



BENEMERITA UNIVERSIDAD AUTONOMA DE PUEBLA
FACULTAD DE CULTURA FISICA

LICENCIATURA EN READAPTACION Y ACTIVACION FISICA

TEMA DE LA TESIS:

Reducción del riesgo de lesiones a través de los ejercicios excéntricos-propioceptivos y de CORE en el equipo de futbol juvenil del CIPPC La Margarita.

Tesis Para obtener el grado de:

LICENCIATURA EN READAPTACIÓN Y ACTIVACIÓN FÍSICA

Presenta; Eduardo Daniel Guevara Pérez

Directores de la Tesis.

Dr. Carlos Alejandro Zamora Navarro

PUEBLA, PUE. JUNIO DE 2021

Agradecimientos.

A mi madre, que ha hecho un esfuerzo increíble e indescriptible para que sus hijos alcancen sus sueños. Por todo el amor que recibí de ti, te debo todo.

A mi padre, que ha dedicado su vida a mejorar cada día para darle a su familia lo mejor de él, valoro y agradezco profundamente tu esfuerzo y sacrificio.

A mis hermanos, que me han colmado de alegría, felicidad y amor, no hay forma en que pueda pagar todo eso.

A Dios, por poner tantas bendiciones en mi camino.

A mi abuelo, por hacer de mi infancia una hermosa etapa en mi vida, solo se muere quien se olvida, y yo nunca te voy a olvidar.

A cada uno de mis profesores, por dedicar esfuerzo y tiempo para transmitirme conocimiento y ayudarme a crecer como persona, es una labor que admiro y agradezco.

A mis amigos, por estar conmigo en buenos y malos momentos y dejar en mí grandes momentos de alegría.

A mi asesor de tesis, el Dr. Zamora, por ser un gran profesor, pero sobre todo una gran persona y ayudarme a concluir este trabajo.

Dedicatoria

Dedico este trabajo a mi familia y a toda persona que se haya tomado el tiempo para enseñarme algo, para sacarme una sonrisa, para ayudarme a superar los obstáculos, para ayudarme a ser mejor persona.

*“Life will put a lot of red lights in front of you, but
sometimes we must push the gas and trust God”*

–Kendrick Lamar

Resumen

El presente trabajo de investigación abordó una de las problemáticas principales que existen en el deporte juvenil, el riesgo de lesiones, si bien las lesiones, son sucesos que no se pueden erradicar en la práctica deportiva, pues existen eventos no controlables, como traumatismos por impactos durante la práctica, sin embargo, hay elementos que pueden hacer a un sujeto más o menos propenso a sufrir una lesión, tal es el caso de ciertos componentes de la aptitud física, mismos sobre los que se trabajó, mediante ejercicios propioceptivos, excéntricos y de CORE, para reducir el riesgo de lesiones en los 14 participantes del equipo del futbol juvenil del CIPPC La Margarita.

En primera instancia se utilizó el SEBT para evaluar a todos los participantes durante el pre test, posteriormente se aplicó un programa de ejercicios compuesto por ejercicios propioceptivos, excéntricos y de CORE adecuados al futbol juvenil y tomando en cuenta las necesidades y capacidades del grupo compuesto por 14 adolescentes de entre 14 y 16 años, esto se aplicó durante 15 semanas.

Después de más de 3 meses de trabajo culminó el programa y al aplicar por segunda vez el SEBT, como post test, se pudo observar que existió un descenso del 70% de los sujetos que de acuerdo con los parámetros presentaban riesgo de lesión alto, además de aumentar un 8.5% en los resultados del pre y post test, lo que indica un aumento de equilibrio dinámico, fuerza, estabilidad y propiocepción en los participantes.

Índice

Capítulo I	1
1.1 Introducción	1
1.2 Problema de investigación	2
1.3 Antecedentes	3
1.3.1 Antecedentes históricos	3
1.3.2 Antecedentes de la investigación	4
1.4 Justificación	6
1.4.1 Importancia de la investigación	6
1.4.2 Aportes	7
1.5 Objetivo de la investigación	8
1.5.1 Objetivo general	8
1.5.2 Objetivos específicos	8
1.6 Hipótesis	9
1.6.1 Hipótesis	9
1.6.3 Definición del trabajo	9
Capitulo II	12
2.1 Marco contextual	12
2.1.1 Localización	12
2.1.2 Antecedentes	12
2.1.3 Servicios que presta	12
2.2. Marco teórico	13
2.2.1 Ejercicio físico	13
2.2.2 Ejercicios propioceptivos	14
2.2.3 Ejercicios excéntricos	16
2.2.4 Ejercicios de CORE	19
2.3.1 Lesiones deportivas	20
2.3.2 Epidemiología de las lesiones en el futbol.	22
2.3.3 Factores intrínsecos en las lesiones deportivas	25
2.4 Marco legal	28
Capitulo III	29
3.1 Método de investigación	29

3.2 Metodología	30
3.3 Universo y muestra	36
3.4 Instrumentos	37
3.4.1 Instrumentos metodológicos	37
3.4.2 Instrumentos físicos	40
3.5 Estadística	40
Capítulo IV.	46
4.1 Análisis de resultados.	46
Capítulo V.	53
5.1 Conclusiones.	53
5.2 Recomendaciones.	54
Referencias.	55
Anexos.	60

Capítulo I

1.1 Introducción

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo principal mostrar los efectos de los ejercicios excéntricos, propioceptivos y de CORE, sobre la disminución del riesgo de lesiones, como parte de una propuesta de intervención, que busca contribuir al crecimiento de la readaptación y activación física desde uno de los ámbitos más importantes de esta, la profiláctica, fomentando una formación deportiva integra a través de la aplicación de conocimientos y métodos científicos, aportando así, nuevas herramientas para atender una problemática en la que se ve envuelta gran parte de la población adolescente inmiscuida en la práctica deportiva, y que puede tener una solución basada en la innovación a través de la programación de la actividad física. En el deporte formativo, precisando en el fútbol de categorías juveniles e infantiles, las lesiones representan un foco de atención constante, dado que el deportista se encuentra en una etapa de crecimiento en la que ciertas capacidades y estructuras corporales no ha llegado a su punto de inflexión de desarrollo, por lo cual, si el sujeto no tiene una base sólida en aspectos como la propiocepción, estabilidad en la zona central del cuerpo y fuerza excéntrica, para afrontar determinados esfuerzos en una competencia, puede contribuir a sufrir una lesión, y dado el momento del periodo de vida del que se habla, esta puede tener una repercusión mayor en diferentes ámbitos de la persona. Afortunadamente, la ciencia del ejercicio físico tiene la capacidad de ayudar a prevenir todos estos inconvenientes, concepto que este proyecto corrobora. Por la naturaleza del deporte en el que se realiza el trabajo (fútbol) la investigación se enfoca en miembro inferior de los adolescentes, puesto que al ser las estructuras corporales inferiores las que realizan

un trabajo con mayor intensidad y carga durante la competencia, son las que tienden a sufrir lesiones con mayor frecuencia, según Brandt (2017) el segmento más expuesto y lesionado en el fútbol es el miembro inferior con amplia diferencia (72.3%).

1.2 Problema de investigación

Las lesiones, son un factor que representan una problemática constante en el mundo de las prácticas deportivas infantiles y juveniles, y aunque estas no pueden ser erradicadas, ya que existen diversas circunstancias no controlables que pueden generar una, como lo son, traumatismos directos, el riesgo de sucesos lesivos puede ser manipulado y reducido a través de componentes endógenos y exógenos en los deportistas, entre los que destaca el ejercicio físico, puesto que, la ausencia de un cierto nivel de entrenamiento y preparación física es un factor relevante que contribuye al riesgo de lesión al que está sujeto un deportista, algo que puede ser abordado, aplicando una correcta metodología de actividad física programada, dosificada y con un objetivo conciso orientado a la reducción de lesiones, estos ejercicios, deben ser correctamente seleccionados, contemplando los aspectos primordiales a trabajar en cada individuo, para realizar un trabajo profiláctico íntegro y acorde a la finalidad del programa de intervención, sin embargo, aunque la correcta preparación física de los deportistas amateurs ha tomado una gran relevancia en las prácticas deportivas, muchas veces se deja de lado la prevención de lesiones a través de ejercicios orientados a esta causa, por lo cual es común encontrar un alto índice de riesgo de lesiones de miembro inferior en adolescentes que practican algún deporte, he ahí la importancia y el interés por el presente estudio, pues se aborda un tema de vital importancia y que muchas veces es dejado de lado.

1.3 Antecedentes

1.3.1 Antecedentes históricos

Las lesiones, pueden ser consideradas hechos inherente a la práctica del deporte, por lo cual la existencia de las mismas data desde la creación de las prácticas deportivas, sin embargo, con la aparición de estas, también vino la necesidad de atender estos sucesos, esto se vio reflejado en el desarrollo de una nueva rama de la medicina, la medicina deportiva, que trajo consigo una evolución constante en la forma de abordar el tratamiento y prevención de las lesiones en el deporte, que a su vez dio paso a la creación de nuevas áreas de estudio enfocadas a este fenómeno, entre las cuales podemos encontrar la readaptación y activación física.

Como ya se ha mencionado antes, la aparición de la medicina deportiva, es secuencial a la aparición de las prácticas deportivas, Sin embargo, fue hasta el segundo siglo después de Cristo que los equipos deportivos comenzaron a contar con médicos propios; ya en la época del Imperio Romano, donde los principales deportistas eran los gladiadores profesionales, (Dabaghi, 2018)

Naturalmente, la metodología, así como los avances de esta rama de la medicina fueron de diferente manera y con un ritmo distinto en los diferentes países y culturas alrededor del mundo, a pesar de que en Asia se daba un progreso más marcado, no fue exclusivo de este continente, y muchas veces dependía de la evolución y crecimiento del deporte como industria. Transportándonos a tiempos más recientes, fue hasta el año de 1928 como con St. Motriz como sede, que un comité especial tomó la iniciativa de realizar el primer congreso internacional de Medicina del Deporte, marcando un parte aguas para este ámbito (Maldonado, 2010).

Actualmente esta ciencia no solo abarca lesiones músculo-esqueléticas, por lo cual requiere la intervención de diferentes profesionales de la salud, inmiscuidos en áreas de estudio como cardiología, Neumología, Ortopedia, Fisiología del Ejercicio, Traumatología, entre otras. (Maldonado, 2010).

A raíz de esto el desarrollo de algunas áreas de la salud progreso y surgieron algunas otras, dado es el caso de la rápida evolución de la fisioterapia, así como el nacimiento, consolidación y expansión, de la readaptación y activación física, abarcando procesos clínicos y funcionales en el deporte de una manera íntegra y en el menor tiempo posible, como lo son la reinserción deportiva, la prevención de lesiones deportivas, o la mejora de capacidades motrices.

1.3.2 Antecedentes de la investigación

Como está claro, en las últimas décadas el deporte ha evolucionado a pasos agigantados, y con ello, las herramientas para la práctica íntegra de este, naturalmente también ha sido abordado desde el enfoque de las edades tempranas, por lo cual, se han realizado múltiples estudios referentes al desarrollo de prácticas deportivas infantiles y juveniles de una manera eficaz y en los que se abordan, entre otros temas, la búsqueda de la prevención de lesiones, así como el efecto de diferentes tipos de ejercicios en poblaciones jóvenes inmiscuidas en prácticas deportivas.

Álvarez y Guzmán (2019) realizaron un ensayo clínico aleatorizado y controlado de corte longitudinal. La muestra fue constituida por 37 futbolistas juveniles (18 grupo control y 19 experimental) de sexo masculino entre 14 y 16 años pertenecientes a las categorías sub-15 y sub-16 de un club deportivo de la ciudad de Talca, Chile para Determinar los efectos de un programa de ejercicios excéntricos de 6 semanas de duración sobre el rango de extensión activa de rodilla en futbolistas juveniles, en donde se pudo encontrar cambios positivos en el rango de extensión

activa de rodilla, disminuyendo el acortamiento de este grupo muscular, principalmente, en la pierna dominante, mostrando algunos de los múltiples beneficios, que ofrece el trabajo de índole excéntrico, en especial cuando este se implementa de manera específica y en grupos de deportistas en formación.

Rodríguez et al. (2012) llevaron a cabo un estudio en donde participaron 15 personas jóvenes y activas. Realizaron dos sesiones de ejercicio excéntrico de los flexores de la rodilla, de bajo volumen e intensidad, separadas por una semana. Antes y una hora después de cada sesión de ejercicio excéntrico, se recogieron las fuerzas de reacción durante amortiguaciones de caídas, y se evaluó la relación momento de fuerza-ángulo articular de flexores y extensores de rodilla, en donde pudo concluir que a que el ejercicio excéntrico con bajo volumen e intensidad en los flexores de rodilla provoca adaptaciones favorables en indicadores indirectos de daño muscular.

Sánchez et al. (2015) realizaron un programa de entrenamiento de fuerza en futbolistas jóvenes que tenía como objetivo comprobar el efecto de un programa de 20 sesiones de entrenamiento específico de fuerza en futbolistas jóvenes. Participaron 38 sujetos en el estudio, divididos en un grupo experimental (GE) y un grupo control (GC). Al GE se le administró un entrenamiento de fútbol y un trabajo específico de fuerza; mientras el GC sólo efectuó práctica de fútbol. Ambos fueron evaluados al inicio y al final del programa, con el objetivo de conocer su fuerza dinámica máxima en los flexores y extensores de la rodilla; su masa muscular en las extremidades inferiores; el porcentaje de grasa; y, por último, la velocidad en las pruebas de 10 y 20 metros. Únicamente el GE mejora de forma muy significativa la fuerza dinámica máxima ($p < 0,01$).

Como se ha expuesto, la implementación de ejercicios físicos específicos para la búsqueda de mejorar determinadas capacidades del cuerpo y disminuir el riesgo de sufrir alguna lesión dentro

de la práctica deportiva con el que cuentan los deportistas juveniles, no es algo nuevo, y se han obtenido resultados benéficos en la mayoría de los casos, lo que ha sembrado bases para continuar estudios para la prevención de lesiones en el deporte infantil y juvenil.

1.4 Justificación

1.4.1 Importancia de la investigación

El riesgo de lesiones en adolescentes inmiscuidos en la práctica deportiva es un tema al cual comúnmente se le resta importancia o se deja de lado en los equipos o centros deportivos que ofertan una categoría infantil-juvenil, exponiendo a los deportistas a posibles afectaciones durante esta y futuras etapas de su desarrollo, por lo cual la intervención de una metodología orientada a reducir el riesgo de lesiones cobra un nivel de importancia alto, dado que la ausencia del mismo es, un factor que contribuye ampliamente este problema, además de fungir directamente como un medio para la preservación de la salud, alejando a los participantes de acontecimientos lesivos en el deporte y todos los procesos negativos que esto implica, naturalmente las lesiones deportivas serán siempre un peligro latente dentro de la práctica deportiva, por situaciones ajenas al trabajo del equipo multidisciplinario encargado de la preparación del atleta, como pueden ser las lesiones traumáticas por un impacto directo (dependiendo la disciplina), sin embargo los o el profesional a cargo, siempre deben buscar utilizar los medios a su alcance para prevenir estos incidentes, aspecto con el cual busca colaborar la presente investigación.

1.4.1.2 Justificación teórica

Esta investigación tiene como sustento antecedente científicos que han generado investigaciones con procesos similares a el presente estudio, además de una alta gama de conocimientos científicos previamente generados y comprobados, que aprueban la metodología

aplicada en relación a la variable dependiente, de tal manera que se eliminan las posibilidades de atender contra la salud de los participantes a través de acciones o ejercicios sin bases teóricas corroboradas.

1.4.1.3 Justificación profesional

El desarrollo de este proyecto, mantiene en todo momento una relación profesional directa con el ejercicio de la práctica de la readaptación y activación física, tomando como línea de trabajo a las actividades profilácticas deportivas, en la búsqueda de la generación de nuevo conocimiento para esta área de estudio, en un ámbito completamente apegado a las labores del readaptador, como lo es la búsqueda de la preservación de la salud y calidad de vida en las personas.

1.4.1.4 Justificación social

La investigación en cuestión, a través de sus aportes tiene un impacto social benéfico, dado que, el deporte es una de las herramientas fundamentales en la búsqueda de un desarrollo integro dentro de la adolescencia, es por eso que, el hecho de contribuir a la salud de estos sujetos y permitir que sigan desempeñando actividades deportivas con la mayor plenitud posible, mediante una metodología que distancie a los adolescentes de lesiones, puede ser catalogada como una herramienta también, para generar cambios sociales positivos.

1.4.2 Aportes

1.4.2.1 Aportes teóricos

Con este trabajo de investigación, se busca contribuir con conocimientos sobre el nivel de eficacia que tienen los ejercicios propioceptivos, excéntricos y de CORE en conjunto, en la prevención de lesiones deportivas en miembro inferior, en adolescentes de entre 14 y 16 años, así como los efectos benéficos que pueden generar estos ejercicios, dentro del ámbito preventivo en

la readaptación y activación física. También se busca aportar conocimientos, sobre el grado de relación que existe entre factores claves como la propiocepción, fuerza excéntrica, estabilidad, y control en la zona central, y el desarrollo de estos factores del cuerpo de un adolescente y su porcentaje de riesgo de sufrir alguna lesión, y que tan significativos son los avances conseguidos con una metodología como la aplicada en este estudio científico.

1.4.2.1 Aportes metodológicos

Al concluir esta investigación, se busca obtener, como resultado entre otros, una metodología útil, eficaz y científicamente sustentable dirigida hacia la prevención de las lesiones deportivas en miembro inferior en adolescentes de entre 14 y 16 años, misma que estará basada en ejercicios propioceptivos, excéntricos y de CORE, capaz de ser replicada en grupos que compartan rasgos con la muestra seleccionada para este estudio. Aunado a esto, sugerir una metodología que a través de la revisión y selección bibliográfica contenga una herramienta de medición y monitoreo, además de especificaciones que puedan servir como referencia para modificar el programa de ejercicio, según las necesidades y características de las personas con las que se van a trabajar.

1.5 Objetivo de la investigación

1.5.1 Objetivo general

-Reducir el riesgo de lesiones en miembro inferior a través de los ejercicios propioceptivos, excéntricos y de CORE de los jugadores del equipo del fútbol de la categoría 14 a 16 años del CIPPC la margarita.

1.5.2 Objetivos específicos

-Evaluar el riesgo de lesión en los participantes a través del SEBT y analizar los datos obtenidos a partir de la valoración.

-Diseñar y aplicar un programa de intervención basado en ejercicios propioceptivos, excéntricos y de CORE, para reducir el riesgo de lesiones en miembro inferior de los participantes durante 15 semanas.

-Verificar la reducción del riesgo de lesión replicando el SEBT una vez concluida el programa de intervención.

1.6 Hipótesis

1.6.1 Hipótesis

¿La aplicación de ejercicios excéntricos, propioceptivos y de CORE tendrá un impacto benéfico sobre deportistas juveniles de entre 14 a 16 años, reduciendo el riesgo de lesiones del miembro inferior?

1.6.2 Variables

Variable independiente: Ejercicios excéntricos, propioceptivos y de CORE.

Variable dependiente: Riesgo de lesión deportiva en miembro inferior.

1.6.3 Definición del trabajo

Tabla 1

Conceptos y definición del trabajo

Concepto de trabajo	Definición
Ejercicio físico	“El ejercicio físico es una variedad de actividad física planificada, estructurada,

	<p>repetitiva y realizada con un objetivo relacionado con la mejora o el mantenimiento de uno o más componentes de la aptitud física” (Organización mundial de la salud [OMS], s.f. párr.1).</p>
Ejercicios excéntricos	<p>Son aquellos en los que por la naturaleza del movimiento la contracción muscular es excéntrica, la cual es en la que el musculo genera una tensión menor que la resistencia externa que se aplica, por lo que el musculo se elonga o se distiende. (Ortega y Torres, 2016)</p>
Propiocepción	<p>“La propiocepción se define como la apreciación de la posición de la articulación, tanto de forma consciente como de manera inconsciente” (Noa y Vila, 2019, p. 9).</p>
CORE	<p>“El CORE es un concepto funcional que engloba la integración de tres sistemas cuyo óptimo funcionamiento garantiza la realización de tareas con una mayor eficacia y seguridad a nivel raquídeo, permitiendo adecuados niveles de estabilidad y control</p>

	del movimiento” (Segarra et al., 2014, párr.1)
Miembro inferior	“El miembro inferior está formado por el fémur, tibia, fíbula y los huesos del pie (tarso, metatarso y falanges) y los tejidos que lo inervan y rodean. Morfofuncionalmente está adaptado para la locomoción, soporte y distribución del peso corporal” (Almagiá y Lizana, 2012, párr. 1).

Capítulo II

2.1 Marco contextual

2.1.1 Localización

El centro integral de prevención y participación ciudadana se encuentra Boulevard Municipio Libre S/N, Unidad Habitacional La Margarita PUEBLA, Puebla, 72560 Puebla, Pue. (anexo 1). El centro cuenta con 3 edificios, los cuales albergan salones de usos múltiples y lúdico, área administrativa, enfermería, SITE, auditorio, espacios deportivos, gimnasio al aire libre, módulo de orientación, seguridad y estacionamiento.

2.1.2 Antecedentes

Fue inaugurado en abril de 2016 bajo la gestión de Rafael Moreno Valle con el objetivo de acercar a los habitantes de la unidad habitacional la margarita y sus alrededores a actividades deportivas y recreativas. Desde ese año, además de ofrecer sus actividades cotidianas ha sido sede de múltiples eventos culturales, deportivos y gubernamentales (Diario 24 Horas, 2021).

2.1.3 Servicios que presta

Se ofrecen actividades deportivas infantiles (Fútbol, basquetbol, voleibol, boxeo) actividad física para personas mayores (Zumba, activación física general) Actividades recreativas (bailes regionales, manualidades) Actividades escolares (prepa y secundaria abierta, taller de computación e inglés).

2.2. Marco teórico

2.2.1 Ejercicio físico

Aunque recientemente los temas sobre la salud y la relación que sostiene con el ejercicio físico ha tomado mayor fuerza, se siguen sin tenerse claro algunos conceptos básicos sobre el tema, como el mismo significado de “ejercicio físico” que comúnmente es distorsionado y confundido con el concepto de actividad física.

Vidarte et al. (2012) mencionan que, respecto a la actividad física existen diferentes definiciones y juicios, pero en general todas ellas giran alrededor del aumento del gasto energético o de la tasa metabólica por encima de la basal, que incluyen diversos aspectos, variables y categorías como la edad, interés y la cultura a la cual pertenezca el individuo.

La OMS (s.f.) hizo énfasis entre los elementos que diferencian a la actividad física del ejercicio físico, y establece que este último es una variedad de actividad física planificada, estructurada, repetitiva y realizada con un objetivo dirigido hacia mejorar o preservar uno o más componentes de la aptitud física. Partiendo de esta definición, podemos también agregar, que las opciones que comprende la aptitud física son bastos, sin embargo, en la presente investigación se abordará los elementos relacionados con el control motor, la propiocepción, la estabilidad y fuerza, apuntando siempre, al objetivo principal, naturalmente, cuando el ejercicio físico, es desarrollado de una manera específica y sustentada científicamente, alcanzar los objetivos planteados, será más viable, es por eso que la selección y correcta planificación del ejercicio físico en esta investigación, es un punto fundamental para alcanzar el objetivo principal.

Colocándonos en un contexto adolescente, la definición que proporciona la organización mundial de la salud se mantiene, y Escalante (2011) aborda el tema y realiza recomendaciones

generales sobre el ejercicio en los niños y adolescentes, mencionando, entre otras cosas que los niños entre 5 y 17 años deberían realizar al menos 60 minutos diarios de actividad física mayormente aeróbica, y actividades que fortalezcan el aparato locomotor.

Cabe mencionar que estas son recomendaciones generales que no contemplan las particularidades de cada individuo, sin embargo, si se quieren alcanzar determinados objetivos de una manera eficaz, se deben contemplar los componentes que diferencian a cada individuo y en este caso de los individuos, atendiendo al principio de individualización biológica el cual menciona que afirma que cada sujeto es único y diferente al resto, por lo que las cargas aplicadas deben adaptarse a sus características individuales, tanto internas como externas, para ser óptimas. Por lo tanto, para poder aplicar adecuadamente el principio de individualización resultará imprescindible conocer detalladamente las cualidades y potencialidades de cada atleta mediante un profundo análisis.

2.2.2 Ejercicios propioceptivos

Hablar de ejercicio físico, es hablar de una alta gama de movimientos y secuencias de movimiento definidos y agrupados según su naturaleza y características, cada uno con diferentes efectos sobre un individuo. Dentro de estos, podemos encontrar los ejercicios propioceptivos, que como su nombre lo indica, tendrán una injerencia principal sobre el sistema propioceptivo, el cual nos proporciona información sobre el funcionamiento armónico de músculos, tendones y articulaciones además de participa regulando la dirección y rango de movimiento de una persona que regula a la propiocepción, la cual puede ser entendida como la capacidad del cuerpo para detectar el movimiento y posición de las articulaciones (Diez, 2014). Contemplando esto, podemos afirmar que la propiocepción tendrá una participación directa en la regulación del equilibrio dinámico y estabilidad articular, factores indispensables cuando se habla de la prevención de

lesiones de miembro inferior en el fútbol, por lo cual la aplicación de los ejercicios de índole propioceptivo, son de vital importancia y utilidad en el programa que se propone contemplando los objetivos del mismo.

Los ejercicios propioceptivos son aquellos que potencializan la capacidad del cuerpo para detectar el movimiento y posición de las articulaciones y son una pieza clave cuando se busca mejorar la aptitud física con un fin profiláctico en el tema de lesiones deportivas (Galarza, 2016), pues un buen trabajo propioceptivo, combinado con otros elementos de activación física pueden asegurar una buena sincronización de estímulo respuesta, logrando un buen desempeño en la estabilización articular.

En el mundo del fútbol, tanto en prácticas como en partidos, es común encontrar patrones de movimientos muchas veces reflejos o subconscientes condicionados a un estímulo inmediato y de corta duración, lo que genera una gran necesidad de estabilidad en las articulaciones para realizar estos movimientos sin exponer al deportista a un alto riesgo de sufrir una lesión, al realizar ejercicios propioceptivos segmentados y con un plan adecuado a cada deportista se aumenta la estabilidad de las articulaciones, reduciendo de esta manera el riesgo de lesión durante la práctica deportiva (Diez, 2014).

Cabe mencionar que, aunque el desarrollo de la presente investigación sostuvo un enfoque mayormente profiláctico, el implementar un programa que incluya ejercicios propioceptivos también dará como resultado una mejora en otros componentes del rendimiento deportivo de los participantes, pues los ejercicios de propiocepción pueden mejorar la estabilidad, el equilibrio, velocidad y potencia de los movimientos (Galarza, 2016).

Ante un proceso de rehabilitación, readaptación y reinserción física deportiva posterior a una lesión en algún tejido blando, la estabilidad articular es un tema primordial, pero cuando se realiza la planificación de ejercicios para preparar a un deportista juvenil, este usualmente pierde relevancia, sin embargo al extraer y aplicar correctamente ejercicios propioceptivos, podemos abarcar esta problemática, pues la propiocepción es uno de los mecanismos que intervienen en la estabilidad, donde intervienen otros mecanismos somato sensoriales como el tacto, la temperatura o el dolor (Noa y Vila, 2019).

Es importante un constante estímulo de la propiocepción en las personas, pues los mecanosreceptores (parte fundamental en la propiocepción) pueden perder capacidad de respuesta por desuso (Noa Y Vila, 2019), lo que aumenta el riesgo de lesión en cualquier persona, pero para un deportista perder capacidad de respuesta a nivel de mecanoreceptores puede significar un problema grave.

A pesar de que se ha expuesto la influencia benéfica de la aplicación de los ejercicios propioceptivos sobre una persona, es necesario hacer hincapié y especificar que este tipo de ejercicios se han caracterizados por su grado de importancia y eficacia cuando se aplica como un elemento de prevención de lesiones deportivas, pues en los últimos años se han desarrollado multitud de estudios que evidencian que la prevención más efectiva de las lesiones era a través de planes preventivos con un alto contenido en entrenamiento propioceptivo y neuromuscular (Adalid, 2014).

2.2.3 Ejercicios excéntricos

Una de las características que pueden ayudar a diferenciar a determinados ejercicios, es el tipo de contracción que este posee, pues existen diferentes modalidades de actividad y contracción

muscular responsables de diferentes efectos y reacciones en mayor o menor medida en el cuerpo humano. Algunos de estos tipos de contracción muscular, son la concéntrica, isométrica y excéntrica, esta última caracterizada por un aumento de la tensión en un estado de alargamiento de las fibras musculares, la cual es una pieza clave y herramienta principal en este programa de intervención, pues a través de múltiples estudios y revisiones científicas, se ha encontrada una destacada participación de los programas de fuerza excéntrica por sus beneficios para la prevención y el tratamiento de diversas patologías (Baldi y Sáenz, 2017).

Para terminar de comprender este tipo de contracción, tomamos la definición de Marcillo quien describe a la contracción excéntrica como aquellos en los que por la naturaleza del movimiento la contracción muscular es excéntrica, la cual es en la que el musculo genera una tensión menor que la resistencia externa que se aplica, por lo que el musculo se elonga o se distiende (Ortega y Torres, 2016).

La selección de estos ejercicios para abordad los objetivos planteados fue bajo el análisis de los beneficios que producen y el tiempo en que lo hace los ejercicios excéntricos, entre los que resaltan el aumento de la fuerza, en específico la excéntrica, aumento de la flexibilidad y rango de movimiento en rodilla (Alvares y Guzmán, 2019).

Mariño et al. (2017) menciona que el entrenamiento de la fuerza es considerada una de las metodologías más eficaces para mejorar el rendimiento deportivo, así como reducir la incidencia de lesiones, por lo cual, este tema cobra un rol protagónico en la investigación, lo que condujo a la búsqueda del tipo de ejercicios al alcance, que produjera los cambios más significativos y favorables en la población seleccionada, dando como resultado la selección de los ejercicios excéntricos puesto que en las contracciones excéntricas se generan picos de fuerza mayores a los que se pueden conseguir en la contracción isométrica o concéntrica

Como lo hemos establecido, el principal objetivo al implementar ejercicios excéntricos en los sujetos estudiados, fue generar fuerza muscular, sin embargo el tiempo también fue un factor a contemplar en la investigación, elemento que también fue favorecido por el ejercicio excéntrico, pues la ganancia de la fuerza muscular es más rápida cuando se utiliza este tipo de entrenamiento comparándolo con contracciones concéntricas e isométricas (Saavedra et al. 2004), manteniendo el margen de alcance promedio en el deporte amateur en México de acuerdo a las posibilidades económicas y tecnológicas.

La naturaleza del deporte fungió como otra condicionante que orientó a la elección de los ejercicios de contracción excéntrica, ya que el fútbol es un deporte que requiere un constante cambio de ritmo y dirección, aunado a esto, saltos y aterrizajes frecuentes, y frenados instantáneos, aspectos que requieren de entre otras capacidades físicas, fuerza excéntrica para realizar estos gestos deportivos de una manera óptima y corriendo el menor riesgo de lesiones, ya que la fuerza excéntrica permite reclutar selectivamente a unidades motoras rápidas, siendo un gran apoyo en múltiples deportes que cuentan con los movimientos mencionados anteriormente (Mariño et al., 2017)

A pesar de exponer todos los beneficios de estos ejercicios, no se puede omitir las afectaciones que pueden producir para contemplar y generar un trabajo íntegro, estos efectos desfavorables iniciales son el daño celular muscular, dolor, reducción de la excitabilidad fibrilar y debilidad muscular, sin embargo, estos factores reducen tras la adaptación del cuerpo humano a la par de la aparición de cambios positivos que contribuyen a la mejora de la función muscular (Carbonell, 2018).

2.2.4 Ejercicios de CORE

Un error habitual en la aplicación y construcción de programas de ejercicios para reducir el índice de lesiones, es omitir uno que el cuerpo humano se debe de abordar como una unidad funcional, por lo consiguiente, El hecho de considerar el organismo como un todo indisoluble ha de ser un principio a tener en cuenta a la hora de realizar la planificación, es parte de los principios biológicos del entrenamiento y ejercicio físico (Campuzano, 2014), por lo cual enfocarse únicamente en las extremidades inferiores al buscar reducir el riesgo de lesiones, seria limitar los beneficios y el alcance, pues existen zonas de vital importancia, que influye directamente en los movimientos y su calidad, que deben ser necesariamente tomadas en cuenta, como lo es el CORE.

La palabra CORE, es una palabra en ingles que refiere a “núcleo” o “centro”, esto aplicado a la anatomía, refiere a la zona central del cuerpo y la musculatura que envuelve esta, entre los que destacan los transversos del abdomen, diafragma, músculos del suelo pélvico, oblicuo interno y cuadrado lumbar.

En cuanto al funcionamiento del CORE refiere, se puede abordar como el óptimo equilibrio de longitud, fuerza y patrones neuromotrices de las cadenas cinéticas, así como de la transferencia de cargas (Cortes et al., 2019). Otro aspecto importante a mencionar es que el CORE logra dar soporte, base y rigidez desde la columna, para fundamentar los movimientos funcionales de las extremidades inferiores, esto, abordado desde el punto de vista del futbol, un deporte en el cual resalta ampliamente el miembro inferior, cobra total protagonismo.

Al trabajar el CORE se influye directamente sobre algunas estructuras anatómicas, como son el raquis, que a la vez influye indirectamente sobre otros segmentos corporales, pues Segarra et al. (2014) demostraron a través de un estudio con 277 deportistas, que un control neuromuscular

a nivel de raquis condiciona el riesgo de lesión en rodilla. Dicho esto, podemos afirmar, que se ha comprobado que trabajar sobre la zona central del cuerpo reduce aleja al deportista de una lesión en miembro inferior, naturalmente no se puede decir que lo exime, pero reduce las posibilidades de que esto suceda.

A medida que se estudia el CORE, se le relaciona con más fuerza a funciones biomecánicas del cuerpo humano, y con esto su influencia en el deporte, López (2020) afirmó que las principales funciones del CORE son mantener el alineamiento, favorecer la base de soporte del cuerpo, prevenir lesiones y generar fuerza, aspectos que sin duda se han perseguido en esta investigación, para alcanzar los objetivos planteados.

Cuando realizamos un estudio de diferentes estudios han demostrado que el déficit de control neuromuscular de la estabilidad del tronco se relaciona con el síndrome de dolor lumbar como con lesiones en los miembros inferiores (Vera et al, 2015).

2.3.1 Lesiones deportivas

Para abordar correctamente las lesiones deportivas y todos los elementos que rodean este tema, se debe definir y delimitar el concepto de lesión y lesión deportiva y de esta manera establecer el alcance del tema. La lesión puede definirse como un término que se aplica a todos los procesos que cursan con una destrucción o alteración de la integridad de un tejido o parte del organismo, estos incidentes pueden derivar de diferentes ámbitos y suceder en cualquier momento y en las situaciones menos esperadas, en el hogar, en el trabajo etc. Sin embargo, Cuando estos procesos ocurren durante la práctica de actividad física o deporte, se habla de lesión deportiva (Del Valle et al., 2018)

Es preciso mencionar que las lesiones deportivas también pueden ser clasificadas, por su gravedad, el mecanismo de la misma, y los factores que llevaron a esa lesión, según la elección de la clasificación o la conjunción de estas según cada autor lo decida.

Definir a este fenómeno no ha resultado una tarea sencilla, pues las definiciones han causado discrepancias entre los investigadores y autores, pues buscan el punto clave para delimitar a este concepto y no mezclarlos con otros, a través de una revisión sistemática se ha dejado ver que existen diferentes definiciones de una “lesión deportiva” que conllevan algunas diferencias marcadas, que contemplaban la intervención o no de un cuerpo médico específico, de la modificación o no del entrenamiento o interrupción de la práctica deportiva o la continuidad o no del deportista con sus actividades, para aceptarla como lesión deportiva.

Del Valle et al. (2018) realizaron una investigación que buscaba delimitar y clasificar a las lesiones deportivas, en donde argumentan que una lesión deportiva puede ser cualquier circunstancia producida por participación en un evento deportivo que hace que el deportista sea retirado del entrenamiento o la competición, impidiéndole continuar con su participación, sin embargo también establece que una lesión deportiva puede ser cualquier queja física producto de un factor externo o interno sucedida en una práctica deportiva. Por su parte Noya y Sillero (2012) mencionan que la lesión deportiva puede ser tomada como un suceso que ocurre durante una actividad deportiva, ya sea un entrenamiento o partido, que implica la ausencia del sujeto para las siguientes labores deportivas.

La práctica deportiva trae consigo una variedad de beneficios para la salud física y mental, que hacen a la activación y el deporte, una vía óptima para el bienestar y el cuidado de la salud de una persona, sin embargo, la práctica de actividad física o deportiva contiene riesgos para la salud, el más frecuente e importante por sus repercusiones físicas y psicosociales para el practicante sea

la lesión y aunque por momentos se piense que las lesiones deportivas son casos aislados y muy poco frecuentes en el deporte, estas son una de las consecuencias negativas más frecuentes que se derivan de la práctica deportiva, y con repercusiones a nivel físico, psicológico y social, por lo cual, tienen que ser un tema en el cual se debe hacer hincapié, para ayudar a llegar a una práctica deportiva integral y eficaz.

A pesar de que se han desarrollado estudios y propuestas de intervención que buscan ayudar a reducir estos incidentes que desfavorecen a los deportistas juveniles, sin embargo, el avance a pasos agigantados del deporte infantil y juvenil, y el alcance del mismo ha traído aparejado un aumento en la incidencia de lesiones agudas y subagudas del aparato locomotor relacionadas al deporte en los niños y adolescentes (Hernán, 2012).

Existen diferentes factores que pueden llevar al deportista a caer en una lesión, divididos principalmente en exógenas, como la utilería, los traumatismos, el tipo de deporte, y factores endógenos que dependen principalmente del estado en forma de cada individuo, a pesar de que se ha trabajado en el desarrollo de estrategias para la prevención de lesiones, debe quedar claro que no se puede erradicar el riesgo de lesión en el deporte, el objetivo de estos trabajos siempre ha tenido como objetivo la reducción del riesgo, mas no la eliminación, puesto que toda actividad deportiva conlleva un determinado riesgo de adquirir algún tipo de trauma, dado que, los factores causantes de posibles lesiones pueden ser múltiples, por ejemplo: las características del deporte, el nivel de competición, el terreno de juego, el clima y añadiendo traumatismos directos, podemos observar que son variables que no son del todo controlables.

2.3.2 Epidemiología de las lesiones en el futbol.

El futbol, hoy en día es el deporte con mayor alcance alrededor del mundo y por su popularidad, se estima que también es el deporte más practicado, por estas razones, se tiene un

gran impacto en diferentes ámbitos, dentro de los que se podrían percibir como positivos y negativos, pues al existir un extenso grupo de personas que practican este deporte, anualmente se registra un gran número de sucesos lesivos, es por eso que es preciso conocer este fenómeno y la distribución estadística del mismo para poder abordarlo de la manera más completa posible.

A pesar del desarrollo de nuevas metodologías de entrenamiento, tratamientos y programas preventivos, con el crecimiento exponencial del deporte, las lesiones también han ido en aumento y el miembro inferior se mantiene como la región más afectada, resaltando las lesiones musculares y en la región del tobillo.

Una de las principales interrogantes que surgen cuando se habla de las lesiones deportivas se relaciona con el tipo de tejido que sufre afectaciones con mayor frecuencia, Brandt (2017) realizó un estudio con una población con características similares a la de la presente investigación al tomar a 325 jugadores de entre 14 y 20 años, durante 2 años y afirmó que con un (27,13%) la lesión muscular fue la de mayor aparición, en ese estudio se reafirma lo que otros autores han publicado y que por la naturaleza parece algo obvio hasta cierto punto, la región más lesionada en el fútbol es el miembro inferior con amplia diferencia (72.3%).

A pesar de que el fútbol, se encuentra clasificado como un deporte de contacto, y la intensidad con la que desempeña tiene lapsos altos, lo que dentro de la teoría se podría deducir que existen constantes contactos entre competidor con un nivel considerable de impacto, Noya y Sillero (2012) estipularon a través de una revisión bibliográfica que tienen un índice mayor de frecuencia aquellas lesiones que tienen un mecanismo sin contacto, entre las cuales resaltaron con 22% las producidas en carrera y con 8% las resultantes de giros. Contemplando estos datos, podemos observar que a pesar de que no es posible erradicar el riesgo de lesión, existe un amplio margen de trabajo para reducirlo. De acuerdo con este estudio que evaluó las lesiones en el fútbol

profesional español durante una temporada se pueden encontrar que el segmento corporal más afectado durante la campaña fue el muslo posterior (16,3%) de todas las lesiones seguido principalmente de las regiones cadera/aductor, muslo anterior, tobillo y rodilla (con 14,5%, 14,2%, 13,3%, y 11,9% de todas las lesiones respectivamente).

En diversos estudios que exploran los factores y causas de las lesiones dentro del fútbol profesional y amateur, aportan datos sobre el origen y la influencia de diferentes componentes del juego para hacer predisponer o generar una lesión en el deportista, como la utilización, el terreno de juego o características físicas de fútbol, sin exceptuar el entrenamiento y preparación física de los jugadores, a través de un estudio y revisión científica encontró que se producen un menor número de lesiones en jugadores que entrenan con regularidad, pueden producirse hasta 84% más lesiones que en un equipo con entrenamiento regular (Herrero, 2014).

Considerando el alto número de personas que practican fútbol de manera profesional o amateur, los estudios epidemiológicos sobre las lesiones de este deporte, suelen contener algunas discrepancias cuando se analiza de manera individual los datos recolectados de un equipo o institución, sin embargo, también podemos observar afirmaciones que coinciden con una gran mayoría de estudios, la musculatura y otros tejidos blandos, Márquez et al. (2016) en su trabajo analizando a un plantel del fútbol de la primera división colombiana, formado por 25 futbolistas, pudieron concluir que el diagnóstico más común de lesión dentro del club fue el esguince, y que al menos un 33% de las lesiones fueron provocadas por un sobre uso, cabe resaltar que la definición de lesión deportiva que cada autor tome puede influir directamente en los datos arrojados.

La federación internacional de fútbol asociación (FIFA, s.f.) argumenta que las lesiones que ocurren con mayor frecuencia, son las lesiones de tobillo, rodillas e isquiosurales, esto debido, naturalmente, a las propiedades del fútbol, pues las piernas son la zona más expuesta.

A pesar de tener claras diferencias morfológicas y anatómicas en adolescentes y adultos, por lo cual las lesiones registradas, así como su naturaleza, podrían variar en el fútbol profesional y formativo, sin embargo como hemos expuesto en estudios de clubes que contemplan sus academias y categorías “sub” las tendencias se mantienen, Pangrazio y Forriol (2016) monitorearon las lesiones del campeonato sub 17 sudamericano 2015, y reportó que del total de lesiones registradas, 44% no fueron producto de un contacto, y las zonas y estructuras anatómicas más afectadas fueron el tobillo (15 casos) seguido del muslo con 14 casos.

Independientemente que los múltiples estudios enfocados a la recolección y análisis de los datos numéricos sobre las lesiones en el fútbol pueden contener ligeras discrepancias, nos han proporcionado tendencias y áreas de oportunidad a las que se puede apuntar con mayor seguridad para lograr disminuir el riesgo de lesión que tiene cada futbolista.

2.3.3 Factores intrínsecos en las lesiones deportivas

Al hablar de la prevención de las lesiones deportivas, proponer y ejecutar programas que busquen reducir el riesgo de lesión deportiva, se debe de analizar y revisar el origen de las mismas para poder abarcar las principales causas que llevan a un futbolista a sufrir un suceso lesivo, estos factores, causas o elementos, pueden ser divididos en excéntricos (como lo son el terreno de juego, la utilería o el clima) y los intrínsecos (aquellos que van ligados al estado en forma y capacidades del cuerpo humano) esto últimos, son en los que se centra la presente investigación, puesto que a través del ejercicio físico en el ámbito de la readaptación y activación física profiláctica, se puede repercutir benéficamente en estos componentes.

Dentro de los componentes intrínsecos también pueden ser divisibles en aquellos que no podemos manipular como lo son la edad o el sexo, y en las que podemos modificar como lo es el

estado de salud, donde la historia de lesiones previas y la inestabilidad articular predisponen a nuevas lesiones, de igual manera las capacidades físicas y el estado en forma son elementos que determinan el mayor o menor riesgo de lesión que tiene cada futbolista, sin embargo estas pueden ser abordadas para su mejora, pues la fuerza, la potencia muscular, el consumo de oxígeno y los rangos de movimientos articulares son aspectos que varían con la condición física del deportista (Andiarena, 2018).

Otras maneras de referirse y clasificar los factores de lesión son externos (extrínseco) e internos (intrínsecos), dentro de estos factores internos, los psicológicos juegan un rol importante en acrecentar la posibilidad de sufrir una lesión, al igual que características de la aptitud física dado que los factores internos, hacen referencia a causas medico fisiológicas (morfotipo) y psicológicas (Hernández, 2016). Sin embargo, cabe resaltar que ámbitos tan específicos como es la psicología deportiva, están a cargo de otros profesionales que conforman un equipo multidisciplinario, por lo cual, aunque es importante mencionarlo, no se abordará con profundidad, apegándonos a la labor del readaptador.

Ha existido cierta discrepancia sobre el entrenamiento y preparación física, así como sus beneficios cuando se habla de la clasificación de factores extrínsecos e intrínsecos, puesto que tenemos claros que al tomarse como un estímulo del exterior, la preparación física cae en la clasificación de extrínsecos, sin embargo por la repercusión que tiene, favoreciendo al aumento de fuerza muscular o propiocepción por poner un ejemplo, que pueden ser tomadas como causas intrínsecas, el estado en forma pueden colocarse como un factor intrínseco estimulado por uno extrínseco, Llana et al. (2010) abordaron a los factores intrínsecos como las características biológicas o psicosociales individuales (por ejemplo, edad, lesiones anteriores y rehabilitación

inadecuada), y relaciona a la superficie de juego y variables relacionadas con el ambiente como puedan ser las condiciones climáticas los extrínsecos.

De esta manera podemos establecer una relación directa entre los factores intrínsecos y extrínsecos, reflejado en varios casos específicos, Galvis et al. (2017) mostraron, los factores biomecánicos (factor intrínseco) repercute directamente en la asociación con el desarrollo de lesiones deportivas, sin embargo esto, puede sufrir modificaciones si se ve sujeto a un proceso de ejercicio físico enfocado a la corrección, por ende esto también se verá reflejado en el riesgo de desarrollo de lesiones en el fútbol, al igual que esta, otros trabajos de investigación científica, han dejado estipulado la clara influencia de las condiciones biomecánicas y capacidades fascias en el riesgo de lesión de cada persona, y como puede influir el ejercicio físico y programas preventivos para actuar sobre estos factores, como lo muestran Romero et al. (2017) la debilidad del glúteo medio, aumenta la báscula pélvica en el plano frontal y se considera una factor destacado del riesgo de lesión el LCA de la rodilla, y puede ser abordado con un plan de ejercicio físico que priorice estos aspectos.

Así como se ha ejemplificado casos en los que los factores extrínsecos pueden ser corregidos para generar un cambio en los factores intrínsecos para reducir la probabilidad de caer en una lesión, también se debe hacer énfasis en aquellas situaciones en las que la combinación de los dos tipos de factores presentes en mayor medida conducen a una lesión, prueba de esto es el estudio de Arribas et al. (2018) en donde logran exponer que la lesión de lesión de isquiosurales en el fútbol, una lesión que representa alrededor del 12% de las lesiones totales, son mayormente producidas por mecanismo sin contacto, en esfuerzos de máxima velocidad, y una de los principales factores que contribuyen a esta lesión es el déficit de fuerza muscular en la zona, mostrando como la existencia considerable de un factores extrínsecos (la naturaleza del deporte en

este caso) y uno intrínseco (el déficit de fuerza muscular) pueden potencializar la expectativa de sufrir una lesión. Contemplando todo lo expuesto podemos concluir que el análisis de los factores que constituyen el riesgo de lesión dentro del fútbol, así como su clasificación, contribuye directamente al desarrollo de un programa integral para abordar el tema, pues se podrá ser específico y preciso en el momento en el que se estipulan los objetivos así como la metodología que se planea utilizar para alcanzar los mismos, y teniendo claro que factores son controlables dentro de nuestras posibilidades y herramientas.

2.4 Marco legal

Como parte del marco que sustenta la presente investigación, también es importante las leyes nacionales o internacionales, que, a través de artículos, respaldan y fomentan el fin de este proyecto de investigación, lo cuales se mencionan a continuación.

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos establece en el Artículo 4o. (Párrafo décimo segundo) que “toda persona tiene derecho a la cultura física y a la práctica del deporte. Corresponde al estado su promoción, fomento y estímulo conforme a las leyes en la materia” (Constitución Política De Los Estados Unidos Mexicanos, 2019. p.28).

De igual manera la ley general de salud en México (2005, p.1) en su artículo 1º, menciona que “el derecho a la protección de la salud tiene entre sus finalidades, el bienestar físico y mental del hombre para contribuir al ejercicio pleno de sus capacidades”.

La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, 2015) menciona en la Carta internacional de la educación física, la actividad física y el deporte que todo ser humano tiene el derecho fundamental de acceder a la educación física y al deporte, que son indispensables para el pleno desarrollo de su personalidad.

Capítulo III

3.1 Método de investigación

Al igual que en el resto de los proyectos de investigación, es importante mencionar los rasgos y características de la investigación para poder cimentar y justificar la estructura y los protocolos utilizados durante la misma.

En Función del propósito esta investigación fue aplicada, dado que, la investigación aplicada recibe el nombre ya que se caracteriza porque busca la aplicación o utilización de los conocimientos adquiridos, a la vez que se adquieren otros, tal es el caso de la aplicación de los conocimientos recolectados en la revisión bibliográfica, y de igual manera se obtienen nuevos conocimientos producto de la aplicación del programa de ejercicio físico.

Por el manejo de los datos esta investigación fue de índole cuantitativa pues como lo describe Hernández (2000) la investigación cuantitativa es aquella en la que se recogen y analizan datos cuantitativos (numéricos) con instrumentos fiables sobre variables, en este caso las variables principales de la cual se extraerán los datos numéricos es el riesgo de lesión deportiva y sus componentes.

Por la recolección de los datos, esta investigación se considera como documental y campo, como lo menciona Sierra (2012) en la investigación documental el investigador obtiene la información de fuentes documentales, y en la investigación de campo, los datos se recolectan en el lugar de los hechos y suele contener elementos como una selección de muestra, características que se presentan en esta investigación.

Por la manipulación de las variables esta investigación es de tipo experimental debido a que, se manipularán las variables, y se observaran el efecto que produce la variable independiente que en este caso es un programa de ejercicios excéntricos y propioceptivos sobre la variable dependiente que representa el riesgo de lesiones deportivas en miembro inferior a través de la experimentación. Se apegó a un diseño de pre test y pos test con un grupo experimental mostrado en la siguiente expresión:

$$G \ 01 \ x \ 02$$

Dónde: G=Grupo experimental, 01=pre test, x=programa de ejercicios excéntricos propioceptivos y CORE y 02=post test

Por el alcance de la investigación se clasifica como correlacional pues como lo afirma Hernández (2000) Este tipo de estudios tiene como finalidad conocer la relación o grado de asociación que exista entre dos o más conceptos, categorías o variables en una muestra o contexto en particular, en este caso relacionando las variables independiente y dependiente (riesgo de lesiones y ejercicio excéntrico propioceptivo y CORE).

La presente investigación se define por su temporalidad como transversal, pues como menciona Hernández (2000) en una investigación transversal, se recolectan datos en un solo momento, en un tiempo único, su propósito es describir variables y su incidencia de interrelación.

3.2 Metodología

Una vez analizado los resultados obtenidos de las valoraciones y emitido un diagnostico relacionado con el nivel de riesgo de lesión en los participantes, se construyó una metodología de

trabajo sustentada en investigaciones científicas previas y deducida inductivamente a través de las mismas, donde el objetivo principal era la reducción del riesgo de lesión deportiva en miembro inferior a través de los ejercicios propioceptivos, de CORE y excéntricos durante 15 semanas, con 4 días de intervención por cada semana, en un lapso de 30 minutos por cada sesión .

El programa de intervención fue dividido en 3 etapas, subdividido en semanas y días estratégicos, respetando los principios biológicos del ejercicio físico (Progresión, individualización, recuperación y adaptación) y contemplando los días de competencia, cargas físicas del entrenamiento regular y etapa de la competición en la que se encontraban para conseguir los resultados previamente establecidos.

En la tabla 2 se ve reflejado la distribución del tiempo total acumulado durante el programa, contemplado las ausencias. Es necesario mencionar que los minutos que se indican en cada grafico refieren al objetivo específico y principal de cada sesión o tiempo asignado, no obstante, al realizar estos ejercicios, impacta indirectamente en las otras capacidades mencionadas, así como a otros segmentos corporales, atendiendo al principio de la unidad funcional, que contempla la planificación de un programa de actividad física debe partir sabiendo que el organismo funciona como un todo indisoluble.

Datos de la distribución del tiempo total trabajado

Datos Totales.	
15 semanas	58 días
29 horas	1740 minutos (100%)
Distribuidos en la siguiente manera	
Propiocepción 630 min. (36.2%)	
CORE 300 min. (17.2%)	
Excentrico 810 min.(46.5%)	

A través de la tabla 2 se puede observar una predominancia, del trabajo de fuerza excéntrica con 810 minutos totales trabajados durante todo el programa, seguido del trabajo propioceptivo con 6390 minutos y finalmente el tiempo enfocado al CORE con 300 minutos, como se ha mencionado, se ha tenido en cuenta el impacto que ciertos ejercicios orientados hacia alguna capacidad física puede tener sobre otra, lo que permitió una relación de ganancias entre los tres tipos de trabajo y objetivos, resaltando la relación entre el trabajo propioceptivos y de Core, generando unas sinergia benéfica para el aprovechamiento del tiempo.

Para la fase 1 (inicial) (13 de mayo al 7 de junio de 2019) de 3 que constituyeron el programa de intervención se destinó un total de 4 semanas, que representan 16 días de intervención y un tiempo total de 480 minutos, distribuidos en 174 minutos para trabajo propioceptivo, 126 minutos dirigidos al CORE y 180 minutos restantes dirigidos a la parte excéntrica. Representado en la tabla 3.

Datos de la distribución del tiempo trabajado en la fase 1

Fase 1	
4 semanas	16 días
8 horas	480 minutos
Distribuidos en la siguiente manera	
Propiocepción 174min. (36.2%)	
CORE 126 min. (26.2%)	
Excentrico 180 min.(37.5%)	

Durante la primera etapa del programa se fijó como objetivo adaptar morfo funcionalmente a los participantes al trabajo específico de las capacidades físicas abordadas además de y mejorar la estabilidad del miembro inferior mediante el aumento de la fuerza muscular en tren inferior y CORE, y la propiocepción. Por lo cual se seleccionaron ejercicios específicos y adaptados a los objetivos y deporte (anexos 2-3), con cargas e intensidad sustentado en investigaciones científicas que ayudan a comprender el trabajo de cada una de estas capacidades en la etapa por la que atraviesan los participantes, específicamente en el ámbito de fuerza, Domínguez y Espeso (2002) mencionan que de los 14 a los 16 años se puede observar un fuerte aumento de fuerza, originado por múltiples causas fisiológicas, y recomienda una estimulación que procure un aumento principal de volumen, sin embargo apunta que durante esta etapa, el cuerpo aún no está del todo listo para altas intensidades en entrenamientos de fuerza. En cuanto a la frecuencia en general, se sugiere aplicar el principio de regularidad, de dos a tres sesiones por semana en días no consecutivos.

Durante la fase 2 (intermedia)(10 de junio a 12 de julio de 2019) en la metodología implementada, se trabajaron un total de 5 semanas con 4 días de intervención por cada una, con

un día sin actividad en esta fase por cuestiones ajenas al programa, obteniendo un total de 19 días, expresado en minutos, 570, distribuidos de la siguiente manera: 33.6% (192 minutos) del tiempo total, fue empleado en trabajo propioceptivo, 13.6 (78 minutos) en CORE, y el 52.65%(300 minutos) restante en labores de fuerza excéntrica (véase tabla 4).

Tabla 4.

Datos de la distribución del tiempo trabajado en la fase 2

Fase 2	
5 semanas	19 días
9.5 horas	570 minutos
Distribuidos en la siguiente manera	
Propiocepción 192 min. (33.6%)	
CORE 78 min. (13.6%)	
Excentrico 300 min.(52.6%)	

Durante la segunda etapa, continuando con la inercia del trabajo realizado en la primera fase, y teniendo una base de adaptación previa, se plantearon como principales objetivos, aumentar exponencialmente la fuerza en tren inferior, y mejorar y aumentar la propiocepción de los participantes, obteniendo como beneficios inmediatos, una mejora en la capacidad de control y tensión muscular, mayor regulación del espacio tiempo, una mejor proporción de la información perceptual de la postura corporal, mayor estabilidad en el tronco y miembro inferior, un aumento en la higiene del movimiento, todo esto apuntando al objetivo principal, la reducción del riesgo de lesión en los participantes. Se mantuvieron algunos ejercicios implementados en la fase pasada,

modificando ciertos aspectos como la carga, además de agregar variantes y nuevos ejercicios (anexos 2 y 3).

A lo largo de las últimas 6 semanas (15 de julio a 23 de agosto de 2019), se llevó a cabo la fase 3 (avanzada) del programa, que representa la culminación del mismo, así como la fase con más tiempo destinado, el cual mantuvo una distribución similar a la de la fase 2, con variantes principalmente en el tiempo total de trabajo en cada área. En esta etapa se obtuvo un tiempo total de trabajo de 690 minutos (11.5 horas) a lo largo de los 23 días trabajados, de los cuales un 38.2% 264 minutos fueron destinados a la propiocepción, el 13.9% (96 minutos) a trabajo de CORE y el 47.8% (330 minutos) restante se emplearon en trabajo excéntrico. Véase la tabla 5.

Tabla 5.

Datos de la distribución del tiempo trabajado en la fase 3

Fase 3	
6 semanas	23 días
11.5 horas	690 minutos
Distribuidos en la siguiente manera	
Propiocepción 264 min. (38.2%)	
CORE 96 min. (13.9%)	
Excentrico 330min.(47.8%)	

En la fase tres del programa, se apuntó directamente al objetivo principal, implementando estímulos físicos de mayor complejidad y carga, contemplando el estado en forma de los sujetos después de las etapas trabajadas. El aumento de la fuerza excéntrica, es uno de los objetivos que cobró mayor relevancia, se implementó carga física externa, tomando en cuenta las

recomendaciones obtenidas de la revisión documental sobre el trabajo de fuerza en estas etapas de la vida, en donde se coincide que el entrenamiento debe hacer énfasis en la carga y mantener una intensidad moderada o baja, de esta manera se puede lograr la consolidación de y el aumento de las habilidades motoras, mientras que respecto a las especificaciones del manejo de la de carga física, promueve la utilización de intervalos que van des del 60 hasta el 90% del 6rm estimado según la respuesta y el programa. En cuanto al trabajo propiocepción la estimulación de la mayor parte posible del sistema propioceptivos, desde los mecanorreceptores hasta estructuras más grandes o sentidos, por lo cual la implementación de estímulos externos más elaborados como perturbaciones programadas o las bases inestables fueron una constante. Para ejecutar la fase 3 del programa, se sumaron nuevos ejercicios además de un aumento notorio en la carga y la complejidad de los mismos (anexos 2 y 3).

3.3 Universo y muestra

Para la presente investigación se tomó como universo a los 194 participantes de las múltiples actividades que oferta el CIPPC La margarita, de los cuales 16 adolescentes entre 14 y 16 años pertenecientes al equipo de futbol fueron contemplados como la población, por cumplir con todos los requisitos establecidos para participar en el estudio, trabajando con 14 de los 16 sujetos, lo que simboliza una muestra representativa del %85.71 de la población. Datos que se pueden observar en la tabla 5.

Tabla 5.

Datos del universo y muestra.

Universo	194	Integrantes de las actividades deportivas y recreativas del CIPPC la margarita Participantes de las actividades deportivas y
Población	16	Participantes del equipo de futbol del CIPPC
Muestra	14	Miembros con los que se trabajó
Criterios de selección	Inclusión	1.-Tener entre 14 y 16 años desde el inicio hasta el final del programa. 2.-Asistencia con regularidad a entrenamientos. Poder concluir el programa.
	Exclusión	1.-Presentar alguna lesión o afección que tenga como contraindicados los ejercicios del programa 2.-Tener impedimentos para asistir a entrenamientos y pruebas así como para la

3.4 Instrumentos

3.4.1 Instrumentos metodológicos

Durante la presente investigación el instrumento metodológico que permitió la medición de resultados, el establecimiento de relaciones entre variables, así como la comprobación de la hipótesis fue el start excursion balance test, SEBT por sus siglas en inglés, un test morfo funcional que fue seleccionado para esta investigación por la afinidad que sostenía con la investigación y la metodología de trabajo.

Independientemente de la relación y la viabilidad de aplicación del SEBT en la investigación, la fiabilidad de este, fue una premisa que se estipuló para su selección, Cardona y Buitrago (2018) realizaron una revisión bibliográfica en la que valoró y determino la valides de múltiples test que se enfocaban en los aspectos abordados en este trabajo de investigación,

concluyendo que las pruebas Star excursion balance test (SEBT) Y. Balance Test (YBT) cumplen los criterios de validez valorados, durante su investigación. La mención del YBT, es debido a que este, es una variación del SEBT, resaltando su metodología y fiabilidad. El SEBT es un test funcional que evalúa entre otras cosas, el equilibrio, la propiocepción, el control postural y la fuerza muscular, principalmente del miembro inferior, sin embargo hay otros segmentos corporales como el CORE que influyen directamente, esta prueba puede ser utilizada de manera general así como específica, según el aplicador lo requiera, López(2015) valoró la eficacia de un programa de propiocepción para la prevención de esguinces de tobillo tomando como herramienta de medición al SEBT enfocándose únicamente en tobillo.

El SEBT es un test funcional que consiste en formar una estrella simétrica con 8 líneas extendidas a 45° del centro de este sobre el piso o una base estable, obteniendo 8 direcciones estratégicas que nos permitirán evaluar al sujeto, estos 8 lados son, anterior, anteromedial, medial. Posteromedial, posterior, postero lateral, lateral y anterolateral (estos en relación con el miembro inferior evaluado) (anexo 4). Cada una de las 8 línea que componen el sebt debe estar graduada en centímetros, pues esto será lo que nos permitirá obtener el valor cuantitativo durante la prueba.

Una vez construida esta herramienta de medición, el individuo evaluado colocará un pie sobre el centro de la estrella (el pie que coloque corresponde al lado que se desea evaluar) y el objetivo del sujeto será realizar alcances con la mayor longitud posible por cada uno de los vectores, iniciando por el punto anterior, y continuando en dirección del lado con el que se están realizando los alcances (1 anterior, 2 anterolateral, 3 lateral, 4 pesterolateral, 5 posterior, 6 posteromedial,7 medial y terminar en el posteromedial). Estos alcances se realizarán con el pie que ha quedado libre, mientras el que está colocado en el centro fungirá como apoyo en todo momento, estos movimientos deberán tener las siguientes características: el sujeto evaluado deberá

colocar ambas manos en la cadera durante el test, el sujeto no podrá despegar ni cambiar de posición la planta del pie que funge como apoyo, los alcances consisten en únicamente tocar ligeramente (no apoyarse en ningún momento con el pie que realiza los alcances) con la punta del pie y por el menor tiempo posible, el punto más lejano posible sobre el vector, y regresar a la posición inicial de una manera controlada, siempre y cuando se hayan respetado los apartados anteriores, se otorga un tiempo de 15 segundos de descanso entre cada alcance, el sujeto cuenta con 3 oportunidades para alcanzar la mayor distancia posible y se toma en cuenta en la que lo haya conseguido, los movimientos en cadera y rodilla no están limitados, cada sujeto podrá realizar una prueba para familiarizarse con el test antes de iniciar el mismo, además cabe resaltar la importancia de una lubricación, calentamiento y estiramiento antes de ser aplicado.

El evaluador o evaluadores (recomendable dos) deberán de observar y registrar hasta qué punto ha conseguido llegar sobre la estrella graduada y registrarlo a la par de verificar que se hayan respetado y cumplido en todo momento las normativas para realizar el movimiento. Una vez obtenido los 8 valores, se debe medir al sujeto evaluado y conseguir la distancia que existe entre la cresta iliaca y el piso o base donde se esté trabajando, esta medición debe ser aplicada en ambos lados, dado que suelen existir ligeras variaciones anatómicas en miembro inferior.

Una vez obtenido todos los datos indicados, se aplicará la siguiente fórmula para obtener el valor final de la evaluación.

Sin embargo, existe un manejo de datos diferente, obtenida en conclusiones de múltiples estudios relacionados con el SEBT, en los cuales se determinó que al existir una diferencia mayor o igual a 4 cm entre miembro inferior derecho e izquierdo (se había planteado como 3.75, pero al contemplar el error estándar y el margen de error posible en las mediciones se concluyó en 4 CM),

respecto al alcance anterior, existe un claro indicador de poseer hasta un 2.5 mayor de probabilidad de sufrir una lesión en cualquiera de los miembros inferiores (Plisky et al., 2006).

Aunado esto, se pudo determinar disminuciones normalizadas en la excursión que están significativamente relacionadas con riesgo de lesión en miembro inferior, las cuales son las siguientes: derecha (<84.3%); posteromedial normalizada (derecho < 109% e izquierdo < 108.7%), posterolateral normalizada (derecho < 105.6 % e izquierdo <105.5%) y compuesta normalizada (derecho <94% e izquierdo < 95.6%), tanto bilateral como unilateralmente (Núñez et al., 2011). Cabe mencionar que los estudios de los que se extrajeron estos parámetros presentan líneas etarias similares y características similares en los sujetos a las de este estudio, lo que hace aún más fiable la referencia en base a estas evidencias científicas.

3.4.2 Instrumentos físicos

Cinta métrica metálica marca Lufkin, Cinta masking Truper 48 mm, Plumón marca sharpie puto fino, Tabla de resgistro impresa en papel (anexo 6)

3.5 Estadística

Para llevar a cabo la presente investigación se tuvo que recurrir y seleccionar un modelo estadístico, con todos sus componentes y variables, contemplando los objetivos del proyecto y las características del mismo, esto se expresa en la tabla 6.

Tabla 6.

Descripción de la estadística empleada.

Tipo de estadística	Descriptiva e Inferencial. A partir de la estadística descriptiva se implementarán los métodos necesarios para describir al grupo de datos expuestos y su comportamiento, y mediante la estadística inferencial dedujéremos y obtendremos conclusiones de los resultados generados
Tipo de variable	Cuantitativa continua. Se tomaran en cuenta cualquier valor real dentro de un intervalo, sin importar si son decimales o fraccionarios
Operaciones básicas	Establecimiento de relaciones. Dado que establecerá la relación entre el efecto de los ejercicios excéntricos, de CORE y propioceptivos en la reducción del riesgo de lesión.
Procedimiento matemático perm	Medidas de tendencia central-Coeficiente de correlación
Representación grafica	Grafica de doble barra- diagrama de Venn.
Escalas	De relacioens

De las mediciones realizadas, se obtuvieron los siguientes datos en el pre y post test, expresadas en las tablas del apartado 7.. (Donde, MDLE= Medida de la extremidad. Amx= Alcance máximo. N= Alcance Normalizado. A=anterior, AM=Anteromedial. AL= Anterolateral. M=Medial. PM=Posteromedial. P=Posterior PL=Posterolateral L=Lateral).

Tabla 7.

Medidas resultadas de pre test M.I. derecho.

Pre test miembro inferior derecho											
Sujeto	MDLE	Amx	N	Amx	N	Amx	N	Amx	N	Amx	N
		A		AM		AL		M		PM	
1	83	61	73.49	65	78.31	58	69.88	77	92.77	91	109.64
2	82	69	84.15	72	87.80	64	78.05	85	103.66	89	108.54
3	84	58	69.05	63	75.00	51	60.71	72	85.71	80	95.24
4	87	64	73.56	70	80.46	66	75.86	82	94.25	83	95.40
5	75	69	92.00	71	94.67	64	85.33	77	102.67	81	108.00
6	80	63	78.75	70	87.50	64	80.00	72	90.00	80	100.00
7	86	66	76.74	68	79.07	63	73.26	67	77.91	82	95.35
8	72	60	83.33	67	93.06	59	81.94	70	97.22	81	112.50
9	81	66	81.48	68	83.95	72	88.89	80	98.77	88	108.64
10	83	66	79.52	70	84.34	61	73.49	81	97.59	90	108.43
11	77	72	93.51	75	97.40	69	89.61	81	105.19	85	110.39
12	80	63	78.75	67	83.75	61	76.25	79	98.75	90	112.50
13	86	69	80.23	77	89.53	72	83.72	85	98.84	93	108.14
14	79	64	81.01	69	87.34	71	89.87	80	101.27	86	108.86
Sujeto	MDLE	Amx	N	Amx	N	Amx	N				
		P		PL		L		Resultado			
1	83	90	108.43	76	91.57	59	71.08	86.90			
2	82	102	124.39	88	107.32	64	78.05	96.49			
3	84	82	97.62	70	83.33	55	65.48	79.02			
4	87	89	102.30	79	90.80	62	71.26	85.49			
5	75	84	112.00	83	110.67	60	80.00	98.17			
6	80	85	106.25	78	97.50	65	81.25	90.16			
7	86	81	94.19	79	91.86	62	72.09	82.56			
8	72	82	113.89	78	108.33	60	83.33	96.70			
9	81	86	106.17	86	106.17	55	67.90	92.75			
10	83	97	116.87	81	97.59	61	73.49	91.42			
11	77	87	112.99	86	111.69	59	76.62	99.68			
12	80	92	115.00	84	105.00	63	78.75	93.59			
13	86	96	111.63	79	91.86	58	67.44	91.42			
14	79	85	107.59	84	106.33	54	68.35	93.83			
								Promedio grupal		91.30	

Tabla 8.

Medidas resultadas de pre test M.I. izquierdo.

Pre test miembro inferior izquierdo											
sujeto	MDLE	Amx	N	Amx	N	Amx	N	Amx	N	Amx	N
		A		AM		AL		M		PM	
1	83	68	81.93	71	85.54	58	69.88	78	93.98	90	108.43
2	82	66	80.49	69	84.15	59	71.95	81	98.78	89	108.54
3	84	60	71.43	70	83.33	58	69.05	79	94.05	92	109.52
4	87	56	64.37	63	72.41	63	72.41	77	88.51	79	90.80
5	75	67	89.33	69	92.00	59	78.67	70	93.33	81	108.00
6	80	67	83.75	76	95.00	70	87.50	80	100.00	89	111.25
7	86	60	69.77	63	73.26	61	70.93	66	76.74	79	91.86
8	72	63	87.50	72	100.00	62	86.11	77	106.94	83	115.28
9	81	62	76.54	67	82.72	69	85.19	75	92.59	77	95.06
10	83	69	83.13	74	89.16	66	79.52	84	101.20	92	110.84
11	77	68	88.31	70	90.91	65	84.42	72	93.51	78	101.30
12	80	58	72.50	66	82.50	57	71.25	73	91.25	82	102.50
13	86	63	73.26	70	81.40	67	77.91	82	95.35	85	98.84
14	79	61	77.22	65	82.28	68	86.08	76	96.20	80	101.27
sujeto	MDLE	Amx	N	Amx	N	Amx	N				
		P		PL		L		Resultado			
1	83	93	112.05	90	108.43	61	73.49	91.72			
2	82	98	119.51	87	106.10	60	73.17	92.84			
3	84	88	104.76	85	101.19	64	76.19	88.69			
4	87	80	91.95	80	91.95	56	64.37	79.60			
5	75	79	105.33	79	105.33	63	84.00	94.50			
6	80	92	115.00	88	110.00	66	82.50	98.13			
7	86	77	89.53	77	89.53	56	65.12	78.34			
8	72	84	116.67	81	112.50	62	86.11	101.39			
9	81	80	98.77	74	91.36	54	66.67	86.11			
10	83	99	119.28	89	107.23	68	81.93	96.54			
11	77	82	106.49	76	98.70	59	76.62	92.53			
12	80	86	107.50	72	90.00	54	67.50	85.63			
13	86	91	105.81	82	95.35	57	66.28	86.77			
14	79	82	103.80	75	94.94	51	64.56	88.29			
Promedio grupal								90.08			

Tabla 9.

Medidas resultadas de post test M.I. derecho.

Post test miembro inferior derecho											
sujeto	MDLE	Amx	N	Amx	N	Amx	N	Amx	N	Amx	N
		A		AM		AL		M		PM	
1	85	72	84.71	73	85.88	71	83.53	85	100.00	94	110.59
2	86	76	88.37	80	93.02	70	81.40	94	109.30	98	113.95
3	86	67	77.91	76	88.37	63	73.26	83	96.51	93	108.14
4	87	72	82.76	81	93.10	75	86.21	92	105.75	95	109.20
5	78	75	96.15	78	100.00	73	93.59	82	105.13	88	112.82
6	83	77	92.77	79	95.18	75	90.36	82	98.80	90	108.43
7	86	76	88.37	77	89.53	73	84.88	76	88.37	95	110.47
8	76	68	89.47	74	97.37	67	88.16	75	98.68	85	111.84
9	83	72	86.75	76	91.57	81	97.59	86	103.61	94	113.25
10	84	75	89.29	77	91.67	73	86.90	89	105.95	97	115.48
11	80	76	95.00	81	101.25	76	95.00	88	110.00	89	111.25
12	82	69	84.15	73	89.02	71	86.59	89	108.54	95	115.85
13	87	79	90.80	87	100.00	80	91.95	94	108.05	97	111.49
14	81	71	87.65	78	96.30	81	100.00	88	108.64	93	114.81
sujeto	MDLE	Amx	N	Amx	N	Amx	N				
		P		PL		L				Resultado	
1	85	98	115.29	90	105.88	67	78.82			95.59	
2	86	108	125.58	92	106.98	70	81.40			100.00	
3	86	92	106.98	84	97.67	64	74.42			90.41	
4	87	98	112.64	92	105.75	70	80.46			96.98	
5	78	90	115.38	87	111.54	65	83.33			102.24	
6	83	95	114.46	89	107.23	69	83.13			98.80	
7	86	89	103.49	91	105.81	66	76.74			93.46	
8	76	89	117.11	86	113.16	65	85.53			100.16	
9	83	93	112.05	94	113.25	62	74.70			99.10	
10	84	105	125.00	89	105.95	66	78.57			99.85	
11	80	94	117.50	93	116.25	63	78.75			103.13	
12	82	100	121.95	94	114.63	69	84.15			100.61	
13	87	107	122.99	91	104.60	63	72.41			100.29	
14	81	94	116.05	90	111.11	60	74.07			101.08	
								Promedio grupal		98.69	

Tabla 10.

Medidas resultadas de post test M.I. izquierdo.

Post test miembro inferior izquierdo											
sujeto	MDLE	Amx	N	Amx	N	Amx	N	Amx	N	Amx	N
		A		AM		AL		M		PM	
1	85	74	87.06	78	91.76	69	81.18	89	104.71	94	110.59
2	86	74	86.05	78	90.70	67	77.91	91	105.81	96	111.63
3	86	71	82.56	81	94.19	69	80.23	88	102.33	97	112.79
4	87	69	79.31	73	83.91	74	85.06	82	94.25	94	108.05
5	78	76	97.44	79	101.28	66	84.62	80	102.56	89	114.10
6	83	74	89.16	83	100.00	79	95.18	88	106.02	93	112.05
7	86	73	84.88	73	84.88	71	82.56	76	88.37	93	108.14
8	76	69	90.79	80	105.26	69	90.79	86	113.16	89	117.11
9	83	75	90.36	80	96.39	81	97.59	87	104.82	91	109.64
10	84	76	90.48	81	96.43	76	90.48	90	107.14	96	114.29
11	80	79	98.75	79	98.75	74	92.50	81	101.25	85	106.25
12	82	71	86.59	78	95.12	71	86.59	83	101.22	89	108.54
13	87	72	82.76	81	93.10	77	88.51	94	108.05	94	108.05
14	81	71	87.65	75	92.59	79	97.53	86	106.17	90	111.11
sujeto	MDLE	Amx	N	Amx	N	Amx	N	Amx	N	Resultado	
		P		PL		L					
1	85	96	112.94	96	112.94	62	72.94	62	72.94	97.53	
2	86	105	122.09	93	108.14	67	77.91	67	77.91	97.09	
3	86	97	112.79	95	110.47	70	81.40	70	81.40	91.81	
4	87	90	103.45	94	108.05	63	72.41	63	72.41	101.12	
5	78	87	111.54	87	111.54	67	85.90	67	85.90	102.56	
6	83	99	119.28	94	113.25	71	85.54	71	85.54	90.70	
7	86	85	98.84	92	106.98	61	70.93	61	70.93	104.28	
8	76	89	117.11	86	113.16	66	86.84	66	86.84	97.74	
9	83	88	106.02	88	106.02	59	71.08	59	71.08	102.08	
10	84	105	125.00	93	110.71	69	82.14	69	82.14	100.00	
11	80	94	117.50	83	103.75	65	81.25	65	81.25	97.26	
12	82	98	119.51	88	107.32	60	73.17	60	73.17	96.55	
13	87	100	114.94	92	105.75	62	71.26	62	71.26	98.15	
14	81	89	109.88	87	107.41	59	72.84	59	72.84	98.12	
Promedio grupal										98.12	

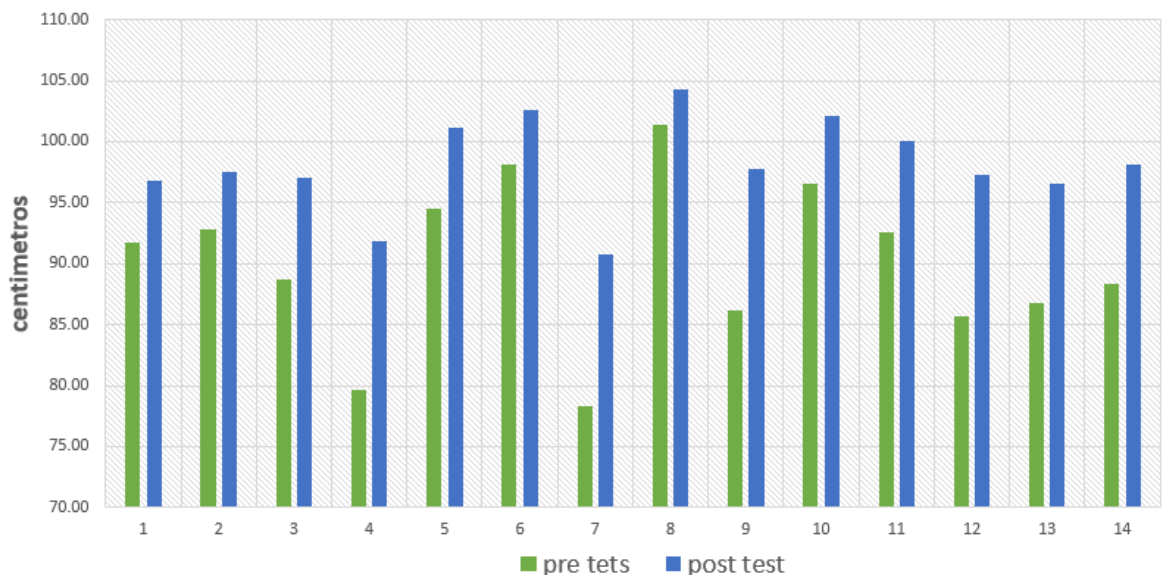
Capítulo IV

4.1 Análisis de resultados.

Una vez finalizado el programa y obtenidos los datos del pre y post test, se inició el análisis de los mismos en para generar y exponer las conclusiones finales del trabajo de investigación. La primera parte de este proceso abarcó el estudio y descomposición de los resultados finales del pre test como el post test, para compáralos y verificar que existió un aumento significativo en estos, producto del efecto generado por la metodología aplicada, esto realizado de manera individualizada, y separando miembro inferior izquierdo y derecho. a través de un gráfico de barras se pudo observar el comportamiento de cada sujeto con respecto a su resultado final Obtenidos de ambos test (véase anexo) además de mostrar en que sujetos tuvo mayor impacto y beneficio. La figura 1 corresponde a los datos del miembro inferior izquierdo y como modificaron estos.

Figura 1.

Pre y post test de los 14 sujetos en miembro inferior izquierdo.

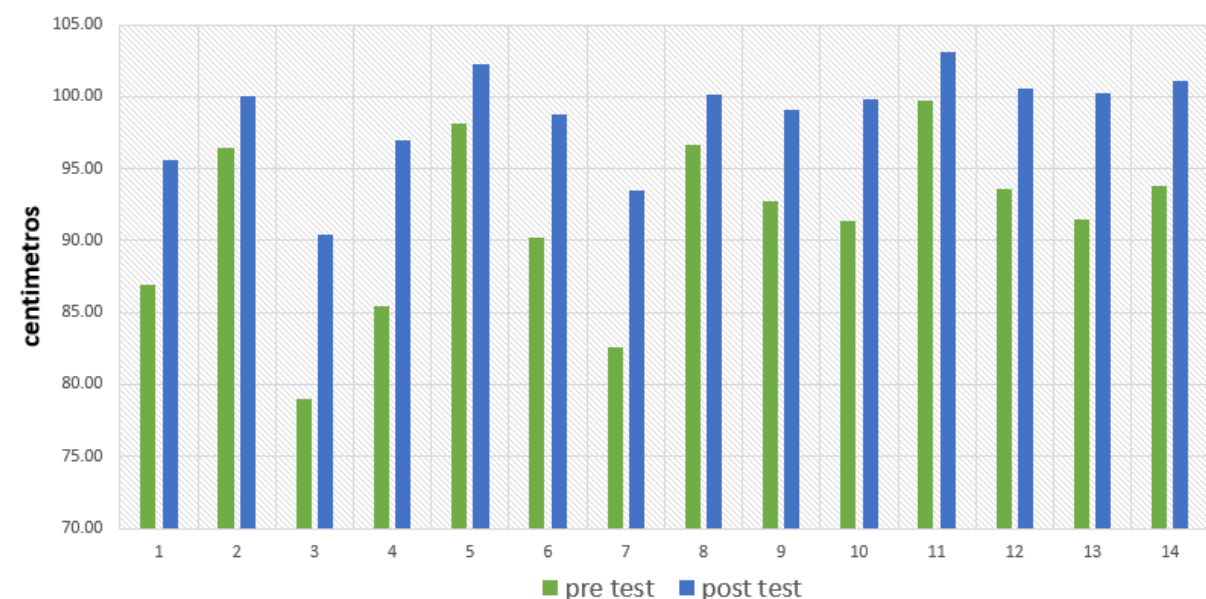


Se pudo observar el aumento en los resultados en todos los sujetos, destacando el sujeto 7 como el mayor avance con 12.35 y en contraparte quien menor tuvo modificación fue el resultado del sujeto 8 con 2.89 total al finalizar el programa, el promedio de incremento global fue de 8.04.

Por su parte en la figura 2 se muestra la evolución de los datos correspondientes al miembro inferior derecho.

Figura 2.

Pre y post test de los 14 sujetos en miembro inferior derecho.



Repitiendo el fenómeno ocurrido en el miembro inferior izquierdo, se pudo percibir que existió un aumento en los 14 sujetos de estudios. El pico más alto del aumento se dio en el sujeto 4 con 11.49, opuesto a esto en el sujeto 11 solo se consiguió un avance de 3.45, siendo así, el avance mínimo registrado en el hemisferio derecho. referente al promedio del aumento general, el resultado de este fue de 7.39, a través de este análisis también se pudo observar un aumento global del 8.5% en los resultados del grupo, del pre al post test.

Finalizado la primera parte del análisis de resultados, se prosiguió a una de las partes fundamentales y en las que mayor hincapié se realizó a lo largo del proyecto. El análisis de los

sujetos que presentaba una deficiencia suficiente para catalogarlos dentro de un riesgo de lesión deportiva latente y mayor a los valores aceptables. Para el óptimo procesamiento y análisis de estos datos, se recurrió a un diagrama de Venn como apoyo visual para presentar datos de vital importancia, como lo son, el número total de sujetos en esta condición, el indicador que los condicionaba, si tenían más de uno y cuáles eran los indicadores que aparecían con mayor frecuencia. La figura 3 y 24 muestra los datos obtenidos del pre y pos test aplicados en miembro inferior derecho.

Figura 3.

Sujetos identificados con alto riesgo de lesión miembro inferior derecho. Pre test.

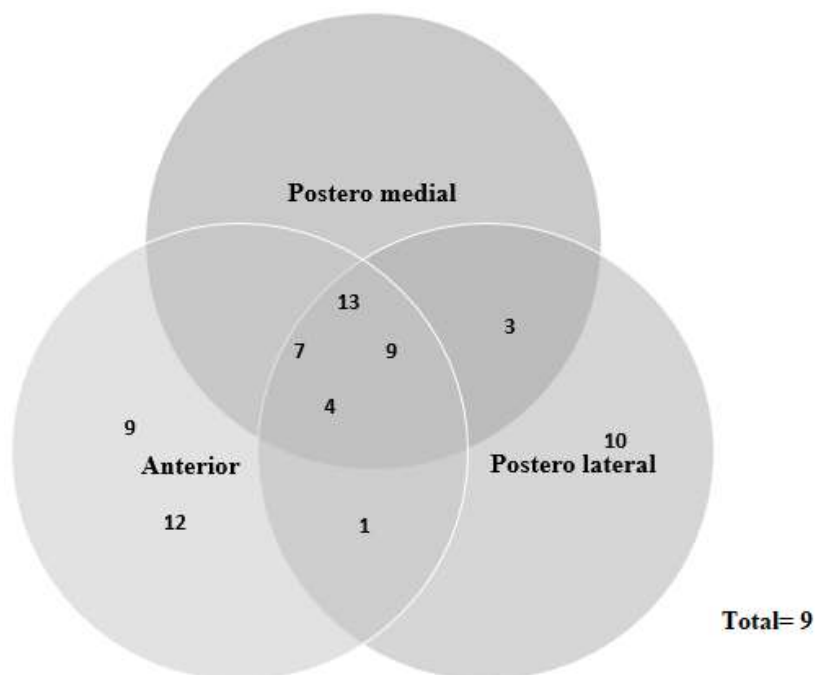
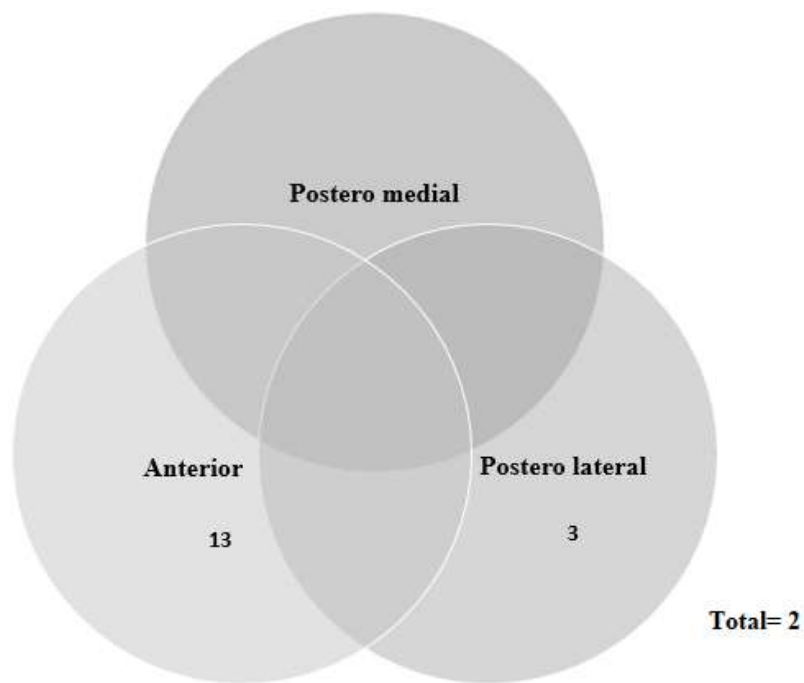


Figura 4

Sujetos identificados con alto riesgo de lesión miembro inferior derecho. Post test.



Se pudo ver reflejado la reducción de sujetos que presentaron alguna de estas características, dado que en los resultados arrojados por el pre test se ubicaron a 9 sujetos, con un riesgo de lesión considerable, 2 en alcance anterior (sujeto 9 y 12) 4 que eran vulnerables en los 3 parámetros (Sujetos 4, 7, 9, 13) un sujeto que cae en los ejes anterior y posterolateral (sujeto 1) un sujeto solo en posterolateral (sujeto 10) y uno más en posterolateral y posteromedial (sujeto 3). En tanto al diagrama que corresponde al post test, se puede notar que solo prevalecieron 2 personas en alguna de los 3 parámetros. El sujeto 13 dentro del eje anterior y el sujeto 3 en el posterolateral.

En las figuras 5 y 6 se muestran los sujetos que de acuerdo a los indicadores se consideraban con un riesgo de lesión considerable, que en total fueron 10, distribuidos en la

siguiente manera. 1 en el componente anterior (sujeto 1) 5 que implicados en los tres parámetros (sujetos 7, 13, 9, 4 y 12) y tres restantes que presentaban anomalía en el plano posteromedial y posterolateral (sujeto 14, 3 y 11), en contra parte, en el diagrama que exhibe los resultados del post test, muestra únicamente 3 sujetos, la prevalencia del sujeto 3 en el componente anterior, y el sujeto 3 y 11 con manifestación de riesgo latente en la dirección antero lateral y posterolateral.

Figura 5

Sujetos identificados con alto riesgo de lesión miembro inferior izquierdo. Pre test.

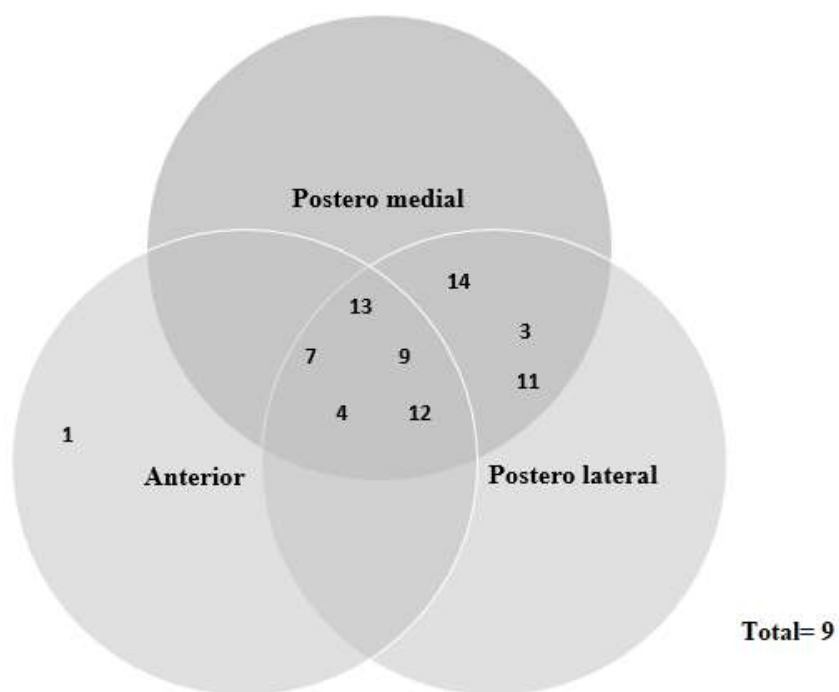
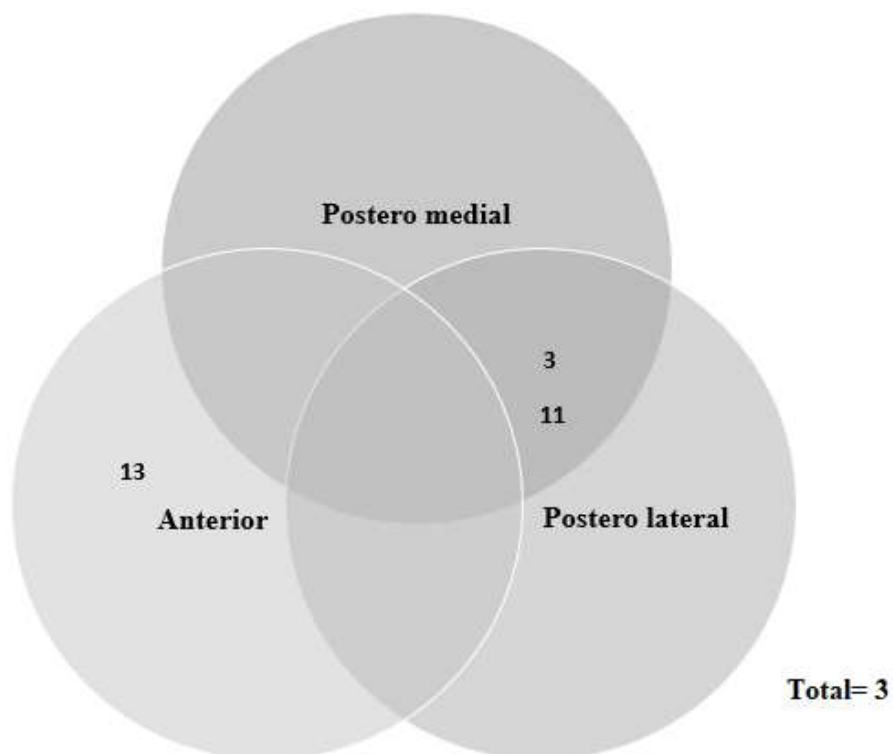


Figura 6

Sujetos identificados con alto riesgo de lesión miembro inferior izquierdo. Post test.



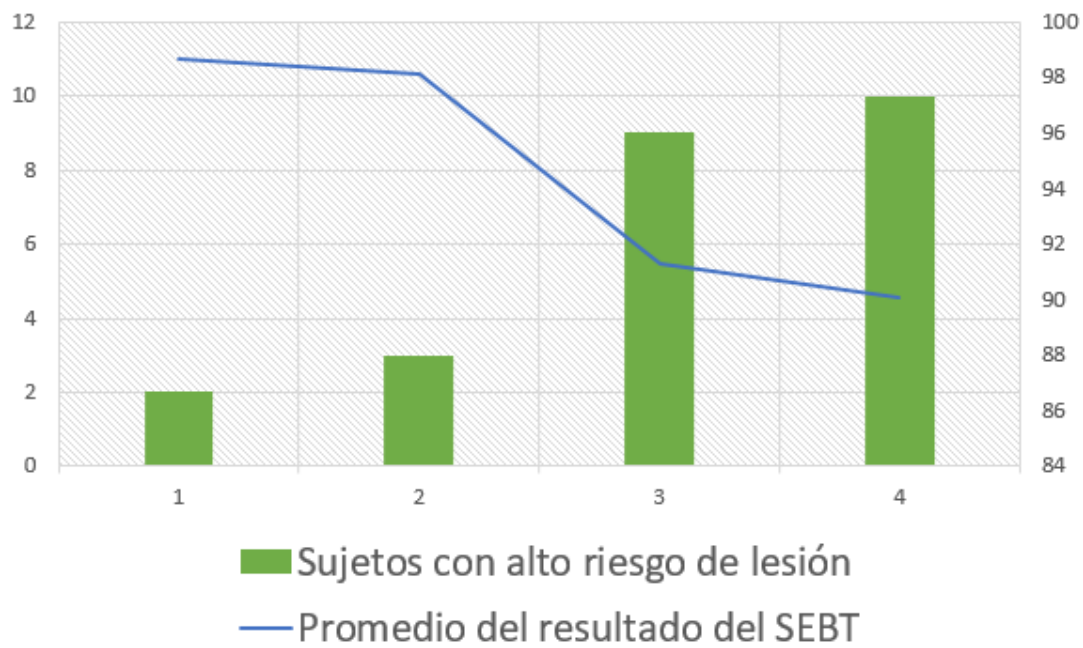
El resultado final de este análisis arrojó una disminución de un 70% de los sujetos que, de acuerdo a los parámetros, tenían un alto riesgo de lesión deportiva.

Finalmente, se verificó la correlación que existía entre el aumento de la propiocepción, fuerza excéntrica, y funcionalidad del CORE, producto del programa de ejercicios aplicado, y la disminución del riesgo de lesión en poblaciones como con la que se trabajó en este estudio.

A través del programa Excel 2016 se pudo verificar la relación que sostenían entre ambas variables, arrojando un resultado de -0.98, una relación negativa fuerte, que puede contemplarse en la figura 7.

Figura 7.

Correlación de las variables.



Capítulo V

5.1 Conclusiones.

Concluido el proceso del análisis estadístico y el tratamiento de los datos, se pudieron obtener las siguientes conclusiones correspondientes a la presente investigación, que dan respuesta a las hipótesis planteadas, así como un esclarecimiento de los resultados generales y específicos, procedentes de este estudio.

El Start excurtion balance test es una herramienta de medición útil para evaluar y revisar, entre otras cosas, el riesgo de lesión que presentan deportistas con propiedades similares a los sujetos del presente estudio.

El programa de ejercicios excéntricos, propioceptivos y CORE, fue capaz de disminuir el riesgo de lesión deportivas en adolescentes de 14 a 16 años pertenecientes al equipo de futbol del CIPPC La margarita.

Existe una relación directa entre el aumento de la fuerza excéntrica, estabilidad en la zona central del cuerpo y propiocepción, y el descenso del riesgo de lesión.

Este programa tiene mayor impacto en sujetos con menor fuerza, estabilidad, propiocepción y equilibrio dinámico, sin embargo, tambien produce cambios favorables en sujetos con un óptimo estado en forma.

5.2 Recomendaciones.

Para futuras implementaciones de la metodología que se plateó en esta investigación, se debe considerar la edad de los participantes, dado que las cargas, intensidad y otros componentes la dosificación y programación del ejercicio físico, pueden verse condicionados por la edad de cada persona.

Los ejercicios planteados, son adecuados al fútbol, por lo cual, para obtener los mejores resultados posibles, adaptar la metodología según el deporte o ámbito en el cual se trabaje.

Partir de las evaluaciones para la dosificación e implementación de los ejercicios, además de contemplar los días de competencia o mayor exigencia para evitar posibles inconvenientes con el programa.

Referencias.

- Adalid Leiva, J. J. (2014). Propuesta de incorporación de tareas preventivas basadas en métodos propioceptivos en fútbol. *Retos. Nuevas tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación* (26), 163-167. file:///C:/Users/eduar/Downloads/Dialnet-PropuestaDeIncorporacionDeTareasPreventivasBasadas-4771824.pdf
- Almagiá Flores, A. A., & Lizana Arce, P. (2012). Descripción Ósea Apendicular-Miembro Inferior. *Pontificia Universidad Católica de Valparaíso*. Archivo digital
<http://www.anatomiahumana.ucv.cl/kine1/Modulos2012/Osteologia%20miembro%20inferior%20kine%202012.pdf>
- Álvarez Ponce , D., & Guzmán Muñoz , E. (2019). Efectos de un programa de ejercicios excéntricos sobre la musculatura isquiotibial en futbolistas jóvenes. *Archivos de medicina del deporte*, 39(1), 19-24. http://archivosdemedicinadeldeporte.com/articulos/upload/FEMEDE_189.pdf#page=19
- Andiarena, L. (2018). Factores predisponentes de lesiones y tipo de entrenamiento en fútbol. [Tesis de licenciatura, Universidad Fasta]. Archivo digital.
file:///C:/Users/eduar/Downloads/Andiarena_KI_2018.pdf
- Arribas, A., Gutiérrez, L., Chena, M., Calvo, A., & Asín, I. (2018). Factores de riesgo de la lesión de isquiotibiales en fútbol: revisión sistemática. *Revista de Preparación Física en el Fútbol*. (30), 1-14. https://www.researchgate.net/profile/Luis-Gutierrez-Garcia/publication/334207974_Factores_de_riesgo_de_la_lesion_de_isquiotibiales_en_futbol_Revision_sistemica/links/5d1f1d40a6fdcc2462c179a5/Factores-de-riesgo-de-la-lesion-de-isquiotibiales-en-futbol-Re
- Baldi Monge, J., & Sáenz Ulloa, D. (2017). El ejercicio excéntrico. *Revista Ciencia y Salud*, 1(2), 8 - 9. <http://revistacienciaysalud.ac.cr/ojs/index.php/cienciaysalud/article/view/77>
- Brandt, F. (2017). Análisis estadístico de. *AATD*, 24(1), 26-3. https://revista.aatd.org.ar/wp-content/uploads/2017/12/analisis_estadistico_de_lesiones_en_futbol_juvenil-24_1.pdf
- Cámara de diputados del h. congreso de la unión. (2005). *Ley general de salud*. Diario oficial de la nación. http://www.salud.gob.mx/cnts/pdfs/LEY_GENERAL_DE_SALUD.pdf
- Cámara de diputados del h. congreso de la unión. (2019). *Constitución Política De Los Estados Unidos Mexicanos*. Diario oficial de la federación.
http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf_mov/Constitucion_Politica.pdf
- Campuzano López, S. (2014). Los principios del entrenamiento deportivo: aplicación práctica al fútbol. *efdeportes*(188), 9-17. <https://www.efdeportes.com/efd188/los-principios-del-entrenamiento-deportivo.htm>
- Carbonell Amurrio, L. (2018). El entrenamiento con sobrecarga excéntrica y cambios de dirección en fútbol.[Trabajo de grado, Universidad Miguel Hernández]. Archivo digital.
<http://193.147.134.18/bitstream/11000/2884/1/TFG%20Carbonell%20Amurrio%20Cleandro.pdf>

- Cardona Triana, F., & Buitrago Espitia, J. E. (2018). Confiabilidad de los test que miden las capacidades coordinativas en deportes acíclicos. *Revista Actividad Física y Deporte*, 5(1), 51-56.
<https://revistas.udca.edu.co/index.php/rdafd/article/view/1126>
- Cortes Rodriguez , H. D., Herrera Muñoz, F. E., & Vasques Galan, D. F. (2017). Plan de ejercicios físicos para el fortalecimiento del Core en personas usuarios de silla de ruedas del programa escuela de mi barrio (tunal). [Trabajo de grado, Universidad de Cundinamarca].
<https://repositorio.ucundinamarca.edu.co/bitstream/handle/20.500.12558/1003/Plan%20de%20ejercicios%20fisicos%20para%20el%20fortalecimiento%20del%20Core%20en%20Personas%20Usuarios%20de%20Silla%20de%20Rued.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Dabaghi Richerand, A. (2018). *Ortopedia y Traumatología* . Artículo web
<http://www.orthodaba.com/historia-de-la-medicina-deportiva/>
- Del Valle Soto, M., Manonelles Marqueta, P., Tárrega Tarrero, L., Manuz González, B., González, Á., Franco Bonafonte, L., . . . Orizaola Paz, J. L. (2018). Lesiones deportivas versus accidentes deportivos. Documento de consenso. Grupo de prevención en el deporte de la Sociedad Española de Medicina del Deporte (SEMED-FEMEDE). *Archivos de Medicina del Deporte*(35), 6-16.
http://archivosdemedicinadeldeporte.com/articulos/upload/Consenso_les_deportivas.pdf
- Diez Galan, E. (2014). La propiocepción como método de prevención de lesiones. [Trabajo de grado, Universidad de León]. Archivo digital.
<https://buleria.unileon.es/bitstream/handle/10612/4207/DIEZ%20GAL%C3%81N.pdf?sequence=1>
- Domínguez La Rosa, P., & Espeso Gayte, E. (2003). Bases fisiológicas del entrenamiento de la fuerza con niños y adolescentes. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 3(9), 61-68. <http://cdeporte.rediris.es/revista/revista9/artfuerza.html>
- Escalante, Y. (2011). Actividad física, ejercicio físico y condición física en el ámbito de la salud pública. *Revista Española Salud Pública*, 85(4), 325-328.
- FIFA. (s.f.). Lesiones más frecuentes. *Federación Internacional de Fútbol Asociación*. Artículo web.
<https://es.fifa.com/who-we-are/news/lesiones-mas-frecuentes-1435737>
- Galarza, M. (2016). Beneficios de los ejercicios propioceptivos en jóvenes deportistas, con inestabilidad de tobillo. *Universidad Católica de Santiago de Guayaquil*. Artículo web.
https://www.researchgate.net/publication/305731368_Beneficios_de_los_ejercicios_propioceptivos_en_jovenes_deportistas_con_inestabilidad_de_tobillo
- Galvis Rincón, J. C., Gil Concha, A. F., Echavarría Calderón, M., Godoy Bejarano, S. F., & Márquez Carlos, Á. (2017). Factores biomecánicos involucrados en la asociación del desarrollo de lesiones de miembro inferior en futbolistas de un equipo profesional colombiano. [Trabajo de grado, Fundación Universitaria de Ciencias de la Salud]. Archivo digital.
<https://repositorio.fucsalud.edu.co/handle/001/524>
- Gobierno estatal estrena espacio juvenil en La Margarita. (2016) Diario 24 Horas. Artículo web.
<https://24horaspuebla.com/2016/04/07/gobierno-estatal-estrena-espacio-juvenil-en-la-margarita/>

- Hernández Sampieri, R. (2000). Metodología de la investigación. McGRAW-HILL.
- Hernán Guzmán, P. (2012). Lesiones deportivas en niños y adolescentes. *Revista Médica Clínica Las Condes*, 23(3), 267-273. <https://www.sciencedirect.com/journal/revista-medica-clinica-las-condes/vol/23/issue/3>
- Hernández Puig, F. J. (2016). Variables psicológicas relacionadas con las lesiones en jugadores de futbol. [Trabajo de grado, Universidad Miguel Hernández]. Archivo digital. <http://193.147.134.18/bitstream/11000/2853/1/TFG%20Hernandez%20Puig%2C%20Francisco%20Javier.pdf>
- Herrero Arenas, N. (2014). Influencia de la superficie de juego, botas y otras variables en la producción de lesiones por mecanismo indirecto de la extremidad inferior en el fútbol. [Tesis de licenciatura, Universidad Católica de San Antonio]. Archivo digital. <http://repositorio.ucam.edu/bitstream/handle/10952/1077/Tesis.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Llana Belloch, S., Pérez Soriano, P., & Lledó Figueres, E. (2010). LA EPIDEMIOLOGÍA EN EL FÚTBOL: UNA REVISIÓN. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*(10), 22-40. file:///C:/Users/eduar/Downloads/8894-Texto%20de%20art%20C3%ADculo-18884-1-10-20100323.pdf
- López Muñoz, S. C. (2020). Efecto de un programa de entrenamiento isométrico basado en el «Core training» sobre la estabilidad estática y dinámica en deportistas del proyecto de canotaje para la juventud, Muzambinho, Brasil. [Tesis de licenciatura, Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales UDCA]. Archivo digital. <https://repository.udca.edu.co/bitstream/handle/11158/2905/Tesis%20Final.pdf;jsessionid=3179AE65C25C71E11A6FEE77D04C5C05?sequence=1>
- Maldonado, N. (2010). La medicina deportiva en la historia. *GALEANUS*, 16(2), 35-36. <https://www.galenusrevista.com/?La-Medicina-Deportiva-en-la#:~:text=Desde%20sus%20inicios%2C%20ha%20sido,los%20profesores%20Buytendijk%20y%20Kohlrausch.>
- Mariño Landazabal, N. A., Díaz Castiblanco, K., & Jaimes Laguado, M. F. (2017). Efectos de las cargas progresivo excéntricas en los extensores de rodilla sobre la fuerza máxima y fuerza explosiva en estudiantes universitarios. *Revista Actividad Física y desarrollo humano*, 8(1), 26-31. http://revistas.unipamplona.edu.co/ojs_viceinves/index.php/AFDH/article/view/3359
- Márquez Arabia, J. J., Suárez, G. R., & Quiceno Noguera, C. (2016). Lesiones en futbolistas de un equipo sudamericano durante 1 año de seguimiento. *Revista Cubana de Ortopedia y Traumatología*, 30(1). Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0864-215X2016000100006&script=sci_arttext&tlng=en
- Noa Pelier, B. Y., & Vila García, J. M. (2019). Ejercicios propioceptivos durante la rehabilitación física del hombro congelado. *Revista Cubana de Medicina Física y Rehabilitación*, 11(2), 9. <http://revrehabilitacion.sld.cu/index.php/reh/article/view/356/516>
- Noya Salses, J., & Sillero Quintana, M. (2012). epidemiología de las lesiones en el fútbol profesional español en la temporada 2008-2009. *Archivos de Medicina Del Deporte*, 29(150), 750 a 766. https://archivosdemedicinadeldeporte.com/articulos/upload/Original_Epidemiologia_750_150.pdf

- Núñez Herrera, D., Merino Osorio, C., & Leppe Zamora, J. (2011). Balance Dinámico utilizando el Star Excursion Balance Test en seleccionados nacionales de Atletismo, Básquetbol y Vóleybo. *Kinesiología, Revista Oficial de Kinesiólogos en Chile*, 30(1), 18 a 24. https://www.researchgate.net/publication/258440026_Balance_dinamico_utilizando_el_Star_Excursion_Balance_Test_en_seleccionados_nacionales_de_Atletismo_Basquetbol_y_Voleibol
- OMS. (s.f.). Actividad física. *Organización Mundial de la Salud*. Artículo web. <https://www.who.int/dietphysicalactivity/pa/es/>
- Ortega Cafiel, D., & Torres Marrugo, S. V. (2018). Relación entre fuerza explosiva, ejercicios excéntricos y dolor en tendón rotuliano en basquetbolistas de cartagena. [tesis de licenciatura, universidad de San Buenaventura Cartagena], archivo digital. http://45.5.172.45/bitstream/10819/6627/1/Relaci%c3%b3n%20entre%20fuerza%20explosiva_Dariana%20Ortega%20_2018.pdf
- Pangrazio, O., & Forriol, F. (2016). Epidemiología de las lesiones sufridas por los jugadores durante el XVI Campeonato Sudamericano Sub-17 de Fútbol. *Revista Española de Cirugía Ortopédica y Traumatología*, 60(3), 192 -199. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1888441515001654>
- Plisky, P. J., Rauh, M. J., Kaminski, T. H., & Underwood, F. B. (2006). Star Excursion Balance Test as a Predictor of Lower Extremity Injury in High School Basketball Players. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 36(2), 911 a 919. Star Excursion Balance Test as a Predictor of Lower Extremity Injury in High School Basketball Players | Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy (jospt.org)
- Rodríguez Casares, R., Aguado, X., & Aelgre, L. M. (2012). Ejercicio excéntrico de baja intensidad y daño muscular en mujeres jóvenes. Un estudio piloto. *Revista Cultura, Ciencia y Deporte*, 7(1), 25 a 34.
- Romero-Moraleda, B., Cuéllar, Á., González, J., Bastida, N., Echarri, E., Gallardo, J., & Paredes, V. (2017). Revisión de los factores de riesgo y los programas de prevención de la lesión del ligamento cruzado anterior en fútbol femenino: propuesta de prevención. *Revista Internacional de Ciencias del Deporte*, 13(48), 117-138. <https://www.redalyc.org/pdf/710/71050358003.pdf>
- Saavedra Mercado, P., Coronado Zarco, R., Díez García, M. P., León Hernández, R., Jaimes Calixto, R., Granados Rentería, R., . . . Chávez, D. (2004). Efecto del ejercicio excéntrico, isocinético e isotónico en la fuerza muscular de tobillo en pacientes con esguince. *Revista Mexicana de Medicina Física y Rehabilitación*, 16(4), 110 a 116.
- Sánchez-Sánchez, J., Pérez, S., Yagüe, J. M., Royo, J. M., & Martín, J. L. (2015). APLICACIÓN DE UN PROGRAMA DE ENTRENAMIENTO DE FUERZA EN FUTBOLISTAS JÓVENES. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 15(57), 45-59. <http://cdeporte.rediris.es/revista/revista57/artaplicacion533.htm>
- Segarra, V., Heredia, J. R., Peña, G., Sampietro, M., Moyano, M., Mata, F., . . . Da Silva, E. (2014). Core y sistema de control neuro-motor: mecanismos básicos para la estabilidad del raquis lumbar. *SciELO*, 28(3), 523-529. <https://www.scielo.br/j/rbefe/a/PfWrPM3d7p5hsVNSQcxXHrp/?lang=es>

- Sierra Guzmán, M. P. (2012). Tipos más usuales de Investigación. *Universidad autónoma del estado de Hidalgo*. Archivo digital.
https://www.uaeh.edu.mx/docencia/P_Presentaciones/prepa3/tipos_investigacion.pdf
- UNESCO. (2015). *Carta internacional de la educación física, la actividad física y el deporte*. ONU.
Artículo web http://portal.unesco.org/es/ev.php-URL_ID=13150&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201.html
- Vera García, F. J., Barbado, D., Moreno Pérez, V., Henández Sánchez, S., & Juan Recio, C. (2015). Core stability. Concepto y aportaciones al entrenamiento y la prevención de lesiones. *Revista Andaluza de Medicina del Deporte*, 8(2), 79- 85.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1888754615000234>
- Vidarte Claros, J. A., Quintero Cruz, M. V., & Herazo Beltrán, Y. (2012). efectos del ejercicio físico en la condición física funcional y la estabilidad en adultos mayores. *SciElo*, 17(2), 79 a 90.
<http://www.scielo.org.co/pdf/hpsal/v17n2/v17n2a06.pdf>

Anexos.

Anexo 1 localización del CIPPC La Margarita.



Anexo 2. Programación del trabajo por día

Fase 1 (Inicial)				
Semana:	Lunes	Miercoles	Jueves	Viernes
1	Excéntrico 30min.	CORE 18 min/Propio 12 min	Excéntrico 30min.	Propio 30 min.
2	CORE 30min.	Excéntrico 30min.	Propio 30 min.	CORE 18 min/Propio 12 min.
3	Excéntrico 30min.	Propio 30 min.	CORE 18 min/Propio 12 min.	Excéntrico 30min.
4	Propio 18 min/CORE 12 min.	Excéntrico 30min.	Propio 30 min.	CORE 30min.

Fase 2 (Intermedia)				
Semana:	Lunes	Miercoles	Jueves	Viernes
1	Excéntrico 30min.	Propio 30 min.	Excéntrico 30min.	CORE 18 min/Propio. 12 min.
2	Excéntrico 30min.	Propio 18 min/CORE 12 min.	Excéntrico 30min.	Propio 30 min.
3	Excéntrico 30min.	Propio 30 min.	Excéntrico 30min.	CORE 18 min/Propio. 12 min.
4	Excéntrico 30min.	CORE 18 min/Propio 12 min	Excéntrico 30min.	
5	Excéntrico 30min.	Propio 30 min.	Excéntrico 30min.	Propio 18 min/CORE 12 min.

Fase 3 (Avanzada)				
Semana:	Lunes	Miercoles	Jueves	Viernes
1	Excéntrico 30min.	Propio 30 min.		Propio 18 min/CORE 12 min.
2	Excéntrico 30min.	CORE 18 min/Propio. 12 min.	Excéntrico 30min.	Propio 30 min.
3	Excéntrico 30min.	Propio 30 min.	Excéntrico 30min.	CORE 18 min/Propio. 12 min.
4	Excéntrico 30min.	Propio 18 min/CORE 12 min.	Excéntrico 30min.	Propio 30 min.
5	Excéntrico 30min.	CORE 18 min/Propio. 12 min.	Excéntrico 30min.	Propio 30 min.
6	Excéntrico 30min.	Propio 30 min.	Excéntrico 30min.	CORE 18 min/Propio. 12 min.

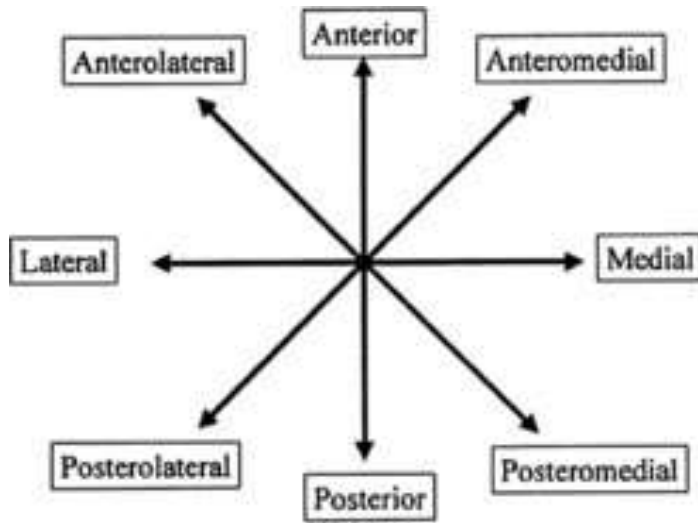
Anexo 4. Ejercicios implementados durante las fases

FASE 1 (Inicial)		series	repeticiones	intensidad	carga	densidad
	Sentadilla excéntrica	5	5	moderada	peso propio	45s descanso entre serie
	Curl nórdico	5	5	baja	peso propio	30s descanso entre serie
	Ciclo con goma	5	5	baja	peso propio	30s descanso entre serie
Excentrico	Flexoextensión de talón con resistencia	5	5	moderada	peso propio	30s descanso entre serie
	Alcances con apoyo unipedal	3	10	moderada	peso propio	30s descanso entre serie
propioceptivo	Abd/add de cadera apoyo unipedal	3	10	moderada	peso propio	30s descanso entre serie
	Flexoextensión de rodilla y cadera con apoyo unipedal	3	10	moderada	peso propio	30s descanso entre serie
	Ciclos de flexoextensión de rodilla con cadera flex	3	10	moderada	peso propio	30s descanso entre serie
CORE	Puente con apoyo en dos piernas	1	4[30s'(2)45s'(2)]	baja	peso propio	descansos 1 a 1
	Plancha isométrica	1	4[30s'(2)45s'(2)]	moderada	peso propio	descansos 1 a 1
	Rotary stability	4	12	baja	peso propio	30s descanso entre serie

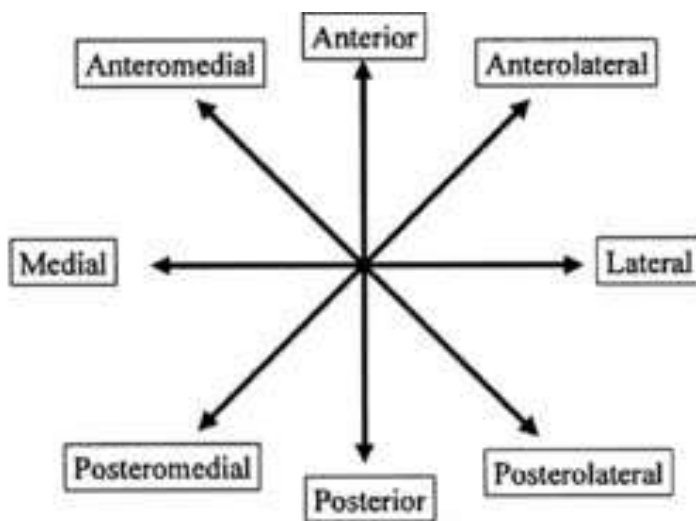
FASE 2 (intermedia)		series	repeticiones	intensidad	carga	densidad
Excéntrico	Sentadilla excéntrica		4 6	baja	70% 6RM estimado	45s descanso entre serie
	Curl nórdico		4 6	baja	peso propio	45s descanso entre serie
	Sentadilla excéntrica una pierna de apoyo		4 6	baja	peso propio	45s descanso entre serie
	Side kick		4 6	baja	bandas de resistencia	30s descanso entre serie
	Desplantes		4 6	baja	70% RM estimado	45s descanso entre serie
	Flexo/ extensión tibial con resistencia		4 6	baja	bandas de resistencia	30s descanso entre serie
	Elevación de talones		4 6	baja	70% 6RM estimado	30s descanso entre serie
	Flex de cadera en posición de puente en una pierna		4 6	baja	bandas de resistencia	30s descanso entre serie
	Sentadilla excéntrica con banda de resistencia		4 6	baja	bandas de resistencia	45s descanso entre serie
	Alcances con apoyo unipedal		4 12	moderada	peso propio	30s descanso entre serie
	Desplantes isométrico en base inestable		4 10	moderada	peso propio	1/2(descanso) a 1(trabajo)
	Flexo/ extensión de rodilla y cadera con apoyo unipedal		4 12	moderada	peso propio	30s descanso entre serie
	Abd/add de cadera apoyo unipedal en base inestable		4 12	moderada	peso propio	30s descanso entre serie
	Flexión de tronco con apoyo unipedal		5 8	moderada	peso propio	30s descanso entre serie
Propiocepción		8 10	moderada	peso propio	30s descanso entre serie	
CORE	Marcha estática en base inestable		1 4[30s'(2)45s'(2)]	moderada	peso propio	1(descanso)a 1(trabajo)
	Plancha isométrica apoyo en base inestable		1 4[30s'(2)45s'(2)]	moderada	peso propio	1(descanso)a 1(trabajo)
	Plancha lateral isométrica		1 4[30s'(2)45s'(2)]	moderada	peso propio	1(descanso)a 1(trabajo)
	Elevación de cadera con apoyo en una pierna		4 12	moderada	peso propio	30s descanso entre serie
CORE	Escalada horizontal		4 12	baja	peso propio	45s descanso entre serie
	Rotary stability		4 10	moderada	peso propio	30s descanso entre serie

FASE 3 (avanzada)							
	series	repeticiones	intensidad	carga	densidad		
Excéntrico	Sentadilla excéntrica	4	6 baja	70% 6RM estimado	45s descanso entre serie		
	Curl nórdico	4	6 baja	peso propio	45s descanso entre serie		
	Sentadilla excéntrica una pierna de apoyo	4	6 baja	peso propio	45s descanso entre serie		
	Side kick	4	6 baja	bandas de resistencia	30s descanso entre serie		
	Desplantes	4	6 baja	70% RM estimado	45s descanso entre serie		
	Flexo/ extensión tibial con resistencia	4	6 baja	bandas de resistencia	30s descanso entre serie		
	woodchop	4	6 baja	70% 6RM estimado	30s descanso entre serie		
	squat con apoyo en una pierna	4	6 baja	bandas de resistencia	45s descanso entre serie		
	Sentadilla excéntrica con banda de resistencia	4	6 baja	bandas de resistencia	45s descanso entre serie		
	Alcances con apoyo unipedal	4	12 moderada	peso propio	30s descanso entre serie		
	sentadilla isométrica en base inestable	4	10 moderada	peso propio	1(descanso)a 1(trabajo)		
	flexo extensión de cadera, apoyo unipedal, base inestable	4	12 moderada	peso propio	45s descanso entre serie		
	Abd/add de cadera apoyo unipedal en base inestable	4	12 moderada	peso propio	30s descanso entre serie		
	Flexión de tronco con apoyo unipedal	5	8 moderada	peso propio	30s descanso entre serie		
Marcha estática en base inestable	8	10 moderada	peso propio	30s descanso entre serie			
Propiocepción	media sentadilla isométrica brazos extendidos	1 4 (45' s c/u)	moderada	peso propio	1(descanso)a 1(trabajo)		
	Hollowman	1 4 (45' s c/u)	baja	peso propio	1/2(descanso) a 1(trabajo)		
	Elevación de cadera con apoyo en una pierna	4	12 moderada	peso propio	30s descanso entre serie		
	superman pull	1 4[45s'(2)60' s(2)]	baja	peso propio	1/2(descanso) a 1(trabajo)		
	Rotary stability	4	10 moderada	peso propio	30s descanso entre serie		
	Plancha isométrica apoyo en base inestable	1 4[45s'(2)60' s(2)]	baja	peso propio	1/2(descanso) a 1(trabajo)		
	sentadilla isométrica con resistencia en miembro superior	1 4[45s'(2)60' s(2)]	baja	peso propio	1(descanso)a 1(trabajo)		
	elevación de cadera con apoyo en dos piernas	4	10 moderada	peso propio	30s descanso entre serie		
	CORE						

Anexo 5. SEBT



Left Limb Stance Grid



Right Limb Stance Grid

Anexo 6. Oja de registro SEBT

Star Excursion Balance Test			
Fecha	Lugar de aplicación		
Nombre			
Edad (años-meses)	Pierna dominante		
Pierna Derecha			
Dirección	intento 1	intento 2	intento 3
Anterolateral			
Anterior			
Anteromedial			
Medial			
Posteromedial			
Posterior			
Posterolateral			
Lateral			
Medida de la extremidad:			
Pierna Izquierda			
Dirección	intento 1	intento 2	intento 3
Anterolateral			
Anterior			
Anteromedial			
Medial			
Posteromedial			
Posterior			
Posterolateral			
Lateral			
Medida de la extremidad:			

Anexo 7. Consentimiento informado para participar en el programa.

Consentimiento informado.

Puebla, pue, a _____

Por medio del presente documento, yo _____

tutor de _____ otorgo el consentimiento para

que pueda participar en el programa de ejercicios excéntricos, propioceptivos y de CORE

para reducir el resigo de lesiones deportivas y la evaluación SEBT, conociendo todos los

posibles riesgos y beneficios resultantes de estas prácticas, así como la metodología que será

implementada durante las 14 semas que dura el programa.

Firma del tutor
