



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS**  
**CARRERA DE TERAPIA FÍSICA**

TEMA:

**Aplicación de la terapia manual según concepto Maitland, en  
pacientes adultos mayores con enfermedad de Hansen y secuela de  
mano en garra de la fundación Padre Damián de la ciudad de  
Guayaquil. Periodo de noviembre 2016 – febrero 2017.**

AUTORAS:

**Apolo Soria, Fiorella Angiolina**  
**Paredes Franco, Karen Patricia**

Trabajo de titulación previo a la obtención del título de  
**LICENCIADA EN TERAPIA FÍSICA**

TUTORA:

**Grijalva Grijalva, Isabel Odila**

Guayaquil, Ecuador

**15 de marzo del 2017**



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS**  
**CARRERA DE TERAPIA FÍSICA**

**CERTIFICACIÓN**

Certificamos que el presente trabajo de titulación, fue realizado en su totalidad por **Apolo Soria, Fiorella Angiolina y Paredes Franco, Karen Patricia** como requerimiento para la obtención del título de **licenciada en terapia física**.

**TUTORA:**

F. \_\_\_\_\_  
Grijalva Grijalva, Isabel Odila

**DIRECTORA DE LA CARRERA:**

F. \_\_\_\_\_  
Celi Mero, Martha Victoria

Guayaquil, 15 de marzo del año 2017



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
CARRERA DE TERAPIA FÍSICA**

**DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD**

Nosotras, **Apolo Soria, Fiorella Angiolina y Paredes Franco, Karen Patricia**

DECLARAMOS QUE:

El Trabajo de Titulación, **Aplicación de la terapia manual según concepto Maitland, en pacientes adultos mayores con enfermedad de Hansen y secuela de mano en garra de la fundación Padre Damián de la ciudad de Guayaquil. Periodo de noviembre 2016 – febrero 2017.** Previo a la obtención del Título de **licenciada en terapia física**, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de nuestra total autoría.

En virtud de esta declaración, nos responsabilizamos del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Titulación referido.

Guayaquil, 15 de marzo del año 2017

**LAS AUTORAS:**

F. \_\_\_\_\_

Apolo Soria, Fiorella Angiolina

F. \_\_\_\_\_

Paredes Franco, Karen Patricia



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS**  
**CARRERA DE TERAPIA FÍSICA**

**AUTORIZACIÓN**

Nosotras, **Apolo Soria, Fiorella Angiolina y Paredes Franco, Karen Patricia**

Autorizamos a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil la publicación en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación, **Aplicación de la terapia manual según concepto Maitland, en pacientes adultos mayores con enfermedad de Hansen y secuela de mano en garra de la fundación Padre Damián de la ciudad de Guayaquil. Periodo de noviembre 2016 – febrero 2017**, cuyo contenido, ideas y criterios son de nuestra exclusiva responsabilidad y total autoría.

Guayaquil, 15 de marzo del año 2017

**LAS AUTORAS:**

F. \_\_\_\_\_  
Apolo Soria, Fiorella Angiolina

F. \_\_\_\_\_  
Paredes Franco, Karen Patricia

# REPORTE URKUND

+	Categoría	Enlace/nombre de archivo
+	Fuentes alternativas	
+	La fuente no se usa	

Documento: [TESIS.APOLO.Y.PAREDES.docx \(D26085151\)](#)

Presentado: 2017-02-28 16:07 (-05:00)

Presentado por: foapolo93@hotmail.com

Recibido: isabel.grijalva.ucsg@analysis.urkund.com

Mensaje: Tesis-Apolo - Paredes: [Mostrar el mensaje completo](#)

0% de esta aprox. 74 páginas de documentos largos se componen de texto presente en 0 fuentes.

URKUND navigation bar with icons for print, search, back, forward, refresh, export, and share.

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Nosotras, Apolo Sonia Fiorella Angiolini y Paredes Franco Karen Patricia

DECLARAMOS QUE:

El Trabajo de Titulación, Aplicación de la terapia manual según concepto Maitland, en pacientes adultos mayores con enfermedad de Hansen y secuela de mano en garra de la fundación Padre Dominián de la ciudad de Guayaquil, Periodo de noviembre 2016 - febrero 2017.

Previo

a la obtención del Título de licenciadas de terapia física, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de nuestra total autoría.

En virtud de esta declaración, nos responsabilizamos del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Titulación referido.

Guayaquil, a los 20 del mes de febrero del año 2017

LAS AUTORAS

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a Dios por su guía y presencia en mi vida, siendo la principal fuerza que me ha ayudado a seguir adelante. Agradezco a mis familiares, que me alentaron a seguir mis sueños y a no rendirme; a mi compañera de tesis Karen Paredes, por trabajar conmigo en este maravilloso proyecto; a mis profesores de escuela, colegio y de la universidad; a la tutora que nos apoyó en todo el proceso de tesis; también a los directivos y personal administrativo de la universidad, quienes me asesoraron cuando tuve dificultades con mis horarios y equivalencia de malla; a mis amigos, pacientes y compañeros, que hicieron de esta experiencia estudiantil, un logro que pienso atesorar por toda mi vida.

Finalmente, agradezco a la fundación Padre Damián, por recibirnos con los brazos abiertos, aportar con su interés y apoyo a nuestro trabajo de titulación, a la administradora Germania, al doctor del área, a los pacientes pertenecientes a la fundación, personal de enfermería y voluntariado que ofrecieron su tiempo y ayuda para el desarrollo de este trabajo.

**Fiorella Apolo Soria.**

En primer lugar, agradezco a Dios por brindarme la fortaleza, paciencia y perseverancia para superar todos los obstáculos que se presentaron durante mis logros académicos. A mis padres, por ser los pilares fundamentales de mi vida, por ser el eje que me guía para ser una mejor persona. Y por último, a todas las personas importantes en mi vida, que compartieron conmigo momentos difíciles y alegres durante todo este camino.

Expreso mi gratitud a la fundación padre Damián, por permitir abrir sus puertas y poder realizar el presente trabajo. A las personas que residen allí, por brindarnos su atención y ganas de recibir su rehabilitación. Al personal administrativo, por darnos a conocer diferentes comunidades a las que brindan su ayuda.

**Karen Paredes Franco.**

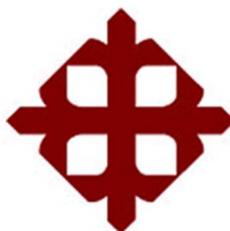
## **DEDICATORIA**

Dedico este trabajo en primer lugar a Dios, porque sin Él nada hubiera sido posible. También lo dedico a todas las personas que he conocido a lo largo de esta carrera universitaria, quienes me han ayudado a crecer y aprender lecciones de vida invaluable. Profesores, directores, compañeros, personal administrativo, personal hospitalario, pacientes, amigos y familia, todos se volvieron maestros que aportaron para hacer de esta carrera una experiencia irremplazable en mi vida.

**Fiorella Apolo Soria.**

Dedico este logro a Dios en primer lugar, por ayudarme y estar presente en todo momento de mi vida. A mis padres Patricio Paredes y Ana Franco, por estar siempre conmigo dándome una palabra de aliento para luchar hasta el final en este proceso académico. A personas importantes en mi vida, por darme esa motivación para continuar a pesar de las dificultades, y ayudarme en mis momentos difíciles.

**Karen Paredes Franco.**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
CARRERA TERAPIA FÍSICA**

**TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN**

**F. \_\_\_\_\_**

**ISABEL ODILA GRIJALVA GRIJALVA**

**TUTORA**

**F. \_\_\_\_\_**

**MARÍA MAGDALENA ROSADO ÁLVAREZ**

**MIEMBRO I DEL TRIBUNAL**

**F. \_\_\_\_\_**

**MÓNICA DEL ROCIO GALARZA ZAMBRANO**

**MIEMBRO II DEL TRIBUNAL**

**F. \_\_\_\_\_**

**SHEYLA ELIZABETH VILLACRÉS CAICEDO**

**OPONENTE**

## ÍNDICE GENERAL

CONTENIDO	PÁG.
AGRADECIMIENTO .....	VI
DEDICATORIA .....	VII
TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN .....	VIII
ÍNDICE GENERAL.....	IX
ÍNDICE DE TABLAS .....	XII
ÍNDICE DE GRÁFICOS .....	XIV
RESUMEN.....	XVI
ABSTRACT.....	XVII
INTRODUCCIÓN .....	2
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	4
1.1 Formulación del problema .....	6
2. OBJETIVOS.....	7
2.1. Objetivo General .....	7
2.2. Objetivos específicos.....	7
3. JUSTIFICACIÓN.....	8
4. MARCO TEÓRICO .....	10
4.1. Marco referencial .....	10
4.2. Marco teórico .....	13
4.2.1. Recuento histórico de la lepra. ....	13
4.2.2. Epidemiología. ....	15
4.2.3. Fisiopatología. ....	18
4.2.4. Clínica. ....	20
4.2.5. Anatomía del antebrazo.....	22
4.2.6. Anatomía de la mano. ....	23
4.2.7. Los músculos de la mano. ....	25
4.2.8. Tendones de los flexores largos y vainas tendinosas de la mano. ....	26
4.2.9. Inervación del Plexo braquial. ....	27
4.2.9.1. <i>Nervio radial.</i> ....	28
4.2.9.2. <i>Nervio mediano.</i> ....	29
4.2.9.3. <i>Nervio cubital.</i> .....	30

4.2.10.	Afectaciones neurológicas de la mano en garra en pacientes con la enfermedad de Hansen. ....	31
4.2.11.	Historia de la terapia manual en la fisioterapia. ....	33
4.2.12.	Conceptos y métodos de las técnicas manuales pasivas. ....	34
4.2.13.	Concepto de Maitland. ....	36
4.2.14.	Terapia manual según concepto Maitland. ....	38
4.2.15.	Exploración física en base al concepto Maitland. ....	39
4.2.16.	Parámetros que se deben tomar en cuenta al realizar la terapia manual según concepto Maitland. ....	40
4.2.17.	Movimientos pasivos de la muñeca y la mano en base al concepto Maitland. ....	41
4.2.17.1.	<i>Movimientos posteroanterior (PA) y anteroposterior (AP) de la articulación radiocubital inferior. ....</i>	41
4.2.17.2.	<i>Compresión radiocubital inferior. ....</i>	42
4.2.17.3.	<i>Movimiento longitudinal caudal/craneal de la articulación radiocubital inferior. ....</i>	43
4.2.17.4.	<i>Flexión de la muñeca. ....</i>	44
4.2.17.5.	<i>Flexión mediocarpiana. ....</i>	45
4.2.17.6.	<i>Extensión de muñeca. ....</i>	45
4.2.17.7.	<i>Extensión mediocarpiana. ....</i>	46
4.2.17.8.	<i>Desviación radial de la muñeca. ....</i>	47
4.2.17.9.	<i>Desviación cubital de la muñeca. ....</i>	47
4.2.17.10.	<i>Movimiento posteroanterior radiocarpiano. ....</i>	48
4.2.17.11.	<i>Movimiento anteroposterior radiocarpiano. ....</i>	49
4.2.17.12.	<i>Supinación radiocarpiana. ....</i>	50
4.2.17.13.	<i>Pronación radiocarpiana. ....</i>	50
4.2.17.14.	<i>Movimiento intercarpianos posteroanterior y anteroposterior. ....</i>	51
4.2.17.15.	<i>Movimiento pisiforme. ....</i>	52
4.2.17.16.	<i>Articulaciones metacarpofalángicas (MCF) e interfalángicas (IF). ....</i>	53
4.2.17.17.	<i>Abducción y aducción de las articulaciones metacarpofalángicas e interfalángicas. ....</i>	54
4.2.17.18.	<i>Rotación medial y lateral de las articulaciones metacarpofalángicas e interfalángicas. ....</i>	55

4.2.17.19. Movimientos longitudinales caudal (tracción) y craneal (compresión) de las articulaciones metacarpofalángicas e interfalángicas.....	56
4.2.17.20. Movimientos posteroanterior y anteroposterior de las articulaciones metacarpofalángica e interfalángicas. ....	57
4.2.17.21. Movimientos del pulgar. ....	58
4.2.18. Abreviaturas. ....	59
4.2.19. Prueba evaluativa: test de Cochin modificada. ....	60
5. FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS .....	61
6. IDENTIFICACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE VARIABLES.....	62
7. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN .....	64
7.1. Justificación de la elección del diseño .....	64
7.2. Población y muestra .....	64
7.2.1. Criterios de inclusión. ....	65
7.2.2. Criterios de exclusión.....	65
7.3. Técnicas e instrumentos de recogida de datos .....	65
7.3.1. Técnicas.....	65
7.3.2. Instrumentos.....	66
8. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS .....	68
8.1. Análisis e interpretación de los resultados .....	68
8.1.1. Análisis de datos de las historias clínicas. ....	68
9. CONCLUSIONES .....	106
10. RECOMENDACIONES .....	107
11. PROPUESTA.....	108
BIBLIOGRAFÍA .....	119
ANEXOS .....	123

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>CONTENIDO</b>	<b>PÁG.</b>
Tabla 1: Género .....	68
Tabla 2: Edad .....	69
Tabla 3: Fundación .....	70
Tabla 4: Antecedentes quirúrgicos .....	71
Tabla 5: Mano en garra .....	72
Tabla 6: Neurodinamia .....	73
Tabla 7: Flexores del codo .....	74
Tabla 8: Extensores del codo .....	76
Tabla 9: Supinadores del antebrazo .....	77
Tabla 10: Pronadores del antebrazo .....	78
Tabla 11: Flexores de la muñeca .....	79
Tabla 12: Extensores de muñeca .....	80
Tabla 13: Flexores metacarpo falángicos de los dedos .....	81
Tabla 14: Extensores metacarpo falángicos .....	82
Tabla 15: Aductores de dedos .....	83
Tabla 16: Abductores de dedos .....	84
Tabla 17: Oponente del meñique .....	85
Tabla 18: Flexores metacarpo falángicos del pulgar .....	86
Tabla 19: Extensores metacarpo falángicos del pulgar .....	86
Tabla 20: Abductor del pulgar .....	87
Tabla 21: Aductor del pulgar .....	89
Tabla 22: Oponente del pulgar .....	90
Tabla 23: Flexión de muñeca 85° .....	91

Tabla 24: Extensión de muñeca 70° .....	92
Tabla 25: Inclinación radial 20° .....	93
Tabla 26: Inclinación cubital 30° .....	94
Tabla 27: Flexión metacarpo falángica 90° .....	95
Tabla 28: Extensión metacarpo falángica 20° .....	96
Tabla 29: Test cochín modificado. Cocina.....	97
Tabla 30: Test cochín modificado: vestido .....	99
Tabla 31: Test cochín modificado: higiene .....	100
Tabla 32: Test cochín modificado: varios .....	101
Tabla 33: Escala analógica del dolor, primera evaluación .....	102
Tabla 33: Escala analógica del dolor, segunda evaluación .....	102
Tabla 34: Grados de movimientos según maitland, primera evaluación.....	104
Tabla 34: Grados de movimientos según maitland, segunda evaluación .....	104

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>CONTENIDO</b>	<b>PÁG.</b>
Gráfico 1: Género .....	68
Gráfico 2: Edad .....	69
Gráfico 3: Fundación .....	70
Gráfico 4: Antecedentes quirúrgicos .....	71
Gráfico 5: Mano en garra .....	72
Gráfico 6: Neurodinamia .....	73
Gráfico 7: Primera y segunda evaluación, flexores de codo .....	74
Gráfico 9: Primera y segunda evaluación, supinadores .....	77
Gráfico 10: Primera y segunda evaluación, pronadores.....	78
Gráfico 11: Primera y segunda evaluación, flexores de la muñeca .....	79
Gráfico 12: Primera y segunda evaluación, extensores de la muñeca .....	80
Gráfico 13: Primera y segunda evaluación, flexores metacarpo falángicos de los dedos .....	81
Gráfico 14: Primera y segunda evaluación, extensores metacarpo falángicos .....	82
Gráfico 15: Primera y segunda evaluación de los aductores de los dedos .....	83
Gráfico 16: Primera y segunda evaluación, abductores .....	84
Gráfico 17: Primera y segunda evaluación, oponente del meñique .....	85
Gráfico 18: Primera y segunda evaluación, flexores metacarpo falángicos del pulgar .....	86
Gráfico 19: Primera y segunda evaluación, extensores metacarpo falángico del pulgar .....	87
Gráfico 20: Primera y segunda evaluación, abductor del pulgar .....	88
Gráfico 21: Primera y segunda evaluación, aductor del pulgar .....	89
Gráfico 22: Primera y segunda evaluación, oponente del pulgar .....	90

Gráfico 23: Primera y segunda evaluación, flexión de muñeca .....	91
Gráfico 24: Primera y segunda evaluación, extensión de muñeca .....	92
Gráfico 25: Primera y segunda evaluación, inclinación radial .....	93
Gráfico 26: Primera y segunda evaluación, inclinación cubital .....	94
Gráfico 27: Primera y segunda evaluación, flexión metacarpo falángica de los dedos .....	95
Gráfico 28: Primera y segunda evaluación, extensión metacarpo falángica .....	96
Gráfico 29: Evaluación total de las funciones en la cocina .....	98
Gráfico 30: Evaluación total de las funciones de vestirse .....	99
Gráfico 31: Evaluación total de las funciones de higiene .....	100
Gráfico 32: Evaluación total de varias funciones .....	101
Gráfico 33: Primera y segunda evaluación de E.V.A. ....	103
Gráfico 34: Grados de movimientos según maitland .....	105

## RESUMEN

**Introducción:** La mano en garra es una secuela que se presenta en la enfermedad de Hansen, sin embargo, no hay muchos estudios de fisioterapia para tratar esta secuela. **Objetivo:** Demostrar los efectos de la terapia manual según concepto Maitland, en pacientes adultos mayores con enfermedad de Hansen y secuela de mano en garra, atendidos en la fundación Padre Damián. **Metodología:** Este trabajo presenta un enfoque mixto, alcance descriptivo, diseño preexperimental, e intervención longitudinal sobre una población de 34 pacientes que son atendidos en la fundación. **Resultados:** Con el test de Daniel's se midió la fuerza muscular, presentando un 16% de mejoría; el rango articular fue medido con el test goniométrico, observando un 16% de aumento en el rango articular; para medir la funcionalidad se aplicó el test de Cochin modificado, presentando un aumento del 6% en la funcionalidad de la mano; se midió la intensidad del dolor con la escala visual analógica, encontrando que el 56% de los pacientes dejaron de presentar dolor tras las intervenciones; finalmente, con el test de Maitland se midió los grados de movimiento, siendo un 31% de los pacientes los que alcanzaron el quinto grado de movimiento de Maitland. **Conclusión:** Tras realizar con éxito las intervenciones, se vió un aumento significativo en el rango de movimiento y funcionalidad de la mano. **Recomendaciones:** Continuar el uso de la terapia Manual según concepto Maitland en los pacientes, y la implementación a largo plazo de un área de terapia física en la fundación.

**Palabras Claves:** ENFERMEDAD DE HANSEN; MANO EN GARRA; TERAPIA MANUAL; FISIOTERAPIA; FUNCIONALIDAD; ADULTO MAYOR.

## ABSTRACT

**Introduction:** The claw hand is a common sequel that can occur due to Hansen's disease, however, there are not many studies focused on physiotherapy to treat this sequel. **Objective:** Demonstrate the effects of manual therapy according to the Maitland concept, in elderly patients with Hansen's disease and claw hand sequel attended at the Padre Damián Foundation. **Methodology:** This research presents a mixed approach, descriptive scope, preexperimental design, and longitudinal intervention on a population of 34 patients who are treated in the foundation. **Results:** Daniel's test measured the muscle strength, showing a 16% of improvement; the joint range of motion was measured with the goniometric test, observing a 16% increase in joint range motion; to measure the functionality, the modified Cochin test was applied, presenting a 6% increase in the functionality of the hand; pain intensity was measured with the visual analogue scale, finding that 56% of the patients stopped presenting pain after the interventions; finally, Maitland's test was used to measure the degrees of movement 31% of the patients reached Maitland's fifth degree of movement. **Conclusion:** After successfully made the interventions, there was a significant increase in the range of movement and functionality of the hand. **Recommendations:** Continue the use of Maitland based Manual therapy in patients, and the long term implementation of a physical therapy area in the foundation.

**Keywords:** HANSEN'S DISEASE; CLAW HAND; MANUAL THERAPY; PHYSIOTHERAPY; FUNCTIONALITY; ELDERLY PATIENTS.

## INTRODUCCIÓN

La enfermedad de Hansen, también conocida como lepra, es una enfermedad infecciosa crónica causada por el *mycobacterium leprae*, que afecta a la piel y sistema nervioso periférico. Suele aparecer de forma indeterminada, sus manifestaciones clínicas dependerán de su clasificación, siendo la más utilizada la de *Ridley y Jopling*.

Epidemiológicamente la organización mundial de la salud, OMS, menciona que la lepra pasa a ser considerada una de las enfermedades tropicales desatendidas, por lo tanto, se considera una enfermedad de baja prevalencia en los países desarrollados.

En referencia a las manifestaciones neurológicas, se presenta el engrosamiento de los nervios periféricos, los cuales se encuentran duros y son dolorosos durante la exploración. En cuanto a las alteraciones sensitivas, afecta en primer lugar a la sensibilidad superficial, y luego a la profunda. Las afecciones motoras y tróficas también se presentan siguiendo un orden evolutivo.

La pérdida asimétrica de la sensibilidad es el aspecto distintivo de la neuropatía leprosa. Se divide en dos, la primera comprende la lesión de los nervios periféricos dérmicos, y la segunda a lesión de los troncos nerviosos, afectando a la sensación y fuerza muscular.

En las lesiones de los nervios, existen los principales que se afectan en el miembro superior: el nervio cubital, ocasiona la pérdida de la capacidad sensitiva en la zona que inerva, y la atrofia progresiva de la eminencia hipotenar; el nervio mediano, el cual se engrosa y se lesiona por la zona del túnel carpiano, ocasionando debilidad de la eminencia tenar y de los lumbricales laterales; el nervio radial, cuya afectación puede ocasionar la caída de la muñeca (Maheu, Chaput, & Goldman, 2014).

En esta etapa de la enfermedad hay una importante pérdida funcional que, sin tratamiento y prevención de la discapacidad, puede tener complicaciones como las úlceras, infecciones, afectación ósea y amputaciones (Maheu, Chaput, & Goldman, 2014).

Como técnica manual de la fisioterapia, el concepto Maitland es un proceso de exploración, evaluación y tratamiento de los trastornos neuromusculoesqueléticos. Se basa en la aplicación de movilizaciones fisiológicas y accesorias adecuadas a la necesidad del paciente. El tratamiento es variado y puede consistir en: movilización manual de articulaciones, técnicas para mejorar la capacidad de movimiento del tejido nervioso, estiramiento y fortalecimiento de músculos, instrucción acerca del desarrollo de los movimientos específicos de la vida diaria, y ejercicios de ayuda (Bucher-Dollenz & Wiesner, 2010).

## 1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La enfermedad de Hansen es una de las más antiguas en el mundo, descrita desde los años 600 antes de Cristo, la cual continúa siendo un problema de salud pública para los países en vía de desarrollo. A pesar de contar con una terapia antibiótica eficaz, esta enfermedad sigue causando gran impacto en la calidad de vida de los pacientes, y es un estigma para los individuos y la sociedad (Eichelmann, González González, Salas-Alanis, & Ocampo-Candiani, 2013).

La lepra es una enfermedad infectocontagiosa causada por el *Mycobacterium leprae* (M. leprae), bacilo ácido-alcohol resistente. Afecta principalmente a piel, mucosas, órganos internos y sistema nervioso periférico, generando deformidades invalidantes (Aldinio et al., 2015).

Según la clasificación de *Ridley-Jopling*, la enfermedad de Hansen se clasifica en 3 tipos que son: indeterminados, tuberculoide y lepromatoso. Para el tratamiento farmacológico, la Organización mundial de la salud (OMS) divide la enfermedad en multibacilares y paucibacilares; consiste en la administración de tres fármacos para las formas multibacilares: dapsona, rifampicina y clofazimina, y dos fármacos para las formas paucibacilares: dapsona y rifampicina (Contreras-Steysls et al., 2011).

Dentro de las manifestaciones neuromusculoesqueléticas que presenta el paciente se encuentran: rigidez articular, acortamientos de los dedos de manos y pies, desintegración del esqueleto del pie, alteración de la marcha, amputaciones, y engrosamiento de los nervios periféricos. En la extremidad superior se presentan alteraciones del nervio cubital, las eminencias tenar e hipotenar se aplanan, el menique y el anular se flexionan; si la afectación evoluciona hacia los nervios radial y mediano, va a estar afectada la oposición del pulgar con flexión de las primeras y terceras falanges, lo cual culmina en la deformidad de mano en garra (Wan, Rivadeneira, Jouvin, & Dellon, 2016).

La OMS utiliza la clasificación del grado de discapacidad presente en los pacientes con la enfermedad de Hansen de la siguiente manera: grado 0: no hay anestesia, no hay deformidad ni lesión visible; grado 1: hay anestesia, pero no hay deformidad ni lesión visible; grado 2: hay deformidad o lesión visible. (Valdivia, Jiménez, Díaz, Rodríguez, & Pérez, 2015, p. 88)

La OMS planteó distintos objetivos parciales en el camino de la eliminación de la lepra mundial. En 1991: la meta fue lograr una prevalencia menor a 1 caso por cada 10.000 habitantes (eliminar a la lepra como enfermedad endémica), objetivo que se alcanzó excepto en algunos países. Entre el 2000 y el 2005 el objetivo fue asegurar la accesibilidad al sistema de salud, del 2006 al 2010 la meta fue la integración asistencial de cada país para llegar a comunidades subatendidas y construir lazos para trabajar en conjunto. (Fischer, Jaled, Olivares, Pardo Méndez, & Loos, 2014, p.408)

La fundación Padre Damián es una organización no gubernamental que acoge y brinda servicios de ayuda a pacientes con enfermedad de Hansen, los cuales en su mayoría presentan secuelas en las manos debido al engrosamiento de los nervios cubital, mediano y radial que culminan en la deformidad de mano en garra. Esta problemática es ocasionada por la carencia de un protocolo de fisioterapia que conlleva a un buen manejo en las lesiones nerviosas, articulares y musculares que presentan estos pacientes. La fundación cuenta en su atención con: medicina especializada, área de enfermería, y el apoyo de voluntariado extranjero que llegan dos veces al año. Con el objetivo de mejorar la funcionalidad de la mano, se requiere de un estudio de verificación acerca del efecto que se busca conseguir mediante la aplicación de la terapia manual según concepto de Maitland, que se basa en que el fisioterapeuta examine y trate los problemas articulares; determinando la capacidad de conducción del sistema nervioso y la capacidad del movimiento, además de analizar los desequilibrios musculares (Hengeveld & Banks, 2013).

## **1.1 Formulación del problema**

¿Qué efectos tiene la aplicación de la terapia manual según concepto Maitland en el rango articular y funcional de la mano en garra en pacientes con enfermedad de Hansen?

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1. Objetivo General**

Demostrar los efectos de la terapia manual según concepto Maitland, en pacientes adultos mayores con enfermedad de Hansen y secuela de mano en garra, atendidos en la fundación Padre Damián de la ciudad de Guayaquil. Periodo de noviembre 2016 - febrero 2017.

### **2.2. Objetivos específicos**

- Evaluar las características más relevantes de la mano en garra de los pacientes adultos mayores con la enfermedad de Hansen que asisten y residen en la fundación “Padre Damián” mediante la aplicación de técnicas evaluativas.

- Aplicar la terapia manual según concepto de Maitland para observar su efecto sobre el rango articular y funcional de la mano en garra de los pacientes.

- Medir la evolución tras la aplicación de la terapia manual según concepto Maitland en la población de estudio, mediante la escala visual analógica, test muscular de Daniel's, goniométrico, de Cochin modificada de funcionalidad de la mano y la historia clínica modificada.

- Diseñar un plan de ejercicios según concepto Maitland como protocolo de tratamiento fisioterapéutico, para su utilización en la fundación Padre Damián.

### 3. JUSTIFICACIÓN

La enfermedad de Hansen, conocida como lepra, ha generado grandes estigmas desde tiempos inmemorables. Actualmente esta enfermedad continúa generando una problemática social y sanitaria, por la discapacidad que genera a los que la padecen. Sin embargo, no existe un estudio relacionado a la terapia física y rehabilitación en lepra, siendo principalmente enfocada en el área dermatológica, histológica y estética.

A pesar de que existen diferentes secuelas a nivel neurológico y osteomuscular, una de las que más interfiere con la calidad de vida del paciente adulto mayor es la secuela de mano en garra, siendo la cirugía de liberación nerviosa la única medida para mejorar esta secuela. En vista de la falta de un protocolo fisioterapéutico para antes y después de la cirugía, es pertinente la realización de un estudio acerca de la relevancia de la terapia física para mejorar los resultados de la intervención y prevenir que se vuelva a manifestar el mismo patrón.

La terapia manual del concepto Maitland se basa en los movimientos oscilatorios pasivos de las articulaciones, las movilizaciones nerviosas y las movilizaciones pasivas asistidas. Permite al fisioterapeuta examinar y tratar los componentes articulares, así mismo determinar la capacidad de conducción del sistema nervioso, la capacidad de movimiento, y analizar el desequilibrio muscular.

El tratamiento es variado y puede ser: movilización manual de articulaciones, técnicas para mejorar la capacidad de movimiento del tejido nervioso, estiramiento y fortalecimiento de músculos, instrucción acerca del desarrollo de los movimientos específicos de la vida diaria, y ejercicios de ayuda.

En base a este concepto, se escogió esta terapia manual como un tratamiento para pacientes con la enfermedad de Hansen que presentan secuela de mano en garra, debido a que en ellos el microorganismo afecta al sistema nervioso periférico, provocando un engrosamiento de los nervios. En el miembro superior afecta principalmente a los nervios cubital, radial y mediano, ocasionando así la secuela de mano en garra, por esta razón la terapia permite la manipulación nerviosa, articular y muscular de los pacientes.

La población de pacientes con enfermedad de Hansen se sitúa en varios sitios del Ecuador, entre ellos están: Babahoyo, Machala, Loja y Guayas. En Guayaquil existe la fundación Padre Damián, en ella residen y acuden para chequeo médico o curaciones de úlceras presentes.

La fundación Padre Damián atiende un gran número de pacientes con enfermedad de Hansen, los cuales en mayoría son adultos mayores con diferentes grados de mano en garra.

## 4. MARCO TEÓRICO

### 4.1. Marco referencial

#### **Tratamiento de la neuropatía periférica en la lepra: el caso de la descompresión nerviosa.**

El siguiente es un estudio realizado en el año 2015 por Eric. L, Wan; Andrés F. Rivadeneira; Renato Martinez; y A. Lee Dellon. El estudio tomó lugar en Ecuador con el apoyo de organizaciones como la universidad de Jhons Hopkins (Baltimore, Estados Unidos), Hospital Luis Vernaza y Fundación Padre Damián (Guayaquil, Ecuador).

Resumen: La cirugía plástica tiene la tradición de preocuparse de los pacientes con deformidades faciales y deformidades de la mano relacionadas a la lepra. El abordaje, sin embargo, a la deformidad progresiva y discapacidad relacionada con la compresión crónica de los nervios es desestimado en el mundo de hoy. Un grupo de pacientes con neuropatía leprosa provenientes de un área indígena de lepra en el Ecuador, fue evaluado en la presencia de compresión nerviosa periférica crónica, y 12 pacientes fueron escogidos para la descompresión nerviosa simultanea unilateral de las extremidades superiores e inferiores, en múltiples niveles a lo largo del recorrido de cada nervio. Los resultados en un año de seguimiento demuestran que 6 pacientes entraron a la categoría de excelencia y 4 pacientes entraron a la categoría “buena” en base a las categorías de mejoría funcional. Basados en los resultados tempranos de este pequeño grupo de pacientes con neuropatía leprosa, un abordaje a la descompresión nerviosa periférica abarcando el concepto de la compresión nerviosa múltiple en múltiples niveles de cada nervio, parece ofrecer optimismo en la mejora de la funcionalidad de las extremidades superiores e inferiores. Estudios de largo plazo con resultados en la calidad de vida serán bienvenidos (Wan et al., 2016).

## **El uso de movilizaciones articulares para mejorar el resultado clínico en la terapia en manos: Revisión sistemática de la literatura.**

El siguiente es un estudio realizado en el año 2013 por Rick Heiser; Virginia H. O'Brien; y Deborah A. Schwartz. El estudio fue hecho en Estados Unidos. Diseño de estudio: Revisión sistemática.

**Introducción:** Las movilizaciones articulares son utilizadas como intervención para mejorar el rango de movimiento, disminuir el dolor y, en última instancia, mejorar la funcionalidad en pacientes de una amplia variedad diagnóstica del miembro superior. Sin embargo, solo hay un número limitado de estudios que describen este tratamiento para las condiciones que afectan el codo, muñeca, y mano. Además, no está en claro cuál técnica de movilización articular es la más efectiva, ni los resultados más beneficiosos en la mejora funcional obtenidos con su uso. **Propósito:** Examinar las evidencias actuales que describen el uso de las movilizaciones articulares para el tratamiento de las afecciones en el codo, muñeca y mano, y ofrecer una guía clínica práctica informativa. **Métodos:** Veintidós estudios de entre los años 1980 – 2011 fueron incluidos en la revisión sistemática para su análisis. **Resultados:** La evidencia actual provee un apoyo moderado a la inclusión de las movilizaciones articulares en el tratamiento de la epicondilalgia lateral (LE). En particular, la movilización con movimiento descrito por Mulligan es apoyado con evidencia de nueve ensayos clínicos aleatorios como una técnica efectiva para el tratamiento del dolor. Otras técnicas descritas incluyen aquellas conocidas como Kaltenborn, Cyriax, terapia física, y Maitland, pero la evidencia de estas técnicas es limitada. También hay evidencia limitada respecto a la movilización articular en el tratamiento de afecciones de la muñeca y mano. **Conclusiones:** La literatura actual ofrece un limitado respaldo a la movilización articular de la muñeca y mano, y un soporte moderado en la movilización de codo para la LE. Hay un soporte moderado para la movilización con movimiento. **Nivel de evidencia:** 2A (Heiser, O'Brien, & Schwartz, 2013).

**Efectos de las movilizaciones articulares pasivas en miembro superior sobre la sensibilidad dolorosa y función en participantes de la tercera edad con osteoartritis carpometacarpal secundaria: Una serie de casos.**

El siguiente es un estudio realizado en el año 2012 por Jorge H. Villafañe; Guillermo B. Silva; y Alessandro Chiarotto. El estudio tomó lugar en Italia.

Objetivo: El propósito de esta serie de casos es reportar los efectos de la movilización articular pasiva (PJM) del hombro, codo y muñeca en la intensidad del dolor, sensibilidad del dolor, y función en pacientes de la tercera edad con osteoartritis carpometacarpal secundaria (CMC OA). Métodos: Quince pacientes del departamento de terapia física, de la Residenze Sanitarie Assistenziali, Collegno (Italia), con CMC OA (70-90 años de edad) fueron incluidos en este estudio. Todos los pacientes recibieron PJM en el brazo dominante (hombro, codo, y muñeca) por 4 sesiones por 2 semanas. La severidad del dolor fue medida por medio de la escala visual análoga, y la sensibilidad al dolor fue medida con la presión del umbral del dolor (PPT) en la articulación carpometacarpiana, en el tubérculo del hueso escafoides, y en la apófisis unciforme del hueso ganchoso. La fuerza del pinzamiento con dos y tres dedos fue medida con un medidor de presión. Resultados: Las movilizaciones articulares pasivas redujeron la severidad del dolor luego del primer seguimiento en un 30%, en adición con el aumento de PPT en un 13% en el hueso ganchoso. La fuerza mejoró después del tratamiento. La pinza tridigital aumentó en un 18% en la mano dominante luego del tratamiento. Conclusiones: Esta serie de casos provee una evidencia preliminar de que las PJM aplicadas en las articulaciones del miembro superior disminuyen el dolor y pueden mejorar el PPT de la pinza bidigital y tridigital en algunos participantes con CMC OA secundaria (Villafañe, Silva, & Chiarotto, 2012).

## **4.2. Marco teórico**

### **4.2.1. Recuento histórico de la lepra.**

La lepra, cuyo origen griego *lepis* significa escama o costra, es una enfermedad considerada mutilante, incurable, repulsiva y estigmatizante desde hace mucho tiempo. Esto ha generado un trato inhumano hacia las personas que la padecen, siendo aún un problema de salud pública importante para algunos países como el sur y sureste de Asia, África central tropical, parte septentrional de sur América y en Mesoamérica.

Esta enfermedad data desde hace muchos siglos. En la India se describe la enfermedad en los libros sagrados de 2000 A.C., en Egipto los papiros *Ebers* y *Brosh* de 1500 A.C. detallan una enfermedad muy similar a la que hoy en día se conoce como lepra, por Japón se hallaron referencias de la enfermedad en los tratados de medicina japonesa del año 1000 A.C., y en China también se encuentran escrituras del año 300 A.C. que describen una enfermedad de nombre *Lai-Fom*, que comparte características muy parecidas a la lepra.

Hay una gran probabilidad de que esta enfermedad se haya propagado a la región mediterránea por comerciantes fenicios, egipcios y hebreos, o cuando el conquistador Alejandro Magno regresó con sus tropas tras sus campañas en la India en el año 370 A.C. La lepra alcanzó su máxima extensión por los países europeos en la edad media, por el año 1200 D.C., siendo reconocida en aquel tiempo como Mal de San Lázaro. Esta enfermedad no solía existir en América entre los aborígenes. La lepra fue introducida mayormente por la trata de esclavos africanos de los años 1510 en la costa atlántica, y en 1840 en la costa del pacífico por los siervos chinos (Reyes, 2013).

En cuanto a los adelantos médicos en el tratamiento de esta enfermedad, el primer avance relevante se dio en los años cuarenta con el uso de la dapsona, sin embargo, el largo tiempo de administración de este medicamento que en ocasiones debía ser permanente, hizo complicado su uso. En los años sesenta, el bacilo causante de la lepra mostró que se estaba volviendo resistente a la dapsona, que en ese entonces era la única medicina específica contra la lepra. Fue entonces que a comienzos de los años sesenta se descubrió la rifampicina y la clofazimina, las cuales fueron luego agregadas a la terapia contra la lepra, por lo que tomó posteriormente el nombre de tratamiento multimedicamentoso.

Un grupo de estudio de la Organización Mundial de la Salud (OMS), propuso el uso del tratamiento multimedicamentoso en el año 1981. Este tratamiento se basa en el uso de la dapsona y rifampicina en todos los pacientes, a los que se les puede añadir clofazimina sí es el caso de enfermedad multibacilar. Se administra de esta manera combinada para eliminar el bacilo *Mycobacterium leprae* y lograr la curación. Por ello desde 1995 la OMS brinda de forma gratuita el tratamiento multimedicamentoso a todos los enfermos de lepra a nivel mundial.

El órgano rector de la OMS en 1991 planteó, eliminar la lepra como problema de salud pública en el año 2000, meta que se alcanzó en un gran número de países a tiempo (Organización Mundial de la Salud, 2016).

Sin embargo, esto no significa que en algunos países no se presente con frecuencia esta enfermedad, o que deje de causar discapacidad. Esto se recalca en un estudio realizado en México, la lepra sigue siendo un problema sanitario en 24 países, sobre todo en la franja intertropical con alta prevalencia (Guerrero, Martínez, Diéguez, Arrazola, & Arenas, 2012).

Lo que respecta a la historia de la enfermedad de *Hansen* en Ecuador, fueron los colonizadores españoles los que introdujeron la enfermedad. Hubo diferentes focos que se distribuyeron de forma irregular en todo el país, por lo que se trató en aquellos tiempos de buscar la forma de medir el problema.

Entre los estudios más relevantes para la medición de la magnitud del problema está el realizado en 1954. El estudio buscaba la procedencia de los casos de lepra internados en los sanatorios Verdecruz de Quito, y Mariano Estrella de Cuenca, los cuales prestaron servicios como leprocomios desde 1927, de igual forma que la antigua estación de tránsito de Guayaquil que luego se volvió un sanatorio.

En mayo de 1961, se realizó un análisis del estado de la lepra en Ecuador, en donde se aprovecharon todos los datos disponibles; con los resultados se observó que la mayoría de los casos de lepra eran provenientes de las provincias de Guayas, Azuay, Los Ríos y el Oro. En un menor grado también se registraron casos en el resto de provincias, exceptuando las Islas Galápagos. En resumen, se puede decir que en el pasado los organismos existentes para el control de la lepra eran solamente pequeños hospitales para el aislamiento y tratamiento de casos, debido a que había escasos recursos para el tratamiento ambulatorio en organismos estáticos (Blum Gutiérrez, 1967).

#### **4.2.2. Epidemiología.**

La OMS en el 2010, detectó 228.474 casos nuevos de lepra a nivel global mediante una tasa de detección de 3.93/100.000 habitantes, mientras que, para inicio del 2011, un total de 192.246 casos prevalentes fueron reportados en base a una prevalencia de 0.34/10.000 habitantes en 130 países o territorios. Registrando los niveles más altos en el Sudeste Asiático de 0.64/10.000 y la más baja en el Pacífico Occidental de 0.05/10.000, mientras que América y África estuvieron en tercer lugar con 0.38/10.000 habitantes.

El Ministerio de Salud Pública (MSP) en el 2010-2011, clasifica a los países con baja carga de enfermedad, representada por el bajo reporte de casos nuevos menores a 100 habitantes por año, entre ellos: Jamaica, Británicas, Chile, Belice, Bahamas, Haití, Nicaragua, Panamá. Perú y Uruguay. Los países con alta carga de casos nuevos representados por mayores a 100 casos por año, entre ellos están: Bolivia, Argentina, Brasil, Cuba, Ecuador, México, Paraguay, Republica Dominicana y Venezuela.

En el año 2011, en Ecuador el mayor índice de habitantes lepromatosos se encontraron en Babahoyo- Montalvo con un 1.2/10.000 habitantes, Quevedo-Mocache-Buena Fe en un 0.4/10.000 habitantes, Vinces- Palenque en 2.0/10.000 habitantes, Urdaneta- Pueblo Viejo a un 8.6/10.000 habitantes, Ventanas 0.9/10.000 habitantes y Baba 5.0 / 10.000 habitantes de la zona.

La OMS, en el 2013 reportó 33.084 casos nuevos de lepra detectados en la región de las Américas que corresponden al 15% de la carga global, es la segunda con mayor carga después de la región del sudeste de Asia; el 94% de los casos de la región proceden de Brasil, siendo este país el segundo en el mundo después de la India con un mayor número de casos nuevos reportados. La prevalencia ha disminuido de 0.71 por 10.000 habitantes en 2006, a 0.36 en 2013, todos los países de la región han alcanzado la meta de eliminación a nivel nacional.

En el 2014, el MSP manifiesta que:

En Ecuador el Octubre del 2009, el Consejo Directivo aprobó la Resolución CD49.R19 sobre la eliminación de las enfermedades desatendidas y otras infecciones relacionadas con la pobreza, la cual estableció el compromiso de los Estados para eliminar la lepra como problemática de salud pública al primer nivel político-administrativo sub-nacional para el año 2015. (Vance, Acurio, Vallejo, & Acosta, 2014,p.23)

Desde la colonización de los españoles se introdujo la lepra en el Ecuador, en 1954, se estudió varios casos de lepra en Quito y Cuenca. En 1961, se realizó el análisis y dio como resultado que había 569 casos registrados entre fallecidos y de paradero desconocido, los cuales 344 que corresponde al 57.48%, proceden de cuatro provincias que son: Guayas, Los Ríos, Azuay y el Oro. Con dichos antecedentes en 1962, se llevó a cabo un programa de control de lepra en el Ecuador.

Entre los años de 1963 y 1965, se obtuvo como resultado 345.065 personas con lepra en el Ecuador. La prevalencia general se clasificó de la siguiente manera: Guayas y Los Ríos 0.30/1000, Manabí y Esmeraldas 0.093/1000, Azuay, Cañar y Bolívar 0.21/1000, Loja 0.35/1000, el Oro 0.98/1000 e Imbabura y Pichincha 0.068/1000 habitantes.

La OMS, entre los años 1963- 1965, demostró las discapacidades debidas a la lepra, lo cual se registró 780 casos, entre las discapacidades más frecuentes fueron: mal perforante plantar 121 casos (15.51%), garra cubital 90 casos (11.54%), osteoatrofia intensa 47 casos (6.03%), pie caído 10 casos (1.28%), lagofthalmo 10 casos (1.28%) (Blum Gutiérrez, 1967).

La OMS/OPS y el apoyo financiero de la Ayuda Alemana a los Enfermos de Lepra (AYU) en el año 1983, introdujo en el Ecuador la poliquimioterapia para el tratamiento de todos los pacientes con lepra nacidos en el país. En el mismo año la prevalecía presenta un descenso progresivo, de 2.399 casos, tasa 0.27 x 1.000 habitantes en 1983, baja a 839 pacientes, tasa de 0.08 x 1.000 habitantes en 1990. Igualmente, la incidencia disminuye desde 1986 de una tasa de 1.7 x 100.000 habitantes a 1.01 por 100.000 habitantes en 1990. (Zárate, 1992, p.40)

Desde 1987, no se han presentado casos en menores de 10 años, pero hay una incidencia en menores de 15 años que no es mayor a los adultos, pero si hay riesgo de infección en la comunidad (Zárate, 1992).

En 1991, la Asamblea Mundial de la Salud eliminó mundialmente la lepra como problema de salud pública. La incidencia registrada en Ecuador (0.71 por 10.000 habitantes - 2006), se encuentra dentro del parámetro mundial de eliminación (Terán, Terán, & Plaza, 2010).

#### **4.2.3. Fisiopatología.**

El *mycobacterium leprae* es un bacilo ácido alcohol resistente, positivo intracelular obligado, que presenta tropismo hacia células del sistema reticuloendotelial y del sistema nervioso periférico, principalmente las células de Schwann. Taxonómicamente se clasifica en el orden *actinomycetales*, familia *mycobacteriaceae*. Es un bacilo ligeramente curvado que mide 1-8 micras de longitud y 0,3 micras de diámetro. Se divide por medio de la división binaria, como lo hacen el resto de las micobacterias (Eichelmann et al., 2013).

El macrófago es la célula predilecta por el bacilo, en ella se agrega para formar conjuntos bacilares intracelulares denominados globias. La micobacteria tiene un tiempo de duplicación de 11 a 13 días en comparación de la *mycobacterium tuberculosis*. El bacilo tiene predisposición por sitios fríos del cuerpo, como la piel, la mucosa nasal y los nervios periféricos, principalmente los superficiales, teniendo como preferencia una temperatura entre 27 y 30°C. La estructura molecular del bacilo, principalmente la cápsula y la pared celular, le confieren ciertas propiedades que explican su efectividad en un tiempo muy limitado.

La cápsula se encuentra formada por una gran cantidad de lípidos, siendo los dos más importantes el dimicocerosato de tiocerol y el glucolípido fenólico. Otros componentes de la pared celular es el lipoarabinómano, que es el antígeno para el macrófago. Gran parte de los genes funcionales encontrados en otras micobacterias han sido inactivados o convertidos en pseudogenes, inhabilitando funciones como la reproducción extracelular. De esta manera, diversas funciones metabólicas y de reproducción del *mycobacterium leprae* hacen que sea una bacteria intracelular obligada a mantenerse prolongadamente.

La bacteria presenta una preferencia hacia las células de Schwann, determinada por la unión del bacilo al dominio G de la cadena alfa. Una vez que penetra en la célula el bacilo se replica lentamente, hasta que en algún momento las células T reconocen la presencia de antígenos de la micobacteria e inicia la reacción inflamatoria crónica.

Se menciona acerca de una susceptibilidad genética asociada al cromosoma 10p13 localizado cerca del gen que codifica los receptores tipo 1, que funcionan como receptores fagocíticos de los macrófagos. En otros estudios de histocompatibilidad se observa que el cromosoma 6 y el tipo de lepra a desarrollar, los codificadores HLA DR2 y HLA DR3 se asocian a la lepra tuberculoide, y HLA DQ1 en la lepra lepromatosa. En el polo tuberculoide hay una inmensa respuesta celular organizada y específica, mientras que la ausencia de inmunidad específica se presenta clínicamente como lepra lepromatosa.

La lepra tuberculoide afecta la piel y los nervios periféricos, se caracteriza por lesiones en forma de placas infiltradas, anulares, ovoides bien definidas, primordialmente anestésicas y afectando cualquier región del cuerpo. En la biopsia de la piel se observa granulomas con abundantes histiocitos epitelioides, células gigantes multinucleadas y linfocitos T CD4 secretores de interferón gamma, con ausencia o poca presencia de bacilos ácido alcohol resistente.

La Lepra lepromatosa presenta una situación inmunológica y clínica distinta, en donde no hay una respuesta inmune específica, existe proliferación de los bacilos en los tejidos, se observan macrófagos espumosos y pocos linfocitos CD4 y CD8, característicamente sin formación de granulomas. Existe un aumento en las citocinas circulantes como interferón gamma, factor de necrosis tumoral (FNT) y mayor reactividad de los linfocitos T CD4. El eritema nodoso o reacción lepromatosa tipo II corresponde a una reacción de hipersensibilidad tipo III por depósito de inmunocomplejos asociada a toxicidad sistémica, aumento en los niveles circulantes de FNT (Eichelmann et al., 2013).

#### **4.2.4. Clínica.**

La lepra o enfermedad de Hansen, causada por el bacilo *Mycobacterium leprae*, es una enfermedad cuyas manifestaciones clínicas e histológicas se verán influenciadas por la capacidad inmunológica del paciente al momento del contagio, o durante su desarrollo y evolución natural (Eichelmann et al., 2013).

Dentro de las manifestaciones iniciales se pueden encontrar alteraciones cutáneas, neurológicas o mucosas. Los signos primarios más comunes que se pueden encontrar en la piel son las manchas hipocrómicas disestésicas. Referente a los signos neurológicos, se pueden encontrar la amiotrofia leve del orbicular de los párpados, lo que provoca una asimetría en la apertura ocular. En estadios tempranos también puede detectarse el adelgazamiento del 5to dedo de la mano. Es posteriormente que van apareciendo los signos de la pérdida del vello corporal, nódulos pequeños y manchas eritematosas (Guerrero et al., 2012).

Para la descripción clínica de la enfermedad de *Hansen*, es necesario establecer su clasificación. La más usada en lepra es la de *Ridley-Jopling*, fundamentándose en el estado clínico e inmunológico del paciente. Consiste en la división de la enfermedad en dos polos y un estadio intermedio.

La lepra lepromatosa (LL) es un polo, y la lepra tuberculoide (LT) es el otro polo, siendo la lepra dimorfa (*borderline*) el estadio intermedio entre ambos. Los casos dimorfos se clasifican, a su vez, de acuerdo al polo al que están más inclinados: *borderline* lepromatosa (BL), *borderline* tuberculoide (BT), o en *borderline borderline* (BB). Es importante mencionar que existe también un grupo de casos indeterminados considerados como la etapa inicial de la lepra, esto es debido a que la enfermedad pasa por un estadio inestable el cual evoluciona en su debido momento a una polaridad más definida, habiendo la posibilidad de ser interrumpido con tratamiento hacia la curación.

En el caso de la LL y BL, éstas se distinguen por sus lesiones generalmente simétricas y bilaterales. Este polo de LL tiende a tener una mayor afectación nerviosa que el polo LT, y posee dos variantes clínicas: la nodular y la difusa. Por otro lado, la LT y BT se manifiestan mediante unas cuantas máculas hipopigmentadas, hipoestéticas que se encuentran bien delimitadas con sus bordes eritematosos elevados y sus centros atróficos. La LT y BT se ven asociadas con la pérdida de anejos y la anhidrosis. Finalmente, los casos dimorfos presentan una sintomatología aguda o subaguda provenientes de los casos indeterminados, se los considera como una situación clínica inestable y transitoria, en donde se debe iniciar el tratamiento oportuno (Eichelmann et al., 2013).

Se debe recalcar, que las manifestaciones clínicas de la lepra pueden verse evidenciadas en diferentes órganos y sistemas, en especial en la piel, mucosas y sistema nervioso periférico. La excepción es el sistema nervioso central, que se ve libre de afectación por lepra (Guerrero et al., 2012).

Dentro de las principales manifestaciones clínicas en otros órganos y sistemas por la lepra, se encuentran las lesiones en los nervios periféricos dérmicos, especialmente el cubital, el mediano, tibial posterior y el peroneo lateral.

Las afecciones en los nervios provocan un engrosamiento de los mismos, dolor, pérdidas sensoriales y motoras. Mientras tanto, referente a las afectaciones del sistema músculo esquelético, se encuentran hasta en un 95% de los casos. Las más frecuentes son las manifestaciones óseas inespecíficas a causa de la hipoanestesia secundaria al daño neurológico que produce úlceras, deformidades y fracturas (Eichelmann et al., 2013).

#### 4.2.5. Anatomía del antebrazo.

CUADRO 1.

*Músculos del antebrazo capa superficial*

MÚSCULO	ORIGEN	INSERCIÓN	INERVACIÓN	ACCIÓN
<b>CAPA SUPERFICIAL</b>				
PRONADOR SUPERFICIAL				
Cabeza cubital	apófisis corónides	cara lateral del radio	Nervio mediano (C6-C7)	prona y flexiona el antebrazo
Cabeza radial	epicóndilo medial de húmero	base del 2 metacarpiano		
flexor radial del carpo		mitad distal del retináculo flexor y aponeurosis palmar	nervio mediano (C7-C8)	flexiona la mano
palmar largo				
flexor cubital del carpo				
cabeza humeral			pisiforme, gancho del ganchoso y 5 metacarpiano	nervio cubital (C7-C8)
cabeza cubital	olecranon y borde posterior	Base de las falanges distal del pulgar		

Fuente: Moore, Dalley, & Agur, 2010

Elaborado por: autoras.

CUADRO 2.

*Músculos del antebrazo capa intermedia y profunda.*

MÚSCULO	ORIGEN	INSERCIÓN	INERVACIÓN	ACCIÓN
<b>CAPA INTERMEDIA</b>				
Flexor superficial de los dedos				
Cabeza humero cubital	Epicóndilo medial del humero	Cuerpo de las falanges mediales de los 4 dedos	Nervio mediano (C7-C8-T1)	Flexiona las articulaciones proximales de los cuatros dedos
Cabeza radial	Mitad superior del borde anterior			
<b>CAPA PROFUNDA</b>				
Flexor profundo de los dedos				
Parte medial	Cara medial y anterior del cubito y membrana interósea	Base de las falanges distales 4 y 5	Nervio cubital (C8-T1)	Flexiona las falanges distales de los dedos 4 y 5
Parte lateral		Base de las falanges distales 2 y 3	Nervio interóseo anterior del nervio mediano (C8-T1)	Flexiona las falanges distales del 2 y 3 dedo
Flexor largo del pulgar	Cara anterior del radio	Base de las falanges distal del pulgar		Flexiona las falanges del pulgar
Pronador cuadrado	Cara anterior del cubito	Cara anterior del radio	Pronador	

Fuente: Moore et al., 2010

Elaborado por: autoras.

#### 4.2.6. Anatomía de la mano.

La mano es el extremo distal del miembro superior, donde se encuentran los huesos del carpo, los huesos metacarpianos conforman la mano y las falanges los dedos. Cada dedo tiene su numeración del 1 al 5 empezando por el pulgar, índice, medio, anular y el meñique. La cara palmar de la mano presenta una concavidad central que separa dos eminencias que son la tenar, que es de mayor tamaño y más

prominente y se encuentra en la base del pulgar; y la hipotenar, que es más pequeña y proximal a la base del meñique (Ver fig. 1).

En la formación del carpo existen ocho huesos, ubicados en dos filas, la fila proximal contiene a los huesos navicular o escafoides, semilunar, piramidal y pisiforme; en la segunda fila están el trapecio, trapezoide, hueso grande y hueso ganchoso. En su extremo proximal se encuentra la apófisis estiloides del radio por el lado del pulgar, y la apófisis estiloides del cubito por el lado del meñique. En el extremo distal están los metacarpianos que se articulan con la fila distal del carpo (Moore et al., 2010).

FIGURA 1.  
*Anatomía de la mano*

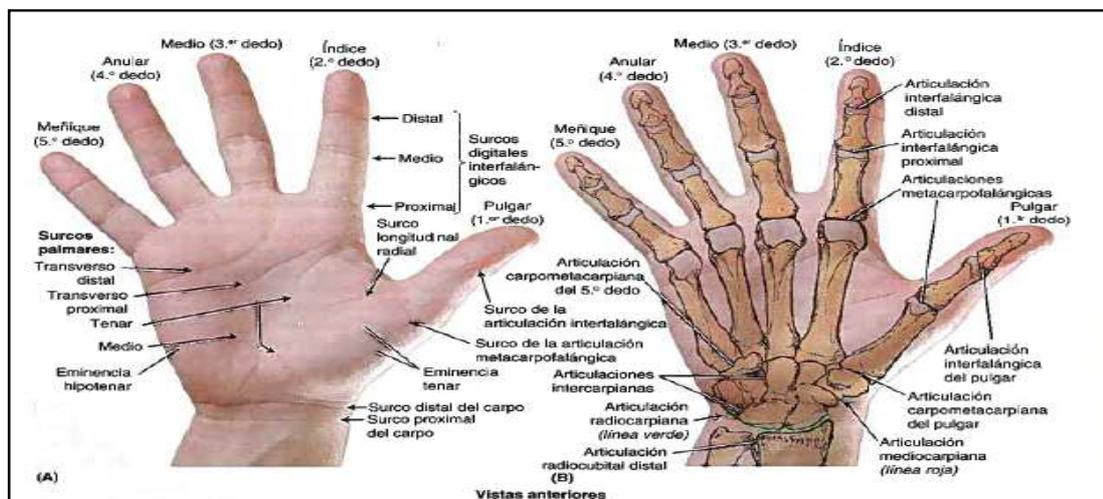


Fig. 1. Anatomía de la mano, A: demuestra las divisiones de la mano. B. se encuentra los huesos y las articulaciones correspondientes de la mano.

Fuente: Moore et al., 2010

Elaborado por: autoras.

Las funciones de la mano se basan en su destreza manual en las actividades laborales y lúdicas, entre ellas están: la presión con fuerza, implica movimientos potentes de los dedos contra la palma, y el pulgar los rodea haciendo la contra presión; la presión en gacho es una postura que adopta la mano al coger un maletín; la presión manipuladora de precisión, implica en el control fino de los movimientos

de los dedos al sujetar una moneda, un lápiz o una aguja; la pinza es la compresión de algo entre el pulgar y el índice, como el agarre de una taza; la posición de descanso es una postura estabilizadora frecuente cuando hay fracturas de muñeca.

#### 4.2.7. Los músculos de la mano.

CUADRO 3.

*Músculos tenares y hipotenares de la mano*

MÚSCULO	ORIGEN	INSERCIÓN	INERVACIÓN	ACCIÓN
<b>MÚSCULOS TENARES</b>				
Oponente del pulgar	retináculo de los músculos flexores y tubérculos del escafoides y del trapecio	lado lateral del 1° metacarpiano	Nervio mediano (C8-T1)	lleva el pulgar hacia el centro de la palma
Abductor corto del pulgar		lado lateral de la base de la falange proximal del pulgar		abduce el pulgar, ayuda a su oposición
Flexor corto del pulgar				flexiona el pulgar
Cabeza superficial				flexiona el pulgar
Cabeza profunda				
Aductor del pulgar				
Cabeza oblicua	base del 2° y 3° metacarpiano	lado medial de la base de la falange proximal del pulgar	Ramo profundo del nervio cubital (C8-T1)	aduce el pulgar hacia el borde lateral de la palma
Cabeza trasversa	cara anterior del 3° metacarpiano			
<b>MÚSCULOS HIPOTENARES</b>				
Abductor del meñique	pisiforme	lado medial de la base de la falange proximal del 5° dedo	Ramo profundo del nervio cubital (C8-T1)	abduce el 5° dedo
Flexor corto del meñique	gancho del ganchoso			flexiona la falange proximal del 5° dedo
Oponente del meñique		borde medial del 5° metacarpiano		lleva el meñique hacia el centro palmar

Fuente: Moore et al., 2010

Elaborado por: autoras.

CUADRO 4:  
*Músculos cortos de la mano*

MÚSCULOS CORTOS				
LUMBRICALES				
MÚSCULO	ORIGEN	INSERCIÓN	INERVACIÓN	ACCIÓN
1° y 2°	Dos tendones laterales del flexor profundo de los dedos	Lados laterales de las expansiones extensoras de los dedos 2°- 5°	Nervio mediano (C8, T1)	Flexionan las articulaciones metacarpianas
3° y 4°	Tres tendones mediales del flexor profundo de los dedos		Nervio cubital ramo profundo (C8, T1)	
Interóseos dorsales 1°- 4°	Lados adyacentes de dos metacarpianos	Base de las falanges proximales, expansiones extensoras de los dedos 2° - 4°		Abduce los dedos 2° -4° hacia la línea axial.
Interóseos palmares 1° -3°	Caras palmares de los metacarpianos 2°, 4° y 5°	Bases de las falanges proximales, expansiones extensoras de los dedos 2°, 4° y 5°		Aducen los dedos 2°,4° y 5° hacia la línea axial.

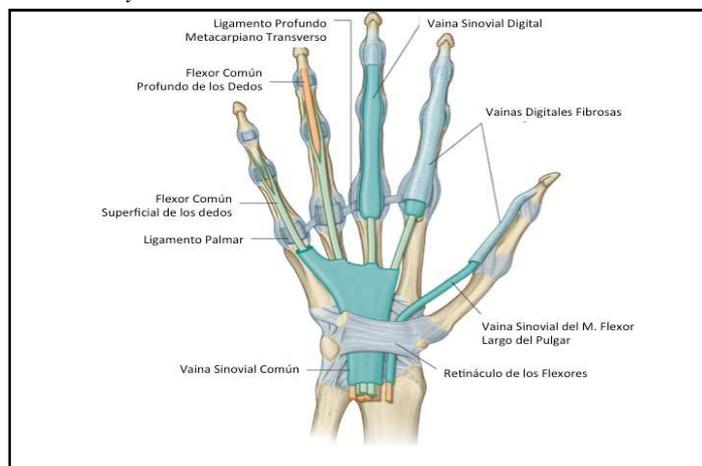
Fuente: Moore et al., 2010  
Elaborado por: autoras.

#### 4.2.8. Tendones de los flexores largos y vainas tendinosas de la mano.

Los tendones pertenecen en el compartimiento central de la mano y luego se expanden a modo de abanico para introducirse en sus respectivas vainas sinoviales de los dedos. Dichas vainas le permiten a cada tendón deslizarse libremente sobre las demás cuando se mueven los dedos. Cerca de la base de la falange proximal, el tendón del flexor superficial de los dedos se divide para dejar que pase el tendón del flexor profundo de los dedos, este cruce se denomina quiasma tendinoso (Ver fig. 2).

Las vainas fibrosas de los dedos de la mano son fuertes túneles ligamentosos que contienen los tendones de los flexores y sus vainas sinoviales, estas vainas se extienden desde la cabeza de los metacarpianos hasta las bases de las falanges distales y su función consiste en evitar que los tendones se separen de los dedos. Los tendones de los flexores largos están irrigados por pequeños vasos sanguíneos que pasan por dentro de pliegue sinovial desde el periostio de las falanges (Moore et al., 2010).

FIGURA 2:  
*Tendones y vainas de la mano*



Fuente: Moore et al., 2010  
Elaborado por: autoras.

#### 4.2.9. Inervación del Plexo braquial.

Es una gran red nerviosa que se extiende desde el cuello hasta el miembro superior a través del conducto cervico axilar para proporcionar inervación al miembro superior y la región del hombro. El plexo braquial está formado habitualmente por los ramos anteriores de los nervios C5-8 y la mayor parte del ramo anterior del nervio T1.

Las raíces del plexo normalmente pasan a través de la hendidura que existe entre los escalenos anteriores y medio, junto con la arteria subclavia. En la parte inferior del cuello, las raíces del plexo braquial se unen para formar tres troncos (Ver fig. 3).

- Un tronco superior de la unión de las raíces C5 Y C6
- Un tronco medio que es continuación de la raíz C7
- Un tronco inferior de la unión de las raíces C8 y T1

FIGURA 3:  
*Plexo braquial*

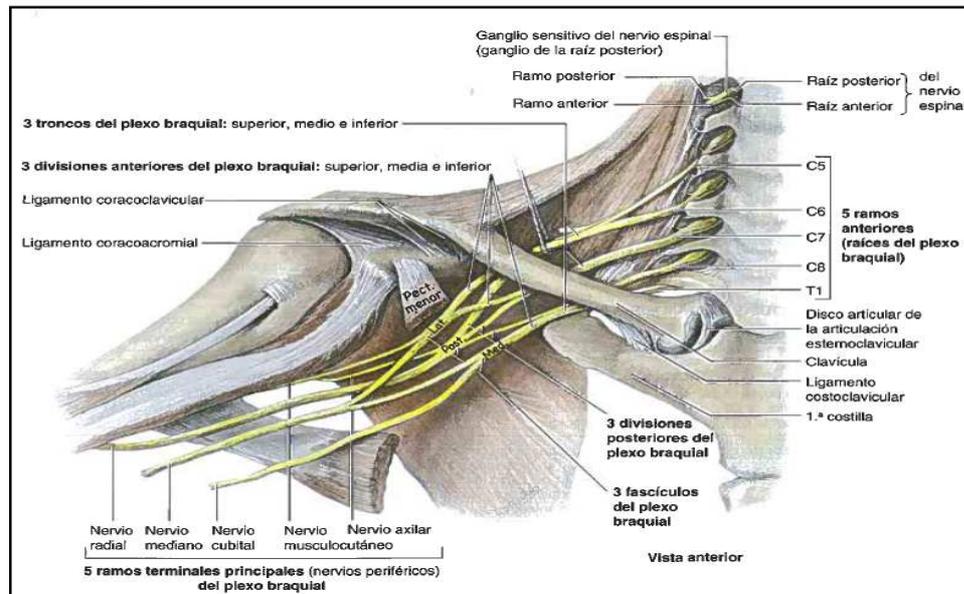


Fig. 3. Plexo braquial: especifica el recorrido de los nervios cubital, mediano y radial.

Fuente: Moore et al., 2010

Elaborado por: autoras.

#### 4.2.9.1. Nervio radial.

Inerva todos los músculos del compartimiento posterior del brazo. El recorrido comienza en la parte posterior del brazo junto a la arteria braquial, luego por el húmero hasta llegar a la parte anterior de la cabeza larga del tríceps braquial. Antes de llegar al epicóndilo lateral del húmero, el radial se divide en dos partes que son: ramo profundo, es totalmente muscular y articular en su distribución, y un ramo superficial que es cutáneo y aporta inervación sensitiva al dorso de la mano y dedos.

Una vez llegado a la fosa del codo, por delante del epicóndilo lateral del húmero, entre los músculos braquial y braquioradial, los dos ramos se separan, el profundo rodea lateralmente el radio y perfora el supinador en su camino hacia el compartimiento posterior del antebrazo, donde proporciona inervación motora a todos los músculos con vientre carnosos; el ramo del radial superficial o cutáneo después de salir debajo del braquioradial, cruza el techo de la tabaquera anatómica, se ramifica para distribuirse por la piel del dorso de la mano y diversas articulaciones de la mano.

No inerva a ningún músculo de la mano. El ramo superficial del nervio radial perfora cerca del dorso del carpo para inervar la piel y las fascias de los dos tercios laterales del dorso de la mano, el dorso del pulgar y las porciones proximales del primer dedo y la mitad del siguiente (Tiznado, Sousa-Rodrigues, & Olave, 2012).

#### ***4.2.9.2. Nervio mediano.***

Se dirige en dirección distal lateral a la arteria braquial hasta la mitad del brazo, donde cruza hacia el lado medial, llegando hasta el músculo braquial, descendiendo por la fosa del codo situándose en la aponeurosis bicipital. No emite inervación al brazo, pero sí al codo.

Llegando al compartimiento anterior del antebrazo, aporta ramos directos hacia los músculos de las capas superficiales e intermedias de los flexores del antebrazo a excepción del flexor cubital del carpo. El principal ramo que tiene el mediano es el nervio interóseo anterior, pero también da origen a otros ramos denominados: ramos articulares, va dirigido a la articulación del codo; ramo musculares inervando al flexor radial del carpo, el palmar largo y el flexor superficial de los dedos; nervio interóseo anterior, dirigido distalmente por encima de la membrana interósea, inerva a los flexores profundo del antebrazo, luego penetra en capas profundas para inervar el pronador cuadrado y finalmente enviar ramos articulares al carpo; ramo cutáneo

palmar del nervio mediano, originado del antebrazo, situado en el retináculo de los músculos flexores, pero se distribuye por la piel de la parte central de la palma.

Entra a la mano por el conducto carpiano, en profundidad al retináculo de los músculos flexores junto con sus nueve tendones constituidos por los cuatro tendones del flexor superficial de los dedos, los cuatro del flexor profundo de los dedos, y el del flexor largo del pulgar. El nervio mediano inerva dos músculos tenares y medios, y los lumbricales 1° y 2° (Riveros, Olave, & Sousa-Rodrigues, 2015).

#### ***4.2.9.3. Nervio cubital.***

Sigue un recorrido por la parte anterior a la inserción del redondo mayor y a la cabeza larga del tríceps, junto al lado medial de la arteria braquial, perfora el tabique intramuscular medial junto con la arteria colateral cubital superior, y desciende entre el tabique y la cabeza medial del tríceps braquial, después pasa por la parte detrás del epicóndilo medial entrando por el olécranon. Es superficial, fácil de palpar y vulnerable a lesionarse, no emite inervación al brazo, pero si al codo.

En el antebrazo solo inerva al flexor cubital del carpo y la parte cubital del flexor profundo de los dedos que envía tendones a los dedos 4 y 5. El nervio junto a la arteria, emergen por debajo del tendón del flexor cubital del carpo, pero vuelve a la superficie justo antes de llegar al carpo, discurren superficialmente por el retináculo de los músculos flexores, y pasan por el surco situado por el pisiforme y el gancho del ganchoso para entrar a la mano.

Emerge debajo del tendón cubital del carpo para abandonar el antebrazo, y continúa por el carpo a través del conducto cubital. En la parte proximal del carpo, el nervio cubital da origen a un ramo cutáneo palmar que discurre por la superficie de los músculos flexores y la aponeurosis palmar, para inervar la piel de la cara medial de la palma. Se denomina al nervio cubital como el nervio de los movimientos finos,

ya que inerva a la mayoría de los músculos intrínsecos implicados en los movimientos complejos de la mano (Riveros et al., 2015).

#### **4.2.10. Afectaciones neurológicas de la mano en garra en pacientes con la enfermedad de Hansen.**

La pérdida asimétrica de la sensibilidad es el aspecto distintivo de la neuropatía leprosa. La hipertrofia de los nervios también se presenta con frecuencia, a pesar de haber ocasiones en donde no se la detecta con facilidad.

Existen dos patrones principales en la afectación nerviosa de la lepra. La primera comprende la lesión de los nervios periféricos dérmicos, la cual no sigue la distribución territorial específica de un nervio, afectando a las fibras térmicas, dolorosas, táctiles y autonómicas de la piel en una distribución mosaica; la segunda trata de la lesión de los troncos nerviosos, la cual afecta la sensación y fuerza muscular en el territorio inervado por nervios específicos.

El *Mycobacterium leprae* tiene preferencia en afectar inicialmente a los nervios periféricos dérmicos, y a las fibras nerviosas amielínicas y pequeñas fibras nerviosas mielínicas de los troncos nerviosos. Por consiguiente, las anormalidades en la propiocepción, función motora y reflejos, se presentan en los estadios más avanzados de la enfermedad. Este bacilo tiene la propensión de invadir y proliferarse en nervios localizados en las zonas menos calientes del cuerpo, como son en el codo, región dorsal del antebrazo, región dorsal de la mano, rodillas, región lateral de las piernas, lóbulos auriculares, y región malar, provocando que sea una distribución termo-dependiente, en donde incluso en estadios avanzados, las zonas más cálidas del cuerpo tienen su sensibilidad intacta o al menos esta parcialmente preservada.

La tendencia del *mycobacterium leprae* de invadir y multiplicarse en las regiones más frías y superficiales, es lo que probablemente explique los sitios preferenciales del daño en los troncos nerviosos en la lepra, lo cual resulta en un daño nervioso focal. El nervio cubital se ve generalmente afectado en los 10-15 centímetros arriba del olécranon, y de 2 a 4 centímetros proximal a la muñeca; el nervio mediano se ve afectado en los 5 a 7 centímetros proximales al túnel carpiano; y el nervio radial se ve generalmente lesionado en los 4 – 6 centímetros proximales al codo. La debilidad es más severa en la distribución de los nervios cubital, mediano, tibial y peroneo (Marques Jr., 2015).

La parálisis y atrofia de músculos que puede darse en la lepra, tienen relación a los nervios periféricos que se ven más afectados por el bacilo. Se realizará énfasis en los nervios afectados del miembro superior, al ser estos los más relevantes en el presente estudio.

El nervio cubital, sin el tratamiento adecuado, pierde completamente la capacidad sensitiva, y la eminencia hipotenar se atrofia progresivamente. Posteriormente, el cuarto y quinto dedo mantendrán una flexión en la articulación interfalángica proximal, y una extensión en la articulación metacarpofalángica. Este aspecto clínico toma el nombre de mano en garra cubital. Sin el tratamiento y medidas de prevención adecuadas, ulceraciones, afectación ósea y pérdida de dedos puede verse en estadios avanzados de la enfermedad.

El nervio mediano se engrosa y lesiona por la zona del túnel carpiano con mayor frecuencia, ocasionando pérdida sensitiva y autonómica de la zona lateral de la mano, y parálisis o debilidad de la eminencia tenar y los dos lumbricales laterales. En estadios avanzados de la enfermedad, la mano y eminencia tenar se aplanan, el pulgar no puede realizar la abducción ni oposición, sin embargo, la flexión del pulgar no se verá afectada. Progresivamente, el dedo índice y medio mantendrán una flexión en la articulación interfalángica proximal, y extensión en la articulación metacarpofalángica. La afectación del nervio cubital y mediano, da el aspecto clínico

de la mano en garra. En esta etapa de la enfermedad hay una importante pérdida funcional, que, sin el tratamiento y prevención de la discapacidad, puede tener complicaciones como las úlceras, infecciones, afectación ósea, y pérdida de los dedos.

El nervio radial se ve afectado con mayor frecuencia por debajo de la inserción del músculo deltoides, y si se encuentra gravemente afectado, puede ocasionar la caída de la muñeca. También se puede observar la pérdida de la sensibilidad en la región dorsomedial de la mano. Sin embargo, es poco común la afectación de este nervio (Talhari, Talhari, & Penna, 2015).

#### **4.2.11. Historia de la terapia manual en la fisioterapia.**

En lo que respecta a la historia de la fisioterapia, son varios los autores como *García JL, Larsen y Pettman*, que sitúan su aparición en Inglaterra en 1899, siendo reconocida como una profesión paramédica practicada generalmente por las mujeres. Según estos mismos autores, los fisioterapeutas fueron formados en la terapia manual a inicios del siglo XX por el médico *James Beaver Mennell*, y a mediados del mismo siglo por *James Henry Cyriax*.

Por otro lado, el médico historiador sueco, *Anders Ottoson*, cuenta que la fisioterapia, como una profesión universitaria reconocida con un diploma del estado, fue fundada en Suecia por *Pehr Henrik Ling* en 1813, al crear el *Royal Central Institute for Gymnastics (RCIG)*.

Los estudiantes de esta institución eran generalmente varones de la alta sociedad, entre los cuales hubo varios oficiales militares. Las enseñanzas que se daban en el RCIG englobaron la gimnasia pedagógica (educación física), la gimnasia militar (como la esgrima), y la gimnasia médica (Fisioterapia) donde se incluía un componente importante de la terapia manual.

El doctor *Anders Ottoson* también demostró en 2011, que la terapia física fue la primera en practicar la terapia manual, incluso antes que la osteopatía y la quiropraxia. *Ottoson* también reveló que dos de los médicos que tuvieron una gran influencia en el desarrollo de la terapia manual, *Edgar Ferdinand Cyriax* y *Henrik Kellgren*, fueron estudiantes del RCIG, siendo *Edgar Ferdinand Cyriax* el abuelo de *James Henry Cyriax*.

Luego de una disputa entre los médicos y fisioterapeutas autónomos de la escuela de *Ling*, en la segunda mitad del siglo XIX la enseñanza de la fisioterapia en Suecia y posteriormente internacionalmente, se vio reestructurada para la formación de técnicos médicos.

Fue entonces que el doctor *James Beaver Mennell* enseñó la manipulación articular y de los tejidos blandos a los fisioterapeutas a partir de 1916, siendo él un oficial médico del hospital *St- Thomas*. Posteriormente, las técnicas de manipulación se incluyeron en el currículum de los fisioterapeutas en el *Hospital St-Thomas*.

Otros profesionales de la medicina importantes para el desarrollo de la terapia manual, fueron *John McMillan Mennell* (hijo de *James Beaver Mennell*) y *Janet Travell*, quienes fundaron la *Academy of Manipulative Therapy*. También el médico *Edgar Ferdinand Cyriax* apoyó al desarrollo de la terapia manual con la publicación de varios libros y su enseñanza en Estados Unidos, Inglaterra, y en los países de la *Commonwealth*. El auge de la terapia manual como se la conoce en la actualidad, surgió en la segunda mitad del siglo XX, en donde se vio la aparición de varios conceptos desarrollados por fisioterapeutas (Maheu, Chaput, & Goldman, 2014).

#### **4.2.12. Conceptos y métodos de las técnicas manuales pasivas.**

A continuación, se describe de forma breve, algunos de los métodos y conceptos de las técnicas manuales pasivas más conocidas con sus principales características.

Método *Cyriax*: Creado en el Reino Unido. Realiza el diagnóstico por la localización del tejido responsable del dolor, y utiliza el concepto de tensión selectiva de los tejidos blandos. Las técnicas que utiliza en su tratamiento conservador son las fricciones transversas, infiltraciones, ejercicios, movilizaciones, manipulaciones, tracción, fisioterapia y educación. Se basa en el concepto del dolor referido.

Concepto *Kaltenborn - Evjenth*: Surge en Noruega. Se basa en la aplicación de los principios de artrocinemática en la terapia manual, como el deslizamiento/rodamiento y reglas cóncavo-convexas de las superficies articulares. Aplica a su vez los grados de movimiento (I-III). Toma en cuenta la hipomovilidad - hipermovilidad y sus tratamientos. Las técnicas que utiliza son los movimientos vertebrales combinados, técnicas de bloqueo, y el autotratamiento. Se realiza tomando en cuenta las restricciones articulares, periarticulares, e intraarticulares.

Método *McKenzie*: Fue creado en Nueva Zelanda. Utiliza un sistema de clasificación que se basa en la respuesta sintomática y mecánica en las posiciones estáticas y movimientos repetidos. Se basa en el concepto de centralización y periferyzación del dolor. Usa el desplazamiento del núcleo discal durante los movimientos vertebrales, ejercicios lumbares en extensión y flexión, educación, autotratamiento y autonomía del paciente para su terapia.

Concepto *Mulligan*: Surgió en Nueva Zelanda. El método se basa en los síntomas del paciente y de las alteraciones posicionales leves de las articulaciones. Hace énfasis en la restauración de un deslizamiento articular indoloro y respeto del plano articular de tratamiento. Para la técnica de tratamiento, se lo acompaña de un movimiento activo indoloro. Se realizan movilizaciones con movimientos, deslizamientos apofisarios naturales, y deslizamientos apofisarios naturales sostenidos.

Concepto neurodinámico: Fue elaborado en Australia. Trata sobre la disfunción en la fisiología y mecánica del tejido neural. Se basa en el principio de mecanosensibilidad del tejido neural y el mecanismo de dolor neurógeno periférico. Comprende la evaluación y tratamiento de las estructuras neuromeníngeas, pruebas específicas de cada nervio, y movilidad del tejido neural. Se adapta las intervenciones a los problemas fisiopatológicos y/o patomecánicos (Maheu et al., 2014).

#### **4.2.13. Concepto de Maitland.**

El concepto Maitland se define como “un proceso de exploración, evaluación y tratamiento de los trastornos neuromusculoesqueléticos con fisioterapia manual” (Hengeveld, Banks, & Maitland, 2007, p. 6). Este concepto es un modelo que debe ser conducido por el paciente, es decir, que es un modelo inclusivo y coloca al paciente con sus problemas principales en el centro de cualquier resolución que el fisioterapeuta tome o diga. Los cinco pilares de la práctica clínica aplicados en el concepto Maitland son: la práctica centrada en el paciente, el razonamiento clínico, la examinación, la intervención, y la evaluación (Hengeveld & Banks, 2013).

Tomando en cuenta la gran cantidad de temas que abarca este concepto, a continuación, se realizará un resumen acerca de los temas generales en los que se desarrolla el concepto, siendo estos: el enfoque del paciente para afrontar los trastornos del movimiento, enfoque de la pared de ladrillos y primacía de la evidencia clínica, paradigma de identificar y maximizar el potencial de movimiento, y la ciencia y arte de la evaluación.

Lo que respecta al enfoque del paciente para afrontar los trastornos del movimiento, involucra el compromiso personal del paciente. Esto hace referencia a la relación que el fisioterapeuta debe formar con el paciente, la cual debe tener un

ambiente interpersonal en donde el paciente pueda comunicarse sintiéndose cómodo y confiado, para de este modo, poder detectar de una mejor manera el trastorno a tratar.

El enfoque de la pared de ladrillos y primacía de la evidencia clínica se utiliza para el proceso de toma de decisiones. El enfoque de la pared de ladrillos se basa en el modelo de pensamiento de dos compartimentos: el compartimiento teórico, y el compartimiento clínico. El compartimiento teórico involucra el diagnóstico de la enfermedad, mientras que el compartimiento clínico involucra la historia, síntomas y signos. Estos dos compartimientos interdependientes son separados por una pared de ladrillos permeable simbólica, que permite de esta manera realizar hipótesis y especulaciones, que le facilitan al fisioterapeuta descubrir el trastorno del paciente en términos de sus síntomas y sus signos con detalles minuciosos.

El paradigma de identificar y maximizar el potencial de movimiento consta de dos partes: la exploración, y las técnicas de movilización/manipulación. En lo que respecta a la exploración física, los aspectos que se valoran en el concepto Maitland son los siguientes: Movimientos funcionales, representación del movimiento lesivo, pruebas de diferenciación, respuesta dolorosa a los movimientos accesorios, respuesta dolorosa a las pruebas de movimientos combinados, respuesta dolorosa a las pruebas de ángulos funcionales, respuesta dolorosa al movimiento fisiológico y accesorio, pruebas de movimientos que precisan sobrepresión para establecer la normalidad, relación de la amplitud del movimiento con la respuesta al dolor, y diagrama de movimiento con el fin de aprender y enseñar. Luego están las técnicas de movilización/manipulación, las cuales son pasivas, tienen grados (I-V) y ritmos de movimiento.

Dos estilos de técnica son específicos del concepto Maitland: los movimientos de forma oscilatoria en una amplitud en que no haya rigidez, espasmo muscular ni dolor, y el uso de la compresión como un componente de la técnica de tratamiento.

En lo que respecta a la ciencia y arte de la evaluación, esta es la prueba clínica de la funcionalidad del tratamiento, la cual se logra mediante la comparación continuada de los efectos de las formas de tratamiento seleccionadas sobre los signos y los síntomas del paciente. La evaluación se emplea en la primera consulta para determinar los efectos de la enfermedad en el paciente, también para identificar las discapacidades relevantes de movimiento y limitaciones en la actividad. La segunda aplicación de la evaluación es para la demostración clínica del valor de las técnicas del tratamiento, mientras que la evaluación analítica se la aplica durante todo el tratamiento (Hengeveld et al., 2007).

#### **4.2.14. Terapia manual según concepto Maitland.**

La movilización pasiva es una técnica terapéutica, tiene a su disposición varias variaciones para adecuar a la medida de cada paciente. En la aplicación de la técnica se tiene presente los distintos factores como: el dolor, la resistencia y los espasmos defensivos en cada dirección de los movimientos pasivos.

Las movilizaciones pasivas se dividen en:

- Movilización con movimientos fisiológicos pasivos, son los que el paciente puede ejecutar de manera activa, entre ellos tenemos: flexión, extensión, abducción y aducción.
- Movilización con movimientos accesorios, no se puede ejecutar de forma activa. Entre ellos están: la compresión intraarticular, movimientos posteroanterior y anteroposterior.

Cuando el paciente presenta una limitación de los movimientos, es preciso comenzar con movimientos accesorios y luego con los movimientos fisiológicos. A nivel nervioso, la aplicación de los movimientos accesorios y los fisiológicos consiste en dar al nervio más espacio para moverse, o liberarlo de un atrapamiento.

Los grados de movimientos se limitan en base a tres parámetros importantes, que son: rango de movimiento, amplitud y resistencia (Ver cuadro 5) (Hengeveld et al., 2007).

**CUADRO 5:**  
*Grados de movimientos*

<b>GRADOS</b>	<b>CONCEPTOS</b>
Grado I	Movimiento pasivo de pequeña amplitud, sin resistencia.
Grado II	Movimiento pasivo de mayor amplitud, sin resistencia.
Grado III	Movimiento pasivo de gran amplitud, con resistencia hacia el final del grado de movimiento.
Grado IV	Movimiento pasivo de baja amplitud, con resistencia hacia el final del grado de movimiento.
Grado V	Movimiento pasivo con mayor intensidad y fuerza, con igual amplitud y pequeña resistencia.

Fuente: Bucher-Dollenz & Wiesner, 2010

Elaborado por: autoras

#### **4.2.15. Exploración física en base al concepto Maitland.**

La exploración es dirigida por cada región y movimiento que produce la misma, se debe tener en cuenta los objetivos de evaluación, para así obtener los resultados que se necesita.

- Examinar las destrezas generales y voluntarias de la mano y muñeca.
- Inspeccionar deformidades, procesos inflamatorios y cambios de trofismo.
- Observar la fuerza muscular de los músculos extensores y flexores de la muñeca.
- Analizar las amplitudes del movimiento, la respuesta de los síntomas y la calidad del movimiento.
- Determinar el grado de dolor que presenta el paciente durante la movilización de las articulaciones.

Para la exploración física del complejo de la muñeca se valora lo siguiente:

Se visualiza la anatomía superficial de la mano, para descartar inflamación, heridas y deformaciones.

Demostrar los movimientos funcionales afectados por su trastorno. Se examina el rango articular de los movimientos activos: muñeca, flexión (85°), extensión (70°), desviación cubital (30°), desviación radial (20°); y metacarpofalángicas, flexión (90°) y extensión (20°) (Hengeveld et al., 2007).

La fuerza muscular se determina mediante la realización de movimientos activos, aplicando una resistencia durante todo el recorrido. Se aplica los movimientos pasivos realizando desplazamiento anteroposterior y posteroanterior de cada segmento articular de la muñeca y la mano, para determinar el límite de dolor.

Se palpa las vainas tendinosas y la tabaquera anatómica. Palpación de los nervios medianos, cubital y radial en la zona de la muñeca, valorando sensibilidad, inflamación o engrosamiento. Pulsos braquial y radial para comprobar la circulación.

Diferenciación de los movimientos que reproducen dolor son: la pronación, supinación de la muñeca; flexión y extensión de muñeca; desviación radial y cubital de muñeca; flexión y extensión de los dedos (Hengeveld et al., 2007).

#### **4.2.16. Parámetros que se deben tomar en cuenta al realizar la terapia manual según concepto Maitland.**

Varios parámetros pueden modificar las técnicas de movilización, son:

- Posición inicial del paciente: las movilizaciones pasivas pueden ser realizadas en cualquier posición inicial, dependiendo de la condición del paciente y el grado del dolor que posee.

- Ritmo y velocidad de la movilización: las movilizaciones pasivas se realizan con 1 a 2 oscilaciones por segundo, con un ritmo sinusoidal. Cuando el dolor es intenso, el ritmo es lento y suave.
- Duración: la técnica de movilización varía entre 30 segundos y 5 minutos, con 2-3 repeticiones. Dependerá de la situación clínica y la revisión de los hallazgos durante el tratamiento (Hengeveld et al., 2007).

#### **4.2.17. Movimientos pasivos de la muñeca y la mano en base al concepto Maitland.**

##### **4.2.17.1. *Movimientos posteroanterior (PA) y anteroposterior (AP) de la articulación radiocubital inferior.***

- Posición inicial del paciente: en decúbito supino; codo flexionado a 90° y el antebrazo en posición neutra.
- Posición inicial del terapeuta: junto al costado del segmento a trabajar del paciente, mirando al hombro contrario del paciente.
- Posición de las manos del terapeuta: el pulgar y el índice de ambas manos sujetan la muñeca en posición neutra, entre la pronación y la supinación (ver fig. 4).
- Aplicación de la fuerza: se produce un movimiento PA del cúbito sobre el radio, mediante presión contra la superficie posterior del cubito con el pulgar del terapeuta, y una presión opuesta contra la superficie anterior del radio con el dedo índice. Se produce movimiento AP del cúbito sobre el radio por la acción opuesta.

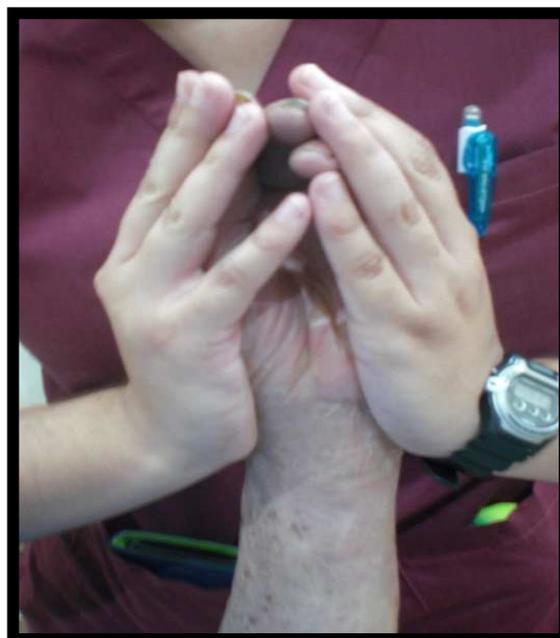
**FIGURA 4: MOVIMIENTOS AP/ PA**



#### **4.2.17.2. *Compresión radiocubital inferior.***

- Posición inicial del paciente: en decúbito supino, codo flexionado a 90° y el antebrazo en posición neutra.
- Posición inicial del terapeuta: junto al costado del segmento a trabajar del paciente, a nivel del codo flexionado.
- Posición de las manos del terapeuta: ambas manos sostienen la mano del paciente. Los pulgares y la eminencia tenar apunta hacia los dedos del paciente, el talón de la mano se extiende por la superficie lateral del extremo distal del radio, el talón de la mano contraria en el extremo distal del cúbito del paciente (ver fig. 5).
- Aplicación de la fuerza: se mantiene la compresión con los talones de las manos del terapeuta sobre la muñeca del paciente, y se realiza un movimiento de balanceo atrás y adelante, manteniendo la posición neutra del antebrazo.

**FIGURA 5: COMPRESIÓN  
RADIOCUBITAL INFERIOR**



**4.2.17.3. *Movimiento longitudinal caudal/craneal de la articulación radiocubital inferior.***

**Movimiento longitudinal craneal**

- Dirección: en la desviación radial de la mano del paciente, existe un movimiento longitudinal craneal del radio respecto al cúbito.
- La posición de la mano del paciente: debe estar inclinada en desviación radial.
- La posición de la mano del terapeuta: debe aplicar contacto a través de la base de la eminencia tenar del paciente, de tal manera haciendo presión en la epífisis del radio.

**Movimiento longitudinal caudal:**

- Dirección: en la desviación cubital de la muñeca del paciente, hay un movimiento longitudinal caudal del radio en relación con el cúbito.
- La posición de la mano del terapeuta: debe agarrar la mano del paciente junto a la base del primer metacarpiano y el pisiforme, la muñeca debe desviarse hacia el lado cubital (ver fig. 6).

**FIGURA 6: MOVIMIENTO LONGITUDINAL CAUDAL**



#### **4.2.17.4. Flexión de la muñeca.**

- Posición inicial del paciente: en decúbito supino, codo flexionado en 90° y antebrazo en posición neutra.
- Posición inicial del terapeuta: junto al costado del segmento a trabajar del paciente.
- Posición de las manos del terapeuta: los dedos del terapeuta sostienen la palma de la mano del paciente y el pulgar se coloca contra el dorso de los metacarpianos del paciente. La mano contraria estabiliza el antebrazo en posición neutra (ver fig. 7).
- Aplicación de fuerza: el pulgar del terapeuta flexiona la muñeca y la mano del paciente hasta el límite del recorrido articular, el dedo índice del terapeuta se coloca cerca de las articulaciones metacarpofalángicas del paciente para luego volver a su posición inicial.

**FIGURA 7: FLEXIÓN DE MUÑECA**



#### **4.2.17.5. Flexión mediocarpiana.**

- Posición inicial del paciente: en decúbito supino, el antebrazo en supinación.
- Posición inicial del terapeuta: junto al costado del segmento a trabajar.
- Posición de las manos del terapeuta: las puntas de ambos pulgares se colocan sobre la superficie anterior de la hilera distal del carpo. Los dedos índices apuntando uno al otro y reforzado por los dedos medios, se colocan sobre la superficie posterior de los huesos proximales del carpo (ver fig. 8).
- Aplicación de fuerza: se produce una inclinación de la flexión de la mano del paciente, que gira a través de las puntas del pulgar y se aplica contrapresión posteriormente sobre la hilera proximal del carpo mediante los dedos índice.

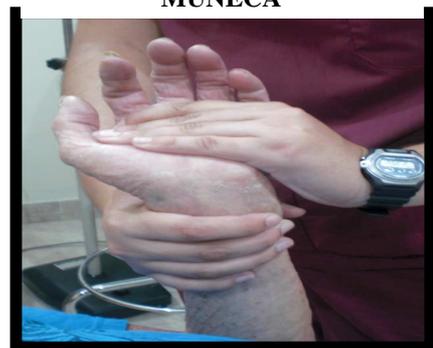
#### **4.2.17.6. Extensión de muñeca.**

- Posición inicial del paciente: en decúbito supino, con el codo flexionado en 90°, en posición neutra del antebrazo.
- Posición inicial del terapeuta: junto al costado del segmento a trabajar.
- Posición de las manos del terapeuta: los dedos del terapeuta sostienen la palma de la mano del paciente y el pulgar se coloca contra el dorso de los metacarpianos del paciente. La mano contraria estabiliza el antebrazo del paciente (ver fig. 9).
- Aplicación de fuerza: se comienza extendiendo la muñeca y la mano hasta el límite del recorrido articular.

**FIGURA 8: FLEXIÓN METACARPIANA**



**FIGURA 9: EXTENSIÓN DE MUÑECA**



#### 4.2.17.7. *Extensión mediocarpiana.*

- Dirección: extensión localizada entre las hileras proximal y distal de los huesos del metacarpo.
- Posición inicial del paciente: en decúbito supino, antebrazo en pronación.
- Posición inicial del terapeuta: de pie, junto a la cadera del paciente, mirando hacia el hombro del paciente del segmento a tratar.
- Posición de las manos del terapeuta: los pulgares se colocan contra la parte posterior de la hilera proximal de los huesos del carpo. Los dedos índices refuerzan apoyados sobre la superficie anterior de la hilera distal de los huesos del carpo (ver fig. 10).
- Aplicación de fuerza: se produce una inclinación de los dedos índices contra la hilera distal de los huesos del carpo. Los pulgares evitan el movimiento de la hilera proximal.

**FIGURA 10: EXTENSIÓN MEDIOCARPIANA**



#### **4.2.17.8. *Desviación radial de la muñeca.***

- Posición inicial del paciente: en decúbito supino, con codo en 90° y antebrazo posición neutra.
- Posición inicial del terapeuta: Junto al costado del segmento a trabajar.
- Posición de las manos del terapeuta: Una mano estabiliza el segmento distal del antebrazo, mientras el dedo pulgar presiona la estiloides radial del paciente. La mano contraria sostiene los metacarpos, el pulgar presiona sobre la base de la eminencia tenar del paciente (ver fig. 11).
- Aplicación de fuerza: se produce movimientos oscilatorios en dirección a la desviación radial.

#### **4.2.17.9. *Desviación cubital de la muñeca.***

- Posición inicial del paciente: en decúbito supino, con codo en 90° y antebrazo en posición neutra.
- Posición inicial del terapeuta: Junto al costado del segmento a trabajar.
- Posición de las manos del terapeuta: una mano agarra la porción distal del antebrazo. El dedo pulgar estabiliza la apófisis estiloides del cúbito. La mano contraria sostiene las superficies anterior y posterior del metacarpo. El pulgar de la mano presiona a través del primer espacio interóseo del paciente (ver fig. 12).
- Aplicación de fuerza: se produce el movimiento oscilatorio en cualquier parte de la amplitud, realizando la desviación cubital.

**FIGURA 11: DESVIACIÓN RADIAL**



**FIGURA 12: DESVIACIÓN CUBITAL**



#### **4.2.17.10. *Movimiento posteroanterior radiocarpiano.***

- Posición inicial del paciente: en decúbito supino, codo en 90° y antebrazo en posición neutra.
- Posición inicial del terapeuta: junto al costado del paciente.
- Posición de las manos del terapeuta: una mano sujeta la superficie posterior de la mano del paciente, el talón de la mano descansa sobre el carpo. La mano contraria sujeta la superficie anterior de la parte distal del antebrazo, el talón de esta mano se coloca a nivel del extremo distal del radio y cúbito del paciente (ver fig. 13).
- Aplicación de fuerza: la terapeuta tira de la muñeca y la mano del paciente hacia su cuerpo y se inclina, dirigiendo ambos antebrazos en dirección opuesta el uno contra otro. La oscilación comienza desde la posición neutral de la muñeca y mano, y se lleva al límite del recorrido del movimiento.

**FIGURA 13: MOVIMIENTO PA RADIOCARPIANO**



#### **4.2.17.11. *Movimiento anteroposterior radiocarpiano.***

- Posición inicial del paciente: en decúbito supino, codo flexionado en 90° y antebrazo en posición neutra.
- Posición inicial del terapeuta: junto al costado del segmento a tratar del paciente.
- Posición de las manos del terapeuta: una mano sostiene la palma del paciente desde el frente. Los dedos sujetan alrededor del borde radial. el pulgar del paciente se sitúa entre los dedos anular y medio del terapeuta. La mano contraria fija el extremo distal del antebrazo del paciente, con el talón de la mano reposando cerca de la epífisis distal del radio y cúbito del paciente (ver fig. 14).
- Aplicación de fuerza: La terapeuta tira de la muñeca y la mano del paciente hacia su cuerpo y se inclina, dirigiendo ambos antebrazos en posición opuesta el uno contra otro. La oscilación comienza desde la posición neutral de la muñeca y de la mano hasta el límite articular.

**FIGURA 14: MOVIMIENTO AP**



#### 4.2.17.12. *Supinación radiocarpiana.*

- Posición inicial del paciente: en decúbito supino, codo flexionado en 90° y antebrazo en posición neutra.
- Posición inicial del terapeuta: junto al costado del segmento a tratar del paciente.
- Posición de las manos del terapeuta: el pulgar forma un gancho sobre el borde lateral del extremo distal del radio, llegando al otro extremo. El pulgar de la mano contraria, forma su vez un gancho sobre el extremo distal del cúbito, llegando al otro extremo. Los índices contactan con la superficie anterior del extremo distal del radio y cúbito del paciente. Los pulgares cruzan sujetando la cara posterior de los huesos del carpo (ver fig. 16).
- Aplicación de fuerza: se trasmite toda la presión al carpo, mientras que el dedo pulgar y el dedo índice del terapeuta proporcionan la contrapresión (ver fig.15).

#### 4.2.17.13. *Pronación radiocarpiana.*

- Posición de las manos del terapeuta: es igual a la anterior (ver fig. 16).
- Aplicación de fuerza: se produce el movimiento por la presión de la mano del terapeuta contra el carpo del paciente, mientras la mano contraria del terapeuta estabiliza el antebrazo del paciente, con la aplicación de una contrapresión igual y opuesta.

**FIGURA 15:  
APLICACIÓN DE  
FUERZA**



**FIGURA 16: LAS MANOS  
DEL TERAPEUTA**



#### **4.2.17.14. *Movimiento intercarpianos posteroanterior y anteroposterior.***

- Posición inicial del paciente: en decúbito supino, con el antebrazo en prono (posteroanterior) o en supino (anteroposterior).
- Posición inicial del terapeuta: junto al costado del segmento a trabajar.
- Posición de las manos del terapeuta: posteroanterior, se colocan las puntas de los pulgares en su anchura máxima, sobre el hueso apropiado del carpo o sobre la articulación intercarpiana en la superficie dorsal, los dedos estabilizan la parte palmar de la mano (ver fig. 17). Anteroposterior, los pulgares contactan con la superficie palmar de la mano en supino del paciente, contra el hueso apropiado del carpo o la articulación intercarpiana, los dedos estabilizan la parte dorsal de la mano. (ver fig. 18).
- Aplicación de fuerzas: se produce por la presión de los brazos del terapeuta; se transmite a través de los pulgares, que actúan como muelles contra el hueso apropiado del carpo, o sobre la articulación intercarpiana.

**FIGURA 17: MOVIMIENTO PA  
INTERCARPIANO**



**FIGURA 18: MOVIMIENTO  
INTERCARPIANO AP**



#### **4.2.17.15. *Movimiento pisiforme.***

- Posición inicial del paciente: en decúbito supino, con antebrazo en supino.
- Posición inicial del terapeuta: de pie, junto a la cadera del segmento a trabajar en el paciente.
- Posición de las manos del terapeuta: una mano estabiliza el extremo distal del cúbito y radio del paciente. La mano contraria presiona, en forma de pinza bidigital, el hueso pisiforme del paciente (ver fig. 19).
- Aplicación de fuerza: pueden realizarse movimientos con el pulgar aplicando también una fuerza de compresión al pisiforme durante estos movimientos.

**FIGURA 19: MOVIMIENTO DEL PISIFORME**



#### 4.2.17.16. *Articulaciones metacarpofalángicas (MCF) e interfalángicas (IF).*

- Dirección: flexión y extensión de las falanges proximales.
- Posición inicial del paciente: en decúbito supino, codo flexionado, antebrazo en supino.
- Posición inicial del terapeuta: de pie, junto al costado del segmento a tratar.
- Posición de las manos del terapeuta: con una mano, se sostiene la falange proximal del dedo índice del paciente (ver figura 21). La mano contraria estabiliza la mano del paciente, buscando fijar el extremo distal del metacarpiano del paciente mediante una pinza bidigital.
- Aplicación de fuerza:
  - F: se flexiona la articulación, sin provocar molestia al paciente, entre el límite del recorrido articular (ver fig. 21).
  - E: se extiende la articulación, mediante la presión de los segmentos estabilizados en su cara posterior (ver fig. 20).
- Observación: este movimiento se lo aplica en todos los dedos de la mano, excepto el pulgar.

**FIGURA 20: MCF E IF EXTENSIÓN**



**FIGURA 21: MCF E IF FLEXIÓN**



**4.2.17.17. *Abducción y aducción de las articulaciones metacarpofalángicas e interfalángicas.***

- Dirección: abducción y aducción de las falanges proximales.
- Posición inicial del paciente: en decúbito supino, codo flexionado, en pronación en la aducción y supinación en la abducción.
- Posición inicial del terapeuta: de pie, junto al costado del segmento a trabajar del paciente.
- Posición de las manos del terapeuta:
  - Ab: Una mano sujeta el dedo índice del paciente. La mano contraria sostiene el dorso de la mano del paciente desde el lado radial, el pulgar se extiende a lo largo de la cara lateral de la falange proximal en su base (ver fig. 22).
  - Ad: Una mano sostiene el dorso de la mano del paciente en su borde radial, el pulgar se introduce, tanto como sea posible, en el espacio interóseo para estabilizar la mano del paciente. La mano contraria sostiene el dedo índice del paciente, y el pulgar se sujeta contra la cara medial de la falange proximal (ver fig. 23).
- Aplicación de fuerza: Ab. se produce movimientos oscilatorios mediante las dos manos del terapeuta, combinando la abducción con el empuje hacia fuera de la falange del paciente; Ad. Movimiento oscilatorio, empujando hacia dentro la falange del paciente.
- Observación: este movimiento se lo aplica en todos los dedos de la mano, excepto el pulgar.

**FIGURA 22: MCF E IF ABDUCCIÓN**



**FIGURA 23: MCF E IF ADUCCIÓN**



**4.2.17.18. Rotación medial y lateral de las articulaciones metacarpofalángicas e interfalángicas.**

- Posición inicial del paciente: decúbito supino, codo flexionado, antebrazo en posición neutral.
- Posición inicial del terapeuta: junto al costado del segmento a tratar.
- Posición de las manos del terapeuta: Rotación medial: una mano estabiliza el extremo distal del metacarpiano. La mano contraria sujeta la falange flexionando en 10° de flexión MCF y 80° de flexión IF proximal. El pulgar de la mano contraria se coloca contra la cara medial de la articulación IF proximal. El dedo índice y medio se colocan contra la cara lateral de las falanges media y distal del paciente (Ver fig. 24).
- Rotación lateral: la mano sujeta el dorso de la mano del paciente. El dedo índice pasa a través del espacio interóseo hasta alcanzar la palma de la mano del paciente, el resto agarra alrededor de la eminencia tenar. La mano contraria sostiene el dedo flexionado del paciente. El pulgar se coloca contra la superficie lateral de la articulación IF proximal. El dedo índice se coloca contra la superficie medial de la articulación IF distal (Ver fig. 25).
- Aplicación de fuerza: Rotación medial: el terapeuta gira la falange distal alrededor de la punta del pulgar, produciendo la rotación medial. Rotación lateral: el terapeuta produce rotación mediante un movimiento de la mano y del antebrazo, mientras la mano contraria estabiliza la mano del paciente. Observación: este movimiento se lo aplica en todos los dedos de la mano, excepto el pulgar.

**FIGURA 24: MCF E IF ROTACIÓN MEDIAL**



**FIGURA 25: MCF E IF ROTACIÓN LATERAL**



**4.2.17.19. Movimientos longitudinales caudal (tracción) y craneal (compresión) de las articulaciones metacarpofalángicas e interfalángicas.**

- Posición inicial del paciente: en decúbito supino, codo flexionado en 90° y antebrazo en posición neutra.
- Posición inicial del terapeuta: junto al costado del segmento a tratar.
- Posición de las manos del terapeuta:
  - Longitudinal caudal: Una mano sostiene firmemente alrededor del borde lateral de la mano del paciente. El pulgar se apoya por detrás contra la epífisis del metacarpo o falange proximal. La mano contraria agarra el extremo proximal de la siguiente falange con una pinza bidigital (ver fig. 27).
  - Longitudinal craneal: se aplica lo mismo que la longitudinal caudal, excepto que los dedos y la palma sujetan toda la falange a tratar del paciente, para flexionarse ligeramente (ver fig. 26).
- Aplicación de fuerza: longitud caudal: puede realizarse movimientos de tracción sujetando firmemente el metacarpo y la falange. Longitudinal craneal: se aplica el movimiento de compresión.
- Observación: este movimiento se lo aplica en todos los dedos de la mano, excepto el pulgar.

**FIGURA 26: MCF E IF  
COMPRESIÓN**



**FIGURA 27: MCF E IF TRACCIÓN**



**4.2.17.20. Movimientos posteroanterior y anteroposterior de las articulaciones metacarpofalángica e interfalángicas.**

- Posición inicial del paciente: en decúbito supino, codo flexionado en 90° y antebrazo en posición neutra.
- Posición inicial del terapeuta: junto al costado del segmento a tratar.
- Posición de las manos del terapeuta: Una mano sujeta el metacarpiano del paciente con el dedo índice completamente flexionado anteriormente y el pulgar posteriormente. El pulgar se encuentra con la superficie posterior proximal a la articulación. La mano contraria sostiene la falange proximal del dedo índice del paciente, los dedos se enganchan rodeando la superficie anterior de la falange, y el pulgar se coloca contra la cabeza de la falange proximal (ver fig. 28).
  - Aplicación de fuerza:
    - PA: se aplica presión a través de la punta del pulgar del terapeuta contra la superficie posterior de la cabeza de la falange proximal.
    - AP: se aplica presión anteriormente contra la cabeza de la falange proximal.
  - Observación: este movimiento se lo aplica en todos los dedos de la mano, excepto el pulgar.

**FIGURA 28: MOVIMIENTO AP/ PA**



#### **4.2.17.21. Movimientos del pulgar.**

- Dirección: todos los movimientos de flexión, extensión, aducción, abducción y oposición.
- Posición inicial del paciente: en decúbito supino, codo flexionado en 90° y antebrazo en posición neutra.
- Posición inicial del terapeuta: junto al costado del segmento a tratar.
- Posición de las manos del terapeuta:
  - F: Una mano estabiliza la muñeca del paciente con los dedos a través de la superficie anterior, y el pulgar por la parte posterior. El pulgar y el índice contrario sostiene el pulgar del paciente, con el pulgar del terapeuta en la superficie posterior del metacarpo y el dedo índice en la superficie anterior (ver fig. 29).
  - E: se aplica lo mismo que la F. excepto que el pulgar se coloca contra la superficie dorsal del trapecio y del trapezoide.
  - Ad, Ab, oposición: una mano estabiliza el carpo en el trapecio y trapezoide, y la otra produce movimientos del metacarpiano en la dirección deseada.
  - AP/PA: Una mano agarra el pulgar, y la mano contraria sostiene la muñeca del paciente en su borde radial.
- Aplicación de fuerza: cualquier movimiento puede combinarse, dependiendo en la dirección a la que se dirige (Hengeveld et al., 2007).

**FIGURA 29: FLEXIÓN DEL PRIMER CMC**



#### **4.2.18. Abreviaturas.**

Ab. Abducción

Ad. Aducción

AP. Anteroposterior

CMC. Carpometacarpiana

E. Extensión

F. Flexión

HE. Extensión horizontal

HF. Flexión horizontal

IF. Interfalángicas

MCF. Metacarpofalángicas

PA. Posteroanterior

PRON. Pronación

SUP. Supinación

ULNT: Upper limb neural test

#### **4.2.19. Prueba evaluativa: test de Cochin modificada.**

El dolor y la pérdida de función producen dificultad progresiva para realizar las actividades cotidianas, condicionando un impacto negativo en la calidad de vida de los pacientes. Los diversos tipos de afección se relacionan con la edad, el sexo, la mano dominante, la ocupación, las actividades, los deportes y las enfermedades crónicas.

Debido a la dificultad que representa la evaluación integral de las manos de estos pacientes, y en un intento de hacer objetiva toda la sintomatología y alteraciones en las funciones que presentan, se han creado diferentes escalas y cuestionarios para ofrecer una evaluación integral del dolor, la rigidez y la repercusión de estos síntomas en las actividades la vida diaria.

Sirve para valorar la movilidad global de las manos. Este test fue validado para artritis reumatoide, osteoartritis y recientemente para esclerodermia. Consiste en un cuestionario administrado de 18 preguntas (ver anexo 6), cada una con un resultado posible del 1 (sin dificultad) al 6 (imposible de realizar) y un resultado total máximo posible de 90, con el objetivo de evaluar funcionalidad de las manos en actividades de la vida diaria (Arreguín, López, Hernández, Ramírez, Montes, M., la Luz, & Vázquez-Mellado, J, 2012).

## **5. FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS**

La aplicación de la terapia manual según concepto Maitland, mejora el rango articular y funcional de la mano en garra en los pacientes con enfermedad de Hansen de la fundación Padre Damián.

## 6. IDENTIFICACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE VARIABLES

- **Variable independiente.**

**Concepto Maitland:** Es una terapia manual, que se fundamenta del razonamiento clínico estructurado, para identificar el problema principal, y así definir los factores agravantes y medir el impacto funcional. La exploración física en el sistema neuro-musculo- articular debe ser precisa, coherente y detallada. Se basa de movimientos pasivos, suaves, repetitivos de grado I y II para modular el dolor, sobre todo en casos irritables, y en grado III y IV modifica la resistencia de los tejidos. Maitland se adapta a cada uno de sus pacientes (Maheu et al., 2014).

- **Variable dependiente.**

**Secuela de mano en garra:** es una deformidad de traumatismo o lesiones neurológicas de la extremidad superior, principalmente en el nervio cubital, radial y mediano, produciendo la hiperextensión de las articulaciones metacarpofalángicas, y la flexión de las interfalángicas proximal y distal. Dependerá de la lesión nerviosa para determinar su grado de afectación (Monreal González, Gómez Hernández, Faedo Castro, & Osinaga Egüez, 2016).

CUADRO 5

*Operacionalización de variables*

VARIABLES	CONCEPTUALIZACIÓN	INDICADORES	MEDICIÓN
<b>Variable independiente : Concepto Maitland</b>	Es una terapia manual, que se fundamenta del razonamiento clínico estructurado, para identificar el problema principal, y así definir los factores agravantes y medir el impacto funcional. Maitland se adapta a cada uno de sus pacientes (Maheu et al., 2014).	Mano en garra	Exploración física Manipulación manual.
<b>Variable dependiente: Secuela de mano en garra.</b>	Es una deformidad de traumatismo o lesiones neurológicas de la extremidad superior, principalmente en el nervio cubital, radial y mediano, produciendo la hiperextensión de las articulaciones metacarpofalángicas, y la flexión de las interfalángicas proximal y distal. (Monreal González et al., 2016).	Funcionabilidad Fuerza muscular Rango Articular Dolor	Test Cochín Test Daniel´s Evaluación goniométrica E.V.A.

Elaborado por: autoras.

## **7. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

### **7.1. Justificación de la elección del diseño**

El presente trabajo de titulación tiene un enfoque mixto, con un diseño de tipo preexperimental, que consiste en administrar un tratamiento a un grupo de pacientes, y después aplicar una medición de una o más variables para observar los resultados del tratamiento aplicado. En cuanto a su intervención, es longitudinal porque se mide en el tiempo la respuesta de la terapia, y los cambios que se van dando en el tiempo después de aplicar la terapia. El alcance es descriptivo, lo cual pretende medir y/o recoger información, de manera independiente o conjunta, sobre los conceptos o variables a las que se refieren, además, este alcance es útil para mostrar con precisión los ángulos o dimensiones de un fenómeno, suceso, comunidad, contexto o situación.

El enfoque mixto representa un conjunto de datos sistemáticos en base a un enfoque cualitativo y cuantitativo, para la recolección de datos para descubrir o afinar preguntas de investigación en el proceso de interpretación y el análisis estadístico, para establecer patrones de comportamientos y probar teorías (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2010).

### **7.2. Población y muestra**

En el presente trabajo de titulación, por tener un universo pequeño, se escogió una población de 34 pacientes, por lo tanto, no se hace necesario el cálculo de una muestra. La población está conformada por los que residen y asisten ambulatoriamente para control en la fundación “Padre Damián” de la ciudad de Guayaquil.

### **7.2.1. Criterios de inclusión.**

1. Pacientes adultos mayores que asisten y residen en la fundación Padre Damián.
2. Pacientes de ambos sexos: femenino y masculino.
3. Que presenten mano en garra.
4. Que ya no reciban quimioterapia ni radioterapia.
5. Pacientes consientes, orientados en tiempo y espacio.

### **7.2.2. Criterios de exclusión.**

1. Pacientes no relacionados a la fundación “Padre Damián”.
2. Que su enfermedad se encuentre en un estado agudo.
3. Pacientes desorientados e inconscientes.

## **7.3. Técnicas e instrumentos de recogida de datos**

### **7.3.1. Técnicas.**

Observaciones: permite acumular y sistematiza información sobre un hecho, que tiene relación con el problema que motiva la investigación. Este tipo de observación es no estructurada o participativa (Ortiz Uribe & García Nieto, 2003).

Revisión documental: es una técnica de recolección de datos cualitativa que se emplea en investigaciones exploratorias de tipo bibliográfico, histórica, entre otras. Con esta técnica, se revisa exhaustivamente los documentos relacionados a la patología y datos epidemiológicos necesarios para la investigación (Ortiz Uribe & García Nieto, 2003).

### **7.3.2. Instrumentos.**

El método de evaluación física de los pacientes se va a realizar con las escalas de medición:

Rango de movimiento (test goniométrico): es un instrumento de medición de los ángulos creados por la intersección de los ejes longitudinales de los huesos a nivel de las articulaciones. Cada segmento evaluado presenta su rango de movilidad estándar (Ver anexo 4) (Ruescas Nicolau, Díaz Díaz, Roig Casasús, Sánchez Sánchez, & Pérez Alenda, 2015) .

Fuerza (Escala de valoración de fuerza muscular de Daniel's): Se mide con la resistencia máxima que se puede oponer a una contracción muscular. Según su medición, se basa en las siguientes respuestas musculares: 1 contracción visible y palpable; 2 movimiento sin gravedad; 3 movimiento contra gravedad; 4 movimiento con resistencia moderada; 5 movimiento con resistencia máxima (Ver anexo 3) (Escobar et al., 2016).

Funcionalidad (test de Cochin modificada de funcionalidad de la mano): especifica la funcionabilidad de las manos en base a un cuestionario sencillo de preguntas acerca de las actividades de la vida diaria (Ver anexo 6) (Martin Martin, Cuesta Vargas, & Labajos Manzanares, 2015).

Dolor (Escala visual analógica (EVA)): es un abordaje para medir el dolor, permite limitarlo en 10 unidades de intensidad, permitiendo un mayor detalle en la calificación del dolor (Ver anexo 5) (Silva Luna et al., 2012).

Historia clínica modificada: Se utilizó la historia clínica modificada con el objetivo de recolectar los datos más relevantes para esta investigación. Constó de datos generales del paciente (nombre, edad, fecha de nacimiento, estado, ocupación...etc.), de antecedentes personales (enfermedades relevantes, tiempo con la enfermedad de Hansen, intervención quirúrgica...etc.), prueba neurodinámica, y grado de mano en garra (Ver anexo 2).

## 8. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

### 8.1. Análisis e interpretación de los resultados

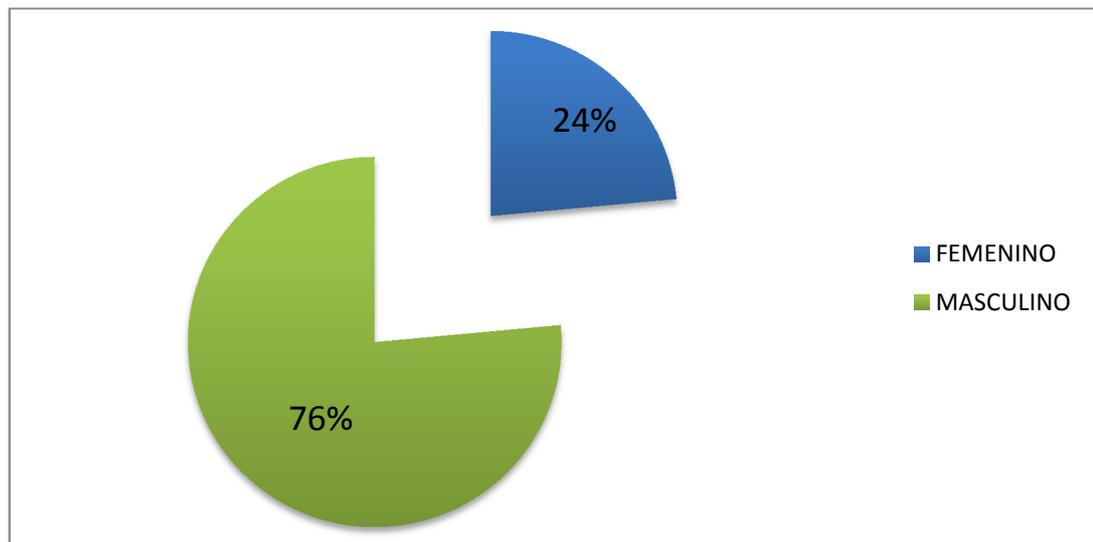
#### 8.1.1. Análisis de datos de las historias clínicas.

**TABLA 1: GÉNERO**

GÉNERO		%
FEMENINO	8	24%
MASCULINO	26	76%
TOTAL	34	100%

Fuente: Fundación Padre Damián. 2017.  
Elaborado por: autoras.

**GRÁFICO 1: GÉNERO**



Fuente: Fundación Padre Damián. 2017.  
Elaborado por: autoras.

#### **Interpretación:**

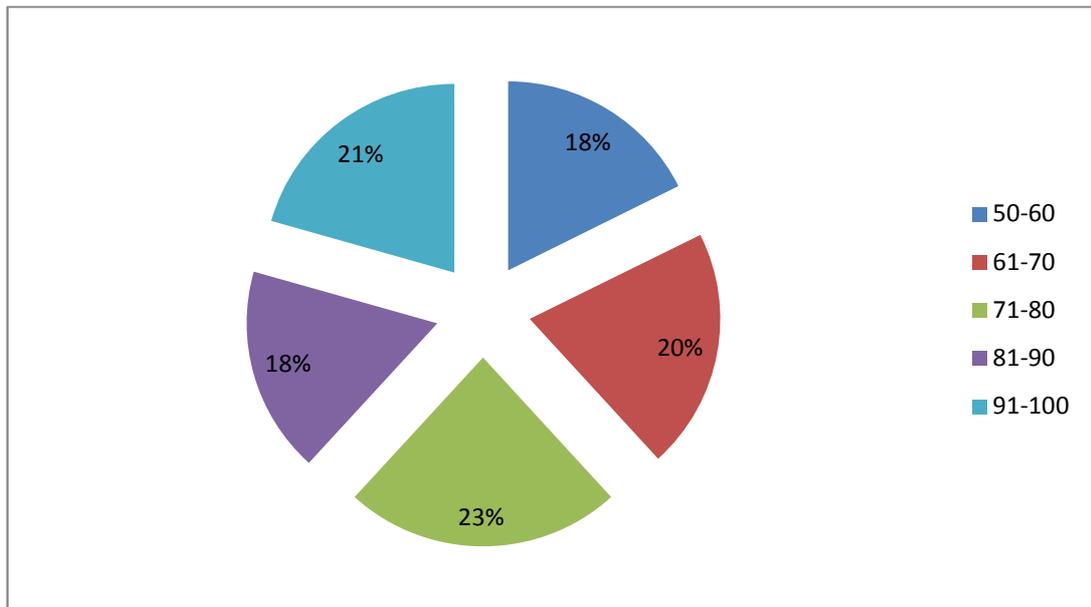
En el gráfico 1 se observa que un 24% de la población corresponde al género femenino, un 76% es del género masculino. Siendo de este modo la población masculina quien conforma la mayoría en este estudio.

**TABLA 2: EDAD**

<b>EDAD</b>		<b>%</b>
50-60	6	18
61-70	7	21
71-80	8	23
81-90	6	18
91-100	7	21
<b>TOTAL</b>	<b>34</b>	<b>100</b>

Fuente: Fundación Padre Damián. 2017.  
Elaborado por: autoras.

**GRÁFICO 2: EDAD**



Fuente: Fundación Padre Damián. 2017.  
Elaborado por: autoras.

**Interpretación:**

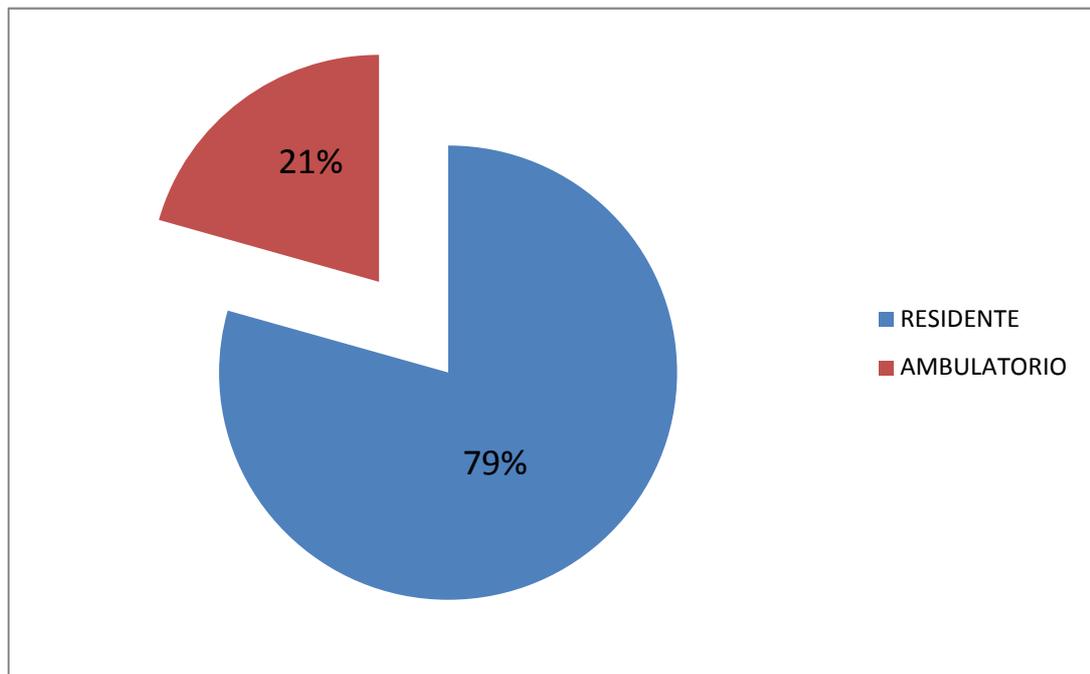
En el gráfico 2, se observa que un 23% de los pacientes corresponde a las edades de 71-80 años seguidos de un 21% entre los 91-100 años, quedando dos grupos de 18% entre las edades de 50-60 y 81-90.

**TABLA 3: FUNDACIÓN**

FUNDACIÓN		%
RESIDENTE	27	79
AMBULATORIO	7	21
TOTAL	34	100

Fuente: Fundación Padre Damián. 2017.  
Elaborado por: autoras.

**GRÁFICO 3: FUNDACIÓN**



Fuente: Fundación Padre Damián. 2017.  
Elaborado por: autoras.

**Interpretación:**

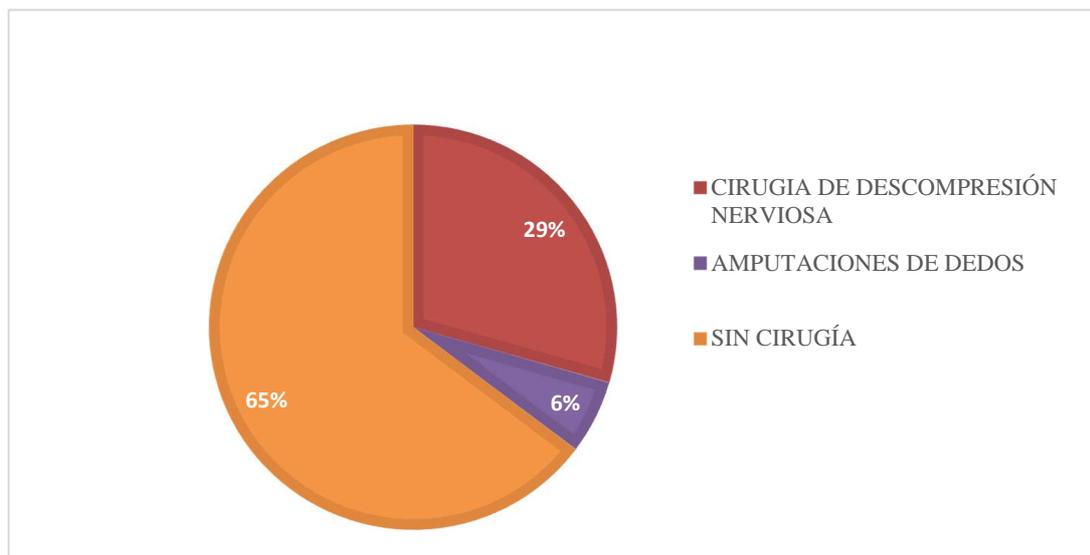
De acuerdo al gráfico 3, se observa que un 79% de los pacientes son residentes de la fundación, y el 21% son ambulatorios en la población de estudio.

**TABLA 4: ANTECEDENTES QUIRÚRGICOS**

ANTECEDENTES QUIRÚRGICOS		%
CIRUGÍA DE DESCOMPRESIÓN NERVIOSA	10	29
AMPUTACIONES DE DEDOS	2	6
SIN CIRUGÍA	22	65
TOTAL:	34	100

Fuente: Fundación Padre Damián. 2017.  
Elaborado por: autoras.

**GRÁFICO 4: ANTECEDENTES QUIRÚRGICOS**



Fuente: Fundación Padre Damián. 2017.  
Elaborado por: autoras.

**Interpretación:**

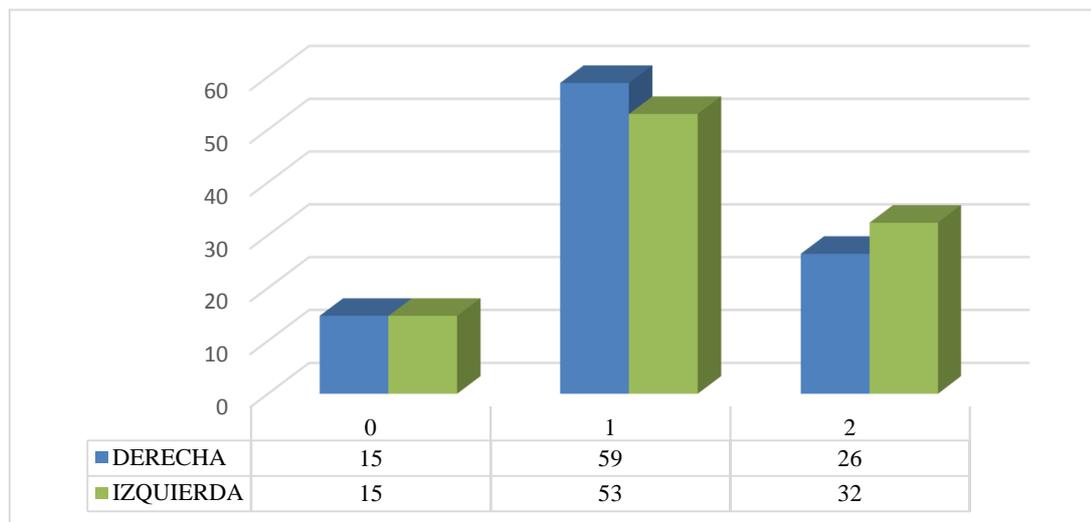
De acuerdo al gráfico 4, en base al tratamiento médico un 29% de los pacientes se sometieron a cirugía de descompresión de nervios, un 6% pertenece a los que presentan amputaciones de los dedos, y por último 65% pertenece a todos los pacientes que no tuvieron una intervención quirúrgica.

**TABLA 5: MANO EN GARRA**

MANO EN GARRA				
GRADOS	DERECHA	%	IZQUIERDA	%
0	5	15	5	15
1	20	59	18	53
2	9	26	11	32
TOTAL	34	100	34	100

Fuente: Fundación Padre Damián. 2017.  
Elaborado por: autoras.

**GRÁFICO 5: MANO EN GARRA**



Fuente: Fundación Padre Damián. 2017.  
Elaborado por: autoras.

**Interpretación:**

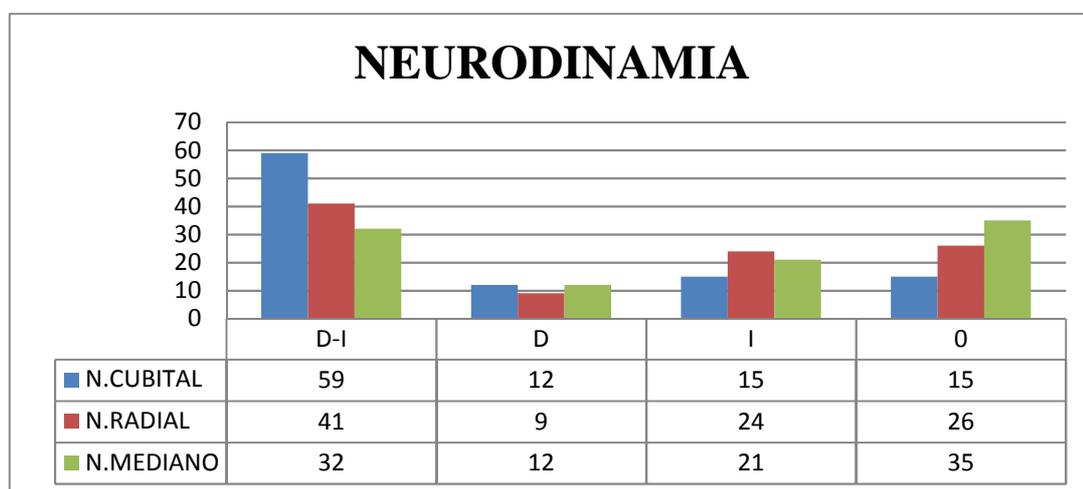
Según el gráfico 5, basado en la clasificación de la mano en garra, un 59% de los pacientes presenta grado 1 en la mano derecha y en la izquierda un 53%. El grado 2, siendo la secuela más severa, se presenta en un 26% en la mano derecha y un 32% en la mano izquierda.

**TABLA 6: NEURODINAMIA**

NEURODINAMIA						
	N. CUBITAL		N. RADIAL		N. MEDIANO	
D-I	20	59	14	41	11	32
D	4	12	3	9	4	12
I	5	15	8	24	7	21
0	5	15	9	26	12	35
TOTAL	34	100	34	100	34	100

Fuente: Fundación Padre Damián. 2017.  
Elaborado por: autoras.

**GRÁFICO 6: NEURODINAMIA**



Fuente: Fundación Padre Damián. 2017.  
Elaborado por: autoras.

**Interpretación:**

Según el gráfico 6, el atrapamiento del nervio cubital: se presentó en 59% de la población de forma bilateral, un 12% únicamente en la extremidad derecha, un 15% en la extremidad izquierda, y un 15% no presentó atrapamiento de este nervio; el atrapamiento del nervio radial: se presentó en un 41% de forma bilateral, 9% en la extremidad derecha exclusivamente, 24% en la extremidad izquierda, y un 26% no presentó atrapamiento de este nervio; finalmente, el atrapamiento del nervio mediano: se presentó de manera bilateral en un 32%, en un 12% exclusivamente en la extremidad derecha, en un 21% en la extremidad izquierda, y un 35% no presentó atrapamiento en este nervio.

### 8.1.2. Prueba de Daniel's:

Se mide con la resistencia máxima que se puede oponer a una contracción muscular. Según su medición se basa en las siguientes respuestas musculares: 0 ninguna respuesta muscular; 1 contracción visible y palpable; 2 movimiento sin gravedad; 3 movimiento contra gravedad; 4 movimiento con resistencia moderada; 5 movimiento con resistencia máxima. X son todos los pacientes que no se ha realizado la prueba.

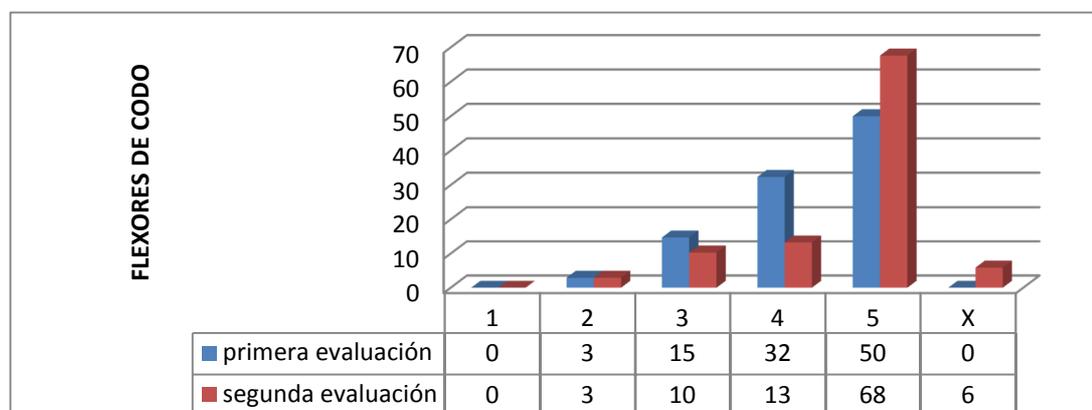
**TABLA 7: FLEXORES DEL CODO**

TEST MUSCULAR DE LOS FLEXORES DE CODO										
Escala	PRIMERA EVALUACIÓN					SEGUNDA EVALUACIÓN				
	Izda.	%	Dcha.	%	total % 1	Izda.	%.	Dcha.	%	Total% 2
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	1	3	1	3	3	1	3	1	3	3
3	6	18	4	12	15	4	12	3	9	10
4	12	35	10	29	32	7	21	2	6	13
5	15	44	19	56	50	20	59	26	76	68
X	0	0	0	0	0	2	6	2	6	6
TOTAL	34	100	34	100	100	34	100	34	100	100

Fuente: Fundación Padre Damián. 2017.

Elaborado por: autoras.

**GRÁFICO 7: PRIMERA Y SEGUNDA EVALUACIÓN, FLEXORES DE CODO**



Fuente: Fundación Padre Damián. 2017.

Elaborado por: autoras.

**Interpretación:**

Según el gráfico 7, en la primera evaluación, un 50% de la población entró en la escala 5 (movimiento con resistencia máxima); mientras que en la segunda evaluación se observa que aumentó a un 68%. Debido a esto, se concluye que la fuerza ha amentado en un 18%.

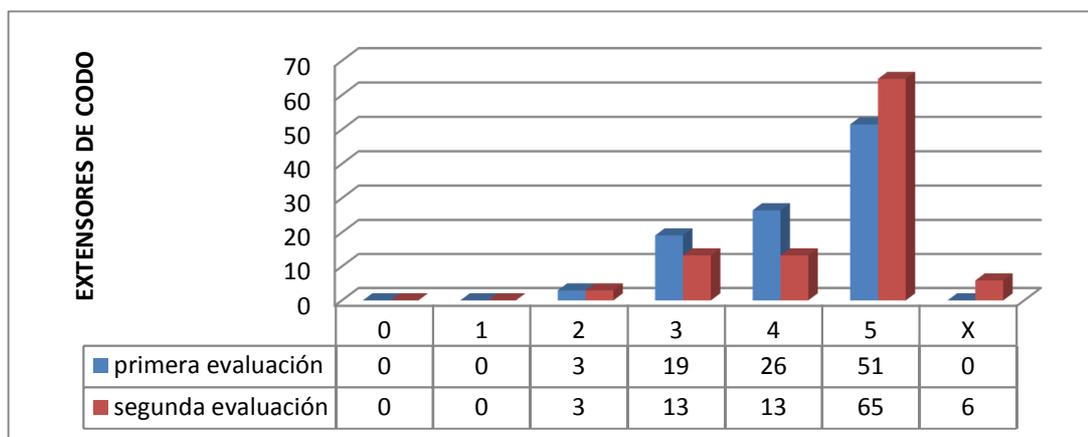
**TABLA 8: EXTENSORES DEL CODO**

TEST MUSCULAR DE LOS EXTENSORES DE CODO										
Escala	PRIMERA EVALUACIÓN					SEGUNDA EVALUACIÓN				
	Izda.	%	Dcha.	%.	Total %1	Izda.	%.	Dcha.	%.	Total %2
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	1	3	1	3	3	1	3	1	3	3
3	7	21	6	18	19	5	15	4	12	13
4	9	26	9	26	26	6	18	3	9	13
5	17	50	18	53	51	20	59	24	71	65
X	0	0	0	0	0	2	6	2	6	6
TOTAL	34	100	34	100	100	34	100	34	100	100

Fuente: Fundación Padre Damián. 2017.

Elaborado por: autoras.

**GRÁFICO 8: PRIMERA Y SEGUNDA EVALUACIÓN, EXTENSORES DEL CODO**



Fuente: Fundación Padre Damián. 2017.

Elaborado por: autoras.

**Interpretación:**

En base al gráfico 8, en la primera evaluación, un 51% de la población entró en la escala 5 (movimiento con resistencia máxima); mientras que en la segunda evaluación se observa que aumentó a un 65%. Debido a esto, se concluye que la fuerza ha amentado en un 14%.

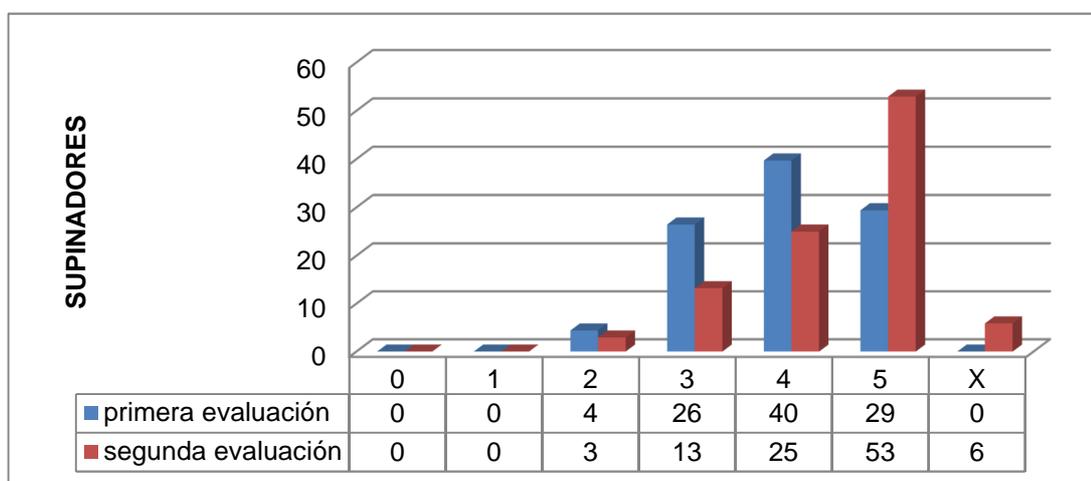
**TABLA 9: SUPINADORES DEL ANTEBRAZO**

TEST MUSCULAR DE LOS SUPINADORES DEL ANTEBRAZO										
Escala	PRIMERA EVALUACIÓN					SEGUNDA EVALUACIÓN				
	Izda.	%	Dcha.	%.	Total % 1	Izda.	%	Dcha.	%	Total %2
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	1	3	2	6	4	1	3	1	3	3
3	8	24	10	29	26	4	12	5	15	13
4	15	44	12	35	40	10	29	7	21	25
5	10	29	10	29	29	17	50	19	56	53
X	0	0	0	0	0	2	6	2	6	6
TOTAL	34	100	34	100	100	34	100	34	100	100

Fuente: Fundación Padre Damián. 2017.

Elaborado por: autoras.

**GRÁFICO 9: PRIMERA Y SEGUNDA EVALUACIÓN, SUPINADORES**



Fuente: Fundación Padre Damián. 2017.

Elaborado por: autoras.

**Interpretación:**

De acuerdo al gráfico 9, en la primera evaluación, un 29% de la población entró en la escala 5 (movimiento con resistencia máxima); mientras que en la segunda evaluación se observa que aumentó a un 53%. Debido a esto, se concluye que la fuerza ha amentado en un 24%.

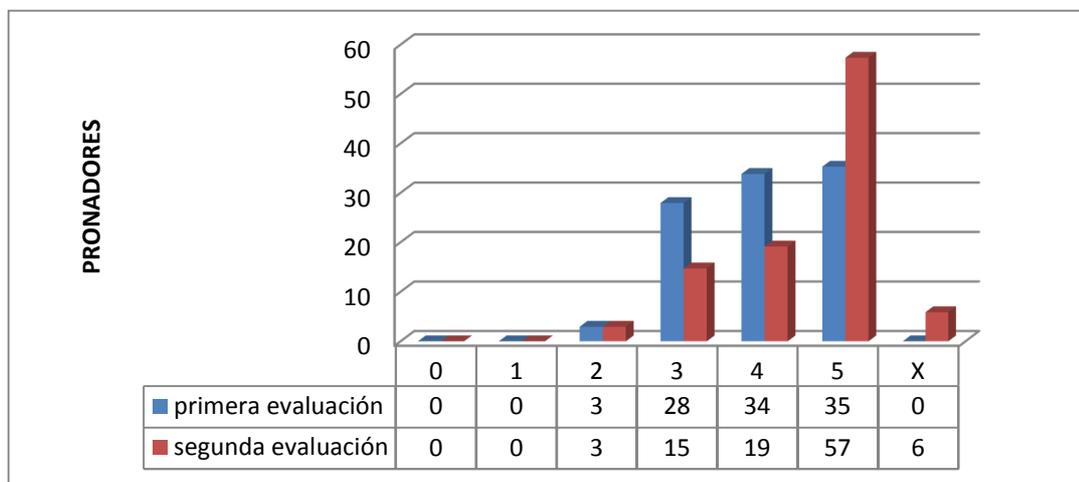
**TABLA 10: PRONADORES DEL ANTEBRAZO**

TEST MUSCULAR DE LOS PRONADORES DEL ANTEBRAZO										
Escala	PRIMERA EVALUACIÓN					SEGUNDA EVALUACIÓN				
	Izda.	%	Dcha.	%.	Total % 1	Izda.	%	Dcha.	%.	Total %2
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	1	3	1	3	3	1	3	1	3	3
3	8	24	11	32	28	5	15	5	15	15
4	12	35	11	32	34	7	21	6	18	19
5	13	38	11	32	35	19	56	20	59	57
X	0	0	0	0	0	2	6	2	6	6
TOTAL	34	100	34	100	100	34	100	34	100	100

Fuente: Fundación Padre Damián. 2017.

Elaborado por: autoras.

**GRÁFICO 10: PRIMERA Y SEGUNDA EVALUACIÓN, PRONADORES**



Fuente: Fundación Padre Damián. 2017.

Elaborado por: autoras.

**Interpretación:**

En base al gráfico 10, en la primera evaluación, un 35% de la población entró en la escala 5 (movimiento con resistencia máxima); mientras que en la segunda evaluación se observa que aumentó a un 57%. Debido a esto, se concluye que la fuerza ha amentado en un 22%.

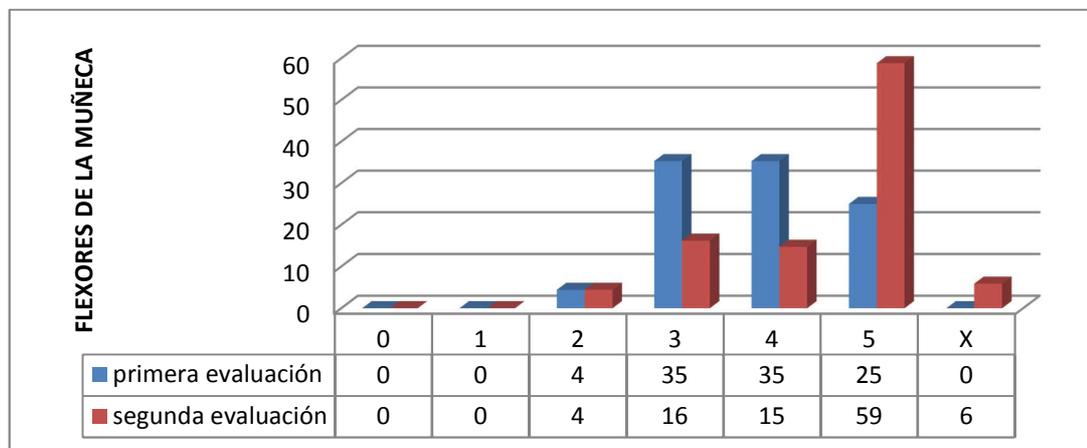
**TABLA 11: FLEXORES DE LA MUÑECA**

TEST MUSCULAR DE LOS FLEXORES DE LA MUÑECA										
Escala	PRIMERA EVALUACIÓN					SEGUNDA EVALUACIÓN				
	Izda.	%	Dcha.	%.	Total % 1	Izda.	%.	Dcha.	%.	Total % 2
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	2	6	1	3	4	2	6	1	3	4
3	12	35	12	35	35	5	15	6	18	16
4	11	32	13	38	35	5	15	5	15	15
5	9	26	8	24	25	20	59	20	59	59
X	0	0	0	0	0	2	6	2	6	6
TOTAL	34	100	34	100	100	34	100	34	100	100

Fuente: Fundación Padre Damián. 2017.

Elaborado por: autoras.

**GRÁFICO 11: PRIMERA Y SEGUNDA EVALUACIÓN, FLEXORES DE LA MUÑECA**



Fuente: Fundación Padre Damián. 2017.

Elaborado por: autoras

**Interpretación:**

Según el gráfico 11, en la primera evaluación, un 25% de la población entró en la escala 5 (movimiento con resistencia máxima); mientras que en la segunda evaluación se observa que aumentó a un 59%. Debido a esto, se concluye que la fuerza ha amentado en un 34%.

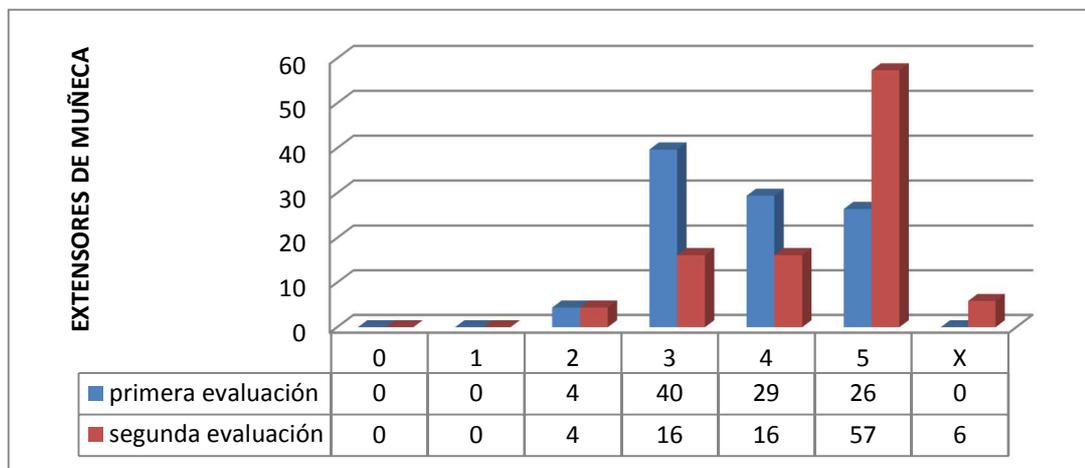
**TABLA 12: EXTENSORES DE MUÑECA**

TEST MUSCULAR DE LOS EXTENSORES DE MUÑECA										
Escala	PRIMERA EVALUACIÓN					SEGUNDA EVALUACIÓN				
	Izda.	%	Dcha.	%	Total % 1	Izda.	%.	Dcha.	%	Total % 2
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	1	3	2	6	4	2	6	1	3	4
3	14	41	13	38	40	5	15	6	18	16
4	10	29	10	29	29	7	21	4	12	16
5	9	26	9	26	26	18	53	21	62	57
X	0	0	0	0	0	2	6	2	6	6
TOTAL	34	100	34	100	100	34	100	34	100	100

Fuente: Fundación Padre Damián. 2017.

Elaborado por: autoras.

**GRÁFICO 12: PRIMERA Y SEGUNDA EVALUACIÓN, EXTENSORES DE LA MUÑECA**



Fuente: Fundación Padre Damián. 2017.

Elaborado por: autoras.

**Interpretación:**

De acuerdo al gráfico 12, en la primera evaluación, un 26% de la población entró en la escala 5 (movimiento con resistencia máxima); mientras que en la segunda evaluación se observa que aumentó a un 57%. Debido a esto, se concluye que la fuerza ha amentado en un 31%.

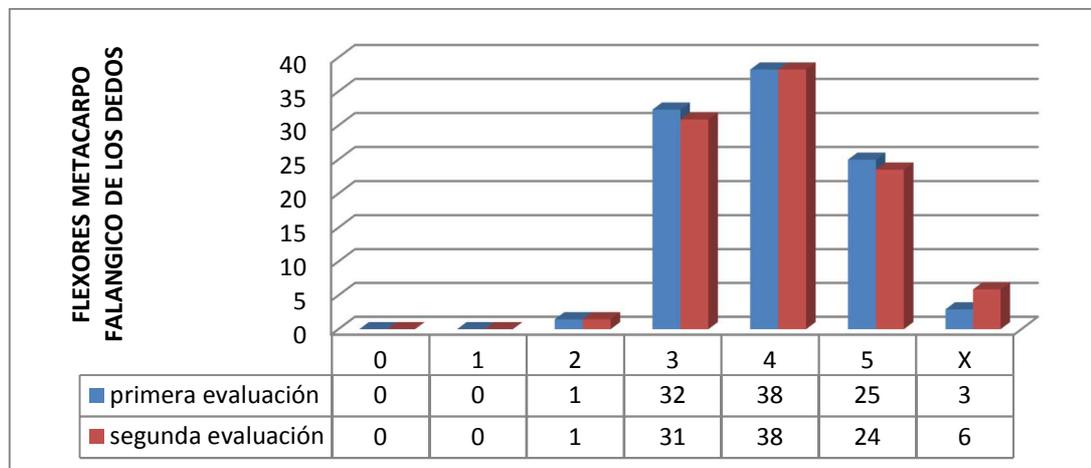
**TABLA 13: FLEXORES METACARPO FALÁNGICOS DE LOS DEDOS**

TEST MUSCULAR DE LOS FLEXORES METACARPO FALÁNGICO DE LOS DEDOS										
Escala	PRIMERA EVALUACIÓN					SEGUNDA EVALUACIÓN				
	Izda.	%	Dcha.	%	Total% 1	Izda.	%	Dcha.	%	Total %2
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	1	3	0	0	1	1	3	0	0	1
3	13	38	9	26	32	13	38	8	24	31
4	12	35	14	41	38	12	35	14	41	38
5	7	21	10	29	25	6	18	10	29	24
X	1	3	1	3	3	2	6	2	6	6
TOTAL	34	100	34	100	100	34	100	34	100	100

Fuente: Fundación Padre Damián. 2017.

Elaborado por: autoras.

**GRÁFICO 13: PRIMERA Y SEGUNDA EVALUACIÓN, FLEXORES METACARPO FALÁNGICOS DE LOS DEDOS**



Fuente: Fundación Padre Damián. 2017.

Elaborado por: autoras.

**Interpretación:**

En base al gráfico 13, en la primera evaluación, un 38% de la población entró en la escala 4 (movimiento con resistencia moderada); sin embargo, en la segunda evaluación se observa que se mantuvo en 38%. Debido a esto, se concluye que no hubo mayor cambio en la fuerza muscular de este segmento en la población de estudio.

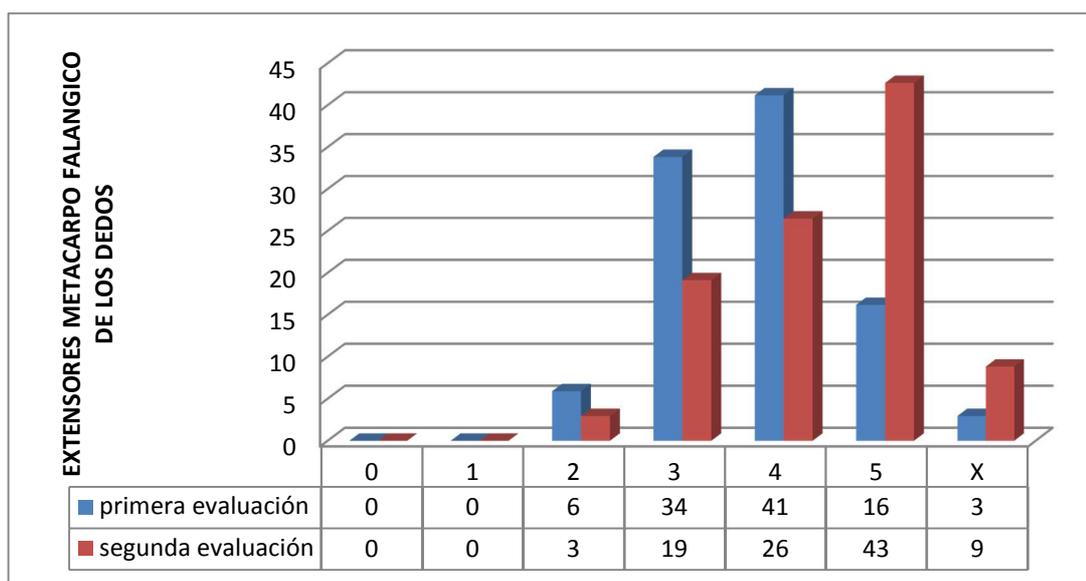
**TABLA 14: EXTENSORES METACARPO FALÁNGICOS**

TEST MUSCULAR DE LOS EXTENSORES METACARPO FALÁNGICO DE DEDOS										
	PRIMERA EVALUACIÓN					SEGUNDA EVALUACIÓN				
	Izda.	%	Dcha.	%	Total % 1	Izda.	%	Dcha.	%	Total % 2
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	2	6	2	6	6	1	3	1	3	3
3	13	38	10	29	34	6	18	7	21	19
4	10	29	18	53	41	10	29	8	24	26
5	8	24	3	9	16	14	41	15	44	43
X	1	3	1	3	3	3	9	3	9	9
TOTAL	34	100	34	100	100	34	100	34	100	100

Fuente: Fundación Padre Damián. 2017.

Elaborado por: autoras.

**GRÁFICO 14: PRIMERA Y SEGUNDA EVALUACIÓN, EXTENSORES METACARPO FALÁNGICOS**



Fuente: Fundación Padre Damián. 2017.

Elaborado por: autoras.

**Interpretación:**

Según el gráfico 14, en la primera evaluación, un 16% de la población entró en la escala 5 (movimiento con resistencia máxima); mientras que en la segunda evaluación se observa que aumentó a un 43%. Debido a esto, se concluye que la fuerza ha amentado en un 27%.

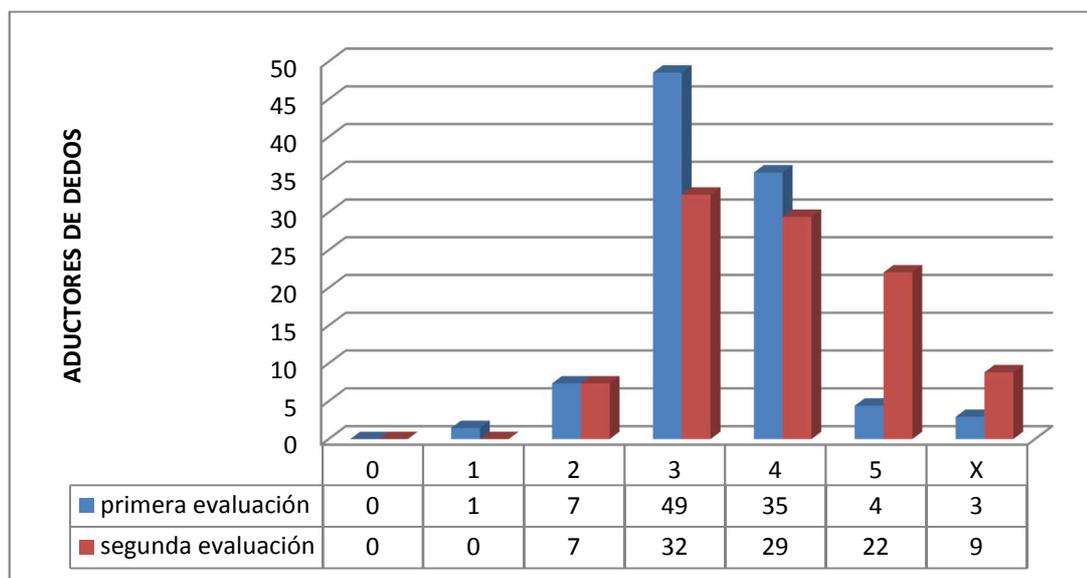
**TABLA 15: ADUCTORES DE DEDOS**

TEST MUSCULAR: ADUCTORES DE DEDOS										
Escala	PRIMERA EVALUACIÓN					SEGUNDA EVALUACIÓN				
	Izda.	%	Dcha.	%.	Total %1	Izda.	%	Dcha.	%.	Total % 2
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	1	3	1	0	0	0	0	0
2	4	12	1	3	7	4	12	1	3	7
3	17	50	16	47	49	12	35	10	29	32
4	11	32	13	38	35	8	24	12	35	29
5	1	3	2	6	4	7	21	8	24	22
X	1	3	1	3	3	3	9	3	9	9
TOTAL	34	100	34	100	100	34	100	34	100	100

Fuente: Fundación Padre Damián. 2017.

Elaborado por: autoras.

**GRÁFICO 15: PRIMERA Y SEGUNDA EVALUACIÓN DE LOS ADUCTORES DE LOS DEDOS**



Fuente: Fundación Padre Damián. 2017.

Elaborado por: autoras.

**Interpretación:**

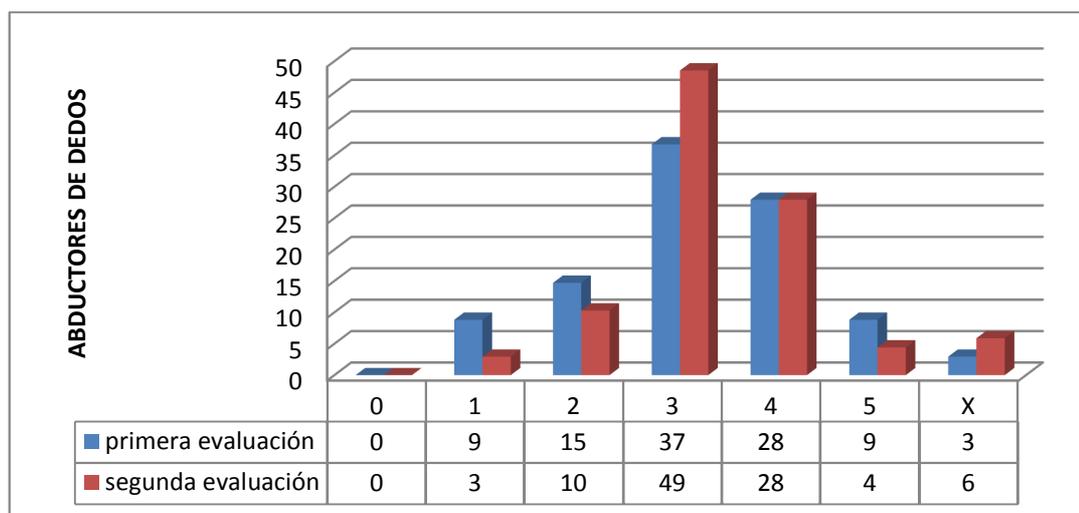
De acuerdo al gráfico 15, en la primera evaluación, un 4% de la población entró en la escala 5 (movimiento con resistencia máxima); mientras que en la segunda evaluación se observa que aumentó a un 22%. Debido a esto, se concluye que la fuerza ha amentado en un 18%.

**TABLA 16: ABDUCTORES DE DEDOS**

TEST MUSCULAR DE LOS ABDUCTORES DE DEDOS										
Escala	PRIMERA EVALUACIÓN					SEGUNDA EVALUACIÓN				
	Izda.	%	Dcha.	%	Total% 1	Izda.	%	Dcha.	%	Total % 2
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	4	12	2	6	9	0	0	2	6	3
2	5	15	5	15	15	4	12	3	9	10
3	12	35	13	38	37	18	53	15	44	49
4	8	24	11	32	28	8	24	11	32	28
5	4	12	2	6	9	2	6	1	3	4
X	1	3	1	3	3	2	6	2	6	6
TOTAL	34	100	34	100	100	34	100	34	100	100

Fuente: Fundación Padre Damián. 2017.  
Elaborado por: autoras.

**GRÁFICO 16: PRIMERA Y SEGUNDA EVALUACIÓN, ABDUCTORES**



Fuente: Fundación Padre Damián. 2017.  
Elaborado por: autoras.

**Interpretación:**

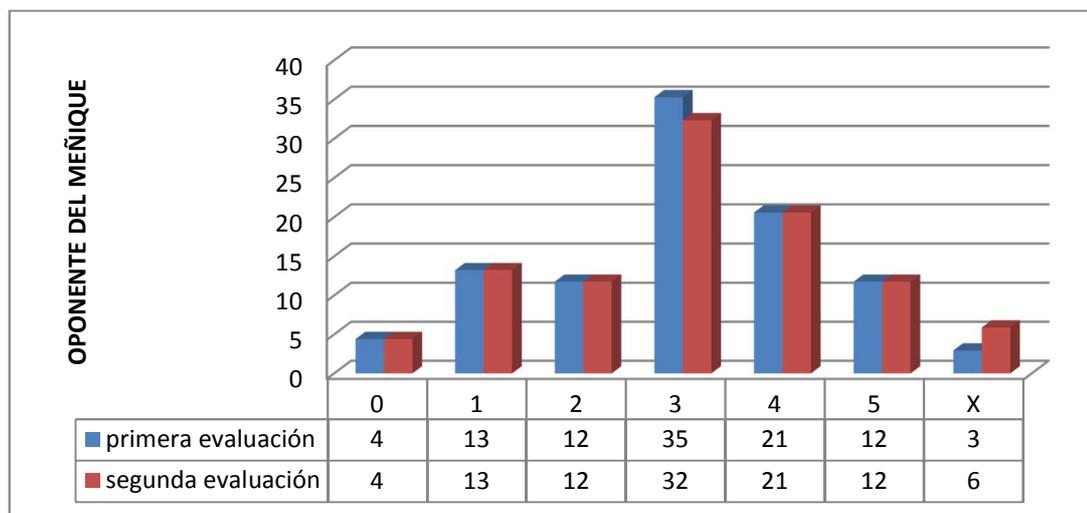
En base al gráfico 16, en la primera evaluación, un 28% de la población entró en la escala 4 (movimiento con resistencia moderada); sin embargo, en la segunda evaluación se observa que se mantuvo en 28%. Debido a esto, se concluye que no hubo mayor cambio en la fuerza muscular de este segmento en la población de estudio.

**TABLA 17: Oponente del Meñique**

TEST MUSCULAR: Oponente del Meñique										
Escala	PRIMERA EVALUACIÓN					SEGUNDA EVALUACIÓN				
	Izda.	%.	Dcha.	%.	Total % 1	Izda.	%.	Dcha.	%.	Total %2
0	1	3	2	6	4	1	3	2	6	4
1	4	12	5	15	13	4	12	5	15	13
2	5	15	3	9	12	5	15	3	9	12
3	12	35	12	35	35	11	32	11	32	32
4	8	24	6	18	21	8	24	6	18	21
5	3	9	5	15	12	3	9	5	15	12
X	1	3	1	3	3	2	6	2	6	6
TOTAL	34	100	34	100	100	34	100	34	100	100

Fuente: Fundación Padre Damián. 2017.  
Elaborado por: autoras.

**GRÁFICO 17: PRIMERA Y SEGUNDA EVALUACIÓN, Oponente del Meñique**



Fuente: Fundación Padre Damián. 2017.  
Elaborado por: autoras.

**Interpretación:**

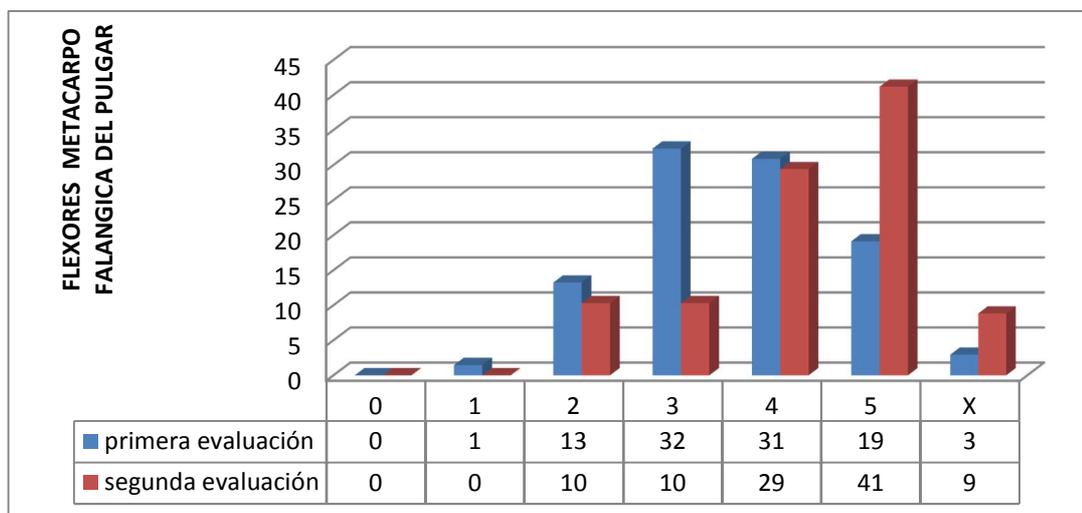
Según el gráfico 17, en la primera evaluación, un 21% de la población entró en la escala 4 (movimiento con resistencia moderada), y el 12% en la escala 5 (movimiento con resistencia máxima). En la segunda evaluación se observa que se mantuvieron los mismos porcentajes. Debido a esto, se concluye que no hubo mayor cambio en la fuerza muscular de este segmento en la población de estudio.

**TABLA 18: FLEXORES METACARPO FALÁNGICOS DEL PULGAR**

TEST MUSCULAR: FLEXORES METACARPO FALÁNGICA DEL PULGAR										
Escala	PRIMERA EVALUACIÓN					SEGUNDA EVALUACIÓN				
	Izda.	%	Dcha.	%	Total % 1	Izda.	%	Dcha.	%	Total % 2
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	1	3	1	0	0	0	0	0
2	4	12	5	15	13	3	9	4	12	10
3	11	32	11	32	32	3	9	4	12	10
4	12	35	9	26	31	12	35	8	24	29
5	6	18	7	21	19	13	38	15	44	41
X	1	3	1	3	3	3	9	3	9	9
TOTAL	34	100	34	100	100	34	100	34	100	100

Fuente: Fundación Padre Damián. 2017.  
Elaborado por: autoras.

**GRÁFICO 18: PRIMERA Y SEGUNDA EVALUACIÓN, FLEXORES METACARPO FALÁNGICOS DEL PULGAR**



Fuente: Fundación Padre Damián. 2017.  
Elaborado por: autoras.

**Interpretación:**

De acuerdo al gráfico 18, en la primera evaluación, un 19% de la población entró en la escala 5 (movimiento con resistencia máxima); mientras que en la segunda evaluación se observa que aumentó a un 41%. Debido a esto, se concluye que la fuerza ha amentado en un 22%.

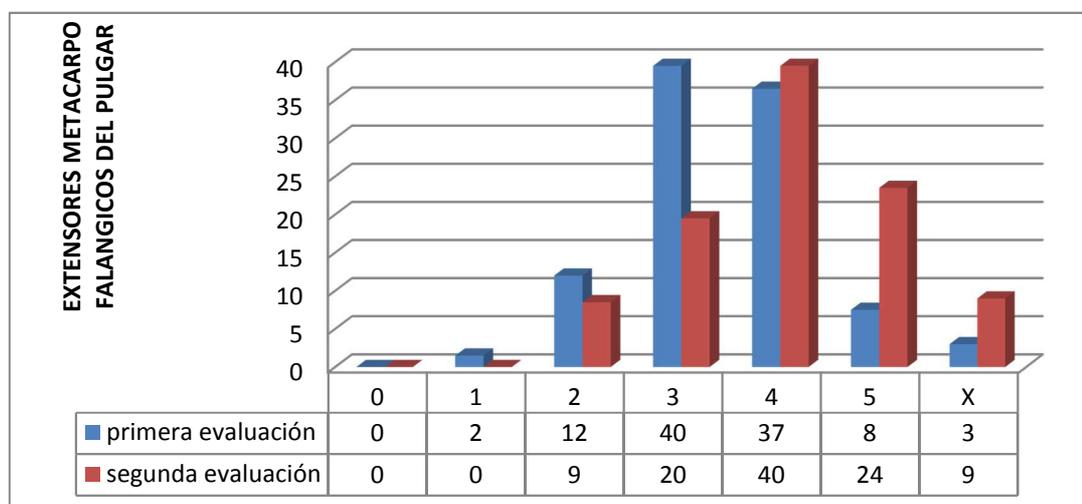
**TABLA 19: EXTENSORES METACARPO FALÁNGICOS DEL PULGAR**

TEST MUSCULAR: EXTENSORES METACARPO FALÁNGICA DEL PULGAR										
Escala	PRIMERA EVALUACIÓN					SEGUNDA EVALUACIÓN				
	Izda.	Izda.	Dcha.	Dcha.	Total % 1	Izda.	Izda.	Dcha.	Dcha.	Total % 2
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	1	3	2	0	0	0	0	0
2	3	9	5	15	12	2	5	4	12	9
3	12	35	15	44	40	6	18	7	21	20
4	15	44	10	29	37	16	47	11	32	40
5	3	9	2	6	8	7	21	9	26	24
X	1	3	1	3	3	3	9	3	9	9
TOTAL	34	100	34	100	100	34	100	34	100	100

Fuente: Fundación Padre Damián. 2017.

Elaborado por: autoras.

**GRÁFICO 19: PRIMERA Y SEGUNDA EVALUACIÓN, EXTENSORES METACARPO FALÁNGICO DEL PULGAR**



Fuente: Fundación Padre Damián. 2017.

Elaborado por: autoras.

**Interpretación:**

En base al gráfico 19, en la primera evaluación, un 8% de la población entró en la escala 5 (movimiento con resistencia máxima); mientras que en la segunda evaluación se observa que aumentó a un 24%. Debido a esto, se concluye que la fuerza ha amentado en un 16%.

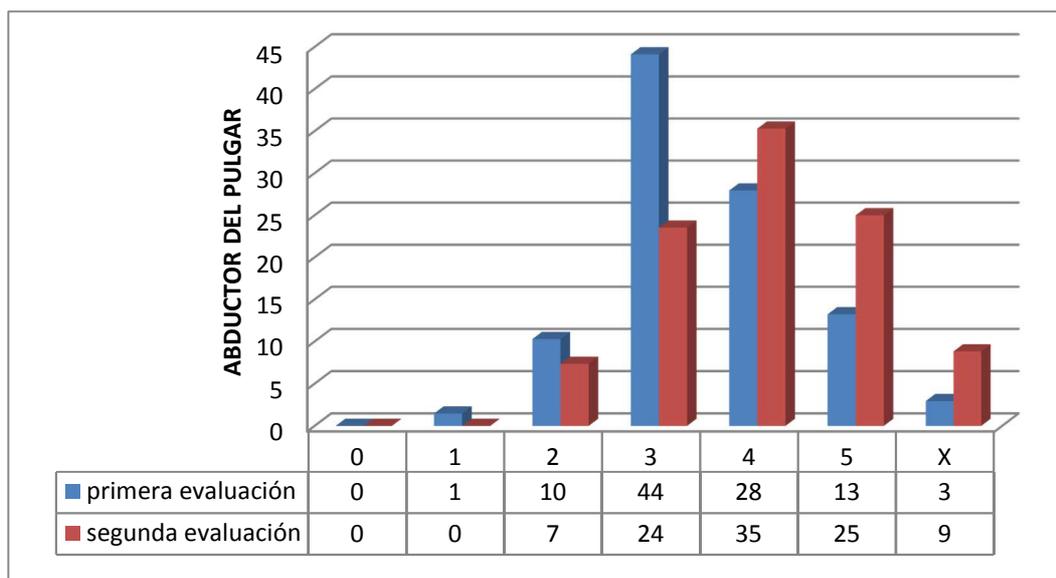
**TABLA 20: ABDUCTOR DEL PULGAR**

TEST MUSCULAR: ABDUCTOR DEL PULGAR										
Escala	PRIMERA EVALUACIÓN					SEGUNDA EVALUACIÓN				
	Izda.	%.	Dcha.	%	Total % 1	Izda.	%	Dcha.	%	Total % 2
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	1	3	1	0	0	0	0	0
2	4	12	3	9	10	2	6	3	9	7
3	14	41	16	47	44	7	21	9	26	24
4	11	32	8	24	28	13	38	11	32	35
5	4	12	5	15	13	9	26	8	24	25
X	1	3	1	3	3	3	9	3	9	9
TOTAL	34	100	34	100	100	34	100	34	100	100

Fuente: Fundación Padre Damián. 2017.

Elaborado por: autoras.

**GRÁFICO 20: PRIMERA Y SEGUNDA EVALUACIÓN, ABDUCTOR DEL PULGAR**



Fuente: Fundación Padre Damián. 2017.

Elaborado por: autoras.

**Interpretación:**

Según el gráfico 20, en la primera evaluación, un 13% de la población entró en la escala 5 (movimiento con resistencia máxima); mientras que en la segunda evaluación se observa que aumentó a un 25%. Debido a esto, se concluye que la fuerza ha amentado en un 12%.

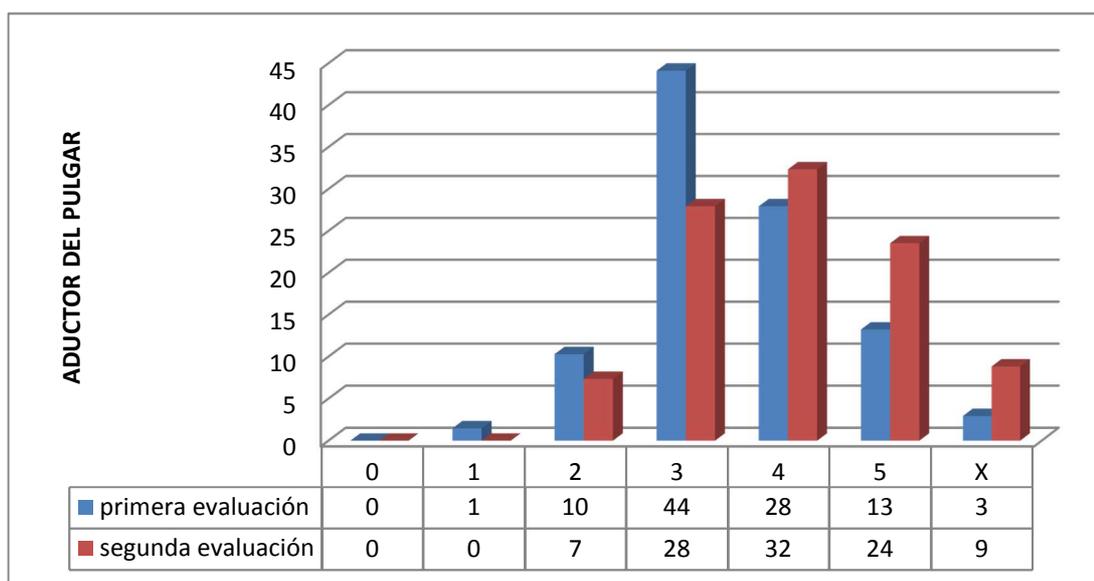
**TABLA 21: ADUCTOR DEL PULGAR**

TEST MUSCULAR: ADUCTOR DEL PULGAR										
Escala	PRIMERA EVALUACIÓN					SEGUNDA EVALUACIÓN				
	Izda.	%	Dcha.	%	Total % 1	Izda.	%	Dcha.	%	Total % 2
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	1	3	1	0	0	0	0	0
2	4	12	3	9	10	2	6	3	9	7
3	14	41	16	47	44	9	26	10	29	28
4	11	32	8	24	28	13	38	9	26	32
5	4	12	5	15	13	7	21	9	26	24
X	1	3	1	3	3	3	9	3	9	9
TOTAL	34	100	34	100	100	34	100	34	100	100

Fuente: Fundación Padre Damián. 2017.

Elaborado por: autoras.

**GRÁFICO 21: PRIMERA Y SEGUNDA EVALUACIÓN, ADUCTOR DEL PULGAR**



Fuente: Fundación Padre Damián. 2017.

Elaborado por: autoras.

**Interpretación:**

De acuerdo al gráfico 21, en la primera evaluación, un 13% de la población entró en la escala 5 (movimiento con resistencia máxima); mientras que en la segunda evaluación se observa que aumentó a un 24%. Debido a esto, se concluye que la fuerza ha amentado en un 11%.

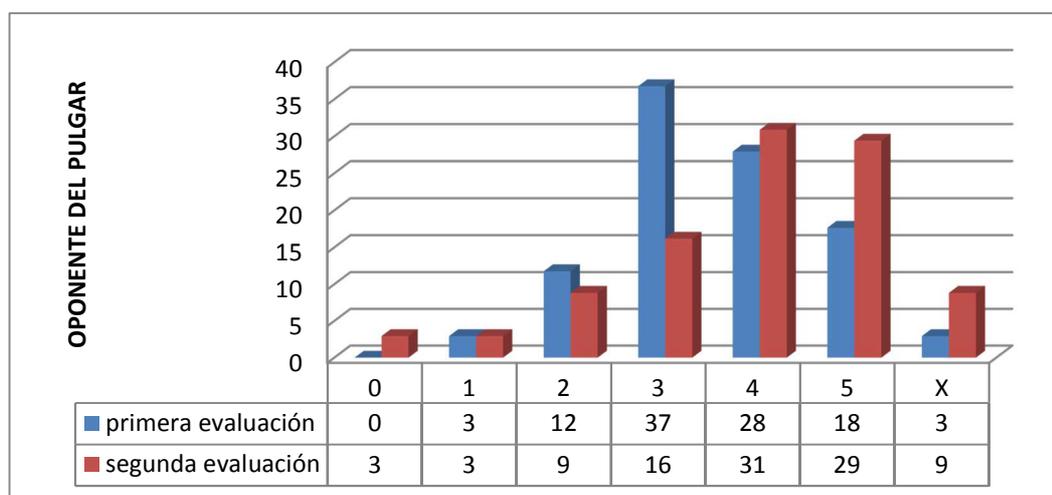
**TABLA 22: Oponente del Pulgar**

TEST MUSCULAR: Oponente del Pulgar										
Escala	PRIMERA EVALUACIÓN					SEGUNDA EVALUACIÓN				
	Izda.	Izda.	Dcha.	Dcha.	Total % 1	Izda.	Izda.	Dcha.	Dcha.	Total % 2
0	0	0	0	0	0	0	0	2	6	3
1	1	3	1	3	3	2	6	0	0	3
2	4	12	4	12	12	3	9	3	9	9
3	13	38	12	35	37	4	12	7	21	16
4	11	32	8	24	28	12	35	9	26	31
5	4	12	8	24	18	10	29	10	29	29
X	1	3	1	3	3	3	9	3	9	9
TOTAL	34	100	34	100	100	34	100	34	100	100

Fuente: Fundación Padre Damián. 2017.

Elaborado por: autoras.

**GRÁFICO 22: PRIMERA Y SEGUNDA EVALUACIÓN, Oponente del Pulgar**



Fuente: Fundación Padre Damián. 2017.

Elaborado por: autoras.

**Interpretación:**

En base al gráfico 22, en la primera evaluación, un 18% de la población entró en la escala 5 (movimiento con resistencia máxima); mientras que en la segunda evaluación se observa que aumentó a un 29%. Debido a esto, se concluye que la fuerza ha amentado en un 11%.

### 8.1.3. Test goniométrico.

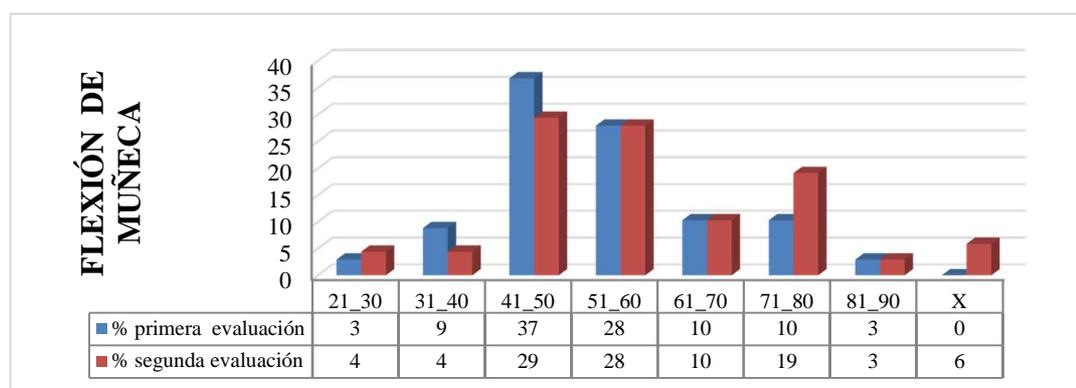
**TABLA 23: FLEXIÓN DE MUÑECA 85°**

TEST GONIOMETRICO: FLEXIÓN DE MUÑECA (85°)										
	PRIMERA EVALUACIÓN					SEGUNDA EVALUACIÓN				
Escala	Izda.	%	Dcha.	%	% total 1	Izda.	%	Dcha.	%	% total 2
21_30	1	3	1	3	3	2	6	1	3	4
31_40	3	9	3	9	9	2	6	1	3	4
41_50	13	38	12	35	37	13	38	7	21	29
51_60	8	24	11	32	28	8	24	11	32	28
61_70	4	12	3	9	10	4	12	3	9	10
71_80	5	15	2	6	10	5	15	8	24	19
81_90	0	0	2	6	3	0	0	2	6	3
X	0	0	0	0	0	2	6	2	6	6
TOTAL	34	100	34	100	100	34	100	34	100	100

Fuente: Fundación Padre Damián. 2017.

Elaborado por: autoras.

**GRÁFICO 23: PRIMERA Y SEGUNDA EVALUACIÓN, FLEXIÓN DE MUÑECA**



Fuente: Fundación Padre Damián. 2017.

Elaborado por: autoras.

### Interpretación:

Tomando en cuenta que el rango normal de flexión de muñeca es de 85°, el gráfico 23 muestra que en la primera evaluación en la escala de 81 – 90 hubo un 3% mientras que en la segunda evaluación se mantuvo en un 3%. Por lo tanto, no se presentó cambios en el rango articular, pero en la escala de 71-80, en la primera evaluación hay un 10% y en la segunda evaluación alcanzó un 19%, habiendo un 9% de mejoría.

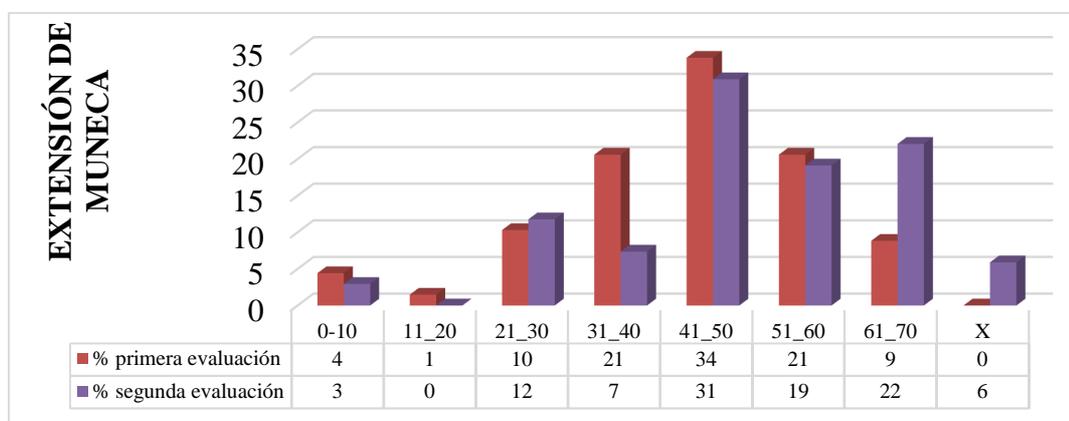
**TABLA 24: EXTENSIÓN DE MUÑECA 70°**

TEST GONIOMETRICO: EXTENSIÓN DE MUÑECA (70°)										
Escala	PRIMERA EVALUACIÓN					SEGUNDA EVALUACIÓN				
	Izda.	%	Dcha.	%	total % 1°	Izda.	%	Dcha.	%	total % 2°
0-10	3	9	0	0	4	2	6	0	0	4
11_20	1	3	0	0	1	0	0	0	0	1
21_30	3	9	4	12	10	5	15	3	9	11
31_40	7	21	7	21	21	4	12	1	3	14
41_50	9	26	14	41	34	10	29	11	32	32
51_60	9	26	5	15	21	6	18	7	21	20
61_70	2	6	4	12	9	5	15	10	29	15
X	0	0	0	0	0	2	6	2	6	3
TOTAL	34	100	34	100	100	34	100	34	100	100

Fuente: Fundación Padre Damián. 2017.

Elaborado por: autoras.

**GRÁFICO 24: PRIMERA Y SEGUNDA EVALUACIÓN, EXTENSIÓN DE MUÑECA**



Fuente: Fundación Padre Damián. 2017.

Elaborado por: autoras.

**Interpretación:**

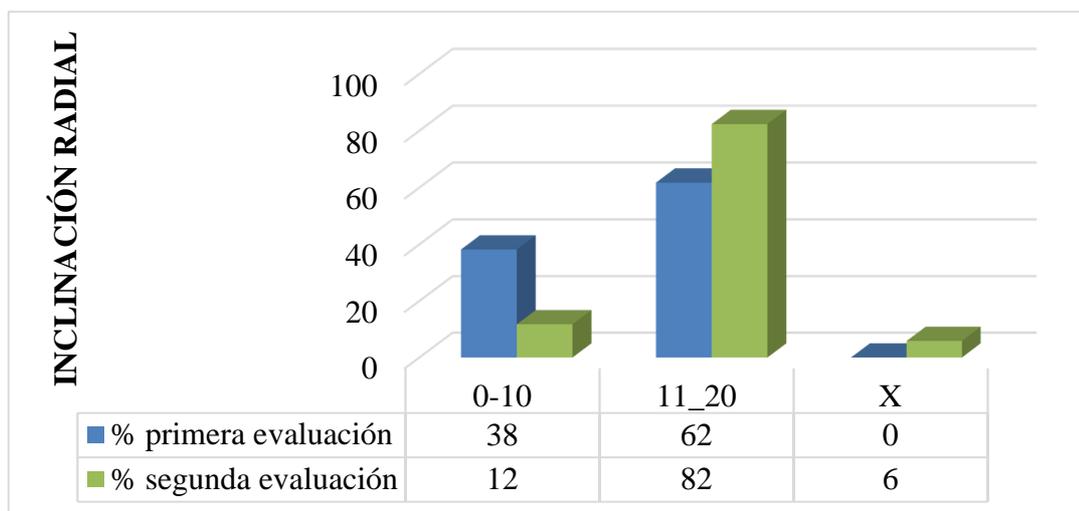
Teniendo como referencia que el rango normal de la extensión de muñeca es de 70°, el gráfico 24 muestra que en la primera evaluación se obtuvo un 9% en la escala de 61-70, mientras que en la segunda evaluación se alcanzó un 22%. Por lo tanto, hubo un aumento en un 13% en el rango articular.

**TABLA 25: INCLINACIÓN RADIAL 20°**

TEST GONIOMETRICO: INCLINACIÓN RADIAL (20°)										
Escala	PRIMERA EVALUACIÓN					SEGUNDA EVALUACIÓN				
	Izda.	%	Dcha.	%	total % 1°	Izda.	%	Dcha.	%	total % 2°
0-10	13	38	13	38	38	5	15	3	9	12
11_20	21	62	21	62	62	27	79	29	85	82
X	0	0	0	0	0	2	6	2	6	6
TOTAL	34	100	34	100	100	34	100	34	100	100

Fuente: Fundación Padre Damián. 2017.  
Elaborado por: autoras.

**GRÁFICO 25: PRIMERA Y SEGUNDA EVALUACIÓN, INCLINACIÓN RADIAL**



Fuente: Fundación Padre Damián. 2017.  
Elaborado por: autoras.

**Interpretación:**

Tomando en cuenta que el rango normal de la inclinación radial es del 20°, el gráfico 25 muestra que en la primera evaluación se obtuvo un 62% en la escala de 11-20, mientras que en la segunda evaluación se alcanzó un 82%. Por lo tanto, hubo un aumento en un 20% en el rango articular.

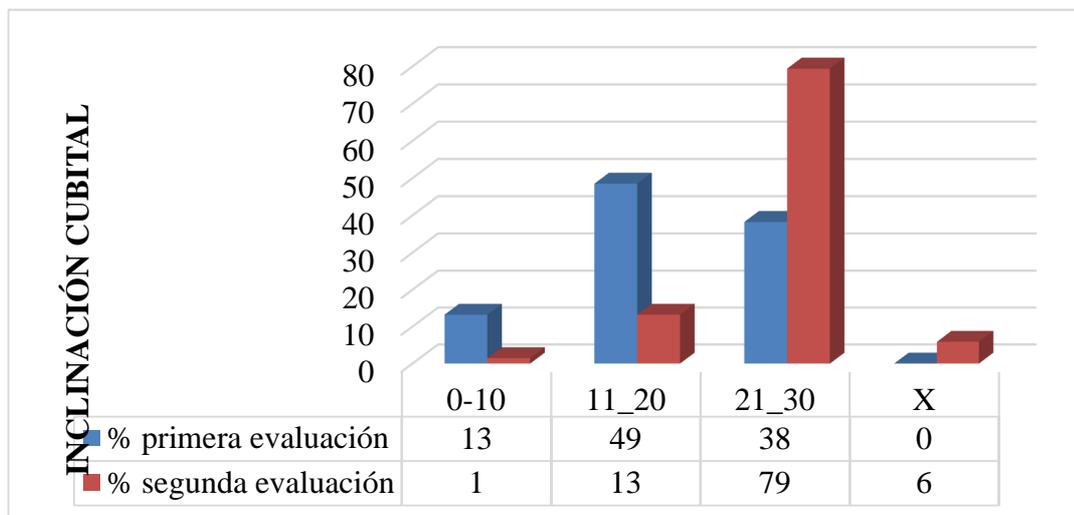
**TABLA 26: INCLINACIÓN CUBITAL 30°**

TEST GONIOMETRICO: INCLINACIÓN CUBITAL (30°)										
Escala	PRIMERA EVALUACIÓN					SEGUNDA EVALUACIÓN				
	Izda.	%	Dcha.	%	total % 1°	Izda.	%	Dcha.	%	total % 2°
0-10	4	12	5	15	13	0	0	1	3	1
11_20	14	41	19	56	49	4	12	5	15	13
21_30	16	47	10	29	38	28	82	26	76	79
X	0	0	0	0	0	2	6	2	6	6
TOTAL	34	100	34	100	100	34	100	34	100	100

Fuente: Fundación Padre Damián. 2017.

Elaborado por: autoras.

**GRÁFICO 26: PRIMERA Y SEGUNDA EVALUACIÓN, INCLINACIÓN CUBITAL**



Fuente: Fundación Padre Damián. 2017.

Elaborado por: autoras.

**Interpretación:**

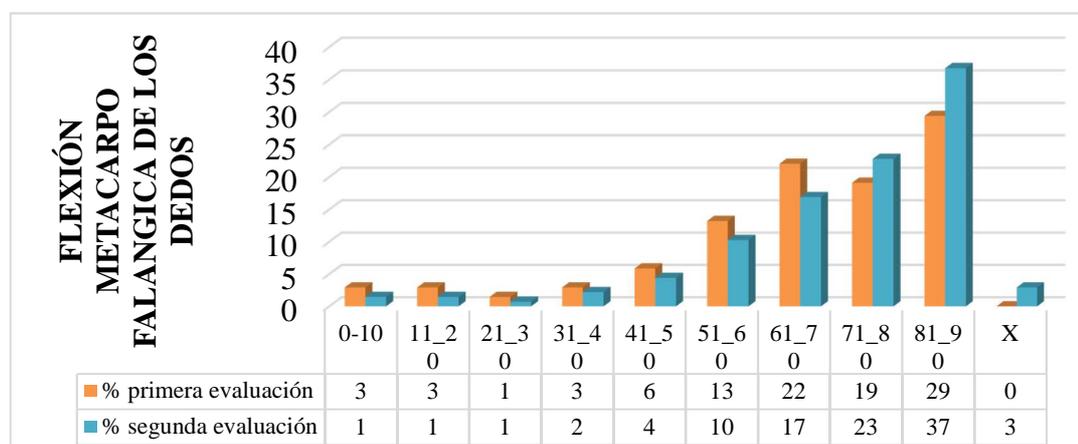
Teniendo como referencia que el rango normal de la inclinación cubital es del 30°, el gráfico 26 muestra que en la primera evaluación se obtuvo un 38% en la escala de 21-30, mientras que en la segunda evaluación se alcanzó un 79%. Por lo tanto, hubo un aumento en un 41% en el rango articular.

**TABLA 27: FLEXIÓN METACARPO FALÁNGICA 90°**

TEST GONIOMETRICO: FLEXIÓN METACARPO FALÁNGICA (90°)										
Escala	PRIMERA EVALUACIÓN					SEGUNDA EVALUACIÓN				
	Izda.	%	Dcha.	%	total % 1°	Izda.	%	Dcha.	%	total % 2°
0-10	1	3	1	3	3	0	0	0	0	1
11_20	2	6	0	0	3	0	0	0	0	1
21_30	0	0	1	3	1	0	0	0	0	1
31_40	1	3	1	3	3	0	0	1	3	2
41_50	0	0	4	12	6	0	0	2	6	4
51_60	4	12	5	15	13	3	9	2	6	10
61_70	8	24	7	21	22	4	12	4	12	17
71_80	6	18	7	21	19	8	24	10	29	23
81_90	12	35	8	24	29	17	50	13	38	37
X	0	0	0	0	0	2	6	2	6	3
TOTAL	34	100	34	100	100	34	100	34	100	100

Fuente: Fundación Padre Damián. 2017.  
Elaborado por: autoras.

**GRÁFICO 27: PRIMERA Y SEGUNDA EVALUACIÓN, FLEXIÓN METACARPO FALÁNGICA DE LOS DEDOS**



Fuente: Fundación Padre Damián. 2017.  
Elaborado por: autoras.

**Interpretación:**

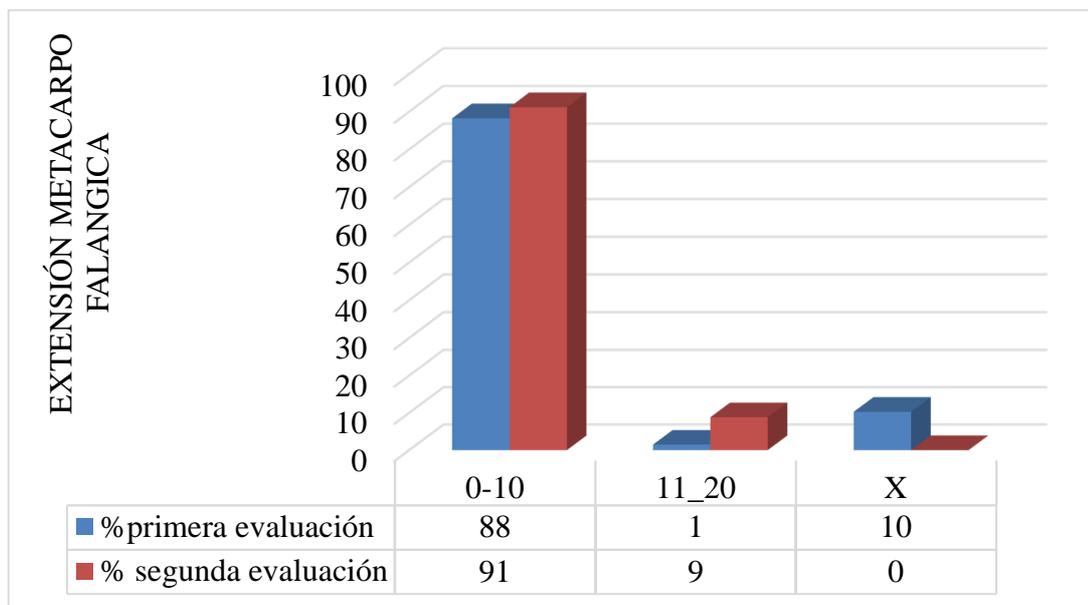
Tomando en cuenta que el rango normal de la flexión metacarpo falángica de los dedos es del 90°, el gráfico 27 muestra que en la primera evaluación se obtuvo un 29% en la escala de 81-90, mientras que en la segunda evaluación se alcanzó un 37%. Por lo tanto, hubo un aumento en un 8% en el rango articular.

**TABLA 28: EXTENSIÓN METACARPO FALÁNGICA 20°**

TEST GONIOMETRICO: EXTENSIÓN METACARPO FALÁNGICA (20°)										
Escala	PRIMERA EVALUACIÓN					SEGUNDA EVALUACIÓN				
	Izda.	%	Dcha.	%	% Total 1	Izda.	%	Dcha.	%	% Total 2
0-10	30	88	30	88	88	32	94	30	88	91
11_20	0	0	1	3	1	2	6	4	12	9
X	4	12	3	9	10	0	0	0	0	0
TOTAL	34	100	34	100	100	34	100	34	100	100

Fuente: Fundación Padre Damián. 2017.  
Elaborado por: autoras.

**GRÁFICO 28: PRIMERA Y SEGUNDA EVALUACIÓN, EXTENSIÓN METACARPO FALÁNGICA**



Fuente: Fundación Padre Damián. 2017.  
Elaborado por: autoras.

**Interpretación:**

Teniendo como referencia que el rango normal de la extensión metacarpo falángica de los dedos es del 20°, la gráfica 28 muestra que en la primera evaluación se obtuvo un 1% en la escala de 11-20, mientras que en la segunda evaluación se alcanzó un 9%. Por lo tanto, hubo un aumento en un 8% en el rango articular.

**8.14. Test de Cochín:** Se mide 1 sin dificultad, 2 poca dificultad, 3 alguna dificultad, 4 mucha dificultad, 5 casi imposible y 6 imposible de realizar las funciones planteadas.

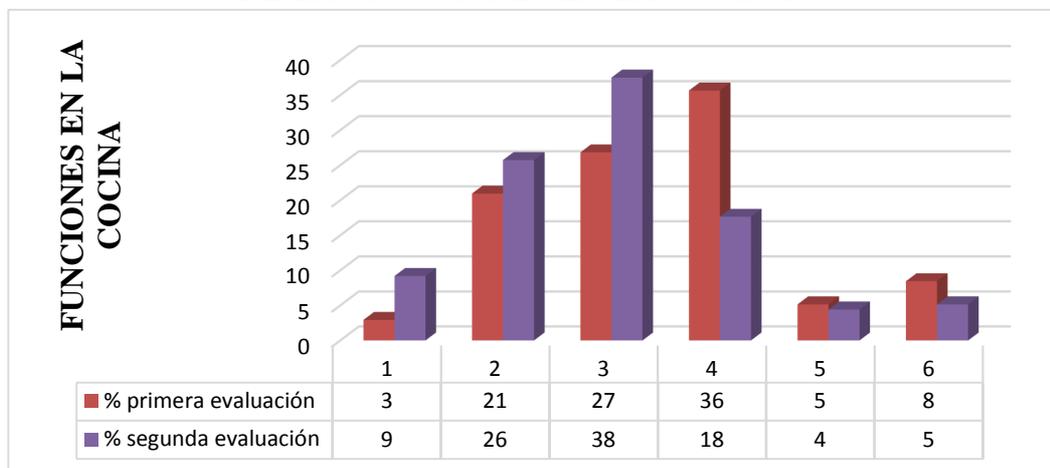
**TABLA 29: TEST DE COCHIN. COCINA 1:** **A** ¿puede sujetar un tazón?; **B** ¿puede coger una botella llena y levantarla?; **C** ¿puede coger un plato lleno?; **D** ¿puede servirse un vaso de una botella llena?; **E** ¿puede abrir una botella que haya sido abierta?; **F** ¿puede cortar la carne con un cuchillo?; **G** ¿puede pinchar con el tenedor de manera eficaz?, **H** ¿puede pelar la fruta?

TEST COCHIN: COCINA																		
	PRIMERA EVALUACIÓN									SEGUNDA EVALUACIÓN								
	A	B	C	D	E	F	G	H	Total ,1%	A	B	C	D	E	F	G	H	total %
1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	3	3	4	5	3	5	9
2	7	6	6	6	5	6	11	10	21	5	10	13	12	1	1	5	2	26
3	9	12	9	11	9	11	7	5	27	12	14	15	13	1	1	11	11	38
4	13	10	14	12	12	14	10	12	36	13	2	3	6	6	0	6	12	18
5	2	3	1	1	0	0	3	4	5	1	3	0	0	0	6	9	2	4
6	2	2	3	3	7	2	2	2	8	2	4	0	0	0	0	0	2	5
TOTAL	34	34	34	34	34	34	34	34	100	34	34	34	34	3	3	34	34	100

Fuente: Fundación Padre Damián. 2017.

Elaborado por: autoras.

**GRÁFICO 29: TEST DE COCHIN. PRIMERA Y SEGUNDA EVALUACIÓN  
DE LAS FUNCIONES EN LA COCINA**



Fuente: Fundación Padre Damián. 2017.  
Elaborado por: autoras.

**Interpretación:**

El gráfico 29 muestra las destrezas manuales a nivel de cocina, en la primera evaluación se obtuvo un 3% sin dificultad (nivel 1), mientras tanto, en la segunda evaluación el nivel 1 alcanzó un 9%. Por lo tanto, se concluye que la funcionalidad de la mano aumentó en un 6%.

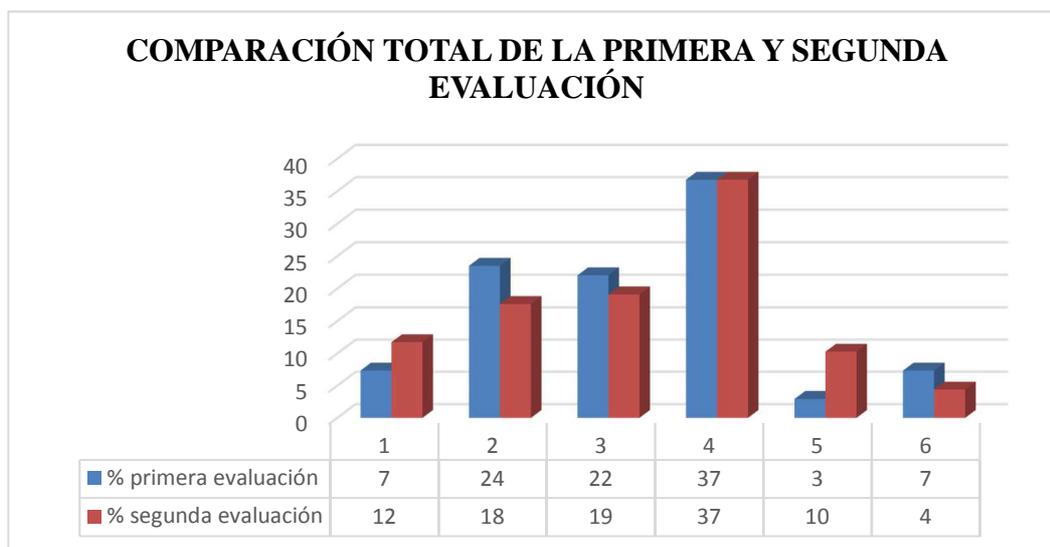
**TABLA 30: TEST COCHIN: VESTIDO: I ¿puede abrocharse la camisa?; J ¿puede abrir y cerrar cremalleras?**

TEST COCHIN: VESTIDO										
	PRIMERA EVALUACIÓN					SEGUNDA EVALUACIÓN				
	I	%	J	%	total % 1°	I	%	J	%	total % 2°
1	1	3	4	12	7	2	6	6	18	12
2	8	24	8	24	24	7	21	5	15	18
3	9	26	6	18	22	7	21	6	18	19
4	12	35	13	38	37	13	38	12	35	37
5	1	3	1	3	3	2	6	5	15	10
6	3	9	2	6	7	3	9		0	4
TOTAL	34	100	34	100	100	34	100	34	100	100

Fuente: Fundación Padre Damián. 2017.

Elaborado por: autoras.

**GRÁFICO 30: EVALUACIÓN TOTAL DE LA FUNCIONES DE VESTIRSE**



Fuente: Fundación Padre Damián. 2017.

Elaborado por: autoras.

**Interpretación:**

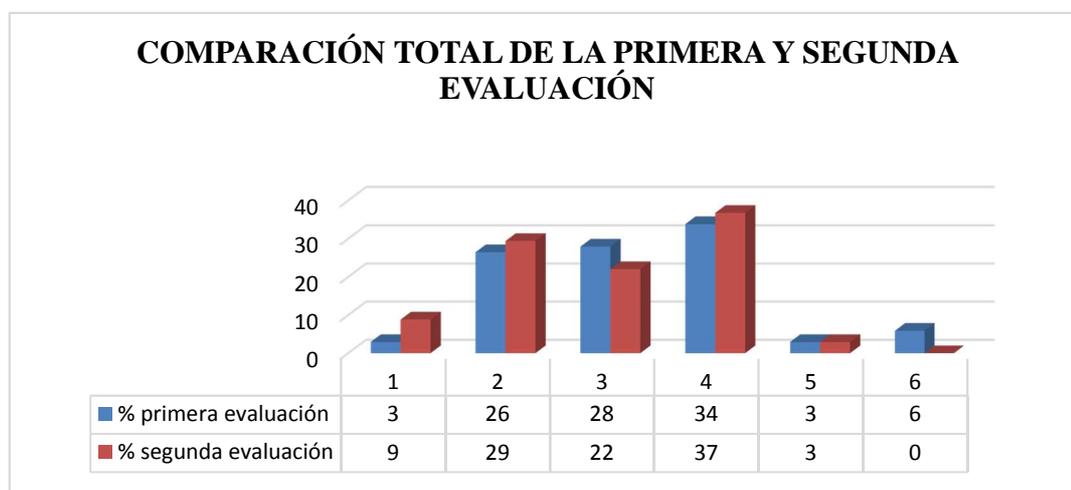
El gráfico 30 muestra las destrezas manuales a nivel de vestido, en la primera evaluación se obtuvo un 7% sin dificultad (nivel 1), mientras tanto, en la segunda evaluación el nivel 1 alcanzó un 12%. Por lo tanto, se concluye que la funcionalidad de la mano aumentó en un 5%.

**TABLA 31: TEST COCHIN: HIGIENE, K ¿puede apretar un tubo de pasta dental?; L ¿puede sujetar su cepillo de dientes de manera eficaz?**

TEST COCHIN: HIGIENE										
	PRIMERA EVALUACIÓN					SEGUNDA EVALUACIÓN				
	K	%	L	%	total % 1°	K	%	L	%	total %2°
1	1	3	1	3	3	3	9	3	9	9
2	9	26	9	26	26	10	29	10	29	29
3	8	24	11	32	28	9	26	6	18	22
4	13	38	10	29	34	11	32	14	41	37
5	1	3	1	3	3	1	3	1	3	3
6	2	6	2	6	6	0	0	0	0	0
TOTAL	34	100	34	100	100	34	100	34	100	100

Fuente: Fundación Padre Damián. 2017.  
Elaborado por: autoras.

**GRÁFICO 31: EVALUACIÓN TOTAL DE LAS FUNCIONES DE HIGIENE**



Fuente: Fundación Padre Damián. 2017.  
Elaborado por: autoras.

**Interpretación:**

El gráfico 31 muestra las destrezas manuales a nivel de higiene, en la primera evaluación se obtuvo un 3% sin dificultad (nivel 1), mientras tanto, en la segunda evaluación el nivel 1 alcanzó un 9%. Por lo tanto, se concluye que la funcionalidad de la mano aumentó en un 6%.

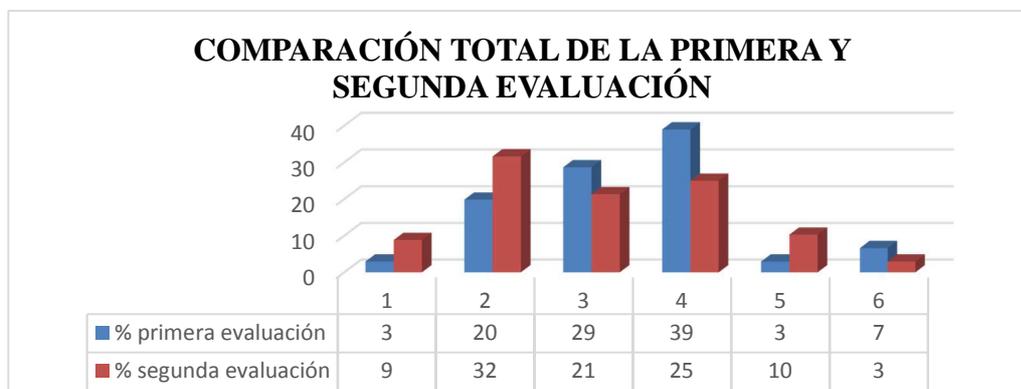
**TABLA 32: TEST COCHIN: VARIOS: O** ¿puede girar la manija de la puerta?, **P** ¿puede cortar un trozo de papel con las tijeras?, **Q** ¿puede coger una moneda que están en la mesa?, **R** ¿puede girar la llave en su cerradura?

TEST COCHIN: VARIOS																				
	PRIMERA EVALUACIÓN									SEGUNDA EVALUACIÓN										
	O	%	P	%	Q	%	R	%	Total % 1°	O	%	P	%	Q	%	R	%	total % 2°		
1	1	3	1	3	1	3	1	3	3	3	9	3	9	2	6	4	12	9		
2	7	21	7	21	7	21	6	18	20	12	35	1	9	56	7	21	5	15	32	
3	1	3	1	3	7	21	9	26	29	6	18	1	0	29	7	21	6	18	21	
4	1	0	1	3	1	3	1	3	39	5	15	1	6	1	5	1	44	2	35	25
5	1	3	1	3	1	3	1	3	3	4	12	0	0	3	9	7	21	10		
6	2	6	2	6	2	6	3	9	7	4	12	0	0	0	0	0	0	3		
TOTAL	3	10	3	10	3	10	3	10		34	10	3	10	3	10	3	10			
L	4	0	4	0	4	0	4	0	100			4	0	4	0	4	0	100		

Fuente: Fundación Padre Damián. 2017.

Elaborado por: autoras.

**GRÁFICO 32: EVALUACIÓN TOTAL DE VARIAS FUNCIONES**



Fuente: Fundación Padre Damián. 2017.

Elaborado por: autoras.

**Interpretación:**

En el gráfico 32 se muestran las destrezas manuales varias, en la primera evaluación se obtuvo un 3% sin dificultad (nivel 1), mientras tanto, en la segunda evaluación el nivel 1 alcanzó un 9%. Por lo tanto, se concluye que la funcionalidad de la mano aumentó en un 6%.

**8.1.5. E.V.A. (Escala visual analógica).** Con esta escala nos permite medir la intensidad del dolor de la siguiente manera: 0 es sin dolor, 1 al 2 poco dolor, 3 al 4 dolor moderado, 5 al 6 dolor fuerte, 7 al 8 dolor muy fuerte 9 al 10 dolor insoportable.

**TABLA 33: ESCALA ANALÓGICA DEL DOLOR, PRIMERA EVALUACIÓN**

PRIMERA EVALUACIÓN													
GRADOS	CODO		ANTEBRAZO		MUÑECA		FALANGE PROXIMAL		FALANGE MEDIA		FALANGE DISTAL		TOTAL% 1°
		%		%		%		%		%		%	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1_2	7	21	3	9	14	41	14	41	5	15	16	47	29
3_4	27	79	29	85	20	59	17	50	26	76	15	44	66
5_6	0	0	2	6	0	0	0	0	0	0	0	0	1
7_8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9_10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
X	0	0	0	0	0	0	3	9	3	9	3	9	4
TOTAL	34	100	34	100	34	100	34	100	34	100	34	100	100

Fuente: Fundación Padre Damián. 2017.

Elaborado por: autoras.

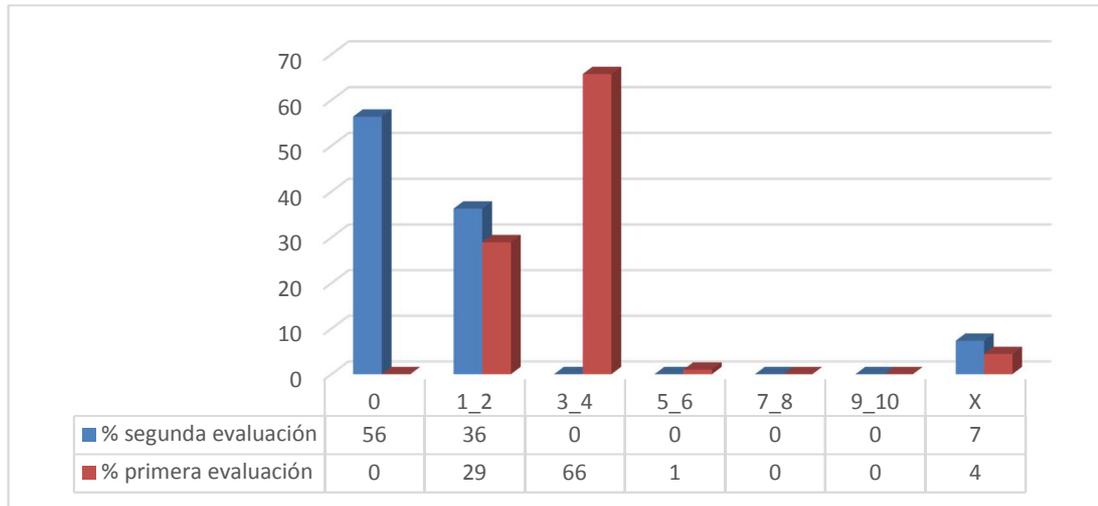
**TABLA 33: ESCALA ANALÓGICA DEL DOLOR, SEGUNDA EVALUACIÓN**

SEGUNDA EVALUACIÓN													
GRADOS	CODO		ANTEBRAZO		MUÑECA		FALANGE PROXIMAL		FALANGE MEDIA		FALANGE DISTAL		TOTAL
		%		%		%		%		%		%	
0	20	59	15	44	24	71	14	41	26	76	16	47	56
1_2	12	35	17	50	8	24	17	50	5	15	15	44	36
3_4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5_6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7_8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9_10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
X	2	5,9	2	6	2	6	3	9	3	9	3	9	7
TOTAL	34	100	34	100	34	100	34	100	34	100	34	100	100

Fuente: Fundación Padre Damián. 2017.

Elaborado por: autoras.

**GRÁFICO 33: PRIMERA Y SEGUNDA EVALUACIÓN DE E.V.A.**



Fuente: Fundación Padre Damián. 2017.  
Elaborado por: autoras.

**Interpretación:**

El gráfico 33 muestra lo que respecta a la escala analógica del dolor, en la primera evaluación la mayoría de la población, un 66%, presentó dolor de nivel 3-4 (moderado). Sin embargo, en la segunda evaluación, la mayoría de los pacientes dejó de presentar dolor (nivel 0), representando un 56% de la población.

**8.1.6. Grados de movimientos según Maitland.** Se mide de la siguiente manera; grado I: movimiento pasivo de pequeña amplitud, sin resistencia; grado II: movimiento pasivo de mayor amplitud, sin resistencia; grado III: movimiento pasivo de gran amplitud, con resistencia hacia el final del grado de movimiento; grado IV: movimiento pasivo de baja amplitud, con resistencia hacia el final del grado de movimiento; grado V: movimiento pasivo con mayor intensidad y fuerza, con igual amplitud y pequeña resistencia.

**TABLA 34: GRADOS DE MOVIMIENTOS SEGÚN MAITLAND, PRIMERA EVALUACIÓN**

PRIMERA EVALUACIÓN													
	CODO		ANTEBRAZO		MUÑECA		FALANGE PROXIMAL		FALANGE MEDIA		FALANGE DISTAL		
		%		%		%		%		%		%	% total
GRADO I	30	88	29	85	30	88	4	12	4	12	4	12	50
GRADO II	4	12	5	15	4	12	30	88	30	88	30	88	50
GRADO III	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GRADO IV	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GRADO V	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	34	100	34	100	34	100	34	100	34	100	34	100	100

Fuente: Fundación Padre Damián. 2017.

Elaborado por: autoras.

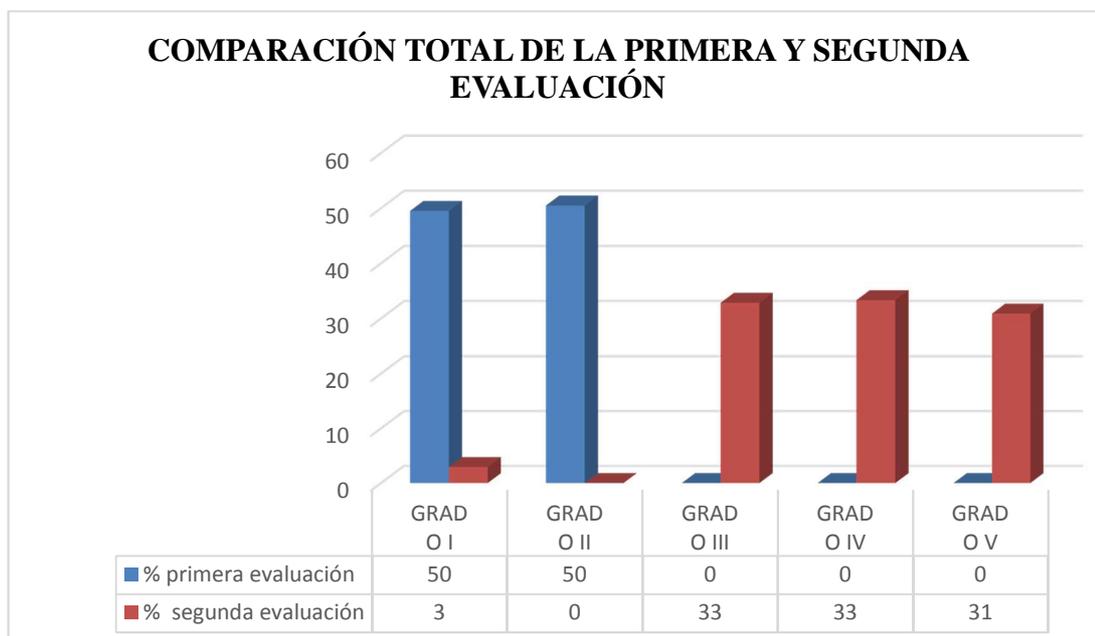
**TABLA 34: GRADOS DE MOVIMIENTOS SEGÚN MAITLAND, SEGUNDA EVALUACIÓN**

SEGUNDA EVALUACIÓN													
	CODO		ANTEBRAZO		MUÑECA		FALANGE PROXIMAL		FALANGE MEDIA		FALANGE DISTAL		
		%		%		%		%		%		%	% total
GRADO I	4	12	1	3	1	3	0	0	0	0	0	0	3
GRADO II		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GRADO III	10	29	10	29	12	35	11	32	12	35	12	35	33
GRADO IV	10	29	12	35	11	32	11	32	12	35	12	35	33
GRADO V	10	29	11	32	10	29	12	35	10	29	10	29	31
TOTAL	34	100	34	100	34	100	34	100	34	100	34	100	100

Fuente: Fundación Padre Damián. 2017.

Elaborado por: autoras.

### GRÁFICO 34: GRADOS DE MOVIMIENTOS SEGÚN MAITLAND



Fuente: Fundación Padre Damián. 2017.  
Elaborado por: autoras.

#### **Interpretación:**

El gráfico 34 muestra los resultados de la evaluación en base a los grados de movimiento según Maitland, en la primera evaluación ningún paciente alcanzó el tercer, cuarto y quinto grado de Maitland. Sin embargo, en la segunda evaluación se demostró que un 33% logró llegar al tercer grado, otro 33% llegó al cuarto grado, y un 31% alcanzó el quinto. Cabe recalcar que mientras mayor sea el grado que se alcanza a utilizar en la escala de Maitland, mejor se encuentra la condición del paciente.

## 9. CONCLUSIONES

- La secuela de mano en garra se presentó en la mayoría de los pacientes, pero con variación en los grados y afectación. Por ejemplo, algunos pacientes tuvieron mayor afectación en un lado, con un grado alto de discapacidad según la clasificación de la OMS, mientras que otros tenían una afectación bilateral con un menor grado de discapacidad. Los resultados del test goniométrico, muscular, funcional y de la escala analógica del dolor, fueron también diversos. Por lo que, se pudo concluir que la mano en garra es una secuela común que se presenta en la enfermedad de Hansen, y que puede variar en su manifestación y evolución.
- Se logró aplicar con éxito la terapia manual según concepto Maitland a los pacientes de la fundación, quienes refirieron sentirse mejor tras recibir las terapias. Manifestaron sentir menos rigidez en las manos, y mayor facilidad a la hora de realizar sus actividades de la vida diaria.
- La evaluación final, tras la aplicación de la terapia manual según concepto Maitland en la población de estudio durante tres meses, mostró una mejoría en la fuerza mediante el test muscular de Daniel's, la disminución del dolor a través de la escala visual analógica del dolor, un aumento significativo en el rango articular mediante el test goniométrico, y un progreso en la funcionalidad que se vio reflejado con el test de Cochin.
- En vista de los resultados favorables obtenidos, se elaboró un plan de ejercicios escrito, y una capacitación al personal de enfermería de la fundación en base a la técnica manual según concepto Maitland. La información brindada tuvo una buena acogida, permitiendo al personal entender la importancia de la terapia manual y forma de aplicación, para que de este modo, se puedan realizar.

## 10. RECOMENDACIONES

- Se recomienda la detección temprana de la enfermedad de Hansen y su tratamiento oportuno, considerando la posibilidad de que aparezca la secuela de mano en garra. Tomando, a su vez, medidas para prevenir o controlar el desarrollo de esta secuela.
- Se sugiere seguir realizando la terapia manual según concepto Maitland a los pacientes que estén dispuestos a seguir recibéndola, como mínimo dos veces por semana, para de este modo mantener o mejorar los resultados alcanzados con este proyecto de titulación.
- En vista de los buenos resultados que ha dado la terapia manual en los pacientes, y debido a las diversas secuelas que puede provocar la enfermedad de Hansen en el aparato locomotor, se recomienda la implementación de un área de terapia física como proyecto a largo plazo en la fundación Padre Damián. De modo que, se cuente con un espacio funcional que esté al alcance del paciente, con todos los implementos necesarios para mejorar las condiciones de vida, y tratar los trastornos que impidan el desarrollo de las actividades de la vida diaria.
- Se aconseja utilizar el plan de ejercicios en base de la terapia manual según concepto Maitland como guía, en el caso que se decida seguir realizando las terapias en la fundación. Y también, contar con la asistencia de un fisioterapeuta que pueda realizar evaluaciones semanales o mensuales, para observar el estado físico y tomar las medidas necesarias para prevenir o retardar el desarrollo de una discapacidad en los pacientes pertenecientes a la fundación.

## **11. PROPUESTA**

### **11.1. Título**

Plan de ejercicios en base a la terapia manual del concepto Maitland, dirigido a los pacientes de la fundación Padre Damián con enfermedad de Hansen que presentan secuela de mano en garra.

### **11.2. Objetivos**

#### **11.2.1. Objetivo general.**

Desarrollar un plan de ejercicios terapéuticos en base a la terapia manual según concepto Maitland, para los pacientes adultos mayores con enfermedad de Hansen que presentan secuela de mano en garra.

#### **11.2.2. Objetivos específicos.**

- Elaborar un plan de ejercicios terapéuticos en base a la terapia manual según concepto Maitland, para los pacientes adultos mayores con enfermedad de Hansen que presentan secuela de mano en garra.
- Ejecutar programas evaluativos continuos, para observar el avance de los pacientes adultos mayores.
- Adaptar los ejercicios a las necesidades de cada paciente, según su proceso evolutivo.

### **11.3. Antecedentes**

La fundación Padre Damián es una organización que acoge y brinda servicios de ayuda a pacientes con enfermedad de Hansen. Esta enfermedad se la ha enfocado principalmente en las áreas dermatológica, estética e histológica. Sin embargo, la enfermedad de Hansen ha demostrado provocar discapacidades físicas que afectan el desarrollo de las actividades de la vida diaria del individuo. Estas discapacidades son principalmente ocasionadas por sus secuelas neuromusculoesqueléticas, como la rigidez articular, acortamientos de los dedos de manos y pies, desintegración del esqueleto del pie, amputaciones, y engrosamiento de los nervios periféricos.

La fundación Padre Damián, para brindar el servicio de atención de medicina especializada, cuenta con un área de enfermería, y el apoyo de voluntarios extranjeros, que llegan dos veces al año; pero carece del área y personal de terapia física que atienda diariamente, siendo esta una necesidad para los pacientes que están expuestos, o ya tienen, una discapacidad física.

A pesar de contar con el apoyo de un voluntariado especializado que atiende dos veces al año, para un correcto seguimiento y resultados dirigidos a mejorar la calidad de vida del paciente, es necesario un seguimiento con evaluaciones más recurrentes y la aplicación de un tratamiento que se adapte a las necesidades de cada paciente.

### **11.4. Justificación**

La propuesta de este trabajo de titulación, está dirigida a los voluntarios profesionales de la salud, y futuros fisioterapeutas de la fundación Padre Damián, quienes al estar en mayor contacto con los pacientes residentes y ambulatorios, pueden ejecutar el plan de ejercicios, que presenten o puedan presentar la secuela de mano en garra. Siendo una de las consecuencias que más llega a interferir con la calidad de vida de los pacientes, por lo que es de gran importancia la aplicación de

un plan de ejercicios que permita mantener y/o mejorar el rango articular y funcional de la mano.

La terapia manual según el concepto Maitland, permite la adaptación del plan de ejercicios a las necesidades de cada paciente, tomando en cuenta el sistema neuromusculoesquelético. La mano en garra es una secuela de la lepra que es provocada por la afectación de los nervios periféricos (cubital, mediano, radial), por ello es que el concepto Maitland fue escogido por sobre otras técnicas y conceptos de terapia manual, las cuales se enfocan exclusivamente en las afectaciones musculoesqueléticas.



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

PLAN DE EJERCICIOS SEGÚN LA  
TERAPIA MANUAL DEL CONCEPTO  
MAITLAND PARA SECUELA DE  
MANO EN GARRA

CARRERA DE TERAPIA FÍSICA

FUNDACIÓN PADRE DAMIÁN



**Autoras:**

- **Fiorella Apolo**
- **Karen Paredes**



## **PLAN DE EJERCICIOS**

A continuación, se detalla un plan de ejercicios que consta de 4 etapas, que en conjunto forman una sesión con duración de alrededor de 35 minutos. Pero antes de ser aplicada, se debe tener las siguientes consideraciones:

- No se debe aplicar la terapia sobre zonas ulceradas o con lesión cutánea abierta.
- No se debe aplicar la terapia en zonas con inflamación o proceso de infección.
- Se debe escoger los ejercicios a utilizar según las necesidades del paciente.
- Se debe adaptar las repeticiones y duración de los ejercicios según la necesidad de cada paciente.
- Se recomienda realizar evaluaciones sobre el dolor, rango articular y fuerza semanalmente para adaptar el número de repeticiones, tiempo, e intensidad de los ejercicios.

### **Etapas:**

- I) Ejercicios de estiramiento iniciales (Duración: 5 minutos)
- II) Ejercicios pasivos según concepto Maitland (Duración: 10 minutos)
- III) Ejercicios de fortalecimiento (Duración: 15 minutos)
- IV) Ejercicios de estiramiento finales (Duración: 5 minutos)

### **I) Ejercicios de estiramiento iniciales.**

Esta etapa tiene como objetivo prepara la musculatura a trabajar, y prevenir lesiones del tejido blando. Los estiramientos señalados en el (cuadro 1), se repiten también luego de culminar la etapa III de ejercicios de fortalecimiento.

**CUADRO 1: EJERCICIOS DE ESTIRAMIENTO (Etapa inicial y final)**

Actividad	Descripción grafica	Musculatura
<p>Estiramiento de tríceps. (3 repeticiones de cada brazo)</p>		<p>Tríceps braquial,</p>
<p>Estiramiento de bíceps (3 repeticiones de cada brazo)</p>		<p>Bíceps braquial, deltoides.</p>
<p>Estiramiento en extensión de muñeca (3 repeticiones de cada muñeca)</p>		<p>Flexor radial del carpo, flexor cubital del carpo, palmar largo, flexor superficial y profundo de los dedos.</p>
<p>Estiramiento en flexión de muñeca (3 repeticiones de cada muñeca)</p>		<p>Extensor radial largo, extensor radial corto, extensor cubital del carpo, extensor de los dedos</p>

## II) Ejercicios pasivos según concepto Maitland.

Esta etapa se implementa, con el objetivo de mejorar el rango articular y disminuir el dolor de las articulaciones tratadas.

Antes de realizar las movilizaciones pasivas según concepto Maitland, se debe analizar el estado del paciente para escoger el grado de movimiento con el que se va a trabajar. El grado debe ir acorde a la sensación del paciente. Mientras más dolor, menor es el grado que se utiliza. Se aumenta el grado de movimiento a medida que el paciente progresa o sienta menos dolor. Los ejercicios se detallan en el cuadro 3.

**CUADRO 2: GRADOS DE MOVIMIENTOS DE MAITLAND**

<b>GRADOS</b>	<b>CONCEPTOS</b>
<b>Grado I</b>	Movimiento pasivo de pequeña amplitud, sin resistencia.
<b>Grado II</b>	Movimiento pasivo de mayor amplitud, sin resistencia.
<b>Grado III</b>	Movimiento pasivo de gran amplitud, con resistencia hacia el final del grado de movimiento.
<b>Grado IV</b>	Movimiento pasivo de baja amplitud, con resistencia hacia el final del grado de movimiento.
<b>Grado V</b>	Movimiento pasivo con mayor intensidad y fuerza, con igual amplitud y pequeña resistencia.

**CUADRO 3: EJERCICIOS PASIVOS SEGÚN CONCEPTO MAITLAND**

Actividad	Descripción grafica	Musculatura
-----------	---------------------	-------------

<p>Desviación radial de la muñeca.</p> <p>(3-5 repeticiones cada muñeca)</p>		<p>Flexor radial del carpo, extensor radial largo del carpo, extensor radial corto del carpo.</p>
<p>Desviación cubital de la muñeca</p> <p>(3-5 repeticiones cada muñeca)</p>		<p>Flexor cubital del carpo, extensor cubital del carpo.</p>
<p>Movimiento posteroanterior radiocarpiano</p> <p>(3-5 repeticiones cada muñeca)</p>		<p>Flexor radial del carpo, flexor cubital del carpo, palmar largo, flexor superficial y profundo de los dedos, extensor radial largo, extensor radial corto, extensor cubital del carpo, extensor de los dedos.</p>

<p>Movimiento anteroposterior radiocarpiano</p> <p>(3-5 repeticiones cada muñeca)</p>		<p>Flexor radial del carpo, flexor cubital del carpo, palmar largo, flexor superficial y profundo de los dedos, extensor radial largo, extensor radial corto, extensor cubital del carpo, extensor de los dedos.</p>
<p>Extensión Metacarpo falángica e interfalángica</p> <p>(3-5 repeticiones por cada articulación de los dedos)</p>		<p>Extensor de los dedos, extensor largo del pulgar, extensor corto del pulgar, extensor del índice, extensor del meñique.</p>
<p>Flexión Metacarpo falángica e interfalángica</p> <p>(3-5 repeticiones por cada articulación de los dedos)</p>		<p>Flexor superficial de los dedos, flexor profundo de los dedos, flexor largo del pulgar, flexor corto del pulgar, flexor corto del meñique.</p>
<p>Movimiento anteroposterior y posteroanterior de las articulaciones metacarpofalángicas e interfalángicas</p>		<p>Flexor superficial de los dedos, flexor profundo de los dedos, flexor largo del pulgar, flexor corto del pulgar, flexor corto del meñique, extensor de los dedos,</p>

(3-5 repeticiones por cada articulación de los dedos)		extensor largo del pulgar, extensor corto del pulgar, extensor del índice, extensor del meñique.
---	--	--

### III) Ejercicios de fortalecimiento.

Se realiza para mejorar la condición física y funcionalidad de la mano. Mantiene y/o aumenta la masa muscular, tono del músculo, y facilita la realización de las actividades de la vida diaria. Se realizan los ejercicios descritos en el cuadro 4.

**CUADRO 4: EJERCICIOS DE FORTALECIMIENTO**

Actividad	Descripción grafica	Musculatura
Extensión de codo resistida.  (10-15 repeticiones en cada codo)		Tríceps Braquial, ancóneo.
Flexión del codo con resistencia  (10-15 repeticiones en cada codo)		Bíceps braquial, braquial anterior.

<p>Extensión de la muñeca con resistencia</p> <p>(10-15 repeticiones en cada muñeca)</p>		<p>Extensor radial largo, extensor radial corto, extensor cubital del carpo.</p>
<p>Flexión de muñeca resistida</p> <p>(10-15 repeticiones en cada muñeca)</p>		<p>Flexor radial del carpo, flexor cubital del carpo, palmar largo.</p>
<p>Fortalecimiento de los flexores de los dedos</p> <p>(10-15 repeticiones en cada mano)</p>		<p>Flexor superficial de los dedos, flexor profundo de los dedos, lumbricales, interóseos, flexor corto del pulgar, oponente del pulgar, flexor largo del pulgar.</p>
<p>Extensión de dedos contra resistencia</p> <p>(10-15 repeticiones en cada mano)</p>		<p>Extensor de los dedos, extensor del meñique, extensor del índice, extensor largo y corto del pulgar.</p>

## BIBLIOGRAFÍA

- Aldinio, V., Etchevers, M. E., Huamanchumo Fiestas, J. A., Zubiri, V., López, M., Gargiulo, G., Jaled, M. M. (2015). Análisis clínico-epidemiológico en pacientes con polineuropatía asociada a lepra. *Neurología Argentina*, 7(3), 156–160. <https://doi.org/10.1016/j.neuarg.2015.04.003>
- Arreguín Reyes, R., López López, C., Álvarez Hernández, E., Medrano Ramírez, G., Montes Castillo, M., la Luz, D., & Vázquez-Mellado, J. (2012). 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. *Reumatología Clínica*, 8(5), 250-254.
- Blum Gutiérrez, E. (1967). El programa de control de la lepra en el Ecuador. Recuperado a partir de <http://iris.paho.org/xmlui/handle/123456789/15304>
- Bucher-Dollenz, G., & Wiesner, R.(2010). *El concepto Maitland: su aplicación en fisioterapia; 19 cuadros*. Ed. Médica Panamericana.
- Contreras-Steysls, M., López-Navarro, N., Herrera-Acosta, E., Castillo, R., Ruiz del Portal, G., Bosch, R. J., & Herrera, E. (2011). Lepra importada y su dificultad en el medio actual: a propósito de 7 casos. *Actas Dermo-Sifiliográficas*, 102(2), 106–113. <https://doi.org/10.1016/j.ad.2010.10.008>
- Eichelmann, K., González González, S. E., Salas-Alanis, J. C., & Ocampo-Candiani, J. (2013). Lepra: puesta al día. Definición, patogénesis, clasificación, diagnóstico y tratamiento. *Actas Dermo-Sifiliográficas*, 104(7), 554–563. <https://doi.org/10.1016/j.ad.2012.03.003>
- Escobar, R. G., Lucero, N., Solares, C., Espinoza, V., Moscoso, O., Olgún, P., ... Rosas, R. (2016). Escala de evaluación funcional de extremidades superiores en niños con distrofia muscular de Duchenne y Atrofia músculo espinal. *Revista Chilena de Pediatría*. <https://doi.org/10.1016/j.rchipe.2016.07.003>
- Fischer, J., Jaled, M., Olivares, L., Pardo Méndez, N., & Loos, M. (2014). Lepra y discapacidad grado 2. Revisión de 10 años del Servicio de Dermatología del Hospital F. J. Muñiz. *Dermatología Argentina*, 19(6), 407–412.
- Guerrero, E. T., Martínez, F. V., Diéguez, C. E. A., Arrazola, J., & Arenas, R. (2012). Lepra. Clasificación y cuadro clínico. *Dermatol Rev Mex*, 56(1), 47–54.

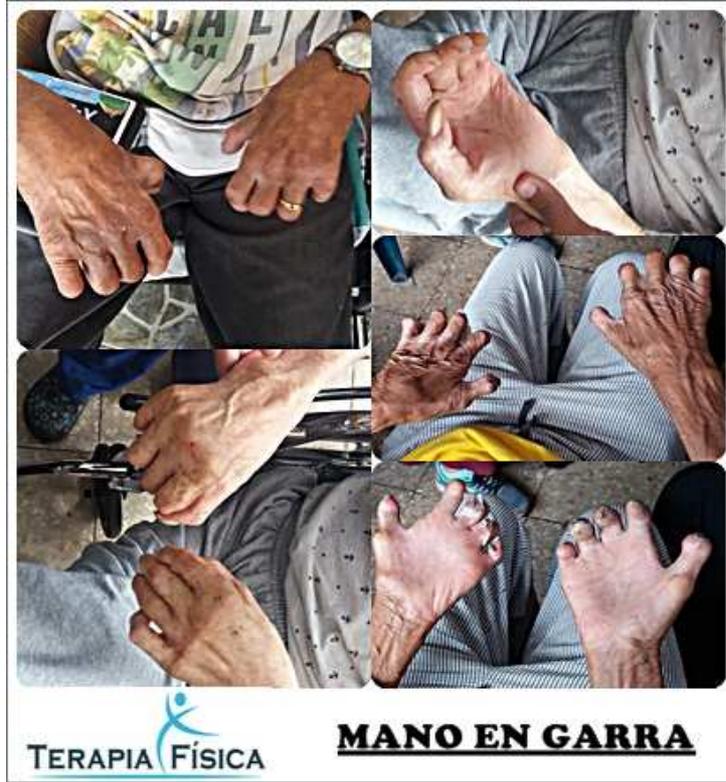
- Heiser, R., O'Brien, V. H., & Schwartz, D. A. (2013). The use of joint mobilization to improve clinical outcomes in hand therapy: a systematic review of the literature. *Journal of Hand Therapy: Official Journal of the American Society of Hand Therapists*, 26(4), 297–311; quiz 311. <https://doi.org/10.1016/j.jht.2013.07.004>
- Hengeveld, E., & Banks, K. (2013). *Maitland's Peripheral Manipulation: Management of Neuromusculoskeletal Disorders* -. Elsevier Health Sciences.
- Hengeveld, E., Banks, K., & Maitland, G. D. (2007). *Maitland manipulación periférica*. Barcelona: Elsevier.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2010). *Metodología de la investigación* (5a ed.). México, D.F: McGraw-Hill.
- Maheu, E., Chaput, E., & Goldman, D. (2014). Conceptos e historia de la terapia manual ortopédica. *EMC - Kinesiterapia - Medicina Física*, 35(3), 1–11. [https://doi.org/10.1016/S1293-2965\(14\)68175-5](https://doi.org/10.1016/S1293-2965(14)68175-5)
- Marques Jr., W. (2015). Chapter 24 - Hansen's Disease (Leprosy): Leprous Neuropathy A2 - Darras, Basil T. En H. R. Jones, M. M. Ryan, & D. C. D. Vivo (Eds.), *Neuromuscular Disorders of Infancy, Childhood, and Adolescence (Second Edition)* (pp. 438–441). San Diego: Academic Press. Recuperado a partir de <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B978012417044500024X>
- Martin-Martin, J., Cuesta-Vargas, A. I., & Labajos-Manzanares, M. T. (2015). Efectividad clínica de la intervención terapéutica sobre la mano con realidad virtual en sujetos hemipléjicos: revisión sistemática. *Fisioterapia*, 37(1), 27–34. <https://doi.org/10.1016/j.ft.2014.02.002>
- Monreal González, R., Gómez Hernández, D., Faedo Castro, E., & Osinaga Egüez, G. (2016). Modificación simplificada de la técnica de Zancolli para la corrección de la garra cubital. *Revista Iberoamericana de Cirugía de la Mano*, 91–96. <https://doi.org/10.1016/j.ricma.2016.08.006>
- Moore, K. L., Dalley, A. F., & Agur, A. M. R. (2010). *Anatomía con orientación clínica*. Barcelona: Wolters Kluwer/Lippincott Williams & Wilkins.
- Organización Mundial de la Salud. (2016). OMS | Lepra. Recuperado 14 de noviembre de 2016, a partir de <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs101/es/>

- Ortiz Uribe, F. G., & García Nieto, M. del P. (2003). *Metodología de la investigación: el proceso y sus técnicas*. México: Noriega, Limusa.
- Reyes, E. (2013). Lepra asunto de preocupación de salud mundial. *Revista de Ciencias Médicas de La Habana*, 19(3), 421–432.
- Riveros, A., Olave, E., & Sousa-Rodrigues, C. (2015). Relaciones entre Nervio Mediano y Musculo Pronador Redondo en la Región Cubital: Implicancias Anatómo-Clínicas. *International Journal of Morphology*, 33(4), 1448–1454. <https://doi.org/10.4067/S0717-95022015000400042>
- Ruescas-Nicolau, M. A., Díaz-Díaz, B., Roig-Casasús, S., Sánchez-Sánchez, M. L., & Pérez-Alenda, S. (2015). Valoración articular de la muñeca. Recuperado a partir de <http://roderic.uv.es/handle/10550/46019>
- Silva Luna, K., Ortiz, A. M., Patiño, E., Aguilera, C., Velasco, T., García de Vicuña, R., & González-Alvaro, I. (2012). Influencia de la estructura de los afectos en la evaluación de la artritis reumatoide mediante la escala visual analógica de dolor, el HAQ y el DAS28. *Reumatología Clínica*, 8(6), 328–333. <https://doi.org/10.1016/j.reuma.2012.04.002>
- Talhari, C., Talhari, S., & Penna, G. O. (2015). Clinical aspects of leprosy. *Clinics in Dermatology*, 33(1), 26–37 <https://doi.org/10.1016/j.clindermatol.2014.07.002>
- Terán, G., Terán, M., & Plaza, E. (2010). Prevalencia de lepra en el cantón Salitre, provincia del Guayas, hospital Oswaldo Jervis Alarcón. *Medicina (Guayaquil)*, 36–42.
- Tiznado, G., Sousa-Rodrigues, C., & Olave, E. (2012). Ramo Superficial del Nervio Radial: Amplia Distribución en el Dorso de la Mano. *International Journal of Morphology*, 30(2), 374–378. <https://doi.org/10.4067/S0717-95022012000200002>
- Valdivia, P. P. O., Jiménez, A. Y. P., Díaz, D. S., Rodríguez, H. de la F., & Pérez, I. N. (2015). La Lepra y sus discapacidades / Leprosy and disabilities. *MediCiego*, 21(2). Recuperado a partir de <http://www.revmediciego.sld.cu/index.php/mediciego/article/view/422>

- Vance, C., Acurio, D., Vallejo, F., & Acosta, P. (2014). Manual de procedimientos del Subsistema de Vigilancia Epidemiológica alerta acción SIVE – ALERTA. Ministerio de Salud Pública. Recuperado a partir de <https://aplicaciones.msp.gob.ec/salud/archivosdigitales/documentosDirecciones/dnn/archivos/MANUAL%20DE%20PROCEDIMIENTOS%2016%20de%20Octubre%20de%202014.pdf>
- Villafañe, J. H., Silva, G. B., & Chiarotto, A. (2012). Effects of Passive Upper Extremity Joint Mobilization on Pain Sensitivity and Function in Participants with Secondary Carpometacarpal Osteoarthritis: A Case Series. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*, 35(9), 735–742. <https://doi.org/10.1016/j.jmpt.2012.10.012>
- Wan, E. L., Rivadeneira, A. F., Jouvin, R. M., & Dellon, A. L. (2016). Treatment of Peripheral Neuropathy in Leprosy: The Case for Nerve Decompression. *Plastic and Reconstructive Surgery Global Open*, 4(3). <https://doi.org/10.1097/GOX.0000000000000641>
- Zárate, N. O. V. (1992). La lepra en el Ecuador. *Hansen. int*, 17(1/2), 33–41.

## ANEXOS

### Anexos 1. Imágenes





TERAPIA FÍSICA

**VISITA A DAULE - RICÓN**



**visita a babahoyo**



TERAPIA FÍSICA

**CAPACITACIÓN**

**Anexos 2: historia clínica.**

**FICHA CLÍNICA**

Responsable: \_\_\_\_\_

Nº Ficha: \_\_\_\_\_ Lugar: \_\_\_\_\_ Fecha de Elaboración: \_\_\_\_\_

**ANAMNESIS**

Nombre y Apellido: \_\_\_\_\_

Domicilio: \_\_\_\_\_ sexo \_\_\_\_\_

Lugar/ Fecha de Nacimiento: \_\_\_\_\_ Edad: \_\_\_\_\_

Estado Civil: \_\_\_\_\_ Ocupación: \_\_\_\_\_ Nº Hijos: \_\_\_\_\_

Teléfono: \_\_\_\_\_

**ANTECEDENTE DEL PACIENTE**

Enfermedad: \_\_\_\_\_

Tiempo de la enfermedad: \_\_\_\_\_

Grado de discapacidad: Grado 1 \_\_\_\_ Grado 2 \_\_\_\_ Grado 3 \_\_\_\_

Alergias:

Otras enfermedades: \_\_\_\_\_

**ANTECEDENTES QUIRÚRGICOS**

Tipo de intervención: \_\_\_\_\_

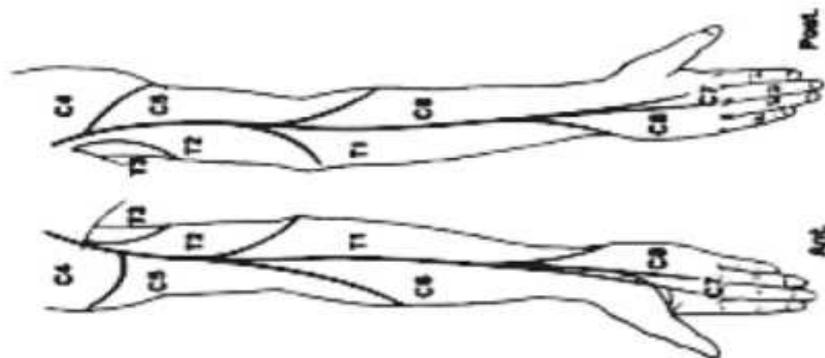
Fecha: \_\_\_\_\_

**ANTECEDENTES FARMACOLÓGICOS**

Prescrito: \_\_\_\_\_

**EXAMEN FÍSICO (DINÁMICO Y ESTÁTICO)**

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_



### Anexos 3: test muscular

#### PRUEBA DE LA FUERZA MUSCULAR DANIEL'S

Valoración muscular donde se la medición es: 0. Ninguna respuesta muscular, 1 contracción visible y palpable sin movimiento, 2 movimiento sin gravedad, 3 movimiento contra gravedad, 4 movimiento contra resistencia moderada, 5 movimiento con máxima resistencia manual.

<b>Test de Daniel's (muscular)</b>			
<b>Segmento</b>	<b>Movimiento</b>	<b>Izquierda</b>	<b>Derecha</b>
<b>Codo</b>	Flexores		
	Extensores		
<b>Antebrazo</b>	Supinadores		
	Pronadores		
<b>Muñeca</b>	Flexores		
	Extensores		
<b>Dedos</b>	Flexores metacarpo falángicos		
	Flexores interfalángicas		
	Extensor metacarpo falángico		
	Aductores		
	Abductores		
	Oponente del meñique		
<b>Pulgar</b>	Flexor metacarpo falángico		
	Extensor metacarpo falángico		
	Abductores		
	Aductor del pulgar		
	Oponente del pulgar		

**Anexos 4: test goniométrico.**

**TEST GONIOMÉTRICO**

<b>EVALUACIÓN GONIOMÉTRICO</b>			
<b>Segmento</b>	<b>Movimiento</b>	<b>Izquierda</b>	<b>Derecha</b>
<b>Muñeca</b>	Flexión 85°		
	Extensión 70°		
	Inclinación radial 20°		
	Inclinación cubital 30°		
<b>Metacarpo falángica</b>	Flexión		
	Extensión		

**Anexos 5: test de E.V.A.**



Puntuación: \_\_\_\_\_

**Anexos 6: test de Cochin modificada.**

**TEST COCHIN DE FUNCIONALIDAD DE LA MANO**

TEST COCHIN DE FUNCIONALIDAD DE MANOS						
	DIFICULTAD					
COCINA	Sin	Poca	Alguna	Mucha	Casi imposible	Imposible
¿Puede sujetar un tazón?						
¿Puede coger una botella llena y levantarla?						
¿Puede coger un plato lleno?						
¿Puede servirse un vaso de una botella llena?						
¿Puede abrir un bote que ya haya sido abierto?						
¿Puede cortar la carne con un cuchillo?						
¿Puede pinchar con el tenedor de manera eficaz?						
¿Puede pelar la fruta?						
VESTIRSE						
¿Puede abrocharse la camisa?						
¿Puede abrir y cerrar cremalleras?						
HIGIENE						
¿Puede apretar un tubo de pasta dentífrica?						
¿Puede sujetar su cepillo de dientes de manera eficaz?						
ESCRITURA						
¿Puede escribir una frase corta con un lápiz o un bolígrafo?						
¿Puede escribir una carta con un lápiz o un bolígrafo?						
VARIOS						
¿Puede girar la manija de la puerta?						
¿Puede cortar un trozo de papel con las tijeras?						
¿Puede coger unas monedas que están en la mesa?						
¿Puede girar la llave en su cerradura?						

## DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Nosotras, **Apolo Soria Fiorella Angiolina** con CI. #**091794294-8**, **Paredes Franco Karen Patricia** con C.I: # **092564709-1** autoras del trabajo de titulación: **Aplicación de la terapia manual según concepto Maitland, en pacientes adultos mayores con enfermedad de Hansen y secuela de mano en garra de la fundación Padre Damián de la ciudad de Guayaquil. Periodo de noviembre 2016 – febrero 2017** previo a la obtención del título de **licenciada en terapia física** en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Guayaquil, 15 de marzo del 2017

F. \_\_\_\_\_

F. \_\_\_\_\_



**REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA**

**FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE TITULACIÓN**

TÍTULO Y SUBTÍTULO:	Aplicación de la terapia manual según concepto Maitland, en pacientes adultos mayores con enfermedad de Hansen y secuela de mano en garra de la fundación Padre Damián de la ciudad de Guayaquil. Periodo de noviembre 2016 – febrero 2017		
AUTOR(ES)	Apolo Soria Fiorella Angiolina Paredes Franco Karen Patricia		
REVISOR(ES)/TUTOR(ES)	Grijava Grijalva Isabel Odila		
INSTITUCIÓN:	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil		
FACULTAD:	Ciencias medicas		
CARRERA:	Terapia física		
TITULO OBTENIDO:	Licenciada en terapia física		
FECHA DE PUBLICACIÓN:	15 de marzo de 2017	No. DE PÁGINAS:	127
ÁREAS TEMÁTICAS:	Terapia física Secuela en la enfermedad de Hansen Terapia manual		
PALABRAS CLAVES/ KEYWORDS:	ENFERMEDAD DE HANSEN; MANO EN GARRA; TERAPIA MANUAL; FISIOTERAPIA; FUNCIONALIDAD; ADULTO MAYOR.		

**Introducción:** La mano en garra es una secuela que se presenta en la enfermedad de Hansen, sin embargo, no hay muchos estudios de fisioterapia para tratar esta secuela. **Objetivo:** Demostrar los efectos de la terapia manual según concepto Maitland, en pacientes adultos mayores con enfermedad de Hansen y secuela de mano en garra, atendidos en la fundación Padre Damián. **Metodología:** Este trabajo presenta un enfoque mixto, alcance descriptivo, diseño preexperimental, e intervención longitudinal sobre una población de 34 pacientes que son atendidos en la fundación. **Resultados:** Con el test de Daniel's se midió la fuerza muscular, presentando un 16% de mejoría; el rango articular fue medido con el test goniométrico, observando un 16% de aumento en el rango articular; para medir la funcionalidad se aplicó el test de Cochín modificado, presentando un aumento del 6% en la funcionalidad de la mano; se midió la intensidad del dolor con la escala visual analógica, encontrando que el 56% de los pacientes dejaron de presentar dolor tras las intervenciones; finalmente, con el test de Maitland se midió los grados de movimiento, siendo un 31% de los pacientes los que alcanzaron el quinto grado de movimiento de Maitland. **Conclusión:** Tras realizar con éxito las intervenciones, se vió un aumento significativo en el rango de movimiento y funcionalidad de la mano. **Recomendaciones:** Continuar el uso de la terapia Manual según concepto Maitland en los pacientes, y la implementación a largo plazo de un área de terapia física en la fundación.

ADJUNTO PDF:	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO
CONTACTO CON AUTOR/ES:	Teléfono: 0989828392 0978702004	E-mail: fioapolo93@hotmail.com Karen_paredes@outlook.es
CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN (COORDINADOR DEL PROCESO UTE)::	Nombre: Sierra Nieto, Víctor Hugo Teléfono: +593-4-2206950 - 2206951 E-mail: <a href="mailto:victor.sierra@cu.ucsg.edu.ec">victor.sierra@cu.ucsg.edu.ec</a>	

**SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA**

Nº. DE REGISTRO (en base a datos):	
Nº. DE CLASIFICACIÓN:	
DIRECCIÓN URL (tesis en la web)	