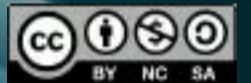


# T3cnicas de CORE e Hipopresivos para la disminuci3n de la sintomatologĪa lumbar: Revisi3n Sistem3tica.

CORE and Hypopressive Techniques for reduction of lumbar symptomatology: Systematic Review.



Angie Carolina **Medina Vallejo**  
MarĪa Paula **Pineda Buitrago**  
Diana Carolina **Castañeda Susatama**



MCT Volumen 14 #1 Enero-Junio

Movimiento  
**CientĪfico**

ISSN-I: 2011-7191 | e-ISSN: 2463-2236

Publicaci3n Semestral

ID: 2011-7191.mct.14107

Title: CORE and Hypopressive Techniques for reduction of lumbar symptomatology: Systematic Review

Título: Técnicas de CORE e Hipopresivos para la disminución de la sintomatología lumbar: Revisión Sistemática.

Alt Title / Título alternativo:

[en]: CORE and Hypopressive Techniques for reduction of lumbar symptomatology: Systematic Review

[es]: Técnicas de CORE e Hipopresivos para la disminución de la sintomatología lumbar: Revisión Sistemática.

Author (s) / Autor (es):

Angie Carolina Medina Vallejo  
María Paula Pineda Buitrago  
Diana Carolina Castañeda Susatama

Keywords / Palabras Clave:

[en]: Low-back region pain, physiotherapy modality, Occupational Health Program

[es]: Dolor de la Región Lumbar, Modalidades de Fisioterapia, Programa de Salud Laboral.

Submitted: 2019-05-31

Accepted: 2020-09-01

## Resumen

**Introducción:** Según la ANDI se evidencia que las causas de ausentismo laboral corresponden a un 4.8% de accidentes y enfermedades laborales, siendo común las lumbalgias esto genera un aumento en los costos para las empresas, por esta razón se ve la necesidad de controlar el riesgo biomecánico.

**Objetivo:** Analizar la efectividad de las técnicas de Hipopresivos y de Core para la disminución de la sintomatología de dolor lumbar como estrategia de medicina laboral, por medio de una revisión sistemática, con evidencia científica

**Metodología:** Se realizó una revisión de las bases de datos entre los años de 2011 al 2019, evaluados por medio de la escala Scottish Intercollegiate Guidelines Network (SIGN). Se tuvieron en cuenta el nivel de evidencia entre 1++ y 2+ y el grado de recomendación A, B y C.

**Resultados:** Se encuentran 30 artículos de los cuales se analizaron 8 de Hipopresivos y 22 de CORE, donde se obtiene la información necesaria de la efectividad de las técnicas, para la disminución de la sintomatología de dolor lumbar. Según la escala SIGN se obtuvieron el nivel de evidencia entre 1++ y 2+ y el grado de recomendación A, B y C.

**Discusión:** En esta revisión se analizaron, factores específicos sobre la prescripción de cada una de las técnicas, las cuales demostraron tener impacto positivo para la disminución del dolor lumbar y específicamente en la población trabajadora.

Se analiza que, con estas técnicas dentro de la intervención, la empresa obtendrá muchos beneficios como la reducción del ausentismo laboral, las reubicaciones y las restricciones médicas en los trabajadores por enfermedades osteomusculares.

**Conclusión:** Se encuentra evidencia de las técnicas de CORE e hipopresivos de manera separada, donde los resultados favorecen la mejoría del dolor lumbar y la evidencia encontrada presenta un sesgo bajo. Esta evidencia sustenta una posible inclusión de las técnicas a una escuela terapéutica, como estrategia de medicina laboral.

## Abstract

**Introduction:** According to ANDI, it becomes apparent that causes of work absenteeism corresponds to 4,8% of accidents and occupational disease, back pain being common. This generates cost increase to companies, for that reason, finds it necessary to control the biomechanical risk.

**Objective:** Analyze the effectiveness of Hypopressives and CORE techniques for reducing the symptomatology of low-back pain as occupational medicine strategy, through a systematic review with scientific evidence.

**Methodology:** It was realized a review to all database between 2011 to 2019, it was evaluated through Scottish Intercollegiate Guidelines Network (SIGN) scale. It was taken into account the evidence level between 1++ and 2+ and recommendation grade A,B,C.

**Results:** It was found 30 articles which it was analyzed 8 from Hypopressives and 22 from CORE, where it was obtained enough information from effectiveness of techniques, for reducing the symptomatology of low-back pain. According to SIGN Scale, it was obtained the effectiveness level between 1++ and 2+ and recommendation grade A,B,C.

**Discussion:** In this review it was analyzed, specific factors about prescription of each techniques, which has shown a positive impact for reducing the symptomatology of low-back pain, specially in working population. It was analyzed that, with these techniques inside intervention, the company will obtain many benefits such reduction of work absenteeism, outplacements and medical restrictions in employees due to musculoskeletal sickness.

**Conclusion:** It was found evidence of Hypopressives and CORE techniques separately, which results promotes the improvement of low-back pain and the found evidence submits low bias. This evidence underpins a possible inclusion of techniques to therapeutic school, such a occupational medicine strategy.

## Citar como:

Medina Vallejo, A. C., Pineda Buitrago, M. P., & Castañeda Susatama, D. C. (2020). Técnicas de CORE e Hipopresivos para la disminución de la sintomatología lumbar: Revisión sistemática.. *Movimiento Científico*, 14 (1), [pgIn]-[pgOut]. Obtenido de: <https://revmovimientocientifico.iber.edu.co/article/view/1614>

Angie Carolina **Medina Vallejo**

Source | Filiación:  
Subred Centro Oriente. (Centro Hospitalario Transitorio de Corferías)

BIO:  
Especialista en Terapia Manual Ortopédica.

City | Ciudad:  
Bogotá DC [co]

e-mail:  
[amedinav@iberamericana.edu.co](mailto:amedinav@iberamericana.edu.co)

María Paula **Pineda Buitrago**

Source | Filiación:  
Subred Centro Oriente. (Centro Hospitalario Transitorio de Corferías)

BIO:  
Especialista en Terapia Manual Ortopédica.

City | Ciudad:  
Bogotá DC [co]

e-mail:  
[mpinedab@iberamericana.edu.co](mailto:mpinedab@iberamericana.edu.co)

Diana Carolina **Castañeda Susatama**

Source | Filiación:  
Corporación Universitaria Iberoamericana

BIO:  
Fisioterapeuta, Especialista en Gerencia de la Salud Ocupacional

City | Ciudad:  
Bogotá DC [co]

e-mail:  
[diana.castaneda@iber.edu.co](mailto:diana.castaneda@iber.edu.co)



# Técnicas de CORE e Hipopresivos para la disminución de la sintomatología lumbar: Revisión Sistemática.

CORE and Hypopressive Techniques for reduction of lumbar symptomatology: Systematic Review.

Angie Carolina Medina Vallejo  
María Paula Pineda Buitrago  
Diana Carolina Castañeda Susatama

## Introducción

Teniendo en cuenta el informe de seguimiento de salud y estabilidad en el empleo, para el año 2016, a través de la III encuesta sobre ausentismo laboral e incapacidades, la cual realizó la ANDI, con el apoyo del Ministerio de Trabajo, el Ministerio de Salud y Protección social. Para este informe participaron 129 empresas Colombianas y se reunieron datos sobre el ausentismo laboral y valores de los costos que ocasionan los reembolsos de incapacidades por parte de EPS (*Entidades Prestadoras de Salud*) y ARL (*Administradora de Riesgos Laborales*). Dentro de las empresas encuestadas se encontró el sector de industria, comercio, transporte y almacenamiento, financiero y de salud; donde los reportes de los casos de ausentismo laboral en cada empresa, demuestra que las incapacidades por enfermedad general son las de mayor causa en el ausentismo laboral, con un 76.1%, por el contrario, un 4.8% corresponde a accidentes y enfermedades laborales dentro de las cuales se encuentra el dolor lumbar. Centrados en el ausentismo laboral, cada trabajador en las empresas participantes, presentaron un promedio de 1,5 casos al año; donde los costos asociados son de un 1,91% de la nómina en promedio, para cubrir costos directos, costos indirectos, salarios y prestaciones económicas de los trabajadores incapacitados y/o ausentes. (*Echavarría & Mac, 2016*).

El dolor lumbar es considerado como uno de los problemas de salud con mayor incidencia y prevalencia en la población trabajadora, por lo tanto aumenta las incapacidades médicas y altera el índice de ausentismo laboral, independientemente de la edad y género. Llegando a catalogarse como un problema de Salud Pública, por las consecuencias y costos generados al Sistema de Salud y Riesgos Laborales (*como cita Aldaz R., 2018 y Marti M. et. al 2016*).

Por ese motivo, una de las estrategias que usan las empresas dentro del Sistema de Vigilancia Epidemiológico es clasificar a la población según su condición de salud, y así poder realizar las actividades de promoción y prevención, adecuadas para cubrir la necesidad de cada grupo. En el que se incluye las escuelas terapéuticas y dentro de estas está la escuela de espalda que según Sánchez et al. (2016) “es una intervención de educación sanitaria efectiva para mejorar el dolor y la discapacidad en el dolor lumbar”. Dicho esto, dentro de esta escuela de espalda a nivel nacional, hay poca evidencia de la aplicación de técnicas de CORE (es una palabra en inglés, cuyo significado es “centro” o “núcleo”) o Hipopresivos, por esta razón, se busca una alternativa de intervención que logre un verdadero impacto en la prevención y control del dolor lumbar de los trabajadores expuestos a riesgo biomecánico que se encuentren en posición mantenida o prolongada durante sus horas efectivas de trabajo.

En cuanto a los ejercicios Hipopresivos fueron creados por el Fisioterapeuta Belga, Marcel Caufriez, Doctor en Ciencias de la Motricidad y especializado en rehabilitación de la Neuromiostática Visceral. Quien pretendía con esta técnica, ejecutar diversos ejercicios posturales, relacionado con un trabajo propioceptivo, modificando el ritmo de la respiración con activación de varios grupos musculares antagonistas al diafragma desde un punto de vista postural. Una de las acciones es la reequilibración tónica de los grandes grupos musculares, beneficiando la estática global de la columna vertebral, dado que disminuye la presión intratorácica e intraabdominal. Se evidenció que estos ejercicios realizados durante una sesión a la semana inciden positivamente sobre la estática de la columna dorso-lumbar, generando una mayor auto elongación, aumento en la flexión del tronco y de la fuerza muscular en los paravertebrales superficiales. (Miralles, C. 2017).

Por otra parte, como hace referencia Vélez et al., 2011, esta técnica CORE potencializa los músculos de la espalda, generando una estabilidad en la misma con el fin de evitar lesiones osteomusculares, de esta forma busca disminuir los riesgos de lesión, mejorar la coordinación intra e intermuscular, aumentar la potencia de trabajo, proporcionar estabilidad y

eficiencia, garantizando que los músculos del cuerpo trabajen en cadena, mejorando el balance, la postura, aumento de la fuerza y la agilidad. Este mismo autor, menciona que se debe tener en cuenta que las personas con síntomas de dolor lumbar, no reclutan apropiadamente los músculos estabilizadores del tronco, presentan debilidad de los mismos, con un incremento de la fatiga muscular, tienen dificultad en el balance y disminución de la habilidad para compensar inesperados movimientos del tronco. Por esto los ejercicios de CORE tienen unas bases teóricas que sustentan la prevención y tratamiento de diferentes condiciones músculo esqueléticas de la columna.

Por lo tanto, es necesario que la población trabajadora mejore su calidad de vida, desde el ámbito laboral, disminuyendo las causas que exponen a los trabajadores al riesgo de presentar desórdenes osteomusculares, pero sobre todo mejorando esas alteraciones ya existentes en la población trabajadora. Por esta razón el planteamiento del presente proyecto, estará centrado en elaborar una revisión sistemática por medio de una búsqueda de evidencia científica de la efectividad de las técnicas de CORE e Hipopresivos para la disminución de la sintomatología de dolor lumbar.

## Método

### Tipo de estudio

Se realizó una revisión sistemática por medio de la escala Scottish Intercollegiate Guidelines Network (SIGN), para la búsqueda de artículos que evaluarán la efectividad de las técnicas de CORE e Hipopresivos, buscando la disminución del dolor lumbar, para lo cual se tuvo en cuenta los siguientes aspectos:

- 1. Búsqueda en bases de datos:** Fuente de búsqueda: Pubmed, Scielo, Ebsco, Dialnet, Elsevier y la revista SAGE Journals.
- 2. Términos ingresados:** Columna lumbar, Dolor lumbar, Ejercicios Hipopresivos, Ejercicios CORE, Trabajadores.
- 3. Operador booleano:** AND. OR.
- 4. Términos DeCS:** Dolor de la Región Lumbar, Modalidades de Fisioterapia, Programa de Salud Laboral. Low back pain, Physical therapy modalities, Occupational health program.
- 5. Frase de búsqueda:**
  - (“Low Back Pain”[DeCS]) AND “Occupational Health Program”[DeCS] AND (“Physical Therapy Modalities”[DeCS] OR “Occupational Health Program”[DeCS]).
  - (“Dolor de la Región Lumbar”[DeCS]) AND “Programa de Salud Laboral.”[DeCS] AND (“Modalidades de Fisioterapia”[DeCS] OR “Programa de Salud Laboral.”[DeCS]).

## Población

Población trabajadora que manifieste algún tipo de desorden musculoesquelético a nivel lumbar.

### Criterios de inclusión

- Artículos de bases de datos de Pubmed, Scielo, Ebsco, Elsevier y la revista SAGE Journals de los años de 2011 al 2019.
- Niveles de evidencia entre 1++ y 2+ y el grado de recomendación A, B y C.
- Artículos de metaanálisis, ensayo clínico, ensayos controlados, revisiones de casos, estudio prospectivo, retrospectivo, estudio cuasi experimental y literatura no convencional, evaluados por medio de la escala Scottish Intercollegiate Guidelines Network (SIGN).
- Cualquier idioma.
- Dolor lumbar en el ámbito laboral a nivel mundial.
- Técnicas de CORE e hipopresivos.

### Criterios de exclusión

- Artículos que no incluyera prescripción específica de las técnicas de Core e hipopresivos.
- Artículos con años menores al 2011.
- Que no tengan nivel de evidencia b1 o b2 y grado de recomendación A o B según la escala SIGN.
- Estudios no analíticos, como informes de caso, series de caso y opinión de expertos.
- Dolor en otra región de la espalda.
- Técnicas de intervención diferentes para el tratamiento del dolor lumbar.

### Procedimientos

Para recolectar la información según los criterios de inclusión y exclusión, se busca en las bases de datos anteriormente nombrada, teniendo en cuenta los términos DeCS, una vez encontrados, se analiza el artículo según la escala SIGN, después cumplir con el nivel de evidencia solicitado en los criterios de inclusión, se diligencia en una matriz para realizar la síntesis de los artículos y tener la información necesaria para extraer la prescripción de cada técnica teniendo en cuenta la intensidad, duración de la sesión y frecuencia, además de la efectividad de las mismas frente al dolor lumbar.

**Límites:** Durante la búsqueda se encontró poca evidencia científica, principalmente en la técnica de hipopresivos, dentro de las intervenciones en el área laboral y asistencial, para la disminución del dolor lumbar. Mientras que en la técnica de CORE, a pesar de tener mayor información, gran parte de esta, era a nivel asistencial, deportivo y poca en lo laboral.

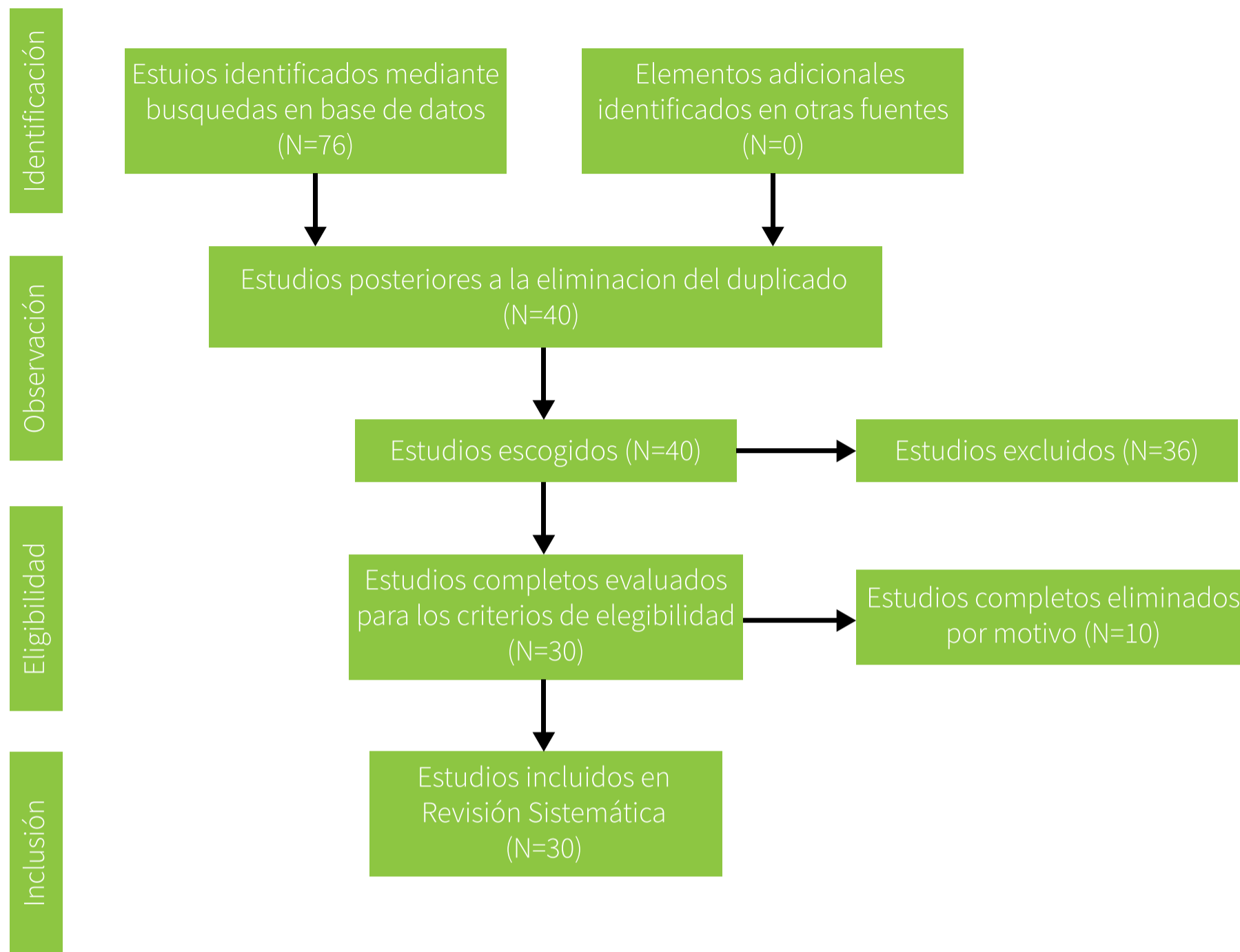
### Consideraciones éticas

Con base en la resolución 8430 de 1993 por la cual se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud, según el artículo 11, nuestra investigación se categoriza como una investigación con riesgo mínimo, ya que se realizan intervenciones comunes consistentes en examen físico, psicológico de diagnóstico o tratamiento rutinario donde se considera realizar ejercicio moderado aplicado empleando las indicaciones planteadas en la metodología del proyecto.

## Resultados

De 76 artículos relacionados con las técnicas Core e Hipopresivos, para la disminución del dolor lumbar, se encontró 46 artículos que no eran específicos en la prescripción realizada a la población objeto de estudio, tampoco tenían nivel de evidencia, otros eran inferiores al año 2011 y no se relacionaban con su aplicación para la disminución del dolor lumbar. Por otro lado, 30 artículos tenían un nivel de evidencia entre 1++ y 2+, grado de recomendación A, B y C según la escala Scottish Intercollegiate Guidelines Network (SIGN), encontrados entre los años 2011 a 2019, los cuales incluían la prescripción con: la intensidad, duración de la sesión, frecuencia, la descripción de cada uno de los ejercicios y la duración total del estudio que corresponde a cada técnica. En la figura 1 se presenta la selección de los estudios:

Figura1. Flujograma selección de artículos. Elaboración propia.



Los artículos seleccionados se presentan en la tabla 1 en el que se incluyeron los datos del artículo, prescripción de la técnica y resultado.

Tabla 1 Análisis de información de artículos de evidencia científica. Elaboración propia.

| MATRIZ DE ARTÍCULOS        |   |  |
|----------------------------|---|--|
| ESTUDIO                    | PRESCRIPCIÓN  | RESULTADOS PRINCIPALES   |
| Vélez et al. (2011)        | En la primera sesión enseñan los ejercicios básicos en general de CORE, en la segunda sesión se realizó el seguimiento a cada trabajador, se implementó la estrategia de entregar folletos semanales explicando los ejercicios. Cada sesión consta de 5 minutos de ejercicios de estiramiento, trabajando grupos musculares grandes y posteriormente los ejercicios de CORE, siendo progresivo mediante cadenas cinéticas, cada sesión duraba 30 minutos, 2 veces por semana. | La población reportó disminución del dolor y disminución de la fatiga. |
| Arancibia y Püschel (2012) | Las posturas se mantienen entre 10 y 15 segundos en 10 repeticiones, con periodos de descanso de 20 segundos entre los ejercicios, una sesión dura 60 minutos y 3 veces por semana.   | Resultados en proceso.   |

|                                   |  |   |
|-----------------------------------|--|---|
| <p>Shnayderman y Katz (2013).</p> | <p>Se realizan movimientos activos y ejercicios de fortalecimiento del tronco y las extremidades superiores e inferiores. Cada sesión comienza con 5 minutos de calentamiento y termina con 5 minutos de ejercicio ligero enfriamiento. La parte central de la sesión era de ejercicios de baja carga, progresando a través de la duración de cada ejercicio, aumentando el número de repeticiones de ejercicios y la carga progresando la posición. Las sesiones duran 20-25 minutos, diariamente, durante 6 semanas.</p> | <p>Hubo mejoría significativa en cuanto al dolor lumbar y resistencia de flexores de tronco.</p>  |
| <p>Mayer et al. (2013)</p>        | <p>Se hizo entrenamiento supervisado que se enfoca en los músculos de la espalda y del núcleo, más el programa de aptitud física habitual, ejecutado 2 veces por semana, durante 24 semanas.</p>   | <p>Mostraron mejoras significativas en la disminución del dolor lumbar y la discapacidad generado por este.</p>   |
| <p>Schult et al. (2013)</p>       | <p>Se ejecutó por medio del uso del balón de estabilidad, la silla de balón de estabilidad y la silla de oficina regular mensualmente. Específicamente, se alentó el uso gradual con los participantes que debían comenzar a sentarse en la pelota o en la silla de la pelota durante 10 a 15 minutos, diariamente por 3 meses.</p>  | <p>La intensidad del dolor en reposo y durante el movimiento disminuyó significativamente en el grupo CORE después de la intervención en comparación con el grupo control.</p>  |
| <p>Hwi-Young (2014)</p>           | <p>Realizaron ejercicios de calentamiento, acondicionamiento, y enfriamiento, durante 30 minutos, 3 veces a la semana, durante 4 semanas.</p>  | <p>Se observaron diferencias significativas en la escala análoga visual en reposo y durante el movimiento y en reposo en el grupo CORE, mientras que el grupo de control no mostró una diferencia significativa. Después de la intervención, el rango de movimiento activo de la flexión del tronco aumentó significativamente en el grupo CORE, pero no se encontró un aumento significativo en el grupo de control.</p> |
| <p>Castellanos (2014)</p>         | <p>Se realizan diferentes ejercicios de CORE, diariamente, durante 3 meses.</p>  | <p>Se reportaron aumentos significativamente mayores, en la postura y el equilibrio percibidos.</p>   |





|                                   |  |  |
|-----------------------------------|--|--|
| <p>Javadian et al. (2014)</p>     | <p>El grupo de control realizó solo un programa general de ejercicios (ejercicios de calentamiento, estiramiento y fortalecimiento), mientras que el otro grupo realizó ejercicios generales más ejercicios de estabilidad del núcleo. Cada ejercicio se realizó con 10 repeticiones. Además, los participantes realizaron los ejercicios tres veces al día en casa, que se monitorean por teléfono. Después del calentamiento, se realizó los ejercicios generales, recibió ejercicios de estabilidad del núcleo que incluían cavidad abdominal y contracciones simultáneas de los músculos del piso pélvico y multifidus en diferentes posiciones, como supino, prona, cuadrúpedo, puente, arrodillado, sentado y de pie. Las sesiones duraron 60 minutos, 3 sesiones por semana, durante 8 semanas.</p> | <p>Se encontró que el fortalecimiento muscular basado en cadenas musculares puede ser efectivo para los planes de atención de salud de los trabajadores desde prevención primaria y secundaria.</p>  |
| <p>Castillo (2015)</p>            | <p>Se realiza los ejercicios en las dos primeras semanas dos sesiones semanales de entre 15 y 20 minutos y a partir de ahí practicar todos los días entre 20 minutos</p>   | <p>Resultados en proceso.</p>  |
| <p>Nava-Bringas et al. (2015)</p> | <p>Se realizan los ejercicios diariamente, durante 6 meses.</p>  | <p>Aquellos pacientes que formaron parte del grupo con adherencia a la rutina de ejercicios para la estabilización lumbar manifestaron disminución en el dolor, con mejoría funcional.</p>   |
| <p>Klizienea et al. (2015)</p>    | <p>Se realizaron en el programa ejercicios de estabilidad central, dividido en calentamiento, parte principal y enfriamiento debían realizar ocho repeticiones de cada ejercicio, cada sesión con un tiempo de 45 minutos, 2 veces por semana, durante 8 meses.</p>  | <p>Los resultados mostraron que hubo una mejora significativa en el dolor mecánico entre los participantes en el grupo de estabilidad lumbopélvica.</p>  |
| <p>Pieber et al. (2016)</p>       | <p>El programa de rehabilitación multidisciplinario se realizó durante un período de 6 meses y comprendió 40 sesiones de capacitación, 6 sesiones de intervenciones psicológicas y dos sesiones para proporcionar información relacionada con la ergonomía y la alimentación saludable. Cada sesión duró 90 min, los ejercicios incluyeron ejercicios dinámicos para todos los grupos musculares principales. La intensidad del entrenamiento se eligió de modo que los pacientes pudieran realizar un máximo de 10 a 15 repeticiones. Estas se hicieron 2 sesiones por semana en los primeros 3 meses, y luego se redujo a una sola sesión de entrenamiento por semana en la última fase de la intervención, hasta completar 6 meses.</p>   | <p>Se mostró una mayor disminución en el dolor y la discapacidad, añadiendo que la ortesis lumbosacra ayuda a estos resultados.</p>  |
| <p>Leea et al. (2016)</p>         | <p>Todos los pacientes tuvieron un período de calentamiento con los ejercicios de estiramiento durante 5 minutos antes de comenzar los ejercicios de estabilización. Los ejercicios de estiramiento incluyeron un ejercicio de inclinación pélvica, un ejercicio de rodilla a pecho, y ejercicios de estiramiento para los músculos isquiotibiales, cuadrantes lumbares, iliopsoas y músculos piriformes. Después fueron instruidos para completar los ejercicios de estabilización durante 25 minutos.</p>  | <p>En los empleados de mediana edad, un programa de ejercicio no supervisado de dosis baja implementado durante 20 semanas mejoró la fuerza muscular del tronco y el dolor lumbar, y en aquellos con dolor lumbar crónico preexistente mejoró la capacidad de trabajo.</p> |



|                                |   |   |
|--------------------------------|---|---|
| <p>Torrents (2016)</p>         | <p>Se realizaron 3 respiraciones entre apneas, con una duración de 2 segundos en la inspiración y en la aspiración entre 10 y 20 segundos siempre que se pudiera (En cada postura 9 apneas), se hizo durante 30 minutos, 2 veces por semana y durante 6 semanas.</p>  | <p>Se observa mejoría en la revaloración y aplicación de las escalas Sit &amp; Reach pre y post intervención, Test de Schober la movilidad de la zona lumbar pre y post intervención, y test Nórdico de Kuorinka.</p>                   |
| <p>Rius (2016)</p>             | <p>En los Hipopresivos son 8 posturas que se mantendrán de 15 a 30 segundos y se hacen 3 repeticiones con 20 segundos de descanso entre posición. Se inició con las posturas más básicas y el tiempo de apnea espiratoria se empezará a partir de los 8 segundos, se aumenta la dificultad en las posturas y en la apnea espiratoria a partir de la tercera sesión, hasta llegar a las 8 posturas, por un tiempo de 45 minutos, 2 veces por semana durante 10 semanas en los dos grupos</p>   | <p>Resultados en proceso.</p>   |
| <p>Miralles C. (2017)</p>      | <p>Se realiza en el lugar de trabajo diariamente, con 10 minutos de ejercicio en tres descansos separados entre una hora y media y dos horas, con un total de 6 sesiones, en 12 semanas.</p>  | <p>Resultados en proceso.</p>   |
| <p>Haufe et al. (2017)</p>     | <p>En la intervención se brindó asesoramiento una vez al inicio y una vez al mes durante la intervención de 5 meses solo para los sujetos asignados al grupo de ejercicios. Los sujetos recibieron instrucciones completas y demostraciones de cuatro a seis ejercicios elegidos de una lista. También recibieron un manual impreso con ilustraciones de ejercicios seleccionados y su prescripción de ejercicio individual. El entrenamiento incluyó ejercicios generalmente establecidos para la musculatura del tronco, especialmente para la parte inferior de la espalda, la práctica se realizó con una velocidad de contracción moderada, con acciones musculares concéntricas, excéntricas o isométricas con repeticiones específicas en 2 o 3 series. Se hizo durante 20 minutos, 3 veces por semana, durante 5 meses.</p> | <p>Los ejercicios de fortalecimiento de Core son efectivos para disminuir el dolor y mejorar la fuerza muscular de la zona lumbar, gracias a los beneficios que ofrece a largo plazo se puede considerar un tratamiento preventivo.</p> |
| <p>Ahmed et al. (2017)</p>     | <p>Se realizó fortalecimiento muscular central, en particular isométricos de los músculos lumbares (ejercicios de estabilización), tres series por día por cada diez repeticiones con ejercicios de retención de 10 segundos y ejercicios isotónicos (tipo concéntrico), tres series por día por cada repetición dirigidas al transverso del abdomen, multifidus y músculos pélvicos, durante 60 minutos, 2 veces por semana y durante 2 meses.</p>   | <p>Los ejercicios CORE aplicado a pacientes con dolor crónico de espalda baja fue eficaz para reducir el dolor y aumentar el rango de movimiento activo.</p>  |
| <p>Paungmali et al. (2017)</p> | <p>Cada participante realizó contracción del músculo central a través de una maniobra de hueco abdominal junto con la contracción de los músculos del tronco. Se incorporaron movimientos de piernas y brazos para facilitar los estabilizadores centrales en varias posiciones. Todas las posiciones de ejercicio se realizaron 10 veces, con progresión al nivel avanzado de posiciones de ejercicio difíciles, la sesión duraba 30 minutos, con una frecuencia diaria.</p>   | <p>Los resultados mostraron que se produjo una mayor mejora en la intensidad del dolor en los pacientes que recibieron entrenamiento de fuerza central con estiramiento lumbar que el entrenamiento de fuerza central solo.</p>         |



|                             |  |   |
|-----------------------------|--|---|
| Azadinia et al. (2017)      | Recibieron 8 sesiones de terapia física de rutina, con una duración de 60 minutos, 2 veces por semana, durante 4 semanas.  | El presente estudio demostró la seguridad y la eficacia de los ejercicios de estabilización calificables para pacientes con dolor lumbar crónico de diversas etiologías.  |
| Mora et al. (2017)          | Se conforma de ejercicios de plancha, postura sedente larga, fortalecimiento de musculatura profunda de la cabeza y el cuello y ejercicios de tracción-compresión. Por 15 minutos, 5 veces por semana, durante 4 semanas.  | Un programa multidisciplinario de rehabilitación ambulatoria puede mejorar la estabilidad postural, la fuerza muscular, el dolor y la discapacidad funcional en pacientes con dolor lumbar crónico.   |
| Portilla (2017)             | Se trabaja la estabilización y la ganancia de flexibilidad de los músculos del Core y la columna es la base para el posterior trabajo de fuerza y garantizará el éxito del programa. Estos se realizaron durante 12 horas  | Los ejercicios de estabilidad central en combinación con los ejercicios generales fueron más eficientes para reducir la inestabilidad lumbar con respecto a los ejercicios generales solos.   |
| Fernández et al. (2018)     | Se realizaron una serie de 6 ejercicios Hipopresivos abdominales estáticos; repitieron cada ejercicio tres veces más una fase previa de aprendizaje y un descanso mínimo para completar la serie.<br>Las sesiones fueron de 30 minutos, se hicieron 8 intervenciones en las primeras 3 semanas, 2 sesiones semanales, y se aplicó una sesión semanal durante las dos semanas restantes, durante 5 semanas.   | Se observaron mejoras en la revaloración de la discapacidad del dolor lumbar utilizando el cuestionario de Oswestry.  |
| Tracogna y Rebullido (2018) | Se realizaban tres respiraciones diafragmáticas profundas seguidas de una apnea espiratoria de 25 segundos, cada posición era repetida tres veces, durante 30 minutos, 2 veces a la semana, durante 8 semanas.   | Se evidenció beneficios en el suelo pélvico con un 85% y de la espalda-postura un 21%.  |
| Sánchez et al. (2018)       | Se realizó un calentamiento de 6 a 7 minutos de ejercicio cardiovascular leve seguido de 3 a 4 minutos de estiramiento, se realizó un enfriamiento de 1 minuto de ejercicio cardiovascular leve seguido de 4 minutos de estiramiento. La carga para cada ejercicio se determinó de acuerdo con la calificación del esfuerzo percibido en los músculos activos mediante el uso de la escala de ejercicios de resistencia OMNI para los músculos activos. Las sesiones duraban de 40 a 60 minutos, 2 veces por semana, durante 12 semanas. | Se demostraron mejoras significativas en el cuestionario de discapacidad aumentando la capacidad funcional el grupo de intervención en comparación con el grupo control, aumentó la puntuación en el cuestionario SF-36 y puntuación de la escala análoga visual. |
| Rong et al. (2018)          | Se realizó entrenamiento estándar, como calentamiento, enfriamiento y estiramiento, se realizaron antes y después del programa de ejercicios con el mismo método. Cada sesión duraba 30 minutos, 3 sesiones por semana, durante 4 semanas.   | Se evidencia mejoras en el sistema músculo esquelético se tradujeron en dolor reducido, discapacidad y mejora de la calidad de vida relacionado con la salud.   |

|                                 |   |   |
|---------------------------------|---|---|
| <p>Noormohamma dpour (2018)</p> | <p>Durante la primera sesión, se educó al grupo de intervención sobre los músculos involucrados en la estabilidad del núcleo, se le enseñaron movimientos que enfatizaban la activación de los músculos de la estabilidad del núcleo central, aprendieron la maniobra de estiramiento abdominal y la activación de los músculos paraespinales lumbares, así como la forma de mantenerlos en posiciones estáticas. En sesiones subsiguientes, la activación muscular se combinó con otros movimientos funcionales. Cada ejercicio se realizó durante tres series con diez repeticiones y una posición de espera de diez segundos en cada repetición. La sesión duraba 30 minutos, con una frecuencia diaria, durante 8 semanas.</p>  | <p>Los ejercicios terapéuticos son efectivos para fortalecer los músculos abdominales dinámicos y mejorar el patrón de activación muscular central en pacientes con dolor lumbar inespecífico crónico.</p>  |
| <p>Anish, TS et al. (2019)</p>  | <p>En la primera sesión se valora con pruebas específicas como índice de discapacidad Oswestry y cuestionario Keeles Start Back, se educa sobre la columna vertebral y ejercicios básicos buscando en cada paciente el rango de movimiento indoloro para la ejecución de cada ejercicio. Esos ejercicios básicos fueron estiramiento abdominal, inclinación pélvica, curvatura parcial y extensión de la espalda dentro de un rango de movimiento indoloro, estos debían realizarse en 20 repeticiones de cada ejercicio, dos veces por semana. Se evaluaron semanalmente y a medida que progresaban se iba aumentando la dificultad de los ejercicios que fueron: puente en prono, cuadrúpedo y puente lateral 20 repeticiones de cada ejercicio, dos veces por semana. Si el participante progresaba se continuaba con ejercicios en pelota suiza para mejorar la capacidad propioceptiva de los músculos centrales. Todos los ejercicios se realizaban en el hogar, con seguimiento telefónico por un periodo de 6 semanas y posterior a 3 y 6 meses se realizó una entrevista telefónica.</p> | <p>Permanecen en el estudio 73 personas entre 13 a 65 años, se evidenció que el 58.9% de los participantes tuvieron menos de 20 puntos en la escala Oswestry, y 68.5% de las personas tuvieron un puntaje de 3 o menos en la escala Keeles Start Back. Se logra evidenciar que este programa de ejercicios ejecutados en este estudio es exitoso en el tratamiento de dolor lumbar crónico.</p> |
| <p>Aldaz (2019)</p>             | <p>Se realizó ejercicios atenea y venus 10 repeticiones por cada ejercicio por 4 días, ejercicios artemisa, freya, aura 10 repeticiones por ejercicio durante 10 días, ejercicios maia, hestia, deméter 10 repeticiones por ejercicio durante 10 días. La duración de cada sesión era de 30 minutos, con una frecuencia diaria, durante 5 semanas.</p>  | <p>Se logró el objetivo planteado, disminuir el dolor y tonificar la musculatura abdominal y de la espalda gracias a la ejecución de la gimnasia abdominal Hipopresiva, junto con la disminución del 84% del dolor.</p>   |
| <p>Kim et al. (2019)</p>        | <p>Se realiza ejercicios de CORE por 30 minutos, además de recibir tratamiento estándar de 20 minutos de estimulación nerviosa eléctrica transcutánea y un tratamiento de compresas en caliente de 15 minutos. Los ejercicios del programa CORE se dividieron en tres categorías (calentamiento, acondicionamiento y enfriamiento) y consistieron en 14 ejercicios en total, donde el programa enfatizó el movimiento isométrico de los músculos centrales. Se instruyó a los participantes para que realizaran movimientos lentos y controlados, que prestaran atención a su respiración al comenzar cada ejercicio y que siguiera respirando durante cada ejercicio. Se hizo 5 veces por semana, durante 8 semanas.</p>   | <p>Al final se logra que después de 24 semanas, el grupo de ejercicio tuvo una resistencia muscular en la espalda 12% mayor y una resistencia muscular en el núcleo 21% mayor que el grupo control.</p>   |





## Discusión

En esta revisión se analizaron factores específicos sobre la prescripción de cada una de las técnicas, las cuales demostraron tener un impacto positivo para la disminución del dolor lumbar. Por lo tanto, la discusión de estos estudios se organizó a partir de los componentes principales que se indagaron de la prescripción de las técnicas y los resultados de las mismas, evaluando las técnicas de CORE e hipopresivos por separado de la siguiente manera:

### Hipopresivos

Se analizaron 8 de 30 artículos para esta técnica, donde Rius (2016) y Fernández et al. (2018) realizaban ejercicios en diferentes grupos poblacionales teniendo en cuenta que Rius (2016) hablaba de los ejercicios convencionales repetidos 10 veces con intervalos de descanso, realizando ejercicios Hipopresivos con 8 posturas que se mantenían de 15 a 30 segundos, realizando 3 repeticiones con 20 segundos de descanso entre posición, se comenzó con las posturas más básicas y el tiempo de apnea espiratoria se empezó a partir de los 8 segundos, se aumentó la dificultad en las posturas y en la apnea espiratoria a partir de la tercera sesión, hasta llegar a las 8 posturas y de los 15 a los 30 segundos de apnea espiratoria, al igual que Torrents (2016) que realiza 3 respiraciones entre apneas, con una duración de 2 segundos en la inspiración y 4 en la espiración intentando que la duración de la apnea fuera de entre 10 y 20 segundos siempre que se pudiera. Fernández et al. (2018) realizó terapia de masaje centrado en su columna vertebral, brindando una combinación de masaje estructural con terapia miofascial, luego una serie de 6 ejercicios Hipopresivos abdominales estáticos, repitiendo cada ejercicio tres veces, más una fase previa de aprendizaje y un descanso mínimo para completar la serie. Arancibia et al. (2012), Miralles (2017) y Castillo et al. (2015) realizaron la Gimnasia Abdominal Hipopresiva más un calentamiento de unos 10 minutos de duración, con bicicleta estática o caminata, al terminar, se tienen en cuenta ejercicios sencillos de relajación (*respiraciones lentas y profundas*). Por último para destacar Castillo et al. (2015) realizó ejercicios Hipopresivos (*atenea y venus 10 repeticiones, artemisa, freya y aura 10 repeticiones, maia, hestia y deméter 10 repeticiones*), y Aldaz (2019) realizó crecimiento axial de la columna, rectificación cervical, adelantamiento del eje corporal, decoaptación de la cintura escapular, ligera flexión de rodillas y ligera flexión dorsal de tobillos, acompañado con la respiración y tiempos de apnea que se caracterizan de tres respiraciones diafragmáticas profundas seguidas de una apnea espiratoria, acompañada de elevación de la caja torácica (*contracción de la musculatura inspiratoria*). Se estableció un límite máximo de 25 segundos de apnea para todos los participantes, cada posición era repetida tres veces.

Teniendo en cuenta la frecuencia, se evidenció que 5 de 7 artículos realizan las intervenciones 2 veces por semana, 2 artículos 3 veces por semana y el restante diariamente. Igualmente, en la duración por sesión 4 de 7 artículos realizan sesiones de 30 minutos, 2 artículos de 45 minutos, los dos restantes de 15 a 20 minutos y 60 minutos. Por último, en la duración total del estudio se observó que 2 de 7 estudios tardaron 5 semanas y los demás 6, 8, 10 y 12 semanas.

## Core

Se analizaron 22 de 30 artículos, donde Nava et al. (2016), Vélez et al. (2011), Shnayderman y Katz (2013), Hwi-Young et al. (2014), Ahmed et al. (2017), Paungmali et al. (2017), Klizienea et al. (2015), Mohammadpour et al. (2018), Sánchez et al. (2018), Rong et al. (2018), Noormohammadpour (2018), Anish, TS et al. (2019), Mayer et al. (2013), Leea et al. (2016), Mora et al. (2017), Javadin et al. (2014) y Portilla (2017), realizaban antes de los entrenamientos una reeducación a los participantes acerca del reconocimiento de su columna y el aprendizaje para activar la musculatura de la pared abdominal, se educó sobre los músculos involucrados en la estabilidad del CORE, su influencia en el dolor lumbar, el efecto de los ejercicios de estabilidad para reducir los síntomas y la recurrencia del dolor lumbar. Según Kim et al. (2019) se realizó un calentamiento que incluye ciclismo durante 10-15 minutos, caminata sobre una cinta de manera progresiva por 5 minutos continuando con un estiramiento de musculatura paraespinal y un corto programa de capacidad aeróbica; luego se llevan a cabo ejercicios de CORE específicos de cadenas cinéticas a través de tres formas: cadenas cinéticas cerradas en una superficie estable, cadenas cinéticas cerradas en una superficie inestable y cadenas cinéticas abiertas de ejercicios individuales en una superficie estable e inestable. Posteriormente se realizó fortalecimiento con ejercicios isométricos de los músculos lumbares y de los músculos centrales (ejercicios de estabilización) por 10 segundos, incluidos los músculos internos y externos oblicuos, transversos del abdomen, multifidus lumbar, recto del abdomen y músculos erectores de la columna vertebral. Mora et al. (2017) incluyó ejercicios isotónicos tipo concéntricos y excéntricos dirigidos al transversos del abdomen, multifidus, músculos pélvicos y generalmente establecidos para la musculatura del tronco, especialmente para la parte inferior de la espalda, incluidos ejercicios para los músculos extensores de la columna inferior, músculos abdominales, músculos involucrados en la flexión lateral del tronco y músculos del manguito rotador del hombro, realizados con una velocidad de contracción moderada, igualmente ejercicios que incluían CORE con abducción de cadera alternativa, con elevación de rodilla alternativa, con aducción de ambos brazos, con extensión de ambos brazos, con elevación de brazo alternativa, con alterno elevación de la pierna, y con elevación alternativa de la pierna y el brazo, ejercicios de plancha, postura sedente largo, fortalecimiento de musculatura profunda de la cabeza, cuello y ejercicios de tracción-compresión. Según Klizienea et al. (2015), Anish, TS et al. (2019) y Schult et al. (2013) en la fase central de los entrenamientos nombran el entrenamiento de CORE con ejercicios utilizando una pelota suiza, en el horario laboral y extralaboral. Por último, según Mayer et al. (2013) se realizó una fase de enfriamiento durante 5 minutos, teniendo en cuenta la medición del dolor en cada uno de los pacientes.

De igual forma, se utilizaron técnicas terapéuticas adicionales según Azadinia et al. (2017) y Kim et al. (2019) con el uso de terapia física, ultrasonido con una frecuencia de 1 MHz y 1,5 w/cm<sup>2</sup> intensidad con movimientos circulares lentos y 20 minutos de estimulación nerviosa eléctrica transcutánea convencional (TENS) con frecuencia de 80-100 pulsos por segundo. Pieber et al. (2016) realizó sesiones de intervenciones psicológicas y dos sesiones para proporcionar información relacionada con la ergonomía y la alimentación saludable. Nava (2016) y Kim et al. (2019) utilizaron compresas húmedas calientes, seguida de una rutina de estiramiento muscular y de los ejercicios de estabilización lumbar que claramente aportan de manera interdisciplinaria, en la recuperación y rehabilitación de los participantes.

Teniendo en cuenta la frecuencia, se evidenció que 7 de 23 artículos realizaban las intervenciones 2 veces por semana, 8 artículos diariamente, 4 artículos 3 veces por semana y los 2 restantes 5 veces por semana. La duración por sesión 5 de 23 artículos realizaron sesiones de 30 minutos, 2 artículos de 45 minutos, 2 artículos de 10-15 minutos, 3 artículos de 20-25 minutos, 4 artículos de 60 minutos y un artículo de 90 minutos. Por último, en la duración total del estudio se observó que 10 de 23 estudios tardaron de 4-8 semanas, 6 estudios entre 3-6 meses y 3 estudios 8 meses, 12 y 15 semanas.

En cuanto a los aciertos que se obtuvieron del proyecto de investigación, para la búsqueda de la información, en la técnica de CORE se encuentra mayor evidencia aplicada en el ámbito laboral, evidenciando beneficios en los participantes de las investigaciones a quienes se les aplicó la técnica, a pesar de que no era concreta la prescripción y los ejercicios que se le hicieron a los participantes. Del mismo modo en la técnica de Hipopresivos, se encuentra poca evidencia aplicada al dolor lumbar o en los programas de salud ocupacional; en algunos artículos tomados como referencia no se encontró la prescripción, valoración y ejercicios de la intervención que dificulta la aplicación de la misma a futuro, por tanto, se tuvo en cuenta la literatura no convencional.

La presente investigación tiene impacto a nivel científico, ya que los resultados encontrados muestran disminuir la sintomatología del dolor lumbar al aplicar las técnicas; además que estas son innovadoras y poco rutinarias en el ámbito laboral. Así se obtendrán beneficios como la reducción del ausentismo laboral, las reubicaciones y las restricciones médicas en los trabajadores por enfermedades osteomusculares de origen laboral, disminuyendo los costos para las empresas

## Conclusiones

Según la evidencia científica recolectada y los beneficios que se encontraron de las dos técnicas, muestran un nivel de evidencia 1++ y 2+ y grado de recomendación A, B y C, a pesar de la poca información encontrada. Inicialmente se encontró que la técnica hipopresiva, disminuye el dolor lumbar dado su efecto fisiológico, ya que reducen la presión en la cavidad abdominal, perineal y torácica, lo que activa algunos músculos de la zona del CORE, permitiendo que se estabilice la columna, no obstante, su ejecución tiene un alto grado de dificultad por la apnea que se debe realizar al ejecutar la técnica. Por el contrario, los ejercicios de CORE demostraron que disminuyen el dolor lumbar debido a que se centra en la estabilización de la zona lumbo pélvica por el fortaleciendo muscular que se trabaja, aumentando la resistencia y corrigiendo la postura.

En algunos estudios analizados en esta investigación, no presentaban resultados concretos, debido a la fase en la que se encontraban esos estudios, en consecuencia, se puede afirmar que falta orientar procesos de investigación a los resultados de estas técnicas en diferentes grupos poblacionales y diseñar posibles planteamientos de metodologías con prescripción de los ejercicios tanto de CORE como Hipopresivos, que puedan ser futuros proyectos aplicables. Sin embargo, se aclara que todos los artículos incluidos en este análisis, estaban basados entre buena y alta evidencia científica.

Finalmente, se espera que estas técnicas puedan ser incluidas dentro de una escuela de espalda en el ámbito laboral porque son innovadoras, poco rutinarias y que con su práctica regular generan cambios significativos en la sintomatología del dolor lumbar, aportando a la reducción del índice de ausentismo laboral, las reubicaciones, las restricciones médicas en los trabajadores y por consiguiente reduce los costos en las empresas.

## Agradecimientos

Las autoras agradecen a la Corporación Universitaria Iberoamericana por el apoyo metodológico y conceptual frente a la realización del presente proyecto. Así mismo, a la profesora Diana Castañeda por depositar su confianza en nuestro proyecto, por su calidad humana, valiosa disponibilidad y colaboración en la facilitación de tiempos, espacios y materiales para la adecuada realización de este proyecto.

## Referencias

- 1) A. Calvo y E. Gómez (2017). Los ejercicios del Core como opción terapéutica para el manejo de dolor de espalda baja. *Salud Uninorte*. Barranquilla (Col.) 2017; 33 (2): 259-267.
- 2) Ahmed, A., Waqas, M. S., Ijaz, M. J., Adeel, M., Haider, R., & Ahmed, M. I. (2017). Effectiveness of Core Muscle Stabilization Exercises with and without Lumbar Stretching in Non-Specific Low Back Pain. *Annals of King Edward Medical University*, 23(3).
- 3) Aldaz Sánchez, R. E. (2019). Gimnasia abdominal Hipopresiva como tratamiento fisioterapéutico en lumbociatalgia del adulto. Hospital Básico Dr. Publio Escobar Gómez, 2018 (Bachelor's thesis, Universidad Nacional de Chimborazo, 2019).
- 4) Aldás Castillo, L. M. (2015). Gimnasia Hipopresiva para mejorar la fuerza muscular de la faja abdominal en los choferes de la cooperativa en taxis el sagrario nº 48 de la ciudad de Ambato, provincia de Tungurahua (Bachelor's thesis, Universidad Técnica de Ambato-Facultad de Ciencias de la Salud-Carrera de Terapia Física).
- 5) Alfonso-Mora, M. L., Romero-Ardila, Y. P., & Montaña-Gil, E. M. (2017). Efectos de un programa de ejercicios sobre el dolor lumbar en trabajadores de oficina. *Medicas UIS*, 30(3), 83-88.
- 6) Anish, TS, Sugunan, A. y Arun, MS (2019). La efectividad de un programa simplificado de estabilización central (TRICCS — Trivandrum Community-based Core Stabilization) para la intervención comunitaria en el dolor lumbar crónico inespecífico. *Revista de cirugía ortopédica e investigación*, 14 (1), 86.
- 7) Arancibia M. y Püschel C. (2012). Efectividad de la Gimnasia Abdominal Hipopresiva en el Tratamiento del Síndrome de Dolor Lumbar Puro en Secretarías de la IX Región.
- 8) Arango S. Guía de manejo de dolor lumbar. Versión No1. CPT Medellín. 2004. p 1-27
- 9) Arxé Torrents, G. (2016). Impacte d'un programa d'exercicis hipopressius en la reducció del dolor lumbar en ciclistas de carretera amateurs masculins.
- 10) Azadinia, F., Ebrahimi-Takamjani, I., Kamyab, M., Parnianpour, M., & Asgari, M. (2017). A RCT comparing lumbosacral orthosis to routine physical therapy on postural stability in patients with chronic low back pain. *Medical journal of the Islamic Republic of Iran*, 31, 26.
- 11) Bae, C. R., Jin, Y., Yoon, B. C., Kim, N. H., Park, K. W., & Lee, S. H. (2018). Effects of assisted sit-up exercise compared to core stabilization exercise on patients with non-specific low back pain: A randomized controlled trial. *Journal of back and musculoskeletal rehabilitation*, (Preprint), 1-10.
- 12) Bellido-Fernández, L., Jiménez-Rejano, JJ, Chillón-Martínez, R., Gómez-Benítez, MA, De-La-Casa-Almeida, M., y Rebollo-Salas, M. (2018). Eficacia de la terapia de masaje y la gimnasia Hipopresiva abdominal en el dolor crónico lumbar inespecífico: un estudio piloto aleatorizado y controlado. *Medicina complementaria y alternativa basada en la evidencia*, 2018.
- 13) C.Vélez, M. Perdomo, T.Miranda, I. Franco, Y. Moreno, C. Rivero. (2011). Implementación de 'Escuela de espalda' mediante la técnica de 'Core' en una fábrica de geotextiles para la prevención del dolor lumbar. *Rev. Cienc. Salud vol.9 no.1 Bogotá Jan. /Apr. 2011*
- 14) Cho, H. Y., Kim, E. H., & Kim, J. (2014). Effects of the CORE exercise program on pain and active range of motion in patients with chronic low back pain. *Journal of physical therapy science*, 26(8), 1237-1240.
- 15) Cortell-Tormo, J. M., Sánchez, P. T., Chulvi-Medrano, I., Tortosa-Martínez, J., Manchado-López, C., Llana-Belloch, S., & Pérez-Soriano, P. (2018). Effects of functional resistance training on fitness and quality of life in females with chronic nonspecific low-back pain. *Journal of back and musculoskeletal rehabilitation*, 31(1), 95-105.

- 16) D. Sanchez. (2015). Ausentismo laboral: una visión desde la gestión de la seguridad y la salud en el trabajo. Universidad del bosque.
- 17) Departamento nacional de planeación (2016). Guía (programa) sistema de vigilancia epidemiológica para el control del riesgo biomecánico.
- 18) Enfermedades más comunes en Colombia. (2015). Prevencionar.com Recuperado de: <http://prevencionar.com.co/2015/10/07/enfermedades-mas-comunes-en-los-tabajadores-colombianos>
- 19) García-Arenas, J. L., Rubio-Fernández, M. D., Martínez-Mir, I., & Rubio-Gomis, E. (2019). Estudio de la relación entre adherencia a la Escuela de la Espalda y afrontamiento del dolor en pacientes con lumbalgia crónica. *Rehabilitación*.
- 20) García-Porrero, Juan A., and Juan M. Hurlé. Anatomía humana, McGraw-Hill España, 2013. ProQuest Ebook Central, <http://ebookcentral.proquest.com/lib/biblioiberoamericanasp/detail.action?docID=3228954>.
- 21) Gomà Rius, M. (2016). Efectivitat de la Gimnàstica Abdominal Hipopressiva en dolor lumbar crònic inespecífic en dones de 30 a 45 anys (Bachelor's thesis).
- 22) Haufe, S., Wiechmann, K., Stein, L., Kück, M., Smith, A., Meineke, S., ... & Tegtbur, U. (2017). Low-dose, non-supervised, health insurance-initiated exercise for the treatment and prevention of chronic low back pain in employees. Results from a randomized controlled trial. *PloS one*, 12(6), e0178585.
- 23) Javadian, Y., Akbari, M., Talebi, G., Taghipour-Darzi, M., & Janmohammadi, N. (2015). Influence of core stability exercise on lumbar vertebral instability in patients presented with chronic low back pain: A randomized clinical trial. *Caspian journal of internal medicine*, 6(2), 98.
- 24) Kim, T. H., Kim, E. H., & Cho, H. Y. (2015). The effects of the CORE programmer on pain at rest, movement-induced and secondary pain, active range of motion, and proprioception in female office workers with chronic low back pain: a randomized controlled trial. *Clinical rehabilitation*, 29(7), 653-662.
- 25) Kliziene, I., Sipaviciene, S., Klizas, S., & Imbrasiene, D. (2015). Effects of core stability exercises on multifidus muscles in healthy women and women with chronic low-back pain. *Journal of back and musculoskeletal rehabilitation*, 28(4), 841-847.
- 26) La Declaración Universal sobre Bioética y Derechos Humanos adoptada por la UNESCO. *Revista de Bioética y Derecho*. (2006). Recuperado de: [http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/HQ/SHS/pdf/RevBioDerecho\\_Mar06.pdf](http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/HQ/SHS/pdf/RevBioDerecho_Mar06.pdf)
- 27) Latarjet y Ruiz (2012). Anatomía humana. Editorial médica panamericana. Cuarta edición. 25-138
- 28) Lee, H. S., Kim, D. J., Oh, Y., Min, K., & Ryu, J. S. (2016). The effect of individualized gradable stabilization exercises in patients with chronic low back pain: Case-control study. *Journal of back and musculoskeletal rehabilitation*, 29(3), 603-610.
- 29) Luna, M. J. A. (2012). Efectividad de la Gimnasia Abdominal Hipopresiva en el Tratamiento del Síndrome de Dolor Lumbar Puro en Secretarías de la IX Región (Doctoral dissertation, UNIVERSIDAD DE LA FRONTERA).
- 30) Mayer, J. M., Quillen, W. S., Verna, J. L., Chen, R., Lunseth, P., & Dagenais, S. (2015). Impact of a supervised worksite exercise program on back and core muscular endurance in firefighters. *American Journal of Health Promotion*, 29(3), 165-172.
- 31) Ministerio de Salud. Resolución número 8430 de 1993. Recuperado de: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/RESOLUCION-8430-DE-1993.PDF>
- 32) Miralles, C. (2017). Trabajo final de grado. "Estudio comparativo entre un programa de Escuela de Espalda y Ejercicios Hipopresivos realizados en las pausas activas en trabajadores de oficina".
- 33) Narváez, C., & Vinicio, D. (2015). LA TÉCNICA DE FORTALECIMIENTO DE CORESTABILITY Y SU INFLUENCIA EN LA LUMBALGIA DE ORIGEN OCUPACIONAL EN LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA PROAGRIP (Bachelor's thesis).
- 34) Nava-Bringas, T. I., Roeniger-Desatnik, A., Arellano-Hernández, A., & Cruz-Medina, E. (2016). Adherencia al programa de ejercicios de estabilización lumbar en pacientes con dolor crónico de espalda baja. *Cirugía y Cirujanos*, 84(5), 384-391.
- 35) Noormohammadpour, P., Kordi, M., Mansournia, M. A., Akbari-Fakhrabadi, M., & Kordi, R. (2018). The role of a multi-step core stability exercise program in the treatment of nurses with chronic low back pain: a single-blinded randomized controlled trial. *Asian spine journal*, 12(3), 490.
- 36) Paungmali, A., Joseph, L. H., Silitertpisan, P., Pirunsan, U., & Uthaikhup, S. (2017). Lumbopelvic core stabilization exercise and pain modulation among individuals with chronic nonspecific low back pain. *Pain Practice*, 17(8), 1008-1014.
- 37) Pieber, K., Herceg, M., Csapo, R., Wiesinger, G., Quittan, M., Crevenna, R., & Mittermaier, C. (2016). Effects of a multidisciplinary programmer on postural stability in patients with chronic recurrent low back pain: preliminary findings. *European Spine Journal*, 25(4), 1219-1225.
- 38) Portilla Cueto, K. M. (2018). Diseño de un programa de acondicionamiento físico para personas con lumbalgia= Design of a physical conditioning program for people with low back pain.
- 39) Schult, T. M., Awosika, E. R., Schmunk, S. K., Hodgson, M. J., Heymach, B. L., & Parker, C. D. (2013). Sitting on stability balls: biomechanics evaluation in a workplace setting. *Journal of occupational and environmental hygiene*, 10(2), 55-63.
- 40) Shnayderman, I., & Katz-Leurer, M. (2013). An aerobic walking programmer versus muscle strengthening programmer for chronic low back pain: a randomized controlled trial. *Clinical rehabilitation*, 27(3), 207-214.
- 41) Tera Miralles, C. (2017). Estudio comparativo entre un programa de Escuela de Espalda y Ejercicios Hipopresivos realizados en las pausas activas en trabajadores de oficina (Bachelor's thesis).
- 42) Tracogna, V., & Rebullido, T. R. (2018). Expectativas y beneficios percibidos del ejercicio hipopresivo por mujeres: una experiencia práctica. *Retos: nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación*, (34), 138-141.
- 43) Vigilancia epidemiológica en el trabajo. Guía para la implantación de la vigilancia colectiva por parte de los servicios de prevención (2015). Eusko Jaurlaritz, Gobierno Vasco.
- 44) Vélez, C. L., Perdomo, M., & Miranda, T. (2011). Implementación de 'Escuela de espalda' mediante la técnica de 'Core' en una fábrica de geotextiles para la prevención del dolor lumbar. *Revista Ciencias de la Salud*, 9(1), 57-71.