Universidad Abierta Interamericana

Entrenamiento autónomo con acompañamiento virtual de la capacidad de salto Abalakov y CMJ de los jugadores del club atlético piraña parque de los patricios todas las categorías, mediante trabajo funcional y ejercicios pliometricos

David Esteban Rojas Martin

Título a Obtener Licenciado en Educación física
Carrera Licenciatura en Educación física

Agosto-2022

Resumen

El trabajo de tesis tuvo como objetivo principal observar si existió mejora en la capacidad de salto de jugadores, a partir de la medición de tiempo en el aire de los saltos abk y cmj respectivamente. Se tomó como base principal que los jugadores eran atletas de rendimiento amateur en el futbol once. Desde la teoría el salto abk y el cmj son parámetros de medición de altura en el salto convencional para esta disciplina, por esta razón se decidió tomar como parámetro estos claramente desde la realización de una rutina que tardo dos meses tomándola como referencia de trabajo para la mejora de los mismos, esta rutina de 60 días seguidos en los que se entrenaba los grupos musculares incluidos dentro de los saltos agonistas, antagonistas y sinergistas durante dos días en su semana de entrenamiento planificando la inclusión de la misma desde el trabajo del preparador físico, teniendo en cuenta que por el contexto pandemia los jugadores se encontraban entrenando de manera remota y por eso se pudo trabajar desde la parte funcional y pliometrica para dar mayor sostén a los músculos buscando la mejora en todos los aspectos para un mayor sostén en el aire y por ende una mejora especifica en la capacidad de salto, se contó con un pre/test y un post/test que fue la referencia clave para los resultados que están plasmados dentro de este trabajo de investigación, logrando no solo evidenciar el sí o el no de la mejora sino logrando incluir la rutina dentro de la planeación mensual del prepador físico de dichas categorías, además de dividir los resultados por categorías y por posiciones dentro del terreno de juego llegando a la conclusión que si existió mejora pero no fue una mejora significativa.

Palabras clave:

Entrenamiento, pliometria, funcional, sostén, hipertrofia, abalakov, counter movement jump, futbol, mejora, autónomo, salto.

Indice

Denominación del proyecto de investigación. 3

Naturaleza del Proyecto de Investigación 4

Justificación de la elección del problema. 5

Elaboración el marco teórico conceptual –referencial. 7

Presentación de la hipótesis de trabajo y definición de conceptos de trabajo. 36

Definición de las variables (en investigaciones cuantitativas) o los rubros o categorías en que se sustenta el trabajo de investigación (en investigaciones cualitativas). 38

Determinación de la población de trabajo. 39

Determinación de las técnicas de recolección de datos a emplear y elaboración de los instrumentos de registro correspondientes. 41

Determinación de las técnicas con que analizarán los datos relevados. 44

Características del informe final 48

Cronograma operativo y recursos necesarios. 49

Recolección de datos. 56

Informe final 77

Entrenamiento autónomo con acompañamiento virtual de la capacidad de salto Abalakov y CMJ de los jugadores del club atlético piraña parque de los patricios todas las categorías, mediante trabajo funcional y ejercicios pliometricos

Denominación del proyecto de investigación.

Por lo general el trabajo en los miembros inferiores para deportes de conjunto específicamente para el futbol otorga un incremento en la forma de rendir de cada uno de los jugadores todo esto a partir del trabajo integrado con la fuerza y la resistencia. Por este y más motivos la pliometria y el ejercicio funcional son factores principales y fundamentales a aplicar en los deportistas sobre todo para su rendimiento y en este caso para su capacidad de salto respectivamente.

(o.d Piedrahita arboleda, 2009)

Este trabajo pretende que a partir de un plan de entrenamiento de dos meses en el cual se incluyen 16 clases de 2 horas cada una todas guiadas al entrenamiento de miembros inferiores basadas en el trabajo de pliometria y entrenamiento funcional, aparezca mejora de la capacidad de salto de los jugadores del club atlético piraña (Parque de los patricios)

Por lo cual además de la pretensión de mejora de la capacidad de salto de los jugadores, se pretende incluir a partir de la falta de conocimiento de la comunidad este plan de entrenamiento en el programa de entrenamiento habitual de los jugadores siendo este un trabajo de búsqueda de conocimiento (investigativo) para aportar al club y a la comunidad deportiva como tal. El mismo buscando referencia en el trabajo pliometrico y funcional a partir de las bases de entrenamiento de fuerza, potencia pliometria y entrenamiento funcional o trabajos con el propio cuerpo, no solo incluyéndolo en el programa de entrenamiento del club sino también que sirva como referencia para que al momento de entrenar esta capacidad de vital importancia en el futbol se tenga como referencia el plan de pliometria y ejercicio funcional propuesto por este trabajo por otros clubes o jugadores que deseen la mejora de dicha capacidad.

Como se habló anteriormente este trabajo tendrá dos puntos de vista para realizar la actividad considerados dentro del entrenamiento general hoy en día de los más importantes para la

mejora de dicha capacidad (saltabilidad) el entrenamiento se realizara sin carga externa de manera que la fuerza se aplicara de manera concéntrica y pliometrica sin cargas externas es decir se integrara el ejercicio funcional con la pliometria en busca de que a partir de 3 evaluaciones al principio en el medio y al final del plan de entrenamiento se observe la capacidad de salto de los jugadores que incluyen esta investigación motivando a los jugadores a continuar con su entrenamiento no solo dentro del club sino para su futuro profesional si así lo desean.

En conclusión, el deseo que se tiene con este trabajo de investigación es la búsqueda de conocimiento para la mejora de la saltabilidad de los jugadores del club atlético piraña (parque de los patricios mediante la implementación de un plan de entrenamiento de 16 clases (2 meses) a partir de dos conceptos la pliometria y el entrenamiento funcional.

Naturaleza del Proyecto de Investigación

Antecedentes

La pliometria si bien se trabaja desde tiempo atrás el termino pliometria es un término relativamente nuevo y adaptado a los entrenamientos propiamente dichos de los deportistas en la actualidad, el termino pliometria tiene una división la cual da su definición plio que significa aumento y metria o métricas que significa medida, de tal manera la pliometria es el aumento de medida en la saltabilidad respectivamente. Para (zanon mazzeo, 2008) es “la tensión alcanzada por los músculos que trabajan de esta forma, medida externamente (metria), es mayor (plio) que la tensión lograda por cualquier otro procedimiento (isométrico o isotónico) (o. D Piedrahita arboleda, 2009)

En ese orden de ideas se ve reflejado la acción de la pliometria en la saltabilidad siendo un aumento de medida a trabajar por medio de la misma distintos estudios en Europa lo involucran igual como un aumento de medida siendo la mejor forma de entrenamiento para la mejora de la capacidad de salto como tal. Por otro lado, en la actualidad aparece un nuevo sistema de entrenamiento que ahora en la actualidad es el más utilizado no solo por los deportistas de alto rendimiento sino también por la gente del común que es el entrenamiento funcional. Que como su nombre lo dice es un entrenamiento de carácter a las funciones que

cada uno de los miembros que se reflejan del cuerpo se pueden trabajar en este caso los miembros inferiores adaptado por ejemplo a la fuerza y trabajo de manera excéntrica, concéntrica, isotónica e isométrica (o.d Piedrahita arboleda, 2009)

Los saltos ejercen una influencia positiva en la musculatura extensora (y flexor) de las piernas, fundamentales para la consecución de una buena saltabilidad, de una buena potencia en el salto, capacidad fundamental para obtener buenos resultados en el remate y en el bloqueo. Los saltos tienen la particularidad que, para obtener el objetivo deseado, no necesita de sobrecargas. Debemos recordar que el propio peso corporal al tener que saltar contra la fuerza de gravedad resulta ser la carga.

En ese orden de ideas la mejor manera para la mejora de la capacidad de salto radica principalmente en el trabajo pliometrico y el ejercicio funcional ya que son trabajos de carácter moderno y la fisiología que en ellos repercute permite que la capacidad muscular de los miembros inferiores trabaje no solo la hipertrofia (Crecimiento) muscular sino además trabaje la resistencia a partir de la fuerza logrando que el despegue de los deportistas sea de mayor influencia a la hora de requerirlo en cada una de sus competencias. Como se habló anteriormente en el futbol todas las posiciones requieren de un despegue del suelo en algún momento del partido, bien sea para disputar pelotas de aire o para disputar cualquier acción que lo requiera y este trabajo pliometrico y funcional permite mejorar según sus antecedentes dicha capacidad lo ideal en este caso sería lograr manejar bien las cargas de entrenamiento de estas características para lograr el objetivo de mejorar la capacidad.

Justificación de la elección del problema.

Para los deportes de conjunto y específicamente para el futbol la saltabilidad es una sino la más importante de las partes o de los componentes de mayor importancia para el rendimiento de los jugadores que lo integran, por tal motivo la incidencia de la misma proporciona reacción en los resultados que les soliciten o que por propio gusto por decirlo así el jugador quiera otorgar dentro del terreno de juego. Para las diferentes posiciones existentes dentro del terreno de juego en el futbol once se necesita si o si contar con cierto nivel de saltabilidad en algunos casos unas más que otras por ejemplo un delantero y un defensa o un arquero requieren de un

grado de saltabilidad alto para disputar pelotas de forma aérea, siendo este un motivo de gran importancia para la realización de este trabajo además de la inclusión de trabajos de pliometria y los nuevos caracteres modernos de entrenamiento como el entrenamiento funcional para la mejora de esta capacidad física respectivamente.

Por tales motivos este trabajo de investigación se realiza con el ánimo de adquirir desde lo encontrado en la teoría a partir de la investigación la mejora de la capacidad de salto de los jugadores del club atlético piraña (parque de los patricios) a partir del plan de entrenamiento otorgado. En la actualidad la pretensión que tiene el deporte es la de estar actualizado con las nuevas áreas que van apareciendo para las distintas formas de entrenar y así de esta manera regularizar dichas formas claramente con la obtención de resultados de las mismas y esto no es ajeno al futbol como tal, por eso este trabajo se realiza con la pretensión de observar mejora en el salto de los jugadores de este club en principio para otorgarles la mejora a ellos pero también para que sea punto de partida para los demás participantes de este deporte a entrenar esta capacidad física complementando el entrenamiento general y mejorando sus cualidades para su futuro profesional.

Además de que esta investigación es bastante viable porque se cuenta con la población para poderla realizar, hoy en día con la situación que vive el mundo por la pandemia que produjo el COVID-19 la tecnología nos permite encontrarnos de manera remota vía internet y el entrenamiento que llevaban de manera presencial ahora se realiza de forma virtual lo que permite a este trabajo integrar más el trabajo pliometrico y funcional por lo que cada uno de los investigados se encuentra entrenando su capacidad física en un porcentaje mayor y esto permite la inclusión del plan de entrenamiento en su macro ciclo habitual. Los jugadores del club atlético piraña son jugadores que entrenan de lunes a viernes 2 horas diarias hoy vía online y esto también permitirá reducir el margen de error por ejemplo en la falta a algún entrenamiento por parte del grupo investigado, este trabajo se realiza para validar el plan de entrenamiento sin cargas externas mediante la pliometria y el ejercicio funcional, si resulta positivo en la mejora del salto otorgara beneficios a los jugadores investigados y a los jugadores y clubes que deseen mejorar la capacidad de salto si así lo desean.

Elaboración el marco teórico conceptual –referencial.

1- Futbol:

Se suele confundir por lo general las habilidades de cada quien para el futbol con el futbol o con técnicas de futbol. Nos referimos a las habilidades de futbol a la capacidad que tiene cada integrante de un partido de futbol o de un juego de futbol de lograr algún tipo de técnica particular a partir de una situación real de juego, diferenciando de técnicas que son las posibles posibilidades de realizar un movimiento mecánico previo aprendido y mecánicamente dado, este tipo de técnicas se pueden dar a partir de la repetición en el entrenamiento la observación y la visualización para lograr solidificar esto llamado técnica.

Se ha definido Futbol como un deporte que se practica entre dos equipos cada uno de once jugadores el cual consiste en que cada uno de los equipos buscara introducir la pelota en un arco contrario impulsando la pelota específicamente con sus miembros inferiores (pies), encontrando diferentes situaciones dentro del juego en el cual se va a poder utilizar cualquier parte del cuerpo exceptuando la utilización de los brazos y las manos respectivamente pero al mismo tiempo existe un tipo de excepción para el arquero de futbol que si puede utilizar sus brazos y manos pero dentro de un área de juego delimitada para la utilización de las mismas.

1.1- Capacidades físicas de futbolistas

Nos podemos encontrar con una diversidad de capacidades físicas en los futbolistas principalmente las 3 capacidades físicas que debe tener o con las cuales debe contar cada participante de un partido de futbol, la fuerza la resistencia y la velocidad esto mirándolo a grandes rasgos por el esfuerzo físico que se debe aplicar cada futbolista al momento de estar presente en situación real de juego,

La fuerza cualquier “cualquier causa capaz de modificar el estado de reposo o movimiento uniforme de un cuerpo”. (Ortiz C y cols., 1996), se define como la “máxima tensión que puede desarrollar un musculo cuando el estado de reposo es excitado por un estímulo maximal” (mitolo, 1988) (fucci y benigni, 1988). (grosser (1988), es una de las capacidades principales que el futbolista debe aplicar y debe tener consigo para la participación.

La velocidad es la capacidad para obtener, basándose en los procesos cognitivos, en una fuerza de voluntad máxima y en la funcionalidad del sistema neuromuscular, las máximas

velocidades de reacción y de movimiento posibles en determinadas condiciones". (Grosser, 1991), llevándolo al futbol la velocidad es la capacidad física de realizar uno o más movimientos desde 0 teniendo un rango de tiempo menor contrastado con la realización del mismo movimiento sin aplicar la velocidad

La resistencia desde el punto de vista fisiológico, la resistencia se caracteriza como la capacidad de realizar un trabajo prolongado al nivel de intensidad requerido, como capacidad para luchar contra la fatiga¨. Sin embargo, (Mirella 2001) da una percepción de lo que es la resistencia con una definición en donde la cataloga como "la capacidad del organismo para resistir la fatiga en esfuerzos de larga duración¨ (Steven Morales Díaz, Juan José Ortiz Torres, Andrés Felipe Suarez Poveda y Jonathan Steven 2015)

1.2 Capacidades Físicas en Arqueros de Futbol

Al igual que en cualquiera de los jugadores de un partido de futbol el arquero de futbol debe contar con respecto a sus capacidades físicas excelentes cualidades frente a la resistencia fuerza y velocidad porque a pesar que no tiene el mismo gasto energético que por ejemplo un volante de recuperación la actividad física del portero depende principalmente de su movilidad y acciones reflejo explosivas es decir un arquero de futbol debe reaccionar de manera casi inmediata a acciones reales que se presentan durante las situaciones de juego, estructuralmente el arquero de futbol debe contar con una contextura desde el punto de vista física alta es decir lo ideal de un arquero es contar con una estatura de carácter alto que permita ocupar la mayor parte de espacio dentro del arco que defiende además de que sus extremidades largas permitan alcanzar pelotas alejadas en cualquier situación que se pueda presentar para evitar que la pelota entre dentro de su portería, además de esto su contextura alta permite que pueda ganar pelotas y sus miembros superiores ganen pelota sabiendo que el portero puede hacer uso de las mismas dentro de su área de juego teniendo una ventaja con los jugadores que en pelotas aéreas solo pueden usar su cabeza, deben tener una contextura muscular trabajada a partir de la fuerza e hipertrofia muscular esto siempre trabajado desde las necesidades del mismo para su participación dentro del terreno de juego haciendo énfasis de trabajo en su zona céntrica o del core y trabajando enfocado en miembros inferiores esto para dar mayor estabilidad combinada claramente con la velocidad que claramente se evidencia directamente en el arquero y haciendo énfasis en un tipo de velocidad puntual que se evidencia en las capacidades físicas de los arqueros de futbol, la velocidad de reacción "capacidad de realizar una respuesta ante

un estímulo lo más rápido posible" (Alexis Bogado 2019), por otro lado la resistencia en los arqueros de futbol no debe ser su mayor cualidad ya que sus acciones dentro del terreno de juego no son de carácter prolongado ni ameritan bastante capacidad de resistencia física aeróbica pero por otro lado la resistencia anaeróbica de los arqueros debe ser trabajada a cabalidad por sus aportes dentro del terreno de juego y por sus acciones rápidas con evidencia poca de consumo de oxigeno que permiten al portero o arquero de futbol responder ante cualquier situación real de juego presente dentro del partido de futbol, esto aplicado a la investigación la resistencia anaeróbica dentro del salto esta enlazada a cada una de las capacidades físicas presentes en el arquero de futbol porque la respuesta al salto claramente debe ser una respuesta con velocidad de reacción rápida con una cualidad física presente sobre todo en sus miembros inferiores y con una actividad de poco consumo de oxígeno y reacción rápida al momento de la respuesta del cuerpo del mismo en esta situación.

Haciendo referencia a esto, se puede afirmar que, en la competición, las prestaciones del portero dependen de aspectos de naturaleza coordinativa (técnica específica), perceptivo decisional (atención, reacción, anticipación a estímulos externos), y de aspectos de naturaleza puramente condicional, tanto bioenergéticas como neuromusculares que sugieren:

1.- Aciclicidad e intermitencia comportamental: El portero realiza acciones variadas y/o esta ndarizadas, además de combinar diferentes situaciones de participación en el juego.

2.- Variabilidad de la carga competitiva: El portero se ve sometido durante el propio juego a diferentes tipos de cargas, en función de diversos factores.
3.- Manifestación de manera ocasional de esfuerzos de alta intensidad: Debido a la realización de acciones de muy breve duración pero con gran explosividad.

Se trata de acciones de alta intensidad, que necesitan generar tensión muscular con rapidez, superando una carga leve, como puede ser el propio peso. Además, el portero realiza trabajos desde posiciones angulares muy profundas, lo que implica generar mayor fuerza.

De este análisis se deriva la importancia de las distintas cualidades físicas y sus manifestaciones. (García Ocaña,1998), ver cuadro 1.

CAPACIDAD A DESARROLLAR	IMPORTANCIA
Capacidad aeróbica	**
Potencia aeróbica	*
Capacidad anaeróbica aláctica	****
Potencia anaeróbica aláctica	*****
Capacidad anaeróbica láctica	*
Potencia anaeróbica láctica	*
Fuerza máxima	***
Fuerza Explosiva	*****
Fuerza Resistencia	**
Flexibilidad	****

(*Innecesaria, **Complementaria, ***Necesaria,**Importante,***** Muy importante)**

Cuadro 1. Capacidades físicas a desarrollar en jugadores de futbol

1.3- Entrenamiento de jugadores de futbol

El entrenamiento de jugadores de futbol debe ser absolutamente completo logrando incluir dentro del mismo todas las necesidades presentadas por el portero o arquero y los jugadores de futbol para su puesta en acción dentro del campo de juego su entrenamiento, los entrenamientos de jugadores son de carácter individual es decir para empezar a entrenar un jugador de futbol se debe hacer individualmente exigiendo su ejercitación con un grado alto de habilidad dependiendo claramente del nivel de desarrollo en el que se encuentre cada uno de los jugadores, este entrenamiento se debe realizar en principio al aire libre en un ámbito positivo y en un espacio amplio para la puesta en acción del mismo considerando que el jugador debe realizar movimiento bruscos, rápidos, complejos y de reacción rápida yendo de un punto A a un punto B en un tiempo rápido y en un desplazamiento extenso, basados en esto y observando la complejidad del mismo se debe tener en cuenta al momento de realizar os entrenamientos de arqueros de futbol factores como la edad, el peso corporal, la experiencia que tiene el arquero y la madurez atlético deportiva que debe tener el mismo. Los jugadores de futbol deben iniciar su entrenamiento a partir de la edad babys 4 años de edad buscando en principio el gusto del jugador por defender o atacar desde el ámbito recreo deportivo que se practica en esa edad, madurando sus capacidades reflejo deportivas en cada uno de los contextos que se presentan en su etapa evolutiva y deportiva, existe un momento de mayor

entrenamiento en jóvenes que permite dar el paso a una actividad deportiva con mayor complejidad deportiva o bien llamado alto rendimiento,

A partir de los 12 años, aproximadamente, se aumenta fuertemente la liberación de andrógenos (testosterona y otros) en los jóvenes (en las mujeres, a partir de los 11 años, pero en mucha menor medida). Con ello se mejora cada vez más las condiciones para un desarrollo de la fuerza a base de efectos anabólicos proteicos (= hipertrofia muscular). En la fase puberal del desarrollo juvenil existe: 1. Mejores condiciones biológicas referentes al desarrollo muscular 2. En cuanto al crecimiento longitudinal, las condiciones son relativamente desfavorables. En esta fase del segundo cambio complexional (marcado crecimiento longitudinal) se produce una nueva restauración ósea, de manera que un fuerte desarrollo muscular tiene más bien efectos negativos para el sistema esquelético. (Oscar Piedrahita arboleda,2009)

2- Fuerza

La fuerza es una cualidad incluida dentro de las capacidades fiscas presentes en el cuerpo humano y utilizada para realizar un trabajo o un movimiento respectivamente, siendo la capacidad hablando desde la humanidad motriz de vencer una resistencia o en su defecto oponerse a la misma mediante la utilización de la musculatura presente en el cuerpo a partir de la tensión de la misma, a partir de este concepto podemos encontrar variabilidad dentro de la fuerza como por ejemplo sus manifestaciones en las cuales podemos encontrar fuerza máxima, fuerza velocidad y fuerza resistencia (Es la tensión capaz de generar un músculo por acción de una contracción muscular Dentro de las manifestaciones activa de la fuerza en función a su magnitud, su velocidad y su tiempo de duración. (Oscar Piedrahita arboleda,2009) como fuerza máxima se puede entender a partir de la literatura la capacidad de desarrollo del sistema muscular y a su vez nervioso de valor máximo de la misma, teniendo factores que condicionan a esta para su desarrollo - Diámetro de las fibras musculares (sección fisiológica). - Volumen muscular (resultado de la hipertrofia). - Composición de fibras. - Coordinación intramuscular e intermuscular. - Motivación. -Capacidad elástica**.** (Weinek, 1992) (I. Román, 1988).

Fuerza resistencia es la capacidad del músculo de desarrollar gradientes de fuerza muy elevados en poco tiempo; depende sobre todo del tipo de movimiento de las estructuras

morfológicas de los músculos implicados en los movimientos del grado de entrenamiento del sujeto**.** (Bosco, 2000) Es la capacidad del atleta de vencer una resistencia no máxima con altas velocidades de contracción. (Manno, 1999) Es la capacidad del sistema neuromuscular de vencer una resistencia a la mayor velocidad de contracción posible. (Harre y Hauptmann, 1991). (Oscar piedrhadita arboleda,2009)

En el siguiente cuadro se presenta un resumen de la entrenabilidad, formas de entrenamiento y manifestaciones de la fuerza en edades infantil y juvenil. (Ehlenz, Grosser, 1990). Ver cuadro 2.

EN	Edad Años	7	8	9	10	11	12	13	14	16
TRE	Fuerza explosiva	X	X							
NA	Desarrollo muscular			X	X	X				
BI	Entrenamiento combinado							X	X	
LI	Coordinación intramuscular y de la fuerza –resistencia						X	X	X	
DAD	Entrenamiento del alto rendimiento								X	X

Cuadro 2 fases del entrenamiento de la fuerza con niños (Grosser 1990), Cuadro del momento en el que se debe iniciar el entrenamiento de la fuerza por edades y por estilo de fuerza.

2.1 Fuerza En Miembros Inferiores

La fuerza como bien se definida es una cualidad que se puede mejorar a partir del entrenamiento y esto no es indiferente al momento de aplicarla en los miembros inferiores, por el contrario está presente y muy marcada sobre todo al momento de realizar diversas acciones más como la que se aplica en esta investigación, esta fuerza en miembros inferiores

se puede definir como la tensión máxima realizada de manera propia o voluntaria la cual es o se genera a partir de la musculatura de los mismos (MMII), expresado a partir de un inicio en una posición de un ángulo de 90° terminando en un ángulo de 180° a partir de la flexión de la articulación expresada como la articulación de la rodilla.

2.2 Entrenamiento de la fuerza en Miembros Inferiores

El entrenamiento de la fuerza tanto en Miembros inferiores como en distintas partes del cuerpo expresado en fuerza habla de dos fases de desarrollo la hipertrofia y la coordinación neuromuscular, según González y col. (1995). La hipertrofia es la vía mediante la cual el músculo aumenta su sección transversal y la coordinación neuromuscular consiste en la activación simultánea de unidades motoras en un mayor porcentaje. (Desarrollo de la Fuerza Muscular de los miembros inferiores e interdependencia con las capacidades físicas condicionales de resistencia aeróbica general y velocidad frecuencial, en jóvenes de onceavo grado, del Colegio Ferrini, Medellín.) Por otro lado, según (Ehlenz y col. (1990) el entrenamiento de la fuerza en este caso aplicada a los miembros inferiores se debe trabajar a partir de la fuerza máxima tratando de trabajar conforme a la capacidad del alumno o entrenando a partir de su resistencia máxima, evidenciando mejora en su fuerza a partir de la hipertrofia muscular y la coordinación en este caso intramuscular. Para el desarrollo de la hipertrofia propone el método de muchas repeticiones (10-15) a baja intensidad (40-60% de 1RM), Autor Determinación de 1 RM (Watham,1994) 100 * kilos / (48.8 +53.8 –0.075* nº repeticiones) Brzycki (1993) 102.78 – 2.78* repeticiones Mayhew et al (1993) 53.3 + 41.8 * e –0.055 * repeticiones Lombardi (1989) Kilos * repeticiones 0.1 O' Conner y col. (1989) Kilos * (1 + 0.025*repeticiones) Landers (1985) 101.3 – 2.67123 * repeticiones Epley (1985) (0.0333 * kilos * repeticiones) + kilos 4 mientras que para el desarrollo de la coordinación intramuscular emplean el método de intensidad elevada y máxima (75-100% de 1RM) con pocas repeticiones (1-5) (Ehlenz y col. (1990)). En ese orden de ideas el entrenamiento de la fuerza en miembros inferiores se trabaja si o si a partir de la hipertrofia muscular trabajando con base en porcentajes a partir de la resistencia máxima de cada uno de los entrenados buscando la mejora a partir de series y repeticiones agrupando el trabajo por grupos musculares respectivamente. Ver cuadro 3

Autor	Determinación de 1 RM
Watham (1994)	100 * kilos / (48.8 +53.8 –0.075* nº repeticiones)
Brzycki (1993)	102.78 – 2.78* repeticiones
Mayhew et al (1993)	53.3 + 41.8 * e –0.055 * repeticiones
Lombardi (1989)	Kilos * repeticiones 0.1
O' Conner y col. (1989)	Kilos * (1 + 0.025*repeticiones)
Landers (1985)	101.3 – 2.67123 * repeticiones
Epley (1985)	(0.0333 * kilos * repeticiones) + kilos

Cuadro 3 de determinación de fuerza máxima a partir de distintos autores. Desarrollo de la Fuerza Muscular de los miembros inferiores e interdependencia con las capacidades físicas condicionales de resistencia aeróbica general y velocidad frecuencial, en jóvenes.

2.3

Fuerza Explosiva

La fuerza explosiva es la capacidad de cualquier musculo involucrado en desarrollar gradientes de fuerza en un tiempo corto de manera rápida, dependiendo del tipo de movimiento moro fisiológico de los músculos que estén implicados en el movimiento realizado (Bosco, 2000, p.95)

2.4 Fuerza explosiva en Miembros Inferiores

Claramente la fuerza explosiva es la capacidad de vencer una fuerza en un tiempo rápido y esto no es indiferente a los grupos musculares que están involucrados en los miembros inferiores mientras mayor sea la Fuerza-Explosiva, mayor será en magnitud la velocidad-fuerza. Por tal motivo y a raíz de esta definición la fuerza explosiva se ve marcada y reflejada en movimientos específicos de los miembros inferiores que requieren vencer algún tipo de fuerza en un tiempo corto como por ejemplo el salto involucrando grupos musculares de manera agonista (principales) como antagonistas (secundarios) que en un tiempo determinado deben vencer una fuerza para despegar del suelo (Fuerza de gravedad) a mayor fuerza, mayor despegue en un tiempo de segundos trabajado a partir de los miembros inferiores para el despegue del cuerpo en general.

2.5 Entrenamiento de la fuerza explosiva en miembros inferiores

Una de las mejores formas de entrenar la fuerza explosiva en miembros inferiores radica en el trabajo pliometrico o de salto como tal ya que este trabajo nos permite no solo entrenarla si no evaluarla de alguna manera para evidenciar la mejora de la misma a partir del salto. Según el artículo publicado en efdeportes (Programa de entrenamiento de la fuerza explosiva en miembros inferiores de futbolistas adolescentes de la escuela R&M de la ciudad de Tuluá.) la fuerza explosiva se puede trabajar a partir de una rigurosa planeación de entrenamiento dividida en mesociclos que permiten entrenar a partir de la pliometria y otras derivaciones de entrenamiento como lo es el trabajo de hipertrofia el entrenamiento de miembros inferiores, según este mismo artículo en principio y siguiendo el orden estructural de todo entrenamiento de carácter físico- anatómico (ir de lo más fácil a lo más difícil) se trabaja una adaptación anatómica definiéndola como el momento en el cual el sujeto se prepara corporalmente para soportar cargas reguladas siendo en principio 0 para que estas mismas sean elevadas más adelante, destacando en este mesociclo dos objetivos principales uno de carácter mecánico radicado principalmente en la adquisición del movimiento a realizar (ejemplo squat sin peso), por otro lado está el objetivo de carácter fisiológico relacionado estrechamente con la coordinación neuromuscular y el fortalecimiento de estructuras involucradas en los movimientos realizados por el sujeto, pasando después de la adaptación al trabajo hipertrófico trabajado con cargas externas y de propio peso a partir de su resistencia máxima (RM) intentando lograr un aumento marcado del tamaño muscular indicando que a partir de su RM visto 100% se debe trabajar cargas entre el 40% y el 60% respectivamente con series de 4 a 6 conforme al sujeto con repeticiones de hasta 20 diferenciando capacidades del mismo. Siguiendo este lineamiento se pasa a un mesociclo de trabajo de entrenamiento de la fuerza máxima del sujeto o de los sujetos entrenados teniendo como objetivo principal el desarrollo de nivel de fuerza más alto posible la fuerza máxima del sujeto aumenta como resultado de la activación de un gran número de unidades motoras de contracción rápida (Programa de entrenamiento de la fuerza explosiva en miembros inferiores de futbolistas adolescentes de la escuela R&M de la ciudad de Tuluá.) trabajando cargas altas del 85 al 100% de la resistencia máxima con menos repeticiones y con mayor descanso. Teniendo un mesociclo final de entrenamiento el de conversión. Convirtiendo la fuerza máxima trabajada hacia la fuerza explosiva en potencia y/o resistencia muscular claramente según se la necesidad del trabajo en este caso fuerza explosiva en miembros inferiores.

3 Potencia

La potencia se puede definir como un tipo de fuerza que aplica una persona con un movimiento y a la velocidad con que dicha aplicación se concreta, básicamente es la capacidad individual de una persona de ejercer una fuerza en un movimiento rápido. La potencia en su entrenamiento es utilizada básicamente para el incremento en la velocidad de los movimientos y la velocidad de los músculos para que así se genere un incremento en la fuerza por lo tanto en este tipo de entrenamiento como lo es la potencia básicamente su importancia radica en entrenar la fuerza y la velocidad respectivamente. (Darío Cappa,2017)

3.1 Entrenamiento de la potencia

El entrenamiento de la potencia es utilizado para incrementar la velocidad de movimiento y la velocidad de los músculos para generar fuerza; por lo tanto, en este tipo de entrenamiento es necesario hacer énfasis en la fuerza y la velocidad. Los ejercicios para el desarrollo de la potencia ayudan a mejorar la parte nerviosa y a incrementar la coordinación de las acciones musculares, para que usted se vuelva más rápido y preciso. Hay varias maneras de entrenar la potencia utilizando ejercicios con acciones concéntricas y excéntricas, ejercicios pliométricos (ejercicios en donde el músculo realiza una acción excéntrica seguida por una acción concéntrica inmediata, lo que es conocido como ciclo de estiramiento acortamiento), y ejercicios isocinéticos que implican cambios en la velocidad de movimiento a lo largo del rango de movimiento con una carga constante. El entrenamiento de la potencia característicamente implica la realización de ejercicios que involucran múltiples movimientos articulares (i.e., correr, saltar, levantamientos de estilo olímpico, tales como las cargadas de potencia, arranque de potencia, segundo tiempo de potencia, etc.). Estos ejercicios deberían ser realizados al principio de la sesión antes de realizar otros ejercicios para el entrenamiento de la fuerza. Para el entrenamiento de la potencia se utilizan intensidades altas, pocas repeticiones, una moderada cantidad de series y pausas moderadas a largas Con el propósito de incrementar la producción de potencia y de disminuir el riesgo de lesión, se requiere un nivel básico de fuerza. El entrenamiento de la potencia puede realizarse durante todo el año. Sin embargo, se debe hacer más énfasis hacia el final del período de preparación general y durante el periodo de preparación específica ya que prepara al cuerpo para responder de forma similar al movimiento deportivo, y a velocidades similares a las que se ejecutan los mismos. (Helen M Binkley, 2004), Ver cuadro 4 y 5.

Objetivo del Entrenamiento	Carga (% de 1RM)	Repeticiones	Series	Pausa entre las series
Fuerza	≥ 85	≤ 6	2-6	2-5 minutos
Potencia				
Esfuerzo único	80-90	1-2	3-5	2-5 minutos
Múltiples esfuerzos	75-95	3-5	3-5	2-5 minutos
Hipertrofia	67-85	6-12	3-6	30 segundos, 1.5 minutos

Cuadro 4. Entrenamiento de la potencia utilizada en intensidades altas, pocas repeticiones, una moderada cantidad de series y pausas moderadas a largas (Helen M Binkley ,2004) (Baechle y Earle, 2007)

Ejercicio Elegido	Entrenamiento de Hipertrofia (Carga x repet. x series) (orden de ejercicio)	Entrenamiento de la Fuerza (Carga x repet. x series) (orden de ejercicio)	Entrenamiento de la Potencia (Carga x repet. x series) (orden de ejercicio)
Extremidades inferiores			
Sentadilla por detrás	75 x 10 x 51	90 x 4 x 61	75 x 5 x 53
Peso muerto	75 x 10 x 53	90 x 4 x 42	75 x 5 x 34
Prensa de piernas	67 x 12 x 44	90 x 4 x 63	No
Extensiones de rodilla	67 x 12 x 42	85 x 6 x 44	No
Flexiones de rodilla	67 x 12 x 45	85 x 6 x 45	No
Elevaciones de pantorrilla	75 x 10 x 66	85 x 6 x 66	No
Envión	No	No	80 x 3 x 41
Arranque	No	No	80 x 3 x 42
Extremidades Superiores			
Press en Banco	75 x 10 x 41	90 x 4 x 61	75 x 5 x 52
Press de hombros	67 x 12 x 32	85 x 6 x 52	No
Remo inclinado	75 x 10 x 44	90 x 4 x 63	No
Tirones en polea	67 x 12 x 35	85 x 6 x 54	No
Bíceps	67 x 12 x 46	90 x 6 x 45	No
Tríceps	67 x 12 x 43	90 x 6 x 45	No
Giros de muñeca	67 x 12 x 47	85 x 6 x 27	No
2° tiempo de potencia	No	No	80 x 3 x 51
	Pausa entre series 1 min	Pausa entre series 3 min	Pausa entre series 5 min

Cuadro 5. Programas para los diferentes tipos de entrenamiento. Los ejercicios que se han seleccionado aquí no tienen por qué ser incluidos en su totalidad. Este programa es una muestra de cómo manipular las cargas, las series y las repeticiones con el propósito de obtener los resultados deseados Para la carga se utilizó el porcentaje de 1RM. (Helen M Binkley, 2004)

3.2 Entrenamiento de la potencia con saltabilidad

Para tener éxito deportivo la fuerza reactiva y la potencia son una de las características más importantes. Para entrenar de forma óptima estas cualidades es necesario evaluar correctamente apuntando a la disciplina deportiva. Gracias a los test que se basan en el método inventado por el italiano Carmelo Bosco llamado "Test de Bosco" se cuenta con una herramienta más para valorar las características individuales y la selección de la cualidad específica de cada atleta o persona. (Fernando Antonio Melia Herrera,2012)

Squat Jump (SJ)

Consiste en la realización de un salto partiendo de una flexión de rodillas de 90º, evitando un contra movimiento con el fin de que no se acumule energía elástica. El tronco debe estar recto y las manos deben situarse en las caderas durante la ejecución del test evitando que estas se separen del cuerpo. El sujeto en la fase de vuelo debe mantener el cuerpo erguido, las piernas extendidas y pies en flexión plantar efectuando la caída en el mismo lugar de inicio.

Counter movement jump (CMJ)

Se realiza partiendo el sujeto desde una posición erguida y con las manos en las caderas. A continuación, se realiza un salto hacia arriba por medio de una flexión seguida lo más rápidamente de una extensión de piernas. La flexión de las rodillas debe llegar hasta un ángulo de 90 grados y hay que evitar que el tronco efectúe una flexión con el fin de eliminar cualquier influencia positiva al salto que no provenga de las extremidades inferiores. Las piernas durante la fase de vuelo deben estar extendidas y los pies en el momento de contacto con la plataforma siguen las mismas pautas que en el salto de Squat jump.

Abalakov

Se realiza partiendo el deportista desde una posición erecta, y se debe tener las manos y brazos libres con el fin de ser utilizadas de forma coordinada y sincronizada con la acción de flexo-extensión de las piernas. (Fernando Antonio Melia, 2012)

3.3 Entrenamiento Potencia en futbol Conversión fuerza a potencia

la función principal de la fase de conversión es la de transformar todos los aumentos de la fuerza en una potencia competitiva y específica de cada deporte. Debería ser obvio para

cualquiera que los aumentos (por ej. básicos y no específicos) en la fuerza no ayudan a la performance deportiva, hecho que sí ocurre con este nuevo producto específico de cada juego, que es el resultado de la fase de conversión. P y potencia representan la base fisiológica de los avances en la performance deportiva durante la fase competitiva. En el momento que termina la fase de conversión comienzan los partidos importantes. En este momento la potencia debe estar a los niveles más altos para asistir al jugador a lograr sus metas: alta aceleración y desaceleración remates poderosos, rápidos cambios de dirección, y saltos verticales elevados. Un jugador puede ser muy fuerte, tener una gran masa muscular y sin embargo no ser capaz de desarrollar potencia, a causa de su incapacidad para contraer sus fuertes músculos en un periodo muy corto de tiempo. Para ser capaz de vencer estas diferencias, el jugador tiene que llevar a cabo un entrenamiento especial, fundamentalmente un entrenamiento de potencia, el cual resultará en una mejoría de la tasa de producción de fuerza. Esto se logra acortando el tiempo de reclutamiento de las unidades motoras, especialmente las fibras. Durante la fase de conversión es necesario ser enérgicamente consciente para gastar la mayoría de la energía para el entrenamiento técnico/táctico y una menor proporción será usada para el entrenamiento de potencia. Este es el porqué de seleccionar la menor cantidad de ejercicios posibles, los cuales, como ya se ha dicho, tienen que estar lo más estrechamente relacionados a las habilidades propias del juego. No se puede gastar ni tiempo ni energía en nada más. El programa tiene que ser muy eficiente; de 2 a 4 ejercicios, dinámicamente realizados, sobre la base de varias series para un efecto máximo. El programa tiene que ser realizado rápida y explosivamente, en función de reclutar la más alta capacidad de unidades motoras, a la tasa de contracción más alta posible. (O Bompa Journal Public 1994)

3.3.1 Método Isotónico en potencia

El intento de mover peso el más rápido y fuertemente posible, a través de un rango completo de movimiento, representa uno de los métodos clásicos que se usan para el entrenamiento de potencia. Las pesas libres, o cualquier otro equipamiento que permita al sujeto mover la carga con aceleración (por ej. balones medicinales) representa un buen medio para lograr la meta de desarrollar la potencia. También es necesario un alto nivel de FM para la primera parte del levantamiento o lanzamiento. Cualquier barra o implemento (balón medicinal) tiene una cierta inercia (por sus propias masas o pesos). Si esta barra o implemento ha de ser levantado o

lanzado explosivamente, la parte más difícil el primer parte del lanzamiento o levantamiento. Para poder vencer esa inercia en los músculos de tiene que producir una alta tensión. Cuánto más elevada sea la FM, más fácil será vencer la inercia, y el inicio del ejercicio será también más explosivo. Esto es solamente si uno tiene la capacidad de contraer rápidamente a los músculos para crear tal velocidad. Esta es la razón por la cual cualquier deportista involucrado en el fútbol necesita realizar un entrenamiento de potencia durante la fase de conversión. Sin el entrenamiento de potencia uno nunca será capaz de saltar más alto, moverse más rápido o rematar la pelota más fuerte, sin importar que tan fuerte sea uno. Ver cuadro 6.

N°	**Parámetros para el Entrenamiento**	**Trabajo**
1	Carga	30-50% 1RM
2	Número de ejercicios	2-4 (5)
3	Número de repeticiones por serie	4-10
4	Cantidad de series por sesión	3-4
5	Intervalos de Descanso	2-4 min
6	Ritmo/velocidad de ejecución	Dinámico / Rapido
7	Frecuencia por semana	2-3

Cuadro 6. Parámetros de entrenamiento para el método isotónico de potencia. (O Bompa Journal Public 1994).

4-

Saltabilidad, pliometria y entrenamiento funcional

4.0.1 Saltabilidad

La saltabilidad conceptualmente es la acción que tiene un sujeto de vencer una fuerza (gravedad) mediante el resultado de una unión de esfuerzo en la cual se encuentra involucrada la acción de la cadera con un empuje de miembros inferiores a partir de una sentadilla coordinado con el empuje de los miembros superiores para dar mayor aerodinamismo y despagar las plantas del pie del suelo, mediante esta acción se encuentran derivaciones de saltos trabajadas conforme a la necesidad que cada sujeto necesite al momento de la acción involucrando en su acción acciones reflejo concéntricas y excéntricas reclutando fibras musculares visto desde el punto de vista fisiológico.

4.0.2 Pliometria

Definido de manera conceptual- literal la pliometria es un estilo o un tipo de entrenamiento deportivo el cual consiste en trabajar o ejercitar el cuerpo mediante ejercicios que involucren saltabilidad con el objetivo de la mejor de la fuerza de miembros inferiores. Este sistema por decirlo así de entrenamiento deportivo se diseñó para la producción de movimientos rápidos involucrados con la potencia, según la tesis La pliometria o el régimen pliometrico es caracterizado por un estiramiento brusco muscular los cuales ya se encontraban tensos de antemano y al momento de su estiramiento desarrollan un elevado impulso de la fuerza explosiva distinguiendo dos tipos de movimientos respectivamente, movimientos efectuados en régimen de amortiguación del trabajo muscular actuando en régimen excéntrico buscando la forma de frenar la caída libre del deportista y los movimientos que se encuentran en un régimen reversible de trabajo muscular combinando trabajos de carácter excéntrico y concéntrico.

4.0.3 Entrenamiento Funcional

El entrenamiento funcional es una técnica moderna adaptada para que cualquier persona pueda realizar actividad física dirigida sin necesidad de ser un deportista de alto rendimiento involucrando diferentes grupos musculares definiéndolo como un tipo de entrenamiento destinado a una función determinada, mas explícitamente e entrenamiento funcional según Michael Boyle el entrenamiento funcional se resume en dos palabras clave salud y estado fitness personal. El entrenamiento funcional cuenta con características propias de trabajo que involucran cargas externas pero se trabaja básicamente desde la carga del propio peso trabajado a partir de ejercicios dirigidos que buscan el reclutamiento de fibras en trabajos musculares para la mejora de la actividad siendo este entrenamiento un entrenamiento moderno actualizado y más enfocado a las personas que no son atletas, pero hoy en día aplicado mucho a los atletas y deportistas de alto rendimiento por su cualidad de prevención de lesiones y trabajo sin mucha carga externa pudiéndose trabajar de la mano con otro tipo de entrenamiento aplicados a atletas. En base a esto, podríamos decir que el entrenamiento funcional es la aplicación de la anatomía funcional al entrenamiento. Es la forma de entender el ejercicio como el mecanismo que tenemos para trabajar los músculos principales, pero también para trabajar los músculos estabilizadores y neutralizadores. En definitiva, promoviendo el ejercicio unilateral

(Michael Boyle 2004)

4.1 Entrenamiento de Saltabilidad

Tanto en el futbol como en casi todos los deportes de conjunto una de las capacidades físicas de mayor implicación es la fuerza explosiva a la que nos referimos anteriormente como la capacidad de vencer una fuerza en un tiempo limitado o menor es de carácter rápido, según el artículo **(**Yailide Carrión- Ramírez, Dra. C Elsa Sivila- Jiménez MSc. Noelvis Álvarez-García, 2016), La fuerza explosiva es la capacidad física mayormente marcada en la saltabilidad ya que gracias a ella es que se puede evidenciar la capacidad de salto de cada uno de los atletas, el entrenamiento del salto implica necesariamente el mejoramiento de la relación entre fuerza máxima y fuerza explosiva con el objetivo de buscar generar la mayor cantidad de fuerza según la posibilidad de cada uno, La saltabilidad es entrenada desde hace varios años a partir del método pliométrico, término que proviene del vocablo griego "*pleytein*" cuyo significado es aumentar, y "*metric*", que significa medida Corzo, (2005). Este método es originario de Europa Oriental (Verkhoshansky, 2001) es uno de los principales especialistas que se dedicó a su desarrollo e investigación. Para el sometimiento a una entrada de entrenamiento de saltabilidad mediante la pliometria es realmente importante que el atleta cuente con un grado alto de flexibilidad muscular y con altos niveles de fuerza excéntrica esto hablando desde el alto rendimiento deportivo Los ejercicios pliométricos son de carácter poliarticular, es decir, de características de cadenas musculares cerradas. Buscan que el deportista desarrolle la aceleración horizontal o vertical de la fuerza realizada contra el suelo, según las demandas del juego. Información sacada de (artículo (Yailide Carrión- Ramírez, Dra. C Elsa Sivila- Jiménez MSc. Noelvis Álvarez-García, 2016**)**

4.2 Pliometria y Entrenamiento

La pliometria es un tipo de entrenamiento de carácter físico los cuales consisten en agrupar músculos en aplicar de manera excéntrica la fuerza máxima y la potencia del individuo en un rango de tiempo corto o en el menor tiempo posible, siendo un entrenamiento que se basa en la saltabilidad y en algunos tipos de entrenamiento de lanzamiento en este entrenamiento pliometrico los músculos que se encuentran en extensión deben ejercer una contracción rápida

y explosiva respectivamente. El término PLIOMÉTRICO proviene del griego PLYETHEIN, que significa “aumentar”, y METRIQUE, que significa “longitud” (Wilt, 1975).

La combinación de una contracción excéntrica y una concéntrica constituye el estímulo más natural para el entrenamiento, dado que tiene en cuenta la naturaleza balística del movimiento humano. Considerando que en la mayoría de gestos deportivos toda contracción concéntrica va precedida de un estiramiento del músculo, nos daremos cuenta de la importancia del trabajo de este ciclo estiramiento – acortamiento (CEA) o acción pliométrica. Esta es la razón por la que hoy en día está ampliamente aceptada la eficacia del método pliométrico, que se centra concretamente en la capacidad reactiva del sistema neuromuscular, muy relacionado con la elasticidad. Verkhoshansky (1983) define esta capacidad reactiva como: “*La capacidad específica de desarrollar un impulso elevado de fuerza inmediatamente después de un brusco estiramiento mecánico muscular"*; es decir, es la capacidad de pasar rápidamente del trabajo muscular excéntrico al concéntrico**.** (Eduardo Sáez De Villareal 1992).

(Villareal, 1992) (Marey y Demeny, 1885) observaron que la altura alcanzada en un salto era superior si a los sujetos se les permitía realizar un contra movimiento preparatorio justo antes del despegue vertical. Sin embargo, los mecanismos por los cuales la contracción muscular concéntrica es potenciada por un estiramiento previo de la musculatura agonista no empezaron a ser desvelados hasta que, a mediados del siglo XX, (Hodgkin y Huxley, 1945) propusieron la teoría de los filamentos deslizantes para explicar la contracción de la musculatura concéntrica. Una vez conocido el mecanismo de la contracción muscular concéntrica los

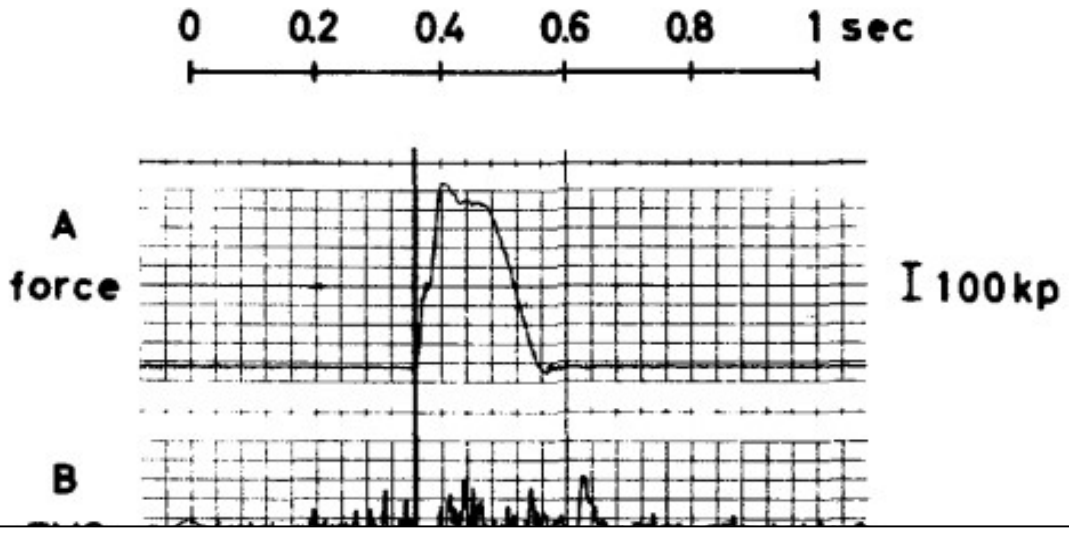

Imagen 1. Primer registro realizado con plataforma de fuerza de un salto DJ desde 0.40 metros con un salto vertical máximo posterior B_ Respuesta EMG del músculo sóleo. Tomado de (Asmussen, E. & Bonde-Petersen,1974). (Villareal, 1992)

estudios pioneros de (Cavagna y col, 1968) abordaron la influencia del estiramiento previo a la contracción muscular concéntrica en el comportamiento mecánico del músculo. Más tarde, (Asmussen & Bonde Petersen,1974) emplearon por primera vez la plataforma de fuerzas con el fin de desentrañar los mecanismos responsables de la potenciación de la contracción muscular concéntrica en salto con contra movimiento. Estos autores, explicaron la potenciación como resultado de la acumulación de energía elástica en los músculos de la pierna durante el contramovimiento, que devuelta durante la fase de contracción concéntrica permitiría incrementar la energía total disponible para impulsar verticalmente el centro de masas corporal. Ver imagen 1.

4.3 Fisiología de la pliometria

Desde tiempos antiguos la fisiología de la pliometria ha sido investigada no propiamente por el nombre de pliometria pero si va enfocada hacia la misma finalidad, antes a este tipo de entrenamiento se le llamaba ciclo de extensión y acortamiento más propiamente en países europeos como la unión soviética o Suecia respectivamente. Esta investigación y algunas más en la época y ahora dieron como resultado que la fisiología de la pliometria radica en dos factores importantes, el primero los componentes seriados del musculo y el otro los sensores en los bastoncitos y/o propioceptores, en los componentes elásticos claramente en miembros inferiores son incluidos los tendones y la actina y la miosina las cuales forman las fibras musculares, mientras que los propioceptores desempeñan la función de pre establecimiento de la tensión muscular para la activación del reflejo de extensión. **(**Oscar David piedrhadita arboleda,2009**).**

En ese orden de ideas la elasticidad muscular radica como factor fundamental y principal al momento de la saltabilidad y la pliometria ya que esta puede producir más potencia que una contracción muscular concéntrica (los músculos pueden acumular brevemente la tensión desarrollada mediante un estiramiento rápido. Además del tiempo de reacción, debe tenerse también en cuenta la fuerza de la reacción al determinar la relación de los ejercicios pliométricos con el rendimiento deportivo. Aunque el tiempo de reacción de un reflejo de estiramiento es siempre aproximadamente el mismo, incluso después del entrenamiento, este último cambia la fuerza de la reacción en términos de contracción muscular. Cuanto mayor sea la velocidad con la que un músculo se extiende o alarga, mayor será su fuerza concéntrica después del estiramiento. El resultado es un movimiento más vigoroso para vencer la inercia

de un objeto, tanto si se trata del peso del cuerpo del propio individuo. **(**Oscar David piedrhadita arboleda,2009**).**

4.4 Entrenamiento de la pliometria en jugadores de futbol

Como es de público conocimiento en los deportes de conjunto se ha convertido en carácter fundamental el trabajo de pliometria y más en posiciones especificas en distintos deportes como pueden ser el vóley el básquetbol y en nuestro caso el futbol ahora más cuando de los jugadores de futbol se habla, en algunos casos o en la gran mayoría el gasto energético de los jugadores es absolutamente diferenciado del de los demás deportes de conjunto presentes en cualquier partido, pero eso no significa que las respuestas de los jugadores de futbol no tengan como antecedente una respuesta rápida y de gran gasto energético, la fuerza potencia y la fuerza explosiva son la gran y mayor característica que deben tener incluida los arqueros de futbol dentro de sus capacidades físicas fundamentales y más ahora cuando de entrenamiento pliometrico se habla ya que el carácter concéntrico y excéntrico en la respuesta de la acción se ven notoriamente. Ejercicios con saltos de vallas, saltos hacia la pelota velocidad y salto squat por series y repeticiones con saltos incluidos alcance de objetos a una altura determinada, saltos de longitud sin carrera y con carrera, saltos en profundidad saltos desde alturas bien sea steps, cajas y demás son ejercicios que deben estar mayormente incluidos en los entrenamientos pliometricos de arqueros y más cuando se pretende mejorar la capacidad de salto vertical de los mismos para que se vea reflejada en acciones reales de juego. Si bien no está patentado un tipo de entrenamiento específico para la pliometria y menos para la mejora del salto existen diferentes esquemas de entrenamiento que llevados a cabo durante algún tiempo bien sea micro meso o macro ciclos arrojan resultados positivos a la hora de la mejora de la capacidad condicional de salto por esto es que el entrenamiento pliometrico en arqueros de futbol es característico de los mismos en cada uno de sus entrenamientos y de esta manera combinado con trabajos de fuerza e hipertrofia se trabaja el entrenamiento pliometrico en arqueros de futbol respectivamente.

5 Isometría

Se conoce como isometría Iso (igual) y metria (viene del griego “metron” que quiere decir medida a una figura muscular que se ve en un plano que mantiene igualdad de medidas a nivel esquelético y a nivel muscular, en lo que se quiere aludir que los cambios solo se evidencian en una modificación de posición, evidenciando una figura inicial y la figura final geométricamente semejantes.

5.1 Ejercicio Isométrico

En cuanto a ejercicios isométricos se habla se puede decir que es la tensión muscular y mantenerla en una posición estacionaria al tiempo que se mantiene la tensión. Estos ejercicios isométricos resultan bastante útiles sobre todo para recuperación o también prevención de lesiones que tengan limitaciones de rango de movimiento. Los ejercicios isométricos no solo sirven para la prevención de lesiones y su recuperación además de esto tienen múltiples beneficios no solo para personas naturales sino también beneficios para deportistas como por ejemplo pueden aumentar la fuerza, es necesario mantener la posición en cualquier ejercicio en un tiempo durante 6 a 8 segundos es decir tiempos cortos, con repeticiones de 5 a 10 veces, además de esto los ejercicios con carácter isométrico son ejercicios que se pueden trabajar con el propio peso corporal y pueden realizarse en cualquier parte donde se encuentre.

5.2 Isotonia

La isotónica respectivamente responde a un proceso de carácter fisiológico definido como un tipo de deslizamiento mediante el cual una fuerza que se ejerce logra un cambio longitudinal muscular. Encontrando dos tipos de actividad muscular una de carácter concéntrica que es cuando el musculo se acorta y otra de carácter excéntrico que responde a la alargacion muscular.

Todo sistema muscular precede de componentes como fibras, miocitos, proteínas tales como la actina y la misiona y la tropomiosina para realizar su función principal que es la de contracción también lograr transmitir una fuerza y finalizar con un movimiento de cualquier parte de nuestro cuerpo. Por esto podemos decir que la contracción isotónica radica en un deslizamiento de fibras musculares en las cuales se genera un cambio importante en la longitud del musculo como consecuencia de una fuerza constante.

5.3 Ejercicio y movimiento Isotónico

Las contracciones excéntricas se producen en movimientos donde se busca alejar dos superficies corporales, como ocurre cuando extendemos el codo y cuando flexionamos la rodilla. Este tipo de contracción genera una tensión muscular que tiene como resultado un aumento de la longitud de las fibras musculares.
En cambio la contracción concéntrica se produce en los movimientos contrarios, por ejemplo cuando flexionamos el codo y cuando se extiende la rodilla. Y en este caso, la longitud del músculo también varía, pero en sentido contrario a la excéntrica, es decir se acortan las fibras musculares. Las contracciones musculares, en este caso las isotónicas son necesarias para todos los movimientos que realizamos, debido a que gracias a ellas es que podemos mover los brazos, piernas, manos, pies y también como ocurre en el corazón, pero en este caso es llamada como contracción isobárica, por tales motivos los ejercicios aplicados de carácter articular y de movilidad son considerados ejercicios isotónicos ya que existen los dos tipos de contracciones que ayudan al musculo a realizar dicha actividad en las cuales según el planteamiento o la planeación de cada docente en su planificación se trabaja por ejemplo por series por repeticiones y demás actividades que ayudan a la mejora de cualidades físicas como por ejemplo la fuerza. (Journal Fisio online Contracción Isotónica,2014)

6. Salto Vertical

El salto vertical es la capacidad o la habilidad de carácter crucial a desempeñar en distintas actividades deportivas teniendo como ejecución una tarea de carácter motor la cual depende de unas características como la coordinación de las acciones segmentarias del cuerpo determinada por la interacción entre las fuerzas musculares (regulada por impulsos nerviosos) y la red de momentos generados alrededor de las articulaciones para cumplir con las exigencias mecánicas del movimiento. (Stefano Benítez,2018)

Los resultados de estudios cinemáticos y electromiográficos han demostrado que el salto vertical se lleva a cabo de acuerdo con un patrón estereotipado. Se evidenció que la sincronización, la secuencia y la amplitud de la activación de los músculos y las articulaciones en los movimientos son bastante comparables; incluso cuando el movimiento se lleva a cabo por diferentes sujetos. Ver imagen 2.

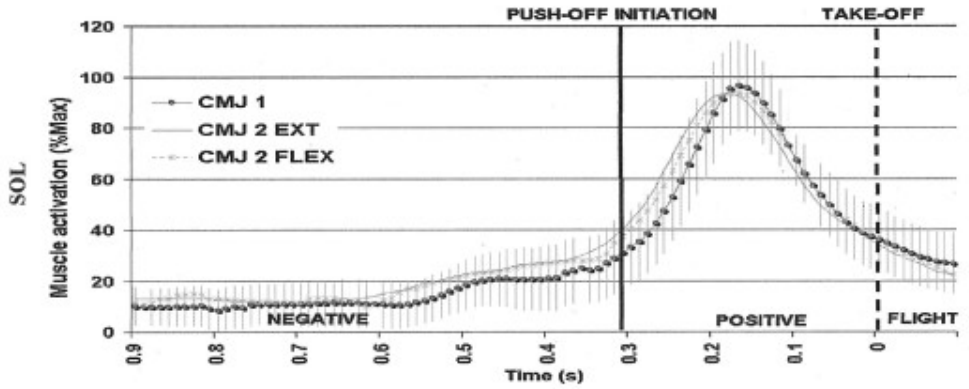

Imagen 2. Comparación de 2 saltos CMJ 1(sin fatiga) CMJ 2 (con fatiga) a través de la actividad del Sóleo. (Rodacki 2002).

Se pudo encontrar que algunas limitaciones del movimiento (por ejemplo, la reducción del segmento del tronco) apenas altera el patrón de variables que se utilizan para describir la coordinación en la activación de la musculatura.

Otros autores estudiaron la coordinación del salto vertical bajo la fatiga y también sugirieron la existencia de un patrón consistente, con independencia de las propiedades de generación de fuerza de los músculos.

(Rodacki A.L.F, Fowler N.E, Bennet S.J. 2002)

7. Test De Bosco

Este test, o, esta batería de saltos verticales, tiene como objetivo valorar las características morfo histológicas (tipos de fibra muscular), funcionales (alturas y potencias mecánicas de salto) y neuromusculares (aprovechamiento de la energía elástica y del reflejo miotático, resistencia a la fatiga) de la musculatura extensora de los miembros inferiores a partir de las alturas obtenidas en distintos tipos de saltos verticales y de la potencia mecánica de algunos de ellos (Bosco y cols., 1983). El test de Bosco presenta un protocolo de diferentes tipos de saltos verticales máximos estrictamente estandarizados. Cada una de las modalidades de salto pretende estimar una de las cualidades de la musculatura extensora de la extremidad inferior, y que van a ser nombradas con la misma nomenclatura que se refiere en la bibliografía de referencia (Bosco y cols., 1983)

7.1 Saltos Evaluados Test De Bosco

Metodológicamente todos los protocolos descritos (SJ, CMJ, DJ y RJ) utilizan una flexión estándar de 90º previa al salto; todos los saltos se realizan con las dos manos fijadas en la cintura y con un descenso vertical (erguido) del tronco, en un intento de aislar la contribución de estos segmentos corporales al salto. Es destacable que no debe existir movimiento alguno de flexión o extensión de la cadera en relación al tronco; es decir, el sujeto debe permanecer lo más erguido posible durante la realización de la prueba. Cuando se pretenda evaluar alguna manifestación de la fuerza en el tríceps sural se utilizan los protocolos DJ y RJ, no existiendo flexión de rodillas durante el salto. Este tipo de protocolo valoraría igualmente la fuerza explosivo-reactivo-balística y la potencia anaeróbica del tríceps sural, respectivamente (Marina y Rodríguez, 1993). La única diferencia descrita entre los protocolos con flexión a 90º y sin flexión es que los primeros favorecerían en mayor medida a las personas en las que predominan las fibras de contracción lenta o ST o Tipo I, mientras los saltos sin flexión favorecerían a las personas en las que predominan las fibras de contracción rápida o FT o Tipo II, habiéndose descrito estos últimos como "saltos más reactivos" (Bosco, 1994)

7.1.1 Squat Jump

Squat Jump (SJ): Es un salto realizado con las dos extremidades inferiores a la vez, previa flexión mantenida de 90º de las rodillas, desde la que se asciende verticalmente sin ningún tipo de contramovimiento o rebote, efectuando un salto vertical máximo. Este protocolo evalúa la fuerza explosiva sin reutilización de energía elástica ni aprovechamiento del reflejo miotático (Bosco, 1991), (José Gerardo Villa y Juan García López, 2012) Ver imagen 3.

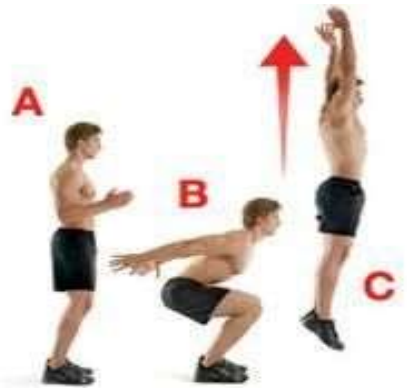

Imagen 3. (Jose Gerardo Villa y Juan Garcia Lopez,2012)
Representación gráfica de la ejecución de un Squat Jump (SJ).

7.1.2 Counter Movement Jump (CMJ)

Partiendo de una extensión de rodillas en bipedestación, este tipo de salto consiste en realizar un movimiento rápido de flexo-extensión de las rodillas hasta un ángulo de 90º, para consecutivamente y sin pausa alguna efectuar un salto vertical máximo. Evalúa la fuerza explosiva con reutilización de energía elástica, pero sin aprovechamiento del reflejo miotático (José Gerardo Villa y Juan García López, 2012). Ver imagen 4.

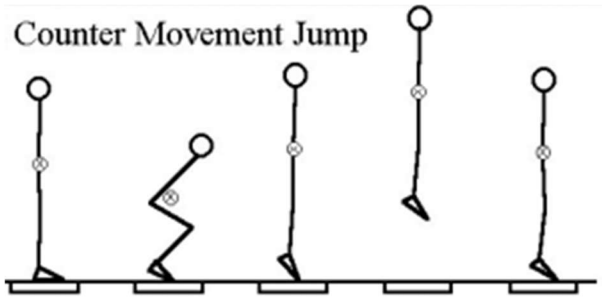

Imagen 4. (Jose Gerardo Villa y Juan Garcia Lopez,2012)

7.1.3 Drup Jump Es un salto que consiste en dejarse caer desde una altura estandarizada, contactar con el suelo y flexionar rodillas hasta formar un ángulo de rodillas de 90º, para consecutivamente y, sin pausa, realizar un salto vertical máximo. Evalúa la fuerza explosiva

de los miembros inferiores con aprovechamiento del reflejo miotático. (Jose Gerardo Villa y Juan Garcia Lopez,2012). Imagen 5.

Imagen 5. Según Jose Gerardo Villa y Juan Garcia Lopez en su artículo test de salto vertical. Aspectos Funcionales) Representación gráfica de la ejecución de un DJ

7.1.4 Repeat Jump (RJ) Es un test de saltos repetidos o CMJs sucesivos, en tanto que la técnica de salto es igual que la técnica del CMJ: tras cada salto en la plataforma, se desciende y asciende rápida, consecutiva y sucesivamente sin pausa alguna formando un ángulo de flexión de rodillas de 90º. Existen varias duraciones estándar para este test (5-10-15-30-45-60 y 90 segundos), aceptándose que la potencia anaeróbica es evaluada en el test de duración 15 segundos (Vélez, 1992). Es necesario destacar que en la aplicación del test RJ el sujeto debe entrar realizando un salto previo desde fuera de la plataforma. Este test ha sido utilizado, además de para calcular el índice de resistencia a la fuerza rápida, para relacionar la capacidad de salto (altura media de los saltos) con las cualidades metabólicas de los músculos implicados durante el mismo: potencia anaeróbica (predominio de la vía anaeróbica aláctica) y capacidad anaeróbica (predominio de la vía anaeróbica láctica). Así, los diferentes autores se refieren al RJ15 o test de saltos repetidos durante 15 segundos como un test que permite valorar la potencia anaeróbica (Moritani y cols., 1990; Viitasalo y Komi, 1978**);** y al RJ60 o test de saltos repetidos durante 60 segundos como un test que permite valorar la capacidad anaeróbica (Bosco y cols., 1983). Entre otras utilidades de los test de saltos verticales repetidos puede contemplarse la valoración de la fatiga provocada por una serie de contracciones musculares máximas sin descanso; así algunos autores han realizado test de saltos verticales repetidos ("saltos de rana" o saltos de flexión profunda) para estudiar los efectos de la fatiga sobre la altura del salto, concluyendo que ésta disminuía progresivamente a medida que se realizaban

más saltos (Spring y Ruedi, 1993), (José Gerardo Villa y Juan Garcia Lopez,2012) Ver imagen 6.

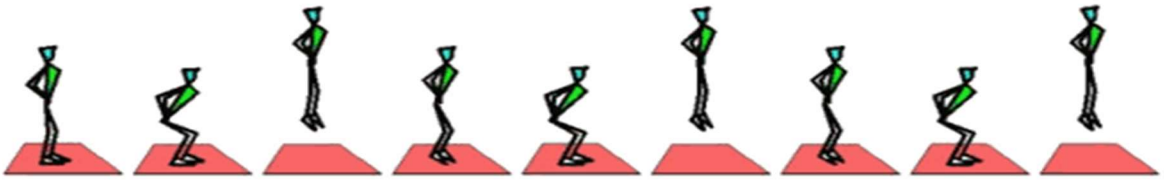

Imagen 6. Forma de realizar el repeat jump mediante saltos CMJ, (José Gerardo Villa y Juan Garcia Lopez,2012)

8. Test de Sargent

El test de Sargent (Sargent 1921) que también se le conoce como la prueba de salto vertical fue desarrollada por (Dudley Allen Sargent 1849-1924), este test también es mejor conocido como el test de saltar y tocar siendo un test estandarizado a medida del tiempo en su último estudio estandarizado por Barthelemy ,1993. Esta medida es utilizada como base para la estimación de la potencia del tren inferior evaluando procesos en este aspecto motriz respectivamente. Para la realización de este test.

Recursos para el test

Muro-cinta métrica-Tiza-Asistente-Cronometro-Peso corporal-calculador

Protocolo de la prueba

- Se calienta durante 10 minutos.

- El estudiante debe untarse en las yemas de los dedos tiza.

- El atleta se ubica en el espacio asignado lateral a la pared, manteniendo los pies restantes en el suelo, llega hasta el punto más alto posible de la pared con una mano y marca en la pared con la mano.

- Se pone en una posición cómoda realizando una flexión de 90° tomando un impulso, salta y llega hasta el punto más alto posible de la pared con una mano y marca en la pared con la mano.

- El atleta repite esto tres veces, tomando descansos de 30 segundos y elige la mejor altura

Procedimiento

El atleta separa de lado a una pared y extiende la mano más cercana a la pared hacia arriba. Manteniendo los pies planos sobre el suelo, se marca o registra el alcance de la punta de los dedos. A esto se le llama altura del alcance de pie. Luego, el atleta se separa de la pared y salta verticalmente lo más alto posible utilizando brazos y piernas para ayudar a proyectar el cuerpo hacia arriba. La técnica de salto puede o no utilizar un contra movimiento, pero el atleta debe intentar tocar la pared en el punto más alto del salto. La diferencia de distancia entre la altura del alcance de pie y la altura del salto es la puntuación. Se registra el mejor resultado de tres intentos

(Jose Gerardo Villa y Juan Garcia Lopez,2012) Data de 1921 y también ha sido denominado "test de saltar y tocar" o "test de saltar y llegar" ha sido estandarizado de diferentes formas desde sus orígenes (McArdle y cols. 1990; Gusi y cols., 1997); siendo el protocolo más utilizado el estandarizado por Lewis en 1977 (Martín, 1986; Sébert y Barthelemy, 1993). Colocando una plancha vertical de 2 metros de altura, graduada en centímetros, situada a partir de una altura de 1.50m del suelo y separada 15cm. de la pared, el sujeto se coloca a unos 30cm. de esta plancha, con el cuerpo lateral a la misma y hace una primera marca (a) con una mano pintada de tiza (intenta llegar a la máxima altura sin despegar los talones del suelo) que representa el alcance inicial del salto. A continuación, el sujeto flexiona libremente las piernas para saltar lo máximo posible y con el brazo en extensión hacer una segunda marca (b), que representa el alcance final del salto; la altura del salto se calcula restando las dos distancias (Villegas y cols., 1986). Ver Imagen 7 y cuadro 7.

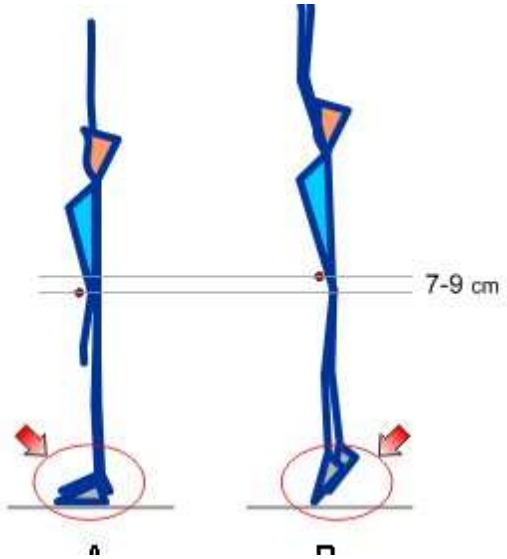

Imagen 7. (Representación gráfica de la ejecución de un salto Sargent (Sargent): h = altura del salto; a = posición inicial del salto (altura inicial = ha); b = altura máxima del salto (altura máxima = hb). (Jose Gerardo Villa y Juan Garcia Lopez,2012) (Rodrigo Borrego,2016)

Atletas de élite mundial (Chu 1996)

	Excelente	**Por encima de la media**	**En la media**	**Por debajo de la media**	**Pobre**
Hombre	>81.3 cm	71 - 81.3 cm	60.9 - 70.9 cm	50.8 - 60.8 cm	<50.8 cm
Mujer	>71.1 cm	60.9 - 71.1 cm	50.8 - 60.8 cm	40.6 - 50.7 cm	<40.6 cm

Atletas de más de 20 años (Arkinstall 2010)

	Excelente	Por encima de la media	En la media	Por debajo de la media	Pobre
Hombre	>70 cm	56 - 70 cm	41 - 55 cm	31 - 40 cm	<30 cm
Mujer	>60 cm	46 - 60 cm	31 - 45 cm	21 - 30 cm	<20 cm

Atletas entre 16 y 19 años (Davis 2000)

	Excelente	Por encima de la media	En la media	Por debajo de la media	Pobre
Hombre	>65 cm	50 - 65 cm	40 - 49 cm	30 - 39 cm	<30 cm
Mujer	>58 cm	47 - 58 cm	36 - 46 cm	26 - 35 cm	<26 cm

Atletas entre 15 y 16 años (Beashel 1997)

	Excelente	Por encima de la media	En la media	Por debajo de la media	Pobre
Hombre	>65 cm	56 - 65 cm	50 - 55 cm	49 - 40 cm	<40 cm

Cuadro 7. Valoración de saltabilidad vertical para hombres y mujeres atletas a partir de valores estandarizados a partir de una media según edad. (Rodrigo Borrego 2016)

	Excelente	Por encima de la media	En la media	Por debajo de la media	Pobre
Mujer	>60 cm	51 - 60 cm	41 - 50 cm	35 - 40 cm	<35 cm

El entrenamiento funcional hace parte de una nueva generación de entrenamiento que obtiene los movimientos cotidianos de la vida diaria y los convierte en ejercicios específicos tanto con el peso corporal como con alguna carga extra o bandas de resistencia, este tipo de entrenamiento involucra grandes grupos musculares y permite al cuerpo trabajar de forma correcta con ejercicios combinados, su objetivo es mejorar la activación de las actividades cotidianas. Características practicas del entrenamiento funcional Para (Diéguez, 2007) las características practicas del entrenamiento funcional, son las siguientes Entrenamiento de las capacidades motrices (fuerza, velocidad y resistencia) Función tónica antes que fásica (el movimiento será perfecto cuando el aparato muscular encargado de fijar el cuerpo en el espacio alcance la máxima eficiencia. Estabilización y potenciación se deduce de la importancia de combinar entrenamientos de fuerza isométrica con entrenamientos no solo dinámicos. Entrenamiento específico de músculos de la columna vertebral • Entrenamiento equilibrado, La funcionalidad de las articulaciones se mide en grados de movimiento, adaptación postural. Respeto del axioma de Beevor, el cerebro reconoce el movimiento global mejor que el analítico

Presentación de la hipótesis de trabajo y definición de conceptos de trabajo.

Descripción del problema

El problema de investigación radica principalmente en la falta de conocimiento y la previa elaboración de planes de entrenamiento para la mejora de la capacidad de salto de los jugadores que practican este deporte, no existe a partir de la teoría un plan que integre la fuerza,

la resistencia, la potencia solo para esta capacidad. Se encontraron planes de entrenamiento en los cuales se incluye esta capacidad como una más a entrenar, pero no uno que se dedique a dicha capacidad y menos para la mejor del salto (capacidad primordial en el futbol). En el club atlético piraña revisando su plan de entrenamiento no existe inclusión como tal de trabajo netamente de saltabilidad porque, aunque si trabajan ejercicios pliometricos no lo hacen de manera formal en la dedicación de por lo menos una clase a la semana solo a esta capacidad, evidenciando claramente poco trabajo pliometrico. Pero, aunque no se evidencia mucho trabajo y tampoco existe evaluación de la capacidad como tal si se trabaja la parte funcional en el entrenamiento y más se ha evidenciado en el contexto de pandemia ya que el trabajo con pelota se redujo en un 80% el trabajo funcional se aumentó en un 80% teniendo clases todos los días de entrenamiento funcional. No existen evaluaciones previas de la capacidad de salto en el club por lo cual se trabaja el plan de entrenamiento desde el conocimiento empírico del entrenador que tiene de sus jugadores que, aunque se les va a realizar claramente una evaluación al principio del plan no se trabajara contrastada a evaluaciones anteriores ya que como se nombró anteriormente no tienen planes de entrenamiento previo.

Como se explicó anteriormente el trabajo de miembros inferiores se realizara a partir de la pliometria y el ejercicio funcional básicamente desde la fuerza, la resistencia, la isometría y la potencia se evidencia también en algunos casos la inasistencia de algunos jugadores a los entrenamientos pactados de manera virtual y se espera que este problema se pueda mejorar con la elección del grupo a estudiar ya que se manejara este plan de entrenamiento como una motivación a los jugadores con mayor asistencia a los entrenamientos por tal motivo se les hará saber que el plan de entrenamiento para la mejora del sato es un trabajo de investigación que buscara la mejora de su capacidad de salto y esto dará motivación a los participantes para abolir esta problemática.

Pregunta Problema

¿Es efectivo el método de entrenamiento pliometrico funcional aplicado en Buenos Aires en el club atlético piraña para la mejora de la capacidad de salto en los jugadores de categoría quinta y sexta?

Hipótesis:

- El método de entrenamiento pliometrico funcional aplicado en la ciudad de Buenos Aires en el club atlético piraña ubicado en el barrio porteño parque de los patricios, si es efectivo en la mejora capacidad de salto de los jugadores de categorías quinta y sexta división

Objetivos

Objetivo General:

Verificar la efectividad del método de entrenamiento pliometrico y funcional sobre la capacidad de salto de los jugadores de fútbol de quinta y sexta categoría del club Piraña durante el año 2020.

Objetivos Específicos:

- Estimar las diferencias en la efectividad del método de entrenamiento pliometrico y funcional sobre la capacidad de salto entre las categorías quinta y sexta del equipo de fútbol Piraña durante el año 2020.
- Estimar las diferencias en la efectividad del método de entrenamiento pliometrico y funcional sobre la capacidad de salto entre el salto Abalakov y el CMJ en jugadores de fútbol de quinta y sexta categoría del club Piraña durante el año 2020.
- Estimar las diferencias en la efectividad del método de entrenamiento pliometrico y funcional sobre la capacidad de salto entre las diferentes posiciones de los jugadores del equipo de fútbol Piraña durante el año 2020.
- Estimar las diferencias en la efectividad del método de entrenamiento pliometrico y funcional sobre la capacidad de salto entre los jugadores de fútbol de quinta y sexta categoría del club Piraña durante el año 2020 que tienen diferente nivel de experiencia en el deporte.

Definición de las variables (en investigaciones cuantitativas) o los rubros o categorías en que se sustenta el trabajo de investigación (en investigaciones cualitativas).

Variables

Dentro de la investigación, las variables a tener en cuenta para llevar a cabo todo el proceso de estudio y medición serán el método de entrenamiento como variable independiente y la capacidad de salto como variable dependiente.

- Se trabajará el plan de entrenamiento a partir de sesiones de entrenamiento y micro ciclos (semanales) respectivamente, teniendo una intensidad variable de 60 a 100 saltos por sesión incluyendo intervalos de los mismos con ejercicios funcionales.

Independiente:

- Método de entrenamiento pliometrico funcional

Dependiente

- La mejora de la capacidad de salto. La mejora en la capacidad de salto se manifiesta mediante el contraste entre sus dimensiones de evaluación de la altura del salto previa y posterior. Dicha comparación se calcula porcentualmente mediante el cociente entre la diferencia entre las dos evaluaciones y la evaluación previa (M%= ((post - pre) / pre)) *100). Cada una de ellas se calcula a partir del indicador representado como el tiempo de vuelo a partir del producto entre el cuadrado de este y un octavo de la aceleración gravitatoria (h=tv2*g/8).

Intervinientes

- Lesiones
- Cargas de entrenamiento aplicadas
- Practicas por fuera del plan de trabajo (Miembros Inferiores)
- Participación en cada uno de los entrenamientos

Determinación de la población de trabajo.

Población:

Todos los jugadores del club atlético piraña (parque de los patricios) de categoría 5ta (quinta) y 6ta (sexta) división respectivamente

Caracterización Del Deporte

- Deporte: Fútbol
- Categoría: Cuarta y Quinta división
- Nivel: Liga Argentina
- Rama: Masculina
- Equipo: Juvenil Liga Argentina
- Año: 2020
- Edad cronológica: 16 a 19 años
- Edad deportiva: 4 y 5 años
- Deporte: con pelota, de conjunto, con colaboración-oposición y espacio compartido. (O, piedrhadita arboleda, 2009)

Muestra:

Los jugadores de las categorías quinta y sexta división del club atlético piraña ubicada en el barrio porteño parque de los patricios en la Ciudad Autónoma De Buenos Aires, dichos alumnos se encuentran en un rango de edades desde los 16 hasta los 20 años, ubicados en las categorías quinta y sexta respectivamente al año en curso (2020) Los participantes de esta investigación ocupan distintas posiciones dentro del terreno de juego (arqueros, defensas, volantes o delanteros), dichos jugadores cuentan con una huella motora y de actividad física realmente marcada ya que son los jugadores de competencia, participantes de la liga argentina, preparándose para participación en torneo AFA en el año 2021 respectivamente.

Diseño Muestral:

No probabilístico, por conveniencia y voluntario

Criterios de Inclusión

Participantes sanos con apto médico para realizar actividad física, jugadores integrantes del club atlético piraña (parque de los patricios) que entrenen de lunes a viernes de forma regular, con edades entre los 16 y 20 años, y que cuenten con disponibilidad de tiempo para la ejecución del proyecto.

Criterios de Exclusión

Jugadores que a la hora de la aplicación del plan de entrenamiento pliometrico-funcional planteados no los realicen, o que, en su medida, a lo largo de la aplicación del plan de entrenamiento deportivo no realicen las sesiones; así mismo, se excluyen a los sujetos que decidan abandonar el trabajo propuesto por diferentes motivos.

Consideraciones Éticas

Se tiene en cuenta la declaración de Helsinki de 1964, la cual habla sobre el respeto por el individuo, su derecho a la autodeterminación y el derecho a tomar decisiones informadas (consentimiento informado) incluyendo la participación en la investigación, tanto al inicio como durante el curso de la investigación.

Determinación de las técnicas de recolección de datos a emplear y elaboración de los instrumentos de registro correspondientes.

Metodología:

Tipo de Investigación:

Este trabajo se realiza desde los parámetros de un trabajo de investigación “Pre-Experimental”

Tratamiento:

El proyecto de investigación se plantio a partir de la evaluación de la capacidad de salto de los jugadores del club atlético piraña (parque de los patricios), por medio del salto Abalakov, Con el contexto y la nueva normalidad con la que debemos vivir por la pandemia originada por el

coronavirus (Covid-19) se dirigió esta evaluación a la mejora de capacidad de salto mediante el tiempo de permanencia en el aire que cada uno de los jugadores pudo tener a partir de un video el cual se grabó desde el suelo para evidenciar el despegue de los mismos. Para esto se tuvo como referencia el tipo de salto Abalakov (salto largo sin impulso). Es un salto que se realiza partiendo el sujeto desde una posición erguida y se realiza un salto hacia arriba por medio de un ciclo de estiramiento - acortamiento, es decir, una flexión seguida lo más rápidamente de una extensión de piernas con libre influencia de los brazos valorando la manifestación reflejo-elástico-explosiva y el índice de utilización de las extremidades inferiores (Vittori, 2000) (Francisco Freyre Vázquez C. Omar Iglesia, 1996)

Esta evaluación se hizo tabulando datos iniciales de los participantes como lo son la estatura de cada participante y el peso que tenía cada uno respectivamente, teniendo en cuenta también que son jugadores activos que, aunque en ese momento no se encontraban en competencia estaban entrenando todos los días de forma remota a partir de los planes que tuvieron que recalcular cada uno de los integrantes del cuerpo docente del club.

La evaluación realizada:

- Entrada en calor de 10 minutos involucrando todos los grupos musculares y haciendo énfasis en miembros inferiores
- Elongación y Estiramiento sobre todo en miembros inferiores de 5 minutos respectivamente
- Se realizó la grabación del salto por parte de cada uno de los jugadores haciéndolo durante dos intentos cada uno teniendo en cuenta que se evaluara el salto (Abalakov).
- Esta evaluación se realizó al iniciar el entrenamiento en la clase número 8 y al finalizar la clase número 16 siempre un día después del último entrenamiento exceptuando la primera evaluación que fue antes de iniciar el mismo.
- Se realizó un análisis de los videos desde Kino vea para poder editar, observar y tener mayor precisión desde la evaluación
- Los datos fueron registrados y respectivamente tabulados para que con base a estos se pueda encontrar respuesta a la investigación realizada

Al instante de realizar la evaluación el jugador estuvo en plena predisposición de realizar el ejercicio indicando al evaluador la no presencia de lesiones para poder realizar el salto, se realizó el salto Abalakov con un celular en el suelo grabando el momento del despegue del jugador y el momento de la caída (toque de planta de los pies con el suelo) evidenciando que efectivamente el jugador si se puede despegar del piso y a partir del tiempo se evaluara la mejora. El salto (Abalakov) se realizó dos veces y se tomó el mejor tiempo de los dos saltos (Ver Tratamiento y test de saltos). Con base a esto se hizo el estudio de cada uno de los investigados tabulando y otorgando resultados a partir de esta investigación.

Método de Investigación (Tipo, diseño y enfoque)

El alcance de la investigación, es de tipo investigativo, ya que está dirigida más allá de describir conceptos o fenómenos y de la relación entre conceptos, están dirigidos a dar una respuesta de las causas de eventos y fenómenos físicos, siempre está enfocado en explicar por qué ocurre un fenómeno y que situación o contexto se manifiesta y porque la relación de dos o más variables. (Hernández, Fernández y Baptista, 2014), En la presente investigación se explican las causas de cada suceso y fenómeno que se sometió a estudio, al realizar un plan de entrenamiento, sobre la capacidad de salto, se forman sus variables principales que son la fuerza, resistencia y potencia.

Paradigma

Se desarrolla un paradigma positivista. (Ferreres, V y González, Á, 2006), nos indica que este paradigma se aprueba, la hipótesis se verifica y se predice a partir de la misma, empleando métodos cuantitativos y técnicas de estadísticas para el procesamiento de la información, por lo tanto, la investigación desarrolla este proceso con el fin de dar valor a la hipótesis mediante los resultados del test, implementando pruebas estadísticas y verificando la progresión. Se elige este paradigma debido a que este proyecto tiene como finalidad la efectividad a partir de la investigación, controlar y predecir lo que sucederá en la investigación por medio de métodos cuantitativos, se muestran los resultados de forma sencilla mediante técnicas de estadística donde nos permitimos afirmar si mejora o no.

Diseño de Investigación

El diseño que se aplicara fue el diseño pre-experimental, pre test y pos test, que es un estudio basado en una sola medición consistente en administrar un estímulo o tratamiento a cada uno de los jugadores incluidos en la muestra y después verificar la medida de una o más variables para observar cual es el nivel de los mismos. Se aplicarán unas pruebas antes para tener en cuenta el punto de partida, pruebas en el medio de la investigación, final y verificación de los cambios. Se aplicara el mismo método de entrenamiento a todos los jugadores y después se medirán las variables, este estudio se basara en llevar un seguimiento, se tomara como referencia un punto inicial y se comparara con el punto del medio y el punto final (Hernández Sampieri, 2014) Se hará uso del método de diseño de prueba post prueba con un solo grupo (la muestra), donde se pretenderá realizar y aplicar el método de entrenamiento pliometrico y funcional para evaluar la capacidad de salto inicial en la que se encuentran los sujetos participantes del estímulo tanto al inicio como al final de este mismo. Después de haber tomado las mediciones de los primeros test, se procederá a implementar y llevar a cabo el plan de entrenamiento propuesto, que contara con una duración de 8 semanas; después de finalizado, se aplicaran los mismos test iniciales, con el fin de identificar y analizar si se presentaron cambios en cuanto a las variables estudiadas en la investigación (capacidad de salto). Selección de muestra, selección de las personas a participar, criterios de inclusión, formación del grupo, conveniencia, Evaluación inicial, aplicación del plan de entrenamiento pliometrico-funcional, evaluación media, seguimiento del plan, evaluación final, análisis de resultados y conclusiones. (Fuente: los autores (2020)

Determinación de las técnicas con que analizarán los datos relevados.

En función al trabajo que se realizara a partir de la evaluación de la capacidad de salto de los jugadores del club atlético piraña (parque de los patricios), la manera o forma principal de analizar los datos que se irán revelando mediante sigue adelante la investigación radicara principalmente en el diseño maestral que en esta caso será de carácter no probabilístico, por ende a partir de la población en la muestra se dejara al azar la elección de la muestra dando evidencia a que este método no probabilístico será por conveniencia. Estudiado, analizado y evidenciando resultados desde la estadística inferencial la cual comprende los métodos de la inducción, determina propiedades de la población en forma estadística y se usa para moldear patrones en los datos y extraer inferencias en este caso de la población de estudio, además de

incluir el test de hipótesis con el cual se compararán los test aplicados para saber si existió o no mejora en función al entrenamiento aplicado previo a los mismos.

Distribución de las cargas a lo largo de la investigación

Volumen: (2 Mesociclos, 2 graduales, 1 entrante y 1 desarrollador u 8 Microciclos) 8 semanas. 2 sesiones por semana. 1 horas por sesión (aproximadamente). 16 sesiones de entrenamiento en total. 16 horas de trabajo en total.

El volumen de trabajo será alto si bien estará sujetado a la forma de entrenamiento de cada uno de los investigados está planteado para que su volumen sea alto desde la planificación.

Intensidad: la intensidad será media alta sujeta a la percepción de esfuerzo de cada uno de los jugadores.

Cargas: Las cargas estarán sujetas al lugar de entrenamiento de cada uno no existirán cargas externas todo se trabajará con el propio peso y está sujeto a la intensidad que en este caso será medio,

En el desarrollo de la investigación se integrarán técnicas de recolección de información tales como los test o pruebas estandarizadas. Estos se aplicarán al inicio del estudio en el medio del mismo y finalizando el programa de entrenamiento a aplicar y recabarán datos que permitan un desarrollo adecuado de todo el plan de entrenamiento aplicado a la población de los jugadores del club. Estas pruebas estandarizadas se basan en los test de Sargent evaluando más explícitamente el salto Abalakov que pretende identificar la mejora de la capacidad de salto como tal. Así mismo, como instrumentos de recolección de información o de medición se hará uso de instrumentos de registros, los cuales serán las bases de datos generadas en Excel para recabar toda la información de la investigación y cuadernos aplicativos al estudio; y como instrumentos de medición se tendrán las cámaras de video de cada uno de los participantes en el estudio para realizar el video de su salto y la aplicación del programa Kinovea para realizar la edición de los mismos identificando más exactamente las variables que se pueden encontrar en la realización de los videos. Para llevar a cabo toda la recolección de datos o información se hará uso de los siguientes materiales: las técnicas que se llevaran a cabo serán 2 mesociclos (graduales) junto a 8 microciclos, en los cuales encontraremos 16 sesiones de entrenamiento

las cuales constan de 1 hora de entrenamiento cada una enfocada al entrenamiento funcional y a la pliometria claramente sabiendo que son jugadores participantes activos de un club que cuentan con aval medio para la práctica de deporte de alta intensidad y están prestos a realizar el trabajo que se les realizara.

Intensidad: La intensidad con la que se realizara el plan de entrenamiento planteado va de la mano con la realización de cada uno de los ejercicios que tengan los participantes teniendo percepción propia de su esfuerzo, lo indicado es aplicar un tipo de intensidad media alta en cada una de las sesiones teniendo en cuenta que son dos veces por semana, intentando así llegar a los objetivos planteados en el principio de la investigación.

Cargas: Las cargas serán de orden variable conforme al espacio que tengan los estudiados para realizar la práctica si bien no es necesario contar con cargas externas el factor espacio o estado donde lo realizan pueden hacer que las cargas sean de orden variables, lo indispensable es trabajar en orden de fuerza con propio peso obviando cargas externas que no van en la ejecución de los ejercicios planteados por esta investigación.

Procedimiento

La información se recolectará al inicio de la investigación, con el fin de establecer los parámetros sobre los cuales se va a regir el plan de entrenamiento pliometrico, funcional. De igual manera, todo tipo de dato que se recaudara se realizara a partir de la virtualidad y encuentros desde la misma, lugar donde se aplicara todo el estudio, los consentimientos informados y los entrenamientos que se aplicaran serán entre mediados de octubre y terminando a mediados de diciembre; para seguir con la aplicación del plan y las evaluaciones del mismo que se llevaran a cabo esa misma semana de inicio y al final; estos se aplicaran de manera individual donde con anterioridad se les explicara todo el procedimiento de cada evaluación. Para finalizar, el post test se aplicará después de la última sesión (mediados de diciembre 2020). Todos los resultados obtenidos se analizarán con el programa Kinovea para determinar los resultados que generara el tratamiento del estudio.

Primera fase: Se procederá a socializar todo tipo de información con la población, se explicará lo que se llevaría a cabo con la investigación, presentación del plan de entrenamiento a los sujetos.

Segunda fase: Se procederá a recabar todos los datos de los cuestionarios aplicados. Se aplicará la evaluación inicial de capacidad de salto a cada uno de los sujetos y se llevará un registro de los resultados.

Tercera fase: Se iniciará el plan de entrenamiento y se desarrolló de acuerdo a lo planteado en la investigación.

Cuarta fase: A la mitad del plan y al finalizar el plan de entrenamiento se tomarán nuevamente las evaluaciones de la capacidad de salto para evidenciar si se produjeron cambios en las variables a analizar.

Quinta fase: Se analizará la información obteniendo los resultados que la misma arroje y se socializaran con la población principalmente.

Protocolo de aplicación del plan de entrenamiento

A más tardar el 15 de octubre de 2020 se realizará la presentación oficial con la población determinada, a la cual se le aplicaría el plan de entrenamiento; allí, se espera contar con un grupo de jugadores del club atlético piraña parque de los patricios entrenados. De la misma manera, las edades de estas personas oscilan entre los 16 – 20 años, y se identifican por practicar el futbol como deporte de alto rendimiento; esto llevado a cabo en la modalidad virtual encontrándonos en primera instancia por la plataforma zoom. En dicha reunión se dará a conocer cada parámetro que usaremos para aplicar el plan de entrenamiento, la debida explicación de cada contenido en dicha estructura y a sí mismo el cronograma en las cuales realizaremos la aplicación.

Para dar inicio a los test pertenecientes en el proceso del plan de entrenamiento físico que aplicamos, usamos como primera medida, una evaluación previa al inicio del plan que define a los participantes su capacidad de salto no sin antes la firma de un consentimiento informado de la aplicación del plan, acto seguido, se iniciara con el plan de entrenamiento pactado

Sesiones de entrenamiento

La intervención llevada a cabo, tendrá una duración específica de ocho semanas, donde en cada sesión realizada, se espera evidenciar trabajos enfatizados directamente sobre la fuerza resistencia y la potencia desde el entrenamiento pliometrico y funcional respectivamente, estos ejercicios a su vez, irán muy ligados a movimientos cotidianos que pudieran realizar la mayoría de personas tales como sentadillas, elevaciones o flexiones de las extremidades inferiores. De igual manera, antes de iniciar con todo el protocolo de aplicación y ejecución de las sesiones de entrenamiento, se trabajarán las evaluaciones pertinentes para tener parámetros de comparación en el momento de la culminación del plan y la obtención de resultados.

Durante cada sesión de trabajo, se tendrá en cuenta el que por día se trabajara, grupos musculares agonistas, tren inferior completo para de esta forma dar una compensación con respecto al trabajo de su entrenamiento diario que de ellos realizan y un descanso para una posterior recuperación. Así mismo, se llevará un control con referencia a la postura que implicaran determinados ejercicios para evitar lesiones y problemas musculares. Cada sesión contara con una fase inicial, central y final, donde cada una tenía su propio objetivo y su propia evaluación o control; cada una de estas tenía una duración de hasta una hora ya que se siguieron los estatutos propuestos por la OMS y la Escuela Americana de Medicina del Deporte (ACSM), así, la carga de entrenamiento se llevará a cabo por repeticiones menores de hasta 20 y no más de 4 series.

Características del informe final

Principalmente para el informe final se tendrán en cuenta los resultados obtenidos a partir del pre test y el post test influenciados de manera directa por la efectividad del método pliometrico funcional y el tiempo de vuelo que cada jugador muestre en los mismos, esto desde lo previamente hablado en los métodos de recolección de datos como lo es el test de hipótesis estadístico inferencial y basado principalmente en la hipótesis planteada al inicio del proyecto de investigación, el método de entrenamiento pliometrico funcional cuenta con un cronograma operativo que se detallara a continuación donde se aclara la manera o forma de entrenamiento y los tiempos en los cuales se realizara además de dejar evidenciado el plan desde la estructura de la planeación, después de esto y recaudados los datos se plasmaran en

tablas de resultados que serán incluidas en el informe final y las conclusiones del presente trabajo, dejando evidencia escrita y muestral de los resultados del presente trabajo de investigación, además de esto el informe final debe contar con los siguientes criterios establecidos para su presentación final

Cronograma operativo y recursos necesarios.

Plantear el tema y problema de investigación
Diseñar la investigación
Justificar la elección del problema.
Elaborar el marco teórico conceptual –referencial.
Plantear la hipótesis y definir el concepto de trabajo.
Definir y operacionalizar las variables (en investigaciones cuantitativas) o los rubros o categorías en que se sustenta el trabajo de investigación (en investigaciones cualitativas).
Determinar la población de trabajo.
Determinar las técnicas de recolección de datos a emplear y elaboración de los instrumentos de registro correspondientes.
Definir los mecanismos para el análisis de los datos relevados.
Determinar las características del informe final.
Elaborar cronograma operativo y recursos necesarios.
Recolectar los datos.
Analizar los datos y elaborar las conclusiones y sugerencias.
Elaborar el informe final y la reseña bibliográfica utilizada.

Ficha Jugadores

NOMBRE	EDAD	PERFIL TECNICO	PERFIL TACTICO	PERFIL CONDICIONAL	POSICION	PERFIL PSICOLOGICO

Jonathan Camacho	17	Jugador que cuenta con buen gesto de salto, se evidencia potencia en el mismo	Un jugador que lee con facilidad las jugadas que se vienen buscando anticipación siempre	Jugador fuerte, rápido y potente en el terreno de juego	Delantero	Jugador un poco callado, poco participativo pero todo lo que se le enseña lo agarra rápidamente y lo plasma en el terreno de juego
Damir Wasserman	19	Jugador con buen gesto de salto pero se evidencia poca potencia en salto y en el terreno de juego	Un jugador si bien aplicado le cuesta bastante la lectura del juego y con poco acompañamiento al equipo	Jugador fuerte con buen talle excelente condición física	Central	Jugador con falta de toma de decisiones, aunque en la teoría parece que conociera todo en la práctica no lo aplica por temor al error
Bruno Pravato	20	Jugador con excelente gesto de salto si bien no alcanza	Jugador con excelente lectura del juego aplicado en los movimientos que el equipo	Jugador de condición física normal no muy amplia envergadura pero precisa para su	Delantero	Jugador con excelente toma de decisiones, rápidas y precisas en el terreno de juego,

		una altura óptima para su posición cuenta con excelente gesto técnico en el terreno de juego	realiza en cada una de las jugadas en acción real	posición en el juego		aprende y absorbe lo que se le dice trabajando de manera rápida y precisa con su mente
Mateo Cortes	18	Jugador con poca habilidad técnica no cuenta con muy buen gesto de salto	Jugador aplicado en el terreno de juego sale jugando por los costados y su regreso se aplica a lo planteado tácticamente por el DT en curso	Jugador con excelente condición física, trabaja extra en la misma parte condicional además de contar con buena resistencia y fuerza	Lateral Derecho	Jugador introvertido, muy poco habla pero todo lo que aprende lo plasma en el terreno de juego
Miguel Fung	19	Jugador con excelente gesto técnico, además	Jugador aplicado, leyendo con facilidad las jugadas tanto	Jugador con excelente condición física, trabajado íntegramente	Lateral Derecho	Jugador extrovertido, hablador, aguerrido y líder por naturaleza

		de potente con y sin pelota	con pelota como sin ella	su parte condicional además de su resistencia y fuerza		
Antonio Cioffi	17	Jugador con gesto técnico de carácter normal cuenta con las bases marcadas en su formación pero no lo aplica muy bien en el momento del gesto de salto	Jugador tácticamente aplicado, sale jugando y se rige al modelo de juego del DT en curso	Jugador delgado, no muy rápido pero si resistente además de contar con buena fuerza para la disputa de pelota	Volante Izquierdo	Jugador introvertido, no habla mucho pero toma decisiones en el terreno de juego y eso lo hace tener buena respuesta desde las demás capacidades
Andy Mamani	16	Jugador con excelente gesto	Jugador aplicado tácticamente, dirige desde	Jugador delgado no muy alto pero con excelente	Arquero	Jugador introvertido no habla mucho pero

		técnico con pelota, además de contar con buen gesto	su posición al resto conociendo el perfil táctico que tiene el club	condición física además de contar con una capacidad aeróbica amplia y buena resistencia		con excelente capacidad de toma de decisiones rápidas y posee dotes de líder
Mariano Villa	20	Jugador con buen gesto técnico, aunque en el salto no cuenta con buen despegue del suelo	Jugador aplicado tácticamente rigiéndose al modelo del juego del club	Jugador delgado de poca envergadura a pesar de su posición pero con buena resistencia	Volante de contención	Jugador con toma de decisiones un poco introvertido no habla mucho pero aplicado y concentrado en su posición
Ignacio Fernández	17	Jugador con poco gesto técnico no mucha capacidad de salto además de mal gesto en	Jugador tácticamente muy aplicado sigue cada una de las jugadas que se realizan sale cuando salen toda la línea de la defensa y excelente	Jugador con mala condición física bastante resistencia mucha fuerza pero mala postura corporal	Lateral Izquierdo	Jugador muy introvertido, muy poco habla no tiene condición de líder y se deja llevar por el líder del grupo, además de ser muy aplicado al momento

		el momento del salto además de no contar con mucha condición técnica con pelota	lectura del juego			de aprender la teoría
Carlos Contreras	20	Jugador con técnica neutra no es la mejor pero cuando trabaja lo hace bien una técnica aceptable de salto	Jugador aplicado tácticamente, lee bien el juego y se adapta al modelo de juego del club y del DT	Jugador delgado con poca envergadura pero bastante fuerte y resistente en el terreno de juego	Volante Izquierda	Jugador introvertido no es de mucho hablar pero guía a sus compañeros en situaciones especificas

Cuadro 8. Tabla informativa psicológica, física, técnica y táctica de cada uno de los jugadores evaluados del club Atlético piraña parque de los patricios. Cuadro 8. (O piedrhadita arboleda, 2009)

Ya teniendo los datos de los jugadores lo primero que se realizara es el pretest en el cual se le pedirá a los jugadores con su celular o cámara de video se filmara desde el suelo realizando un salto con las

condiciones que el salto Abalkov otorga para recaudar la primera información haciendo énfasis en el tiempo de vuelo con base al tiempo en el despegue y posterior caída de los jugadores Este test utiliza una metodología distinta en la medición de la altura del salto vertical. Al igual que el test de Sargent mide la capacidad de impulso vertical de las piernas y se realiza con los brazos libres (Vittori,1990) (Villa y García 2005).

Se pautaran reuniones por la plataforma zoom para dar a conocer el trabajo y su objetivo además de dar a conocer el test a aplicar en este caso el de salto Abalakov, la segunda para dudas respecto a las planeaciones la tercera para el test a aplicar a mitad del plan una más para dudas y consultas y la última previa al test final.

PRE-TEST

Mesociclo de entrenamiento No 1 (Entrante), Conformado por 4 microciclos en los cuales se verán reflejados 8 distintas sesiones de entrenamiento con el principal objetivo de dar inicio al entrenamiento del método pliometrico funcional fundamentando su raíz en el trabajo de miembros inferiores iniciando un trabajo de salto (pliometrico) buscando la mejora y la adaptación de los deportistas para que en el siguiente mesociclo puedan integrar ejercicios con mayor carga de esfuerzo y llegar a la mejora de su condición para el próximo test

Tendrán una intensidad de carácter media está influenciada por la capacidad física de cada uno de los deportistas teniendo en cuenta que ellos manejaran su ritmo de trabajo además de que es un trabajo netamente individual

Tendrán un volumen de trabajo en este mesociclo de 8 horas de entrenamiento durante 4 semanas de entrenamiento con 8 sesiones de entrenamiento (2 por microciclo o semana)

Nota: Todos los ejercicios en las planificaciones tienen una duración estipulada, tanto en aparte inicial como en la central y en la final de 60 min si los ejercicios planteados en el trabajo duraran menos de lo estipulado en el momento de ponerlos en práctica los jugadores deben volver a realizarlo cumpliendo con el tiempo pactado por cada parte del entrenamiento)

Recolección de datos.

Datos del pre test y el post test de salto involucrando dos tipos de salto ABK y CMJ respectivamente, evaluados a partir del tiempo de vuelo de cada uno de los jugadores del club atlético piraña. Evidenciando cambios no muy marcados pero si positivos a partir del método de entrenamiento a continuación se evidencia la recolección de datos.

Instrumentos para la evaluación y recolección de datos

- Celular con cámara de video frontal o cámara de video propia
- Computadora con programa office (Excel, Word)
- Lapicero
- Tiza (para marcar lugar de salto)
- Aplicación Zoom para seguimiento virtual
- Kinovea (Edición de Videos, análisis de movimientos)

Posición	No. identificador
Delantero	1
Central	2
Volante	3
Lateral	4
Arquero	5

Resultados (5ta División)

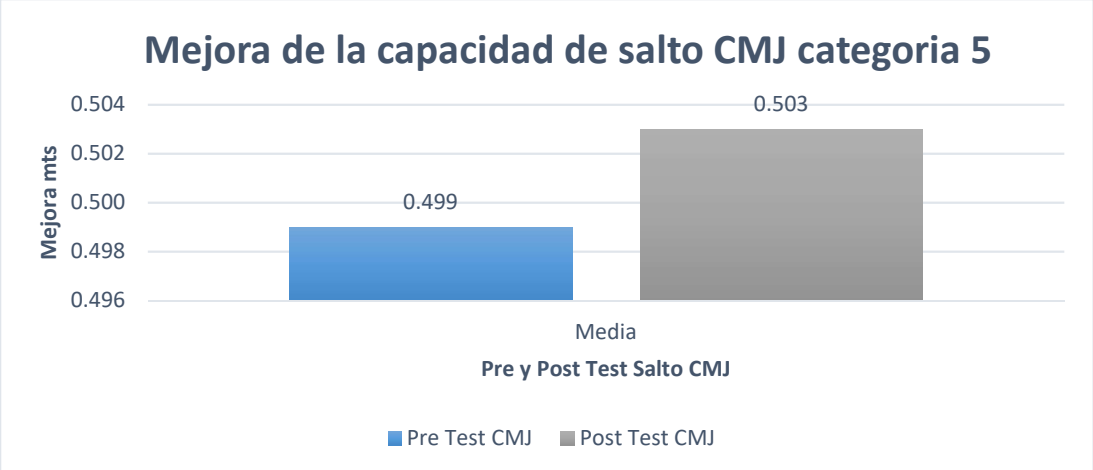

Grafico 1 Resultados estadísticos de pre y post test de la categoría 5 del Club atlético piraña.

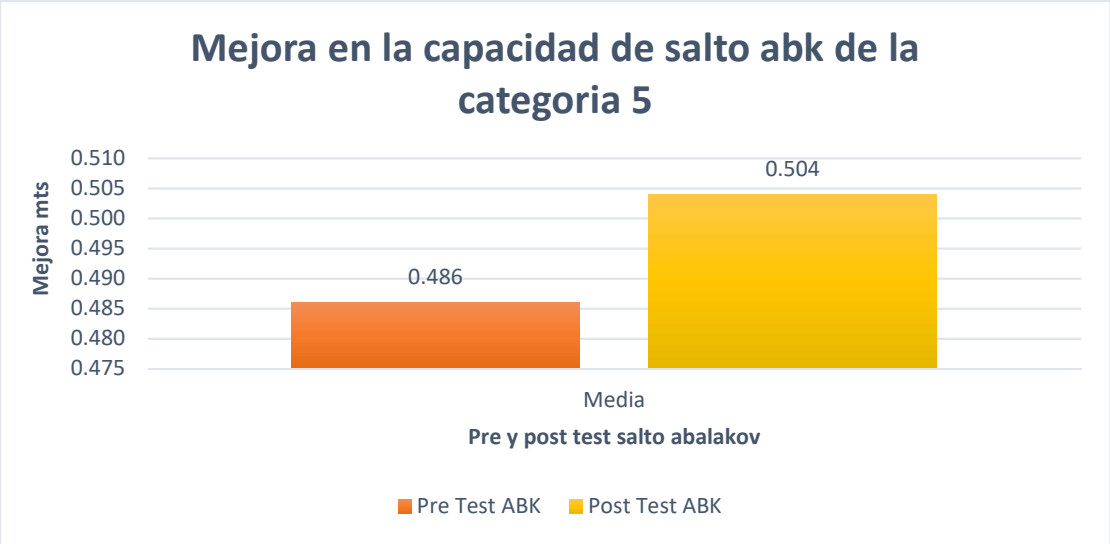

Grafico 2 Resultados estadísticos de pre y post test de salto abalakov de la categoría 5 del club atlético piraña.

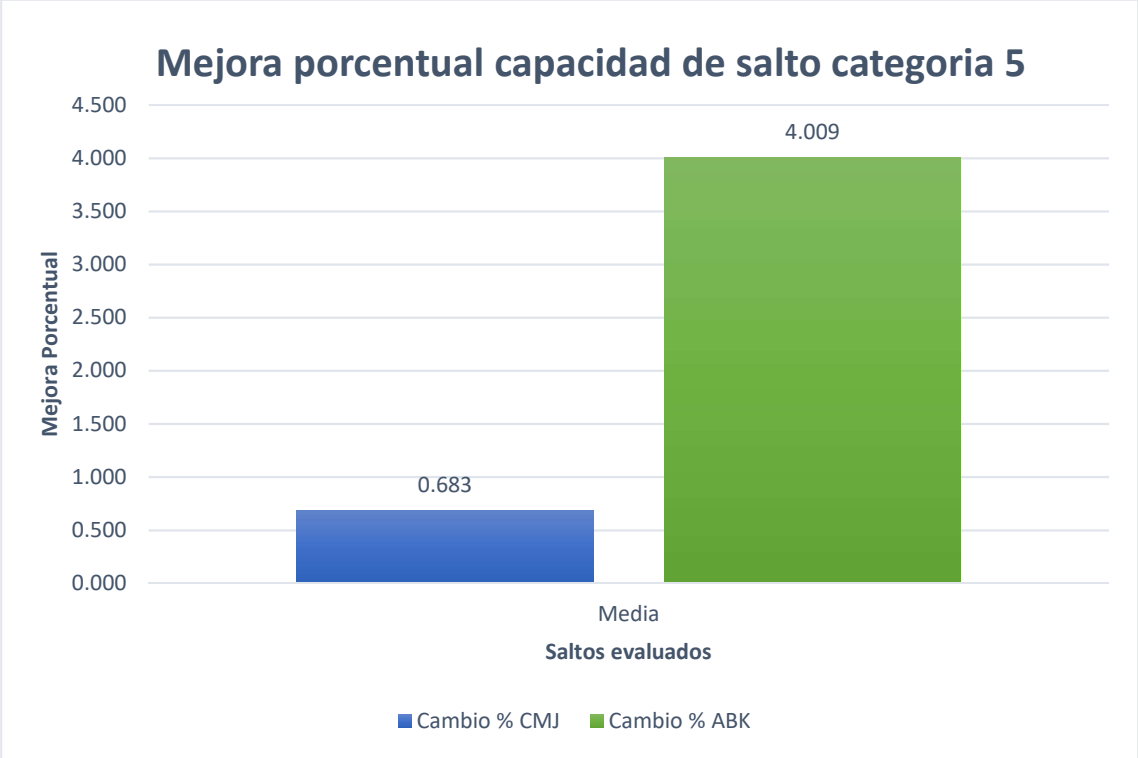

Grafico 3, Comparación y mejora porcentual del salto CMJ y abalakov de los jugadores del club atlético piraña.

Recolección de datos por categoría (6ta División)

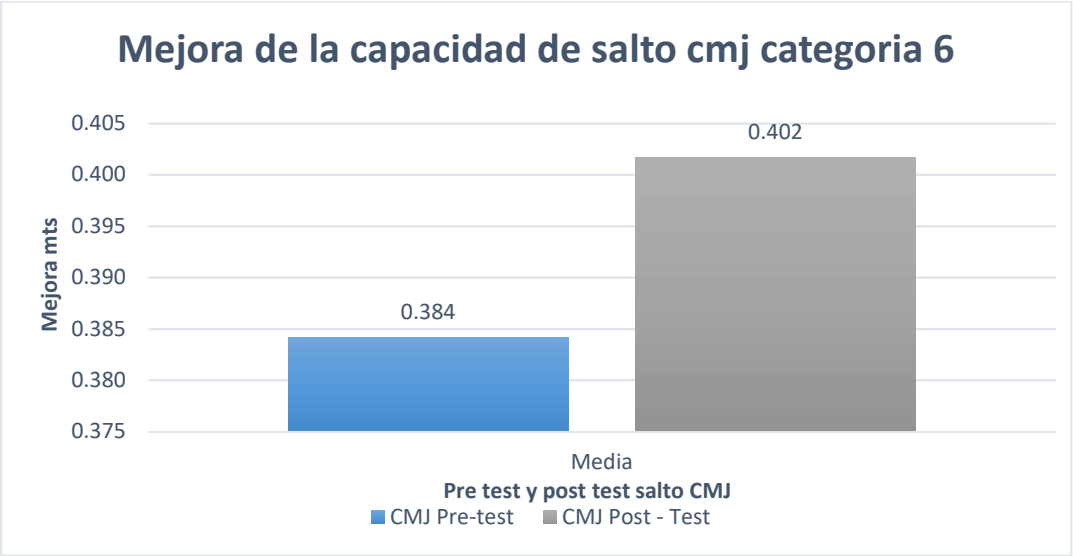

Grafico 4, Resultados estadísticos de pre y post test de salto CMJ de la categoría 6 de los jugadores del club atlético piraña parque de los patricios

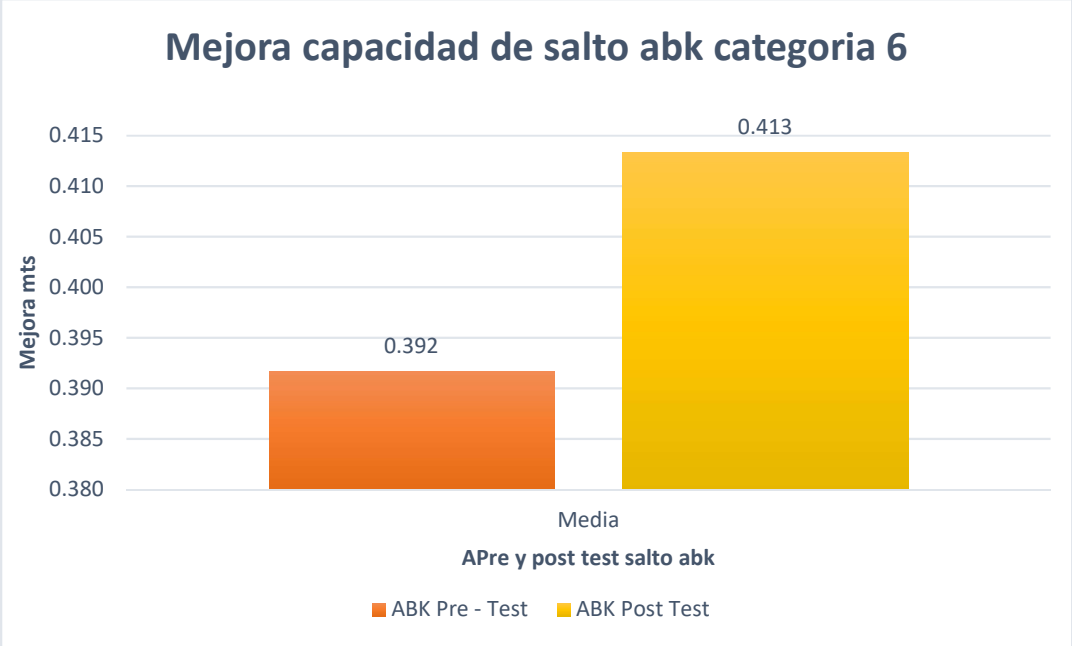

Grafico 5 Resultados estadísticos de pre y post test de salto abalakov de la categoría 6 del club atlético piraña.

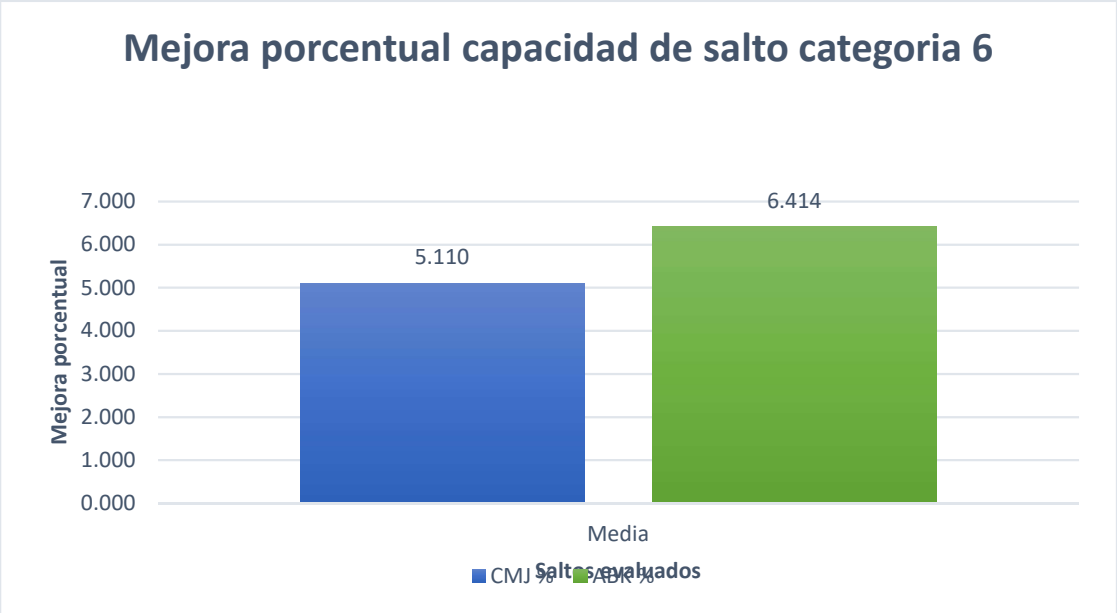

Grafico 6, Comparación y mejora porcentual del salto CMJ y abalakov de los jugadores del club atlético piraña.

Recolección de datos por posición (#1)

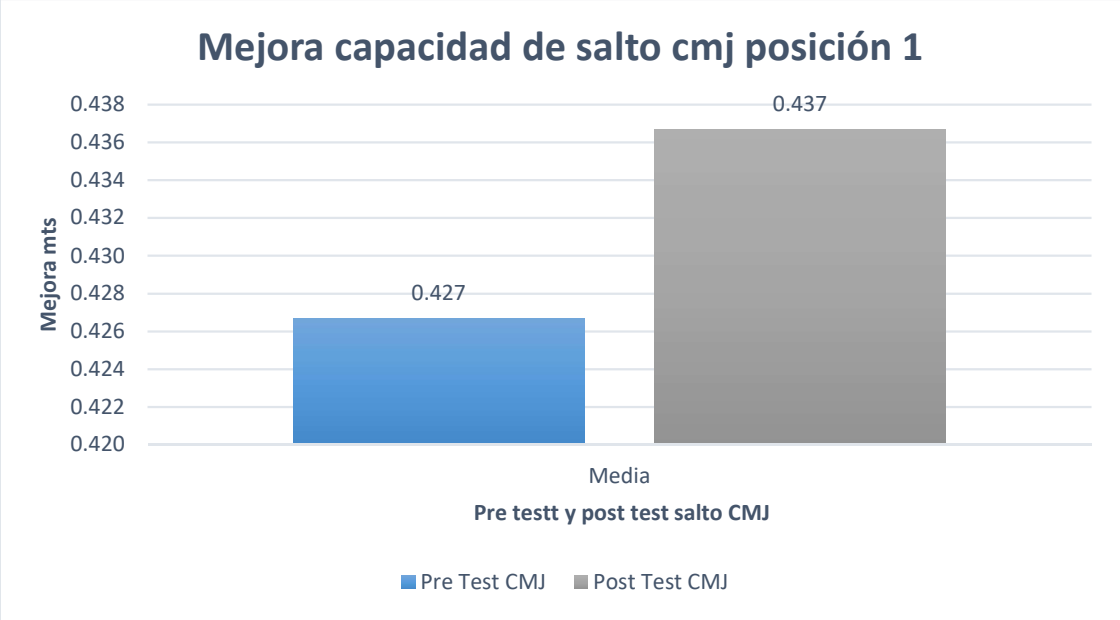

Grafico 7, Resultados estadísticos de pre y post test de salto CMJ de la posición 1 de los jugadores del club atlético piraña parque de los patricios

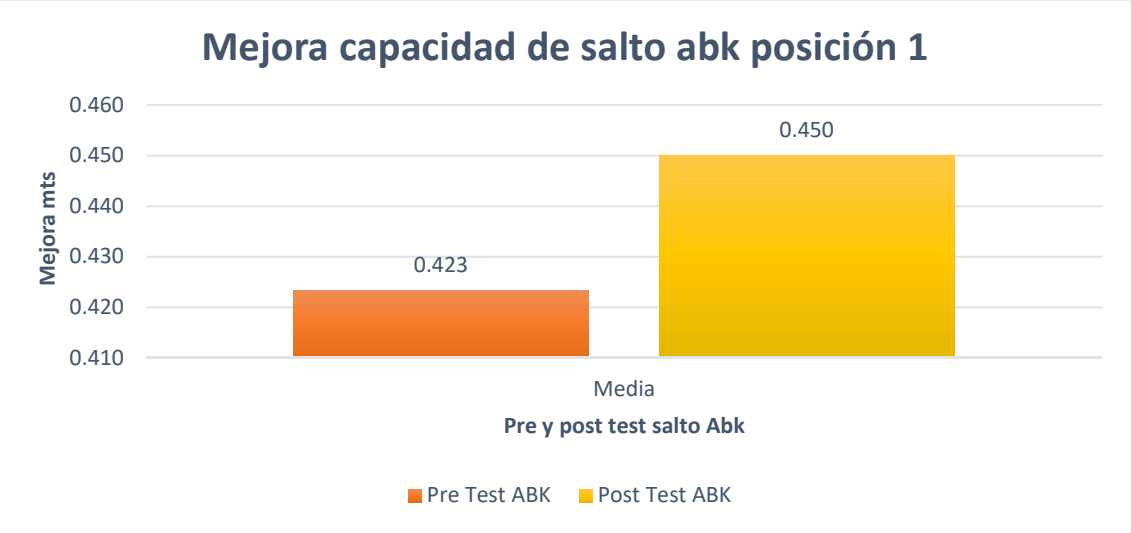

Grafico 8 Resultados estadísticos de pre y post test de salto abalakov de la posición 1 del club atlético piraña.

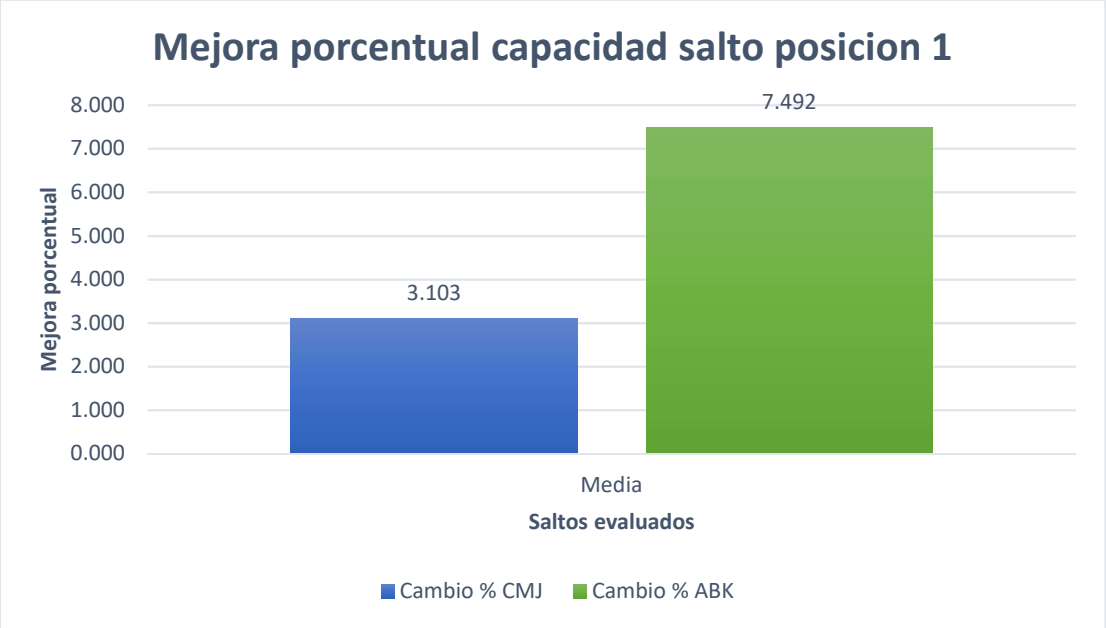

Grafico 9, Comparación y mejora porcentual del salto CMJ y abalakov de los jugadores del club atlético piraña.

Recolección de datos por posición (#2)

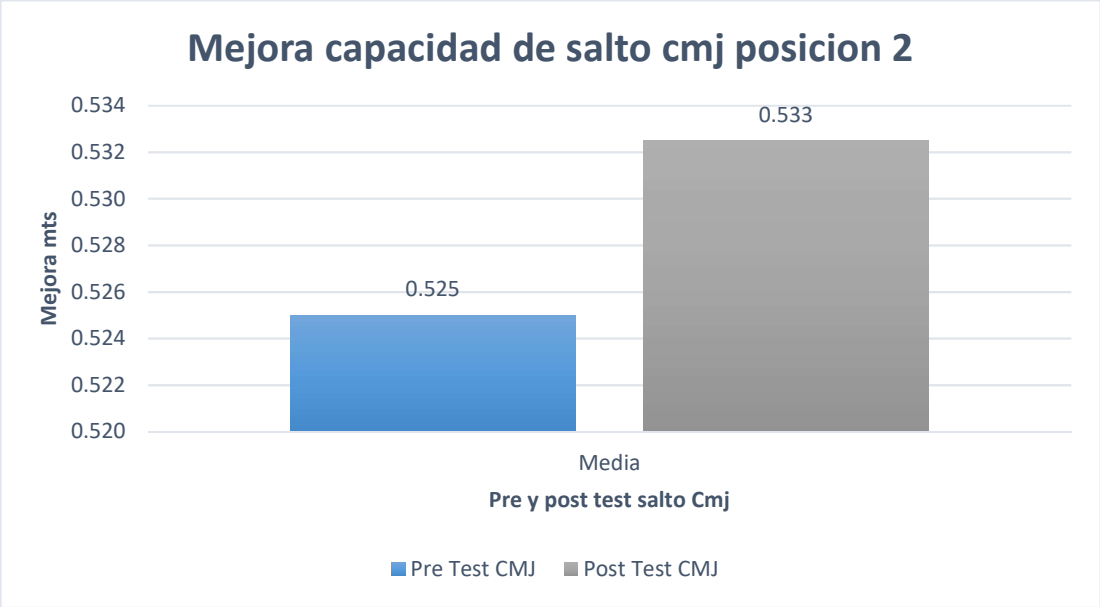

Grafico 10, Resultados estadísticos de pre y post test de salto CMJ de la posición 2 de los jugadores del club atlético piraña parque de los patricios

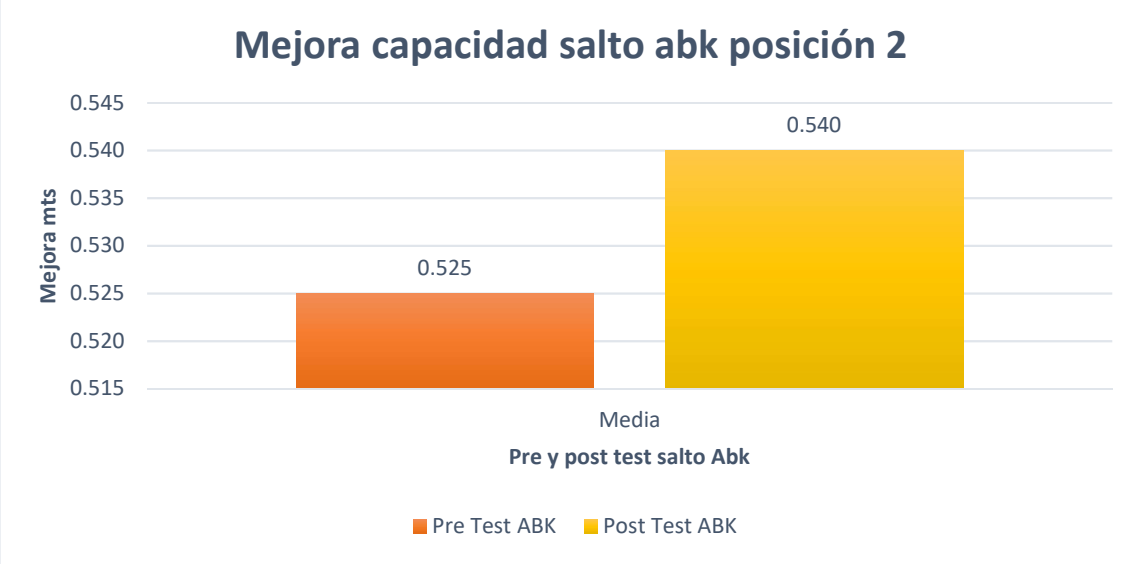

Grafico 11 Resultados estadísticos de pre y post test de salto abalakov de la posición 2 del club atlético piraña.

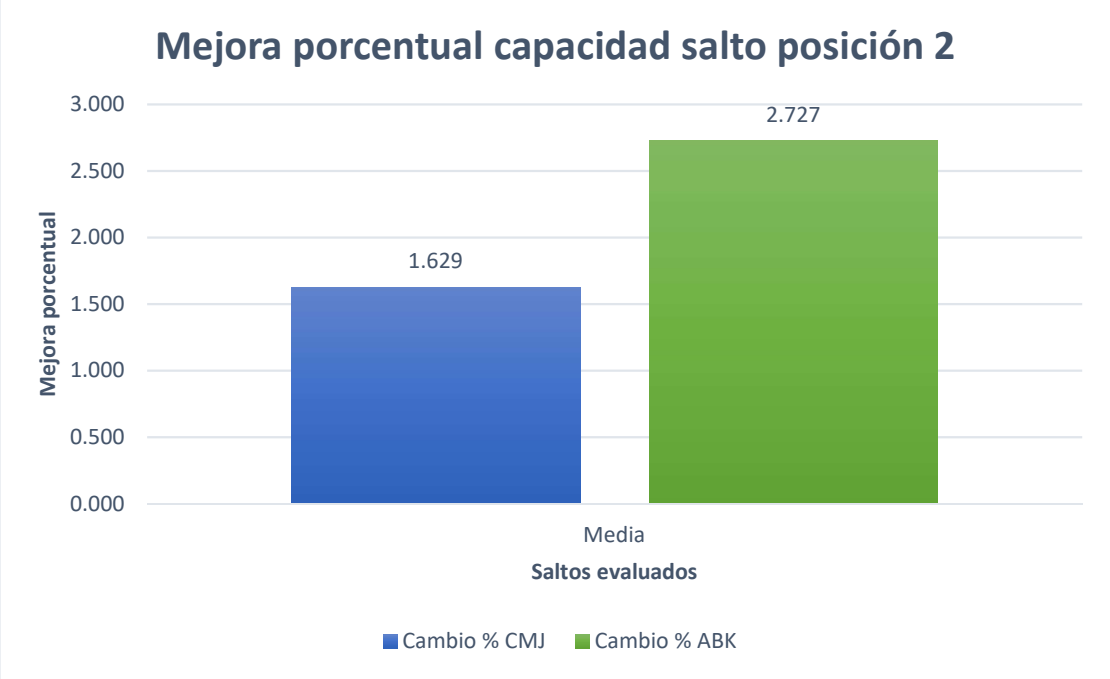

Grafico 12, Comparación y mejora porcentual del salto CMJ y abalakov de los jugadores del club atlético piraña.

Recolección de datos por posición (#3)

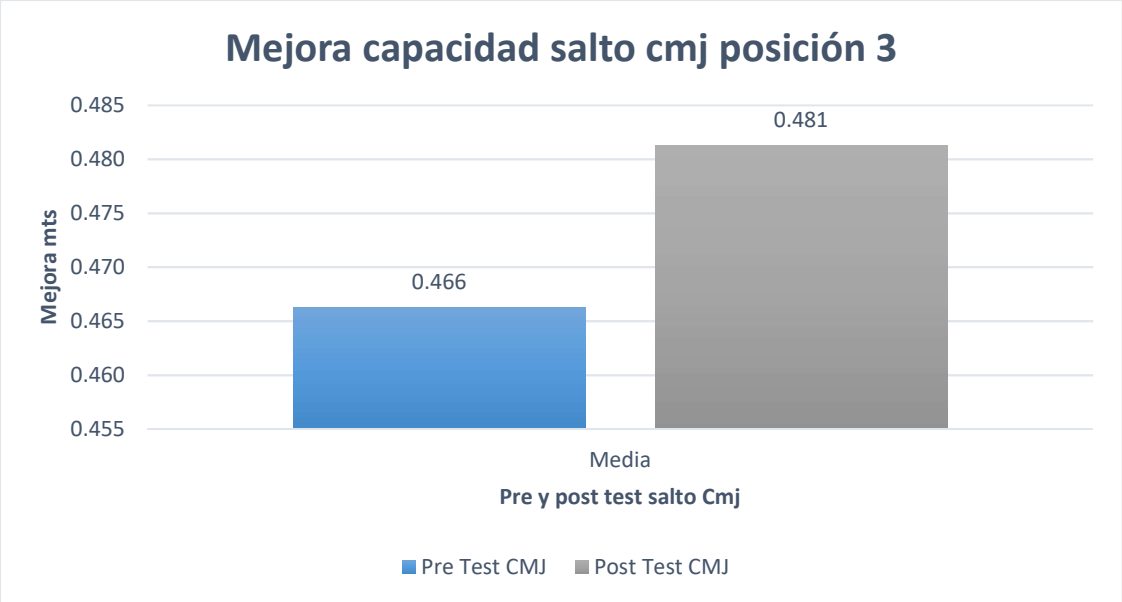

Grafico 13, Resultados estadísticos de pre y post test de salto CMJ de la posición 3 de los jugadores del club atlético piraña parque de los patricios

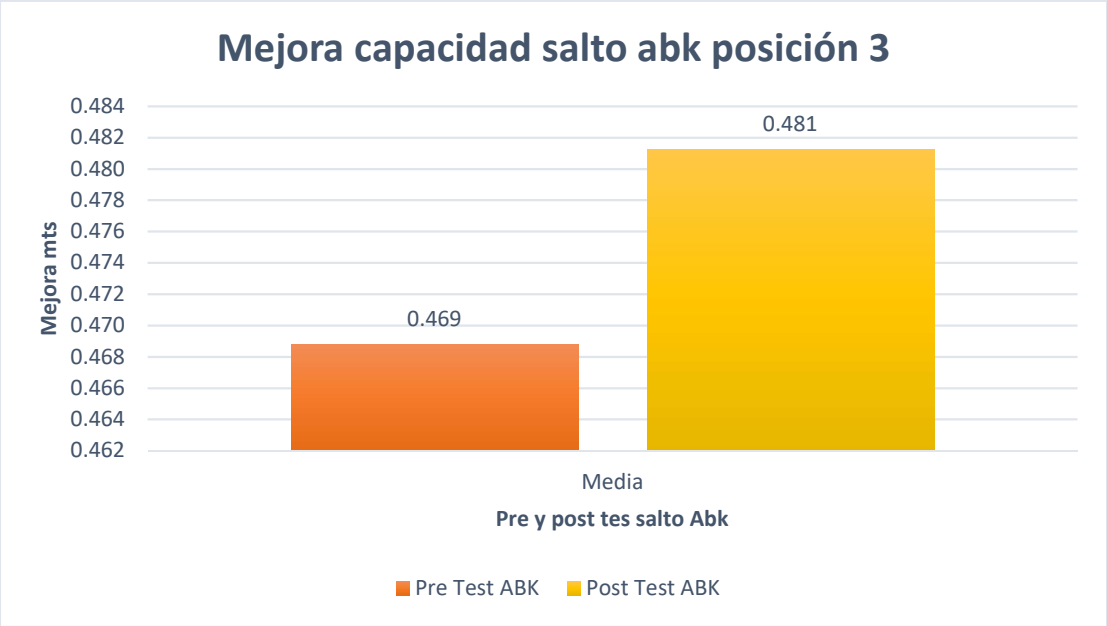

Grafico 14 Resultados estadísticos de pre y post test de salto abalakov de la posición 3 del club atlético piraña.

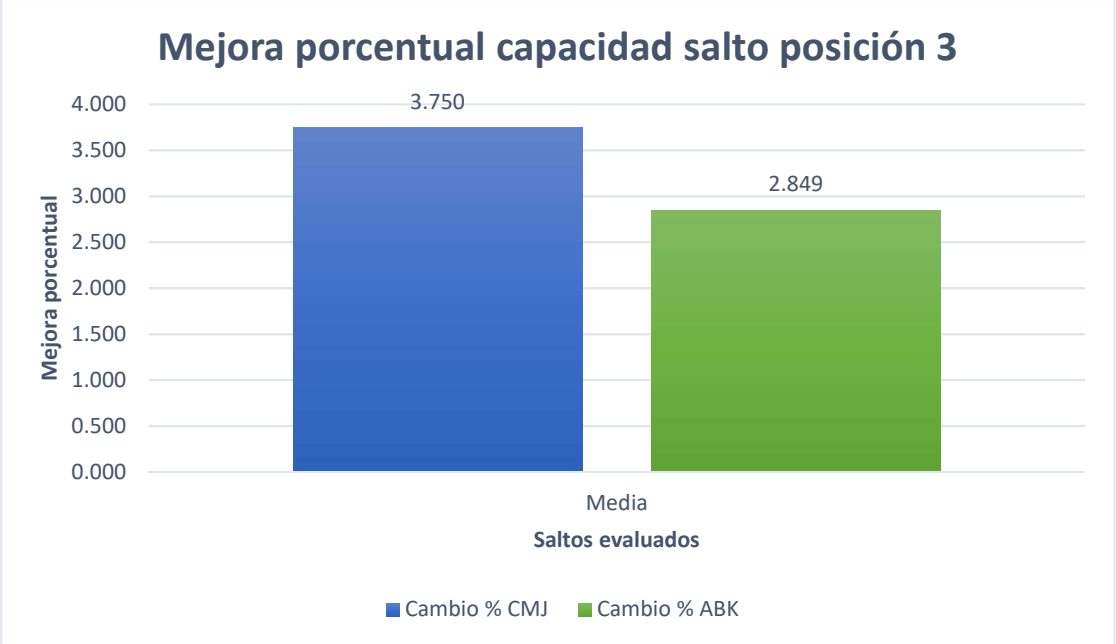

Grafico 15, Comparación y mejora porcentual del salto CMJ y abalakov de los jugadores del club atlético piraña.

Recolección de datos por posición (#4)

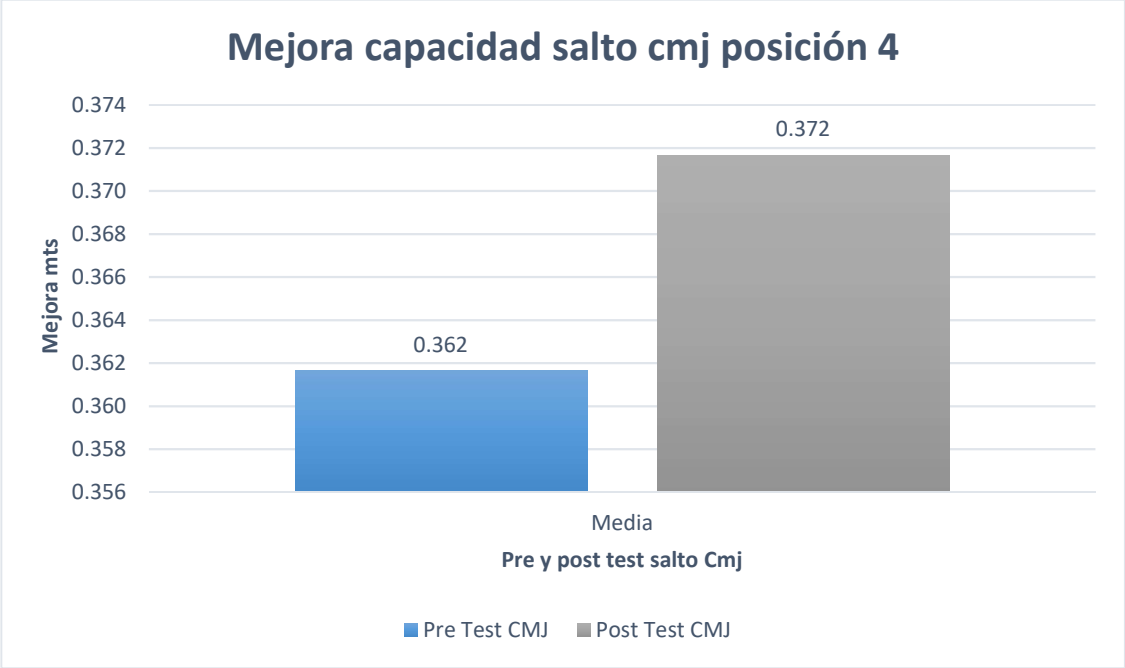

Grafico 16, Resultados estadísticos de pre y post test de salto CMJ de la posición 4 de los jugadores del club atlético piraña parque de los patricios

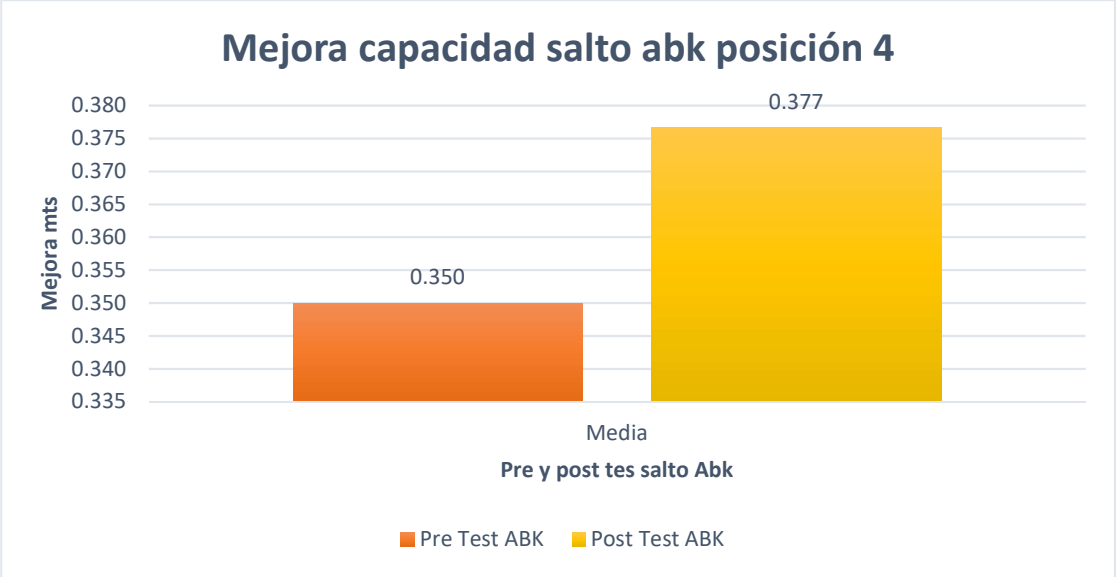

Grafico 17 Resultados estadísticos de pre y post test de salto abalakov de la posición 4 del club atlético piraña.

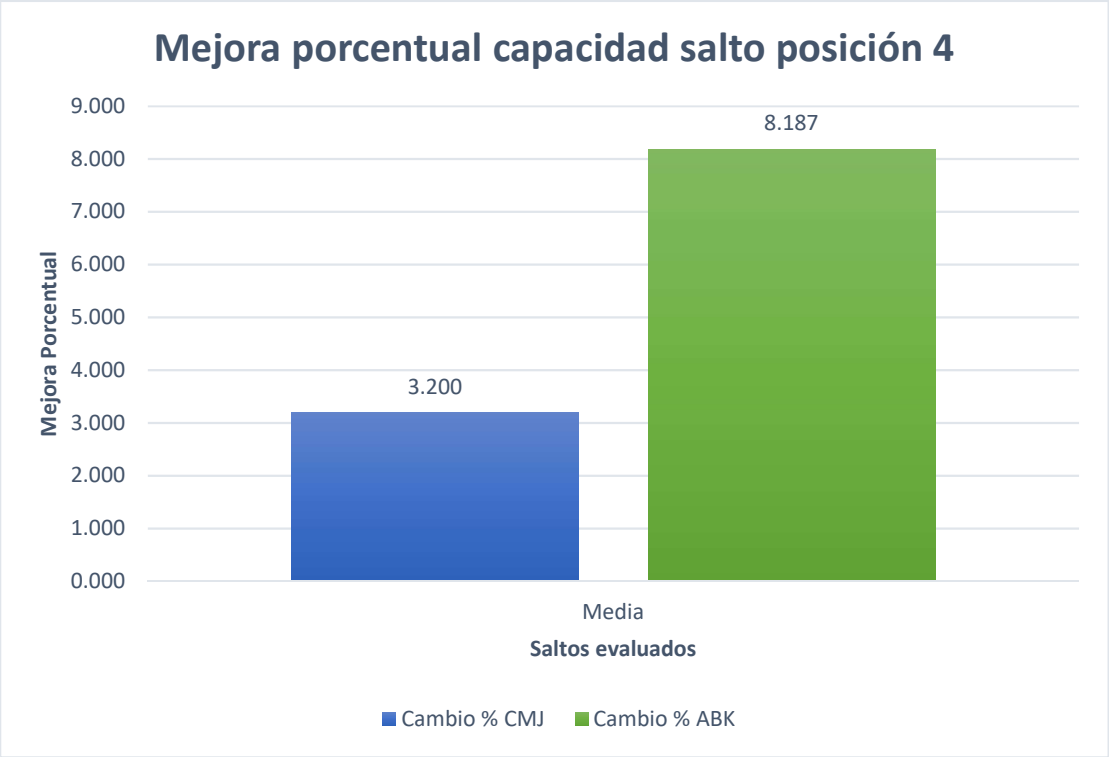

Grafico 18, Comparación y mejora porcentual del salto CMJ y abalakov de los jugadores del club atlético piraña.

Recolección de datos por posición (#5)

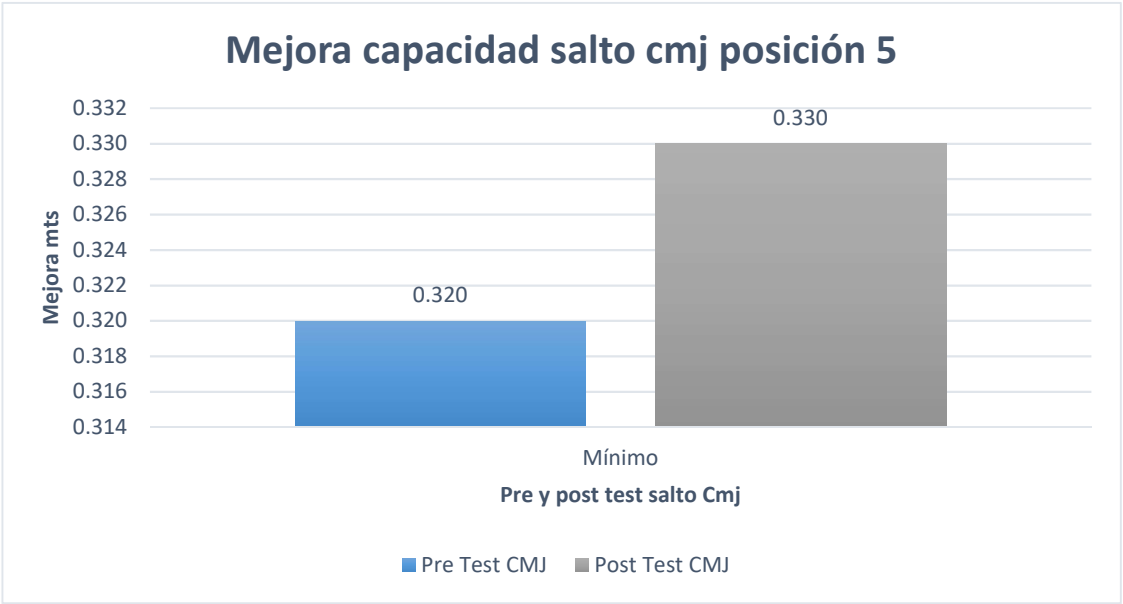

Grafico 19, Resultados estadísticos de pre y post test de salto CMJ de la posición 5 de los jugadores del club atlético piraña parque de los patricios

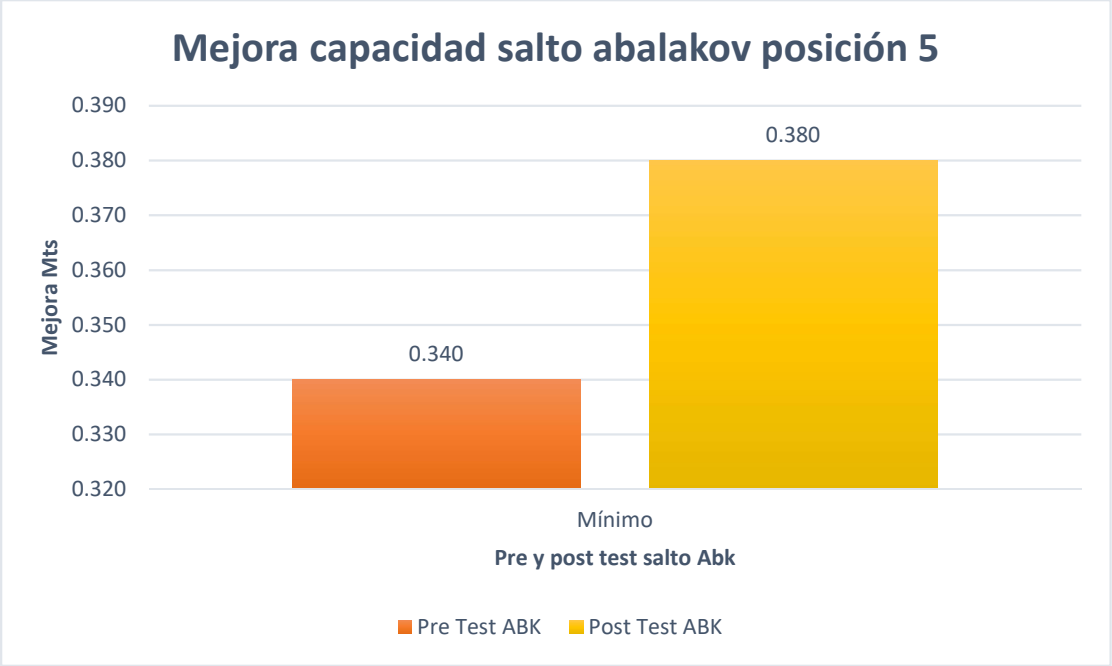

Grafico 20 Resultados estadísticos de pre y post test de salto abalakov de la posición 5 del club atlético piraña.

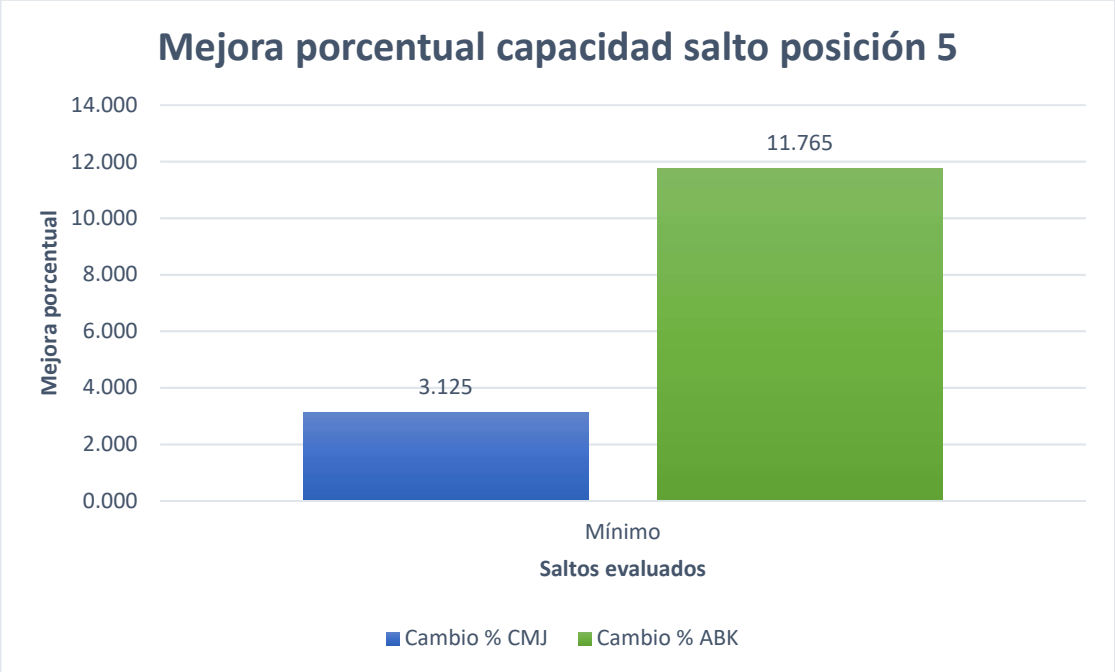

Grafico 21, Comparación y mejora porcentual del salto CMJ y abalakov de los jugadores del club atlético piraña.

Recolección de datos por experiencia (alta)

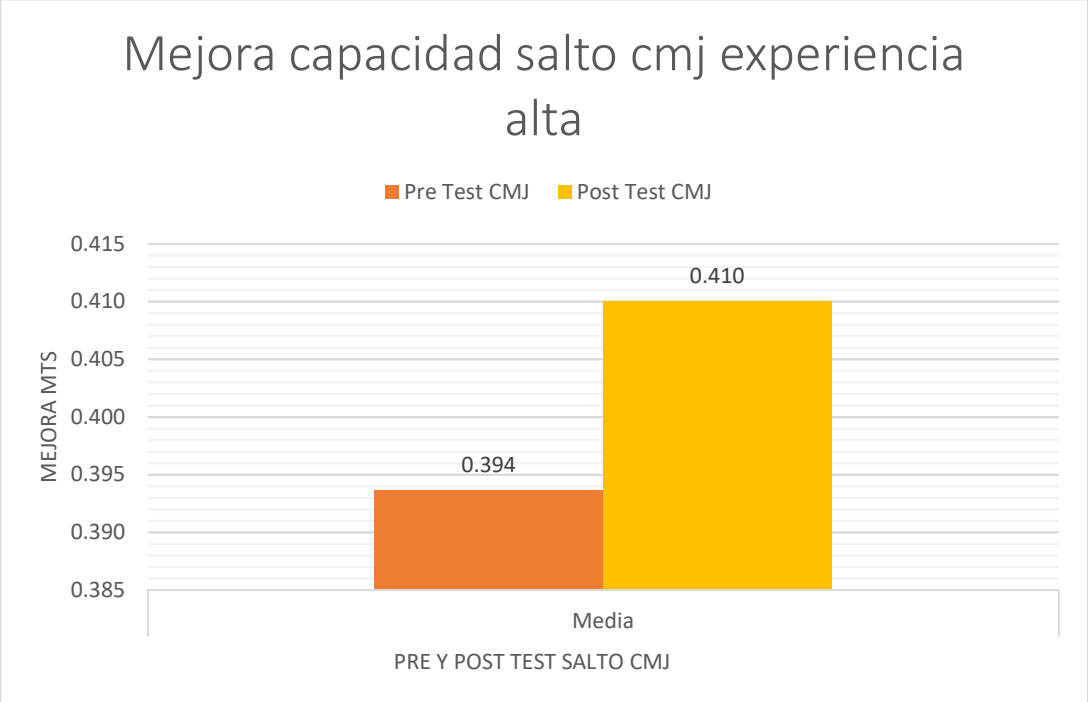

Grafico 22, Resultados estadísticos de pre y post test de salto CMJ de la experiencia alta de los jugadores del club atlético piraña parque de los patricios

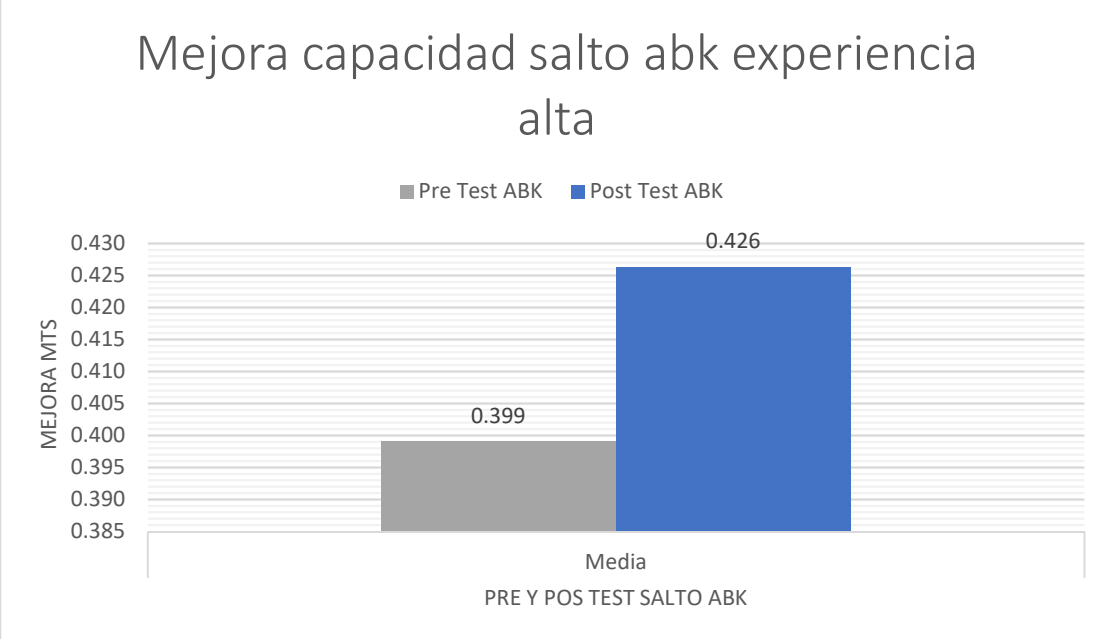

Grafico 23 Resultados estadísticos de pre y post test de salto abalakov de la experiencia alta del club atlético piraña.

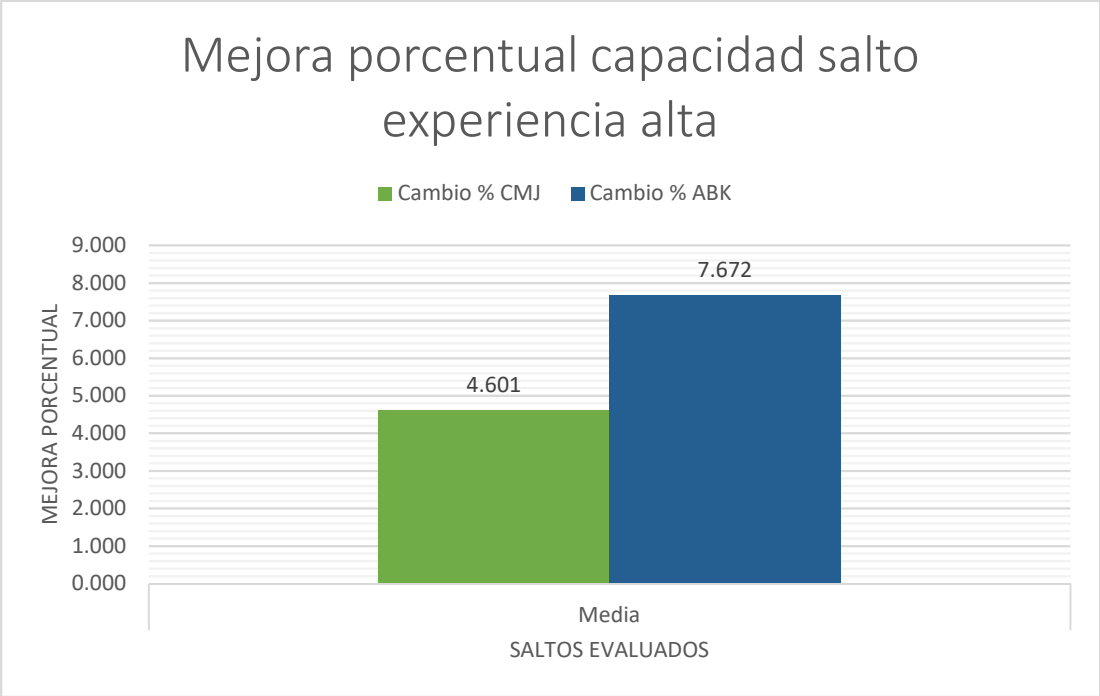

Grafico 24, Comparación y mejora porcentual del salto CMJ y abalakov de los jugadores del club atlético piraña.

Recolección de datos por experiencia (Baja)

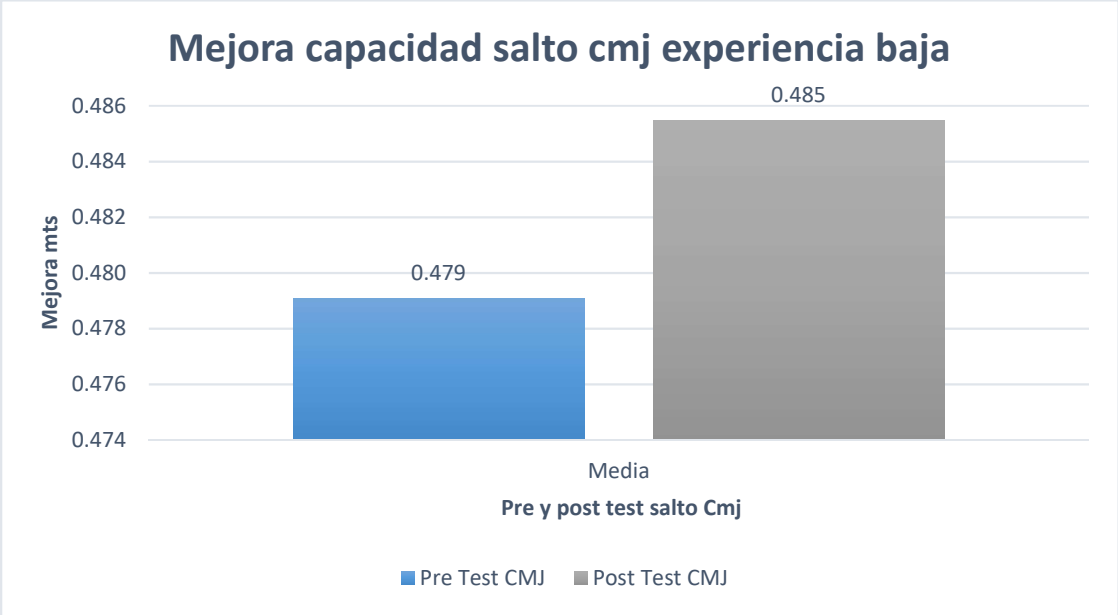

Grafico 25, Resultados estadísticos de pre y post test de salto CMJ de la experiencia baja de los jugadores del club atlético piraña parque de los patricios

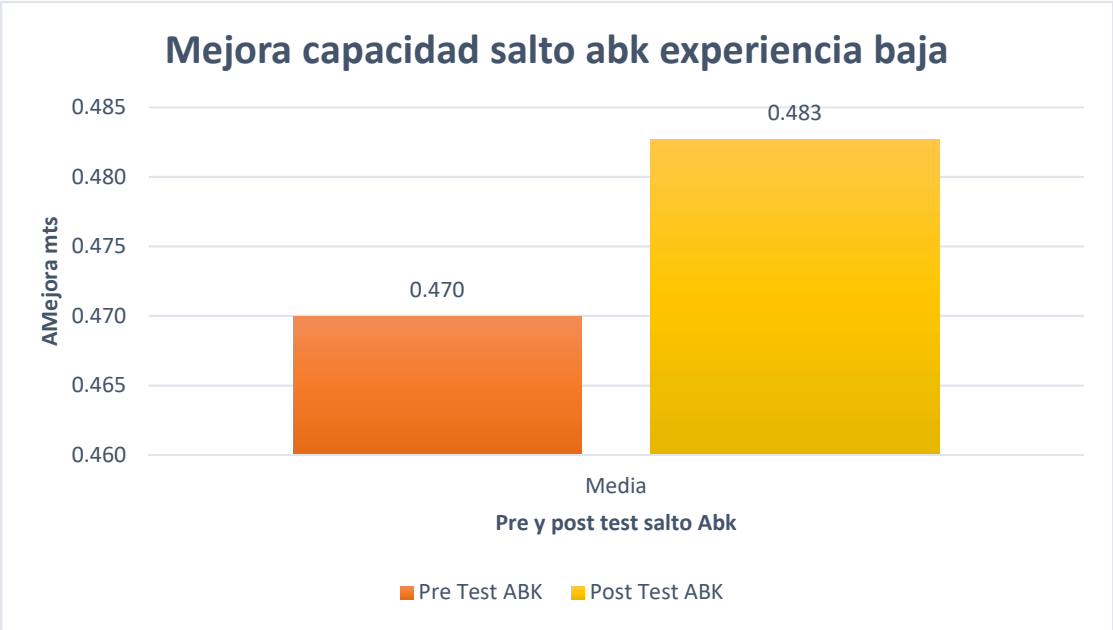

Grafico 26 Resultados estadísticos de pre y post test de salto abalakov de la experiencia baja del club atlético piraña.

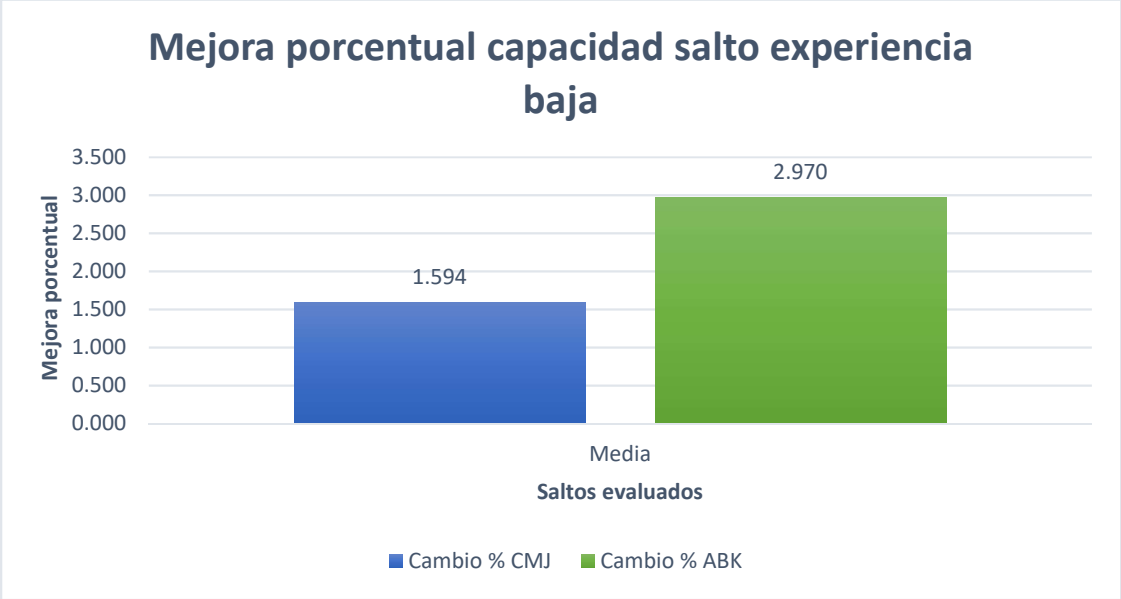

Grafico 27, Comparación y mejora porcentual del salto CMJ y abalakov de los jugadores del club atlético piraña.

Tabla resumen mejora capacidad de salto cmj y abk de jugadores del club atlético piraña

Jugador	*Pre Test*		*Post Test*		*Cambio %*	
	CMJ	**ABK**	**CMJ**	**ABK**	**CMJ**	**ABK**
Mínimo	0.280	0.250	0.280	0.270	-6.667	-5.455
Máximo	0.600	0.600	0.620	0.620	12.903	16.667
Media	0.436	0.435	0.448	0.455	3.098	5.321
Desvío Std.	0.105	0.117	0.100	0.114	4.718	5.503
Coef. Var. %	24.16	26.98	22.44	25.01	152.30	103.42

Tabla 1: Resumen general datos estadísticos descriptivos a partir de la mejora de los saltos cmj y abk de los jugadores del club atlético piraña.

Análisis de los datos y elaboración de las conclusiones y sugerencias.

Resumen de prueba de hipótesis

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La mediana de las diferencias entre Pre_ABK y Post_ABK es igual a 0.	Prueba de rangos con signo de Wilcoxon para muestras relacionadas	2,000	Rechazar la hipótesis nula.

Se muestran significaciones asintóticas. El nivel de significación es de ,05.

Tabla de resultados, 1 salto ABK

- **La mejora general en ABK es significativa**

A partir del modelo trabajado, la hipótesis planteada. Los resultados que arroja el salto Abk, logra evidenciar el cambio significativo teniendo en cuenta el pre y el pos test respectivamente, esto hablando desde la significación que se evidencia en la tabla anteriormente mostrada, dejando en evidencia la mejora positiva a partir del método de entrenamiento pliometrico funcional

- **La mejora general en CMJ es significativa**

Resumen de prueba de hipótesis

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La mediana de las diferencias entre Pre_CMJ y Post_CMJ es igual a 0.	Prueba de rangos con signo de Wilcoxon para muestras relacionadas	10,000	Rechazar la hipótesis nula.

Se muestran significaciones asintóticas. El nivel de significación es de ,05.

Tabla de resultados 2, salto CMJ

Por otro lado, el salto CMJ también evidencia una muestra de mejora significativa teniendo en cuenta el pre y el post test anteriormente mencionados, esto dando lugar al carácter positivo que genera el método de entrenamiento planteado, cabe aclarar que la significación del cambio no es muy alta, pero que en el poco tiempo de trabajo arrojo resultados positivos en la medida de las posibilidades y del trabajo que cada integrante del objeto de estudio pudo trabajar.

- **La diferencia en la mejora general entre ABK y CMJ no es significativa**

Resumen de prueba de hipótesis

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La mediana de las diferencias entre Mejora_CMJ y Mejora_ABK es igual a 0.	Prueba de rangos con signo de Wilcoxon para muestras relacionadas	119,000	Retener la hipótesis nula.

Se muestran significaciones asintóticas. El nivel de significación es de ,05.

Tabla de resultados 3, diferencia en la mejora entre Abk y Cmj

En una tabla de nivel significativo se realiza la comparación entre la mejora de los dos saltos a partir de la evaluación de un pre y post test. Arrojando como resultado que no existe una diferencia significativa a raíz de la comparación de salto ABK Y CMJ. Los saltos si bien reclutan diferentes tipos de fibras musculares y repercuten en diferentes acciones dentro del terreno de juego para la actividad, y por el hecho de que no se encuentra una diferencia significativa entre el CMJ y el ABK nos da como análisis que la mejora a partir del modelo de entrenamiento planteado en este trabajo evidencia reclutamiento de ambas fibras lo que nos lleva a que mejora en cada uno de estos saltos.

- **Las diferencias en la mejora en ABK y CMJ por categoría no es significativa**

Resumen de prueba de hipótesis

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La distribución de Mejora_CMJ es la misma entre las categorías de Categoría.	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	50,000[1]	Retener la hipótesis nula.
2	La distribución de Mejora_ABK es la misma entre las categorías de Categoría.	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	381,000[1]	Retener la hipótesis nula.

Se muestran significaciones asintóticas. El nivel de significación es de ,05.

[1]Se muestra la significación exacta para esta prueba.

Tabla de resultados 4, mejora en Abk y Cmj por categoría

La mejora significativa entre salto ABK y CMJ, no encuentra mayor diferencia desde la significación entre la mejora de los saltos, lo que ratifica mediante el estudio realizado a la muestra en este caso los jugadores y el análisis de estos resultados que la mejora no es muy alta. Este análisis arroja algo positivo y es que de la manera en que se realizó y se planifico con base a la teoría y la práctica se mejoró cada uno de los saltos respectivamente.

- **Las diferencias en la mejora en ABK y CMJ por experiencia no es significativa**

Resumen de prueba de hipótesis

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La distribución de Mejora_CMJ es la misma entre las categorías de Experiencia.	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	193,000[1]	Retener la hipótesis nula.
2	La distribución de Mejora_ABK es la misma entre las categorías de Experiencia.	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	88,000[1]	Retener la hipótesis nula.

Se muestran significaciones asintóticas. El nivel de significación es de ,05.

[1]Se muestra la significación exacta para esta prueba.

Tabla de resultados 5, mejora en Abk y Cmj por experiencia

La significación que se muestra al comparar la mejora del ABK y el CMJ con base en la experiencia de los jugadores no es significativa. A raíz de la experiencia de cada jugador y lo planteado desde el trabajo investigativo, no arrojó un resultado de diferencia que pueda hablar de alta significación entre los saltos.

- **Las diferencias en la mejora en ABK y CMJ por puesto no es significativa**

Resumen de prueba de hipótesis

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La distribución de Mejora_CMJ es la misma entre las categorías de Posición.	Prueba de Kruskal-Wallis para muestras independientes	817,000	Retener la hipótesis nula.
2	La distribución de Mejora_ABK es la misma entre las categorías de Posición.	Prueba de Kruskal-Wallis para muestras independientes	228,000	Retener la hipótesis nula.

Se muestran significaciones asintóticas. El nivel de significación es de ,05.

Tabla 6, mejora por puesto salto Cmj y Abk

No se encuentran diferencias marcadas entre los saltos Cmj y Abk desde la posición. La diferencia no es significativa entre los saltos cuando por posición se evalúa, desde la evaluación por salto no existe significación de mejora a partir del método de entrenamiento pliometrico funcional, ahora evaluado por posición sigue arrojando la conclusión que no existe mejora significativa.

Conclusiones:

Desde la hipótesis (El método de entrenamiento pliometrico funcional aplicado en la ciudad de Buenos Aires en el club atlético piraña ubicado en el barrio porteño parque de los patricios, si es efectivo en la mejora capacidad de salto de los jugadores de categorías quinta y sexta división) y el objetivo general (Verificar la efectividad del método de entrenamiento pliometrico y funcional sobre la capacidad de salto de los jugadores de fútbol de quinta y sexta categoría del club Piraña durante el año 2020), se llega a la conclusión de que si existe un cambio, muy poco significativo en los saltos de los jugadores a partir de la evaluación realizada dentro de la investigación, esto gracias a la implementación del método previamente

mostrado dentro de este trabajo, logrando concluir que si bien existe una mejora a nivel general de los jugadores. Se debe trabajar un poco más de tiempo del mencionado en la propuesta del método pliometrico funcional para que el mismo sea significativo real, en el marco teórico conceptual se encuentra una tabla (Davis 2000), donde más allá de ver los valores que nos da Davis en el año 2000 para la evaluación del salto los jugadores del club atlético piraña del barrio parque de los patricios no generan la significación necesaria para dar como positiva la investigación, ni para dar como positiva la hipótesis planteada, dando como nula la misma. Por tal motivo se dicta como conclusión a raíz de la hipótesis que no es positiva completamente dentro de la evaluación del objetivo general, ya que si bien se logra evidenciar la mejora a nivel general no es una mejora significativa claramente dejando la duda de si el método de 8 semanas planteado desde las bases del entrenamiento no solo pliometrico sino también funcional (López García D. 2003) da una mejora entre el pre test realizado al inicio de la investigación y el post test realizado una vez se terminó la aplicación del método pliometrico funcional planteado desde el inicio de este trabajo de investigación.

Posterior a esto con respecto a los objetivos específicos (Estimar las diferencias en la efectividad del método de entrenamiento pliometrico y funcional sobre la capacidad de salto entre las categorías quinta y sexta del equipo de fútbol Piraña durante el año 2020.)

Y con respecto al análisis de datos realizado en la investigación no existe mayor significación de cambio entre las categorías, arrojando como conclusión que el método de entrenamiento pliometrico funcional no distingue edades para otorgar mejora en los saltos. Hablando desde la diferencia de edad en este caso dividida en las categorías quinta y sexta división del club atlético piraña de parque de los patricios, se estima una efectividad mínima no muy significativa pero que arropa de igual manera tanto a la categoría quinta como a la sexta división de los jugadores de futbol del club.

Con respecto al segundo objetivo específico planteado al iniciar esta investigación (Estimar las diferencias en la efectividad del método de entrenamiento pliometrico y funcional sobre la capacidad de salto entre el salto Abalakov y el CMJ en jugadores de fútbol de quinta y sexta categoría del club Piraña durante el año 2020.)

La efectividad del método es igualmente significativa tanto en el salto Abalakov como en el CMJ respectivamente, esto a raíz primero de la excelente participación de los jugadores en la investigación. Realizaron de manera correcta el entrenamiento planteado desde el método

pliometrico y funcional logrando generar una sintonía de mejora no muy significativa, pero si positiva, a raíz de las conclusiones encontrando que no existe mayor diferencia al momento de la evaluación de manera individual en los saltos estudiados desde este trabajo.

Con respecto al tercer objetivo específico planteado al inicio del trabajo de investigación del método de entrenamiento pliometrico funcional (Estimar las diferencias en la efectividad del método de entrenamiento pliometrico y funcional sobre la capacidad de salto entre las diferentes posiciones de los jugadores del equipo de fútbol Piraña durante el año 2020.) Se concluye que la hipótesis es nula si bien se trabajó con la base entrenamiento el método no es lo suficientemente extenso para arrojar una respuesta positiva dentro de la mejora esperada en el trabajo y la división por posiciones no es la excepción ratificando que el trabajo por parte de la población fue bastante regular dentro de las expectativas generadas, pero no lo suficiente para que fuera positiva la respuesta. Llegando a la conclusión de que si bien la hipótesis es nula se genera una significación de mejora dentro del análisis de resultados, siendo el entrenamiento funcional y la pliometria base para la mejora de la saltabilidad en jugadores de futbol.

Por último, objetivo específico desde la experiencia (Estimar las diferencias en la efectividad del método de entrenamiento pliometrico y funcional sobre la capacidad de salto entre los jugadores de fútbol de quinta y sexta categoría del club Piraña durante el año 2020 que tienen diferente nivel de experiencia en el deporte.) Se concluye que la hipótesis sigue siendo nula evidenciando que el método pliometrico funcional da mejora simétrica viéndolo desde la mejora física y con los resultados estadísticos arrojados, pero este mismo no resulta efectivo a raíz del tiempo de trabajo en el que fue aplicado ya que la experiencia podía jugar un factor diferencial a raíz del entrenamiento que cada jugador tuviera dentro de su mejora, pero se llega a la conclusión que no es efectivo tampoco desde la experiencia.

Sugerencias:

Los resultados de la investigación del método pliometrico funcional con base a la mejora de la saltabilidad en Abalakov y CMJ no son significativos, pero pueden dar una pauta de inicio de entrenamiento para la mejora del mismo trabajando en principio desde:

- Mayor cantidad de tiempo en el entrenamiento para la mejora

- Inclusión de otros métodos de entrenamientos que lleven al mismo objetivo que es la mejora de la saltabilidad
- Incluir el trabajo de zona media para la mejora no solo postural si no de estabilidad en mayor rango
- Inclusión de uno o dos meso ciclos más de entrenamiento a partir de la iniciación de los dos mesos ya planteados dentro de esta investigación.

De igual manera a partir de esta investigación se logra marcar la pauta de inicio de una rutina no solo para la mejora de la saltabilidad sino para la mejora de fuerza, potencia, resistencia de miembros inferiores, dejando como reflexión el trabajo no solo de miembros superiores sino también la inclusión de miembros inferiores dentro de las rutinas diarias de jugadores amateur que buscan llegar a instancias profesionales.

Desde la realización de este trabajo se puede trabajar para el desarrollo de diversos trabajos más que tengan la misma línea y no solo la mejora de estos dos saltos (Abalakov y CMJ) sino también se puede incluir el método que, si bien no es significativo y la hipótesis resulto nula, la mejora a partir de lo ya sugerido en este trabajo.

Informe final

En términos generales se logra concluir que el método de entrenamiento pliometrico funcional aplicado en esta investigación es positivo con respecto al contraste que se da entre el pre test y el post test en saltos ABK y CMJ aplicados a partir del método de entrenamiento, aunque no es muy amplio el rango de mejora de un test al otro se llega a la conclusión positiva, después de analizar distintas variables que presentan los resultados previamente mostrados en este trabajo de investigación. Esto hablando desde lo general, después en una subdivisión realizada por categorías analizadas por experiencia de los jugadores y por posiciones existe un tipo de significación no muy amplia pero también positiva. Logrando evidenciar que la hipótesis que se planteó de la mejora de la capacidad de salto de los jugadores del club atlético piraña a partir del método de entrenamiento pliometrico funcional se manifiesta como nula, evidenciando que la planeación si bien fue bien planteada desde los meso ciclos y los micro ciclos propuestos, además de los ejercicios planteados desde el método en pro de la mejora de

la capacidad de salto de los jugadores, le hizo falta no solo trabajo sino también tiempo para que se encontrara una significación mayor a raíz del entrenamiento planteado en esta investigación.

Este método pliometrico funcional nos deja bastantes intrigas que, a raíz de la puesta en marcha de este proyecto, también se convierten en sugerencias para las posteriores investigaciones que lleven esta misma línea una de ellas. La principal es que pasaría si el método se planteara con un poco más de tiempo. Ejemplo se trabajará uno o dos meso ciclos más de entrenamiento sobre la misma base, o tal vez se incluyera algún otro grupo muscular para la mejora de la saltabilidad, o simplemente se hiciera un estudio más profundo por ejemplo desde los ejercicios que tipo de fibras reclutan para la mejora de la capacidad, entre otras. Lo que nos deja si es que desde el principio se trabajó con bastante ímpetu ahínco y ganas para que todo saliera de la mejor manera trabajando desde la investigación no solo de una capacidad sino de diversas capacidades buscando autores y estudios previamente realizados que dieran bases sustentables para la creación del método que en realidad es la principal base de esta investigación, el cual a pesar de dar nula la hipótesis desde el análisis de resultados nos dicta que si existe significación y mejora dentro de lo estudiado que es la mejora del salto Abalakov y CMJ a raíz de una toma de datos y evaluaciones desde un pre test y un post test realizado desde de la aplicación del método pliometrico funcional.

En ese orden de ideas además de la conclusión principal que es el resultado de la hipótesis como nula y la mejora no significativa dividida entre el objetivo general y los específicos, el azar que es una de las principales variables que entran en juego dentro de esta investigación nos dice que existe una sincronía en la poca mejora en los jugadores divida dentro de la experiencia, la edad, la posición etc. Esto a raíz de que se trabajó de igual manera o por lo menos eso arrojan los resultados por parte de la población es decir de los jugadores estudiados en este trabajo de investigación, dejando nuevamente como incógnita ¿fue el tiempo de trabajo la razón por la cual no se llegó a una respuesta optima a raíz del análisis de los resultados?, generando al lector del trabajo ganas y expectativas partiendo de la base que ya existe el método pliometrico funcional, además de esto la pliometria no fue la única que jugo dentro de este proyecto, el trabajo funcional jugo un factor bastante importante e interesante dentro de este trabajo de investigación, ya que era principalmente el que buscaba por ejemplo la hipertrofia muscular para la estabilidad en el salto, el reclutamiento de fibras rápidas dentro

de algunos trabajos planteados para la mejora de la potencia como a su vez el reclutamiento de fibras lentas para la mejora de la fuerza respectivamente, que involucrado con los trabajos de pliometria darían o se esperaba que dieran una mejor respuesta al finalizar este trabajo siendo estos los factores principales de estudio dentro de este trabajo de investigación, pero no solo esto además que se evidencia un excelente trabajo por parte de los jugadores ya que no era un trabajo dirigido totalmente por el investigador a raíz de la situación de pandemia que se vive a nivel mundial, por eso cuando se realizó esta investigación el seguimiento fue de carácter virtual, en este orden de ideas se evidencia una mejora a raíz del trabajo positivo de los jugadores, como conclusión dejamos que el método pliometrico funcional en el tiempo que se trabajó no es suficientemente significativo para la mejora del salto Abalakov y CMJ propiamente dichos.

De esto podemos sacar que el trabajo fue una realidad para la iniciación de la mejora de esta capacidad que es tan utilizada sobre todo en el futbol amateur y el futbol profesional. Por ejemplo hablando por posiciones tanto arqueros como delanteros necesitan tener esta capacidad bastante bastante alta y afianzada y en ese orden de ideas si se puede mejorar día a día la realidad es que cada jugador lo haría, por otro lado los defensores y volantes si bien no es la mayor virtud ni la mayor capacidad utilizada dentro de su actividad si necesitan de la mejora de la misma porque a raíz de este no solo se puede mejorar la capacidad de salto, también antagónicamente se pueden mejorar más factores involucrados dentro del deporte respectivamente. Ejemplo un mayor fortalecimiento de miembros inferiores también nos ayuda para la prevención de lesiones de los jugadores que en los futbolistas sobre todo los de elite se ven en mayor rango, los desgarros de isquiotibiales, aductores y cuádriceps son pan de cada día en este deporte además de los esguinces de tobillo y dedos de los pies por alguna actividad, el método pliometrico funcional seguro da mejora de manera antagónica y sinergista en estos temas y a raíz de este trabajo se dicta una pauta para la investigación de los mismos desde este estudio.

Se termina este trabajo con la satisfacción de que se realizó desde la base de la investigación clásica, pero con una investigación bastante exhaustiva. Recalcando que si tal vez se trabajara este método durante un tiempo un poco más prolongado tal vez arrojaría un resultado más positivo en la medida de lo posible y no dejando como nula la hipótesis como es el caso de esta investigación.

Reseña bibliográfica

Castillo-Garzón, M. J., Ruiz, J. R., Ortega, F. B., & Gutiérrez, Á. (2006). *Anti-aging therapy through fitness enhancement*. Clinical interventions in aging, 1(3), 213.

Grosser, M., Brüggemann, P., & Zintl, F. (1989). *Alto rendimiento deportivo: planificación y desarrollo*. Libergraf, SA.

Diéguez, J. D. (2007). *Entrenamiento funcional en programas de fitness*. Volumen I. Inde.

De Francesco, C., & Inesta, D. R. (2012). *Principles of Functional Exercise For Professional Fitness Trainers.*

Heredia, J. R., Costa, M. R., & Abril, M. M. (2005). *Criterios para la Observación, Control y Corrección de Ejercicios de Musculación para la Salud*. Revista Digital G-se PubliCE Standard.[en línea], 1, 1-5.

Pinzón, I. (2015). *Entrenamiento funcional del core: eje del entrenamiento inteligente*. Rvs. facultad ciencias de la salud, 47-55.

Boyle, M., Verstegen, M., & Cosgrove, A. (2010). *Advance in Functional Training*.

Gowitzke, B. A., & Milner, M. (1999). *El cuerpo y sus movimientos*. Bases científicas (Vol. 44). Editorial Paidotribo.

Ramírez-Campillo, R., Álvarez, C., Gentil, P., Loturco, I., Sánchez -Sánchez, J., Izquierdo, M., ... & Granacher, U. (2020). *Sequencing effects of plyometric training applied before or after regular soccer training on measures of physical fitness in young players*. The Journal of Strength & Conditioning Research, 34(7), 1959-1966.

Bueno Monroy, D. A. (2018) Efecto *de un programa de entrenamiento funcional sobre el balance postural en jugadores de la selección de ultimate frisbee de la Universidad Nacional de Colombia* (Doctoral dissertation, Universidad Nacional de Colombia-Sede Bogotá).

Naclerio Ayllón, F. J., & Jiménez Gutiérrez, A. (2007). *Entrenamiento de la fuerza contra resistencias: como determinar las zonas de entrenamiento*.

Kuznetsov, V. V. (1984). *Metodología del entrenamiento de la fuerza para deportistas de alto nivel*. Buenos Aires: Stadium.

González Badillo, J. J., & Serna, R. J.(2003). *Bases de la programación del entrenamiento de fuerza.*

Paz, D., A. *Generalidades del entrenamiento de la fuerza*, en https://www.rfebs.es/wp-content/uploads/GENERALIDADES-DEL-ENTRENAMIENTO-DE-LA-FUERZA.pdf
Subiela, J. (1998). *Entrenamiento físico*. Caracas: José Vicente Subiela.

García, R. V. (2009). *Tablas de clasificación de prueba para determinar el nivel de la capacidad física" resistencia" de los estudiantes de educación física del Instituto Pedagógico de Caracas*. Investigación y postgrado, 24(1), 142-158.

Gutiérrez, F. G. (2011). *Conceptos y clasificación de las capacidades físicas*. Cuerpo, cultura y movimiento, 1(1), 77-86.

G. Cometti. (2015). *Los métodos modernos de musculación*. Barcelona: Paeidotribo.

TESCH, P.A., y LARSSON, L. (1985). Muscle fiber types and size in trained and untrained muscles of elite athlete. J. Appl. Physiol.

SIGERSETH, P.O. y HALISKI, C. (1950). The flexibility of football players. Research Quarterly.

RUIZ, A. J. (1994). Fuerza y Musculación: “Sistemas de Entrenamiento”. Ed. Deportiva. 2 Ed.: Zaragoza.

MAYHEW, J.L., WARE, J., PRINSTER, J.L. (1993). Using lit repetitions to predict muscular strength in adolescent males. National Strength and Conditioning Association Journal, 15(6): 35-38.

MANNO, Renato. (1996). Fundamentos del entrenamiento deportivo. Editorial Paidotribo: Barcelona

MacDOUGALL, J.D., WENGER, H.A., y GREEN, H.J. (2000). Evaluación fisiológica del deportista. Paidotribo: Barcelona.

GONZÁLEZ, J.J. y RIBAS, J. (2002). Bases para la programación del entrenamiento de la fuerza. INDE Publicaciones: Barcelona.

GARCÍA, J.M., NAVARRO, M., y RUIZ, J. (1996). Bases teóricas del entrenamiento deportivo: Principios y aplicaciones. Gymnos: Madrid.

BOSCO, C. (1994). La valoración de la fuerza con el test de Bosco. Paidotribo: Barcelona.

ATHA, J. (1984). Strengthening muscle. Exercise and Sports Sciences Reviews. 9:1-73.