

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL  
DEPARTAMENTO DE MEDICINA  
CARRERA DE LICENCIATURA EN FISIOTERAPIA Y  
TERAPIA OCUPACIONAL**



**TRABAJO DE GRADO:  
BENEFICIOS DE LA DIATERMIA EN PACIENTES CON  
OSTEOARTROSIS DE RODILLA, ATENDIDOS EN EL HOSPITAL  
NACIONAL SAN JUAN DE DIOS SAN MIGUEL AÑO 2019**

**PRESENTADO POR:  
FÁTIMA ELIZABETH GRANILLOS GANUZA  
JOSELINE MIRELY POLIO CAÑAS  
ISABEL MARÍA UMAÑA VIERA**

**PARA OPTAR EL GRADO DE:  
LICENCIADA EN FISIOTERAPIA Y  
TERAPIA OCUPACIONAL**

**DOCENTE ASESOR:  
LICENCIADA ANA CLARIBEL MOLINA ALVAREZ**

**CIUDAD UNIVERSITARIA ORIENTAL, AGOSTO 2019  
SAN MIGUEL, EL SALVADOR, CENTROAMERICA.**

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR**

**AUTORIDADES**

LICENCIADO ROGER ARMANDO ARIAS ALVARADO

**RECTOR**

DOCTOR RAÚL ERNESTO AZCÚNAGA LÓPEZ

**VICERRECTOR ACADEMICO**

INGENIERO JUAN ROSA QUINTANILLA QUINTANILLA

**VICERRECTOR ADMINISTRATIVO**

INGENIERO FRANCISCO ANTONIO ALARCÓN SANDOVAL

**SECRETARIO GENERAL**

LICENCIADO RAFAEL HUMBERTO PEÑA MARÍN

**FISCAL GENERAL**

**FACULTAD MULTIDICCIPLINARIA ORIENTAL**

**AUTORIDADES**

LICENCIADO CRISTÓBAL HERNÁN RÍOS BENÍTEZ

**DECANO**

LICENCIADO ÓSCAR VILLALOBOS

**VICEDECANO**

LICENCIADO ISRAEL LÓPEZ MIRANDA

**SECRETARIO INTERINO**

**DEPARTAMENTO DE MEDICINA**

**AUTORIDADES**

DOCTOR FRANCISCO ANTONIO GUEVARA GARAY

**JEFE DE DEPARTAMENTO DE MEDICINA**

LICENCIADA XOCHILT PATRICIA HERRERA CRUZ

**COORDINADORA DE LA CARRERA DE LICENCIATURA EN**

**FISIOTERAPIA Y TERAPIA OCUPACIONAL**

LICENCIADA XOCHILT PATRICIA HERRERA CRUZ

**COORDINADORA DE PROCESO DE GRADO DE LA CARRERA**

**DE LICENCIATURA EN FISIOTERAPIA Y TERAPIA**

**OCUPACIONAL**

## **ASESORES**

LICENCIADA XOCHILT PATRICIA HERRERA CRUZ

**DOCENTE DIRECTOR Y**

**ASESORA DE METODOLOGIA**

**TRIBUNAL CALIFICADOR**

LICENCIADA ANA CLARIBEL MOLINA ALVAREZ

**DOCENTE ASESOR**

LICENCIADA YESSENIA MARGARITA MEJIA

**TRIBUNAL CALIFICADOR**

LICENCIADA LUZ ESTELI GUEVARA

**TRIBUNAL CALIFICADOR**

## **AGRADECIMIENTOS**

**A DIOS**, por permitirme lograr este triunfo, el sacrificio fue grande, pero siempre me diste la fuerza, la sabiduría y perseverancia durante todos estos años, si ti no hubiese sido posible culminar mi carrera.

**A MIS PADRES**, por el cariño, el apoyo, amor y confianza que en mi depositaron al inicio y final de mis estudios, espero se sientan muy orgullosos de mí. (hasta el cielo papá)

**A MI NOVIO**, que en más de una oportunidad estuvo a mi lado dándome ánimo para estudiar y realizar los trabajos que debía presentar. El logro de uno es la felicidad del otro.

**A MIS AMIGOS**, les agradezco por las horas compartidas, quemándonos las pestañas estudiando para el próximo examen o la siguiente exposición y por los momentos vividos, fueron un gran apoyo, sin su compañía hubiese sido más difícil todo este reto. Hoy nos graduamos juntos y quiero decirles, gracias.

**Fátima Elizabeth Granillo Ganúza.**

## **AGRADECIMIENTOS**

**A DIOS**, por la sabiduría de poder elegir mi carrera y hacer de esta una de mis mejores decisiones, por poner desde un inicio todo en sus manos y poder sentir su guía durante el proceso y no abandonarme a pesar de las dificultades que se presentan en el camino, él siempre fue mi mayor apoyo en todo momento sobre todo en los más difíciles, agradezco por poder culminar conmigo y darme siempre sus bendiciones a pesar de mis imperfecciones, no tengo duda que existe un ser supremo que es misericordioso y amoroso.

**A MI FAMILIA**, por ser mi motivación e inculcarme el poder ser profesional y luchar por mis sueños por enseñarme a no darme por vencida y ser decidida en lo que me proponga, por no dejarme caer y darme su mano en los momentos que más lo necesite, son mi mayor bendición mis 4 mujeres súper poderosas y mi figura paterna que no dudo que desde el lugar donde esta nos cuida y nos espera en su momento para poder ser felices como familia, gracias a mis 3 madres (Mamá) por ser la persona más leal y creer en mí siempre, por creer que soy la mejor para todo aun sabiendo que no lo soy, por perdonar mis acciones y darme miles de oportunidades y por demostrarme su amor infinito el que solo una madre puede sentir hacia sus hijos (Tía) gracias por hacerme sentir como su hija desde pequeña he sentido su amor y confianza porque es la persona que me ha impulsado a sacar mi carrera cueste lo que cueste y poder llevarme en sus oraciones diariamente para poder lograrlo sé que este sueño es compartido y la satisfacción también es suya, (Abuela Minda) gracias por regalarme parte de su vida, por sus sacrificios, por cuidarme desde bebe, por defenderme de todos y dejar muchas enseñanzas en mi persona porque puedo decir que es la mujer más bondadosa y amorosa que existe a la que no le importa quedarse sin nada por dar al prójimo, a la del corazón más noble y la que tiene una fe inquebrantable (siempre he pensado que tiene una comunicación inmediata con Dios) abuela usted es la más poderosa de las 4 y siempre estaré agradecida con Dios por prestármela durante todos estos años las abuelas deberían ser eternas y solo deseo que Diosito me la pueda prestar un poco más y celebrar nuestra meta (Hija) me enseñaste que los hijos no son obstáculos solo motivaciones que si se puede salir adelante, los sacrificios eran para ambas pero al final se vendrían frutos y aunque nadie nos enseña cómo ser mamá me esfuerzo por serlo y poder enseñarte a siempre luchar por tus sueños, les amo a cada una y esta bendición es por Uds.

**AMIGOS** de estudio, amigos de risas, amigos de relajó, amigos de salidas, amigos de lágrimas, amigos de consejos, amigos de apoyo no nos equivocamos de carrera ni de módulo todo estaba planeado para formar esta familia el



querernos y estar siempre dispuestos apoyarnos uno con el otro a pelear por cualquiera de nosotros, gracias todos tienen una parte de mí y podemos decir que lo que vimos lejos alguna vez ahora está más cerca y que si valieron la pena las desveladas y esas reuniones por “estudio” les amo (Fatimita, Wendy, Isa, Nohe, Paolita y Carlitos).

**A MI NOVIO**, por formar parte de este final del proceso, por siempre tener las mejores palabras para los momentos indicados, poder sobresaltar siempre mis virtudes y aceptarme con mis defectos, Dios siempre pone buenas personas en mi camino siempre lo he sabido y tú eres una de las mejores te amo.

**Joseline Mirely Polío Cañas.**

## **AGRADECIMIENTOS**

**A DIOS**, por nunca abandonarme a lo largo de este trayecto, porque siempre ponías tu mano sobre mí y me dabas sabiduría, paciencia y perseverancia en momentos difíciles, gracias por ser mi guía y siempre estar allí en los momentos difíciles, a ti la gloria y la honra.

**A MI FAMILIA**, por siempre darme apoyo y siempre darme la oportunidad de mejorar, creer en mí incluso cuando yo no creía, por sus palabras de aliento en momentos de frustración, por estar pendiente siempre, por inculcarme buenos valores, porque en varias ocasiones también fueron parte de las desveladas, comenzaron creyendo en mí y ahora les dedico este logro, que es tanto mío como de ustedes, los amo.

**A MIS AMIGOS**, por nunca abandonarme, porque siempre uno era el apoyo del otro, por todos esos días que nos reunimos para estudiar ya sea para un práctico o un parcial teórico, por siempre dar palabras de aliento, llegamos al final juntos como un día nos propusimos, le quiero.

**A MI NOVIO**, por estar desde un inicio en este proceso de investigación, por ayudar cuando tenía dudas, por presionarme hacer las cosas siempre mejor, siempre has creído en mis capacidades, por darme paz.

**Isabel María Umaña Viera.**

## INDICE

<b>CONTENIDO.</b>	<b>Pág.</b>
<b>LISTADO DE FIGURAS.....</b>	<b>XIV</b>
<b>LISTA DE TABLAS Y GRAFICAS.....</b>	<b>XVI</b>
<b>LISTA DE ANEXOS.....</b>	<b>XVII</b>
<b>RESUMEN.....</b>	<b>XVIII</b>
<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>XIX</b>
<b>CAPITULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....</b>	<b>21</b>
1. Planteamiento del problema.....	22
1.1 Antecedentes de la problemática.....	22
1.2 Enunciado del problema.....	24
2. Justificación del estudio.....	25
3. Objetivos de la investigación.....	26
3.1 Objetivo general.....	26
3.2. Objetivos específicos.....	26
<b>CAPITULO II: MARCO TEORICO.....</b>	<b>27</b>
<b>4. Marco Teórico.....</b>	<b>28</b>
<b>4.1 Base Teórica.....</b>	<b>28</b>
4.1.1Articulación de la rodilla.....	28
4.1.2 Generalidades de la osteoartrosis de rodilla.....	30
4.1.3 Generalidades de la diatermia.....	34
4.1.4 Rutina de ejercicios para osteoartrosis de rodilla.....	37
4.2 Definición de términos básicos.....	40
<b>CAPITULO III: SISTEMA DE HIPOTESIS.....</b>	<b>42</b>
5. Sistema de Hipótesis.....	43

5.1 Hipótesis de Trabajo.....	43
5.2 Hipótesis Nula.....	43
5.3 Operacionalización de las Variables.....	43
<b>CAPITULO IV: DISEÑO METODOLOGICO.....</b>	<b>44</b>
6. Diseño metodológico.....	45
6.1 Tipo de Investigación.....	45
6.2 Población.....	45
6.3 Muestra.....	45
6.3.1 Criterios para establecer la muestra.....	45
6.3.2 Criterios de Inclusión.....	45
6.3.3 Criterios de Exclusión.....	46
6.4 Tipo de Muestreo.....	46
6.5 Técnicas e Instrumentos de recolección de dato.....	46
6.6 Instrumentos.....	46
6.7 Materiales.....	46
6.8 Procedimiento.....	47
6.8.1 Planificación.....	47
6.8.2 Ejecución.....	47
6.8.3 Plan de análisis.....	47
6.8.4 Riesgos.....	48
6.8.5 Beneficios.....	48
6.8.6 Consideraciones éticas.....	48
<b>CAPITULO V: PRESENTACION DE RESULTADOS.....</b>	<b>49</b>
7. Presentación de resultados.....	50
7.1 Tabulación, análisis e interpretación de resultados.....	51
7.1.1 Resultado de la hoja de evaluación física, inicial y final en	

Pacientes con osteoartrosis de rodilla.....	51
7.2 Prueba de hipótesis.....	65
<b>CAPITULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>	<b>66</b>
8. Conclusiones y recomendaciones.....	67
8.1 Conclusiones.....	67
8.2 Recomendaciones.....	67
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>87</b>

## LISTADO DE FIGURAS

	<b>Pág.</b>
<b>Figura 1.</b> Articulación de rodilla.....	68
<b>Figura 2.</b> Rotula.....	68
<b>Figura 3.</b> Cartilago condilo femoral.....	68
<b>Figura 4.</b> Cartílago platillo tibia.....	68
<b>Figura 5.</b> Meniscos.....	69
<b>Figura 6.</b> Ligamentos de la rodilla.....	69
<b>Figura 7.</b> Musculo cuádriceps.....	69
<b>Figura 8.</b> Musculo isquiotibial.....	69
<b>Figura 9.</b> Hipertrofia y espolonamiento del hueso y erosión del cartílago.....	70
<b>Figura 10.</b> Fase 1 de osteoartritis.....	70
<b>Figura 11.</b> Fase 2 de osteoartritis.....	70
<b>Figura 12.</b> Fase 3 de osteoartritis.....	71
<b>Figura 13.</b> Fase 4 de osteoartritis.....	71
<b>Figura 14.</b> Inflamación de rodilla.....	71
<b>Figura 15.</b> Atrofia del cuádriceps.....	71
<b>Figura 16.</b> Diatermia.....	72
<b>Figura 17.</b> Transferencia de diatermia capacitiva y resistiva.....	72
<b>Figura 18.</b> Diatermia por onda corta.....	72
<b>Figura 19.</b> Ejercicio 1, estirar la parte posterior de la pierna.....	72
<b>Figura 20.</b> Ejercicio 2, puntillas.....	73
<b>Figura 21.</b> Ejercicio 3, levantar la pierna en decúbito lateral.....	73
<b>Figura 22.</b> Ejercicio 4, equilibrio.....	73

<b>Figura 23.</b> Ejercicio 5, sentado, flexionando rodilla y cadera.....	74
<b>Figura 24.</b> Ejercicio 6, levantar la pierna con banda elástica.....	74
<b>Figura 25.</b> Ejercicio 7, levantar la pierna en extensión.....	74
<b>Figura 26.</b> Ejercicio 8, aducción de cadera con rodilla flexionada.....	75
<b>Figura 27.</b> Toma de entrevista e historia clínica.....	75
<b>Figura 28.</b> Rodilla derecha flexionada, antes y después del tratamiento.....	75
<b>Figura 29.</b> Rodilla de paciente en genu varo.....	76
<b>Figura 30.</b> Paciente de 70 años realizando rutina de ejercicios.....	76
<b>Figura 31.</b> Pacientes realizando rutina de ejercicios.....	76
<b>Figura 32.</b> Aplicación de Diatermia.....	76
<b>Figura 33.</b> Grupo de paciente que participaron en la investigación.....	77

## LISTA DE TABLAS Y GRAFICAS

	<b>Pág.</b>
<b>CUADRO Y GRAFICA N° 1:</b> Población según sexo y edad.....	51
<b>CUADRO Y GRAFICA N° 2:</b> Población según ocupación.....	53
<b>CUADRO Y GRAFICA N° 3:</b> Población según signos y síntomas.....	54
<b>CUADRO Y GRAFICA N° 4:</b> Datos según sensibilidad.....	56
<b>CUADRO Y GRAFICA N° 5:</b> Datos según deformidades en rodilla.....	58
<b>CUADRO Y GRAFICA N° 6:</b> Resultado de la evaluación inicial y final de la Amplitud articular.....	59
<b>CUADRO Y GRAFICA N° 7:</b> Resultado de la evaluación inicial y final de la Fuerza muscular.....	61
<b>CUADRO Y GRAFICA N° 8:</b> Resultado de la evaluación inicial y final en las Actividades de la vida diaria.....	63



## LISTA DE ANEXOS

	<b>Pág.</b>
<b>Anexo 1.</b> Entrevista.....	78
<b>Anexo 2.</b> Evaluación física.....	80
<b>Anexo 3.</b> Evaluación de actividades instrumentales.....	85
<b>Anexo 4.</b> Cronograma de actividades.....	86

## RESUMEN

La Osteoartrosis de rodilla es una de las enfermedades frecuentes del esqueleto humano que se ve afectada en gran parte de la población, siendo más vulnerables en personas adultas, que realizan actividades laborales repetitivas, actividades físicas elevadas, personas con sobrepeso o que sufren algún traumatismo. Cuando una persona es diagnosticada con osteoartrosis de rodilla esta presenta un desgaste en el cartílago hialino el cual sirve como amortiguador en los extremos de los huesos y que favorece al movimiento de la articulación, por falta de este tejido aparecen una serie de complicaciones o síntomas como el dolor intenso, inflamación, debilidad, rigidez y atrofia muscular. El tratamiento de fisioterapia que se utilizó en esta investigación consistió en aplicar la diatermia a un total 8 sesiones por 10 minutos acompañado de una rutina de ejercicios de estiramiento y fortalecimiento en 7 pacientes que asistían al Hospital Nacional San Juan de Dios de San Miguel, obteniendo resultados favorables, ya que la población en estudio presento una rápida disminución en los síntomas, como lo es el dolor disminuyó %57.1, la inflamación disminuyo un %71.4, los espasmos musculares disminuyeron un %71.4 y la atrofia muscular un %85.7, se realizó esta investigación con el objetivo de demostrar los beneficios de la diatermia valorando su efectividad bajo la hipótesis de que esta ayudaría a personas con osteoartrosis de rodilla la cual fue aceptada.

**Palabras clave:** OSTEOARTROSIS, DIATERMIA.

## INTRODUCCION

La Osteoartrosis de rodilla es catalogada como una de las enfermedades degenerativas más antiguas del mundo por el desgaste del cartílago articular acompañada de afecciones de otras estructuras de la articulación, con mayor prevalencia en la población adulta y con una incidencia que aumenta con la edad afectando gravemente la calidad de vida de las personas.

Utilizando la diatermia como un tratamiento de termoterapia profunda, se centró en la aplicación de corrientes eléctricas de alta frecuencia consiguiendo un efecto térmico que es recomendado para diversas patologías.

Por lo anterior, se realizó la investigación con el objetivo de dar a conocer la importancia que tuvo la diatermia para tratar la sintomatología que la osteoartrosis de rodilla presenta, y contribuyo a mejorar la calidad de vida y las labores habituales.

El trabajo de grado consta de los siguientes capítulos: en el capítulo I encontramos el planteamiento del problema y los antecedentes de la problemática, mostro cómo fueron sus orígenes, la popularización que ha tenido esta enfermedad, así como el inicio y los fundadores de la diatermia hasta llegar a la actualidad, el enunciado de la problemática se planteó una interrogante a la cual se le dio respuesta durante el proceso de la investigación, se justificó el porqué de la problemática dando a conocer los factores que afectaron a la población en estudio y los beneficios que se obtuvieron con esta modalidad, los objetivos nos guiaron durante el trabajo y nos ayudaron a cumplir las metas establecidas.

Capítulo II: se describió el marco teórico; donde se dio a conocer la anatomía de la articulación de rodilla, generalidades de la Osteoartrosis de rodilla, diatermia y la rutina de ejercicios, así como la definición de términos básicos donde se mencionaron los conceptos más importantes de la investigación que sirvió para una mejor comprensión del tema.

Capítulo III se encuentra planteado el sistema de hipótesis, describiéndose la hipótesis de trabajo y la hipótesis nula, se mencionó la operacionalización de la hipótesis en variables, las cuales ayudaron en la elaboración de los instrumentos para la recolección de la información.

Capítulo IV: en el diseño metodológico se da a conocer el tipo de investigación que se llevó a cabo lo que permite establecer un perfil específico como requisito para seleccionar la población, tomando en cuenta criterios de inclusión y exclusión para ser parte de la muestra, dentro de esta también están las técnicas que fueron documentales y de campo, instrumentos de recolección de datos en esta se encuentra la entrevista y evaluación física, los materiales que se utilizaron, seguido del procedimiento donde se planifico y se detalló la aplicación del tratamiento, el periodo de ejecución que fue contemplado del mes

de junio a julio del año 2019, sin dejar de lado los posibles riesgos y beneficios, bajo las consideraciones éticas que requiere el caso.

Capítulo V: presentación de resultados, se da un informe detallando los resultados de la investigación, mediante la tabulación, análisis e interpretación de datos obtenidos, a través de una evaluación inicial y final los cuales se describieron en los cuadros de tabulación con sus respectivas gráficas, respaldando la hipótesis de investigación como verdadera.

Capítulo VI: en esta se encuentra las conclusiones, que van en base a cada objetivo específico y las recomendaciones que se realizó por cada conclusión con el motivo de beneficiar a la población con OA.

Finalizando con el listado de figuras que sirve como apoyo a la literatura facilitando la comprensión de contenido de este trabajo donde se detalla por medio de imágenes, estructuras que componen la patología y el método de tratamiento, los anexos en este se encuentra, el cronograma para especificar fechas y actividades realizadas, la entrevista que se le realizó al paciente y la evaluación que se realizó al iniciar y finalizar el tratamiento, por último la referencia bibliográfica se adjuntan los libros y páginas web que sirvieron como material de consulta y apoyo documental para la investigación.

## **CAPITULO I**

### **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

# 1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

## 1.1 ANTECEDENTES DEL PROBLEMA

Existe evidencia de la osteoartritis en esqueletos de animales que existieron en épocas muy anteriores a la aparición del hombre sobre la tierra, de ahí que la osteoartritis u osteoartrosis haya recibido el calificativo de enfermedad más antigua del mundo.

Es importante advertir que el termino osteoartrosis se popularizo tan solo a finales de los años mil ochocientos, el resto del tiempo recibió diferentes y confusas denominaciones. Pero lo cierto es que la historia de la osteoartritis tuvo que esperar a los ojos observadores de Hipócrates, quien insistió en la preferencia de la enfermedad por los ancianos. La presencia de osteoartrosis se hizo más frecuente en la medida que el humano avanzo en su ciclo evolutivo, lo cual se explica más que por factores ambientales o genéticos.

La evolución de la osteoartrosis en el tiempo ha sido muy lenta. Pero a partir de la década de 1970 apareció un sinfín de nuevos conocimientos que han revolucionado tanto el concepto como el tratamiento de la enfermedad. Se puede concluir que en los últimos 20 años ha habido más adelantos en el entendimiento de la osteoartrosis que en el resto de los 21 siglos de la era cristiana.<sup>1</sup>

Es la enfermedad articular crónica más frecuente en la actualidad con una incidencia en aumento, dada su marcada asociación con la edad. La frecuencia con que afecta a las personas aumenta con la edad sobre todo a partir de los 40 a 50 años, la afectación articular es similar en hombres y mujeres, la articulación más frecuentemente dañada es la cadera en los hombres y la articulación de manos y rodilla en las mujeres.<sup>2</sup>

Por lo dicho anteriormente se considera que la diatermia es una buena opción para estos pacientes en fisioterapia la cual consiste en un tratamiento de termoterapia profunda. Su funcionamiento se centra en la aplicación de corrientes eléctricas de alta frecuencia. Consiguiendo un efecto térmico profundo recomendado para tratamientos de fisioterapia.<sup>3</sup>

Esta técnica fue introducida en España en 1910 por el Dr. Celedonio Calatayud, que a su vez fue el primero en utilizarla en terapéutica ginecológica, lo que supuso un gran avance a nivel internacional.<sup>4</sup>

La electroterapia ha conseguido con la técnica de la Diatermia producir un estado de fiebre local, un calentamiento intenso, prolongado y dirigido.

A finales del siglo XIX Jacques Arsène D Arsonval fisiólogo e inventor francés, recomendaba la aplicación de corrientes de alta frecuencia con fines terapéuticos, aunque creyese que los efectos térmicos eran en si mismo efectos secundarios indeseados.

Al inicio supuso una sorpresa el que un determinado tipo de corrientes fuera capaz de calentar en profundidad los tejidos sobre los que actuaba, las pruebas realizadas en animales lo demostraron fuera de toda duda, más complejo fue el crear equipos de tratamiento que aprovecharan este efecto para aplicarlos al ser humano con toda seguridad.

Si existió algún genio en el Siglo XX con el que el reconocimiento oficial ha sido esquivo, ese ha sido precisamente a quien debemos la posibilidad de los equipos de Diatermia, Nikola Tesla fue el ingeniero que puso las bases para la obtención de equipos de alta frecuencia terapéuticos.

Es indudable que el equipamiento de electroterapia en la primera década del siglo XX dejaba mucho que desear, pero aun así se obtenían resultados excepcionales que no eran posibles por otros medios. En la actualidad los equipos son más eficaces y seguros.

Nikola Tesla y Von Zeyneck fueron los facilitadores para el desarrollo de la diatermia capacitiva y resistiva que son una aplicación puntual de la alta frecuencia en tratamiento terapéutico.<sup>5</sup>

Es justo destacar que fue Zeyneck quien primero hizo un estudio aplicando la diatermia al tratamiento de la artrosis, tras obtener un resultado favorable en todos los casos, la diatermia demostró su eficacia como técnica antiinflamatoria y calmante del dolor, poco a poco este tratamiento se extendió a una gran cantidad de patologías.<sup>6</sup>

Esta modalidad actualmente está siendo utilizada en diferentes centros de salud de El Salvador, en el oriente uno de los lugares que cuenta con la modalidad de diatermia es el hospital Nacional San Juan de Dios de San Miguel que fue fundado el 11 de abril de 1824 por Don Juan de Dios Pérez, junto con otras personas como el español Don Juan Camayuno. Al inicio el hospital no contaba con un director, este se manejaba por medio de una directiva llamada Junta de la Caridad, quienes eran elegidos cada año y cuyos miembros debían ser aprobados por el supremo Gobierno de esa época.<sup>7</sup>

Dicha institución tiene sus inicios desde hace más de un siglo que a través del tiempo se ha ido innovando de manera relevante, dentro de ello se puede mencionar la reglamentación de los distintos departamentos del hospital incluyendo el área de rehabilitación física.

Tratando en esta área todo tipo de lesiones musculares, nerviosas y óseas; siendo la osteoartritis una de las más frecuentes a tratar.

## **1.2 ENUNCIADO DEL PROBLEMA.**

De la problemática antes descrita se deriva el problema el cual se enuncia de la siguiente manera.

¿Beneficia la aplicación de la diatermia a los pacientes con osteoartrosis de rodilla, atendidos en el Hospital Nacional San Juan de Dios, San Miguel, en el periodo comprendido de junio a julio del año 2019?



## **2. JUSTIFICACION.**

La Osteoartrosis es una patología degenerativa, no tiene consecuencias fatales a corto plazo, esta es una enfermedad crónica que puede causar un grado de invalidez mayor, lo que imposibilita realizar las labores habituales y llevar una buena calidad de vida.

Razón por la cual se trabajó con pacientes que presentan esta enfermedad por ser una de las más frecuentes en las patologías reumáticas, afecta a las articulaciones prevaleciendo la Osteoartrosis de rodilla en los usuarios que asisten al área de fisioterapia del Hospital Nacional San Juan de Dios estos pacientes tienen en común factores como la edad, sobrepeso y trabajos que requieran el uso excesivo de la articulación, manifestando principalmente presencia de dolor, inflamación y limitación al realizar movimientos, gran parte de la población rechaza el consumo excesivo de calmantes y antiinflamatorios como remedio para el tratamiento de la osteoartrosis.

Por lo que se decidió aplicar la diatermia como tratamiento terapéutico, esta permitió mostrar los efectos positivos como el efecto analgésico que se encarga de la disminución de dolores bioquímicos, mecánicos y neurálgicos que actúan de forma indirecta por relajación muscular y eliminación de residuos metabólicos, un efecto trófico produciendo un incremento de las reacciones metabólicas con aceleración de los intercambios bioquímicos y efecto regenerador sobre los tejidos y un efecto antiinflamatorio acelerando la resolución de los procesos inflamatorios crónicos, mejorando la calidad de vida y las actividades laborales de esta población. Así como al grupo investigador para comprender y comprobar la eficacia de esta modalidad.

### **3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION.**

#### **3.1 OBJETIVO GENERAL.**

Comprobar los beneficios de la diatermia en pacientes con osteoartrosis de rodilla, atendidos en el Hospital Nacional San Juan de Dios, San Miguel, en el periodo comprendido de Junio a Julio del año 2019.

#### **3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.**

- Verificar la efectividad de la diatermia en la disminución de los principales síntomas que presentan los pacientes con osteoartrosis de rodilla.
- Comprobar si la aplicación del método en estudio y la rutina de ejercicios establecida mejora la movilidad articular en pacientes con osteoartrosis de rodilla.
- Comprobar si existen deformidades en la articulación de rodilla en pacientes diagnosticados con osteoartrosis.
- Verificar si la aplicación de la diatermia y rutina de ejercicios logra independencia en las actividades de la vida diaria en pacientes con osteoartrosis de rodilla.

## **CAPITULO II**

### **MARCO TEORICO**

## **4. MARCO TEORICO**

### **4.1 BASE TEORICA**

#### **4.1.1 ARTICULACION DE RODILLA.**

La anatomía de la rodilla es bastante complicada, por la multitud de elementos que la forman, tanto como músculos, ligamentos, meniscos, elementos óseos con formas características. La articulación de la rodilla está integrada por la epífisis distal del fémur, la epífisis proximal de la tibia y la rótula. (ver figura N°1)

Epífisis distal del fémur: Es decir, la parte inferior del fémur. Constituida por los dos cóndilos femorales, con forma redondeada. Entre ambos cóndilos existe la escotadura intercondílea que los separa por la parte de atrás. En los lados de ambos cóndilos hay unos relieves óseos llamados epicóndilos.

Rótula: Se sitúa en la parte anterior de la rodilla, por delante de la tróclea femoral. En la rótula inserta el tendón del cuádriceps. Desde la rótula a la tuberosidad anterior de la tibia va el tendón rotuliano. (ver figura N° 2)

Epífisis proximal de la tibia: Es la parte superior de la tibia, que es aplanada, por lo que recibe el nombre de meseta tibial.

Articulaciones de la rodilla:

- Dos fémoro-tibiales, entre fémur y tibia
- La fémoro-patelar, entre fémur y rótula
- y la articulación tibio-peronea superior que al estar fuera del contenido capsular de la rodilla, puede ser considerada como una articulación independiente y diferenciada. Los huesos que componen la rodilla son, por lo tanto, fémur, tibia y rótula.

#### **CARTÍLAGOS DE LA RODILLA**

Todas las superficies de deslizamiento articular están cubiertas por cartílagos protectores del hueso en las zonas de contacto. La fricción anómala, por mala coaptación de superficies o por sobrecarga, provocará alteraciones patológicas en estos cartílagos. El hueso, al perder su protección, también sufre daños estructurales. Toda la articulación sufrirá un proceso degenerativo, ocasionando con el tiempo una artrosis.

Existe, por tanto, una cubierta cartilaginosa para ambos cóndilos femorales, platillos tibiales y facetas rotulianas.

La capa de cartílago es más gruesa en los puntos de mayor fricción. En el fémur lo es en la porción media de los cóndilos y en la garganta de la tróclea. En la tibia aumenta en el centro de las cavidades glenoideas o platillos, y se adelgaza en la periferia. (ver figura N° 3 y 4)

## **MENISCOS**

Los cóndilos femorales tienen forma redondeada, aunque no son perfectamente redondos. Además, la meseta tibial es plana, con lo que las superficies articulares entre fémur y tibia son muy diferentes entre sí, no pueden articular al tener formas muy incompatibles. (ver figura N° 5)

Los meniscos favorecen la congruencia entre estas superficies articulares tan diferentes. Son anillos de fibrocartílago con forma de cuña. El menisco externo es un anillo casi cerrado, mientras que el interno no es tan cerrado. Su función es armonizar las superficies articulares y amortiguar presiones. Soportan el 40% de la carga que recibe la articulación.<sup>8</sup>

## **LIGAMENTOS**

En el interior de la rodilla:

- ✓ Ligamento cruzado anterior.
- ✓ Ligamento cruzado posterior.

En el exterior de la rodilla:

- ✓ Ligamento lateral interno.
- ✓ Ligamento lateral externo.

Ambos ligamentos laterales van desde los epicóndilos del fémur hacia la tibia. Uno lo hace por la cara interna, y el otro, por la externa. Su función es dar estabilidad y evitar movimientos excesivos de la articulación. (ver figura N° 6)

## **MÚSCULOS QUE ACTÚAN SOBRE LA RODILLA.**

El cuádriceps es el músculo principal. Es el más voluminoso, formado por cuatro vientres musculares. Realiza el movimiento de extensión de rodilla. Los isquiotibiales situados en la parte posterior del muslo (también denominados músculos femorales o isquiosurales) se encargan del movimiento de flexión (doblar la rodilla). Principalmente son el bíceps femoral, el semitendinoso y el semimembranoso. (ver figura N° 7 y 8)

## **MOVIMIENTOS DE LA RODILLA.**

La flexo-extensión se trata del movimiento principal de la rodilla. La extensión se define como el movimiento que aleja la cara posterior de la pierna de la cara posterior del muslo y la flexión, por el contrario, puede definirse como el movimiento que aproxima la cara posterior de la pierna a la cara posterior del muslo. Estos movimientos se realizan en el plano sagital, condicionado por el eje transversal de la rodilla.

La amplitud de la flexión dependerá en gran medida de la posición de la cadera. La flexión activa alcanza los 140 grados si la cadera se encuentra

previamente flexionada y únicamente llega a los 120 grados si la cadera está en extensión.

La amplitud de flexión más grande se dará mediante una flexión pasiva, pudiendo alcanzar hasta 160 grados de flexión, permitiendo un contacto del talón con la nalga.<sup>9</sup>

#### **4.1.2 GENERALIDADES DE LA OSTEOARTROSIS DE RODILLA.**

Es un trastorno caracterizado por deficiencia articular progresiva en la que todas las estructuras de la articulación han experimentado un cambio patológico. La condición obligatoria patológica de la osteoartrosis es la pérdida del cartílago articular hialino que se acompaña de un aumento del espesor y esclerosis de la placa ósea subcentral, proliferación de osteofitos en el borde articular, estiramiento de la cápsula articular y debilidad de los músculos que unen la articulación.

El cartílago es un tejido que hace de amortiguador al proteger los extremos de los huesos y que favorece el movimiento de la articulación. Cuando se desarrolla la artrosis, dicho cartílago pierde sus propiedades.

Durante el proceso degenerativo presente en la artrosis de rodilla el cartílago pierde consistencia y elasticidad. Primero, la zona superficial se hincha y se hace más blanda. En esta superficie blanda aparecen grietas y erosiones. Con el paso del tiempo por las erosiones superficiales el grosor del cartílago va disminuyendo hasta llegar a desaparecer por completo en ciertos casos. El cartílago ya no protege a los huesos y estos quedan expuestos rozando entre sí. El hueso expuesto se convierte más denso, aparecen quistes dentro de su estructura. Se forma nuevo hueso por los bordes de la articulación que se llaman osteofitos. En el interior de la articulación pueden aparecer cuerpos libres que pueden ser elementos cartilaginosos, osteocartilaginosos u osteofitos rotos. Estos cuerpos se mueven libremente en la rodilla produciendo más daño por el roce e irritación de la superficie articular. La membrana sinovial se inflama, se hace más gruesa y produce mayor cantidad de líquido sinovial, pero de menos viscosidad que no lubrica bien las superficies articulares. La fibrosis se extiende hacia la cápsula articular que se engrosa, pierde su elasticidad y limita el movimiento de la rodilla. El líquido sinovial en exceso produce que la rodilla esté hinchada. esta hinchazón junto con la formación de los osteofitos causa una deformación articular.

Los primeros cambios se producen sin que el paciente note ningún síntoma, ya que el cartílago no tiene capacidad para producir dolor, es a neuronal, es decir no tiene neuronas ni receptores de dolor. En esta fase el cartílago todavía puede recuperarse y la enfermedad es potencialmente reversible. Cuando el cartílago desaparece totalmente la enfermedad es muy severa y el proceso es ya irreversible.<sup>10</sup> (ver figura N° 9)

## **PATOGENIA.**

Los cambios iniciales de la osteoartrosis pueden comenzar en el cartílago. Los dos principales componentes del cartílago son colágeno de tipo 2, que proporciona fuerza tensora, y agrecano, un proteoglucano. El cartílago en la osteoartrosis se caracteriza por un agotamiento gradual de agrecano, desdoblamiento de la matriz de colágeno y pérdida del colágeno de tipo 2, lo que lleva a una mayor vulnerabilidad

## **FASES DE LA OSTEOARTROSIS DE RODILLA SEGÚN SU GRAVEDAD.**

Macroscópicamente, es decir observando la superficie articular de la rodilla durante la artroscopia o una intervención abierta, la gravedad en que se encuentra la enfermedad puede ser:

- Fase I: no hay signos de enfermedad, el cartílago es sano (ver figura N°10)
- Fase II: se observa fibrilación en la superficie articular que marca el inicio del desgaste del cartílago. (ver figura N° 11)
- Fase III: aparecen fisuras, es decir pequeñas grietas en el cartílago que son desgastes más profundos. (ver figura N°12)
- Fase IV: Por la ulceración del cartílago articular aparece el hueso subcondral (el tejido óseo situado justo debajo del cartílago en una articulación) en la superficie articular, rosando entre sí.<sup>11</sup> (ver figura N°13)

## **FACTORES DE RIESGO.**

La osteoartrosis es el tipo de artritis más frecuente, conociendo con exactitud los factores de riesgo asociados a su aparición:

- Edad: aumenta de forma exponencial a partir de los 50 años.
- Sexo: afecta sobre todo a mujeres mayores de 50-55 años.
- Genética: puede ser también una enfermedad hereditaria. En concreto, la herencia genética en el desarrollo de la artrosis puede llegar a ser hasta de un 65 por ciento.
- Actividad laboral: la repetición de los movimientos articulares puede llevar, a largo plazo, a la sobrecarga articular. Por eso, determinadas actividades laborales (peluqueras, albañiles, etc.), pueden provocar la aparición de artrosis.
- Actividad física elevada: los deportistas de élite tienen mayor riesgo de desarrollar la enfermedad.
- Menopausia: la disminución de los niveles de estrógenos que se produce con la llegada de la menopausia es uno de los factores de riesgo para su desarrollo
- Obesidad: no parece participar en el desarrollo de artrosis, pero sí que puede agravarla en determinadas articulaciones como las rodillas.

- Traumatismos: fracturas y lesiones pueden ser un factor desencadenante.<sup>12</sup>

## **MANIFESTACIONES CLINICAS.**

La rodilla es una de las articulaciones del esqueleto humano en la que con más frecuencia se desarrolla osteoartrosis.

La razón de la gran frecuencia de la osteoartrosis de rodilla, en comparación con otras articulaciones del cuerpo, es porque la rodilla es una articulación “de carga”, es decir tiene que soportar el peso del cuerpo y de los objetos que transportamos cuando permanecemos de pie o cuando nos desplazamos caminando, corriendo, subiendo o bajando escaleras.

Las personas que presentan osteoartrosis de rodilla manifiestan normalmente síntomas como:

- El síntoma más habitual es el dolor, se produce por la degeneración del cartílago y el roce de los huesos desnudos entre sí. Inicialmente el dolor aparece tras estar mucho tiempo de pie o caminando, el dolor es más intenso por las mañanas, durante los primeros minutos en los que las personas empiezan a mover su rodilla tras la inactividad nocturna.
- Rigidez articular, al estar sentado por un periodo de tiempo o por las mañanas el paciente nota rigidez al extender y flexionar la pierna
- Inflamación y aumento de temperatura. La membrana sinovial produce líquido sinovial en exceso y por eso la rodilla aparece tumefacta. En la artrosis de rodilla lo que se inflama es la articulación, permaneciendo normal la pierna, tobillo y pie. Con el tiempo la rodilla se deforma por la reacción del hueso articular ante la osteoartrosis, formando en los bordes de la articulación unas protuberancias óseas que se llaman osteofitos. (ver figura N°14)
- Crepitación y ruidos articulares al movimiento por la irregularidad de la superficie articular.
- En casos muy avanzados el paciente tiene atrofia y debilidad muscular alrededor de la rodilla y la palpación puede ser muy dolorosa.<sup>13</sup> (ver figura N°15)

## **CLASIFICACION DE LA OSTEOARTROSIS.**

La osteoartrosis se clasifica como:

Primaria (o idiopática): cuando la causa es desconocida como sucede en la gran mayoría de los casos puede afectar solo a ciertas articulaciones localizadas: Manos, pies, rodillas (compartimento medial, compartimento lateral, compartimento patelofemoral), caderas entre otras y generalizadas que afectan a tres o más áreas articulares.



Secundaria: la causa es otra enfermedad o patología como; una infección, una anomalía articular congénita, traumatismo, trastorno metabólico, trastorno que a lesionado el cartílago articular.<sup>14</sup>

### **COMPLICACIONES.**

Entre las complicaciones específicas se pueden observar las graves deformidades en valgo o varo, la inestabilidad articular, la limitación funcional y la atrofia del cuádriceps.

- Desgaste rápido y completo del cartílago , lo que da lugar a tejido flojo en la articulación (condrólisis).
- Muerte del hueso (osteonecrosis).
- Fracturas (fisura pequeña en el hueso que se produce gradualmente como resultado de la lesión o el esfuerzo repetidos).
- Deterioro o ruptura de los tendones y ligamentos alrededor de la articulación, provocando inestabilidad.<sup>15</sup>

### **DIAGNOSTICO Y PRUEBAS COMPLEMENTARIAS.**

**Exploración física:** Durante la exploración física, el médico examinará detenidamente la articulación afectada, comprobará si hay dolor con la palpación, hinchazón o enrojecimiento, y probará la amplitud de movimiento de la articulación.

**Radiografías:** son muy útiles en la confirmación del diagnóstico y ayudan a descartar otras posibles patologías. Es frecuente observar cierta pérdida de calcificación y la fusión de algunas articulaciones por la pérdida del espacio donde se encuentra el cartílago.

**Resonancia magnética (RM):** La resonancia magnética usa ondas radioeléctricas y un campo magnético potente para producir imágenes detalladas de los huesos y tejidos blandos, entre ellos el cartílago, utilizado en casos avanzados y habitualmente previos al tratamiento quirúrgico, lo que permitirá ver la magnitud del problema con mayor precisión.

**Artrocentesis:** En algunos casos, el médico puede extraer algo del líquido sinovial de la articulación, con dos finalidades: analizarlo para descartar otras patologías y liberar la articulación afectada de la presión ejercida por el acúmulo de líquido sinovial en la misma, El análisis de este líquido permite cuantificar el número de glóbulos blancos, apreciar la viscosidad del líquido y la presencia de cristales de algún material cálcico.

Es posible que el médico use una aguja para extraer el líquido de la articulación afectada. Examinar y analizar el líquido de la articulación puede determinar si hay inflamación y si el dolor es causado por gota o por una infección.

**Ecografía articular:** aporta información sobre la presencia de líquido en la articulación o fragmentos sueltos del cartílago.<sup>16</sup>

### **4.1.3 GENERALIDADES DE LA DIATERMIA.**

La diatermia es una técnica no invasiva de tratamientos que consiste en la transferencia de corriente de alta frecuencia al interior del territorio corporal, provocando el desplazamiento de cargas en los tejidos y la fricción de estos genera un calentamiento interno del tejido, actuando sobre la circulación, musculatura, ligamentos y articulaciones. La diatermia utiliza la conversión como método de transferencia del calor.<sup>17</sup> (ver figura N°16)

El objetivo de la diatermia es provocar en los diversos tejidos un aumento de la temperatura, de ese modo elevamos su metabolismo, estimulando el proceso de regeneración y facilitando su respuesta frente a las más diversas patologías.

Lo esencial en diatermia será siempre conseguir una elevación de la temperatura del tejido tratado sin que se produzcan efectos iatrogénicos. Con la diatermia podemos tratar zonas del cuerpo muy pequeñas, pero también podemos realizar un tratamiento de zonas muy amplias.<sup>18</sup>

La diatermia terapéutica utilizada en rehabilitación utiliza campos magnéticos o eléctricos de una frecuencia de 0.5 a 27.12 MHz con una potencia de algunos cientos de vatios, lo que contribuye a la relajación de los músculos y alivia la sensación de dolor. El calor que se produce incrementa el flujo sanguíneo y se puede utilizar en el tratamiento de los dolores profundos de las enfermedades reumáticas y artríticas. En esta categoría, hay dos tipos de diatermia:

1. Diatermia capacitiva: se utiliza para calentar, a nivel superficial, principalmente la piel y la grasa. Usa el campo eléctrico producido entre dos placas aisladas.
2. Diatermia resistiva: para calentar utiliza un campo magnético que penetra profundamente en el cuerpo, resultando unas corrientes parásitas que calientan los músculos. Usa el efecto inductivo de la corriente circulando por un conductor arrollado.

#### **Diferencia entre diatermia capacitiva y resistiva**

La diatermia capacitiva es aquella cuyos cabezales están revestidos de un material biocompatible que permite que la señal de radiofrecuencia se transfiera al tejido de forma segura y eficaz. Indicada para el tratamiento de tejido superficial con alto contenido de agua, el resultado es la difusión profunda e inmediata de calor y con ello la activación de la circulación en los tejidos blandos.

La diatermia resistiva está dotada por electrodos resistivos o de baja impedancia, diseñados para ejercer una acción profunda sobre los tejidos fibroconectivos y reactivar los procesos metabólicos naturales. La corriente se transfiere a una profundidad mayor que en el caso anterior, consiguiendo así que el calor llegue al tejido graso y fibrótico.<sup>19</sup> (ver figura N°17)

Según la frecuencia y el origen de la fuente (electromagnético o mecánico) se habla de:

- Diatermia ultrasónica.
- Diatermia por onda corta.
- Diatermia por microondas.
- Diatermia por radiofrecuencia. Esta modalidad se ha popularizado en los últimos años como Tecarterapia o Hipertermia de contacto.<sup>20</sup>

## **PRINCIPIOS DE LA DIATERMIA POR ONDA CORTA.**

La onda corta es una radiación no ionizante que logra sus efectos debido al aumento de la temperatura en profundidad y a la intensidad del campo magnético que genera. Tiene dos formas básicas de aplicación:

**Método resistivo:** Generación de un campo magnético al hacer pasar una corriente eléctrica a través de una bobin.

El campo magnético induce una corriente eléctrica en el cuerpo, la que producirá los efectos determinados.

**Método capacitivo:** Aplicación de corriente alterna a través de 2 placas sobre el tejido, la oscilación de la corriente causa vibración de las partículas cargadas, lo que causa el efecto determinado. (ver figura N°18)

### **Generalidades**

- Frecuencia base: 27,12 MHz
- Métodos: capacitivo y resistivo
- Potencia: 100 – 200 W
- Frecuencia de palatabilidad: 26 – 400 Hz

### **Métodos de aplicación:**

- **Capacitivo:** Coplanar, transversal longitudinal
- **Resistivo:** directo

## **EFFECTOS FISIOLÓGICOS DE DIATERMIA.**

El efecto térmico de estas corrientes es la base de su utilización terapéutica y explica todos los efectos fisiológicos que se derivan de su aplicación:

- Efecto trófico: Produce un incremento de las reacciones metabólicas con aceleración de los intercambios bioquímicos. Estimulo metabólico y efecto regenerador sobre los tejidos.
- Vaso dilatación: Mediante una ligera hiperemia a nivel superficial, siendo más intensa a nivel profundo.
- Antiinflamatorio: Acelera la resolución de los procesos inflamatorios crónicos.

- Antiespasmódico: Favorece la relajación de la fibra muscular, por lo que está indicado como relajante muscular en caso de contracturas musculares de origen diverso.
- Analgésico: Disminución en dolores de origen bioquímico, así como mecánicos y neurálgicos de forma indirecta por relajación muscular y eliminación de residuos metabólicos.
- Efecto antiálgico: Por activación hipofisaria, liberación de ACTH (hormona adrenocorticotropa).<sup>21</sup>

### **BENEFICIOS DE LA DIATERMIA.**

- Mejora los edemas, incrementa la vascularización y por lo tanto permite eliminar las sustancias generadoras de dolor.
- Mejora la movilidad articular, relaja la musculatura.
- Acelera los procesos de reaparición de tejido y cicatrización
- Genera calor profundo en los tejidos.<sup>22</sup>

### **INDICACIONES**

- Patologías inflamatorias que afectan al aparato musculo-esquelético.
- Patologías reumáticas y reumático-degenerativas.
- Patologías vasculares y flebolinfologicas.
- Tratamientos analgésicos y mio-relajantes.
- Tratamiento drenajes y anti-edemigenicos.

### **CONTRAINDICACIONES DE LA DIATERMIA**

- Hemorragias recientes. En caso de una rotura fibrilar o un esguince con hemartrosis no aplicaremos la diatermia hasta asegurarnos que haya cedido el derrame, puesto que se corre el riesgo aumentarlo al incrementar la hiperemia.
- Tumores malignos. Totalmente contraindicado ya que hay riesgo de que la alta frecuencia al aumentar la actividad de las células favorezca su proliferación y diseminación.
- Flebitis, trombos y artropatías. En alteraciones venosas y arteriales importantes no se debe aplicar la diatermia, sin embargo, si puede utilizarse en casos de piernas cansada, con dificultad de retorno venoso y linfático.
- Alteraciones de la sensibilidad en el área a tratar. Es muy difícil calcular la intensidad que debemos aplicar, porque el paciente no puede darnos un feedback fiable de su sensación térmica.
- Implantes metálicos. Para algunos fabricantes es una contraindicación absoluta por lo cual sí es el caso del equipo que tenemos no debemos de usarlo.

- Pacientes en proceso de osteoporosis y osteopenia.
- Marcapasos. Contraindicación absoluta por riesgo de interferencia con el mismo.
- Aparatos auditivos implantados.
- Dispositivos intrauterinos hormonados y anillos vaginales estados febriles o infecciosos. Cuando el/la paciente sufre un proceso infeccioso y/o tiene fiebre no debemos aplicar la diatermia para no sobrecargar el organismo o extender la infección.
- Embarazo. Contraindicación absoluta.
- Pacientes epilépticos.
- Pacientes menores de 14 años. En principio esta contraindicación se argumenta en base a que la diatermia tiene el poder de activar el metabolismo local y acelerar los procesos de regeneración tisular. Los niños tienen zonas de crecimiento en sus huesos y articulaciones, corriendo el riesgo de alterarlas originando desequilibrios.<sup>23</sup>

#### **4.1.4 RUTINA DE EJERCICIOS PARA OSTEOARTROSIS DE RODILLA.**

La realización de un programa de ejercicios favorece el fortalecimiento de la musculatura de la rodilla, proporcionando estabilidad, flexibilidad. disminuirá el dolor y aumentará su movilidad. Estos ejercicios son importantes, para mejorar la deambulacion del paciente.

Realizar cada ejercicio de forma individualizada con cada rodilla, empezando con series de 5 a 8 repeticiones de cada rodilla, 2 veces al día.

**EJERCICIO 1.** Estirar la parte posterior de la pierna (Estiramiento de gemelo e isquiotibiales)

Se utiliza una silla para mantener el equilibrio. Flexionar la pierna derecha sin dejar que la rodilla vaya más allá de los dedos del pie. Paso atrás con la pierna izquierda, poco a poco se estira recta hacia atrás apretando el talón hacia el suelo y notando como se estira la pantorrilla. Mantener esta posición durante 10 segundos. (ver figura 19)

**EJERCICIO 2.** Puntillas (Contracción del musculo gastrocnemio)

Mantener el respaldo de la silla como punto de apoyo. En bipedestación con la espalda recta, levantar los talones del suelo de puntillas con ambos pies. Mantener esta posición durante 5 segundos. Bajar lentamente los talones al suelo. Repetir 5 veces. Descansar y hacer otras 5 repeticiones. (ver figura 20)

**EJERCICIO 3.** Levantar la pierna en dirección lateral (Contracción estática de los abductores).

El objetivo es hacer esto con las manos libres. Pero se pueden apoyar las manos en el respaldo de la silla para hacerlo más fácil al inicio del ejercicio.

1. De pie poner el peso del cuerpo sobre una pierna, con la rodilla extendida.
2. Lentamente levantar el otro pie del suelo llevando la pierna hacia el lado y mantener el equilibrio en la pierna de apoyo. Mantener esta posición durante 5 segundos.

Realizar 2 veces y luego cambiar de pierna. (ver figura 21)

#### **EJERCICIO 4.** Equilibrio (Contracción estática del gastrocnemio)

Mantener el equilibrio con una pierna.

El objetivo es hacer esto con las manos libres. Pero se pueden apoyar las manos en el respaldo de la silla para hacerlo más fácil al inicio del ejercicio.

1. Poner el peso del cuerpo sobre una pierna, con la rodilla extendida.
2. Lentamente levantar el otro pie del suelo y mantener el equilibrio en la pierna de apoyo. Mantener esta posición durante 5 segundos.

Realizar 2 veces y luego cambiar de pierna. ((ver figura 22)

#### **EJERCICIO 5.** Sentado, flexionar rodilla y cadera. (Elevación de rodilla – cadera).

Este ejercicio puede fortalecer los músculos, psoas iliaco y cuádriceps, y mejorar actividades como caminar o levantarse de una silla.

Sentado con la espalda recta en la silla, levantar la punta del pie hacia arriba, manteniendo la rodilla flexionada, elevar la rodilla, flexionando la cadera. Mantener la pierna en el aire 5 segundos, bajar lentamente a la posición de partida.

Repetir 5 veces. Descansar y hacer otras 5 repeticiones, después cambiar de pierna. Si resulta difícil al inicio, se puede ayudar con las manos a levantar la pierna. (ver figura 23)

#### **EJERCICIO 6.** Levantar la pierna con banda elástica (Contracción del cuádriceps y estiramiento de isquiotibiales).

En posición supina con las piernas extendidas colocar una banda alrededor del pie, estirar la pierna hacia arriba. Mantener esta posición durante 10 segundos.

Repetir 5 veces y luego cambiar de pierna. (ver figura 24)

#### **EJERCICIO 7.** Levantar la pierna en extensión (Cuádriceps).

En posición supina flexionar una rodilla manteniendo el pie sobre el canapé y mantener la otra pierna extendida con los dedos de los pies

apuntando hacia arriba, elevarla y contraer los músculos del miembro inferior, mantener la contracción durante 5 segundos. Con los músculos aún contraídos, bajar lentamente al canapé. Relajar.

Repetir 5 veces. Hacer 2 repeticiones y cambiar de pierna. (ver figura 25)

**EJERCICIO 8.** Aducción de caderas con rodillas flexionadas (Contracción estática de los abductores).

En posición supina acostado en el canapé, con las rodillas flexionadas: Se coloca una pelota o almohada entre las rodillas y se aprieta entre ellas la pelota. Se mantiene esta posición durante 5 segundos. Relajar y repetir 5 veces.

Si resulta muy difícil también puede hacer este ejercicio sentado. (ver figura 26)

## 4.2 DEFINICIÓN DE LOS TÉRMINOS BASICOS.

**Agrecano:** también denominado proteína central proteoglicada del cartílago que en los seres humanos se codifica mediante el gen ACAN.

**Artroscopia:** exploración o examen médico del interior de una articulación.

**Cartílago hialino:** es un tejido conjuntivo duro pero que a diferencia del tejido óseo no contiene nervios o vasos sanguíneos, y tampoco está calcificado. Su estructura es relativamente simple, con un solo tipo de células presentes. El cartílago hialino se ubica en los extremos ventrales de las costillas, en la laringe, la tráquea y los bronquios, y en la superficie articular de los huesos.

**Compartimento femoropatelar:** parte de la articulación que se encuentra delante de la rodilla y alrededor de la rótula.

**Compartimento lateral:** parte de la articulación que se encuentra del lado fuera de la rodilla.

**Compartimento medial:** parte de la articulación que se encuentra del lado dentro de la rodilla.

**Colágeno tipo 2:** se encuentra en el cartílago articular cuya función es la unión de las articulaciones, evita la destrucción del colágeno articular, evitando de esta manera que afecciones como la artritis y la artrosis se degeneren.

**Diatermia capacitiva:** se utiliza para calentar, a nivel superficial, principalmente la piel y la grasa. Usa un campo eléctrico producido entre dos placas aisladas.

**Diatermia resistiva:** para calentar utiliza un campo magnético que penetra profundamente en el cuerpo, resultando unas corrientes parasitas que calientan los músculos.

**Efecto iatrogénico:** es cualquier condición física y mental, adversa o desfavorable inducida en un paciente por efectos indeseables o lesivos del tratamiento.

**Esclerosis subcontral:** es una enfermedad que impacta sobre los huesos de las personas que tienen osteoartrosis, concretamente en la zona de la articulación provocando dolor y entumecimiento.

**Fibrilación:** trastorno que consiste en la contracción espontánea, asincrónica y desordenada de las fibras musculares.

**Fibrosis:** es el desarrollo en exceso de tejido conectivo fibroso en un órgano o tejido como consecuencia de un proceso reparativo o reactivo, en



contraposición a la formación de tejido fibroso como constituyente normal de un órgano o tejido.

**Impedancia:** es una medida de oposición que presenta un circuito a una corriente cuando se aplica una tensión.

**Líquido sinovial:** es el fluido viscoso y claro que se encuentra en las articulaciones.

**Osteofitos:** son la denominación médica de los crecimientos excesivos de los tejidos óseos más comúnmente llamado “espolones” pero a pesar de su nombre común, en realidad son pequeñas protuberancias redondas de hueso, extra que crece alrededor de las articulaciones.

**Palatabilidad:** es el retardo de propagación, el tiempo que tarda una señal para atravesar un conductor o dispositivo.

## **CAPITULO III**

### **SISTEMA DE HIPOTESIS**

## 5. SISTEMA DE HIPOTESIS.

### 5.1 HIPOTESIS DE TRABAJO.

**Hi.** La diatermia es efectiva para mejorar la sintomatología en pacientes diagnosticados con osteoartrosis de rodilla atendidas en el Hospital Nacional San Juan de Dios, San Miguel, en el periodo comprendido de Junio a Julio del año 2019.

### 5.2 HIPOTESIS NULA

**Ho.** La diatermia no es efectiva para mejorar la sintomatología en pacientes diagnosticados con osteoartrosis de rodilla atendidas en el Hospital Nacional San Juan de Dios.

### 5.3 OPERACIONALIZACION DE LAS HIPOTESIS EN VARIABLES.

HIPOTESIS DE INVESTIGACIÓN	VARIABLES	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	INDICADORES
Hi. La diatermia es efectiva para mejorar la sintomatología en pacientes diagnosticados con osteoartrosis de rodilla atendidas en el Hospital Nacional San Juan de Dios.	V1. Diatermia	Es una técnica no invasiva de tratamiento que consiste en la transferencia de corrientes de alta frecuencia al interior del territorio corporal.	Aplicación de la diatermia por Onda corta de tipo: resistivo. Método: capacitivo. Técnica de aplicación: Transversal. 8 sesiones por 10 minutos.	-Incrementa la vascularización -Elimina sustancias generadoras de dolor. -Mejora la movilidad articular. -Relajación de la musculatura. -Acelera los procesos de reparación de tejido y cicatrización.
	V2. Osteoartrosis	Trastorno caracterizado por la deficiencia articular progresiva en la que todas las estructuras de la articulación han experimentado un cambio patológico y donde se ve involucrado el desgaste del cartílago articular hialino.	Evaluación del paciente con diagnóstico de osteoartrosis.	-Dolor. -Rigidez articular. -Inflamación. -Crepitación y ruidos articulares. -Atrofia y debilidad muscular.

## **CAPITULO IV**

### **DISEÑO METODOLOGICO**

## **6. DISEÑO METODOLÓGICO.**

### **6.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN.**

**Según el tiempo de recurrencia de los hechos y registros de la información el estudio es:**

Prospectivo: Nos permitió conocer la causa del problema a investigar y sus efectos. Orientándonos para conocer que personas son mayormente las afectadas con el problema y quienes son los que tienen un menor o mayor riesgo de vulnerabilidad a padecer dicha patología.

**Según el análisis y el alcance de los resultados el estudio fue:**

Descriptiva: se dirigió para determinar la situación actual de las variables que se van a estudiar, así como la frecuencia del problema en quienes y donde con mayor incidencia se está presentando como única terapia de tratamiento para el aumento de amplitud articular y fuerza muscular.

**Según el periodo y secuencia del estudio este puede ser:**

Transversal: Porque se estudio las variables simultáneamente en un determinado momento, haciendo un corte en el tiempo.

### **6.2 POBLACIÓN.**

La población en estudio serán las personas con diagnóstico de Osteoartrosis de rodilla que asisten al Hospital Nacional San Juan de Dios de la ciudad de San Miguel, en el periodo comprendido de Junio a Julio del año 2019.

### **6.3 MUESTRA.**

La muestra de la investigación incluyo a todos los hombres y mujeres con Osteoartrosis de rodilla que cumplan con los criterios de inclusión.

#### **6.3.1 CRITERIOS PARA ESTABLECER LA MUESTRA**

#### **6.3.2 CRITERIOS DE INCLUSION**

- Hombres y mujeres con osteoartrosis de rodilla diagnosticado por medico especialita.
- Hombres y mujeres en las edades de 30 a 70 años
- Hombres y mujeres que asisten al Hospital Nacional San Juan de Dios.

### **6.3.3 CRITERIOS DE EXCLUSION**

- Pacientes que presenten implantes metálicos.
- Pacientes que presenten trastornos circulatorios como trombosis, linfedema, flebitis, etc.
- Mujeres que se encuentren en estado de gestación.
- Pacientes que presenten alteraciones de la sensibilidad.
- Pacientes que estén en proceso o presenten osteoporosis u osteopenia.

### **6.4 TIPO DE MUESTREO.**

El muestreo que se utilizó en la investigación fue el no probabilístico por conveniencia ya que la muestra fue seleccionada cumpliendo con los criterios de inclusión y exclusión.

### **6.5 TECNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCION DE DATOS.**

Las técnicas de recolección de datos serán:

#### **a) técnicas documentales**

material bibliográfico: porque se recopiló información de diferentes libros y sitios electrónicos, fundamentales para la elaboración del marco teórico.

#### **b) Técnicas de campo.**

En esta se utilizará la guía de entrevista, la evaluación y luego tratamiento.

### **6.6 INSTRUMENTOS:**

Los instrumentos a utilizar serán:

- Guía de entrevista el objetivo fue: establecer el conocimiento de la diatermia a pacientes que serán sometidos a tratamiento en el Hospital Nacional San Juan de Dios. (ver anexo 2)
- Evaluación física que se le realizó al paciente al inicio y al completar su tratamiento, ya que contiene parámetros necesarios para recolectar información del paciente para descubrir los resultados que se obtuvo en el proceso. (ver anexo 3)

### **6.7 MATERIALES.**

Los materiales a utilizar son:

Diatermia, canapé, papel toalla, alcohol, toallas, pelota, bandas elásticas, pesas con velcro.

## **6.8 PROCEDIMIENTO**

### **6.8.1 PLANIFICACION**

El desarrollo del trabajo se realizó como a continuación se detalla:

En primer lugar, se eligió el tema, con el coordinador encargado de la asesoría. Una vez elegido se dio paso a la recolección de la información con relación al tema, a través de fuentes bibliográficas, sitios en la red.

Procedimos a reuniones y luego con el docente asesor para iniciar la elaboración del perfil de investigación. Se realizaron revisiones y entregas de avances donde se surgieron correcciones de contenido y lineamientos por el docente asesor para continuar con el protocolo.

A su vez se solicitó los permisos correspondientes para realizar la investigación en el área de fisioterapia del Hospital Nacional San Juan de Dios.

### **6.8.2 EJECUCIÓN**

El periodo de ejecución se llevó a cabo en el Hospital Nacional San Juan de Dios de San Miguel, con pacientes entre las edades de 30 a 70 años, que presentan el diagnóstico de osteoartrosis de rodilla en el periodo comprendido de junio del año 2019, para la selección de pacientes en los cuales se aplicaría el tratamiento llevando un diagnóstico médico previo, y a los pacientes que no tenían un diagnóstico confirmado se les mandó a realizar pruebas radiológicas donde el ortopedista confirmaba si era apto o no para la aplicación de la modalidad. Durante la primera etapa de ejecución nos reunimos con los pacientes atendidos en el área de fisioterapia del Hospital Nacional San Juan de Dios, dándoles a conocer la información correspondiente del tema de estudio, en la cual se realizó una entrevista con el fin de conocer si los pacientes saben acerca de la patología y el tratamiento al mismo tiempo brindar información sobre estos y sus beneficios.

Posteriormente se realizó la evaluación inicial a los pacientes que formaron parte de la muestra con el fin de conocer el nivel de afectación que presentaban e iniciar con el plan de tratamiento dirigido a los signos y síntomas que fueron evaluados, donde el dolor, inflamación, debilidad y la limitación articular así como otras limitantes que afectaban la realización de sus actividades de la vida diaria, aplicando 8 sesiones de tratamiento en la que se utilizaba la diatermia y una rutina de ejercicios como tratamiento, el periodo de ejecución fue del 03 de junio del año 2019 al 10 de julio del mismo año.

### **6.8.3 PLAN DE ANALISIS**

El plan de análisis fue de tipo descriptivo esto nos permitió determinar la situación de las variables para dar una respuesta clara a los resultados de la investigación tomando en cuenta que los pacientes que fueron parte de la

muestra se evaluaron de forma individual al inicio y al final del tratamiento para conocer la evolución que estos tuvieron.

#### **6.8.4 RIESGOS**

No existen riesgos directamente con los pacientes si se cumplen con los criterios de exclusión.

#### **6.8.5 BENEFICIOS**

Los pacientes que formaron parte de la muestra no obtuvieron beneficios de tipo económico o de tipo material por su colaboración en estudio de los beneficios de la diatermia en la osteoartritis de rodilla, sin embargo, esta investigación produjo grandes beneficios para la disminución de los síntomas.

#### **6.8.6 CONSIDERACIONES ETICAS**

- Se les explico detalladamente a los pacientes en qué consistiría el tratamiento y sus finalidades, para que tuvieran libre decisión de participar o abstenerse a hacerlo.
- La información que se obtuvo de los pacientes fue de uso exclusivo para el equipo investigador.



## **CAPITULO V**

### **PRESENTACIÓN DE RESULTADOS**

## 7. PRESENTACION DE RESULTADOS.

En el presente capítulo se muestran los resultados obtenidos de la investigación realizada durante el proceso de ejecución, en el Hospital Nacional San Juan de Dios, San Miguel.

La población en estudio estuvo conformada por 7 personas de ambos sexos entre las edades de 30 a 70 años; se comprobó que la Diatermia y la rutina de ejercicios fue efectiva para el tratamiento de osteoartritis de rodilla.

Los resultados obtenidos mediante la guía de evaluación se tabularon, analizaron e interpretaron en el orden siguiente:

En el cuadro N°1 población según edad y sexo; N°2 población según ocupación; N°3 datos según signos y síntomas; N°4 datos de la sensibilidad; N°5 datos según deformidad de las rodillas; N°6 resultado de la evaluación inicial y evaluación final de la amplitud articular; N°7 resultado de la evaluación inicial y evaluación final de la fuerza muscular; N°8 resultado de la evaluación inicial y evaluación final de las actividades de la vida diaria

Los datos obtenidos son de acuerdo al periodo de evolución de los pacientes tratados con diatermia y rutina de ejercicios.

Cabe mencionar que para tabular esos datos se utilizó la siguiente fórmula:

$$\frac{Fx100}{N} = x$$

Donde:

F= Frecuencia.

N= Cantidad de pacientes de muestra

X= Incógnita que significa el por ciento de la cantidad encontrada del total de estudio.

## 7.1 TABULACION, ANALISIS E INTERPRETACIÓN DE DATOS.

### 7.1.1 RESULTADO DE LA HOJA DE EVALUACIÓN FÍSICA, INICIAL Y FINAL EN PACIENTES CON DIAGNÓSTICO DE OSTEOARTROSIS DE RODILLA.

**CUADRO N° 1 POBLACIÓN SEGÚN SEXO Y EDAD**

<b>EDAD/ SEXO</b>	<b>FEMENINO</b>	<b>%</b>	<b>MASCULINO</b>	<b>%</b>
30-40	0	0%	1	14.3%
41-50	1	14.3%	0	0%
51-60	4	57.1%	0	0%
61-70	0	0%	1	14.3%
<b>TOTAL</b>	<b>5</b>	<b>71.4%</b>	<b>2</b>	<b>28.6%</b>

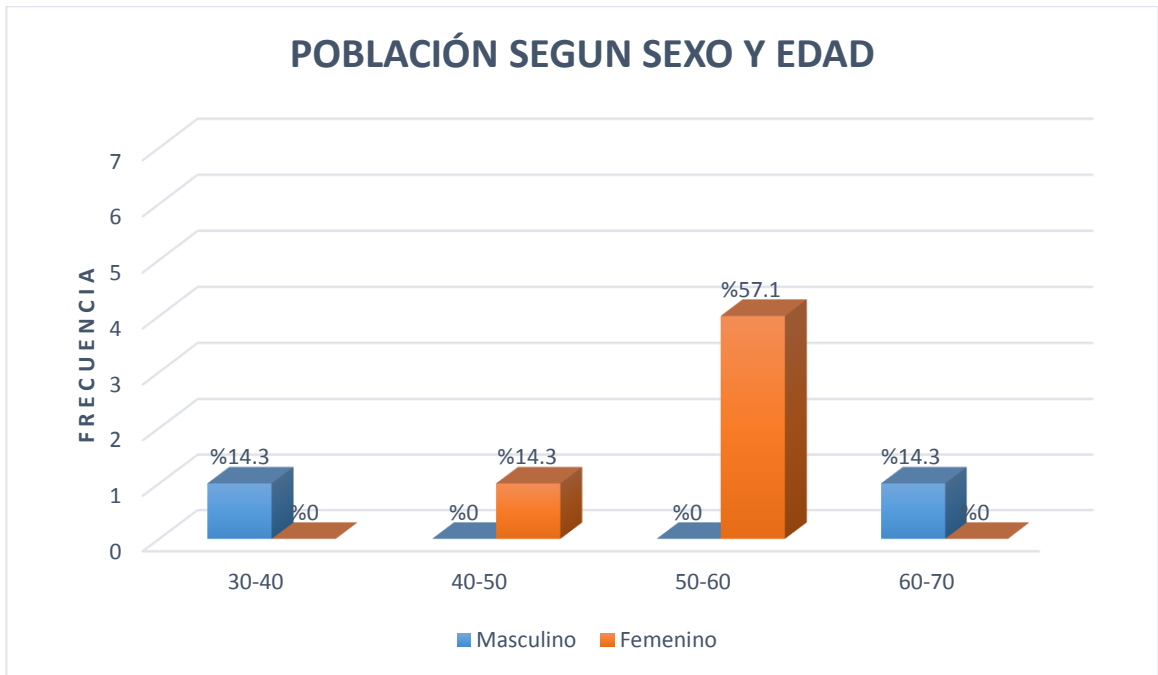
**Fuente:** hoja de evaluación física.

#### **ANALISIS E INTERPRETACION:**

El cuadro número uno representa la edad y sexo de los pacientes en estudio, correspondiente a las edades de 30 - 40 años, un 14.3% para el sexo masculino, en el rango de 41- 50 años, un 14.3 % para el sexo femenino, para las edades de 51 a 60 años , un 57.1 % para el sexo femenino, por último en las edades de 61 - 70 años un 14.3%.

De acuerdo con los datos el mayor porcentaje de pacientes con osteoartrosis de rodilla, se da entre las edades de 51 - 60 años, donde la población femenina tiene mayor frecuencia de afectación.

**GRAFICO DE BARRA N°1**



**Fuente:** cuadro N°1

## CUADRO N° 2 POBLACION SEGÚN OCUPACIÓN.

OCUPACIÓN	FRECUENCIA	%
Agricultor	1	14.3%
Tec. En mantenimientos de computadoras	1	14.3%
Ama de casa	4	57.1%
Profesora	1	14.3%
<b>TOTAL</b>	<b>7</b>	<b>100%</b>

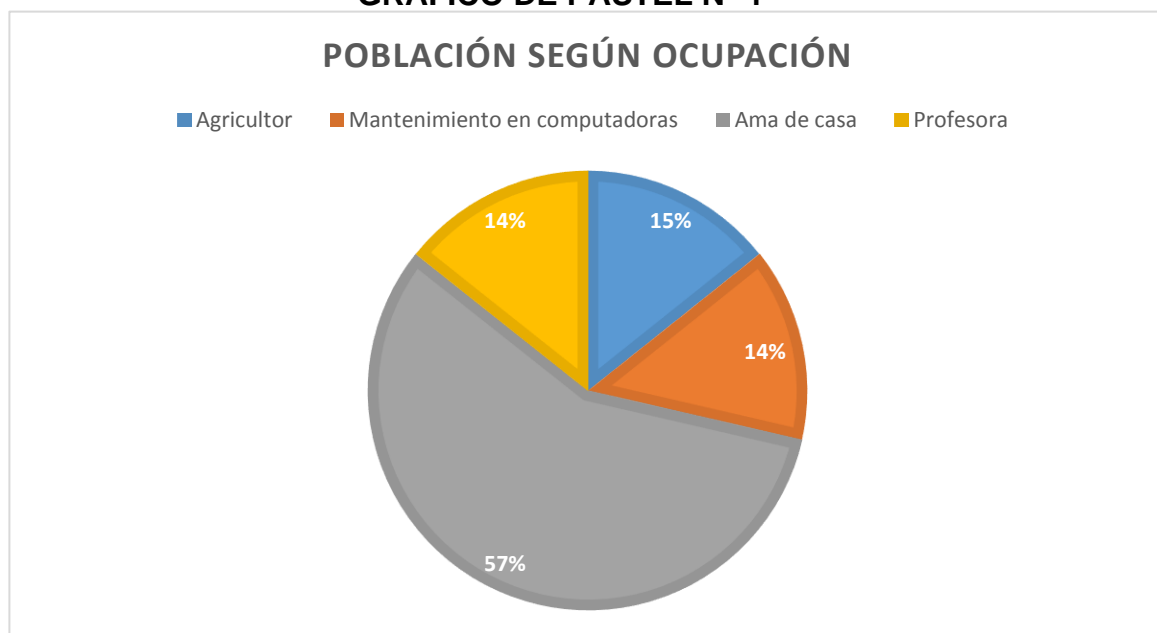
Fuente: hoja de evaluación física.

### ANÁLISIS E INTERPRETACION:

El cuadro número 2 representa las diferentes ocupaciones que los pacientes con osteoartritis realizan, como agricultor representado con un 14.3%, técnico en mantenimiento de computadoras con un 14.3%, ama de casa con un 57.1% y por último profesora con un 14.3%, haciendo un total de 100% de la población.

De acuerdo con los datos el mayor porcentaje que se encuentra afectada con osteoartritis de rodilla son las amas de casa.

### GRÁFICO DE PASTEL N° 1



Fuente: cuadro N°2

### CUADRO N°3 DATOS SEGÚN SIGNOS Y SINTOMAS.

SIGNOS Y SINTOMAS	EVALUACION INICIAL								EVALUACION FINAL							
	A	%	L	%	M	%	S	%	A	%	L	%	M	%	S	%
Dolor	0	0%	0	0%	5	71.4%	2	28.6%	4	57.1%	2	28.6%	1	14.3%	0	0%
Inflamación	0	0%	4	57.1%	3	42.9%	0	0%	5	71.4%	2	28.6%	0	0%	0	0%
Espasmos musculares	0	0%	5	71.4%	2	28.6%	0	0%	5	71.4%	2	28.6%	0	0%	0	0%
Atrofia muscular	3	42.8%	3	42.8%	1	14.3%	0	0%	6	85.7%	1	14.3%	0	0%	0	0%

**Fuente:** hoja de evaluación física.

#### ANALISIS:

En el cuadro número 3 de los resultados según signos y síntomas en la evaluación inicial: el 71.4% de los pacientes presento dolor moderado, el 28.6% presento dolor severo, en la evaluación final el 57.1% de los pacientes no presento dolor, solo un 28.6% dolor leve, y 14.3% dolor moderado.

Se encontró que en la evaluación inicial: el 57.1% de los pacientes tenían inflamación leve, y el 42.9% inflamación moderada, en la evaluación final, un 71.4% no presento inflamación y solo el 28.6% inflamación leve.

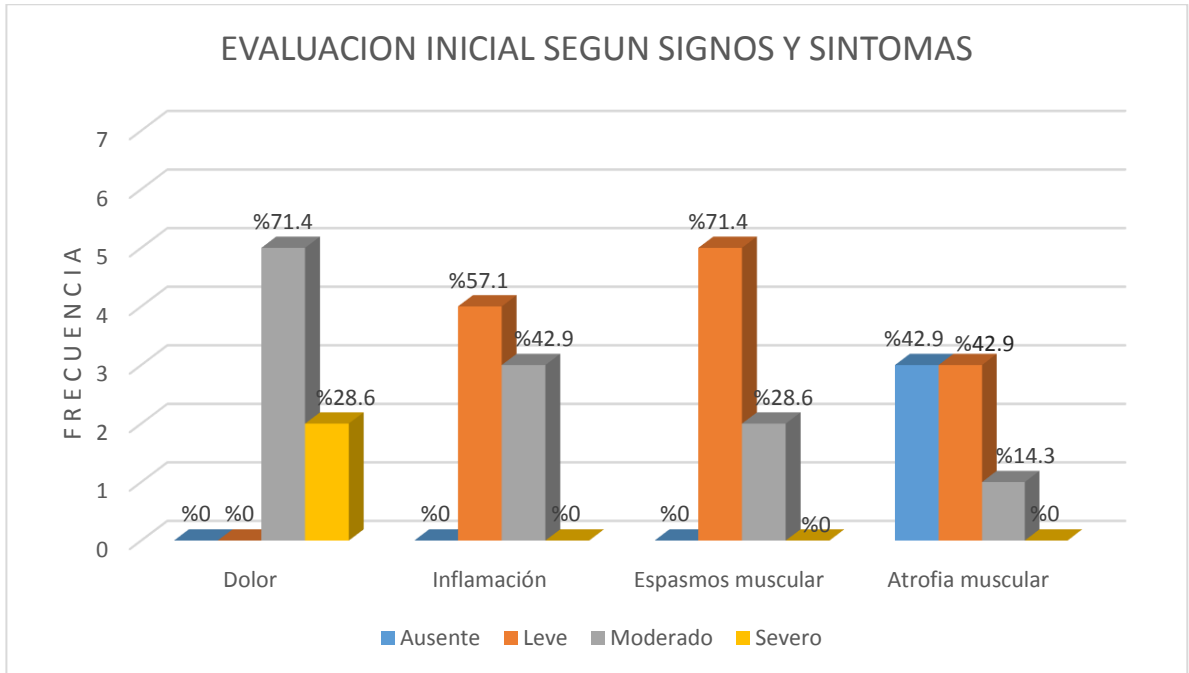
En la evaluación inicial el 71.4% presentaban espasmos musculares leves, y un 28.6% espasmos musculares moderados, para la evaluación final hay ausencia de espasmos en un porcentaje de 71.4% de las personas con OA y un 28.6% con espasmos leves.

Para la evaluación inicial se presenta un 42.9% de pacientes que no presentaron atrofia muscular, el 42.8% con atrofia muscular leve, y un 14.3% atrofia muscular moderada, en la evaluación final el 85.7% resulto con ausencia de atrofia y el 14.3% con atrofia muscular leve.

#### INTERPRETACIÓN:

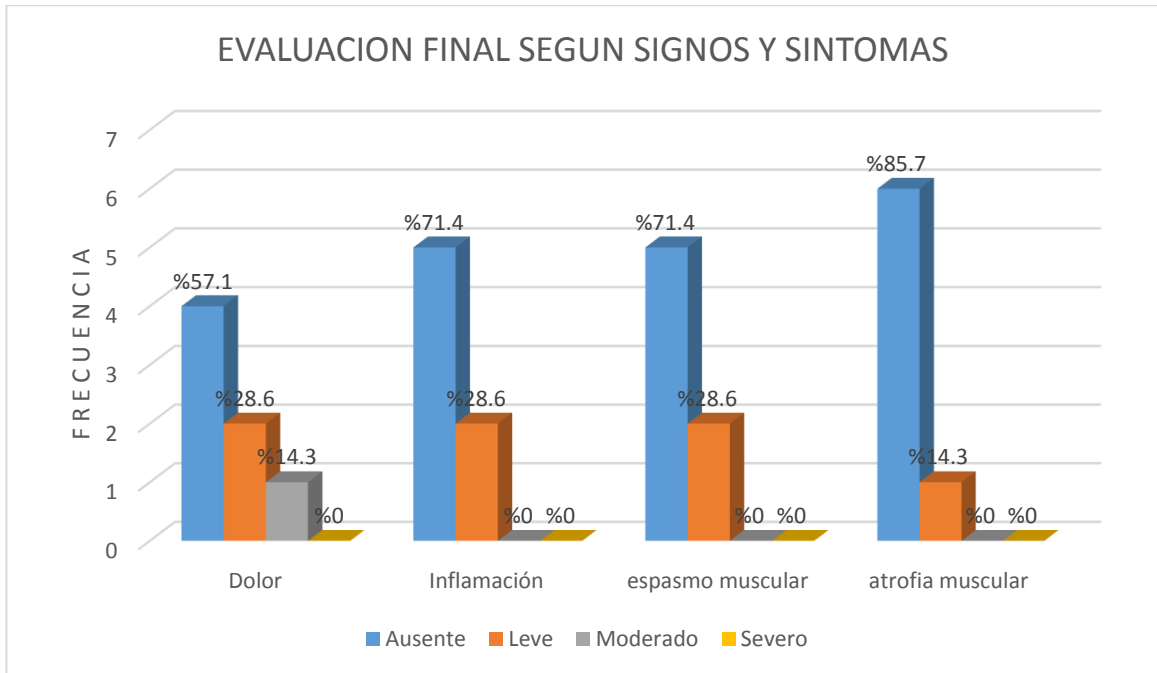
Según los resultados obtenidos podemos decir que al realizar la evaluación inicial tanto el dolor, inflamación, espasmos musculares, y atrofia muscular estaban presentes en diferentes niveles y porcentajes altos en los pacientes con OA. Pero al realizar la aplicación del tratamiento terapéutico se derivan los efectos fisiológicos que son: efecto analgésico, que ayuda a la disminución del dolor por relajación muscular y eliminación de residuos metabólicos, efecto antiinflamatorio acelerando la resolución de los procesos inflamatorios crónicos, efecto antiespasmódico, favoreciendo la relajación de la fibra muscular y el efecto trófico, produce un incremento de las reacciones metabólicas con aceleración de los intercambios bioquímicos y la regeneración sobre los tejidos.

### GRAFICO DE BARRA N°2



Fuente: cuadro N°3.

### GRAFICO DE BARRA N°3



Fuente: cuadro N°3.

#### CUADRO N°4 DATOS DE LA SENSIBILIDAD.

TIPOS DE SENSIBILIDAD	EVALUACION INICIAL				EVALUACION FINAL			
	P	%	A	%	P	%	A	%
Normal	0	0%	4	57.1%	7	100%	0	0%
Hipersensibilidad	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
Hiposensibilidad	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
Parestesia	3	42.9%	0	0%	0	0%	0	0%

**Fuente:** hoja de evaluación

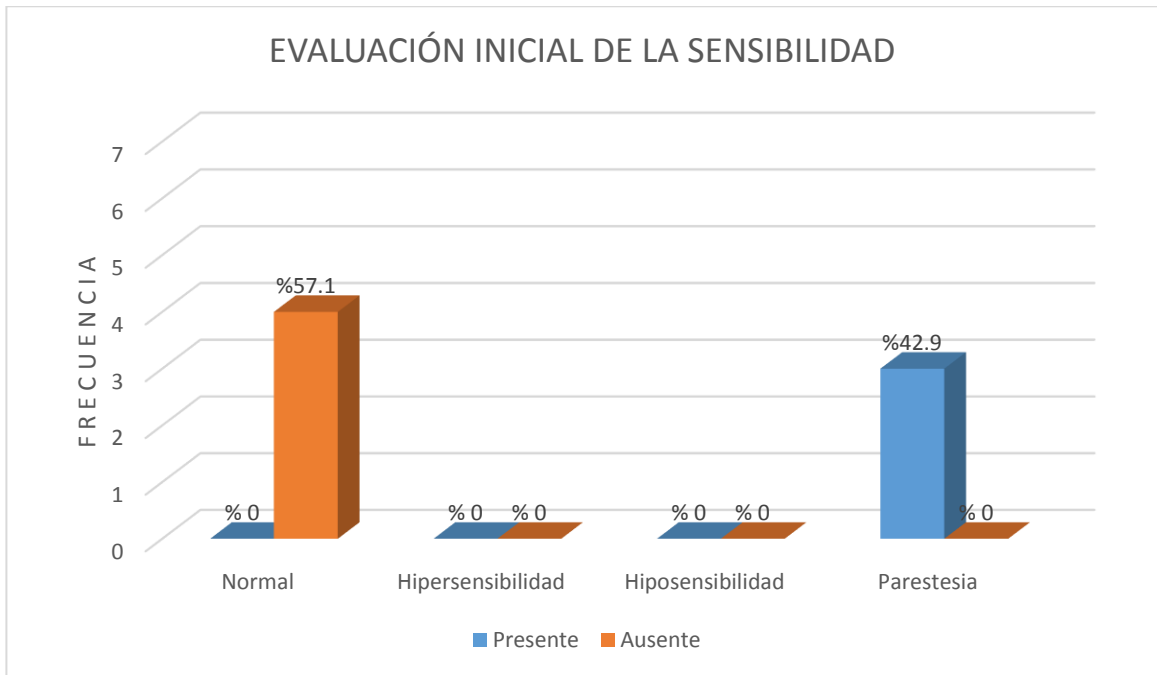
**P:** presente **A:** ausente

#### **ANALISIS E INTERPRETACION:**

En el cuadro N°4 representa la valoración del parámetro de la sensibilidad comparando los resultados de la evaluación inicial y la evaluación final, encontrando lo siguiente: en la evaluación inicial el 57.1% presento la sensibilidad normal y el 42.9% presento parestesia, después de la aplicación del tratamiento el 100% presento una sensibilidad normal, debido a la acción analgésica, antiinflamatoria, espasmódica de la diatermia, ayudando a la circulación sanguínea, estimulación de drenaje linfático, aumento de oxigenación de tejidos.

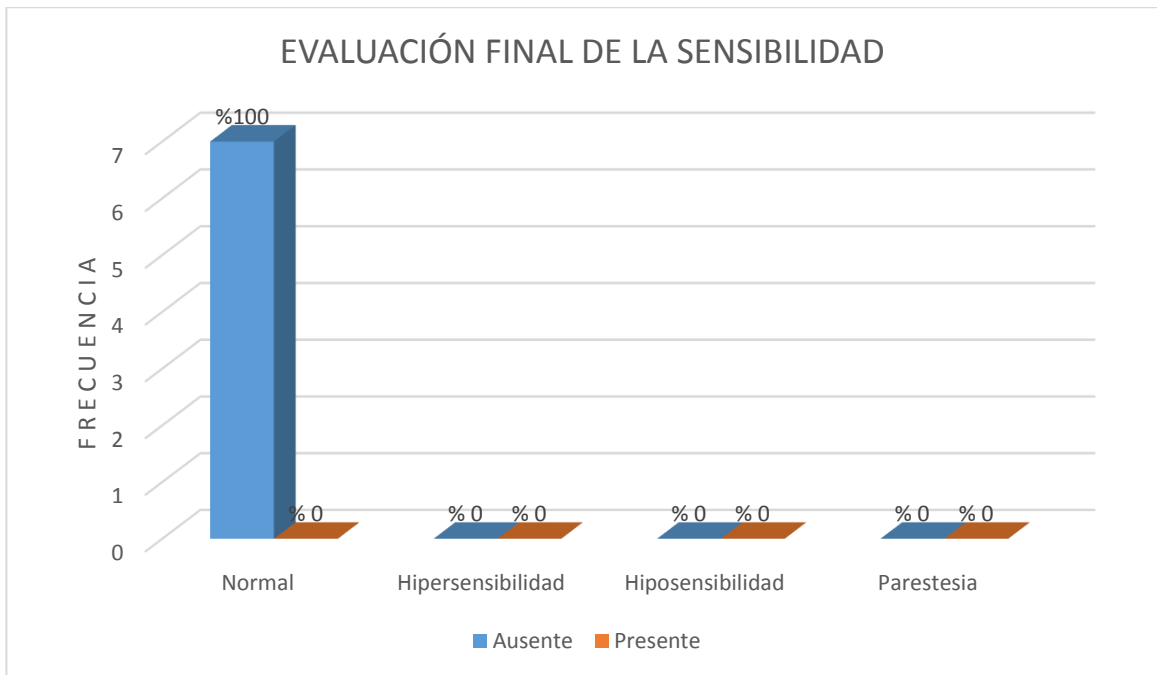


**GRAFICA DE BARRA N° 4**



Fuente: cuadro N° 4.

**GRAFICO DE BARRA N°5**



Fuente: cuadro N° 4.

**CUADRO N°5 DATOS SEGÚN DEFORMIDADES EN MIEMBROS INFERIORES.**

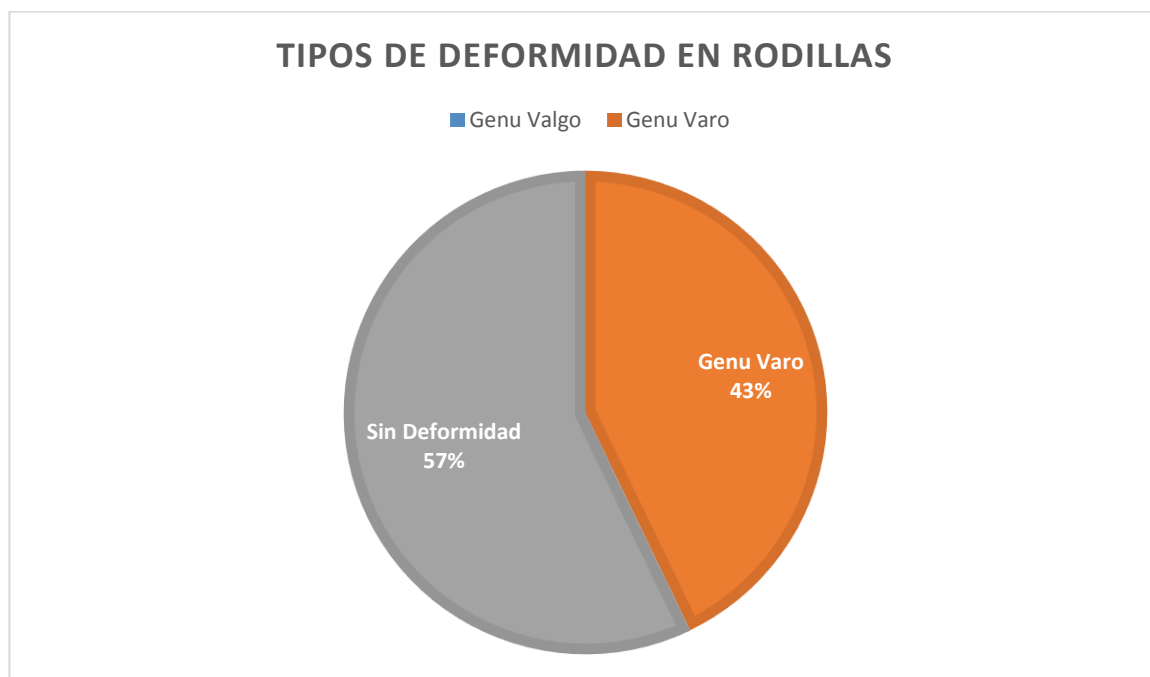
<b>TIPOS DE DEFORMIDADES</b>	<b>FR</b>	<b>%</b>
Genu valgo de rodillas	0	0%
Genu varo de rodillas	3	42.9%
Sin deformidad	4	57.1%
<b>Total</b>	<b>7</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** hoja de evaluación física.

**ANALISIS E INTERPRETACION:**

En el cuadro N°5 los resultados según las deformidades de miembros inferiores, un 42.9% de las personas presento genu varo de rodilla y el 57.1% no presentó ninguna deformidad. De acuerdo a los datos anteriores según la evaluación física se puede observar que no todos los pacientes con osteoartrosis de rodilla presentan deformidades sin embargo la rodilla se ve más afectada en genu varo.

**GRAFICA DE PASTEL N°2**



**Fuente:** cuadro N°5

**CUADRO N°6 RESULTADO DE LA EVALUACION INICIAL Y FINAL DE AMPLITUD ARTICULAR.**

EVALUACION	EVALUACION INICIAL				EVALUACION FINAL			
	Con limitación	%	Sin limitación	%	Con limitación	%	Sin limitación	%
Test articular	4	57.1%	3	42.9%	1	14.8%	6	85.7%

**Fuente:** hoja de evaluación física final inicial.

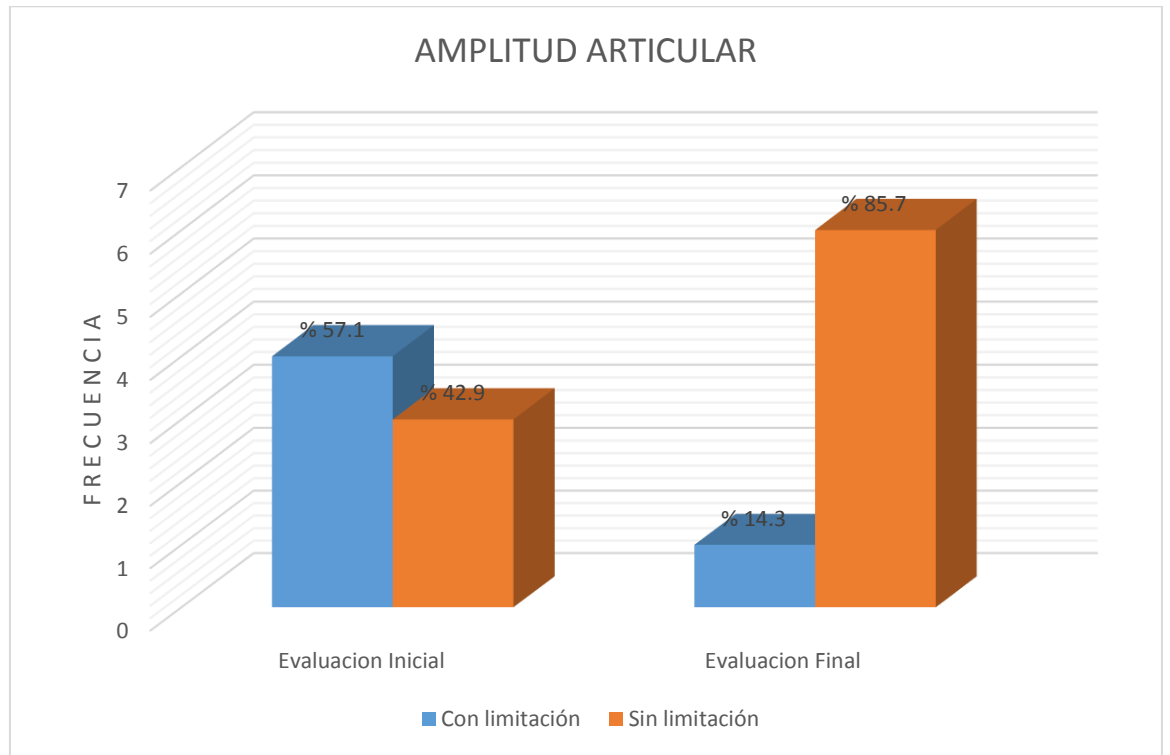
**ANALISIS:**

En el cuadro N° 6 Se representa la valoración del parámetro de la amplitud articular donde: En la evaluación inicial 57.1% de la muestra presentaron limitación en la amplitud articular, y el 42.9% se encontraba sin limitación. En la evaluación final posteriormente a la aplicación del tratamiento el 85.7% se encontró sin limitación y el 14.8% con limitación.

**INTERPRETACIÓN**

Los resultados demuestran que en la evaluación inicial un alto porcentaje de la muestra presentaban limitación en los arcos de movimiento de cadera y rodilla pero en la evaluación final debido a la combinación de diatermia con los ejercicios de estiramiento y fortalecimiento generan un estímulo metabólico y efecto regenerador de los tejidos, así como un incremento de la flexibilidad de los tejidos en los cuales conseguimos la relajación muscular, disminución del dolor, inflamación y espasmos musculares permitiendo tener un aumento de amplitud de movimiento por lo cual posteriormente a la aplicación del tratamiento el 85.7% de la muestra no presento limitación y el 14.3% se mantuvo con limitación, sin embargo presentaron una mejoría notable en el incremento articular pero sin llegar a los grados normales.

**GRAFICO DE BARRA N°6**



**Fuente:** cuadro N° 6.

**CUADRO N°7 RESULTADOS DE LA EVALUACION INICIAL Y FINAL DE LA FUERZA MUSCULAR.**

EVALUACION	EVALUACION INICIAL						EVALUACION FINAL					
	M	%	R	%	B	%	M	%	R	%	B	%
Test muscular	0	0%	6	85.7%	1	14.3%	0	0%	2	28.6%	5	71.4%

**Fuente:** hoja de evaluación inicial y final.

**M= malo R= regular B= buena.**

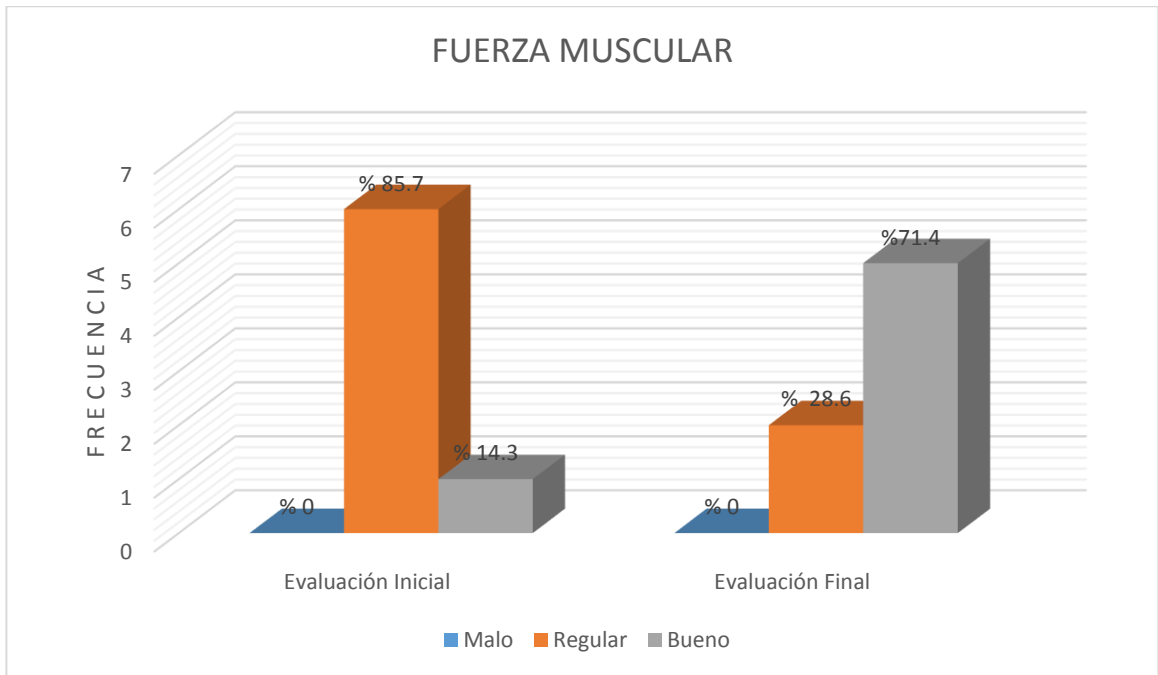
**ANALISIS:**

El cuadro N°7 representa la valoración del parámetro de la fuerza muscular En la evaluación inicial el 85.7% de la muestra presento un grado de fuerza muscular regular y el 14.3% buena. En la evaluación final posterior a la aplicación del tratamiento se logró un aumento de fuerza muscular obteniendo así 28.6% de los pacientes con una fuerza regular y un 71.4% fue bueno.

**INTERPRETACION:**

Los resultados demuestran que en la evaluación inicial un alto porcentaje de la muestra presentaban una fuerza muscular regular en los grupos musculares de cadera y rodilla afectadas logrando un arco parcial de movimientos, después de la aplicación del tratamiento de diatermia y la rutina de ejercicios de fortalecimiento gran parte de la muestra presento un incremento de fuerza muscular en los músculos que pertenecen a los movimientos que involucran la cadera y rodilla, observándose también un mejor equilibrio en la marcha y la resistencia para poder realizar los ejercicios con pesa.

## GRÁFICA DE BARRA N°7



**Fuente:** cuadro N° 7.

**CUADRO N°8 RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN INICIAL Y FINAL EN LAS ACTIVIDADES DE LA VIDA DIARIA (AVD).**

A.V.D	EVALUACION INICIAL		EVALUACION FINAL	
	D	I	D	I
Higiene personal	2	5	1	6
Vestuario	2	5	1	6
Deambulaci3n	6	1	1	6

**Fuente:** hoja de evaluaci3n inicial y final.

**D=** Dependiente **I =** Independiente.

**ANALISIS:**

El cuadro N° 8 muestra la dependencia e independencia de la poblaci3n en sus actividades de la vida diaria:

Se observa que en la higiene personal para la evaluaci3n inicial hubo 2 personas dependientes y 5 independientes, en la evaluaci3n final 1 persona era dependiente y 6 independientes.

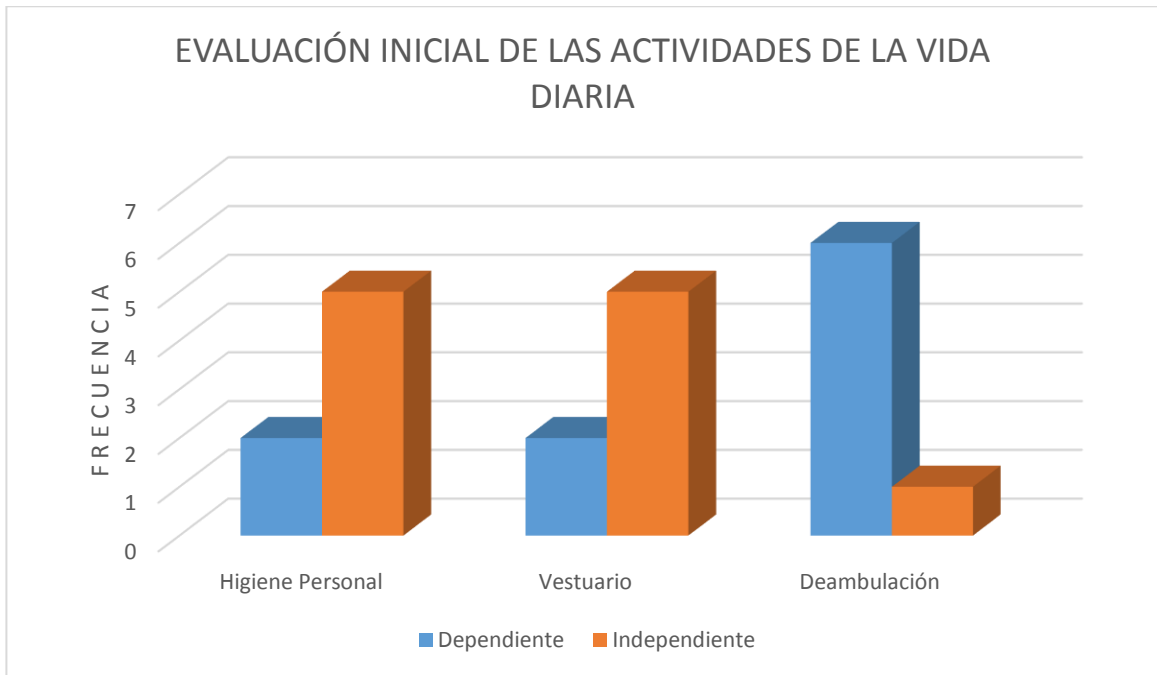
Para el vestuario 2 personas dependientes y 5 independientes en la evaluaci3n inicial y en la final 1 persona dependiente y 6 independientes

En la deambulaci3n evaluaci3n inicial 6 personas dependientes y 1 independiente y en la final 1 dependiente y 6 independientes.

**INTERPRETACI3N:**

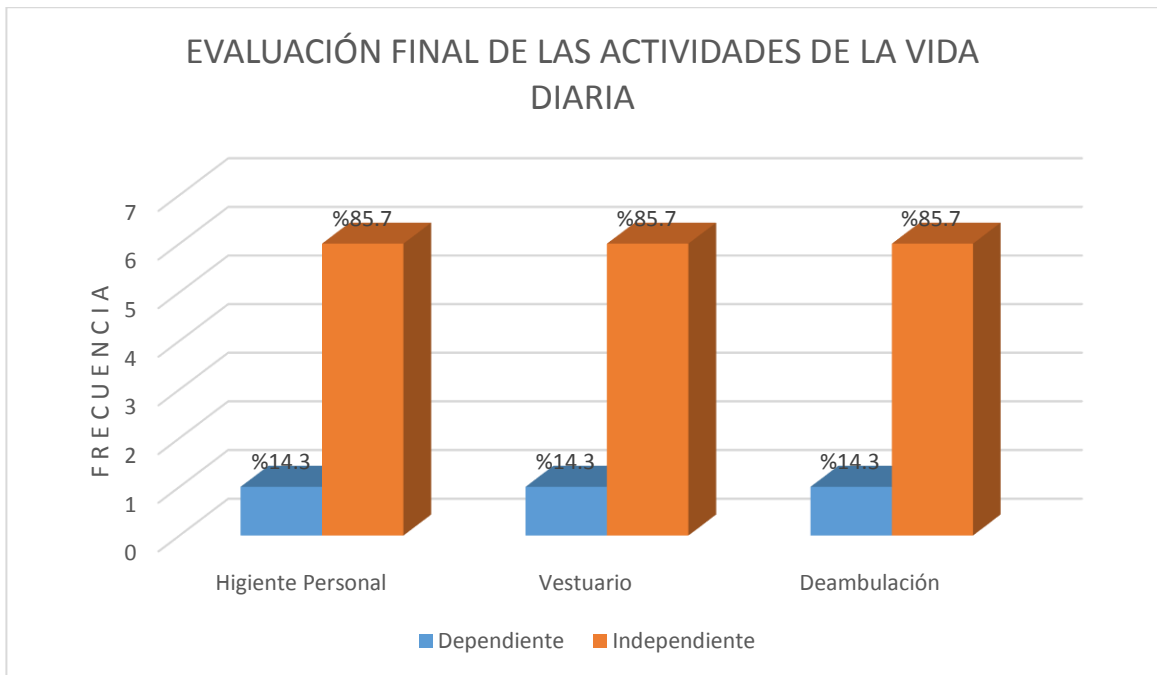
Los resultados obtenidos por el test de Lawton demuestran que en la evaluaci3n inicial la mayoría de las personas en estudio presentaban dificultades en las diferentes actividades instrumentales y de la vida diaria principalmente en la higiene personal, vestuario y deambulaci3n luego de cumplir las sesiones indicadas para el tratamiento de diatermia y la realizaci3n de la rutina de ejercicios se logró notablemente una independencia en estas actividades pues los pacientes ganaron resistencia y equilibrio.

**GRAFICO DE BARRA N°8**



Fuente: cuadro N° 8.

**GRAFICO DE BARRA N°9**



Fuente: cuadro N° 8.



## 7.2 PRUEBA DE HIPOTESIS

Según los datos obtenidos en la investigación de campo, se acepta la hipótesis que dice de la siguiente manera:

La diatermia es efectiva para mejorar la sintomatología en pacientes diagnosticados con osteoartrosis de rodilla atendidas en el Hospital Nacional San Juan de Dios de San Miguel.

La hipótesis planteada se acepta de acuerdo a los siguientes datos:

Se comprobó con el cuadro N° 3 (datos según signos y síntomas) como: dolor, inflamación, espasmos musculares y atrofia muscular mejorando significativamente. Comparando los resultados se comprueba que entre la evaluación inicial y final que se realizó a la evaluación en estudio, el porcentaje de los síntomas encontrados disminuyó, una vez realizado el tratamiento demostrando de esta manera los beneficios que nos brindó la diatermia para la mejoría de los pacientes.

Con el cuadro N°6 (datos de la amplitud articular) se comprobó que por los datos obtenidos en la evaluación inicial la mayor parte de los pacientes presentaban limitación en los arcos de movimiento de cadera y rodilla, en la evaluación final posterior al tratamiento de diatermia y ejercicios de estiramiento aumentaron notablemente los arcos articulares.

Con el cuadro N° 7 (datos según fuerza muscular) se demostró mediante los datos obtenidos en la evaluación inicial que parte de la población presentó una fuerza muscular regular y en la evaluación final luego del tratamiento se logró un incremento en la fuerza muscular de cadera y rodilla.

Se demostró con el cuadro N° 8 (datos según las AVD ) que: En la evaluación inicial parte de los pacientes en estudio presentaban dependencia al realizar actividades como la higiene personal, vestuario y deambulación , pero en la evaluación final se cumplió la independencia en estas actividades con la mayor parte de los pacientes mejorando el equilibrio y la resistencia.

## **CAPITULO VI**

### **CONCLUSION Y RECOMENDACIONES**

## **8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **8.1 CONCLUSIONES**

En base al análisis e interpretación de datos obtenidos en la investigación se pudieron identificar los signos y síntomas más frecuentes de los pacientes con osteoartritis de rodilla los cuales son: dolor, inflamación, espasmos musculares, atrofia muscular y debilidad muscular.

De acuerdo a la investigación realizada y podemos concluir que el tratamiento de diatermia y la rutina de ejercicios establecida mejoró notablemente la movilidad articular en los pacientes con osteoartrosis |

En el estudio realizado y los resultados de las evaluaciones físicas se demuestra que si existen deformidades como el genu varo y genu valgo en los pacientes OA de rodilla.

Gracias a los resultados obtenidos en la aplicación del tratamiento se logra la independencia en las actividades de la vida diaria, donde la deambulación era una de las actividades en las que se presentó mayor dificultad por la poca resistencia, equilibrio y fuerza muscular demostrando que la combinación de diatermia y la rutina de ejercicios benefician de esta manera a la población en estudio.

### **8.2 RECOMENDACIONES**

Como fisioterapeutas debemos brindar información en cuanto a la extensión de la patología, las causas que provocan la OA de rodilla para la prevención y el progreso de dicha enfermedad tales como evitar el sobre peso, actividades repetitivas, actividades físicas elevadas y traumatismos y de esta forma disminuir la sintomatología.

Es importante que una vez finalizada las sesiones con el tratamiento de diatermia y la rutina de ejercicios establecida recalcar la importancia del seguimiento en casa como parte de su rutina diaria para mejorar la estabilidad, flexibilidad, fortalecimiento muscular y aumento del rango articular de rodilla.

Como rehabilitadores debemos enseñar al paciente ejercicios que ayuden al fortalecimiento, coordinación y equilibrio de los miembros inferiores, para los pacientes que presentan deformidades como el genu varo o genu valgo y de esta forma mejorar o evitar la falta de equilibrio que estos pacientes pueden presentar.

Finalizando el tratamiento, se orienta a los pacientes en cuanto al seguimiento de la rutina de ejercicios en sus hogares y la realización de diferentes métodos para facilitar las AVD todo esto para beneficiar a la población con osteoartrosis.

LISTADO DE FIGURAS.

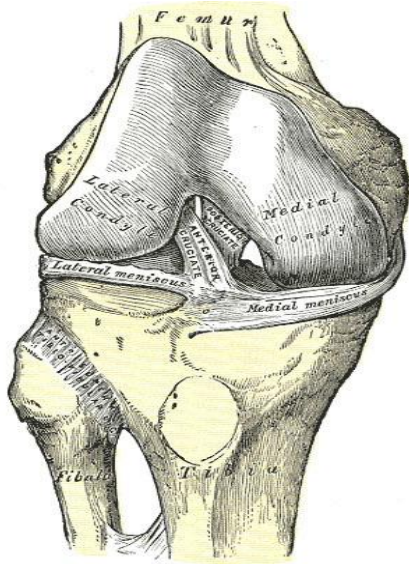


Figura 1: Articulación de rodilla.

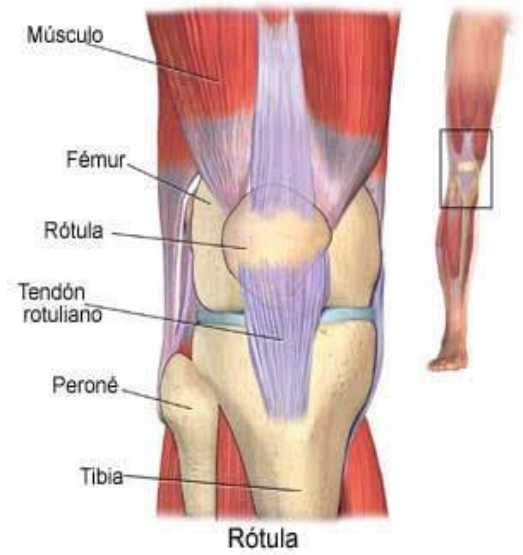


Figura 2: Rotula.

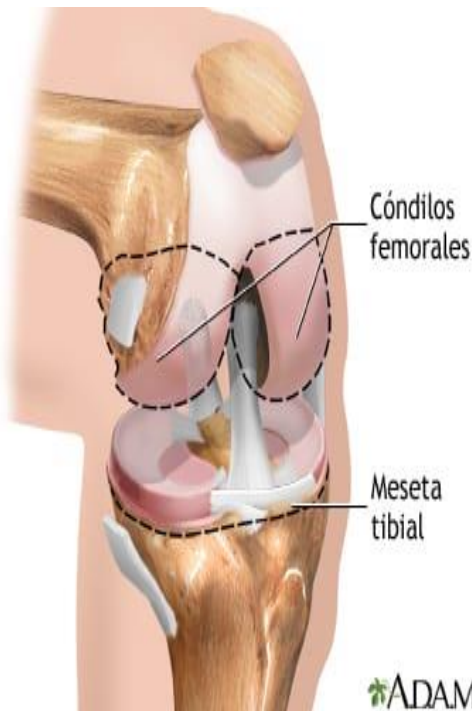


Figura 3: Cartilago condilo femoral tibial

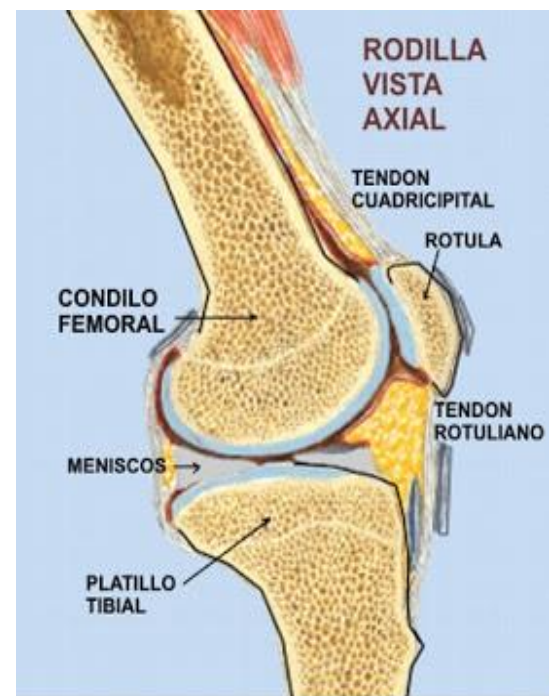


Figura 4: Cartílago platillo



Figura 5: Meniscos

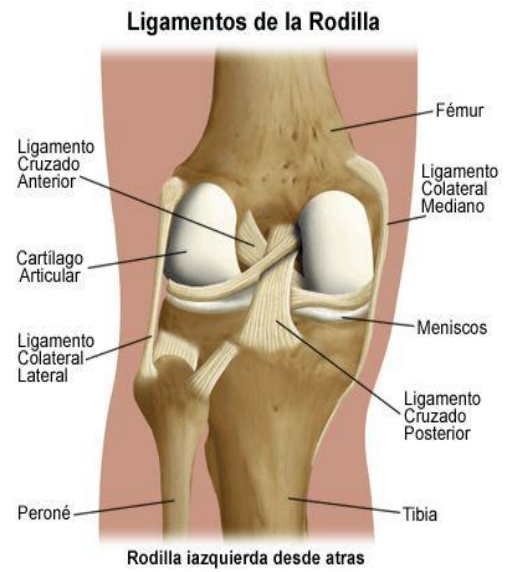


Figura 6: Ligamentos de la rodilla

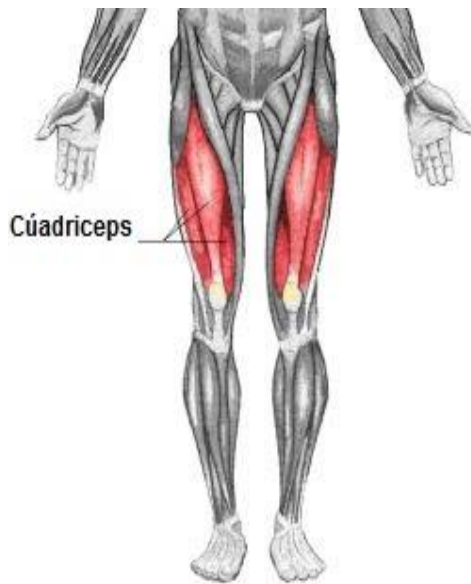


Figura 7: Musculo cuádriceps.



Figura 8: Musculo isquiotibial.

## Osteoartritis



Figura 9: Hipertrofia y espolonamiento del hueso y erosión del cartílago.

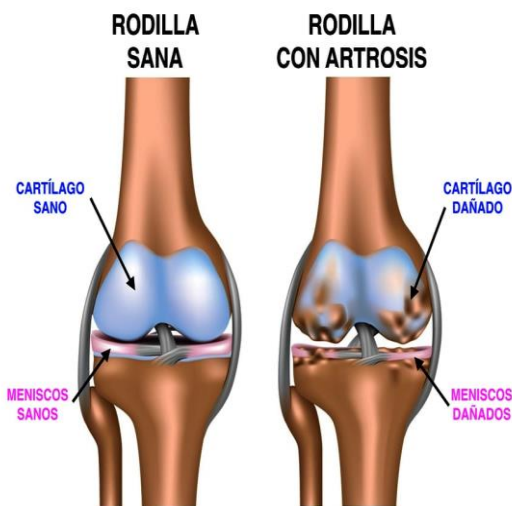


Figura 10: Fase 1 de osteoartrosis.



Figura 11: Fase 2 de osteoartrosis.



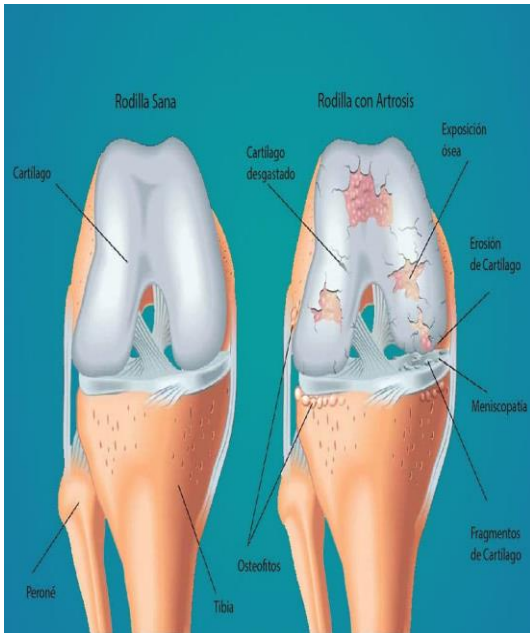


Figura 12: Fase 3 de osteoartrosis. osteoartrosis.

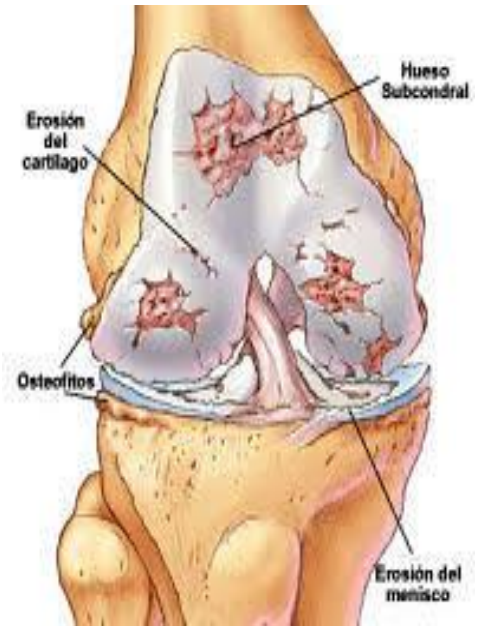


Figura 13: Fase 4 de



Figura 14: Inflamación de rodilla.



Figura 15: Atrofia del cuádriceps.



Figura 16: Diatermia

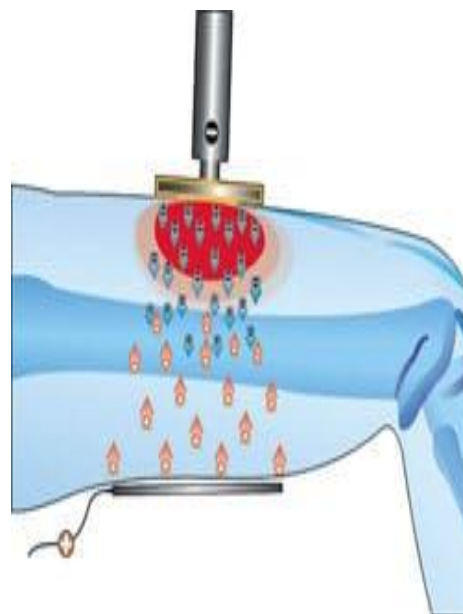


Figura 17: Transferencia de diatermia capacitiva y resistiva



Figura 18: Diatermia por onda corta.

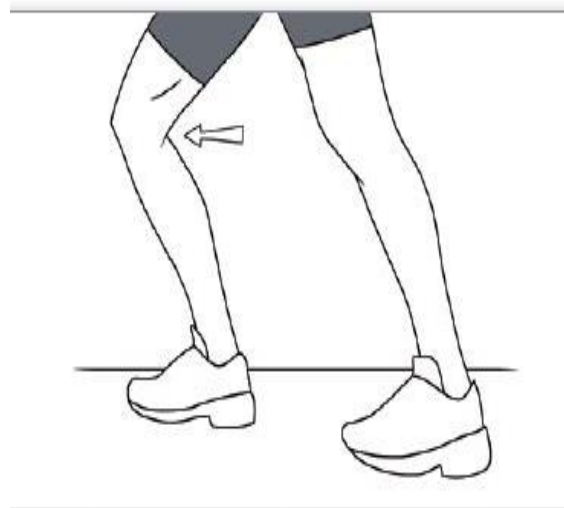


Figura 19: ejercicios 1, estirar la parte posterior de la pierna



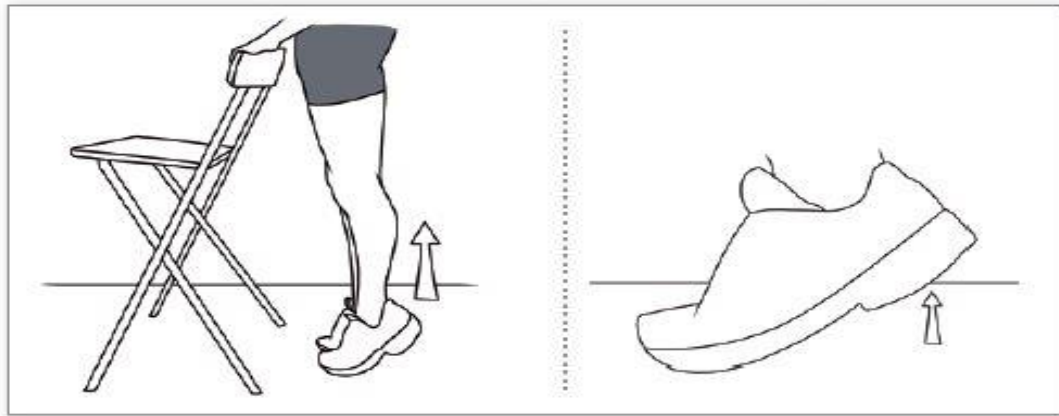


Figura 20: ejercicio 2, puntillas (contracción del musculo gastrocnemio)

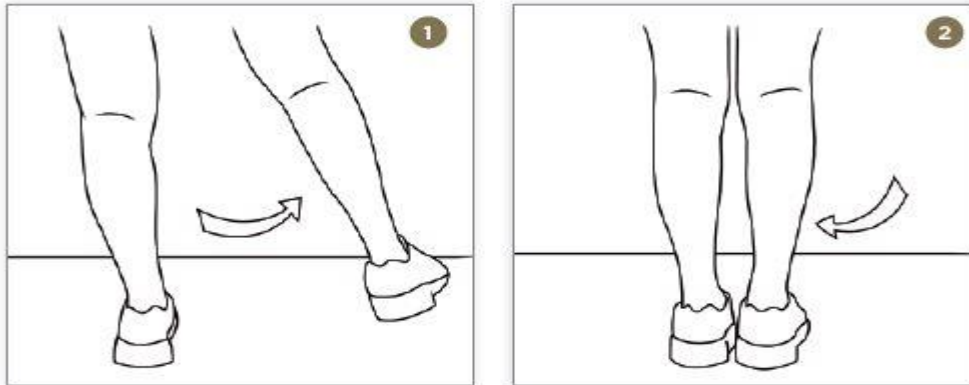


Figura 21: ejercicio 3, levantar la pierna en dirección lateral.

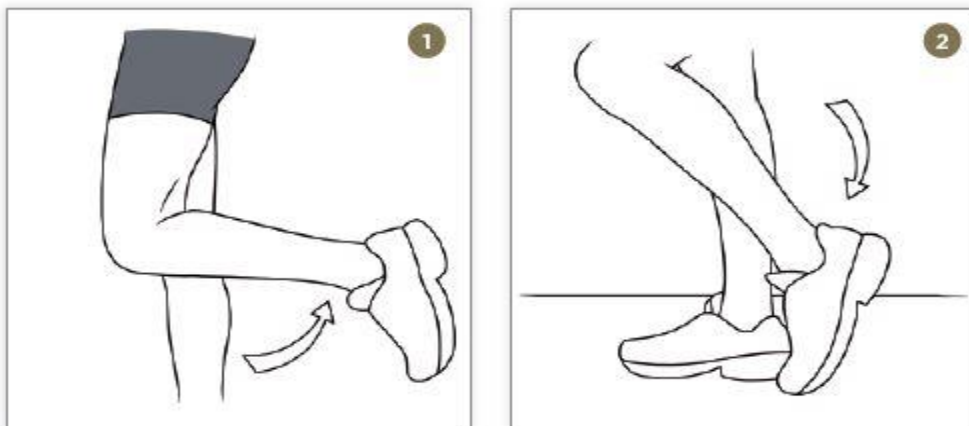


Figura 22: ejercicio 4, equilibrio (contracción estática de gastrocnemio).

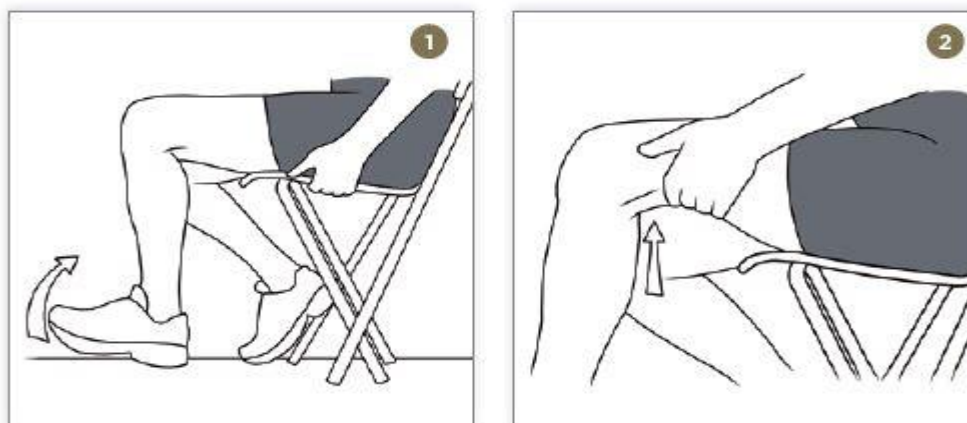


Figura 23: ejercicio 5, sentado flexionar rodilla y cadera.

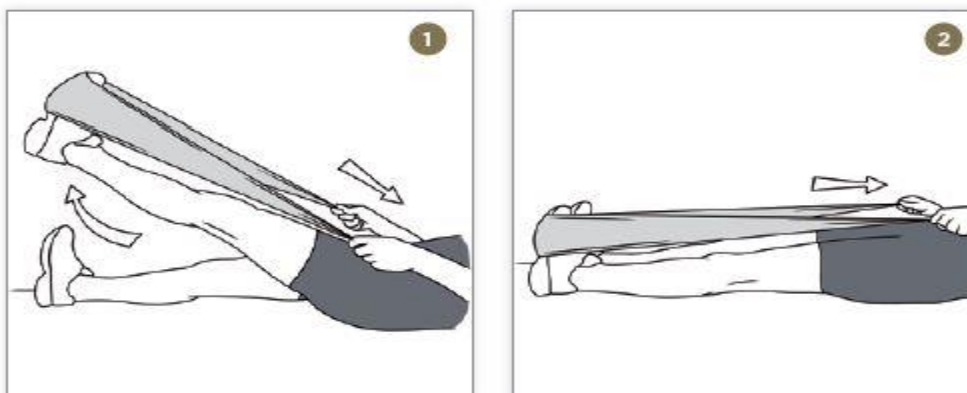


Figura 24: ejercicio 6, levantar la pierna con banda elástica.

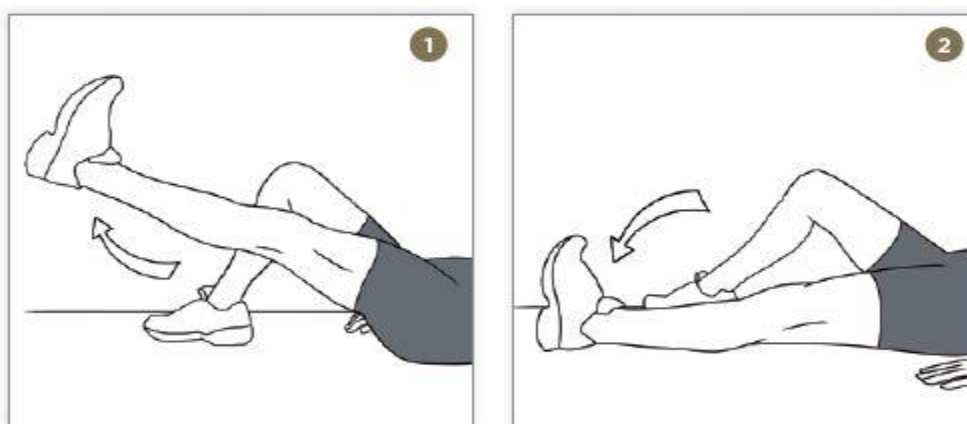


Figura 25: ejercicio 7, levantar la pierna en extensión.

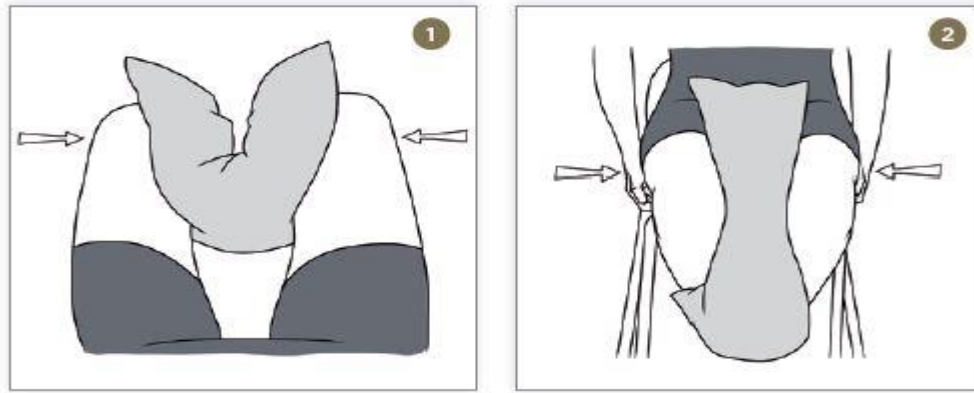


Figura 26: ejercicio 8, aducción de caderas con rodillas flexionadas.



Figura 27: toma de entrevista e historia clínica.



Figura 28: rodilla derecha inflamada, el antes y el después del tratamiento.



Figura 29: rodillas de paciente en genu varo.



Figura 30: paciente de 70 años realizando ejercicio.



Figura 31: realización de rutina de ejercicios con pacientes.



Figura 32: aplicación de la diatermia.





Figura 33: grupo de pacientes que participaron en la investigación.

**ANEXO No. 1**  
**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR**  
**FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL**  
**DEPARTAMENTO DE MEDICINA**  
**CARRERA DE LICENCIATURA EN FISIOTERAPIA**  
**Y TERAPIA OCUPACIONAL**

ENTREVISTA DIRIGIDA A LOS PACIENTES CON OSTEOARTROSIS DE RODILLA DE 40 a 70 AÑOS DE AMBOS SEXOS HOSPITAL NACIONAL SAN JUAN DE DIOS DE SAN MIGUEL.

**OBJETIVO:** Obtener la mayor información por parte de los pacientes con osteoartrosis de rodilla superior de 30 a 65 años, de ambos sexos.

Nombre:

\_\_\_\_\_

Edad: \_\_\_\_\_

Sexo: \_\_\_\_\_

Dirección:

\_\_\_\_\_

1-¿Sabe usted que es osteoartrosis de rodilla? Si\_\_\_ No\_\_\_

Si su respuesta es sí, ¿que

entiende? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

2-¿Sabe usted que es la diatermia? Si\_\_\_ No\_\_\_

Si su respuesta es sí, ¿que

entiende? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

3-¿Le gustaría recibir información sobre los beneficios de la diatermia en la osteoartrosis de rodilla?

Si\_\_\_ No\_\_\_

4-¿Le gustaría recibir tratamiento de diatermia?

Si\_\_\_ No\_\_\_

5-¿Se le dificulta realizar actividades como subir gradas?

Si\_\_\_ No\_\_\_

6-¿depende usted del uso de aditamento para trasladarse de un lugar a otro?

Si\_\_\_ No\_\_\_

**ANEXO No. 2**

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL  
DEPARTAMENTO DE MEDICINA  
CARRERA DE LICENCIATURA EN FISIOTERAPIA  
Y TERAPIA OCUPACIONAL  
EVALUACION FISICA  
DATOS PERSONALES**

**Nombre:** \_\_\_\_\_

**Edad:** \_\_\_\_\_ **Sexo:** \_\_\_\_\_

**Dirección:** \_\_\_\_\_ **Ocupación:** \_\_\_\_\_

**Diagnóstico:** \_\_\_\_\_ **Peso:** \_\_\_\_\_

**Fecha de Evaluación:** \_\_\_\_\_

**Historia Clínica:**

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**EVALUACION FISICA:**

Dolor: leve \_\_\_\_\_ moderado: \_\_\_\_\_ severo: \_\_\_\_\_

Inflamación: \_\_\_\_\_

Edema: \_\_\_\_\_

Sensibilidad: \_\_\_\_\_

Espasmo muscular: \_\_\_\_\_

Contractura muscular: \_\_\_\_\_

T° de la piel: \_\_\_\_\_

Color de la Piel: \_\_\_\_\_



Estado de la piel: \_\_\_\_\_

Atrofia muscular: \_\_\_\_\_

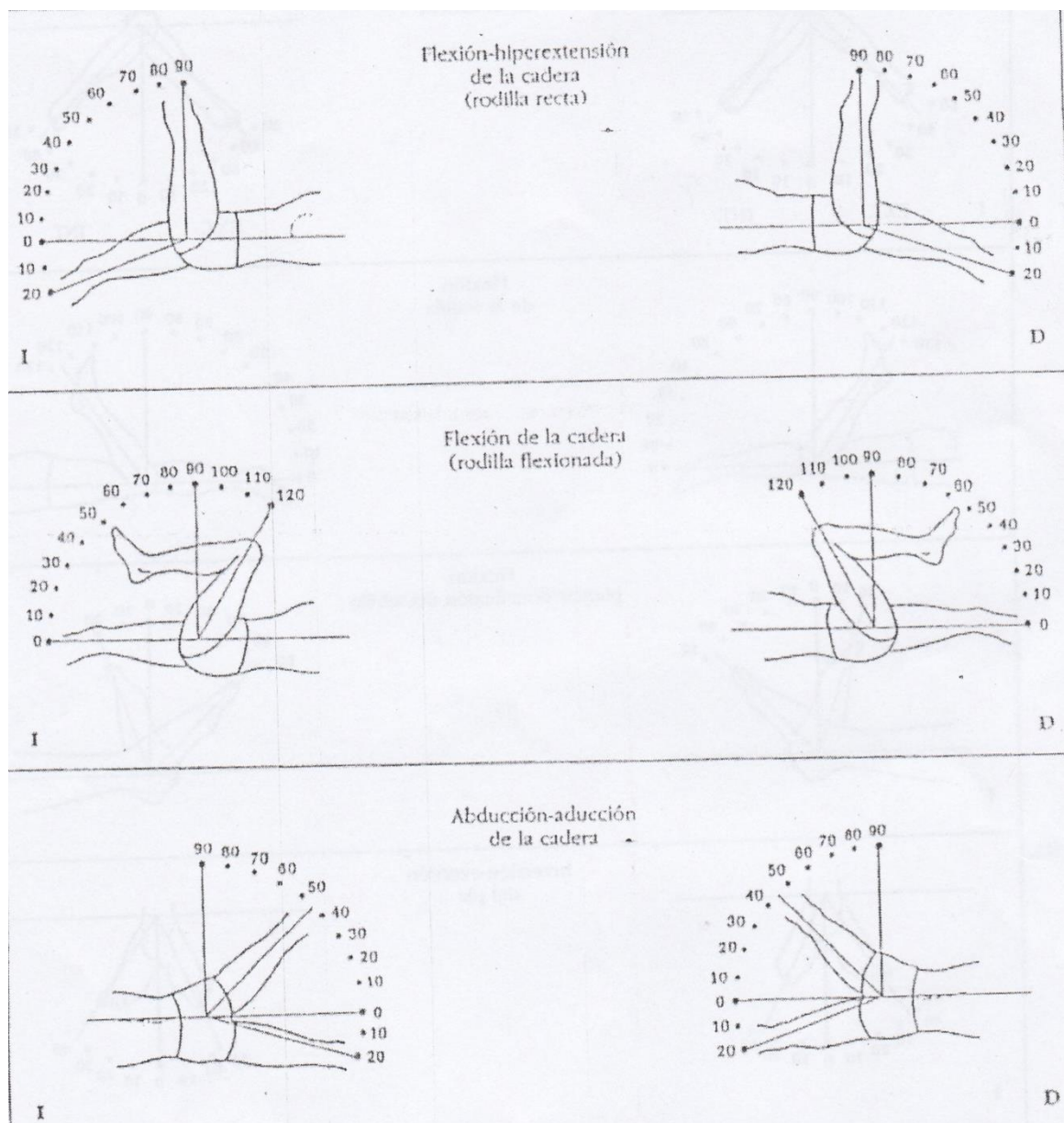
Acortamiento del miembro: \_\_\_\_\_

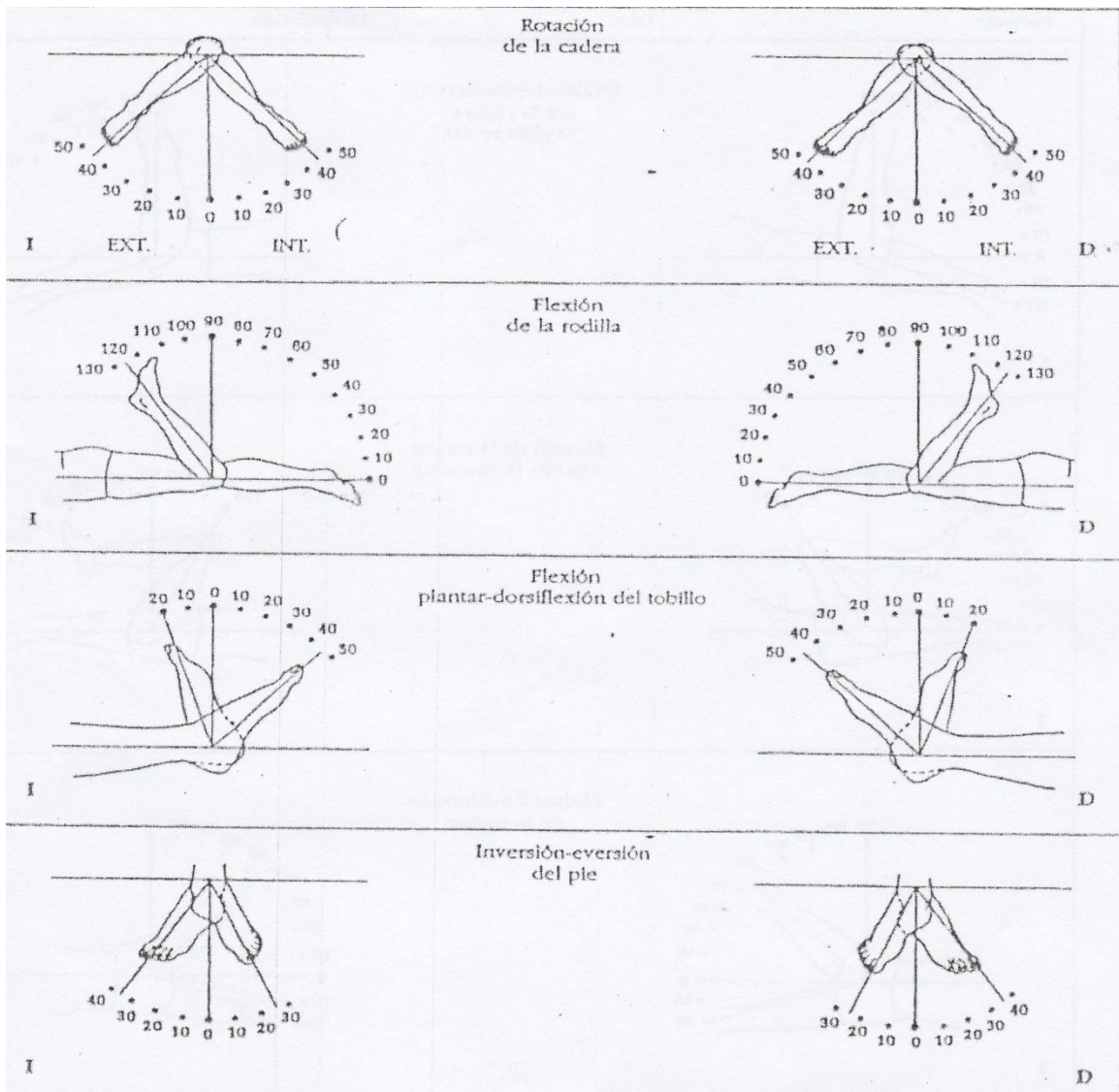
Deformidades: \_\_\_\_\_

Uso de aditamentos: \_\_\_\_\_

Patologías asociadas: \_\_\_\_\_

**Test Articular:**





**Test muscular:**

**Cadera.**

Flexión de cadera (psoas mayor, porción iliaca del psoas iliaco):

Extensión de cadera (glúteo mayor, semitendinoso, semimembranoso y bíceps crural):

Rotación interna de cadera (glúteo menor):

Rotación externa de cadera (obturador externo e interno, cuadrado crural, piramidal de pelvis, gemino superior):

Aducción de cadera (glúteo mediano):

Abducción de cadera (aductor mayor, aductor mediano, aductor menor, pectíneo y recto interno del muslo):

**Rodilla:**

Flexión de rodilla (bíceps crural, semitendinoso y semimembranoso):

Extensión de rodilla (recto anterior, crural, vasto interno y vasto externo):

**Tobillo.**

Flexión plantar (gemelos y soleo):

Flexión dorsal (tibial anterior):

Inversión (tibial posterior):

Eversión (peroneo lateral largo y corto):

**Test Postural:**

**Vista anterior:**

**Cabeza y cuello:** Inclinacion D: \_\_\_\_\_ Inclinacion I: \_\_\_\_\_

**Hombros:** Elevacion: \_\_\_\_\_ Depresion: \_\_\_\_\_

**Torax:** Elevacion: \_\_\_\_\_ Depresion: \_\_\_\_\_

**Pliegues Abdominales:** Eleveacion: \_\_\_\_\_ Depresion: \_\_\_\_\_

**Caderas:** Elevacion: \_\_\_\_\_ Depresion: \_\_\_\_\_

**Rodillas:** Genovaro: \_\_\_\_\_ Genuvalgo: \_\_\_\_\_

**Tobillos:** Inversion: \_\_\_\_\_ Eversion: \_\_\_\_\_

**Vista Posterior:**

**Cabeza y cuello:** Inclinacion D: \_\_\_\_\_ Inclincion I: \_\_\_\_\_

**Hombros:** Elevacion: \_\_\_\_\_ Depresion: \_\_\_\_\_

**Columna Cervical:** \_\_\_\_\_

**Columna Dorsal:** \_\_\_\_\_

**Columna Lumbar:** \_\_\_\_\_

**Caderas:** Elevacion: \_\_\_\_\_ Depresion: \_\_\_\_\_

**Rodillas:** Genovaro: \_\_\_\_\_ Genuvalgo: \_\_\_\_\_

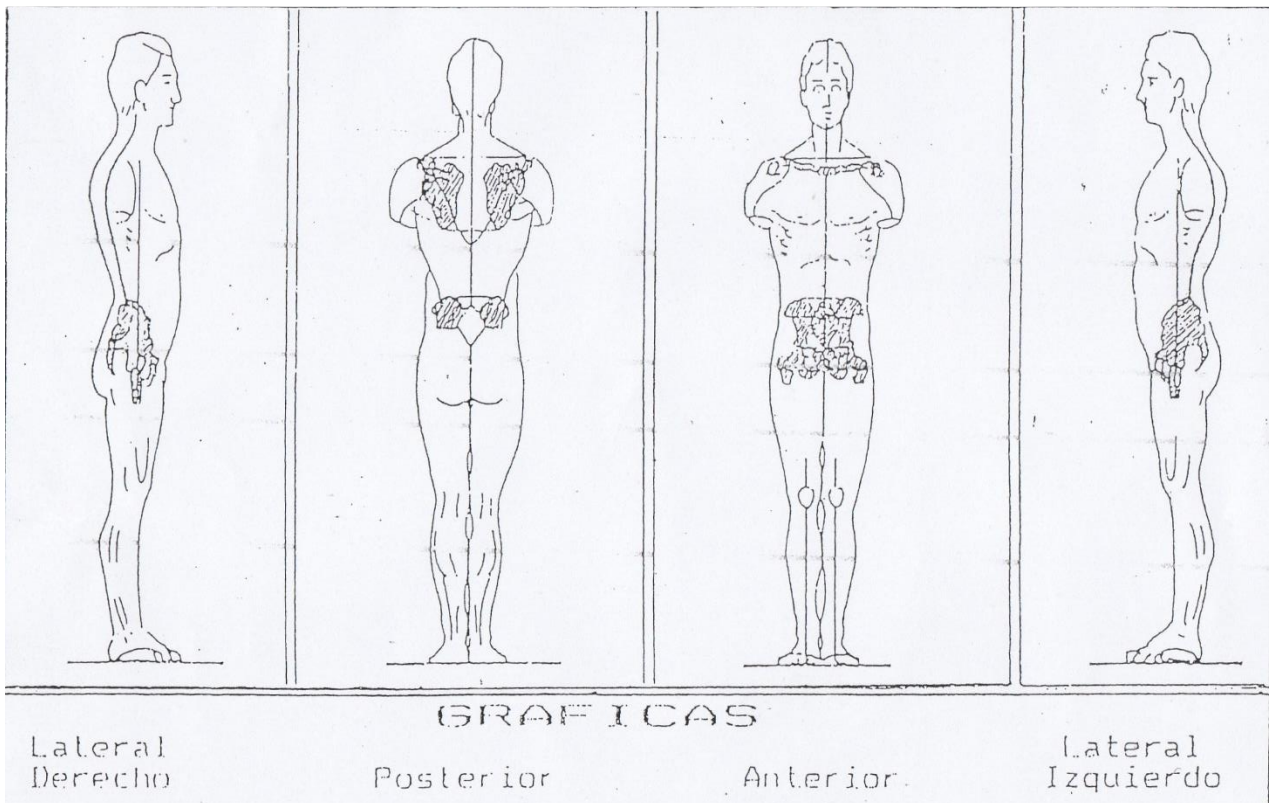
**Vista Lateral**

**Cabella y cuello:** Flexion: \_\_\_\_\_ Extension: \_\_\_\_\_

**Hombros:** Antepulsion: \_\_\_\_\_ Retropulsion: \_\_\_\_\_

**Caderas:** Antepulsion: \_\_\_\_\_ Retropulsion: \_\_\_\_\_

**Rodillas:** Semiflexion: \_\_\_\_\_ Hiperflexion: \_\_\_\_\_



**OBSERVACIONES:** \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



### ANEXO No. 3

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL  
DEPARTAMENTO DE MEDICINA**

**CARRERA DE LICENCIATURA EN FISIOTERAPIA Y TERAPIA OCUPACIONAL**

**Indicación:** Valoración de las actividades instrumentales de la vida diaria.

**Interpretación:**

**Mujeres:**

Dependencia: Total: 0-1    Grave: 2-3    Moderado: 6-7    Leve: 6-7    Autónoma: 8

**Hombres:**

Dependencia: Total: 0    Grave: 1    Moderado: 2-3    Leve: 4    Autónoma: 5

Dependencia en alguna de las actividades instrumentales nos indica riesgo de deterioro no resulta adecuada para evaluar respuesta al tratamiento o cambios funcionales a lo largo del tiempo.

ESCALA DE ACTIVIDADES DE LA VIDA DIARIA INSTRUMENTALES - LAWTON		Varón	Mujer
Capacidad para usar el teléfono	- Utiliza el teléfono por iniciativa propia	1	1
	- Es capaz de marcar bien algunos números familiares	1	1
	- Es capaz de contestar al teléfono, pero no de marcar	1	1
	- No utiliza el teléfono	0	0
Compras	- Realiza independientemente las compras necesarias	1	1
	- Realiza independientemente pequeñas compras	0	0
	- Necesita ir acompañado para realizar cualquier compra	0	0
	- Totalmente incapaz de comprar	0	0
Preparación de la comida	- Organiza, prepara y sirve las comidas por sí solo adecuadamente	1	1
	- Prepara adecuadamente las comidas, si se le proporcionan los ingredientes	0	0
	- Prepara, calienta y sirve las comidas, pero no sigue una dieta adecuada	0	0
	- Necesita que le preparen y sirvan las comidas	0	0
Cuidado de la casa	- Mantiene solo la casa o con ayuda ocasional para trabajos pesados	1	1
	- Realiza tareas ligeras, como lavar platos o hacer las camas	1	1
	- Realiza tareas ligeras, pero no puede mantener un adecuado nivel de limpieza	1	1
	- Necesita ayuda en todas las labores de la casa	0	0
Lavado de ropa	- No participa en ninguna labor de la casa	0	0
	- Lava por sí solo toda su ropa	1	1
	- Lava por sí solo prendas pequeñas	1	1
	- Todo el lavado de ropa debe ser realizado por otra persona	0	0
Uso de medios de transporte	- Viaja solo en transporte público o conduce su propio coche	1	1
	- Es capaz de tomar un taxi, pero no usa otro medio de transporte	1	1
	- Viaja en transporte público, cuando va acompañado de otra persona	1	1
	- Utiliza el taxi o el automóvil, pero solo con ayuda de otros	0	0
Responsabilidad respecto a su medicación	- No viaja en absoluto	0	0
	- Es capaz de tomar su medicación a la hora y dosis correctas	1	1
	- Toma su medicación si la dosis está previamente preparada	0	0
	- No es capaz de administrarse su medicación	0	0
Manejo de asuntos económicos	- Se encarga de sus asuntos económicos por sí solo	1	1
	- Realiza las compras de cada día, pero necesita ayuda en las grandes compras y bancos	1	1
	- Incapaz de manejar dinero	0	0
<b>TOTAL</b>			

### ANEXO N° 3

**Cronograma de Actividades a Desarrollar en el Proceso de Graduación Ciclo I y II año 2019 Carrera de Licenciatura en Fisioterapia y terapia ocupacional.**

Meses	Febrero\2019				Marzo\2019				Abril\2019				Mayo\2019				Junio\2019				Julio\2019				Agosto\2019				Septiembre\2019				Octubre					
Semanas	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2				
Actividades																																						
1.Reuniones generales con la coordinación del proceso de graduación																																						
2. Inscripción del proceso de graduación																																						
3. Elaboración del protocolo de investigación																																						
4. Entrega del protocolo de investigación																																						
5. Ejecución de la investigación																																						
6. Tabulación, análisis e interpretación de datos																																						
7. Redacción del informe final																																						
8. Entrega del informe final																																						
9. Exposición de resultados y defensa del informe final de investigación.																																						

## REFERENCIA BIBLIOGRAFICA

### LIBROS

1. AMAYA, Alicia; MULATO, Tania; SORTO, Alba; aplicación de la terapia ocupacional como única disciplina de tratamiento para el aumento de amplitud articular y fuerza muscular a pacientes con osteoartritis de hombro tratados en el hospital nacional San Juan de Dios de la ciudad de San Miguel periodo julio - septiembre de 2013. Tesis de Licenciatura en Fisioterapia y Terapia Ocupacional, Universidad de El Salvador, Facultad Multidisciplinaria Oriental.

### PAGINAS WEB

2. <https://es.slideshare.net/mobile/aigonal87/trabajo-artrosis>
3. <https://clincash3.es/diatermia-en-fisioterapia-indicaciones/>
4. <https://www.ecured.cu/Diatermia>
5. [https://www.efisioterapia.net/tienda/origenes de la tecnica de la dia termia-t-125.html](https://www.efisioterapia.net/tienda/origenes-de-la-tecnica-de-la-dia-termia-t-125.html)
6. [https://www.efisioterapia.net/tienda/diatermia historia y nociones basicas-t-122.html](https://www.efisioterapia.net/tienda/diatermia-historia-y-nociones-basicas-t-122.html)
7. [https://es.m.wikipedia.org/wiki/San\\_Miguel\\_\(El\\_Salvador\)](https://es.m.wikipedia.org/wiki/San_Miguel_(El_Salvador))
8. <https://www.google.com/sv/amp/s/m.vitonica.com/anatomia/todo-sobre-la-rodilla-i-anatomia/amp>
9. <https://www.google.com/sv/amp/s/www.sportlife.es/amp/asi-funciona-rodilla>
10. <http://www.operarme.es/noticia/402/artrosis-de-rodilla-que-es-causas-sintomas-y-tratamientos/>
11. <https://www.operarme.es/noticia/402/artrosis-de-rodilla-que-es-causas-sintomas-y-tratamientos/>
12. <https://cuidateplus.marca.com/enfermedades/musculos-y-huesos/artrosis.html>
13. <https://www.operarme.es/noticia/402/artrosis-de-rodilla-que-es-causas-sintomas-y-tratamientos/>
14. <https://www.msmanuals.com/es/hogar/trastornos-de-los-huesos,-articulaciones-y-musculos/enfermedades-articulares/artrosis>
15. <https://www.cigna.com/individuals-families/health-wellness/hw-en-espanol/temas-de-salud/complicaciones-de-la-osteoartritis-tr5869>
16. <https://www.webconsultas.com/artrosis/diagnostico-de-la-artrosis>
17. <http://www.vmfisioterapeuta.com/que-es-la-diatermia/>

18. [https://www.efisioterapia.net/tienda/la\\_tecnica\\_de\\_la\\_diatermia-t-103.html](https://www.efisioterapia.net/tienda/la_tecnica_de_la_diatermia-t-103.html)
19. <http://www.araesthetic.com/2016/06/diferencias-entre-las-radiofrecuencia-capacitiva-y-la-radiofrecuencia-resistiva/>
20. [https://es.wikipedia.org/wiki/Diatermia#cite\\_note-4](https://es.wikipedia.org/wiki/Diatermia#cite_note-4)
21. <https://www.ecured.cu/Diatermia>
22. <https://rehabilitacionpremiummadrid.com/blog/tania-sanchez/beneficios-de-la-diatermia/>
23. <https://therapyglobalsolutions.com/2018/01/19/diatermia-indicaciones-y-contraindicaciones/3/>