



UNIVERSIDAD PERUANA  
**CAYETANO HEREDIA**

Facultad de  
**MEDICINA**

MODALIDADES FISIOTERAPÉUTICAS Y EL USO DE LA INTELIGENCIA  
ARTIFICIAL EN EL TRATAMIENTO DE LESIONES  
MUSCULOESQUELÉTICAS DEL HOMBRO EN ADULTOS: UNA  
REVISIÓN DE ALCANCE

PHYSIOTHERAPEUTIC MODALITIES AND THE USE OF ARTIFICIAL  
INTELLIGENCE IN THE TREATMENT OF MUSCULOSKELETAL  
SHOULDER INJURIES IN ADULTS: A SCOPING REVIEW

TESIS PARA OPTAR POR EL TÍTULO PROFESIONAL DE LICENCIADO  
EN TECNOLOGÍA MÉDICA EN LA ESPECIALIDAD DE TERAPIA FÍSICA  
Y REHABILITACIÓN

AUTORES

KATHERINE CARMEN CANDIA MARIANO  
CLAUDIA AREANA DI NATALE CASTRO  
JESUS JHAIR CARRANZA CUARESMA

ASESOR

CARMEN ELENA LLANOS PUGA

CO-ASESOR

ELIZABETH CECILIA MELENDEZ OLIVARI

LIMA – PERÚ

2026



## **JURADO**

Presidente: MG. JOSE MIGUEL AKIRA ARAKAKI VILLAVICENCIO

Vocal: MG. LUPE YSABEL VIDAL VALENZUELA

Secretario: MG. ALCIDEZ EUDES LLANCO QUISPE

Fecha de Sustentación: 27 de marzo de 2026

Calificación: Aprobado

**ASESORES DE TESIS**

**ASESOR**

MG. CARMEN ELENA LLANOS PUGA

Departamento Académico de la Escuela Profesional de Tecnología Médica

ORCID: 0000-0001-9477-0214

**CO-ASESOR**

MG. ELIZABETH CECILIA MELENDEZ OLIVARI

Departamento Académico de la Escuela Profesional de Tecnología Médica

ORCID: 0000-0001-7639-776X

## **DEDICATORIA**

Dedicamos este trabajo a nuestras familias, especialmente a nuestros padres, por su amor, apoyo y sacrificio constante. A quienes nos acompañan día a día y a quienes, desde el cielo, siguen guiando nuestro camino. Gracias por ser nuestra fuerza y motivación para no rendirnos. Este logro es por y para ustedes.

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradecemos a nuestros padres por su esfuerzo, amor y apoyo incondicional, que nos impulsaron a seguir adelante en cada momento. A nuestras familias, por su paciencia, comprensión y aliento constante.

De igual manera, agradecemos a nuestras asesoras por su guía, dedicación y enseñanzas, que fueron clave para el desarrollo de este trabajo.

Gracias también a todas las personas que nos acompañaron y apoyaron durante este proceso.

## **FUENTE DE FINANCIAMIENTO**

El presente trabajo fue autofinanciado por los autores

## **DECLARACIÓN DE CONFLICTO DE INTERÉS**

Los autores declaran no tener conflictos de interés

# DECLARACIÓN DE ORIGINALIDAD



UNIVERSIDAD PERUANA  
CAYETANO HEREDIA

## DECLARACIÓN DE ORIGINALIDAD

Los egresados:

N°	APELLIDOS Y NOMBRES
1.	CANDIA MARIANO KATHERINE CARMEN
2.	CARRANZA CUARESMA JESUS JHAIR
3.	DI NATALE CASTRO CLAUDIA AREANA

Pertenecientes al programa de la **CARRERA PROFESIONAL DE TECNOLOGÍA MÉDICA EN LA ESPECIALIDAD DE TERAPIA FÍSICA Y REHABILITACIÓN**, autores del trabajo titulado: **MODALIDADES FISIOTERAPÉUTICAS Y EL USO DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN EL TRATAMIENTO DE LESIONES MUSCULOESQUELÉTICAS DEL HOMBRO EN ADULTOS: UNA REVISIÓN DE ALCANCE** el cual ha sido elaborado, sustentado y aprobado, según corresponda, para optar por el **TÍTULO PROFESIONAL DE LICENCIADO EN TECNOLOGÍA MÉDICA EN LA ESPECIALIDAD DE TERAPIA FÍSICA Y REHABILITACIÓN** bajo la modalidad de TESIS. En calidad de docentes asesores de la Universidad Peruana Cayetano Heredia:

N°	APELLIDOS Y NOMBRES DEL DOCENTE	FACULTAD	NIVEL DE ASESORÍA
1.	LLANOS PUGA CARMEN ELENA	MEDICINA	ASESOR
2.	MELENDEZ OLIVARI ELIZABETH CECILIA	MEDICINA	CO-ASESOR

Declaramos que el contenido del presente documento es original y que las citas y referencias a otros autores cumplen con las normas académicas establecidas. En ese sentido, hacemos constar que:

- El documento presenta un porcentaje de similitud de **13 %**, según el reporte emitido por el software **Turnitin®** (identificador de entrega: **trn:oid:::1:3536438601**; fecha de entrega: **13-04-2026**).
- Tras una revisión detallada del reporte y del contenido del trabajo en cuestión, no se han identificado indicios de plagio.
- Se certifica que el documento respeta los principios de integridad académica y cumple con los requisitos institucionales de originalidad.

Lugar y fecha: **Lima, 13 de abril del 2026.**

Firma del asesor  
N° DNI: 42902800  
ORCID: 0000-0001-7639-776X

Firma del Co-asesor  
N° DNI: 40156137  
ORCID: 0000-0001-9477-0214



## TABLA DE CONTENIDOS

RESUMEN

ABSTRACT

I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. OBJETIVOS.....	6
III. MATERIALES Y MÉTODOS.....	7
IV. RESULTADOS.....	9
V. DISCUSIÓN.....	14
VI. LIMITACIONES.....	20
VII. RECOMENDACIONES.....	21
VIII. CONCLUSIONES.....	22
IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	24
X. TABLAS Y FIGURAS.....	31
ANEXOS.....	35

## RESUMEN

**Introducción:** El complejo del hombro es altamente móvil, pero vulnerable a lesiones; esto representa un motivo frecuente de consulta médica. La fisioterapia es el tratamiento de primera elección, al combinar ejercicios terapéuticos, terapia manual y agentes físicos. En los últimos años, se han incorporado herramientas innovadoras como la inteligencia artificial, que permite mejorar la personalización del tratamiento. **Objetivo:** Mapear la evidencia científica disponible sobre las modalidades fisioterapéuticas y el uso de la inteligencia artificial en el tratamiento de lesiones musculoesqueléticas del hombro en población adulta en contextos clínicos y/o de rehabilitación física. **Material y método:** Se desarrolló una revisión de alcance basada en la guía Prisma-ScR. Las bases de datos usadas fueron Pubmed, Embase, Lilacs, Scielo, ScienceDirect, Scopus, Semantic Scholar, Google Scholar y Alicia; la búsqueda finalizó el 8 de noviembre de 2025. **Resultados:** Se identificaron 12 estudios que cumplían con los criterios de elegibilidad. Estos fueron de tipo experimental y observacional publicados entre el año 2015 y 2025. Se evidenció mejoras significativas en la disminución del dolor, aumento en el rango de movimiento y la funcionalidad del hombro. **Conclusiones:** Los pacientes muestran mejoras significativas en el dolor, el rango de movimiento y la funcionalidad del hombro, destacando el ejercicio terapéutico como la intervención más efectiva. Asimismo, la inteligencia artificial presenta un claro potencial clínico, aunque su impacto depende de una implementación adecuada.

**Palabras clave:** *Modalidades de fisioterapia; Inteligencia Artificial; Lesiones de hombro; Adulto*

## ABSTRACT

**Introduction:** The shoulder complex is highly mobile but vulnerable to injury, which is a common reason for seeking medical attention. Physical therapy is the treatment of choice, combining therapeutic exercises, manual therapy, and physical agents. In recent years, innovative tools such as artificial intelligence have been incorporated, allowing for more personalized treatment. **Objective:** To map the available scientific evidence on physiotherapy modalities and the use of artificial intelligence in the treatment of musculoskeletal shoulder injuries in the adult population in clinical and/or physical rehabilitation contexts. **Material and method:** A scoping review was developed based on the Prisma-ScR guideline. The databases used were PubMed, Embase, Lilacs, Scielo, ScienceDirect, Scopus, Semantic Scholar, Google Scholar, and Alicia; the search was completed on November 8, 2025. **Results:** Twelve studies that met the eligibility criteria were identified. These were experimental and observational studies published between 2015 and 2025. Significant improvements were observed in pain reduction, increased range of motion, and shoulder functionality. **Conclusions:** Patients show significant improvements in pain, range of motion, and shoulder function, with therapeutic exercise standing out as the most effective intervention. Artificial intelligence also presents clear clinical potential, although its impact depends on proper implementation.

**Keywords:** *Physical therapy modalities; Artificial Intelligence; Shoulder injuries; Adul*

## I. INTRODUCCIÓN

El complejo del hombro es una de las estructuras articulares más móviles del cuerpo humano, está compuesto por tres articulaciones verdaderas: la articulación esternoclavicular, acromioclavicular y glenohumeral, y dos pseudoarticulaciones funcionales: la articulación subacromial y escapulotorácica. Su estabilidad depende de la interacción precisa entre músculos, ligamentos, cápsulas articulares y estructuras óseas. Esta complejidad anatómica permite un rango de movimiento amplio, pero también lo hace susceptible a lesiones y disfunciones mecánicas (1,2). El grupo muscular más conocido de este complejo es el manguito rotador, conformado por los músculos: subescapular, supraespinoso, infraespinoso y redondo menor. Las lesiones en los componentes del manguito rotador representan una de las principales causas de dolor musculoesquelético y limitación funcional en adultos (3).

Las lesiones musculoesqueléticas del hombro son afecciones que, comúnmente, causan dolor, discapacidad e impactan en la calidad de vida, estas constituyen la tercera causa de consulta médica a nivel global. En este grupo de afecciones se consideran las lesiones/trastornos del manguito rotador como las tendinopatías, desgarros parciales, desgarros de espesor completo, pinzamiento subacromial, capsulitis adhesiva, inestabilidad glenohumeral y osteoartrosis. A nivel de Latinoamérica, un estudio realizado por Muhafara et al. en Argentina, nos señala que la prevalencia de lesiones de hombro es un 11,38% (4).

En adición, Riverón et al. (5), reportan que la lesión del manguito rotador ocupa el tercer puesto como causante más frecuente de enfermedad musculoesquelética. La incidencia se encuentra, aproximadamente, entre el 5% al 39% y es considerada un problema de salud pública frecuente en la población trabajadora. Por otra parte, un estudio transversal realizado en Brasil en el 2016 (6) analizó y evaluó a 1001 pacientes con trastornos de hombro, en el que el 64,3% presentaba trastornos del manguito rotador. Se reportó que estas lesiones fueron más frecuentes en mujeres con un resultado del 51% del total de la población estudiada. A nivel nacional, un estudio realizado por Chichizola G y Ramirez C (7) en 2024, se menciona que el dolor de hombro es una lesión común en el primer nivel de atención, el 45,5% de los casos se dan en individuos entre los 30 y 59 años.

De acuerdo con la información del National Center for Biotechnology Information, perteneciente a la National Library of Medicine de los NIH, la fisioterapia se reconoce como la intervención inicial de elección para el manejo en gran parte de las situaciones, a causa de sus beneficios en la reducción del dolor, mejora en la funcionalidad y prevención de recurrencias (8).

La terapia física convencional para las lesiones del hombro se basa en ejercicios terapéuticos para mejorar el rango articular, fortalecer la musculatura y aumentar la estabilidad del hombro, junto con técnicas de terapia manual, liberación miofascial y el uso de agentes físicos tradicionales como crioterapia, termoterapia y ultrasonido terapéutico. Este enfoque busca reducir el dolor, la inflamación y restaurar la función mediante métodos no invasivos y personalizados. No obstante, el avance de la tecnología ha dado paso a la incorporación de técnicas innovadoras como; la

electrólisis percutánea intratisular (EPI), la terapia de ondas de choque extracorpóreas, la diatermia que mejoran el control del dolor y favorecen una recuperación más rápida y eficaz. (7,9)

En este mismo sentido, el avance tecnológico ha desarrollado una variedad de herramientas, entre ellas la Inteligencia Artificial (IA), la cual ha adquirido un papel clave en el ámbito de la salud. La unión de la inteligencia artificial con la fisioterapia data de finales del siglo XX, los investigadores empezaron a explorar el potencial de la IA para complementar y ayudar a las evaluaciones y contribuir al diagnóstico de los pacientes (10). En adición, ofrece soluciones innovadoras para el monitoreo y rehabilitación. En el área diagnóstica, se han desarrollado algoritmos basados en aprendizaje automático (machine learning, ML) y redes neuronales profundas (deep learning, DL) capaces de analizar imágenes médicas, segmentar estructuras anatómicas y clasificar la severidad de las lesiones (11). Asimismo, se han creado softwares donde se permite clasificar eficientemente ejercicios de rehabilitación, así como ayudar en el monitoreo de adherencia al tratamiento, calidad de los movimientos realizados a los pacientes y la progresión funcional durante la terapia (12).

Se encontró una revisión sistemática del 2020 realizada por American Congress of Rehabilitation Medicine donde se evaluaron las Guías Prácticas Clínicas sobre los trastornos del manguito rotador y realizó un análisis semántico de sus recomendaciones, identificando consenso en el uso del ejercicio y estrategias multidisciplinarias de reincorporación al trabajo, pero también en el uso de agentes físicos, imágenes diagnósticas e intervenciones quirúrgicas (13). No obstante, no se

consideró modalidades relativamente nuevas como el uso de la Inteligencia Artificial.

Respecto a la IA, se encontró una revisión sistemática realizada por un equipo de profesionales en China sobre su aplicación en patologías de hombro, en la cual, al inicio se habla sobre su historia, conceptos clave y su aporte durante los últimos años, luego se enfoca en su uso en las patologías de hombro, centrándose en el diagnóstico. Si bien esta revisión sistemática menciona brevemente la fisioterapia, no se enfatiza ni se desarrolla a profundidad el uso de la IA dentro de los tratamientos y/o protocolos de tratamiento en todas las patologías de hombro que se van mencionando a lo largo del estudio; no obstante, se resalta su atribución y su aplicabilidad en el campo de la ortopedia y la rehabilitación con un aumento exponencial de estudios publicados desde el 2017 y mayor enfoque en lesiones de hombro en los últimos cinco años (14).

La relevancia de esta investigación radica en la elevada prevalencia e incidencia de lesiones musculoesqueléticas del complejo del hombro en adultos, lo que genera una mayor demanda asistencial en fisioterapia y repercute en su calidad de vida, configurándose como un problema de salud pública (5). Sin embargo, existe heterogeneidad en la literatura científica sobre las modalidades fisioterapéuticas y herramientas de inteligencia artificial en el tratamiento de estas lesiones. Respecto a la IA en el campo de la fisioterapia, se ha utilizado mayormente en la evaluación y diagnóstico, mas no en el tratamiento, por lo que la literatura es dispersa y poco sistematizada. En tal sentido, se propone realizar una revisión exploratoria que permita conocer la evidencia científica sobre las modalidades fisioterapéuticas y las

herramientas de inteligencia artificial utilizadas para el tratamiento de estos pacientes.

Por ende, se plantea la siguiente pregunta, ¿cuáles serían las evidencias científicas que existen sobre las modalidades fisioterapéuticas y el uso de la inteligencia artificial en el tratamiento de lesiones musculoesqueléticas del hombro en población adulta en contextos clínicos y/o de rehabilitación física?

## **II. OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo General:**

Mapear la evidencia científica disponible sobre las modalidades fisioterapéuticas y el uso de la inteligencia artificial en el tratamiento de lesiones musculoesqueléticas del hombro en población adulta en contextos clínicos y/o de rehabilitación física.

### **2.2 Objetivos Específicos:**

1. Caracterizar las modalidades fisioterapéuticas reportadas en el tratamiento de lesiones musculoesqueléticas del hombro en población adulta.
2. Identificar el uso de la inteligencia artificial descrito en el abordaje fisioterapéutico con lesiones musculoesqueléticas del hombro en población adulta.
3. Describir los efectos reportados en la literatura para las modalidades fisioterapéuticas y el uso de la inteligencia artificial en el tratamiento de lesiones musculoesqueléticas del hombro en población adulta.
4. Explorar la adherencia al tratamiento en pacientes adultos con lesiones musculoesqueléticas del hombro, en las modalidades fisioterapéuticas y el uso de la inteligencia artificial.

### **III. MATERIALES Y MÉTODOS**

#### **3.1 Diseño de estudio**

Este estudio sigue un diseño de revisión de alcance (Scoping Review), que se aplica para mapear la evidencia disponible en contextos amplios o en áreas de conocimiento poco exploradas. Se utilizó la metodología del Joanna Briggs Institute (JBI), con un enfoque estructurado basado en el marco PCC (Población, Concepto y Contexto) (ver Tabla 1), que permite definir de manera clara los criterios de inclusión y exclusión de los estudios. Además, se empleó la guía PRISMA-ScR (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses extension for Scoping Reviews) para asegurar la transparencia en el proceso de búsqueda, selección y presentación de los resultados, incluyendo el uso de un diagrama de flujo para describir las etapas de identificación, cribado, elegibilidad e inclusión de los artículos.

#### **3.2 Criterios de elegibilidad (ver Anexo 1)**

#### **3.3 Definición operacional de variables: (ver Anexo 2)**

#### **3.4 Estrategia de búsqueda**

La búsqueda se realizó desde el año 2015 al 2025 en las siguientes bases de datos: Pubmed, Ovid, Lilacs, Scielo, ScienceDirect, Scopus, Semantic Scholar, Google Académico y Alicia. Para optimizar los resultados de la búsqueda, se emplearon términos controlados como Medical Subject Headings (MeSH) y sus equivalentes en español, y los Descriptores en Ciencias de la Salud (DeCS); también se consideró términos libres y se emplearon operadores booleanos “AND” y “OR” como parte de la estrategia de búsqueda. (ver Anexo 3)

### **3.3. Selección de datos**

Los artículos identificados en la búsqueda bibliográfica se importaron al software Zotero, con la finalidad de eliminar duplicados y hacer un descarte de artículos no seleccionados. Posteriormente los investigadores KCM, JCC, CDC realizaron de forma independiente la revisión de títulos y resúmenes para determinar la pertinencia de cada estudio. Tras esta primera fase, los artículos seleccionados fueron analizados en texto completo y evaluados para decidir su elegibilidad según los criterios de inclusión y exclusión, previamente definidos. En los casos en los que se presentaron desacuerdos o discrepancias durante el proceso de revisión, la decisión final estuvo exclusivamente a cargo del tercer autor.

### **3.4. Extracción y análisis de datos**

Los autores KCM, JCC y CDC llevaron a cabo la extracción de datos de los estudios que cumplían con los criterios de elegibilidad empleando una hoja de cálculo de Microsoft Excel compartida a través de Google Drive. En esta matriz de extracción se registró y sistematizó la información relevante de cada artículo, incluyendo el título, autor, año de publicación, objetivo del estudio, metodología, población de estudio, tamaño muestral, tipo de intervención, concepto, duración de la intervención, medición de los resultados, contexto, idioma, país de procedencia, así como las características de la población (sexo y edad), los resultados principales y las conclusiones más destacadas relacionadas a los objetivos. Todo el procedimiento se desarrolló conforme a las directrices metodológicas del Joanna Briggs Institute (JBI) y se ajustó a los lineamientos del PRISMA-ScR, garantizando un proceso de extracción transparente, reproducible y coherente con los objetivos de la revisión.

## IV. RESULTADOS

### 4.1. Selección de estudios

La estrategia de búsqueda permitió identificar inicialmente un total de 871 registros provenientes de bases de datos electrónicos, entre las cuales se incluyeron Pubmed (n=52), Embase-Ovid (n=115), Lilacs (n=139), Scielo (n=5), Science Direct (n=8), Scopus (n=260), Semantic Scholar (n=49), Google Académico (n=200) y Alicia (n=43). Luego, los registros fueron importados al gestor bibliográfico Zotero, donde se encontraron 33 artículos duplicados, los cuales fueron eliminados quedando en total 838 registros para la etapa de cribado.

Posteriormente, se evaluaron títulos y resúmenes, lo que conllevó a la exclusión de 751 registros, quedando 87 publicaciones para la revisión a texto completo. Tras la evaluación exhaustiva de artículos revisados para decidir su elegibilidad, 80 estudios fueron excluidos por las siguientes razones: 11 no se alineaban con nuestro objetivo específico, 10 por tipo de estudio no pertinente, 34 por población incorrecta, 4 no alineados al contexto, 4 sin acceso al texto completo, 6 no alineados al concepto, 6 por escasez de información y 5 excluidos por revisión del resumen. De manera complementaria, se identificaron nuevos estudios mediante la búsqueda de citación en revisiones sistemáticas previas, lo que permitió añadir dos registros adicionales, de los cuales se encontraron 113 artículos para ser evaluados por su elegibilidad, encontrándose 108 publicaciones para ser excluidas por esta razón: 15 no alineados a los objetivos, 2 no alineados al concepto, 16 por tipo de estudio no pertinente, 10 por población incorrecta, 58 por año de estudio, 6 por ser repetidos y 1 excluido por revisión del

resumen. Finalmente, 5 estudios nuevos cumplieron con los criterios de inclusión y fueron incorporados a la revisión. En total, 12 estudios fueron incluidos en la síntesis final. (Figura 1)

#### **4.2. Características de los estudios incluidos**

De acuerdo con los estudios seleccionados, se identificó que el estudio más frecuente fue el ensayo clínico aleatorizado, con un total de 83.4% (n=10/12), seguido de los estudios cuasiexperimental (22), con un 8.3% (n=1), y observacional de tipo transversal (23), con un 8.3% (n=1). Respecto al continente de publicación, la mayor proporción de estudios se concentró en Asia, con un 66.7% (n=8/12) luego, América del Sur con un 25% (n=3), en contraste con África, que registró la menor participación con un 8.3% (n=1). En relación con el idioma, el que predominó fue el inglés con un total de 91.7% (n=11/12), y el único artículo en español con un 8.3% (n=1). Finalmente, considerando el año de publicación, el periodo con mayor productividad fue 2021-2025 con un 58.3% (n=7/12), mientras que el intervalo con menor número de publicaciones fue de 2015-2020 con 41.7% (n=5). (ver Tabla 2)

#### **4.3. Características de la población de estudio**

En los estudios seleccionados, la población total considerada fue de 521 participantes con diagnósticos de lesiones musculoesqueléticas de hombro. En relación con la edad, el análisis de los rangos reportados reflejó que la menor edad registrada fue de 18 años con un 16.7% de estudios encontrados, mientras que, la mayor edad observada alcanzó los 60 años con un 33.3%,

coincidiendo los demás estudios en el límite etario establecido en los criterios de inclusión de esta revisión que es de 18 a 60 años. Respecto al género, 11 estudios cuantificaron la cantidad de participantes masculinos y femeninos, el análisis de estos estudios reportó que el 63.6% de la población fue masculina y el 36.4% fue femenina.

#### **4.4. Características de las modalidades de fisioterapia**

De 10 estudios se identificaron 2 estudios (18.2%) que emplearon 1 modalidad terapéutica, correspondiente ya sea al ejercicio físico o al uso de agentes. Asimismo, 5 estudios (54.5%) incorporaron 2 modalidades: cuatro de ellos combinaron ejercicio físico con terapia manual, mientras que uno integró ejercicio físico con agentes. Finalmente, se registraron 3 estudios (27.3%) que aplicaron 3 modalidades simultáneamente, específicamente la combinación de ejercicio físico, terapia manual y agentes físicos. (ver Tabla 3)

#### **4.5. Aplicaciones de la Inteligencia Artificial en el abordaje fisioterapéutico**

De acuerdo con el total de estudios seleccionados, se encontraron 2 estudios que reportó el uso/aplicación de la inteligencia artificial como parte del tratamiento fisioterapéutico. Entre los estudios identificados, uno de ellos describió el uso de modelos de aprendizaje automático (machine learning) de modelos de regresión supervisada, técnicas de optimización de parámetros y algoritmos de selección de características para la prescripción de ejercicios de estabilización escapular; el segundo, incorporó

automatización algorítmica para el uso de la aplicación digital Recognise.  
(ver Tabla 4)

#### **4.6.Descripción de los efectos reportados en la literatura**

En esta revisión se han incluido 12 estudios, en los cuales se ha reportado efectos terapéuticos en las intervenciones dirigidas al manejo de lesiones musculoesqueléticas de hombro no quirúrgicas. Con respecto a la disminución del dolor se reportaron 10 estudios a través de la Escala Visual Analógica (EVA) y Escala Numérica de Valoración del Dolor (NPRS) (83.3%), el aumento o mejora de la funcionalidad estuvo presente en 9 estudios mediante el Índice de dolor y discapacidad en el hombro (SPADI) (75%), lo que indica una influencia positiva en el desempeño funcional del miembro superior y el retorno a las actividades diarias; asimismo, en 9 estudios (75%) se menciona el aumento del rango de movimiento mediante el uso del goniómetro. Finalmente, 2 estudios (16.7%) reportaron una mejor adherencia mediante un diario de autoevaluación como parte de los efectos obtenidos de su intervención. Sin embargo, un estudio no reportó efectos terapéuticos (24) (ver Tabla 5)

#### **4.7. Adherencia al tratamiento**

Del total de estudios incluidos, sólo 2/12 (16.6%) reportó la adherencia al tratamiento o mencionó la continuidad de los participantes. El primer estudio registró una tasa de adherencia del 92,5% a través de un diario de autocontrol (33), el segundo estudio no cuantifica la tasa de adherencia, pero se fomentó por medio de instrucciones escritas, verbales y registros diarios (19).

#### **4.8. Duración y frecuencia de las sesiones**

Del total de estudios seleccionados, 4 (33.3%) no especificaron la duración de las sesiones de tratamiento, mientras que, 8 (66.7%) sí reportaron este dato. Entre los estudios que indicaron la duración, el 33.3% informó sesiones de 30 a 45 minutos; el 16.7% reportó sesiones de 20 a 30 minutos; el 8.3% describió sesiones de 50 minutos y otro 8.3%, indicó una duración de 60 minutos. (ver Tabla 6)

En cuanto a la frecuencia del tratamiento, 1 artículo no detalló el tiempo total de intervención (8.3%), 3 no especificaron el número de días por semana (25%) y 1 un artículo no mencionó el total de sesiones (8.3%). Entre los estudios que sí consignaron esta información, el tiempo total más frecuente fue de 4 semanas (33.3%), la frecuencia semanal más común fue de 3 días (66.7%) y el número total de sesiones más recurrente fue de 12 (41.7%). (ver Tabla 7)

## V. DISCUSIÓN

Las lesiones musculoesqueléticas de hombro presentan una alta prevalencia en la población adulta, en la cual la fisioterapia es el tratamiento más recomendado en la mayoría de los casos para disminuir las complicaciones relacionadas a la cronificación del dolor y la limitación funcional (5,9). Esta revisión tuvo como objetivo general mapear la evidencia científica disponible sobre las modalidades de fisioterapia y la aplicación de la inteligencia artificial en el tratamiento de pacientes adultos con lesiones musculoesqueléticas del hombro en contextos clínicos y/o de rehabilitación física.

De los 12 artículos seleccionados, el ejercicio terapéutico estuvo presente en el 91.7% de los estudios analizados, reflejando su importancia en el manejo de lesiones musculoesqueléticas de hombro. Un metaanálisis realizado por Medeiros et al. (25) analizó la importancia del ejercicio para la tendinopatía del manguito rotador, demostrando que estos programas producen reducciones significativas del dolor y mejoras funcionales, lo que confirma que la rehabilitación basada en ejercicio debería ser priorizada como el componente principal del manejo conservador del hombro. Estos hallazgos respaldan los resultados de la presente revisión, en la que los ejercicios son lo primordial en cada tratamiento, ya sea incorporado con el kinesiotaping que potencia sus efectos (26) o como en el estudio que menciona la utilización de instrumentos donde ambos grupos recibieron ejercicios convencionales (27); asimismo, otro estudio indica que tanto en el tratamiento específico como el no específico incluyeron ejercicios y ambos grupos mostraron mejoras en dolor, SPADI, ROM, sugiriendo que el efecto global es atribuible principalmente al movimiento terapéutico estructurado (28). En cuanto a la terapia

manual, un estudio que evaluó técnicas de movilización de Maitland y Kaltenborn (29), observaron mejoras tanto en el dolor como el rango de movimiento. Sin embargo, según Bialosky et al. (30), quienes plantean que los cambios en el rango de movimiento tras la terapia manual probablemente se deban a una reducción de la sensibilidad al dolor, más que a alteraciones mecánicas. Además, en los estudios incluidos se observa que las intervenciones como movilizaciones o técnicas de estabilización escapular también cumplen un rol importante en la disminución del dolor, pero siempre se combinan con ejercicios terapéuticos. En esta línea, los ensayos clínicos recientes de Tauqeer et al. (31) refuerzan esta observación al demostrar que los beneficios clínicos más consistentes se obtienen cuando la terapia manual se agrega a programas activos y no al emplearla como intervención principal. Es por ello, que se resalta la necesidad de no aplicar la terapia manual como único tratamiento, sino de utilizarla como un complemento para potenciar los efectos y contribuir al abordaje. Y en relación con los agentes físicos encontrados en nuestro trabajo, un estudio solo comparó la utilización del uso de TENS convencional con el TENS tipo acupuntura (22); sin embargo La *Clinical Practice Guideline for Shoulder Pain* de la American Academy of Orthopaedic Surgeons reporta que la evidencia disponible sobre ultrasonido y electroterapia es insuficiente, por lo que no se aconseja emplearlos de manera sostenida; en cambio, las estrategias terapéuticas centradas en el ejercicio demuestran resultados clínicos superiores (32). Este contraste es relevante porque algunos estudios incluidos en la revisión incorporaron modalidades como el uso de ultrasonido o compresas calientes al inicio del tratamiento, dichas intervenciones suelen emplearse únicamente como preparación para la fase activa y no como estrategia principal. Por ende, los resultados sugieren que no es útil ni suficiente emplear un agente físico como única

intervención rápida, más bien estos agentes deberían ser complementarios en el tratamiento.

Respecto a la aplicación de la IA, los modelos de aprendizaje automático actúan como herramienta complementaria al tratamiento fisioterapéutico por medio de la utilización de modelos de regresión y algoritmos de optimización, un ejemplo es la biblioteca Scikit-Optimize, ya que posee capacidad predictiva para identificar patrones de respuesta para la prescripción individualizada de ejercicios, en particular ejercicios de estabilización escapular (23). Asimismo, la aplicación Recognise dentro de la Imaginería Motora Graduada (GMI) es de utilidad para la Tarea de Juicio Izquierda/Derecha al recolectar datos de desempeño como tiempos de reacción, precisión en la identificación de “derecha/izquierda” y variabilidad de respuesta procesado por algoritmos (19), estos estudios nos indican que la IA posee la capacidad de personalizar la práctica clínica basada en datos, la cual favorece la potenciación de resultados y el ajuste de intervenciones según las características de cada paciente desde el punto de vista fisioterapéutico. No obstante, Granviken et al. (21) reportaron en su estudio la ausencia de efectos significativos al utilizar Clinical Decision Support System (CDSS) basado en la IA Case-Based Reasoning (CBR) para el manejo del dolor musculoesquelético, ellos consideraron que su principal deficiencia fue la falta de capacitación de los fisioterapeutas, debido a que no consideraron factores pronósticos identificados por el sistema y buscaron respaldar su práctica actual. Por otro lado, cabe resaltar que las herramientas de inteligencia artificial contribuyen a la toma de decisiones clínicas con relación a la prescripción y dosificación del ejercicio, ya que, al recolectar datos específicos de los pacientes, orienta al profesional a nuevos enfoques de tratamiento al brindar una variedad de

modalidades fisioterapéuticas. Inferimos que esta disparidad entre los estudios se relaciona a un desafío no abordado: el no implementar el uso de enfoques alternativos que brinda las herramientas de IA.

En cuanto a los efectos reportados, los estudios sobre modalidades de fisioterapia muestran reducciones significativas del dolor, mejoras en el rango de movimiento y la funcionalidad del hombro; por ejemplo, en la disminución del dolor, se aprecia que la media final se mantiene en valores bajos, lo cual respalda la efectividad del tratamiento, ya que los estudios demostraron que los grupos redujeron significativamente la intensidad del dolor ( $p < 0.05$ ) (33,34), así como, otro estudio menciona mejoras pre–post del tratamiento en el dolor y ROM ( $p < 0.05$ ) (26), y además reportaron incrementos en la funcionalidad medida con SST ( $p < 0.05$ ) (35). La evidencia coincide en que el ejercicio terapéutico es el componente más efectivo, siendo el principal responsable de los avances clínicos incluso cuando se combina con otras modalidades. Esta interpretación se alinea plenamente con el metaanálisis de Silveira et al. (36), el cual concluye que la terapia de ejercicio específica para hombro es efectiva para reducir el dolor crónico, mostrando que programas de ejercicio, ya sean aislados o combinados, producen reducciones significativas en EVA y NPRS. La coincidencia entre nuestros resultados y esta evidencia externa es que el enfoque activo centrado en el ejercicio es la estrategia terapéutica más sólida para mejorar el dolor, la movilidad y la funcionalidad del complejo del hombro. En relación con la IA, los efectos también fueron favorables en algunos estudios. Se evidenció que el modelo de aprendizaje automático seleccionó, predijo y optimizó patrones de ejercicios de estabilización escapular para obtener una disminución significativa del dolor ( $p < 0.001$ ), mejorar el ROM de la flexión, abducción y

rotación externa del hombro ( $p < 0.05$ ), incrementar la activación muscular periescapular ( $p = 0.000$ ) y reducir el impacto funcional del dolor en las actividades la vida diaria ( $p < 0.05$ ) (23). Estos efectos son respaldados por el estudio realizado por Lee et al. (37) donde se aplicó un modelo de deep learning para clasificar 11 ejercicios de rehabilitación de hombro usando un sensor IMU en el cual se obtuvo una alta precisión (precisión de entrenamiento: 0.975, precisión de prueba 0.925), mostró viabilidad clínica al distinguir movimientos en pacientes con dolor y proporciona registros para monitorear la cantidad, calidad y frecuencia del ejercicio en domicilio. Por otro lado, dos estudios no demostraron mejoras significativas, uno reportó solo cambios intragrupo tempranos relacionados con la plasticidad cortical para el reconocimiento de lateralidad ( $p < 0.001$ ) (19) y el CDSS (21) no mejoró la percepción global de mejoría (OR 1.18 (IC 0.50–2.78)) ni la función (OR 0.41 (IC 0.20–0.85)) que solo obtuvo valor significativo a favor del grupo control, estos resultados podrían estar relacionados a las limitaciones propias del estudio en el uso del sistema, lo que no permitió a que esta influya en la toma de decisiones clínicas.

Finalmente, la evidencia sobre adherencia al tratamiento fue limitada. Un estudio informó una adherencia del 92,5 % (33), mientras que otro, únicamente destacó la educación como estrategia para favorecer la continuidad, sin cuantificarla (19). Este hallazgo es consistente con el estudio de Major et al. (38), encontró que solo el 80% de los participantes completaron todas las sesiones programadas, los cuales señalan que la adherencia en personas con dolor de hombro suele ser variable, afectada por factores como: la persistencia del dolor, la baja motivación y la falta de seguimiento estructurado. Esta escasez de datos limita la comprensión real del impacto terapéutico, ya que, el grado de cumplimiento influye directamente en los resultados

clínicos. Por lo tanto, se resalta la importancia de documentar la adherencia de forma sistemática, dado que, incluso en entornos controlados, el cumplimiento no es pleno y puede influir directamente en los resultados obtenidos.

## **VI. LIMITACIONES**

Esta revisión presenta algunas limitaciones que deben considerarse al interpretar los hallazgos.

En primer lugar, aunque la búsqueda exhaustiva permitió identificar evidencia relevante, la cantidad de estudios aún es limitada para la amplitud del tema. Esta escasez es particularmente notable en las intervenciones que comprenden el uso de herramientas de IA, lo que reduce la posibilidad de realizar comparaciones más detalladas con respecto a las modalidades de fisioterapia.

En segundo lugar, se observó una heterogeneidad en los tratamientos fisioterapéuticos. Los estudios abordaron modalidades diversas desde ejercicio terapéutico, movilizaciones articulares, agentes físicos y aplicaciones de IA con intensidades, frecuencias y duraciones distintas, lo que dificulta uniformizar los datos.

Por último, la mayoría de los estudios analizados no reportaban la adherencia a los programas de tratamiento o solo lo mencionan sin cuantificar los resultados. Esta falta de información no permite conocer con precisión si los resultados mencionados se deben a la intervención o a diferencias en el cumplimiento del tratamiento por parte de los participantes.

## **VII. RECOMENDACIONES**

A partir de los vacíos identificados en esta revisión exploratoria, se resalta la necesidad de la estandarización de modalidades fisioterapéuticas y el uso de la inteligencia artificial en el tratamiento de pacientes adultos con lesiones musculoesqueléticas del hombro.

En relación con las modalidades fisioterapéuticas, se sugiere evaluar de forma más detallada el aporte individual de cada técnica y que unifiquen los parámetros de aplicación, dado que la heterogeneidad observada dificulta la atribución de efectos clínicos a intervenciones definidas.

Respecto a la inteligencia artificial, se considera importante evaluar con mayor profundidad su aplicación a nivel clínico y potenciar las competencias digitales del fisioterapeuta por medio de acciones que faciliten el uso adecuado de estas herramientas.

Con relación a los efectos de las intervenciones, es necesario realizar seguimientos a largo plazo y medidas de resultados sistematizados en: cambios en la intensidad de dolor, rangos de movimiento y funcionalidad, especialmente, en programas que combinen diversas modalidades o herramientas tecnológicas.

Por último, como resultado de la escasa información encontrada, se resalta la necesidad de incorporar la adherencia como variable clave para futuras investigaciones para analizar con mayor precisión la efectividad de las intervenciones.

## VIII. CONCLUSIONES

- Los doce estudios seleccionados señalan una variedad de modalidades fisioterapéuticas y herramientas complementarias como la IA utilizadas en el tratamiento de lesiones musculoesqueléticas del hombro. Mientras que las modalidades como el ejercicio terapéutico demuestran ser efectivas para disminuir la sintomatología propia de la lesión en la práctica clínica, la evidencia sobre las herramientas de IA es aún limitada.
- Los estudios incluidos evidencian una amplia variabilidad en las modalidades fisioterapéuticas aplicadas al tratamiento de lesiones musculoesqueléticas de hombro, donde el ejercicio terapéutico se posiciona como la modalidad con mayor respaldo, siendo el componente central para reducir el dolor y mejorar la movilidad y la funcionalidad del hombro, luego, la terapia manual ofrece efectos más consistentes por mecanismos neurofisiológicos, mientras que, los agentes físicos muestran beneficios limitados y de corto plazo. En conjunto, la evidencia indica que las intervenciones activas basadas en ejercicio generan mejores resultados clínicos que las modalidades pasivas empleadas de forma aislada.
- La evidencia sobre el uso de IA en pacientes adultos con lesiones en el complejo del hombro es aún limitada, con pocos estudios que evalúan su aplicación clínica directa. Los modelos basados en aprendizaje automático mostraron resultados favorables al optimizar la selección y progresión de ejercicios y mejorar parámetros como dolor, ROM y función. Sin embargo, otros sistemas, como los modelos de apoyo a la decisión clínica, no lograron impactos significativos.
- Respecto a los efectos terapéuticos, los estudios reportan reducciones significativas del dolor, así como mejoras pre–post intervención del ROM y la función, siendo el ejercicio el componente principal responsable de estos

cambios. Asimismo, los estudios de IA que lograron resultados positivos reportaron disminuciones del dolor, incrementos del ROM y mejoras funcionales, lo que sugiere que su integración puede complementar la práctica clínica cuando es correctamente implementada.

- Finalmente, la evidencia sobre adherencia al tratamiento fue escasa y heterogénea. Un estudio reportó una adherencia elevada (92,5%), mientras que, otros no cuantificaron este aspecto de forma sistemática, limitando la interpretación del impacto real de las intervenciones. La literatura indica que la adherencia en patologías de hombro suele ser variable y depende de factores como dolor persistente, motivación, educación y seguimiento estructurado. La falta de medición consistente en los estudios incluidos representa una debilidad metodológica importante.

## IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Suarez N, Osorio A. Biomecánica del hombro y bases fisiológicas de los ejercicios de Codman. Revista Ces Medicina. [Internet]. 2013. [citado el 15 de julio de 2025]; 27(2):205-217. Disponible en: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0120-87052013000200008&lng=en](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-87052013000200008&lng=en).
2. Ugalde E, Zúñiga D, Barrantes R. Actualización del síndrome de hombro doloroso: lesiones del manguito rotador. Medicina. pierna. Costa Rica [Internet]. Marzo de 2013 [citado el 15 de julio de 2025]; 30(1): 63-71. Disponible en: [http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1409-00152013000100009&lng=en](http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1409-00152013000100009&lng=en).
3. Osma J, Carreño F. Manguito de los rotadores: epidemiología, factores de riesgo, historia natural de la enfermedad y pronóstico. Revisión de conceptos actuales. Revista Colombiana de Ortopedia y Traumatología. [Internet]. 2016. [citado el 15 de junio de 2025]; 30(1):2-12. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.rccot.2016.09.001>
4. Muhara et a. Estudio epidemiológico de afecciones musculoesqueléticas de hombro en la Ciudad de Buenos Aires. Argentinian Journal of Respiratory and Physical Therapy [Internet]. 2021 [citado el 15 de julio del 2025]; 3 (2): 13-21. Disponible en: <https://doi.org/10.58172/ajrpt.v3i2.157>
5. Riverón J, et al. Lesiones más frecuentes en el manguito rotador. Factores de riesgo y tratamientos efectivos. Revista Didascalia: Didáctica y Educación [Internet]. 2020 [citado el 24 de junio del 2025]; 11(3): 1-13. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7692387>
6. Angeli E, et al. Afeções do ombro em ambulatório especializado: um estudo epidemiológico. Acta Ortopédica Brasileira [Internet]. 2017 [citado el 26 de junio del

- 2025]; 25 (3): 78-80. Disponible en: <https://doi.org/10.1590/1413-785220172503170849>
7. Chichizola G, Ramirez C. Técnicas y métodos de fisioterapia aplicados en un paciente con tendinopatía del manguito rotador en 2021 en Lima. [Tesis para optar por el título profesional de licenciado en tecnología médica en la especialidad de terapia física y rehabilitación]. Lima: Universidad Peruana Cayetano Heredia; 2024. [https://repositorio.upch.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12866/16209/Tecnicas\\_ChichizolaHidalgo\\_Gianfranco.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.upch.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12866/16209/Tecnicas_ChichizolaHidalgo_Gianfranco.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
  8. Varacallo M, et al. Rotator Cuff Tendonitis. StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023 [citado el 24 de junio del 2025]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK532270/>
  9. Góngora J. Aplicación de electrolisis percutánea musculoesquelética, neuromodulación percutánea ecoguiada y ejercicio excéntrico en tendinopatías del supraespinoso. [Internet]. 2023; [citado el 25 de junio de 2025]. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=319080>
  10. Welling A, Metgud S. Integrating Technology in Physical Therapy Practice: A New Era of Rehabilitation. Indian Journal of Physical Therapy and Research [Internet]. 2023 [citado el 22 de julio del 2025]; 5 (1): 1-3. Disponible en: 10.4103/ijptr.ijptr\_164\_23
  11. Familiari F, et al. Artificial Intelligence in the Management of Rotator Cuff Tears. Int J Environ Res Public Health [Internet]. 2022 [citado el 11 de julio del 2025]; 19 (24): 16779. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/ijerph192416779>
  12. Sassi M, et al. Machine-learning models for shoulder rehabilitation exercises classification using a wearable system. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc [Internet]. 2025 [citado el 11 de julio del 2025]; 33 (4): 1452-1458. Disponible en: <https://doi.org/10.1002/ksa.12431>

13. Doiron P, et al. Shoulder Rotator Cuff Disorders: A Systematic Review of Clinical Practice Guidelines and Semantic Analyses of Recommendations. Archives of Physical Medicine and Rehabilitation [Internet]. 2020 [citado el 10 de julio del 2025]; 101 (7): 1233-1242. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2019.12.017>
14. Cheng C, et al. Application of Artificial Intelligence in Shoulder Pathology. Diagnostics [Internet]. 2024 [citado el 27 de julio del 2025]; 14 (11): 1091. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/diagnostics14111091>
15. Distribuidor de información del libro español en venta. DILVE [Internet]. 2025 [citado el 30 de julio del 2025]. Disponible en: <https://web.dilve.es/calidad-de-metadatos-2/metadatos/fecha-de-publicacion-y-estado-en-catalogo/>
16. BVS. ¿Cómo se define el país de publicación de una revista para LILACS? [Internet]. LILACS - Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde; 2024 [citado el 30 de julio del 2025]. Disponible en: <https://url-shortener.me/9R8P>
17. Argimon J, Jiménez J. Métodos de Investigación Clínica y Epidemiología. [Internet]. España: Elsevier; 2019. [citado el 30 de julio de 2025]. Disponible en: <https://www.clinicalkey.es/#!/content/book/3-s2.0-B9788491130079000047>
18. InformedHealth.org [Internet]. Cologne, Germany: Institute for Quality and Efficiency in Health Care (IQWiG); 2006. [citado el 30 de julio del 2025]. Disponible en: [https://www-ncbi-nlm-nih-gov.translate.goog/books/NBK561514/?\\_x\\_tr\\_sl=en&\\_x\\_tr\\_tl=es&\\_x\\_tr\\_hl=es&\\_x\\_tr\\_pto=tc](https://www-ncbi-nlm-nih-gov.translate.goog/books/NBK561514/?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=es&_x_tr_hl=es&_x_tr_pto=tc)
19. Sırlan S, et al. Graded motor imagery as an adjunct to comprehensive physiotherapy in chronic rotator cuff-related pain: a single blind randomized controlled trial. BMC Musculoskeletal [Internet]. 3 de julio del 2025 [citado el 30 de septiembre del 2025]; 26 (588). Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s12891-025-08783-w>

20. Chepeha J, Silveira A, Sheps D, Luciak-Corea C, Styles-Tripp F, et al. A standardized criteria-based progressive shoulder exercise program is effective in managing rotator cuff-related shoulder pain: A prospective cohort study. [Internet]. 2025. [citado el 17 de septiembre de 2025]; 20(7):1-13. Disponible en: [10.1371/journal.pone.0328728](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0328728)
21. Granviken F, et al. Personalised decision support in the management of patients with musculoskeletal pain in primary physiotherapy care: a cluster randomised controlled trial (the SupportPrim project). Pain [Internet]. 01 de mayo del 2025 [citado el 25 de noviembre del 2025]; 166 (5): 1167-1178. Disponible en: <https://doi.org/10.1097/j.pain.0000000000003456>
22. Gamarra S, Obregón G. TENS convencional comparada con TENS tipo acupuntura en el síndrome del manguito rotador en trabajadores de la Municipalidad de Huancayo, Agosto a Noviembre - 2018 [Tesis para optar el título de licenciado en Tecnología Médica con mención en Terapia Física y Rehabilitación]. Huancayo: Universidad Peruana Los Andes; 2019.
23. Mabrouk O, Hady D, Abd El-Hafeez T. Machine learning insights into scapular stabilization for alleviating shoulder pain in college students. Sci Rep [Internet]. 18 de noviembre del 2024 [citado el 25 de noviembre del 2025]; 14 (1):28430. Disponible en: <https://doi.org/10.1038/s41598-024-79191-8>
24. Hotta G, et al. Causal mechanisms of a scapular stabilization intervention for patients with subacromial pain syndrome: a secondary analysis of a randomized controlled trial. Arch Physiother [Internet]. 2022 [citado el 01 de diciembre del 2025]; 12 (1): 13. Disponible: [10.1186/s40945-022-00138-1](https://doi.org/10.1186/s40945-022-00138-1)

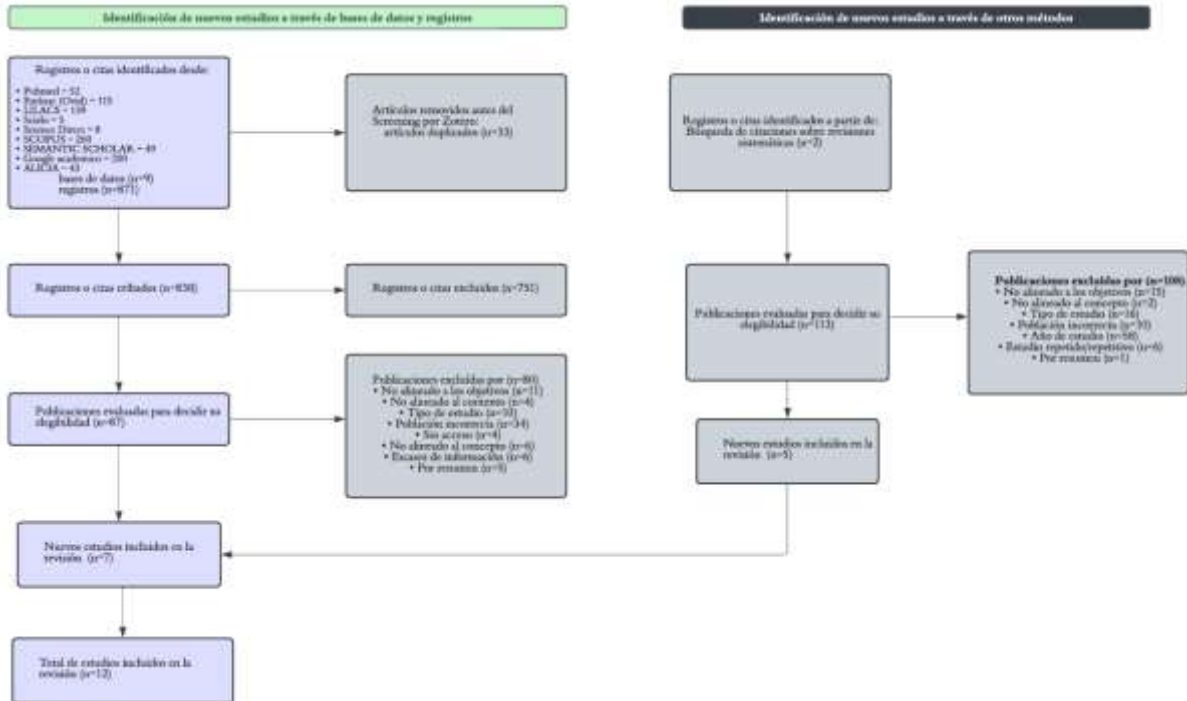
25. Medeiros de-Queiroz J, et al. Exercise for rotator cuff tendinopathy. *Rev Bras Med Trab* [Internet]. 2022 [citado el 02 de diciembre]; 20 (3): 498-504. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.47626/1679-4435-2022-698>
26. Letafatkar A, et al. Comparing the effects of no intervention with therapeutic exercise, and exercise with additional Kinesio tape in patients with shoulder impingement syndrome. A three-arm randomized controlled trial. *Clin Rehabil* [Internet]. 2021 [citado el 01 de diciembre del 2025]; 35 (4): 558-567. Disponible en: 10.1177/0269215520971764
27. Aggarwal A, Saxena K, Palekar T, Rathi M. Instrument assisted soft tissue mobilization in adhesive capsulitis: A randomized clinical trial. [Internet]. 2020. [citado el 2 de diciembre de 2025]; 26:435-442. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2020.12.039>
28. Rosa D, et al. Comparison of specific and non-specific treatment approaches for individuals with posterior capsule tightness and shoulder impingement symptoms: A randomized controlled trial. *Braz J Phys Ther* [Internet]. 2021 [citado el 02 de diciembre del 2025]; 25 (5): 648-658. Disponible en: 10.1016/j.bjpt.2021.04.003
29. Do Moon G, et al. Comparison of Maitland and Kaltenborn mobilization techniques for improving shoulder pain and range of motion in frozen shoulders. *J Phys Ther Sci* [Internet]. 26 de mayo del 2015 [citado el 01 de diciembre del 2025]; 27 (5): 1391-5. Disponible en: 10.1589/jpts.27.1391
30. Bialosky, J, et al. Unraveling the mechanisms of manual therapy: modeling an approach. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy* [Internet]. 2017 [citado el 01 de diciembre del 2025]; 48(1), 34-44. Disponible en: <https://doi.org/10.2519/jospt.2018.7476>

31. Tauqueer S, Arooj A, Shakeel H. Effects of manual therapy in addition to stretching and strengthening exercises to improve scapular range of motion, functional capacity and pain in patients with shoulder impingement syndrome: a randomized controlled trial. [Internet]. 2024. [citado el 04 de diciembre de 2025]; 25(192):1-12. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s12891-024-07294-4>
32. American Academy of Orthopaedic Surgeons. Management of Rotator Cuff Injuries: Evidence-Based Clinical Practice Guideline [Internet]. Rosemont (IL): American Academy of Orthopaedic Surgeons; 20 de diciembre del 2019 [citado el 01 de diciembre del 2025]. Disponible en: <https://www.aaos.org/globalassets/quality-and-practice-resources/rotator-cuff/rotator-cuff-cpg-final-12-20-19.pdf>
33. Eraslan L, et al. Utilizing Scapula Retraction Exercises With or Without Glenohumeral Rotational Exercises With a Gradual Progression for Subacromial Pain Syndrome. Sports Health [Internet]. 2024 [citado el 01 de diciembre del 2025]; 16 (1): 97-108. Disponible en: 10.1177/19417381231155190
34. Pakkir S, Alatawi S. Comparison of Kinesio Taing and Manual Therapy with Supervised Exercise Therapy for the treatment of Shoulder Impingement Syndrome. Int J Physiother [Internet]. 2019 [citado el 02 de diciembre del 2025]; 6 (5): 177-185. Disponible en: 10.15621/ijphy/2019/v6i5/186839
35. Noureen R, et al. Efficacy of Three Directional Capsular Stretching Versus Angular Joint Mobilization in Patients with Frozen Shoulder: A Randomized Controlled Trial. Indian Journal of Physiotherapy and Occupational Therapy [Internet]. 2021 [citado el 02 de diciembre del 2025]; 15 (3): 212- 217. Disponible en: <https://doi.org/10.37506/ijpot.v15i3.16185>

36. Silveira A, et al. Shoulder specific exercise therapy is effective in reducing chronic shoulder pain: A network meta-analysis. Plos One [Internet]. 29 de abril del 2024 [citado el 02 de diciembre del 2025]; 19 (4): e0294014. Disponible en: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0294014>
37. Lee K, et al. Deep learning model for classifying shoulder pain rehabilitation exercises using IMU sensor. Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation [Internet]. 2024 [citado el 02 de diciembre del 2025]; 21 (42). Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s12984-024-01343-8>
38. Major D, et al. Adherence to self-managed exercises for patients with persistent subacromial pain: the Ad-Shoulder feasibility study. Pilot and Feasibility Studies [Internet]. 2021 [citado el 02 de diciembre]; 7 (31). Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s40814-021-00767-6>
39. Manish K, Nagaraj S, Pearlson K. Gong's Mobilization versus Cyriax Manipulation on Range of Motion and Function Recovery in subject with frozen shoulder"- a comparative study. International Journal of Development Research [Internet]. 2017 [citado el 02 de diciembre del 2025]; 7 (6): 13260-13268. Disponible en: <https://url-shortener.me/D70B>

## X. TABLAS Y FIGURAS

**Figura 1.** Diagrama de flujo de procedimientos de búsqueda y selección de estudios ((PRISMA-SCR))



**Tabla 1.** PCC

Población	Concepto	Contexto
Adultos con lesiones musculoesqueléticas de hombro	Modalidades fisioterapéuticas y el uso de la inteligencia artificial	Atención ambulatoria y/o de rehabilitación física

**Tabla 2. Características de los estudios incluidos**

VARIABLES	N	%
<b>Tipo de estudio</b>		
Ensayo Clínico Aleatorizado	10	83.4%
Estudios Cuasiexperimental	1	8.3%
Estudios transversales	1	8.3%
<b>Continente de publicación</b>		
Asia	8	66.7%
América del Sur	3	25%
África	1	8.3%
<b>Idioma de publicación</b>		
Inglés	11	91.7%
Español	1	8.3%
<b>Año de publicación</b>		
2021-2025	7	58.3%
2015-2020	5	41.7%

*N: Número de estudios, %: Frecuencia Relativa en Porcentaje*

*Fuente: Elaboración propia*

**Tabla 3. Características de las modalidades de fisioterapia**

VARIABLE	Descripción de la combinación	Nº	%
<b>Modalidades de fisioterapia</b>			
1 modalidad	Ejercicio físico o agentes físicos	2	20%
2 modalidades	Ejercicio físico + terapia manual	4	50%
	Ejercicio físico + agentes físicos	1	
3 modalidades	Ejercicio físico + terapia manual + agentes físicos	3	30%

*N: Número de estudios, %: Frecuencia Relativa en Porcentaje*

*Fuente: Elaboración propia*

**Tabla 4. Uso de la inteligencia artificial**

Autor	Herramienta utilizada
Mabrouk O, Abdel D, El-Hafeez T	Modelos de aprendizaje automático (Machine Learning, Técnicas de optimización de hiperparámetros, Algoritmos de selección (23)
Sirlan S, Alaca N, Ahmet H, et al.	Aplicación Recognise: incorpora automatización algorítmica. (19)

*Fuente: Elaboración propia*

**Tabla 5. Descripción de los efectos reportados en la literatura**

<b>Autor</b>	<b>Efectos reportados</b>
Mabrouk O, Abdel D, El-Hafeez T	Reducción del dolor, mejora de la función muscular y precisión en la personalización del tratamiento. Sienta una base para el desarrollo de programas de rehabilitación inteligentes. (23)
Sirlan S, Alaca N, Ahmet H, et al.	Mejoras en intensidad de dolor, rango de movimiento, funcionalidad y miedo relacionado al dolor. La terapia con GMI se asoció con mejoras más tempranas. (19)
Aggarwal A, Saxena K, Tushar J, Rathi M	La IASTM mejoró significativamente el rango de movimiento y función del hombro en pacientes con capsulitis adhesiva. (27)
Eraslan L, YaR O, Ergen F, Huri G, Düzgün I.	Disminución del dolor, mejora de la función y reducción de la distancia acromioclavicular. (33)
Hotta G, Alaiti R, Ribeiro D, et al.	Estimaciones inestables por posible sesgo por confusión entre mediador y resultado no medido. (24)
Rosa D, Borstad J, Ferreira J, et al.	Mejora en las traslaciones humerales, el puntaje obtenido en SPADI muestra: disminución del dolor y mejora de la función, rango de movimiento y fuerza. (28)
Gamarra S, Obregón Pérez G.	El TENS convencional fue más eficaz en la disminución del dolor. El TENS convencional y TENS tipo acupuntura mostraron efectos similares en la mejora de la movilidad, fuerza y funcionalidad. (22)
Pakkir S, Alatawi S.	El kinesio taping + ejercicio supervisado es más eficaz que la terapia manual + ejercicio supervisado en la tercera semana de intervención. Al finalizar obtienen los mismos efectos en mejora de intensidad del dolor, rango de movimiento y función según SPADI. (34)
Manish K, Nagaraj P.	Mejora del dolor y del rango de movimiento, sin diferencias significativas entre los dos grupos. (39)
Noureen R, Ameer H, Amir M, et al.	La Movilización Articular Angular muestra ser más eficaz en la disminución del dolor, las limitaciones funcionales, la discapacidad del hombro y mejora el rango de movimiento en comparación con el estiramiento capsular tridimensional. (35)
Do Moon G, Yong Lim J, Yeon Kim D.	Ambos grupos reportaron disminución del dolor y aumento de ROM en la rotación externa e interna. (29)
Letafatkar A, Rabiei P, Kazempour S, et al.	Ambos grupos experimentales mostraron reducción del dolor significativa, mejoró la discapacidad funcional. El ejercicio + kinesio tape fue más efectivo en la reducción de la discapacidad y mejoró la rotación ascendente y la inclinación posterior escapular en el plano sagital. (26)

Fuente: *Elaboración propia*

**Tabla 6. Duración de las sesiones**

<b>VARIABLE</b>	<b>Nº</b>	<b>%</b>
<b>Duración de las sesiones</b>		
20 a 30 minutos	2	16.7%
30 a 45 minutos	4	33.33%
50 minutos	1	8.3%
60 minutos	1	8.3%
No específica	4	33.33%

*N: Número de estudios, %: Frecuencia Relativa en Porcentaje*

*Fuente: Elaboración propia*

**Tabla 7. Frecuencia de las sesiones**

<b>Autor</b>	<b>Tiempo total (semanas)</b>	<b>Nº de días a la semana</b>	<b>Total de las sesiones</b>
Mabrouk O, Abdel D, El-Hafeez T	4	3	12
Sirlan S, Alaca N, Ahmet H, et al.	6	2	12
Aggarwal A, Saxena K, Tushar J, Rathi M	4	3	12
Eraslan L, YaR O, Ergen F, Huri G, Düzgün I.	24	No específica	20
Hotta G, Alaiti R, Ribeiro D, et al.	8	3	24
Rosa D, Borstad J, Ferreira J, et al.	4	3	12
Gamarra S, Obregón Pérez G.	No específica	No específica	15
Pakkir S, Alatawi S.	6	No específica	No específica
Manish K, Nagaraj P.	2	3	6
Noureen R, Ameer H, Amir M, et al.	2	3	6
Do Moon G, Yong Lim J, Yeon Kim D.	4	3	12
Letafatkar A, Rabiei P, Kazempour S, et al.	8	3	24

*Fuente: Elaboración propia*

## **ANEXOS:**

### **Anexo 1**

#### **Criterios de inclusión:**

- Estudios primarios (cuantitativos y cualitativos), literatura gris relevante (tesis / repositorios: Alicia Concytec)
- Estudios publicados en español, inglés y portugués.
- Estudios que incluyan población de 18 a 60 años con diagnósticos de lesiones musculoesqueléticas de hombro.
- Estudios de aplicación de programas basados en inteligencia artificial en lesiones musculoesqueléticas de hombro.
- Estudios sobre modalidades fisioterapéuticas y el uso de la inteligencia artificial.
- Estudios publicados desde enero de 2015 al 2025.

#### **Criterios de exclusión:**

- Estudios con datos no extractables.
- Estudios con acceso restringido
- Estudios con población adulta con lesiones de hombro asociados a patologías oncológicas, neurológicas, con lesiones deportivas y con intervenciones quirúrgicas en el hombro.

## Anexo 2. Definición de variables

VARIABLES	Definición operacional/conceptual	Indicador	Tipo y escala de medición
Año de publicación	Indica el momento en el que la publicación sale al mercado (15)	2015 - 2025	Variable cuantitativa discreta Escala de medición: Intervalo
Idioma de publicación	Se refiere a la lengua o idioma en la que se escribe y se difunde un texto, obra o documento	Español Inglés Portugues	Tipo de Variable: cualitativa nominal Escala de medición: nominal
País de publicación	Se considera la información proporcionada en el registro del ISSN. El país de publicación considerado es el país donde está ubicada la entidad responsable de la revista. (16)	ISSN (International Standard Serial Number – Número Internacional Normalizado de Publicaciones Seriadas)	Tipo de Variable: cualitativa nominal Escala de medición: nominal
Tipo de estudio	Procedimientos, métodos y técnicas mediante los cuales los investigadores seleccionan a los pacientes, recogen datos, los analizan e interpretan los resultados. (17)	Estudios experimentales, estudios observacionales, estudios de casos y controles y literatura gris	Tipo de Variable: cualitativa nominal Escala de medición: Nominal
Modalidades de fisioterapia	Abarca diversas estrategias como ejercicios, estímulos físicos, terapia manual, etc; para el alivio de sintomatología aguda y crónica (18)	Técnicas terapéuticas utilizadas  - Ejercicios terapéuticos - Electroterapia - Termoterapia - Crioterapia - Ultrasonido	Tipo de variable cualitativa nominal Escala de medición: nominal

		- Terapia manual	
Herramientas de Inteligencia Artificial	Algoritmos para aprender, pensar y luego ayudar en diversas prácticas clínicas”	Tipo de IA utilizada. (Ej.: Machine Learning, Deep Learning y Convolutional Neural Networks) (14)  Plataforma/dispositivo utilizado: (app móvil, sensor wearable y plataforma web)	Tipo de variable cualitativa nominal Escala de medición: Nominal
Duración de las sesiones	Tiempo promedio en minutos dedicado a ejercicios específicos por sesión.	Minutos que dura cada sesión de fisioterapia	Tipo de variable: cuantitativa continua Escala de medición: de razón
Frecuencia de las sesiones	Cantidad de sesiones semanales realizadas en un período de - semanas.	Número de sesiones realizadas por semana o en total	Tipo de variable: Cuantitativa discreta. Escala de medición: de razón
Efectos reportados en la literatura	Resultados obtenidos al finalizar el tratamiento.	- Efectos clínicos reportados (Escala Numérica de Evaluación del Dolor, Escala de discapacidades de brazo, hombro y mano, Índice de Dolor, Prueba simple de Hombro, Escala Numérica de Calificación	Tipo de variable: Cualitativa categórica nominal.

		<p>del Dolor y Discapacidad del Hombro (20).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Efectos funcionales (ROM evaluado con goniometría, Western Ontario Rotator Cuff (21)</li> <li>- Efectos en satisfacción y percepción de los pacientes (Escala de Calificación Global de Cambio (GRC), Impresión Global de Mejoría del Paciente (PGI-I) (20,21)</li> </ul>	
Adherencia al tratamiento	Asistencia regular a las sesiones de fisioterapia programadas o continuidad del tratamiento hasta finalizar el plan establecido.	Continuidad y finalización del plan de tratamiento	Tipo de variable: Cualitativa ordinal. Escala de medición: Categórica
Edad	Tiempo transcurrido desde el nacimiento de la persona hasta la fecha actual	18 años a más	Tipo de variable: Cuantitativa continua. Escala de medición: Razón
Sexo	Según la OMS, el sexo se refiere a las particularidades biológicas y fisiológicas que caracterizan a varones y mujeres	Masculino y Femenino	Tipo de variable: Cualitativa nominal dicotómica. Escala de medición: Nominal

### Anexo 3. Estrategia de búsqueda

Base de datos: MEDLINE		
Plataforma: PubMed		
Fecha de búsqueda: 20/10/25		
Rango de fecha de búsqueda: Desde el 2015 hasta 20/10/25		
Filtros: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Idioma: inglés, español, portugues</li> <li>• Año: 2015-2025</li> <li>• Especie: Humanos</li> <li>• Edad: Adulto: 19+ años</li> </ul>		
Concepto	Nº	Estrategia
Población	1	"Shoulder" [Mesh] OR Shoulders
	2	"Shoulder Injuries"[Mesh] OR Injuries, Shoulder OR Injury, Shoulder OR Shoulder Injury OR Superior Labrum from Anterior to Posterior Injuries OR SLAP Tears OR SLAP Tear OR Tear, SLAP OR Tears, SLAP
	3	"Shoulder Joint"[Mesh] OR Joint, Shoulder OR Joints, Shoulder OR Shoulder Joints OR Glenohumeral Joint OR Glenohumeral Joints OR Joint, Glenohumeral OR Joints, Glenohumeral OR Glenoid Labrum OR Labrum, Glenoid
	4	"Shoulder Pain"[Mesh] OR Pain, Shoulder Pains, Shoulder OR Shoulder Pains

	(1 OR 2 OR 3 OR 4)	"Shoulder" [Mesh] OR Shoulders OR "Shoulder Injuries"[Mesh] OR Injuries, Shoulder OR Injury, Shoulder OR Shoulder Injury OR Superior Labrum from Anterior to Posterior Injuries OR SLAP Tears OR SLAP Tear OR Tear, SLAP OR Tears, SLAP OR "Shoulder Joint"[Mesh] OR Joint, Shoulder OR Joints, Shoulder OR Shoulder Joints OR Glenohumeral Joint OR Glenohumeral Joints OR Joint, Glenohumeral OR Joints, Glenohumeral OR Glenoid Labrum OR Labrum, Glenoid OR "Shoulder Pain"[Mesh] OR Pain, Shoulder Pains, Shoulder OR Shoulder Pains
Concepto	4	"Physical Therapy Modalities"[Mesh] OR Modalities, Physical Therapy OR Modality, Physical Therapy OR Physical Therapy Modality OR Physical Therapy Techniques OR Physical Therapy Technique OR Techniques, Physical Therapy OR Physiotherapy (Techniques) OR Physiotherapies (Techniques) OR Neurological Physiotherapy OR Physiotherapy, Neurological OR Neurophysiotherapy OR Group Physiotherapy OR Group Physiotherapies OR Physiotherapies, Group OR Physiotherapy, Group OR Physical Therapy OR Physical Therapies OR Therapy, Physical
	5	"Artificial Intelligence"[Mesh] OR Intelligence, Artificial OR Computer Reasoning OR Reasoning, Computer OR AI (Artificial Intelligence) OR Machine Intelligence OR Intelligence, Machine OR Computational Intelligence OR Intelligence, Computational OR Computer Vision Systems OR Computer Vision System OR System, Computer Vision OR Systems, Computer Vision OR Vision System, Computer OR Vision Systems, Computer OR Knowledge Acquisition (Computer) OR Acquisition, Knowledge (Computer) OR Knowledge Representation (Computer) OR Knowledge Representations (Computer) OR Representation, Knowledge (Computer)
	6	"Generative Artificial Intelligence "[Mesh] OR Artificial Intelligence, Generative OR Chatbot OR Chatbots OR Chat-GPT OR Chat GPT OR ChatGPT OR ChatGPTs

	<p>(4) AND (5 OR 6)</p>	<p>("Physical Therapy Modalities"[Mesh] OR Modalities, Physical Therapy OR Modality, Physical Therapy OR Physical Therapy Modality OR Physical Therapy Techniques OR Physical Therapy Technique OR Techniques, Physical Therapy OR Physiotherapy (Techniques) OR Physiotherapies (Techniques) OR Neurological Physiotherapy OR Physiotherapy, Neurological OR Neurophysiotherapy OR Group Physiotherapy OR Group Physiotherapies OR Physiotherapies, Group OR Physiotherapy, Group OR Physical Therapy OR Physical Therapies OR Therapy, Physical) AND ("Artificial Intelligence"[Mesh] OR Intelligence, Artificial OR Computer Reasoning OR Reasoning, Computer OR AI (Artificial Intelligence) OR Machine Intelligence OR Intelligence, Machine OR Computational Intelligence OR Intelligence, Computational OR Computer Vision Systems OR Computer Vision System OR System, Computer Vision OR Systems, Computer Vision OR Vision System, Computer OR Vision Systems, Computer OR Knowledge Acquisition (Computer) OR Acquisition, Knowledge (Computer) OR Knowledge Representation (Computer) OR Knowledge Representations (Computer) OR Representation, Knowledge (Computer) OR "Generative Artificial Intelligence "[Mesh] OR Artificial Intelligence, Generative OR Chatbot OR Chatbots OR ChatGPT OR Chat GPT OR ChatGPT OR ChatGPTs)</p>
--	-------------------------------------	---

RESULTADOS		<p>("Physical Therapy Modalities"[Mesh] OR Modalities, Physical Therapy OR Modality, Physical Therapy OR Physical Therapy Modality OR Physical Therapy Techniques OR Physical Therapy Technique OR Techniques, Physical Therapy OR Physiotherapy (Techniques) OR Physiotherapies (Techniques) OR Neurological Physiotherapy OR Physiotherapy, Neurological OR Neurophysiotherapy OR Group Physiotherapy OR Group Physiotherapies OR Physiotherapies, Group OR Physiotherapy, Group OR Physical Therapy OR Physical Therapies OR Therapy, Physical) AND ("Artificial Intelligence"[Mesh] OR Intelligence, Artificial OR Computer Reasoning OR Reasoning, Computer OR AI (Artificial Intelligence) OR Machine Intelligence OR Intelligence, Machine OR Computational Intelligence OR Intelligence, Computational OR Computer Vision Systems OR Computer Vision System OR System, Computer Vision OR Systems, Computer Vision OR Vision System, Computer OR Vision Systems, Computer OR Knowledge Acquisition (Computer) OR Acquisition, Knowledge (Computer) OR Knowledge Representation (Computer) OR Knowledge Representations (Computer) OR Representation, Knowledge (Computer) OR "Generative Artificial Intelligence "[Mesh] OR Artificial Intelligence, Generative OR Chatbot OR Chatbots OR ChatGPT OR Chat GPT OR ChatGPT OR ChatGPTs) AND ("Shoulder" [Mesh] OR Shoulders OR "Shoulder Injuries"[Mesh] OR Injuries, Shoulder OR Injury, Shoulder OR Shoulder Injury OR Superior Labrum from Anterior to Posterior Injuries OR SLAP Tears OR SLAP Tear OR Tear, SLAP OR Tears, SLAP OR "Shoulder Joint"[Mesh] OR Joint, Shoulder OR Joints, Shoulder OR Shoulder Joints OR Glenohumeral Joint OR Glenohumeral Joints OR Joint, Glenohumeral OR Joints, Glenohumeral OR Glenoid Labrum OR Labrum, Glenoid OR "Shoulder Pain"[Mesh] OR Pain, Shoulder Pains, Shoulder OR Shoulder Pains)</p>
Total	52	

Base de datos: LILACS		
Plataforma: BVS		
Fecha de búsqueda: 20/10/25		
Rango de fecha de búsqueda: Desde el 2015 hasta 20/10/25		
Filtros: Idioma: inglés, español. Año: 2015-2025.		
<b>Concepto</b>	<b>Nº</b>	<b>Estrategia</b>
Población	1	Adult
	2	Shoulder Injuries
Concepto	3	Physical Therapy Modalities
	4	Artificial Intelligence
Contexto	5	Physical and Rehabilitation Medicine
	6	Physical Therapy
RESULTADOS	(Artificial intelligence ) AND (Shoulder Injuries) AND (Physical Therapy)	2
	(Physical Therapy Modalities) AND (Shoulder Injuries) AND (Adult)	132
	(Physical Therapy Modalities) AND (Shoulder Injuries) AND (Adult) AND (Physical and Rehabilitation Medicine)	5
Total	139	

Base de datos: EMBASE		
Plataforma: OVID		
Fecha de búsqueda: 20/10/25		
Rango de fecha de búsqueda: Desde el 2015 hasta 20/10/25		
Filtro de búsqueda: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Idioma: inglés, español, portugues</li> <li>• Año: 2015-2025</li> </ul>		
<b>Concepto</b>	<b>Nº</b>	<b>Estrategia</b>
Población	1	shoulder injury.mp. or shoulder injury/
Concepto	1	Physical Therapy Modalities/ or physiotherapy.mp. or Exercise Therapy/
	2	artificial intelligence injury.mp. or artificial intelligence/
RESULTADOS		(shoulder injury.mp. or shoulder injury/) AND (artificial intelligence injury.mp. or artificial intelligence/ OR Physical Therapy Modalities/ or physiotherapy.mp. or Exercise Therapy/)
Total	115	

Base de datos: SCOPUS	
Plataforma: SCOPUS	
Fecha de búsqueda: 20/10/25	
Rango de fecha de búsqueda: Desde el 2015 hasta 20/10/25	
Filtro de búsqueda: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Idioma: inglés, español, portugues</li> <li>• Año: 2015-2025</li> <li>• Adulto &lt;18 to 64 years&gt;</li> <li>• Last 10 years</li> </ul>	
<b>Concepto</b>	<b>Estrategia</b>
Población	"shoulder injuries" OR "shoulder pain" OR "rotator cuff injury" OR "rotator cuff tear" OR "shoulder tendinopathy" OR "shoulder disorder" OR "lesiones de hombro" OR "dolor de hombro" OR "manguito rotador"
Concepto	"physiotherapy" OR "physical therapy" OR "physical therapy modalities" OR "rehabilitation" OR "therapeutic exercise" OR "manual therapy" OR "exercise therapy" OR "electrotherapy" OR "fisioterapia" OR "terapia física" OR "rehabilitación física" OR "inteligencia artificial" OR "artificial intelligence" OR "machine learning" OR "deep learning" OR "neural network" OR "digital health" OR "wearable sensor" OR "mHealth" OR "eHealth"
Contexto	"rehabilitation" OR "rehabilitation center" OR "clinical setting" OR "outpatient clinic" OR "ambulatory care" OR "rehabilitation hospital" OR "rehabilitation service" OR "centro de rehabilitación" OR "hospital" OR "servicios ambulatorios"

RESULTADOS	<p>"shoulder injuries" OR "shoulder pain" OR "rotator cuff injury" OR "rotator cuff tear" OR "shoulder tendinopathy" OR "shoulder disorder" OR "lesiones de hombro" OR "dolor de hombro" OR "manguito rotador" AND "physiotherapy" OR "physical therapy" OR "physical therapy modalities" OR "rehabilitation" OR "therapeutic exercise" OR "manual therapy" OR "exercise therapy" OR "electrotherapy" OR "fisioterapia" OR "terapia física" OR "rehabilitación física" OR "inteligencia artificial" OR "artificial intelligence" OR "machine learning" OR "deep learning" OR "neural network" OR "digital health" OR "wearable sensor" OR "mHealth" OR "eHealth" AND "rehabilitation" OR "rehabilitation center" OR "clinical setting" OR "outpatient clinic" OR "ambulatory care" OR "rehabilitation hospital" OR "rehabilitation service" OR "centro de rehabilitación" OR "hospital" OR "servicios ambulatorios"</p>
Total	260

Base de datos: ALICIA CONCYTEC	
Fecha de búsqueda: 20/10/25	
Rango de fecha de búsqueda: Desde el 2015 hasta 20/10/25	
Filtro de búsqueda: Año: 2015-2025	
<b>Concepto</b>	<b>Estrategia</b>
Población	"lesiones de hombro" OR "dolor de hombro" OR "manguito rotador" OR "shoulder injuries" OR "rotator cuff injury"
Concepto	"fisioterapia" OR "terapia física" OR "rehabilitación física" OR "ejercicio terapéutico" OR "terapia manual" OR "electroterapia" OR "physiotherapy" OR "physical therapy modalities" OR "rehabilitation" OR "artificial intelligence" OR "inteligencia artificial" OR "machine learning" OR "deep learning"
Contexto	"rehabilitación" OR "centro de rehabilitación" OR "hospital" OR "atención ambulatoria" OR "outpatient clinic" OR "clinical setting"
Resultados	"lesiones de hombro" OR "dolor de hombro" OR "manguito rotador" OR "shoulder injuries" OR "rotator cuff injury" AND "fisioterapia" OR "terapia física" OR "rehabilitación física" OR "ejercicio terapéutico" OR "terapia manual" OR "electroterapia" OR "physiotherapy" OR "physical therapy modalities" OR "rehabilitation" OR "artificial intelligence" OR "inteligencia artificial" OR "machine learning" OR "deep learning" AND "rehabilitación" OR "centro de rehabilitación" OR "hospital" OR "atención ambulatoria" OR "outpatient clinic" OR "clinical setting"
Total	43

Base de datos: Semantic Scholar	
Fecha de búsqueda: 20/10/25	
Rango de fecha de búsqueda: Desde el 2015 hasta 20/10/25	
Filtro de búsqueda: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Año: 2015-2025</li> <li>• Campo de estudio: Medicina</li> </ul>	
<b>Concepto</b>	<b>Estrategia</b>
Población	shoulder injuries
Concepto	physical therapy modalities OR artificial intelligence
Contexto	Physical and Rehabilitation Medicine
RESULTADOS	shoulder injuries AND (physical therapy modalities OR artificial intelligence) AND Physical and Rehabilitation Medicine
Total	49

Base de datos: SCIELO	
Fecha de búsqueda: 20/10/25	
Rango de fecha de búsqueda: Desde el 2015 hasta 20/10/25	
Filtro de búsqueda: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Año: 2015-2025</li> <li>• Idioma: español, portugues, inglés.</li> </ul>	
<b>Concepto</b>	<b>Estrategia</b>
Población	lesión de hombro
Concepto	fisioterapia
RESULTADOS	lesión de hombro AND fisioterapia
Total	5

Base de datos: ScienceDirect	
Plataforma: ELSEVIER	
Fecha de búsqueda: 20/10/25	
Rango de fecha de búsqueda: Desde el 2015 hasta 20/10/25	
Filtro de búsqueda: Año: 2015-2025	
<b>Concepto</b>	Estrategia
<b>Población</b>	shoulder injuries
<b>Concepto</b>	"physiotherapy" OR "physical therapy" OR "physical therapy modalities" OR "artificial intelligence" OR "machine learning" OR "deep learning"
<b>Contexto</b>	"rehabilitation" OR "rehabilitation"
<b>RESULTADOS</b>	TITLE-ABS-KEY("shoulder injuries") AND ("physiotherapy" OR "physical therapy" OR "physical therapy modalities" OR "artificial intelligence" OR "machine learning" OR "deep learning")AND ("rehabilitation" OR "rehabilitation")
<b>Total</b>	8

Base de datos: Google Scholar	
Plataforma: Google	
Fecha de búsqueda: 20/10/25	
Rango de fecha de búsqueda: Desde el 2015 hasta 20/10/25	
Filtro de búsqueda: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Año: 2015-2025</li> <li>• Idioma: español, portugues, inglés.</li> </ul>	
<b>Concepto</b>	<b>Estrategia</b>
Población	shoulder injuries
Concepto	physical therapy modalities
	artificial intelligence
Contexto	rehabilitation
RESULTADOS	<b>Con todas las palabras:</b> physiotherapy "artificial intelligence" shoulder <b>Con la frase exacta:</b> "shoulder injuries" <b>Con al menos una de las palabras:</b> rehabilitation OR "physical therapy" OR "modalidades de fisioterapia"
Total	200

## Carta de aprobación



VICERECTORADO  
DE INVESTIGACIÓN

**CAR-DUARI-O-502-25**  
Lima, 06 de Octubre del 2025

Señor(a) Investigador(es)  
**CANDIA MARIANO KATHERINE CARMEN**  
**CARRANZA CUARESMA JESUS JHAIR**  
**DI NATALE CASTRO CLAUDIA AREANA**  
Presente.

Es grato dirigirme a usted para expresarle un cordial saludo y a la vez informarle que hemos recibido el proyecto de investigación titulado: **"MODALIDADES DE FISIOTERAPIA Y LA APLICACIÓN DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN EL TRATAMIENTO DE LESIONES MUSCULOESQUELÉTICAS DEL HOMBRO EN ADULTOS: UNA REVISIÓN DE ALCANCE" SIDISI 219582**, el cual ha sido revisado y registrado en la Dirección Universitaria de Asuntos Regulatorios de la Investigación de la Universidad Peruana Cayetano Heredia debido a que por sus características no requiere evaluación por el Comité Institucional de Ética en Investigación en Humanos ni por el Comité Institucional de Ética para Uso de Animales.

Este proyecto puede iniciar su ejecución. Los cambios o enmiendas al protocolo presentado solo deben ejecutarse luego de una nueva evaluación y autorización por esta dirección. Adicionalmente, agradecemos tenga a bien presentar el informe de cierre del proyecto al concluir la ejecución de este.



Atentamente,



Dra. Cinthia Hurtado Esquén  
Directora  
Dirección Universitaria de Asuntos  
Regulatorios de la Investigación

www.cayetano.edu.pe  
vriuve@oficinas-upch.pe  
319 0000 Anexo 201355  
Apartado postal 4314  
San Martín de Porres  
Av. Honorio Delgado 430