

**Informe Final Proyecto**

**Condiciones laborales como factor de riesgo en  
enfermedades musculoesqueléticas de columna: una  
revisión sistemática**

Autores: Rocío Bravo, Luis Ortiz, Gonzalo Bravo, Macarena Morel, Francisca  
Verdugo, Gabriel Rada

**Enero 2019**

Este trabajo fue adjudicado en el marco de los Proyectos de Investigación e Innovación en  
Prevención de Accidentes y Enfermedades Profesionales de la Superintendencia de  
Seguridad Social (Chile) y fue financiado por la Asociación Chilena de Seguridad, a través  
de la Fundación Científica y Tecnológica (FUCYT-ACHS), con recursos del Seguro Social  
de la Ley N°16.744 de Accidentes del Trabajo y Enfermedades Profesionales del año 2017.

## Tabla de contenidos

<b>RESUMEN</b>	4
<b>PROBLEMA</b>	5
<b>OBJETIVO</b>	6
<b>MÉTODOS</b>	6
Criterios de inclusión	6
Tipo de estudio	6
Tipo de participantes y exposición	6
Tipo de desenlaces	6
Estrategia de búsqueda	6
Búsqueda en bases de datos electrónicas	6
Otras fuentes de búsqueda	6
Extracción de datos y análisis	6
Selección de los estudios	6
Extracción de datos	7
Riesgo de sesgo	7
Medición de efecto de la exposición y unidad de análisis	7
Manejo de información faltante	7
Evaluación de la heterogeneidad	7
Síntesis de evidencia	8
Certeza de la evidencia	8
<b>RESULTADOS</b>	9
Resultados de la búsqueda	9
Estudios incluidos	9
Estudios excluidos	9
Figura 1. Diagrama de flujo PRISMA	9
Característica de los estudios incluidos	10
Riesgo de sesgo de los estudios incluidos	10
Resumen de resultados	11
Tabla de Resumen de Hallazgos 1: Factores laborales en desarrollo de lumbago crónico.	11
Tabla de Resumen de Hallazgos 2: Factores laborales en desarrollo de artrosis.	16
Tabla de Resumen de Hallazgos 3: Factores laborales en desarrollo de discopatía lumbar.	17
Tabla de Resumen de Hallazgos 4: Factores laborales en desarrollo de hernia del núcleo pulpos.	19
<b>DISCUSIÓN</b>	21
Resumen de resultados principales	22
Certeza de la evidencia	22
Aplicabilidad de la evidencia existente a los diferentes contextos	22
Potencial riesgo de sesgo en el proceso de revisión	22
Concordancia y discordancia con otros estudios y revisiones	22

<b>Diferencias con el protocolo</b>	24
Implicancias para futuras investigaciones	24
<b>REFERENCIAS</b>	25
<b>ANEXOS</b>	45
Anexo 1: Estrategia de búsqueda	45
Anexo 2: Otras fuentes: Revisiones sistemáticas evaluadas	47
Anexo 3: Estudios incluidos	50
Anexo 4: Estudios excluidos	57
Anexo 5: Tabla Características de los estudios incluidos	67
Anexo 6: Riesgo de sesgo de los estudios incluidos	68
Anexo 7: Metanálisis	69
Metanálisis factores de riesgo laborales para hernia del núcleo pulposo:	69
Metanálisis: Hernia del núcleo pulposo por manejo manual de materiales	69
Metanálisis: Hernia del núcleo pulposo por trabajo con flexión de espalda mayor a 20 grados	69
Metanálisis: Hernia del núcleo pulposo por combinación flexión y manejo manual de materiales	69
Metanálisis: Hernia del núcleo pulposo por vibraciones.	69
Metanálisis factores de riesgo laborales para discopatía lumbar :	70
Metanálisis: discopatía lumbar por manejo manual de materiales	70
Metanálisis: discopatía lumbar por flexión de espalda mayor a 20 grados	70
Metanálisis: discopatía lumbar por combinación flexión y manejo manual de materiales	70
Metanálisis: discopatía lumbar por vibraciones	70
Metanálisis factores de riesgo laborales para lumbago crónico :	72
Metanálisis : lumbago crónico por trabajar de pie	72
Metanálisis : lumbago crónico por trabajar sentado	73
Metanálisis : lumbago crónico por trabajar arrodillado	73
Metanálisis : lumbago crónico por trabajar en cuclillas	74
Metanálisis : lumbago crónico por trabajar con tronco rotado	75
Metanálisis : lumbago crónico por trabajar con tronco flexionado	76
Metanálisis : lumbago crónico por trabajar en postura sostenida	77
Metanálisis : lumbago crónico por trabajar levantando peso	78
Metanálisis : lumbago crónico por trabajar empujando peso	79
Metanálisis : lumbago crónico por trabajar tirando peso	79
Metanálisis : lumbago crónico por trabajar cargando o transportando peso	81
Metanálisis : lumbago crónico por trabajar caminando	81
Metanálisis : lumbago crónico por trabajar expuesto a vibraciones	81
Metanálisis : lumbago crónico por trabajar sin satisfacción laboral	82
Metanálisis : lumbago crónico por trabajar sin apoyo de supervisor	83

# RESUMEN

## **Problema**

Las enfermedades musculoesqueléticas de columna se encuentran de las principales causas de discapacidad en Chile, especialmente en trabajadores, cuyas condiciones laborales podrían identificarse como factores de riesgo para su desarrollo, especialmente la posición o postura de trabajo, actividad, movimientos, levantamiento de cargas, entre otros. Sin embargo, no existe claridad respecto a la magnitud de cada uno de ellos, por lo que se vuelve fundamental sintetizar y evaluar la evidencia existente.

## **Métodos de búsqueda**

Se realizaron búsquedas en PubMed/MEDLINE, sin restricción de lenguaje, diseño o estado de publicación. Además, se realizaron búsquedas en otras fuentes mediante identificación de estudios relevantes en revisiones sistemáticas previas, citación cruzada de google académico y contacto con expertos.

## **Criterios de selección**

Estudios longitudinales que evalúen los efectos de los factores y condiciones laborales en el desarrollo de enfermedades musculoesqueléticas.

## **Recolección de datos y análisis**

El proceso de selección de los estudios se realizó independientemente por al menos dos investigadores, recurriendo a un tercero en caso de discrepancias. Posteriormente, los estudios fueron evaluados a texto completo mediante el mismo procedimiento y de cada estudio incluido se extrajo la información por duplicado y se realizó una evaluación de riesgo de sesgo. Finalmente, se presentaron los resultados en tablas de resumen de resultados siguiendo las directrices del grupo GRADE para preguntas de pronóstico.

## **Resultados y conclusiones**

De un total de 6592 registros cribados, 120 estudios fueron finalmente incluidos. Se concluyó que trabajar con exposición a vibraciones, con postura sostenida y levantando peso aumenta el riesgo de dolor lumbar en trabajadores. Además, trabajar con la espalda flexionada o rotada, cargando o transportando peso probablemente aumenta el riesgo de dolor lumbar. Trabajar de pie, arrodillado, en cuclillas, tirando peso podría aumentar el riesgo, pero la certeza de la evidencia es baja. Trabajar caminando podría tener poca o nula incidencia en la aparición de dolor lumbar. Finalmente, no fue posible establecer con claridad si trabajar sentado o empujando peso se asocia a aparición de dolor lumbar, así como tampoco fue posible establecer si la insatisfacción laboral o la ausencia de apoyo del supervisor aumenta el riesgo de dolor lumbar, debido a que la certeza de la evidencia existente fue evaluada como muy baja.

# PROBLEMA

En Chile, el dolor lumbar y otras enfermedades musculoesqueléticas se encuentran dentro de las diez principales causas de discapacidad, destacando el dolor lumbar como el problema de salud que más afecta a la población con un aumento del 17,4% entre 2007-2017 [1].

En este sentido, durante el año 2017, un 45% de las denuncias por enfermedades profesionales calificadas en el país estuvieron asociadas a enfermedades musculoesqueléticas [2], entre las que se detallan: epicondilitis lateral (musculoesquelético, 9%), síndrome de manguito rotatorio (musculoesquelético, 6%), otras sinovitis y tenosinovitis (musculoesquelético, 5%) y síndrome del túnel carpiano (musculoesquelético, 3%), entre otras.

Debido a la alta prevalencia de este tipo de enfermedades en la población y a nivel laboral, es que el Ministerio de Salud en el 2012 desarrolló la norma técnica de identificación y evaluación de factores de riesgo de trastornos musculoesqueléticos relacionados al trabajo (TMERT) extremidades superiores [3], acogiendo la importancia de factores físicos, psicosociales, organizacionales de las empresas y ambientales para su prevención y manejo, dando cuenta de la urgencia que esta situación supone para el país.

Sin embargo, los factores de riesgo de estas enfermedades son multivariados y no existen relaciones causales confirmadas en su etiología. Factores de riesgo como el género, edad, peso y condiciones laborales asociadas a las posturas o posiciones de trabajo, esfuerzo físico y movimientos repetitivos [4] se ha propuesto podrían afectar al desarrollo de éstas, pero no existe claridad respecto a la magnitud de la asociación entre éstas.

Esta revisión tiene como objetivo identificar cuáles son las causas de origen laboral que influyen en el desarrollo de enfermedades musculoesqueléticas de columna, específicamente las que se asocian a lumbago, discopatía lumbar, hernia del núcleo pulposo lumbar y artrosis de columna lumbar.

# OBJETIVO

Sintetizar la evidencia acerca de los efectos de las condiciones laborales en el desarrollo de enfermedades musculoesqueléticas, especialmente lumbago, discopatía lumbar, hernia del núcleo pulposo lumbar y artrosis de columna lumbar.

# MÉTODOS

Esta revisión sistemática fue diseñada en línea con *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA).

## Criterios de inclusión

### Tipo de estudio

Estudios de tipo longitudinal que evalúen las causas de origen laboral en el desarrollo de enfermedades musculoesqueléticas de columna lumbar.

### Tipo de participantes y exposición

Se consideraron estudios que evaluaran la exposición a factores relacionados al trabajo. Los estudios evaluando estos factores, pero en un ámbito no laboral, también serán incluidos, pero indicando esta particularidad.

### Tipo de desenlaces

Se incluyeron estudios evaluando el desarrollo de enfermedades musculoesqueléticas de columna lumbar, especialmente lumbago, discopatía lumbar, hernia del núcleo pulposo lumbar y artrosis de columna lumbar.

## Estrategia de búsqueda

### Búsqueda en bases de datos electrónicas

Se realizaron búsquedas en PubMed/MEDLINE, sin restricciones de lenguaje, diseño o estado de publicación.

El detalle de la estrategia de búsqueda se encuentra descrito en el [Anexo 1](#).

### Otras fuentes de búsqueda

- Se revisaron otras revisiones sistemáticas identificadas mediante la plataforma L-OVE de Epistemonikos. Todos los estudios incluidos en las revisiones relevantes fueron evaluados en texto completo. Ver listado de revisiones sistemáticas evaluadas ([Ver Anexo 2](#)).
- En caso de haber sido enviados, se hubiesen analizado los artículos provistos por la contraparte (Superintendencia de Seguridad Social).

## Extracción de datos y análisis

### Selección de los estudios

Los resultados de la búsqueda de literatura fueron cargados al *software* Collaboratron™ [5]. Las referencias fueron deduplicadas por un algoritmo que compara identificadores únicos (ID de base de

datos, DOI, ID de registro del ensayo) y sus detalles de citación (i.e. nombre de los autores, revista, año de publicación, volumen, número, páginas, título del artículo y resumen).

Dos investigadores cribaron, independientemente, los títulos y resúmenes que arrojó la búsqueda de literatura en relación a los criterios de inclusión. Se obtuvo los textos completos para todos los títulos que parecieran cumplir los criterios de inclusión o para aquellos que no estaba clara su inclusión. Se resolvieron los desacuerdos entre los dos revisores a través de discusión y, en caso de que la discrepancia no pudiera ser resuelta, por medio de un tercer revisor.

Se reportaron las razones de exclusión de los ensayos en cualquier etapa del proceso ([Ver anexo 4](#)).

El proceso de selección de los estudios se presenta en el diagrama de flujo PRISMA adaptado para el propósito de este proyecto ([ver Figura 1](#)).

## **Extracción de datos**

Utilizando una planilla de extracción de datos especialmente desarrollada y piloteada para este proyecto ([Ver anexo 5](#)), dos autores extrajeron los datos de manera independiente de cada artículo incluido. Se extrajeron datos de diseño de estudio, escenario de implementación, características de los participantes, características de la exposición y evaluación del desenlace, además de los datos necesarios para la evaluación del riesgo de sesgo.

Las discrepancias entre los dos revisores se resolvieron por discusión, y un tercer autor resolvió las discrepancias en caso que estas persistieran.

## **Riesgo de sesgo**

Dos revisores evaluaron de forma independiente el riesgo de sesgo de cada estudio utilizando la herramienta QUIPS (*Quality in Prognostic Studies*)[6], propuesta por el grupo Cochrane para revisiones de pronóstico. Esta herramienta incluye juicios sobre seis dominios: participación (*study participation*), desgaste (*study attrition*), medición del factor pronóstico (*prognostic factor measurement*), medición de los desenlaces (*outcome measurement*), factores confundentes (*study confounding*) y reporte y análisis estadístico (*statical analysis and reporting*). Cada uno de estos criterios fue clasificado como: alto, moderado o bajo riesgo de sesgo. Además, se resolvieron las discrepancias por discusión, y un tercer autor resolvió las discrepancias en caso de persistir.

## **Medición de efecto de la exposición y unidad de análisis**

Se presentaron los resultados como medida de asociación (odds ratio o riesgo relativo). En caso que el artículo solo presentara la medida de otra forma, se realizó la transformación correspondiente si los datos lo permitían.

## **Manejo de información faltante**

En caso de ser necesario, se contactó a los autores de los estudios para obtener cualquier tipo de dato faltante.

## **Evaluación de la heterogeneidad**

Se evaluó de forma duplicada la heterogeneidad de las conclusiones de los estudios en cada desenlace mediante una interpretación bajo el concepto de qué tan distintas fueron las conclusiones de cada estudio individual.

## Síntesis de evidencia

Se realizó un metanálisis en caso de ser posible, utilizando el modelo de efectos aleatorios, y calculando el riesgo relativo con su intervalo de confianza de 95%.

Se elaboraron tablas de resumen de resultados (*Summary of Findings - SoF*), evaluando la certeza de la evidencia de cada desenlace con metodología GRADE para estudios pronósticos [7]. Los resultados se presentaron de forma narrativa.

## Certeza de la evidencia

El sistema GRADE permite evaluar la certeza o confianza de los resultados numéricos, existiendo 4 categorías, cada una con su propia interpretación:



Alta: Estamos muy seguros de que el verdadero pronóstico (probabilidad de eventos futuros) se encuentra cercano al de la estimación.



Moderada: Estamos moderadamente seguros de que el verdadero pronóstico (probabilidad de eventos futuros) es probablemente cercano a la estimación, pero existe la posibilidad de que sea sustancialmente diferente.



Baja: Nuestra confianza en la estimación es limitada: el verdadero pronóstico (probabilidad de futuro eventos) puede ser sustancialmente diferente de la estimación.



Muy baja: Tenemos muy poca confianza en la estimación: el verdadero pronóstico (probabilidad de eventos futuros) es probable que sea sustancialmente diferente de la estimación.



# RESULTADOS

## Resultados de la búsqueda

La búsqueda retornó 5987 artículos, los cuales fueron cribados luego de remover aquellos registros duplicados. Se consideró 255 artículos como potencialmente elegibles, los cuales fueron recuperados y evaluados a texto completo.

### Estudios incluidos

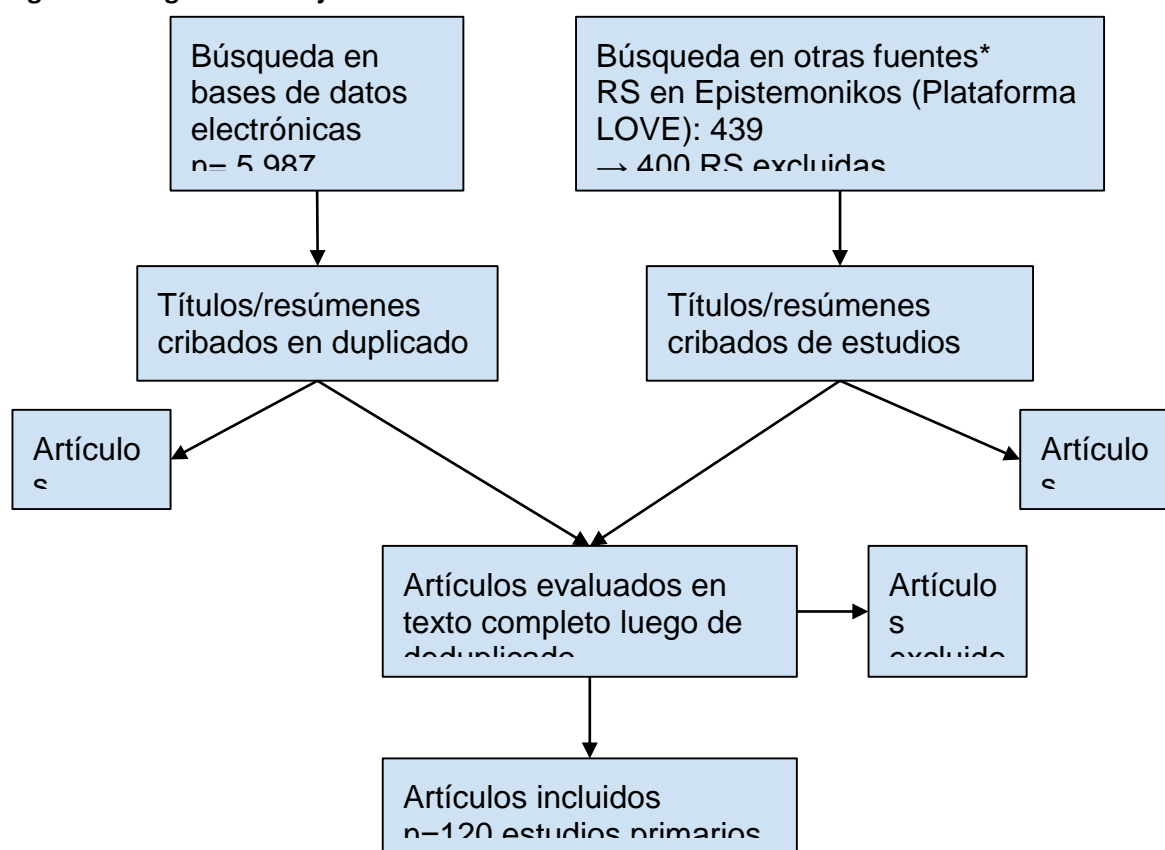
Los estudios incluidos mediante revisión de texto completo fueron 120 (reportados en 148 referencias) [43-190]. El detalle se encuentra en el anexo correspondiente ([Ver anexo 3](#)).

### Estudios excluidos

Los estudios excluidos fueron 107. El detalle y las razones de discrepancia se encuentran en el anexo correspondiente ([Ver anexo 4](#)).

El proceso de selección se resume en la [Figura 1. Diagrama de flujo PRISMA](#).

Figura 1. Diagrama de flujo PRISMA



## **Característica de los estudios incluidos**

Los estudios incluidos contemplan dos diseños de estudio: cohorte (concurrente y no concurrente) y casos y controles. Los trabajadores incluidos fueron diversos (construcción, oficina, enfermeras, retail, entre otros), sin embargo una parte importante de los estudios describió deficientemente las potenciales variables que podrían interferir con los resultados. En múltiples casos los estudios evaluaron más de un factor de riesgo. Para más detalles de las características de cada estudio, [ver anexo 5](#).

## **Riesgo de sesgo de los estudios incluidos**

El riesgo de sesgo de cada estudio fue variable, identificándose tres principales limitaciones: en primer lugar, gran parte de los estudios caracterizaba pobremente a sus trabajadores, lo cual agrega dudas sobre si existieron otras variables que explicaran la asociación (y no solamente el factor evaluado). Segundo, gran parte de los estudios no evaluó o ajustó por estas mismas variables. Finalmente, en varios ensayos hubo pérdidas importantes de participantes que podrían alterar los resultados. El detalle de la evaluación de cada estudio puede consultarse en el [Anexo 6](#).

## Resumen de resultados

### Tabla de Resumen de Hallazgos 1: Factores laborales en desarrollo de lumbago crónico.

Para este análisis (lumbago crónico), se decidió excluir todos los estudios que evaluaran lumbago agudo. De esta forma, según metodología GRADE, se evaluó la evidencia directa (estudios exclusivamente de lumbago crónico) y la evidencia indirecta (estudios que no separan entre pacientes que desarrollan lumbago crónico y agudo). Debido a que no hay diferencias en los resultados de estos últimos con los exclusivamente lumbago crónico, se decidió presentar esta última evidencia ya que conlleva mayor certeza de evidencia (según metodología GRADE). Esto ocurre principalmente ya que el primer grupo pierde certeza de evidencia por imprecisión.

Catorce estudios analizaron el factor trabajar de pie [43, 69, 85, 89, 109, 113, 129, 131, 142, 147, 164, 169, 184, 187], sin embargo, sólo ocho pudieron ser incorporados al metanálisis [43, 85, 89, 129, 142, 164, 169, 187].

Once estudios analizaron el factor trabajar sentado [43, 82, 89, 129, 131, 142, 147, 164, 172, 184, 187], sin embargo, sólo siete pudieron ser incorporados al metanálisis [43, 89, 129, 142, 164, 172, 187].

Seis estudios analizaron el factor trabajar arrodillado [69, 85, 89, 135, 164, 169], los cuales pudieron ser incorporados al metanálisis en su totalidad.

Siete estudios analizaron el factor trabajar en cuclillas [43, 89, 114, 135, 164, 169, 188], los cuales pudieron ser incorporados al metanálisis en su totalidad.

Veinticinco estudios analizaron el factor trabajar con la espalda flexionada [49, 53, 68, 69, 82, 85, 89, 96, 98, 99, 102, 103, 108, 114, 119, 133, 135, 136, 138, 148, 151, 165, 172, 187], sin embargo, sólo nueve pudieron ser incorporados al metanálisis [53, 85, 89, 96, 135, 138, 148, 172, 187]. De los no metanalizados, un estudio no fue incluido ya que presentó muy poca exposición [103] (minutos a una hora a la semana), tres estudios midieron otros desenlaces [99, 151, 133] y tres consistían en publicaciones asociadas a un estudio ya incluido [68, 69, 98].

Veintidós estudios analizaron el factor trabajar con la espalda rotada [49, 53, 68, 69, 82, 85, 89, 96, 98, 99, 103, 108, 114, 119, 133, 135, 136, 138, 148, 151, 165, 187], sin embargo, sólo siete pudieron ser incorporados al metanálisis [53, 85, 96, 135, 138, 148, 187]. De los no metanalizados, un estudio no fue incluido ya que presentó muy poca exposición [103] (minutos a una hora a la semana), tres estudios miden otros desenlaces [99, 151, 133] y tres consistían en publicaciones asociadas a un estudio ya incluido [68, 69, 98].

Un estudio analizó el factor postura sostenida, el cual pudo ser incorporado al metanálisis [178].

Treinta y seis estudios analizaron el factor cargar peso [43, 44, 45, 46, 48, 53, 63, 66, 69, 77, 82, 89, 90, 95, 96, 98, 103, 111, 118, 128, 129, 131, 133, 136, 138, 141, 142, 149, 155, 158, 161, 169, 172, 178,

184, 185], sin embargo, sólo 14 pudieron ser incorporados al metanálisis [43, 45, 53, 89, 95, 111, 133, 138, 141, 142, 149, 169, 172, 178]. De los no metanalizados, un estudio no fue incluido ya que presentó muy poca exposición [103] (minutos a una hora), dos que midieron otros desenlaces [98, 129] y un estudio [68] consistía en una publicación asociada a un estudio ya incluido.

Siete estudios analizaron el factor empujar peso [43, 82, 89, 100, 138, 148, 178], sin embargo, sólo cinco pudieron ser incorporados al metanálisis [43, 89, 138, 148, 178].

Siete estudios analizaron el factor tirar peso [43, 82, 89, 100, 138, 148, 178], sin embargo, sólo cinco pudieron ser incorporados al metanálisis [43, 89, 138, 148, 178].

Nueve estudios analizaron el factor transportar o cargar peso [82, 89, 103, 124, 138, 147, 148, 178, 187], sin embargo, solo cuatro pudieron ser incorporados en el metanálisis [89, 138, 178, 187]. De los no metanalizados, un estudio no fue incluido ya que presentó muy poca exposición [103] (minutos a una hora) y uno midió otro desenlace [148].

Cinco estudios analizaron el factor caminar [45, 95, 164, 184, 187], sin embargo, sólo cuatro estudios pudieron ser incorporados en el metanálisis [45, 95, 164, 187].

Veintiún estudios analizaron el factor exposición a vibraciones [45, 47, 49, 53, 55, 56, 57, 58, 69, 82, 129, 136, 147, 164, 169, 171, 176, 179, 183, 184, 189]. Sin embargo, sólo siete estudios pudieron ser incorporados en el metanálisis [45, 53, 55, 164, 169, 171, 176]. De los no metanalizados, un estudio [49] midió otros desenlaces.

Ocho estudios analizaron los factores laborales específicos de enfermeras, sin embargo no pudo realizarse metanálisis por lo que se presentó el rango de estimadores puntuales [108, 114, 167, 168, 187, 188].

Treinta y nueve estudios analizaron insatisfacción laboral [43, 45, 52, 59, 60, 64, 66, 74, 79, 81, 84, 85, 88, 90, 94, 97, 98, 106, 111, 112, 116, 124, 125, 128, 133, 135, 139, 142, 144, 148, 152, 161, 164, 173, 174, 176, 181, 182, 186], sin embargo, solo 11 estudios pudieron ser incorporados en el metanálisis [43, 45, 66, 84, 85, 90, 111, 128, 139, 142, 164]. De los no metanalizados, cinco median otros desenlaces [98, 116, 133, 144, 176].

Diecinueve estudios evaluaron el factor ausencia de apoyo del supervisor [43, 60, 64, 79, 85, 90, 97, 98, 99, 101, 106, 112, 114, 128, 133, 159, 173, 181, 186], sin embargo, solo seis estudios pudieron ser incorporados en el metanálisis [43, 85, 90, 97, 112, 128]. De los no metanalizados, dos midieron otros desenlaces [159, 133].

Pese a que varios estudios no pudieron ser incorporados al metanálisis, las conclusiones de estos no difieren del resto de los estudios.

El resumen de los resultados es el siguiente:

- Trabajar de pie podría aumentar el riesgo de lumbago crónico (certeza de la evidencia baja).

- No es posible establecer con claridad si trabajar sentado aumenta el riesgo de lumbago crónico, debido a que la certeza de la evidencia existente ha sido evaluada como muy baja.
- Trabajar arrodillado podría aumentar el riesgo de lumbago crónico (certeza de la evidencia baja).
- Trabajar en cuclillas podría aumentar el riesgo de lumbago crónico (certeza de la evidencia baja).
- Trabajar con la espalda flexionada probablemente aumenta el riesgo de lumbago crónico (certeza de la evidencia moderada).
- Trabajar con la espalda rotada probablemente aumenta el riesgo de lumbago crónico (certeza de la evidencia moderada).
- Trabajar con postura sostenida (baja capacidad de cambiar de postura regularmente) aumenta el riesgo de lumbago crónico (certeza de la evidencia alta).
- Trabajar levantando peso aumenta el riesgo de lumbago crónico (certeza de la evidencia alta).
- No es posible establecer con claridad si trabajar empujando peso aumenta el riesgo de lumbago crónico, debido a que la certeza de la evidencia existente ha sido evaluada como muy baja.
- Trabajar tirando peso podría aumentar el riesgo de lumbago crónico (certeza de la evidencia baja).
- Trabajar cargando o transportando peso probablemente aumenta el riesgo de lumbago crónico (certeza de la evidencia moderada).
- Trabajar caminando podría resultar en poca o nula diferencia en lumbago crónico (certeza de la evidencia baja).
- Trabajar con exposición a vibraciones aumenta el riesgo de lumbago crónico (certeza de la evidencia alta).
- Las actividades de enfermería probablemente aumentan el riesgo de lumbago crónico (certeza de la evidencia moderada).
- No es posible establecer con claridad si insatisfacción laboral aumenta el riesgo de lumbago crónico, debido a que la certeza de la evidencia existente ha sido evaluada como muy baja.
- No es posible establecer con claridad si la ausencia de apoyo del supervisor aumenta el riesgo de lumbago crónico, debido a que la certeza de la evidencia existente ha sido evaluada como muy baja.

Factores laborales en desarrollo de lumbago crónico en trabajadores.		
<b>Pacientes</b>	Trabajadores.	
<b>Exposición</b>	Factores laborales.	
<b>Desenlace</b>	Desarrollo de lumbago crónico.	
Factor	Riesgo	Certeza de la evidencia (GRADE)
De pie	OR: 1,28 (1,03 a 1,59)	Baja
Sentado	OR: 0,97 (0,77 a 1,23)	Muy baja
Arrodillarse	OR: 1,33 (IC 95% 1,05 a 1,69)	Baja
En cuclillas	OR: 1,38 (IC 95% 1,08 a 1,76)	Baja
Rotado	OR: 1,25 (IC 95% 1,10 a 1,41)	Moderada
Flexionado	OR: 1,24 (IC 95% 1,10 a 1,39)	Moderada
Postura sostenida*	RR: 2,11 (IC 95% 1,26 a 3,53)	Alta
Levantar	OR: 1,38 (IC 95% 1,25 a 1,52)	Alta
Empujar	OR: 1,34 (IC 95% 0,89 a 1,90)	Muy baja
Tirar	OR: 1,42 (IC 95% 1,11 a 2,55)	Baja
Cargar o transportar	OR: 1,20 (IC 95% 0,96 a 1,51)	Moderada
Caminar	OR: 1,06 (IC 95% 0,90 a 1,24)	Baja
Vibraciones	OR: 1,44 (IC 95% 1,25 a 1,66)	Alta
Factores específicos de enfermeras	Si bien no se pudo realizar metanálisis, las diversas actividades de enfermería presentaban un OR que oscilaba entre 1,2 a 1,8 para desarrollo de lumbago crónico. Entre estas actividades se encontraba acomodar pacientes en su cama, traslado de pacientes, levantar pacientes, asistencia, entre otros.	Moderada
Sin satisfacción laboral	OR: 1,14 (IC 95% 0,98 a 1,32)	Muy baja
Sin apoyo del supervisor	OR: 1,32 (IC 95% 0,97 a 1,79)	Muy baja

**GRADE:** grados de evidencia del GRADE Working Group (ver más adelante). // **RR:** Riesgo relativo. // **OR:** Odds ratio.  
\*Definido como baja capacidad de cambiar de postura regularmente.

<sup>1</sup> Se disminuyó un nivel de certeza de evidencia por riesgo de sesgo, ya que algunos estudios no está clara la selección de los pacientes, hubo pérdidas significativas o no consideraron/ajustaron por variables confundentes. Ver tabla riesgo de sesgo.  
<sup>2</sup> Se disminuyó un nivel de certeza de evidencia por inconsistencia, ya que diferentes estudios presentan diferentes conclusiones, confirmado con el test estadístico I2 elevado.  
<sup>3</sup> Se disminuyó un nivel de certeza de evidencia por imprecisión, ya que cada extremo del intervalo de confianza conlleva una decisión diferente.  
<sup>4</sup> Se aumentó un nivel de certeza de evidencia por efecto dosis gradiente, ya que riesgo de sesgo, ya que en dos estudios se evidencia este fenómeno de mayor exposición, mayor probabilidad de lumbago crónico.

<sup>5</sup> Se disminuyó un nivel de certeza de evidencia por inconsistencia ya que diferentes estudios presentan diferentes conclusiones, confirmado con el test estadístico I2 entre 40 y 50%. Si bien existe imprecisión en el resultado, ésta se explica por la inconsistencia, por lo que se decidió no disminuir certeza de evidencia adicional.

<sup>6</sup> Si bien algunos estudios que evalúan los factores flexión y rotación [53, 148, 85], trabajar arrodillado o en cuclillas [135, 164] o empujar y tirar no separaron en cada pareja los resultados, se decidió no disminuir certeza de evidencia por indirecto, ya que los estudios presentaban poco peso en el metanálisis y no cambiaban el estimador final.

<sup>7</sup> Para este análisis (lumbago crónico), se decidió excluir todos los estudios que evaluaran lumbago agudo. Si bien, hay estudios que no especifica si el lumbago crónico evaluado es agudo o crónico, no hay diferencias en los resultados al compararlo con los estudios que sí detallan exclusivamente lumbago crónico crónico, por lo cual se decidió no disminuir certeza de evidencia adicional.

## Tabla de Resumen de Hallazgos 2: Factores laborales en desarrollo de artrosis.

No se identificaron estudios que evaluaran el desenlace desarrollo de artrosis por factores laborales. Si bien hay un estudio que incluye pacientes derivados a resonancia nuclear magnética por resonancia [Palmer KT 2008], el desenlace medido por este estudio fue desarrollo de dolor lumbar, por lo cual no pudo ser incorporado para este análisis.

Factores laborales en desarrollo de artrosis en trabajadores.		
<b>Pacientes</b>	Trabajadores.	
<b>Exposición</b>	Factores laborales.	
<b>Desenlace</b>	Desarrollo de artrosis.	
Factor	Riesgo	Certeza de la evidencia (GRADE)
De pie	No se identificaron estudios.	--
Sentado	No se identificaron estudios.	--
Arrodillarse	No se identificaron estudios.	--
En cuclillas	No se identificaron estudios.	--
Rotado	No se identificaron estudios.	--
Flexionado	No se identificaron estudios.	--
Postura sostenida*	No se identificaron estudios.	--
Levantar	No se identificaron estudios.	--
Empujar	No se identificaron estudios.	--
Tirar	No se identificaron estudios.	--
Cargar o transportar	No se identificaron estudios.	--
Caminar	No se identificaron estudios.	--
Vibraciones	No se identificaron estudios.	--
Factores específicos de enfermeras	No se identificaron estudios.	--
Sin satisfacción laboral	No se identificaron estudios.	--
Sin apoyo del supervisor	No se identificaron estudios.	--
<b>GRADE:</b> grados de evidencia del GRADE <i>Working Group</i> (ver más adelante) *Definido como baja capacidad de cambiar de postura regularmente.		



### **Tabla de Resumen de Hallazgos 3: Factores laborales en desarrollo de discopatía lumbar.**





Tres estudios analizaron el desenlace discopatía lumbar [Bergman 2017, Battie MC 1995, Bongers PM 1988]. Sin embargo, sólo un estudio [Bergman 2017] entregó datos para ser reutilizado en metanálisis.

El resumen de los resultados es el siguiente:

- Trabajar con la espalda flexionada probablemente aumenta el riesgo de discopatía lumbar (certeza de la evidencia moderada).
- Trabajar con exposición a vibraciones podría aumentar el riesgo de discopatía lumbar (certeza de la evidencia baja).
- Trabajar con manejo manual de materiales aumenta el riesgo de discopatía lumbar (certeza de la evidencia alta).
- Trabajar con la combinación de espalda flexionada y manejo manual de materiales aumenta el riesgo de discopatía lumbar (certeza de la evidencia alta).
- Para los factores trabajar de pie, sentado, arrodillado, en cuclillas, rotado, con postura sostenida, levantando peso, empujando peso, tirando peso, cargando o transportando peso, caminando, sin satisfacción laboral o sin apoyo del supervisor no se identificaron estudios que evalúen el riesgo de desarrollo de discopatía lumbar.

**Factores laborales en desarrollo de discopatía lumbar en trabajadores.**

**Pacientes** Trabajadores.  
**Exposición** Factores laborales.  
**Desenlace** Desarrollo de discopatía lumbar.

Factor	Riesgo	Certeza de la evidencia (GRADE)
De pie	No se identificaron estudios.	--
Sentado	No se identificaron estudios.	--
Arrodillarse	No se identificaron estudios.	--
En cuclillas	No se identificaron estudios.	--
Rotado	No se identificaron estudios.	--
Flexionado	OR: 1,58 (1,08 a 2,30)	 <sup>1,2,3</sup> Moderada
Postura sostenida*	No se identificaron estudios.	--
Levantar	No se identificaron estudios.	--
Empujar	No se identificaron estudios.	--
Tirar	No se identificaron estudios.	--
Cargar o transportar	No se identificaron estudios.	--
Caminar	No se identificaron estudios.	--
Vibraciones	OR: 1,65 (0,59 a 4,62)	 <sup>1,2,4</sup> Baja
Manejo manual de materiales	OR: 2,08 (1,40 a 3,09)	 <sup>3</sup> Alta
Combinación de flexión de espalda y manejo manual de materiales	OR: 2,69 (1,83 a 3,94)	 <sup>3</sup> Alta
Sin satisfacción laboral	No se identificaron estudios.	--
Sin apoyo del supervisor	No se identificaron estudios.	--

**GRADE:** grados de evidencia del GRADE Working Group (ver más adelante).// **OR:** Odds ratio.

\*Definido como baja capacidad de cambiar de postura regularmente.

<sup>1</sup> Se disminuyó un nivel de certeza de evidencia por riesgo de sesgo, ya que algunos estudios no está clara la selección de los pacientes, hubo pérdidas significativas o no consideraron/ajustaron por variables confundentes. Ver tabla riesgo de sesgo.

<sup>2</sup> Se disminuyó un nivel de certeza de evidencia por imprecisión, ya que cada extremo del intervalo de confianza conlleva una decisión diferente. En el desenlace vibraciones se decidió no disminuir ya que la imprecisión está explicada por la inconsistencia.

<sup>3</sup> Se aumentó un nivel de certeza de evidencia por efecto dosis gradiente, ya que riesgo de sesgo, ya que en dos estudios se evidencia este fenómeno de mayor exposición, mayor probabilidad de dolor lumbar.

<sup>4</sup> Se disminuyó un nivel de certeza de evidencia por inconsistencia, ya que diferentes estudios presentan diferentes conclusiones, confirmado con el test estadístico I2 elevado.

## **Tabla de Resumen de Hallazgos 4: Factores laborales en desarrollo de hernia del núcleo pulposo.**

Cuatro estudios analizaron el desenlace discopatía lumbar [Bergman 2017, Bongers PM 1988, Wahlström 2018, Heliövaara M 1987]. Sin embargo, sólo un estudio [Bergman 2017] entregó datos para ser reutilizado en metanálisis. Otro estudio, si bien entrega datos, su desenlace es hospitalización por hernia del núcleo pulposo por lo cual no pudo ser incorporado [Wahlström 2018].

El resumen de los resultados es el siguiente:

- Trabajar con la espalda flexionada probablemente aumenta el riesgo de hernia del núcleo pulposo (certeza de la evidencia moderada).
- Trabajar con exposición a vibraciones probablemente aumenta el riesgo hernia del núcleo pulposo (certeza de la evidencia moderada).
- Trabajar con manejo manual de materiales probablemente aumenta el riesgo de hernia del núcleo pulposo (certeza de la evidencia moderada).
- Trabajar con la combinación de espalda flexionada y manejo manual de materiales probablemente aumenta el riesgo de hernia del núcleo pulposo (certeza de la evidencia moderada).
- Para los factores trabajar de pie, sentado, arrodillado, en cuclillas, rotado, con postura sostenida, levantando peso, empujando peso, tirando peso, cargando o transportando peso, caminando, sin satisfacción laboral o sin apoyo del supervisor no se identificaron estudios que evalúen el riesgo de desarrollo de hernia del núcleo pulposo.

Factores laborales en desarrollo de hernia del núcleo pulposo en trabajadores.		
<b>Pacientes</b>	Trabajadores.	
<b>Exposición</b>	Factores laborales.	
<b>Desenlace</b>	Hernia del núcleo pulposo.	
Factor	Riesgo	Certeza de la evidencia (GRADE)
De pie	No se identificaron estudios.	--
Sentado	No se identificaron estudios.	--
Arrodillarse	No se identificaron estudios.	--
En cuclillas	No se identificaron estudios.	--
Rotado	No se identificaron estudios.	--
Flexionado	OR: 2,10 (1,46 a 3,01)	<del>Alta</del> <sup>1</sup> Moderada
Postura sostenida*	No se identificaron estudios.	--
Levantar	No se identificaron estudios.	--
Empujar	No se identificaron estudios.	--
Tirar	No se identificaron estudios.	--
Cargar o transportar	No se identificaron estudios.	--
Caminar	No se identificaron estudios.	--
Vibraciones	OR 1,22 (0,90 a 1,67)	<del>Alta</del> <sup>1,2,3</sup> Moderada
Manejo manual de materiales	OR: 1,30 (0,92 a 1,83)	<del>Alta</del> <sup>1,2,3</sup> Moderada
Combinación de flexión de espalda y manejo manual de materiales	OR: 1,22 (0,90 a 1,67)	<del>Alta</del> <sup>1,2,3</sup> Moderada
Sin satisfacción laboral	No se identificaron estudios.	--
Sin apoyo del supervisor	No se identificaron estudios.	--

**GRADE:** grados de evidencia del GRADE *Working Group* (ver más adelante). // **OR:** Odds ratio.  
\*Definido como baja capacidad de cambiar de postura regularmente.

<sup>1</sup> Se disminuyó un nivel de certeza de evidencia por riesgo de sesgo, ya que el estudio no describe adecuadamente a los pacientes y el trabajo realizado. Ver tabla riesgo de sesgo.  
<sup>2</sup> Se disminuyó un nivel de certeza de evidencia por inconsistencia, ya que diferentes estudios presentan diferentes conclusiones, confirmado con el test estadístico I2 elevado.  
<sup>3</sup> Se aumentó un nivel de certeza de evidencia por efecto dosis gradiente, ya que riesgo de sesgo, ya que en dos estudios se evidencia este fenómeno de mayor exposición, mayor probabilidad de dolor lumbar.

# DISCUSIÓN

## Resumen de resultados principales

Mediante el proceso de esta revisión, se puede evidenciar la gran cantidad de publicaciones acerca del tema. Si bien existe abundante información respecto a la incidencia de dolor lumbar, esta es escasa en términos de especificar si se trata de lumbago crónico o algunas las otras enfermedades para las cuales se realizó la presente revisión.

Actualmente, es ampliamente aceptado que la evidencia es un insumo fundamental para la toma de decisiones, sin embargo, no es el único insumo, Es por esto, que hoy se ha estructurado un proceso para llevar la evidencia a la toma de decisiones (frente a cada paciente, norma, política, guía clínica u otro). Este proceso se denomina "Evidence to Decision" o por su traducción: "De la evidencia a la decisión". Este proceso lo que hace es presentar la evidencia y otros elementos (cantidad de trabajadores expuestos, costos involucrados, valores y preferencias, entre otros) a un panel de expertos del tema con múltiples y variados actores conformando las diferentes partes necesarias para tomar la decisión que en este caso podría ser suseso, mutuales, aseguradoras de salud, sindicatos de trabajadores, profesionales de salud especialistas en el área. Es este panel quien debería interpretar la magnitud de los efectos (es decir si un determinado OR es un efecto pequeño, moderado o grande), que valoran y prefieren los trabajadores, los costos asociados (tanto para el mismo trabajador, su empresa y su mutual), realidad nacional, entre otros. Para finalmente tomar la mejor decisión posible.

Es por esto, que una revisión sistemática evita interpretar la magnitud de cada factor, sin embargo es fácil ordenar para priorizar tomar medidas en los factores con mayor riesgo (mayor OR).

Si bien los resultados están expresados como OR (Odds ratio) principalmente debido a la naturaleza retrospectiva de algunos estudios, la interpretación de éste es compleja y poco comprensible para algunas personas. Sin embargo, cuando el riesgo basal de una población es bajo, el OR es muy similar al RR (riesgo relativo) en términos numéricos<sup>1</sup>. Es por esto, que en el caso de esta revisión, la población de los grupos controles, es decir, trabajadores no expuestos a las variables evaluadas, el riesgo de desarrollar estas enfermedades es bajo, por lo cual es factible interpretar los OR como RR."

Expresado de otra forma, para los tomadores de decisión es factible interpretar los OR que se presentan en la revisión como RR. Y a su vez, para futuros investigadores, se presentan los OR para que puedan ser reutilizados de manera más sencilla.

---

<sup>1</sup> <https://www.bmj.com/content/348/bmj.f7450>

## **Certeza de la evidencia**

La certeza de la evidencia es variable dependiendo del factor. Sin embargo, existen tres elementos que aumentan en general el riesgo de sesgo de los estudios incluidos, afectando a cada una de las estimaciones. Estos tres elementos son: deficiente caracterización de los trabajadores (participación), pérdidas de trabajadores en el seguimiento (desgaste) y falta de consideración o ajuste de potenciales variables confundentes.

A su vez, si bien existen estas limitaciones, muchos estudios también presentan una fortaleza al analizar la causalidad mediante la evaluación de la gradiente dosis-efecto, entendida como que a mayor efecto o mayor intensidad de la exposición, más riesgo de desarrollar la condición o enfermedad se observa. Un ejemplo de esto, es lo que ocurre con el factor levantar peso, en tanto a medida que la frecuencia de levantamiento o peso aumenta, se observa mayor riesgo de desarrollar dolor lumbar.

## **Aplicabilidad de la evidencia existente a los diferentes contextos**

Los factores de riesgo seleccionados coinciden en general con los factores más frecuentemente reportados por los estudios primarios. Sin embargo, la evaluación que ellos hacen del impacto que el tipo de trabajo podría tener en el desarrollo de dolor lumbar, no parece relevante para los autores de esta revisión, ya que probablemente el riesgo de dolor lumbar aumenta por los factores físicos y psicosociales asociados y no por el trabajo en sí. Además, obtener una conclusión a partir de este tipo de análisis es metodológicamente complejo, ya que el comparador no necesariamente corresponde a un grupo con las mismas características, lo que interfiere en el correcto análisis.

## **Potencial riesgo de sesgo en el proceso de revisión**

Esta revisión se realizó utilizando el estándar de reporte PRISMA, la herramienta de evaluación de riesgo de sesgo de estudios de pronóstico QUIPS (*Quality in Prognostic Studies*), propuesta por el grupo Cochrane para evaluar el riesgo de sesgo en revisiones de pronóstico y la metodología GRADE, que permite evaluar la certeza del conjunto de evidencia existente e informar los resultados facilitando la toma de decisión.

Una de las limitaciones de esta revisión puede estar relacionada con la exhaustividad de la búsqueda, que si bien fue amplia, podrían existir estudios no identificados por la estrategia empleada. Sin embargo, con el fin de encontrar otros estudios que pudieran no haber sido identificados en la búsqueda de bases de datos electrónicas, se puso en marcha una estrategia amplia basada en la identificación de todos los estudios incluidos en las revisiones sistemáticas de etiología publicadas hasta la fecha.

## **Concordancia y discordancia con otros estudios y revisiones**

Las diferentes revisiones sistemáticas identificadas coinciden en general en los factores que aumentan el riesgo de dolor lumbar, aunque discrepan entre sí tanto en los factores seleccionados como en la estimación del efecto.

Esta diferencia en las conclusiones puede explicarse por los estudios incluidos (falta de priorización del diseño más apropiado para este tipo de preguntas), método usado para la síntesis (ausencia de

metanálisis o alguna herramienta similar para sintetizar evidencia) y método para evaluar la certeza de los resultados (método GRADE) [298]. Sin embargo, todos estos elementos fueron considerados a la hora de realizar la presente revisión.

# Diferencias con el protocolo

La evaluación de los factores de riesgo debió ajustarse debido a los hallazgos en los estudios, principalmente por la heterogeneidad en la definición, medición y reporte de éstos. En consecuencia, los factores presentados corresponden a los de mayor relevancia y posibilidad de entregar algún resultado metodológicamente adecuado.

Situación similar ocurrió con el desenlace medido, el cual fue predominantemente dolor lumbar (de cualquier tipo) con escasos estudios abordando las enfermedades específicas propuestas en el protocolo. En estos casos, los estudios consideraron un corto seguimiento y eran demasiado heterogéneos como para llevar a cabo un metanálisis.

## Implicancias para futuras investigaciones

Los hallazgos de esta revisión sistemática permiten delimitar lo que es posible concluir con la evidencia existente, y de esta manera también dar luces sobre las áreas de incertidumbre que sólo pueden resolverse con nueva investigación.

A la luz de la información existente y de los estándares metodológicos actuales, es posible sugerir que las características con las que debieran contar futuros estudios primarios para obtener conclusiones de mayor certeza son:

- Diseños longitudinales prospectivos (por ej. estudio de cohorte prospectiva).
- Características de población similares.
- Medición de distintos niveles de la exposición de cada factor, de manera de poder establecer gradiente dosis respuesta.
- Tiempos de seguimiento prolongado, o mediciones a largo plazo, que permitan analizar el desarrollo de enfermedades musculoesqueléticas de columna lumbar.
- Descripción y ajuste por variables que podrían alterar los resultados (edad, estado nutricional, entre otras).

### Financiamiento

Superintendencia de Seguridad Social (Suseso) / Asociación Chilena de Seguridad (ACHS).

### Declaración de conflictos de interés

Ninguno de los integrantes del equipo indicó tener conflicto de intereses con el tema analizado.

### Cómo citar esta revisión

Bravo-Jeria R, Ortiz-Muñoz L, Bravo-Soto GA, Morel-Marambio M, Verdugo-Paiva F, Rada G. Condiciones laborales como factor de riesgo en enfermedades musculoesqueléticas de columna: una revisión sistemática. Revisión sistemática. Santiago; Centro Evidencia UC, Pontificia Universidad Católica de Chile; 2019.



# REFERENCIAS

1. Institute for Health Metrics and Evaluation. (2019). *Chile*. [online] Available at: <http://www.healthdata.org/chile> [Accessed 16 Jan. 2019].
2. Estadísticas de Seguridad Social 2017 [Internet]. [cited 2019 Jan 16]. Available from: [http://www.suseso.gob.cl/607/articles-496701\\_archivo\\_01.pdf](http://www.suseso.gob.cl/607/articles-496701_archivo_01.pdf)
3. Ministerio de Salud (2019). Norma técnica de identificación y evaluación de factores de riesgo de trastornos musculoesqueléticos relacionados al trabajo (TMERT). Santiago. [online]. [Accessed 16 Jan. 2019]. Available at: <https://www.minsal.cl/portal/url/item/cbb583883dbc1e79e040010165014f3c.pdf>
4. Kwon B, Roffey D, Bishop P, Dagenais S, Wai E. Systematic review: occupational physical activity and low back pain. *Occupational Medicine*. 2011;61(8):541-548.
5. Collaboratron [software]. Disponible: <https://collaboratron.epistelab.com/#/challenges>
6. Cochrane. Review Tools | Cochrane Prognosis [Internet]. Disponible desde: <https://methods.cochrane.org/prognosis/our-publications>
7. Iorio A, Spencer FA, Falavigna M, Alba C, Lang E, Burnand B, et al. Use of GRADE for assessment of evidence about prognosis: rating confidence in estimates of event rates in broad categories of patients. *BMJ* [Internet]. 2015 Mar 16. 350:h870. Disponible desde: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25775931>
8. Agarwal S, Steinmaus C, Harris-Adamson C. Sit-Stand Workstations and Impact on Low Back Discomfort: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Ergonomics*. 2018;61(4):1-36.
9. Bakker EW, Verhagen AP, van Trijffel E, Lucas C, Koes BW. Spinal mechanical load as a risk factor for low back pain: a systematic review of prospective cohort studies. *Spine*. 2009;34(8):E281-93.
10. Bernal D, Campos-Serna J, Tobias A, Vargas-Prada S, Benavides FG, Serra C. Work-related psychosocial risk factors and musculoskeletal disorders in hospital nurses and nursing aides: A systematic review and meta-analysis. *International journal of nursing studies*. 2015;52(2):635-48.
11. Bible JE, Choemprayong S, O'Neill KR, Devin CJ, Spengler DM. Whole-body vibration: is there a causal relationship to specific imaging findings of the spine?. *Spine*. 2012;37(21):E1348-55.
12. Boschman JS, van der Molen HF, Sluiter JK, Frings-Dresen MH. Occupational demands and health effects for bricklayers and construction supervisors: A systematic review. *American journal of industrial medicine*. 2011;54(1):55-77.
13. Briggs AM, Bragge P, Smith AJ, Govil D, Straker LM. Prevalence and associated factors for thoracic spine pain in the adult working population: a literature review. *Journal of occupational health*. 2009;51(3):177-92.
14. Burström L, Nilsson T, Wahlström J. Whole-body vibration and the risk of low back pain and sciatica: a systematic review and meta-analysis. *International archives of occupational and environmental health*. 2015;88(4):403-18.
15. Campbell P, Wynne-Jones G, Muller S, Dunn KM. The influence of employment social support for risk and prognosis in nonspecific back pain: a systematic review and critical synthesis. *International archives of occupational and environmental health*. 2013;86(2):119-37.
16. Chang V, Hiller C, Keast E, Nicholas P, Su M, Hale L. Musculoskeletal disorders in support workers in the aged care sector. *Physical Therapy Reviews*. 2013;18(3):185-206.
17. Coenen P., Gouttebauge V., M van der Burgh A.S.A., van Dieen J.H., Frings-Dresen M.H.W., van der Beek A.J., Burdorf A.. The effect of lifting during work on low back pain: A health

- impact assessment based on a meta-analysis. *Occupational and Environmental Medicine*. 2014;71((Coenen P.; van Dieën J.H.) Faculty of Human Movement Sciences, MOVE Research Institute Amsterdam, VU University, Amsterdam, The Netherlands):871-7.
18. Devine JG, Schenk-Kisser JM, Skelly AC. Risk factors for degenerative spondylolisthesis: a systematic review. *Evidence-based spine-care journal*. 2012;3(2):25-34.
  19. Erick PN, Smith DR. A systematic review of musculoskeletal disorders among school teachers. *BMC musculoskeletal disorders*. 2011;12:260.
  20. Hartvigsen J, Leboeuf-Yde C, Lings S, Corder EH. Is sitting-while-at-work associated with low back pain? A systematic, critical literature review. *Scandinavian journal of public health*. 2000;28(3):230-9.
  21. Hartvigsen J, Lings S, Leboeuf-Yde C, Bakketeig L. 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 & Environmental Medicine*. 2004;61(1):e2.
  22. Hoogendoorn WE, van Poppel MN, Bongers PM, Koes BW, Bouter LM. Systematic review of psychosocial factors at work and private life as risk factors for back pain. *Spine*. 2000;25(16):2114-25.
  23. Janwantanakul P, Sitthipornvorakul E, Paksaichol A. Risk Factors for the Onset of Nonspecific Low Back Pain in Office Workers: A Systematic Review of Prospective Cohort Studies. *Journal of manipulative and physiological therapeutics*. 2012;35(7):568-77.
  24. Lang J, Ochsmann E, Kraus T, Lang JW. Psychosocial work stressors as antecedents of musculoskeletal problems: A systematic review and meta-analysis of stability-adjusted longitudinal studies. *Social science & medicine (1982)*. 2012;75(7):1163-74.
  25. Lietz J, Kozak A, Nienhaus A. Prevalence and occupational risk factors of musculoskeletal diseases and pain among dental professionals in Western countries: A systematic literature review and meta-analysis. *PloS one*. 2018;13(12):e0208628.
  26. Lings S, Leboeuf-Yde C. Whole-body vibration and low back pain: a systematic, critical review of the epidemiological literature 1992-1999. *International archives of occupational and environmental health*. 2000;73(5):290-7.
  27. Linton SJ. Occupational psychological factors increase the risk for back pain: A systematic review. *Journal of Occupational Rehabilitation*. 2001;11(1).
  28. Lis AM, Black KM, Korn H, Nordin M. Association between sitting and occupational LBP. *European spine journal : official publication of the European Spine Society, the European Spinal Deformity Society, and the European Section of the Cervical Spine Research Society*. 2007;16(2):283-98.
  29. Mani R, Milosavljevic S, Sullivan SJ. The effect of occupational whole-body vibration on standing balance: A systematic review. *International Journal of Industrial Ergonomics*. 2010;40(6):698-709.
  30. Mazaheri M, Coenen P, Parnianpour M, Kiers H, van Dieën JH. Low back pain and postural sway during quiet standing with and without sensory manipulation: a systematic review. *Gait & posture*. 2013;37(1):12-22.
  31. Nelson NA, Hughes RE. Quantifying relationships between selected work-related risk factors and back pain: a systematic review of objective biomechanical measures and cost-related health outcomes. *International journal of industrial ergonomics*. 2009;39(1):202-210.

32. Ribeiro DC, Aldabe D, Abbott JH, Sole G, Milosavljevic S. Dose-response relationship between work-related cumulative postural exposure and low back pain: a systematic review. *The Annals of occupational hygiene*. 2012;56(6):684-96.
33. Roffey DM, Wai EK, Bishop P, Kwon BK, Dagenais S. Causal assessment of awkward occupational postures and low back pain: results of a systematic review. *The spine journal : official journal of the North American Spine Society*. 2010;10(1):89-99.
34. Roffey DM, Wai EK, Bishop P, Kwon BK, Dagenais S. Causal assessment of occupational pushing or pulling and low back pain: results of a systematic review. *The spine journal : official journal of the North American Spine Society*. 2010;10(6):544-53.
35. Roffey DM, Wai EK, Bishop P, Kwon BK, Dagenais S. Causal assessment of occupational sitting and low back pain: results of a systematic review. *The spine journal : official journal of the North American Spine Society*. 2010;10(3):252-61.
36. Roffey DM, Wai EK, Bishop P, Kwon BK, Dagenais S. Causal assessment of occupational standing or walking and low back pain: results of a systematic review. *The spine journal : official journal of the North American Spine Society*. 2010;10(3):262-72.
37. Roffey DM, Wai EK, Bishop P, Kwon BK, Dagenais S. Causal assessment of workplace manual handling or assisting patients and low back pain: results of a systematic review. *The spine journal : official journal of the North American Spine Society*. 2010;10(7):639-51.
38. Sadeghisani M, Manshadi FD, Kalantari KK, Rahimi A, Namnik N, Karimi MT, Oskouei AE. Correlation between Hip Rotation Range-of-Motion Impairment and Low Back Pain. A Literature Review. *Ortopedia, traumatologia, rehabilitacija*. 2015;17(5):455-62.
39. Wai EK, Roffey DM, Bishop P, Kwon BK, Dagenais S. Causal assessment of occupational bending or twisting and low back pain: results of a systematic review. *The spine journal : official journal of the North American Spine Society*. 2010;10(1):76-88.
40. Wai EK, Roffey DM, Bishop P, Kwon BK, Dagenais S. Causal assessment of occupational carrying and low back pain: results of a systematic review. *The spine journal : official journal of the North American Spine Society*. 2010;10(7):628-38.
41. Wai EK, Roffey DM, Bishop P, Kwon BK, Dagenais S. Causal assessment of occupational lifting and low back pain: results of a systematic review. *The spine journal : official journal of the North American Spine Society*. 2010;10(6):554-66.
42. Yassi A, Lockhart K. Work-relatedness of low back pain in nursing personnel: a systematic review. *International journal of occupational and environmental health*. 2013;19(3):223-44.
43. Andersen JH, Haahr JP, Frost P. Risk factors for more severe regional musculoskeletal symptoms: a two-year prospective study of a general working population. *Arthritis and rheumatism*. 2007;56(4):1355-64.
44. Andersen LL, Fallentin N, Ajslev JZ, Jakobsen MD, Sundstrup E. Association between occupational lifting and day-to-day change in low-back pain intensity based on company records and text messages. *Scandinavian journal of work, environment & health*. 2017;43(1):68-74.
45. Barnekow-Bergkvist M, Hedberg GE, Janlert U, Jansson E. Determinants of self-reported neck-shoulder and low back symptoms in a general population. *Spine*. 1998;23(2):235-43.
46. Battié MC, Bigos SJ, Fisher LD, Hansson TH, Jones ME, Wortley MD. Isometric lifting strength as a predictor of industrial back pain reports. *Spine*. 1989;14(8):851-6.

47. Battié MC, Videman T, Gibbons LE, Manninen H, Gill K, Pope M, Kaprio J. Occupational driving and lumbar disc degeneration: a case-control study. *Lancet (London, England)*. 2002;360(9343):1369-74.
48. Battié MC, Videman T, Gibbons LE, Fisher LD, Manninen H, Gill K. Determinants of lumbar disc degeneration: a study relating lifetime exposures and magnetic resonance imaging findings in identical twins. *Spine*. 1995;20:2601-2612.
49. Bergmann A, Bolm-Audorff U, Ditchen D, Ellegast R, Grifka J, Haerting J, Hofmann F, Jäger M, Linhardt O, Luttmann A, Meisel HJ, Michaelis M, Petereit-Haack G, Schumann B, Seidler A. Do Occupational Risks for Low Back Pain Differ From Risks for Specific Lumbar Disc Diseases?: Results of the German Lumbar Spine Study (EPILIFT). *Spine*. 2017;42(20):E1204-E1211.
50. Biering-Sørensen F. A prospective study of low back pain in a general population: I. Occurrence, recurrence and aetiology. *Scand J Rehabil Med*. 1983;15:71-9.
51. Bigos SJ, Battie MC, Spengler DM, Fisher LD, Fordyce WE, Hansson T, Nachemson AL, Zeh J. A longitudinal, prospective study of industrial back injury reporting. *Clinical orthopaedics and related research*. 1992;(279):21-34.
52. Bigos SJ, Battié MC, Spengler DM, Fisher LD, Fordyce WE, Hansson TH, Nachemson AL, Wortley MD. A prospective study of work perceptions and psychosocial factors affecting the report of back injury. *Spine*. 1991;16(1):1-6.
53. Bildt C, Alfredsson L, Michelsen H, et al.. Occupational and nonoccupational risk indicators for incident and chronic low back pain in a sample of the Swedish general population during a 4-year period: an influence of depression?. *Int J Behav Med*. 2000;7:372-92.
54. Bongers PM, Boshuizen HC, Hulshof CT, Koemeester AP. Back disorders in crane operators exposed to whole-body vibration. *International archives of occupational and environmental health*. 1988;60(2):129-37.
55. Boshuizen HC, Bongers PM, Hulshof CT. Self-reported back pain in tractor drivers exposed to whole-body vibration. *International archives of occupational and environmental health*. 1990;62(2):109-15.
56. Bovenzi M. Metrics of whole-body vibration and exposure-response relationship for low back pain in professional drivers: a prospective cohort study. *International archives of occupational and environmental health*. 2009;82(7):893-917.
57. Bovenzi M. A longitudinal study of low back pain and daily vibration exposure in professional drivers. *Industrial health*. 2010;48(5):584-95.
58. Bovenzi M, Schust M, Menzel G, Hofmann J, Hinz B. A cohort study of sciatic pain and measures of internal spinal load in professional drivers. *Ergonomics*. 2015;58(7):1088-102.
59. Brage S, Sandanger I, Nygård JF. Emotional distress as a predictor for low back disability: a prospective 12-year population-based study. *Spine*. 2007;32(2):269-74.
60. Brulin C, HoOo0g J, Sundelin G. Psychosocial predictors for shoulder/neck and low back complaints among personnel working with elderly. *Adv Physiother*. 2001;3:169-78.
61. Bugajska J, Zołnierczyk-Zreda D, Jędryka-Góral A, Gasik R, Hildt-Ciupińska K, Malińska M, Bedyńska S. Psychological factors at work and musculoskeletal disorders: a one year prospective study. *Rheumatology international*. 2013;33(12):2975-83.
62. Burdorf A, Jansen JP. Predicting the long term course of low back pain and its consequences for sickness absence and associated work disability. *Occupational and environmental medicine*. 2006;63(8):522-9.

63. Chaffin DB, Park KS. A longitudinal study of low-back pain as associated with occupational weight lifting factors. *American Industrial Hygiene Association journal*. 1973;34(12):513-25.
64. Christensen JO, Knardahl S. Work and back pain: a prospective study of psychological, social and mechanical predictors of back pain severity. *European journal of pain (London, England)*. 2012;16(6):921-33.
65. Clausen T, Andersen LL, Holtermann A, Jorgensen AF, Aust B, Rugulies R. Do self-reported psychosocial working conditions predict low back pain after adjustment for both physical work load and depressive symptoms? A prospective study among female eldercare workers. *Occupational and environmental medicine*. 2013;70(8):538-44.
66. Clays E, De Bacquer D, Leynen F, Kornitzer M, Kittel F, De Backer G. The impact of psychosocial factors on low back pain: longitudinal results from the Belstress study. *Spine*. 2007;32(2):262-8.
67. Clemmer DI, Mohr DL, Mercer DJ. Low-back injuries in a heavy industry. I. Worker and workplace factors. *Spine*. 1991;16(7):824-30.
68. Coenen P, Kingma I, Boot CR, Twisk JW, Bongers PM, van Dieën JH. Cumulative low back load at work as a risk factor of low back pain: a prospective cohort study. *Journal of occupational rehabilitation*. 2013;23(1):11-8.
69. Coenen P, Douwes M, van den Heuvel S, Bosch T. Towards exposure limits for working postures and musculoskeletal symptoms - a prospective cohort study. *Ergonomics*. 2016;59(9):1182-92.
70. De Gaudemaris R, Blatier JF, Quinton D, Piazza E, Gallin-Martel C, Perdrix A, Mallion JM. [Analysis of the risk of backache in the occupational environment]. *Revue d'epidemiologie et de sante publique*. 1986;34(4-5):308-17.
71. de Zwart BC, Broersen JP, Frings-Dresen MH, van Dijk FJ. Repeated survey on changes in musculoskeletal complaints relative to age and work demands. *Occupational and environmental medicine*. 1997;54(11):793-9.
72. Elders LA, Heinrich J, Burdorf A. Risk factors for sickness absence because of low back pain among scaffolders: a 3-year follow-up study. *Spine*. 2003;28(12):1340-6.
73. Elders LA, Burdorf A. Prevalence, incidence, and recurrence of low back pain in scaffolders during a 3-year follow-up study. *Spine*. 2004;29(6):E101-6.
74. Elfering A, Grebner S, Semmer NK, Gerber H. Time control, catecholamines and back pain among young nurses. *Scandinavian journal of work, environment & health*. 2002;28(6):386-93.
75. Elfering A, Semmer NK, Schade V, Grund S, Boos N. Supportive colleague, unsupportive supervisor: the role of provider-specific constellations of social support at work in the development of low back pain. *Journal of occupational health psychology*. 2002;7(2):130-40.
76. Engkvist IL, Hjelm EW, Hagberg M, Menckel E, Ekenvall L. Risk indicators for reported over-exertion back injuries among female nursing personnel. *Epidemiology (Cambridge, Mass.)*. 2000;11(5):519-22.
77. Eriksen W, Bruusgaard D, Knardahl S. Work factors as predictors of intense or disabling low back pain; a prospective study of nurses' aides. *Occupational and environmental medicine*. 2004;61(5):398-404.
78. Estlander AM, Takala EP, Viikari-Juntura E. Do psychological factors predict changes in musculoskeletal pain? A prospective, two-year follow-up study of a working population. *Journal of occupational and environmental medicine*. 1998;40(5):445-53.

79. Ferguson SA, Allread WG, Burr DL, Heaney C, Marras WS. Biomechanical, psychosocial and individual risk factors predicting low back functional impairment among furniture distribution employees. *Clinical biomechanics* (Bristol, Avon). 2012;27(2):117-23.
80. Feuerstein M, Berkowitz SM, Huang GD. Predictors of occupational low back disability: implications for secondary prevention. *Journal of occupational and environmental medicine*. 1999;41(12):1024-31.
81. Feyer AM, Herbison P, Williamson AM, de Silva I, Mandryk J, Hendrie L, Hely MC. The role of physical and psychological factors in occupational low back pain: a prospective cohort study. *Occupational and environmental medicine*. 2000;57(2):116-20.
82. Frymoyer JW, Pope MH, Costanza MC, Rosen JC, Goggin JE, Wilder DG. Epidemiologic studies of low-back pain. *Spine*. 1980;5(5):419-23.
83. Ghaffari M, Alipour A, Farshad AA, Yensen I, Vingard E. Incidence and recurrence of disabling low back pain and neck-shoulder pain. *Spine*. 2006;31(21):2500-6.
84. Ghaffari M, Alipour A, Farshad AA, Jensen I, Josephson M, Vingard E. Effect of psychosocial factors on low back pain in industrial workers. *Occupational medicine (Oxford, England)*. 2008;58(5):341-7.
85. Gheldof EL, Vinck J, Vlaeyen JW, Hidding A, Crombez G. Development of and recovery from short- and long-term low back pain in occupational settings: a prospective cohort study. *European journal of pain (London, England)*. 2007;11(8):841-54.
86. Gonge H, Jensen LD, Bonde JP. Do psychosocial strain and physical exertion predict onset of low-back pain among nursing aides?. *Scandinavian journal of work, environment & health*. 2001;27(6):388-94.
87. Gonge, Henrik, Jensen, Lone Donbæk, Bonde, Jens Peter. Are psychosocial factors associated with low-back pain among nursing personnel?. *Work & Stress*. 2002;16(1):79-87.
88. Hagen KB, Tambs K, Bjerkedal T. A prospective cohort study of risk factors for disability retirement because of back pain in the general working population. *Spine*. 2002;27(16):1790-6.
89. Hamberg-van Reenen HH, Ariëns GA, Blatter BM, van der Beek AJ, Twisk JW, van Mechelen W, Bongers PM. Is an imbalance between physical capacity and exposure to work-related physical factors associated with low-back, neck or shoulder pain?. *Scandinavian journal of work, environment & health*. 2006;32(3):190-7.
90. Harkness EF, Macfarlane GJ, Nahit ES, Silman AJ, McBeth J. Risk factors for new-onset low back pain amongst cohorts of newly employed workers. *Rheumatology (Oxford, England)*. 2003;42(8):959-68.
91. Hartvigsen J, Bakketeig LS, Leboeuf-Yde C, Engberg M, Lauritzen T. The association between physical workload and low back pain clouded by the "healthy worker" effect: population-based cross-sectional and 5-year prospective questionnaire study. *Spine*. 2001;26(16):1788-92; discussion 1792-3.
92. Hartvigsen J, Bakketeig LS, Leboeuf-Yde C, Engberg M, Lauritzen T. [The association between physical workload and low back pain clouded by the "healthy worker" effect]. *Ugeskrift for laeger*. 2002;164(21):2765-8.
93. Heliövaara M. Occupation and risk of herniated lumbar intervertebral disc or sciatica leading to hospitalization. *Journal of chronic diseases*. 1987;40(3):259-64.

94. Hemingway H, Shipley MJ, Stansfeld S, Marmot M. Sickness absence from back pain, psychosocial work characteristics and employment grade among office workers. *Scandinavian journal of work, environment & health*. 1997;23(2):121-9.
95. Heuch I, Heuch I, Hagen K, Zwart JA. Physical activity level at work and risk of chronic low back pain: A follow-up in the Nord-Trøndelag Health Study. *PloS one*. 2017;12(4):e0175086.
96. Hoogendoorn WE, Bongers PM, de Vet HC, Ariëns GA, van Mechelen W, Bouter LM. High physical work load and low job satisfaction increase the risk of sickness absence due to low back pain: results of a prospective cohort study. *Occupational and environmental medicine*. 2002;59(5):323-8.
97. Hoogendoorn WE, Bongers PM, de Vet HC, Douwes M, Koes BW, Miedema MC, Ariëns GA, Bouter LM. Flexion and rotation of the trunk and lifting at work are risk factors for low back pain: results of a prospective cohort study. *Spine*. 2000;25(23):3087-92.
98. Hoogendoorn WE, Bongers PM, de Vet HC, Houtman IL, Ariëns GA, van Mechelen W, Bouter LM. Psychosocial work characteristics and psychological strain in relation to low-back pain. *Scandinavian journal of work, environment & health*. 2001;27(4):258-67. Chaffin
99. Hoogendoorn WE, Bongers PM, de Vet HC, Twisk JW, van Mechelen W, Bouter LM. Comparison of two different approaches for the analysis of data from a prospective cohort study: an application to work related risk factors for low back pain. *Occupational and environmental medicine*. 2002;59(7):459-65.
100. Hoozemans MJ, van der Beek AJ, Fring-Dresen MH, van der Woude LH, van Dijk FJ. Low-back and shoulder complaints among workers with pushing and pulling tasks. *Scandinavian journal of work, environment & health*. 2002;28(5):293-303.
101. IJzelenberg W, Burdorf A. Risk factors for musculoskeletal symptoms and ensuing health care use and sick leave. *Spine*. 2005;30(13):1550-6.
102. Jansen JP, Burdorf A. Effects of measurement strategy and statistical analysis on dose-response relations between physical workload and low back pain. *Occupational and environmental medicine*. 2003;60(12):942-7.
103. Jansen JP, Morgenstern H, Burdorf A. Dose-response relations between occupational exposures to physical and psychosocial factors and the risk of low back pain. *Occupational and environmental medicine*. 2004;61(12):972-9.
104. Janwantanakul P, Sihawong R, Sitthipornvorakul E, Paksaichol A. A Path Analysis of the Effects of Biopsychosocial Factors on the Onset of Nonspecific Low Back Pain in Office Workers. *Journal of manipulative and physiological therapeutics*. 2018;41(5):405-412.
105. Jensen JN, Holtermann A, Clausen T, Mortensen OS, Carneiro IG, Andersen LL. The greatest risk for low-back pain among newly educated female health care workers; body weight or physical work load?. *BMC musculoskeletal disorders*. 2012;13:87.
106. Johnston JM, Landsittel DP, Nelson NA, Gardner LI, Wassell JT. Stressful psychosocial work environment increases risk for back pain among retail material handlers. *American journal of industrial medicine*. 2003;43(2):179-87.
107. Jørgensen MB, Nabe-Nielsen K, Clausen T, Holtermann A. Independent effect of physical workload and childhood socioeconomic status on low back pain among health care workers in Denmark. *Spine*. 2013;38(6):E359-66.
108. Josephson M, Vingård E. Workplace factors and care seeking for low-back pain among female nursing personnel. MUSIC-Norråtläje Study Group. *Scandinavian journal of work, environment & health*. 1998;24(6):465-72.

109. Juul-Kristensen B, Jensen C. Self-reported workplace related ergonomic conditions as prognostic factors for musculoskeletal symptoms: the "BIT" follow up study on office workers. *Occupational and environmental medicine*. 2005;62(3):188-94.
110. Kääriä S, Leino-Arjas P, Rahkonen O, Lahti J, Lahelma E, Laaksonen M. Risk factors of sciatic pain: a prospective study among middle-aged employees. *European journal of pain* (London, England). 2011;15(6):584-90.
111. Kawaguchi M, Matsudaira K, Sawada T, Koga T, Ishizuka A, Isomura T, Coggon D. Assessment of potential risk factors for new onset disabling low back pain in Japanese workers: findings from the CUPID (cultural and psychosocial influences on disability) study. *BMC musculoskeletal disorders*. 2017;18(1):334.
112. Kerr MS, Frank JW, Shannon HS, Norman RW, Wells RP, Neumann WP, Bombardier C, Ontario Universities Back Pain Study Group. Biomechanical and psychosocial risk factors for low back pain at work. *American journal of public health*. 2001;91(7):1069-75.
113. Kim IH, Geiger-Brown J, Trinkoff A, Muntaner C. Physically demanding workloads and the risks of musculoskeletal disorders in homecare workers in the USA. *Health & social care in the community*. 2010;18(5):445-55.
114. Koda S, Hisashige A, Ogawa T, Kurumatani N, Dejima M, Miyakita T, Kodera R, Hamada H, Nakagiri S, Aoyama H. [An epidemiological study on low back pain and occupational risk factors among clinical nurses]. *Sangyo igaku. Japanese journal of industrial health*. 1991;33(5):410-22.
115. Kopec JA, Sayre EC, Esdaile JM. Predictors of back pain in a general population cohort. *Spine*. 2004;29(1):70-7; discussion 77-8.
116. Kopec JA, Sayre EC. Work-related psychosocial factors and chronic pain: a prospective cohort study in Canadian workers. *Journal of occupational and environmental medicine*. 2004;46(12):1263-71.
117. Korshøj M, Jørgensen MB, Hallman DM, Lagersted-Olsen J, Holtermann A, Gupta N. Prolonged sitting at work is associated with a favorable time course of low-back pain among blue-collar workers: a prospective study in the DPhacto cohort. *Scandinavian journal of work, environment & health*. 2018;44(5):530-538.
118. Kraus JF, Schaffer KB, McArthur DL, Peek-Asa C. Epidemiology of acute low back injury in employees of a large home improvement retail company. *American journal of epidemiology*. 1997;146(8):637-45.
119. Kujala UM, Taimela S, Viljanen T, Jutila H, Viitasalo JT, Videman T, Battié MC. Physical loading and performance as predictors of back pain in healthy adults. A 5-year prospective study. *European journal of applied physiology and occupational physiology*. 1996;73(5):452-8.
120. Lallukka T, Viikari-Juntura E, Viikari J, Kähönen M, Lehtimäki T, Raitakari OT, Solovieva S. Early work-related physical exposures and low back pain in midlife: the Cardiovascular Risk in Young Finns Study. *Occupational and environmental medicine*. 2017;74(3):163-168.
121. Lapointe J, Dionne CE, Brisson C, Montreuil S. Interaction between postural risk factors and job strain on self-reported musculoskeletal symptoms among users of video display units: a three-year prospective study. *Scandinavian journal of work, environment & health*. 2009;35(2):134-44.



122. Larsen K, Leboeuf-Yde C. Coping and back problems: a prospective observational study of Danish military recruits. *Journal of manipulative and physiological therapeutics*. 2006;29(8):619-25.
123. Larsman, Pernilla, Johansson Hanse, Jan . The impact of decision latitude, psychological load and social support at work on the development of neck, shoulder and low back symptoms among female human service organization workers. *International Journal of Industrial Ergonomics*. 2009;39(2):442-446.
124. Latza U, Karmaus W, Stürmer T, Steiner M, Neth A, Rehder U. Cohort study of occupational risk factors of low back pain in construction workers. *Occupational and environmental medicine*. 2000;57(1):28-34.
125. Leclerc A, Tubach F, Landre MF, Ozguler A. Personal and occupational predictors of sciatica in the GAZEL cohort. *Occupational medicine (Oxford, England)*. 2003;53(6):384-91.
126. Leino PI, Hänninen V. Psychosocial factors at work in relation to back and limb disorders. *Scandinavian journal of work, environment & health*. 1995;21(2):134-42.
127. Liuke M, Solovieva S, Lamminen A, Luoma K, Leino-Arjas P, Luukkonen R, Riihimäki H. Disc degeneration of the lumbar spine in relation to overweight. *International journal of obesity (2005)*. 2005;29(8):903-8.
128. Lu ML, Waters TR, Krieg E, Werren D. Efficacy of the revised NIOSH lifting equation to predict risk of low-back pain associated with manual lifting: a one-year prospective study. *Human factors*. 2014;56(1):73-85.
129. Macfarlane GJ, Thomas E, Papageorgiou AC, Croft PR, Jayson MI, Silman AJ. Employment and physical work activities as predictors of future low back pain. *Spine*. 1997;22(10):1143-9.
130. Magnusson M, Pope M, Wilder D, Hansson T. [Vibrations as the cause of low back pain disorders. Professional drivers are at risk]. *Lakartidningen*. 1995;92(16):1711-2.
131. Magora A. Investigation of the relation between low back pain and occupation. 3. Physical requirements: sitting, standing and weight lifting. *IMS, Industrial medicine and surgery*. 1972;41(12):5-9.
132. Manninen P, Riihimäki H, Heliövaara M. Incidence and risk factors of low-back pain in middle-aged farmers. *Occupational medicine (Oxford, England)*. 1995;45(3):141-6.
133. Matsudaira K, Konishi H, Miyoshi K, Isomura T, Takeshita K, Hara N, Yamada K, Machida H. Potential risk factors for new onset of back pain disability in Japanese workers: findings from the Japan epidemiological research of occupation-related back pain study. *Spine*. 2012;37(15):1324-33.
134. Matsudaira K, Takahashi M, Kawaguchi M, Hamaguchi A, Haga Y, Koga T. Assessment of risk factors for non-specific chronic disabling low back pain in Japanese workers-findings from the CUPID (Cultural and Psychosocial Influences on Disability) study. *Industrial health*. 2018;
135. Miranda H, Viikari-Juntura E, Martikainen R, Takala EP, Riihimäki H. Individual factors, occupational loading, and physical exercise as predictors of sciatic pain. *Spine*. 2002;27(10):1102-9.
136. Miranda H, Viikari-Juntura E, Punnett L, Riihimäki H. Occupational loading, health behavior and sleep disturbance as predictors of low-back pain. *Scandinavian journal of work, environment & health*. 2008;34(6):411-9.

137. Monnier A, Djupsjöbacka M, Larsson H, Norman K, Ång BO. Risk factors for back pain in marines; a prospective cohort study. *BMC musculoskeletal disorders*. 2016;17:319.
138. Myers AH, Baker SP, Li G, Smith GS, Wiker S, Liang KY, Johnson JV. Back injury in municipal workers: a case-control study. *American journal of public health*. 1999;89(7):1036-41.
139. Nahit ES, Hunt IM, Lunt M, Dunn G, Silman AJ, Macfarlane GJ. Effects of psychosocial and individual psychological factors on the onset of musculoskeletal pain: common and site-specific effects. *Annals of the rheumatic diseases*. 2003;62(8):755-60.
140. Niedhammer I, Lert F, Marne MJ. Back pain and associated factors in French nurses. *International archives of occupational and environmental health*. 1994;66(5):349-57.
141. Nuwayhid IA, Stewart W, Johnson JV. Work activities and the onset of first-time low back pain among New York City fire fighters. *American journal of epidemiology*. 1993;137(5):539-48.
142. Palmer KT, Harris CE, Harris EC, Griffin MJ, Bennett J, Reading I, Sampson M, Coggon D. Case-control study of low-back pain referred for magnetic resonance imaging, with special focus on whole-body vibration. *Scandinavian journal of work, environment & health*. 2008;34(5):364-73.
143. Papageorgiou AC, Croft PR, Thomas E, Silman AJ, Macfarlane GJ. Psychosocial risks for low back pain: are these related to work?. *Annals of the rheumatic diseases*. 1998;57(8):500-2.
144. Papageorgiou AC, Macfarlane GJ, Thomas E, Croft PR, Jayson MI, Silman AJ. Psychosocial factors in the workplace--do they predict new episodes of low back pain? Evidence from the South Manchester Back Pain Study. *Spine*. 1997;22(10):1137-42.
145. Park H, Sprince NL, Whitten PS, Burmeister LF, Zwerling C. Risk factors for back pain among male farmers: analysis of Iowa Farm Family Health and Hazard Surveillance Study. *American journal of industrial medicine*. 2001;40(6):646-54.
146. Peek-Asa C, McArthur DL, Kraus JF. Incidence of acute low-back injury among older workers in a cohort of material handlers. *Journal of occupational and environmental hygiene*. 2004;1(8):551-7.
147. Pietri F, Leclerc A, Boitel L, Chastang JF, Morcet JF, Blondet M. Low-back pain in commercial travelers. *Scandinavian journal of work, environment & health*. 1992;18(1):52-8.
148. Plouvier S, Renahy E, Chastang JF, Bonenfant S, Leclerc A. Biomechanical strains and low back disorders: quantifying the effects of the number of years of exposure on various types of pain. *Occupational and environmental medicine*. 2008;65(4):268-74.
149. Prado-León LR, Aceves-González C, Avila-Chaurand R. Occupational driving as a risk factor in low back pain: a case-control study in a Mexican population. *Work (Reading, Mass.)*. 2008;31(4):387-96.
150. Prado-Leon LR, Celis A, Avila-Chaurand R. Occupational lifting tasks as a risk factor in low back pain: a case-control study in a Mexican population. *Work (Reading, Mass.)*. 2005;25(2):107-14.
151. Punnett L, Fine LJ, Keyserling WM, Herrin GD, Chaffin DB. Back disorders and nonneutral trunk postures of automobile assembly workers. *Scandinavian journal of work, environment & health*. 1991;17(5):337-46.

152. Ready AE, Boreskie SL, Law SA, Russell R. Fitness and lifestyle parameters fail to predict back injuries in nurses. *Canadian journal of applied physiology = Revue canadienne de physiologie appliquee*. 1993;18(1):80-90.
153. Riihimäki H, Viikari-Juntura E, Moneta G, Kuha J, Videman T, Tola S. Incidence of sciatic pain among men in machine operating, dynamic physical work, and sedentary work. A three-year follow-up. *Spine*. 1994;19(2):138-42.
154. Riihimäki H, Wickström G, Hänninen K, Luopajarvi T. Predictors of sciatic pain among concrete reinforcement workers and house painters--a five-year follow-up. *Scandinavian journal of work, environment & health*. 1989;15(6):415-23.
155. Rohrllich JT, Sadhu A, Sebastian A, Ahn NU. Risk factors for nonorganic low back pain in patients with worker's compensation. *The spine journal : official journal of the North American Spine Society*. 2014;14(7):1166-70.
156. Rossi A, Marino G, Barbieri L, Borrelli A, Onofri C, Rolli M, Baldi R. [Backache from exertion in health personnel of the Istituti Ortopedici Rizzoli in Bologna. A case-control study of the injury phenomenon in the 10-year period of 1987-1996]. *Epidemiologia e prevenzione*. 1999;23(2):98-104.
157. Rothenbacher D, Brenner H, Arndt V, Fraisse E, Zschenderlein B, Fliedner TM. Disorders of the back and spine in construction workers. Prevalence and prognostic value for disability. *Spine*. 1997;22(13):1481-6.
158. Roy TC, Lopez HP, Piva SR. Loads worn by soldiers predict episodes of low back pain during deployment to Afghanistan. *Spine*. 2013;38(15):1310-7.
159. Rugulies R, Krause N. Job strain, iso-strain, and the incidence of low back and neck injuries. A 7.5-year prospective study of San Francisco transit operators. *Social science & medicine (1982)*. 2005;61(1):27-39.
160. Ryden LA, Molgaard CA, Bobbitt S, Conway J. Occupational low-back injury in a hospital employee population: an epidemiologic analysis of multiple risk factors of a high-risk occupational group. *Spine*. 1989;14(3):315-20.
161. Sadeghian F, Coggon D, Ntani G, Hosseinzadeh S. Predictors of low back pain in a longitudinal study of Iranian nurses and office workers. *Work (Reading, Mass.)*. 2015;51(2):239-44.
162. Secer M, Nacar OA, Muradov MJ, Altintoprak F, Kabali B, Senol Z, Umarov KA. Nonspecific low back pain in a group of young adult men. *Turkish neurosurgery*. 2011;21(2):135-9.
163. Shannon HS, Woodward CA, Cunningham CE, McIntosh J, Lendrum B, Brown J, Rosenbloom D. Changes in general health and musculoskeletal outcomes in the workforce of a hospital undergoing rapid change: a longitudinal study. *Journal of occupational health psychology*. 2001;6(1):3-14.
164. Shiri R, Falah-Hassani K, Heliövaara M, Solovieva S, Amiri S, Lallukka T, Burdorf A, Husgafvel-Pursiainen K, Viikari-Juntura E. Risk factors for low back pain: A population-based longitudinal study. *Arthritis care & research*. 2018;
165. Sihawong R, Sitthipornvorakul E, Paksaichol A, Janwantanakul P. Predictors for chronic neck and low back pain in office workers: a 1-year prospective cohort study. *Journal of occupational health*. 2016;58(1):16-24.
166. Simon-Arndt CM, Yuan H, Hourani LL. Aircraft type and diagnosed back disorders in U.S. navy pilots and aircrew. *Aviat Space Environ Med*. 1997;68:1012-1018.

167. Smedley J, Egger P, Cooper C, Coggon D. Prospective cohort study of predictors of incident low back pain in nurses. *BMJ (Clinical research ed.)*. 1997;314(7089):1225-8.
168. Smedley J, Inskip H, Buckle P, Cooper C, Coggon D. Epidemiological differences between back pain of sudden and gradual onset. *The Journal of rheumatology*. 2005;32(3):528-32.
169. Sterud T, Tynes T. Work-related psychosocial and mechanical risk factors for low back pain: a 3-year follow-up study of the general working population in Norway. *Occupational and environmental medicine*. 2013;70(5):296-302.
170. Stevenson JM, Weber CL, Smith JT, Dumas GA, Albert WJ. A longitudinal study of the development of low back pain in an industrial population. *Spine*. 2001;26(12):1370-7.
171. Thorbjörnsson CB, Alfredsson L, Fredriksson K, Michélsen H, Punnett L, Vingård E, Torgén M, Kilbom A. Physical and psychosocial factors related to low back pain during a 24-year period. A nested case-control analysis. *Spine*. 2000;25(3):369-74; discussion 375.
172. Tiemessen IJ, Hulshof CT, Frings-Dresen MH. Low back pain in drivers exposed to whole body vibration: analysis of a dose-response pattern. *Occupational and environmental medicine*. 2008;65(10):667-75.
173. Torp S, Riise T, Moen BE. The impact of psychosocial work factors on musculoskeletal pain: a prospective study. *Journal of occupational and environmental medicine*. 2001;43(2):120-6.
174. Tousignant M, Rossignol M, Goulet L, Dassa C. Occupational disability related to back pain: application of a theoretical model of work disability using prospective cohorts of manual workers. *American journal of industrial medicine*. 2000;37(4):410-22.
175. Trinkoff AM, Le R, Geiger-Brown J, Lipscomb J, Lang G. Longitudinal relationship of work hours, mandatory overtime, and on-call to musculoskeletal problems in nurses. *American journal of industrial medicine*. 2006;49(11):964-71.
176. Tubach F, Leclerc A, Landre MF, Pietri-Taleb F. Risk factors for sick leave due to low back pain: a prospective study. *Journal of occupational and environmental medicine / American College of Occupational and Environmental Medicine*. 2002;44(5):451-8.
177. van Doorn JW. Low back disability among self-employed dentists, veterinarians, physicians and physical therapists in The Netherlands. A retrospective study over a 13-year period (N = 1,119) and an early intervention program with 1-year follow-up (N = 134). *Acta orthopaedica Scandinavica. Supplementum*. 1995;263:1-64.
178. Van Nieuwenhuysse A, Somville PR, Crombez G, Burdorf A, Verbeke G, Johannik K, Van den Bergh O, Masschelein R, Mairiaux P, Moens GF, BelCoBack Study Group. The role of physical workload and pain related fear in the development of low back pain in young workers: evidence from the BelCoBack Study; results after one year of follow up. *Occupational and environmental medicine*. 2006;63(1):45-52.
179. Vandergrift JL, Gold JE, Hanlon A, Punnett L. Physical and psychosocial ergonomic risk factors for low back pain in automobile manufacturing workers. *Occupational and environmental medicine*. 2012;69(1):29-34.
180. Venning PJ, Walter SD, Stitt LW. Personal and job-related factors as determinants of incidence of back injuries among nursing personnel. *Journal of occupational medicine*. : official publication of the Industrial Medical Association. 1987;29(10):820-5.

181. Verbeek JH, van der Beek AJ. Psychosocial factors at work and back pain: a prospective study in office workers. *International journal of occupational medicine and environmental health*. 1999;12(1):29-39.
182. Videman T, Ojajärvi A, Riihimäki H, Troup JD. Low back pain among nurses: a follow-up beginning at entry to the nursing school. *Spine*. 2005;30(20):2334-41.
183. Wahlström J, Burström L, Johnson PW, Nilsson T, Järvholm B. Exposure to whole-body vibration and hospitalization due to lumbar disc herniation. *International archives of occupational and environmental health*. 2018;91(6):689-694.
184. Walsh K, Varnes N, Osmond C, Styles R, Coggon D. Occupational causes of low-back pain. *Scandinavian journal of work, environment & health*. 1989;15(1):54-9.
185. Wickström GJ, Pentti J. Occupational factors affecting sick leave attributed to low-back pain. *Scandinavian journal of work, environment & health*. 1998;24(2):145-52.
186. Yip B. The association between psychosocial work factors and future low back pain among nurses in Hong Kong: a prospective study. *Psychology, Health & Medicine*. 2002;7(2):223-233.
187. Yip VY. New low back pain in nurses: work activities, work stress and sedentary lifestyle. *Journal of advanced nursing*. 2004;46(4):430-40.
188. Yip YB, Ho SC, Chan SG. Identifying risk factors for low back pain (LBP) in Chinese middle-aged women: a case-control study. *Health care for women international*. 2004;25(4):358-69.
189. Zack O, Levin R, Krakov A, Finestone AS, Moshe S. The relationship between low back pain and professional driving in young military recruits. *BMC musculoskeletal disorders*. 2018;19(1):110.
190. Zhao I, Bogossian F, Turner C. The effects of shift work and interaction between shift work and overweight/obesity on low back pain in nurses: results from a longitudinal study. *Journal of occupational and environmental medicine*. 2012;54(7):820-5.
191. Adams MA, Mannion AF, Dolan P. Personal risk factors for first-time low back pain. *Spine*. 1999;24(23):2497-505.
192. Arad D, Ryan MD. The incidence and prevalence in nurses of low back pain. A definitive survey exposes the hazards. *The Australian nurses' journal*. Royal Australian Nursing Federation. 1986;16(1):44-8.
193. Arndt V, Rothenbacher D, Brenner H, Fraise E, Zschenderlein B, Daniel U, Schuberth S, Fliedner TM. Older workers in the construction industry: results of a routine health examination and a five year follow up. *Occupational and environmental medicine*. 1996;53(10):686-91.
194. Bergström G, Bodin L, Bertilsson H, Jensen IB. Risk factors for new episodes of sick leave due to neck or back pain in a working population. A prospective study with an 18-month and a three-year follow-up. *Occupational and environmental medicine*. 2007;64(4):279-87.
195. Biering-Sørensen F, Thomsen CE, Hilden J. Risk indicators for low back trouble. *Scandinavian journal of rehabilitation medicine*. 1989;21(3):151-7.
196. Biering-Sørensen F, Thomsen C. Medical, social and occupational history as risk indicators for low-back trouble in a general population. *Spine*. 1986;11(7):720-5.
197. Björkstén MG, Talbäck M. A follow-up study of psychosocial factors and musculoskeletal problems among unskilled female workers with monotonous work. *European journal of public health*. 2001;11(1):102-8.

198. Bork BE, Cook TM, Rosecrance JC, et al.. Work-related musculoskeletal disorders among physical therapists. *Phys Ther.* 1996;76:827-35.
199. Boshuizen HC, Bongers PM, Hulshof CT. Back disorders and occupational exposure to whole-body vibration. *Int J Ind Ergon.* 1990;6(1):55-59.
200. Bovenzi M et al. An epidemiological study of low back pain in professional drivers. *J Sound Vib.* 2006;298(3):514-539.
201. Burton AK, Tillotson KM, Symonds TL, Burke C, Mathewson T. Occupational risk factors for the first-onset and subsequent course of low back trouble. A study of serving police officers. *Spine.* 1996;21(22):2612-20.
202. Campo M, Weiser S, Koenig KL, Nordin M. Work-related musculoskeletal disorders in physical therapists: a prospective cohort study with 1-year follow-up. *Physical therapy.* 2008;88(5):608-19.
203. Carugno M, Pesatori AC, Ferrario MM, Ferrari AL, Silva FJ, Martins AC, Felli VE, Coggon D, Bonzini M. Physical and psychosocial risk factors for musculoskeletal disorders in Brazilian and Italian nurses. *Cadernos de saude publica.* 2012;28(9):1632-42.
204. Cetin H, Bilgin S, Köse N. A comparison of occupational groups using different working postures in terms of their low back and neck health status. *Journal of back and musculoskeletal rehabilitation.* 2018;31(3):475-480.
205. Chernyuk VI. Effect of whole body vibration on diseases of the lumbar section of the spine in agricultural machinery operators. *Noise Vibr Bull.* 1994;28:75-77.
206. Chiu TW, Lau KT, Ho CW, Ma MC, Yeung TF, Cheung PM. A study on the prevalence of and risk factors for neck pain in secondary school teachers. *Public health.* 2006;120(6):563-5.
207. Christensen JO, Johansen S, Knardahl S. Psychological predictors of change in the number of musculoskeletal pain sites among Norwegian employees: a prospective study. *BMC musculoskeletal disorders.* 2017;18(1):140.
208. Compare A, Marchettini P, Zarbo C. Risk Factors Linked to Psychological Distress, Productivity Losses, and Sick Leave in Low-Back-Pain Employees: A Three-Year Longitudinal Cohort Study. *Pain research and treatment.* 2016;2016:3797493.
209. Costa G, Sartori S, Facco P, Apostoli P. Health conditions of bus drivers in a 6 year follow up study. *Journal of human ergology.* 2001;30(1-2):405-10.
210. Croft PR, Papageorgiou AC, Ferry S, Thomas E, Jayson MI, Silman AJ. Psychologic distress and low back pain. Evidence from a prospective study in the general population. *Spine.* 1995;20(24):2731-7.
211. Cross J, Walters M. Vibration and jarring as a cause of back injury in the NSW coal mining industry. *Safety science.* 1994;17:269-274.
212. Daltroy LH, Larson MG, Wright EA, Malspeis S, Fossel AH, Ryan J, Zwerling C, Liang MH. A case-control study of risk factors for industrial low back injury: implications for primary and secondary prevention programs. *American journal of industrial medicine.* 1991;20(4):505-15.
213. Damrongsak M, Prapanjaroensin A, Brown KC. Predictors of Back Pain in Firefighters. *Workplace health & safety.* 2018;66(2):61-69.
214. Daraiseh N, Genaidy AM, Karwowski W, Davis LS, Stambough J, Huston RI. Musculoskeletal outcomes in multiple body regions and work effects among nurses: the effects of stressful and stimulating working conditions. *Ergonomics.* 2003;46(12):1178-99.
215. Das B, Sengupta AK. Evaluation of low back pain risks in a beef skinning operation. *International journal of occupational safety and ergonomics : JOSE.* 2000;6(3):347-61.

216. Del Campo MT, Romo PE, de la Hoz RE, Villamor JM, Mahillo-Fernández I. Anxiety and depression predict musculoskeletal disorders in health care workers. *Archives of environmental & occupational health*. 2017;72(1):39-44.
217. Dimberg L, Wallin L, Eriksson B. [Unpleasant atmosphere at work increases the risk of musculoskeletal disorders]. *Lakartidningen*. 1991;88(11):981-5.
218. Dvir Z, Daniel-Atrakci R, Mirovski Y. The effect of frontal loading on static and dynamic balance reactions in patients with chronic low back dysfunction. *Basic and Applied Myologica*. 1997;7:91-6.
219. Essien SK, Bath B, Koehncke N, Trask C, Saskatchewan Farm Injury Cohort Study Team. Association Between Farm Machinery Operation and Low Back Disorder in Farmers: A Retrospective Cohort Study. *Journal of occupational and environmental medicine*. 2016;58(6):e212-7.
220. Feuerstein M, Berkowitz SM, Haufler AJ, Lopez MS, Huang GD. Working with low back pain: workplace and individual psychosocial determinants of limited duty and lost time. *American journal of industrial medicine*. 2001;40(6):627-38.
221. Fjellman-Wiklund A, Sundelin G. Musculoskeletal discomfort of music teachers: an eight-year perspective and psychosocial work factors. *International journal of occupational and environmental health*. 1998;4(2):89-98.
222. Fliesser M, De Witt Huberts J, Wippert PM. Education, job position, income or multidimensional indices? Associations between different socioeconomic status indicators and chronic low back pain in a German sample: a longitudinal field study. *BMJ open*. 2018;8(4):e020207.
223. Fuortes LJ, Shi Y, Zhang M, Zwerling C, Schootman M. Epidemiology of back injury in university hospital nurses from review of workers' compensation records and a case-control survey. *Journal of occupational medicine*. : official publication of the Industrial Medical Association. 1994;36(9):1022-6.
224. Futatsuka M, Maeda S, Inaoka T, Nagano M, Shono M, Miyakita T. Whole-body vibration and health effects in the agricultural machinery drivers. *Industrial health*. 1998;36(2):127-32.
225. Gijbels F, Jacobs R, Princen K, Nackaerts O, Debruyne F. Potential occupational health problems for dentists in Flanders, Belgium. *Clinical oral investigations*. 2006;10(1):8-16.
226. Heap DC. Low back injuries in nursing staff. *The Journal of the Society of Occupational Medicine*. 1987;37(2):66-9.
227. Horneij EL, Jensen IB, Holmström EB, Ekdahl C. Sick leave among home-care personnel: a longitudinal study of risk factors. *BMC musculoskeletal disorders*. 2004;5(1):38.
228. Jacobsson L, Lindgärde F, Manthorpe R, Ohlsson K. Effect of education, occupation and some lifestyle factors on common rheumatic complaints in a Swedish group aged 50-70 years. *Annals of the rheumatic diseases*. 1992;51(7):835-43.
229. Jensen JC, Haahr JP, Frost P, Andersen JH. Do work-related factors affect care-seeking in general practice for back pain or upper extremity pain?. *International archives of occupational and environmental health*. 2013;86(7):799-808.
230. Joling CI, Blatter BM, Ybema JF, Bongers PM. Can favorable psychosocial work conditions and high work dedication protect against the occurrence of work-related musculoskeletal disorders?. *Scandinavian journal of work, environment & health*. 2008;34(5):345-55.

231. Josephson M, Lagerström M, Hagberg M, Wigaeus Hjelm E. Musculoskeletal symptoms and job strain among nursing personnel: a study over a three year period. *Occupational and environmental medicine*. 1997;54(9):681-5.
232. Juul-Kristensen B, Sjøgaard K, Strøyer J, Jensen C. Computer users' risk factors for developing shoulder, elbow and back symptoms. *Scandinavian journal of work, environment & health*. 2004;30(5):390-8.
233. Kaila-Kangas L, Kivimäki M, Riihimäki H, Luukkonen R, Kirjonen J, Leino-Arjas P. Psychosocial factors at work as predictors of hospitalization for back disorders: a 28-year follow-up of industrial employees. *Spine*. 2004;29(16):1823-30.
234. Kaila-Kangas L, Leino-Arjas P, Riihimäki H, Luukkonen R, Kirjonen J. Smoking and overweight as predictors of hospitalization for back disorders. *Spine*. 2003;28(16):1860-8.
235. Karlsson N, Skargren E, Kristenson M. Emotional support predicts more sickness absence and poorer self assessed work ability: a two-year prospective cohort study. *BMC public health*. 2010;10:648.
236. Krapac L, Sakić D. Locomotor strain syndrome in users of video display terminals. *Arhiv za higijenu rada i toksikologiju*. 1994;45(4):341-7.
237. Krause N, Ragland DR, Fisher JM, Syme SL. Psychosocial job factors, physical workload, and incidence of work-related spinal injury: a 5-year prospective study of urban transit operators. *Spine*. 1998;23(23):2507-16.
238. Kuiper JI, Burdorf A, Frings-Dresen MH, Kuijper PP, Spreuwers D, Lötters FJ, Miedema HS. Assessing the work-relatedness of nonspecific low-back pain. *Scandinavian journal of work, environment & health*. 2005;31(3):237-43.
239. Kumar A, Varghese M, Mohan D, Mahajan P, Gulati P, Kale S. Effect of whole-body vibration on the low back. A study of tractor-driving farmers in north India. *Spine*. 1999;24(23):2506-15.
240. Kumar A, Mahajan P, Mohan D, Varghese M. IT—information technology and the human interface: tractor vibration severity and driver health: a study from rural India. *J Agric Eng Res*. 2001;80(4):313-328.
241. Langauer-Lewowicka H, Harazin B, Brzozowska I, Szłapa P. [Evaluation of health risk in machine operators exposed to whole body vibration]. *Medycyna pracy*. 1996;47(2):97-106.
242. Latza U, Pfahlberg A, Gefeller O. Impact of repetitive manual materials handling and psychosocial work factors on the future prevalence of chronic low-back pain among construction workers. *Scandinavian journal of work, environment & health*. 2002;28(5):314-23.
243. Lee, Yung-Hui, Chiou, Wen-Ko. Risk factors for low back pain, and patient-handling capacity of nursing personnel. *Journal of Safety Research*. 1994;25(3):135-145.
244. Leijon O, Lindberg P, Josephson M, Wiktorin C. Different working and living conditions and their associations with persistent neck/shoulder and/or low back disorders. *Occupational and environmental medicine*. 2007;64(2):115-21.
245. Leino P, Aro S, Hasan J. Trunk muscle function and low back disorders: a ten-year follow-up study. *Journal of chronic diseases*. 1987;40(4):289-96.
246. Leino P, Hasan J, Karppi SL. Occupational class, physical workload, and musculoskeletal morbidity in the engineering industry. *British journal of industrial medicine*. 1988;45(10):672-81.



247. Leino P, Magni G. Depressive and distress symptoms as predictors of low back pain, neck-shoulder pain, and other musculoskeletal morbidity: a 10-year follow-up of metal industry employees. *Pain*. 1993;53(1):89-94.
248. Lipscomb HJ, Cameron W, Silverstein B. Back injuries among union carpenters in Washington State, 1989-2003. *American journal of industrial medicine*. 2008;51(6):463-74.
249. Ljungberg AS, Kilbom A, Hägg GM. Occupational lifting by nursing aides and warehouse workers. *Ergonomics*. 1989;32(1):59-78.
250. Magnusson ML, Pope MH, Wilder DG, Areskoug B. Are occupational drivers at an increased risk for developing musculoskeletal disorders?. *Spine*. 1996;21(6):710-7.
251. Marchi T, Magarotto G. [Cervical disorders in a group of male workers not exposed to physical ergonomic risk]. *La Medicina del lavoro*. 2009;100(2):151-7.
252. Marras WS, Lavender SA, Leurgans SE, Rajulu SL, Allread WG, Fathallah FA, Ferguson SA. The role of dynamic three-dimensional trunk motion in occupationally-related low back disorders. The effects of workplace factors, trunk position, and trunk motion characteristics on risk of injury. *Spine*. 1993;18(5):617-28.
253. Marras WS, Lavender SA, Leurgans SE, Fathallah FA, Ferguson SA, Allread WG, Rajulu SL. Biomechanical risk factors for occupationally related low back disorders. *Ergonomics*. 1995;38(2):377-410.
254. Masset DF, Piette AG, Malchaire JB. Relation between functional characteristics of the trunk and the occurrence of low back pain. Associated risk factors. *Spine*. 1998;23(3):359-65.
255. Matsudaira K, Kawaguchi M, Isomura T, Inuzuka K, Koga T, Miyoshi K, Konishi H. Assessment of psychosocial risk factors for the development of non-specific chronic disabling low back pain in Japanese workers-findings from the Japan Epidemiological Research of Occupation-related Back Pain (JOB) study. *Industrial health*. 2015;53(4):368-77.
256. Muramatsu N, Liang J, Sugisawa H. Transitions in chronic low back pain in Japanese older adults: a sociomedical perspective. *The journals of gerontology. Series B, Psychological sciences and social sciences*. 1997;52(4):S222-34.
257. Nag A, Vyas H, Nag PK. Gender differences, work stressors and musculoskeletal disorders in weaving industries. *Industrial health*. 2010;48(3):339-48.
258. Nehring P, Wolf H. Longitudinal cross-sectional study to elucidate the effects of full body swings on the health condition of work tools that operate mobile bait machines. *TiefB Berufsgenossens*. 1990;102:453-457.
259. Nordin M, Skovron ML, Hiebert R, et al.. Early predictors of delayed return to work in patients with low back pain. *J Musculoskeletal Pain*. 1997;5:5-27.
260. Okunribido OO, Magnusson M, Pope MH. Low back pain in drivers: the relative role of whole-body vibration, posture and manual materials handling. *J Sound Vib*. 2006;298(3):540-555.
261. Okunribido OO, Magnusson M, Pope MH. The role of whole body vibration, posture and manual materials handling as risk factors for low back pain in occupational drivers. *Ergonomics*. 2008;51(3):308-29.
262. Palliser CR, Firth HM, Feyer AM, Paulin SM. Musculoskeletal discomfort and work-related stress in New Zealand dentists. *Work Stress*. 2005;19(4):351-359.
263. Piedrahita H, Punnett L, Shahnavaz H.. Musculoskeletal symptoms in cold exposed and non-cold exposed workers. *Int J Indust Ergon*. 2004;34:271-8.

264. Pietri-Taleb F, Riihimäki H, Viikari-Juntura E, Lindström K, Moneta GB. The role of psychological distress and personality in the incidence of sciatic pain among working men. *American journal of public health*. 1995;85(4):541-5.
265. Pihl E, Matsin T, Jürimäe T. Physical activity, musculoskeletal disorders and cardiovascular risk factors in male physical education teachers. *The Journal of sports medicine and physical fitness*. 2002;42(4):466-71.
266. Rehn B, Bergdahl IA, Ahlgren C, et al.. Musculoskeletal symptoms among drivers of all-terrain vehicles. *J Sound Vibration*. 2002;253:21-9.
267. Reisbord LS, Greenland S. Factors associated with self-reported back-pain prevalence: a population-based study. *Journal of chronic diseases*. 1985;38(8):691-702.
268. Rodrigues MS, Leite RDV, Lelis CM, Chaves TC. Differences in ergonomic and workstation factors between computer office workers with and without reported musculoskeletal pain. *Work (Reading, Mass.)*. 2017;57(4):563-572.
269. Rossignol M, Lortie M, Ledoux E. Comparison of spinal health indicators in predicting spinal status in a 1-year longitudinal study. *Spine*. 1993;18(1):54-60.
270. Rufa'i AA, Sa'idu IA, Ahmad RY, Elmi OS, Aliyu SU, Jajere AM, Digil AA. Prevalence and Risk Factors for Low Back Pain Among Professional Drivers in Kano, Nigeria. *Archives of environmental & occupational health*. 2015;70(5):251-5.
271. Schwarze S, Notbohm G, Dupuis H, Hartung E. Dose-response relationships between whole-body vibration and lumbar disk disease: a field study on 388 drivers of different vehicles. *J Sound Vib*. 1998;215(4):613-628.
272. Seixas N, Neitzel R, Schwartz C, Hall K.. Construction Industry Noise Exposures: Bricklayers. School of Public Health and Community Medicine, University of Washington. 2004.
273. Serranheira F, Cotrim T, Rodrigues V, Nunes C, Sousa-Uva A. Nurses' working tasks and MSDs back symptoms: results from a national survey. *Work (Reading, Mass.)*. 2012;41 Suppl 1:2449-51.
274. Sesek R, Gilkey D, Drinkaus P, Blosswick DS, Herron R. Evaluation and quantification of manual materials handling risk factors. *International journal of occupational safety and ergonomics : JOSE*. 2003;9(3):271-87.
275. Smeathers JE, Helliwell PS. Driving posture and wholebody vibration as risk factors for low back pain. United Kingdom informal group meeting on human response to vibration, Institute of Naval Medicine, Gosport, UK. 1994;
276. Solecki L. Preliminary recognition of whole body vibration risk in private farmers' working environment. *Annals of agricultural and environmental medicine : AAEM*. 2007;14(2):299-304.
277. Stuebbe P, Genaidy A, Karwowski W, Kwon YG, Alhemood A. The relationships between biomechanical and postural stresses, musculoskeletal injury rates, and perceived body discomfort experienced by industrial workers: a field study. *International journal of occupational safety and ergonomics : JOSE*. 2002;8(2):259-80.
278. Suadicani P, Hansen K, Fenger AM, Gyntelberg F. Low back pain in steelplant workers. *Occupational medicine (Oxford, England)*. 1994;44(4):217-21.
279. Supej M, Ogrin J, Holmberg HC. Whole-Body Vibrations Associated With Alpine Skiing: A Risk Factor for Low Back Pain?. *Frontiers in physiology*. 2018;9:204.

280. Svensson HO, Andersson GB. Low-back pain in 40- to 47-year-old men: work history and work environment factors. *Spine*. 1983;8(3):272-6.
281. Takahashi M, Iwakiri K, Sotoyama M, Hirata M, Hisanaga N. Arm pain and daytime sleepiness among nursing home employees. *Industrial health*. 2006;44(4):669-73.
282. Takala EP, Viikari-Juntura E. Do functional tests predict low back pain?. *Spine*. 2000;25(16):2126-32.
283. Thomas E, Silman AJ, Croft PR, Papageorgiou AC, Jayson MI, Macfarlane GJ. Predicting who develops chronic low back pain in primary care: a prospective study. *BMJ (Clinical research ed.)*. 1999;318(7199):1662-7.
284. Törner M, Zetterberg C, Andén U, Hansson T, Lindell V. Workload and musculoskeletal problems: a comparison between welders and office clerks (with reference also to fishermen). *Ergonomics*. 1991;34(9):1179-96.
285. Vad VB, Gebeh A, Dines D, Altchek D, Norris B. Hip and shoulder internal rotation range of motion deficits in professional tennis players. *Journal of science and medicine in sport*. 2003;6(1):71-5.
286. van den Heuvel SG, Ariëns GA, Boshuizen HC, Hoogendoorn WE, Bongers PM. Prognostic factors related to recurrent low-back pain and sickness absence. *Scandinavian journal of work, environment & health*. 2004;30(6):459-67.
287. Van Der Molen HF, Kuijer PP, Hopmans PP, Houweling AG, Faber GS, Hoozemans MJ, Frings-Dresen MH. Effect of block weight on work demands and physical workload during masonry work. *Ergonomics*. 2008;51(3):355-66.
288. Van Nieuwenhuysse A, Crombez G, Burdorf A, Verbeke G, Masschelein R, Moens G, Mairiaux P, BelCoBack Study Group. Physical characteristics of the back are not predictive of low back pain in healthy workers: a prospective study. *BMC musculoskeletal disorders*. 2009;10:2.
289. van Poppel MN, Koes BW, Devillé W, Smid T, Bouter LM. Risk factors for back pain incidence in industry: a prospective study. *Pain*. 1998;77(1):81-6.
290. Walsh K, Cruddas M, Coggon D. Interaction of height and mechanical loading of the spine in the development of low-back pain. *Scandinavian journal of work, environment & health*. 1991;17(6):420-4.
291. Warnakulasuriya SS, Peiris-John RJ, Coggon D, Ntani G, Sathiakumar N, Wickremasinghe AR. Musculoskeletal pain in four occupational populations in Sri Lanka. *Occupational medicine (Oxford, England)*. 2012;62(4):269-72.
292. Werner RA, Franzblau A, Gell N, Ulin SS, Armstrong TJ. A longitudinal study of industrial and clerical workers: predictors of upper extremity tendonitis. *Journal of occupational rehabilitation*. 2005;15(1):37-46.
293. Westgaard RH, Jansen T. Individual and work related factors associated with symptoms of musculoskeletal complaints. II. Different risk factors among sewing machine operators. *British journal of industrial medicine*. 1992;49(3):154-62.
294. Williams NR, Dickinson CE. Musculoskeletal complaints in lock assemblers, testers and inspectors. *Occupational medicine (Oxford, England)*. 1997;47(8):479-84.
295. Yamamoto K, Kumashiro M, Etoh R, Fuji A, Shazuki S, Suzuki H. [Association of working postures and some lifestyles with low back pain in a manufactory]. *Sangyo eiseigaku zasshi = Journal of occupational health*. 2004;46(3):78-88.

296. Yoshimura E, Fjellman-Wiklund A, Paul PM, Aerts C, Chesky K.. Risk Factors for Playing-related Pain among Piano Teachers. *Medical Problems of Performing Artists*. 2008;23(3):107-113.
297. Zeng X, Kociolek AM, Khan MI, Milosavljevic S, Bath B, Trask C. Whole body vibration exposure patterns in Canadian prairie farmers. *Ergonomics*. 2017;60(8):1064-1073.
298. Hayden JA, Chou R, Hogg-Johnson S, Bombardier C. Systematic reviews of low back pain prognosis had variable methods and results- guidance for future prognosis reviews. *Journal of Clinical Epidemiology* 2009; 62: 781-796.

# ANEXOS

## Anexo 1: Estrategia de búsqueda

("Back Pain"[Mesh] OR "Sciatica"[Mesh] OR ((low OR lower) AND back AND (pain OR ache)) OR ((low-back OR mid-back OR upper-back) AND (pain OR ache)) OR backache OR lumbago OR "back pain" OR coccydynia OR dorsalgia OR sciatic\*) AND (("Occupational Exposure"[Mesh] OR "Occupational Injuries"[Mesh] OR "Occupational Medicine"[Mesh] OR "Work"[Mesh] OR "Employment"[Mesh] OR occupation\* OR job OR jobs OR work\* OR employ\*) OR ("Standing Position"[Mesh] OR "Sitting Position"[Mesh] OR standing OR sitting\* OR (squatting AND (position\* OR postur\*)) OR stoop OR crouch OR bend OR knelt OR kneel\* OR "Lifting"[Mesh] OR lift OR push\* OR "Rotation"[Mesh] OR rotation\* OR turn\* OR "Vibration"[Mesh] OR vibration\*)) AND (incidence[MeSH:noexp] OR follow up studies[MeSH:noexp] OR prognos\*[Text Word] OR predict\*[Text Word] OR course\*[Text Word] OR (risk AND factor\*))

#1 "Back Pain"[Mesh]

#2 "Sciatica"[Mesh]

#3 ((low OR lower) AND back AND (pain OR ache))

#4 ((low-back OR mid-back OR upper-back) AND (pain OR ache))

#5 backache

#6 lumbago

#7 "back pain"

#8 coccydynia

#9 dorsalgia

#10 sciatic\*

#11 OR/ #1-#10

#12 "Occupational Exposure"[Mesh]

#13 "Occupational Injuries"[Mesh]

#14 "Occupational Medicine"[Mesh]

#15 "Work"[Mesh]

#16 "Employment"[Mesh]

#17 occupation\*

#18 job

#19 jobs

#20 work\*

#21 employ\*

#22 OR/ #12-#21

#23 "Standing Position"[Mesh]

#24 "Sitting Position"[Mesh]

#25 standing

#26 sitting\*

#27 (squatting AND (position\* OR postur\*))

#28 stoop

#29 crouch

#30 bend

#31 knelt

#32 kneel\*  
#33 "Lifting"[Mesh]  
#34 lift  
#35 push\*  
#36 "Rotation"[Mesh]  
#37 rotation\*  
#38 turn\*  
#39 "Vibration"[Mesh]  
#40 vibration\*  
#41 OR/ #23-#40  
#42 incidence[MeSH:noexp]  
#43 follow up studies[MeSH:noexp]  
#44 prognos\*[Text Word]  
#45 predict\*[Text Word]  
#46 course\*[Text Word]  
#47 (risk AND factor\*)  
#48 OR/ #42- #47  
#49 #22 AND #41  
#50 #11 AND #48 AND #49

## Anexo 2: Otras fuentes: Revisiones sistemáticas evaluadas

Autor	Año	Título	Referencia
Agarwal S, et al.	2018	Sit-Stand Workstations and Impact on Low Back Discomfort: A Systematic Review and Meta-Analysis	8
Bakker EW, et al.	2009	Spinal mechanical load as a risk factor for low back pain: a systematic review of prospective cohort studies	9
Bernal D, et al.	2015	Work-related psychosocial risk factors and musculoskeletal disorders in hospital nurses and nursing aides: A systematic review and meta-analysis	10
Bible JE, et al.	2012	Whole-body vibration: is there a causal relationship to specific imaging findings of the spine?	11
Boschman JS, et al.	2011	Occupational demands and health effects for bricklayers and construction supervisors: A systematic review	12
Briggs AM, et al.	2009	Prevalence and associated factors for thoracic spine pain in the adult working population: a literature review	13
Burström L, et al.	2015	Whole-body vibration and the risk of low back pain and sciatica: a systematic review and meta-analysis	14
Campbell P, et al.	2013	The influence of employment social support for risk and prognosis in nonspecific back pain: a systematic review and critical synthesis	15
Chang V, et al.	2013	Musculoskeletal disorders in support workers in the aged care sector	16
Coenen P, et al.	2014	The effect of lifting during work on low back pain: A health impact assessment based on a meta-analysis	17
Devine JG, et al.	2012	Risk factors for degenerative spondylolisthesis: a systematic review	18
Erick PN, et al.	2011	A systematic review of musculoskeletal disorders among school teachers	19
Hartvigsen J, et al.	2000	Is sitting-while-at-work associated with low back pain? A systematic, critical literature review	20
Hartvigsen J, et al.	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	21
Hoogendoorn WE, et al.	2000	Systematic review of psychosocial factors at work and private life as risk factors for back pain	22

Janwantan akul P, et al.	2012	Risk Factors for the Onset of Nonspecific Low Back Pain in Office Workers: A Systematic Review of Prospective Cohort Studies	23
Lang J, et al.	2012	Psychosocial work stressors as antecedents of musculoskeletal problems: A systematic review and meta-analysis of stability-adjusted longitudinal studies	24
Lietz J, et al.	2018	Prevalence and occupational risk factors of musculoskeletal diseases and pain among dental professionals in Western countries: A systematic literature review and meta-analysis	25
Lings S, et al.	2000	Whole-body vibration and low back pain: a systematic, critical review of the epidemiological literature 1992-1999	26
Linton SJ, et al.	2001	Occupational psychological factors increase the risk for back pain: A systematic review	27
Lis AM, et al.	2007	Association between sitting and occupational LBP	28
Mani R, et al.	2010	The effect of occupational whole-body vibration on standing balance: A systematic review	29
Mazaheri M, et al.	2013	Low back pain and postural sway during quiet standing with and without sensory manipulation: a systematic review	30
Nelson NA, et al.	2009	Quantifying relationships between selected work-related risk factors and back pain: a systematic review of objective biomechanical measures and cost-related health outcomes	31
Ribeiro DC, et al.	2012	Dose-response relationship between work-related cumulative postural exposure and low back pain: a systematic review	32
Roffey DM, et al.	2010	Causal assessment of awkward occupational postures and low back pain: results of a systematic review	33
Roffey DM, et al.	2010	Causal assessment of occupational pushing or pulling and low back pain: results of a systematic review	34
Roffey DM, et al.	2010	Causal assessment of occupational sitting and low back pain: results of a systematic review	35
Roffey DM, et al.	2010	Causal assessment of occupational standing or walking and low back pain: results of a systematic review	36
Roffey DM, et al.	2010	Causal assessment of workplace manual handling or assisting patients and low back pain: results of a systematic review	37
Sadeghisani M, et al.	2015	Correlation between Hip Rotation Range-of-Motion Impairment and Low Back Pain. A Literature Review	38



Wai EK, et al.	2010	Causal assessment of occupational bending or twisting and low back pain: results of a systematic review	39
Wai EK, et al.	2010	Causal assessment of occupational carrying and low back pain: results of a systematic review	40
Wai EK, et al.	2010	Causal assessment of occupational lifting and low back pain: results of a systematic review	41
Yassi A, et al.	2013	Work-relatedness of low back pain in nursing personnel: a systematic review.	42

## Anexo 3: Estudios incluidos

No.	Autor/año	Título	Ref.
1	Andersen JH, et al. 2007	Risk factors for more severe regional musculoskeletal symptoms: a two-year prospective study of a general working population	43
2	Andersen LL, et al. 2017	Association between occupational lifting and day-to-day change in low-back pain intensity based on company records and text messages	44
3	Barnekow-Bergkvist M, et al. 1998	Determinants of self-reported neck-shoulder and low back symptoms in a general population	45
4	Battié MC, et al. 1989	Isometric lifting strength as a predictor of industrial back pain reports	46
5	Battié MC, et al. 2002	Occupational driving and lumbar disc degeneration: a case-control study	47
6	Battié MC, et al. 1995	Determinants of lumbar disc degeneration: a study relating lifetime exposures and magnetic resonance imaging findings in identical twins	48
7	Bergmann A, et al. 2017	Do Occupational Risks for Low Back Pain Differ From Risks for Specific Lumbar Disc Diseases?: Results of the German Lumbar Spine Study (EPILIFT)	49
8	Biering-Sørensen F. 1983	A prospective study of low back pain in a general population: I. Occurrence, recurrence and aetiology	50
9	Bigos SJ, et al. 1991	A prospective study of work perceptions and psychosocial factors affecting the report of back injury	51
10	Bigos SJ, et al. 1992	A longitudinal, prospective study of industrial back injury reporting	52
11	Bildt C, et al. 2000	Occupational and nonoccupational risk indicators for incident and chronic low back pain in a sample of the Swedish general population during a 4-year period: an influence of depression?	53
12	Bongers PM, et al. 1988	Back disorders in crane operators exposed to whole-body vibration	54
13	Boshuizen HC, et al. 1990	Self-reported back pain in tractor drivers exposed to whole-body vibration	55
14	Bovenzi M, 2009	Metrics of whole-body vibration and exposure-response relationship for low back pain in professional drivers: a prospective cohort study	56
15	Bovenzi M, 2010	A longitudinal study of low back pain and daily vibration exposure in professional drivers	57
16	Bovenzi M, et al. 2015	A cohort study of sciatic pain and measures of internal spinal load in professional drivers	58
17	Brage S, et al. 2007	Emotional distress as a predictor for low back disability: a prospective 12-year population-based study	59
18	Brulin C, et al. 2001	Psychosocial predictors for shoulder/neck and low back complaints among personnel working with elderly	60
19	Bugajska J, et al. 2013	Psychological factors at work and musculoskeletal disorders: a one year prospective study	61

20	Burdorf A, et al. 2006	Predicting the long term course of low back pain and its consequences for sickness absence and associated work disability	62
21	Chaffin DB, et al. 1973	A longitudinal study of low-back pain as associated with occupational weight lifting factors	63
22	Christensen JO, et al. 2012	Work and back pain: a prospective study of psychological, social and mechanical predictors of back pain severity	64
23	Clausen T, et al. 2013	Do self-reported psychosocial working conditions predict low back pain after adjustment for both physical work load and depressive symptoms? A prospective study among female eldercare workers	65
24	Clays E, et al. 2007	The impact of psychosocial factors on low back pain: longitudinal results from the Belstress study	66
25	Clemmer DI, et al. 1991	Low-back injuries in a heavy industry. I. Worker and workplace factors	67
26	Coenen P, et al. 2013	Cumulative low back load at work as a risk factor of low back pain: a prospective cohort study	68
27	Coenen P, et al. 2016	Towards exposure limits for working postures and musculoskeletal symptoms - a prospective cohort study	69
28	De Gaudemaris R, et al. 1986	Analysis of the risk of backache in the occupational environment	70
29	de Zwart BC, et al. 1997	Repeated survey on changes in musculoskeletal complaints relative to age and work demands	71
30	Elders LA, et al. 2003	Risk factors for sickness absence because of low back pain among scaffolders: a 3-year follow-up study	72
31	Elders LA, et al. 2004	Prevalence, incidence, and recurrence of low back pain in scaffolders during a 3-year follow-up study	73
32	Elfering A, et al. 2002	Time control, catecholamines and back pain among young nurses	74
33	Elfering A, et al. 2002	Supportive colleague, unsupportive supervisor: the role of provider-specific constellations of social support at work in the development of low back pain	75
34	Engkvist IL, et al. 2000	Risk indicators for reported over-exertion back injuries among female nursing personnel	76
35	Eriksen W, et al. 2004	Work factors as predictors of intense or disabling low back pain; a prospective study of nurses' aides	77
36	Estlander AM, et al. 1998	Do psychological factors predict changes in musculoskeletal pain? A prospective, two-year follow-up study of a working population	78
37	Ferguson SA, et al. 2012	Biomechanical, psychosocial and individual risk factors predicting low back functional impairment among furniture distribution employees	79
38	Feuerstein M, et al. 1999	Predictors of occupational low back disability: implications for secondary prevention	80
39	Feyer AM, et al. 2000	The role of physical and psychological factors in occupational low back pain: a prospective cohort study	81
40	Frymoyer JW, et al. 1980	Epidemiologic studies of low-back pain	82

41	Ghaffari M, et al. 2006	Incidence and recurrence of disabling low back pain and neck-shoulder pain	83
42	Ghaffari M, et al. 2008	Effect of psychosocial factors on low back pain in industrial workers	84
43	Gheldof EL, et al. 2007	Development of and recovery from short- and long-term low back pain in occupational settings: a prospective cohort study	85
44	Gonge H, et al. 2001	Do psychosocial strain and physical exertion predict onset of low-back pain among nursing aides?	86
45	Gonge, Henrik et al. 2002	Are psychosocial factors associated with low-back pain among nursing personnel?	87
46	Hagen KB, et al. 2002	A prospective cohort study of risk factors for disability retirement because of back pain in the general working population	88
47	Hamberg-van Reenen, et al. 2006	Is an imbalance between physical capacity and exposure to work-related physical factors associated with low-back, neck or shoulder pain?	89
48	Harkness EF, et al. 2003	Risk factors for new-onset low back pain amongst cohorts of newly employed workers	90
49	Hartvigsen J, et al. 2001	The association between physical workload and low back pain clouded by the "healthy worker" effect: population-based cross-sectional and 5-year prospective questionnaire study	91
50	Hartvigsen J, et al. 2002	The association between physical workload and low back pain clouded by the "healthy worker" effect	92
51	Heliövaara M, 1987	Occupation and risk of herniated lumbar intervertebral disc or sciatica leading to hospitalization	93
52	Hemingway H, et al. 1997	Sickness absence from back pain, psychosocial work characteristics and employment grade among office workers	94
53	Heuch I, et al. 2017	Physical activity level at work and risk of chronic low back pain: A follow-up in the Nord-Trøndelag Health Study	95
54	Hoogendoorn WE, et al. 2000	Flexion and rotation of the trunk and lifting at work are risk factors for low back pain: results of a prospective cohort study	96
55	Hoogendoorn WE, et al. 2001	Psychosocial work characteristics and psychological strain in relation to low-back pain	97
56	Hoogendoorn WE, et al. 2002	High physical work load and low job satisfaction increase the risk of sickness absence due to low back pain: results of a prospective cohort study	98
57	Hoogendoorn WE, et al. 2002	Comparison of two different approaches for the analysis of data from a prospective cohort study: an application to work related risk factors for low back pain	99
58	Hoozemans MJ, et al. 2002	Low-back and shoulder complaints among workers with pushing and pulling tasks	100
59	IJzelenberg W, et al. 2005	Risk factors for musculoskeletal symptoms and ensuing health care use and sick leave	101
60	Jansen JP, et	Effects of measurement strategy and statistical analysis on dose-	102

	al. 2003	response relations between physical workload and low back pain	
61	Jansen JP, et al. 2004	Dose-response relations between occupational exposures to physical and psychosocial factors and the risk of low back pain	103
62	Janwantanakul P, et al. 2018	A Path Analysis of the Effects of Biopsychosocial Factors on the Onset of Nonspecific Low Back Pain in Office Workers	104
63	Jensen JN, et al. 2012	The greatest risk for low-back pain among newly educated female health care workers; body weight or physical work load?	105
64	Johnston JM, et al. 2003	Stressful psychosocial work environment increases risk for back pain among retail material handlers	106
65	Jørgensen MB, et al. 2013	Independent effect of physical workload and childhood socioeconomic status on low back pain among health care workers in Denmark	107
66	Josephson M, et al. 1998	Workplace factors and care seeking for low-back pain among female nursing personnel	108
67	Juul-Kristensen B, et al. 2005	Self-reported workplace related ergonomic conditions as prognostic factors for musculoskeletal symptoms: the "BIT" follow up study on office workers	109
68	Kääriä S, et al. 2011	Risk factors of sciatic pain: a prospective study among middle-aged employees	110
69	Kawaguchi M, et al. 2017	Assessment of potential risk factors for new onset disabling low back pain in Japanese workers: findings from the CUPID (cultural and psychosocial influences on disability) study	111
70	Kerr MS, et al. 2001	Biomechanical and psychosocial risk factors for low back pain at work	112
71	Kim IH, et al. 2010	Physically demanding workloads and the risks of musculoskeletal disorders in homecare workers in the USA	113
72	Koda S, et al. 1991	An epidemiological study on low back pain and occupational risk factors among clinical nurses	114
73	Kopec JA, et al. 2004	Predictors of back pain in a general population cohort	115
74	Kopec JA, et al. 2004	Work-related psychosocial factors and chronic pain: a prospective cohort study in Canadian workers	116
75	Korshøj M, et al. 2018	Prolonged sitting at work is associated with a favorable time course of low-back pain among blue-collar workers: a prospective study in the DPhacto cohort	117
76	Kraus JF, et al. 1997	Epidemiology of acute low back injury in employees of a large home improvement retail company	118
77	Kujala UM, et al. 1996	Physical loading and performance as predictors of back pain in healthy adults. A 5-year prospective study	119
78	Lallukka T, et al. 2017	Early work-related physical exposures and low back pain in midlife: the Cardiovascular Risk in Young Finns Study	120
79	Lapointe J, et al. 2009	Interaction between postural risk factors and job strain on self-reported musculoskeletal symptoms among users of video display units: a three-year prospective study	121
80	Larsen K, et	Coping and back problems: a prospective observational study of Danish	122

	al. 2006	military recruits	
81	Larsman, Pernilla et al. 2009	The impact of decision latitude, psychological load and social support at work on the development of neck, shoulder and low back symptoms among female human service organization workers	123
82	Latza U, et al. 2000	Cohort study of occupational risk factors of low back pain in construction workers	124
83	Leclerc A, et al. 2003	Personal and occupational predictors of sciatica in the GAZEL cohort	125
84	Leino PI, et al. 1995	Psychosocial factors at work in relation to back and limb disorders	126
85	Liuke M, et al. 2005	Disc degeneration of the lumbar spine in relation to overweight	127
86	Lu ML, et al. 2014	Efficacy of the revised NIOSH lifting equation to predict risk of low-back pain associated with manual lifting: a one-year prospective study	128
87	Macfarlane GJ, et al. 1997	Employment and physical work activities as predictors of future low back pain	129
88	Magnusson M, et al. 1995	Vibrations as the cause of low back pain disorders	130
89	Magora A, 1972	Investigation of the relation between low back pain and occupation. 3. Physical requirements: sitting, standing and weight lifting	131
90	Manninen P, et al. 1995	Incidence and risk factors of low-back pain in middle-aged farmers	132
91	Matsudaira K, et al. 2012	Potential risk factors for new onset of back pain disability in Japanese workers: findings from the Japan epidemiological research of occupation-related back pain study	133
92	Matsudaira K, et al. 2018	Assessment of risk factors for non-specific chronic disabling low back pain in Japanese workers-findings from the CUPID (Cultural and Psychosocial Influences on Disability) study	134
93	Miranda H, et al. 2002	Individual factors, occupational loading, and physical exercise as predictors of sciatic pain	135
94	Miranda H, et al. 2008	Occupational loading, health behavior and sleep disturbance as predictors of low-back pain	136
95	Monnier A, et al. 2016	Risk factors for back pain in marines; a prospective cohort study	137
96	Myers AH, et al. 1999	Back injury in municipal workers: a case-control study	138
97	Nahit ES, et al. 2003	Effects of psychosocial and individual psychological factors on the onset of musculoskeletal pain: common and site-specific effects	139
98	Niedhammer I, et al. 1994	Back pain and associated factors in French nurses	140
99	Nuwayhid IA, et al. 1993	Work activities and the onset of first-time low back pain among New York City fire fighters	141
100	Palmer KT, et al. 2008	Case-control study of low-back pain referred for magnetic resonance imaging, with special focus on whole-body vibration	142

101	Papageorgiou AC, et al. 1997	Psychosocial factors in the workplace--do they predict new episodes of low back pain? Evidence from the South Manchester Back Pain Study	144
102	Papageorgiou AC, et al. 1998	Psychosocial risks for low back pain: are these related to work?	143
103	Park H, et al. 2001	Risk factors for back pain among male farmers: analysis of Iowa Farm Family Health and Hazard Surveillance Study	145
104	Peek-Asa C, et al. 2004	Incidence of acute low-back injury among older workers in a cohort of material handlers	146
105	Pietri F, et al. 1992	Low-back pain in commercial travelers	147
106	Plouvier S, et al. 2008	Biomechanical strains and low back disorders: quantifying the effects of the number of years of exposure on various types of pain	148
107	Prado-Leon LR, et al. 2005	Occupational lifting tasks as a risk factor in low back pain: a case-control study in a Mexican population	149
108	Prado-León LR, et al. 2008	Occupational driving as a risk factor in low back pain: a case-control study in a Mexican population	150
109	Punnett L, et al. 1991	Back disorders and nonneutral trunk postures of automobile assembly workers	151
110	Ready AE, et al. 1993	Fitness and lifestyle parameters fail to predict back injuries in nurses	152
111	Riihimäki H, et al. 1989	Predictors of sciatic pain among concrete reinforcement workers and house painters--a five-year follow-up	154
112	Riihimäki H, et al. 1994	Incidence of sciatic pain among men in machine operating, dynamic physical work, and sedentary work	154
113	Rohrlich JT, et al. 2014	Risk factors for nonorganic low back pain in patients with worker's compensation	155
114	Rossi A, et al. 1999	Backache from exertion in health personnel of the Istituti Ortopedici Rizzoli in Bologna. A case-control study of the injury phenomenon in the 10-year period of 1987-1996	156
115	Rothenbacher D, et al. 1997	Disorders of the back and spine in construction workers. Prevalence and prognostic value for disability	157
116	Roy TC, et al. 2013	Loads worn by soldiers predict episodes of low back pain during deployment to Afghanistan	158
117	Rugulies R, et al. 2005	Job strain, iso-strain, and the incidence of low back and neck injuries. A 7.5-year prospective study of San Francisco transit operators	159
118	Ryden LA, et al. 1989	Occupational low-back injury in a hospital employee population: an epidemiologic analysis of multiple risk factors of a high-risk occupational group	160
119	Sadeghian F, et al. 2015	Predictors of low back pain in a longitudinal study of Iranian nurses and office workers	161
120	Secer M, et al. 2011	Nonspecific low back pain in a group of young adult men	162
121	Shannon HS, et al. 2001	Changes in general health and musculoskeletal outcomes in the workforce of a hospital undergoing rapid change: a longitudinal study	163

122	Shiri R, et al. 2018	Risk factors for low back pain: A population-based longitudinal study	164
123	Sihawong R, et al. 2016	Predictors for chronic neck and low back pain in office workers: a 1-year prospective cohort study	165
124	Simon-Arndt CM et al. 1997	Aircraft type and diagnosed back disorders in U.S. navy pilots and aircrew	166
125	Smedley J, et al. 1997	Prospective cohort study of predictors of incident low back pain in nurses	167
126	Smedley J, et al. 2005	Epidemiological differences between back pain of sudden and gradual onset	168
127	Sterud T, et al. 2013	Work-related psychosocial and mechanical risk factors for low back pain: a 3-year follow-up study of the general working population in Norway	169
128	Stevenson JM, et al. 2001	A longitudinal study of the development of low back pain in an industrial population	170
129	Thorbjörnsson CB, et al. 2000	Physical and psychosocial factors related to low back pain during a 24-year period	171
130	Tiemessen IJ, et al. 2008	Low back pain in drivers exposed to whole body vibration: analysis of a dose-response pattern	172
131	Torp S, et al. 2001	The impact of psychosocial work factors on musculoskeletal pain: a prospective study	173
132	Tousignant M, et al. 2000	Occupational disability related to back pain: application of a theoretical model of work disability using prospective cohorts of manual workers	174
133	Trinkoff AM, et al. 2006	Longitudinal relationship of work hours, mandatory overtime, and on-call to musculoskeletal problems in nurses	175
134	Tubach F, et al. 2002	Risk factors for sick leave due to low back pain: a prospective study	176
135	van Doorn JW, 1995	Low back disability among self-employed dentists, veterinarians, physicians and physical therapists in The Netherland. A retrospective study over a 13-year period (N = 1,119) and an early intervention program with 1-year follow-up (N = 134)	177
136	Van Nieuwenhuysse A et al. 2006	The role of physical workload and pain related fear in the development of low back pain in young workers: evidence from the BelCoBack Study; results after one year of follow up	178
137	Vandergrift JL, et al. 2012	Physical and psychosocial ergonomic risk factors for low back pain in automobile manufacturing workers	179
138	Venning PJ, et al. 1987	Personal and job-related factors as determinants of incidence of back injuries among nursing personnel	180
139	Verbeek JH, et al. 1999	Psychosocial factors at work and back pain: a prospective study in office workers	181
140	Videman T, et al. 2005	Low back pain among nurses: a follow-up beginning at entry to the nursing school	182
141	Wahlström J, et al. 2018	Exposure to whole-body vibration and hospitalization due to lumbar disc herniation	183
142	Walsh K, et al. 1989	Occupational causes of low-back pain	184



143	Wickström GJ, et al. 1998	Occupational factors affecting sick leave attributed to low-back pain	185
144	Yip B, 2002	The association between psychosocial work factors and future low back pain among nurses in Hong Kong: a prospective study	186
145	Yip VY, 2004	New low back pain in nurses: work activities, work stress and sedentary lifestyle	187
146	Yip YB, et al. 2004	Identifying risk factors for low back pain (LBP) in Chinese middle-aged women: a case-control study	188
147	Zack O, et al. 2018	The relationship between low back pain and professional driving in young military recruits	189
148	Zhao I, et al. 2012	The effects of shift work and interaction between shift work and overweight/obesity on low back pain in nurses: results from a longitudinal study	190

## Anexo 4: Estudios excluidos

No.	Autor / año	Título	Razón exclusión	Ref
1	Adams MA, et al. 1999	Personal risk factors for first-time low back pain	No evalúa factores de riesgo laborales	191
2	Arad D, et al. 1986	The incidence and prevalence in nurses of low back pain. A definitive survey exposes the hazards.	No cumple con diseño de estudio propuesto (es corte transversal)	192
3	Arndt V, et al. 1996	Older workers in the construction industry: results of a routine health examination and a five year follow up.	No evalúa el desarrollo de enfermedades musculoesqueléticas de columna lumbar	193
4	Bergström G, et al. 2007	Risk factors for new episodes of sick leave due to neck or back pain in a working population. A prospective study with an 18-month and a three-year follow-up	No evalúa el desarrollo de enfermedades musculoesqueléticas de columna lumbar	194
5	Biering-Sørensen F, et al. 1989	Risk indicators for low back trouble	No evalúa el desarrollo de enfermedades musculoesqueléticas de columna lumbar	195
6	Biering-Sørensen F, et al. 1986	Medical, social and occupational history as risk indicators for low-back trouble in a general population	No evalúa el desarrollo de enfermedades musculoesqueléticas de columna lumbar	196
7	Björkstén MG, et al.	A follow-up study of psychosocial factors and musculoskeletal problems	No evalúa el desarrollo de enfermedades	197

	2001	among unskilled female workers with monotonous work.	musculoesqueléticas de columna lumbar	
8	Bork BE, et al. 1996	Work-related musculoskeletal disorders among physical therapists.	No cumple con diseño de estudio propuesto (es corte transversal)	198
9	Boshuizen HC, et al. 1990	Back disorders and occupational exposure to whole-body vibration	No evalúa el desarrollo de enfermedades musculoesqueléticas de columna lumbar	199
10	Bovenzi M, et al. 2006	An epidemiological study of low back pain in professional drivers.	No cumple con diseño de estudio propuesto (es corte transversal)	200
11	Burton AK, et al. 1996	Occupational risk factors for the first-onset and subsequent course of low back trouble. A study of serving police officers.	No cumple con diseño de estudio propuesto (es corte transversal)	201
12	Campo M, et al. 2008	Work-related musculoskeletal disorders in physical therapists: a prospective cohort study with 1-year follow-up	No evalúa el desarrollo de enfermedades musculoesqueléticas de columna lumbar	202
13	Carugno M, et al. 2012	Physical and psychosocial risk factors for musculoskeletal disorders in Brazilian and Italian nurses.	No cumple con diseño de estudio propuesto (es corte transversal)	203
14	Cetin H, et al. 2018	A comparison of occupational groups using different working postures in terms of their low back and neck health status	No evalúa el desarrollo de enfermedades musculoesqueléticas de columna lumbar	204
15	Chernyuk VI, 1994	Effect of whole body vibration on diseases of the lumbar section of the spine in agricultural machinery operators	No cumple con diseño de estudio propuesto (es corte transversal)	205
16	Chiu TW, et al. 2006	A study on the prevalence of and risk factors for neck pain in secondary school teachers.	No cumple con diseño de estudio propuesto (es corte transversal)	206
17	Christensen JO, et al. 2017	Psychological predictors of change in the number of musculoskeletal pain sites among Norwegian employees: a prospective study. BMC musculoskeletal disorders	No evalúa el desarrollo de enfermedades musculoesqueléticas de columna lumbar	207
18	Compare A, et al. 2016	Risk Factors Linked to Psychological Distress, Productivity Losses, and Sick Leave in Low-Back-Pain Employees: A Three-Year Longitudinal Cohort Study	No cumple con tipo de pregunta formulada (pronóstico)	208

19	Costa G, et al. 2001	Health conditions of bus drivers in a 6 year follow up study	No evalúa factores de riesgo laborales	209
20	Croft PR, et al. 1995	Psychologic distress and low back pain. Evidence from a prospective study in the general population	No evalúa factores de riesgo laborales	210
21	Cross J, et al. 1994	Vibration and jarring as a cause of back injury in the NSW coal mining industry	No cumple con diseño de estudio propuesto (es corte transversal)	211
22	Daltroy LH, et al. 1991	A case-control study of risk factors for industrial low back injury: implications for primary and secondary prevention programs.	No evalúa factores de riesgo laborales	212
23	Damrongsak M, et al. 201	Predictors of Back Pain in Firefighters	No cumple con diseño de estudio propuesto (es corte transversal)	213
24	Daraiseh N, et al. 2003	Musculoskeletal outcomes in multiple body regions and work effects among nurses: the effects of stressful and stimulating working conditions.	No cumple con diseño de estudio propuesto (es corte transversal)	214
25	Das B, et al. 2000	Evaluation of low back pain risks in a beef skinning operation	No evalúa el desarrollo de enfermedades musculoesqueléticas de columna lumbar	215
26	Del Campo MT et al. 2017	Anxiety and depression predict musculoskeletal disorders in health care workers	No evalúa el desarrollo de enfermedades musculoesqueléticas de columna lumbar	216
27	Dimberg L, et al. 1991	Unpleasant atmosphere at work increases the risk of musculoskeletal disorders	No evalúa el desarrollo de enfermedades musculoesqueléticas de columna lumbar	217
28	Dvir Z, et al. 1997	The effect of frontal loading on static and dynamic balance reactions in patients with chronic low back dysfunction	No cumple con tipo de pregunta formulada (pronóstico)	218
29	Essien SK, et al. 2016	Association Between Farm Machinery Operation and Low Back Disorder in Farmers: A Retrospective Cohort Study	No evalúa el desarrollo de enfermedades musculoesqueléticas de columna lumbar	219
30	Feuerstein M, et al. 2001	Working with low back pain: workplace and individual psychosocial determinants of limited duty and lost time	No cumple con diseño de estudio propuesto (es corte transversal)	220

31	Fjellman-Wiklund, et al. 1998	Musculoskeletal discomfort of music teachers: an eight-year perspective and psychosocial work factors.	No cumple con diseño de estudio propuesto (es corte transversal)	221
32	Fliesser M, et al. 2018	Education, job position, income or multidimensional indices? Associations between different socioeconomic status indicators and chronic low back pain in a German sample: a longitudinal field study	No cumple con tipo de pregunta formulada (pronóstico)	222
33	Fuortes LJ, et al. 1994	Epidemiology of back injury in university hospital nurses from review of workers' compensation records and a case-control survey.	No cumple con diseño de estudio propuesto (es corte transversal)	223
34	Futatsuka M, et al. 1998	Whole-body vibration and health effects in the agricultural machinery drivers	No evalúa el desarrollo de enfermedades musculoesqueléticas de columna lumbar	224
35	Gijbels F, et al. 2006	Potential occupational health problems for dentists in Flanders, Belgium.	No cumple con diseño de estudio propuesto (es corte transversal)	225
36	Heap DC, 1987	Prognostic factors related to recurrent low-back pain and sickness absence	No cumple con tipo de pregunta formulada (pronóstico)	226
37	Horneij EL, et al. 2004	Sick leave among home-care personnel: a longitudinal study of risk factors	No cumple con tipo de pregunta formulada (considera tratamiento)	227
38	Jacobsson L, et al. 1992	Effect of education, occupation and some lifestyle factors on common rheumatic complaints in a Swedish group aged 50-70 years.	No cumple con tipo de pregunta formulada (pronóstico)	228
39	Jensen JC, et al. 2013	Low back injuries in nursing staff. The Journal of the Society of Occupational Medicine	No cumple con tipo de pregunta formulada (pronóstico)	229
40	Joling CI, et al. 2008	Can favorable psychosocial work conditions and high work dedication protect against the occurrence of work-related musculoskeletal disorders?	No cumple con diseño de estudio propuesto (es corte transversal)	230
41	Josephson M, et al. 1997	Musculoskeletal symptoms and job strain among nursing personnel: a study over a three year period	No cumple con tipo de pregunta formulada (considera tratamiento)	231
42	Juul-	Computer users' risk factors for	No cumple con diseño de estudio	232

	Kristensen, et al. 2004	developing shoulder, elbow and back symptoms.	propuesto (es corte transversal)	
43	Kaila-Kangas L et al. 2004	Psychosocial factors at work as predictors of hospitalization for back disorders: a 28-year follow-up of industrial employees	No evalúa el desarrollo de enfermedades musculoesqueléticas de columna lumbar	233
44	Kaila-Kangas L, et al. 2003	Smoking and overweight as predictors of hospitalization for back disorders	No evalúa el desarrollo de enfermedades musculoesqueléticas de columna lumbar	234
45	Karlsson N, et al. 2010	Emotional support predicts more sickness absence and poorer self assessed work ability: a two-year prospective cohort study.	No evalúa el desarrollo de enfermedades musculoesqueléticas de columna lumbar	235
46	Krapac L, et al. 1994	Locomotor strain syndrome in users of video display terminals.	No cumple con diseño de estudio propuesto (es corte transversal)	236
47	Krause N, et al. 1998	Psychosocial job factors, physical workload, and incidence of work-related spinal injury: a 5-year prospective study of urban transit operators	No evalúa el desarrollo de enfermedades musculoesqueléticas de columna lumbar	237
48	Kuiper JI, et al. 2005	Assessing the work-relatedness of nonspecific low-back pain	No cumple con diseño de estudio propuesto (es corte transversal)	238
49	Kumar A, et al. 1999	Effect of whole-body vibration on the low back. A study of tractor-driving farmers in north India	No cumple con diseño de estudio propuesto (es corte transversal)	239
50	Kumar A, et al. 2001	IT—information technology and the human interface: tractor vibration severity and driver health: a study from rural India	No cumple con diseño de estudio propuesto (es corte transversal)	240
51	Langauer-Lewowicka H, et al. 1996	Evaluation of health risk in machine operators exposed to whole body vibration	No cumple con diseño de estudio propuesto (es corte transversal)	241
52	Latza U, et al. 2002	Impact of repetitive manual materials handling and psychosocial work factors on the future prevalence of chronic low-back pain among construction workers.	No cumple con tipo de pregunta formulada (pronóstico)	242
53	Lee, et al.	Risk factors for low back pain, and	No cumple con diseño de estudio	243

	Yung 1994	patient-handling capacity of nursing personnel	propuesto (es corte transversal)	
54	Leijon O, et al. 2007	Different working and living conditions and their associations with persistent neck/shoulder and/or low back disorders	No evalúa el desarrollo de enfermedades musculoesqueléticas de columna lumbar	244
55	Leino P, et al. 1987	Trunk muscle function and low back disorders: a ten-year follow-up study.	No cumple con diseño de estudio propuesto (es corte transversal)	245
56	Leino P, et al. 1988	Occupational class, physical workload, and musculoskeletal morbidity in the engineering industry.	No evalúa el desarrollo de enfermedades musculoesqueléticas de columna lumbar	246
57	Leino P, et al. 1993	Depressive and distress symptoms as predictors of low back pain, neck-shoulder pain, and other musculoskeletal morbidity: a 10-year follow-up of metal industry employees	No evalúa factores de riesgo laborales	247
58	Lipscomb HJ, et al. 2008	Back injuries among union carpenters in Washington State, 1989-2003	No evalúa el desarrollo de enfermedades musculoesqueléticas de columna lumbar	248
59	Ljungberg AS, et al. 1989	Occupational lifting by nursing aides and warehouse workers.	No evalúa el desarrollo de enfermedades musculoesqueléticas de columna lumbar	249
60	Magnusson ML, et al. 1996	Are occupational drivers at an increased risk for developing musculoskeletal disorders?	No cumple con diseño de estudio propuesto (es corte transversal)	250
61	Marchi T, et al. 2009	Cervical disorders in a group of male workers not exposed to physical ergonomic risk	No evalúa el desarrollo de enfermedades musculoesqueléticas de columna lumbar	251
62	Marras WS, et al. 1993	The role of dynamic three-dimensional trunk motion in occupationally-related low back disorders. The effects of workplace factors, trunk position, and trunk motion characteristics on risk of injury.	No cumple con diseño de estudio propuesto (es corte transversal)	252
63	Marras WS, et al. 1995	Biomechanical risk factors for occupationally related low back disorders	No cumple con diseño de estudio propuesto (es corte transversal)	253

64	Masset DF, et al. 1998	Relation between functional characteristics of the trunk and the occurrence of low back pain. Associated risk factors	No evalúa factores de riesgo laborales	254
65	Matsudaira K, et al. 2015	Do work-related factors affect care-seeking in general practice for back pain or upper extremity pain?	No cumple con tipo de pregunta formulada (pronóstico)	255
66	Muramatsu N, et al. 1997	Transitions in chronic low back pain in Japanese older adults: a sociomedical perspective	No evalúa factores de riesgo laborales	256
67	Nag A, et al. 2010	Gender differences, work stressors and musculoskeletal disorders in weaving industries	No evalúa el desarrollo de enfermedades musculoesqueléticas de columna lumbar	257
68	Nehring P, et al. 1990	La Èngsschnittstudie zur aufkla Èrung des ein ÷uses von ganzko Èrperschwingungen auf den gesundheitszustand von werkta Ètigen, die mobile baumaschinen bedienen	No cumple con diseño de estudio propuesto (es corte transversal)	258
69	Nordin M, et al. 1997	Early predictors of delayed return to work in patients with low back pain	No cumple con tipo de pregunta formulada (pronóstico)	259
70	Okunribido OO, et al. 2006	Low back pain in drivers: the relative role of whole-body vibration, posture and manual materials handling	No cumple con diseño de estudio propuesto (es corte transversal)	260
71	Okunribido OO, et al. 2008	The role of whole body vibration, posture and manual materials handling as risk factors for low back pain in occupational drivers	No cumple con diseño de estudio propuesto (es corte transversal)	261
72	Palliser CR, et al. 2005	Musculoskeletal discomfort and work-related stress in New Zealand dentists	No cumple con diseño de estudio propuesto (es corte transversal)	262
73	Piedrahita H, et al. 2004	Musculoskeletal symptoms in cold exposed and non-cold exposed workers.	No cumple con diseño de estudio propuesto (es corte transversal)	263
74	Pietri-Taleb, et al. 1995	The role of psychological distress and personality in the incidence of sciatic pain among working men.	No evalúa factores de riesgo laborales	264
75	Pihl E, et al. 2002	Physical activity, musculoskeletal disorders and cardiovascular risk factors in male physical education teachers	No evalúa el desarrollo de enfermedades musculoesqueléticas de columna lumbar	265
76	Rehn B, et	Musculoskeletal symptoms among	No cumple con diseño de estudio	266

	al. 2002	drivers of all-terrain vehicles.	propuesto (es corte transversal)	
77	Reisbord LS, et al. 1985	Factors associated with self-reported back-pain prevalence: a population-based study.	No cumple con diseño de estudio propuesto (es corte transversal)	267
78	Rodrigues MS, et al. 2017	Differences in ergonomic and workstation factors between computer office workers with and without reported musculoskeletal pain	No cumple con diseño de estudio propuesto (es corte transversal)	268
79	Rossignol M, et al. 1993	Comparison of spinal health indicators in predicting spinal status in a 1-year longitudinal study	No evalúa factores de riesgo laborales	269
80	Rufa'i AA, et al. 2015	Prevalence and Risk Factors for Low Back Pain Among Professional Drivers in Kano, Nigeria	No cumple con diseño de estudio propuesto (es corte transversal)	270
81	Schwarze S, et al. 1998	Dose-response relationships between whole-body vibration and lumbar disk disease: a field study on 388 drivers of different vehicles	No evalúa el desarrollo de enfermedades musculoesqueléticas de columna lumbar	271
82	Seixas N, et al. 2004	Construction Industry Noise Exposures: Bricklayers.	No evalúa el desarrollo de enfermedades musculoesqueléticas de columna lumbar	272
83	Serranheira F, et al. 2012	Nurses' working tasks and MSDs back symptoms: results from a national survey	No cumple con diseño de estudio propuesto (es corte transversal)	273
84	Sesek R, et al. 2003	Evaluation and quantification of manual materials handling risk factors.	No cumple con diseño de estudio propuesto (es corte transversal)	274
85	Smeathers JE, et al. 1994	Driving posture and wholebody vibration as risk factors for low back pain	No cumple con diseño de estudio propuesto (es corte transversal)	275
86	Solecki L, 2007	Preliminary recognition of whole body vibration risk in private farmers' working environment	No evalúa el desarrollo de enfermedades musculoesqueléticas de columna lumbar	276
87	Stuebbe P, et al. 2002	The relationships between biomechanical and postural stresses, musculoskeletal injury rates, and perceived body discomfort experienced by industrial workers: a field study	No evalúa el desarrollo de enfermedades musculoesqueléticas de columna lumbar	277
88	Suadicani P,	Low back pain in steelplant workers.	No cumple con diseño de estudio	278



	et al. 1994		propuesto (es corte transversal)	
89	Supej M, et al. 2018	Whole-Body Vibrations Associated With Alpine Skiing: A Risk Factor for Low Back Pain?	No evalúa el desarrollo de enfermedades musculoesqueléticas de columna lumbar	279
90	Svensson HO, et al. 1983	Low-back pain in 40- to 47-year-old men: work history and work environment factors.	No cumple con diseño de estudio propuesto (es corte transversal)	280
91	Takahashi M, et al. 2006	Arm pain and daytime sleepiness among nursing home employees	No evalúa el desarrollo de enfermedades musculoesqueléticas de columna lumbar	281
92	Takala EP, et al. 2000	Do functional tests predict low back pain?	No evalúa factores de riesgo laborales	282
93	Thomas E, et al. 1999	Assessment of psychosocial risk factors for the development of non-specific chronic disabling low back pain in Japanese workers-findings from the Japan Epidemiological Research of Occupation-related Back Pain (JOB) study	No cumple con tipo de pregunta formulada (pronóstico)	283
94	Törner M, et al. 1991	Workload and musculoskeletal problems: a comparison between welders and office clerks (with reference also to fishermen).	No cumple con diseño de estudio propuesto (es corte transversal)	284
95	Vad VB, et al. 2003	Hip and shoulder internal rotation range of motion deficits in professional tennis players.	No cumple con diseño de estudio propuesto (es corte transversal)	285
96	van den Heuvel SG, et al. 2004	Predicting who develops chronic low back pain in primary care: a prospective study	No cumple con tipo de pregunta formulada (pronóstico)	286
97	Van Der Molen HF, et al. 2008	Effect of block weight on work demands and physical workload during masonry work.	No evalúa el desarrollo de enfermedades musculoesqueléticas de columna lumbar	287
98	Van Nieuwenhuyse A, et al. 2009	Physical characteristics of the back are not predictive of low back pain in healthy workers: a prospective study	No evalúa factores de riesgo laborales	288
99	van Poppel MN, et al.	Risk factors for back pain incidence in industry: a prospective study	No cumple con tipo de pregunta formulada (considera tratamiento)	289

	1998			
100	Walsh K, et al. 1991	Interaction of height and mechanical loading of the spine in the development of low-back pain.	No cumple con diseño de estudio propuesto (es corte transversal)	290
101	Warnakulasuriya SS, et al 2012	Musculoskeletal pain in four occupational populations in Sri Lanka	No cumple con diseño de estudio propuesto (es corte transversal)	291
102	Werner RA, et al. 2005	A longitudinal study of industrial and clerical workers: predictors of upper extremity tendonitis.	No evalúa el desarrollo de enfermedades musculoesqueléticas de columna lumbar	292
103	Westgaard RH, et al. 1992	Individual and work related factors associated with symptoms of musculoskeletal complaints. II. Different risk factors among sewing machine operators.	No cumple con diseño de estudio propuesto (es corte transversal)	293
104	Williams NR, et al. 1997	Musculoskeletal complaints in lock assemblers, testers and inspectors	No evalúa factores de riesgo laborales	294
105	Yamamoto K, et al. 2004	Association of working postures and some lifestyles with low back pain in a manufactory	No cumple con diseño de estudio propuesto (es corte transversal)	295
106	Yoshimura E, et al. 2008	Risk Factors for Playing-related Pain among Piano Teachers.	No cumple con diseño de estudio propuesto (es corte transversal)	296
107	Zeng X, et al. 2017	Whole body vibration exposure patterns in Canadian prairie farmers	No evalúa el desarrollo de enfermedades musculoesqueléticas de columna lumbar	297

## **Anexo 5: Tabla Características de los estudios incluidos**

Se pegará en formato horizontal en el pdf (no lo permite google drive).

<https://docs.google.com/document/d/1ITs4KW5-8x9TIK4uhguZoHgtTCD7lg9MqkMRwoJS8O0/edit>

## **Anexo 6: Riesgo de sesgo de los estudios incluidos**

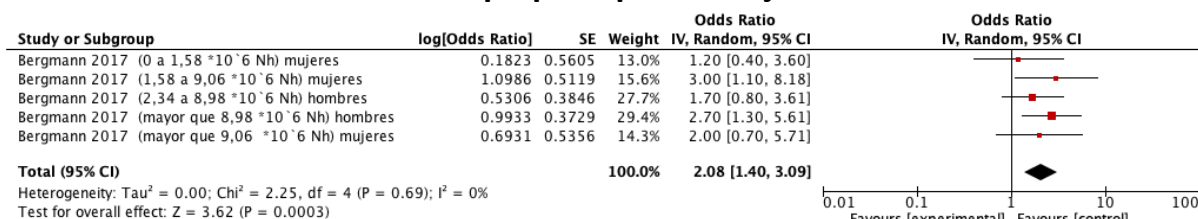
Se pegará en formato horizontal en el pdf (no lo permite google drive).

<https://docs.google.com/document/d/1kRKya-phb5a3KcohQZ2RCctikplGwtAngBDK0xHGuys/edit>

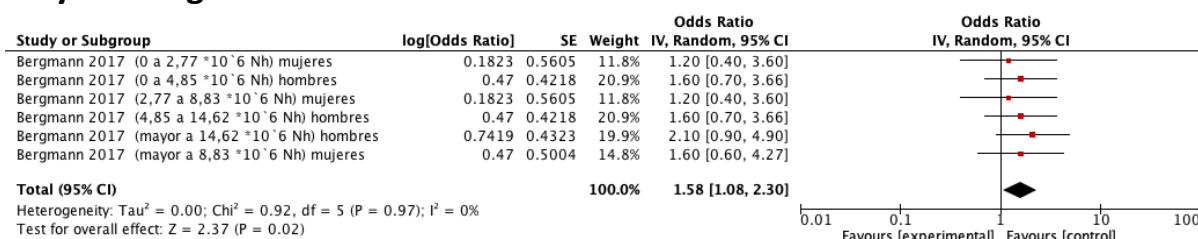
# Anexo 7: Metanálisis

## Metanálisis factores de riesgo laborales para hernia del núcleo pulposo:

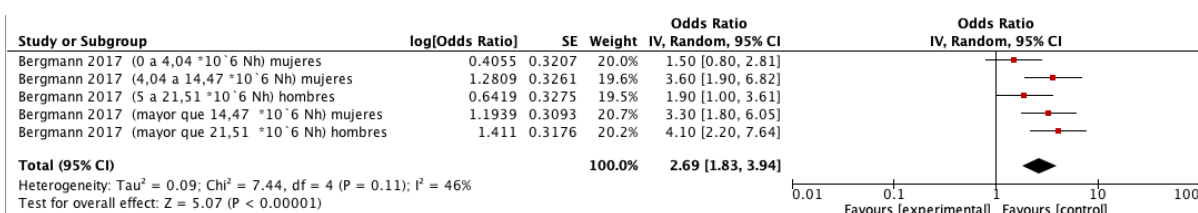
### Metanálisis: Hernia del núcleo pulposo por manejo manual de materiales



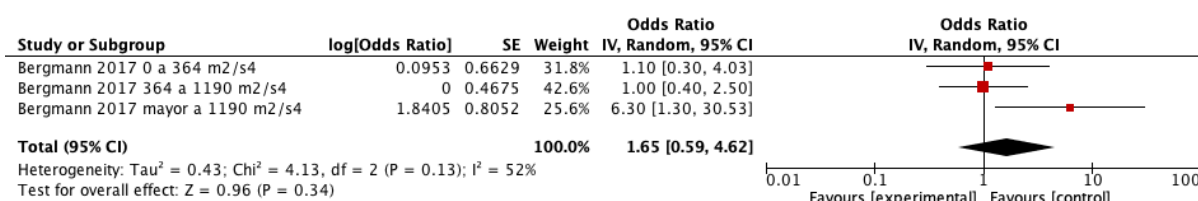
### Metanálisis: Hernia del núcleo pulposo por trabajo con flexión de espalda mayor a 20 grados



### Metanálisis: Hernia del núcleo pulposo por combinación flexión y manejo manual de materiales

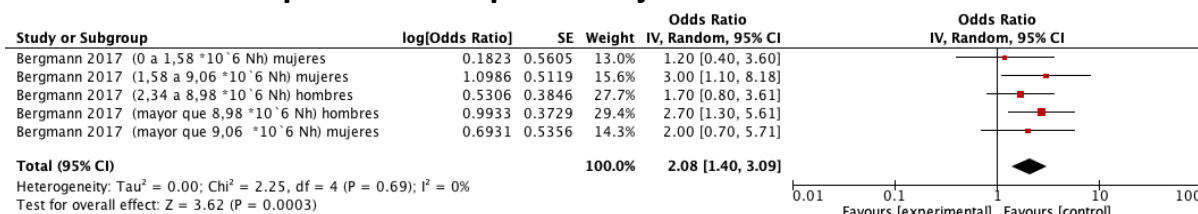


### Metanálisis: Hernia del núcleo pulposo por vibraciones.

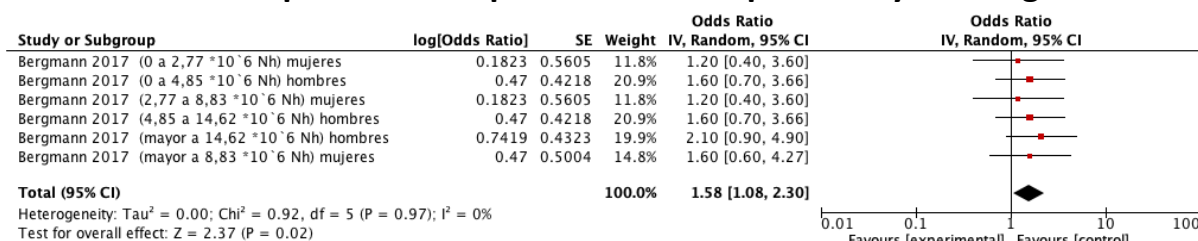


# Metanálisis factores de riesgo laborales para discopatía lumbar :

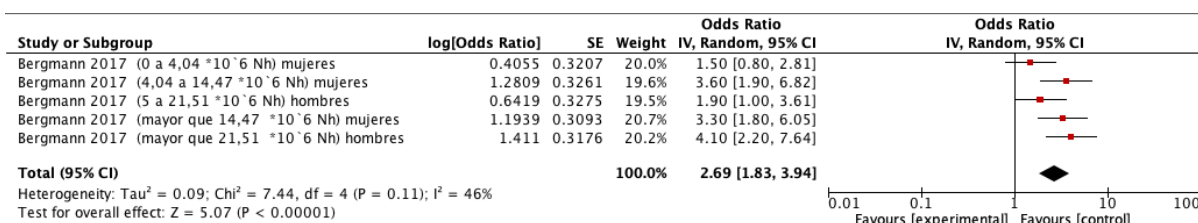
## Metanálisis: discopatía lumbar por manejo manual de materiales



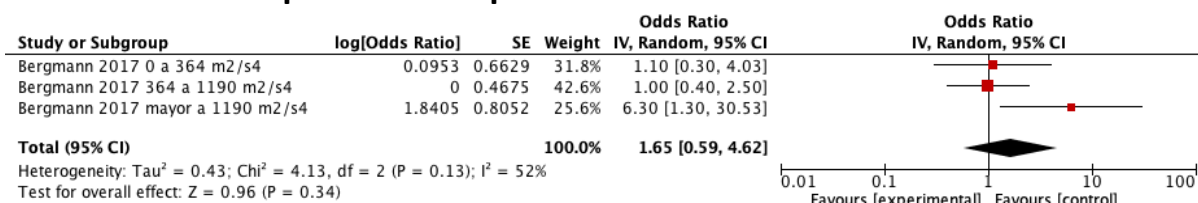
## Metanálisis: discopatía lumbar por flexión de espalda mayor a 20 grados



## Metanálisis: discopatía lumbar por combinación flexión y manejo manual de materiales



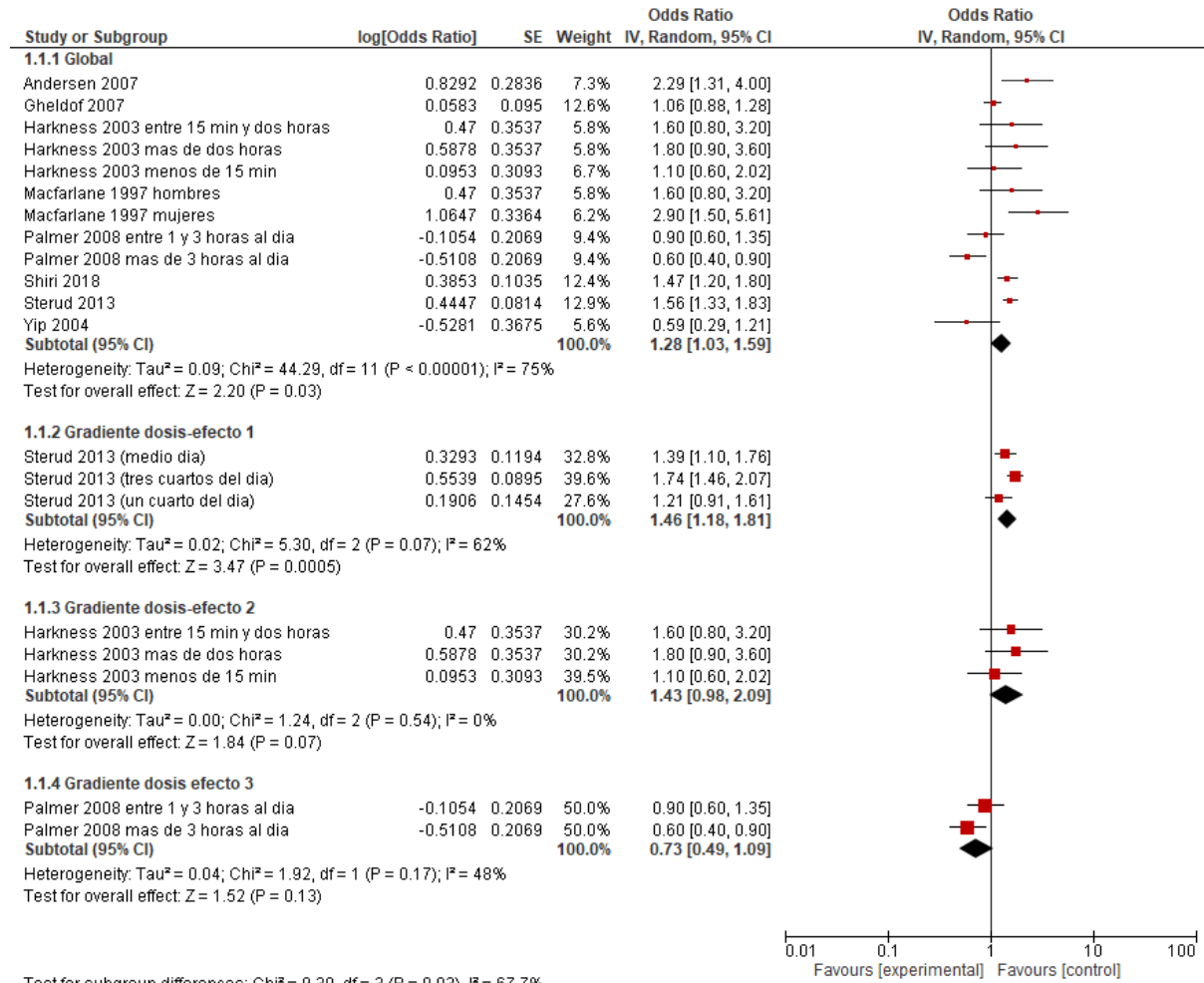
## Metanálisis: discopatía lumbar por vibraciones





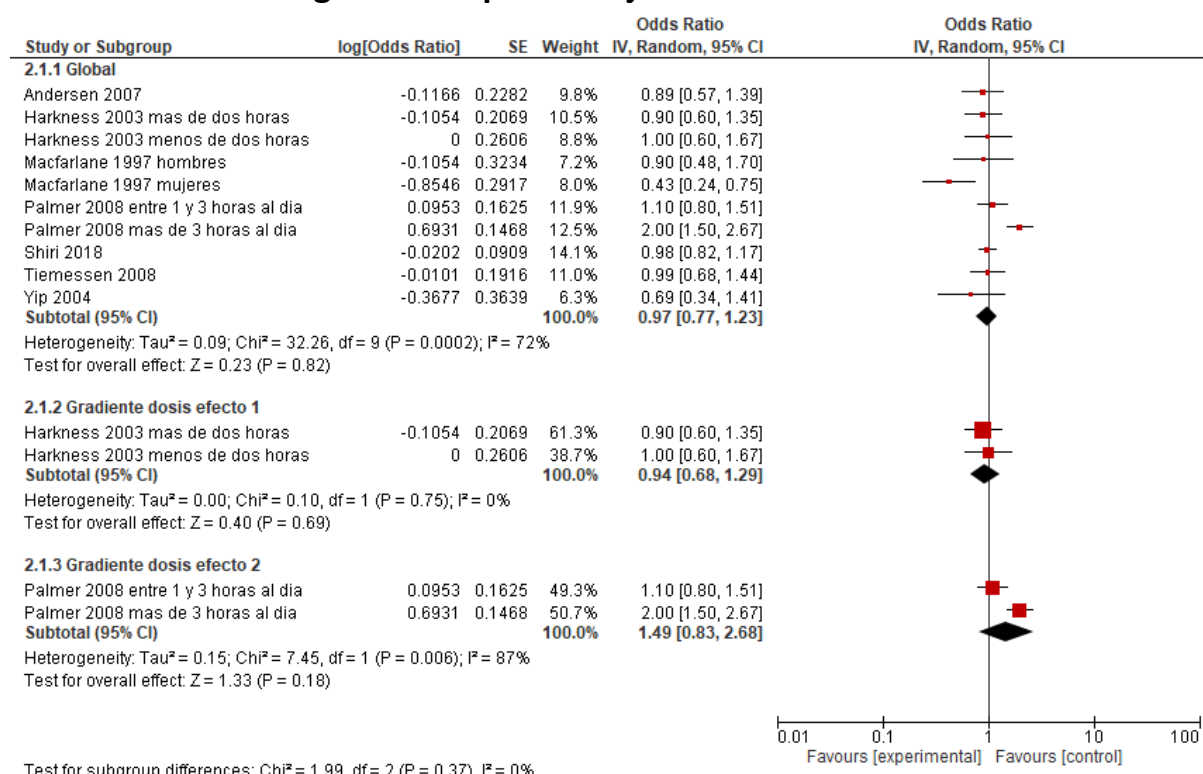
# Metanálisis factores de riesgo laborales para lumbago crónico :

## Metanálisis : lumbago crónico por trabajar de pie

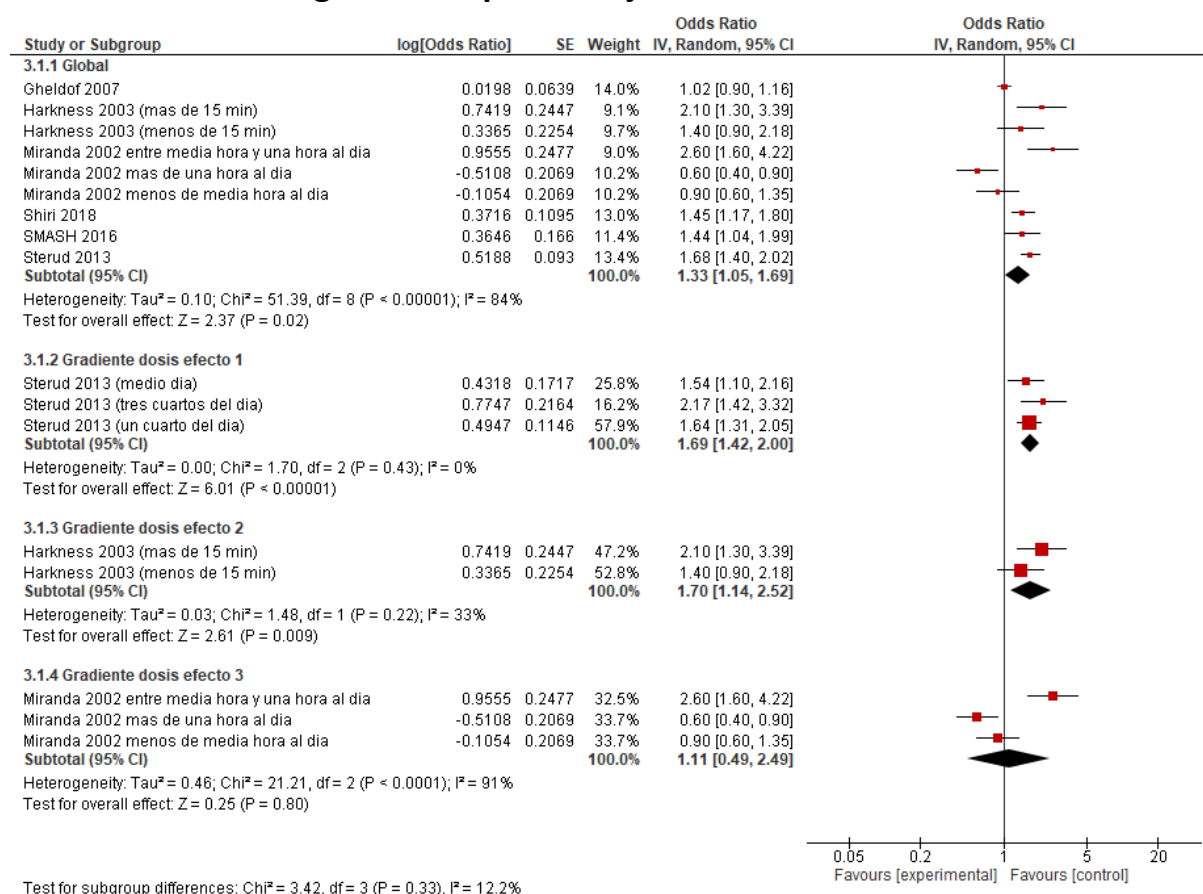




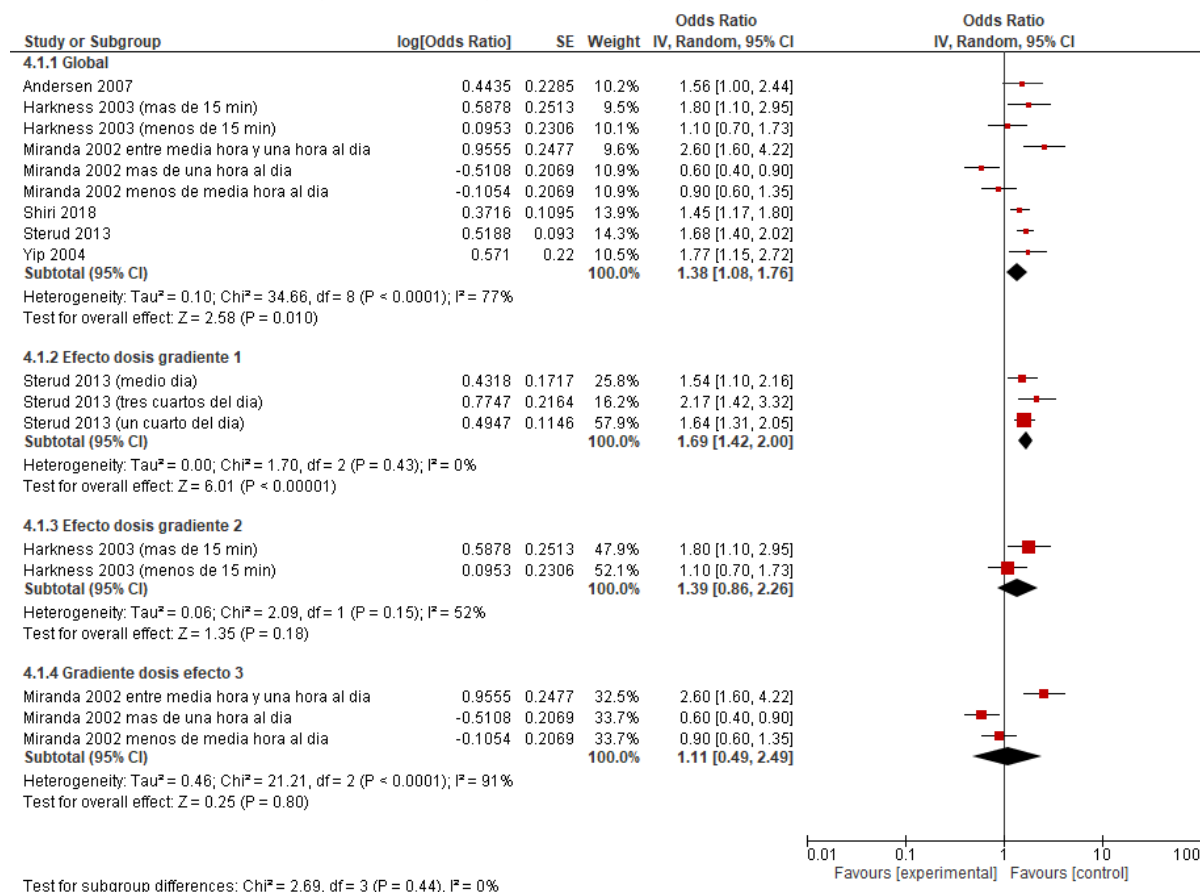
## Metanálisis : lumbago crónico por trabajar sentado



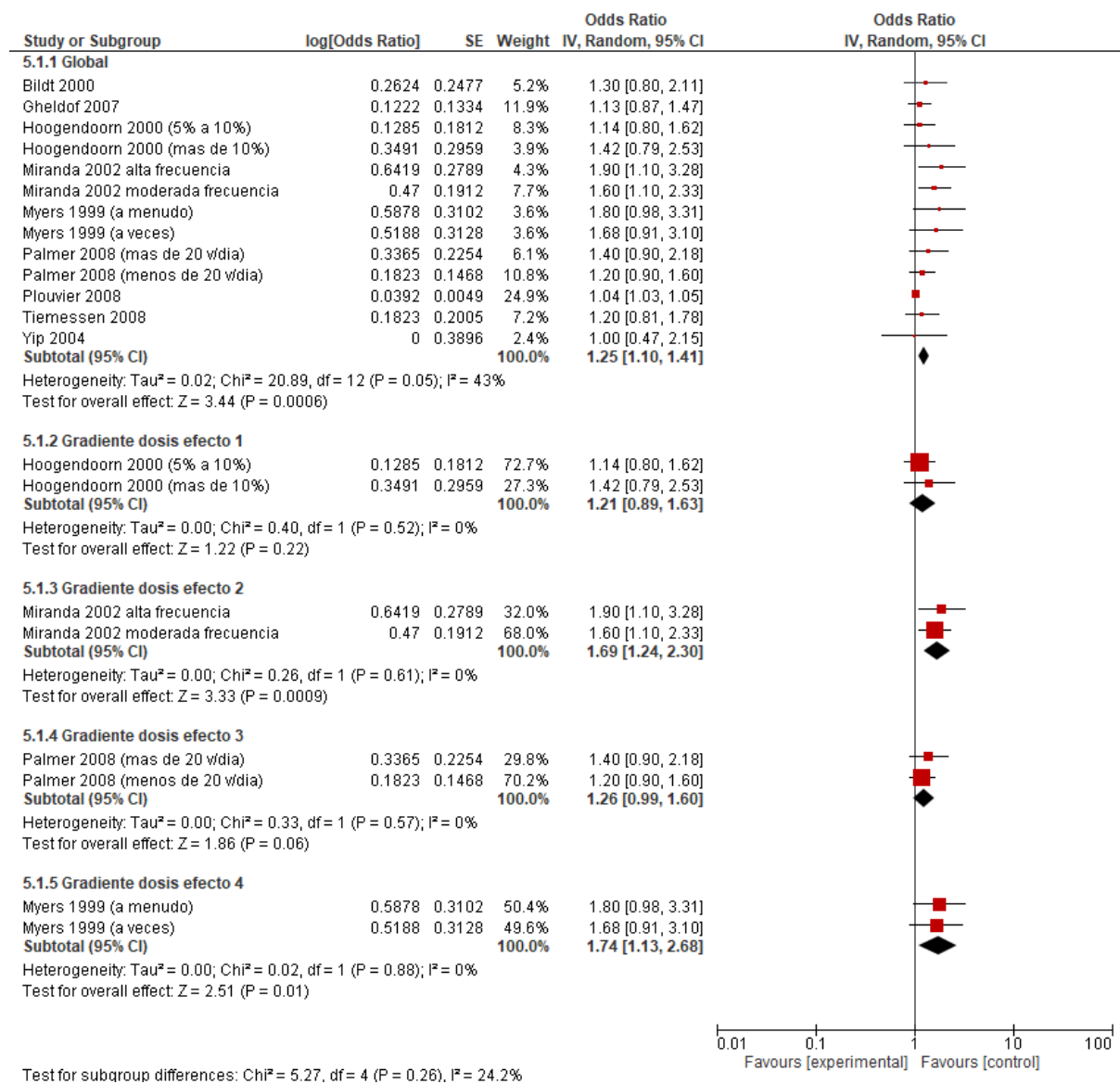
## Metanálisis : lumbago crónico por trabajar arrodillado



# Metanálisis : lumbago crónico por trabajar en cuclillas

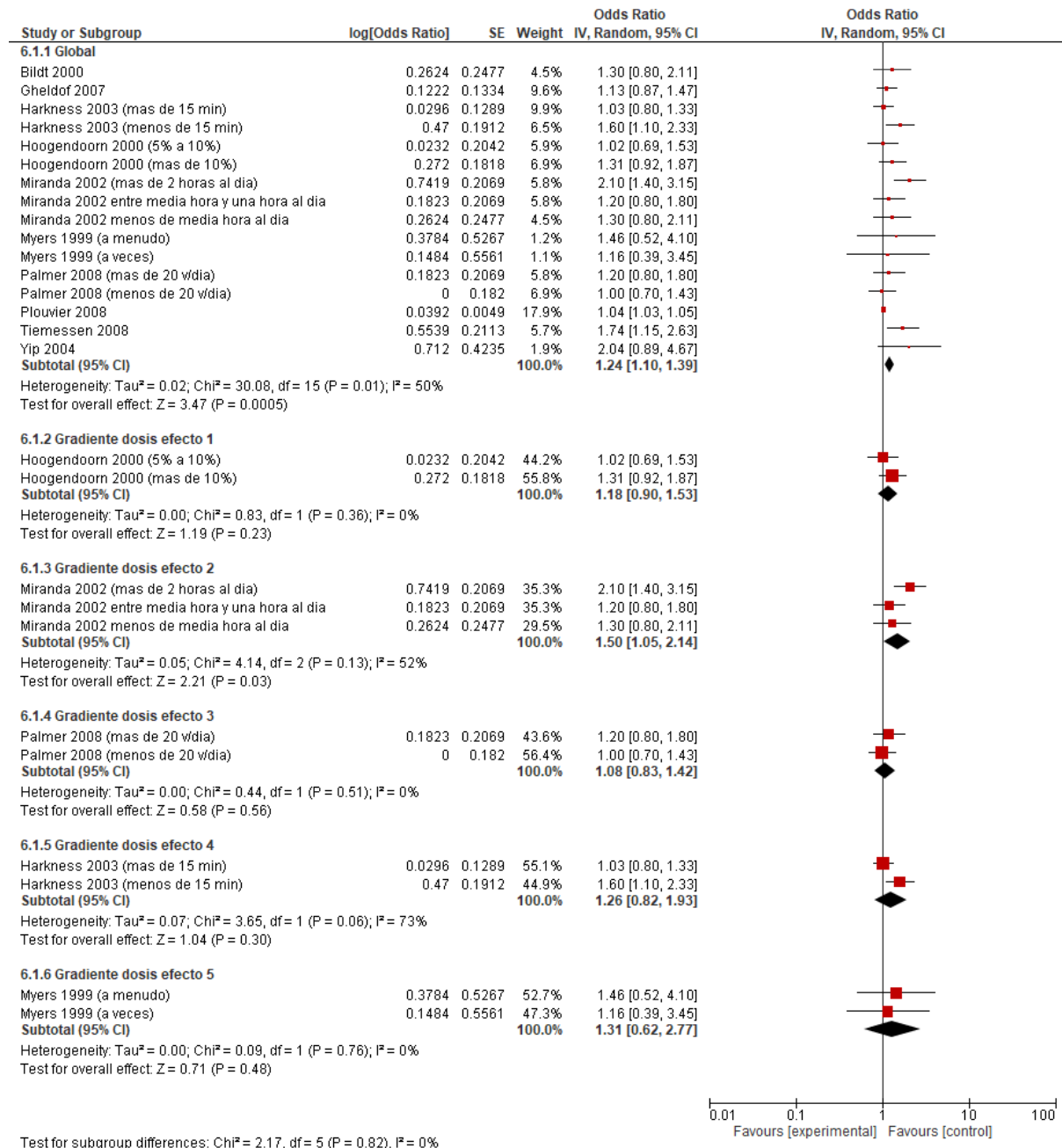


# Metanálisis : lumbago crónico por trabajar con tronco rotado

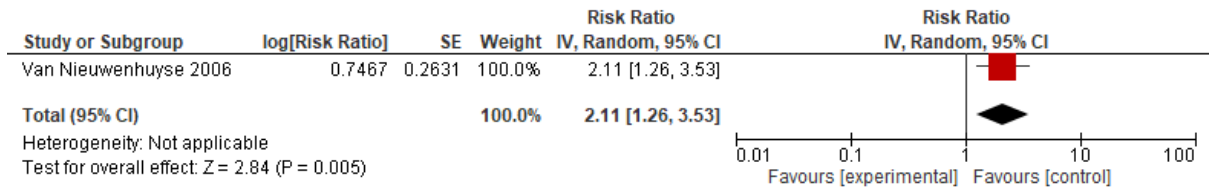


Test for subgroup differences: Chi<sup>2</sup> = 5.27, df = 4 (P = 0.26), I<sup>2</sup> = 24.2%

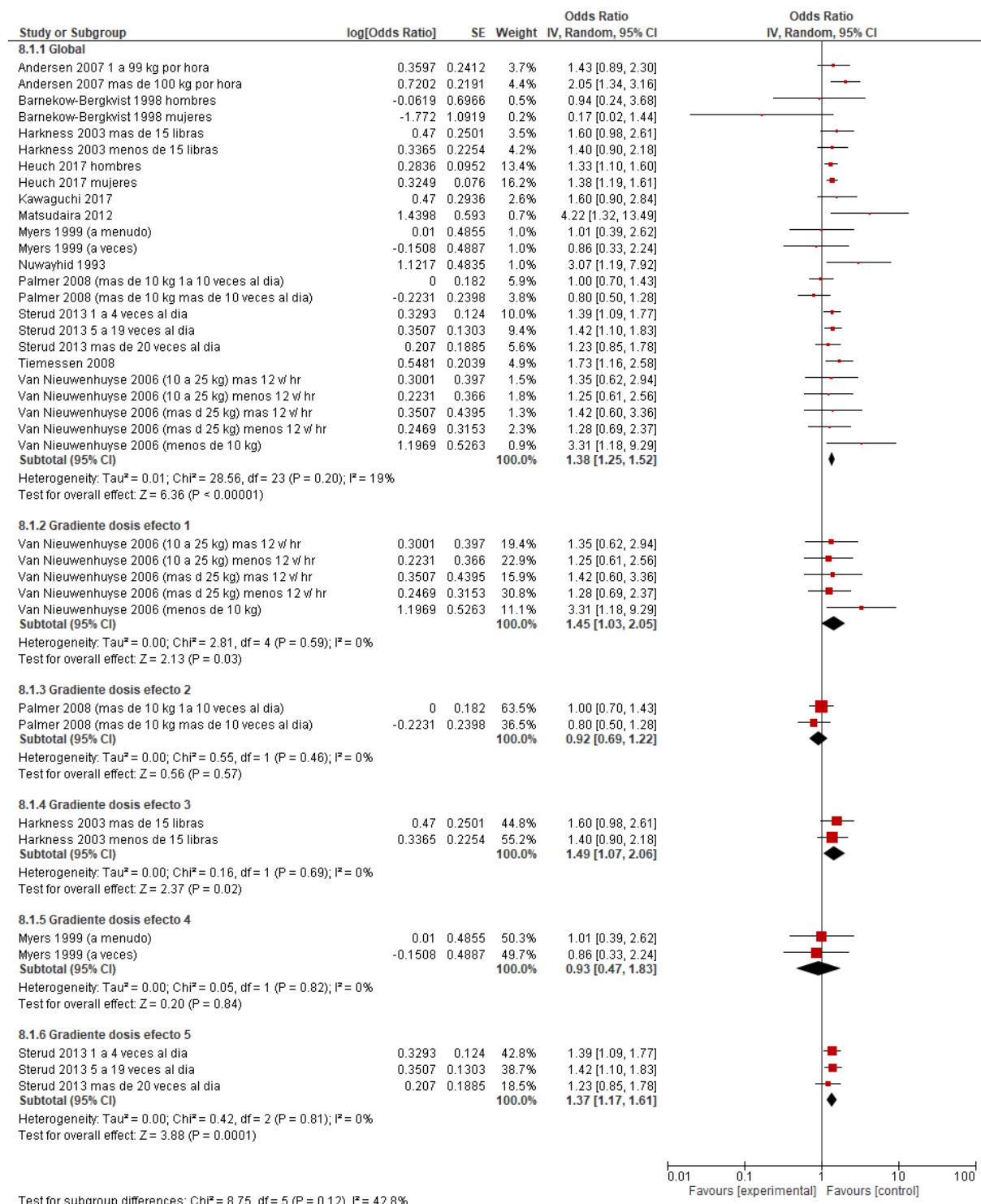
# Metanálisis : lumbago crónico por trabajar con tronco flexionado



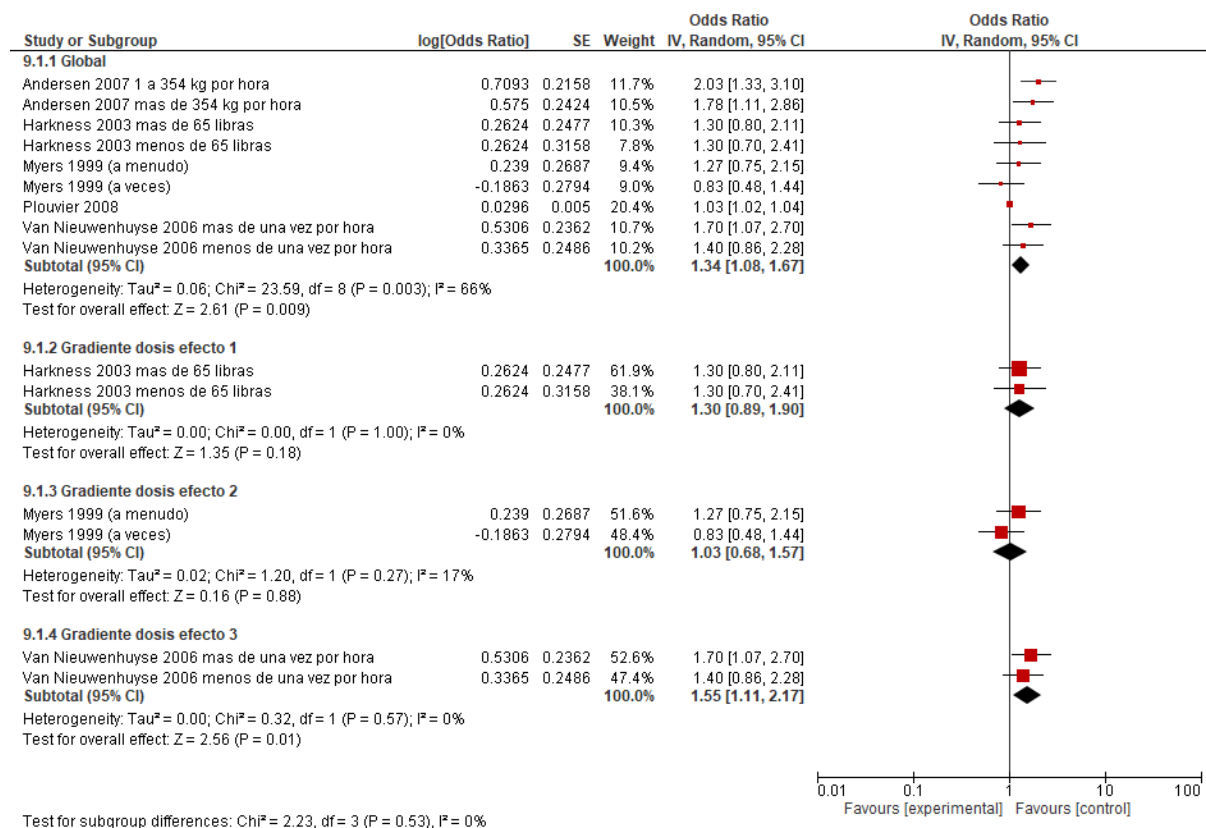
## Metanálisis : lumbago crónico por trabajar en postura sostenida



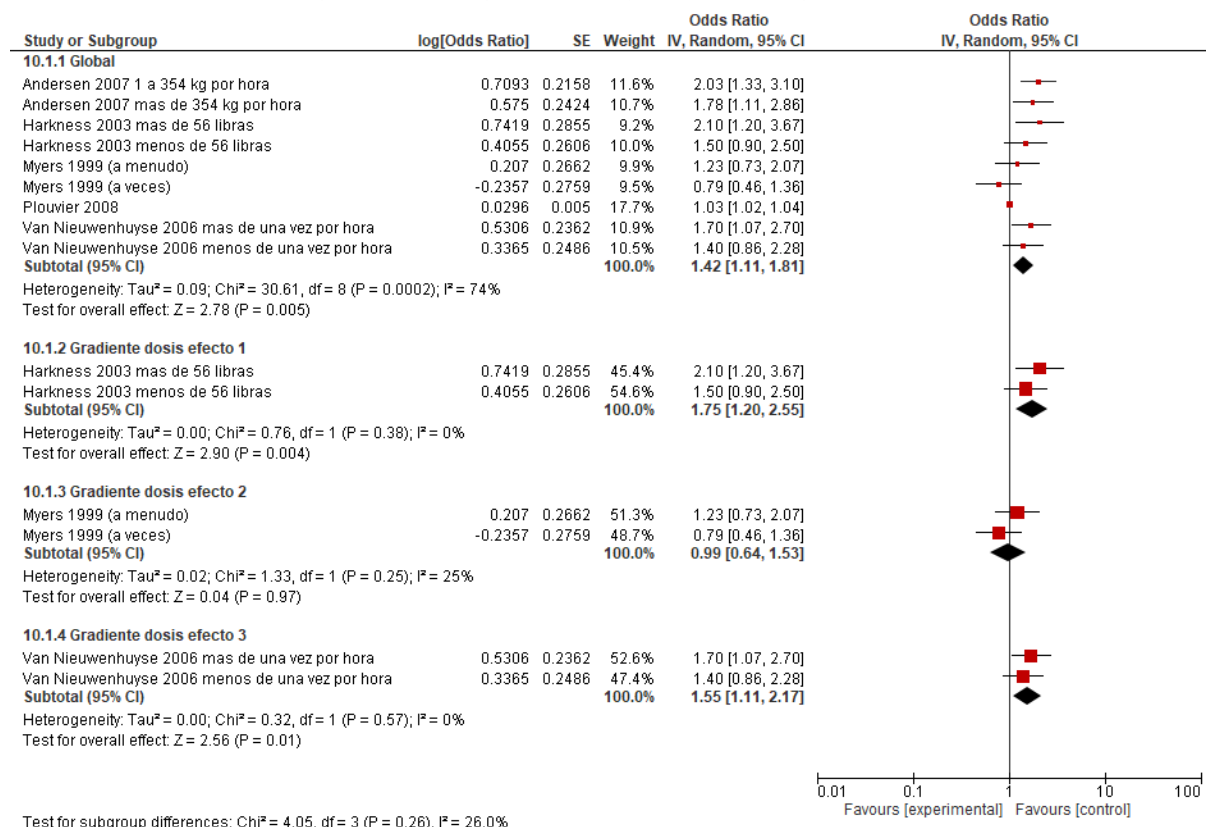
# Metanálisis : lumbago crónico por trabajar levantando peso



## Metanálisis : lumbago crónico por trabajar empujando peso



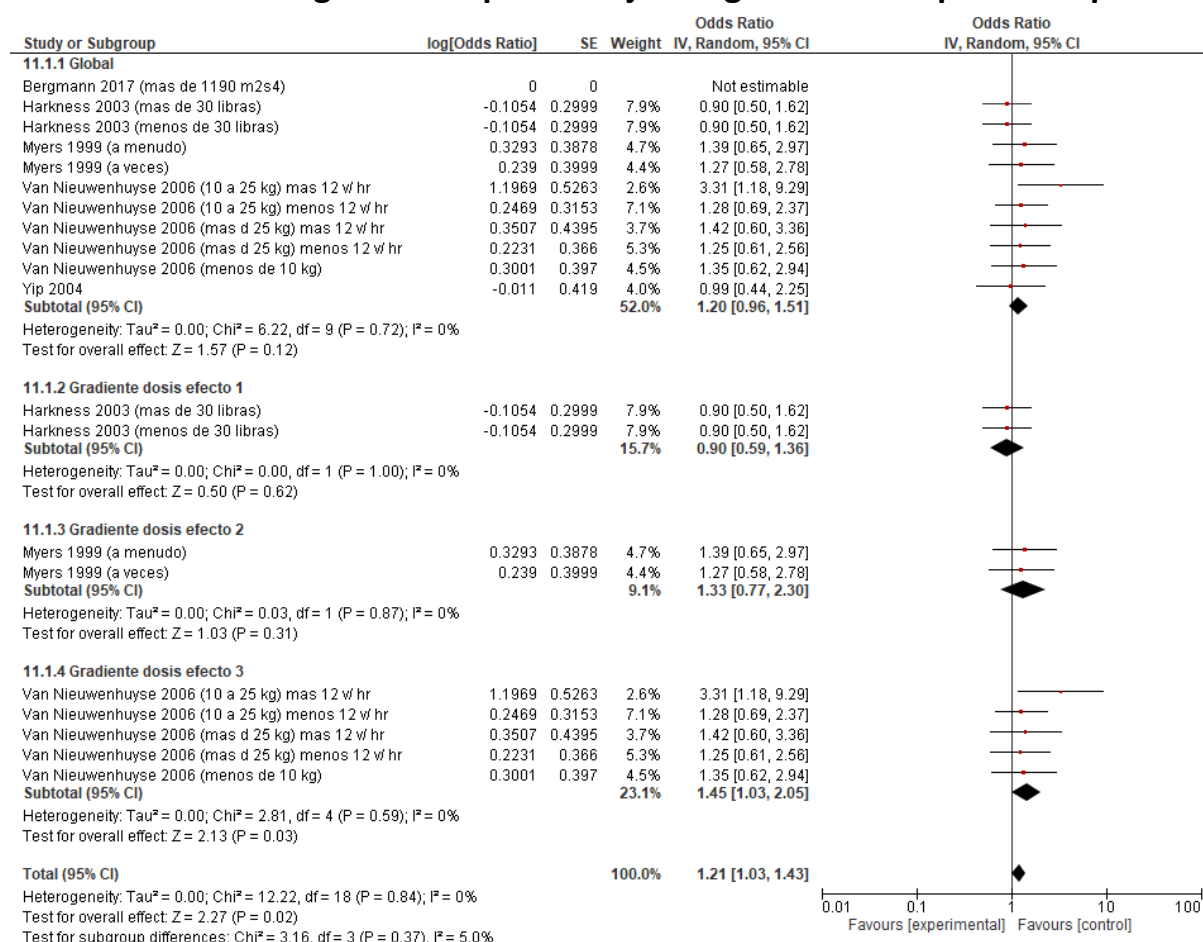
## Metanálisis : lumbago crónico por trabajar tirando peso



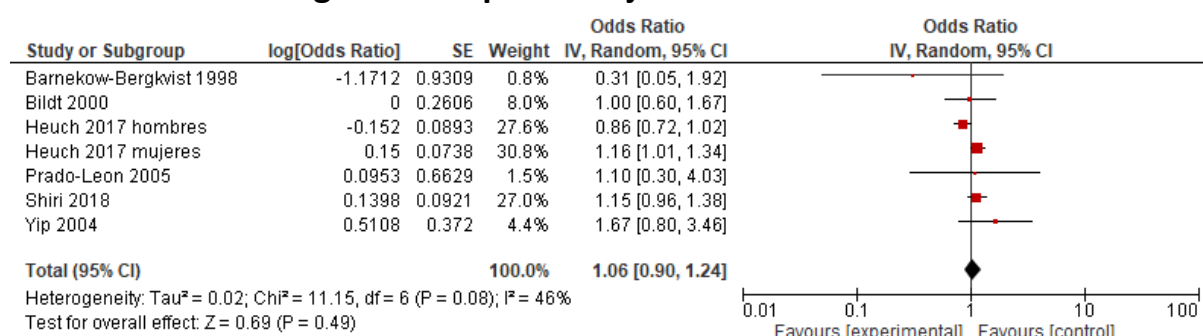




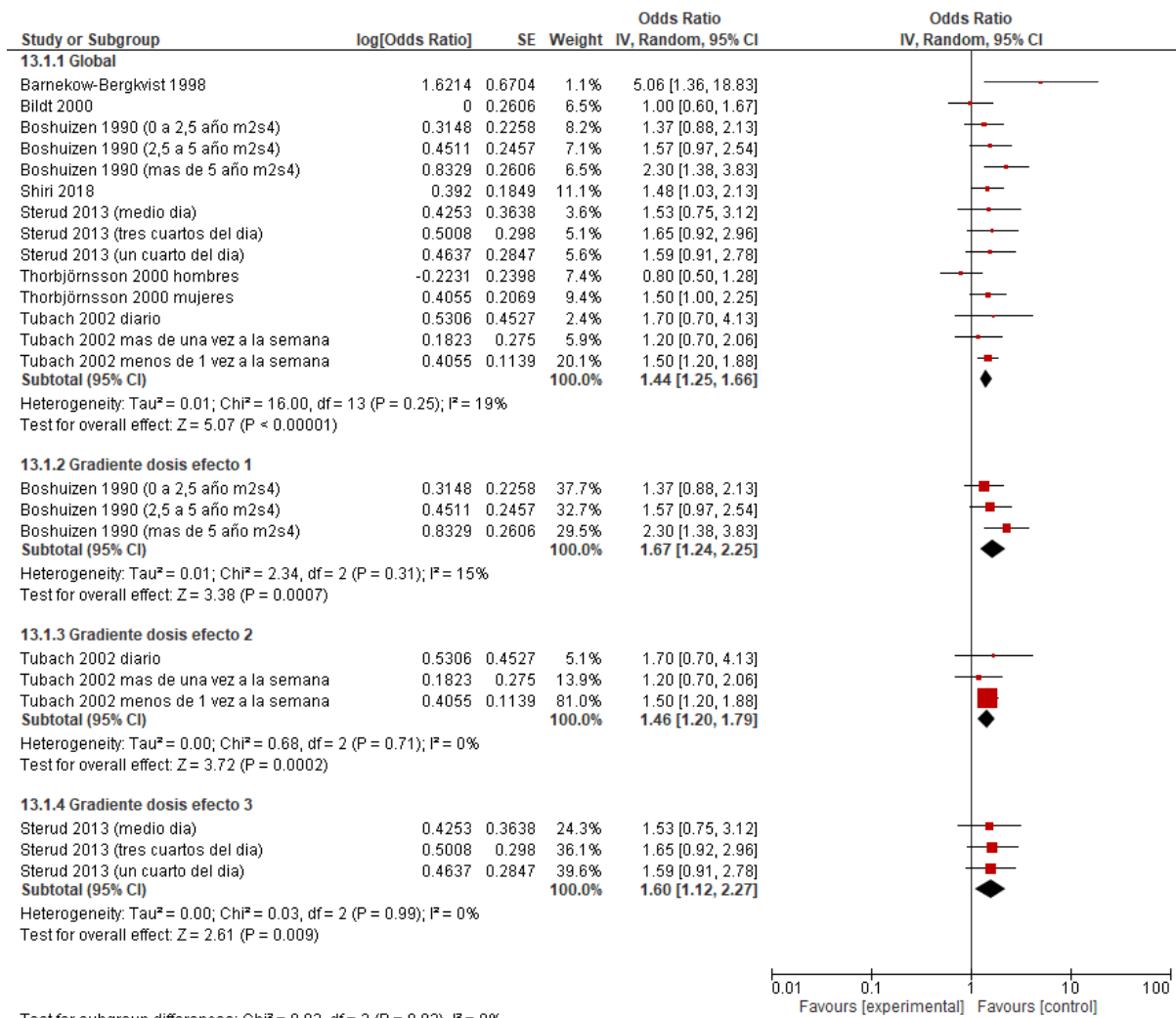
## Metanálisis : lumbago crónico por trabajar cargando o transportando peso



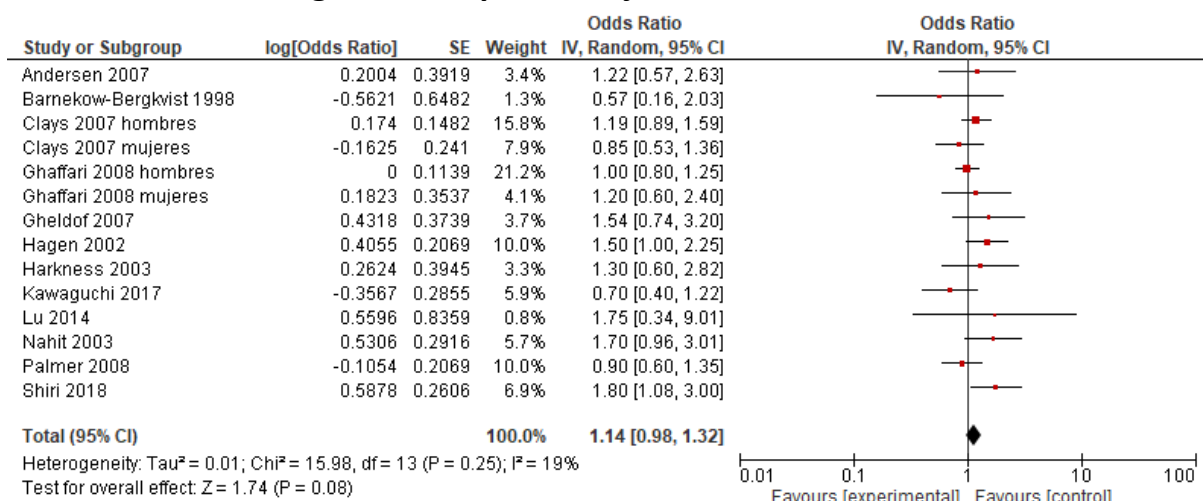
## Metanálisis : lumbago crónico por trabajar caminando



## Metanálisis : lumbago crónico por trabajar expuesto a vibraciones



## Metanálisis : lumbago crónico por trabajar sin satisfacción laboral



## Metanálisis : lumbago crónico por trabajar sin apoyo de supervisor

