos por cada 1000 habitantes. Para el caso de México, la prevalencia de dolor lumbar en los trabajadores se sitúa entre un 13% a 25%. Este rango de diferencia en la prevalencia depende de la edad del individuo, del tipo de actividad laboral y del riesgo laboral asociado a esta (Alva et al., 2020).

Pregunta de investigación

¿Cuál es el efecto de la “terapia física” sobre el dolor lumbar crónico inespecífico derivado de riesgo laboral?

I. Marco teórico

1.1. Generalidades de los trastornos musculoesqueléticos

Prall & Ross (2019) definen como trastornos musculoesqueléticos (TME) a toda lesión patológica de los huesos, ligamentos, articulaciones, músculos, nervios y sistema vascular que puedan afectar la función general del cuerpo humano. Por otro lado, los TME relacionados con el trabajo, son lesiones del sistema musculoesquelético causadas por movimientos repetitivos, manejo manual de cargas incorrecto y factores ambientales, entre otros. (Prall & Ross, 2019). En México los TME representan uno de los principales problemas de salud en la población general y ocupan el segundo lugar en términos de “carga de enfermedad” (años vividos de una persona padeciendo alguna discapacidad). Aunque se estima que la tasa de mortalidad en estos tipos de padecimientos es muy baja, su alta incidencia y prevalencia traen como consecuencia un alto nivel de morbilidad (Alva et al., 2019). A continuación, se mencionan los TME más frecuentes en la población laboral (tabla 1).

Tabla 1. Trastornos musculoesqueléticos más frecuentes en población laboral (tomado y modificado de Moix & Vidal, 2008).

TME	Lesiones más comunes	Síntomas	Causas más frecuentes
Trastornos de cuello	Cervicalgias. Espasmos musculares. Dolor de cuello.	Dolor, rigidez, entumecimiento, hormigueo en zona de cuello.	Posturas forzadas/ prolongadas. Movimientos repetitivos de la cabeza y brazos.
Trastornos de espalda	Hernias discales. Lumbalgias. Contracturas musculares.	Dolor localizado en la parte baja con o sin irradiación a piernas.	Manejo manual de cargas por ejemplo, arrastrar, empujar, jalar, cargar. Posturas forzadas/ prolongadas.
Trastornos en hombros	Espasmos musculares. Tendinitis del manguito rotador. Bursitis.	Sensación frecuente de dolor, rigidez, de curso nocturno o matutino.	Movimientos repetitivos Posturas forzadas/ prolongadas.
Trastornos en muñecas y codos	Epicondilitis. Síndrome del tunel del carpo. Síndrome del canal de Guyon.	Hormigueo bilateral en brazos. Dolor, sensación de parestesia u hormigueo.	Movimientos repetitivos Posturas pronlongadas Manejo manual.

1.2. Dolor lumbar

El dolor “es una experiencia sensorial y emocional desagradable asociada o similar a la asociada con daño tisular real o potencial” (IASP, 2020). Bajo este contexto, (Hartvigsen et al., 2018) define al dolor lumbar o lumbalgia como un síndrome musculoesquelético. Es decir, como un conjunto de síntomas asociados a la presencia de dolor localizado debajo del margen costal y por encima de los pliegues de glúteos (zona lumbar). Al igual que otros tipos de dolor, el dolor lumbar tiene una función protectora, de alerta y de supervivencia. Sin embargo, en ocasiones el dolor puede llegar a ser una limitante para la funcionalidad del cuerpo.

El dolor lumbar puede provocar una disminución en la calidad de vida de las personas que lo padecen. Incluso, puede dar origen a una serie de comorbilidades como depresión, desordenes relacionados con ansiedad y trastornos del sueño. Todos estos aspectos pueden llegar a complicar el manejo de este padecimiento. Junto con el dolor cervical, el dolor lumbar es considerado como la principal causa de discapacidad laboral en la mayoría de los países (Herrero et al., 2019). Por tal motivo, no es de extrañarse que también sea considerado como uno de los temas de estudios más frecuentes debido a su gran relevancia.

Actualmente, aunque hay estudios donde se menciona que el manejo adecuado de un paciente con dolor lumbar puede ser farmacológico, también se sugiere, que el tratamiento no farmacológico es efectivo para la mejoría o el alivio de las lumbalgias. Estas últimas, resaltan el impacto positivo de la terapia física de rehabilitación como tratamiento del dolor lumbar (Koes & Van Tulder, 2006; Chenot et al., 2017; Maher et al., 2017).

Finalmente, es importante mencionar que el dolor lumbar no solo representa un tema de carácter físico que solo afecte la calidad de vida de los trabajadores, sino que también, constituye un problema socioeconómico derivado de los costos en el diagnóstico y tratamiento que este implica. Adicionalmente, el dolor lumbar

genera costos asociados a enfermedades de tipo laboral y accidentes de trabajo. Consecuentemente, esto conlleva a incapacidad laboral, demandas laborales, pensión por invalidez, entre otros. En otras palabras, el dolor lumbar llega a constituir un fuerte gasto para los programas gubernamentales de salud, así como un deterioro para la economía del paciente y su familia (Devesa, 2019).

1.2.1 Epidemiología e impacto socioeconómico del dolor lumbar

Según estimaciones epidemiológicas de De Souza et al., (2019) y Alonso-García & Sarría-Santamera (2020), se prevé que entre un 70 a 85% de la población occidental, sufrirá de dolor lumbar al menos una vez en su vida.

En relación con lo anterior, Alonso-García & Sarría-Santamera (2020) establece que en una población de individuos con edades entre los 24 a 39 años, el dolor lumbar tiene una prevalencia de 4.2%, mientras que, los individuos con edades entre los 20 a 59 años, alcanzan una prevalencia de hasta 19.6%. En consecuencia, podemos decir que la edad es un factor asociado a la presencia de dolor lumbar (Alonso-García & Sarría-Santamera, 2020; Meucci et al., 2015).

En Estados Unidos, el dolor lumbar es la causa de 10 millones de incapacidades al año. En el caso de México, de acuerdo a datos emitidos por el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), el dolor lumbar ocupa el octavo lugar en términos de búsqueda de atención primaria con 907,552 consultas. Esta cifra equivale al 13% del total de trabajadores con edades entre 20 a 59 años, y llega a aumentar hasta el 25% si se consideran a los adultos mayores de 60 años (Alva et al., 2020). A pesar de la trascendencia de este problema de salud pública, su estudio aún representa un área de oportunidad muy grande en México. De acuerdo con Alva Staufert et al. (2020), el acceso a los datos epidemiológicos del dolor lumbar, es limitado. Esto sucede debido a la ausencia de estudios que de alta calidad metodológica. Es decir, estudios que utilicen definiciones y criterios estandarizados.

Por otra parte, en relación con el impacto socioeconómico, tan solo en Estados Unidos se estima que los costos médicos directos y la pérdida de

productividad laboral relacionados con el dolor lumbar, alcanzan los \$635 mil millones de dólares anuales (Deyo et al., 2015; Yang et al., 2017). En cambio, en otros países como Australia y Reino Unido, se alcanzan cifras de \$9 mil millones de dólares australianos y 12.3 mil millones de euros respectivamente (Mutubuki et al., 2020; Suman et al., 2019). En México, el dolor lumbar también es costoso, ya que la mayoría de la población que sufre de dolor lumbar es laboralmente activa o son trabajadores potenciales. Según Alva Staufert et al.(2020), en promedio, los costos estimados por paciente son de \$1,744 dólares por paciente (aproximadamente 34,000.00 pesos MX). Estos costos consideran aspectos como licencia por enfermedad (USD\$1084), estudios con imágenes (USD\$395), consulta (USD\$180), medicamentos y gastos de laboratorio (USD\$ 85).

No obstante, estas cifras son solo una aproximación. En México, aún no se cuenta con una estimación real acerca del gasto público anual que implica el dolor lumbar crónico (DLC) y otros TME. Para hacer una estimación, en el caso del dolor lumbar, habría que considerar todos los costos directos e indirectos que implica (Alva Staufert et al., 2020). Los costos directos hacen referencia al costo de consultas, hospitalizaciones, intervenciones, terapias de rehabilitación, terapias psicológicas, y tratamiento farmacológico. En cambio, los costos indirectos toman en cuenta ciertos aspectos como la pérdida del desempeño laboral (ausentismo laboral), y la disminución del desempeño laboral, aunque el colaborador este presente (presentismo laboral).

Finalmente, de acuerdo con Hartvigsen et al. (2018), entre el periodo comprendido de 1990 al 2015, hay un incremento del 54% en la población de personas que padecen dolor lumbar. Por lo tanto, cada contribución en las áreas de etiología, diagnóstico y tratamiento del dolor lumbar, se considera un avance significativo para poder entender y controlar el incremento de este padecimiento. En nuestro caso, el objeto estudio que hemos seleccionado es el de dolor lumbar crónico inespecífico (DLCI), ya que es el tipo de dolor que cuenta con mayor presencia en el ambiente laboral (Suman et al., 2019).

1.2.2 Clasificación del dolor lumbar

Según Maher et al. (2017), clasificar al dolor lumbar puede llegar a ser complicado debido a que hay que tomar en cuenta factores como su etiología multifactorial y su temporalidad. Sin embargo, es de gran ayuda que su clasificación tiene como objetivo excluir aquellos casos que puedan confundirse y en los que el dolor lumbar surge de problemas que ocurran más allá de la columna (p. ej. aneurisma aórtico con fugas; trastornos que afectan la columna como fractura por compresión, síndrome de cola de caballo y estenosis del canal espinal). A continuación, se describe la clasificación del dolor. Se consideran ambas clasificaciones, la clasificación etiológica y la clasificación por temporalidad.

1.2.2.1. Clasificación del dolor lumbar de acuerdo a su etiología

De acuerdo con su clasificación, en el dolor lumbar, se distinguen las categorías de lumbalgia mecánica, no mecánica e inflamatoria. Una causa mecánica puede deberse a varios factores, por ejemplo, la estimulación de nervios del plexo lumbar, algún daño ocurrido en el ligamento amarillo, disfunción muscular, malas posturas, nivel de actividad física de la persona, o bien, el dolor lumbar puede estar relacionado a factores psicosociales. Por otro lado, el origen de una lumbalgia no mecánica podría deberse a la presencia de una hernia discal provocada por la compresión de los discos vertebrales comprendidos entre las lumbares, L4-L5, o bien, en el segmento sacro S1 (Alonso-García & Sarría-Santamera, 2020). Para el caso de la lumbalgia de tipo inflamatoria, esta es provocada por procesos inmunológicos tales como desarrollos neoplásicos y enfermedades de tipo viral o bacteriano, entre otras.

A continuación, se resume la etiología del dolor lumbar de acuerdo a su clasificación del dolor lumbar ya mencionadas (Tabla 2).

Tabla 2. Clasificación del dolor lumbar de acuerdo su etiología (tomado y modificado de Hartvigsen et al, 2018; Maher et al., 2017; Valle & Olivé, 2010).

Clasificación	Causas etiológicas	Características
<i>Dolor mecánico o inespecífico</i>	Sin causa aparente.	Más frecuente. Se presenta en 90-95% de los casos. Dolor a la carga y al movimiento. Disminuye a la descarga y al reposo.
<i>Dolor irradiado o no mecánico</i>	Asociado a causas de radiculopatía, hernias, discales, protusiones.	Dolor localizado de inicio por lo general, agudo. Aumenta con maniobras que provocan el incremento de la presión intratecal. Se acompaña de trastornos sensitivos y en ocasiones motores.
<i>Dolor inflamatorio</i>	Asociado a causas inflamatorias.	Aparición constante y nocturno. Proceso inflamatorio o neoplásico. Episodios muy intensos y dolorosos.

1.2.2.2 Clasificación del dolor lumbar de acuerdo con su temporalidad

Además de la clasificación del dolor lumbar según su etiología, su clasificación también comprende el aspecto de temporalidad (Koes & Van Tulder, 2006; Meucci et al., 2015; Mutubuki et al., 2020; Saper et al., 2014; Treede et al., 2019). De acuerdo con estos autores, la clasificación por temporalidad del dolor lumbar se ordena de la siguiente manera:

- Lumbalgia aguda: cuando la duración del dolor es menor a 6 semanas.
- Lumbalgia subaguda: cuando la duración del dolor es entre 6 semanas y 3 meses.
- Lumbalgia crónica: cuando la temporalidad del dolor supera los 3 meses.
 1. Tipo específica
 2. Tipo inespecífica

1.2.3 Factores biopsicosociales que contribuyen a la prolongación del dolor lumbar crónico inespecífico

Actualmente, ante la preocupación de comprender cuales son los factores involucrados en la prolongación del dolor lumbar crónico inespecífico, el modelo biopsicosocial se ha aplicado como marco para comprender la complejidad de la discapacidad generado por dolor lumbar crónico. En este sentido se involucran varios factores, tales como los factores individuales, sociales y psicológicos que pueden contribuir a la discapacidad del dolor lumbar (Hartvigsen et al., 2018). En línea con lo anterior, se puede decir, que el dolor lumbar crónico no es únicamente resultado de una entrada nociceptiva, es decir, puede existir nocicepción sin dolor y dolor sin nocicepción y que los factores biopsicosociales pueden llegar a ser contribuyentes para la pronlogación o discapacidad de la misma (Kreiner et al., 2020).

De acuerdo con Caieiro et al. (2019), dentro del sector industrial, este trastorno puede afectar a todas las áreas laborales, incluyendo a los empleados administrativos, así como a los empleados que pertenecen a áreas de producción. Por otra parte, es muy común que para los trabajadores no exista distinción en cuanto a la clasificación del dolor. Por tal motivo, es de suma importancia identificar una serie de riesgos, también llamados “banderas amarillas” que son las que influyen en la transición del dolor lumbar agudo al dolor crónico (Koes & Van Tulder, 2006; Kreiner et al., 2020; Oliveira et al., 2018). A continuación (tabla 3) se describen los detalles de los factores biopsicosociales asociados con la incapacidad del dolor lumbar crónico (banderas amarillas) (Hartvigsen et al., 2018).

Tabla 3. Factores biopsicosociales asociados con la incapacidad del dolor lumbar crónico (banderas amarillas) (tomado y modificado de Hartvigsen et al., 2018).

Factores	Características
<i>Individuales</i>	Nivel de educación Edad Estado físico Actividad física Fumador/bebedor Religión
<i>Sociales</i>	Cargas de trabajo físico Insatisfacción en el trabajo Malas relaciones laborales Alta demanda laborales
<i>Psicológicos</i>	Ansiedad Estrés Depresión Trastornos de sueño Catastrofismo Kinesiofobia Creencias erróneas del dolor

1.3 Anatomía de la columna lumbar

De acuerdo con Díaz & Gérvas (2002), la columna vertebral está integrada por un conjunto de elementos (vértebras) ensamblados de manera longitudinal para cumplir una función de soporte corporal, movilidad y de protección a las estructuras nerviosas (Fig. 1). En otras palabras, la vértebra es la unidad estructural de la columna. A su vez, la columna vertebral está conformada por una estructura que se encuentra dividida en 33 vértebras, las cuales se encuentran distribuidas en 5 regiones:

- Cervicales (7 vértebras)
- Torácicas (12 vértebras)
- Lumbares (5 vértebras)
- Sacras (5 vértebras)
- Coccígeas (4 vértebras)

Por otra parte, estos segmentos constan de 31 pares de nervios espinales que cuentan con sus respectivos ganglios provenientes de la raíz dorsal. Los nervios espinales contienen diferentes tipos de fibras: a) motoras, b) sensoriales y c) autónomas. Estas fibras salen por el agujero intervértebral. Al mismo tiempo, la médula espinal se encuentra conectada a la vértebra a través de una estructura cilíndrica ubicada en la parte interna de la misma. En el individuo adulto, el cordón medular, o médula espinal, termina en el nivel L1-L2. Esto significa que el cordón medular solo se extiende entre 20 vertebras (DeSai & Agarwal, 2020).

En cuanto a su composición, la médula espinal se encuentra constituida por materia gris (cuerpos neuronales) y materia blanca (fibras nerviosas). La materia blanca comienza a disminuir hacia el final de la médula, mientras que la sustancia gris se vuelve cada vez más presente hasta formar el cono medular. Finalmente, dentro de la anatomía de la columna vertebral, podemos observar la llamada “cola de caballo”, misma que está compuesta por los nervios espinales L2 a S1 (Ganapathy et al., 2020).

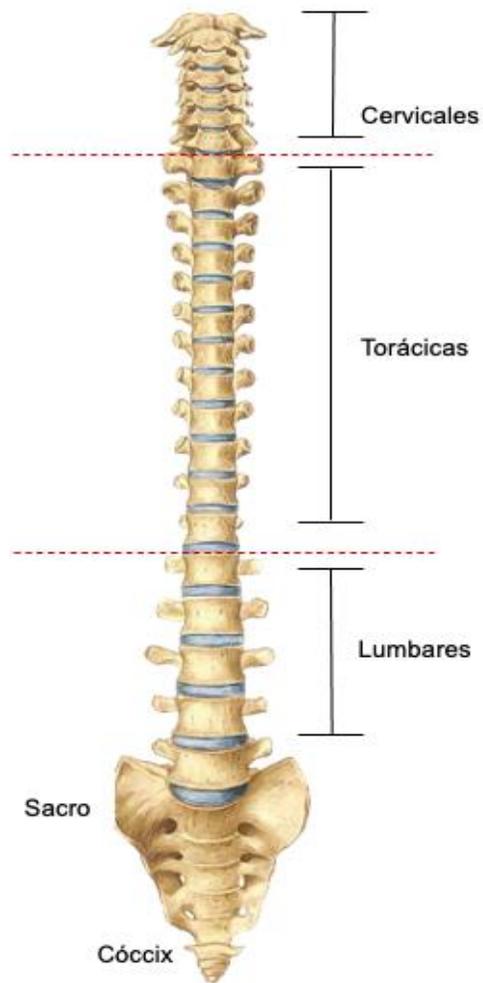


Figura 1. Columna vertebral (vista anterior). La columna vertebral se encuentra dividida en 33 vértebras, distribuidas en 5 regiones: 7 cervicales, 12 torácicas, 5 lumbares, 5 sacras y 4 coccígeas (tomado y modificado de [Ganapathy et al., 2020](#)).

1.3.1 Morfología externa de la columna vertebral lumbar

La columna lumbar se encuentra localizada en la parte inferior del dorso, específicamente entre la última parte del tórax (T12) y la primera vértebra del sacro (S1). Dentro de sus características, si se observa a la vértebra lumbar desde su parte anterior a su parte posterior, nos podemos dar cuenta que está compuesta por un cuerpo vertebral. Ese cuerpo posee una estructura cilíndrica, la cual es mucho más grande a comparación de las que presentan las vértebras torácicas o cervicales (fig. 2). Todas las vértebras vienen acompañadas del foramen, al cual también se le conoce como agujero o arco vertebral. En el caso de la vértebra lumbar, el foramen tiene una forma triangular, que es mayor que en las vértebras torácicas pero menor que las vértebras cervicales (fig. 2). Tanto la vértebra lumbar como el foramen se encuentran unidos por pedículos que tienen como funciones resistir al movimiento y transmitir fuerzas desde los elementos posteriores al cuerpo vertebral (Moore, 2018, p. 83).

Por otra parte, en cuanto a lo que compete a la parte lateral del agujero vertebral, de ahí se emergen las apófisis transversas. Inmediatamente después, emergen las apófisis auriculares y mamilares que son más pequeñas que las transversas. Mientras tanto, desde la parte más posterior de la vértebra lumbar emerge una única apófisis llamada apófisis espinosa. Dicha apófisis es más corta y gruesa que el mismo tamaño de la vértebra. De todas las vértebras móviles, la vértebra que más se distingue por su gran tamaño es la vértebra L5. Esta soporta todo el peso de la parte superior del cuerpo y es la vértebra más profunda en su parte anterior, dando lugar al ángulo lumbosacro que conocemos (Moreno et al., 2012).

En cuanto a la médula espinal, esta se encuentra protegida por las cinco vértebras móviles (L1-L5). Esto permite que exista una dispersión de las fuerzas axiales en esta zona. Adicionalmente, la columna lumbar se encuentra compuesta por huesos, cartílagos, ligamentos, nervios, y músculos. Cada uno de estos componentes juega un papel integral en la forma y función de la columna lumbar.

Existen tres funciones principales que ejerce la columna lumbar, las cuales se describen a continuación.

La principal función de la columna lumbar es la de ayudar a sostener la parte superior del cuerpo.. Además de soporte, la columna sirve como protección a la médula espinal y los nervios espinales. Por último, la médula espinal permite el movimiento del tronco, estos movimientos incluyen flexión, extensión, rotación e inclinación lateral (Nozomu Inoue, 2020).

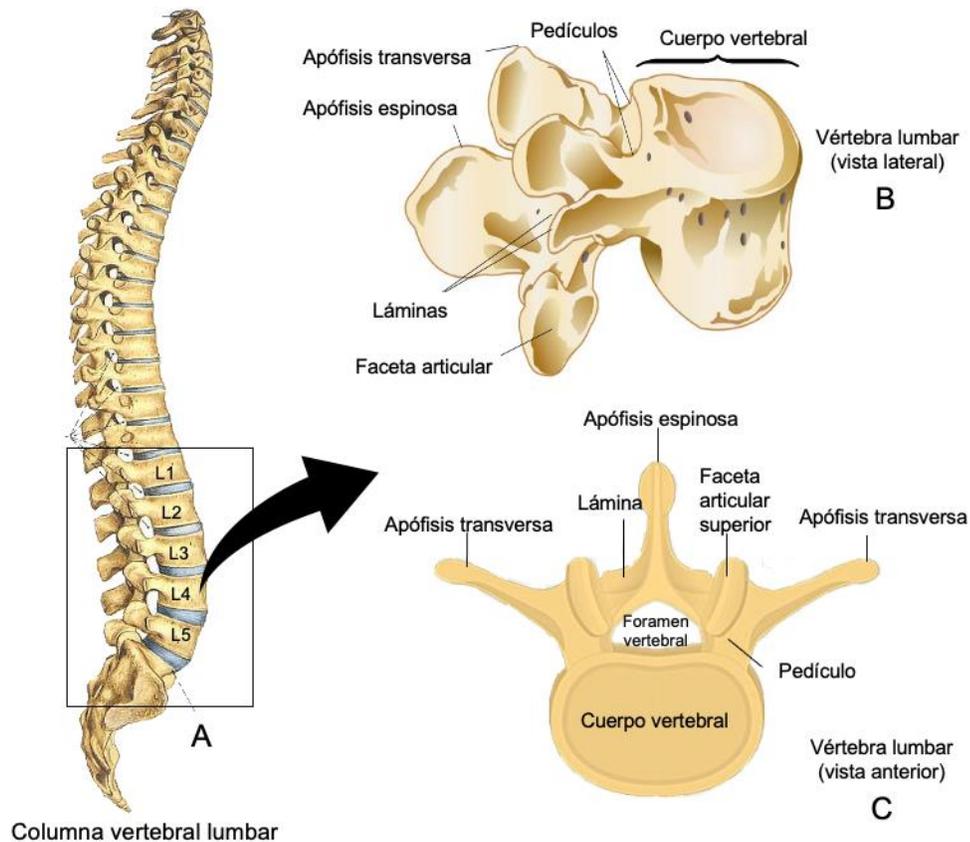


Figura 2. Columna vertebral lumbar (A). Las vértebras lumbares (L1-L5), son mucho más grandes en comparación con otras regiones de la columna vertebral. La vértebra lumbar (B), observada desde la parte lateral a la posterior, está compuesta por un cuerpo vertebral, el cual posee una estructura cilíndrica y es más grande en comparación de las torácicas o cervicales. La vértebra lumbar (C) observada en su parte anterior, contiene un foramen en forma triangular, que es mayor que en las vértebras torácicas pero menor que las vértebras cervicales (modificado de Moreno et al., 2012).

1.3.2 Biomecánica de la columna vertebral lumbar

Las estructuras que estabilizan la columna vertebral lumbar son las articulaciones, ligamentos y músculos que existen entre las vértebras. La estructura que permite el movimiento es el disco vertebral. En la parte interna del disco se encuentra una estructura fibrocartilaginosa compuesta de núcleo pulposo. La función principal del disco lumbar es la absorción de fuerzas de compresión que existe entre las vértebras. En otras palabras, actúa como un cojinete que amortigua el impacto entre vértebras. En la cara externa de la vértebra lumbar se encuentra el anillo fibroso. Este anillo está compuesto por fibras colágenas en forma de láminas que forman una estructura. Esta permite que la columna sea extensible y resistente, y que, al mismo tiempo, pueda lograr adecuar las fuerzas de tensión y compresión cuando existe movimiento en la columna vertebral ([Díaz & Gérvas, 2002](#)).

Por otro lado, los cuerpos vertebrales están conectados por ligamentos longitudinales anteriores y posteriores (fig. 3). El ligamento longitudinal anterior se encarga de resistir la extensión, traslación y rotación lumbar. Mientras tanto, el ligamento posterior se encarga de tapizar el canal vertebral anterior durante el movimiento de la flexión lumbar. También existen los llamados ligamentos segmentarios, que incluyen al ligamento amarillo. Estos ligamentos se localizan entre las láminas vertebrales adyacentes y se caracterizan por ser anchos y elásticos. Los ligamentos segmentarios forman parte de la superficie posterior del canal raquídeo. Su función es proporcionar resistencia para evitar la separación de las láminas durante la flexión. Al mismo tiempo, también ayudan a restablecer la posición anatómica ([Lomelí-Rivas A, 2019](#)).

Dentro de los ligamentos restantes que también forman parte de la biomecánica de la columna vertebral lumbar, se incluyen a los ligamentos interespinosos. Estos conectan las apófisis espinosas de las vértebras adyacentes, y se mezclan con el ligamento supra espinosos en la parte posterior. Simultáneamente, los ligamentos interespinosos también se conectan con los ligamentos amarillos en su parte anterior.

Una vez entendida la composición interna de las vértebras lumbares, podemos dar paso a la comprensión de su mecánica. Tomando en cuenta esto, se menciona que las vértebras lumbares proporcionan puntos de unión para numerosos músculos. Estos músculos permiten un movimiento suave y controlado en diferentes planos funcionales, al igual que también cumplen un papel secundario en la estabilización, protección y propiocepción. Existen tres grupos de músculos principales que se originan o se insertan en la columna lumbar. A continuación, se hace una descripción de estos grupos.

El primero es el grupo extensor que lo conforma el erector de la columna y los multifídos. El grupo extensor se encuentra localizado en la parte posterior a la columna lumbar ([Lomelí-Rivas A, 2019](#)). La contracción de este grupo da como resultado a la extensión de la columna lumbar. El segundo, es el grupo flexor, el cual se compone principalmente del músculo psoasíaco y psoas mayor. Este se encuentra en la parte anterior de la columna lumbar y permite la flexión del tronco y la flexión de la cadera. Finalmente, el tercer grupo se refiere a la musculatura abdominal, la cual está compuesta por el músculo oblicuo interno/externo, y por el recto del abdomen. La musculatura abdominal juega un rol muy importante en la flexión del tronco, ya que se requiere un esfuerzo concertado que involucre a varios músculos para crear la rotación e inclinación lateral de la columna lumbar. Es decir, la musculatura abdominal, junto con otros elementos como el cuadrado lumbar, el psoas mayor, y los multifídos juegan un papel importante en la creación de estos movimientos ([Waxenbaum et al., 2020](#)).

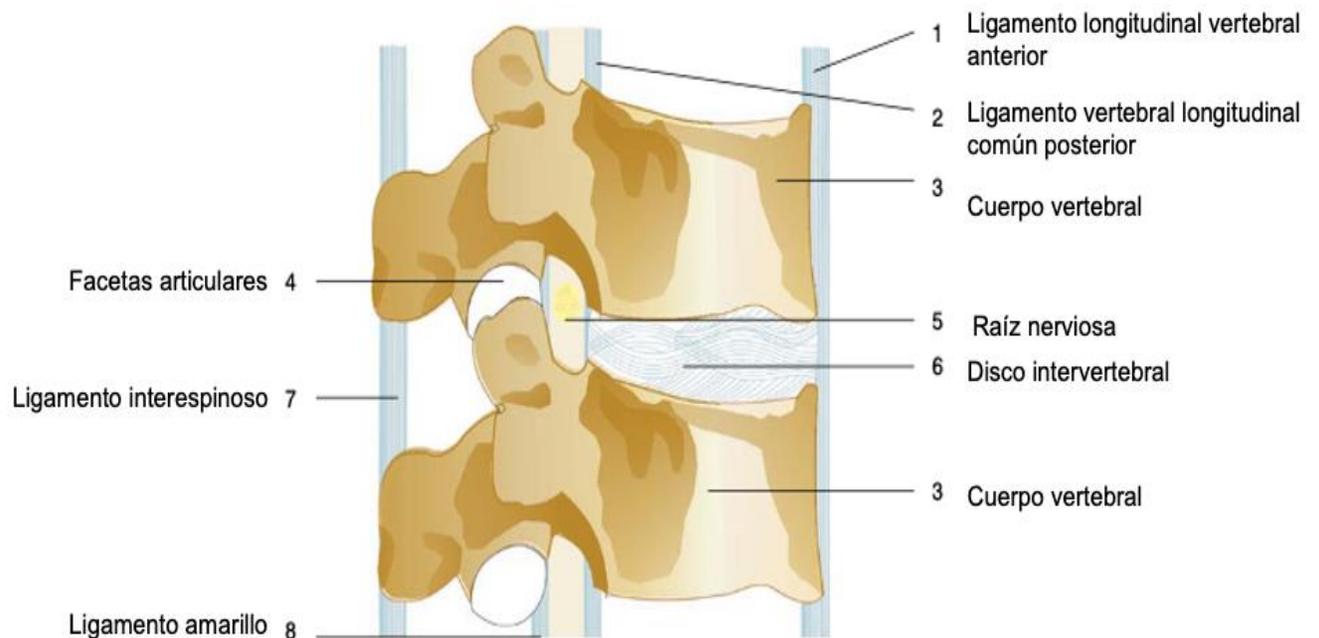


Figura 3. Unidad biomecánica de la columna lumbar. Vista lateral de los ligamentos longitudinal vertebral común anterior (1), ligamento longitudinal vertebral común posterior (2), cuerpo vertebral (3), facetas articulares (4), raíz nerviosa (5), disco intervertebral (6), ligamento interespinoso (7), ligamento amarillo (8) (modificado de [Lomeli-Rivas A, 2019](#)).

Una vez entendida la anatomía y la mecánica de la columna lumbar, se puede dimensionar la importancia de ambas. Esto se debe a que comprenderlas sirve de gran ayuda a la hora de identificar las posibles causas de dolor que afectan a la columna lumbar. La mayoría de los dolores lumbares, tanto agudos como crónicos, ocurren a causa de alteraciones que se pueden presentar en las diferentes estructuras que conforman a la columna vertebral ([Miele et al., 2012](#)). En este sentido, en la explicación del dolor lumbar, las alteraciones suceden en las estructuras más íntimamente involucradas. Estos factores pueden ir desde traumatismos, esfuerzos excesivos, malas posturas, debilidad muscular o sobrecarga mecánica, factores psicosociales, entre otros ([Casado, 2008](#)).

1.3.3 Morfología interna: medula espinal

Como bien sabemos, la morfología interna de la columna vertebral (médula espinal), se compone por materia gris y materia blanca. En el caso de la materia gris, esta tiene una forma de “H” o patrón de mariposa y está compuesta por los cuerpos celulares de las neuronas, sus dendritas, las arborizaciones terminales de los axones y las células gliales (astrocitos, microglía y oligodendrocitos). La sustancia gris se divide en 1) asta dorsal, donde las neuronas reciben la información sensitiva que ingresa a la médula espinal a través de las raíces dorsales de los nervios espinales y 2) asta ventral, que contiene los cuerpos celulares de las neuronas motoras que envían axones a través de las raíces ventrales para terminar sobre los músculos estriados. Adicionalmente, las neuronas de la sustancia gris están agrupadas en diez láminas, las cuales se conocen como láminas de Rexed I-X y serán descritas en el tema de nocicepción ([Ganapathy et al., 2020](#)).

En el caso de la materia blanca es la misma que rodea a la materia gris y forma cordones o funículos: a) dorsal o posterior, b) lateral y c) ventral o anterior. Estos funículos están constituidos por haces de axones con funciones específicas. Los cordones laterales incluyen a los axones que viaja desde la corteza cerebral y hacen contacto con las neuronas espinales motoras. Los cordones dorsales o posteriores, envían la información sensitiva ascendente desde los mecanorreceptores somáticos y por último, los cordones ventrales o anteriores, envían la información termoalgésica ascendente como información motora descendente ([Purves et al., 2001](#)). Tanto la emisión del mensaje nociceptivo, como su respuesta anti nociceptiva se retomarán con más detalle, cuando se aborde el tema de nocicepción más adelante.

1.4 Mecanismos de dolor lumbar

Para poder describir los mecanismos involucrados con el dolor lumbar, es importante distinguir los conceptos de dolor y nocicepción, los cuales son dos términos diferentes. De acuerdo con la Asociación Internacional para el Estudio del Dolor (IASP), el dolor es una experiencia sensorial y emocional desagradable asociada o similar a la asociada con daño tisular real o potencial (IASP, 2020). En este sentido, el dolor es una experiencia subjetiva, sensorial y multifactorial que es intrínsecamente desagradable. Comúnmente el dolor se asocia con heridas e inflamación. Sin embargo, en ocasiones también puede ocurrir en ausencia de estos (Woolf & Max, 2001). Por el contrario, de acuerdo con Barrot (2012), la nocicepción comprende mecanismos por los cuales ciertos estímulos nocivos son procesados y codificados por el sistema nervioso central (SNC) y por el sistema nervioso periférico (SNP). Como ejemplo de estos estímulos nocivos, se pueden mencionar los estímulos térmicos extremos tales como calor o frío, estímulos químicos que causan irritación, o estímulos mecánicos intensos que causan daño al tejido.

En cuanto a los mecanismos que procesan y codifican a los estímulos nocivos, se encuentran: a) transducción, b) conducción, c) transmisión y d) percepción (Fig. 4) (Woolf, 2004). La transducción es la conversión de un estímulo nocivo en una señal neurológica transmisible (McEntire et al., 2016). Aquí se involucran una serie de canales iónicos que convierten el estímulo nociceptivo en un potencial de acción. Esto ocurre en las terminales periféricas de las fibras sensoriales de los nociceptores (Woolf, 2004). La conducción, se presenta cuando el potencial de acción es conducido a lo largo del axón hasta la terminal central en el asta dorsal de la medula espinal (Woolf, 2004). Los cuerpos celulares de los nervios periféricos ubicados en los ganglios de la raíz dorsal (GRD), son responsables de retroalimentar y exacerbar la conducción de la señal generada hacia el SNC (Fenton et al., 2015). Posteriormente, se lleva a cabo la transmisión, que es la acción en donde se transfiere el mensaje nociceptivo de una terminal periférica central a una neurona de segundo orden, la cual envía el mensaje nociceptivo hacia centros supraespinales (Woolf, 2004). Finalmente, el proceso de

percepción se genera una vez que el estímulo nociceptivo es transmitido a estructuras supraespinales. Estas estructuras incluyen tallo reticular, tálamo, corteza somatosensorial y sistema límbico. En ellas se reciben los estímulos que integran y contribuyen al componente afectivo del dolor. En otras palabras, la percepción es la forma en cómo se siente o aprecia el dolor. Además, durante el proceso de percepción, las vías descendentes inhibitorias o excitatorias del dolor juegan un rol fundamental. Estas vías actúan liberando neurotransmisores a nivel de médula espinal, de tal manera que estos ayudan a inhibir el dolor (Basbaum et al., 2009; Fenton et al., 2017; Woolf et al., 2010).

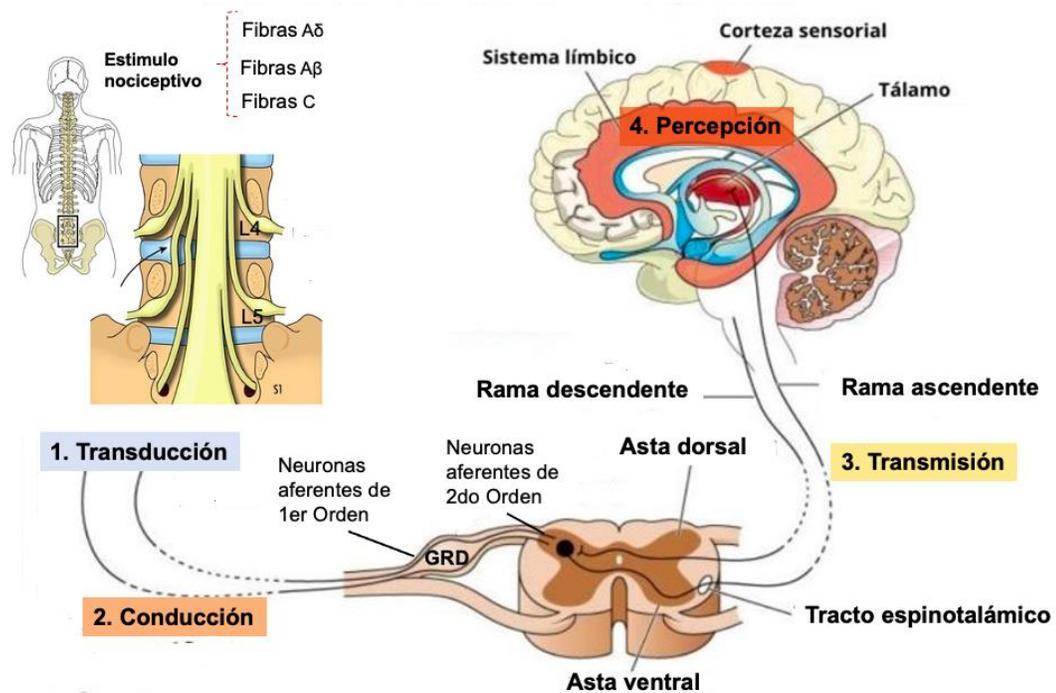


Figura 4. Mecanismos de la nocicepción. Estos mecanismos son la transducción, conducción, transmisión y percepción. En la transducción (1) es el proceso por el cual el estímulo nocivo periférico se transforma en un estímulo o señal eléctrica. En la conducción (2), se lleva a cabo la propagación del impulso nervioso hasta los nervios sensoriales del SNC. Posteriormente, en la transmisión (3), el mensaje es transmitido a las neuronas del SNC, donde se activan algunas vías que regulan el dolor, para después ser enviado a estructuras supraespinales dando lugar a la percepción del dolor (4) (modificado de Basbaum et al., 2009; Woolf et al., 2010; Fenton et al., 2017).

1.4.1 Clasificación de los nociceptores

Dubin (2010), menciona que los nociceptores (receptores sensoriales aferentes), cuyos cuerpos celulares se encuentran en los GRD se pueden dividir en dos grupos principales: las fibras mielinizadas y las amielinizadas. Dentro de las fibras mielinizadas se encuentran las fibras A δ , las cuales se caracterizan por tener un diámetro grande. Aquí también podemos encontrar a las fibras A β , que son de mayor diámetro y un umbral más bajo. Por otro lado, dentro de las fibras amielinizadas se encuentran las fibras C amielínicas, cuyo diámetro es pequeño (Figura 6). Como consecuencia del calibre del axón y el estado de mielinización, las fibras A δ conducen potenciales de acción mucho más rápidos que las fibras C. Por tal motivo, estas median el llamado “primer dolor” agudo y el “segundo dolor sordo”, respectivamente (Basbaum et al., 2009; Smith & Lewin, 2009).

En el caso de las fibras aferentes A β , ayudan a detectar ciertos estímulos mecánicos. Dentro de estos estímulos se encuentran la vibración, la presión, o el roce suave en un punto localizado de la piel. Además, estas fibras también ayudan con la posición y velocidad en los movimientos articulares. La activación de estas fibras no produce dolor, incluso a frecuencia elevada (Collins, 1960). Esto es de gran importancia para la aplicación terapéutica de la terapia física de rehabilitación, ya que a través de esta se puede lograr la estimulación selectiva de las fibras A β . Más adelante se abordará lo relacionado a la aplicación terapéutica. Por otro lado, las fibras aferentes periféricas A δ y A β se proyectan hacia las láminas superficiales I y V del asta dorsal de la médula espinal (Figura 6), mientras que, las fibras C inervan la piel (dermis y/o epidermis) estas se proyectan hacia las láminas superficiales I y II del asta dorsal de la médula espinal (Figura 6). (Dubin, 2010).

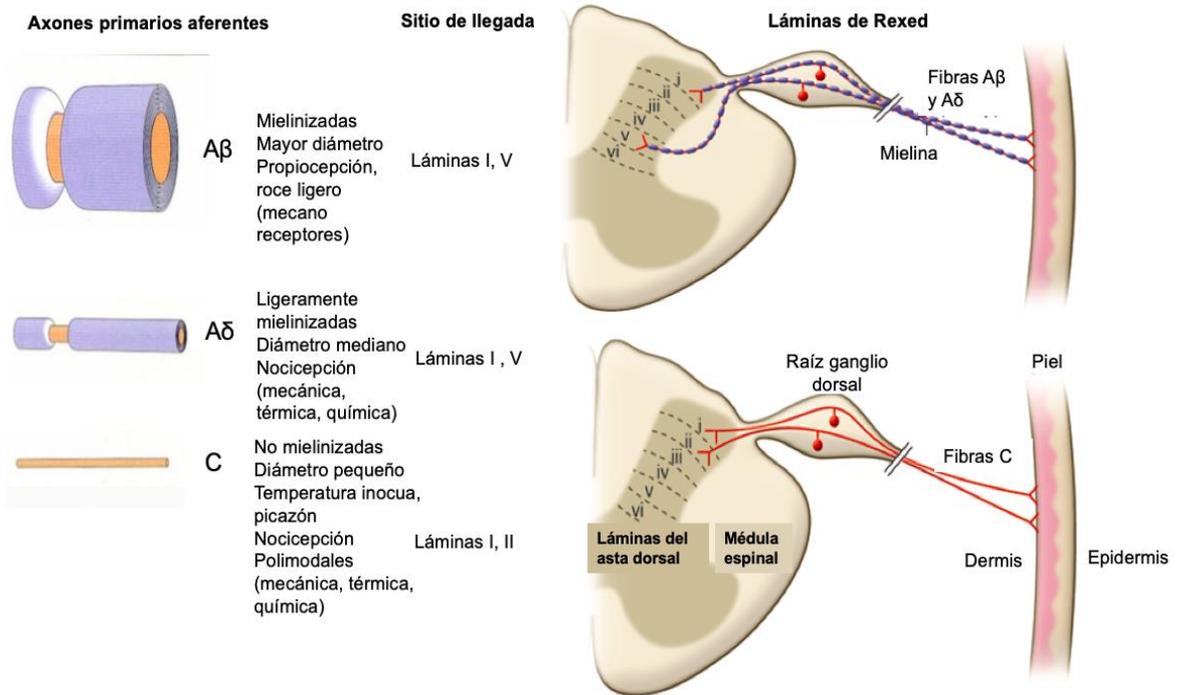


Figura 5 . Tipos de nociceptores. Las fibras Aβ son fibras mielinizadas de mayor diámetro que responden a estímulos suaves o mecánicos, denominadas como mecanoreceptores. Por otro lado, las fibras Aδ son fibras mielinizadas, poseen un diámetro mediano y responden ante estímulos térmicos, mecánicos y químicos, se les conoce como responsables del “primer dolor”. Tanto las fibras Aδ y Aβ se proyectan hacia las láminas superficiales I y V del asta dorsal de la médula espinal. Por último, las fibras C, no poseen mielina por lo que tienen un diámetro pequeño, estas se consideran polimodales y se proyectan hacia las láminas superficiales I y II del asta dorsal de la médula espinal. (Modificado de Julius & Basbaum 2001; Dubin & Patapoutian 2010).

1.4.1 Neuroanatomía del dolor

Una vez que el estímulo fue previamente detectado por los nociceptores, enviado y posteriormente, transmitido hacia las neuronas de segundo orden ubicadas en el asta dorsal de la médula espinal, es enviada a las estructuras supraespinales por medio de tractos que se describen a continuación (Tabla 6) (Perena et al., 2000).

- Tracto Espinotalámico: Se origina de neuronas de la lámina I del asta dorsal de la médula espinal y recibe proyecciones de las fibras C y A δ . Estas fibras cruzan la línea media y se proyectan a la médula ventromedial a través del fascículo anterolateral de la médula. Enseguida, este tracto se proyecta hacia la materia gris periacueductal y periventricular del mesencéfalo y diencefalo, para finalmente proyectarse al tálamo.
- Tracto Espinoreticular: Proviene principalmente de neuronas de la lámina V del asta dorsal. Este tracto asciende y se proyecta a varios núcleos del cerebro, principalmente de la formación reticular y el tálamo.
- Tracto Espinomesencefálico: También nace en las neuronas de la lámina V. A diferencia del Espinoreticular, este tracto cruza la médula y termina en la sustancia gris periacueductal (PAG).

En línea con lo anterior, comprendido lo relacionado a las neuronas de segundo orden, damos paso a la corteza somatosensorial. En ella se localiza y percibe la intensidad del estímulo doloroso. Este estímulo se genera a través del tálamo, que previamente recibe, integra y transfiere la información nociceptiva. El estímulo doloroso puede llegar a la corteza insular y a la corteza cingulada, donde se contribuye al componente afectivo del dolor, a través del núcleo parabraquial y la amígdala. Este impulso ascendente accede a las neuronas de la médula rostral ventromedial y del mesencéfalo en la sustancia gris periacueductal (PAG).

Simultáneamente se acoplan sistemas de retroalimentación descendente que regulan la inhibición del dolor (Perena et al., 2000; Basbaum et al., 2009; Fenton et al., 2015).

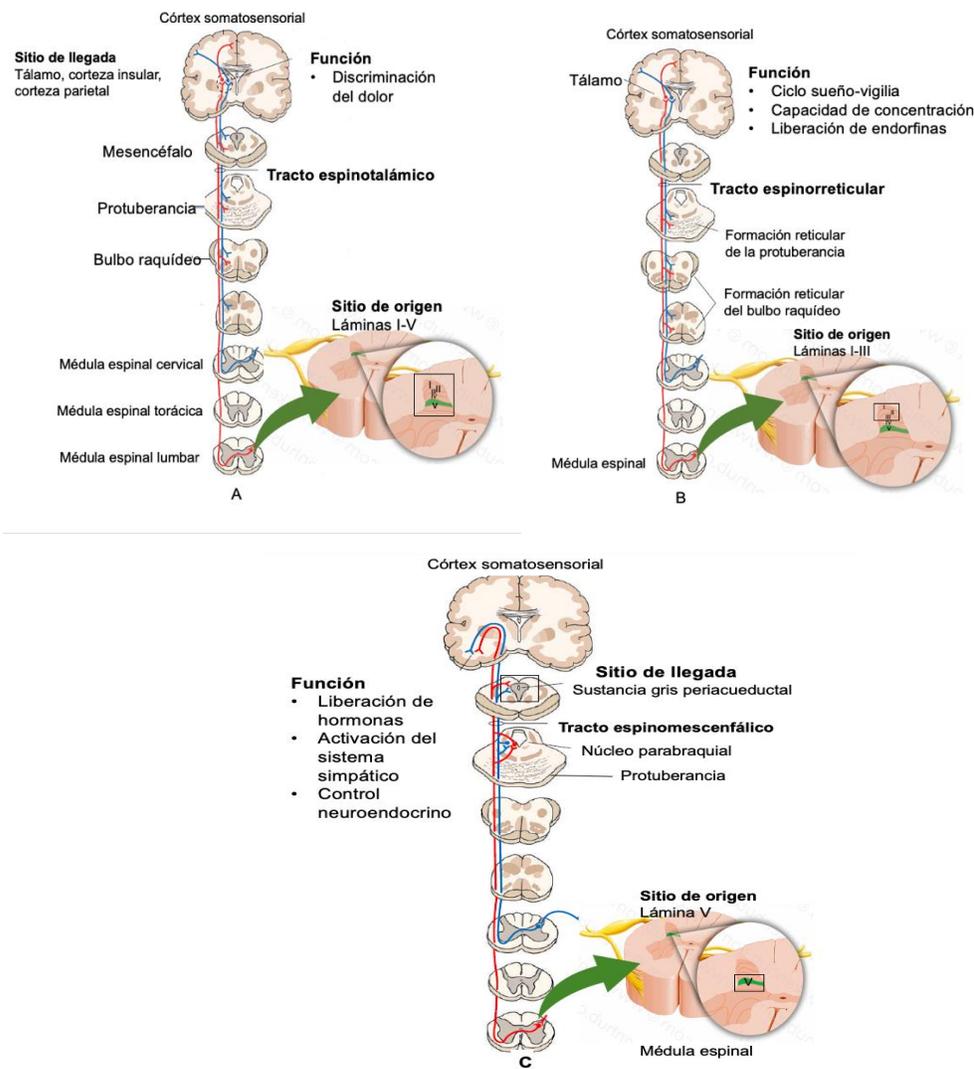


Figura 6. Tractos principales que transmiten información nociceptiva al sistema nervioso central. El tracto espinotalámico (A) se origina en las láminas I-V del asta dorsal de la médula espinal, su sitio de llegada es al tálamo, corteza insular y corteza parietal, teniendo como función la discriminación del dolor. Por otro lado, el tracto espinoreticular (B) tiene su sitio de origen en las láminas I-III del asta dorsal de la médula espinal, siendo su sitio de llegada los núcleos de formación reticular y teniendo como función el ciclo sueño-vigilia, capacidad de concentración y liberación de endorfinas. Finalmente, el tracto espinomesecéfalo (C), se origina en la lámina V siendo su sitio de llegada en la sustancia gris periacueductal y teniendo como función la liberación de hormonas, activación del sistema simpático y control neuroendocrino (tomado y modificado de Vargas, 2005).

1.4.3 Sensibilización periférica y central en el mecanismo del dolor lumbar crónico inespecífico

La sensibilización periférica representa la plasticidad funcional del nociceptor evocada por un estímulo (Woolf & Ma, 2007). Dicho de otra manera, cuando un estímulo nociceptivo produce daño al tejido, se generan cambios profundos en el ambiente químico de las fibras aferentes primarias. En una situación de dolor crónico, sea inflamatorio o neuropático, la periferia sigue mandando información nociceptiva hacia el asta dorsal de la médula. Ante el daño al tejido surge un reclutamiento de sustancias químicas tales como bradicinina, glutamato, adenosina, histamina, entre otras. Estas sustancias contribuyen a la inflamación y a la denominada "sopa inflamatoria". Posteriormente, esta "sopa inflamatoria" produce cambios tales como una disminución del pH, liberación de ATP de las células lesionadas, aminas vasoactivas, citocinas, etc. Esto provoca la amplificación de la señal hacia la médula espinal y los centros superiores. Esta acción causa lo que se conoce como sensibilización periférica, la cual contribuye de forma muy importante al mantenimiento del dolor crónico (Goicoechea & Martín, 2006).

Por otro lado, al igual que sucede con la sensibilización periférica, la sensibilización central se ha definido como una "amplificación" de la señalización neuronal dentro del sistema nervioso central, misma que provoca hipersensibilidad al dolor. En este sentido, la sensibilización central se asocia comúnmente con síndromes de dolor crónico y va más allá de las pruebas de diagnóstico específicas y de los problemas estructurales. Por lo tanto, la sensibilización central puede desempeñar un papel importante en los casos de DLCI (Morris et al., 2020). Dado que la mayoría de los pacientes con dolor lumbar son diagnosticados con dolor lumbar crónico inespecífico, la investigación se ha dirigido recientemente a investigar el papel que la sensibilización central y otros mecanismos pueden tener como factores contribuyentes al dolor lumbar en los individuos (Sanzarello et al., 2016).

1.5 Diagnóstico del dolor lumbar crónico inespecífico

El diagnóstico del DLCI debe excluir procesos inflamatorios, infecciosos, traumáticos y neoplásicos. En la mayoría de los casos es suficiente con conocer la historia clínica del paciente y su exploración física, sin necesidad de agregar pruebas de gabinete como resonancia magnética o radiografías (Díaz & Gérvas, 2002). Para fines de este estudio, el examen de exploración física incluye las siguientes pruebas: a) prueba de lasague (Buckup, 2019, p. 82), b) prueba de hiper extensión (Buckup, 2019, p. 74), c) prueba de extensión de pierna (Buckup, 2019, p. 75), d) signo de schober (Buckup, 2019, p. 337) y e) signo del psoas (Buckup, 2019, p. 70) (tabla 5). Por otro lado, la evaluación clínica del paciente debe ser específica e incluir aspectos claves tales como: a) clasificación del dolor, b) duración del dolor, c) evaluación del dolor d) déficits, e) factores de riesgo y f) historial médico (tabla 6). Adicionalmente, también deben de incluirse una serie de las llamadas “banderas rojas” (tabla 7), las cuales son indicadores de daño estructural o inflamatorio en el paciente. Si este fuera el caso, es necesario derivar al paciente con un especialista en traumatología o neurología dependiendo cual sea el caso (Maher, 2017).

Tabla 4. Pruebas de diagnóstico físico (tomado y modificado de Buckup, 2019).

Prueba	Descripción
Lasegue	El paciente se encuentra en decúbito supino. Se realiza una elevación de pierna con posibilidad de realizar una extensión del primer dedo gordo. En caso de positivo se detecta presencia de dolor con irradiación.
Hiperextensión	El paciente se encuentra en decúbito prono. El clínico sujeta las piernas del paciente y pide que levante el tronco. Si existen disfunciones segmentarias de la columna vertebral lumbar su extensión activa produce dolor o aumento de este si ya estaba presente.
Extensión de pierna	El paciente se encuentra en decúbito prono. El clínico dobla la rodilla del paciente e intenta acercar todo lo posible el talón a la zona glútea. A lo largo de la prueba se observa tensión/estiramiento en la art. Sacroíliaca. Esta prueba sugiere trastornos degenerativos y/ ligamentosos. Distingue entre el dolor lumbar y el sacroíliaco.
Signo de Psoas	El paciente se encuentra en decúbito supino y eleva la extremidad inferior extendida. El explorador ejerce una presión súbita sobre la cara anterior del muslo. El paciente indica dolor en caso de afecciones de la columna lumbar.
Signos de Schober	Mide el grado de flexibilidad de la columna vertebral lumbar. Los cambios de la columna lumbar de tipo degenerativo e infeccioso conducen a una limitación de la movilidad de la columna. Esta prueba se efectúa mediante la aplicación de una flexión y extensión del paciente.

Tabla 5. Factores clave que deben tomarse en cuenta mediante la historia clínica en pacientes con dolor lumbar (tomado y modificado de Patrick et al., 2016; Finnerup, 2019).

Item	Características
Clasificación	<p>Dolor primario (p. ej. Dolor generalizado).</p> <p>Dolor neuropático.</p> <p>Dolor posquirúrgico.</p> <p>Dolor postraumático.</p> <p>Dolor relacionado con el cáncer.</p> <p>Dolor visceral.</p> <p>Dolor musculoesquelético.</p> <p>Dolor de cabeza.</p>
Duración	<p>Dolor lumbar agudo: menor a 6 semanas.</p> <p>Dolor lumbar subagudo: de 6 semanas a 3 meses.</p> <p>Dolor lumbar crónico: mayor a 3 meses</p>
Evaluación del dolor	<p>Ubicación (cervical, torácico, lumbar y sacro).</p> <p>Severidad (escala de dolor, tipo de dolor, actividades que afectan).</p> <p>Tiempo (mañana, tarde, constante, intermitente).</p> <p>Factores agravantes y de alivio (al deambular, descanso, reposo).</p>
Déficits	<p>Debilidad motora.</p> <p>Cambios sensoriales (entumecimiento, hormigueo, parestesias).</p>
Factores de riesgo	<p>Factores psicosociales (banderas amarillas).</p> <p>Factores de riesgo (banderas rojas).</p> <p>Ocupación.</p> <p>Edad.</p> <p>Estado nutricional.</p>
Historial médico	<p>Antecedentes de cáncer.</p> <p>Cirugías previas.</p> <p>Traumatismos previos.</p>

Tabla 6. Signos de alarma que indican una posible patología espinal subyacente o problema de raíces nerviosas (tomado y modificado de Arango Moreno et al., 2012; Maher et al., 2017; Valle Calvet & Olivé Marquès, 2010).

Signos de alarma que indican una posible patología espinal subyacente o problema de raíces nerviosas	
Banderas rojas	<p>Edad de inicio <20 o >50 años.</p> <p>Sintomatología compatible con síndrome de cola de caballo. (retención urinaria, anestesia, sintomatología neurológica bilateral).</p> <p>Trauma previo significativo.</p> <p>Historia anterior de proceso maligno.</p> <p>Fiebre concomitante.</p> <p>Adicto a drogas por vía parenteral.</p> <p>Utilización de corticoides.</p> <p>Dolor nocturno constante.</p> <p>Dolor que empeora con el decúbito.</p>
Indicadores de problemas de raíces nerviosas	<p>Dolor unilateral en la pierna > dolor lumbar.</p> <p>Se irradia al pie o los dedos de los pies.</p> <p>Entumecimiento y parestesia en la misma distribución.</p> <p>La prueba laségue provoca dolor en piernas.</p> <p>Neurología localizada (limitada a una raíz nerviosa).</p>

1.6 Tratamiento del dolor lumbar crónico inespecífico

Dentro de las recomendaciones y las guías internacionales para el manejo del dolor lumbar, se reconoce que existen consensos unificados entre diferentes naciones, para el abordaje terapéutico de este. A continuación, (tabla 8) se describen algunas de las recomendaciones incluidas en las guías internacionales del tratamiento de este padecimiento. (Chenot et al., 2017; Maher et al., 2017; Oliveira et al., 2018).

Tabla 7. Recomendaciones de las guías internacionales para el tratamiento del dolor lumbar crónico (tomado y modificado de Chenot et al., 2017; Maher et al., 2017; Oliveira et al., 2018).

Recomendaciones de las guías internacionales para el tratamiento de dolor lumbar crónico

Evitar reposo.

Evaluación de factores biopsicosociales (banderas amarillas).

Evaluación de signos de alarma (banderas rojas).

Utilización y dosificación de ejercicio terapéutico.

Triaje diagnóstico (lumbalgia inespecífica, síndrome radicular o lumbalgia no mecánica y patología específica o inflamatoria).

No se recomiendan las imágenes (radiografía o resonancia) a menos que se sospeche de una patología grave.

Por otra parte, de manera generalizada, dentro del tratamiento farmacológico esta el uso de los AINES, opiodes, antidepresivos, relajantes musculares. Por otro lado, dentro del tratamiento no farmacológico se consideran varios aspectos que son consideradas como recomendaciones muy importantes para el manejo y tratamiento del paciente con DLCI (Oliveira et al., 2018). A continuación en (tabla 9) se muestran los detalles de las recomendaciones acerca del tratamiento farmacológico y no farmacológico del DLCI.

Tabla 8. Tratamiento farmacológico y no farmacológico para el abordaje del dolor lumbar crónico inespecífico (tomado y modificado de Finnerup et al., 2019; Thompson et al., 2020).

<i>Tratamiento farmacológico</i>	<i>Tratamiento no farmacológico</i>
<ul style="list-style-type: none"> • AINES <ol style="list-style-type: none"> 1) Ibuprofeno 2) Naproxeno 3) Diclofenaco 4) Aspirina • Opioides <ol style="list-style-type: none"> 1) Tramadol 2) Oxiconal 3) Pentazocina • Antidepresivos <ol style="list-style-type: none"> 1) Duloxetina 2) Desipramina 3) Amitriptilina • Relajantes musculares <ol style="list-style-type: none"> 1) Diazepam 2) Benzodiazepinas 3) Metacarbamol 	<ul style="list-style-type: none"> • Ejercicio específico terapeutico / dosificado, p. ej. Control motor, ejercicios core. • Ejercicio no específico p. ej. Caminata, nadar, trotar, correr, aerobicos. • Tratamiento multidisciplinario/ modelo biopsicosocial. • Educación de neurociencia del dolor; p.ej. sesiones educativas en donde se explica la fisiología del dolor. • Promover el autocuidado y reforzar la información brindada al paciente; p.ej motivar al paciente, mantenerle informado de su situación. • Terapia manual; p. ej. Técnicas de liberación miofascial, técnicas de respiración diafragmática, ejercicios de Mckenzie.

1.6.1 Fisioterapia como tratamiento del dolor lumbar crónico inespecífico

En general, las guías prácticas del manejo de dolor lumbar en el paciente coinciden en la práctica de la fisioterapia como tratamiento del DLCI. La sociedad Estadounidense del Dolor en conjunto con el Colegio Estadounidense de Médicos, establecen que los ejercicios físicos tienen efecto moderado para el alivio del DLCI. Sin embargo, no se especifica sobre cuáles son los ejercicios más adecuados. En parte, esto se debe que los ejercicios seleccionados dependerán del criterio del clínico que trate al paciente, así como de las características de este ([Saper, 2014](#)).

Por otra parte, comúnmente los fisioterapeutas utilizan ciertas técnicas como TENS (estimulación nerviosa eléctrica transcutánea), compresas calientes o ultrasonidos que carecen de suficiente evidencia que valide su eficacia en el tratamiento del DLCI ([Alva Staufert et al., 2020](#)). En este sentido, [Chenot et al. \(2017\)](#) y [Gutiérrez \(2019\)](#) establecen que las técnicas empleadas por el fisioterapeuta deben enfocarse a rutinas de estiramiento, fortalecimiento muscular, así como en la utilización de terapia manual que permitan la funcionalidad del paciente ([Chenot et al., 2017](#); [Gutiérrez, 2019](#)).

Tomando en cuenta todo lo anterior, para este trabajo, se ha diseñado un tratamiento del DLCI en donde se combinan varias técnicas terapéuticas como son ejercicios de tipo CORE, terapia manual y educación del dolor. Cada técnica, ha sido seleccionada con una razón de ser, tomando en cuenta los beneficios que cada una de ellas pueda aportar. En línea con lo anterior, en el caso de los ejercicios de tipo CORE, estos permiten mejorar el control neuromuscular, la resistencia, así como la fuerza de los músculos fundamentales para así mantener la estabilidad dinámica de la columna ([Coulombe et al., 2017](#); [Owen et al., 2020](#); [Puentedura & Flynn, 2016](#)). De esta manera, se logran fortalecer los siguientes músculos: el transversal del abdomen, oblicuos, cuadrado lumbar, psoas ilíaco, músculos paravertebrales, diafragma y músculos de miembro inferior, glúteo medio e isquiotibiales. El fortalecimiento de estos músculos es fundamental, ya que como se mencionó anteriormente, constituyen hasta un 30% de la biomecánica de la columna vertebral ([Akhtar et al., 2017](#)).

Por otro lado, la terapia manual incluye técnicas tales como masajes, movilización de tejidos blandos con instrumentos, terapia craneosacral, osteopatía, movilización visceral y liberación miofascial, entre otras (Harper et al., 2017). Las cuales aportan beneficios terapéuticos en diferentes sistemas. En este sentido, se obtiene beneficio a nivel circulatorio ya que se incrementa el abastecimiento de sangre tisular a través del tacto y el movimiento mecánico que se produce a través del masaje, en cuanto al sistema musculoesquelético, se sabe que a través de la aplicación de la técnica se consigue un incremento del rango articular de movimiento a través de la eliminación de puntos gatillo latentes así mejorando las propiedades elásticas de los tejidos (Geri et al., 2019). De hecho, en las guías internacionales para el manejo de dolor lumbar agudo o crónico, establecen que la terapia manual se recomienda como un componente de la atención multimodal. Para fines de este proyecto las técnicas de terapia manual que se utilizaron ha sido la técnica de liberación miofascial toracolumbar que consiste en colocar las manos en forma cruzada sobre la zona que abarca la zona dorsal a la zona lumbar (zona toracolumbar) y realizar un masaje en sentido craneo-caudal y la técnica de respiración diafragmática que consiste en reeducar el patrón respiratorio a través de la inhalación sostenida y exhalación.

Estas técnicas han sido utilizadas para producir cambios en las estructuras de la fascia toracolumbar debido a que esta relacionada con los músculos profundos de la espalda y el tronco. Ambos están unidos a la línea superficial de la espalda a través de la fascia toracolumbar, formando un sistema musculofascial continuo similar a un corsé (Ozsoy et al., 2019). Por lo tanto, la técnica de liberación miofascial en la zona toracolumbar produce una mejora significativa tanto en el DLCI, como en la discapacidad derivada de este. El beneficio de esta técnica se observa a corto plazo, pues se mejora la circulación sanguínea como se menciono anteriormente, favoreciendo a la oxigenación en los músculos afectados. La importancia de esta técnica radica en que, estimula o promueve la activación del sistema inhibitorio descendente del dolor a través del tacto y la activación de las fibras A β que como se menciono en el capítulo de neuroanatomía del dolor juegan

un papel importante (Mancini et al., 2015). Por otra parte, con respecto a los ejercicios respiratorios en el manejo del DLCI, se conoce que la activación del diafragma ejerce un efecto positivo sobre los ejercicios, por lo que, la reeducación del diafragma es fundamental (Bialosky et al., 2018; Geri et al., 2019; Hartvigsen et al., 2018; Ozsoy et al., 2019). Adicionalmente, la terapia manual también puede estar acompañada de estrategias como la terapia psicológica y la información o educación del dolor (Lin et al., 2020).

Finalmente, hacemos mención de la técnica terapéutica de educación del dolor. Recientemente, el abordaje de educación en la fisiología del dolor ha cobrado bastante interés. La terapia de intervención educativa se ha convertido en una herramienta importante para reeducar al paciente en la manera de cómo percibe al dolor. La también llamada “Educación en neurociencia del dolor”, es una estrategia de educación para la salud. Esta consiste en cambiar un sistema de factores de percepción relacionados con la experiencia del dolor, de ciertas creencias que el paciente acumula a lo largo de su vida. Se realiza mediante la explicación de la neurofisiología del dolor, puede ser verbal, escrita o mediante imágenes educativas que faciliten la comprensión del dolor para el paciente. La educación del dolor es una estrategia válida que consigue disminuir los niveles de catastrofismo, kinesiofobia, conductas miedo y evitación al dolor que son comunes en el paciente con DLCI (Bazterrica et al., 2020; Torres et al., 2014; Wijma et al., 2016). En este sentido, se ha demostrado que los resultados de esta intervención, en conjunto con el ejercicio físico terapéutico ayudan a mejorar significativamente el DLCI y en consecuencia, mejora la calidad de vida de quienes lo padecen (Puentedura & Flynn, 2016; Wijma et al., 2016). A continuación en tabla (9) se resume el abordaje de tratamiento de fisioterapia para el dolor lumbar crónico inespecífico.

Tabla 9. Abordaje de tratamiento de fisioterapia para el dolor lumbar crónico inespecífico

Básico (semana 1)	Ejercicios CORE		Terapia Manual	Educación del dolor
	Intermedio (semana 2 y 3)	Avanzado (semana 3 y 4)	Técnica	Técnica
1) Puentes 2) Bird dog (disociaciones en 4 puntos) 3) Plancha 30 seg. 4) Plancha lateral (izquierda-derecha) 30seg. 5) Estabilización lumbopélvica 6) Ejercicio gato-camello 7) Estiramiento del cuadrado lumbar * Consistían en 10 repeticiones c/ejercicios y 30 segundos las planchas	1) Puentes sostenidos 2) Plancha 3) Plancha lateral 4) Superman 5) Crunches 6) Sentadilla sostenida 7) Estiramiento glúteo y piramidal 8) Estiramiento tensor de la fascia lata * Consistían en 10 repeticiones con 5 seg. de contracción sostenida y las planchas y sentadillas de 40 seg.	1) Puente sostenido y pelota 2) Plancha con pelota 3) Mountain climbers 4) Plancha lateral con pelota 5) Disociaciones en 4 puntos con pelota 6) Disociaciones en bipedestación con pelota y estabilizador 7) Estiramiento glúteo y piramidal con pelota 8) Estiramiento de paravertebrales con pelota *Consistían en 10 repeticiones con 10 seg. de contracción sostenida y las planchas y sentadillas de 1min.	1) Ejercicios de Mckenzie 2) Respiración diafragmática 3) Liberación toracolumbar	1) Explicar en que consiste el dolor de manera fisiológica 2) Enseñarle ejemplos de como actúa el dolor 3) Reforzarle que el origen del dolor que presenta es puramente mecánico

II. Justificación

El dolor lumbar es una patología con una elevada prevalencia en la población y con enorme impacto socioeconómico. Actualmente, en México y en el mundo, el dolor lumbar crónico asociado a riesgo laboral es la principal causa de incapacidad y ausentismo laboral, por lo que representa un gasto importante para la sociedad, las empresas y el sistema de salud en general. En este sentido, el empleo de la terapia física como tratamiento no farmacológico para el dolor lumbar crónico inespecífico, ha resultado ser eficiente en la población laboral que lo padece. Adicionalmente, se sabe que la terapia física tiene un impacto temprano sobre el desarrollo de lesiones mayores a largo plazo, de la espalda baja.

Por otro lado, aunque en el mercado existen una amplia clasificación de fármacos empleados para el tratamiento del dolor crónico, todos se encuentran asociados a efectos secundarios, por lo que, la terapia física es una buena opción para el tratamiento de dolor lumbar crónico inespecífico derivado de riesgo laboral. Por lo tanto, en este estudio clínico, se evaluó la efectividad de la terapia física a través de la implementación de ejercicios core, terapia manual y reeducación del dolor, en colaboradores con dolor lumbar crónico inespecífico derivado de riesgo laboral. Adicionalmente, se evaluó el impacto de esta terapia sobre la calidad de vida de los colaboradores. De esta forma, se pretende impulsar la rama de terapia física, como una intervención de prevención y tratamiento, en las lesiones lumbares derivadas de los factores de riesgo laborales, así como, la apertura de una nueva área de oportunidades para el fisioterapeuta en el área clínica y de investigación de la salud laboral.

III. Hipótesis

- Ho: La intervención de la terapia física no mejora el dolor lumbar crónico inespecífico derivado de riesgo laboral, ni la calidad de vida de los colaboradores que lo padecen.
- Ha: La intervención de la terapia física mejora el dolor lumbar crónico inespecífico derivado de riesgo laboral, así como, la calidad de vida de los colaboradores que lo padecen.

IV. Objetivos

4.1 Objetivo general

Determinar el efecto de la terapia física en pacientes con dolor lumbar crónico inespecífico derivado de riesgos laborales, así como, el impacto de esta sobre la calidad de vida de los pacientes.

4.2 Objetivos específicos

- Determinar la intensidad de dolor lumbar crónico inespecífico a través de la escala visual análoga (EVA) de dolor, en colaboradores con riesgo laboral.
- Evaluar el efecto de la terapia física sobre el índice de miedo al movimiento derivado del dolor lumbar crónico inespecífico, empleando el cuestionario de TSK-11.
- Evaluar el efecto de la terapia física sobre la calidad de sueño en los colaboradores con dolor lumbar crónico inespecífico, empleando el cuestionario de Pittsburgh.
- Evaluar el efecto de la terapia física sobre el nivel de incapacidad derivado del dolor lumbar crónico inespecífico, empleando el cuestionario de Oswestry.
- Evaluar el efecto de la terapia física sobre la calidad de vida del colaborador con dolor lumbar crónico inespecífico, empleando el cuestionario de SF-36.

V. Metodología

Se trata de un ensayo clínico longitudinal en pacientes (colaboradores) con dolor lumbar crónico de origen inespecífico, el cual se encuentra asociado a factores de riesgo laboral. Los pacientes que cumplan con la característica de dolor leve, leve-moderado o moderado conforme la escala análoga visual de dolor EVA (anexo 1), los cuales además fueron evaluados mediante la escala de calidad de vida SF-36 (anexo 1.1), evaluación de nivel de incapacidad por dolor lumbar cuestionario de Oswestry (anexo 1.2), evaluación de calidad de sueño a través del índice de pittsburgh (anexo 1.3), evaluación de nivel de catastrofismo TSK-11 (anexo 1.4), las evaluaciones se realizarán al inicio y al final del tratamiento. Los pacientes serán reclutados entre octubre o a diciembre del 2020 en las instalaciones de la Industria Envasadora de Querétaro SA de C.V, en la ciudad de Santiago de Querétaro, Qro.

A continuación, se describen los materiales y métodos para cada etapa del estudio:

- Planeación: Se realizará una convocatoria interna, invitando a valoración fisioterapéutica a la población que haya presentado molestias lumbares durante los últimos 12 meses y que actualmente presente dolor. Adicionalmente, se diseñará la estrategia de tratamiento basado en la terapia física, la cual incluyó terapia manual, ejercicios core y reeducación del dolor.
- Etapa 1: los pacientes que refirieran dolor lumbar serán evaluados mediante una entrevista donde se les realizará una historia clínica (anexo 1.5), en orden de constar que el dolor lumbar era de carácter mecánico o crónico inespecífico y que este era asociado con un riesgo laboral. Adicionalmente, se les realizará una evaluación física que incluirá una serie de maniobras clínicas como el signo de schober, la prueba de extensión de pierna, la prueba de hiperextensión, el signo de psoas y la prueba de laségue (Buckup J., 2019). Por último, en esta etapa inicial de diagnóstico se incluirá la

valoración del riesgo laboral asociado a la actividad que desempeñaba el colaborador (anexo 1.6) a partir, de la Norma Oficial Mexicana NOM 036-1-STPS-2018, Factores de riesgo ergonómico en el trabajo, identificación, análisis, prevención y control

- Etapa 2: a los colaboradores que presentaron DLCI asociado a algún riesgo laboral, se les aplicó la escala visual análoga del dolor (anexo 1) (Vicente-Herrero et al., 2018), el cuestionario de calidad de vida SF-36 (anexo 1.1) (Zúniga et al., 1999); el índice de Oswestry (anexo 1.2) para determinar el nivel de incapacidad en pacientes con dolor lumbar (Alcántara-Bumbiedro, et al., 2006), índice de Pittsburgh para determinar calidad de sueño (anexo 1.3) (Castellano-Tejedor et al., 2014) y el cuestionario TSK-11 (anexo 1.4) para determinar el nivel de kinesiophobia (Gómez-Pérez et al., 2011).
- Etapa 3: A los colaboradores se les aplicará el tratamiento de la terapia física en un esquema de 2 veces por semana, durante 4 semanas. Al finalizar, se evaluaron los cuestionarios de EVA, SF-36, TSK-11, Oswestry y de Pittsburgh para determinar la efectividad del tratamiento.

5.1 Diseño de estudio

Este estudio es un ensayo clínico experimental, longitudinal prospectivo.

5.1.1 Población de estudio

14 pacientes ambulatorios y laboralmente activos (n= 5 mujeres, n= 9 hombres) con un rango de edad entre 30 y 45 años y diagnosticados con DLCI asociados a un riesgo laboral, fueron incluidos en este estudio.

5.1.2 Lugar y tiempo del estudio

Este estudio será desarrollado del octubre a diciembre del 2020 en las instalaciones de la Industria Envasadora de Querétaro SA de C.V, en la ciudad de Santiago de Querétaro, Qro.

5.1.3 Grupos de estudio

Un solo grupo con tratamiento experimental

5.1.4 Criterios de selección

Criterio de inclusión:

- Paciente con dolor lumbar crónico (≥ 6 meses) localizado que presente dolor leve, leve- moderado y/o moderado, de acuerdo con la escala de EVA.
- Pacientes con dolor asociado a un riesgo laboral.
- Paciente constante y colaborador.
- Paciente que no se encuentre en tratamiento farmacológico.
- Paciente sin antecedentes heredofamiliares agravantes.
- Paciente de edad entre 20 a 55 años.
- Paciente que este laborando activamente en la empresa.

Criterio de exclusión:

- Pacientes que están bajo tratamiento farmacológico previo o durante el estudio.
- Paciente no colaborador.
- Paciente con procesos neoplásicos.
- Pacientes con desordenes neurológicos.
- Paciente que se encuentre en gestación.
- Paciente con traumatismos previos.
- Paciente con obesidad.

Criterio de eliminación:

- Abandono del tratamiento.
- Paciente con alteraciones mentales.
- Paciente con traumatismos presentes.
- Paciente con dolor radicular y irradiación a piernas bilateral.
- Paciente con procesos neoplasicos.
- Pacientes diabeticos

5.1.5 Tamaño de muestra

$$n=51.3$$

$N= 59$, estimados a partir de 457 colaboradores de la empresa envasadora IEQSA, Querétaro, México, calculados a partir de que 13% de los trabajadores en México desarrollan dolor lumbar . Se tomó la referencia del 13% (Alva Staufert et al., 2020), ya que nuestra población era joven (promedio 33-36 años).

$Z_{\alpha^2}= 1.96 = 3.8416$, el valor de Z para un nivel de confianza de 95% corresponde a 1.96 según las tablas de valores de Z.

$p=$ probabilidad de éxito es $=0.5$

$q=$ probabilidad de fracaso es $=0.5$

$d^2=$ precisión o error máximo alcanzado = 0.05

El tamaño de la muestra está estimado en un número de pacientes de 51.3, no obstante, esto fue calculado para la lumbalgia en general ya sea aguda o crónica. Dado que en este estudio se incluyó solo población con lumbalgia crónica, el tamaño de la muestra fue reajustado considerando que la prevalencia de lumbalgia crónica es de 15% (Alva Staufert et al., 2020) y el resto es lumbalgia aguda.

Por lo tanto, el 15% de la lumbalgia crónica en la población laboral activa (457 colaboradores) de la empresa envasadora IEQSA, debería ser de 8 colaboradores. Nuestro tamaño de muestra se ajusta al modelo de estimación muestral según la siguiente ecuación matemática:

$$n = \frac{N \times Z_{\alpha^2}^2 \times p \times q}{d^2 \times (N-1) + Z_{\alpha^2}^2 \times p \times q}$$

5.1.6 Técnica muestral

No se utilizará técnica muestral dado que el universo muestral será toda la población de colaboradores que respondieron a la convocatoria y posteriormente serán incluidos en el estudio según los criterios establecidos: el marco muestral es el listado nominal de obreros de la Industria Envasadora de Querétaro.

5.1.7 Operacionalización de las variables

Nombre	Definición conceptual	Tipo de variable	Definición operacional	Escala de medición	Fuente de información
Edad	Tiempo que vivió una persona u otro ser vivo contando desde su nacimiento.	Numérica.	Años.	Continua.	Consulta directa.
Género	Características de comportamiento, actitud e identidad que se les asignan a los hombres y a las mujeres	Nominal.	Hombre y mujer.	Continua	Consulta directa.
Peso	Medida de propiedad de los cuerpos	Numérica	Kg	Numérico	Consulta directa.
Talla	Medida convencional para indicar el tamaño relativo	Numérica	Metros.	Numérico	Consulta directa.
IMC	Es un indicador simple de la relación entre el peso y la talla	Numérica	Kg/m ²	Numérico	Consulta directa.
Cronicidad del dolor	El tiempo transcurrido desde que inicio el dolor hasta el momento actual referido por el paciente.	Numérica	Determinación de cronicidad del dolor medida en meses.	Numérico	Consulta directa.
Intensidad del dolor al inicio	Grado del dolor expresado por el paciente.	Ordinal	Grado de dolor expresado por el paciente medido por la escala de EVA antes de la intervención.	Numérica	Consulta directa
Intensidad del dolor al finalizar	Grado del dolor expresado por el paciente.	Ordinal	Grado de dolor expresado por el paciente medido por la escala de EVA al finalizar la intervención.	Ordinal	Consulta directa.

5.2 Procedimiento

Se lanzará una convocatoria libre a toda la población de la Industria Envasadora de Querétaro S.A de C.V. Posteriormente a los reclutados se les realizara historia clínica y pruebas físicas, aquellos que cumplan con los criterios de inclusión serán enrolados en el estudio.

5.2.1 Plan de análisis estadísticos

Los datos serán analizados a través de programa Graphpad Prim versión 8.0 (Windows, Graphpad, software inc, San Diego, California, USA). Los datos serán expresados como la media \pm 95% IC de n=14 colaboradores. Se consideraron diferencias estadísticas con una * $P \leq 0.05$. Se empleará una prueba de wilcoxon rank test. Para los datos demográficos de tipo numérico, se utilizará una *T-test* pareada.

5.2.2 Ética del estudio

El protocolo se desarrollará en apego a las normas internacionales de investigación en seres humanos. La información fue obtenida a través de cuestionarios de manera directa a los pacientes (Anexo 1), bajo un estricto régimen de confidencialidad. En todo momento se mantendrá discreción, cumpliendo con lo establecido en la última revisión de Fortaleza, Brasil de la declaración de Helsinki ([Finlandia 1964](#)). Finalmente, después de la explicación del proyecto, cada paciente firmará las cartas de consentimiento para el procedimiento y de la investigación (anexo 2.2).

5.2.3 Recolección de datos

La recolección de pacientes se llevará a cabo a través de una convocatoria libre y dirigida a toda la población de colaboradores de la empresa que presentara dolor lumbar. Posteriormente a los pacientes que acudan a la valoración clínica, se les aplicaran dos filtros: entrevista y pruebas de valoración clínica previamente especificadas esto en orden de diagnosticarlos con dolor lumbar crónico inespecífico.

5.3 Análisis de datos

Los datos serán analizados a través del software bioestadístico Prism-GraphPad versión 8.0.

IX. Referencias

1. Akhtar, M. W., Karimi, H., & Gilani, S. A. (2017). Effectiveness of core stabilization exercises and routine exercise therapy in management of pain in chronic non-specific low back pain: A randomized controlled clinical trial. *Pakistan journal of medical sciences*, 33(4), 1002–1006. <https://doi.org/10.12669/pjms.334.12664>
2. Alcántara-Bumbiedro, S., Flórez-García, M. T., Echávarri-Pérez, C., & García-Pérez, F (2006). Escala de incapacidad por dolor lumbar de Oswestry. *Rehabilitación*, 40(3), 150-158. [https://doi.org/10.1016/S0048-7120\(06\)74881-2](https://doi.org/10.1016/S0048-7120(06)74881-2)
3. Alonso-García, M., & Sarría-Santamera, A (2020). The economic and social burden of low back pain in Spain: a national assessment of the economic and social impact of low back pain in Spain. *Spine*, 45(16), E1026-E1032. <https://doi:10.1097/BRS.00000000000003476>
4. Alva Stauffert, M. F., Ferreira, G. E., Sharma, S., Gutiérrez Camacho, C., & Maher, C. G. (2020). A look into the challenges and complexities of managing low back pain in Mexico. *Global Public Health*, 1-11. <https://doi.org/10.1080/17441692.2020.1808038>
5. Augustine, G. J., Purves, D., Fitzpatrick, D., & Katz, L. C. (2001). Invitación a la neurociencia. Bs. As., Médica.
6. Badia, X., & Baró, E. (2001). Cuestionarios de salud en España y su uso en atención primaria. *Atención primaria*, 28(5), 349. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7688701/>
7. Barrot, M (2012). Tests and models of nociception and pain in rodents. *Neuroscience*, 211, 39-50. <https://doi.org/10.1016/j.neuroscience.2011.12.041>
8. Basbaum, A. I., Bautista, D. M., Scherrer, G., & Julius, D. (2009). Cellular and molecular mechanisms of pain. *Cell*, 139(2), 267-284. <https://doi.org/10.1016/j.cell.2009.09.028>

9. Bazterrica, I. A., Martín, M. Á. G., & Cuadrado, F. M. (2020). Abordaje no farmacológico del dolor. *FMC-Formación Médica Continuada en Atención Primaria*, 27(3), 145-153. <https://doi.org/10.1016/j.fmc.2019.09.009>
10. Bethge, M., Mattukat, K., Fauser, D., & Mau, W. (2018). Rehabilitation access and effectiveness for persons with back pain: the protocol of a cohort study (REHAB-BP, DRKS00011554). *BMC public health*, 18(1), 1-11 <https://bmcpublikealth.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12889-017-4588-x>
11. Bialosky, J. E., Beneciuk, J. M., Bishop, M. D., Coronado, R. A., Penza, C. W., Simon, C. B., & George, S. Z (2018). Unraveling the mechanisms of manual therapy: modeling an approach. *Journal of orthopaedic & sports physical therapy*, 48(1), 8-18. <https://www.jospt.org/doi/10.2519/jospt.2018.7476>
12. Biyani, A., & Andersson, G. B (2004). Low back pain: pathophysiology and management. *JAAOS-Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*, 12(2), 106-115. https://journals.lww.com/jaaos/Fulltext/2004/03000/Low_Back_Pain__Pathophysiology_and_Management.6.aspx
13. Buckup, K., & Buckup, J (2019). Pruebas clínicas para patología ósea, articular y muscular: Exploraciones, signos y síntomas. Elsevier.
14. Buysse, D. J., Reynolds III, C. F., Monk, T. H., Berman, S. R., & Kupfer, D. J. (1989). The Pittsburgh Sleep Quality Index: a new instrument for psychiatric practice and research. *Psychiatry research*, 28(2), 193-213.
15. Caieiro, T., de Assis, D. B., Mininel, V. A., Rocha, F., & Hortense, P. (2020).
16. Calvet, M. V., & Marqués, A. O. (2010). Signos de alarma de la lumbalgia. *Seminarios de la Fundación Española de Reumatología*, 11(1), 24-27. <https://doi.org/10.1016/j.semreu.2009.09.006>
17. Carrillo-Esper, R., & Núñez-Monroy, F. N. (2001). Síndrome de respuesta inflamatoria sistémica: nuevos conceptos. *Gaceta Médica de México*, 137(2),

18. Casado Morales, M., Moix Queraltó, J., & Vidal Fernández, J (2008). Etiología, cronificación y tratamiento del dolor lumbar. *Clínica y salud*, 19(3), 379-392.
19. Castellano-Tejedor, C., Costa-Requena, G., Lusilla-Palacios, P., Biedermann-Villagra, T., & Barnola-Serra, E (2014). Calidad del sueño en pacientes con lumbalgia crónica inespecífica. *Rehabilitación*, 48(4), 219-225. <https://doi.org/10.1016/j.rh.2014.05.003>
20. Collins, W. F., Nulsen, F. E., & Randt, C. T. (1960). Relation of peripheral nerve fiber size and sensation in man. *Archives of neurology*, 3(4), 381-385.
21. Coulombe, B. J., Games, K. E., Neil, E. R., & Eberman, L. E. (2017). Core stability exercise versus general exercise for chronic low back pain. *Journal of athletic training*, 52(1), 71-72. <https://doi.org/10.4085/1062-6050-51.11.16>
22. Da Silva, L. F., DeSantana, J. M., & Sluka, K. A. (2010). Activation of NMDA receptors in the brainstem, rostral ventromedial medulla, and nucleus reticularis gigantocellularis mediates mechanical hyperalgesia produced by repeated intramuscular injections of acidic saline in rats. *The journal of pain*, 11(4), 378-387. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1526590009006956>
23. Daenen, L., Varkey, E., Kellmann, M., & Nijs, J. (2015). Exercise, not to exercise, or how to exercise in patients with chronic pain? Applying science to practice. *The Clinical journal of pain*, 31(2), 108-114. https://journals.lww.com/clinicalpain/Abstract/2015/02000/Exercise,_Not_to_Exercise,_or_How_to_Exercise_in.3.aspx
24. De Oliveira, C. M. B., Sakata, R. K., Issy, A. M., Gerola, L. R., & Salomão, R. (2019). Citocinas e dor. *Brazilian Journal of Anesthesiology*, 61(2), 260-265. <https://bjan-sba.org/article/doi/10.1590/S0034-70942011000200014>

25. de Souza, I. M. B., Sakaguchi, T. F., Yuan, S. L. K., Matsutani, L. A., do Espírito-Santo, A. D. S., Pereira, C. A. D. B., & Marques, A. P. (2019). Prevalence of low back pain in the elderly population: a systematic review. *Clinics*, 74. <http://dx.doi.org/10.6061/clinics/2019/e789>
26. DeSai, C., Reddy, V., & Agarwal, A. (2020). Anatomy, back, vertebral column. *StatPearls*. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30247844/>
27. Devesa Gutiérrez, I. (2019). Abordaje del dolor en Medicina Física y Rehabilitación. *Revista Mexicana de Medicina Física y Rehabilitación*, 31(1-2), 4-5. https://www.medigraphic.com/pdfs/fisica/mf-2019/mf191_2a.pdf
28. Deyo, R. A., Dworkin, S. F., Amtmann, D., Andersson, G., Borenstein, D., Carragee, E., ... & Weiner, D. K. (2015). Report of the NIH Task Force on research standards for chronic low back pain. *Physical therapy*, 95(2), e1-e18. <https://doi.org/10.2522/ptj.2015.95.2.e1>
29. Díaz, M. S., & Gérvas, J (2002). El dolor lumbar. *SEMERGEN-Medicina de Familia*, 28(1), 21-41. [https://doi.org/10.1016/S1138-3593\(02\)74401-8](https://doi.org/10.1016/S1138-3593(02)74401-8)
30. Dubin, A. E., & Patapoutian, A. (2010). Nociceptors: the sensors of the pain pathway. *The Journal of clinical investigation*, 120(11), 3760-3772. <https://www.jci.org/articles/view/42843>.
31. Enrique Chicharro Serra (2006). Causas del dolor lumbar y su cuadro clínico . En *Dolor lumbar*(90). México, D.F.: Editorial Alfil.
32. Fairbank, J. C., & Pynsent, P. B. (2000). The Oswestry disability index. *Spine*, 25(22), 2940-2953.
33. Fenton, B. W., Shih, E., & Zolton, J (2015). The neurobiology of pain perception in normal and persistent pain. *Pain management*, 5(4), 297-317. <https://doi.org/10.2217/pmt.15.27>
34. Finnerup, N. B. (2019). Nonnarcotic methods of pain management. *New England Journal of Medicine*, 380(25), 2440-2448.
35. Ganapathy, M. K., Reddy, V., & Tadi, P. (2020). Neuroanatomy, Spinal Cord Morphology. *StatPearls*. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK545206/>

36. Geri, T., Viceconti, A., Minacci, M., Testa, M., & Rossetini, G (2019). Manual therapy: exploiting the role of human touch. *Musculoskeletal Science and Practice*, 44, 102044. <https://doi.org/10.1016/j.msksp.2019.07.008>
37. Goicoechea, C., & Martin, M. I (2006). Mecanismos periféricos y centrales del dolor. *Reumatología Clínica*, 2, S5-S9. [https://doi.org/10.1016/S1699-258X\(06\)73075-3](https://doi.org/10.1016/S1699-258X(06)73075-3)
38. Gómez-Pérez, L., López-Martínez, A. E., & Ruiz-Párraga, G. T (2011). Psychometric properties of the Spanish version of the Tampa Scale for Kinesiophobia (TSK). *The Journal of Pain*, 12(4), 425-435. <https://doi.org/10.1016/j.jpain.2010.08.004>
39. Harper, B., Jagger, K., Aron, A., Steinbeck, L., & Stecco, A. (2017). A commentary review of the cost effectiveness of manual therapies for neck and low back pain. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 21(3), 684-691. <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2016.09.014>
40. Hartvigsen, J., Hancock, M. J., Kongsted, A., Louw, Q., Ferreira, M. L., Genevay, S., ... & Woolf, A. (2018). *What low back pain is and why we need to pay attention. The Lancet*, 391(10137), 2356-2367. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(18\)30480-X](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(18)30480-X)
41. Hawker, G. A., Mian, S., Kendzerska, T., & French, M. (2011). Hawker, G. A., Mian, S., Kendzerska, T., & French, M. (2011). Measures of adult pain: Visual analog scale for pain (vas pain), numeric rating scale for pain (nrs pain), mcgill pain questionnaire (mpq), short-form mcgill pain questionnaire (sf-mpq), chronic pain grade scale (cpgs), short form-36 bodily pain scale (sf-36 bps), and measure of intermittent and constant osteoarthritis pain (icoap). *Arthritis care & research*, 63(S11), S240-S252.
42. Hayden, J., Van Tulder, M. W., Malmivaara, A., & Koes, B. W (2005). Exercise therapy for treatment of non-specific low back pain. *Cochrane database of systematic reviews*, (3). <https://doi.org/10.1002/14651858.CD000335.pub2>
43. Keith L. Moore, Anne M. R. Agur, Arthur F Dalley. (2018). Columna vertebral. En *Anatomía con orientación clínica 8a edición* (1150). Wolters Kluwer.

44. Kendroud S, Fitzgerald LA, Murray I, et al. (2017). Physiology, Nociceptive Pathways. In StatPearls Publishing. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK470255/>
45. Koes, B. W., Van Tulder, M., & Thomas, S. (2006). Diagnosis and treatment of low back pain. *Bmj*, 332(7555), 1430-1434. <https://doi.org/10.1136/bmj.332.7555.1430>
46. Kreiner, D. S., Matz, P., Bono, C. M., Cho, C. H., Easa, J. E., Ghiselli, G., ... & Yahiro, A. (2020). Guideline summary review: An evidence-based clinical guideline for the diagnosis and treatment of low back pain. *The Spine Journal*. <https://doi.org/10.1016/j.spinee.2020.04.006>
47. Lima, L. V., Abner, T. S., & Sluka, K. A. (2017). Does exercise increase or decrease pain? Central mechanisms underlying these two phenomena. *The Journal of physiology*, 595(13), 4141-4150.
48. Lin, I., Wiles, L., Waller, R., Goucke, R., Nagree, Y., Gibberd, M., ... & O'Sullivan, P. P. (2020). What does best practice care for musculoskeletal pain look like? Eleven consistent recommendations from high-quality clinical practice guidelines: systematic review. *British journal of sports medicine*, 54(2), 79-86. <http://dx.doi.org/10.1136/bjsports-2018-099878>
49. Maher, C., Underwood, M., & Buchbinder, R. (2017). Non-specific low back pain. *The Lancet*, 389(10070), 736-747. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(16\)30970-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(16)30970-9)
50. Mancini, F., Beaumont, A. L., Hu, L., Haggard, P., & Iannetti, G. D. D. (2015). Touch inhibits subcortical and cortical nociceptive responses. *Pain*, 156(10), 1936. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4579551/>
51. Meucci, R. D., Fassa, A. G., & Faria, N. M (2015). Prevalence of chronic low back pain: systematic review. *Revista de saude publica*, 49, 1. <https://doi.org/10.1590/S0034-8910.2015049005874>
52. Miele, V. J., Panjabi, M. M., & Benzel, E. C. (2012). Anatomy and biomechanics of the spinal column and cord. *Handbook of clinical*

neurology, 109, (31–43). <https://doi.org/10.1016/B978-0-444-52137-8.00002-4>

53. Moreno, R. A., Escobar, M. V., Cardona, D. A. S., Jiménez, J. M. C., Monsalve, S. A., & Trespalacios, E. M. V (2012). Tratamiento del dolor lumbar bajo con métodos no farmacológicos. *Revista CES Salud Pública*, 3(2), 202-209. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4163909>
54. Morris, P., Ali, K., Merritt, M., Pelletier, J., & Macedo, L. G. (2020). A systematic review of the role of inflammatory biomarkers in acute, subacute and chronic non-specific low back pain. *BMC musculoskeletal disorders*, 21(1), 1-12. <https://doi.org/10.1186/s12891-020-3154-3>
55. Musculoskeletal pain: comparison between administrative and production employees of a poultry farming company. *Revista brasileira de medicina do trabalho : publicacao oficial da Associacao Nacional de Medicina do Trabalho-ANAMT*, 17(1), 30–38. <https://doi.org/10.5327/Z1679443520190277>
56. Mutubuki, E. N., Luitjens, M. A., Maas, E. T., Huygen, F. J., Ostelo, R. W., van Tulder, M. W., & van Dongen, J. M. (2020). Predictive factors of high societal costs among chronic low back pain patients. *European Journal of Pain*, 24(2), 325-337. <https://doi.org/10.1002/ejp.1488>
57. Nicholas, M., Vlaeyen, J. W., Rief, W., Barke, A., Aziz, Q., Benoliel, R., ... & Korwisi, B (2019). The IASP classification of chronic pain for ICD-11: chronic primary pain. *Pain*, 160(1), 28-37. doi: 10.1097/j.pain.0000000000001384
58. Nijs, J., Torres-Cueco, R., van Wilgen, P., Lluch Girbés, E., Struyf, F., Roussel, N., ... & Meeus, M. (2014). Applying modern pain neuroscience in clinical practice: criteria for the classification of central sensitization pain. *Pain physician*, 17(5), 447-457. <https://biblio.ugent.be/publication/5710389>
59. Nijs, J., Van Wilgen, C. P., Van Oosterwijck, J., van Ittersum, M., & Meeus, M. (2011). How to explain central sensitization to patients with ‘unexplained’ chronic musculoskeletal pain: practice guidelines. *Manual therapy*, 16(5), 413-418. <https://doi.org/10.1016/j.math.2011.04.005>

60. Nuebling, M., & Hasselhorn, H. M. (2010). The Copenhagen Psychosocial Questionnaire in Germany: from the validation of the instrument to the formation of a job-specific database of psychosocial factors at work. *Scandinavian journal of public health*, 38(3_suppl), 120-124. <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/1403494809353652>
61. Oliveira, C. B., Maher, C. G., Pinto, R. Z., Traeger, A. C., Lin, C. W. C., Chenot, J. F., ... & Koes, B. W. (2018). Clinical practice guidelines for the management of non-specific low back pain in primary care: an updated overview. *European Spine Journal*, 27(11), 2791-2803. <https://doi.org/10.1007/s00586-018-5673-2>
62. Ozsoy, G., Ilcin, N., Ozsoy, I., Gurpinar, B., Buyukturan, O., Buyukturan, B., ... & Sas, S. (2019). The effects of myofascial release technique combined with core stabilization exercise in elderly with non-specific low back pain: A randomized controlled, single-blind study. *Clinical Interventions in Aging*, 14, 1729. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6790630/>
63. Pardo, G. B., Girbés, E. L., Roussel, N. A., Izquierdo, T. G., Penick, V. J., & Martín, D. P. (2018). Pain neurophysiology education and therapeutic exercise for patients with chronic low back pain: a single-blind randomized controlled trial. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 99(2), 338-347.
64. Prall, J., & Ross, M. (2019). The management of work-related musculoskeletal injuries in an occupational health setting: the role of the physical therapist. *Journal of exercise rehabilitation*, 15(2), 193. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6509454/>
65. Qaseem, A., Kansagara, D., Lin, J. S., Mustafa, R. A., & Wilt, T. J. (2019). The development of clinical guidelines and guidance statements by the Clinical Guidelines Committee of the American College of Physicians: update of methods. *Annals of internal medicine*, 170(12), 863-870. <https://www.acpjournals.org/doi/full/10.7326/M18-3290>

66. Santos, R. D. S., & Galdino, G. (2018). Endogenous systems involved in exercise-induced analgesia. *JPP*, 1(01).
67. Sanzarello, I., Merlini, L., Rosa, M. A., Perrone, M., Frugiuele, J., Borghi, R., & Faldini, C (2016). Central sensitization in chronic low back pain: A narrative review. *Journal of back and musculoskeletal rehabilitation*, 29(4), 625-633. <https://content.iospress.com/articles/journal-of-back-and-musculoskeletal-rehabilitation/bmr685>
68. Saper, R. B., Sherman, K. J., Delitto, A., Herman, P. M., Stevans, J., Paris, R., ... & Weinberg, J. (2014). Yoga vs. physical therapy vs. education for chronic low back pain in predominantly minority populations: study protocol for a randomized controlled trial. *Trials*, 15(1), 67. <https://doi.org/10.1186/1745-6215-15-67>
69. Sezgin, M., Hasanefendioğlu, E. Z., Sungur, M. A., Incel, N. A., Çimen, Ö. B., Kanık, A., & Şahin, G. (2015). Sleep quality in patients with chronic low back pain: a cross-sectional study assesing its relations with pain, functional status and quality of life. *Journal of back and musculoskeletal rehabilitation*, 28(3), 433-441.
70. Sluka, K. A., Law, L. F., & Bement, M. H. (2018). Exercise-induced pain and analgesia? Underlying mechanisms and clinical translation. *Pain*, 159(Suppl 1), S91.
71. Smith, E. S. J., & Lewin, G. R. (2009). Nociceptors: a phylogenetic view. *Journal of Comparative Physiology A*, 195(12), 1089-1106. [https:// DOI 10.1007/s00359-009-0482-z](https://doi.org/10.1007/s00359-009-0482-z)
72. Suman, A., Schaafsma, F. G., Van Dongen, J. M., Elders, P. J., Buchbinder, R., Van Tulder, M. W., & Anema, J. R. (2019). Effectiveness and cost-utility of a multifaceted eHealth strategy to improve back pain beliefs of patients with non-specific low back pain: a cluster randomized trial. *BMJ open*, 9(12). <http://dx.doi.org/10.1136/bmjopen-2019-030879>
73. Tkachuk, G. A., & Harris, C. A. (2012). Psychometric properties of the Tampa Scale for Kinesiophobia-11 (TSK-11). *The Journal of Pain*, 13(10), 970-977

74. Treede, R. D., Rief, W., Barke, A., Aziz, Q., Bennett, M. I., Benoliel, R., ... & Wang, S. J. (2019). Chronic pain as a symptom or a disease: the IASP Classification of Chronic Pain for the International Classification of Diseases (ICD-11). *Pain*, 160(1), 19-27. doi: 10.1097/j.pain.0000000000001384
75. Van Middelkoop, M., Rubinstein, S. M., Verhagen, A. P., Ostelo, R. W., Koes, B. W., & van Tulder, M. W. (2010). Exercise therapy for chronic nonspecific low-back pain. *Best practice & research Clinical rheumatology*, 24(2), 193-204.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1521694210000033>
76. Vicente-Herrero, M. T., Delgado-Bueno, S., Bandrés-Moyá, F., & Capdevilla-García, L (2018). Valoración del dolor. Revisión comparativa de escalas y cuestionarios. *Revista de la Sociedad Española del dolor*, 25(4), 228-236.
<http://dx.doi.org/10.20986/resed.2018.3632/2017>
77. Vilagut, G., Ferrer, M., Rajmil, L., Rebollo, P., Permanyer-Miralda, G., Quintana, J. M., ... & Alonso, J (2005). El Cuestionario de Salud SF-36 español: una década de experiencia y nuevos desarrollos. *Gaceta sanitaria*, 19, 135-150. <https://www.scielosp.org/article/gs/2005.v19n2/135-150/es/>
78. Vos, T., Barber, R. M., Bell, B., Bertozzi-Villa, A., Biryukov, S., Bolliger, I., ... & Brugha, T. S. (2015). Global, regional, and national incidence, prevalence, and years lived with disability for 301 acute and chronic diseases and injuries in 188 countries, 1990–2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. *The Lancet*, 386(9995), 743-800.
[https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(15\)60692-4](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(15)60692-4)
79. Waxenbaum JA, Reddy V, Williams C, et al.. (2020.). Anatomy, Back, Lumbar Vertebrae. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing.
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK459278/>
80. Wijma, A. J., van Wilgen, C. P., Meeus, M., & Nijs, J. (2016). Clinical biopsychosocial physiotherapy assessment of patients with chronic pain: The

- first step in pain neuroscience education. *Physiotherapy theory and practice*, 32(5), 368-384. <https://doi.org/10.1080/09593985.2016.1194651>
81. Will, J. S., Bury, D. C., & Miller, J. A (2018). Mechanical low back pain. *American family physician*, 98(7), 421-428. <https://www.aafp.org/afp/2018/1001/p421.html>
82. Woolf, C. J (2010). What is this thing called pain?. *The Journal of clinical investigation*, 120(11), 3742-3744. <https://doi.org/10.1172/JCI45178>.
83. Woolf, C. J (2011). Central sensitization: implications for the diagnosis and treatment of pain. *Pain*, 152(3), S2-S15. <https://doi.org/10.1016/j.pain.2010.09.030>
84. Yang, H., Haldeman, S., Lu, M. L., & Baker, D. (2016). Low back pain prevalence and related workplace psychosocial risk factors: a study using data from the 2010 National Health Interview Survey. *Journal of manipulative and physiological therapeutics*, 39(7), 459-472.
85. Zegarra Piérola, J. W (2007). Bases fisiopatológicas del dolor. *Acta médica peruana*, 24(2), 35-38. http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1728-59172007000200007&script=sci_arttext&tlng=en
86. Zúniga, M. A., Carrillo-Jiménez, G. T., Fos, P. J., Gandek, B., & Medina-Moreno, M. R (1999). Evaluación del estado de salud con la Encuesta SF-36: resultados preliminares en México. *Salud pública de México*, 41, 110-118. <https://www.scielosp.org/article/spm/1999.v41n2/110-118/>

X. Anexos

Anexo 1. Escala visual análoga del dolor

Esta escala fue ideada por Scott Huskinson en 1976. Permite medir la intensidad del dolor con la máxima reproductibilidad entre los observadores. Consiste en una línea horizontal de 10 centímetros, en cuyos extremos se encuentran las expresiones extremas de un síntoma. en el extremo izquierdo se ubica la ausencia o menor cantidad y en el derecho la mayor intensidad. se pide al paciente que marque en la línea el punto que indique la intensidad. (Vicente-Herrero et al., 2018).

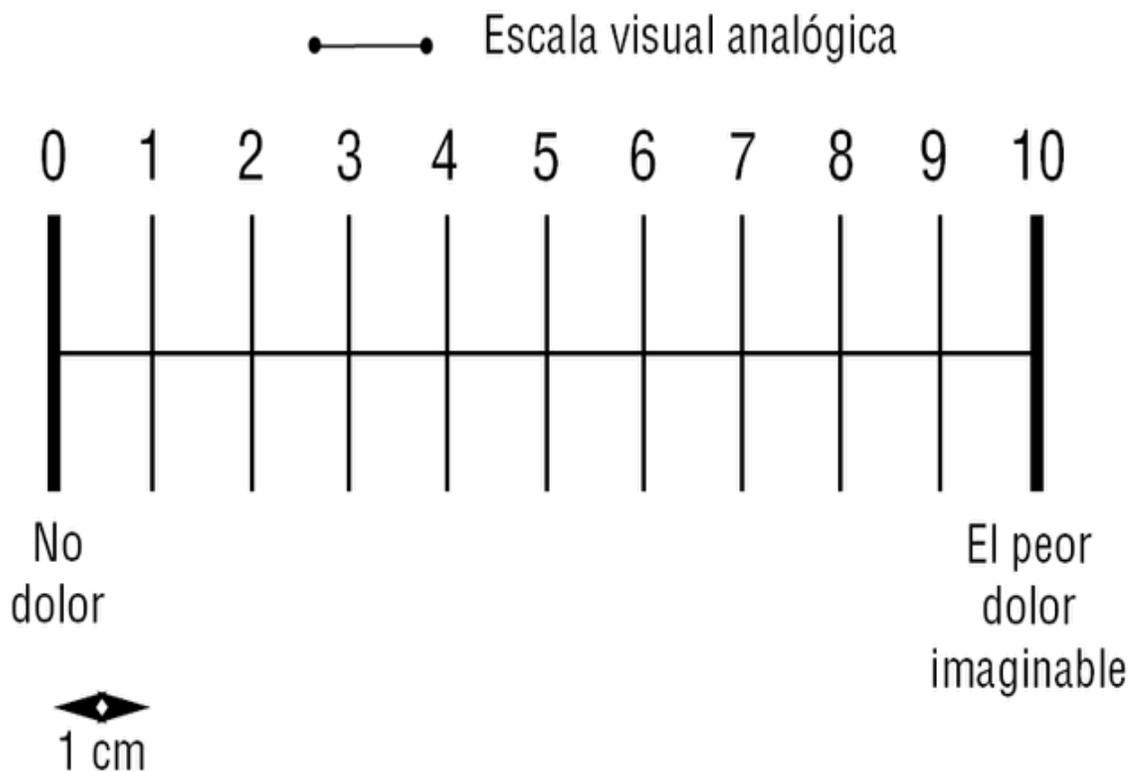


Figura 2. Graduación del dolor: de 1 a 3 dolor leve-moderado, de 4 a 6 dolor moderado-grave y más de 6 dolor muy intenso.

Anexo 1.1 Escala para medir calidad de vida SF-36

Es una escala genérica y autoaplicable que proporciona un perfil del estado de salud y es aplicable tanto a los pacientes como a la población general. ha resultado útil para evaluar la calidad de vida relacionada con la salud (CVRS) en la población general y en subgrupos específicos (Vilagut et al., 2005).

ENCUESTA DEL ESTADO DE SALUD SF-36

La Encuesta del Estado de Salud SF-36 para su uso en México se puede reproducir con permiso del Health Assessment Lab, New England Medical Center, 750 Washington Street, NEMC #345, Boston, MA, 02111. Derechos Reservados © Health Assessment Lab. El permiso para el uso de la Encuesta puede ser solicitado al primer autor de este artículo.

Instrucciones: esta encuesta le pide su opinión acerca de su salud. Esta información permitirá saber cómo se siente y qué tan bien puede hacer usted sus actividades normales.

Conteste cada pregunta marcando la respuesta como se le indica. Si no está seguro o segura de cómo responder a una pregunta, por favor dé la mejor respuesta posible.

1. En general, ¿diría que su salud es:
Escala de respuesta: Excelente, Muy buena, Buena, Regular, Mala?
2. Comparando su salud con la de hace un año, ¿cómo la calificaría en general ahora?
Escala de respuesta: Mucho mejor ahora que hace un año. Algo mejor ahora que hace un año. Más o menos igual ahora que hace un año. Algo peor ahora que hace un año. Mucho peor ahora que hace un año.
3. Las siguientes frases se refieren a actividades que usted podría hacer durante un día normal. ¿Su estado de salud actual lo limita para hacer estas actividades? Si es así, ¿cuánto?
Escala de respuesta: Sí, me limita mucho. Sí, me limita un poco. No, no me limita en absoluto.

Opciones de pregunta:

- a. Actividades vigorosas, tales como correr, levantar objetos pesados, participar en deportes intensos.
- b. Actividades moderadas, tales como mover una mesa, barrer, trapear, lavar, jugar fútbol o beisbol.
- c. Levantar o llevar las compras del mercado.
- d. Subir varios pisos por la escalera.
- e. Subir un piso por la escalera.
- f. Doblarse, arrodillarse o agacharse.
- g. Caminar más de diez cuadras.
- h. Caminar varias cuadras.
- i. Caminar una cuadra.
- j. Bañarse o vestirse.

4. Durante el último mes, ¿ha tenido usted alguno de los siguientes problemas con el trabajo u otras actividades diarias normales a causa de su salud física?
Escala de respuesta: Sí, No

Opciones de pregunta:

- a. Ha reducido el tiempo que dedicaba al trabajo u otras actividades.
- b. Ha logrado hacer menos de lo que le hubiera gustado.
- c. Ha tenido limitaciones en cuanto al tipo de trabajo u otras actividades.
- d. Ha tenido dificultades en realizar el trabajo u otras actividades (por ejemplo, ha requerido de mayor esfuerzo).

5. Durante el último mes, ¿ha tenido usted alguno de los siguientes problemas con el trabajo u otras actividades diarias normales a causa de algún problema emocional (como sentirse deprimido o ansioso)?
Escala de respuesta: Sí, No

Opciones de pregunta:

- a. Ha reducido el tiempo que dedicaba al trabajo u otras actividades.
- b. Ha logrado hacer menos de lo que le hubiera gustado.
- c. Ha hecho el trabajo u otras actividades con el cuidado de siempre.

6. Durante el último mes, ¿en qué medida su salud física o sus problemas emocionales han dificultado sus actividades sociales normales con la familia, amigos, vecinos o grupos?
Escala de respuesta: Nada. Un poco. Más o menos. Mucho. Demasiado.
7. ¿Cuanto dolor físico ha tenido usted durante el último mes?
Escala de respuesta: Ningún dolor. Muy poco. Poco. Moderado. Severo. Muy severo.
8. Durante el último mes, ¿cuánto el dolor le ha dificultado su trabajo normal (incluyendo tanto el trabajo fuera de casa como los quehaceres domésticos)?
Escala de respuesta: Nada. Un poco. Más o menos. Mucho. Demasiado.
9. Estas preguntas se refieren a cómo se ha sentido usted durante el último mes. Por cada pregunta, por favor dé la respuesta que más se acerca a la manera como se ha sentido usted. ¿Cuánto tiempo durante el último mes
Escala de respuesta: Siempre. Casi siempre. Muchas veces. Algunas veces. Casi nunca. Nunca.

Opciones de pregunta:

- a. Se ha sentido lleno de vida?
- b. Se ha sentido muy nervioso?
- c. Se ha sentido tan decaído que nada podía alentarle?
- d. Se ha sentido tranquilo y sosegado?
- e. Ha tenido mucha energía?
- f. Se ha sentido desanimado y triste?
- g. Se ha sentido agotado?
- h. Se ha sentido feliz?
- i. Se ha sentido cansado?

10. Durante el último mes, ¿cuánto tiempo su salud física o sus problemas emocionales han dificultado sus actividades sociales (como visitar amigos, parientes, etc.)?
Escala de respuesta: Siempre. Casi siempre. Algunas veces. Casi nunca. Nunca.
11. ¿Qué tan CIERTA o FALSA es cada una de las siguientes frases para usted?
Escala de respuesta: Definitivamente cierta. Cierta. No sé. Falsa. Definitivamente falsa.

Opciones de pregunta:

- a. Parece que yo me enfermo un poco más fácilmente que otra gente.
- b. Tengo tan buena salud como cualquiera que conozco.
- c. Creo que mi salud va a empeorar.
- d. Mi salud es excelente.

Anexo 1.2 Índice de Oswestry para determinación de incapacidad lumbar

El desarrollo de la escala de incapacidad por dolor lumbar de Oswestry lo inició, en 1976, John O'Brien con pacientes remitidos a una clínica especializada y que presentaban dolor lumbar crónico. La escala de incapacidad por dolor lumbar de Oswestry es un cuestionario autoaplicado, específico para dolor lumbar, que mide las limitaciones en las actividades cotidianas. Consta de 10 preguntas con 6 posibilidades de respuesta cada una (Alcántara-Bumbiedro et al., 2006).

ALCÁNTARA-BUMBIEDRO S ET AL. ESCALA DE INCAPACIDAD POR DOLOR LUMBAR DE OSWESTRY

ANEXO I. Escala de incapacidad por dolor lumbar de Oswestry 1.0 (Flórez et al¹⁹)

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

1. Intensidad de dolor

- Puedo soportar el dolor sin necesidad de tomar calmantes
- El dolor es fuerte pero me arreglo sin tomar calmantes
- Los calmantes me alivian completamente el dolor
- Los calmantes me alivian un poco el dolor
- Los calmantes apenas me alivian el dolor
- Los calmantes no me quitan el dolor y no los tomo

2. Cuidados personales (lavarse, vestirse, etc.)

- Me las puedo arreglar solo sin que me aumente el dolor
- Me las puedo arreglar solo pero esto me aumenta el dolor
- Lavarme, vestirme, etc., me produce dolor y tengo que hacerlo despacio y con cuidado
- Necesito alguna ayuda pero consigo hacer la mayoría de las cosas yo solo
- Necesito ayuda para hacer la mayoría de las cosas
- No puedo vestirme, me cuesta lavarme, y suelo quedarme en la cama

3. Levantar peso

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

4. Andar

- El dolor no me impide andar
- El dolor me impide andar más de un kilómetro
- El dolor me impide andar más de 500 metros
- El dolor me impide andar más de 250 metros
- Sólo puedo andar con bastón o muletas
- Permanezco en la cama casi todo el tiempo y tengo que ir a rastras al baño

5. Estar sentado

- Puedo estar sentado en cualquier tipo de silla todo el tiempo que quiera
- Puedo estar sentado en mi silla favorita todo el tiempo que quiera
- El dolor me impide estar sentado más de una hora
- El dolor me impide estar sentado más de media hora
- El dolor me impide estar sentado más de diez minutos
- El dolor me impide estar sentado

6. Estar de pie

- Puedo estar de pie tanto tiempo como quiera sin que me aumente el dolor
- Puedo estar de pie tanto tiempo como quiera pero me aumenta el dolor
- El dolor me impide estar de pie más de una hora
- El dolor me impide estar de pie más de media hora
- El dolor me impide estar de pie más de diez minutos
- El dolor me impide estar de pie

7. Dormir

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

8. Actividad sexual

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

9. Vida social

- Mi vida social es normal y no me aumenta el dolor
- Mi vida social es normal, pero me aumenta el dolor
- El dolor no tiene un efecto importante en mi vida social, pero sí impide mis actividades más enérgicas, como bailar, etc.
- El dolor ha limitado mi vida social y no salgo tan a menudo
- El dolor ha limitado mi vida social al hogar
- No tengo vida social a causa del dolor

10. Viajar

- Puedo viajar a cualquier sitio sin que me aumente el dolor
- Puedo viajar a cualquier sitio, pero me aumenta el dolor
- El dolor es fuerte, pero aguanto viajes de más de dos horas
- El dolor me limita a viajes de menos de una hora
- El dolor me limita a viajes cortos y necesarios de menos de media hora
- El dolor me impide viajar excepto para ir al médico o al hospital

Anexo 1.3 Índice de Pittsburgh para determinar calidad de sueño

Es un cuestionario que evalúa aspectos de la calidad de sueño tanto a nivel cuantitativo como cualitativo, en relación con el mes previo de su aplicación. Consta de 18 ítems. En diversos estudios, se ha observado a los pacientes con DLCl y su correlación con alteraciones de sueño, debido a que se observa una relación directa entre la intensidad percibida del dolor y la falta de sueño reparador, de forma que, durante el día esto puede repercutir en somnolencia y cansancio, que además conlleva el mantenimiento a medio- largo plazo de una mala higiene del sueño (Castellano-Tejedor et al., 2014).

**ÍNDICE DE CALIDAD DE SUEÑO DE PITTSBURGH
(PSQI)**

APELLIDOS Y NOMBRE: _____	N.º HºC: _____
SEXO: _____	ESTADO CIVIL: _____
EDAD: _____	FECHA: _____

INSTRUCCIONES:
Las siguientes preguntas hacen referencia a cómo ha dormido Vd. **normalmente durante el último mes**. Intente ajustarse en sus respuestas de la manera más exacta posible a lo ocurrido durante la **mayor parte** de los días y noches del **último mes**. ¡Muy Importante! CONTESTE A TODAS LAS PREGUNTAS

- Durante el **último mes**, ¿Cuál ha sido, normalmente, su hora de acostarse?
APUNTE SU HORA HABITUAL DE ACOSTARSE: _____
- ¿Cuánto tiempo habrá tardado en dormirse, **normalmente**, las noches del **último mes**?
APUNTE EL TIEMPO EN MINUTOS: _____
- Durante el **último mes**, ¿a qué hora se ha levantado **habitualmente** por la mañana?
APUNTE SU HORA HABITUAL DE LEVANTARSE: _____
- ¿Cuántas horas calcula que habrá dormido **verdaderamente** cada noche durante el **último mes**? (El tiempo puede ser diferente al que Vd. permanezca en la cama).
APUNTE LAS HORAS QUE CREA HABER DORMIDO: _____

Para cada una de las siguientes preguntas, elija la respuesta que más se ajuste a su caso. Intente contestar a **TODAS** las preguntas.

- Durante el **último mes**, cuántas veces ha tenido Vd. problemas para dormir a causa de:

<p>a) No poder conciliar el sueño en la primera media hora:</p> <p>Ninguna vez en el último mes _____</p> <p>Menos de una vez a la semana _____</p> <p>Una o dos veces a la semana _____</p> <p>Tres o más veces a la semana _____</p> <p>b) Despertarse durante la noche o de madrugada:</p> <p>Ninguna vez en el último mes _____</p> <p>Menos de una vez a la semana _____</p> <p>Una o dos veces a la semana _____</p> <p>Tres o más veces a la semana _____</p> <p>c) Tener que levantarse para ir al servicio:</p> <p>Ninguna vez en el último mes _____</p> <p>Menos de una vez a la semana _____</p> <p>Una o dos veces a la semana _____</p> <p>Tres o más veces a la semana _____</p> <p>d) No poder respirar bien:</p> <p>Ninguna vez en el último mes _____</p> <p>Menos de una vez a la semana _____</p> <p>Una o dos veces a la semana _____</p> <p>Tres o más veces a la semana _____</p>	<p>e) Toser o roncar ruidosamente:</p> <p>Ninguna vez en el último mes _____</p> <p>Menos de una vez a la semana _____</p> <p>Una o dos veces a la semana _____</p> <p>Tres o más veces a la semana _____</p> <p>f) Sentir frío:</p> <p>Ninguna vez en el último mes _____</p> <p>Menos de una vez a la semana _____</p> <p>Una o dos veces a la semana _____</p> <p>Tres o más veces a la semana _____</p> <p>g) Sentir demasiado calor:</p> <p>Ninguna vez en el último mes _____</p> <p>Menos de una vez a la semana _____</p> <p>Una o dos veces a la semana _____</p> <p>Tres o más veces a la semana _____</p> <p>h) Tener pesadillas o «malos sueños»:</p> <p>Ninguna vez en el último mes _____</p> <p>Menos de una vez a la semana _____</p> <p>Una o dos veces a la semana _____</p> <p>Tres o más veces a la semana _____</p>
--	--

Anexo 1.4 Cuestionario TSK-11SV para determinar la evitación al movimiento por dolor

La escala de Tampa para kinesiofobia (TSK) es una de las medidas empleadas con mayor frecuencia para evaluar el miedo relacionado con el dolor en pacientes con dolor. Consta de 11 preguntas, en las que el evaluado puede seleccionar la opción que más le sea conveniente. (Gómez-Pérez et al., 2011).

CUESTIONARIO TSK-11SV				
<i>Tampa Scale for Kinesiophobia</i> (Spanish adaptation. Gómez-Pérez, López-Martínez y Ruiz-Párraga, 2011)				
INSTRUCCIONES: a continuación se enumeran una serie de afirmaciones. Lo que Ud. ha de hacer es indicar hasta qué punto eso ocurre en su caso según la siguiente escala:				
	1	2	3	4
	Totalmente en desacuerdo			Totalmente de acuerdo
1. Tengo miedo de lesionarme si hago ejercicio físico.	1	2	3	4
2. Si me dejara vencer por el dolor, el dolor aumentaría.	1	2	3	4
3. Mi cuerpo me está diciendo que tengo algo serio.	1	2	3	4
4. Tener dolor siempre quiere decir que en el cuerpo hay una lesión.	1	2	3	4
5. Tengo miedo a lesionarme sin querer.	1	2	3	4
6. Lo más seguro para evitar que aumente el dolor es tener cuidado y no hacer movimientos innecesarios.	1	2	3	4
7. No me dolería tanto si no tuviese algo serio en mi cuerpo.	1	2	3	4
8. El dolor me dice cuándo debo parar la actividad para no lesionarme.	1	2	3	4
9. No es seguro para una persona con mi enfermedad hacer actividades físicas.	1	2	3	4
10. No puedo hacer todo lo que la gente normal hace porque me podría lesionar con facilidad.	1	2	3	4
11. Nadie debería hacer actividades físicas cuando tiene dolor.	1	2	3	4

Anexo 1.5 Historia clínica

HISTORIA CLINICA FISIOTERAPIA

I. FICHA DE IDENTIFICACIÓN						
NOMBRE:						
FECHA DE NACIMIENTO:					EDAD:	
SEXO:			OCUPACION:			
ESTADO CIVIL:						
ESCOLARIDAD:						
Primaria		Secundaria		Preparatoria	Técnica	Universidad
Otra		Completa			Trunca	
DOMICILIO ACTUAL						
LOCALIDAD:						
ESTADO:				TELEFONO (S):		
FECHA DE PRIMERA VALORACIÓN:				FECHA DE INICIO DE TRATAMIENTO:		
II. Signos vitales						
PESO	TALLA	FC	FR	TA	TEMPERATURA	GLUCOSA
III. Padecimiento actual						
Mecanismo de lesión:						
IV. ANTECEDENTES HEREDOFAMILIARES						
ENFERMEDAD	NO/SI	PARENTESCO	ENFERMEDAD	NO/SI	PARENTESCO	
Diabetes			Reumatológicos			
Hipertensión			OTROS (origen nervioso, endocrino, genitourinario, respiratorio), especifique:			
Infeciosas						
Cáncer						
V. FARMACOLOGIA						

VI. ANTECEDENTES PERSONALES NO PATOLOGICOS			
HABITO	NO/SI	DESCRIPCION (Inicio, Frecuencia, tipo de actividad fisica)	
ACT. FISICA			
TABAQUISMO			
ALCOHOLISMO			
ALIMENTACION: Calidad de alimento: Buena <input type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Mala <input type="checkbox"/> Comidas al Día:			
VII. ANTECEDENTES PERSONALES PATOLOGICOS			
ENFERMEDAD	NO/SI	ESPECIFIQUE	OTROS
Diabetes/Hipertensión			
Traumatológicos			
Hospitalizaciones			
Alérgicos			
Quirúrgicos			
XII. EXPLORACION FISICA LOCALIZADA LUMBAR			
Arcos de movimiento			
Flexión:			
Extensión:			
Inclinación lateral:			
Rotación:			
Examen manual muscular (escala de daniels):			
<u>Examen funcional:</u>			
Signo de Schobber			
Prueba de extensión de la rodilla			
Signo de psoas:			
Prueba de lasague:			
Prueba de hiperextensión:			
XIII. DIAGNOSTICO (S) FISIOTERAPEUTICO			
XIV. actividad que realiza en empresa:			

Anexo 1.6 Norma Oficial Mexicana NOM 036-1-STPS-2018, Factores de riesgo ergonómico en el trabajo, identificación, análisis, prevención y control

NORMA Oficial Mexicana NOM-036-1-STPS-2018, Factores de riesgo ergonómico en el Trabajo-Identificación, análisis, prevención y control. Parte I: Manejo manual de cargas.

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.- Secretaría del Trabajo y Previsión Social.

ROBERTO RAFAEL CAMPA CIFRIÁN, Secretario del Trabajo y Previsión Social, con fundamento en los artículos 40, fracciones I y XI, de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 512, 523, fracción I, 524 y 527, último párrafo, de la Ley Federal del Trabajo; 1o., 3º., fracción XI, 38, fracción II, 40, fracción VII, 41, 47, fracción IV, 51, primer párrafo, 62, 68 y 87 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; 28 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; 5º, fracción III, 7, fracciones I, II, III, V, VII, IX, X, XI, XII, XV, XX y XXI, 8, fracciones I, III, V, VI, VII, VIII, X y XI, 10, 17, fracción IV, 21, fracciones X, XI y XIII, 32, fracción X, y 42 del Reglamento Federal de Seguridad y Salud en el Trabajo; 24, fracción VI del Reglamento Interior de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social, y

CONSIDERANDO

Que conforme a lo previsto por el artículo 46, fracción I, de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, la Secretaría del Trabajo y Previsión Social presentó ante el Comité Consultivo Nacional de Normalización de Seguridad y Salud en el Trabajo, en su Segunda Sesión Extraordinaria, celebrada el 29 de noviembre de 2017, el Proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-036-1-STPS-2017, Factores de riesgo ergonómico en el trabajo-Identificación, análisis, prevención y control. Parte 1-Manejo manual de cargas, para su aprobación, y que el citado Comité lo consideró procedente y acordó que se publicara como Proyecto en el Diario Oficial de la Federación;

Que de acuerdo con lo que determinan los artículos 69-E y 69-H, de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, el Proyecto correspondiente fue sometido a la consideración de la Comisión Federal de Mejora Regulatoria, quien dictaminó favorablemente en relación con el mismo;

Que de conformidad con lo señalado por el artículo 47, fracción I, de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, se publicó para consulta pública por sesenta días naturales en el Diario Oficial de la Federación de 4 de enero de 2018, el Proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-036-1-STPS-2017, Factores de riesgo ergonómico en el trabajo-Identificación, análisis, prevención y control. Parte 1-Manejo manual de cargas, a efecto de que en dicho período los interesados presentaran sus comentarios al Comité Consultivo Nacional de Normalización de Seguridad y Salud en el Trabajo;

Que de conformidad con lo previsto por el artículo 78 de la Ley General de Mejora Regulatoria, así como el artículo Quinto del Acuerdo que fija los lineamientos que deberán ser observados por las dependencias y organismos descentralizados de la Administración Pública Federal, en cuanto a la emisión de los actos administrativos de carácter general a los que les resulta aplicable el artículo 69-H de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, con la finalidad de reducir costos de cumplimiento para los particulares, se abrogará la Norma Oficial Mexicana NOM-100-STPS-1994, Seguridad-Extintores contra incendio a base de polvo químico seco con presión contenida –Especificaciones, emitida por la Secretaría del Trabajo y Previsión Social y publicada en el Diario Oficial de la Federación del 8 de enero de 1996, con lo que se beneficiará a 928,946 centros de trabajo, con un ahorro de 1,003 millones 261 mil 680 pesos, aproximadamente;

Que, habiendo recibido comentarios de diecinueve promoventes, el Comité referido procedió a su estudio y resolvió oportunamente sobre los mismos, por lo que esta dependencia publicó las respuestas respectivas en el Diario Oficial de la Federación de 28 de agosto de 2018, con base en lo que dispone el artículo 47, fracción III, de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización;

Que derivado de la incorporación de los comentarios procedentes presentados al PROY-NOM-036-1-STPS-2017, Factores de riesgo ergonómico en el trabajo-Identificación, análisis, prevención y control. Parte 1-Manejo manual de cargas, así como de la revisión final del propio proyecto, se realizaron diversas modificaciones con el propósito de dar claridad, congruencia y certeza jurídica en cuanto a las disposiciones que aplican en los centros de trabajo, y

Que en atención a las anteriores consideraciones, y toda vez que el Comité Consultivo Nacional de Normalización de Seguridad y Salud en el Trabajo, en su Tercera Sesión Ordinaria de 2018, otorgó la aprobación respectiva, se expide la siguiente:

Anexo 2 Carta de Autorización de Protocolo en IEQSA



Querétaro, Qro., a 31 de Julio de 2020

Dra. Geovana Nallely Quiñonez Bastidas
Facultad de Química
Universidad Nacional Autónoma de México
PRESENTE

Estimada Dra. Quiñonez:

Por este medio hacemos de su conocimiento que la C. Diana Ivetie Espino Martínez, ha estado realizando sus prácticas profesionales en esta empresa, desarrollando el proyecto: "Efectos de la terapia física en el dolor lumbar crónico inespecífico derivado de los factores de riesgo laboral".

Por lo cual, la Empresa le notifica que ha autorizado a la estudiante mencionada en utilizar la información recabada en el proyecto, para fines académicos, así como, la elaboración y presentación de la tesis de licenciatura (y sus derivados) bajo el título de dicho proyecto.

Solicitándole conservar la confidencialidad y no revelar en cualquier forma la Información Confidencial de los colaboradores que participaron en dicho proyecto. Queda también por entendido, que en ningún momento los datos podrán ser utilizados para generar conflictos de interés con esta empresa, y que para cualquier publicación académica de tipo tesis, seminarios, artículos de divulgación científica, presentaciones en congresos y otros derivados de este proyecto académico, deberán darse los agradecimientos a la empresa y en su defecto, mencionar que el trabajo fue producto de la disertación de tesis de la C. Diana Ivetie Espino Martínez, bajo la dirección académica de la Dra. Geovana Nallely Quiñonez Bastidas, quienes diseñarán, desarrollarán y analizarán los datos del proyecto mencionado.

Una vez establecidas las condiciones del uso académico y la no difusión de datos personales de este proyecto, queda por escrito que el hecho de revelar, divulgar, comunicar, informar por cualquier tipo de medio, utilizar o aprovechar en beneficio propio o de terceros, cualquier información confidencial y reservada que sea propiedad de la empresa constituiría un hecho ilícito.

Agradeciendo la atención que le den a la presente, quedamos a la orden.

Atentamente

Lic. Jaime Hernández García
Gerente de Recursos Humanos

INDUSTRIA ENVASADORA DE
QUERÉTARO, S.A. DE C.V.

Av. 5 de Febrero # 1323
Col. Obrera-Carrillo Puerto
Santiago de Querétaro, Qro
Tel. 211-82-00 Fax: 211-82-30
RFC: IEQ800311-A55 C.P. 76130
Recursos Humanos

C. C. P. UNIVERSIDAD DEL VALLE DE MEXICO

Av. 5 de Febrero 1323, Obrera - Carrillo Puerto,
C.P. 76130 Santiago de Querétaro, Qro.
Tel. 01 (442) 211 8200
www.ieqsa.com.mx

Anexo 3. Carta de Consentimiento Informado

Proyecto: "Efectos de la terapia física en el dolor lumbar crónico inespecífico derivado de los factores de riesgos laborales".

Carta de consentimiento informado

MANIFIESTO

Yo: _____, en conciente estado uso de razón, he sido informado de los beneficios y también los riesgos que suponen los tratamientos de Fisioterapia divididos por fases y semanas. Y por tanto accedo a recibir dichas intervenciones asumiendo que será mi responsabilidad asistir a las sesiones y en caso de desertar será únicamente por medio de un aviso previo o bien por no cumplir con los criterios de inclusión los cuales me fueron comentados. Entiendo que esta intervención está dirigida para mejorar el desempeño y calidad de vida propia, y que está bajo la supervisión de la Dra. Nallely Geovanna Quiñonez Bastidas, sin embargo, comprendo que los resultados de dicha intervención fisioterapéutica pueden ser no significativos.

Comprendo y estoy satisfecho (a) con la información recibida contestándome a todas las preguntas que he considerado conveniente que me fueran aclaradas.

Por ello autorizó a la Srta. Diana Ivette Espino Martínez pasasante de Fisioterapia y Rehabilitación proceda con las diferentes actividades que implican el tratamiento de fisioterapia para el abordaje del dolor lumbar crónico.

En _____ a _____ de _____ 2020

Firma del colaborador

Firma del responsable de proyecto
Diana Ivette Espino Martinez

Firma de supervisor
Dra. Nallely Geovana Quiñonez Bastidas