



Universidad
Norbert Wiener

Powered by **Arizona State University**

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
PROGRAMA ACADÉMICO DE TECNOLOGÍA MÉDICA EN
TERAPIA FÍSICA Y REHABILITACIÓN

Trabajo Académico

Efecto de la movilización articular con ejercicios neurodinámicos en la intensidad de dolor y fuerza de agarre en pacientes con síndrome del túnel carpiano de una clínica de Lima 2025

Para optar el Título de
Especialista en Fisioterapia en Terapia Manual Ortopédica

Presentado por:

Autora: Vera Alvarez, Milagros Elizabeth


Código ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-5491-8912>

Asesor: Mg. Arrieta Córdova, Andy Freud

Código ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8822-3318>

Lima – Perú

2025

 Universidad Norbert Wiener	DECLARACIÓN JURADA DE AUTORIA Y DE ORIGINALIDAD DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN		
	CÓDIGO: UPNW-GRA-FOR-033	VERSIÓN: 01 REVISIÓN: 01	FECHA: 08/11/2022

Yo, Milagros Elizabeth Vera Alvarez egresado de la Facultad de Ciencias de la Salud y Escuela Académica Profesional de Tecnología Médica / Escuela de Posgrado de la Universidad privada Norbert Wiener declaro que el trabajo académico “Efecto de la movilización articular con ejercicios neurodinámicos en la intensidad de dolor y fuerza de agarre en pacientes con síndrome del túnel carpiano de una clínica de lima 2025” Asesorado por el docente: Mg. Arrieta Córdova, Andy Freud DNI 10697600 ORCID 0000 – 0002 – 8822 – 3318 tiene un índice de similitud de (18) (dieciocho) % con código 14912423745227 verificable en el reporte de originalidad del software Turnitin.


Así mismo:

1. Se ha mencionado todas las fuentes utilizadas, identificando correctamente las citas textuales o paráfrasis provenientes de otras fuentes.
2. No he utilizado ninguna otra fuente distinta de aquella señalada en el trabajo.
3. Se autoriza que el trabajo puede ser revisado en búsqueda de plagios.
4. El porcentaje señalado es el mismo que arrojó al momento de indexar, grabar o hacer el depósito en el turnitin de la universidad y,
5. Asumimos la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión en la información aportada, por lo cual nos sometemos a lo dispuesto en las normas del reglamento vigente de la universidad.



.....
 Firma de autor 1
 Lic. Vera Alvarez, Milagros Elizabeth
 DNI: 73219768

.....
 Firma de autor 2
 Nombres y apellidos del Egresado
 DNI:



.....
 Firma
 Mg. Arrieta Córdova, Andy Freud
 DNI: 10697600

Lima, 31 de enero de 2025.

1.1 Planteamiento del Problema.....	4
1.2.1 Problema principal	6
1.2.2 Problemas específicos	6
1.3 Objetivos de la investigación	6
1.3.1 Objetivo general	6
1.3.2 Objetivos específicos	7
1.4 Justificación de la investigación	7
1.4.1 teórica	7
1.4.2 Metodología	7
1.4.3 Práctica	8
1.5 Delimitación de la investigación	8
1.5.1 Temporal	8
1.5.2 Espacial	8
1.5.3 Población o unidad de análisis	9
2. MARCO TEORICO	10
2.1 Antecedentes.....	10
2.2 Bases teóricas.....	12
2.3 Formulación de hipótesis	19
2.3.1 Hipótesis general	19
2.3.2 Hipótesis específicas	20
3. METODOLOGIA	21
3.1 Método de investigación.....	21
3.2 Enfoque de investigación	21
3.3 Tipo de investigación.....	21
3.4 Diseño de investigación	22

3.5 Población, muestra y muestreo	22
3.6 Variables y operacionalización	24
3.7 Técnicas y recolección de datos	26
3.7.1 Técnica	26
3.7.2 Descripción de instrumentos	28
3.7.3 Validación	29
3.7.4 Confiabilidad	29
3.8 Plan de procesamiento y análisis de datos	30
3.9 Aspectos éticos	30
4. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS	31
4.1 Cronograma de actividades	31
4.2 Presupuesto.....	32
5. BIBLIOGRAFIA	

ANEXOS

1. EL PROBLEMA

1.1 Planteamiento del Problema

Las lesiones de mano y muñeca son frecuentes dentro de las distintas lesiones en el ámbito laboral, por consiguiente, genera un gasto económico de manera personal e industrial junto con las graves consecuencias de aislamiento que traen consigo para la persona y su entorno (1). La intensidad de dolor, así como también la alteración de la función producen dificultad para realizar las actividades de la vida diaria y ocupacionales, que condiciona un “efecto negativo en la calidad de vida de las personas” (2).

Los sujetos que son víctimas de algún daño de la mano y muñeca que genere limitación tienen problemas en la alimentación, específicamente en la utilización de cubiertos impidiendo la nutrición del individuo y a la vez disminuye la integración a la sociedad en general (3).

A nivel mundial se evidencia que los distintos problemas de salud física son una de los principales factores de ausentismo laboral, esto se debe a la demanda de tareas cargas excesivas y repetitivas, siendo la muñeca y mano el segmento del cuerpo con mayor exposición y vulnerabilidad, padeciendo frecuentes lesiones (4).

En un estudio en el año 2016 en España se ocasionaron cerca de 489 000 accidentes de trabajo. De todas las zonas del cuerpo la que más se vio afectada fueron los miembros superiores, además cerca del 20% del total de accidentes fueron en las manos (5). Otro

estudio que investigó acerca de trastornos músculo-esqueléticos en un centro de labores, de 41 092 personas, 1 177 han experimentado síntomas de dolor y se observó limitación al movimiento por sobreesfuerzo específico con 779 casos a nivel de muñeca y 359 en mano. El estudio señaló que las alteraciones y/o patologías de mano son casi equitativas tanto en sexo masculino como femenino (6).

En los países de América latina, las lesiones de la muñeca y mano refieren un intervalo de 14% a 30% de las intervenciones dentro de los servicios de salud, de las cuales las lesiones neurales y tendinosas son las más comunes (7). Finalmente, las roturas óseas o fracturas son las lesiones más atípicas dentro de los accidentes de muñeca y mano (8), por esta razón si no se interviene de forma precoz, la probabilidad de conseguir la fuerza requerida para el oficio de cada sujeto se reducen el doble y por consecuencia habría un aumento cerca del 2,7% de discapacidad laboral (9).

Según estudios la movilización manual más ejercicios neurodinámicos se ha utilizado con éxito para tratar lesiones de diferentes partes del cuerpo incluido muñeca y mano (por ejemplo, el síndrome del túnel carpiano), disminuyendo el dolor y mejorando la movilidad a comparación de la terapia convencional. Además, los ejercicios neurodinámicos son una intervención potente que se puede realizar en el marco de la atención ambulatoria y también podría imitarse en casa. Sin embargo, hace falta mayor evidencia para interpretar el mecanismo de acción de esta intervención. Por el momento, todavía hay limitado conocimiento basado en evidencia, por lo que se necesitan investigaciones que se realicen con la profundidad adecuada (10,11).

Es por ello que surgió la necesidad de realizar este proyecto de investigación que se basa en la problemática mencionada a nivel mundial, regional y local.

1.2 Formulación del Problema

1.2.1 Problema principal

¿Cuál es el efecto de la movilización articular con ejercicios neurodinámicos en la intensidad de dolor y fuerza de agarre en pacientes con síndrome del túnel carpiano de una Clínica de Lima 2025?

1.2.2 Problemas específicos

1. ¿Cuáles son las factoras sociodemográficas de los pacientes con síndrome del túnel carpiano de una Clínica de Lima 2025?
2. ¿Cuál es el efecto de la movilización articular con ejercicios neurodinámicos en la intensidad de dolor en pacientes con síndrome del túnel carpiano de una Clínica de Lima 2025?
3. ¿Cuál es el efecto de la movilización articular con ejercicios neurodinámicos en la fuerza de agarre en pacientes con síndrome del túnel carpiano de una Clínica de Lima 2025?

1.3 Objetivos de la investigación

1.3.1 Objetivo general

Determinar el efecto de la movilización articular con ejercicios neurodinámicos en la intensidad del dolor y fuerza de agarre en pacientes con síndrome del túnel carpiano de una Clínica de Lima 2025.

1.3.2 Objetivos específicos

1. Identificar los factores sociodemográficos de los pacientes con síndrome del túnel carpiano de una Clínica de Lima 2025
2. Identificar el efecto de la movilización articular con ejercicios neurodinámicos en la intensidad del dolor en pacientes con síndrome del túnel carpiano de una Clínica de Lima 2025.
3. Identificar el efecto de la movilización articular con ejercicios neurodinámicos en la fuerza de agarre en pacientes con síndrome del túnel carpiano de una Clínica de Lima 2025.

1.4 Justificación de la investigación

1.4.1 teórica

La muñeca y la mano son esenciales para el desempeño laboral y social. Las lesiones en estas áreas pueden causar limitaciones significativas. Estudios demuestran que las movilizaciones articulares y ejercicios terapéuticos reducen el dolor y mejoran la capacidad para realizar actividades diarias (12). Este estudio proporcionará evidencia sobre la eficacia de la movilización articular y ejercicios neurodinámicos en pacientes con síndrome del túnel carpiano, facilitando decisiones clínicas informadas mejorando los conceptos ya conocidos sobre el tema en investigación.

1.4.2 Metodología

Un estudio cuasi- experimental, donde se propone estudiar los efectos entre las movilizaciones articulares más ejercicios neurodinámicos teniendo beneficios sobre la intensidad del dolor y fuerza de agarre en pacientes con síndrome del túnel carpiano. Se utilizarán herramientas e instrumentos validados al español y con una buena confiabilidad como el dinamómetro para identificar la fuerza de agarre y la escala visual análoga del dolor (EVA) para medir la intensidad del dolor.

1.4.3 Práctica

Los resultados aportarán una visión diferente en la intervención fisioterapéutica como la movilización articular y ejercicios neurodinámicas dentro de una clínica mostrando un tratamiento que favorecerá la reinserción social y laboral de la persona sin ser totalmente necesario un tratamiento convencional, mediante programas de tratamiento y políticas de prevención primaria.

1.5 Delimitación de la investigación

1.5.1 Temporal

La pesquisa será desarrollada en el intervalo de Febrero a Marzo del 2025.

1.5.2 Espacial

Esta pesquisa se llevará a cabo en una Clínica de Lima, que se encuentra ubicado en el distrito de Santiago de Surco.

1.5.3 Unidad de análisis

La unidad de análisis será en un paciente con síndrome del túnel carpiano de una clínica de lima 2025”

2. MARCO TEORICO

2.1 Antecedentes

Antecedentes Internacionales

Hamzeh et al (13) propusieron como objetivo “Examinar el efecto a largo plazo de la neurodinámica y ejercicios versus la terapia con ejercicios en el hogar sobre el dolor y la función en pacientes con síndrome del túnel carpiano”. El método del estudio fue un ensayo controlado aleatorizado; con una población de 51 pacientes de los cuales recibieron las sesiones de neurodinámica y ejercicio n= 20 y ejercicio en el hogar como grupo control n=21. Para la recolección de datos consideraron la escala de gravedad de los síntomas (SSS), la escala de estado funcional (FSS), la versión abreviada de las discapacidades del hombro, brazo y la mano (DASH), la escala numérica de calificación del dolor, la fuerza de agarre y el rango de movimiento. Los resultados mostraron que el grupo de neurodinámica y ejercicios mejoró significativa en todas las medidas de resultado, ningún paciente necesito cirugía 1 año después del tratamiento. El estudio concluye que ambos tratamientos condujeron a resultados positivos, la terapia de neurodinámica fue superior para mejorar la función, la fuerza y para disminuir el dolor.

Wolny y Pawel (14) en su investigación propusieron como objetivo “Evaluar el efecto de la terapia manual que incluye técnicas neurodinámicas en el estado de salud general de las personas con síndrome del túnel carpiano”. El método del estudio fue un ensayo controlado aleatorio simple; con una población de 189 personas, 169 fueron mujeres y 20 hombres que fueron aleatoriamente asignados a un grupo de terapia manual $n= 102$ y al grupo control $n= 87$. Para la recolección de datos consideraron el Cuestionario de Salud SF-36 y Escala visual análoga del dolor (EVA). Los resultados mostraron que el tratamiento produjo una mejora significativa comparado con el grupo control. El estudio concluye que terapia manual incluido las técnicas neurodinámicas, tuvo un efecto positivo sobre el estado de salud general en este grupo de personas con síndrome del túnel carpiano.

Saulicz et al (15) en su investigación propusieron como objetivo “Determinar el efecto de la terapia manual y técnicas neurodinámicas vs ultrasonido y láser en 2PD en pacientes con síndrome del túnel del carpo”. El método del estudio fue un ensayo controlado aleatorizado; con una población de 140 pacientes que fueron aleatoriamente asignados para el grupo de movilización neurodinámica $n=70$ se basó en terapia manual y técnicas neurodinámicas y la terapia para el grupo de modalidades electrofísicas $n= 70$ se basó en láser y ultrasonido terapéutico utilizando un método de contacto aplicado en el área del ligamento transversal. Para la recolección de datos consideraron la prueba de discriminación de dos puntos (2PD). Los resultados mostraron que después de la terapia, la 2PD en las extremidades sintomáticas en los grupos de movilización neurodinámica y modalidades electrofísicas mejoró significativamente, no hubo diferencia estadísticamente significativa

entre los grupos de tratamiento. El estudio concluye que ambos programas de terapia utilizados en este estudio fueron beneficiosos para mejorar la 2PD.

Antecedentes Nacionales

Huamán (16) Tuvo como propósito “Determinar el efecto de las técnicas de neurodinamia en el tratamiento en los pacientes del síndrome del túnel carpiano en el centro de Fisioterapia Fisiociencia y Dolor”, Se llevó a cabo una tesquis con un enfoque cuantitativo de diseño pre-experimental longitudinal en 60 pacientes, de entre 25 a 60 años de edad, diagnosticados con Síndrome de Túnel Carpiano. Los resultados mostraron que las técnicas neurodinámicas fueron efectivas para disminuir el dolor y la parestesia en estos pacientes.

Loyola et al (17) Tuvo como intención “determinar el efecto de la Neurodinámia en pacientes con Síndrome de Túnel Carpiano atendidos en el Hospital III EsSalud”. Se llevó a cabo una investigación pre-experimental, cuantitativa y de corte longitudinal, desarrollada a partir de la aprobación del proyecto. Se realizo con 30 participantes del programa de terapia integral, seleccionados de acuerdo con criterios específicos de inclusión y exclusión. La muestra fue tratada y observada a lo largo de 12 sesiones. Los resultados demostraron que la neurodinámica tiene un efecto notable en la reducción del dolor, el aumento de la fuerza muscular y la disminución de los síntomas parestésicos, logrando así una reducción significativa en el porcentaje de pacientes con Síndrome del Túnel Carpiano

Granados et al (18) El estudio se propuso “Determinar el efecto del estiramiento estático pasivo en la fuerza muscular de la prensión manual en trabajadores mineros de empresas

comunales de servicios múltiples del Departamento de Pasco”. Utilizaron un diseño cuasi-experimental con pre-prueba y postprueba y grupo control, con 50 mineros en cada grupo. Midieron la fuerza muscular con un dinamómetro hidráulico JAMAR. El programa, aplicado durante un mes, seis veces por semana, mostró diferencias significativas en la fuerza muscular de la prensión en ambas manos del grupo experimental, mientras que el grupo control no presentó diferencias significativas. Concluyeron que el estiramiento estático pasivo fue beneficioso para la fuerza muscular en los mineros.

2.2 Bases teóricas

2.2.1 Síndrome del túnel carpiano (STC)

Es la neuropatía por lesión y por definición antigua, por compresión del nervio mediano al nivel del canal del carpo. El aumento de la presión a dicho nivel puede exacerbar los síntomas, provocando una disfunción del nervio mediano. Esta mayor presión se traduce en una serie de síntomas como entumecimiento, parestesias, dolor y debilidad en el trayecto inervado por la fibra nerviosa. La aparición de los síntomas suele ser por las noches, pero a medida que los síntomas aumentan, las personas pueden experimentar sus actividades a lo largo del día con dificultad y torpeza para agarrar y pellizcar (17,18).

El Síndrome del Túnel Carpiano (STC) se clasifica con frecuencia según la gravedad de lesión (leve, moderado, grave o extremo) que incluye los hallazgos de exámenes médicos o clínicos que se basan en la fisiopatología. En una lesión de grado I (neuropraxia), se presenta un bloqueo de la conducción nerviosa y puede haber algunas áreas de desmielinización. Una lesión de grado 2 (axonotmesis) Es posible que los pacientes ya

experimenten entumecimiento, y puede haber una pérdida fuerza notable. Una lesión de grado 3 tiene pérdida de conexión axonal y cicatrización dentro del endoneuro, y los pacientes presentan entumecimiento de forma constante y puede observarse atrofia de los músculos de la mano (17,18).

Este síndrome es la neuropatía periférica con atrapamiento más frecuente de los miembros superiores, afecta a la población general hasta un 3%, con mayor incidencia en las mujeres que en hombres (19).

2.2.1.1 Contenido del túnel del carpo

El carpo está formado por dos hileras de huesos. En la fila superior encontramos el escafoides, semilunar, piramidal y pisiforme, mientras que la fila inferior incluye el trapecio, trapecoide, grande y ganchoso. Juntas, estas hileras crean un canal con una concavidad en la parte anterior, por donde circulan nervios y tendones. (18)

Dentro del túnel carpiano (TC) se encuentran los tendones del músculo flexor común superficial de los dedos, el flexor profundo de los dedos y el flexor largo del pulgar, todos ellos envueltos en unas prácticas vainas sinoviales que permiten un deslizamiento suave y sin fricciones. Es interesante destacar que los tendones del flexor profundo y el flexor común superficial comparten una misma vaina sinovial. Por otro lado, el nervio mediano se sitúa estratégicamente fuera del tendón del dedo medio y justo delante del tendón superficial del índice, como si dirigiera una sinfonía de movimiento y funcionalidad en la mano.

2.2.1.2 Etiología

El STC presenta diferentes factores, entre ellos una lesión neuropática, reducción del tamaño del canal o por un aumento del tamaño del mismo, que comprime el nervio mediano. Además, puede deberse a un traumatismo directo o un sobreuso repetido, lo que determina la compresión del nervio mediano. Las actividades deportivas que demanda la extensión y flexión repetidas de la muñeca, por ejemplo, los eventos de tiro, el ciclismo, los deportes de raqueta y la gimnasia. Los factores que pueden afectar o exacerbar este síndrome, tenemos: traumatismo brusco, lesión por aplastamiento, quemaduras, esguinces y tendinopatías; también por causas ocupacionales (20).

2.2.2 Dolor en el síndrome del túnel carpiano

El dolor se define como una experiencia sensorial y emocional desagradable, que puede estar asociada a daño tisular real o potencial. Esta experiencia es personal y está influenciada por factores biológicos, psicológicos y sociales. Hay distintos tipos de dolor, incluyendo el dolor neuropático, característico del síndrome del túnel carpiano (STC). Aunque el dolor normalmente tiene una función adaptativa, puede afectar negativamente la funcionalidad y el bienestar social y psicológico. (21)

En España, el dolor crónico afecta a aproximadamente el 18% de la población. En el 12% de los casos, la intensidad del dolor es moderada a intensa. Además, el 32,8% de los pacientes en las Unidades de Dolor padecen dolor neuropático, como el STC. La prevalencia del dolor musculoesquelético crónico en la población es del 21%. (22)

2.2.2.1 Escala Visual Análoga (EVA)

La Escala Visual Analógica (EVA) es una herramienta eficaz para medir la intensidad del dolor reportado por el paciente con alta reproducibilidad entre diferentes observadores. “La EVA consiste en una línea horizontal con los extremos representando las expresiones más extremas de un síntoma. El extremo izquierdo indica la ausencia o menor intensidad de dolor, mientras que el extremo derecho representa la mayor intensidad”. (23)

La evaluación del dolor se clasifica de la siguiente manera:

- “**Dolor leve:** el paciente puntúa el dolor con un valor menor de 3”.
- “**Dolor moderado:** la puntuación se sitúa entre 4 y 7”.
- “**Dolor severo:** la valoración es igual o superior a 8.”

2.2.3 Fuerza de agarre

La capacidad de tensión que puede generar cada grupo muscular a una velocidad específica contra una resistencia en la acción del agarre es esencial en el ejercicio muscular. La generación de fuerza es una característica clave del rendimiento físico, y todos los movimientos pueden analizarse en términos biomecánicos.

Esta fuerza se puede manifestar de varias maneras, según la resistencia que se debe superar, el tiempo empleado, la velocidad de ejecución o la potencia generada. Los factores estructurales, neuromusculares, energéticos, mecánicos, funcionales y sexuales determinan la producción de la fuerza (24).

2.2.3.1 Dinamometría

Es un parámetro que sirve para medir la fuerza muscular estática máxima, cumplen el propósito de establecer aspectos propios respecto a la fuerza de los individuos y los grupos de personas de una población determinada. “Un dinamómetro puede usarse para medir la evolución después de fracturas digitales o en personas con artritis, síndrome del túnel carpiano o condiciones similares” (24).

2.2.3.1.1 Método de medición

Se le solicita al paciente que se sienta con los codos flexionados a 90 grados y los antebrazos en posición neutra, sin apoyar los brazos en ninguna superficie. A continuación, el paciente presiona la manija del dinamómetro durante unos segundos. Tras un descanso de aproximadamente un minuto, repite la prueba tres veces en total. El resultado final se obtiene promediando los tres intentos. El dinamómetro mide la fuerza de agarre ejercida por el paciente. (25)

2.2.4 Movilización articular

La Terapia Manual Ortopédica (TMO) es una especialización en fisioterapia que emplea técnicas manuales para evaluar y tratar disfunciones articulares, neurológicas y musculares. Utiliza el razonamiento clínico y la mejor evidencia científica en un contexto biopsicosocial. El objetivo de la TMO es aliviar el dolor, mejorar la movilidad articular y aumentar la autoeficacia. (26).

2.2.4.1 Efectos de la movilización articular

La Terapia Manual Ortopédica (TMO) juega un papel crucial en la recuperación del movimiento y la reducción del dolor. Sin embargo, sus efectos mecánicos son cuestionables y no concluyentes, debido a que la evaluación biomecánica y la palpación no son confiables, lo que dificulta determinar con precisión el área a tratar.

La TMO no se limita a una sola articulación; intervenciones alejadas de la zona de dolor han demostrado ser igualmente efectivas. Por lo tanto, la elección de la técnica específica no es determinante. Con los avances en neurociencia y resonancias magnéticas funcionales, se entiende mejor que los efectos de la TMO son más neurofisiológicos que mecánicos. (27)

2.2.5.1 Ejercicios neurodinámicos

Esta intervención corresponde a una técnica de terapia manual, esta técnica de movilización está dirigida a las estructuras neurales mediante el posicionamiento y el movimiento de múltiples articulaciones, para descomprimir la zona y liberar la presión del nervio afectado. “Algunos estudios han demostrado que la técnica de movilización neural podría ser beneficiosa en el tratamiento del dolor en sujetos con STC” (28).

2.2.5.1.1 Beneficios

Estudios sugieren que, al aumentar el deslizamiento de los nervios en relación con el tejido circundante, se incrementa su movilidad y la movilización de los fluidos intraneurales, lo que puede aliviar los síntomas. Actualmente, la neurodinámica se emplea principalmente para mejorar la evolución del paciente durante las intervenciones y reducir la sintomatología. En

resumen, teóricamente, también podría favorecer la regeneración y curación de nervios lesionados. (29).

2.2.5.1.2 Indicaciones

Los ejercicios neurodinámicos se aplican en diversas patologías, como el dolor cervical, el síndrome del túnel carpiano, el síndrome del túnel supinador, parestesias y otras lesiones mecánicas que afectan al nervio periférico. Estos problemas suelen manifestarse con síntomas como hormigueo y variaciones en la sensibilidad. En el caso del túnel carpiano, se encuentran atrapamientos nerviosos y dolor cervical de origen radicular, entre otros. (18)

2.2.5.1.3 Contraindicaciones

El terapeuta debe tener precaución debido a las contraindicaciones existentes al tratar al paciente. Debe estar atento a los signos y síntomas que indiquen que la técnica no sería beneficiosa, tales como traumatismos, infecciones dermatológicas, heridas abiertas, fiebre, lesiones severas de la médula espinal, náuseas, mareos o cáncer.(18).

2.3 Formulación de hipótesis

2.3.1 Hipótesis general

Hi: La movilización articular con ejercicios neurodinámicos tienen efectos significativos en la intensidad del dolor y fuerza de agarre en pacientes con síndrome del túnel carpiano de una Clínica de Lima 2025.

H0: La movilización articular más ejercicios neurodinámicos no tienen efectos significativos en la intensidad del dolor y fuerza de agarre en pacientes con síndrome del túnel carpiano de una Clínica de Lima 2025.

2.3.2 Hipótesis específicas

Hipótesis específica 1:

Hi: La movilización articular con ejercicios neurodinámicos tienen efectos significativos en la intensidad del dolor en pacientes con síndrome del túnel carpiano de una Clínica de Lima 2025.

H0: La movilización articular con ejercicios neurodinámicos no tienen efectos significativos en la intensidad del dolor en pacientes con síndrome del túnel carpiano de una Clínica de Lima 2025.

Hipótesis específica 2:

Hi: La movilización articular más ejercicios neurodinámicos tienen efectos significativos en la fuerza de agarre en pacientes con síndrome del túnel carpiano de una Clínica de Lima 2025.

H0: La movilización articular con ejercicios neurodinámicos no tienen efectos significativos en la fuerza de agarre en pacientes con síndrome del túnel carpiano de una Clínica de Lima 2025.

3. METODOLOGIA

3.1 Método de investigación

Según Arispe, el método Hipotético-Deductivo iniciará con una hipótesis que se intenta falsear o refutar. A través de este proceso, se obtienen conclusiones que deben ser confrontadas con los hechos (36).

3.2 Enfoque de investigación

Según López, el enfoque cuantitativo investiga mediante la medición y análisis de datos numéricos. Recoge información que puede contarse, calcularse o medirse, como cantidades, porcentajes o estadísticas. Es común en estudios que responden a preguntas específicas y objetivas, y los resultados se presentan en cifras, gráficos o tablas. (37).

3.3 Tipo de investigación

Según Hernández, será de tipo Aplicada porque estará dada en una realidad conocida, no parece corresponder a un autor específico mencionado en los resultados de búsqueda”. (38).

Nivel: Explicativo porque el objetivo será entender las causas y efectos de ciertos fenómenos

3.4 Diseño de investigación

El presente proyecto tendrá un esquema experimental con sub diseño cuasi-experimental porque se está manipulando la muestra, ya que se medirá la intensidad del dolor y la fuerza de agarre, después de aplicar movilización articular y ejercicios neurodinámicos a un grupo de pacientes con síndrome del túnel carpiano (39).

<i>Agrupaciones</i>	<i>Pre-Test</i>	<i>Variable independiente</i>	<i>Post-Test</i>
<i>E</i>	<i>y1</i>	<i>x</i>	<i>y2</i>
<i>C</i>	<i>y1</i>		<i>y2</i>

Grupo Experimental (E): Personas con síndrome del túnel carpiano que participan en el tratamiento de movilización articular más ejercicios terapéuticos en una Clínica de Lima.

Grupo Control (C): Personas con síndrome del túnel carpiano que participan en el tratamiento convencional de una Clínica de Lima.

Pre test (Y1) y post test (Y2): Escala visual análoga del dolor (EVA) y dinamómetro.

3.5 Población, muestra y muestreo

3.5.1 Población

La población estará constituida por todas las personas con el síndrome del túnel carpiano que asistan a una clínica particular en Santiago de surco, se tendrá como referencia a la población atendida durante los meses de enero, febrero y marzo del 2024, la cual fue de 70 pacientes.

3.5.2 Muestra

Para este estudio, se requerirá una muestra de 70 pacientes con síndrome del túnel carpiano. Estos pacientes serán divididos en dos grupos: 35 en el grupo experimental y 35 en el grupo control, de acuerdo con los criterios de selección establecidos

3.5.3 Muestreo

El muestreo será de manera no probabilístico de tipo censal; de acuerdo a esto, todos los pacientes estarán en el estudio.

Criterios de inclusión

- Pacientes de sexo femenino y masculino.
- Pacientes de 20 a 60 años de edad.
- Pacientes con diagnóstico del síndrome del túnel carpiano.
- Pacientes que firmen el consentimiento informado para ser incluidos en el estudio.

Criterios de exclusión

- Pacientes posts operados del síndrome del túnel carpiano.
- Pacientes con Dx. de radiculopatía cervical.
- Pacientes con secuelas traumatológicas en miembros superiores.
- Pacientes con dolor crónico complejo de miembro superior

3.6 Variables y operacionalización

<i>Variable</i>	<i>Definición Conceptual</i>	<i>Definición Operacional</i>	<i>Dimensiones</i>	<i>Indicadores</i>	<i>Escala</i>	<i>Escala Valorativa</i>
Variable independiente 1 Movilización articular	La movilización articular es aquella técnica de Terapia Manual Ortopédica que tienen efecto sobre la sintomatología en el STC.	El efecto de la movilización articular será medida por el cambio de la intensidad del dolor y de la fuerza de agarre.		Efecto de la movilización articular	Cualitativa nominal	Si tiene efecto significativo No tiene efecto significativo
Variable independiente 2 Ejercicios neurodinámicos	Los ejercicios neurodinámicos son una intervención enfocada en las estructuras neurales a través del posicionamiento y movimiento de múltiples articulaciones. Estos ejercicios ofrecen beneficios significativos para los síntomas del Síndrome de Túnel Carpiano (STC).	Los ejercicios neurodinámicos será medida por el cambio de la intensidad del dolor y de la fuerza de agarre.		Efecto de los ejercicios neurodinámicos	Cualitativa nominal	Si tiene efecto significativo No tiene efecto significativo
Variable dependiente 1 Intensidad de dolor	Es una respuesta compleja que involucra diferentes aspectos físicos y emocionales, y su intensidad y duración pueden variar considerablemente	Se medirá mediante la escala visual análoga del dolor (EVA) la cual tendrá tres niveles de intensidad		Grado de severidad de la disfunción neural	Cualitativa ordinal	✓ 1-3: leve ✓ 4-7: moderado ✓ 8-10: severo

Variable dependiente 2	Es la capacidad de tensión que puede generar cada grupo muscular a una velocidad específica de ejecución contra una resistencia en la acción de agarre.	La capacidad de un músculo para ejercer el máximo esfuerzo o resistir una fuerza opuesta, conocida como agarre o fuerza de prensión, es una variable cuantitativa. Se mide utilizando un dinamómetro de Jamar y se expresa en kilogramos en las siguientes categorías: 0-10 kg, 11-20 kg, 21-30 kg y más de 31 kg.	El cambio de fuerza disminuida a fuerza normal y de normal a aumentada.	Cualitativa ordinal	<ul style="list-style-type: none"> ➤ De 50 a 60 años (normal: 0 - 10 kg). ➤ De 40 a 50 años (normal 11 - 20 kg) ➤ De 30 a 40 años (normal 21 - 30 kg) ➤ De 20 a 30 años (normal 31 kg a más).
Variable Interviniente	Es una medida cronológica que se utiliza comúnmente en estudios demográficos, de salud y sociales para analizar diferentes etapas de la vida y sus implicaciones.	Se realizará mediante una ficha que recoge los datos generales de cada participante en años y género.	Tiempo vivido de una persona desde su nacimiento.		<ul style="list-style-type: none"> • Tiempo de edad en años
Sexo	El sexo se refiere a las diferencias biológicas entre hombres y mujeres, generalmente determinadas por características físicas como cromosomas, hormonas y órganos reproductivos.		Conjunto de caracterizas de las personas.		<ul style="list-style-type: none"> • Masculino • Femenino

3.7 Técnicas y recolección de datos

3.7.1 Técnica

En tal sentido, para llevar a cabo la pesquisa se empleará dos tipos de técnicas: la encuesta y la observación. A continuación, se relatará brevemente como se realizó.

El paciente ingresará al área de Terapia Física y Rehabilitación y se realizará con una breve entrevista de datos personales, culminada la entrevista se procederá a la evaluación y posterior el paciente que decida participar del estudio se le aplicará los instrumentos de medición de la Escala Visual Análoga del dolor y dinamómetro.

Al grupo experimental se le ofrecerá movilización articular y ejercicio neurodinámicos:

En la movilización articular se realizará deslizamientos de anterior a posterior, este protocolo estándar consistirá en 3 series de 20 repeticiones de movilizaciones de deslizamiento con intervalos entre series de 15 segundos de la muñeca, la posición del sujeto será en sedente con respaldar y apoyo de pies en el piso, se le colocará el antebrazo y muñeca en posición de reposo (en extensión entre 0-30° y con una desviación cubital de 0° - 15°), con flexión de codo y se procederá a realizar la técnica de deslizamiento antero-posterior. Para los ejercicios neurodinámicos se considerará la movilización del nervio mediano, a los pacientes se les indicará realizar el ejercicio 3 veces con 10 repeticiones y sostener cada estiramiento durante 5 segundos, seguida por un período de descanso de 10 segundos, el número de repeticiones puede variar de acuerdo a la modificación de los síntomas de cada sujeto. Una sesión de terapia incluiría todas las técnicas terapéuticas anteriores. Se tomó como guía el estudio de Wonly, et al.

Al grupo control se le ofrecerá terapia convencional, que consiste en: Ultrasonido, laserterapia y compresas calientes.

La efectividad del estudio en la intensidad del dolor tendrá los siguientes parámetros: el cambio de dolor severo a moderado, el cambio de moderado a leve y de leve a ausente; con respecto a la fuerza de agarre se tendrá los siguientes parámetros: el cambio de fuerza disminuida a normal y de normal a aumentada.

Las sesiones de terapia se realizarán dos veces por semana durante cuatro semanas, luego se hará una evaluación final para observar si las variables del estudio sufrieron algún cambio, finalmente los datos recogidos serán llevados a la ficha de recolección.

FICHA TECNICA

Nombre del Instrumento: Dinamómetro de Jamar

Objetivo: Medir la fuerza de presión manual

Población: Personal administrativo, pacientes con diagnóstico de Síndrome del Túnel Carpiano, entre otros

Validez: Avalada por el juicio de 5 expertos

Método de Evaluación: Observación de las pruebas realizadas por los participantes

Tiempo de Aplicación: 15 minutos

Número de Ítems: 20 preguntas

Alternativas de Respuesta:

4. Actividad realizada
5. Ligera dificultad
6. Dificultad importante
7. Actividad parcial

0. No realiza actividad

Baremos: Comparación con la fuerza de la mano sana. Valores finales en kilogramos: 0 a 10 kg, 11 a 20 kg, 21 a 30 kg, más de 31 kg

3.7.2 Descripción de instrumentos

Para el presente proyecto se empleará una ficha de recolección de datos la cual estará formada por 3 partes (anexo 2):

- I parte: Edad y sexo

- II parte: Intensidad de dolor: se aplicará la Escala Visual Análoga del dolor (EVA), la cual está conformada por expresiones a escala que indican la percepción de la intensidad del dolor y se divide en leve (1-3), moderado (4-7) y severo (8-10).

- III parte: Fuerza de agarre: se aplicará el instrumento del dinamómetro Jamar, la cual se medirá por los indicadores de sexo y edad según corresponda a cada sujeto, los resultados son datos numéricos fraccionados que se expresa en kg. según la American Society of Hand Therapists (ASHT) esta evaluación se llevará a cabo con el sujeto sentado en una silla con respaldo, hombros aducidos y sin rotación, codo manteniendo flexión de 90°, antebrazo y muñeca en posición neutra (extensión entre 0 a 30° y con una desviación cubital de 0° a 15°) y ambos pies apoyados en el suelo. El brazo a evaluar no se apoya en ninguna superficie y el dinamómetro se utiliza en posición vertical. El participante realizará una fuerza de prensión máxima durante 3 segundos, con reposo de 1 min entre cada repetición, realizando 2 intentos y se tomará el valor más alto. (29)

3.7.3 Validación

Para garantizar el uso adecuado de estos instrumentos en la pesquisa actual, se validará el contenido de “la ficha de recolección de datos mediante un juicio de expertos”. “Este proceso implica la evaluación de la pertinencia, relevancia y claridad por parte de investigadores con amplia experiencia, lo cual permitirá asegurar la adaptabilidad del instrumento a los objetivos del estudio”.(37)

3.7.4 Confiabilidad

La Escala Visual Análoga del dolor está diseñado para medir la percepción del dolor en cada sujeto en una escala del 1-10, siendo de 1-3 dolor leve, 4-7 dolor moderado y del 8-10 dolor severo, para evaluar la confiabilidad se considerará el Coeficiente Alfa de Cronbach, según estudios, esta escala representó una excelente confiabilidad (0.90). (30)

El dinamómetro hidráulico de JAMAR está diseñado para medir la fuerza de agarre, para saber la cantidad de fuerza normal o fuerza estándar se tiene que tener en cuenta la edad y el sexo de cada sujeto, para analizar la confiabilidad se ha considerado el Coeficiente de Correlación Intraclass (ICC), según estudios, este instrumento representó una excelente confiabilidad (0.98). (31)

3.8 Plan de procesamiento y análisis de datos

Después de realizar las valoraciones, se procederá a controlar la calidad de los datos. Para ello, se desarrollará “un banco de datos en Excel 2019” y se analizarán los datos utilizando el paquete estadístico SPSS versión 27, asignando un código a cada participante. Se utilizará la estadística descriptiva para calcular porcentajes y distribuciones de frecuencias de cada variable, presentándolas en tablas y gráficos. Posteriormente, se aplicará estadística inferencial para confirmar o refutar la hipótesis propuesta.

3.9 Aspectos éticos

Para llevar a cabo la presente pesquisa se pedirá la autorización del coordinador del área de Rehabilitación de la Clínica Internacional- Santiago de Surco. Además, se solicitará a los participantes que firmen un consentimiento informado (anexo 3), respetando los aspectos éticos universales. La privacidad, confidencialidad y anonimato de la recolección de la información serán registrados con el consentimiento, previa firma del participante y del investigador, según lo referido a la Ley N° 29733 (“Ley de Protección de Datos Personales”).

4. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

4.1 Cronograma de actividades

N°	Actividades	Año 2024								Año 2025							
		<i>Setiembre</i>		<i>Octubre</i>		<i>Noviembre</i>		<i>Diciembre</i>		<i>Enero</i>		<i>Febrero</i>		<i>Marzo</i>		<i>Abril</i>	
		0 a 15 días	16 a 30 días	0 a 15 días	16 a 30 días	0 a 15 días	16 a 30 días	0 a 15 días	16 a 30 días	0 a 15 días	16 a 30 días	0 a 15 días	16 a 30 días	0 a 15 días	16 a 30 días	0 a 15 días	16 a 30 días
1	Redacción del Planteamiento del Problema																
2	Desarrollo del Marco Teórico																
3	Diseño de la Metodología																
4	Preparación de los Aspectos Administrativos																
5	Validación y Confiabilidad del Instrumento																
6	Presentación del Proyecto de Investigación al Comité Ético de la Universidad																
7	Implementación y Recolección de Datos																
8	Registro de Datos en una Hoja de Cálculo																
9	Análisis e Interpretación de Datos																
10	Elaboración Informe Final																
11	Verificación del Informe Final por parte del Asesor																
12	Exposición del Informe Final																
13	Defensa de la Tesis de Investigación																

4.2 Presupuesto

<i>Recursos humanos</i>	<i>Unidad</i>	<i>Costo Unidad</i>	<i>Costo total (S/.)</i>
Asesor Estadístico	1	600	600
Asesor Temático	1	1200	1200
Subtotal			S/ 1800
<i>Bienes</i>	<i>Unidad</i>	<i>Costo Unidad (S/.)</i>	<i>Costo Total (S/.)</i>
Hojas bulky	11/2 millares	15	45
Lapiceros	Caja de 50 unid	20	20
Fotocopias	1000	20	200
Silla (Alquiler)	10	2	20
Mesa (Alquiler)	4	15	60
Dinamómetro (Alquiler)	3	50	150
Ultrasonido terapéutico (Alquiler)	5	150	750
Gel conductor	10 litros	65	650
Laser terapéutico (Alquiler)	5	100	500
Compresa caliente (Alquiler)	8	10	80
Subtotal			S/. 2490
<i>Servicios</i>	<i>Unidades</i>	<i>Costo unitario(S/.)</i>	<i>Costo total (S/.)</i>
Transporte	25	4	100
Alimentación	10	12	120
Servicio Internet	180 horas	1.50	270
Subtotal			490
total			S/ 4780

5. BIBLIOGRAFÍA

1. García A. Impacto De Las Enfermedades Laborales En España Informe elaborado por el Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud Trabajo realizado con una ayuda del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales (referencia FIPROS 2005-10).
2. Concepto de la discapacidad en la sociedad actual. 1.3 La anatomía y la fisiología de la enfermedad. - PDF Descargar libre [Internet]. [cited 2022 Aug 12]. Available from: <https://docplayer.es/15531863-1-1-concepto-de-la-discapacidad-en-la-sociedad-actual-1-3-la-anatomia-y-la-fisiologia-de-la-enfermedad.html>
3. Arreguín R, López C, Álvarez E, Medrano G, Montes M, Vázquez-Mellado J. Evaluación de la función de la mano en las enfermedades reumáticas. Validación y utilidad de los cuestionarios AUSCAN, m-SACRAH, DASH y Cochin en Español. *Reumatol Clin*. 2012 Sep 1;8(5):250–4.
4. Rigidez postraumática de los dedos. *EMC - Técnicas Quirúrgicas - Ortopedia y Traumatología*, 4(2), 1–13 | 10.1016/s2211-033x(12)61894-5 [Internet]. [cited 2022 Aug 19]. Available from: [https://sci-hub.se/https://doi.org/10.1016/S2211-033X\(12\)61894-5](https://sci-hub.se/https://doi.org/10.1016/S2211-033X(12)61894-5)
5. Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo - INSST [Internet]. [cited 2022 Aug 19]. Available from: <https://www.insst.es/>

6. Bustos L. “la terapia física como medio preventivo en patologías laborales en los trabajadores de la empresa bioalimentar de la ciudad de ambato en el período julio – diciembre 2012.” 2014 May 23 [cited 2022 Aug 19]; Available from: <https://repositorio.uta.edu.ec:8443/jspui/handle/123456789/7516>
7. Borrás J, López J, Montaner D. Valoración clínica de resultados en artrodesis trapecio-metacarpiana: placa atornillada vs agujas de Kirschner. Borrás Cebrián, Juan Carlos ; López Valenciano, J ; Montaner Alonso, Daniel Valoración clínica de resultados en artrodesis trapecio-metacarpiana: placa atornillada vs agujas de Kirschner En: Revista española de cirugía osteoarticular, 2010, : 130-136 [Internet]. 2010 [cited 2022 Aug 19]; Available from: <https://roderic.uv.es/handle/10550/42037>
8. Estadísticas Accidentes de Trabajo | Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo [Internet]. [cited 2022 Aug 19]. Available from: <https://www2.trabajo.gob.pe/estadisticas/estadisticas-accidentes-de-trabajo/>
9. Nestor I, Botta A. 5° Edición 1° Edición registrada Marzo 2019. 2019 [cited 2022 Aug 19]; Available from: www.redproteger.com.ar
10. Földvári-Nagy L, Takács J, Hetthéssy JR, Mayer ÁA, Szakács N, Szávin-Pósa Á, et al. [Treatment of De Quervain’s tendinopathy with conservative methods]. Orv Hetil [Internet]. 2020 [cited 2022 Aug 19];161(11):419–24. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32148092/>
11. Young S, Young T, MacDonald C. Conservative management of De Quervain’s tendinopathy with an orthopedic manual physical therapy approach emphasizing first CMC manipulation: a retrospective case series. Physiother Theory Pract

- [Internet]. 2022 [cited 2022 Aug 19];38(4):587–96. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32478626/>
12. Cantero R. El dolor posquirúrgico en las artroplastias del pulgar y su relación con la ergonomía articular y la función. *Fisioterapia* [Internet]. 2013 May 1 [cited 2022 Aug 19];35(3):99–104. Available from: <https://www.elsevier.es/es-revista-fisioterapia-146-articulo-el-dolor-posquirurgico-artroplastias-del-S0211563812000879>
 13. Hamzeh H, Madi M, Alghwiri AA, Hawamdeh Z. The long-term effect of neurodynamics vs exercise therapy on pain and function in people with carpal tunnel syndrome: A randomized parallel-group clinical trial. *Journal of Hand Therapy*. 2021 Oct 1;34(4):521–30.
 14. Wolny T, Linek P. The Effect of Manual Therapy Including Neurodynamic Techniques on the Overall Health Status of People With Carpal Tunnel Syndrome: A Randomized Controlled Trial. *J Manipulative Physiol Ther*. 2018 Oct 1;41(8):641–9.
 15. Wolny T, Saulicz E, Linek P, Myśliwiec A, Saulicz M. Effect of manual therapy and neurodynamic techniques vs ultrasound and laser on 2PD in patients with CTS: A randomized controlled trial. *Journal of Hand Therapy*. 2016 Jul 1;29(3):235–45.
 16. Huaranga S, Pablo -Presidente Lic Melendez Olivari O, -Secretaria Mg Arakaki Villavicencio E, Miguel Akira -Vocal J. Efecto del estiramiento estático pasivo en la fuerza muscular de la prensión grip en trabajadores mineros de empresas comunales de servicios múltiples. 2021 [cited 2022 Nov 24]; Available from: <https://repositorio.upch.edu.pe/handle/20.500.12866/9260>

17. Erickson M, Lawrence M, Jansen CWS, Coker D, Amadio P, Cleary C. Hand Pain and Sensory Deficits: Carpal Tunnel Syndrome. *J Orthop Sports Phys Ther* [Internet]. 2019 May 1 [cited 2022 Nov 24];49(5):CPG1–85. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31039690/>
18. Organización mundial de la salud. Clasificación internacional, del funcionamiento, de la discapacidad y de la salud: versión abreviada. España. 2001. Disponible en: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/43360/9241545445_spa.pdf
19. Crende F. Efectividad de la neurodinamia como tratamiento conservador en el síndrome del túnel carpiano. 2019 Jan 31 [cited 2022 Nov 24]; Available from: <http://dspace.uib.es/xmlui/handle/11201/150771>
20. Ángel M, Álvarez C, Rivero MN. Costes del tratamiento del dolor versus su no tratamiento. Aproximación a la realidad de Portugal y España.
21. Datos del dolor crónico en España [Internet]. [cited 2022 Nov 25]. Available from: <https://www.dolor.com/para-sus-pacientes/tipos-de-dolor/datos-dolor-cronico-espana>
22. Vicente Herrero M, Delgado Bueno S, Bandrés Moyá F, Ramírez Iñiguez de la Torre MV, Capdevila García L. Valoración del dolor. Revisión Comparativa de Escalas y Cuestionarios. *Revista de la Sociedad Española del Dolor*. 2018;
23. García García Ó, Serrano Gómez V. La fuerza: ¿una capacidad al servicio del proceso de enseñanza-aprendizaje de las habilidades motoras básicas y las habilidades deportivas específicas Strength: an ability to service of process of teaching-learning of basic motor skills and sport specific skills? *Revista de*

- Investigación en Educación [Internet]. 2010;(8):108–16. Available from:
<http://webs.uvigo.es/reined/>
24. Serna T, Ed. Investigación Formativa en Ingeniería. 2019. Available from:
<http://doi.org/10.5281/zenodo.3387691>
25. ¿QUÉ ES LA FISIOTERAPIA MANUAL ORTOPÉDICA? - OMT Spain
[Internet]. [cited 2022 Nov 25]. Available from: <https://www.omtspain.es/que-es-la-fisioterapia-manual-ortopedica>
26. Bechtol C. Prueba de agarre: El uso de un dinamómetro con espacios de mango ajustables. *J Bone Joint Surg Am.* 1954; 36: 820-4. Disponible en:
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/13174611/>
27. Cornejo NP, Quintanilla FA, Cassis A, Ramirez V. Effectiveness of neurodynamic mobilization in pain and functionality in subjects with carpiano tunnel syndrome: Systematic review. *Revista de la Sociedad Espanola del Dolor.* 2017;25.
28. Moraes A da R, Sanches ML, Ribeiro EC, Guimarães AS. Therapeutic exercises for the control of temporomandibular disorders. *Dental Press J Orthod* [Internet]. 2013 Oct [cited 2022 Nov 25];18(5):134–9. Available from:
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24352400/>
29. José de Jesús Almanza-Muñoz MM, Psic Martha Aurora Bueno-Cortez M, Aux Psic Juan Carlos Lozano-del Ángel S. José de Jesús Almanza-Muñoz y cols. Vol. 60, *REV SANID MILIT MEX.* 2006.
30. Benton MJ, Spicher JM, Silva-Smith AL. Validity and reliability of handgrip dynamometry in older adults: A comparison of two widely used dynamometers. *PLoS One.* 2022 Jun 1;17(6 June).

31. Efectividad de las técnicas de neurodinamia en el tratamiento de pacientes con síndrome del túnel carpiano en centro de fisioterapia Fisiociencia y dolor Mg. 2022 [Internet]. Edu.pe. [cited 2025 Jan 25]. Available from: https://repositorio.uwiener.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13053/8369/T061_41629248_T.pdf?sequence=1&isAllowed=y
32. Edu.pe. [cited 2025 Jan 25]. Available from: <https://repositorio.usanpedro.edu.pe/items/105ff11c-7471-4435-8ce0-c0e7d309e13d>
33. Vista de Medición de fuerza manual mediante dinamometría isométrica como indicador de salud en trabajadores de la Región Madero [Internet]. Udec.cl. [cited 2025 Jan 25]. Available from: https://revistas.udec.cl/index.php/Ergonomia_Investigacion/article/view/4340/4228
34. Uva.es. [cited 2025 Jan 25]. Available from: <https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/5633/TFG-H103.pdf?sequenc>
35. Baena G. Metodología De La Investigación Serie integral por competencias (Libro Online) [Internet]. 3ra ed. Grupo editorial Patria, editor. Mexico, Tijuana; 2017. 12–14 p. Available from: <http://www.editorialpatria.com.mx/pdf/files/9786074384093.pdf>
36. Arispe C, Yangali J, Guerrero M, Lozano O, Acuña L, Arellano C. La Investigación Científica. 1ra ed. Guayaquil, Ecuador; 2020. 131 p.
37. López P. Población Muestra Y Muestreo. Punto Cero [Internet]. 2004; 09(08):69–74. Disponible en: http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-02762004000100012.

38. Hernández Sampieri R, Fernández Collado C, Baptista Lucio MP. Metodología de la investigación. 6ta ed. México: McGraw-Hill; 2014.
39. Campbell DT, Stanley JC. Experimental and quasi-experimental designs for research. Boston: Houghton Mifflin; 1963
40. Sánchez F. Fundamentos Epistémicos de la Investigación Cualitativa y Cuantitativa: Consensos y Disensos. Rev Digit Investig Docencia Univ [Internet]. 2019; 101–22. Disponible en: <http://www.scielo.org.pe/pdf/ridu/v13n1/a08v13n1.pdf>

ANEXO 1. Matriz de consistencia

“Efecto de la movilización articular con ejercicios neurodinámicos en la intensidad de dolor y fuerza de agarre en pacientes con síndrome del túnel carpiano de una clínica de lima 2025”

Formulación del problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Diseño Metodológico
<p>Problema General: ¿Cuál es el efecto de la movilización articular con ejercicios neurodinámicos en la intensidad de dolor y fuerza de agarre en pacientes con síndrome del túnel carpiano de una Clínica de Lima 2025?</p> <p>Problemas Específicos: 1. ¿Cuáles son las factoras sociodemográficas de los pacientes con síndrome del túnel carpiano de una Clínica de Lima 2025? 2. ¿Cuál es el efecto de la movilización articular con ejercicios neurodinámicos en la intensidad de dolor en pacientes con síndrome del túnel carpiano de una Clínica de Lima 2025? 3. ¿Cuál es el efecto de la movilización articular con ejercicios neurodinámicos</p>	<p>Objetivo General: Determinar el efecto de la movilización articular con ejercicios neurodinámicos en la intensidad del dolor y fuerza de agarre en pacientes con síndrome del túnel carpiano de una Clínica de Lima 2025.</p> <p>Objetivos Específicos: 1. Identificar los factores sociodemográficos de los pacientes con síndrome del túnel carpiano de una Clínica de Lima 2025 2. Identificar el efecto de la movilización articular con ejercicios neurodinámicos en la intensidad del dolor en pacientes con síndrome del túnel carpiano de una Clínica de Lima 2025.</p>	<p>Hipótesis General: Hi: La movilización articular con ejercicios neurodinámicos tienen efectos significativos en la intensidad del dolor y fuerza de agarre en pacientes con síndrome del túnel carpiano de una Clínica de Lima 2025. H0: La movilización articular más ejercicios neurodinámicos no tienen efectos significativos en la intensidad del dolor y fuerza de agarre en pacientes con síndrome del túnel carpiano de una Clínica de Lima 2025</p> <p>Hipótesis Específicas: Hi1: La movilización articular con ejercicios neurodinámicos tienen efectos significativos en la intensidad del dolor en</p>	<p>Variable independiente: _ Movilización articular con ejercicios neurodinámicos _ Terapia convencional</p> <p>Dimensiones: El cambio de la intensidad del dolor y fuerza de agarre.</p> <p>Variable(s) dependiente(s): _ Intensidad del dolor _ fuerza de agarre</p>	<p>Tipo de investigación: Aplicada</p> <p>Método y diseño de investigación: Método: Hipotético deductivo Diseño: experimental de subdiseño cuasiexperimental con pre y post test.</p> <p>Población y muestra: Pacientes con diagnóstico de Síndrome del túnel carpiano de ambos sexos mayores de edad del Servicio de Medicina Física y Rehabilitación de una Clínica de Lima 2025.</p>

<p>en la fuerza de agarre en pacientes con síndrome del túnel carpiano de una Clínica de Lima 2025?</p>	<p>3. Identificar el efecto de la movilización articular con ejercicios neurodinámicos en la fuerza de agarre en pacientes con síndrome del túnel carpiano de una Clínica de Lima 2025.</p>	<p>pacientes con síndrome del túnel carpiano de una Clínica de Lima 2025. H01: La movilización articular con ejercicios neurodinámicos no tienen efectos significativos en la intensidad del dolor en pacientes con síndrome del túnel carpiano de una Clínica de Lima 2025. Hipótesis específica 2: Hi2: La movilización articular más ejercicios neurodinámicos tienen efectos significativos en la fuerza de agarre en pacientes con síndrome del túnel carpiano de una Clínica de Lima 2025. H02: La movilización articular con ejercicios neurodinámicos no tienen efectos significativos en la fuerza de agarre en pacientes con síndrome del túnel carpiano de una Clínica de Lima 2025.</p>		
---	---	---	--	--

ANEXO 2. Ficha de Recolección de Datos

I. Datos

Edad:

Sexo:

II. Intensidad del dolor:

Marque con un "X", según corresponda:

		Pre test			Post test
(1)	Dolor leve: 1-3		(1)	Dolor leve: 1-3	
(2)	Dolor moderado: 4-7		(2)	Dolor moderado: 4-7	
(3)	Dolor severo: 8- 10		(3)	Dolor severo: 8- 10	
			(0)	Dolor ausente: 0	

III. Fuerza de agarre:

DINAMOMETRO DE JAMAR

INSTRUCCIONES: Se procederá a medir la fuerza de prensión, luego se anotará los valores en kilogramo.

Evaluación	Valoración	
Fuerza de agarre en las dos manos	Mano dominante	0 - 10 kg ()
		11 - 20 kg ()
		21 - 30 kg ()
		31kg a mas. ()
	Mano no dominante	0 - 10 kg ()
		11 - 20 kg ()
		21 - 30 kg ()
		31kg a mas. ()

VALORACIÓN FINAL:

FUERZA NORMAL ()



FUERZA DISMINUIDA ()




FUERZA AUMENTADA ()



LEYENDA:



- De 50 a 60 años (normal: 0 - 10 kg).
- De 40 a 50 años (normal 11 - 20 kg)
- De 30 a 40 años (normal 21 - 30 kg)
- De 20 a 30 años (normal 31 kg a más).

Anexo 3 Intervención

Maniobra	Figura	Descripción	Serie
<p>Deslizamiento del nervio mediano en su recorrido antebraquial (I)</p>		<p>Posición de partida: paciente en supino, rodillas y caderas en ligera flexión (almohada detrás de las rodillas), extremidad superior contra lateral el codo en ligera flexión (mano sobre el vientre); cabeza y raquis cervical en posición neutra.</p> <p>Posición del terapeuta: se sitúa en el lado homolateral orientado hacia la cabeza del paciente (lado del tratamiento), con el antebrazo deprime y fija la cintura escapular, rotación máxima más abducción glenohumeral de 90°, en toma de pistola, codo en flexión de 90°, supinación máxima de antebrazo más extensión de muñeca y dedos.</p> <p>Maniobra del deslizamiento del nervio mediano en su recorrido antebraquial (I)</p>	<p>Las movilizaciones deben ser pulsadas y en los diez (10) últimos rangos de movimiento.</p> <p>El tratamiento comprende doce (12) sesiones, con una frecuencia de tres (3) veces por semana.</p>
		<p>Movilización: la extensión de codo combinada con la disminución de la extensión de muñeca y dedos favorece la excursión proximal del nervio mediano en el antebrazo.</p>	<p>cuatro (4) series de quince (15) repeticiones</p>

		<p>Mobilización: el aumento de la extensión de muñeca combinado con la disminución de la extensión de codo favorece la excursión distal del nervio mediano en su lecho antebraquial.</p>	<p>cuatro (4) series de quince (15) repeticiones</p>
<p>Deslizamiento del nervio mediano en su recorrido antebraquial (II)</p>		<p>Posición de partida: paciente en supino, rodillas y caderas en ligera flexión (almohada detrás de las rodillas), extremidad superior contra lateral el codo en ligera flexión (mano sobre el vientre); cabeza y raquis cervical en posición neutra.</p> <p>Posición del terapeuta: se sitúa en el lado homolateral orientado hacia la cabeza del paciente (lado del tratamiento), con el antebrazo deprime y fija la cintura escapular, rotación máxima mas abducción glenohumeral de 90°, en toma de pistola, codo en flexión de 90°, supinación máxima de antebrazo más extensión de muñeca y dedos.</p> <p>Maniobra del deslizamiento del nervio mediano en su recorrido antebraquial (II)</p>	<p>Las movilizaciones deben ser pulsadas y en los diez (10) últimos rangos de movimiento.</p> <p>El tratamiento comprende doce (12) sesiones, con una frecuencia de tres (3) veces por semana.</p>
		<p>Mobilización: la extensión de codo combinada con la disminución de la supinación favorece el deslizamiento lateral y proximal del nervio mediano en el antebrazo.</p>	<p>cuatro (4) series de quince (15) repeticiones</p>

		<p>Mobilización: el aumento de la supinación combinado con la disminución de la extensión de codo favorece el deslizamiento medial y distal del nervio mediano en el lecho antebraquial.</p>	<p>cuatro (4) series de quince (15) repeticiones</p>
<p>Deslizamiento del nervio mediano en su recorrido antebraquial, braquial y como plexo en la parte distal de la salida torácica</p>		<p>Posición de partida: paciente en supino, rodillas y caderas en ligera flexión (almohada detrás de las rodillas), extremidad superior contra lateral el codo en ligera flexión (mano sobre el vientre); cabeza y raquis cervical en posición neutra.</p> <p>Posición del terapeuta: se sitúa en el lado homolateral orientado hacia la cabeza del paciente (lado del tratamiento) de espalda al paciente, elevación de la cintura escapular, abducción glenohumeral de 60° aproximadamente, codo en extensión, rotación de brazo externamente y en supinación de antebrazo, se estabiliza y se extiende la muñeca y dedos fijando la posición previa.</p> <p>Maniobra del deslizamiento del nervio mediano en su recorrido antebraquial, braquial y como plexo en la parte distal de la salida torácica.</p>	<p>Las movilizaciones deben ser pulsadas y en los diez (10) últimos rangos de movimiento.</p> <p>El tratamiento comprende doce (12) sesiones, con una frecuencia de tres (3) veces por semana.</p>

	<p>Mobilización: la depresión de hombro combinada con la disminución de extensión de muñeca y dedos favorece la excursión proximal del nervio mediano a lo largo de la extremidad superior.</p>	<p>cuatro (4) series de quince (15) repeticiones</p>
	<p>Mobilización: el aumento de la extensión de muñeca combinado con la disminución de la depresión del hombro favorece la excursión distal del nervio mediano a lo largo de la extremidad superior.</p>	<p>cuatro (4) series de quince (15) repeticiones</p>

Mobilización
articular de
muñeca



Mobilización: movimientos oscilantes de la muñeca en sentido anteroposterior

en 3 series de 20
repeticiones de
mobilizaciones de
deslizamiento con
intervalos entre
series de 15
segundos

Anexo 4: Formato de consentimiento informado

Formulario de Consentimiento Informado (FCI) en un estudio de investigación del CIE-VRI

Título del proyecto : “Efecto de la movilización articular con ejercicios neurodinámicos en la intensidad de dolor y fuerza de agarre en pacientes con síndrome del túnel carpiano de una clínica de lima 2025”
Investigador : Lic. Vera Alvarez, Milagros Elizabeth
Institución : Universidad Norbert Wiener

Estoy invitando a usted a participar en un estudio de investigación titulado: “Efecto de la movilización articular con ejercicios neurodinámicos en la intensidad de dolor y fuerza de agarre en pacientes con síndrome del túnel carpiano de una clínica de lima 2025”, de fecha ___/___/2025 y versión.01. Este es un estudio desarrollado por un investigador de la Universidad Norbert Wiener.

I. INFORMACIÓN

Propósito del estudio: El propósito de este estudio es Determinar el efecto de la movilización articular con ejercicios neurodinámicos en la intensidad del dolor y fuerza de agarre en pacientes con síndrome del túnel carpiano de una Clínica de Lima 2025. Su ejecución ayudará/permitirá a conocer los efectos de la movilización articular con ejercicios neurodinámicos en la intensidad del dolor y fuerza de agarre

Duración del estudio (meses): Mes de Septiembre - Abril del 2025

Nº esperado de participantes: 70 pacientes

Criterios de Inclusión y exclusión: Los criterios de Inclusión son: Pacientes de sexo femenino y masculino. Pacientes de 20 a 60 años de edad. Pacientes con diagnóstico del síndrome del túnel carpiano. Pacientes que firmen el consentimiento informado para ser incluidos en el estudio. Los criterios de Exclusión: Pacientes posts operados del síndrome del túnel carpiano. Pacientes con Dx. de radiculopatía cervical. Pacientes con secuelas traumatológicas en miembros superiores. Pacientes con dolor crónico complejo de miembro superior

Procedimientos del estudio: Si Usted decide participar en este estudio se les pedirá completar una ficha de recolección con sus datos personales y a la evaluación y posterior el paciente que decida participar del estudio se le aplicará los instrumentos de medición de la Escala Visual Análoga del dolor y dinamómetro. Para completar la escala y realizar la dinamometría, tomará un tiempo de 15 minutos y los resultados se almacenarán respetando la confidencialidad y su anonimato.

Riesgos: Su participación en el estudio no presenta ningún tipo de riesgo para Usted, con respecto a su estado físico, mental y de bienestar. El resultado que aparezca en el desarrollo de la ficha, no le causaran dificultades en su honor, situación económica, y ocupación laboral. Si usted siente alguna incomodidad al resolver alguna de las interrogantes de la encuesta o por alguna razón específica no desea continuar resolviendo, usted es libre de no continuar en el estudio en el momento que usted lo considere necesario.

Beneficios: Usted no obtendrá algún beneficio por participar en este estudio, tampoco recibirá alguna compensación económica. Así mismo, determinar el efecto de la

movilización articular con ejercicios neurodinámicos en la intensidad del dolor y fuerza de agarre en pacientes con síndrome del túnel carpiano, ayudará a conocer los efectos de la movilización y la neurodinamia en la intensidad del dolor y fuerza de agarre para mejorar los conocimientos en el campo de la salud. De manera que, con su participación en esta investigación, al ser completado la ficha permitirá obtener nueva información para aportar a futuras investigaciones.

Costos e incentivos: Usted no pagará ningún costo monetario por su participación en la presente investigación. Así mismo, no recibirá ningún incentivo económico ni medicamentos a cambio de su participación.

Confidencialidad: Se guardará la información recolectada con códigos para resguardar su identidad. Si los resultados de este estudio son publicados, no se mostrará ninguna información que permita su identificación. Los archivos no serán mostrados a ninguna persona ajena al equipo de estudio.

Derechos del paciente: La participación en el presente estudio es voluntaria. Si usted lo decide puede negarse a participar en el estudio o retirarse de éste en cualquier momento, sin que esto ocasione ninguna penalización o pérdida de los beneficios y derechos que tiene como individuo, como así tampoco modificaciones o restricciones al derecho a la atención médica.

Preguntas/Contacto: Puede comunicarse con el investigador Lic. Vera Alvarez, Milagros Elizabeth al número de celular 942323693 o al correo milagroselizabethv@gmail.com. Así mismo puede comunicarse con el Comité de Ética que validó el presente estudio, Contacto del Comité de Ética: Dr. Raúl Antonio Rojas Ortega, presidenta del Comité de Ética de la Universidad Norbert Wiener, para la investigación de la Universidad Norbert Wiener, Email: comite.etica@uwiener.edu.pe.

II. DECLARACIÓN DEL CONSENTIMIENTO

He leído la hoja de información del Formulario de Consentimiento Informado (FCI), y declaro haber recibido una explicación satisfactoria sobre los objetivos, procedimientos y finalidades del estudio. Se han respondido todas mis dudas y preguntas. Comprendo que mi decisión de participar es voluntaria y conozco mi derecho a retirar mi consentimiento en cualquier momento, sin que esto me perjudique de ninguna manera. Recibiré una copia firmada de este consentimiento.

Firma del participante

Nombre:

DNI:

Fecha: ___/___/2025

Firma del testigo o representante legal

Nombre:

DNI:

Fecha: ___/___/2025

Firma del investigador

Nombre: Lic. Vera Alvarez, Milagros Elizabeth

DNI: 73219768

Fecha: ___/___/2025

Nota: La firma del testigo o representante legal es obligatoria solo cuando el participante tiene alguna discapacidad que le impida firmar o imprimir su huella, o en el caso de no saber leer y escribir.

Anexo 5: Validez del instrumento

“Efecto de la movilización articular con ejercicios neurodinámicos en la intensidad de dolor y fuerza de agarre en pacientes con síndrome del túnel carpiano de una clínica de lima 2025”

N°	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	Variable: Dolor							
1	Dolor Leve 1 - 3	X		X		X		
2	Dolor Moderado 4 - 7	X		X		X		
3	Dolor Severo 8 - 10	X		X		X		
	Variable: Fuerza de Agarre de las manos							
		Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
	Variable: Fuerza de agarre en las dos manos	Si	No	Si	No	Si	No	
	Fuerza Normal	X		X		X		
	Fuerza Disminuida	X		X		X		
	Fuerza Aumentada	X		X		X		

¹**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

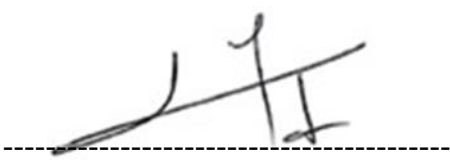
Opinión de aplicabilidad: Aplicable Aplicable después de corregir No aplicable

Apellidos y nombres del juez validador. Dr. / Mg.: José Melgarejo Valverde

DNI: 06230600

Especialidad del validador: Docencia universitaria y gestión universitaria

28 de Enero del 2025



A handwritten signature in black ink, appearing to be 'JM', is written over a horizontal dashed line.

Firma del Experto Informante

“Efecto de la movilización articular con ejercicios neurodinámicos en la intensidad de dolor y fuerza de agarre en pacientes con síndrome del túnel carpiano de una clínica de lima 2025”

N°	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	Variable: Dolor							
1	Dolor Leve 1 - 3	X		X		X		
2	Dolor Moderado 4 - 7	X		X		X		
3	Dolor Severo 8 - 10	X		X		X		
	Variable: Fuerza de Agarre de las manos							
		Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
	Variable: Fuerza de agarre en las dos manos	Si	No	Si	No	Si	No	
	Fuerza Normal	X		X		X		
	Fuerza Disminuida	X		X		X		
	Fuerza Aumentada	X		X		X		

¹**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

Opinión de aplicabilidad: **Aplicable [X]** **Aplicable después de corregir []** **No aplicable []**

Apellidos y nombres del juez validador. Dr. / Mg.: Luis Alberto Ibarra Hurtado

DNI: 41421873

Especialidad del validador: Docencia universitaria e investigación pedagógica

28 de Enero del 2025



A handwritten signature in black ink, consisting of stylized initials and a surname, written over a horizontal dashed line.

Firma del Experto Informante

“Efecto de la movilización articular con ejercicios neurodinámicos en la intensidad de dolor y fuerza de agarre en pacientes con síndrome del túnel carpiano de una clínica de lima 2025”

N°	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	Variable: Dolor							
1	Dolor Leve 1 - 3	X		X		X		
2	Dolor Moderado 4 - 7	X		X		X		
3	Dolor Severo 8 - 10	X		X		X		
	Variable: Fuerza de Agarre de las manos							
		Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
	Variable: Fuerza de agarre en las dos manos	Si	No	Si	No	Si	No	
	Fuerza Normal	X		X		X		
	Fuerza Disminuida	X		X		X		
	Fuerza Aumentada	X		X		X		

¹**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

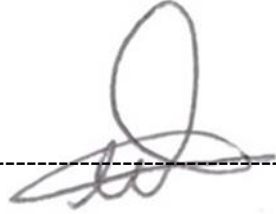
Opinión de aplicabilidad: Aplicable Aplicable después de corregir No aplicable

Apellidos y nombres del juez validador. Dr. / Mg.: Raymundo Chafloque Tullume

DNI: 08671855

Especialidad del validador: Docencia universitaria y gestión universitaria

28 de Enero del 2025



Firma del Experto Informante

● 18% de similitud general

Principales fuentes encontradas en las siguientes bases de datos:

- 16% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 10% Base de datos de trabajos entregados
- 3% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

FUENTES PRINCIPALES

Las fuentes con el mayor número de coincidencias dentro de la entrega. Las fuentes superpuestas no se mostrarán.

1	repositorio.uwiener.edu.pe Internet	4%
2	hdl.handle.net Internet	1%
3	docplayer.es Internet	1%
4	dspace.uce.edu.ec Internet	1%
5	Universidad Pontificia de Salamanca on 2022-06-17 Submitted works	<1%
6	Universidad de Almeria on 2023-05-30 Submitted works	<1%
7	repositorio.unan.edu.ni Internet	<1%
8	nicklauschildrens.org Internet	<1%