



**Universidad Nacional Mayor de San Marcos**

**Universidad del Perú. Decana de América**

Dirección General de Estudios de Posgrado

Facultad de Medicina

Unidad de Posgrado

**Efecto del Cojín lumbar sobre el dolor lumbar en  
conductores de la empresa Taxi Satelital. Lima - Perú,  
2017**

**TESIS**

Para optar el Grado Académico de Magíster en Docencia e  
Investigación en Salud

**AUTOR**

Aldo Alexander SILVA GARCÍA

**ASESOR**

Dr. Sergio Gerardo RONCEROS MEDRANO

Lima, Perú

2023



Reconocimiento - No Comercial - Compartir Igual - Sin restricciones adicionales

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Usted puede distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir del documento original de modo no comercial, siempre y cuando se dé crédito al autor del documento y se licencien las nuevas creaciones bajo las mismas condiciones. No se permite aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros a hacer cualquier cosa que permita esta licencia.

## Referencia bibliográfica

---

Silva A. Efecto del Cojín lumbar sobre el dolor lumbar en conductores de la empresa Taxi Satelital. Lima - Perú, 2017 [Tesis de maestría]. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Medicina/Unidad de Posgrado; 2023.

---

## Metadatos complementarios

<b>Datos de autor</b>	
Nombres y apellidos	Aldo Alexander Silva García
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	18153014
URL de ORCID	<a href="https://orcid.org/0000-0002-3889-3866">https://orcid.org/0000-0002-3889-3866</a>
<b>Datos de asesor</b>	
Nombres y apellidos	Sergio Gerardo Ronceros Medrano
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	06060129
URL de ORCID	<a href="https://orcid.org/0000-0003-2117-2357">https://orcid.org/0000-0003-2117-2357</a>
<b>Datos del jurado</b>	
<b>Presidente del jurado</b>	
Nombres y apellidos	Edna Ramírez Miranda
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	09398149
<b>Miembro del jurado 1</b>	
Nombres y apellidos	Zoila Rosa Moreno Garrido
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	07033295
<b>Miembro del jurado 2</b>	
Nombres y apellidos	Luis Clever Arias Caycho
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	15426159
<b>Datos de investigación</b>	

Línea de investigación	Innovación Tecnológica en Salud
Grupo de investigación	Investigación individual
Agencia de financiamiento	Financiamiento propio
Ubicación geográfica de la investigación	Lima - Perú
Año o rango de años en que se realizó la investigación	2019
URL de disciplinas OCDE	Ciencias de la salud <a href="https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#3.03.00">https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#3.03.00</a>



Universidad Nacional Mayor de San Marcos  
Universidad del Perú. Decana de América



## FACULTAD DE MEDICINA

Vicedecanato de Investigación y Posgrado  
Sección Maestría

# ACTA DE GRADO DE MAGÍSTER

En la ciudad de Lima, a los 06 días del mes de julio del año dos mil veintitrés siendo las 14:00 hrs, bajo la presidencia de la Dra. Edna Ramírez Miranda con la asistencia de los Profesores: Dra. Zoila Rosa Moreno Garrido (Miembro), Mg. Luis Clever Arias Caycho (Miembro) y el Dr. Sergio Gerardo Ronceros Medrano (Asesor); el postulante al Grado de Magíster en Docencia en Investigación en Salud, Bachiller en Tecnología Médica, procedió a hacer la exposición y defensa pública de su tesis titulada: **"Efecto del Cojín lumbar sobre el dolor lumbar en conductores de la empresa Taxi Satelital. Lima - Perú 2017"** con el fin de optar el Grado Académico de Magíster en Docencia en Investigación en Salud. Concluida la exposición, se procedió a la evaluación correspondiente, habiendo obtenido la siguiente calificación **B MUY BUENO (18)**. A continuación, la Presidenta del Jurado recomienda a la Facultad de Medicina se le otorgue el Grado Académico de **MAGÍSTER EN DOCENCIA E INVESTIGACIÓN EN SALUD**, al postulante **ALDO ALEXANDER SILVA GARCÍA**.

Se extiende la presente Acta en dos originales y siendo las 15:21 hrs, se da por concluido el acto académico de sustentación.

Dra. Zoila Rosa Moreno Garrido  
Profesor Asociado  
Miembro

Mg. Luis Clever Arias Caycho  
Profesor Asociado  
Miembro

Dr. Sergio Gerardo Ronceros Medrano  
Profesor Principal  
Asesor

Dra. Edna Ramírez Miranda  
Profesor Principal  
Presidenta



**Universidad Nacional Mayor de San Marcos**

Universidad del Perú. Decana de América

**Vicerrectorado de Investigación y Posgrado**



## **CERTIFICADO DE SIMILITUD**

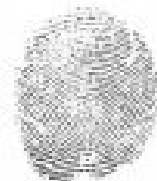
Yo, **Jorge Walter Calderón Morales** Jefe de la Sección de Maestría, responsable del software de similitud textual Turnitin, informar que se ha revisado y evaluado la tesis titulada: **“Efecto del Cojín lumbar sobre el dolor lumbar en conductores de la empresa Taxi Satelital. Lima - Perú 2017”** presentado por el/la maestrando(a) **Aldo Alexander Silva García** para optar el grado en **Magíster en Docencia e Investigación en Salud**.

CERTIFICO que se ha cumplido con lo establecido en la Directiva de Originalidad y de Similitud de Trabajos Académicos, de Investigación y Producción Intelectual. Según la revisión, evaluación y análisis mediante el software para la detección de similitud textual, el documento evaluado cuenta con el porcentaje de **09%** de similitud, nivel **PERMITIDO**, para continuar con los trámites correspondientes y para su **publicación**.

Se emite el presente certificado con fines de continuar con los trámites respectivos para su publicación.

Firma del Jefe de Sección Maestría:

DNI: 07224844



**Jorge Walter Calderón Morales**

Nombres y apellidos del Jefe

Este trabajo está dedicado a mi madre por su apoyo incondicional y por estar siempre a mi lado a pesar de la distancia.



## ÍNDICE

RESUMEN .....	viii
ABSTRACT.....	ix
INTRODUCCIÓN .....	1
1. EL PROBLEMA.....	3
1.1 Situación Problemática .....	3
1.2. Formulación del Problema.....	5
1.3 Justificación Teórica de la Investigación.....	5
1.4 Justificación Práctica de la Investigación.....	6
1.5. Objetivos de la Investigación .....	6
2. MARCO TEÓRICO.....	8
2.1 Marco Filosófico.....	8
2.2 Antecedentes del Problema .....	10
2.3 Bases Teóricas .....	16
2.3.1 <i>Dolor Lumbar</i> .....	16
2.3.2 <i>Clasificación del Dolor Lumbar</i> .....	20
2.3.3 <i>Evaluación Diagnóstico del Dolor Lumbar</i> .....	25
2.3.4 <i>Tratamiento del Dolor Lumbar</i> .....	27
2.3.5 <i>Factores de Riesgo Asociados al Dolor Lumbar</i> .....	28
2.3.6 <i>Dolor Lumbar en Posición de Sentado</i> .....	31

2.3.7 Índice de Masa Corporal.....	32
2.3.8 Tiempo de Jornada Laboral .....	32
2.3.9 Tiempo de Permanencia en la Empresa .....	33
2.3.10 Edad .....	33
2.3.11 El Cojín Lumbar .....	33
2.3.12 Prevalencia del Dolor Lumbar en Conductores de Vehículos y Uso del Cojín Lumbar .....	35
2.4. Hipótesis .....	38
2.5 Variables de Estudio .....	38
3. METODOLOGÍA .....	40
3.1. Tipo y Diseño de Investigación .....	40
3.2. Descripción del Área de Estudio .....	40
3.3. Unidad de Análisis.....	40
3.4. Población y Muestra .....	40
3.5. Criterios de Inclusión.....	41
3.6. Criterios de Exclusión .....	41
3.7. Técnica e Instrumento de Recolección de Datos.....	42
3.8. Procedimiento Para la Recolección de Datos .....	42
3.9. Diseño de la Recolección de Datos .....	43
3.10. Diseño del Procesamiento de los Datos.....	43

4.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	44
4.1.	Resultados Descriptivos de la Muestra.....	44
4.2	Análisis de Estadística Inferencial.....	48
4.3	Discusión .....	49
	CONCLUSIONES, LIMITACIONES Y RECOMENDACIONES.....	52
	Conclusiones.....	52
	Recomendaciones .....	52
	Factores Éticos .....	54
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	55
	ANEXOS .....	66
	Anexo A. Balanza digital de vidrio SCG-430gama.....	67
	Anexo B. Tallímetro con base Seca 217.....	67
	Anexo C. Cojín lumbar .....	67
	Anexo D. Fichas de recolección de datos .....	68
	Anexo E. Juicio de expertos.....	71
	Anexo F. Consentimiento Informado .....	74
	Anexo H. Resultados .....	77

## Lista de tablas

**Tabla 1.** Características generales de los conductores de la empresa taxi satelital, Lima, Perú.. 44

## Lista de figuras

<b>Figura 1.</b> Porcentaje de conductores que sufren de dolor lumbar de la empresa taxi satelital, Lima, Perú.....	45
<b>Figura 2.</b> Nivel de dolor lumbar en conductores de taxi de la empresa taxi satelital, Lima, Perú .....	46
<b>Figura 3.</b> Nivel de dolor lumbar antes y después del uso de cojín lumbar en conductores de la empresa taxi Satelital, Lima, Perú.....	47
<b>Figura 4.</b> Nivel de alivio del dolor después del uso del cojín lumbar en conductores de la empresa taxi Satelital, en Lima, Perú. ....	48

## RESUMEN

### “EFECTO DEL COJÍN LUMBAR SOBRE EL DOLOR LUMBAR EN CONDUCTORES DE LA EMPRESA TAXI SATELITAL, EN LIMA, PERÚ, 2016 - 2017”

Aldo Alexander Silva García

*Introducción:* El dolor lumbar es uno de los problemas que afecta a una mayor cantidad de grupos ocupacionales a nivel mundial. Los cojines lumbares se usan actualmente para ayudar a dar soporte a la zona lumbar.

*Objetivo:* Determinar cuál es el efecto del uso del cojín lumbar en conductores de taxi, que tienen dolor en la zona lumbar.

*Método:* Estudio cuantitativo, analítico de intervención, longitudinal, de diseño cuasi experimental, para ello se seleccionó a 65 (taxi) conductores de una empresa de taxi, a quienes se le hizo entrega de un cojín lumbar y se realizó el seguimiento por 6 meses.

*Resultados:* Se encontró una prevalencia de 71.01% de conductores que presentaban dolor lumbar. En la correlación del efecto del uso del cojín lumbar en personas que manifestaron si tenían dolor lumbar, el coeficiente Rho de Spearman fue 0.578 a un nivel de significancia (0.01), mostrando una correlación entre el uso del cojín lumbar y su efecto.

*Conclusiones:* Los resultados sugieren al cojín lumbar como una herramienta, que puede ser usada para disminuir el dolor lumbar y ayudar en el confort en conductores de taxi.

Palabras clave: Cojín lumbar, efecto del cojín lumbar.

**ABSTRACT****“EFFECT OF LUMBAR CUSHION ON LOW BACK PAIN IN  
DRIVERS OF THE COMPANY TAXI SATELITAL, IN LIMA, PERU”**

Aldo Alexander Silva García

**Introduction:** Low back pain is one of the problems affecting a greater number of occupational groups worldwide. Lumbar pillows are currently used to help support the lower back.

**Objective:** To determine what is the effect the lumbar pillow will produce in taxi drivers, who have pain in the lumbar area.

**Method:** Quantitative, analytical, longitudinal intervention study of quasi-experimental design, for which 65 drivers from a taxi company were selected, who were given a lumbar cushion and followed up for 6 months.

**Results:** A 71.01% prevalence of low back pain was found in drivers. The correlation analysis of the effect of the use of lumbar pillow in drivers suffering lumbar pain, Spearman's Rho coefficient was 0.578 at a level of significance (0.01), showing a correlation between the use of the lumbar cushion and its effect.

**Conclusion:** Results suggest the lumbar cushion is a tool reducing low back pain and it aids comfort in taxi drivers.

**Key Words:** Lumbar pillow, low back pain, taxi drivers.

## INTRODUCCIÓN

El dolor lumbar es una de las afecciones más frecuentes que se presenta en la sociedad, siendo el grupo de personas adultas el más afectado pudiendo llegar entre un 50 y 80% de personas que padecen de este dolor (Fatoye, 2019). De este grupo los más vulnerables a presentar dolor lumbar son las personas en actividad laboral; siendo esta la que genera más discapacidad a nivel mundial que cualquier otra condición.

En diferentes países de Europa y Sudamérica el dolor de espalda constituye una de las causas de ausentismo laboral, como es el caso de Chile que es la segunda causa por la cual las personas se ausentan de su jornada diaria (Gamboa, 2013) y en Perú el 80% de descansos médicos están asociados a problemas de dolor lumbar (Neira, 2013).

Dentro de las causas de dolor lumbar muchas están asociadas a componentes ergonómicos que hacen que la columna lumbar pueda sufrir mayor estrés y carga, desencadenados de factores ambientales y laborales (Muñoz, 2012).

Diversos estudios hacen referencia un alto nivel de dolor lumbar en conductores de taxi, llegando hasta un 78% (Nurun, 2013) y observando como factores de riesgo al mal diseño de los asientos (Onawumi, 2012), postura estática prolongada, flexión de tronco y disminución de la lordosis (Gamboa, 2013). Tomando como base primero, que solo algunas marcas de automóviles tienen dispositivos para generar incremento de lordosis en el conductor y que ninguno de los autos de los conductores de taxi lo tiene. Segundo las posturas sentadas, que genera pérdida de rectificación y pérdida de curvatura lordótica, que terminan generando dolor a nivel lumbar (Gamboa, 2013). Y tercero considerando que la columna cambia su curvatura en la posición de sentado y tomando como antecedente que es uno de los factores asociados al dolor



lumbar en este grupo poblacional, el objetivo de nuestro estudio fue ver el efecto que tiene un cojín lumbar, sobre el dolor lumbar en conductores de taxi. Este cojín lo que busca mantener la lordosis lumbar y evitar la carga a nivel de la zona lumbar evitando la pérdida de lordosis.

Esta tesis comprende el desarrollo de un estudio para ver los efectos que puede producir el cojín lumbar en casos de dolor en la región lumbar que se puede presentar en conductores de taxi. En el capítulo I se presenta el planteamiento del problema, mostrando la importancia del trabajo en este sector laboral, dado que la mayor parte del día los conductores se encuentran en una sola posición frente al volante. Se desarrolla un marco teórico, conceptual y filosófico, así como un listado de antecedentes a nivel nacional e internacional que evidencia la trascendencia del problema a investigar. En el capítulo II se presenta la metodología seguida en este estudio, con la definición de la población y muestra, así como el procedimiento seguido para la recolección de datos antes y después del uso del cojín lumbar. En el capítulo III se muestran los resultados, resaltando las diferencias en cuanto a la eficacia del uso del cojín lumbar en el tratamiento del dolor en esta región del cuerpo. Además, en el mismo capítulo, se realizan comparaciones de los resultados obtenidos con los de otros trabajos para de esa forma evidenciar la importancia del uso del cojín lumbar. En el capítulo IV, se muestran las conclusiones, sobre todo respecto a los principales resultados del trabajo, así como se realiza un breve análisis crítico para mostrar sus limitaciones, lo cual permitirá plantear nuevas investigaciones.

## **1. EL PROBLEMA**

### **1.1 Situación Problemática**

El dolor de espalda baja (LBP abreviatura en inglés), también llamado dolor lumbar constituye uno de los padecimientos más frecuentes en la población, según la Organización Mundial de la Salud (OMS), el 80 – 90% de la población sufre o sufrirá de dolor lumbar en algún momento de su vida, siendo la primera causa de consulta a nivel mundial y donde sólo el 4% requiere de cirugía (Garro, 2012). En USA, de 11 a 13 millones de personas sufren de dolor lumbar, en muchos casos asociado a factores ocupacionales; el costo por compensación en trabajadores llega a 31 – 41% del total de costos por compensaciones de trabajo (Marras, 2000). Se estima que se pierde alrededor de 149 millones de días de trabajo al año y entre 100 y 200 millones de dólares anualmente (Freburger, 2009).

En Colombia, el dolor lumbar es una de las principales causas de ausentismo laboral (Gamboa, 2013), en Chile es la segunda causa de ausentismo laboral (Solari, 2010) y en Perú, el 80% de descansos médicos están asociados a dolor lumbar; por lo que se puede concluir que es una dolencia que repercute notablemente en la economía nacional, así como en la economía familiar y en el bienestar general de las personas (Neira, 2013).

Diversos estudios hacen referencia como un problema común al dolor lumbar en conductores de auto, llegando a prevalencia muy altas: 78% (Nurun, 2013). Esta prevalencia puede estar relacionada a un mal diseño de los asientos (Onawumi, 2012), malas posturas a la hora de conducir (Gamboa, 2013), e igualmente puede relacionar a las horas que pasa el conductor sentado, su índice de peso corporal, años que viene manejando y la edad que tiene el conductor (Atallah, 2022)

En Lima, donde está el mayor porcentaje de la población económicamente activa del Perú, el 67% de los trabajadores independientes son conductores (Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo [MTPE], 2007). Un estudio indicó que el 49.2% de conductores de transporte público sufre de dolor de espalda baja (Mallma- Acuña, 2014), lo que muestra que este grupo poblacional es vulnerable de sufrir dolores de espalda baja. En nuestro país, un gran porcentaje de la población busca trabajo como taxista ante una eventual necesidad laboral, y esta labor lleva a que la persona esté mucho tiempo sentada en un auto, incluso a jornadas mayores de 8 horas, condición que puede originar dolor de espalda baja. Un segundo punto importante que pone en riesgo a este grupo poblacional fue la ausencia del uso de cojín lumbar, cuando van a pasar sentados mucho tiempo. Los únicos automóviles que tienen cojín lumbar incorporados en sus respaldares son aquellos de marcas exclusivas y de uso particular y por lo general los autos de los taxistas no tienen ningún cojín lumbar. Esto hace que algunos conductores compren cojines lumbares y los coloquen en su auto por el confort que le producen, pero no hay evidencia o estudio al respecto. Un tercer punto es la forma de los asientos, por tanto, de acuerdo a los estudios, se recomendó un apoyo lumbar y un apoyo isquiático común ángulo de 18° (Makhsous, 2009) para disminuir la carga a nivel lumbar; sin embargo, la mayoría de autos de uso para taxi tienen un respaldar que favorece la cifosis en vez de la lordosis, como se recomienda. Finalmente, existió un desconocimiento total de la buena postura al manejar: los conductores mantienen posturas de inclinación anterior o llevan los asientos muy atrás, condiciones que favorecen la aparición de dolor de espalda baja (Gamboa, 2013).

Se tienen diversos reportes para el tratamiento del dolor de espalda baja (Van Tulder, 1997); sin embargo, no existió evidencia del manejo del dolor lumbar a través de un cojín

lumbar en el grupo de personas que trabajan sentadas, como los taxistas, si se tiene como base estudios donde se hace mención a la rectificación y el cambio de curvatura como causantes de este dolor (Gamboa, 2013), esta investigación nos permitió evaluar cuáles son los efectos del cojín lumbar en el dolor lumbar, al mantener éste las curvaturas fisiológicas en los taxistas. El cojín o soporte lumbar es una herramienta ortopédica de espuma rígida, que tiene una curvatura en su parte anterior, que mantiene la lordosis lumbar, va colocado en la parte anterior del respaldar del auto y condiciona a la columna lumbar a mantenerse en posición neutral, evitando su rectificación e incremento de carga en los discos.

Para la realización del presente estudio, se realizó un trabajo de campo para obtener información respecto del dolor lumbar, y el uso de cojín. Se conoció por información de personal que la presencia de estos se maneja con automedicación, no existe una área o programa para el manejo del dolor. Una alternativa para el dolor lumbar fue el uso de un cojín lumbar, que se usa sin evidencia científica y sin indicación. Igualmente, no existió evidencia de las características de su uso, tiempo de uso, frecuencia y/o beneficio del mismo. El uso de cojín lumbar fue empírico sin indicación médica, sin medidas, ni un modelo estandarizado para el uso.

## **1.2. Formulación del Problema**

¿Cuál es el efecto del cojín lumbar sobre el dolor lumbar en conductores de la empresa Taxi Satelital, en Lima metropolitana, durante los años 2016 -2017?

## **1.3 Justificación Teórica de la Investigación**

Con este resultado se puede promover otros tipos de tratamiento para el dolor lumbar en este grupo poblacional e incluso transpolar a personas que pasan mucho tiempo sentados. Igualmente, resultados del presente trabajo buscan aportar nueva evidencia de nuevas estrategias

y equipos que puedan ayudar a tratar este dolor. Los resultados van a impactar favorablemente en este grupo poblacional con una prevalencia de dolor lumbar muy alto (Nahar, 2013). Así mismo se plantea nuevas bases teóricas que apoyan el uso de cojín lumbar como medida para disminuir el dolor de lumbar y la discapacidad (Van Wyk, 2019). Todos estos cambios basados en datos biomecánicos y su modificación a la hora de estar sentados (Carcone, 2007).

#### **1.4 Justificación Práctica de la Investigación**

Los resultados si se basan en un uso consciente y permanente del cojín lumbar, plantea una necesidad social que va ayudar a disminuir el dolor lumbar, dado su alta prevalencia en los conductores de taxi (Nahar, 2013). Se propone su uso como solución para aquellas personas que trabajan sentadas, de esta forma el cojín lumbar constituye un medio para mejorar la postura en la región lumbar (De Carvalho, 2012), mejorar el confort de los trabajadores a la hora de conducir y al mismo tiempo cambiar su curvatura lumbar (Grondin D. E., 2013) y evitar la presión intradiscal, que se puede transformar en inflamación y hernia discal (Deshaw & Rahmatalla, 2016).

#### **1.5. Objetivos de la Investigación**

##### ***1.5.1. Objetivo General***

Evaluar el efecto de la aplicación del cojín lumbar, después del uso en tiempo prudencial sobre el dolor lumbar en conductores de la empresa taxi Satelital, en Lima metropolitana, durante los años 2016 – 2017.

##### ***1.5.2. Objetivos Específicos***

1. Determinar el porcentaje de conductores que sufren de dolor lumbar en la empresa Taxi Satelital.

2. Valorar la magnitud y características del dolor lumbar en los conductores de taxi de la empresa Taxi Satelital, antes del uso de un cojín lumbar.
3. Valorar la magnitud y características del dolor lumbar en los conductores de taxi de la empresa Taxi Satelital, después del uso de un cojín lumbar.

## 2. MARCO TEÓRICO

### 2.1 Marco Filosófico

Según Manga et al. (1993), el dolor lumbar es un problema económicamente costoso, que afecta a la mayoría de las personas en un momento de sus vidas. Las quejas musculoesqueléticas (MSK) son comunes en los conductores de camiones, por ejemplo, especialmente las quejas de dolor lumbar (Amiditis & Bekiaris 2002). Con respecto a las quejas de MSK, los conductores de camiones son víctimas comunes de problemas de espalda, y tienen cuatro veces más probabilidades de contraer una hernia de disco (Milosevic 1997). Diversos autores han señalado que los conductores de camiones de larga distancia corren el riesgo de experimentar dolor de espalda, fatiga y dolor en las piernas (Gale 2011). Una hora de conducción mientras está sentado puede resultar en músculos debilitados, fatiga muscular y, por lo tanto, hacer que el conductor del camión tenga un mayor riesgo de desarrollar dolor lumbar (Amiditis & Bekiaris 2002).

El absentismo entre los conductores ocupacionales se debe a las quejas de MSK que son el resultado de una postura de asiento poco saludable mientras se conduce (Van der Meulen et al, 1999). Estos problemas surgen debido a los datos obsoletos e insuficientes que se utilizan al diseñar el espacio de trabajo en un camión (Fatollahzadeh 2006). Aunque la investigación indica que el uso de un soporte lumbar disminuye la presión intradiscal en la columna lumbar, las ventajas de las almohadas de soporte lumbar del respaldo aún no son confiables porque no se han realizado suficientes investigaciones (Lueder 2004). Por lo tanto, es necesaria una mayor comprensión del uso de una almohada de soporte lumbar como intervención para prevenir el dolor lumbar en los conductores de camiones de larga distancia.

El dolor lumbar es la principal causa de limitación de la actividad y ausentismo laboral a nivel mundial. Esto impone una gran carga económica a las personas, las familias, las

comunidades, las industrias y los gobiernos (Katz 2006). En 2013, el 71% de los 734 millones de toneladas de carga transportadas en Sudáfrica se transportaron por carretera (Grey 2015).

Ramroop (2013) en un estudio sobre el dolor lumbar entre los conductores de camiones, señala que, en una muestra de 450 camioneros, el 86% (n = 385) de las personas sufrían de dolor lumbar, de los cuales el 18% (n = 68) calificaron su dolor como nivel 10. En este sentido, el dolor lumbar cubre un espectro de diferentes tipos de dolor (como el nociceptivo, neuropático y nociplástico o inespecífico) que con frecuencia se superponen. Los elementos que componen la columna lumbar (tejidos blandos, vértebras, articulaciones cigapofisarias y sacroilíacas, discos intervertebrales y estructuras neurovasculares) son propensos a diferentes factores estresantes y cada uno de ellos, solo o en combinación, puede contribuir al dolor lumbar. Debido a numerosos factores relacionados con el dolor lumbar y la baja especificidad de las inyecciones de diagnóstico por imágenes y de diagnóstico, los métodos de diagnóstico para esta afección continúan siendo un tema de controversia. El modelo biopsicosocial postula que el dolor lumbar es una interacción dinámica entre factores sociales, psicológicos y biológicos que pueden predisponer y resultar de una lesión, y debe tenerse en cuenta al diseñar planes de tratamiento interdisciplinario. La prevención del dolor lumbar se reconoce como un desafío fundamental en las poblaciones de alto riesgo para ayudar a abordar los altos costos de la atención médica relacionados con la terapia y la rehabilitación. En gran medida, la terapia depende de la clasificación del dolor y, por lo general, comienza con el autocuidado y la farmacoterapia en combinación con métodos no farmacológicos, como terapias físicas y tratamientos psicológicos en pacientes adecuados.

Según Ramroop para el dolor lumbar refractario, una amplia gama de tratamientos no quirúrgicos (p. ej., inyecciones epidurales de esteroides y estimulación de la médula espinal para



el dolor neuropático, y ablación por radiofrecuencia e inyecciones de esteroides intraarticulares para el dolor mecánico) y quirúrgicos (como descompresión para el dolor neuropático, reemplazo de disco y fusión por causas mecánicas) existen diversas opciones de tratamiento. La mayoría de las opciones de tratamiento abordan solo causas únicas y solitarias y, dada la naturaleza compleja del dolor lumbar, es necesario un enfoque interdisciplinario multimodal. Aunque se reconoce mundialmente como un importante desafío sanitario y socioeconómico con un aumento esperado en la prevalencia, el dolor lumbar sigue teniendo un enorme potencial de mejora tanto en los aspectos diagnósticos como terapéuticos. Las investigaciones futuras sobre el dolor lumbar deben centrarse en mejorar la precisión y objetividad de las evaluaciones de diagnóstico y en diseñar algoritmos de tratamiento que consideren factores biológicos, psicológicos y sociales únicos. Se justifica la realización de ensayos controlados aleatorios y de efectividad comparativa de alta calidad con períodos de seguimiento más prolongados que tengan como objetivo establecer la eficacia y la rentabilidad del tratamiento del dolor lumbar.

## **2.2 Antecedentes del Problema**

### **Antecedentes Internacionales**

**Borle et. al (2012)**, realizaron una investigación analítica transversal, titulada “Study of Occupational Factors Associated with Low Back Pain in Truck Drivers of Nagpur”, en Nagpur (India) en 16 compañías de transporte, con el objetivo de averiguar la prevalencia del dolor lumbar (LBP) entre los conductores de camiones y analizar los factores ocupacionales asociados con el mismo. Se realizó previamente un estudio piloto con 90 participantes, en los cuales se encontró una prevalencia de dolor lumbar de 60%. El tamaño de la muestra calculado fue de 256 (de un total de 410 conductores) seleccionados mediante un muestreo aleatorio simple con la ayuda de la tabla de números aleatorios. Los datos fueron recolectados con el

cuestionario de Discapacidad Roland-Morris, y los resultados señalaron una prevalencia de dolor lumbar de 62.10% y el análisis bivariado mostró que los principales factores asociados a dolor lumbar fueron la historia de dolor lumbar antes de ponerse a trabajar como conductor, otras enfermedades diferentes a LBP, falta de sueño, la duración de la conducción por más de 48 horas / semana, la conducción diaria promedio mayor a 200 kms, y el índice de masa corporal (IMC) mayor o igual a 25 kg / m<sup>2</sup>.

**Nahar et. al (2013)**, realizó un estudio descriptivo de tipo transversal denominado “Prevalence of low back pain and associated risk factors among professional car drivers in Dhaka city, Bangladesh”, en la ciudad de Dhaka Bangladesh, con el objetivo de evaluar la prevalencia de dolor lumbar entre los conductores profesionales de automóviles en la ciudad de Dhaka y examinar la relación entre el dolor de espalda y los años de conducción, duración por día y el peso corporal de los conductores. Para este estudio se realizó un muestreo aleatorio de 246 conductores de un total de 260, todos de sexo masculino entre los 25 años y 65 años y con un mínimo de 2 años de trabajo, excluyéndose a los que tenían antecedentes de cirugía de espalda baja o antecedentes de problemas neurológicos. Para la recolección de datos se usó un cuestionario de 14 preguntas con respuestas de opción binaria o múltiple y dividida en tres secciones, realizándose primero un estudio piloto para poner a prueba la consistencia del cuestionario y el tiempo necesario para la realización. Los resultados de este estudio mostraron que el 78% de los encuestados presentaron dolor lumbar en el último año, y que de este grupo el 83% presentó persistencia del dolor por más de un mes, esto asociado al hecho de manejar 7 horas al día, pero si el tiempo se incrementa de 8 a 16 horas, la probabilidad de que padezca de dolor de espalda es 4 veces mayor. El índice de masa corporal igual o mayor a 24 es un factor de riesgo en este grupo para tener dolor lumbar. Finalmente, se observó que los que

manejan por más de 16 años pueden tener 10 veces más la probabilidad de tener dolor lumbar que los que sólo han conducido 8 años.

**Grondin et. al (2013)**, en su estudio experimental, de tipo transversal “The effect of a lumbar support pillow on lumbar posture and comfort during a prolonged seated task”, realizado en Canadá, con el objetivo de determinar si una almohada de apoyo lumbar, equipada con un recorte para acomodar la mayor parte del volumen de tejido blando pélvico posterior, es más eficaz que una silla estándar para promover una postura neutra de la columna y mejorar las medidas subjetivas y objetivas de comodidad en individuos sanos y pacientes con baja dolor de espalda. 28 participantes, 14 sanos y 14 con dolor de espalda, entre 21 y 40 años. Se sentaron en sillas de oficina estándar unos sin soporte lumbar y el otro con soporte lumbar por 30 minutos. La medición se realizó con un equipo electrográfico y la escala Visual analógica. Los resultados mostraron que mejoro el confort en personas sanas y con dolor y el aplanamiento lumbar se redujo.

### **Antecedentes Nacionales**

**Mallma-Acuña et. al (2014)**, en su trabajo descriptivo de corte transversal, “Condiciones laborales y comportamientos en salud de los conductores de una empresa de transporte público del cono norte de Lima”, en la ciudad de Lima, Perú, cuyo objetivo fue determinar los comportamientos relacionados a salud y las condiciones laborales de los conductores de la empresa de transportes y servicios TRANSLIMA S.A. La población de estudio estuvo conformada por 132 conductores de la mencionada empresa que cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión y participaron voluntariamente en el estudio. Se aplicó una entrevista individualizada de 34 preguntas, cuyo instrumento fue previamente sometido a juicio de expertos y a una prueba piloto para su validación y determinar su confiabilidad. Los

resultados mostraron que el 97% de conductores fueron de sexo masculino, el 26,5% trabajaba más de 12 horas diarias y que estaban expuestos a agentes físicos como el ruido (99,2%) y a alérgenos como el humo (98,5%). En relación con comportamientos en salud, el 59% no dormía las 8 horas, el 61,4% declaró realizar alguna actividad física, el 14,4% fumaba y el 53,8% consideró que su alimentación no era saludable. Las mayores alteraciones de salud se relacionaron con hipertensión arterial (12,9%), dolor lumbar (49,2%), presencia de varices (20,5%) y el 53% manifestó que su trabajo les ocasionaba tensión emocional.

**Caraballo (2015)**, presentó como Trabajo de Grado denominado “Factores asociados a dolor lumbar en conductores taxistas; Maracay, 2013”, un trabajo de tipo descriptivo transversal realizado en Maracay (Venezuela) con el objetivo de determinar la prevalencia y los factores asociados al dolor lumbar en taxistas. La muestra representativa fue el total de la población de choferes pertenecientes a dos líneas de taxis de la ciudad de Maracay. La recolección de los datos se llevó a cabo mediante un encuentro donde se desarrolló el historial médico-ocupacional, la cual fue basada en el modelo sugerido por la norma Covenin 2274-97, agregándose renglones para la obtención de datos personales, salud y datos ocupacionales. Adicionalmente, se efectuó el examen físico a cada uno de los participantes donde se determinaron signos vitales, medidas antropométricas y la existencia de signos de dolor musculoesqueléticos y de tipo lumbalgia. Los resultados mostraron una prevalencia de dolor lumbar en conductores taxistas de 67.46% asociado a factores como tiempo trabajando como taxista y tiempo trabajando anteriormente como chofer y obrero, así como el Índice de Masa Corporal.

**De Carvalho y Callaghan (2012)**, realizaron un estudio experimental “Influence of automobile seat lumbar support prominence on spine and pelvic postures: A radiological

investigation” (2012), el objetivo fue investigar la eficacia de un soporte lumbar en el cambio de medidas radiológicas de lumbares posturas de la columna vertebral y la pelvis y examinar el impacto de las magnitudes de excursión de apoyo en estas posturas. Se reclutaron ocho sujetos masculinos sin antecedentes de lesiones de espalda, patologías o lumbalgia, en los últimos 6 meses y se les tomo radiografías en cuatro posturas: de pie y sentado con 0 cm, 2 cm y 4cm de prominencia en el apoyo lumbar. Los resultados mostraron que hubo cambios significativos, con una prominencia de 2cm el ángulo cambio de 20° a 25°, con una prominencia de 4 cm el ángulo cambio de 20° a 30°.

**Van Wyk (2019)**, publicó un trabajo experimental, cuantitativo doble ciego “The effect of a lumbar support pillow on low back pain in long distance truck drivers in the eThekweni District” realizado en Sudáfrica, con el objetivo fue Para determinar el efecto de la "almohada de soporte lumbar ENTAP" en el dolor lumbar en larga distancia conductores de camiones en términos de parámetros de dolor (intensidad y duración del dolor), actividades de la vida diaria y discapacidad en comparación con una almohada de soporte lumbar de poliéster y sin lumbar almohada de apoyo. Para el estudio participaron Sesenta y tres conductores de camiones de larga distancia que experimentan dolor lumbar, que fueron reclutados de forma aleatoria. Se dividieron en 3 grupos a los cuales se les a un grupo “A” no se les entrego, a un grupo “B” se le entrego el cojín ENTAP y aun tercero “C” se entrega un cojín de poliéster. Los resultados mostraron La "almohada de apoyo lumbar ENTAP" fue eficaz para disminuir el dolor lumbar, mejoraba las actividades de la vida diaria y disminuir la discapacidad.

**Chalán (2016)**, en su investigación “Lumbalgia asociada a la actividad laboral en conductores de transporte público pesado de la ciudad de Loja, periodo 2015”, encuentra que los conductores de transporte público pesado son personas que tienen una alta susceptibilidad de

llegar a padecer lumbalgias. Ello a causa de factores de riesgo que, si bien pueden ser imposibles de evitar, sí podrían prevenirse si se utiliza una adecuada biomecánica de la posición del conductor cuando conduce su vehículo. Se entrevistaron a 147 conductores de transporte público pesado de la ciudad de Loja. El estudio encuentra una relación entre lumbalgia y actividad laboral en los conductores de transporte público pesado, que produce una discapacidad física a causa de la lumbalgia en los conductores de transporte público pesado de la ciudad de Loja. Se realizó un estudio de tipo descriptivo y transversal. Se aplicó una encuesta obteniéndose como resultados que la lumbalgia afecta a todos los conductores (100%), y que entre los factores de mayor riesgo se tuvo un alto IMC, la antigüedad laboral, la carga horaria, la falta de deporte, sufrir de estrés, falta de sueño, mala postura al conducir. Se encontró además que en un 92% dicha lumbalgia se presenta a nivel lumbar (92%). La lumbalgia se presenta mayormente durante la jornada de trabajo (54%), y que el 61% prefirió recurrir a la automedicación antes de recurrir a una consulta médica.

**Condori y Condori (2018)**, en su estudio, “Efectividad de un programa preventivo - promocional aplicando el modelo de conservación de Myra Levine en los trastornos músculo esqueléticos por sobrecarga postural en conductores taxistas. Empresa San Miguelito Express – Taxitel. Arequipa 2018”, señalan que tienen como objetivo evaluar la efectividad de un programa de tipo preventivo de dolores lumbares, aplicando el modelo de conservación en los trastornos musculo esqueléticos por sobrecarga postural en conductores taxistas en la ciudad de Arequipa en 2018. Se aplicó el estudio a una muestra de 36 conductores taxistas, a los que se brindó sesiones educativas y talleres sobre los estilos de vida saludables, adecuadas posiciones corporales y pausas activas. Se encontró que un 44.4% tienen riesgo alto de sufrir dolores lumbares, 50% tienen riesgo medio y 5.6% tiene riesgo bajo.

**Inga, S., Rubina, K., & Mejia, C. R. (2021)**, en un estudio “Factores asociados al desarrollo de dolor lumbar en nueve ocupaciones de riesgo en la serranía peruana”, cuyo objetivo es Identificar los factores asociados al desarrollo de dolor lumbar en las ocupaciones de riesgo en la serranía peruana. Se realizo el estudio con una muestra de 900 trabajadores, se tomó en cuenta diferentes áreas de trabajo: personas de construcción, vigilantes, enfermeras, administrativos, taxistas, policías, personal de limpieza, docentes y agricultores. Del grupo de conductores de taxi incluidos en el estudio, el 85% tenían dolor lumbar.

## **2.3 Bases Teóricas**

### **2.3.1 Dolor Lumbar**

Se define como dolor de espalda baja, dolor lumbar o lumbalgia, a la sensación dolorosa circunscrita a la columna lumbar que impide su movilidad normal (Díaz, 2002), igualmente otros autores lo definen como una entidad clínica caracterizada por dolor en la región vertebral o paravertebral lumbar, localizado entre la última costilla y los pliegues glúteos (Hajkhan, 2017). La sensación dolorosa puede ceñirse exclusivamente a la región lumbar, o incluir una o ambas extremidades inferiores. Se habla entonces de síndrome lumbar o vertebral al dolor que se acompaña de contractura muscular paravertebral y afección de la mayoría de los movimientos vertebrales (flexión extensión, rotaciones). Esta parte de la columna vertebral consta de cinco vértebras (L1-L5), unidos por cápsulas articulares, ligamentos, tendones y músculos, con extensa inervación (Allegri, 2016).

Cualquier estructura inervada en este segmento puede causar síntomas de dolor lumbar y dolor referido en la extremidad o extremidades. Los tejidos que pueden generar estos síntomas incluyen los músculos, los ligamentos, las raíces nerviosas, las articulaciones zigoapofisarias, la fibrosis anular, la fascia toracolumbar y las vértebras (Delitto, 2012). El dolor lumbar también se presenta cuando hay cambios biomecánicos como la disminución de la

lordosis lumbar, mal alineamiento de la curvatura lumbar y estrechamiento del espacio discal (Makhsous, 2003). Algunas cosas importantes que nos hacen descartar problemas más graves en el dolor lumbar es tomar en cuenta pistas clínicas o señales de alertas las llamadas “banderas rojas”, que nos brindan información de alteraciones más allá de un dolor solamente mecánico (Will, 2018).

A diferencia del dolor mecánico, el dolor agudo se va hacer una evaluación inmediata para determinar si existe una causa de riesgo en el paciente. El objetivo del examen clínico es identificar a los pacientes que requieren evaluación quirúrgica inmediata y aquellos cuyos síntomas sugieren una subyacente más grave condición como malignidad o infección (Kinkade, 2007).

Hartvigsen et. al (2004) señalaron que no existe una definición homogénea de dolor lumbar que sirva como única referencia. Kravitz y Andrews (2007) definieron el dolor lumbar como un dolor dentro de la región lumbosacra que incluye la primera vértebra lumbar hasta la primera vértebra sacra de la columna. Esta definición cubre una región más pequeña y no incluye un gran número de casos en los que ha habido síntomas de regiones superiores e inferiores. Shiel (2017) afirmó que el dolor lumbar era un dolor en la región lumbar que podría ser causado por un problema dentro de los discos intervertebrales (DIV), la columna lumbar, la médula espinal, los nervios y músculos, los ligamentos espinales o la piel. sobre el área de la espalda baja. Esta definición es adecuada ya que cubre un área más amplia de la espalda baja e incluye la estructura dentro de la espalda baja. La limitación de la definición antes mencionada es que no delimita la región anatómica.

El dolor lumbar se define como tensión, dolor o rigidez de los músculos o ligamentos, así como dolor óseo que se localiza por debajo del margen costal y por encima de los pliegues



glúteos inferiores, con o sin ciática (Chou 2011). El dolor lumbar es muy común y la mayoría de las personas lo experimentarán a lo largo de su vida. Hoy et. al (2010) concluyeron que la incidencia de un año de dolor lumbar por primera vez oscila entre el 6,3% y el 15,4%. La incidencia estimada de un año de cualquier episodio de dolor lumbar oscila entre el 1,5% y el 36% encontrado en un estudio clínico, el episodio de remisión a un año oscila entre el 54% y el 90%. Estos estudios no indicaron si el dolor lumbar fue continuo entre la línea de base y el tiempo de seguimiento del estudio. La mayoría de las personas que experimentan dolor lumbar limitante de la actividad tendrán episodios recurrentes de dolor lumbar. Se estima que la recurrencia del dolor lumbar en un año varía entre el 24% y el 80% (Hoy et. al, 2010).

Hoy et. al (2010) señalaron que había una cantidad considerable de información sobre la prevalencia del dolor lumbar, y estimó una prevalencia puntual que variaba de 1.0% a 58.1% con una media de 18.1% y una mediana de 15.0%, y una prevalencia de un año, oscilando entre el 0,8% y el 82,5% con una media del 38,1% y una mediana del 37,4%. Hodges y Richardson (1999) explicaron que el dolor lumbar recurrente fue causado por la incapacidad de reclutar los músculos abdominales transversales que trabajan para estabilizar la zona lumbar y esto puede conducir a una sobrecarga de las articulaciones durante la actividad diaria. Roatta et al. (2002) demostraron que una alta actividad simpática, como el estrés mental excesivo, provoca un aumento de la sensibilidad del sistema del huso muscular y, por lo tanto, causa dolor crónico.

Otra causa de dolor crónico y recurrente es el modelo de evitación del miedo (Vlaeyen y Linton, 2012). Una revisión global sobre la prevalencia de dolor lumbar en la población adulta estimó que la prevalencia puntual de dolor lumbar es del 12%, una prevalencia de un mes del 23%, una prevalencia de un año del 38% y una prevalencia de por vida del 40%. A medida que

las personas envejecen a lo largo de las décadas, se espera que el número de personas con dolor lumbar aumente sustancialmente (Manchikanti et al. 2014).

La prevalencia puntual de dolor lumbar entre africanos fue sustancialmente más alta que las estimaciones proporcionadas para Canadá, Dinamarca y Suecia, y fue comparable a Alemania y Bélgica. La prevalencia de un año de dolor lumbar entre los africanos fue considerablemente más alta que en España y a la par con Dinamarca y Ucrania (Hoy et al. 2010). Por lo tanto, los hallazgos de esta revisión reiteran el hecho de que el dolor lumbar es una carga y, por lo tanto, un problema de salud pública entre los países en desarrollo de África. A pesar de la alta carga, el dolor lumbar sigue siendo una prioridad menor en comparación con epidemias como el VIH / SIDA en África. Los presupuestos y sistemas de salud africanos pueden estar en general mal preparados para lidiar con el manejo del dolor lumbar, lo que podría explicar en parte la alta prevalencia de dolor lumbar entre las poblaciones africanas. Por lo tanto, se justifica el desarrollo y la implementación exitosos de estrategias y políticas para abordar la carga del dolor lumbar en países más pobres o países con economías emergentes, como los de África (Woolf et al. 2012).

Louw et al. (2007) informaron que la prevalencia media de dolor lumbar entre los adolescentes africanos fue del 12% y entre los adultos, del 32%, respectivamente. La revisión incluyó 27 estudios epidemiológicos adecuados. El 63% de los estudios se realizaron entre Nigeria (26%) y Sudáfrica (37%). La mayoría del grupo de la muestra incluía trabajadores (48%) y académicos (15%), el otro 37% estaba desempleado. La prevalencia promedio de un año de dolor lumbar entre los adolescentes fue del 33% y entre los adultos, del 50%. Se dijo que la prevalencia promedio de por vida del dolor lumbar entre los adolescentes era del 36% y del 62% entre los adultos.

### ***2.3.2 Clasificación del Dolor Lumbar***

Hay varias clasificaciones de dolor lumbar. El dolor lumbar se puede clasificar clínicamente en tres grupos diferentes. En estos grupos predominan el dolor neuropático, nociceptivo o de sensibilización central. Estas clasificaciones ayudan a determinar el tratamiento correcto del dolor lumbar. El dolor neuropático es causado por una enfermedad o una lesión primaria del sistema nervioso somatosensorial. Un ejemplo de dolor neuropático podría ser una radiculopatía lumbar. El dolor nociceptivo surge de un daño real o amenazante al tejido no neural. Este dolor se debe a la activación de los nociceptores o es atribuible a la activación de neuronas aferentes primarias debido a estímulos mecánicos, químicos nocivos o térmicos. El tejido miofascial y los ligamentos lumbares contienen nociceptores que, por tanto, son capaces de provocar dolor nociceptivo. Tanto el dolor neuropático como el nociceptivo se clasifican como dolor lumbar específico cuando existe un diagnóstico anatomopatológico distinto. Se dice que no se puede dar un diagnóstico pato-anatómico claro al 85% de los pacientes con dolor lumbar y, por lo tanto, este dolor lumbar se etiquetará como dolor lumbar inespecífico (Nijs et al. 2015).

La sensibilización central se define como un aumento en el reposo neuronal o la señalización neural dentro del sistema nervioso central que luego causa hipersensibilidad al dolor. La sensibilización central del dolor puede ser causada por un aumento en la capacidad de respuesta a una variedad de estímulos como presión mecánica, sustancias químicas, sonido, luz, frío, estrés, calor y electricidad (Nijs et al. 2015). El dolor lumbar también se puede clasificar como dolor lumbar agudo, subagudo y crónico. El dolor agudo dura menos de cuatro semanas, el dolor subagudo dura de cuatro a 12 semanas y el dolor lumbar crónico dura más de 12 semanas.

El dolor lumbar también puede ser dolor lumbar mecánico, dolor lumbar no mecánico y también puede ser causado por una enfermedad visceral (Qaseem et al.2017).

Las lumbalgias pueden también a estar clasificadas bajo diferentes criterios según la etiología (Pérez, 2006).

#### **a) Lumbalgias mecánicas**

La lumbalgia mecánica es una afección osteoarticular originada en los trastornos de la estática de la columna lumbar (Muriel, 2001). Este dolor afecta hasta el 23% de la población mundial, con un estimado 24% a 80% de los pacientes que tienen una recurrencia al año (Will, 2018).

Las alteraciones biomecánicas traen como resultado cambios anatómicos localizados en las láminas y el ligamento amarillo, luego se hipertrofia la sinovial con cambios en el líquido sinovial (volumen y composición). El cartílago se deteriora y se fisura, luego se fragmenta. El dolor aparece ante la exposición del hueso subcondral, los movimientos anormales y la inestabilidad de la articulación; también pueden generar dolor lumbar, resistencia reducida de la extensión de la espalda, estrés psicológico, poca flexibilidad de la articulación coxofemoral, pobre control muscular, postura inadecuada y baja masa corporal (Toro, 2009).

Cambios mínimos en la postura podrían generar fácilmente inflamación duradera en las articulaciones, ligamentos y músculos implicados en la estabilidad de la columna lumbar, contribuyendo a una sensibilización central y periférica; además, las articulaciones, discos y hueso están ricamente inervados por fibras delta, cuya estimulación podría contribuir fácilmente a la sensibilización central (Allegrì, 2016).

El dolor a nivel facetario se puede presentar o no en forma irradiada, dolor que aumenta con los movimientos, hiperextensión, rotación, flexión lateral y caminando en pendiente. Se exacerba cuando se despierta de la cama o intenta permanecer de pie después de una sesión prolongada. Por último, los pacientes se quejan de rigidez de la espalda, que suele ser más evidente en la mañana. Tres factores muy importantes son los que más contribuyen en la degeneración discal, las cargas mecánicas, factores nutricionales y predisposición genética (Peng, 2013). La acumulación de metabolitos por carga estática que puede acelerar la degeneración del disco y terminar en hernia discal. Igualmente, se postula que las posturas estáticas prolongadas pueden tener un efecto negativo en la nutrición del disco intervertebral (Allegri, 2016). La mayor frecuencia de las lesiones de los discos es a nivel L4-L5 y L5-S1. Esto se debe a que son los segmentos sometidos a mayor movilidad y presión y a algunas características como la lordosis de este segmento, que conlleva a una angulación de los discos, ligamento vertebral posterior más estrecho y que los movimientos de torsión afecten especialmente a estos discos lumbares, lo que explicaría la mayor susceptibilidad de sufrir un síndrome doloroso (Díaz, 2002).

Las posturas de flexión o extensión en la columna van a tener una gran significancia en los cambios de los tejidos: la flexión de la columna lumbar que implica pérdida de la lordosis o aplanamiento de la columna, generando estrés mecánico y que el grado de lordosis lumbar vaya a afectar el cambio de presión del disco. En la extensión se va a dar una mayor carga a nivel facetario, de la cápsula y de ligamentos; el incremento de lordosis en postura sedente genera fatiga muscular y mayor carga en las estructuras espinales posteriores. Igualmente, produce disminución del espacio del canal vertebral y sobre todo del foramen, generando una potencial compresión de la cauda equina y los nervios

raquídeos (Dankaerts, 2006). Según Dankaerts, dentro de las lumbalgias mecánicas podemos encontrar:

- Por alteraciones estructurales: Espondilólisis, espondilolistesis, escoliosis, patología discal, artrosis interapofisarias posteriores, disimetrías pélvicas, embarazo, sedentarismo, hiperlordosis.
- Por traumatismos: Distensión lumbar, fractura de compresión, subluxación de la articulación vertebral, espondilolistesis (fractura traumática del istmo).

La evaluación y diagnóstico va estar determinado por diferentes factores que van a permitir un tratamiento con mejor respaldo en evidencia científica. El examen físico debe incluir la evaluación de fuerza, sensación y reflejos de las extremidades inferiores.

Inspección, palpación y pruebas de rango de movimiento de la musculatura lumbosacra son útiles para identificar puntos ternura, restricción y espasmo. Dentro de la valoración se incluye los signos de bandera roja, que permite determinar si hay signos de riesgos asociados a este dolor.

#### **b) Lumbalgias no mecánicas**

- Inflamatorias: Espondiloartritis anquilosante, espondiloartropatías
- Infecciosas Agudas: gérmenes piógenos crónicas (tuberculosis, brucelosis, hongos)
- Tumorales:
  - Benignas: osteoma osteoide, osteoblastoma, fibroma, lipoma.
  - Malignas: mieloma múltiple, sarcoma osteogénico, osteosarcoma.
  - Metástasis vertebrales: mama, próstata, pulmón, riñón, tiroides, colon.
  - Tumores intrarraquídeos: meningioma, neurinoma, ependidoma.

➤ No vertebrales y viscerales (dolor referido)

- Patología osteoarticular no vertebral: cadera, articulación sacroilíaca
- Patología gastrointestinal: ulcus, tumores pancreáticos, duodenales, gástricos o colónicos, pancreatitis crónica, colecistitis, diverticulitis
- Patología vascular: aneurisma disecante de aorta
- Patología retroperitoneal: hemorragia, linfoma, fibrosis, absceso del psoas.
- Patología genitourinaria: endometriosis, embarazo ectópico, neoplasia genital, de vejiga, próstata o riñón, pielonefritis, prostatitis, urolitiasis.

**c) Otras causas de lumbalgia no mecánica**

- Enfermedades endocrinas y metabólicas: osteoporosis con fracturas, osteomalacia, sacromegalia, alteraciones de las paratiroides, condrocalcinosis, fluorosis, ocronosis.
- Enfermedades hematológicas: leucemias, hemoglobinopatías, mielofibrosis, mastocitosis
- Enfermedad de Paget, artropatía neuropática, sarcoidosis.
- Enfermedades hereditarias Fibromialgias y problemas psiconeuróticos

Clasificación descriptiva. Según la International Paris TaskForce (Abenhaim, 2000), se puede clasificar:

- a. Lumbalgias sin irradiación.
- b. Lumbalgias con dolor irradiado hasta la rodilla.
- c. Lumbalgias con dolor irradiado por debajo de la rodilla, pero sin déficit neurológico.
- d. Lumbalgias irradiadas a la pierna con o sin signos neurológicos.

Clasificación según el tiempo de evolución (Longo, 2012):

- a. Lumbalgia aguda. Aquella lumbalgia que este entre 2 a 4 semanas.
- b. Lumbalgias subagudas. Estas lumbalgias presentan un tiempo de evolución comprendido entre 2 y 12 semanas.
- c. Lumbalgias crónicas. Lumbalgia con tiempo de evolución superior a los 3 meses.

### ***2.3.3 Evaluación Diagnóstico del Dolor Lumbar***

En principio para trabajar sobre el diagnóstico y posteriormente al tiramiento del dolor lumbar, es importante la clasificación del dolor suscrito a la zona de localización. Según su clasificación el dolor lumbar basado en la distribución del dolor como predominantemente axial, el dolor lumbar es aquel dolor que está localizado en la zona lumbar (Hooten, 2015).

La evaluación del dolor lumbar está dirigida a determinar los diferentes factores que pueden generar este dolor: Sistémico, visceral y mecánico, siendo este último el más frecuente. El 97% de pacientes con dolor lumbar tienen como causa de dolor lumbar, el dolor mecánico (Golob AL, 2014). La evaluación del dolor lumbar incluye una historia y un examen físico, que se centra en la detección neurológica para excluir patología subyacente grave (Domínguez, s.f.).

Dentro de las herramientas usadas para cuidados de riesgo a la hora del diagnóstico, se considera a las “banderas rojas” “banderas rojas”. Se les llama de esa manera porque su presencia debe alertar al profesional sobre la posibilidad de una enfermedad más seria que explique el dolor dentro de esos (Cárdenas, 2008). Estas banderas rojas pueden estar relacionadas: dolor permanente nocturno, dolor en edades extremas, compromiso del estado general y/ baja de peso, fiebre, resistencia a los analgésicos y compromiso neurológico severo progresivo.



A la hora de la valoración específica del dolor se lo va a determinar en dolor mecánico y dolor no mecánico, una primera parte se valora la historia y los factores de riesgo del paciente y en una segunda parte se hace una examinación física. En la historia del paciente se va evaluar el dolor, tipo de dolor, características del dolor, localización de dolor. Para la valoración del dolor lumbar se va usar diferentes escalas de dolor o discapacidad que nos permiten determinar el grado de dolor o discapacidad, una de ellas es la escala de incapacidad por dolor lumbar de Oswestry, que permite la valoración de discapacidad que puede generar el dolor lumbar (Avalos, 2020). Igualmente, dentro de las valoraciones para medir la intensidad del dolor se usan diferentes escalas, la más usada es la escala visual analógica EVA, por su validez y sensibilidad y además es fácil de usar, elimina terminología imprecisa, no depende de lenguaje y se puede determinar rápidamente el nivel de dolor según el paciente (González-Estavillo, 2018).

Existen algunos protocolos de diagnóstico de dolor lumbar mecánico (Hajkhan, 2017) que nos permiten estructural mejor una evaluación y poder llegar a un diagnóstico más preciso, partes de este lo vamos describir y detallar en nuestro trabajo:

- La Anamnesis, primera parte de esta valoración que nos va permitir obtener la información más precisa de los antecedentes del dolor. Vamos a valorar forma del comienzo del dolor, características y ritmo del dolor, irradiación y síntomas asociados, y finalmente antecedentes personales.
- Una segunda parte va estar conformada por la exploración física, que nos brinda información adicional, que puede confirmar la sospecha diagnóstica, detectar signos de alarma, ampliar el conocimiento de las características del dolor y comprobar qué limitaciones físicas ha producido este en el paciente. Se inicia con el paciente desnudo, donde vamos evaluar la piel buscando eritema, marcas cutáneas (como mancha café

con leche que podría indicar enfermedad neurológica subyacente), inflamación local, lipomas, etc. Valoramos también pliegues cutáneos que pueden indicar fracturas vertebrales o espondilolistesis; también se valora deformidades como hiperlordosis, cifosis y escoliosis. Dentro de la evaluación de esta parte, también se va valorar la movilidad activa de la columna, con el paciente de pie se pide que haga movimientos de flexión, extensión, lateralización y rotación. A esta valoración física se suma maniobras como: maniobra de Lasegue, maniobra de Bragard. Luego se pasa a la palpación de la columna lumbar y sacro.

- Una tercera parte que son las pruebas complementarias, vale descartar que solo el 2% de pacientes con dolor lumbar tienen de consecuencia grave, el 98% son de causa mecánica y el 90% de los casos se resuelve en 4 semanas (Hajkhan, 2017). Por ello no está indicado sacar pruebas complementarias en el primer mes de evolución salvo exista la sospecha de la existencia de procesos específicos como: fiebre, el cuadro constitucional, un síndrome miccional o alteraciones en el flujo urinario, la persistencia o el empeoramiento del dolor en reposo o por la noche, y la presencia de alteraciones objetivas neurológicas. Dentro de estas pruebas se solicitan exámenes de imagen: radiografías. Resonancias, tomografía y gammagrafías. Pruebas neurológicas también son parte de las pruebas complementarias, como electromiografías y finalmente a ellas se suma exámenes de laboratorios en casos excepcionales.

#### ***2.3.4 Tratamiento del Dolor Lumbar***

El tratamiento de dolor lumbar es muy variado y de acuerdo a las guías de práctica clínica, se establecen algunas pautas a seguir. Estas están dirigidas al tratamiento del dolor lumbar agudo y dolor lumbar crónico. En el dolor agudo se recomienda relajantes musculares

(como medicamentos de segunda línea), opioides débiles y medicación tópica. Igualmente se recomienda mayor actividad, educación para el paciente y terapia de manipulación espinal. Un segundo abordaje es para pacientes con dolor crónico es igualmente recomendado consejería, fármacos no esteroideos, opioides débiles (uso a corto plazo), ejercicios y manipulación vertebral. Hay recomendaciones secundarias que incluyen medidas multidisciplinarias de rehabilitación con analgésicos al mismo tiempo, abordaje cognitivo conductual y además opioides fuertes (Balagué, 2012). Igualmente se recomienda medicación antidepresiva como tratamiento de segunda línea en pacientes con dolor lumbar.

Dentro de los tratamientos para el dolor lumbar se puede organizar de acuerdo al área que aborda este problema (Hooten, 2015), con su evidencia correspondiente:

Tratamiento farmacológico, dentro de esta línea de tratamiento existe fuerte evidencia del efecto de antiinflamatorios no esteroideos en el dolor lumbar, pero solo por un máximo de 3 meses, luego de ello la evidencia no apoya que estos tengan el mismo efecto. Los opioides también presentan fuerte evidencia para el tratamiento del dolor lumbar tanto agudo como crónico.

### ***2.3.5 Factores de Riesgo Asociados al Dolor Lumbar***

Entre los factores de riesgo para el dolor de espalda baja, se señala que entre el cinco y el 15% del dolor lumbar puede deberse a una causa específica como fracturas osteoporóticas, infección o una neoplasia. La causa del 85% al 95% restante no está clara (Duthey 2013).

#### **➤ Cineantropometría individual**

Un aumento en el índice de masa corporal (IMC) de una persona puede ser un factor de riesgo para el dolor radicular sacro lumbar y el dolor lumbar. Las personas con anorexia nerviosa tienen riesgo de desarrollar osteoporosis, lo que puede aumentar el riesgo de

fracturas vertebrales y, debido a esto, la persona experimentará dolor lumbar (Lionel 2014). El aumento de peso puede aumentar el riesgo de inestabilidad del disco bajo carga externa.

Duthey (2013) señala que en las personas más altas fue más evidente que había una alteración en las articulaciones facetarias en los pacientes con una hernia de disco lumbar, y que los estudios habían demostrado claramente que las personas con un IMC alto tienen una mayor tasa de desarrollo de dolor lumbar.

Un análisis que incluyó 33 estudios de investigación encontró que un individuo obeso tendrá una mayor prevalencia de dolor lumbar en el último año con un OR de 1,33 (intervalo de confianza (IC) del 95%: 1,14-1,54) (Asher 2018). La columna está diseñada para soportar el peso corporal de un individuo y luego distribuye las cargas que se encuentran durante el descanso y la actividad.

Cuando el cuerpo tiene un exceso de peso, la columna vertebral se ve obligada a asimilar la carga, lo que puede provocar un compromiso y daño estructural. La región de la columna vertebral que se ve más afectada por la obesidad es la zona lumbar, la columna lumbar (Silveri 2017).

➤ Factores psicosociales

Los factores psicosociales como la insatisfacción laboral, los bajos niveles de apoyo social en el lugar de trabajo, el estrés, la ansiedad, la depresión, los bajos niveles de control laboral y las personas con afectividad negativa tienen un mayor riesgo de desarrollar dolor lumbar (Duthey 2013).

➤ Factores ocupacionales

El 37% de los casos de dolor lumbar se atribuyen a factores ocupacionales (Duthey, 2013). Asimismo, las personas que están expuestas a vibraciones o períodos prolongados de pie o sentado en un lugar de trabajo tienen más probabilidades de experimentar dolor lumbar. Estas ocupaciones incluyen trabajadores de la salud, conductores profesionales y trabajadores de la construcción. El dolor lumbar puede ser más alto en algunas ocupaciones en las que los trabajadores realizan mucho trabajo físico pesado y tienen posturas de trabajo anormales. Otros factores como la insatisfacción laboral, la entrega manual de bienes o materiales, la falta de apoyo social en el lugar de trabajo, los turnos nocturnos de trabajo, las flexiones y torsiones y el trabajo monótono pueden aumentar el riesgo de desarrollar dolor lumbar (Yilmaz y Dedeli 2018).

➤ Etiología anatómica y biomecánica

La etiología del dolor lumbar es compleja y multifacética. El dolor lumbar generalmente se debe a un evento traumático agudo, pero el trauma acumulativo también puede ser una etiología. Las estructuras anatómicas como huesos, discos, ligamentos, músculos y tendones juegan un papel en el dolor lumbar. Muchos de estos componentes de la columna lumbar tienen inervación sensorial, que luego puede generar señales nociceptivas, lo que representa una respuesta a un estímulo que daña los tejidos. Otra causa de dolor lumbar es una señal neuropática como en la ciática. El dolor lumbar crónico generalmente se debe a señales mixtas nociceptivas y neuropáticas (Hills 2018).

Una mala postura al sentarse implica fémures fijos en relación con la pelvis móvil y las vértebras. Una mala postura sentada prolongada provoca la rotación posterior de la pelvis en relación con el par de fémures fijos. Sin embargo, el conductor del camión puede inclinarse hacia adelante para tener una mejor vista de la carretera o sujetar el volante, lo

que provoca la flexión vertebral lumbar. Esto se conoce clínicamente como pelvis de arco corto en la extensión de la cadera femoral (Mansfield y Neumann 2008).

La rotación pélvica posterior se produce debido a la contracción concéntrica de los músculos glúteos y la contracción excéntrica del psoas ilíaco en una cadena cinética cerrada. De manera similar, la flexión vertebral lumbar es causada por la contracción concéntrica del recto abdominal y la contracción excéntrica del erector de la columna en una cadena cinética cerrada. La acción muscular en acciones de cadena cinética cerrada mueve el origen de los músculos a la inserción (Prentice, 2004).

Se postula que la orientación pélvica posterior prolongada altera la longitud de los músculos intervertebrales y pélvicos anterior y posterior que podrían producir dolor vertebral (Ellapen et al. 2014).

Las articulaciones apofisarias suelen ser una causa de dolor lumbar. Las articulaciones sacroilíacas son una fuente importante de dolor lumbar en aproximadamente el 30% de los individuos con dolor lumbar crónico por debajo del nivel de L5 y S1 (Adams 2004).

Biomecánicamente, hay fuerzas fisiológicas que actúan sobre la columna lumbar, más comúnmente sobre el disco, que pueden contribuir al daño mecánico y, por lo tanto, causar dolor lumbar (Bogduk, 2004).

### ***2.3.6 Dolor Lumbar en Posición de Sentado***

Estudios recientes informan que los períodos de trabajo sentados de más de 7 horas por día aumentan significativamente el riesgo de dolor lumbar (Bontrup, 2019). Más estudios muestran evidencia de dolor lumbar y su relación en conductores de taxi, conductores de camión y conductores de buses (Zack, 2018); igualmente hay evidencia suficiente que relacionan problemas específicos como hernias lumbares con conductores de vehículos

motorizados (Heliövaara, 1989). El disconfort en la zona lumbar, a la hora de estar sentado en un vehículo también es un problema grande para trabajadores que su labor es estar conduciendo (Benyamina Douma, 2018).

### ***2.3.7 Índice de Masa Corporal***

El índice de masa corporal (IMC), es el cociente obtenido al dividir el peso corporal (en kilogramos) entre el cuadrado de la estatura (en metros) (Eveleth, 1996). La Organización Mundial de la Salud clasifica el IMC en cuatro categorías: bajo peso,  $18,5 \text{ kg} / \text{m}^2$ ; Peso normal  $18,5\text{-}24,9 \text{ kg} / \text{m}^2$ ; exceso de peso  $25\text{-}29,9 \text{ kg} / \text{m}^2$ ; Y obesos,  $30 \text{ kg} / \text{m}^2$  (Skeie, 2015). Estudios muestran que los índices de masa corporal mayores a  $30 \text{ kg}/\text{m}^2$  incrementa la incidencia de sufrir dolor lumbar (Patrick, 2016). Está marcada incidencia por el incremento de peso está asociado a la carga que soporta la columna a través del peso del dorso y su composición geométrica. Normalmente, en una persona normal con IMC normal, la carga se transmite de la columna a la pelvis. En una persona con incremento de peso se genera también un incremento de las fuerzas compresivas en forma axial, el centro de gravedad se va desplazar anteriormente, por lo que la fuerza muscular posterior se va incrementar, esta fuerza va a generar mayor fuerza compresiva en las estructuras posteriores de la columna lumbar, llevando a degeneración discal y abombamiento posterior múltiple de los discos lumbares (José, 2009).

### ***2.3.8 Tiempo de Jornada Laboral***

Es el periodo de tiempo diario dedicado a la actividad laboral. El dolor lumbar está asociado al mayor tiempo que las personas pasan sentadas en su trabajo, sobre todo cuando es más de la mitad de la jornada diaria laboral; sin embargo, el riesgo se incrementa significativamente si además se asocia a otros factores como la vibración y posturas incómodas (Lis, 2007). El hecho de conducir durante numerosas horas al día eleva en USA el riesgo de

padecer hernia discal (3:1 con respecto a la población que no conduce) (Muriel, 2001). Conducir más de 7 horas al día (de 8 a 16 horas), incrementa el riesgo de sufrir dolor lumbar 4 veces (Nurun, 2013). Otros estudios encontraron una alta prevalencia en el dolor lumbar en conductores que trabajan por más de 4 horas diarias (Chen, et al. 2005).

### ***2.3.9 Tiempo de Permanencia en la Empresa***

Periodo de tiempo desde el inicio de las actividades laborales a nombre de la empresa de hasta la actualidad. En muchos casos, se puede considerar a este término como similar al de tiempo en el cual se desempeña como taxista. De esta forma, los estudios señalan que, en los taxistas, la frecuencia de sufrir dolor lumbar aumenta incluso más que en otros grupos de conductores de vehículos cuando están trabajando más de un año (Chen, et al. 2005)

### ***2.3.10 Edad***

Tiempo transcurrido a partir del nacimiento. La edad se encuentra dentro de unos de los factores de riesgo más comunes para que se presente el dolor lumbar. Estudios muestran que la incidencia de LBP es alta a los 30 años y la prevalencia se incrementa hasta los 60 años, disminuyendo a partir de esta edad (Hoy, 2010)

### ***2.3.11 El Cojín Lumbar***

El cojín lumbar o apoyo lumbar es una estructura que apoya la zona lumbar de la columna vertebral al sentarse. El propósito del apoyo lumbar es estabilizar la columna lumbar, mantener la lordosis y evitar los cambios mecánicos que se presentan al momento de sentarse sin tener un soporte lumbar, de esta manera da mejor confort y evita el dolor por el estrés que se presenta en los diferentes tejidos al mantener la postura de sentado sin apoyo en la región lumbar (De Carvalho, 2012).



Específicamente, este soporte de tras de la espalda puede limitar el movimiento de la columna lumbar y la pelvis hacia atrás, que normalmente se produce al momento de sentarse (Andersson, 1979), de esta manera, se previene la flexión de la columna lumbar (Lim, 2000). El objetivo del diseño del soporte lumbar es preservar la lordosis lumbar, esta lordosis se asocia con menor presión en el disco intervertebral lumbar comparado con una columna lumbar más flexionada, igualmente busca relajar los erectores espinales y dar mejor confort a la columna lumbar (Carcone, 2007).

Estos cojines o respaldos lumbares fueron evaluados usando diferentes posturas, valoraciones de presión, electromiografías y también valoraciones subjetivas usando escalas de discomfort (Carcone, 2007). Según los estudios la posición donde va colocado el cojín lumbar es a nivel de L3 y refieren una proyección del cojín hacia delante de 5 cm (Harrison, 1999). El uso del cojín lumbar tiene varias ventajas, tales como apoyar la pelvis, proporcionar equilibrio para la columna vertebral y permitir la relajación de la espalda. El uso del cojín lumbar reduce la carga sentada de la columna lumbar y reduce la actividad muscular, lo que potencialmente puede reducir el dolor lumbar. La presión del disco es menor con un cojín lumbar que sin el cojín, independientemente del ángulo del respaldo (DeShaw y Rahmatalla, 2016).

El cojín lumbar genera cambios en diferentes articulaciones al momento de usarlo: en el antebrazo, la pelvis, tronco y columna cervical disminuye la ante pulsión de cabeza y el dolor lumbar. La carga a nivel discal cuando la curvatura se pierde o los cuerpos vertebrales están paralelos es 50% mayor que cuando la columna está en lordosis, lo que sugiere que un cojín lumbar al mantener esta lordosis evita este 50% de carga adicional en el disco (Harrison, 1999).

### ***2.3.12 Prevalencia del Dolor Lumbar en Conductores de Vehículos y Uso del Cojín Lumbar***

Andrusaitis et al. (2006), investigó los factores de riesgo y la prevalencia de dolor lumbar en conductores de camiones en el estado de São Paulo, Brasil. Cincuenta y nueve por ciento de los encuestados señaló haber tenido dolor lumbar. Además, se encontró que las personas que trabajaron una hora adicional más experimentaron más dolor lumbar que sus contemporáneos. El factor de riesgo de protección fue el número reducido de conductores. Un estudio de Sekkay et al. (2018) coinciden con la prevalencia de dolor lumbar entre los conductores de camiones.

Ramroop (2013), en su estudio encontró dolor lumbar entre los conductores de camiones sudafricanos en un rango de 79% a 86%. Esta es una estadística alarmante porque la incidencia de dolor lumbar entre los conductores sudafricanos está aumentando. Los factores de riesgo de dolor lumbar en los conductores de camiones en Sudáfrica son el trabajo físico pesado, la postura de trabajo estática, agacharse y torcerse con frecuencia, levantar empujar y tirar, trabajo repetitivo, vibraciones de todo el cuerpo y factores de riesgo psicológicos y psicosociales.

Ramroop (2013) también investigó el dolor lumbar entre los conductores de camiones de basura encontrado una prevalencia de un año del 79%, una prevalencia de una semana del 64% y el 69% de los sujetos informaron haber experimentado dolor lumbar después de conducir. Los conductores de camiones de larga distancia están en una posición única para correr un alto riesgo de desarrollar dolor lumbar ocupacional, ya que están expuestos a una serie de factores de riesgo asociados con el dolor lumbar.

Estos incluyen estar sentado durante mucho tiempo, vibración de todo el cuerpo (WBV), fatiga física y psicológica, postura de trabajo estática, postura de trabajo incómoda, mala ergonomía del camión, monotonía y estrés. También se espera que carguen y descarguen objetos pesados, así como que coloquen y retiren las lonas pesadas (Kresal et al. 2017). Otros factores de

riesgo asociados con el dolor lumbar incluyen la edad, el sexo, la genética, el estilo de vida sedentario, el exceso de peso, la mala postura y el tabaquismo (Hochschuler 2008).

En una investigación de maquetas de vehículos de laboratorio sobre la posición del asiento y la postura de los conductores de camiones sin el soporte lumbar adecuado, se encontró que los conductores de camiones no estaban satisfechos con el rango limitado de ajuste. Las limitaciones de no poder ajustar el asiento a una posición deseable podrían provocar lesiones musculoesqueléticas y otros síntomas. Se encontró en su grupo de estudio, la rigidez persistente o dolor en la parte inferior de la espalda, dolor agudo localizado en la parte baja de la espalda, dolor crónico en la espalda después de estar sentado durante períodos prolongados de tiempo, dolor lumbar que se irradia desde la parte baja de la espalda hasta la nalga, en el tendón de la corva, puede extenderse a la pantorrilla y hasta los dedos de los pies y espasmos musculares. Dado que los conductores de camiones permanecen sentados durante períodos prolongados casi a diario, es muy importante reconsiderar los tipos de asientos que utilizan. Una forma de abordar las limitaciones de no poder ajustar el asiento es proporcionar una almohada de respaldo adecuada para los conductores (Fatollahzadeh, 2006).

Hagiwara et al., (2017) analizaron los efectos de un soporte lumbosacro para el dolor lumbar entre los trabajadores del hospital. La puntuación visual analógica (VAS), la escala de amplificación somatosensorial (SSAS) y el rango de movimiento de la columna lumbar (ROM) dentro del grupo experimental disminuyeron significativamente. Lumbalgia (OR = 0,401, IC del 95% = 0,168-0,954) disminuyó significativamente.

Chen, et al. (2005) encontró que la inclinación del asiento, el uso de un soporte lumbar en el dolor lumbar sintomático entre los taxistas taiwaneses redujo la prevalencia de dolor lumbar ( $p=0,00001$ ). Estos hallazgos respaldan la necesidad de realizar ensayos sobre la eficacia de los

soportes lumbares para reducir el dolor lumbar en los conductores de camiones de larga distancia (Van Duijvenbode et al. 2008). Con esto en mente, la investigación actual busca explorar la efectividad de una almohada de soporte lumbar desarrollada localmente para conductores de camiones de larga distancia.

Se dice que, sin una almohada de soporte lumbar adecuada, la forma natural de "S" de la columna vertebral se endereza y se convierte en una forma de "C", lo que resulta en una postura encorvada, lo que provoca tensión y estrés en la zona lumbar. La base de todas las almohadas de apoyo lumbar es lograr la posición correcta del asiento. Para obtener la posición de asiento óptima, el soporte lumbar debe brindar soporte a la pelvis, evitando que gire, soporte a la vértebra lumbar y soporte vertical a la parte superior del cuerpo (Gale 2011).

Los beneficios ergonómicos de las almohadas de soporte lumbar incluyen una disminución en la activación muscular, disminución de la tensión en los ligamentos, disminución de la presión sobre los discos y mayor comodidad (Hedge 2005).

Lueder (2004) encontró que los conductores de camiones tienen cuatro veces más riesgo de desarrollar una hernia de disco. Una buena almohada de soporte lumbar dará como resultado una disminución de la actividad muscular, disminuirá la tensión en los ligamentos, disminuirá la presión sobre los discos intervertebrales IVD y aumentará la comodidad de los conductores (Buss 2009).

ENTAP (2016) realiza un estudio sobre unas almohadas de soporte lumbar, "Almohada de soporte lumbar ENTAP", rellena de poliéster, hecha de espuma moldeada para corregir la postura del usuario al sentarse. La almohada de apoyo lumbar ENTAP es compacta y firme, por lo que es una almohada ideal para usar en asientos de coche o sillas de oficina. La almohada de soporte lumbar no cura el dolor lumbar, pero es un paliativo al contribuir a una disminución del

dolor lumbar. Se encontró como resultados del estudio, que la almohada da como resultado una postura mejorada, una disminución del dolor y un aumento de la comodidad. Realizan una investigación cualitativa cuasi-experimental con un enfoque de prueba de diseño grupal preprueba-posprueba. Su investigación se llevó a cabo en el campo base de motociclistas en línea de Solo, Java Central, Indonesia, de febrero a marzo de 2020. La muestra utilizada en este estudio fue de 80 personas con molestias en la espalda debido al dolor al sentarse mientras conducen un vehículo de dos ruedas en una motocicleta de taxista. Los resultados del estudio fueron que existe una influencia del uso del corsé lumbar en el dolor de espalda en línea de los conductores de moto taxis en línea. Hay una disminución del dolor lumbar para el conductor de la motocicleta en línea después de ser tratado con soporte lumbar elástico.

#### **2.4. Hipótesis**

H<sub>0</sub>: El uso del cojín lumbar no disminuye el dolor lumbar en conductores de la empresa “Taxi satelital”, en Lima Metropolitana, durante los años 2016 – 2017.

H<sub>1</sub>: El uso del cojín lumbar disminuye el dolor lumbar en conductores de la empresa “Taxi satelital, en Lima Metropolitana, durante los años 2016 – 2017.

#### **2.5 Variables de Estudio**

**Variable independiente:** Uso del cojín lumbar

**Variable dependiente:** Dolor lumbar

**Variables intervinientes:**

- Edad
- Índice de Masa Corporal
- Tiempo de jornada laboral
- Tiempo de permanencia en la empresa

- Tiempo trabajo anterior como conductor en otra empresa

### **3. METODOLOGÍA**

#### **3.1. Tipo y Diseño de Investigación**

Es un estudio cuantitativo, analítico de intervención, longitudinal, de diseño cuasi experimental con pre test y post test.

#### **3.2. Descripción del Área de Estudio**

Este estudio fue realizado en la empresa Taxi Satelital, Lima-Perú. Esta empresa es una de las empresas de taxi más grandes de la capital del Perú. El estudio se realizó entre los años 2016 – 2017. Los participantes fueron enrolados con autorización de la empresa y la investigación fue aprobada por el Comité de Ética de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

#### **3.3. Unidad de Análisis**

Un chofer de taxi de la Empresa Satelital

#### **3.4. Población y Muestra**

Para una población de 5000 conductores de la empresa “Satelital”, se calculó el tamaño de muestra con una confiabilidad de 95%, una proporción esperada de 59% según Nahar et al. (2013), y una precisión del 10%. El cálculo determinó un tamaño de muestra constituida por 65 taxistas. La selección de los conductores se realizó de manera aleatoria, por cuotas, utilizando el listado numerado de conductores de la empresa y una tabla de números aleatorios hasta completar el tamaño de la muestra.

Para la determinación del tamaño de la muestra se tome en cuenta la siguiente especificación.

$\alpha$  : Grado de Confianza: 90%

**Z**: Distribución Z: 1.645. Es el valor de la distribución normal estandarizada correspondiente al grado de confianza escogido (90%).

**p:** Es la proporción de la población que tiene la característica de interés, que en este caso suponemos es del 59%.

**q = 1-p:** Es la proporción de la población que no tiene la característica de interés, en este caso resulta  $100\% - 59\% = 41\%$

**E:** Es el máximo de error permisible, lo determina el proyectista y representa qué tan precisos se desean los resultados. En este caso el error es 10%.

**N:** Tamaño de la Población = 500 taxistas de la empresa “Satelital”.

**n:** Tamaño de la Muestra, es el dato que se quiere obtener

De esta manera, si el tamaño de población (N) es conocido, la fórmula para el cálculo del tamaño de muestra será:

$$n = \frac{Z^2 p q N}{E^2 (N - 1) + Z^2 p q}$$

*donde n es el número de encuestas*

De cual resulta un tamaño de muestra de 65 taxistas:

Z	P	Q	E	N	n
1.645	0.59	0.41	0.1	5000	65

### 3.5. Criterios de Inclusión

Conductores varones, de 18 años a más, haber aceptado la participación en el estudio y haber firmado el consentimiento informado.

### 3.6. Criterios de Exclusión

No haber tenido accidentes de tránsito.

No tener antecedentes de alguna enfermedad reumática.

No haber recibido tratamiento que afecte su condición musculo esquelética.



No tener antecedentes de cirugías en la columna lumbar.

### **3.7. Técnica e Instrumento de Recolección de Datos**

Técnica: entrevista estructurada.

Instrumento: cuestionario estructurado con preguntas cerradas (anexo D).

La validación de los instrumentos se realizó a través de juicio de expertos, conformado por 7 expertos en el tema (anexo E).

### **3.8. Procedimiento Para la Recolección de Datos**

- a) Para llevar a cabo el estudio se obtuvo la autorización de la empresa Taxi Satelital.
- b) Se solicitó la aprobación del Comité de Ética en Investigación de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
- c) Se coordinó con la empresa los ambientes para desarrollar la investigación, ambientes prestados por la empresa: sala grande y sillas individuales donde cada conductor esperaba su turno.
- d) Se entregó el consentimiento informado para ser leídos por cada conductor, mientras esperaban su turno (anexo G).
- e) En la sala se hizo entrega de cuestionario estructurado explicando claramente cada ítem y la forma de llenarlo, finalizando con la indicación de no usar ningún otro soporte lumbar o tomar alguna medicación durante el tiempo que dura la investigación.
- f) Se realizó la toma de peso con una balanza digital vidrio SCG-430 GAMA (anexo A).
- g) Se realizó la toma de talla con un tallímetro marca: SECA 217 (anexo B).
- h) Finalmente se realizó entrega del cojín lumbar, con las indicaciones de su uso y la forma de colocarlo en el auto (anexo C). El cojín presenta las siguientes características:
  - a. Cojín de espuma con una densidad de 20kg X C3

- b. Las medidas del cojín son: 30 cm de alto x 35 ancho
  - c. Presenta una curvatura para apoyo lumbar de 6cm
  - d. Con correas de fijación para mantener la altura adecuada.
- i) Luego de pasado el tiempo de aplicación del cojín lumbar, se aplicó el instrumento para valorar los efectos que ha tenido el uso del cojín en los conductores (anexo H).

### **3.9. Diseño de la Recolección de Datos**

La selección de conductores se realizó de manera aleatoria, por cuotas, utilizando el listado numerado de conductores de la empresa y una tabla de números aleatorios hasta completar el tamaño de la muestra. El tiempo asignado para cada entrevista fue de 20 minutos por participante, se les explicó los conductores seleccionados los objetivos del estudio, sus implicancias o riesgos, respondiendo sus preguntas e inquietudes.

A los participantes que aceptaron participar en la investigación se les proporcionó el consentimiento informado invitándolos a firmar su aceptación, previa explicación de los objetivos del estudio. Al grupo seleccionado se le hizo la entrega de cojín lumbar para su uso durante su jornada laboral por el lapso de 6 meses, se explicó los detalles del uso del cojín, como debía usarlo, momento de uso y tiempo de uso, esta información se brindó a cada conductor antes de entregarles los cuestionarios (durante la entrevista y entrega del cuestionario). Se aplicó el cuestionario al inicio, a los 3 meses y a los 6 meses del estudio.

### **3.10. Diseño del Procesamiento de los Datos**

Se utilizó el programa Excel, el programa IBM SPSS 21 para el análisis estadístico de comparación de medias y determinación de percentiles. Para el análisis de factores asociados al dolor lumbar, se realizó la prueba de t-student pareado y el análisis de regresión, utilizando el

programa IBM SPSS 21. Todos los cálculos fueron realizados con un nivel de significancia alfa = 0.05 y un intervalo de confianza de 95%.

## 4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 4.1. Resultados Descriptivos de la Muestra

En este estudio participaron 65 conductores, donde el mayor porcentaje estuvo constituido por conductores entre 21 y 40 años, el índice de masa corporal el mayor porcentaje estuvo constituido por conductores con sobre peso, el 56% tiene habito de hacer deporte, el 71.01% presenta dolor lumbar, el 50.75% trabajan conduciendo, el que conduce de un año a más presenta mayor dolor lumbar 55.10%, finalmente solo el 14.29% a usado automedicación para el dolor lumbar (Tabla 1).

**Tabla 1**

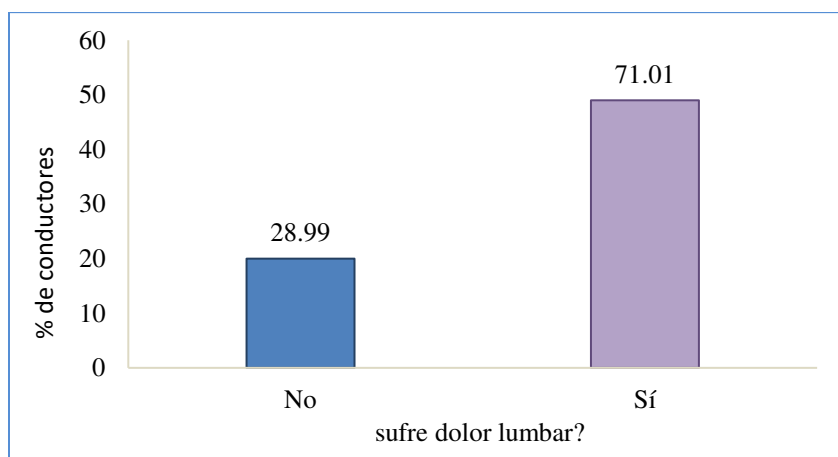
*Características generales de los conductores de la empresa taxi satelital, Lima, Perú*

Características generales (n=65)	%	Características generales (n=65)	%
Edad		Presentan dolor lumbar	
21 a 40 años	49.25%	Sí	71.01%
41 a 60 años	41.79%	No	28.99%
61 a 85 años	8.96%	Uso previo de cojín lumbar	
Índice de masa corporal		Sí	2.90%
Normal	11.59%	No	97.10%
Sobrepeso	47.83%	Tiempo de dolor lumbar	
Obeso I	27.54%	1 mes	12.24%
Obeso II	11.59%	3 meses	32.65%
Obeso III	1.49%	1 año o más	55.10%
Hábito de deporte		Usa medicación para el dolor lumbar	
Sí	56.52%	Sí	14.29%
No	43.48%	No	85.71%
Tiempo que labora en la empresa			
6 meses	18.84%		
1 año	15.94%		
Más de 1 año	65.22%		
Horas de trabajo como conductor			
De 7 a 10 horas	16.42%		
De 11 a 14 horas	50.75%		
De 15 a 18 horas	32.84%		

Cuando se analizó la prevalencia de dolor lumbar se encontró que, del total de conductores de la empresa, un 71.01% presentaron dolor lumbar, mientras un 28.99% no presentan dolor lumbar (figura 1)

### Figura 1

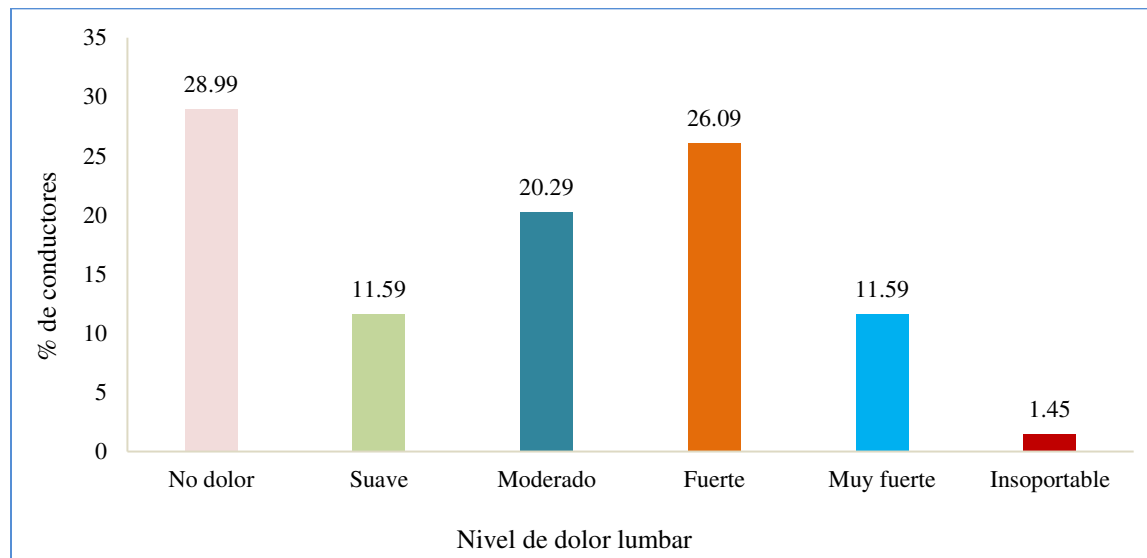
*Porcentaje de conductores que sufren de dolor lumbar de la empresa taxi satelital, Lima, Perú.*



Al analizar el nivel de dolor lumbar en los conductores de la empresa taxi satelital, encontramos que el 26.09% (18) tenía dolor fuerte, el 20.29% (14) dolor moderado, el 11.59 (8) tenía dolor suave y el mismo porcentaje dolor muy fuerte, mientras que el 1.45% (1) refirieron dolor insoportable (Ver figura 2)

**Figura 2**

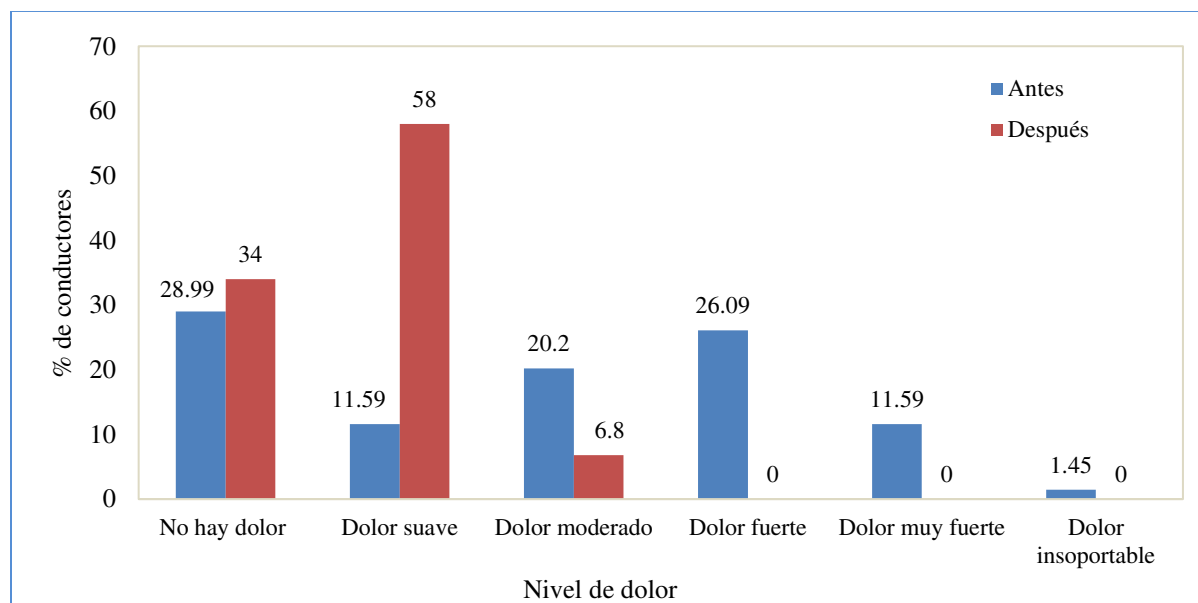
*Nivel de dolor lumbar en conductores de taxi de la empresa taxi satelital, Lima, Perú*



Los porcentajes de conductores con diferentes niveles de dolor disminuyeron desde niveles de más dolor a niveles de menos dolor: el porcentaje de conductores con dolor insoportable luego del uso del cojín ya no estuvo presente. El porcentaje de conductores con dolor muy fuerte de 11.59% antes del uso, disminuyó a 0% luego del uso del cojín lumbar. El porcentaje de conductores con dolor fuerte presente en un 26.09% antes del uso del cojín disminuyó a 0% después del uso del cojín. El porcentaje de conductores con dolor moderado en un 20.2% antes del uso del cojín, después de su uso disminuyó a 6.8%. El porcentaje de conductores con dolor suave que antes de usar el cojín fue de 11.59 después de su uso se elevó 58%, lo que explica que los conductores que tenía dolor moderado, fuerte, muy fuerte e insoportable; pasaron a tener dolor suave. El 28.99% de conductores que al inicio no tenían dolor, se incrementó a un 34%, que explica que de los conductores con diferentes niveles de dolor el 5.05% con el uso de dolor su nivel bajo a 0% (Ver figura 3)

### Figura 3

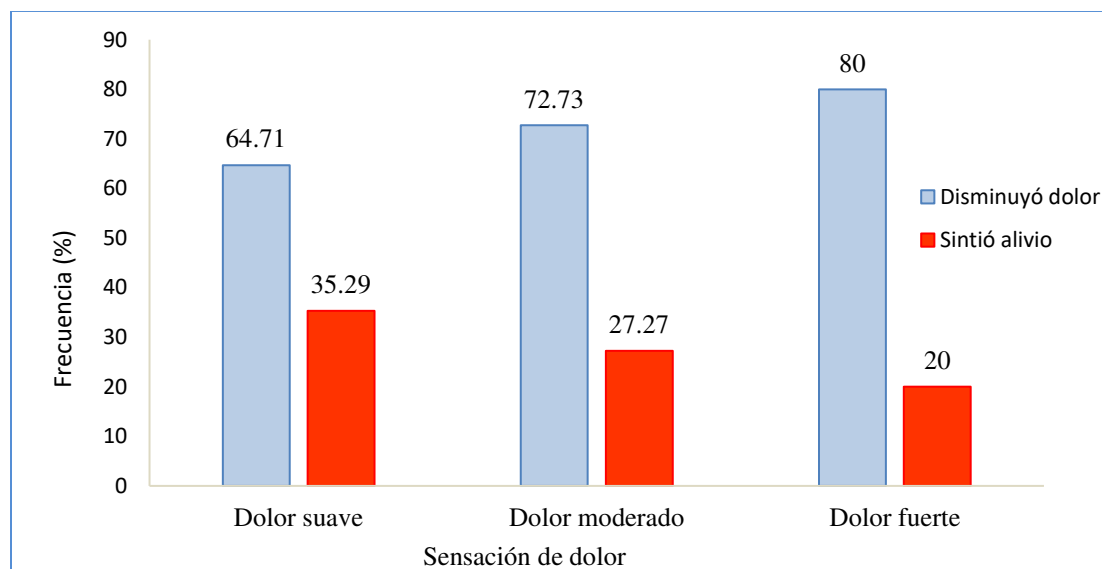
*Nivel de dolor lumbar antes y después del uso de cojín lumbar en conductores de la empresa taxi Satelital, Lima, Perú.*



Al analizar el nivel de dolor posterior al uso del Cojín lumbar observamos una disminución del dolor después del uso del cojín lumbar: el nivel de dolor referido como suave en un 64.71%, luego del uso del cojín lumbar disminuyó a un 35.29%. El nivel de dolor moderado luego del uso del cojín lumbar, de un 72.73% bajó a 27.27%. El nivel de dolor fuerte antes del uso del cojín lumbar fue de 80%, luego del uso del cojín lumbar disminuyó a 20%. (Ver figura 5).

#### Figura 4

*Nivel de alivio del dolor después del uso del cojín lumbar en conductores de la empresa taxi Satelital, en Lima, Perú.*



## 4.2 Análisis de Estadística Inferencial

### Relación entre dolor lumbar y uso del cojín lumbar

En este caso buscamos determinar, mediante la técnica de mínimos cuadrados ordinarios o regresión lineal, si el uso del cojín lumbar tiene un efecto sobre el dolor lumbar, en base a la información tomada del trabajo de campo realizado, tal como se afirma en el presente trabajo, para lo cual se especifican las siguientes variables:



Variable dependiente: Dolor lumbar

Variable independiente: Uso del cojín lumbar

		Coeficientes <sup>a</sup>				
Modelo		Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados Beta	t	Sig.
		B	Desv. Error			
1	(Constante)	,813	,121		6,726	,000
	USA_COJÍN	-,356	,137	-,296	-2,607	,011

a. Variable dependiente: DL

Luego de aplicado el análisis de regresión lineal mediante el uso del programa SPSS 25, la probabilidad resulta menor a 0.05 (Sig. = 0.000), lo que indica que se acepta la hipótesis alterna de valor cero del coeficiente estimado. Por lo tanto, la variable USA\_COJÍN (uso del cojín lumbar) resulta estadísticamente significativa, es decir incide de manera negativa sobre la variable dolor lumbar (DL), impacto que se determina por el valor del coeficiente estimado (B = -0.356). Lo que se interpreta de la siguiente manera, si se usa el cojín lumbar, el dolor lumbar tiende a reducirse o desaparecer, por ello el signo negativo del coeficiente estimado.

### 4.3 Discusión

El dolor lumbar como condición discapacitante cada vez se presenta en más personas, la OMS tiene una estadística que llega entre el 80% y 90%, las personas que padecen de dolor lumbar. De este grupo de personas, un alto porcentaje de ellos trabajan en posturas de sedestación. Dentro del grupo poblacional que realizan un trabajo sentado están los conductores de taxi, quienes pueden llegar a trabajar más de 12 horas en posición de sentado. Esto, sumado a las condiciones de los asientos de la mayoría de autos, que favorecen la rectificación e inversión de la curvatura, van a producción cambios biomecánicos en los tejidos: desplazamiento del

núcleo pulposo hacia posterior, estiramiento excesivo de los ligamentos posteriores de la columna vertebral lumbar (ligamento longitudinal posterior, ligamento amarillo y ligamentos interespinosos). Estas condiciones van a ser generadoras de dolor en la región lumbar en este grupo poblacional y además que va en incremento, ante ello cabe resaltar que aparte del tratamiento médico no existe una estrategia para prevenir este problema antes de que termine en condición discapacitante, por lo que nuestro estudio responde al objetivo del estudio que es “Evaluar el efecto de la aplicación del cojín lumbar, después del uso en tiempo prudencial sobre el dolor lumbar en conductores de la empresa taxi Satelital, en Lima metropolitana, durante los años 2016 – 2017”; por lo que los resultados más resaltantes fue que hubo una disminución del dolor lumbar después del uso del cojín lumbar en los diferentes niveles de dolor.

El estudio muestra que el porcentaje de conductores que muestran dolor lumbar, llegó a un 71.015%, estos resultados concuerdan con los obtenidos por (Borle, 2012), 60%, (Tamrin, 2007), 60.4%; sin embargo, comparado con un estudio en la india la prevalencia es menor, pues el dolor lumbar en sus conductores llega a un 78% (Nahar, 2013). En un estudio de 2021 (Inga, S., Rubina, K., & Mejia, C. R. (2021), se encontró que la prevalencia de 85% en la serranía del Perú, un porcentaje más elevado que el que encontramos en nuestro estudio en 2019, esto puede dar un indicio a pesar que el estudio no es en lima de que el dolor lumbar en este grupo poblacional se va incrementando.

Con respecto a la magnitud del dolor lumbar hallado previo al uso de cojín lumbar, podemos mencionar que en el nivel de dolor suave al inicio se presentó en un 64.71%, de conductores, luego del uso del cojín lumbar disminuyó a un 35.29%. El nivel de dolor moderado luego del uso del cojín lumbar, de un 72.73% bajo a 27.27%. El nivel de dolor fuerte antes del uso del cojín lumbar fue de 80%, luego del uso del cojín lumbar disminuyó a 20%.

Otras características muy importantes que encontramos en el estudio, previas al uso del cojín lumbar fueron: la cantidad de horas que el conductor pasa en su trabajo en posición de sentado, llegando a estar trabajando en esta postura entre 11 y 14 horas, estos resultados son concordantes o coincidentes con los datos obtenidos por (Mallma-Acuña, 2014), (Caraballo, 2015); (Nahar, 2013), encontró en su estudio, que los conductores trabajaban por más de 7 horas y además que los conductores que trabajan de 8-16 horas al día incrementan el riesgo de sufrir dolor de espalda 4 veces más que los conductores que trabajan de 1-7 horas. Esto hallazgos colocan en una condición de mucho riesgo a nuestro grupo, dada la alta cantidad de horas que se mantienen sentados trabajando. Otro hallazgo de igual importancia en nuestro estudio es que hay una relación entre IMC y dolor lumbar, el estudio muestra que la mayoría de los conductores presentan un IMC alto, resultados que son concordantes con los datos obtenidos por (Nahar, 2013), quien encuentra que un IMC alto, es un factor de riesgo para el dolor lumbar. Otro resultado dentro de las características que encontramos fue el dolor en la posición de sentado, evaluamos el dolor lumbar en posición sentada, de pie y en ambas posiciones los resultados encontrados fueron que el dolor lumbar se presenta mayormente en la posición de sentado, resultados que concuerdan con los resultados encontrados por (Mallma-Acuña, 2014) (Caraballo, 2015). Es pertinente mencionar algunos resultados propios de nuestro estudio y que no se han estudiado previamente: el primero es relacionado al tiempo de trabajo, el estudio muestra que cuando mayor es el tiempo que las personas se dedica a este trabajo, mayor va ser el porcentaje de conductores que presentan el dolor lumbar, segundo punto muy importante que valoramos es si los conductores usaban algún soporte para manejar que apoyara la zona lumbar, los resultados mostraron que solo el 2.90% usan algún soporte lumbar, condición que le da mayor realce e importancia a nuestro estudio.

Con respecto a los efectos luego del uso del cojín lumbar el estudio valoró estos efectos a un largo plazo como lo recomienda (Grondin D. E., 2013), quien sugiere realizar un estudio con cojín lumbar a más largo plazo. Este estudio se realizó en dos fases de 3 meses cada uno, en los cuales encontramos mejoría después del uso del cojín lumbar en diferentes niveles de dolor: dolor leve, dolor moderado y dolor fuerte. Estos hallazgos nos permiten presentar al cojín lumbar como una herramienta eficaz para disminuir el dolor lumbar en el grupo poblacional que tienen como trabajo el ser conductores de taxi y que al mismo tiempo se puede transpolar a personas que pasan horas manejando un vehículo.

## **CONCLUSIONES, LIMITACIONES Y RECOMENDACIONES**

### **Conclusiones**

Los hallazgos generados a partir de esta investigación nos permiten concluir:

- El uso del cojín lumbar en conductores de taxi, va disminuir el dolor lumbar. Dentro de los grupos de dolor (suave, moderado, fuerte, muy fuerte e insoportable), el cojín lumbar eliminó el dolor lumbar de los conductores que presentaron dolor fuerte, muy fuerte e insoportable. Y a los conductores que presentaron dolor suave y moderado les disminuyó su dolor considerablemente.
- El porcentaje de conductores de taxi que presentan dolor lumbar es alto comparado con los conductores que no tienen dolor. De este porcentaje que tienen dolor se dividen en grupos de los que tienen dolor, suave, moderado, fuerte, muy fuerte y los que tienen dolor insoportable. De estos grupos que presentan dolor los que presentan dolor fuerte es el grupo de mayor porcentaje. Igualmente, del grupo de conductores con dolor lumbar el mayor porcentaje tienen dolor de un año a más.

- El lumbar en conductores de taxi, está asociados a:
  - El IMC, mientras más elevado es el IMC en los conductores mayor es el dolor que van a presentar y mayor es el porcentaje de conductores con el dolor lumbar.
  - La postura de sentado va ser un factor activador del dolor lumbar, mientras más tiempo pasan sentados, mayor van a ser los conductores que van a tener dolor.
  - La cantidad de horas que trabajan sentados, es otro factor determinante para el dolor lumbar, mientras más horas trabajan mayor va ser el porcentaje de conductores con dolor, en nuestro estudio el mayor porcentaje de conductores trabajan entre 11 a 14 horas.
- El efecto del uso de cojín lumbar en los conductores de taxi, no solo va disminuir el dolor lumbar en los conductores de taxi, sino también va hacer que tengan mejor confort. Va tener mayor efecto sobre el dolor, en los conductores de taxi que han presentado el dolor por más tiempo.
- Del total de conductores que presentan y no presentan dolor, el mayor porcentaje (97.10) no usan ningún soporte en la zona lumbar a la hora de conducir.

### **Recomendaciones**

Los conductores de taxi deberían hacer uso de un cojín lumbar como medida de prevención y tratamiento para la disminución del dolor lumbar.

Usar un cojín lumbar va permitir disminuir la cantidad de conductores de taxi que presenten dolor lumbar.

Es recomendable planificar estrategias que ayuden a mantener un IMC ideal en los conductores de taxi, esto incidiría de forma importante en el control del dolor lumbar en conductores de taxi.

Se recomienda en conductores de taxi, tener pautas de descanso en cada servicio (levantarse y caminar) para evitar mantenerse sentado por muchas horas, de esta forma se evitaría que presenten mayor dolor lumbar.

### **Limitaciones**

- Es difícil, hacer un seguimiento a más largo plazo debido a la alta rotación que tienen los conductores en esta empresa, van trabajando en diferentes empresas por lo que se hace más difícil hacer un seguimiento más tiempo.
- Los conductores hacen uso de diferentes marcas de auto que presentan una condición de sus respaldares diferentes, haciendo difícil uniformizar el tipo de apoyo donde va descansar el cojín lumbar.
- Los conductores hacen uso de unidades para su trabajo, de diferentes años de fabricación, que influye en la rigidez del respaldar donde va el apoyo lumbar.
- El material del cojín lumbar tiene un grado de deformidad, lo que podría presentar a cambio de resultados a más largo plazo. Condición que podría permitirnos hacer un estudio tomando en consideración esta característica.

### **Factores Éticos**

Desde el punto de vista ético, el presente estudio no implicó ningún riesgo para los participantes, se espera que la información obtenida pueda ser útil para otros estudios en otros grupos ocupacionales.

No existió ninguna desventaja para la unidad en estudio desde el punto de vista ético- moral.

Los conductores fueron invitados voluntariamente para el presente estudio, se explicó los fines, objetivos y relevancia de la investigación.

Se les entrego a cada participante, un documento de consentimiento informado para dicho estudio. El protocolo del estudio fue evaluado y aprobado por el Comité de Ética de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

El investigador expresa que no hubo ningún conflicto de interés en la realización de esta investigación.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abenhaim, L. R. (2000). The role of activity in the therapeutic management of back pain: Report of the International Paris Task Force on Back Pain. *spine*, 25(4S), 1S-33S.
- Adams, M. A. (2004). Biomechanics of back pain. *Accupunture in Medicine*, 22(4): 178 - 188.
- Allegri, M. M. (2016). Mechanisms of low back pain: a guide for diagnosis and therapy. *F1000Research*, 5.
- Amiditis, A. & Bekiaris, E. (2002). An Aetiological Analysis of Seat related Occupational Accidents and Diseases of Professional Drivers. *SAE International Body Engineering Conference and Exhibitions*, Available:  
<https://www.sae.org/publications/technicalpapers/content/2002-01-2062/>.
- Andersson, G. B. (1979). The influence of backrest inclination and lumbar support on lumbar lordosis. *spine*, 4(1), 52-58.
- Andrusaitis, S. F., Oliveira, R. P. & Filho, T. E. P. B. (2006). Study of the prevalence and risk factors for low back pain in truck drivers in the state of São Paulo, Brazil. *SciELO*, 61(6): 1807-1810.
- Asher, A. (2018). *Obesity and Lower Back Pain*. Available:  
<https://www.verywellhealth.com/obesity-and-back-pain-297008>.
- Avalos, A. P. (2020). Validación de la escala de incapacidad por dolor lumbar de Oswestry, en paciente con dolor crónico de la espalda. . *Rehabilitación*, 54(1), 25-30.
- Balagué, F. M. (2012). Non-specific low back pain. *The Lancet*, 79(9814), 482-491.
- Benyamina Douma, N. C. (2018). Occupational and Ergonomic Factors Associated With Low Back Pain Among Car-patrol Police Officers. *The Clinical Journal of Pain*, 34(10), 960-966.



- Bogduk, N. (2004). Management of chronic low back pain. *The Medical Journal of Australia*, 180(2): 79-83.
- Bontrup, C. T. (2019). Low back pain and its relationship with sitting behaviour among sedentary office workers. *Applied ergonomics*, 81, 102894.
- Borle, A., Agawane, S., Gunjal, S., & Tayde, P, (2012). Study of occupational factors associated with low back pain in truck drivers of Nagpur City, India. *Int J Med Health Sci*, 1, 53-60,
- by mayo clinic staff. (30 de junio de 2016). *mayo clinic*. Obtenido de <http://www.mayoclinic.org/diseases-conditions/tension-headache/diagnosis-treatment/treatment/txc-20211544>
- Buss, D. (2009). Creating the Perfect Fit: New Car Seat Design. Available: <https://www.edmunds.com/car-buying/creating-the-perfect-fit-new-car-seat-design.html>
- Caraballo, A. (2015). Factores asociados a dolor lumbar en conductores taxistas.
- Carcone, S. M. (2007). Effects of backrest design on biomechanics and comfort during seated work. *Applied Ergonomics*, 38(6), 755-764.
- Cárdenas, R. U. (2008). Dolor lumbar: una aproximación general basada en la evidencia. *Universitas Médica*, 49(4), 509-520.
- Chalán Veintimilla, L. E. (2016). Lumbalgia asociada a la actividad laboral en conductores de transporte público pesado de la ciudad de Loja, periodo 2015. Universidad Nacional de Loja. 2016.
- Chen, J., Thigh Dennerlein, J., Chang, C., Chang, W. & Christiani, D. (2005). Seat inclination, use of lumbar support and low-back pain of taxi drivers. Available: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16161708>.
- Chou, R. (2011). Low Back Pain (Chronic). *Clinical Evidence Handbook*, 84(4): 437-438.

- Condori Cama, B. y Condori Cuyo, G. (2018). Efectividad de un programa preventivo - promocional aplicando el modelo de conservación de Myra Levine en los trastornos músculo esqueléticos por sobrecarga postural en conductores taxistas. Empresa San Miguelito Express – Taxitel. Arequipa 2018”. Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa. 2018.
- Dankaerts, W. O. (2006). Differences in sitting postures are associated with nonspecific chronic low back pain disorders when patients are subclassified. *spine*, 31(6), 698-704.
- De Carvalho, D. E. y Callaghan, J. P. (2012). Influence of automobile seat lumbar support prominence on spine and pelvic postures: a radiological investigation. *Applied ergonomics*, 43(5), 876-882.
- De Carvalho, D. E. (2012). *Influence of automobile seat lumbar support prominence on spine and pelvic postures*.
- Delitto A, G. (2012). low back pain. *Orthopaedic Section of the American Physical Therapy Association*, 42(4): A1-57.
- DeShaw, J., & Rahmatalla, S. (2016). Effect of lumbar support on human-head movement and discomfort in whole-body vibration. *Occupational Ergonomics*, 13(1), 3-14.
- Díaz, M. S. (2002). El dolor lumbar. *SEMERGEN-Medicina de Familia*, 28(1), 21-41.
- Domínguez, A. (s.f.). How to Evaluate and Effectively Treat Low Back Pain?
- Duthey, B. (2013). Priority Medicines for Europe and the World A Public Health Approach to Innovation. Available:  
[http://www.who.int/medicines/areas/priority\\_medicines/BP6\\_24LBP.pdf](http://www.who.int/medicines/areas/priority_medicines/BP6_24LBP.pdf)

- Ellapen, T.J., Narsigan, S., Abrahams, S. & Desai, F.A. (2014). The association of unsound sitting posture and vertebral musculoskeletal pain among university administrators. *Journal of Ergonomics*, 2(3).
- ENTAP, (2016). Product Description (image). Available:  
<http://www.entap.co.za/shop/backsupport-cushion/>
- Eveleth, P. B. (1996). *Physical status: the use and interpretation of anthropometry. report of a WHO Expert Committee*. Geneva.
- Fatollahzadeh, K. (2006). *A laboratory vehicle mock-up research work on truck driver's seat position and posture*. Available:  
<http://www.divaportal.org/smash/get/diva2:10461/FULLTEXT01.pdf>
- Freburger, J. K. (2009). The rising prevalence of chronic low back pain. *Archives of internal medicine*, 169(3), 251-258.
- Gale, M. 2011. Can The Sitting Position Prolapse Lumbar Discs? *An Opinion On The Theory of Ergonomic Task Seating vs The Facts*, 1(2): 21-22.
- Gamboa, A. C. (2013). Influencia de los patrones posturales en la conducción y la antropometría en la carga biomecánica del raquis. *Iconofacto*, 9(12), 38-55.
- Garro Vargas, K. (2012). Lumbalgias. *Medicina Legal de Costa Rica*, 29(2), 103-109.
- González-Estavillo, A. C.-R.-Z.-S.-R.-Á. (2018). Correlación entre las escalas unidimensionales utilizadas en la medición de dolor postoperatorio. *Revista Mexicana de Anestesiología*, 41(1), 7-14.
- Golob AL, W. J. (2014). Low back pain. . *Med Clin North Am*, 98(3):405-28.
- Grey, E. 2015. *South Africa: investing in a new era of rail*. Available: <https://www.railway-technology.com/features/featuresouth-africa-investing-in-anew-era-of-rail-4568871/>

- Grondin, D. E.; Triano, J. J.; Tran, S., & Soave, D. (2013). The effect of a lumbar support pillow on lumbar posture and comfort during a prolonged seated task. *Chiropractic & manual therapies*, 21(1), 1-9.
- Hajkhan, A. M. (2017). Protocolo diagnóstico del dolor lumbar mecánico. *Medicine-Programa de Formación Médica Continuada Acreditado*, 12(26), 1541-1545.
- Hagiwara, Y., Yabe, Y., Yamada, H., Watanabe, T., Kanazawa, K., Koide, M., Sekiguchi, T., Hatano, H. & Itoi, E. (2017). Effects of A Wearable Type Lumbosacral Support for Low Back Pain among Hospital Workers: A Randomized Controlled Trial. *Journal of Occupational Health*, 59(2): 201-209.
- Harrison, D. D. (1999). Sitting biomechanics part, I: review of the literature. *Journal of manipulative and physiological therapeutics*, 22(9), 594-609.
- Hartvigsen, J., Lings, S., Leboeuf-Yde, C. & Bakketeig, L. (2004). Psychosocial factors at work in relation to low back pain and consequences of low back pain; a systematic, critical review of prospective cohort studies. *Occupational and Environmental Medicine*, 61(1): 2.
- Hedge, A. (2005). The Ergonomics of Lumbar Support. Available:  
<http://www.donmar.com/tech/chiro-lumbar.pdf>
- Heliövaara, M. (1989). Risk factors for low back pain and sciatica. *Annals of medicine*, 21(4), 257-264.
- Hills, E. C. (2018). *Mechanical Low Back Pain*. Available:  
<https://emedicine.medscape.com/article/310353-overview#a5>
- Hochschuler, S. H. (2008). *Back Pain Risk Factors: What Can Increase The Potential for Back Problems?* Available: <https://www.spine-health.com/conditions/lower-back-pain/back-pain-riskfactors-what-can-increase-potential-back-problems>.

- Hooten, W. M. (2015). Evaluation and treatment of low back pain: a clinically focused review for primary care specialists. *In Mayo Clinic Proceedings*, Vol. 90, No. 12, pp. 1699-1718.
- Hodges, P. & Richardson, C. (1999). Altered trunk muscle recruitment in people with low back pain with upper limb movement at different speeds. *Archives of physical medication and rehabilitation*, 80: 1005-1012.
- Hoy, D., Brooks, P., Blyth, F. & Buchbinder, R. (2010). The Epidemiology of low back pain. *Clinical Rheumatology*, 24(6): 769-781.
- José, Á. R. R. (2009). La obesidad y el sobrepeso, su efecto sobre la columna lumbar. *Revista Mexicana de Neurociencia*, 10(3), 220-223.
- Katz, J.N. 2006 Lumbar disc disorders and low-back pain. *Socioeconomic factors and consequences*, 88(2): 21-24.
- Kinkade, S. A. (2007). Evaluation and treatment of acute low back pain. *American family physician*, 75(8), 1181-1188.
- Kravitz, L. & Andrews, M. (2007). *Fitness and Low Back Pain*. Available: <http://www.unm.edu/~lkravitz/Article%20folder/lowback.html>
- Kresal, F., Bertonecel, T. & Meško, M. 2017. Psychosocial Factors in the Development of Low Back Pain Among Professional Drivers. *Organizacija*, 50(2): 151 -162.
- Lim, S. C. (2000). The effect of lumbar support prominence on driver's comfort and body pressure distribution. *In Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting*, (Vol. 44, No. 29, pp. 308-311). SAGE Publications.
- Lis, A. M. (2007). Association between sitting and occupational LBP. *European Spine Journal*, 16(2), 283-298.

- Longo, D. L. (2012). *Harrison: principios de medicina interna*. Mexico: 18a. McGraw Hill.
- Magnusson, M. L. (1998). Development of a Protocol for Epidemiologic Studies of Whole-Body Vibration and Musculoskeletal Disorders of the Lower Back. *Journal of sound and vibration*, 215(4), 643-651.
- Louw, Q., Morris, L. & Grimmer-Somers, K., (2007). The Prevalence of low back pain in Africa: a systemic review. Available: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2198912/>
- Lueder, R. 2004. A review of Scientific literature: Ergonomics of seated movement. *Humanics ErgoSystems, Inc*: 12-13.
- Makhsous, M. L. (2003). Sitting with adjustable ischial and back supports: biomechanical changes. *spine*, 28(11), 1113-1121.
- Makhsous, M. L. (2009). Biomechanical effects of sitting with adjustable ischial and lumbar support on occupational low back pain: evaluation of sitting load and back muscle activity. *BMC musculoskeletal disorders*, 10(1), 1.
- Mallma-Acuña, Alexandra, Rivera-Yngunza Katherine, Rodas-Simbron Keykko, Farro- Peña Gianina (2014). Condiciones laborales y comportamientos en salud de los conductores de una empresa de transporte público del cono norte de Lima. *Revista Enfermería Herediana*, 6(2), 107.
- Manchikanti, L., Singh, V., Falco, F. J. E., Benyamin, R. M. & Hirsch, J. E. (2014). Epidemiology of Low Back Pain in Adults. *International Neuromodulation Society*, 17(2): 3-10.
- Manga, P., Angus, D. E., Papadopoulos, C. and Swan, W. R. (1993). A study to examine the effectiveness and cost effectiveness of chiropractic management of low back pain: The Manga Report. Available: <http://www.neschiropractic.com/manga.htm>

- Mansfield, P. J., Neumann, D. A. (2008). *Essentials of Kinesiology for the Physical Therapist Assistant. Mosby: Elsevier.*
- Marras, W. S. (2000). Occupational low back disorder causation and contro. *Ergonomics*, 43(7), 880-90.
- Milosevic, S. 1997. Drivers“ fatigue studies. *Ergonomics*, 40: 381-389. Miyamoto, M., Shirai, Y., Nakayama, Y., Gembun, Y. and Kaneda, K. 2000. An Epidemiologic Study of Occupational Low Back Pain in Truck Drivers. *Journal of Nippon Medical School*, 67(3): 186-190.
- Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo [MTPE]. (2007), *Encuesta de hogares especializada en niveles de empleo*. Lima, Perú.
- Muñoz Poblete, C. V. (2012). Factores de riesgo ergonómico y su relación con dolor musculoesquelético de columna vertebral: basado en la primera encuesta nacional de condiciones de empleo, equidad, trabajo, salud y calidad de vida de los trabajadores y trabajadoras en Chile (ENETS) 2. *Medicina y Seguridad del Trabajo*, 58(228), 194-204.
- Muriel, C. (2001). Abordajes terapéuticos en el dolor lumbar crónico. *I Curso Internacional De Dolor en Reumatología*, (pág. Vol. 20). salamanca.
- Nahar, B. N., Ashan, G. U., & Khan, N. A. (2013). Prevalence of low back pain and associated risk factors among professional car drivers in Dhaka city, Bangladesh. *South East Asia Journal of Public Health*, 2(1), 60-63.
- Neira, L. F. (11 de agosto de 2013). Dolores de espalda son causa más frecuente de descanso médico laboral. *Andina del Perú para el mundo*.
- Nijs, J., Apeldoorn, A., Hallegraeff, H., Clark, K., Smeets, R., Malfliet, A., Girbés, E. L., De Kooning, M. & Ickman, K. (2015). *Low Back Pain: Guidelines for the Clinical*

- Classification of Predominant Neuropathic, Nociceptive, or Central Sensitization Pain. *Pain Physician Journal*, 18(1): 333-346.
- Nurun, B. N. (2013). Prevalence of low back pain and associated risk factors among professional car drivers in Dhaka city, Bangladesh.
- OMS (2016). *Cefaleas*. Obtenido de <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs277/es/>
- Onawumi, A. S. (2012). ergonomic assessment of taxicabs using participatory ergonomic intervention approach among Southwestern Nigerian drivers. *International Journal of Manufacturing Technology and Management*, 25(1-3), 33-44.
- Patrick, N. E. (2016). Acute and chronic low back pain. *Medical Clinics of North America*, 100(1), 169-181.
- Peng, B. G. (2013). Pathophysiology, diagnosis, and treatment of discogenic low back pain. *World J Orthop*, 4(2), 42-52.
- Pérez Guisado, J. (2006). Contribución al estudio de la lumbalgia inespecífica. *Revista Cubana de Ortopedia y traumatología*, 20(2), 0-0.
- Prentice, W. E. (2004). Rehabilitation techniques for Sports Medicine and Athletic Training. *Champaign, IL: Human Kinetics*.
- Qaseem, A., Wilt, T. J., McLean, R. M. and Forciea, M.A. (2017). Noninvasive Treatments for Acute, Subacute, and Chronic Low Back Pain: A Clinical Practice Guideline From the American College of Physicians. *Annals of Internal Medicine*, 166(7): 514-530.
- Ramroop, S. 2013. *Occupational related low-back pain (LBP) in truck drivers*. Available: <http://wiredspace.wits.ac.za/handle/10539/12306>



- Roatta, S., Windhorst, U., Ljubisavljevic, M., Johansson, H. & Passatore, M. (2002). Sympathetic modulation of muscle spindle afferent sensitivity to stretch in rabbit jaw closing muscles. *Journal of Physiology*, 540: 237-248.
- Sekky, F., Imbeau, D., Chinniah, Y., Dube P. A., de Marcellis-Warin, N., Beauregard, N., & Trepanier, M. (2018). Risk factors associated with self-reported musculoskeletal pain among short and long-distance industrial gas delivery truck drivers. *Applied Ergonomics*, 72:69-87.
- Shiel, W. C. (2017). *Lower Back Pain: Symptoms & Signs*. Available: [https://www.medicinenet.com/back\\_pain/symptoms.htm](https://www.medicinenet.com/back_pain/symptoms.htm)
- Skeie, G. M. (2015). Validity of self-reported body mass index among middle-aged participants in the Norwegian Women and Cancer study. *Clinical Epidemiology*, 7, 313
- Solari, G. (2010). Identificación de Variables Relacionadas con la Condición Física para el Control Ergonómico de Factores Humanos Vinculados al Dolor Lumbar. *Ciencia & Trabajo*, 12(38), 454-460.
- Tamrin, S. B. (2007). The association between risk factors and low back pain among commercial vehicle drivers in peninsular Malaysia: a preliminary result. *Industrial health*, 45(2), 268-278.
- Toro, M. T. (2009). Dolor lumbar agudo: mecanismos, enfoque y tratamiento. *Morfología*, 1(3).
- Van Tulder, M. W. (1997). Conservative treatment of acute and chronic nonspecific low back pain: a systematic review of randomized controlled trials of the most common interventions. *Spine*, 2128-2156.
- Van der Meulen, P. A., Koster, J. W. A., Oudenhuijzen, A. J. K., Bosch, M., Jong de, R. and Buchem van, P. (1999). A Case Study: Use of Human Models in the Evaluation of Driver

- Workspaces in Relation to Dutch Anthropometrics. *SAE, The Engineering Society For Advancing Mobility Land Sea Air and Space*, Available: <https://www.sae.org/publications/technical-papers/content/1999-01-1886/>
- Van Duijvenbode, I., Jellema, P., van Poppel, M., and van Tulder, M. W. (2008). Lumbar supports for prevention and treatment of low back pain. Available: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18425875>
- Van Wyk, B. T. (2019). The effect of a lumbar support pillow on low back pain in long distance truck drivers in the eThekweni District . *Durban University of Technology*.
- Will, J. S. (2018). Mechanical low back pain. *American family physician*, 98(7), 421-428.
- Vlaeyen, J. W. & Linton, S. J. (2012). Fear-avoidance model of chronic musculoskeletal pain (image): 12 years on. *Pain*, 153(6): 1144.
- Woolf, A. D., Erwin, J & March, L. (2012). The need to address the burden of musculoskeletal conditions. *Clinical Rheumatology*, 26(2):183–224.
- Yilmaz, E. & Dedeli, O. (2018). *Effect of physical and psychosocial factors on occupational low back pain*. Available: <http://www.hsj.gr/medicine/effect-of-physical-andpsychosocial-factors-on-occupational-low-back-pain.php?aid=3156>
- Zack, O. L. (2018). The relationship between low back pain and professional driving in young military recruits. *BMC musculoskeletal disorders*, 19(1), 110.

## **ANEXOS**

**Anexo A. Balanza digital de vidrio SCG-430gama**



**Anexo B. Tallímetro con base Seca 217**



**Anexo C. Cojín lumbar**



## Anexo D. Fichas de recolección de datos

### FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Código de participante: \_\_\_\_\_

**FECHA DE INICIO** \_\_\_\_\_

1. Sexo: \_\_\_\_\_

2. País \_\_\_\_\_

3. Distrito: \_\_\_\_\_ . Ciudad: \_\_\_\_\_

4. Edad: \_\_\_\_\_

5. Peso: \_\_\_\_\_

6. Estatura: \_\_\_\_\_

7. IMC: \_\_\_\_\_

8. Antecedentes patológicos (lesiones traumáticas en la columna)

a. Si      b. No

9. Presenta dolor lumbar (de cintura)

a. Si      b. No

11. Si la respuesta es si ¿Hace cuánto tiempo presenta el dolor?

a. 1m      b. 3 m      c. 1 año o más

12. ¿Cuándo presenta el dolor?

a. Cuando está sentado   b . cuando está de pie   c. cuando esta acostado.

13. Qué nivel de dolor presenta (0 no tiene dolor y 10 es un dolor muy fuerte)



14. Toma medicación para el dolor de espalda

a. Si      b. No

15. ¿Practica algún deporte?

a. Si      b. No

16. ¿Cuánto tiempo trabaja como conductor? \_\_\_\_\_

17. ¿Cuántas horas maneja diariamente? \_\_\_\_\_

18. Cuanto tiempo trabaja en la empresa

a. 6 meses                      b. 1 año                      c. más de un año

19. Usa algún soporte en la cintura al momento de manejar (cojín, almohada, cuña, etc.)

a. Si      b. No

## FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Código de participante: \_\_\_\_\_

### SEGUNDA FECHA

1. Sexo: \_\_\_\_\_
2. País: \_\_\_\_\_
3. Ciudad: \_\_\_\_\_
4. Edad: \_\_\_\_\_
5. Peso: \_\_\_\_\_
6. Estatura: \_\_\_\_\_
7. IMC: \_\_\_\_\_

8. Presenta dolor lumbar (de cintura)

- a. Si      b. No

9. ¿Cuándo presenta el dolor?

- a. Cuando está sentado   b. cuando está de pie   c. cuando esta acostado.

10. Qué nivel de dolor presenta después del uso del cojín lumbar (0 no tiene dolor y

10 es un dolor muy fuerte)



11. ¿practica algún deporte?

- a. Si      b. No

12. ¿Cuántas horas maneja diariamente? \_\_\_\_\_

13. ¿Está usando el cojín lumbar?

- a. Si      b. No

14. ¿Qué efecto tuvo en su persona el uso de cojín lumbar? \_\_\_\_\_

- a. Disminuyo el dolor      b. Sintió mejor confort      c. No presento ningún efecto

15. Cuantas horas en promedio está utilizando el cojín lumbar \_\_\_\_\_

## FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Código de participante: \_\_\_\_\_

**FECHA FINAL** \_\_\_\_\_

1. Sexo: \_\_\_\_\_

2. País: \_\_\_\_\_

3. Dirección \_\_\_\_\_ Ciudad: \_\_\_\_\_

4. Edad: \_\_\_\_\_

5. Peso: \_\_\_\_\_

6. Estatura: \_\_\_\_\_

7. IMC: \_\_\_\_\_

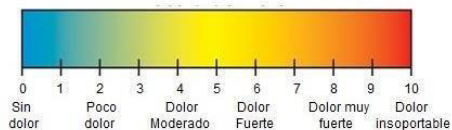
8. Presenta dolor lumbar (de cintura)

a. Si      b. No

9. ¿Cuándo presenta el dolor?

a. Cuando está sentado ..... b cuando está de pie ..... c. cuando esta acostado.

10. Qué nivel de dolor presenta después del uso del cojín lumbar (0 no tiene dolor y 10 es un dolor muy fuerte)



11. ¿practica algún deporte?

a. Si      b. No

12. ¿Cuántas horas maneja diariamente? \_\_\_\_\_

13. ¿Está usando el cojín lumbar?

a. Si      b. No

14. ¿Qué efecto tuvo en su persona el uso de cojín lumbar, luego de la segunda entrevista?

a. Disminuyo el dolor      b. Sintió mejor confort    c. No presento ningún efecto

15. Cuantas horas en promedio está utilizando el cojín lumbar \_\_\_\_\_

## Anexo E. Juicio de expertos

### Medidas de concordancia: el índice de Kappa

ASPECTOS A CONSIDERAR		OBSERVADORES					
		1	2	3	4	5	
OBSERVACIONES	1	El instrumento propuesto responde al problema de investigación	1	1	1	1	1
	2	Las instrucciones son claras y orientadoras para el desarrollo a aplicación del instrumento	1	1	1	1	1
	3	La estructura del instrumento es adecuada en función a la operacionalización de las variables	1	1	0	1	1
	4	Los ítems permitirán lograr el objetivo del estudio	1	1	1	1	1
	5	El Número de ítems es el adecuado	1	1	0	1	1
	6	Los ítems están redactados en forma clara y precisa	1	1	1	1	1
	7	Los ítems están redactados en forma entendible a la población en estudio	1	0	1	1	1
	8	La redacción de los ítems evita redundancias o repeticiones innecesarias entre ítems.	1	1	1	1	1
	9	¿Agregaría algún ítem? Especifique	1	0	1	1	1
	10	¿Quitaría algún ítem? Especifique	1	1	1	1	1
proporción de respuestas positivas =>			1.000	0.800	0.800	1.000	1.000
		CATEGORIAS:	0.000	0.200	0.200	0.000	0.000
		DE ACUERDO					
		EN DESACUERDO					

El índice de concordancia para múltiples observadores más usado es el índice Kappa propuesto por Davies y Fleiss a partir del acuerdo promedio de todos los posibles pares.

Notaciones:

J: Número de observadores

X<sub>ik</sub>: Número de observadores que clasifican la observación "i" en la categoría "k" Para determinar el valor

Observado



Se la matriz  $X_{ik}$  =

	5	0	
	5	0	* primera columna: número de
	4	1	respuestas positivas en cada
	5	0	pregunta.
	4	1	
	5	0	* segunda columna: número de
	4	1	respuestas negativas en cada
	5	0	pregunta
	4	1	
	5	0	

$$P_0 = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \frac{\sum_{k=1}^K X_{ik}(X_{ik} - 1)}{J(J-1)} = \frac{\sum_{i=1}^N \sum_{k=1}^K X_{ik}(X_{ik} - 1)}{NJ(J-1)} = \frac{1}{NJ(J-1)} \left[ \sum_{i=1}^N \sum_{k=1}^K X_{ik}^2 - NJ \right]$$

Reemplazando los valores en la fórmula:

Suma de Cuadrados  
de  $X_{ik}$  = 218  
N= 10  
J= 5

$P_0 = 0.84$
--------------

Para determinar el valor esperado:

Reemplazando los valores de  $P_j(k)$  en la fórmula:

$$P_e = \frac{2}{J(J-1)} \sum_{m>l}^J \sum_{l=1}^J \sum_{k=1}^K P_j(k) P_m(k)$$

$P_1(1)$	$P_2(1)$	$P_3(1)$	$P_4(1)$
0.769	0.615	0.615	0.769
$P_1(2)$	$P_2(2)$	$P_3(2)$	$P_4(2)$
0.231	0.385	0.385	0.231

$$\sum_{m>l} \sum_{l=1}^J \sum_{k=1}^K P_j(k)P_m(k) = \frac{3.4201}{18}$$

$$P_g = \frac{2}{J(J-1)} \sum_{m>l} \sum_{l=1}^J \sum_{k=1}^K P_j(k)P_m(k) = \frac{0.5700}{2}$$

$$K = \frac{P_0 - P_g}{1 - P_g} = 62.789\%$$

Fuerza de la concordancia:

Concordancia buena

Experto	Nombres y Apellidos	Observaciones
Experto 1	Rosa Rodríguez García	Lic. Tecnología Médica en Terapia Física y Rehabilitación MG. Administración en salud Docente de la Escuela en la Universidad Norbert Wiener
Experto 2	Betty Morales Yancuta	Lic. Tecnología Médica en Terapia Física y Rehabilitación. Mg. En deporte y salud Profesora de la Universidad Nacional Federico Villarreal
Experto 3	Hugo Cerdán Cueva	Lic. Tecnología Médica en Terapia Física y Rehabilitación. Mg. En Terapia Manual Ortopédica Profesor de la universidad Norbert Wiener
Experto 4	Miguel Moscoso Porras	Lic. Tecnología Médica en Terapia Física y Rehabilitación. Mg. En Investigación Profesor de la Universidad ciencias Aplicada Profesor de la Universidad Nacional Federico Villarreal
Experto 5	Eliza Quezada Ponte	Lic. Tecnología Médica en Terapia Física y Rehabilitación. Mg. En Deporte y salud Profesor de la Universidad Nacional Federico Villarreal. Jefe del área de post Grado de la Facultad de Tecnología Médica de la UNFV

## **Anexo F. Consentimiento Informado**

### **CONSENTIMIENTO INFORMADO**

Investigadores: Silva García Aldo Alexander

Teléfono: 4951557 – 964560917

#### **Declaración del Investigador:**

Lo estamos invitando a participar en un estudio llamado: “Efecto del cojín lumbar sobre el dolor lumbar en conductores de la empresa Taxi satelital, Lima – Perú, año 2017”. Este es un estudio desarrollado por investigadores de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Estamos realizando este estudio para ver el efecto que tiene el cojín lumbar, sobre el dolor lumbar en conductores de taxi y lo invitamos debido a que Ud. Podría ser una de las personas que puede presentar este dolor.

El dolor lumbar es uno de los problemas más frecuentes en la sociedad y hay un alto porcentaje en personas que se dedican a la conducción de unidades de taxi, debido al tiempo que permanecen sentados. Este estudio busca conocer cuál es el efecto del uso del cojín lumbar en las personas conductoras de una unidad de taxi. El cojín lumbar es un soporte que se coloca sobre el respaldar del auto y que va a dar soporte y mantener la curvatura normal de la columna lumbar, este cojín lumbar tiene la forma plana en su parte posterior y con una curvatura anterior que es la parte que está en contacto con la espalda del conductor.

Antes de decidir si desea participar o no, le brindaremos la información necesaria, para que pueda tomar una decisión informada, puede usted realizar todas las preguntas que desee, nosotros las responderemos gustosamente. Este proceso se denomina Consentimiento Informado.

Este estudio ha sido evaluado por un Comité de Ética es un grupo de personas expertas e independientes que se encargan de velar por que los derechos de las personas que participan en una investigación sean respetados, así como evitar que sean expuestos a riesgos innecesarios.

#### **Procedimientos**

Si usted acepta participar en este estudio se le harán los siguientes procesos:

1. Le aplicaremos una entrevista para conocer detalles de usted y el trabajo: como edad, peso, horas de trabajo, etc.
2. Realizaremos mediciones de peso y talla, lo cual se hará en un espacio adecuado, respetando su privacidad
3. Le entregaremos un cojín lumbar para su uso por un periodo de 6 meses el cual recomendamos que lo use en su labor diaria. El cojín debe ser colocado en el respaldo del auto bajo las indicaciones del investigador. Se le hará entrega un folleto con detalles del uso, cuidado y manejo para su uso durante la investigación.
4. El estudio tendrá una duración de 6 meses en los cuales se harán diferentes mediciones que se describen en este documento.
5. El tiempo de uso de cojín deberá ser durante toda su labor como conductor, el cual lo deberá hacer en todo el tiempo que dura la investigación.
6. En caso que durante el periodo de investigación usted, presente una enfermedad, accidente de tránsito o lesión que afecte directamente su espalda, es posible que ya no participe en el estudio, pero puede seguir usando el cojín, mientras no esté contraindicado por su médico.
7. Durante el periodo de uso del cojín nosotros iremos a su centro laboral para evaluar cómo le va con el uso, igualmente haremos dos visitas adicionales para medir los efectos del mismo.
8. Su participación en el estudio durará un promedio de 6 meses.
9. En cada visita se le hará nuevamente nuevas preguntas para seguir evaluando los cambios que se presentan por el uso del cojín.
10. Se recomienda no tomar medicación para el dolor lumbar durante el periodo de investigación.

### **Beneficios**

Usted podría recibir un beneficio de disminución de dolor, confort, descanso de su musculatura lumbar al usar con el cojín, al finalizar el estudio.

Le haremos llegar información para beneficios de Ud. y su familia para evitar problemas de dolor lumbar como medida de prevención.

Una vez concluido con el estudio podrá quedarse con el cojín para su uso personal. Se le informará de manera personal y confidencial los resultados que se obtengan del estudio. El participar en el estudio, no le ocasionarán gasto alguno.

**Riesgos:**

No se prevén riesgos por participar en esta fase del estudio.

**Confidencialidad:**

Nosotros guardaremos su información con códigos y no con nombres. Si los resultados de esta investigación son publicados, no se mostrará ninguna información que permita la identificación de las personas que participan en este estudio. Sus archivos no serán mostrados a ninguna persona ajena al estudio sin su consentimiento.

**Derechos del paciente:**

La participación en este estudio es voluntaria. Usted no tiene que participar si no lo desea. Si usted decide participar en el estudio, podrá retirarse de éste en cualquier momento, o no participar en una parte del estudio sin perjuicio alguno. Nadie le preguntará por qué no desea participar. Si tiene alguna duda adicional acerca del estudio, puede comunicarse con el investigador, Aldo Alexander silva García al teléfono 964560917

Si usted tiene preguntas sobre los aspectos éticos del estudio, o cree que ha sido tratado injustamente puede contactar al Dr Roberto Terukina Terukina, presidente del Comité de Ética de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos

**Declaración del participante**

Este estudio me ha sido explicado. He tenido la oportunidad de hacer preguntas. Acepto voluntariamente participar en este estudio. Entiendo que puedo decidir no participar, aunque yo haya aceptado y que puedo retirarme del estudio en cualquier momento, sin tener que dar explicaciones.

Si luego tengo más preguntas acerca del estudio, puedo comunicarme con el investigador, al teléfono arriba mencionado, Si tengo preguntas acerca de los aspectos éticos del estudio o me parece que soy tratado injustamente, puedo comunicarme con el presidente del Comité de Ética de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, al teléfono arriba mencionado.

Recibiré una copia firmada de este consentimiento.

***Participante***

Nombre:

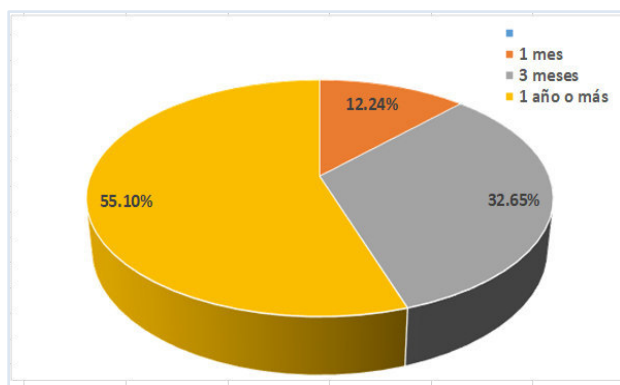
DNI:

## Anexo H. Resultados

El dolor lumbar en los conductores de taxi de la empresa satelital, se manifestó a 1 mes, 3 meses y 1 año, los porcentajes fueron: de un año a más presentaron un dolor de 55.10%, el 32.65% hace 3 meses y 12.24 hace un mes (figura 1)

### Figura 1

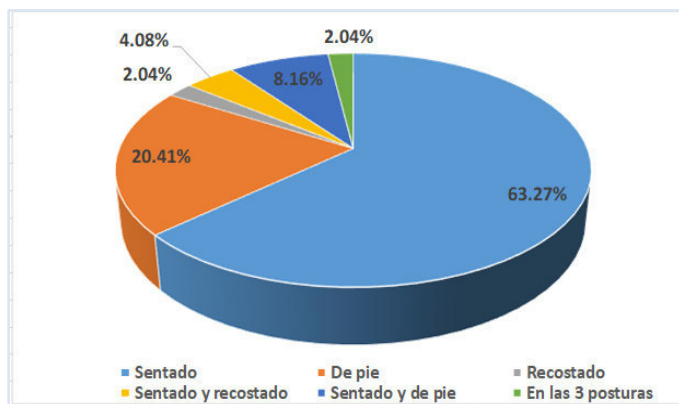
*Tiempo del dolor lumbar en conductores de taxi de la empresa taxi satelital, en Lima, Perú*



El dolor lumbar en los conductores de taxi de la empresa satelital, se valoró en las diferentes posturas teniendo como resultado: está presente en la mayoría de los conductores en la posición de sentados 63.27%, en la posición de pie 20.41%, en postura sentado y pie 8.6%, sentado y recostado 4.08%, recostado 2.04%, y en las 3 posturas 2.04% (figura 2).

### Figura 2

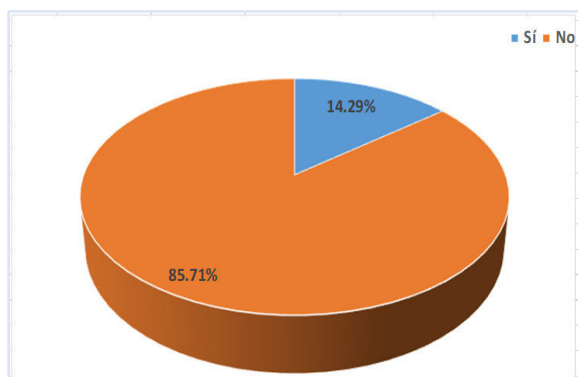
*Dolor lumbar en las diferentes posturas en los conductores de taxi de la empresa taxi satelital, en Lima, Perú*



Referente a la medicación en conductores de taxi de la empresa taxi satelital se encontró: el 85.71% de los conductores no se medican para su dolor y solo el 14.29% se automedican para el dolor lumbar (figura 3)

### Figura 3

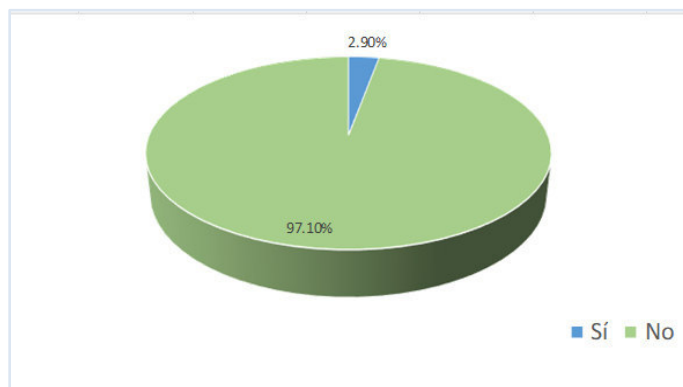
*Medicación del dolor en conductores de taxi de la empresa taxi satelital, en Lima, Perú*



De todos los conductores de la empresa taxi satelital se valoró si alguno usaba algún cojín lumbar a la hora de conducir, de ello se encontró: el 97.10% de los conductores no usan ningún cojín lumbar a la hora del trabajo. El 2.9% hace uso de un cojín en la zona lumbar pero diferente al diseño usado para el estudio de investigación (figura 4)

#### Figura 4

*Uso de cojín lumbar en conductores de taxi de la empresa taxi satelital, en Lima, Perú*



La Tabla muestra el efecto del uso del cojín lumbar en personas que manifestaron si tenían o no dolor lumbar. Se puede observar que el 50.75% de encuestados manifestaron comodidad al usar el cojín y el 47.76% manifestaron una disminución evidente (todos habían indicado que sí sufrían de dolor lumbar antes del uso del cojín)

Con un nivel de significancia (alfa) de 1% (0.01), el coeficiente Rho de Spearman es 0.578 lo que señala una moderada correlación, hecho que es confirmado por el cálculo de una significancia de 0.000, por lo que implica que las diferencias son altamente significativas y que sí existe una correlación entre el uso del cojín lumbar y su efecto. Ambos resultados señalan que el efecto de comodidad o disminución del dolor lumbar depende del uso del cojín (tabla1)



**Tabla 1**

Efecto del cojín lumbar sobre el dolor lumbar en conductores de la empresa taxi Satelital, en Lima, Perú.

Efecto Segunda encuesta	N (%)	Mínimo	Máximo
Ningún efecto	1 (1.49%)	Sí hay dolor	Sí hay dolor
Sintió confort	34 (50.75%)	No hay dolor	Sí hay dolor
Disminuyó dolor	32 (47.76%)	Sí hay dolor	Sí hay dolor
Total	67 (100%)	No hay dolor	Sí hay dolor

La Tabla muestra que, en casi todos los casos, los diferentes tiempos de uso del cojín lumbar les generó o bien cierta comodidad (confort) o bien una disminución del dolor. Sólo una persona no indicó que el uso del cojín lumbar le haya generado algún efecto después de usarlo por 12 horas al día (tabla2)

**Tabla 2**

*Efecto del cojín lumbar en el tiempo de uso del cojín lumbar (en horas) en conductores de la empresa taxi Satelital, en Lima, Perú*

Horas de uso del cojín segunda encuesta	Número de personas	Efecto Máximo	Efecto Mínimo
7	1	Sintió confort	Sintió confort
8	2	Sintió confort	Sintió confort
10	11	Disminuyó dolor	Sintió confort
12	27	Disminuyó dolor	Ningún efecto
13	1	Sintió confort	Sintió confort
14	5	Disminuyó dolor	Sintió confort
15	7	Disminuyó dolor	Sintió confort
16	6	Disminuyó dolor	Sintió confort
17	1	Sintió confort	Sintió confort
18	5	Disminuyó dolor	Sintió confort
24	1	Sintió confort	Sintió confort
Total	67	Disminuyó dolor	Ningún efecto

Se observa que el 50.75% de los conductores encuestados han sentido comodidad con el uso del cojín lumbar luego de manifestar que tuvieron dolor lumbar en un rango desde no haber tenido dolor o haberlo sufrido por 1 año o más, mientras que el 47.76% declararon haber sufrido de dolor lumbar en un rango de un mes a un año o más y que el uso del cojín logró disminuirles el dolor.

Con un nivel de significancia (alfa) de 1% (0.01), el coeficiente Rho de Spearman es 0.594, y la significancia es 0.000, por lo que implica que existen diferencias altamente significativas en cuanto al uso del cojín lumbar y el tiempo de dolor padecido. El valor del coeficiente rho señala una correlación moderada a buena (debido a que es mayor que 0.59, tendiendo a 0,6) entre las dos variables y un P menor de 0.01, permitiendo concluir que el efecto del uso del cojín lumbar es mayor cuanto más tiempo ha padecido el conductor de dolor (tabla 3)

**Tabla 3**

*Efecto del cojín lumbar en el tiempo de uso del cojín lumbar (en horas) en conductores de la empresa taxi Satelital, en Lima, Perú.*

Efecto Segunda encuesta	N	Mínimo	Máximo
Ningún efecto	1 (1.49%)	Un mes	Un mes
Sintió confort	34 (50.75%)	no dolor	1 año o más
Disminuyó dolor	32 (47.76%)	Un mes	1 año o más
Total	67 (100%)	no dolor	1 año o más

El 50.75% de encuestados presentaron un nivel de dolor desde ninguno hasta dolor muy fuerte, y manifestaron que el uso del cojín lumbar les originó comodidad. El 47.76% manifestó un rango de dolor desde suave hasta insoportable, el cual disminuyó considerablemente con el uso del cojín.

Con un nivel de significancia (alfa) de 1% (0.01), el coeficiente Rho de Spearman es 0.583, y la significancia es 0.000, por lo que implica que existen diferencias altamente significativas en cuanto al uso del cojín lumbar y el nivel de dolor manifestado. El valor del coeficiente rho señala una correlación moderada entre las dos variables y un P menor de 0.01, permitiendo concluir que el efecto del uso del cojín lumbar es mayor cuanto mayor haya sido el dolor (tabla 4)

**Tabla 4**

*Efecto del uso del cojín lumbar según el nivel de dolor manifestado en conductores de la empresa taxi Satelital, en Lima, Perú.*

Efecto Segunda encuesta	N	Mínimo	Máximo
Ningún efecto	1 (1.49%)	Dolor suave	Dolor suave
Sintió confort	34 (50.75%)	No hay dolor	Dolor muy fuerte
Disminuyó dolor	32 (47.76%)	Dolor suave	Dolor insoportable
Total	67 (100%)	No hay dolor	Dolor insoportable

El 50.75% de encuestados presentaron un nivel de dolor desde ninguno hasta dolor muy fuerte, y manifestaron que el uso del cojín lumbar les originó comodidad. El 47.76% manifestó un rango de dolor desde suave hasta insoportable, el cual disminuyó considerablemente con el uso del cojín.

Con un nivel de significancia (alfa) de 1% (0.01), el coeficiente Rho de Spearman es 0.583, y la significancia es 0.000, por lo que implica que existen diferencias altamente significativas en cuanto al uso del cojín lumbar y el nivel de dolor manifestado. El valor del coeficiente rho señala una correlación moderada entre las dos variables y un P menor de 0.01, permitiendo concluir que el efecto del uso del cojín lumbar es mayor cuanto mayor haya sido el dolor.