

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA
UNAN-MANAGUA**

**INSTITUTO POLITECNICO DE LA SALUD
“Dr. Luis Felipe Moncada”**



**UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA**
UNAN - MANAGUA

“2020: Año de la Educación con Calidad y Pertinencia ”

Tesis para optar a título de Licenciado en Fisioterapia

Tema: Efectividad de 2 tratamientos profilácticos fisioterapéuticos aplicado en miembro inferior a deportistas de la disciplina de Taekwondo de la UNAN-Managua, septiembre- diciembre 2019.

Autores: Br. Jairo Gomez Alvarado

Br. Dora del Carmen Soto

Tutor: Msc. Wendolitt del Carmen Reyes Ortiz

Docente del Departamento de la Carrera de Fisioterapia

Polisal- UNAN Managua

Managua, Nicaragua

27 de febrero, 2020

¡ A la Libertad por la Universidad ¡

Contenido

- 1. Introducción 1**
- 2. Antecedentes..... 2**
- 3. Justificación..... 6**
- 4. Planteamiento del Problema..... 7**
- 5. Objetivos 8**
- 6. Marco Teórico..... 9**
- 7. Hipótesis de investigación 20**
- 8. Diseño Metodológico 21**
- 9. Discusión de Resultados 32**
- 10. Conclusiones 35**
- 11. Recomendaciones 36**
- 12. Bibliografía 37**
- 12. Anexos 41**
- Resultados 52**

Índice de Figura

Figura 1. Sexo de los deportistas de taekwondo de la UNAN-Managua.....	52
Figura 2. Procedencia de los deportistas de taekwondo de la UNAN-Managua	53
Figura 3. Escolaridad de los deportistas del equipo de taekwondo de la UNAN-Managua	54
Figura 4. Edad del Deportista de Taekwondo de la UNAN-Managua	55
Figura 5. Diagnóstico clínico de los atletas de taekwondo	56
Figura 6. Inflamación Pre evaluación.....	57
Figura 7. Inflamación Post evaluación.	57
Figura 8. Dolor Pre evaluación	58
Figura 9. Dolor Post evaluación.....	58
Figura 10. Dolor Pre evaluación	59
Figura 11. Dolor Post evaluación.....	59
Figura 12. Problema Principal Pre evaluación	60
Figura 13 . Problema principal Post evaluación	60
Figura 14. Síntomas durante el día Pre evaluación	61
Figura 15. Síntomas durante el día Post evaluación.....	61
Figura 16. Síntomas durante la noche Pre evaluación	62
Figura 17. Síntomas durante la noche Post evaluación	62
Figura 18. Edema Pre evaluación.....	63
Figura 19. Edema Post evaluación	63
Figura 20. Escala de dolor Pre evaluación	64
Figura 21. Escala de dolor Post evaluación	64
Figura 22. Pre evaluación Movimiento Activo	65
Figura 23. Post evaluación Movimiento Activo.....	65
Figura 24. Gráficos de Dispersión de los residuos del modelo para verificar la independencia de los residuos de la variable escala de dolor.	67

Agradecimiento

Al departamento de Deportes de la UNAN-Managua, de la misma manera al director de deporte Lic. Julio Madrigal Silva, a los maestros Eddy Silva y Cristhian Membreño, por la disponibilidad y colaboración brindada durante el proceso de fase de campo de nuestra investigación.

Agradezco también a los atletas de alto rendimiento de la disciplina de taekwondo de la UNAN-Managua, a quienes se les agradece todo el apoyo y cariño.

A la Unión Nacional de Estudiantes de Nicaragua (UNEN-UNAN) por el apoyo incondicional brindado durante nuestro proceso de formación educativa. ¡En nuestras manos el futuro de la patria!

Al Asesor y amigo Msc. Marlos Sánchez Mayorga, a quien agradezco profundamente el tiempo de asesoría, por hacer este proceso ameno y por todo su apoyo hasta el día de hoy.

A mi tutor y maestra del departamento de Fisioterapia Msc. Wendolitt del Carmen Reyes, a quien agradezco por su apoyo en todas las tutorías de trabajo, que conllevó el proceso de realización de nuestra investigación.

¡Aquí nos ilumina un sol que no declina!

Rubén Darío

Dedicatoria

A Dios nuestro señor:

Ser supremo que nos concedió la vida y la oportunidad de conocer esta bella profesión que sin duda alguna es nuestra vocación.

A nuestros Padres:

Jairo Martin Gómez Palacios, Martha Clementina Alvarado Rojas y Marisabel Soto. Por sus sabios consejos, apoyo incondicional, por creer en nuestros sueños y mostrarnos siempre el camino correcto, los amamos inmensamente y estaremos agradecidos eternamente con ustedes.

A mis hermanos:

Silesky y Elsie Elena Gómez Alvarado. Por estar presentes siempre, por cada detalle de ayuda hacia mi persona desde el inicio de este sueño, los amo inmensamente y los bendigo.

A mi Esposa:

Carmen Celenia Olivas Matute. Por tu comprensión, apoyo y por ser el complemento en mi vida, gracias por estar a mi lado en las buenas y malas, hoy nos toca triunfar.

A nuestras Hijas:

Jaicelly Daniela Gómez Olivas y Britany Urbina Soto. Por ser el motor que nos mueve y nos impulsa a ser mejor cada día, espero que nuestro ejemplo pueda ser superado al 100% y puedan llegar muy lejos.

Resumen

Con el objetivo de Evaluar la efectividad de 2 tratamientos fisioterapéuticos profilácticos en atletas de alto rendimiento de la disciplina de taekwondo de la UNAN-Managua, se realizó un estudio observacional, longitudinal y descriptivo, establecido por un diseño cuasiexperimental. Fueron analizados los datos sobre las características sociodemográficas, características clínicas y grado de dolor. Los análisis estadísticos fueron: descriptivos y de Análisis de Varianza Factorial, mediante la Modelación Estadística Avanza, aplicando Modelos Mixtos para examinar el efecto fijo de dos factores fijos y su posible interacción, el test de Fisher (LSD). Del análisis y discusión de los resultados obtenidos, se alcanzaron las siguientes conclusiones: los deportistas en su mayoría son de procedencia de zonas urbanas, con edades entre los 15 y 20 años, secundaria completa y universidad incompleta en su mayoría. Prevalcieron lesiones de rodilla y tobillo, entre problemas de tipo ligamentosos y tendinosos. Los grados en unidades de dolor fueron variables según la Escala de Vass oscilando entre 0 a 5, en la evaluación pre-tratamiento y en la evaluación post-tratamiento el dolor disminuyó en unidades que van de 0 a 2 según Escala Vass. De acuerdo a la sintomatología de día y noche en pre valoración indicó intermitencia con respecto al dolor, resultado diferente a la que arrojó la post valoración, que no indica sintomatología alguna con respecto al dolor. Se demostró que no existen diferencias significativas con respecto a los tratamientos ya que se obtuvo $P:0.4788$, el cual es mayor al nivel crítico de comparación $\alpha: 0.05$, que indica que se acepta la hipótesis de igualdad de parámetros, con ayuda de LSD de Fisher hay una mínima significativa, se demostró que los tratamientos A y B tienen la misma categoría "A" con una media de sesiones de 3 y 3.75 respectivamente, consolidando como resultado que el tratamiento A en este caso la Crioterapia es evidentemente más efectivo y que se recomienda para el uso profiláctico.

Palabras Claves: Tratamientos Fisioterapéuticos, Análisis de Varianza, Profilaxis.

1. Introducción

En la presente investigación se desarrolló con los atletas de alto rendimiento del equipo de taekwondo de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua (UNAN-Managua), en el periodo de septiembre-diciembre 2019, bajo la línea de investigación del departamento de fisioterapia de nuestra alma mater “**Evaluación de Nuevos Protocolos de Tratamientos Fisioterapéuticos**”, donde se llevó a cabo la realización de protocolos de tratamiento fisioterapéuticos en pro del desarrollo deportivo, además de sistematizar, prevenir y mejorar las lesiones que aquejan frecuentemente a los deportistas de taekwondo.

Se puede decir también que a través de esta investigación se pudo conocer de manera científica y esquematizada el proceso de recuperación de un atleta de alto rendimiento, en el cual se creó un nuevo perfil de tratamientos fisioterapéuticos-deportivos, que vino a mejorar como aporte científico el deporte y su rehabilitación como la conocemos, favoreciendo principalmente a los atletas en sus diferentes lesiones.

Cabe señalar la importancia del efecto positivo de recuperación para el atleta que es parte de la disciplina de taekwondo, el cual se vio beneficiado con el protocolo de tratamiento, puesto que fue de suma importancia prevenir y erradicar las lesiones en cortos plazos, siendo este un aporte significativo para la preparación en entrenamiento y de tal forma creo las condiciones fundamentales para el logro de resultado en las competencias deportivas, donde se vieron exigidos en un alto nivel.

El aporte científico con dicha investigación innovo los procesos de protocolo de recuperación y tratamiento que ya existen en los tratamientos clínicos implementados en los deportistas de cualquier disciplina, es decir, que esta investigación en gran medida pudo ser implementado como tratamiento conservador en todas las disciplinas deportivas una vez que los resultados de investigación sean positivos. Se generaron mejores metas, alcanzando así logros del atleta de alto rendimiento y consigo al departamento de deporte de nuestra universidad.

2. Antecedentes

Internacionales

1) En un estudio realizado en España en 2017, tenía como objetivo principal de estudio comprobar si mediante la inclusión de ejercicios preventivos de propiocepción, potenciación muscular (trabajo de fuerza/ resistencia) y control motor, disminuimos el número de lesiones en los Taekwondistas. Métodos: ensayo clínico cuasiexperimental, prospectivo, controlado y a simple ciego con Taekwondistas de edades comprendidas entre los 9 y los 42 años (n=46). Los Taekwondistas se han dividido en 5 grupos realizando una serie de ejercicios de prevención lesional en el calentamiento de todas las sesiones y competiciones de la temporada. Intervenciones: se valora el número de lesiones que aparecen en una temporada en comparación con la siguiente, donde se realizan los ejercicios de prevención en el calentamiento. Conclusiones: La propuesta de ejercicio preventivo en el calentamiento de este estudio reduce el número total de lesiones producidas a lo largo de la temporada. Los miembros inferiores son la zona de mayor incidencia de lesión durante la práctica de Taekwondo. El tobillo/pie ha resultado ser la región más afectada. No han aparecido diferencias significativas en cuanto al género de los deportistas, pero si en cuanto a la edad, aumentando la frecuencia de lesión a medida que la edad aumenta (Lopez, 2017).

2) En un estudio realizado en Perú en 2014, con el fin de describir la influencia de la preparación física en lesiones musculares de miembro inferior en deportistas de taekwondo de la UAP Filial Arequipa, 2014; según la hipótesis principal, dado que la preparación física produce a nivel fisiológico un aumento de temperatura corporal aumentando así el nivel del metabolismo celular, aumento del ritmo cardiaco, que produce la irrigación de la sangre a los músculos produciendo una mejor elasticidad, velocidad y la eficacia de la contracción muscular, produciendo así también a nivel nervioso que incremente la coordinación neuromuscular entre los músculos agonista y antagonistas, también produce un aumento de la frecuencia respiratoria, de esta forma nos damos cuenta la cómo influye de forma positiva la preparación física para la prevención de lesiones musculares de miembro inferior. Este trabajo se realizó con 12 alumnos de ambos sexos deportistas de taekwondo, en los que se trabajó un test de rendimiento físico, test de rendimiento muscular y un test de flexibilidad, también se aplicó una encuesta basada en la forma de preparación física que ellos realizan, por último, se utilizaron también para este estudio las historias clínicas de los deportistas de taekwondo. Obteniendo como resultados que la gran mayoría presenta un bajo rendimiento físico y a causa de esto es que se producen las lesiones musculares, se llegó a la conclusión de que los deportistas de taekwondo de la Universidad Alas Peruanas no presentan una correcta

preparación física, tampoco cuentan con un lugar, una zona y un tiempo de calentamiento adecuado, tampoco presentan un buen estado físico, debido a esto los deportistas sufren con frecuencia de contusiones y tendinitis (Cabrera G. J., 2014).

3. En un estudio realizado en Colombia en 2005, estudia la propiocepción es una de las funciones más difíciles de recuperar y puede asociarse a traumatismos articulares, como aquellos que se presentan comúnmente en la rodilla de las personas que practican deportes de contacto. Una evaluación precisa y objetiva de su estado fisiocinético tiene repercusiones para un proceso de rehabilitación completo. En este marco, se propone identificar el tipo de alteraciones funcionales propioceptivas en la población de estudio Participantes. Practicantes de la liga de Taekwondo de Bogotá: Población de 60 deportistas, de la cual se seleccionó una Muestra de 30 personas (50%) entre los 12 a 34 años y practicantes de Karate-Do de la selección de la Universidad Nacional de Colombia: Población de 13 personas (100 %) entre 18 y 29 años, para facilitar la optimización de los programas de promoción, prevención y rehabilitación. Método: Se aplicaron tres pruebas funcionales: Estabilización articular, trote en el puesto y percepción del movimiento. Resultados: Los hombres de los dos deportes presentaron mayores porcentajes de alteraciones propioceptivas estáticas y dinámicas con respecto a las mujeres, puesto que obtuvieron en más ocasiones puntajes de 1 en las tres pruebas. Conclusiones: La diferencia observada entre géneros podría explicarse por el hecho de que los hombres tienen más trayectoria deportiva y mayor fuerza en la realización de los movimientos que las mujeres, lo cual muestra que la práctica de estas disciplinas puede estar asociada con dichas alteraciones (Camacho, Ángel, & Mera, 2005).

Nacionales

1. Es un estudio realizado en Nicaragua en 2014, Esta investigación fue realizada con el fin de dar a conocer y describir las diferentes situaciones que se pueden dar al momento del combate en el taekwondo puesto que es inevitable que, en el contacto físico de este deporte, se produzca algún tipo de golpe que ocasione alguna lesión deportiva de cualquier grado. La adecuada preparación física y el correcto uso de los implementos de protección en esta disciplina son cruciales para disminuir los daños corporales que se pudiesen presentar. Esta investigación es de carácter descriptivo, de tipo prospectivo, corte transversal, con un universo no probabilístico la cual consistió en 22 atletas que practican la disciplina de taekwondo. Para la recolección de los datos de los sujetos de estudio se hizo uso de instrumentos como: la encuesta con preguntas cerradas, de las cuales se realizaron diferentes cruces de variables representados en gráficos de barra, los cuales al ser analizados se encontró mayor predominio en el sexo masculino, con rango de

edades de 22 a 24 años, de procedencia urbana y mayor predominio en la facultad de ingeniería y en el estado psicológico se encontraban concentrados, motivados y sin miedo al momento de la competencia, además se determinó que la lesión más frecuente es la contusión dándose con mayor frecuencia a nivel de miembro inferior entre los rangos de edades de 19 a 21 años y que a menor calentamiento hay mayor posibilidad de sufrir lesión (Zeledón & López, 2014).

2. Es un estudio realizado en Managua, Nicaragua en 2014, El presente estudio se llevó a cabo en la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, siendo los sujetos de estudio los practicantes de la disciplina de taekwondo de dicha Universidad, los cuales se seleccionaron tomando en cuenta criterios de inclusión y exclusión. Este estudio es de tipo descriptivo, prospectivo, cuantitativo y de corte transversal, se realizó en el periodo comprendido entre agosto-diciembre 2014. Se pretendió analizar el riesgo a sufrir lesiones deportivas en la práctica de taekwondo usando una guía de datos generales y encuestas para caracterizar a los practicantes según los datos sociodemográficos, determinan si los practicantes usan el equipo de protección adecuado durante la práctica y hacer un análisis sobre las lesiones más frecuentes sufridas en la práctica. Los datos fueron procesados en el programa SPSS para Windows versión 19 y Excel de Microsoft 2010. Al finalizar el estudio se obtuvo que las contusiones son las lesiones más frecuentes en la población estudiada se da más en miembros superior, donde la mayoría de los practicantes de la disciplina son de sexo masculino entre las edades de 16 a 20 años, predominando los estudiantes que residen en el casco urbano y la mayoría son alumnos activos de la facultad de educación e idiomas (Hernández & Silva, 2014).

3. Es un estudio realizado en Managua, Nicaragua en 2014, La presente investigación se basa en un análisis biomecánico dirigido a los atletas del recinto universitario Rubén Darío- UNAN-Managua sobre el efecto que tiene los ángulos articulares de los miembros inferiores en la técnica de taekwondo Olgul Dolio Chagui con el objetivo general de mejorar el rendimiento deportivo a través del estudio de los movimientos técnicos y sus variables, realizando a partir de esto una propuesta de acciones metodológicas para la enseñanza-aprendizaje de la técnica “Olgul Dolio Chagui” en una forma sencilla para que lo utilicen entrenadores y atletas. Esta investigación tiene un contenido novedoso y útil para el taekwondo porque primeramente no tiene antecedentes y por lo tanto abre paso al desarrollo de nuevos estudios biomecánicos en este deporte, da respuesta a la necesidad del club de taekwondo del RURD de conocer el estado actual de la ejecución técnica de la “Olgul Dolio Chagui” a través del análisis de ángulos articulares durante la ejecución técnica. Para la realización de este análisis se utilizó el software Kinovea 0.8.7 y se procedió a

filmar a cada atleta de la muestra ejecutando la técnica, luego estos videos fueron analizados por medio del programa para encontrar los ángulos articulares en cada movimiento de las fases técnicas paralelamente se analizó angularmente a un modelo patrón para luego hacer una correlación de las medidas de los ángulos articulares de esta técnica patrón con la de los atletas, proporcionando un dominio del aprovechamiento técnico de los ángulos articulares en la acción y evaluación de la técnica Olgul Dolio Chagui (Muños & Largaespada, 2014).

3. Justificación

La presente investigación consistió en evaluar y conocer las características clínicas-deportivas de los atletas en la disciplina de taekwondo de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua (UNAN-MANAGUA), e identificar el grado de efectividad de los diversos tratamientos fisioterapéuticos que aporten una pronta recuperación, esto de acuerdo y de manera específica a la sintomatología clínica que presenten los deportistas de alto rendimiento de dicha disciplina, como suelen ser dolor e inflamación u otra alteración física, y es de esta manera ya restaurado la funcionabilidad del atleta se podrá mejorar e incrementar su capacidad y calidad de rendimiento físico de cara a las competencias de alto nivel del taekwondista.

El propósito de este estudio fue conocer los efectos de la terapia física, una terapia sencilla y que tiene una variante de muy bajos costos, y de corta duración que parcialmente, pudo ser continuada en casa por los pacientes una vez orientado por el fisioterapeuta, realizando así los ejercicios terapéuticos de la forma más autónoma posible. Se puede decir también que la investigación tuvo un gran valor científico dentro del ámbito de la medicina deportiva y la rehabilitación, de acuerdo a la integración de tratamientos fisioterapéuticos, que conllevaron cambios fisiológicos en el deportista, a lo cual se debe enfocar el fortalecimiento a la investigación de resultados que presentaron los tratamientos y la recuperación deportiva en todas sus características, dando como efecto una amplitud en el rango investigativo, ya que se alcanzaron aportes significativos sobre este tema a nivel nacional e internacional.

Cabe señalar que la presente investigación aportó significativamente al conocimiento para futuros antecedentes de investigaciones para las posteriores generaciones de estudiantes de Fisioterapia, en las comparaciones de nuevos tratamientos o tratamientos ya existentes.

4. Planteamiento del Problema

Caracterización

Se puede decir que el taekwondo es una disciplina de combate, por lo cual exige fuerza, velocidad e impacto como potencial del atleta que lo practica, y es de esta manera se puede describir las consecutivas lesiones a los que se ven expuestos, ya que los traumas son debido a los impactos producidos constantemente a altas velocidades dejando como resultado luxaciones, esquinces, fracturas, fisuras, contusiones, cortes, por lo que es un reto para la fisioterapia deportiva rehabilitar al atleta de alto rendimiento que práctica esta disciplina en el menos tiempo posible para poder proseguir con su competencia o entrenamiento.

Delimitación

Este estudio se realizó en los deportistas que son parte del equipo de taekwondo de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, que cuentan con masculino y femenino en esta disciplina.

Partiendo de la caracterización y delimitación antes expuesta se pretende responder como pregunta principal la siguiente:

Formulación

¿Cuál es la efectividad de 2 tratamientos profilácticos fisioterapéuticos aplicado a deportistas de la disciplina de Taekwondo de la UNAN-Managua, septiembre-diciembre 2019?

Partiendo de la formulación antes expuesta se pretende responder las siguientes preguntas:

Sistematización

¿Cuáles son las características sociodemográficas de los deportistas de la disciplina de Taekwondo?

¿Cuales son las características clínicas de los atletas de la disciplina de Taekwondo?

¿Cual es el efecto de los tratamientos de fisioterapia evaluados, en relación al grado de dolor?

5. Objetivos

5.1 General

Evaluar la efectividad de 2 tratamientos profilácticos fisioterapéuticos aplicado en miembro inferior a deportistas de la disciplina de Taekwondo de la UNAN-Managua, septiembre-diciembre 2019.

5.2 Específicos

1. Describir las características sociodemográficas de los deportistas de la disciplina de Taekwondo.
2. Detallar las características clínicas pre y post evaluación de los atletas de la disciplina de Taekwondo.
3. Determinar efecto de los tratamientos de fisioterapia evaluados, en relación al grado de dolor.

6. Marco Teórico

1. Anatomía del Miembro Inferior

El miembro inferior está formado por el fémur, tibia, fíbula y los huesos del pie (tarso, metatarso y falanges). Morfofuncionalmente está adaptado para la locomoción, soporte y distribución del peso corporal. Los huesos son más voluminosos y presentan una disminución de tamaño de craneal a caudal. Los huesos del pie son más robustos y participan en la estabilidad y dinámica en la marcha y estación de pie. El miembro inferior está articulado al sistema axial por medio del cingulo pélvico. (Flores & Lizana Arce, 2012)

1.1. Biomecánica Miembro Inferior

La fisiología articular determina en su literatura que el miembro inferior está diseñado o compuesto por 3 articulaciones como son: la articulación de la cadera o coxofemoral en la cual podemos decir que es una enartrosis, es decir que está dotada de todos los movimientos en sus ejes transversal para la flexo extensión, anteroposterior para la aducción y abducción, y un eje vertical para las rotaciones externas e internas.

La articulación de la rodilla o femorotibial de la cual define como una articulación bicondilea es decir que, con dos cóndilos, tiene como principal movimiento la flexo-extensión, pudiendo de forma accesoria efectuar movimientos rotatorios cuando la rodilla se encuentra en flexión, a esto también se puede decir que el eje de la diáfisis del fémur no se encuentra en la prolongación del eje del esqueleto de la pierna formando el valgo fisiológico.

La articulación del tobillo o tibiotarsiana, es la articulación tibial del miembro inferior, en la cual condiciona los movimientos de la pierna en relación al pie en el plano sagital, se comprende que de acuerdo a sus funciones es indispensable para la marcha, siendo este una articulación cerrada y monopodal, es decir, que soporta en su totalidad el peso del cuerpo. En conjunto con el pie vemos que se efectúan por tres ejes: eje transversal que pasa por el vértice de los maléolos; un eje vertical, continuación del tibial; para la aducción y abducción y un eje anteroposterior, para los movimientos de inversión y eversión del pie. (Kapandji, 2011)

2. Lesiones de Miembro Inferior

El sistema locomotor está formado por el sistema osteoarticular, es decir, huesos, articulaciones y ligamentos, además de músculos y tendones. Habiendo dicho esto se debe de enfatizar en que los miembros inferiores están diseñados para soportar el peso del cuerpo, responsables del desplazamiento por lo que sin duda las convierte en candidatas preferentes a todo tipo de lesiones y traumatismos.

Normalmente dichas lesiones tienen mayores frecuencias en la práctica de actividades físicas de alto rendimiento como es en el deporte, que aunque es de gran aporte a la salud de las personas, se ha dejado comprobado que conlleva inherentemente a tener cierta frecuencia de lesiones, por ejemplo en deportes tales como el fútbol, esgrima, basquetbol o taekwondo, pero que desafortunadamente también podemos encontrar lesiones en miembros inferiores por motivos de desplazamientos en suelos de naturaleza inestables e irregulares como por ejemplo aceras, socavones, escaleras, empedrados.

Los cánones estéticos y las imposiciones de la moda son, en muchas ocasiones, un auténtico factor multiplicador para el riesgo de presentar lesiones en las extremidades inferiores. Plataformas desmesuradas, suelas imposibles, tacones de todo tipo, calzados opresivos o sujeciones insuficientes del pie son algunas de las «ayudas» que imponemos a nuestras extremidades inferiores para que cualquier paseo o actividad cotidiana tenga una elevada probabilidad de acabar en la consulta de un traumatólogo. (Antonieta Garrote, 2003)

2.1 Tipos de lesiones

De acuerdo a Rosendo Berengüí Gil (2010) las lesiones de miembro inferior tienen una incidencia alta de acuerdo a estudios clínicos, de los cuales existe una frecuencia en ciertas lesiones tales cuales:

- **Contusiones:** Es una comprensión del musculo por un traumatismo directo y resulta del choque de las masas musculares contra una superficie dura y el hueso.
- **Esguinces:** Es una lesión de los ligamentos por distensión o estiramiento excesivo, torsión o rasgadura, acompañada de hematoma e inflamación y bastante dolor que impide continuar moviendo la parte lesionada. Los Esguinces tienen una clasificación de tres tipos de acuerdo a la gravedad de la lesión, esto son primer, segundo y tercer grado.

- **Luxaciones:** Una luxación es una separación de dos huesos en el lugar donde se encuentran en la articulación, de tal manera que uno de los huesos que conforman dicha articulación no se encuentre en su porción normal.
- **Desgarres Musculares:** Es la lesión del tejido muscular, generalmente fibras interiores, que va acompañada de hemorragia provocada por la rotura de los vasos sanguíneos que recorren el musculo afectado, provocando un dolor muy intenso, esta descrito por quien se ve afectado como una “Clavada de Aguja”, lo que a esto impide realizar contracción alguna.
- **Tendinopatía:** La tendinopatía es la inflamación, irritación o hinchazón de un tendón y puede ocurrir como resultado de una lesión, uso excesivo de esa parte o por envejecimiento a medida que el tendón pierde elasticidad. Cualquier acción que ponga en tensión de forma repetida y prolongada los músculos de una zona determinada puede causar tendinitis en los tendones de esa zona muscular.

2.2 Características de lesiones

- **Contusiones:**

De acuerdo a su morfología las Contusiones se caracterizan:

- a. Erosión: gradual destrucción por desgaste de una superficie, como la de una mucosa o de la epidermis, como consecuencia de un proceso inflamatorio, lesiones u otros efectos, son superficiales, de coloración rojiza y tiene características de lesiones leves.
- b. Hematoma o Equimosis: Traumatismo cerrado que rompe vasos de pequeño calibre, dando como resultado una acumulación de sangre, causados por una hemorragia interna. (García-Alonso, 2015)

- **Esguinces:**

Se puede decir que los esguinces se caracterizan por ser una lesión articular traumática que origina una distensión o una rotura completa de los tejidos conectivos estabilizadores, cuando una articulación se ve forzada más allá de sus límites anatómicos normales se originan cambios adversos en los tejidos microscópicos y macroscópicos, dando un resultado procesos de edematización e inflamación (Álvarez, y otros, 2018)

- **Luxaciones**

Las luxaciones se caracterizan por:

- a. Dolor: Intenso en el momento de producirse la luxación, se agudiza al menor intento de movilización.
- b. Deformidad: Características para cada tipo de luxación, es consecuencia de los desplazamientos de los extremos articulares.
- c. Posición del miembro: Típica para cada tipo de luxación
- d. Fijación elástica: Hay resistencia invencible al intentar movilizar el miembro luxado y se provoca dolor. (Rosa, 2014)

- **Desgarres Musculares:**

De acuerdo a la literatura podemos decir que los desgarres musculares en sus diferentes clasificaciones está caracterizado por un foco de distensión muscular de la fibra muscular de manera espontánea, dando como resultado desgarros parciales o totales. Se comprende que es una lesión traumática al musculo en el cual sufre de laceración de mayor o menor número de fibra encargadas de la contracción muscular, así como el tejido conjuntivo que las envuelve. Es de este modo que existe un proceso doloroso, en lo que respecta a la inflamación, edema, hemorragia y un hematoma cutáneo. (Soto Perez & Salazar Lara, 2008)

- **Tendinopatía:**

La tendinopatía efectivamente se caracteriza por ser una lesión por movimientos repetitivos, en el cual al realizar dichos movimientos reiteradas veces ocasiona estrés o fatiga, a esto se puede referir que caracteriza por molestias musculo-esqueléticas localizadas sobre el tejido conectivo, sobre todo en tendones y sus vainas, acarreando dolor, inflamación y limitación de rangos de movimientos (Getino & Iglesias, 2012).

2.3 Clasificación de lesiones

- **Contusiones:**

De acuerdo en función de los aspectos considerados plasmados anteriormente podemos decir que las Contusiones, de acuerdo a las manifestaciones clínicas, se dividen en tres tipos o grados:

- a. **Contusiones 1er grado:** Suelen ser lesiones muy localizadas, y se caracterizan por presentar un daño mínimo, concretado principalmente en la rotura de vasos sanguíneos de muy pequeño calibre o capilares. Estas roturas se traducen en manchas en la piel. En unos casos vemos punteado hemorrágico, lo que se conoce como petequias. En otros casos esas manchas son tan

numerosas que forman un continuo, denominada equimosis o sugilaciones, lo que en lenguaje coloquial llamamos “Moretones”.

- b. Contusiones 2do grado:** Son aquellas contusiones en las que, debido a rotura de vasos de mayor calibre, se produce un cumulo importante de líquido ocupando un espacio o incrementando el volumen de la zona. En estas contusiones se produce una respuesta inflamatoria aguda, responsable de un edema de una intensidad variable. Cuando la rotura afecta a vasos sanguíneos, se produce un acumulo de sangre extravasada. Lo que recibe el nombre de Hematoma.
- c. Contusiones 3er grado:** Se caracterizan por presentar una zona central necrótica, que llamamos escara. Se trata de un tejido definitivamente desvitalizado, y por tanto insensible y pálido (García-Alonso, 2015)

➤ **Esguinces:**

Los esguinces, se clasifican de acuerdo al grado de la lesión en:

- a. Esguinces de I grado:** con distensión leve de los ligamentos, sin laxitud articular asociada, con ruptura de menos del 5% de las fibras.
- b. Esguinces de II grado:** distensión moderada de los ligamentos, acompañado de inestabilidad articular, con ruptura del 40-50% de fibras.
- c. Esguince de III grado:** los ligamentos además de ser elongados, se desgarran pudiendo llegar a romperse, además de lesionar los tendones y tejidos adyacentes. (Bustamante & Alanoca, 2013)

➤ **Luxaciones:**

Entre la clasificación según el traumatismo tenemos:

- a. La subluxación:** Es el desplazamiento parcial de la articulación debido a un estiramiento de los tejidos blandos que se encuentran a su alrededor. Este tipo de luxaciones tiende a causar problemas que afectan de forma directa a la biomecánica del cuerpo, ya que tienden a aprisionar los nervios que se encuentren más cercanos a la articulación reduciendo así la movilidad articular.

- b. **Luxación total:** Una luxación total se caracteriza por la salida completa de la cavidad articular en donde se unen los huesos.
- c. **Luxación anterior y posterior:** Se puede hablar de luxación anterior una vez que la cabeza del hueso se desplaza en hacia adelante y cuando lo hace hacia atrás se le llama luxación posterior. (González, Sequera, & M., 2019)

➤ **Desgarres Musculares**

Los desgarres musculares se clasifican en tres tipos o grados:

- a. **Distensión muscular (grado I):** La lesión ocurre cuando el musculo se alarga hasta el límite de su elasticidad. Los pacientes refieren dolor muscular severo sin dolor localizado a la palpación. Esta entidad es indistinguible de una contractura muscular. Se trata de lesiones fundamentalmente microscópicas.
- b. **Desgarro parcial (grado II):** Se trata de una lesión más extensa que se produce cuando el musculo se esfuerza más allá del límite de su elasticidad. Afecta a más de 5% de la sustancia muscular, pero no afecta a toda su extensión transversal. En el momento de la lesión, el paciente experimenta un “tirón” acompañado de un dolor local intenso de aparición súbita.
- c. **Desgarro total (grado III):** Su presentación clínica es muy similar a la rotura parcial; sin embargo, en esta entidad persiste la impotencia funcional total. (Soto Perez & Salazar Lara, 2008)

➤ **Tendinopatía:**

De acuerdo a la literatura existe una clasificación con respecto a la tendinopatía, dando como referencia las patologías clínicas a la que se ven expuestas con más frecuencias los tendones del cuerpo humano, identificados por los movimientos repetitivos que crean un estrés al mismo, estos son:

- a. Tendinitis del manguito rotador:
- b. Epicondilitis
- c. Epitrocleititis
- d. Tendinitis del rotuliano
- e. Tendinitis rotuliana
- f. Fascitis Plantar

3. Tratamientos

3.1 Profilaxis:

Se conoce al término profilaxis a aquello que se lleva a cabo o se utiliza para prevenir la aparición de una enfermedad o el surgimiento de una infección. La medicina profiláctica, en este sentido, es la rama de la medicina que se orienta a la prevención (Porto & Merino., 2003).

3.2 Tratamientos Profilácticos:

Según la literatura la profilaxis hace énfasis a la prevención de enfermedades y lesiones, de esta manera disminuir el riesgo a la salud de un paciente. Dicho se puede determinar que la profilaxis está en varios tipos de tratamientos dirigida objetivamente al mismo fin, entre ellos podemos mencionar:

3.2.1 Profilaxis Fisioterapéutico Deportiva

La fisioterapia profiláctica deportiva, se basa en la aplicación de un conjunto de técnicas, métodos, medios y procedimientos físicos que buscan la prevención de las lesiones deportivas en cualquiera de las disciplinas, tanto para atletas de sexo femenino como masculino, sin importar la edad en la que se encuentren. Esta rama de la fisioterapia abarca dos grandes momentos, el primero, en donde se prepara al atleta para una carga de trabajo fuerte y se realiza antes de iniciar con la actividad deportiva, reúne una serie de métodos y técnicas en las que se pueden mencionar a los ejercicios de calentamiento y estiramientos, masaje en su modalidad de fricciones profundas, amasamientos y algunos golpeteos, sin dejar atrás la cinesiterapia aplicada en sentido preventivo; el segundo que pretende recuperar y estabilizar al atleta a través del uso de crioealongaciones, masaje con tiempos más prolongados y algunos estiramientos (Godínez, 2016).

3.3 Crioterapia

3.3.1 Definición

La crioterapia se define como la aplicación de manera sistémica del frío con el fin de disminuir la inflamación y por tanto el dolor sobre el tejido que se encuentra lesionados, que se basa en una aplicación de termoterapia superficial, por lo que tiene como principal objetivo la reducción de la temperatura del organismo, ya que esta reducción lleva consigo una serie de efectos fisiológicos beneficiosos y de gran

interés en diversas patologías, por lo que dicho esto se hace una referencia con respecto a que genera resultados positivos, y que garantiza una pronta recuperación. (Cabrera, Pérez, & Acosta, 2009)

3.3.2 Efectos

✓ Efectos Fisiológicos

Según Cabrera, Pérez, & Acosta (2009) los efectos fisiológicos que persiguen en la medicina física con la crioterapia son:

- A. Disminución de la temperatura y metabolismo tisular.
- B. Disminución del flujo sanguíneo.
- C. Disminución de la inflamación y el edema.
- D. Disminución del dolor y el espasmo muscular.

✓ Efectos a Vasos Sanguíneos

También se referirá que existirá una reacción inmediata a la aplicación de frío en el organismo, el que se definirá como un descenso de temperatura con modificaciones circulatorias, que, en aplicaciones de corta duración, producirán una vasoconstricción de arterias y venas, máxima en el área directamente tratada. Dicha vasoconstricción se produce tanto por la acción directa del frío sobre la musculatura lisa de los vasos, como por su acción indirecta, ya que al actuar sobre terminaciones nerviosas cutáneas da lugar a una excitación refleja de las fibras adrenérgicas, al aumentar su actividad, contribuyen a la vasoconstricción (Cabrera, Pérez, & Acosta, 2009).

✓ Efectos sobre los nervios periféricos

La aplicación del frío produce una disminución del dolor en el área tratada que se puede deber, tanto a la acción directa sobre las terminaciones nerviosas sensoriales y sobre las fibras y receptores del dolor, como factores indirectos, como la reducción de la tumefacción y del espasmo muscular que acompañan a la zona lesionada. El frío en sí produce una disminución de la velocidad de conducción de los nervios periféricos y una reducción o bloqueo de su actividad sináptica, de ahí su efecto analgésico. (Cabrera, Pérez, & Acosta, 2009)

✓ **Efectos sobre la fuerza muscular**

La influencia del frío en la actividad muscular se debe, por una parte, a su acción sobre el proceso contráctil y, por otra, al efecto de la temperatura sobre la transmisión neuromuscular (Cabrera, Pérez, & Acosta, 2009). Es decir que la función muscular parece mejorar en las horas siguientes al enfriamiento, sobre todo, cuando los estímulos fríos han sido de corta duración, lo que se achaca a la mejoría en su circulación.

3.3.3 Indicaciones

La aplicación del frío según la literatura de los autores (Cabrera, Pérez, & Acosta, 2009), se basa en los efectos fisiológicos que producen en las distintas afecciones, de estos podemos recalcar algunos:

- a. Cuadros postraumáticos agudos.
- b. Afecciones que cursan con espasticidad.
- c. Afecciones que cursan dolor y prurito.
- d. Procesos inflamatorios.

A lo que bien se entiende la utilización de la crioterapia como técnica en pro de casos tales como la criocinética, donde se combina la aplicación del frío y la realización de ejercicios, dando un resultado de analgesia y reducción de espasmos y contracturas musculares. Aunque existen protocolos que habitualmente asumen que la crioterapia se debe aplicar por periodos de 20 minutos, el entumecimiento persiste durante minutos, momento en que se vuelve aplicar frío durante 5 minutos hasta obtener de nuevo el grado de anestesia. Esta secuencia se suele repetir 5 veces, los ejercicios se realizan durante los periodos de entumecimiento; son progresivos e indoloros.

3.3.4 Contraindicaciones

Se puede considerar como contraindicaciones de esta terapéutica las siguientes: (Cabrera, Pérez, & Acosta, 2009)

- a. Los trastornos Vasculares
- b. Las afecciones que cursan con vasoespasmo
- c. La arteriosclerosis
- d. La hipersensibilidad al frío

- e. El frío no se debe aplicar en áreas cuya circulación, principalmente arterial, este afectada, ya que los efectos de vasoconstricción por el producidos pueden agravar la situación de la zona ya deprimida nutricionalmente.
- f. La urticaria al frío, resultante de la liberación de histamina o sustancias a fines por parte de las células cebadas, lo que incrementa marcadamente la permeabilidad capilar.
- g. La intolerancia al frío, que puede aparecer en algunos tipos de alteraciones reumáticas y se puede manifestar por medio de dolor intenso, entumecimiento y alteraciones cutáneas.

3.4 Kinesiotaping o Vendaje

El vendaje neuromuscular o también denominado kinesiotape es un aplicativo terapéutico creado en 1979 por los doctores Kenzo Kase y Nitto Denko, el cual tiene como premisa principal que el movimiento y la actividad muscular deben preservarse para recuperar cualquier lesión. Se entiende que su principio de acción se basa en la influencia del tape aplicado sobre los receptores sensoriales. Distinguimos cuatro tipos de receptores sensoriales:

- A. Los que nos permiten percibir mediante el tacto que son los mecanos receptores.
- B. Los que nos permiten apreciar el frío y el calor que son los termo receptores
- C. Los que nos orientan en cuanto a la posición del cuerpo que son los propioceptores
- D. Y finalmente los que nos permiten apreciar y sentir el dolor que son los nociceptores.

(Chicaiza, 2014)

3.4.1 Características y Especificaciones del Vendaje Neuromuscular o Kinesiotape

Este vendaje tiene características muy similares a las de la piel en cuanto a grosor y elasticidad, se trata de un esparadrápelo elástico constituido en un 100 % por una estructura trenzada de hilos de algodón, que incorpora una capa de pegamento llamado cyanoacrilato de uso médico que le confiere adhesividad. Pegamento que es antialérgico, que no contiene látex y que se caracteriza por imitar a la huella dactilar, es decir que, favorece la transpiración y la elevación de la piel.

De acuerdo a las especificaciones antes mencionadas se determina que el vendaje neuromuscular o kinesiotape se caracteriza principalmente por su alcance como tratamiento para la recuperación de lesiones en corto tiempo gracias a los efectos fisiológicos del vendaje neuromuscular como son el efecto analgésico, el efecto de aumento de la circulación linfática y sanguínea, reducción de la fatiga muscular y

modulación del tono muscular, adicional a ello mejora la interrelación entre las fascias, actúa sobre la postura y la propiocepción articular (Chicaíza, 2014).

3.4.2 Efectos del Kinesiotape

El Kinesiotape ha revolucionado los tratamientos en la rehabilitación física, esto debido a los diferentes efectos fisiológicos que garantizan una efectividad en la recuperación y la profilaxis del paciente, entre estos efectos podemos mencionar:

✓ **Efecto Analgésico:**

El efecto analgésico del vendaje se da gracias a varios efectos sobre los tejidos afectados; en primer lugar, porque, al aplicar el vendaje, este forma elevaciones sobre la piel llamadas convoluciones lo cual disminuye la presión intersticial y, por ende, la estimulación de los nociceptores; pero este efecto también se debe a la activación del sistema de analgesia natural del organismo a través de las endorfinas y encefalinas que son los analgésicos más potentes que se conocen y sus propiedades se deben a que actúan como neuromoduladores inhibidores, al disminuir la producción de impulsos nerviosos que ascienden por las vías del dolor (Chicaíza, 2014).

✓ **Efecto Neuromecánico:**

Muscular: Cuando el músculo se encuentra en estado de reposo, existe solapamiento moderado de los puentes cruzados de miosina sobre actina. En estado de elongación del músculo cuando el vendaje se retrae hacia la inserción, el solapamiento disminuye y puede llegar a ser nulo, lo cual reduce la capacidad contráctil y de tensión interior del músculo, e influye en la fuerza y tono muscular (Chicaíza, 2014).

Articular: A través de las diferentes técnicas del vendaje neuromuscular, la técnica mecánica aprovecha el componente osteo-ligamentoso por su importante papel transductor de información mecanorreceptiva y propioceptiva que se utiliza para tratar de corregir una posición articular defectuosa o estimular una determinada postura. El vendaje neuromuscular actúa como un estímulo sensorial que incentiva posturas y movimientos más fisiológicos y efectivos; a todas las señales aferentes y eferentes y los componentes de integración central y de procesamiento envueltos en el mantenimiento de la estabilidad articular funcional se le denomina sistema sensoriomotor (Chicaíza, 2014).

7. Hipótesis de investigación

Algunos de los 2 tratamientos profilácticos fisioterapéuticos podrían mejorar el rendimiento de los deportistas al ser aplicado en miembro inferior de la disciplina de Taekwondo de la UNAN-Managua, septiembre-diciembre 2019, en la medida que la efectividad de al menos uno de los tratamientos tiene efecto significativamente diferente que los demás tratamientos siempre y cuando el manejo de los pacientes sea adecuado en la aplicación de estos tratamientos.

8. Diseño Metodológico

8.1 Tipo de estudio

De acuerdo al método de investigación el presente estudio es observacional y según el nivel inicial de profundidad del conocimiento es descriptivo (Piura Lopez, 2006). De acuerdo, al tiempo de ocurrencia de los hechos y registro de la información, el estudio es prospectivo, por el período y secuencia del estudio es longitudinal y según el análisis y alcance de los resultados el estudio es analítico (Canales, Alvarado, & Canales, 1994).

De acuerdo al enfoque de esta investigación por el uso de análisis de datos cuantitativos e información cualitativa, así como su integración y discusión holística y sistémica de diversos métodos y técnicas cuali-cuantitativas de investigación, esta investigación se realiza mediante la aplicación del *Enfoque Filosófico Mixto de Investigación* (Hernandez, Collado, & Lucio, 2014)

De acuerdo a las características particulares de la Fisioterapia se puede decir que el presente trabajo es establecido por medio de un Diseño Cuasiexperimental (Pedroza, Metodología de la Investigación, 2015). Y Según Sampieri, (Collado & Lucio, 2014), se determina que de acuerdo a sus características, en dicha investigación, los sujetos en estudio (Taekwondistas), no fueron asignados de manera predefinida es decir no fueron asignados, de, manera que los grupos y sus repeticiones ya estaban fijados antes del experimento, por tanto los datos son organizados a una lógica de un diseño Cuasiexperimental.

8.2 Área de estudio

Gimnasios de Taekwondo de la UNAN-Managua, los cuales comprenden RURD, donde se ofrece la práctica de dicho deporte. Se comprende la importancia de atención fisioterapéutica para los atletas con el objetivo de brindar una atención preventiva de calidad.

8.3 Universo y muestra (Población)

La población estuvo compuesta por 16 atletas activos de la disciplina de taekwondo tomada de un universo de 32 atletas respectivamente, seleccionados a través de criterios de inclusión y exclusión expuestos a continuación.

- **Criterios de inclusión:** Ser deportistas activo de la disciplina de taekwondo, ser parte del club de taekwondo de la UNAN-Managua haber firmado carta de consentimiento informado y aceptar participar en el estudio.
- **Criterios de exclusión:** ser deportistas de otras disciplinas, entrenar o ser parte de otro club de taekwondo fuera de la UNAN- Managua, no haber firmado la carta consentimiento informado y no acceder a participar en el estudio.

8.4 Operacionalización de Variables

Objetivos específicos	Variable conceptual	Subvariable	Indicadores o variable operativa	Escala de medición	Instrumento
Describir las características sociodemográficas de los deportistas de la disciplina de Taekwondo	Características sociodemográficas	Social	Escolaridad ocupacional	Ordinal Ordinal	Fichas de datos
		Demográficas	Precedencia edad	Nominal C. Discreta	
Detallar las características clínicas pre y post evaluación de los atletas de la disciplina de Taekwondo.	Características clínicas	Miembros inferiores	Escala del dolor Ubicación del dolor Frecuencia del dolor Inflamación. Exploración Musculo-esquelética.	Ordinal Nominal Nominal C. Discreta Nominal	Fichas de datos

Determinar efecto de los tratamientos de fisioterapia evaluados, en relación al grado de dolor.	Efecto de los tratamientos de fisioterapia	Miembros Inferiores	Grados de dolor Inflamación Rango articular Fuerza muscular Sesiones Fisioterapéuticas.	C. Discreta C. Discreta	Fichas de datos
---	--	---------------------	--	----------------------------	-----------------

Tabla 1. Descripción de las variables de Operacionalización

8.5 Métodos, técnicas e instrumentos de recolección de datos

En cuanto al nivel de compromiso de investigador, la investigación se adhiere al Paradigma Socio-Crítico, de acuerdo a esta postura, todo conocimiento depende de las prácticas de la época y de la experiencia. No existe, de este modo, una teoría pura que pueda sostenerse a lo largo de la historia. Por extensión, el conocimiento sistematizado y la ciencia se desarrollan de acuerdo a los cambios de la vida social. La praxis, de esta forma, se vincula a la organización del conocimiento científico que existe en un momento histórico determinado. A partir de estos razonamientos, la teoría crítica presta especial atención al contexto de la sociedad (Pérez Porto, 2014)

Por ser analítico, el presente estudio establece la comparación de variables entre grupos de estudio y testigo. Se hace la prueba de hipótesis mediante el Análisis de Varianza (ANDEVA), la cual permite aceptar o rechazar la hipótesis nula, por lo tanto este estudio pretende comparar la efectividad de los tratamientos.

➤ Método observacional

En cuanto al enfoque plasmado en la presente investigación, y dado por el análisis de datos cuantitativos e información cualitativa, así como su integración y discusión holística y sistémica de diversos métodos y técnicas cuali-cuantitativas de investigación, esta investigación se realiza mediante la aplicación del Enfoque Filosófico Mixto de Investigación (Hernández R. F., Metodología de la Investigación, 2014).

Por tanto, el método

De la misma manera el presente estudio por ser de naturaleza analítica, nos permite establecer una comparación de variables entre grupos de estudio y testigo. Se realiza la prueba de hipótesis mediante el análisis de varianza (ANDEVA), de la cual podemos determinar que permitirá el aceptar o rechazar la hipótesis nula, por lo tanto, este estudio pretende comparar la efectividad de los tratamientos que tendrán una finalidad profiláctica.

➤ **Técnica Encuesta:**

La técnica de encuesta es una técnica ampliamente utilizada como procedimiento de investigación, ya que permite obtener y elaborar datos de modo rápido y eficaz, de la cual se obtiene resultados representativos de una población o universo en estudio, de tal manera que permite facilitar el proceso de investigación. (Anguita, J.R., & Campo, 2003)

Según López-Roldán & Fachelli,(2015) se dará cuenta en primer lugar de una definición o caracterización de la encuesta como instrumento de la investigación científica. Estableceremos los rasgos y las condiciones de la encuesta, tanto como técnica concreta para la producción-recogida de información como método de investigación en la se involucran de forma coordinada múltiples técnicas y etapas del proceso de investigación, para la generación de información de calidad

➤ **Método Estadístico**

Diseño Aleatorizado: Es un diseño en el cual las asignaciones de tratamiento son aplicadas completamente aleatorias, con respecto a las unidades experimentales. El diseño es adecuado cuando se dispone para experimento de un total de pacientes en estudio y se han de investigar que tratamientos, o nivel de factibilidad.

Ventajas

Es flexible en cuanto al número de tratamientos aplicados en estudios así como el presente en miembros inferiores y repeticiones de los mismo según la conveniencia del investigador, en el presente estudio, se realizaran 8 repeticiones por cada tratamiento, solo está limitado por el número de unidades experimentales de tratamiento disponibles, la cantidad de repeticiones por tratamiento fue igual (Sánchez, 2017).

➤ **Proceso de Aleatorizacion**

Logrando asignar los tratamiento a las unidades experimentales que en este caso fueron los deportistas en estudio de manera completamente aleatorio, bajo rigurosos criterios de inclusión expuestos anteriormente, es decir que cada unidad experimental tuviera la misma probabilidad de recibir un tratamiento cualquiera. No se impone restricciones a la aleatorización como cuando se necesita que un bloque contenga todos los tratamientos. Se diseñaron 2 tipos de protocolos de tratamiento respectivamente (A y B). La distribución

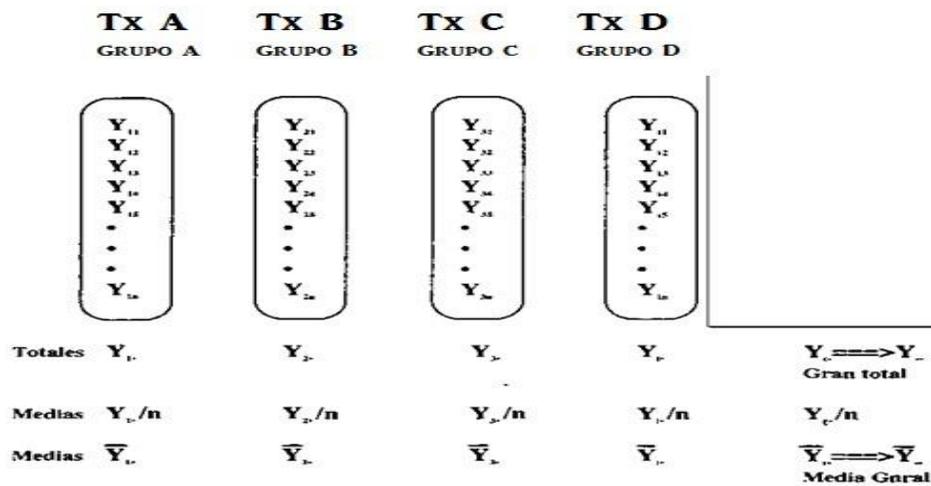
de la aplicación de los tratamiento a los deportistas fue al aleatorio (Pedroza, Metodología de Investigación Científica, 2015).

Para el proceso de aleatorización se define de forma clara como variable dependiente la variable grado de dolor y como variable independiente los tratamientos fisioterapeúticos en estudio para el empleo para el siguiente modelo estadístico.

Basados en la función de distribución de probabilidad de la prueba de Fisher, es muy conocido que un análisis de varianza funciona muy bien a partir de un mínimo de 4 repeticiones para cada uno de los tratamientos. Posteriormente en el año de 1991 el Doctor Manuel Enrique Pedroza demostró en sus tesis de doctorado, el mínimo funcional de esta distribución es 4 y que se duplica la precisión experimental cuando las repeticiones que se utilizan se aumentan de 4 a 8 repeticiones por tratamientos. De manera que el mínimo funcional es 4, y en técnicos prácticos se recomienda más de este número para mejorar la precisión los datos experimentales, organizando esas repeticiones por tratamiento (Pedroza, Fundamentos de Experimentación, 2019).

ESQUEMA DEL ARREGLO DE LAS MUESTRAS ALEATORIA

D.C.A



8.6 Figura 1. Modelo Aditivo Lineal

Modelo Aditivo Lineal del ANDEVA para un DCA

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \varepsilon_{ij}$$

$i = 1, 2, 3, \dots, t \dots$ Tratamientos.

$j = 1, 2, 3, \dots, n \dots$ observaciones.

Y_{ij} = La j -ésima observación del i -ésimo tratamiento

μ = Es la media poblacional a estimar a partir de los datos del experimento.

τ_i = Efecto del i -ésimo tratamiento a estimar a partir de los datos.

ε_{ij} = Efecto aleatorio de variación.

Tabla 2. Descripción de los protocolos de tratamientos en estudios

	<i>Tratamientos</i>	Descripción
1	Crioterapia	<p>Aplicación de Crioterapia a equipo de Taekwondo-RURD UNAN Managua, aplicada por inmersión de los miembros inferiores en un lapso de 8 a 15 minutos, sirviendo como tal en proceso agudo o proceso crónico, la aplicación realizara un efecto vasomotor en los primeros 10 minutos, posteriormente hará un efecto contrario ósea una vasodilatación en sus 15 a 20 minutos de aplicación, dando un resultado analgésico y antiinflamatorio. Además, su aplicación como tratamiento profiláctico lo comprendemos en una aplicación por inmersión de bañera fría en lapso de 10 minutos por atleta, esto para lograr la eliminación de cargas musculares.</p> <p>La aplicación de este tratamiento se realizó en un periodo de 4 semanas, dosificándose en intervalos de 1 vez por semana</p>

<p>2 Kenesiotaping o Vendaje Neuromuscular</p>	<p>Aplicación de tratamiento a equipo de taekwondo de RURD-UNAN Vendaje neuromuscular: La técnica utilizada en la de ligamento-tendón.</p> <p>Rodilla: Primera cinta: La base del vendaje se encuentra sobre la tibia cara anterior, en dirección diagonal hacia la cara interna del muslo con un estiramiento del 70%.</p> <p>La segunda cinta: La base del vendaje se encuentra sobre la tibia cara anterior, en dirección diagonal hacia la cara externa del muslo con un estiramiento del 70%. Este vendaje se envía durante 3 días.</p> <p>Tobillo: Primera cinta: La base del vendaje se encuentra sobre el maléolo interno sin distención de la misma, se pasa por debajo del pie con un estiramiento del 70% y se ancla por encima del maléolo externo el cual tampoco se adhiere con tensión.</p> <p>La segunda cinta: va desde el maléolo interno al externo sobre la parte anterior del tobillo con dirección horizontal de un punto a otro, se aplica con una tensión del 70%, las bases se adhieren sin tensión. Este vendaje se envía durante 3 días, dos veces por semana.</p> <p>Cuádriceps: se estira la musculatura del cuádriceps realizando una flexión de rodilla, en dirección de abajo hacia arriba, en la parte media del musculo colocamos la cinta de vendaje neuromuscular con un estiramiento del 25% de tensión.</p> <p>La aplicación de este tratamiento se realizó en un periodo de 4 semanas, dosificándose en intervalos de 1 vez por semana.</p>
--	---

8.7 Procedimientos para la recolección de datos e información

Los instrumentos de recolección de datos se le emplearon de manera simultánea siguiendo el orden que a continuación se expondrá: Se les facilito una carta de consentimiento informado al director del departamento de deporte y a los entrenadores delos equipos, posteriormente los deportistas que componen los equipo de Taekwondo de la UNAN-Managua, con el fin de obtener la autorización. Posterior al consentimiento informado se le realizó la aplicación de ficha de datos a cada una de los jugadores y la entrevista a los entrenadores, estos instrumentos se aplicaron de manera individual a cada uno de los deportistas seleccionados en su primera visita a entrenamiento de los mismo, realizando al finalizar la semana la toma de datos a traves de los instrumentos, con el fin de analizar los resultados obtenidos en el estudio. Cabe destacar que los datos de este estudio fueron recolectados durante 4 semanas consecutivas, donde se aplico el instrumento de valoracion musculoesqueletica en etapa pre y post evaluativa, como tambien de manera simultanea la implementacion de los tratamientos fisioterapeuticos como son la aplicación de crioterapia y kinesiotape o vendaje neuromuscular.

8.8 Plan de tabulación y análisis

A partir de los datos que sean recolectados, se diseñará la base datos correspondientes, utilizando el software estadístico SPSS, v. 20 para Windows. Una vez que se realice el control de calidad de los datos registrados, se realizará el análisis estadístico pertinente.

De acuerdo a la naturaleza de cada una de las variables (cuantitativas o cualitativas) y guiados por el compromiso definido en cada uno de los objetivos específicos, se harán los análisis descriptivos correspondientes a las variables nominales y/o numéricas, entre ellos: (a) El análisis de frecuencia, (b) las estadísticas descriptivas según cada caso. Además, se realizarán gráficos del tipo: (a) pastel o barras de manera univariadas para variables de categorías en un mismo plano cartesiano, (b) gráfico de cajas y bigotes, que describan en forma clara y sintética, la respuesta de variables numéricas, discretas o continuas.

Serán realizados Análisis de Contingencia pertinentes, (crosstab análisis), para todas aquellas variables paramétricas, a las que se les aplique la prueba de Correlación de Pearson. El coeficiente de correlación de Pearson permite demostrar la correlación lineal entre variables numéricas, mediante la comparación de

la probabilidad aleatoria del suceso, y el nivel de significancia pre-establecido para la prueba entre ambos factores, de manera que cuando $p \leq 0.05$ se estará rechazando la hipótesis nula planteada de $\rho = 0$.

Para los análisis inferenciales específicos o prueba de hipótesis, de acuerdo al compromiso establecido en el objetivo específico cuatro, se realizará un Análisis de Varianza Factorial, además se aplicará el test de Fisher prueba de LSD. Los análisis inferenciales antes descritos, se harán utilizando el software estadístico Infostat v 2017 para Windows de acuerdo a los procedimientos descritos en (Di Rienzo, Macchiavelli, & Casanoves, 2011, pág. 1).

Con enfoque mixto de investigación y aplicando estrategias de modelación estadística avanzada, el presente estudio se plantea responder a las preguntas de investigación: Efecto de Tratamientos fisioterapéuticos, genero de los pacientes, así como la interacción de ambos factores, sobre el grado de dolor en dieciséis pacientes de diferentes tipos de sintomatología, mediante la aplicación sostenido (pre y post) de dos diferentes tratamientos.

9. Discusión de Resultados

Según los resultados obtenidos de acuerdo a la variable sociodemográfico, se puede decir que la mayoría de los practicantes de la disciplina son de sexo masculino con un 63% de participación, con respecto al 38% de participación del sexo femenino. En cuanto al rango de edad la mayoría de los participantes en estudio es de 15 a 20 años de edad con un porcentaje de 88%, y un 13% de participación entre las edades de 21 a 25 años, los que residen en un 94% en zonas urbanas y un 6% en zonas sub-urbanas de la ciudad de Managua. En cuanto a la escolaridad de los atletas en estudio se hace referencia que el 69% han culminado los estudios de educación secundaria, es decir, son estudiantes universitarios, y un 31% de los atletas aun cursan estudios en educación secundaria.

En el estudio que lleva por tema: “Lesiones producidas en los atletas practicantes de taekwondo durante el entrenamiento y la competencia”, señala que la frecuencia de lesiones de miembros inferiores en los participantes que practican dicha disciplina son, donde en el muslo es el 11,42%, rodilla el 45.17%, el tobillo 8.56%, pie 24.70%, pierna 7.56%, señalando como problema principal lesiones de rodilla (Panchana, 2016). Con respecto a la variable diagnóstico, se hace referencia que del 100% de las lesiones más frecuentes en los atletas de taekwondo, el 25% se adjudica a lesiones de trauma de tobillos, un 45% de las lesiones se adjudican a rodilla integrando las lesiones como traumas, esguinces, gonalgia y tendinopatía rotulianas, y un 25% en lo que se describe a lesiones musculares como son contractura y carga muscular, y un 6% que no representa ninguna lesión. Los resultados obtenidos en el siguiente estudio evidencian que el mayor problema de lesiones en miembros inferiores en los atletas taekwondo son incidencias en rodilla lo cual confirma con el planteamiento de Panchana, 2016.

En el estudio que lleva por tema: “Fisiopatología del dolor”, conceptualiza la dimension del dolor inflamatorio como dolor nociceptivo, que implica la detección de estímulos nocivos por nociceptores, esto desencadenado por lesiones tisulares que dan lugar a una respuesta inflamatoria que, a su vez, estimula directamente dichos receptores (Moreno & Prada, 2004). Los resultados de la presente investigación aportan evidencias del problema principal, como lo es el dolor e inflamacion, atravez de un estudio realizado en etapas de valoracion pre dan un resultado preliminar de un 94% de referencia al dolor, y un 6% no lo refirieron, lo que cambia en la etapa de la valoracion post los atletas refieren un 56% al dolor y un 44% no lo refieren, y del cual fue acompañado con un proceso inflamatorio del cual fue valorado de la misma manera en dos etapas, la etapa pre evaluación refleja un 75% donde los atletas refieren tener inflamacion y un 25% no lo refieren, y en la etapa post evaluación el 25% de los atletas refirio dolor y un

75%, por lo que coincide con la teoría de la fisiopatología del dolor y el planteamiento de Moreno & Prada, 2004.

En el estudio que tiene como tema : “Historia Clínica en las Unidades de Dolor”, señala que El dolor frecuentemente nos va a causar un deterioro funcional, trastornos psicológicos, y alteraciones en el sueño. Se ha descrito que el 80% por ciento de los pacientes con dolor informan que el dolor interrumpe sus actividades de la vida diaria (Idáñez, 2012). Con relación a la variable problema principal, que es causada por el dolor, se realizó bajo un sistema de pre y post evaluación, que presenta resultados en pre evaluación un 56% ha señalado que el dolor ha mejorado, que un 38% ha empeorado y un 6% agravó el problema, en comparación con el resultado en post evaluación el dolor mejoró en un 100%, a lo que también se hace señalamiento a la variable síntomas por el día que un 94% refirió dolor durante el día y 6% no lo hizo, y síntomas por la noche 75% refirió dolor y un 25% no lo refiere. Por tanto los resultados evidencian la presente investigación tomando en cuenta que el dolor que es parte del deterioro visible en las actividades de la vida diaria como tanto en las competencias del atleta de taekwondo, debido a la sintomatología de día, como también a la sintomatología de la noche la que no permite la regeneración y descanso del atleta, lo que coincide con la teoría de la Historia Clínica en las Unidades de Dolor y el planteamiento de Idáñez, 2012.

De acuerdo a la investigación que lleva por tema: ”Fisiopatología de los Edemas”, define al edema como un aumento de los líquidos tisulares más o menos modificados, según el factor patológico que predomine en su formación, y su causalidad que son productoras de edema que modifican las condiciones que forman el paso de líquido de la sangre a los tejidos, o su retirada (Díaz, 1949). Con respecto a la variable Edema se presenta con resultados realizados en dos etapas de pre y post evaluación, donde se observa que un 88% no presentan edemas en sus lesiones, un 13% si presenta edemas en sus respectivas lesiones, y en etapa post evaluación resultados de 100% sin tener presencia de edemas, de tal manera que existió una mejoría por la retirada del mismo, debido a la reabsorción en el limbo venoso. De manera que la presente investigación si evidencia la retirada del edema, que garantiza la mejoría de la lesión, por lo que si se puede determinar que coincide con el planteamiento de Díaz, 1949.

Con respecto al movimiento activo que presentan los atletas de taekwondo, los cuales se realizaron en dos etapas, tomando en cuenta las valoraciones pre y post, se observan resultados preliminares de un 94% de movimientos normales y un 6% de movimientos limitados, y en la valoraciones posterior y final un resultado de un 100% de movimiento normal, de lo que se podría constatar que los atletas de alto

rendimiento de taekwondo no conciben problemas de limitaciones al movimiento, de acuerdo a su condición permanente de flexibilidad y fuerza muscular. En el estudio que lleva por nombre. “Evaluación Fisioterapéutica a los Deportistas del Club de Taekwondo de la Universidad Técnica del Norte”, señala que con respecto a la flexibilidad se puede evidenciar que la flexibilidad de los taekwondista es de 28% deficiente, 34% promedio, 38% es buena, a esto que ningún atleta posee una flexibilidad pobre o muy pobre (Vaca, 2017). Por lo que se puede decir, que dicha investigación si aportan evidencias con respecto a los movimientos activos normales y limitados de un atleta de taekwondo, con lo que se coincide con la investigación de Vaca, 2017.

Según los resultados del analisis de varianza, se expone en el presente estudio que al comparar de forma estadística la efectividad de los tratamientos se observa que no hay diferencias significativas entre ellos, ya que se obtuvo $P:0.4788$, el cual es mayor al nivel crítico de comparación $\alpha: 0.05$, que indica que se acepta la hipótesis de igualdad de parámetros. Aunque desde la perspectiva clínico-fisioterapéutico y con ayuda de LSD de Fisher hay una mínima significativa, se demostró que los tratamientos A y B tienen la misma categoría “A” con una media de sesiones de 3 y 3.75 respectivamente, consolidando como resultado que el tratamiento A en este caso la Crioterapia es evidentemente más efectivo y que se recomienda para el uso profiláctico, evitando de esta manera futuras lesiones en los atletas de taekwondo.

10. Conclusiones

Para resolver los objetivos establecidos y basado en los resultados obtenidos en el presente estudio, se alcanzó las siguientes conclusiones.

1. Según los resultados sociodemográficos de los atletas en estudio se encontró que la mayoría de practicantes son del sexo masculino, con edades de 15 a 20 años respectivamente, de ocupación estudiantes universitarios en su mayoría, y que provienen de las zonas urbanas de la ciudad de Managua.
2. Con respecto a las características clínicas de los atletas de la disciplina de taekwondo, los atletas hicieron referencia a padecer de lesiones en etapas crónicas y agudas, de las que tienen mayor frecuencia las lesiones de rodilla, de las se mencionan traumas por impactos recibidos, esguinces por las distensiones ligamentosas y tendinopatía rotulianas en su mayoría. Los deportistas referían de la misma manera como problema principal el dolor, inflamación y edematización, además de la sintomatología de día y noche, como una limitación para la competitividad de alto rendimiento a lo cual se ven expuestos. Dicho esto, se evidencia el estudio a través de la práctica de evaluaciones para denotar la escala de dolor, según escala VASS que va en su parámetro de 0 a 10, y además inflamación o limitaciones articulares que fueron hallazgos significativos para la investigación, y de esta forma la implementación de los tratamientos objetivos para mejorar, erradicar y prevenir lesiones presentadas por los atletas, estos tratamientos son Vendaje Neuromuscular o Kinesiotape y la aplicación de Crioterapia.
3. A través del análisis de varianza realizado se logró demostrar, que los tratamientos en este caso “A” compuesto por Crioterapia y “B” compuesto por Kinesiotape o vendaje neuromuscular, tienen igual defecto demostrado estadísticamente mediante una diferencia no significativa en cuanto a la disminución de dolor, lo cual tienen como media 3 y 3.75, concluyendo que ambos son igualmente efectivos.

11. Recomendaciones

1. Continuar profundizando sobre este estudio a nivel de las clínicas de deporte, con fin de ampliar la validez de las conclusiones y mejorar la base de conocimientos, para hacer más efectivo el proceso de recuperación de los deportistas.
2. Aplicar la estrategia metodológica del presente estudio, ya que es relevante para fomentar el desarrollo de investigaciones cuasi-experimentales, con enfoque filosófico cuantitativo, con el fin de contribuir al mejoramiento del desempeño profesional de la atención a deportistas en los servicios de fisioterapia.
3. Desde el punto de vista estadístico, es importante implementar la modelación estadística avanzada en estudios longitudinales, con medidas repetidas en el tiempo, mediante el uso del Modelo de Análisis de Varianza.

12. Bibliografía

- Álvarez, E. E., Jimenez, D., Mellado, P., Pino, J. R., Ruiz, S. H., & Melgar, M. C. (2018). Esguinces. *TRAUMATOLOGIA Y ORTOPEDIA*, 24.
- Anguita, J. C., J. R., & Campo, J. D. (2003). *La encuesta como técnica de investigación. Elaboración de cuestionarios y tratamiento*. Aten Primaria.
- Antonieta Garrote, R. B. (Julio de 2003). *ELSEVIER*. Obtenido de <https://www.elsevier.es/es-revista-offarm-4-articulo-lesiones-traumaticas-extremidades-inferiores-13050007>
- Biriukov, A. A. (2003). *Masaje Deportivo 4ta Edicion*. Moscú: PAIDOTRIBO.
- Blanco, F. J. (13 de julio de 2008). *Educacion Fisica y Deportes*. Obtenido de <https://www.efdeportes.com/efd122/el-masaje-deportivo-teoria-y-practica.htm>
- Bustamante, G. C., & Alanoca, J. D. (2013). Esguince. *Revista Bolivianas*.
- Cabrera, A. C., Pérez, Y. M., & Acosta, T. B. (2009). *Medios Fisicos*. La Habana: Ciencias Medicas.
- Cabrera, G. J. (2014). *Universidad Alas Peruanas*. Obtenido de <http://repositorio.uap.edu.pe/handle/uap/367>
- Camacho, B. P., Ángel, Y. M., & Mera, Y. B. (2005). *Escuela Colombiana de Rehabilitacion*. Obtenido de <https://repositorio.ecr.edu.co/handle/001/159>
- Canales, E. B., Alvarado, E. L., & Canales, F. H. (1994). *Manual para el desarrollo de personal de salud*. Mexico DF.
- Chicaiza, X. M. (2014). Vendaje neuromuscular: Efectos neurofisiológicos y el papel de las fascias. *Revistas de Ciencias de la Salud*, 18.
- Chicaíza, X. M. (2014). Vendaje neuromuscular: Efectos neurofisiológicos y el papel de las fascias. *Medicina Deportiva*.
- Diaz, C. J. (1949). Fisiopatología del Edema. *Revista Clinica Española*, 3.
- Espinoza, H. G. (2010). Revisión sistemática sobre el efecto analgésico de la crioterapia en el manejo del dolor de origen músculo esquelético. *Science Direct*, 242-252.

- F. H. Canales, E. L. (2002). *Metodología de la Investigación-Manual para el desarrollo del personal de salud*. Mexico D.F: Noriega Editores.
- Flores, A. A., & Lizana Arce, P. (2012). *Pontificia Universidad Católica de Valparaíso*. Obtenido de Principios de Anatomía Humana “Descripción Ósea Apendicular-Miembro Inferior”:
<http://www.anatomiahumana.ucv.cl/kine1/Modulos2012/Osteologia%20miembro%20inferior%20kine%202012.pdf>
- Gajardo, G., Cordova, B., Fontalba, P., Briones, I., & Díaz, D. (2017). *Protocolo de Profilaxis Antibiótica y Antibioterapia en Odontología*. Mexico: Universidad San Sebastian-Facultad de Odontología.
- García-Alonso. (2015). Contusiones. *Fisiopatología Humana 5ta Edición*, 4.
- Getino, J. A., & Iglesias, M. N. (01 de 07 de 2012). Trastornos Musculo-Esqueleticos en Personal Sanitario. *Trastornos Musculo-Esqueleticos en Personal Sanitario*. Oviedo, Gijon, España: Universidad de Oviedo.
- Godínez, J. L. (2016).
"FISIOTERAPIA PROFILÁCTICA APLICADA DURANTE UN MACROCICLO DE ENTRENAMIENTO EN ATLETAS DE SEXO FEMENINO QUE PRACTICAN BALONCESTO". ESTUDIO REALIZADO EN LA ASOCIACIÓN DEPORTIVA DEPARTAMENTAL DE BALONCESTO DE QUETZALTENANGO, GUATEMALA. DE MAYO A AGOSTO 2016. Guatemala: CAMPUS DE QUETZALTENANGO.
- González, E. J., Sequera, H., & M., F. Z. (24 de febrero de 2019). *Nutrición IP*. Obtenido de <https://nutricioni.com/la-luxacion-clasificacion-segun-ubicacion-y-traumatismo/>
- Gonzalez, J. L. (1999). Masaje General en el deporte. *Asociado de la Escuela Universitaria*, 13.
- Hernández, M. M., & Silva, Y. M. (2014). *Repositorio Institucional UNAN-Managua*. Obtenido de <http://repositorio.unan.edu.ni/id/eprint/1041>
- Hernández, R. F. (2014). *metodología de la investigación*. Mexico: MC Graw-Hill.

- Hernández, R. F. (2014). *Metodología de la Investigación*. México: Mc Graw-Hill.
- Hernández, R. F. (2014). *metodologia de la investigacion* . mexico .
- Idáñez, Á. M. (2012). *Historia clínica en las Unidades de Dolor* . Vall d'Hebrón: Hospital Universitario Vall d'Hebrón.
- Kapandji, A. I. (2011). *Fisiología Articular Miembro Inferior* . España: Editorial Medica Panamericana S.A.
- Lopez, G. M. (2017). *Respositorio Universitasrios Coruña*. Obtenido de <http://hdl.handle.net/2183/20596>
- López-Roldán, P., & Fachelli, S. (2015). *Metodología de la Investigación Cuantitativa*. Barcelona: Universitat Autònoma de Barcelona.
- Moreno, C., & Prada, D. M. (2004). *Fisiopatología del dolor clínico*. Bogota, Colombia: ACN.
- Muños, A. L., & Largaespada, E. R. (2014). *Repositorio Institucional UNAN-Managua*. Obtenido de <http://repositorio.unan.edu.ni/id/eprint/5772>
- Olmo, N. J. (2000). La Rehabilitación en el Deporte. *Arbor*, 227-248.
- Panchana, M. G. (2016). *"LESIONES PRODUCIDAS EN LOS ATLETAS PRACTICANTES DEL TAEKWONDO DURANTE EL ENTRENAMIENTO Y LA COMPETENCIA. UNA GUÍA ORIENTADORA PARA LA PREVENCIÓN DE LAS LESIONES"*. Guayaquil, Ecuador: UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL.
- Pedroza, M. E. (2015). *Metodologia de Investigación Científica*. UNAN-Managua. Managua: Universitaria de la UNAN-Managua.
- Pedroza, M. E. (2015). *Metodologia de la Investigacion* . Managua: Universitaria de la UNAN-Managua.
- Pérez Porto, J. (2014). *Definición de Teoría Crítica*:. Obtenido de <http://definicion.de/teoria-critica/>
- Piura Lopez, J. (2006). *Metodologia de la Investigacion*. Managua: Xerox 6ta Edicion.

- Porto, J. P., & Merino., M. (2003). *Profiláxis*. Obtenido de <https://definicion.de/profilaxis/>
- Roberto Hernandez, Carlos Fernandez, Lucia Baptista. (2014).
- Rosa, L. H. (2014). Luxaciones . *Lesiones Traumaticas*, 14.
- Rosendo Berengüí Gil, E. J. (2010). Lesiones y personalidad en el deporte de competición. *Revista iberoamericana de fisioterapia y kinesiología*, 16.
- Sampieri, R. H., Collado, C. F., & Lucio, M. d. (2014). *Metodología de la Investigación* . Mexico D.F.: McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A.
- Sánchez, M. (2017). *Evaluacion de cuatro tratamientos fisioterapèuticòs en deportistas con lesiones de tobillo y rodilla, de los equipos futbol de la UNAN-Managua, en el año 2017*. Jinotepe: UNAN-MANAGUA.
- Scott, L. M., Riemann, B. L., & Saavedra. (2003). *El sistema sensoriomotor, parte I: Las bases fisiológicas de la estabilidad funcional de las articulaciones*. Pittsburg: Georgia Southern University.
- Soto Perez, J., & Salazar Lara, L. V. (2008). Clasificación Ecográfica de los desgarres musculares. *Anales de Radiología Mexico*, 121-128/.
- Tortora, G. J., & Derrickson, B. (2006). *Principios de Anatomía y Fisiología*. Mexico: Panamericana.
- Vaca, O. A. (2017). *Evaluación Fisioterapéutica a los Deportistas de Taekwondo del Club de Taekwondo de la Universidad Técnica del Norte*. Ibarra, Ecuador: Universidad Técnica del Norte.
- Zeledón, J. d., & López, L. d. (2014). *Repositorio Institucional UNAN-Managua*. Obtenido de <http://repositorio.unan.edu.ni/id/eprint/1050>

12. Anexos

EXPLORACIÓN MUSCULOESQUELÉTICO.

Nombre: _____ **Evaluador:** _____
Edad: _____ **Fecha:** _____
Ocupación: _____
Diagnóstico: _____
Sexo: _____ **Procedencia:** _____

I. Datos Subjetivos:

Historia Clínica:

Área y Descripción de los Síntomas:

Problema Principal: _____ **Mejorado:** _____ **Empeorado:** _____

Constante: _____ **Intermitente:** _____ **Agrava:** _____

Mejora: _____ **Síntomas por el día:** _____

Síntomas por la noche: _____

Limitaciones funcionales en relación al segmento o miembro afectado:

II. Datos Objetivos:

Edema izq. _____ **Derecho** _____ **Atrofia izq. Cm** _____ **Derecho Cm.** _____

Cicatriz: _____

Postura del Segmento o Miembro afectado:

Palpación de la Piel:

Longitud del Segmento izq. _____ Derecho _____
Longitud del Miembro izq. _____ Derecho _____

Escala del dolor: ← 0 Ningún Dolor → 10 Máximo dolor

Movimiento	Activo		Isométrico		PFM		ADM-Pasivo			
	Izq	Der	Izq	Der	Izq	Der	Izq	Der	Izq	Der

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE NICARAGUA, MANAGUA
INSTITUTO POLITÉCNICO DE LA SALUD
POLISAL, UNAN - MANAGUA
LICENCIATURA EN FISIOTERAPIA



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN - MANAGUA

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo _____ con número de
cédula _____ de sexo _____ y edad _____
autorizo a los estudiantes del técnico básico en optometría hagan evaluaciones de refracción, agudeza
visual y otras evaluaciones que según su perfil realicen.

Sabiendo que los objetivos son:

1. Describir las características sociodemográficas de los deportistas de la disciplina de Taekwondo.
2. Definir las características clínicas de los atletas de la disciplina de Taekwondo
3. Correlacionar del numero de lesiones y numero de combates ganados de los deportistas de la disciplina de Taekwondo.
4. Determinar efecto de los tratamientos de fisioterapia evaluados, en relación al grado de dolor y el grado de inflamación.

Así mismo, asumo las responsabilidades al participar en la investigación, tomando en cuenta que los resultados de cada uno de los resultados de exámenes serán entregados al paciente. Así mismo autorizo que las fotografías tomadas: serán utilizadas única y exclusivamente en defensas de trabajos de curso académicos dentro de la universidad.

Dado en la ciudad _____ a los _____ días, del mes _____ del año.

Firman:

Tutor o responsable.

Coordinador de grupo de investigadores.

Cronograma de Actividades

Actividades/fechas	Septiembre				Octubre				Noviembre				Diciembre				Enero				Febrero			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Elaboración del perfil del proyecto																								
1. Planteamiento, caracterización y delimitación del problema.	X																							
2. Formulación y sistematización del problema.	X																							
3. Redacción de objetivos.	X																							
4. Elaboración del marco teórico	X																							
5. Elaboración de hipótesis.	X																							
6. Elaboración de la m.o.v.i.	X																							
7. Elaboración del diseño metodológico.		X	X																					
8. Redacción de introducción.			X																					
9. Entrega de protocolo.				X																				
10. Recolección de la información													X	X	X	X								
11. Procesamiento y análisis de los datos																	X	X	X					
12. Conclusiones y recomendaciones																					X			
13. Entrega del primer borrador del informe final																						X		
14. Entrega del informe final																							X	
15. Exposición y defensa.																								X

Presupuesto

Rubro	Costo unitario	Cantidad	Total
Alimentación	80	5	400C\$
Papelería B/N	0.50	300	150C\$
Hielo	100	30	3,000C\$
Kinesiology tape	680	4	2,720C\$
Transporte	80	90	7,200C\$
Total			13,470C\$

Fotos

- **Aplicación de Protocolo de Tratamiento Kinesiotape o Vendaje Neuromuscular.**



1. Aplicación de kinesiotape en Cuádriceps Femoral por contractura muscular



2. Aplicación de Kinesiotape o vendaje neuromuscular en rodilla derecha



3. Aplicación de Kinesiotape o vendaje neuromuscular en rodilla izquierda



4. Aplicación de Kinesiotape o vendaje neuromuscular en Pie Izquierdo

- **Aplicación de Protocolo de Tratamiento Crioterapia.**

1. Aplicación de tratamiento Crioterapia en inmersión



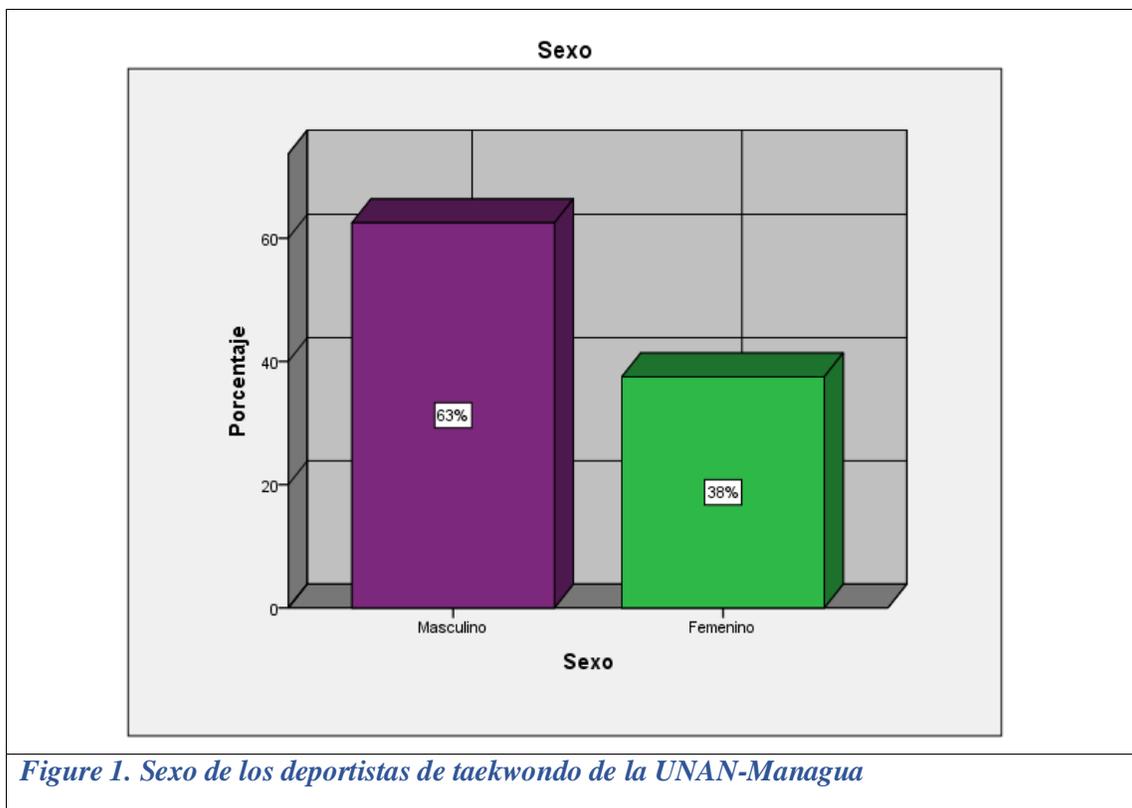




Resultados

Los resultados obtenidos en la siguiente investigación se obtuvieron de una población total de 16 atletas activos de Taekwondo de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua (UNAN-Managua) en el recinto Rubén Darío como unidad de medición, los cuales cumplieron criterios de inclusión como ser deportistas activo de la disciplina de taekwondo, presentar salud física en miembros inferiores, haber firmado carta de consentimiento informado y aceptar participar en el estudio. Se utilizó instrumento ortopedico llamado “Valoración Musculo-esqueletico” dirigida a los deportistas, con el objetivo de captar información pertinente para el análisis del fenómeno en estudio. De lo cual se obtuvo lo siguiente:

Características socio-demográficas de los atletas de taekwondo de la UNAN-Managua



La variable socio-demográfica sexo, se aprecia que, del total de los participantes en estudio, del equipo de taekwondo de la UNAN-Managua, el 63% son del sexo masculino, y el 38% son del sexo femenino, habiendo mayor participación en esta disciplina de combate para el sexo masculino.

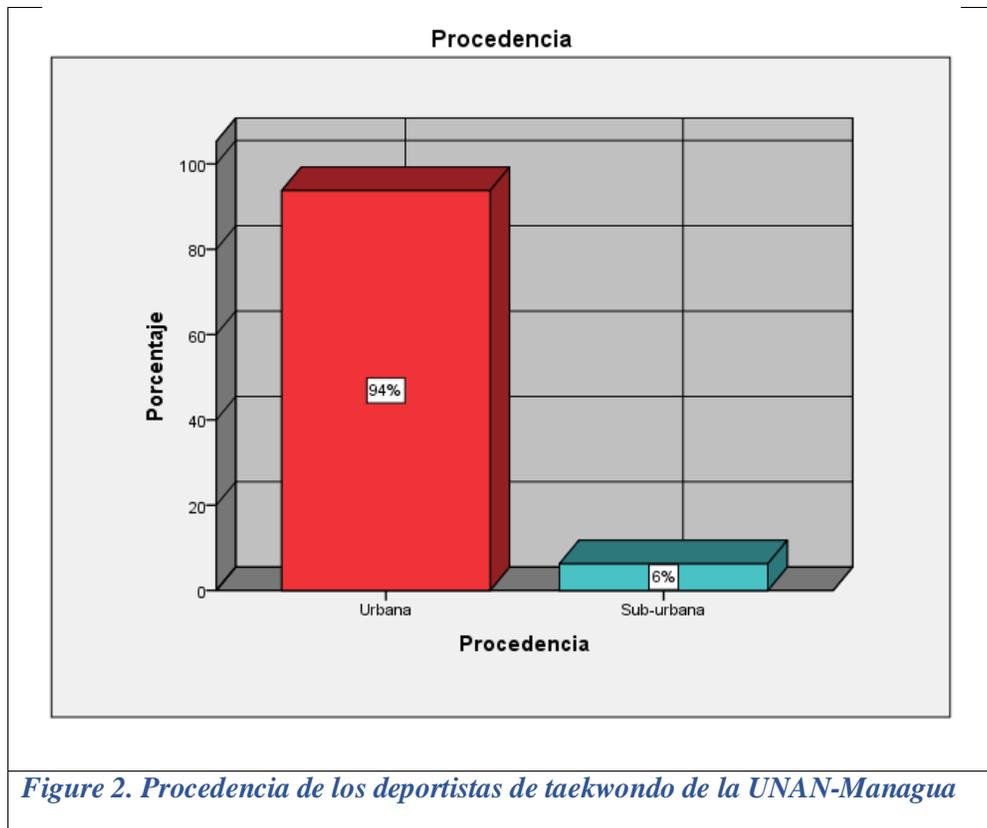


Figure 2. Procedencia de los deportistas de taekwondo de la UNAN-Managua

La variable sociodemográfica procedencia, se aprecia que, del total de los participantes en estudio, del equipo de taekwondo de la UNAN-Managua, el 94% procedían de la zona urbana, y únicamente un 6% procedían de la zona sub-urbana.

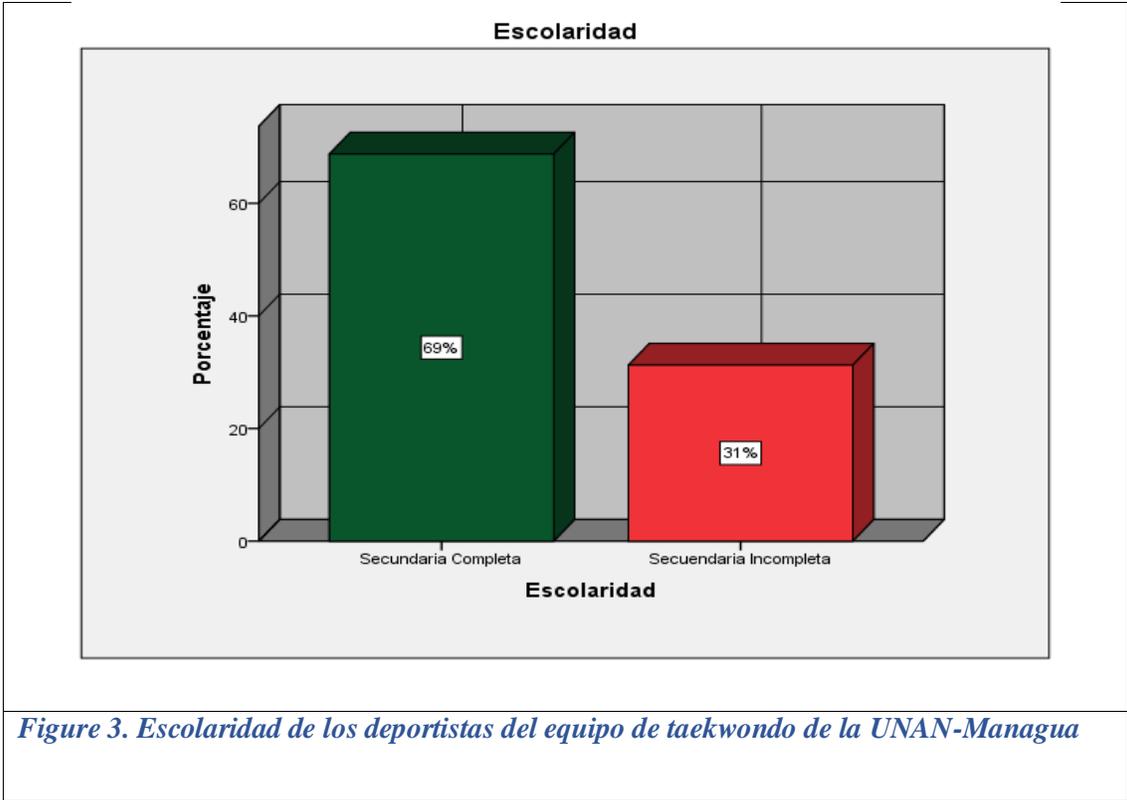


Figure 3. Escolaridad de los deportistas del equipo de taekwondo de la UNAN-Managua

Con respecto a la escolaridad de los atletas de taekwondo de la UNAN-Managua, podemos observar notablemente que el 69% de los atletas han culminado la secundaria y que actualmente cursan estudios universitarios, con respecto al 31% de los atletas que aun cursan la secundaria.

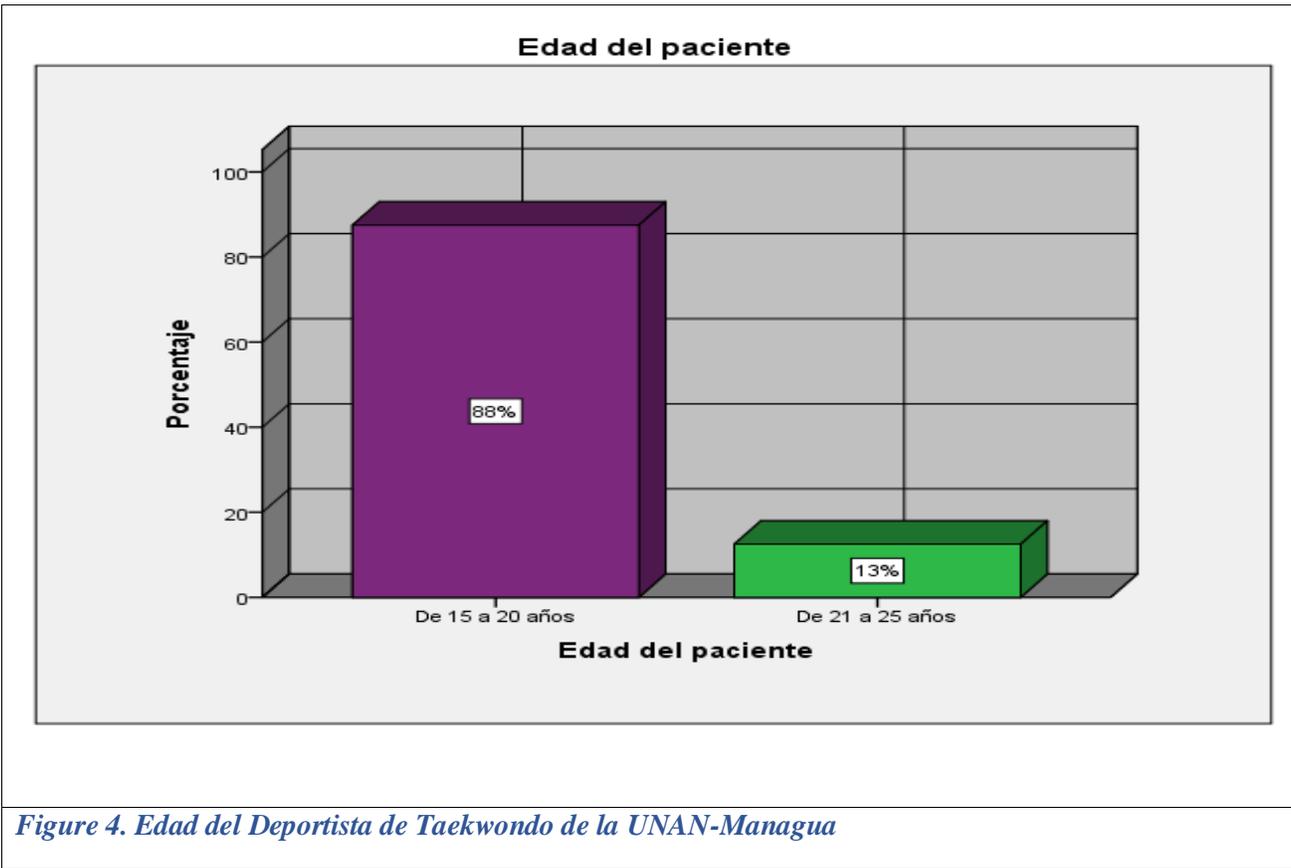


Figure 4. Edad del Deportista de Taekwondo de la UNAN-Managua

De acuerdo a la variable sociodemográfica edad del paciente, se dividió en dos rangos de edad, el primero entre las edades de 15 a 20 años que reflejo un 88%, y el segundo rango entre las edades de 21 a 25 años de edad la cual reflejo un 13%.

Características clínicas de los atletas de taekwondo de la UNAN-Managua

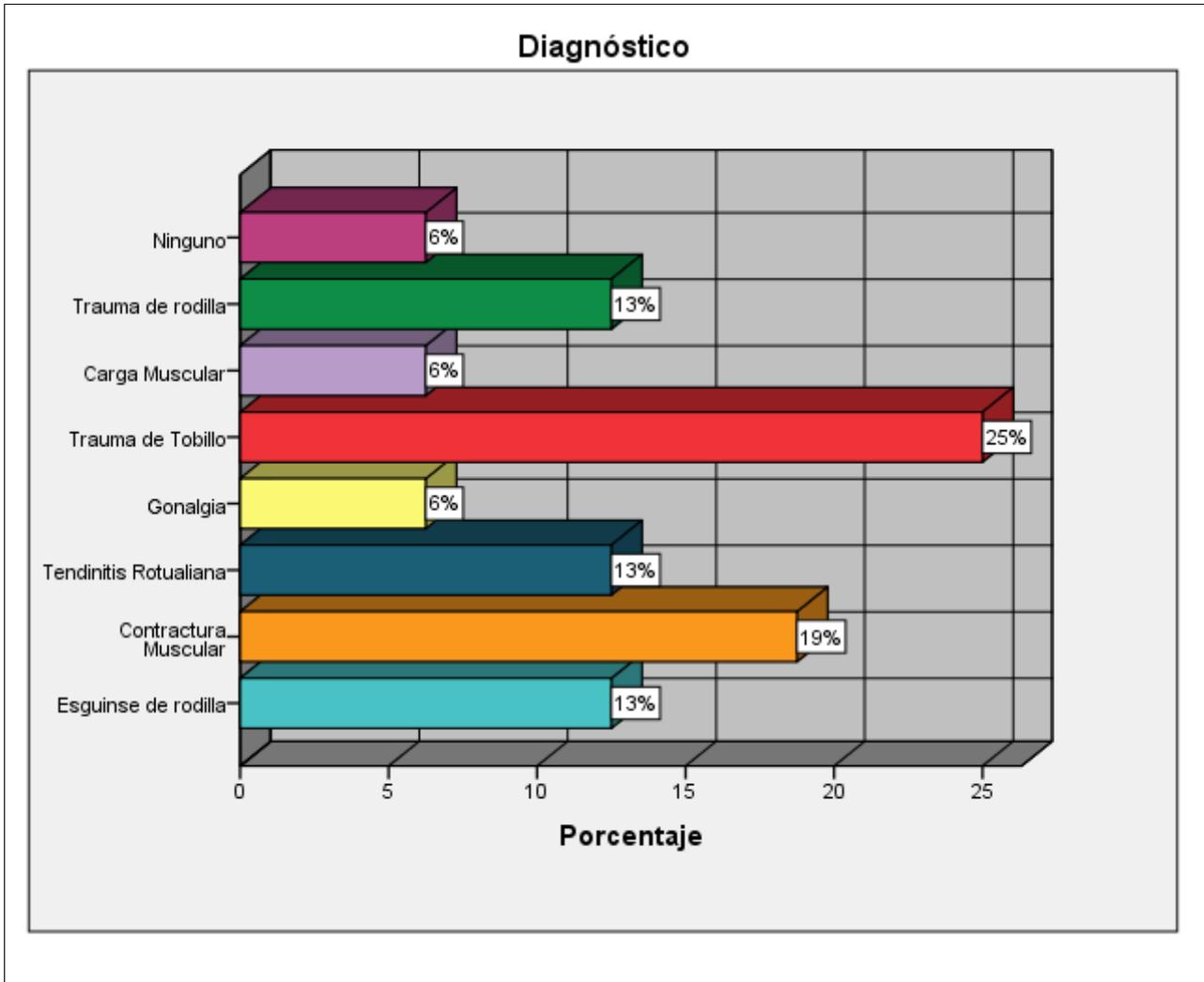
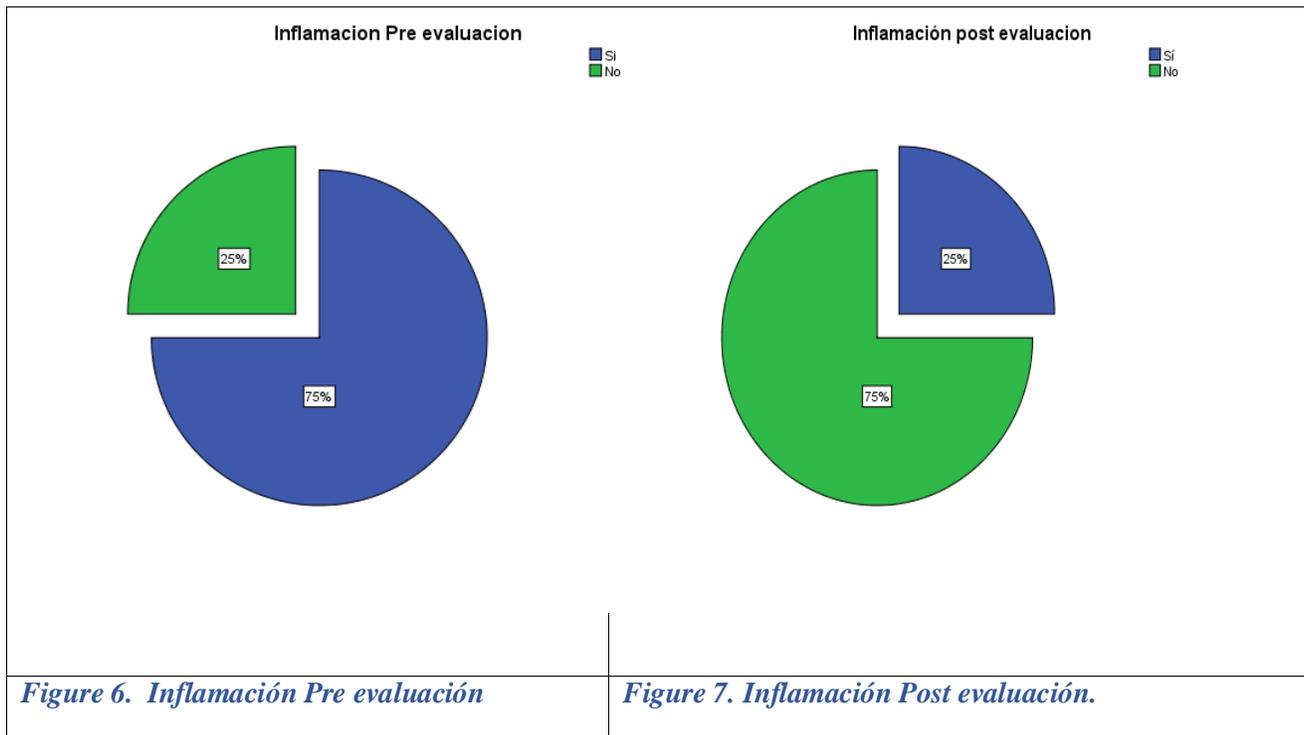
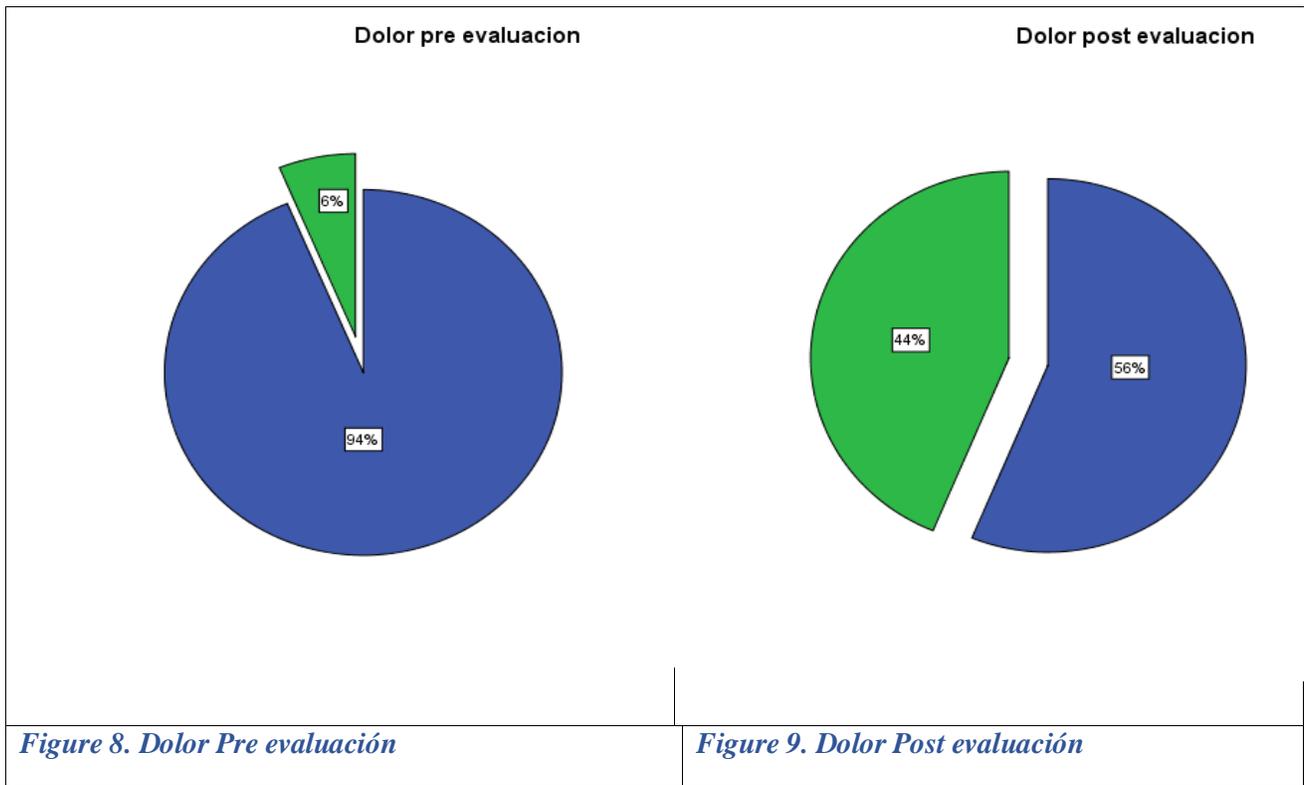


Figure 5. Diagnóstico clínico de los atletas de taekwondo

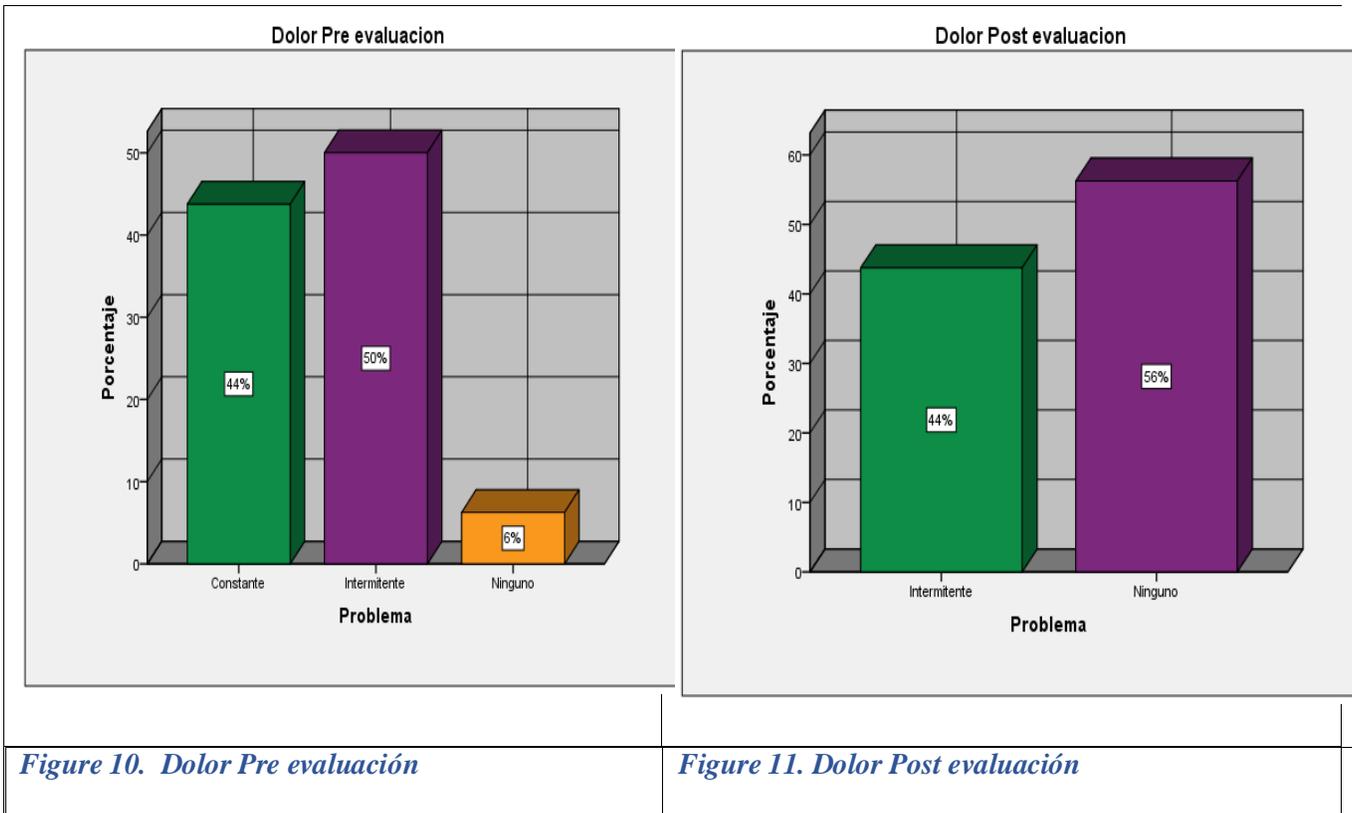
En la gráfica de la figura 5, que contiene a la variable diagnóstico clínico se puede observar que el diagnóstico más común es el trauma de tobillo con el 25%, a este le sigue contractura muscular con el 19%, esguince de rodilla, tendinitis rotuliana y trauma de rodilla con el 13%, solo gonalgia y carga muscular con 6%, además de un 6% que no hace referencia a ningún problema clínico de miembros inferiores en los atletas de taekwondo.



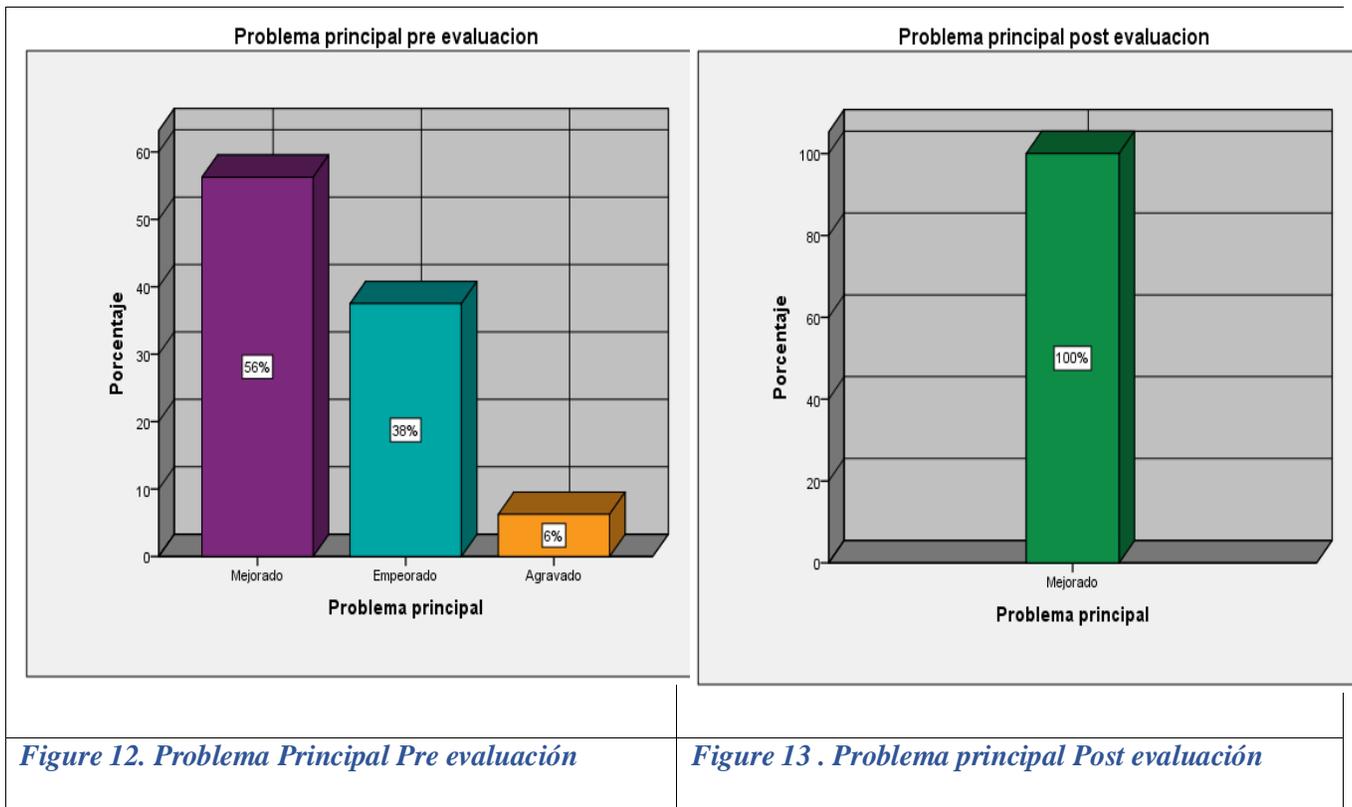
De acuerdo a figura 6 y 7, que compete a la variable inflamación se determinó que en la etapa de pre evaluación el 75% reflejo si tener inflamación con respecto a las lesiones y un 25% no refirió tener inflamación, y que en etapa post evaluación el 75% refirió no tener inflamación y solo el 25% si la refiere con respecto a la lesión.



En figura 8 y 9 se presenta la variable dolor realizada en dos etapas, en pre evaluación refleja que el 94% de los atletas de taekwondo refirieron si sentir dolor y solo un 6% no refieren sentir dolor, en cambio en la etapa post evaluación los atletas refieren que solo 56% refirieron sentir dolor y un 44% no lo refieren.

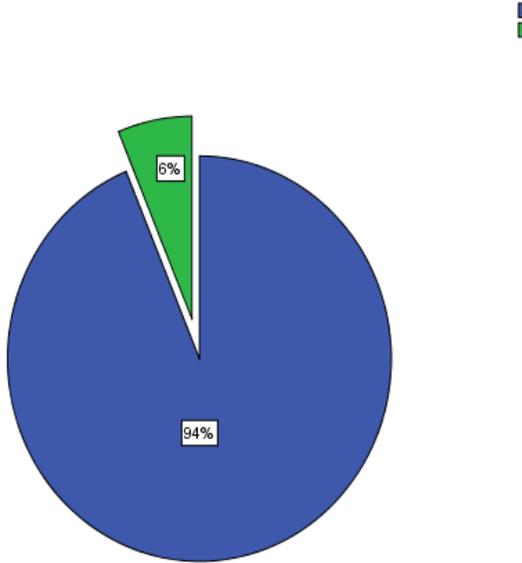


En la figura 10 y 11 se presenta la variable dolor, consolidando la prevalencia del mismo, realizado en dos etapas pre evaluación y post evaluación, de lo que se determinó que los resultados presentados en pre evaluación refieren que un 50% el dolor fue intermitente, 44% el dolor fue constante y un 6% no refirieron dolor, a diferencia del resultado en post evaluación los cuales refieren no tener ningún cambio en lo que respecta al 44% de dolor intermitente y un 56% no refirieron dolor.



En el siguiente grafico que corresponde a 12 y 13, se presenta la característica clínica en la variable problema principal, realizada en dos etapas de evaluación, donde se determina en pre evaluación que el problema principal como es el dolor e inflamación ha mejorado un 56%, empeorado un 38% y agravado un 6%, diferente en la etapa post evaluación donde se refleja que el problema principal ha mejorado en un 100%.

Sintomas durante el día Pre evaluacion



Sintomas durante el día Post evaluacion

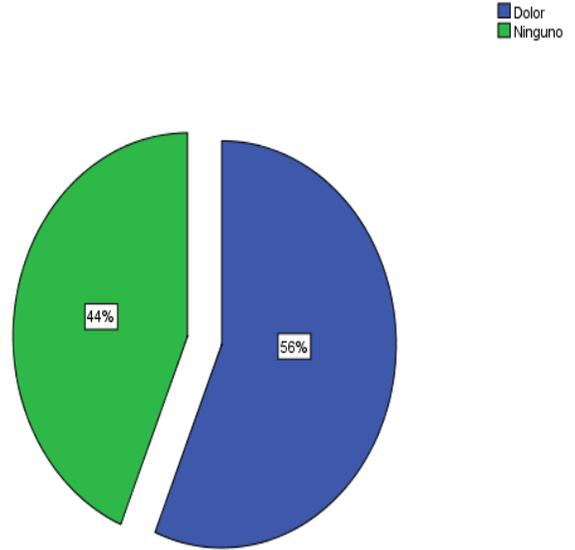


Figure 14. Síntomas durante el día Pre evaluación

Figure 15. Síntomas durante el día Post evaluación

En el siguiente gráfico correspondiente a 14 y 15, se presenta la variable clínica síntomas durante el día, realizado en dos etapas, en la etapa pre evaluación reflejo que el 94% refiere dolor durante el día y que el 6% no lo refleja. En la etapa post evaluación un 44% no refleja síntomas de dolor durante el día y un 56% si refiere síntomas por el día

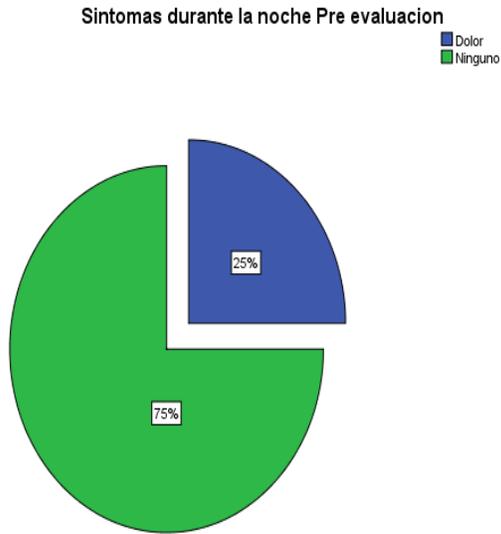


Figure 16. Síntomas durante la noche Pre evaluación

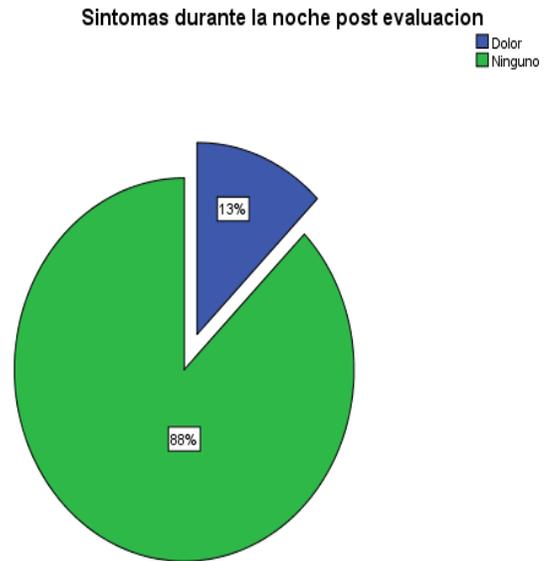
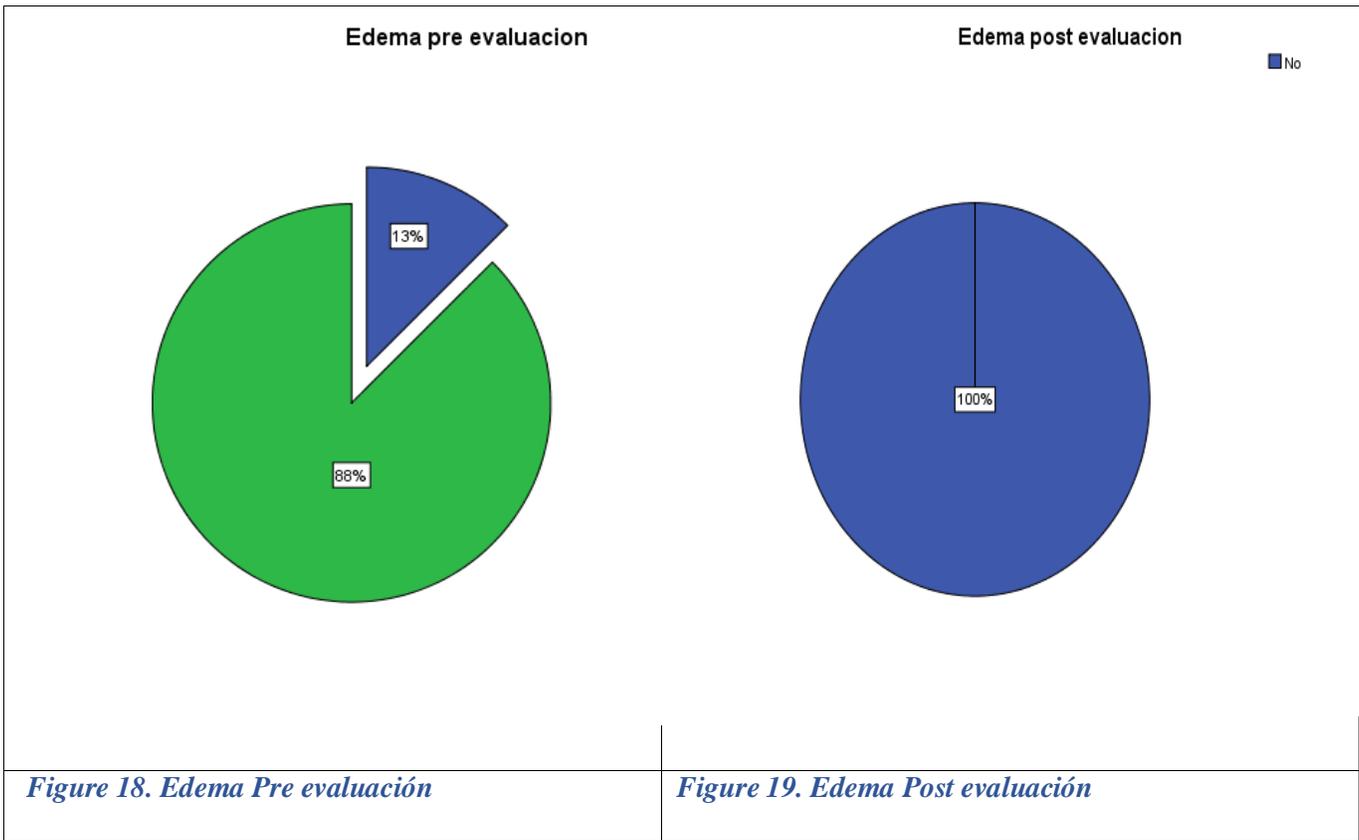


Figure 17. Síntomas durante la noche Post evaluación

De acuerdo a los siguientes gráficos que corresponden al 16 y 17, se presenta la variable síntomas durante la noche, la cual se realizó en dos etapas, lo que arrojó los siguientes resultados, en la etapa pre evaluación refleja que un 75% tiene síntomas de dolor por la noche, no siendo así un 25% que no percibe ningún dolor por la noche. En etapa post evaluación refleja un 88% de no dolor como síntomas por la noche y un 13% si mantiene síntomas de dolor por la noche.



Con respecto a la variable clnica Edema en el grafico 18 y 19, se presenta en dos etapas, en la cual se refleja en la etapa pre evaluaci3n que un 88% no tiene edema y un 13% si tiene edema, y en referencia a la etapa post evaluaci3n refleja que un 100% no tiene edema.

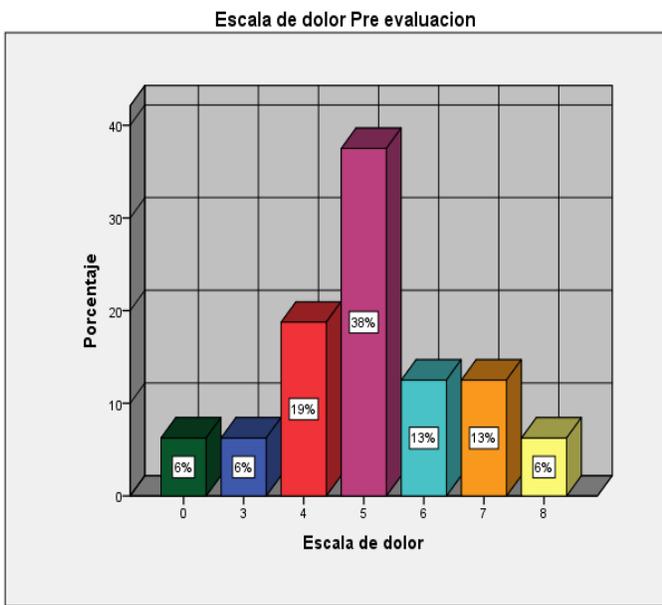


Figure 20. Escala de dolor Pre evaluación

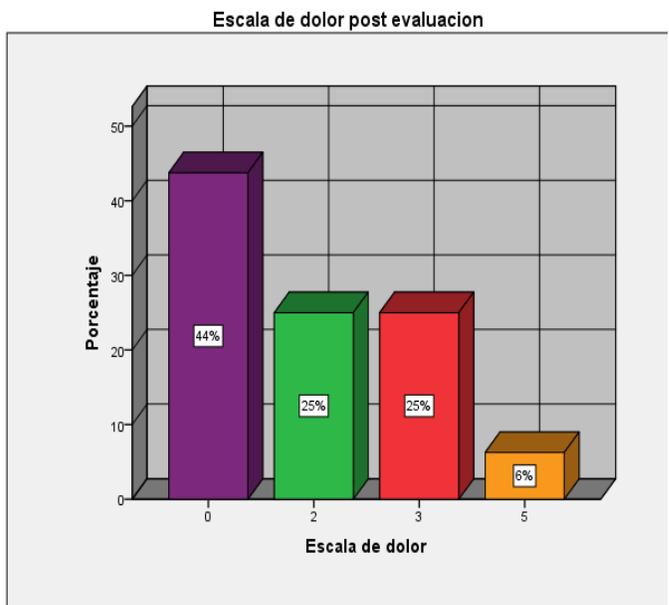


Figure 21. Escala de dolor Post evaluación

En los siguientes gráficos 20 y 21 de la variable clínica Escala de Dolor se presenta en dos etapas, refiriendo a la etapa pre evaluación se observa que un 38% refiere unidad de dolor 5 según escala vas, 19% refiere unidad de dolor 4 según escala vas, 13% unidades de dolor 6 y 7 según escala vas, 6% unidades de dolor 8 y 3 según escala vas, y finalmente un 6% no refiere ninguna unidad de dolor según escala de vas. En etapa post evaluación se observa que un 44% no refiere ninguna unidad de dolor, 25% refiere unidades de grado de dolor 2 y 3 según escala vas, y un 6% refiere unidad de dolor 5 según escala de vas.

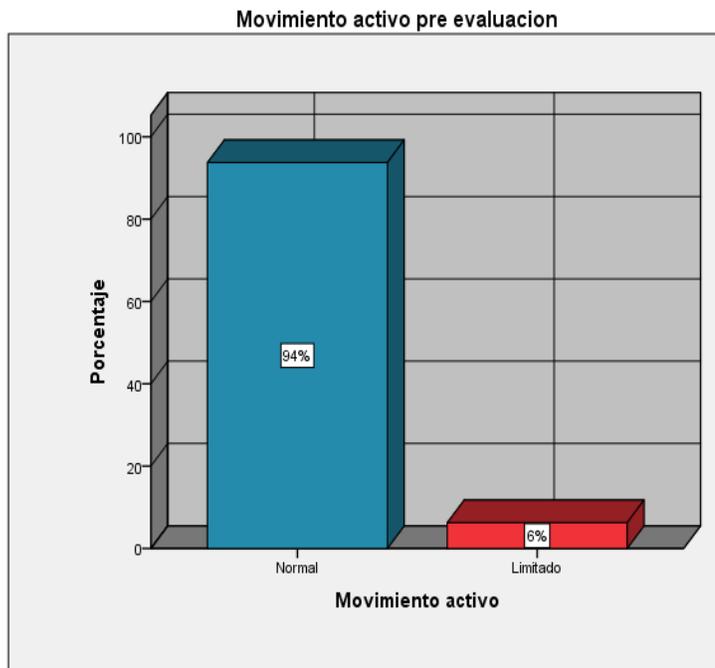


Figure 22. Pre evaluación Movimiento Activo

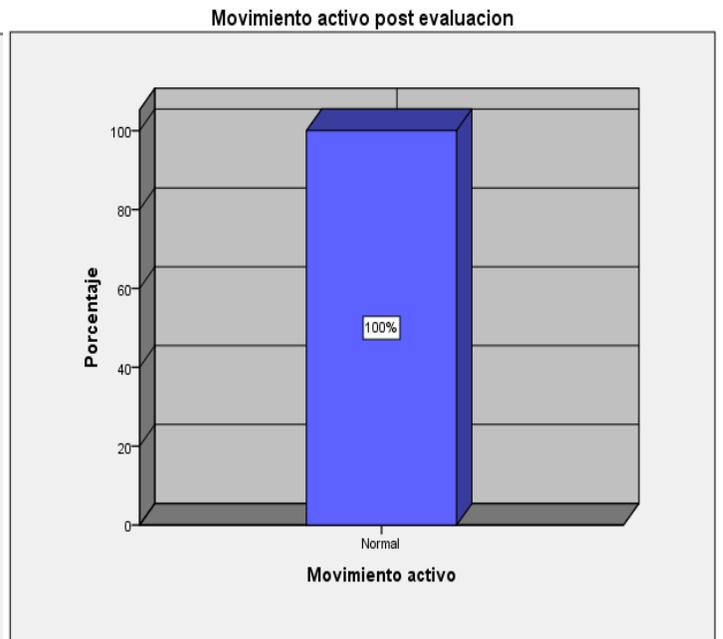


Figure 23. Post evaluación Movimiento Activo

En los siguientes gráficos 22 y 23 de la variable clínica movimiento activo se presenta bajo dos etapas, lo que se observa que en etapa pre evaluación se tiene un 94% de movimiento normal, y un 6% de movimiento limitado, en comparación con la etapa de post evaluación donde se presenta un 100% de movimiento normal.

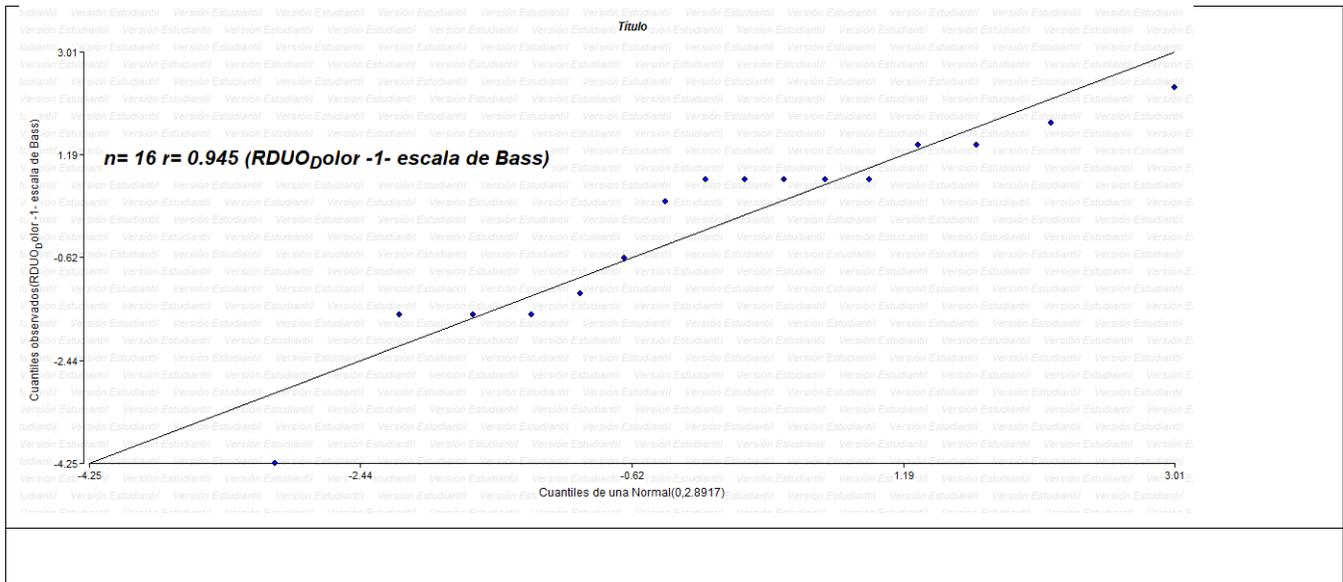
Determinar efecto de los tratamientos de fisioterapia evaluados, en relación al grado de dolor

Diagnóstico de la Normalidad de los Residuos del Modelo

Se examinó el cumplimiento de los supuestos del modelo que evalúa el efecto de Tratamientos fisioterapéuticos y el grado de dolor, para la variable de interés, en este caso, referido a la variable **Diferencia del Grado del Dolor ExAntes y ExPost**, nombrada como la variable escala de dolor).

Se realizó el ANOVA de Fisher, a fin de obtener los residuos del modelo y a continuación se realizó los gráficos QQ Plot y la Prueba de Shapiro Francia. Esta prueba aportó las evidencias estadísticas de una baja correlación positiva de los residuos del modelo con respecto a la función de distribución Normal, evidenciados por un valor de $r = 0.945$. En la búsqueda de alcanzar la normalidad de los residuos, de los cual se obtuvieron los residuos del modelo y se le realizó la Prueba de Shapiro Francia, obteniéndose una

baja correlación positiva de los residuos del modelo con respecto a la función de distribución Normal, evidenciados por un valor de $r = 0.926$. En ambas variables, se observa que los residuos se aproximan a una función de distribución Normal.



Diagnóstico de la Homocedasticidad de los Residuos

<u>F.V.</u>	<u>SC</u>	<u>gl</u>	<u>CM</u>	<u>F</u>	<u>p-valor</u>
Modelo.	0.00	1	0.00	0.00	>0.9999
Tratamientos	0.00	1	0.00	0.00	>0.9999
Error	59.50	14	4.25		
<u>Total</u>	<u>59.50</u>	<u>15</u>			

Cuadro X. Análisis de la Varianza o Prueba de Levene

La Homocedasticidad de los residuos estandarizados para las variables *tratamiento* y *escala de dolor* fue diagnosticada mediante la Prueba de Levene. Los resultados obtenidos para ambas variables se presentan en las tablas 3 se observa que la prueba de Levene aporó las evidencias estadísticas de un >0.9999 ns, lo

cual demuestra la Homocedasticidad de los residuos estandarizados para ambas variables, *demostrándose que los tratamientos son comparables entre sí*. **Diagnóstico de la Independencia de los Residuos del Modelo**

La Independencia de residuos estandarizados para las variables tratamientos y escala de dolor, fue verificada mediante el gráfico de Dispersión. Los resultados obtenidos para ambas variables se presentan en la figura 24, en la cual se observa que para ambas variables no se presentó ningún patrón de tendencia entre los valores de los residuos y los predichos por el modelo, *lo cual demuestra que no hay una correlación definida en los residuos de las variables*.

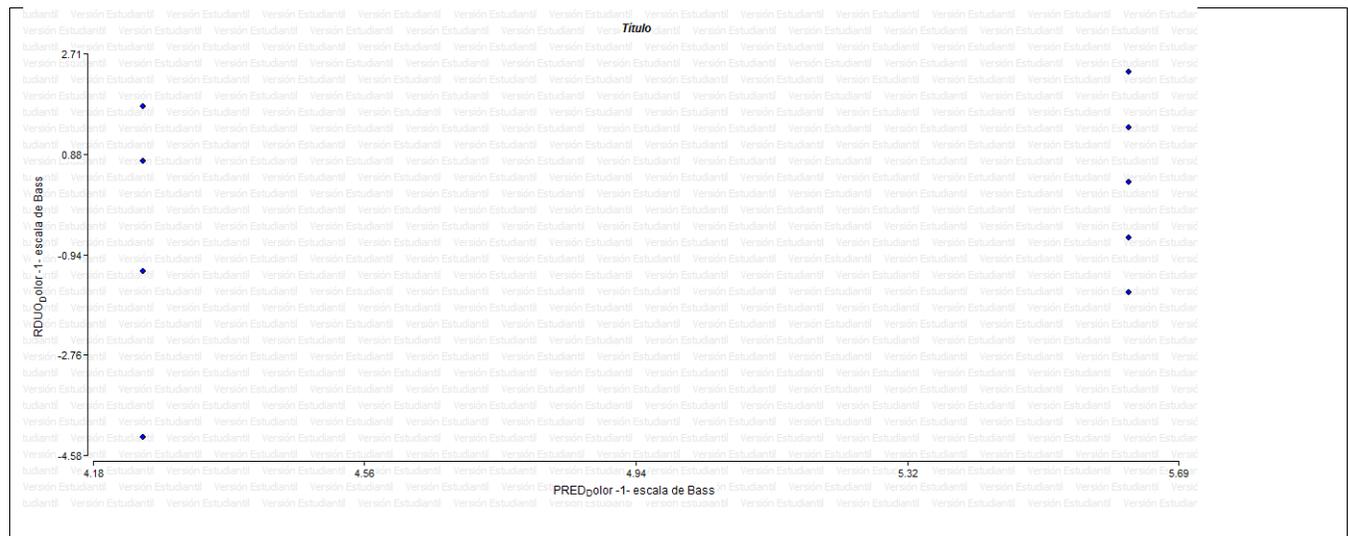


Figure 24. Gráficos de Dispersión de los residuos del modelo para verificar la independencia de los residuos de la variable escala de dolor.

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	2.25	1	2.25	0.53	0.4788
Tratamientos	2.25	1	2.25	0.53	0.4788
Error	59.50	14	4.25		
Total	61.75	15			

Test:LSD Fisher Alfa=0.05 DMS=2.21079

Error: 4.2500 gl: 14

<u>Tratamientos</u>	<u>Medias</u>	<u>n</u>	<u>E.E.</u>	
Tratamiento B Kinesio	3.75	8	0.73	A
Tratamiento A Crioterapia	3.00	8	0.73	A
<i>Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)</i>				
Análisis de la varianza				

El análisis de varianza realizado, demostró que al comparar la efectividad de los tratamientos no existen diferencias significativas entre ellos, demostrado al obtener un **P**: 0.4788, el cual es mayor al nivel crítico de comparación α : 0.05, esto indica que se acepta la hipótesis nula de igualdad de parámetros comparados, por lo tanto, se concluye que no existe diferencias significativas entre los tratamientos comparados.

Al realizar la prueba de rangos múltiples de LSD de Fisher o Diferencia mínima significativa, se demostró que los tratamientos A y B tienen la misma categoría “A” con una media de sesiones de 3 y 3.75 respectivamente.