

Incidencia de un programa de fuerza funcional en la estabilidad central en triatletas de 10 a 12 años del Club Proyecto Colombia del municipio de Buga, en el 2019

Erika Alejandra Ladino Herrera

Línea de investigación: Educación Física, Recreación y Deporte

Unidad Central del Valle del Cauca

Facultad de Ciencias de la Educación

Programa de Licenciatura en Educación Básica con Énfasis en Educación Física, Recreación y

Deporte

Tuluá-Valle del Cauca

2019

Incidencia de un programa de fuerza funcional en la estabilidad central en triatletas de 10-12 años del Club Proyecto Colombia del municipio de Buga, en el 2019

Trabajo presentado para optar el título de
Licenciado en Educación Básica con Énfasis en Educación Física, Recreación y Deporte

Director
Mg. César Augusto Mazuera Quiceno

Unidad Central del Valle del Cauca
Facultad de Ciencias de la Educación
Programa de Licenciatura en Educación Básica con Énfasis en Educación Física, Recreación y
Deporte
Tuluá–Valle del Cauca
2019

Nota de aceptación

Presidente del Jurado

Jurado

Jurado

Tuluá, 27 de Junio del 2019

Agradecimientos

Quiero agradecer a los docentes del programa de Licenciatura en Educación Básica con Énfasis en Educación Física, Recreación y Deporte, por los conocimientos académicos brindados durante el tiempo transcurrido.

Gracias al Club Proyecto Colombia, deportistas y padres de familia que permitieron el buen desarrollo de este proceso investigativo.

Por último, gracias a la Liga Vallecaucana de Triatlón e INDERVALLE, por el apoyo brindado para poder culminar mi pregrado y por ayudarme a formar como persona integral.

Dedicatoria

Quiero dedicar este logro a mi familia, en especial a mis dos hermanos quienes me ayudaron a crecer como persona y a mi madre, apoyo incondicional y soporte espiritual.

Tabla de contenido

Resumen	9
Abstract	10
Introducción.....	11
1 Fuerza funcional en la estabilidad central en Triatletas	19
1.1 Estabilidad central	19
1.2 Fuerza funcional	20
1.3 Fuerza funcional en el deporte	21
1.4 Triatlón.....	22
1.5 Fuerza funcional en la estabilidad central en triatletas	22
1.6 Entrenamiento específico para triatletas	25
1.7 Entrenamiento de fuerza enfocado a niños	26
2 Metodología.....	28
2.1 Hipótesis.....	28
2.1.1 Hipótesis de investigación.	28
2.1.2 Hipótesis nula.....	28
2.2 Enfoque y Alcance.....	28
2.3 Diseño	29
2.4 Línea de investigación	29
2.5 Población y muestra.....	29
2.6 Criterios de inclusión	29
2.7 Criterios de exclusión	29
2.8 Variables	30
2.8.1 Variable dependiente	30
2.8.2 Variable independiente.....	30
2.9 Instrumentos de evaluación.....	33

2.9.1	Test modificado de Biering Sorensen	33
2.9.2	Test flexión del tronco	33
2.9.3	Test decúbito lateral lado izquierdo	33
2.9.4	Test decúbito lateral lado derecho.....	34
2.10	Análisis estadísticos	34
3	Resultados	35
4	Análisis y discusión	42
5	Conclusiones.....	47
6	Recomendaciones	48
	Referencias	49
	Anexos.....	55

Lista de tablas

Tabla 1. Programa de fuerza funcional.	32
Tabla 2. Estadísticos descriptivos del pre-test.	35
Tabla 3. Resultados estadísticos pretest y postest del grupo control.	36
Tabla 4: Resultados estadísticos pretest y postest del grupo experimental.	37
Tabla 5 Pruebas de normalidad.	38
Tabla 6. Prueba de hipótesis muestras relacionadas, grupo experimental del protocolo de McGill.	39
Tabla 7. Prueba de hipótesis muestras relacionadas, grupo control del protocolo de McGill.	40
Tabla 8. Prueba de hipótesis U de Mann-Whitney para muestras independientes del protocolo de McGill.	41

Resumen

Esta investigación, determinó la incidencia de un programa de fuerza funcional en la estabilidad central, en triatletas de 10 a 12 años del club Proyecto Colombia del municipio de Buga, debido a que, los triatletas presentaban bajos niveles de la fuerza resistencia de la zona central.

El programa fue abordado con un enfoque cuantitativo y un diseño cuasi experimental con pre y post prueba, la muestra estuvo conformada por 22 triatletas, se conformaron dos grupos uno experimental (n=11) y uno control (n=11), la fuerza funcional fue evaluada por medio del protocolo de McGill. El grupo experimental, llevó a cabo un programa de fuerza funcional durante 12 semanas de 3 sesiones semanales, el programa se estructuró teniendo en cuenta tres etapas, la primera caracterizada por propiocepción y adaptación anatómica. Una segunda fase fuerza – resistencia – sobrecarga y una etapa final, llamada fuerza funcional específica.

Los resultados evidenciaron diferencias estadísticamente significativas a nivel de fuerza resistencia del grupo experimental ya que la prueba de Wilcoxon arrojó una significancia $< 0,05$; por lo cual se acepta la hipótesis de investigación y se rechaza la nula. Se concluye que, un programa de fuerza funcional para el desarrollo de la estabilidad central puede resultar efectivo en los entrenos de los triatletas teniendo en cuenta las necesidades de la población intervenida, ejercicios funcionales para el deporte del triatlón bien estructurados.

Palabras clave: Fuerza funcional, estabilidad central, ejercicio multiarticular, triatlón, transición.

Abstract

This investigation determined the incidence of a program of functional strength in the central stability, in triathletes from 10 to 12 years of the Club Proyecto Colombia of the municipality of Buga, because, the triathletes presented low levels of resistance strength of the central zone .

The program was approached with a quantitative approach and a quasi-experimental design with pre and posttest, the sample consisted of 22 triathletes, two experimental groups were formed (n = 11) and one control (n = 11), functional strength it was evaluated through the McGill protocol. The experimental group carried out a program of functional strength for 12 weeks of 3 weekly sessions, the program was structured taking into account three stages, the first characterized by proprioception and anatomical adaptation. A second phase force - resistance - overload and a final stage, called specific functional force.

The results showed statistically significant differences at the strength level of the experimental group since the Wilcoxon test showed a significance < 0.05 ; therefore, the research hypothesis is accepted and the null is rejected. It is concluded that a program of functional strength for the development of central stability can be effective in the training of the triathletes taking into account the needs of the intervened population, functional exercises for the sport of triathlon well structured.

Key words: Triathlon, central stability, multiarticular exercise, transition and functional strength.

Introducción

El triatlón, es un deporte compuesto por tres disciplinas deportivas: natación, ciclismo y atletismo, en él, se manejan diferentes distancias dependiendo de la organización del evento y la edad del triatleta. Es un deporte de larga duración, en el que cada distancia se recorre en tiempos variados que van desde los 15 minutos hasta las 4 horas, lo que implica que los entrenamientos diarios deban ser muy exigentes y extensos de acuerdo con el nivel y la categoría de cada deportista, International Triathlon Union (ITU, 2019).

Por consiguiente, las personas que practican deportes de resistencia como el triatlón, no le prestan la suficiente atención a un factor importante como lo es el entrenamiento de la fuerza, en este caso el entrenamiento de la fuerza funcional, que se ha demostrado en diversos estudios es fundamental en la práctica deportiva, puesto que entrenar la fuerza funcional para el fortalecimiento central aporta muchos beneficios. Di Naso (2015) señala que al trabajar este factor se ayuda a transferir acciones más eficientes a los miembros inferiores y superiores, brindando una mayor estabilidad y contribuyendo a la prevención de lesiones deportivas.

El desarrollo de la fuerza funcional es muy importante para los deportistas, pues el hecho de mantener horas realizando movimientos repetitivos hace que los músculos tengan una alta exigencia, Heredia, Ramón y Chulvi (2008), concluyen que de esta forma se generan tensiones en los músculos más utilizados y esto conlleva a desequilibrios en cuanto a los hemisferios derecho e izquierdo de los deportistas, desequilibrios que se pueden compensar al tener fortalecida la fuerza funcional.

Por su parte, Pinzón, Angarita y Correa (2015) destacan la importancia que tiene el entrenamiento de la fuerza funcional señalando que la evidencia disponible sugiere que un

programa de entrenamiento funcional de la región lumbar y abdominal conocida como *core* puede ser beneficioso en la reducción de las puntuaciones de dolor, incapacidad funcional, la recurrencia de los episodios agudos de dolor lumbar y preparación de los atletas para el éxito en su deporte. Partiendo de la importancia que tiene para los deportistas el realizar entrenamientos enfocados en el desarrollo de la fuerza funcional sobre todo los deportistas de alto rendimiento se diseñó un programa enfocado al entrenamiento de la fuerza funcional en niños, es por esto que esta investigación se planteó como objetivo general determinar la incidencia de un programa de fuerza funcional en la estabilidad central en los triatletas de 10 a 12 años del club proyecto Colombia del municipio de Buga, en el 2019, para lo cual, se evaluaron los niveles iniciales de la estabilidad central de cada triatleta con el protocolo de McGill, luego de esto se diseñó y aplicó el programa de fuerza funcional acorde a los triatletas, después, se recogieron los resultados finales de la aplicación del programa y por último se hizo una comparación entre los resultados obtenidos por el grupo experimental y por el grupo control para hacer un análisis con base en estos resultados.

Ahora bien, este estudio empleó el enfoque cuantitativo, con un alcance de tipo explicativo, y un diseño cuasi-experimental de pre-prueba y pos-prueba con grupo control. La población de esta investigación estuvo conformada por triatletas del club proyecto Colombia del municipio de Buga, conformado por 22 niños y niñas de 10 a 12 años, distribuidos en dos grupos uno experimental (11) y otro control (11). Teniendo en cuenta, que el desarrollo de la fuerza funcional ayuda a la prevención de lesiones presentes en el triatlón en puntos específicos del triatleta como en: la cintura escapular, cintura pélvica, rodillas y tobillos, también en el sistema muscular como en: alguno de los músculos que conforman el manguito rotador, isquiotibiales, cuádriceps, gastrocnemios y tendinitis que se presentan por la inflamación de los tendones de dichos músculos o bursitis que es la inflamación de la bursa, la cual es una capa que cubre las articulaciones que contienen líquido

sinovial. Todo ello se da por los desequilibrios que generan los movimientos repetitivos cuando no se tiene fortalecido el sistema musculoesquelético (Alto Rendimiento, 2011).

Bompa (2009) explica que para lograr en primera instancia un buen diseño y aplicación de fuerza funcional se debe tener en cuenta las zonas para entrenar la fuerza y también, qué tipo de ejercicios sirven para prevenir lesiones, también adaptar el programa de fuerza funcional priorizando ejercicios para la zona media.

La estabilidad central del cuerpo se centra en la parte ósea, en la parte muscular, en los ligamentos y en los tendones, y por medio de la fuerza empleada por cada músculo que se encuentra en esa zona se garantiza la estabilidad, ya sea en acciones dinámicas o estáticas, con respecto a esta zona muscular, Bergmark (1989) (como se citó en Nesser, 2015) plantea que:

Los músculos ubicados en esta zona, han sido clasificados en locales y globales, siendo los locales músculos profundos que se insertan o se originan en la columna vertebral, y cuya función es mantener la estabilidad de la misma. Los globales controlan las fuerzas externas que actúan sobre la columna, reduciendo la tensión soportada por los músculos locales. (p. 31)

Así mismo, McGill, Grenier, Kavcic y Cholewicki, (2003) definen como ejercicios idóneos para trabajar la zona media a todos aquellos que logran estimular el reclutamiento neuromuscular para la estabilidad de la columna y que ayudan a tener movimientos efectivos de las extremidades inferiores y superiores. Por lo tanto, como punto de partida con este planteamiento se implementaron este tipo de ejercicios en el programa de fuerza funcional diseñado para trabajar con los niños del Club de triatlón proyecto Colombia de Buga, ejercicios que contribuyan a estimular dicho proceso y por consiguiente sean acordes a los movimientos ejecutados en la práctica deportiva.

El Club de Triatlón Proyecto Colombia entrena en el Polideportivo ubicado en el norte de la ciudad de Guadalajara de Buga, a este lugar de entrenamiento asisten diferentes personas desde los 5 años hasta los 80 años aproximadamente, en diferentes horarios dependiendo de su nivel de desempeño y de su edad. Cabe destacar que al club llegan personas vecinas del polideportivo y de otros lugares más lejanos, algunos de los deportistas hacen parte de poblaciones vulnerables especialmente niños y otros con estabilidad económica y un núcleo familiar consolidado; lo que conlleva a un trabajo social y de interacciones entre todos los miembros del equipo manejando así, valores que se deben reflejar en la práctica de cualquier deporte como lo son el respeto, el compañerismo, el juego limpio, entre otros.

Por otro lado, existen diferentes entidades que promocionan la práctica de triatlón las cuales hacen posible el desarrollo y crecimiento de la disciplina, se mencionarán los entes que promueven el triatlón a nivel local, regional, nacional, continental e internacional.

Club Proyecto Colombia: cuenta con 60 personas que practican triatlón.

- ✓ Imder Buga: tiene inscritos 4 clubes.
- ✓ Liga vallecaucana de triatlón: tiene inscritos 12 clubes.
- ✓ Federación nacional de triatlón: tiene inscritas 14 ligas.
- ✓ Continental (CAMTRI): 37 federaciones.
- ✓ Mundial (ITU): 126 federaciones (ITU, 2019).

Se ha demostrado que el trabajo que realiza el club Proyecto Colombia es un trabajo integral, que sirve para fortalecer la parte deportiva y contribuir al bienestar de cada uno de los atletas, por lo cual se considera programar un plan dirigido a trabajar la fuerza funcional en los deportistas de todas las edades para que puedan desarrollar un núcleo central fuerte, que cumple una gran función

estabilizadora que sirva de unión y transferencia a miembros superiores e inferiores, facilitando una gran base de apoyo a los gestos de otros grupos musculares. El interés de contribuir al bienestar de los deportistas a través del trabajo en el desarrollo de este factor específico se centra en garantizar su óptimo nivel de competencia y fortalecer a los integrantes del club para evitar lesiones o dolencias en algunos de sus deportistas.

Varios estudios describen el desarrollo de programas enfocados en el trabajo de la fuerza funcional en deportistas de diversas disciplinas, dentro de estos se puede mencionar el realizado por Cadavid y Cardona, (2013) que en su estudio, el cual concentra un enfoque cuantitativo de tipo cuasi experimental de pre - prueba y post – prueba con grupo de control, describe el efecto de un programa de fortalecimiento específico del “*core*”, sobre los niveles de fuerza abdominal y de flexibilidad de la zona lumbar e isquiotibial en los patinadores del Club First Skating que se encontraban en edad escolar, se planteó como objetivo comprobar que incluyendo dentro de las sesiones regulares de entrenamiento, un espacio dedicado exclusivamente al entrenamiento de dicha zona muscular, se mejoraría el soporte del cuerpo para resistir los estímulos concernientes a los gestos motrices específicos.

Por otro lado, se ubicó una investigación realizada por Monroy, (2017) en la cual se buscó determinar el efecto de un programa de entrenamiento de la zona media en los niveles de fuerza resistencia de la porción lumbo-abdominal de los ciclistas de la categoría junior del club ACOFIS de Tuluá; el estudio se realizó después de detectar en los deportistas debilidad en la musculatura de la zona lumbar y abdominal y bajos niveles de fuerza resistencia en esta zona. Entre los resultados más importantes de esta investigación se destaca el mejoramiento de la fuerza resistencia de la porción lumbo-abdominal al realizar el protocolo de McGill, observándose un tiempo mayor de duración realizando la prueba al comparar los resultados iniciales con los resultados finales.

Otra investigación, es la de Medina, (2016) que buscó determinar el efecto de un programa de entrenamiento funcional de la fuerza, potencia y equilibrio en la autonomía funcional en una población conformada por adultos mayores. Para este proyecto se contó con una población de 300 adultos mayores inscritos al programa “Activa tu Vida” de la Caja de Compensación Familiar Compensar ubicada en la ciudad de Bogotá.

Luego de aplicar los criterios de inclusión y exclusión, se asignaron 14 personas al grupo control de las cuales 10 mujeres y 4 hombres, mientras que en el grupo de intervención se contó con 19 personas, de los cuales 16 eran mujeres y 3 hombres. Los resultados revelan mejoras significativas en los test de: sentarse y levantarse, flexión de codo, levantarse, caminar y volver a sentarse y en el de equilibrio estático, confirmando que un programa ordenado, planificado y estructurado de doce semanas, en donde se articulan múltiples componentes, genera mayores beneficios en algunos de los factores que favorecen la autonomía funcional del adulto mayor. Por otro lado, en el mismo periodo de tiempo de intervención no se observaron cambios significativos en los test aplicados en el grupo control, teniendo en cuenta que este grupo se mantuvo en las actividades propuestas en el programa Plan activa tu vida.

Otro estudio importante es el de Murillo, (2014), que trata sobre el análisis biomecánico de la estabilidad del tronco en función de la especialización y el rendimiento deportivo. Los resultados correlacionales mostraron que las variables de estabilidad del tronco obtenidas en los test de control del tronco en sedestación y de aplicación súbita de perturbaciones son independientes entre sí, lo cual indica que la estabilidad del tronco es dependiente del contexto, es decir, de las características de su evaluación. También se determinó que una mayor fuerza explosiva y una mayor resistencia de la musculatura extensora del tronco están relacionadas con un mayor control del movimiento y

la postura del tronco en sedestación, pero no así con la respuesta del tronco ante perturbaciones súbitas y unidireccionales.

Otra investigación que aporta a este proyecto es la de Esteban, (2015), la cual se planteó como objetivo determinar los efectos de un programa de 12 semanas de entrenamiento de *Core*, sobre los parámetros de la composición corporal de los deportistas, la intensidad del dolor de espalda lumbar activación muscular, así como el efecto del componente de fuerza y estabilidad valorados a través de diferentes métodos de evaluación. La metodología de la investigación responde a un carácter cuantitativo y a un tipo de diseño cuasiexperimental, con una muestra formada por 40 deportistas (24 gimnastas y 16 jugadoras de voleibol), distribuidas aleatoriamente en cuatro grupos de participación. Por un lado, dos grupos controles, uno de cada modalidad deportiva, los cuales no han realizado el entrenamiento de las 12 semanas de *Core*, y, por otro lado, dos grupos experimentales de cada modalidad deportiva, los cuales si realizaban dicho entrenamiento.

Luego de realizar la evaluación de los resultados se planteó la siguiente pregunta de investigación. ¿Qué incidencia presenta un programa de fuerza funcional en la estabilidad central, en triatletas de 10 a 12 años, del club proyecto Colombia de la ciudad de Buga, en el 2019? Para responder esta pregunta, se diseñó y aplicó un programa de fuerza funcional, buscando de esta forma fortalecer las unidades de control funcional y estructural del músculo esquelético (unidades motoras) de los niños participantes. Al respecto Brown (2008) resalta que las unidades motoras son las encargadas del reclutamiento de las fibras musculares para que haya una contracción eficiente de las fibras musculares, por tanto, mejora en los movimientos específicos de cada deporte, proporcionando una mejor estabilidad para ejecutar gestos deportivos.

En conclusión, este programa de entrenamiento del *core*, de 12 semanas de duración aplicado sobre gimnastas y jugadoras de voleibol, demostró que produce mejoras significativas en la actividad electromiográfica de los músculos espinales, recto anterior, y oblicuo externo, en las deportistas estudiadas. Sin embargo, el programa de entrenamiento de *core*, con dos sesiones semanales, no supone un estímulo suficiente para reducir de forma significativa el dolor de espalda lumbar en la muestra deportista.

1 Fuerza funcional en la estabilidad central en Triatletas

1.1 Estabilidad central

Entrenar la estabilidad central, tiene como objetivo principal en el ámbito de la salud y la rehabilitación, ayudar a prevenir lesiones y conseguir que la persona con dolor lumbar pueda realizar todas las actividades de la vida cotidiana sin dolor, mientras que en el ámbito deportivo el objetivo es permitir que el deportista mejore la técnica que pueda influir en el rendimiento. Por lo tanto, la mejora de la estabilidad central, proporcionará una base más segura, permitiendo una mayor producción y transferencia de fuerza hacia las extremidades del cuerpo, superior e inferior (Heredia Elvar, Mata Ordoñez, Moral, Peña, e Isidro, 2012).

Por otro lado, Hibbs, Thompson, French, Wrigley y Spears (2008) quienes han investigado las áreas de la rehabilitación y del rendimiento deportivo, no han ofrecido diferencias claras entre los términos de “estabilidad central” (*core stability*) y “fuerza central” (*core strength*), las cuales deben ser conceptualmente interpretadas de forma diferente y según los diferentes autores. De esta manera Hodges (2004) está entre los primeros autores en estudiar el concepto de estabilidad central, con su modelo teórico de estabilidad lumbo-pélvica. De acuerdo con esto, el autor define el término de estabilidad lumbo-pélvica, como el proceso dinámico de controlar la posición estática en el contexto funcional, ejemplo nadando o montando, pero permitiendo que el tronco se mueva bajo control en otras situaciones.

Por su parte, Willson, Dougherty, Ireland y Davis (2005) definen que la estabilidad central es la capacidad del complejo lumbo-pélvico de reintegrar el equilibrio tras una perturbación sin que la columna vertebral se encuentre en mala posición por lo sucedido. Así mismo, Kibler, Press y Sciascia (2006), definen la estabilidad central como aquella capacidad de control de la posición y

movimiento del tronco sobre la pelvis para permitir una buena producción de fuerza, transferencia de la misma, y por último control de los segmentos distales. Por consiguiente, cuando se usa el término de “estabilidad central”, se está haciendo énfasis a la estabilidad del raquis en su conjunto, porque, no se puede hablar sobre la mejora de la “estabilidad” de un músculo, sino sobre la capacidad que este posee de activación o contracción para otorgar estabilidad al sistema (Heredia Elvar, Mata Ordoñez, Moral, Peña, e Isidro, 2012).

Sin embargo, cuando se usa el término fuerza central o del *core*, se habla sobre la capacidad de un músculo o grupo de músculos para estabilizar el raquis a través de la fuerza contráctil y la presión intra-abdominal (Farries y Greenwood, 2007). Con lo expuesto, se puede concluir que la fuerza central, gracias al sistema activo y neural, ayuda a tener la zona central estable, y que, además, la estabilidad central es la capacidad de respuesta que presenta el sistema raquídeo de resistir en su zona de seguridad o neutra ante las demandas de movimiento segmentario y ante cualquier perturbación externa (prevista o inesperada) del centro de gravedad del cuerpo (Heredia Elvar, Mata Ordoñez, Moral, Peña, e Isidro, 2012).

1.2 Fuerza funcional

Ahora bien, la fuerza funcional es aquella que se obtiene a través de un entrenamiento funcional, como su mismo nombre lo indica, es la fuerza que es aplicada con un propósito o función especial, la fuerza funcional es toda aquella que se emplea en la cotidianidad, las madres al cargar a sus bebés, al llevar las bolsas del mercado, correr, caminar, abordar una buseta, y demás actividades físicas que se realizan a diario y que requieren de fuerza obligatoriamente. Asimismo, cuando se realizan los entrenamientos funcionales para el mantenimiento físico y en personas que no son deportistas habituales, se enfocan en cadenas cinéticas cerradas, que requieren de ejercicios

multiarticulares, que involucran un sinnúmero de músculos, con el objetivo de realizar una preparación general y por consiguiente, los practicantes estén preparados para cualquier tipo de situación que se les pueda presentar y demanden una exigencia física, en entreno, competencia o cotidianidad (Valderrama, 2013).

1.3 Fuerza funcional en el deporte

Para Cometti (2005), citado por Rojo y Lizana (2014), el aumento de la fuerza se da cuando el músculo crece. Pero distintos estudios de investigación, afirman que la fuerza aumenta al inicio de los entrenamientos específicos de esta, sin causar un aumento en el músculo como tal, es aquí donde se debe preguntar, a qué se debe este aumento de la fuerza; realmente este incremento se debe a mejoras de los factores nerviosos y no musculares. Este entrenamiento, busca una mejora de la actividad de las unidades motoras de cara a producir un óptimo rendimiento muscular. Es lo que otros autores denominan entrenamiento de los factores nerviosos o neurales. Estos autores se aproximan más al concepto de fuerza neural.

Por consiguiente, el principal objetivo del entrenamiento funcional, es mejorar la funcionalidad del organismo, sobre todo aumentando la coordinación, por lo que, se podrían destacar los siguientes puntos:

- ✓ Aumento de rendimiento deportivo o en la vida cotidiana.
- ✓ Prevención de lesiones.
- ✓ Crear una estructura corporal eficaz, eficiente, protectora y estética.

En conclusión, el entrenamiento funcional, está destinado y/o formulado para cualquier persona, sea cual sea su práctica deportiva e incluso si no realiza ninguna, pero para ello, habrá que centrarse

y poner especial atención a todas las actividades que esta persona realice durante todo su día, para enfocar y personalizar el entrenamiento a las necesidades personales (Málaga, 2016).

1.4 Triatlón

El triatlón, es tomado como un deporte olímpico, el cual consiste en realizar 3 disciplinas deportivas individuales fundamentales; natación, ciclismo y carrera a pie, que se realizan en orden y sin interrupción entre una prueba y la siguiente. El tiempo que el triatleta tarda en cambiar de una disciplina a la siguiente se denomina transición. La transición de natación a ciclismo se conoce como T1 y la de ciclismo a carrera a pie como T2. Las carreras de triatlón se clasifican en varias modalidades según: su distancia habiendo corta y larga distancia, si el circuito de ciclismo es en carretera o *cross* (por caminos y montaña) y si permiten el *drafting* (ir a rueda de otro corredor en el segmento de ciclismo) (Torres Navarro, 2000). Por lo tanto, cualquiera de estos tres segmentos incluidos dentro de esta modalidad deportiva, recibe durante el entrenamiento y la competición en los niños, un tratamiento metabólico aeróbico. Logrando con esto, hacer asequibles a la totalidad de los deportistas, además de ser un deporte con una gran repercusión positiva en la salud.

1.5 Fuerza funcional en la estabilidad central en triatletas

Dixon (2016), en su libro: El entrenamiento del triatleta, tiene un capítulo sobre la fuerza funcional en dichos deportistas, habla acerca de la importancia de la misma y que a su vez hace parte de un entrenamiento más del programa general del deportista, se refiere a la necesidad de diseñar un macrociclo de acuerdo con los requerimientos del individuo y la distribución de los ejercicios que conllevan a la sincronización y coordinación de la ejecución del movimiento, óptimos para beneficio del deporte y del mismo modo, prevención de lesiones. Así pues, el autor afirma que el primer punto de un cronograma debe centrarse en los movimientos a ejecutar, luego de esto se

puede añadir carga, complejidad y especificidad. Por tanto, divide un programa funcional en 3 fases, organizadas así:

La primera estará regida por ejercicios con mayor movilidad, control motor y equilibrio, progresión de la fuerza en ejercicios claves, desarrollo de la estabilidad, entre otros. En la segunda fase habrá mayor incidencia de la movilidad, estabilidad con patrones de movimientos más complejos, fuerza y potencia más intensas, control neuromuscular en la actividad deportiva específica y en la última fase será mejorar la potencia muscular y el potencial de fuerza, mantener la fuerza muscular y transferir patrones de movimientos concretos a los movimientos y la potencia específicos del deporte. (p. 78)

Siguiendo esta misma línea se puede citar a Naclerio (2008) quien plantea que en los últimos años han surgido evidencias científicas que demuestran que trabajar la fuerza es un componente primordial del entrenamiento, porque tiene efectos positivos tanto para el rendimiento como para evitar lesiones. Conforme a esto, existen unos ejercicios según la semejanza o similitud con el gesto deportivo y esto se debe tener en cuenta para la planificación de los ejercicios, los cuales son: ejercicios deportivos, que son los gestos propios de cada deporte, en este caso los de natación, ciclismo y atletismo: específicos, que son las fases y movimientos similares a los deportivos y auxiliares, gestos diferentes a la actividad deportiva. Por tanto, los ejercicios a tener en cuenta para hacer un macro ciclo sobre la fuerza deben ser aquellos que estén en relación con las características deportivas, el tiempo de las acciones, necesidad de cada deportista y las lesiones más comunes.

También, se deben tener en cuenta dos variables indispensables para hacer un programa de fuerza para deportistas las cuales son según Gutiérrez (2005) unas variables fisiológicas, que precisan la manifestación de la fuerza y el efecto sobre el organismo como lo son, la intensidad, el volumen, densidad, duración y frecuencia; y la otra variable mecánica que tiene que ver con los

medios a utilizar en el entreno: peso libre, máquinas, poleas, elásticos, inestabilidad, mancuernas, entre otros.

Por otro lado, se encuentra el planteamiento de Willardson (2015) donde expresa que:

Hay que darle prioridad a un buen acondicionamiento de la musculatura de la zona media teniendo en cuenta que esta involucra componentes esqueléticos pasivos como musculares y neurales activos, los cuales toman importancia cuando se hace un cuidadoso plan de entrenamiento para la zona central dejando a un lado ejercicios estables y en máquinas para hacer ejercicios que contengan movimientos en diferentes posturas, menos estables, con peso libre que mejoren el control de la zona media. (p. 20)

A su vez, el autor plantea unos fundamentos del desarrollo de la zona media, basándose en unos referentes como la anatomía y biomecánica que ayudan a comprender el abordaje que se le hace, pues no sólo se fija en unos cuantos músculos por separado o segmentados si no que incluye otros músculos que pertenecen a esta zona y son los encargados de articular la zona con las extremidades superiores e inferiores. También habla acerca de programas para el desarrollo de esta zona donde principios como la progresión y sobrecarga son fundamentales para la elaboración de estos programas.

Por otro parte, Menzi, Zahaner y Kriemler, citados por Michael Frölich, plantean que se debe tener en cuenta en primera instancia la población en la que se va a hacer el programa de la fuerza y que este a su vez debe ser diferenciado y específico para así, obtener los resultados que se desea. (Michael Frölich, 2014).

Del mismo modo, se encuentra el autor Di Naso (2015), quien habla acerca de la programación para desarrollar la zona media, en la que se deben tener en cuenta las acciones propias del tronco:

flexión, extensión, rotación, flexión lateral y que para diseñar el programa hay que tener en cuenta unos conceptos claves como lo son:

- Involucrar ejercicios estáticos y dinámicos.
- Simplificar.
- Comenzar con ejercicios simples para luego pasar a los complejos.
- Incluir ejercicios de cadena abierta y cerrada.
- Utilizar diferentes instrumentos para el desarrollo de cada sesión.
- Periodizar volumen y carga. (p.141)

Otro autor que habla acerca de la importancia de trabajar la fuerza en el marco del entrenamiento deportivo es González (2006), la fuerza va a depender de una carga adecuada, teniendo en cuenta componentes como: intensidad, frecuencia, periodos de recuperación entre las series y las veces que se practique el entrenamiento, por lo regular durante la semana. Menciona que el entrenamiento como tal se debe tener en cuenta ejercicios que sean relevantes para el rendimiento en específico del deportista y que estos deben cambiar con la mejoría del deportista.

1.6 Entrenamiento específico para triatletas

El entrenamiento de fuerza para deportistas que practican varias modalidades o triatletas, tiene retos únicos. El atleta debe maximizar la fuerza evitando el sobre entrenamiento. Los ejercicios escogidos para el programa de fuerza deben ser específicos, requerir estabilización y ser dinámicos, es decir, basados principalmente en una buena frecuencia y con buena ejecución, teniendo en cuenta importancia de entrenar movimientos, no músculos. Los movimientos a realizar deben imitar a aquellos utilizados en el triatlón. Un componente que con frecuencia queda en el olvido es la estabilidad, entendiéndola como la capacidad corporal de controlar los movimientos

eficazmente, y proveer así, una plataforma estable para que las extremidades puedan realizar un trabajo completo. Para los triatletas, esto se refiere a entrenar la estabilidad del tren inferior (tobillos, rodillas y caderas), el torso y miembro superior.

Otra variable esencial para un programa específico para el triatlón, es el desarrollo de la potencia, ya que, la fuerza debe ser convertida en potencia para que realmente sea rentable para el triatleta. Dos de los mejores métodos de entrenamiento de la potencia son; el uso de levantamientos explosivos, como el levantamiento Olímpico y los balones medicinales. Las sesiones de conversión más específicas deberán constar de natación, ciclismo y carrera contra una resistencia alta con relativamente pocas revoluciones, como por ejemplo correr o pedalear por superficies inclinadas, nadar con un neopreno resistivo u otros aparatos de resistencia (Crowley, 2011).

1.7 Entrenamiento de fuerza enfocado a niños

Bajo una perspectiva tradicional, el entrenamiento de la fuerza ha estado vetado a los niños, por miedo principalmente a generar interferencia en su proceso de desarrollo. Sin embargo, han sido demostrados los beneficios que puede reportar este tipo de entrenamiento en ellos. Es así, como el entrenamiento de fuerza ha estado y está influenciado por dos núcleos: el culturismo y la halterofilia, generando una percepción restrictiva de la fuerza, y pensando que sólo existen las manifestaciones y entrenamientos derivados de estas prácticas deportivas; estos núcleos son especialidades deportivas muy específicas, las cuales requieren de entrenamiento intenso y, al igual que cualquier especialidad deportiva puede ser perjudicial para el niño siempre que no se adapte a las condiciones de este. Por ende, es fundamental que, a la hora de diseñar un programa de entrenamiento de fuerza, se tengan en cuenta tres aspectos importantes: las características del sujeto que va a realizar el entrenamiento, la ejecución de los ejercicios (lo cual incluye los medios) y la

metodología (que responde a la forma de integrar el número de repeticiones, series, densidad, frecuencia y la planificación) (Chulvi y Pomar, 2011).

El entrenamiento de fuerza favorece el desarrollo y la formación general de los niños y adolescentes. A continuación, se describen más específicamente los beneficios del entrenamiento de fuerza en niños:

- Mejora en los niveles de fuerza, por encima del desarrollo normal.
- Mejora en la destreza y eficiencia deportiva.
- Ayuda a reducir las lesiones en deportes y actividades recreativas.
- Puede mejorar los parámetros anatómicos (Carrasco y Torres , 2000).

2 Metodología

2.1 Hipótesis

2.1.1 Hipótesis de investigación.

Un programa de fuerza funcional genera cambios significativos en la estabilidad central en triatletas de 10 a 12 años del club proyecto Colombia de triatlón del municipio de Buga en el año 2019.

2.1.2 Hipótesis nula.

Un programa de fuerza funcional no genera cambios significativos en la estabilidad central en triatletas de 10 a 12 años del club proyecto Colombia de triatlón del municipio de Buga en el año 2019.

2.2 Enfoque y Alcance

Este estudio empleó el enfoque cuantitativo, dado que los resultados de la evaluación del protocolo de McGill fueron sometidos a procesos estadísticos; el estudio presentó un corte longitudinal, al ser la muestra intervenida durante 12 semanas, recogiéndose la información en dos momentos del proceso de investigación. Mientras que el alcance fue de tipo explicativo, porque pretendió determinar la incidencia de un programa de fuerza funcional en la estabilidad central en triatletas de 10 a 12 años del Club proyecto Colombia del municipio de Buga.

2.3 Diseño

Este estudio empleó un diseño cuasi-experimental, de pre-prueba y pos-prueba con grupo control, teniendo en cuenta que la muestra de los triatletas fue seleccionada a conveniencia puesto que los deportistas tuvieron la oportunidad de participar en la intervención de manera voluntaria

2.4 Línea de investigación

Educación física, recreación y deporte.

2.5 Población y muestra

La población de esta investigación son triatletas del club proyecto Colombia del municipio de Buga, dentro del cual se seleccionó la muestra a conveniencia, la cual estuvo conformada por 22 niños y niñas de 10 a 12 años, distribuidos en dos grupos, uno experimental (11) y otro control (11).

2.6 Criterios de inclusión

Las personas intervenidas fueron triatletas pertenecientes del club proyecto Colombia de triatlón, con una edad entre los 10 y los 12 años y buen estado de salud.

2.7 Criterios de exclusión

Las personas no pueden ser intervenidas si no están en las edades estimadas entre los 10 y los 12 años, o si no practican triatlón.

2.8 Variables

2.8.1 Variable dependiente

Como variable dependiente se considera la estabilidad central del núcleo, en la cual se valora el nivel de fuerza resistencia isométrica de los grupos musculares que conforman la zona central (oblicuos internos, externos y transversos, cuadrado lumbar, recto abdominal, multífidus, etc.).

2.8.2 Variable independiente.

En cuanto a la variable independiente, se diseñó un programa de fuerza funcional para la estabilidad central o zona media del cuerpo, donde los ejercicios fueron ejecutados por 11 triatletas que pertenecen al grupo experimental con edades de 10 a 12 años respectivamente, se propuso realizar tres niveles de ejercicios funcionales divididos, así: en el primer nivel ejercicios de baja complejidad, en los que se incluyeron ejercicios propioceptivos inestables, ejercicios de aprendizaje de técnica de halterofilia y ejercicios isométricos para el núcleo. En el segundo nivel ejercicios de moderada complejidad, nivel que se caracteriza por incluir ejercicios con peso, ejercicios de perfeccionamiento de halterofilia y ejercicios dinámicos para el núcleo y en el nivel tres ejercicios de alta complejidad, en esta etapa se involucraron ejercicios de fuerza funcional del núcleo enfocados en el triatlón (natación, ciclismo y atletismo).

Con respecto al programa, se periodizó en tres fases, la primera llamada Propiocepción y adaptación anatómica, caracterizada por adaptar el cuerpo en general, músculos, articulaciones, ligamentos y tendones, fase que tuvo una duración de cinco semanas. Una segunda fase llamada Fuerza – resistencia - sobrecarga, la cual combina ejercicios multiarticulares con instrumentos como elásticos mancuernas, balones medicinales, pesas rusas, barras y demás, esta fase tuvo una

duración de cuatro semanas y una fase final, llamada Fuerza funcional específica que trata sobre ejercicios que contienen movimientos específicos del triatlón, con duración de tres semanas. La intervención se realizó desde febrero hasta mayo de 2019, con un plan semanal consecuente, en este caso de 3, los días: lunes, miércoles y sábado.

En cada sesión se ejecutaron 11 ejercicios teniendo en cuenta la progresión de la complejidad. Se inició con una duración en la primera fase de las sesiones de 30' con 30'' por cada ejercicio y un circuito de 3 repeticiones. En esta fase se enfatizó en la propiocepción con instrumentos inestables y con el mismo cuerpo, también al aprendizaje de la técnica de halterofilia y la posición del cuerpo al realizar cada ejercicio dinámico o isométrico y en el fortalecimiento de las estructuras del sistema musculoesquelético.

En la segunda fase, la cual tuvo una duración cada sesión de 35' - 40'. Se incrementó la complejidad de los ejercicios a moderada involucrando ejercicios con peso, el perfeccionamiento de la técnica de halterofilia y ejercicios dinámicos para el núcleo, el tiempo de duración de cada ejercicio fue de 40'' con 11 ejercicios en circuito de 3 repeticiones.

La fase final, tuvo una duración de 40' – 50' cada sesión, se incrementó la complejidad de los ejercicios teniendo en cuenta ejercicios de fuerza funcional del núcleo específicos relacionados con la práctica de triatlón: natación, ciclismo y atletismo y ejercicios para el núcleo. El tiempo de duración de cada ejercicio fue de 50'' – 60'' con 11 ejercicios en circuito de 3 repeticiones.

Para la realización y aplicabilidad del programa se tuvo en cuenta la progresión del ejercicio desde su grado de complejidad, de los más simples a los más complejos. A continuación, se muestra el programa diseñado para la intervención.

Tabla 1. Programa de fuerza funcional.

Mes	Febrero				Marzo				Abril				Mayo
Etapas	Propiocepción y adaptación anatómica					Fuerza resistencia sobre carga				Fuerza funcional específica			
Semana	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Fecha de inicio y final	feb.11-19	feb. 18-23	feb.25-2.mar.	mar. 4-9	mar. 11-16	mar. 18-23	mar. 25-30	abr. 1-6	abr. 8-13	abr. 15-20	abr. 22-27	abr.29-4 may.	
Nº volumen sesión	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
Volumen promedio sesión	30'	30'	30'	30'	30'	35'	35'	35'	35'	40'	40'	40'	
Volumen total microciclo	90'	90'	90'	90'	90'	105'	105'	105'	105'	120'	120'	120'	
Valoración inicial protocolo de McGill	180'												
Ejercicios de baja complejidad	90'	90'	78'	78'	60'	60'							
E. propioceptivos inestables	30'	30'	24'	24'	15'								
E. aprendizaje técnica halterofilia	30'	30'	30'	30'	30'								
E. isométricos para el núcleo	30'	30'	24'	24'	15'								
Ejercicios de moderada complejidad			12'	12'	45'	45'	105'	105'	105'	30'	30'	30'	
E. con peso			12'	12'	15'		30'	30'					
E. de perfeccionamiento halterofilia							45'	45'					
E. funcionales dinámicos para el núcleo					30'		30'	30'	30'	30'	30'	30'	
Ejercicios de alta complejidad										90'	90'	90'	
E. fuerza funcional núcleo natación										30'	30'	30'	
E. fuerza funcional núcleo ciclismo										30'	30'	30'	
E. fuerza funcional núcleo atletismo										30'	30'	30'	
valoración final protocolo de McGill	180'												

Fuente: La autora.

2.9 Instrumentos de evaluación

Para evaluar los niveles de fuerza en la zona central se utilizó el protocolo de McGill, compuesto por 4 test Willardson (2015).

2.9.1 Test modificado de Biering Sorensen

Se evalúa la fuerza de los músculos encargados de la extensión del tronco o zona lumbar. El test consiste en ubicarse de decúbito prono sobre una camilla con el tronco fuera de la misma, teniendo una posición de 180°, donde se debe soportar la mayor cantidad de tiempo sin flexionar el tronco o hacer una hiperextensión.

2.9.2 Test flexión del tronco

En este test se valora la fuerza de los músculos encargados de la flexión del tronco. Para su evaluación, el deportista se ubica decúbito supino, sentado con rodillas flexionadas y apoyando plantas de los pies en el suelo, con el tronco a 60°, manteniendo el mayor tiempo posible esta posición, con los brazos cruzados pegados al pecho, termina el test cuando el deportista no pueda mantener el ángulo dicho anteriormente.

2.9.3 Test decúbito lateral lado izquierdo

Este test evalúa la fuerza de la zona central de los músculos oblicuos externos e internos y transversos del abdomen. El sujeto parte de lado apoyado en el codo izquierdo y bordes laterales del pie describiendo una línea recta, con el pie de arriba adelante y el de abajo atrás manteniendo esta posición el mayor tiempo posible.

2.9.4 Test decúbito lateral lado derecho

Al igual que el test anterior, el deportista debe estar en la misma posición, pero con el lado contrario. El test termina cuando el triatleta pierda la posición.

2.10 Análisis estadísticos

Una vez recabados los datos, éstos fueron sistematizados en el programa SPSS versión 20 (Licencia de la Unidad Central del Valle del Cauca). Posteriormente, se realizó la limpieza y depuración de los datos, a continuación, se calcularon medidas de tendencia central y de variabilidad o dispersión para variables cuantitativas incluidas en el estudio y que permitieron el análisis descriptivo.

Debido a que la variable dependiente no cumplió con el supuesto de normalidad y de homocedasticidad, se procedió a aplicar pruebas no paramétricas para realización de la prueba de hipótesis, tales pruebas fueron Wilcoxon para muestras relacionadas y U de Mann-Whitney para muestras independientes.

3 Resultados

Tabla 2. Estadísticos descriptivos del pre-test.

Variable	N	Media	Desv. Std	Mínimo	Máximo
Flexión	22	12.14	6.35	4.00	30.00
Extensión	22	8.50	3.13	4.00	14.00
Lateral derecho	22	9.82	5.26	2.00	22.00
Lateral izquierdo	22	8.64	3.75	5.00	20.00
Total	22	38.77	13.59	17.00	71.00

Fuente: La autora

En la tabla 2 se observa que los niños estuvieron en la media total de la suma de todos los test con un tiempo de 38.77 segundos, con una desviación estándar entre el mínimo y el máximo valor de 13.59 segundos.

Tabla 3. Resultados estadísticos pretest y posttest del grupo control.

		Resultados pretest en segundos	Resultados posttest en segundos
N	Válidos	11	11
	Perdidos	0	0
Media		35,55	33,36
Mediana		37,00	30,00
Desv. típ.		10,280	10,112
Mínimo		17	21
Máximo		52	51

Fuente: La autora.

En la tabla 3 se observa que el grupo control presentó una mediana de 37 segundos, con un mínimo de 17 segundos y un máximo de 52 segundos. En cuanto al posttest se observa que la mediana fue de 33 segundos evidenciándose una disminución en el resultado con un mínimo de 21 segundos, un valor mayor respecto al pretest y un máximo de 51 segundos sin cambio alguno con el pretest.

Tabla 4: Resultados estadísticos pretest y postest del grupo experimental.

		Resultados pretest en segundos	Resultados postest en segundos
N	Válidos	11	11
	Perdidos	0	0
Media		37,82	52,73
Mediana		37,00	47,00
Desv. típ.		6,794	19,345
Mínimo		27	37
Máximo		48	107

Fuente: La autora.

En la tabla 4 se observa que el grupo experimental presentó una mediana de 37 segundos en el pretest con un mínimo de 27 segundos y máximo de 48 segundos y en el postest un valor de 52 segundos en la mediana evidenciándose un aumento en el tiempo final del protocolo, con un mínimo de 37 segundos y un máximo de 107 segundos demostrando un aumento significativo en el resultado final de los participantes.

Tabla 5 Pruebas de normalidad.

Grupo de investigación		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Resultados pretest en segundos	Grupo experimental	,157	11	,200*	,947	11	,611
	Grupo control	,132	11	,200*	,972	11	,908
Resultados posttest en segundos	Grupo experimental	,282	11	,015	,693	11	,000
	Grupo control	,176	11	,200*	,924	11	,349

Fuente: La autora.

En la tabla 5 se puede observar que uno de los resultados de la prueba del posttest de Shapiro-Wilk presentó un valor de significancia estadística $< 0,05$ por tanto no cumple con la normalidad para prueba de hipótesis paramétricas.

Tabla 6. Prueba de hipótesis muestras relacionadas, grupo experimental del protocolo de McGill.

Hipótesis nula	Test	Sig.	Decisión
La mediana de las diferencias entre Resultados pretest en segundos y Resultados posttest en segundos es igual a 0.	Prueba de Wilcoxon de los rangos con signo de muestras relacionadas	,003	Rechazar la hipótesis nula.
Se muestra las significancias asintóticas. El nivel de significancia es ,05.			

Fuente: La autora.

En la tabla 6 se observa que hubo una diferencia estadísticamente significativa en la estabilidad central del grupo experimental ya que la prueba de Wilcoxon arrojó una significancia $< 0,05$; por lo cual se acepta la hipótesis de investigación y se rechaza la nula.

Tabla 7. Prueba de hipótesis muestras relacionadas, grupo control del protocolo de McGill.

Hipótesis nula	Test	Sig.	Decisión
La mediana de las diferencias entre Resultados pretest en segundos y Resultados posttest en segundos es igual a 0.	Prueba de Wilcoxon de los rangos con signo de muestras relacionadas	,415	Retener la hipótesis nula.
Se muestra las significancias asintóticas. El nivel de significancia es ,05.			

Fuente: La autora.

En la tabla 7 se observa que no hubo una diferencia estadísticamente significativa en la estabilidad central del grupo control ya que la prueba de Wilcoxon arrojó una significancia $> 0,05$; por lo cual se rechaza la hipótesis de investigación y se acepta la nula.

Tabla 8. Prueba de hipótesis U de Mann-Whitney para muestras independientes del protocolo de McGill.

Hipótesis nula	Test	Sig.	Decisión
La distribución de Resultados pretest en segundos es la misma entre las categorías de grupo de investigación	Prueba U de Mann-Whitney de muestras independientes	,699 ¹	Retener la hipótesis nula.
La distribución de Resultados posttest en segundos es la misma entre las categorías de grupo de investigación	Prueba U de Mann-Whitney de muestras independientes	,002	Rechazar la hipótesis nula.

Se muestra las significancias asintóticas. El nivel de significancia es ,05.

¹Se muestra la significancia exacta para esta prueba.

Fuente: La autora.

En la tabla 8 se evidencia que hubo diferencias estadísticamente significativo entre el grupo control y experimental en la estabilidad central dado que la prueba U de Mann-Whitney de muestras independientes posee una significancia $< 0,05$ indicando que los resultados fueron diferentes en el posttest de ambos grupos.

4 Análisis y discusión

A través de la realización de este trabajo de investigación aplicada, se buscó determinar la incidencia de un programa de fuerza funcional en la estabilidad central en triatletas de 10 a 12 años del Club Proyecto Colombia del municipio de Buga, este trabajo se realiza en el primer semestre del año en curso. Partiendo de la importancia que tiene la fuerza funcional en el mejoramiento de diversas habilidades y capacidades deportivas, además de contribuir con la prevención de lesiones derivadas de movimientos repetitivos durante el entrenamiento o en las competencias, se plantea en este estudio el diseño e implementación de un programa enfocado en el desarrollo de este tipo de fuerza en los niños triatletas, el cual de acuerdo a los resultados estadísticos presentados por los grupos de investigación, aporta como consecuencia, la comprobación de la hipótesis de esta investigación.

En cuanto a la estabilidad central, Heredia Elvar, Mata Ordoñez, Moral, Peña, e Isidro, (2012), Willson, Dougherty, Ireland y Davis (2005), Kibler, Press y Sciascia (2006), concuerdan en que es el control y la buena posición que se tiene del cuerpo por medio de la columna vertebral independiente si los movimientos son dinámicos, estáticos o producidos por un agente externo, pero teniendo en cuenta el buen desarrollo de la fuerza central de los músculos que componen dicha región.

Respecto a la fuerza funcional autores como Gutiérrez (2005), Willardson (2015), Di Naso, (2015), Menzi, Zahaner y Kriemler (citados por Michael Frölich, 2014), Cometti (2005) citado por Rojo y Lizana (2014), (Málaga, 2016), Crowley (2011), Naclerio (2008), (Chulvi y Pomar, 2011). Han concertado que se hace necesario tener en cuenta aspectos trascendentales como: Requerimientos de cada individuo, biomecánica del cuerpo, medios a utilizar en el entreno, modo

en que hace los ejercicios cada niño, progresión de los ejercicios funcionales (repeticiones, series, frecuencia).

De tal forma que, con el pasar de los microciclos exista un aumento en la ejecución eficiente de la técnica de cada deporte (natación, ciclismo y atletismo), ayudando a prevención lesiones, instaurando un cuerpo eficiente y cuidador de los órganos viscerales y de manera articulada en el rendimiento deportivo del triatleta.

Por consiguiente, los diversos estudios que se han realizado enfocados en describir programas deportivos, en los que se hace uso de la fuerza funcional, confirman la importancia que tiene este componente para el bienestar y el rendimiento deportivo y que esta fuerza funcional se obtiene por medio de un entrenamiento funcional. Los resultados de algunos de estos estudios se han constatado durante el desarrollo de este trabajo como el de Cadavid y Cardona, (2013) que los resultados estadísticos ratifican la hipótesis alterna del estudio, lo que indica que un programa de fortalecimiento específico del *core*, si presenta efectos significativos sobre los niveles de fuerza abdominal y de flexibilidad de la zona lumbar e isquiotibial de los patinadores del club First Skating de la ciudad de Buga, que se encuentran en edad escolar temprana.

Del mismo modo se encuentra, la investigación de Monroy, (2017), donde se pudo evidenciar en el diagnóstico inicial que hubo bajos niveles de fuerza resistencia de la porción lumbo-abdominal al realizar el protocolo de McGill; pero que al volver a realizar los cuatro test del protocolo de McGill al final de la intervención, se observó un incremento de la fuerza resistencia isométrica en los grupos musculares de la porción lumbo-abdominal de los ciclomontañistas de la categoría Junior del club ACOFIS de Tuluá 2017.

Otro estudio fue el análisis biomecánico de la estabilidad del tronco en función de la especialización y el rendimiento deportivo de Murillo, (2014), que trata sobre el análisis biomecánico de la estabilidad del tronco en función de la especialización y el rendimiento deportivo. Los resultados correlacionales mostraron que las variables de estabilidad del tronco obtenidas en los test de control del tronco en sedestación y de aplicación súbita de perturbaciones son independientes entre sí, lo cual indica que la estabilidad del tronco es dependiente del contexto, es decir, de las características de su evaluación. También se determinó que una mayor fuerza explosiva y una mayor resistencia de la musculatura extensora del tronco están relacionadas con un mayor control del movimiento y la postura del tronco en sedestación, pero no así con la respuesta del tronco ante perturbaciones súbitas y unidireccionales.

Una investigación diferente en cuanto a la población, es la de Medina, (2016) que buscó determinar el efecto de un programa de entrenamiento funcional de la fuerza, potencia y equilibrio en la autonomía funcional en una población conformada por adultos mayores. Los resultados revelan mejoras significativas en los test de: sentarse y levantarse, flexión de codo, levantarse, caminar y volver a sentarse y en el de equilibrio estático, confirmando que un programa ordenado, planificado y estructurado de doce semanas, en donde se articulan múltiples componentes, genera mayores beneficios en algunos de los factores que favorecen la autonomía funcional del adulto mayor. Por otro lado, en el mismo periodo de tiempo de intervención no se observaron cambios significativos en los test aplicados en el grupo control, teniendo en cuenta que este grupo se mantuvo en las actividades propuestas en el programa Plan activa tu vida.

En cuanto al entreno del *core* se localiza el estudio de Esteban, (2015), el cual se planteó como objetivo determinar los efectos de un programa de 12 semanas de entrenamiento de *Core*, sobre los parámetros de la composición corporal de los deportistas, la intensidad del dolor de espalda lumbar

activación muscular, así como el efecto del componente de fuerza y estabilidad valorados a través de diferentes métodos de evaluación. La metodología de la investigación responde a un carácter cuantitativo y a un tipo de diseño cuasiexperimental, con una muestra formada por 40 deportistas (24 gimnastas y 16 jugadoras de voleibol), distribuidas aleatoriamente en cuatro grupos de participación. Por un lado, dos grupos controles, uno de cada modalidad deportiva, los cuales no han realizado el entrenamiento de las 12 semanas de Core, y, por otro lado, dos grupos experimentales de cada modalidad deportiva, los cuales si realizaban dicho entrenamiento y demostró que produce mejoras significativas en la actividad electromiográfica de los músculos espinales, recto anterior, y oblicuo externo, en las deportistas estudiadas.

Sin embargo, el programa de entrenamiento de *core*, con dos sesiones semanales, no supone un estímulo suficiente para reducir de forma significativa el dolor de espalda lumbar en la muestra deportista.

Del mismo modo, en el marco del test inicial y final del programa con los niños, se utiliza el protocolo de McGill, Childs y Liebenson con el que se buscó valorar la capacidad de la zona media con la ejecución de cuatro ejercicios estáticos (test) que mide el tiempo en el que cada participante logra mantener la postura correcta, teniendo en cuenta que los otros estudios también utilizaron el protocolo y además de este test, otras investigaciones utilizaron electromiografía la cual hace que sea más exacta la evaluación de los músculos, una silla de madera, un sistema de tracción neumática y un sistema de captura del movimiento en 3D para el análisis cinemático del tronco, asiento estable y otro inestable apoyados sobre una plataforma de fuerzas. Se utilizó también un software desarrollado en un Laboratorio de Biomecánica y Salud del Centro de Investigación del Deporte de la Universidad Miguel Hernández de Elche para proporcionar durante las pruebas *feedback* visual del desplazamiento, dinamómetro isocinético Biodex System4 Pro, estos últimos elementos

de medición de la fuerza y la estabilidad son más exactos y por ende más costosos, por lo que en este estudio no se trabajó con estos instrumentos de medición, pues no se contaba con estos recursos.

5 Conclusiones

El diseño y aplicación del programa de fuerza funcional, se hizo conforme a las necesidades de la población intervenida, donde se tuvo en cuenta ejercicios funcionales para el deporte que se practica en este caso el triatlón, la edad de los participantes, la especificidad de ejercicios involucrando miembros superiores e inferiores sin descuidar nunca la zona central.

- El test inicial arrojó niveles bajos de fuerza resistencia en la zona central al realizar el protocolo de McGill.
- Los resultados finales evidenciaron un cambio significativo en las capacidades y rendimiento del grupo experimental conforme con la evaluación inicial y final del programa; el grupo control no presentó cambios significativos.
- Los resultados finales del grupo control y experimental respecto al fortalecimiento de la estabilidad central en los triatletas ratificó la hipótesis que planteaba que, un programa de fuerza funcional genera cambios significativos en la estabilidad central en los triatletas intervenidos a diferencia de lo que ocurre con el grupo control.

6 Recomendaciones

- Se hace necesario, que se programen no solo entrenamientos para la resistencia sino también, entrenos para desarrollar la fuerza funcional puesto que está dentro de los 4 pilares fundamentales como lo son el entrenamiento, la recuperación, la nutrición y la fuerza, en este caso la fuerza funcional para lograr una formación deportiva adecuada.
- El Club Proyecto Colombia, lugar donde se realizó la intervención debe tener en cuenta que para diseñar y programar ejercicios de fuerza funcional acorde a cada modalidad deportiva: natación, ciclismo, atletismo, tendrá que tomar en consideración, la edad de la persona y su necesidad individual como tal. Esto se da, de las intervenciones hechas en esta investigación.
- Por otro lado, es necesario trabajar mínimo 3 sesiones por microciclo para que se evidencien los cambios significativos debido a que posibilita el tiempo adecuado para una estimulación neuromuscular con buenos intervalos de trabajo y de descanso, por cada sesión.
- La decisión de realizar un programa de entrenamiento para desarrollar la fuerza funcional debe hacerse en una serie de etapas que van desde la selección de participantes, la evaluación de sus capacidades y habilidades y la programación de las actividades que se diseñarán siguiendo las recomendaciones formuladas por los diferentes autores con el fin de que se cumpla el objetivo de desarrollar la fuerza funcional en los participantes.
- Se sugiere aplicar programas de fuerza funcional a triatletas de categorías por edades, puesto que la fuerza es una capacidad que decrece con el tiempo.

Referencias

- Akuthota, V., y Nadler, S. (s.f.). *Core strengthening*. Arch Phys Med Rehabil 85.
- Alto Rendimiento. (2011). Entrenamiento de fuerza funcional para triatletas. *Revista Alto Rendimiento*. Obtenido de <http://altorendimiento.com/triatlon-y-fuerza/>
- Barbado, D. (2014). *ANÁLISIS BIOMECÁNICO DE LA ESTABILIDAD DEL TRONCO EN FUNCIÓN DE LA ESPECIALIZACIÓN Y EL RENDIMIENTO DEPORTIVO*. Obtenido de <http://dspace.umh.es/bitstream/11000/1631/7/TD%2BDavid%2BBarbado%2BMurillo.pdf>
- Behm, D., Drinkwater, E., Willardson, J., y Cowley, P. (2010). *A literature review: the use of stability to train the core musculature*. app physiol nutr metab.
- Bompa, T. (2009). *Periodización de entrenamiento deportivo* (Tercera ed.). Barcelona: Paidotribo.
- Brown, L. (2008). *Entrenamiento de la fuerza*. Madrid: Panamericana.
- Cadavid, J., y Cardona, S. (2013). *Incidencia de un programa de fortalecimiento del core en los niveles de fuerza abdominal y de flexibilidad en la zona lumbar e isquiotibial de los patinadores del Club First Skating de Buga*. Tuluá: UCEVA.
- Carrasco, L., y Torres, G. (2000). Entrenamiento de la fuerza en niños. *Apunts*, 64-71.

Castellanos, E. M. (2014). *El Triatlón en edad escolar*. Universidad la Rioja. Obtenido de https://biblioteca.unirioja.es/tfe_e/TFE000744.pdf

Chulvi, I., y Pomar, R. (2011). EL ENTRENAMIENTO DE LA FUERZA ADECUADO A LOS NIÑOS EN EDAD PREPUBERTA. *Alto Rendimiento*. Obtenido de <http://altorendimiento.com/el-entrenamiento-de-la-fuerza-adeecuado-a-los-ninos-en-edad-prepuberta/>

Crowley, T. (23 de Mayo de 2011). ENTRENAMIENTO DE FUERZA FUNCIONAL PARA TRIATLETAS. *Alto Rendimiento*. Obtenido de <http://altorendimiento.com/triatlon-y-fuerza/>

Di Naso, J. (2015). Programación del entrenamiento para la zona media. En J. Willardson, *Programas para desarrollar la zona media (CORE)* (págs. 131-146). Colorado, Springs: Tutor.

Dixon, M. (2016). *El Entrenamiento Del Triatleta*. Barcelona: Paidotribo.

Esteban García, P. (2015). *Análisis de los efectos de 12 semanas de entrenamiento en la zona central core, en jugadoras de voleibol y gimnastas de rítmica y su influencia en el dolor de espalda lumbar*. Toledo: Universidad de Castilla. Obtenido de <https://ruidera.uclm.es/xmlui/bitstream/handle/10578/8631/TESIS%20Esteban%20Garc%20C3%ADa.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Esteban, P. (2015). *Análisis de los efectos de 12 semanas de entrenamiento de la zona central core, en jugadoras de voleibol y gimnasia de rítmica y su influencia en el dolor espalda lumbar*. Toledo: U. de Castilla, La Mancha.

- Faries, M., y Greenwood, M. (2007). Core training: stabilizing the confusion. *National Strength and Conditioning Association Volume 29, Number 2*, 10-25.
- García, T., Laguna, M., y Aznar, S. (2011). Comparación de la capacidad de fuerza funcional entre tres grupos de ejercicios: participantes regulares de clases dirigidas de fitness, de método pilates y sedentarios. *Apunts Med Esport.*, 169---176.
- Gonzalez, B. (2006). *La carga de entrenamiento y el rendimiento en fuerza y potencia muscular*. Malaga: Junta de Andalucía consejería de turismo, comrcio y transporte.
- Gutiérrez, A. (2005). Entrenamiento personal : bases, fundamentos y aplicaciones. *INDE publicaciones*.
- Heredia , J., Chulvi, I., y Ramón , M. (2008). El entrenamiento funcional y la inestabilidad en el fitness. *Revista Digital EFDEPORTES Año 12 - N° 117*, 1-1. Obtenido de <https://www.efdeportes.com/efd117/el-entrenamiento-funcional-y-la-inestabilidad-en-el-fitness.htm>
- Heredia Elvar, J., Mata Ordoñez, F., Moral, S., Peña, G., y Isidro, F. (2012). Revisión de los Métodos de Valoración de la Estabilidad Central (Core). *Publice, 0*. Obtenido de <https://g-se.com/revision-de-los-metodos-de-valoracion-de-la-estabilidad-central-core-1426-sa-g57cfb2720c148>
- Hibbs, A., Thompson, K., French, D., Wrigley, A., y Spears, I. (2008). Optimizing performance by improving core stability and strength. *Sports Medicine*, 38(12), 995-1008. doi:10.2165 / 00007256-200838120-00004.

Hodges, P. (2004). Lumbopelvic stability: a functional model of biomechanics and motor control.

En C. Richardson, P. Hodges, & J. Hides, *Therapeutic Exercise for Lumbopelvic Stabilization* (Segunda ed., págs. 13-28). Churchill Livingstone.

ITU. (06 de 03 de 2019). *triathlon.org*. Obtenido de <https://www.triathlon.org/federations>

Kibler, W., Press, J., y Sciascia, A. (2006). The role of core stability in athletic function. *Sports Medicine*, 36(3), 189-198. doi:10.2165/00007256-200636030-00001

Málaga. (2016). *¿Cuáles son los objetivos del entrenamiento funcional?* Obtenido de <https://malagaentrena.com/objetivos-del-entrenamiento-funcional.html>

McGill, S. (2006). *ultimate back fitness and performance*. Ontario, Canada : Backfitpro, inc.

McGill, S. M., Kavcic, N., y Cholewicki, J. (2003). Coordination of muscle activity to assure stability of the lumbar spine. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, 13(4), 353-359.

McGill, S., Childs, A., y Liebenson, C. (1999). *endurece times for low back stabilization exercises: clinical targets for testing and training from a normal database*. Arch Phys Med Rehabil.

McGill, S., Grenier, S., Kavcica, N., y Cholewicki, J. (2003). Coordination of muscle activity to assure stability of the lumbar spine. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, 353-359. Obtenido de <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1050641103000439?via%3Dihub>

MEDINA QUINTERO, Y. (2016). *EFFECTOS DE UN PROGRAMA DE ENTRENAMIENTO FUNCIONAL EN DONDE SE ARTICULAN, LA FUERZA, POTENCIA MUSCULAR Y*

EQUILIBRIO EN LA OPTIMIZACIÓN DE AUTONOMÍA FUNCIONAL EN EL ADULTO MAYOR. BOGOTÁ: UNIVERSIDAD SANTO TOMAS. Obtenido de <https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/4145/Medina%20Yovany%20-%202016.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Medina, Y. (2016). *Efectos de un programa de entrenamiento funcional en la optimización de autonomía funcional en el adulto mayor.* Bogotá: Universidad Santo Tomás.

Menzi, C., Zahaner, L., y Kriemler, S. (s.f.). *Krafttraining im Kindes- und Jugendalter, schweizerische zeitschrift für sportmedizin und sporttraumatologie.* 2007.

Michael Frölich, A. P. (2014). *entrenamiento de la fuerza en niños y adolescentes: estado actual de la cuestión.* Frankfurt, Alemania: red.

Monroy, J. F. (2017). *Efectos de un Programa de Entrenamiento del Núcleo en los Niveles de Fuerza Resistencia de la Zona Lumbo Abdominal en Ciclomontañistas de la Categoría Junior del Club ACOFIS de Tuluá en el año 2017.* Tuluá: UCEVA.

Murillo, D. (2014). *Análisis biomecánico de la estabilidad del tronco en función de la especialización y el rendimiento deportivo.* Elche: Universidad Miguel Hernández de Elche.

Naclerio, F. (2008). *Entrenamiento de fuerza en la práctica deportiva: zonas de entrenamiento y ejercicios de prevención.* Publi-CE.

Nesser, T. W. (2015). Pruebas para la evaluación de la zona media. En J. M. Willardson, *Programas para desarrollar la zona media (core)* (págs. 31-41). Colorado, Springs: Tutor.

- Panjabi, M. (1992). *the stabilizing system of the spine. part ll. Neutral zone and stability hypothesis*. F Spinal Disord.
- Pinzón, I., Angarita, A., y Correa, E. (2015). Efectos de un programa de entrenamiento funcional en la musculatura core en mujeres con fibromialgia. *Revista Ciencias de la Salud*, vol. 13, no. 1, 39-53. Obtenido de <https://revistas.urosario.edu.co/xml/562/56238624004/html/index.html>
- Rojo Lozano, J., y Lizana Linares, J. (2014). Fuerza funcional en los deportes. *EFDeportes.com, Revista Digital Año 18, N° 188*, 1-1.
- Torres Navarro, M. (2000). *Triatlón, deporte para todos*. Barcelona: Paidotribo.
- Valderrama Florez, J. L. (2013). *PROPUESTA DE ENTRENAMIENTO FUNCIONAL DE FUERZA PARA PRACTICANTES DE POLO ACUÁTICO*. CALI: UNIVALEE. Obtenido de <http://bibliotecadigital.univalle.edu.co/bitstream/10893/7218/1/3484-0430871.pdf>
- Willardson, J. (2015). Anatomía y biomecánica de la zona media. En J. Willardson, *Programas para desarrollar la zona media (core)* (págs. 11-29). Colorado, Springs: Tutor.
- Willson, J., Dougherty, C., Ireland, M., y Davis, I. (2005). Core stability and its relationship to lower extremity function and injury. *J Am Acad Orthop Surg*, 13(5), 316-325. Obtenido de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16148357>

Anexos

Anexo A

Semana No.: 1 Sesión: 2			
Número de circuitos: 3 Número de ejercicios por circuito: 11			
Duración sesión: 30' Duración estación (ejercicio): 35"-40"			
Intervalo descanso entre estación: 10-15" Intervalo descanso entre circuito: 60"			
Nº	Nombre ejercicio	Músculos principales involucrados	Objetivo
1	P. prono	Toda la musculatura de la zona media (lumbar, abdominal, dorsal) cintura escapular.	Favorecer la estabilización de la zona media.
2	Puente lateral derecho	Músculos oblicuos, deltoides	Incrementar la fuerza resistencia en la parte lateral del tronco
3	Puente lateral izquierdo	Músculos oblicuos, deltoides	Incrementar la fuerza resistencia en la parte lateral del tronco
4	P. supino con flexión de rodillas	Cuadrado lumbar, estabilizadores espinales, deltoides.	Mejorar la fuerza resistencia de la zona lumbar
5	p. con brazada de libre	Estabilizadores de la zona media, complejo articular del hombro	Activar todos los músculos de la zona media en posición similar a la que se adopta mientras se nada en estilo libre
6	Plancha con apoyo de manos luego en antebrazo en dos momentos	Toda la musculatura de la zona media, cintura escapular	Favorecer el aumento de fuerza resistencia de la zona media con movimiento.
7	Acostado supino, rodillas flexionadas, extensión cadera	Glúteos, isquiotibiales, zona lumbar.	Mejorar la activación muscular de los glúteos, fortalecer isquiotibiales y zona lumbar
8	Rodillas en suelo, poner cada pie en suelo con espalda derecha y rodillas flexionadas.	Glúteos, isquiotibiales, cuádriceps	Preparar al glúteo medio, cuádriceps e isquiotibiales, en movimiento similar a la posición en bicicleta
9	(gusano)Acostado supino, rodillas flexionadas sin tocar suelo, moverse con flexión lateral del tronco	Transverso, oblicuos	Fortalecer rotadores y flexores laterales del tronco.
10	(Elefante) cuadrupedia. Apoyo en manos y pies, espalda derecha, glúteos mismo nivel que la espalda y avanzar hacia delante.	Cuádriceps, zona media, glúteos.	Preparar cuádriceps, glúteos y zona media en posición similar en bicicleta

11	Flexión de brazos, llevar las manos hacia los pies, con rodillas extendidas, volver a bajar	Bíceps, pectorales, core,	Fortalecer de manera multiarticular miembros superiores e inferiores.
-----------	---	---------------------------	---

Anexo B

Semana No.: 2 Sesión: 3			
Número de circuitos: 3 Número de ejercicios por circuito: 11			
Duración sesión: 30' Duración estación (ejercicio): 35"-40"			
Intervalo descanso entre estación: 10-15" Intervalo descanso entre circuito: 60"			
Nº	Nombre ejercicio	Músculos principales involucrados	Objetivo
1	P. prono, pies en punta abrir y cerrar. Base inestable	Toda la musculatura de la espalda (zona lumbar, media y superior)	Favorecer la estabilización de la zona media y activar los aductores de miembros inferiores
2	P. lateral derecha con abducción de pie.	Músculos oblicuos, deltoides, aductores de cadera	Incrementar la fuerza resistencia en la parte lateral del tronco y activar los abductores de miembros inferiores
3	P. lateral izquierda con abducción de pie	Músculos oblicuos, deltoides, aductores de cadera	Incrementar la fuerza resistencia en la parte lateral del tronco y activar los abductores de miembros inferiores
4	P. supino con apoyo en talones. Base inestable	Isquiotibiales, Cuadrado lumbar, estabilizadores espinales, deltoides.	Mejorar la activación muscular de los glúteos, fortalecer isquiotibiales y zona lumbar
5	P. con brazada de libre. Con fitball en pies	Estabilizadores de la zona media, complejo articular del hombro	Activar todos los músculos de la zona media en posición similar a la que se adopta mientras se nada en estilo libre
6	Acostado supino con rodillas flexionadas, extensión de cadera, base inestable.	Glúteos, isquiotibiales	Mejorar la activación muscular de los glúteos, fortalecer isquiotibiales y zona lumbar
7	Apoyo en un pie, superman, con brazos al frente y pie atrás, recoge en técnica de carrera.	Glúteos, isquiotibiales, cuádriceps.	Incrementar la fuerza resistencia y el rango de movimiento en la zona lumbar, preparar los glúteos e isquiotibiales para activarse durante la extensión de la cadera
8	Apoyo en un pie, superman, con brazos al frente y pie atrás, recoge en técnica de carrera.	Glúteos, isquiotibiales, cuádriceps.	Incrementar la fuerza resistencia y el rango de movimiento en la zona lumbar, preparar los glúteos e isquiotibiales para activarse durante la extensión de la cadera
9	(gusano)Acostado supino, rodillas flexionadas sin tocar suelo, moverse con flexión lateral del tronco	Transverso, oblicuos	Fortalecer rotadores y flexores laterales del tronco.
10	(Elefante) cuadrupedia. Apoyo en manos y pies, espalda derecha, glúteos mismo nivel que la espalda y avanzar hacia delante y hacia atrás, haciendo cada tres pasos rotación del tronco con abducción de brazo.	Cuádriceps, zona media, glúteos.	Preparar cuádriceps, glúteos y zona media en posición similar en bicicleta

1 1	Flexión de brazos, subir, cruzar manos, volver a posición inicial y bajar.	Pectorales, bíceps, tríceps, core,	Fortalecer de manera multiarticular miembros superiores
--------	--	------------------------------------	---

Anexo C

Semana No.: 3 Sesión: 1 Número de circuitos: 3 Número de ejercicios por circuito: 11 Duración sesión: 30' Duración estación (ejercicio): 35"-40" Intervalo descanso entre estación: 10-15" Intervalo descanso entre circuito: 60"			
Nº	Nombre ejercicio	Músculos principales involucrados	Objetivo
1	Sentadilla y peso muerto, con base inestable	Cuádriceps, isquiotibiales	Mejorar la fuerza resistencia de los músculos involucrados, la propiocepción y el rango de movimiento de la espalda lumbar.
2	Técnica de primera fase de arrancada con palos de madera. (lev. Pesas)	Cuádriceps, glúteos complejo articular del hombro.	Aprender la técnica de arrancada del lev. De pesas
3	P. mountain Climb	Zona media del tronco, recto femoral, psoas iliaco.	Fortalecer los músculos pertenecientes a la cintura pélvica.
4	Técnica de primera fase de envión (cargada, lev. pesas)	Cuádriceps, glúteos,	Aprender la técnica de envión del lev. De pesas
5	P. lateral con un pie en base inestable y el otro en abducción	Músculos oblicuos, deltoides, aductores de cadera	Incrementar la fuerza resistencia en la parte lateral del tronco y activar los abductores de miembros inferiores, por medio de la propiocepción
6	P. lateral con un pie en base inestable y el otro en abducción	Músculos oblicuos, deltoides, aductores de cadera	Incrementar la fuerza resistencia en la parte lateral del tronco y activar los abductores de miembros inferiores, por medio de la propiocepción
7	Técnica de la segunda fase arrancada con palos de madera.	Cuádriceps, isquiotibiales, deltoides, bíceps, tríceps, dorsal ancho, cuadrado lumbar.	Aprender la técnica de arrancada del lev. De pesas
8	Apoyo en un pie, superman, con brazos al frente y pie atrás, recoge en técnica de carrera. Base inestable	Glúteos, isquiotibiales, cuádriceps. Cuadrado lumbar	Incrementar la fuerza resistencia y el rango de movimiento en la zona lumbar, preparar los glúteos e isquiotibiales para activarse durante la extensión de la cadera
9	Apoyo en un pie, superman, con brazos al frente y pie atrás, recoge en técnica de carrera. Base inestable	Glúteos, isquiotibiales, cuádriceps.	Incrementar la fuerza resistencia y el rango de movimiento en la zona lumbar, preparar los glúteos e isquiotibiales para

		Cuadrado lumbar	activarse durante la extensión de la cadera
10	Técnica de segunda fase de envi6n (yerk lev. Pesas)	Abductores, deltoides, tríceps, dorsal ancho	Aprender la técnica de envi6n del lev. De pesas
11	P. supino apoyo en manos y pies, rodillas flexionadas, subir y bajar cadera.	Isquiotibiales, Cuadrado lumbar, estabilizadores espinales, deltoides.	Mejorar la activaci6n muscular de los glúteos, fortalecer isquiotibiales y zona lumbar

Anexo D

Semana No.: 4 Sesión: 2			
Número de circuitos: 3 Número de ejercicios por circuito: 11			
Duración sesión: 30' Duración estación (ejercicio): 35"-40"			
Intervalo descanso entre estación: 10-15" Intervalo descanso entre circuito: 60"			
N°	Nombre ejercicio	Músculos principales involucrados	Objetivo
1	Sentadilla y peso muerto, con base inestable	Cuádriceps, isquiotibiales	Mejorar la fuerza resistencia de los músculos involucrados, la propiocepción y el rango de movimiento de la espalda lumbar.
2	Técnica de primera fase de arrancada con palos de madera. Con base inestable (Lev. Pesas)	Cuádriceps, glúteos complejo articular del hombro.	Aprender la técnica de arrancada del lev. De pesas y mejorar la propiocepción.
3	P. prono con pies en fitball	Zona media, músculos coxofemorales.	Mejorar la estabilidad y la fuerza resistencia del core
4	Técnica de primera fase de envión (cargada, lev. pesas). Con base inestable	Cuádriceps, glúteos,	Aprender la técnica de envión del lev. De pesas y mejorar la propiocepción
5	P. prono apoyo de antebrazos en fitball	Zona media del tronco, cintura escapular.	Mejorar la estabilidad y la fuerza resistencia del core
6	P. lateral, abducción del pie de arriba con banda elástica.	Músculos oblicuos, deltoides, aductores de cadera	Incrementar la fuerza resistencia en la parte lateral del tronco y activar los abductores de miembros inferiores, por medio de la propiocepción
7	Sentadilla y press militar con theratub.	Cuádriceps, deltoides, tríceps,	Mejorar la fuerza resistencia cadenas multiarticulares.
8	P. lateral, abducción del pie de arriba con banda elástica.	Músculos oblicuos, deltoides, aductores de cadera	Incrementar la fuerza resistencia en la parte lateral del tronco y activar los abductores de miembros inferiores, por medio de la propiocepción
9	Técnica de la segunda fase arrancada con palos de madera. Base inestable	Cuádriceps, isquiotibiales, deltoides, bíceps, tríceps, dorsal ancho, cuadrado lumbar.	Aprender la técnica de arrancada del lev. De pesas y mejorar la propiocepción
10	Sentado encima del fitball sin apoyar pies en suelo	Zona central del tronco.	Mejorar la propiocepción de la zona central.
11	Técnica de segunda fase de envión (yerk lev. Pesas) base inestable	Abductores, deltoides, tríceps, dorsal ancho.	Aprender la técnica de envión del lev. De pesas

Anexo E

Semana No.: 5 Sesión: 3			
Número de circuitos: 3 Número de ejercicios por circuito: 11			
Duración sesión: 30' Duración estación (ejercicio): 35"-40"			
Intervalo descanso entre estación: 10-15" Intervalo descanso entre circuito: 60"			
N°	Nombre ejercicio	Músculos principales involucrados	Objetivo
1	(Elefante) cuadrupedia. Apoyo en manos y pies, espalda derecha, glúteos mismo nivel que la espalda y avanzar hacia delante y hacia atrás y cada tres pasos hacer rotación del tronco y abducción de brazo con banda elástica en las manos.	Cuádriceps, zona media, glúteos.	Preparar cuádriceps, glúteos y zona media en posición similar en bicicleta
2	P. prono con pies y manos en cada fitball.	Zona media, cintura escapular, cintura coxofemoral	Mejorar la fuerza resistencia por medio de la propiocepción
3	Acostado supino rodilla y brazo contrario flexionados, tener un pullboy en el centro e ir cambiando de miembros.	Core, psoas iliaco, bíceps.	Aumentar la fuerza con ejercicios de auto-peso
4	P. lateral, pie de arriba en un asiento y se mueve el de abajo	Músculos oblicuos, deltoides, aductores de cadera	Incrementar la fuerza resistencia en la parte lateral del tronco y activar los abductores de miembros inferiores, por medio de la propiocepción
5	Aprendizaje técnica arranque halterofilia completo	Cuádriceps, glúteos complejo articular del hombro.	Aprender la técnica de arrancada del lev. De pesas y mejorar la propiocepción.
6	P. lateral, pie de arriba en un asiento y se mueve el de abajo	Músculos oblicuos, deltoides, aductores de cadera	Incrementar la fuerza resistencia en la parte lateral del tronco y activar los abductores de miembros inferiores, por medio de la propiocepción
7	Aprendizaje técnica envión halterofilia completo	Cuádriceps, glúteos complejo articular del hombro.	Aprender la técnica de arrancada del lev. De pesas y mejorar la propiocepción.
8	P. prono spiderman, llevar rodilla flexionada por fuera del cuerpo hasta el codo	Core, cuádriceps, deltoides	Activar todos los músculos de la zona media que se utilizan, en ciclismo.
9	Sentadilla lateral, cambiando de lado cada vez que sube, theratub pisado con los pies y hacer abducción de brazo contrario.	Cuádriceps, isquiotibiales aductores, glúteos	Preparar músculos para activación sincronizada de miembros inferiores

10	Extensión cadera con la espalda apoyada en fitball	Glúteos, zona lumbar	Mejorar fuerza en músculos de la zona coxotrocantérica.
11	Angelitos, lumbares, acostado prono, brazos arriba de la cabeza abrir y cerrar, y cuádriceps que no toquen el suelo, abrir y cerrar.	Toda la musculatura de la espalda (zona lumbar, media y superior)	Aumentar la fuerza resistencia y el rango de movimiento en los músculos de la espalda, preparar la columna dorsal y cervical para favorecer la estabilización cuando los brazos se están moviendo.

Anexo F

Semana No.: 6 Sesión: 1 Número de circuitos: 3 Número de ejercicios por circuito: 11 Duración sesión: 40' Duración estación (ejercicio): 40"-50" Intervalo descanso entre estación: 15-20" Intervalo descanso entre circuito: 60"			
N°	Nombre ejercicio	Músculos principales involucrados	Objetivo
1	Lunge en el mismo sitio, al subir apretar glúteos y pie de atrás en punta. Abducción lateral de los brazos con mancuernas cada vez que sube.	Glúteos, isquiotibiales, cuádriceps, gastrocnemios.	Mejorar fuerza resistencia de miembros inferiores del cuerpo
2	P. prono con pies y manos en cada fitball.	Zona media, cintura escapular, cintura coxofemoral	Mejorar la fuerza resistencia por medio de la propiocepción
3	Sentadilla, manos al frente y peso muerto, manos hacia abajo con mancuernas	Cuádriceps, glúteos complejo articular del hombro, deltoides laterales.	Mejorar la fuerza resistencia de los músculos involucrados, la propiocepción y el rango de movimiento de la espalda lumbar con peso.
4	Lunge en el mismo sitio, abducción lateral de los brazos con mancuernas cada vez que sube.	Glúteos, isquiotibiales, cuádriceps, gastrocnemios.	Mejorar fuerza resistencia de miembros inferiores del cuerpo
5	P. lateral, pie de arriba en un asiento y se mueve el de abajo con pesa en tobillo	Músculos oblicuos, deltoides, aductores de cadera	Incrementar la fuerza resistencia en la parte lateral del tronco y activar los abductores de miembros inferiores, por medio de la propiocepción
6	De rodillas en fitball con espalda derecha, tratar de no tocar el suelo	Zona media,	Mejorar la propiocepción de la zona media.
7	P. lateral, pie de arriba en un asiento y se mueve el de abajo con pesa en tobillo	Músculos oblicuos, deltoides, aductores de cadera	Incrementar la fuerza resistencia en la parte lateral del tronco y activar los abductores de miembros inferiores, por medio de la propiocepción
8	Perfeccionamiento de la primera fase	Cuádriceps, glúteos complejo articular del hombro.	Perfeccionar la técnica de arrancada del lev. De pesas.

	de arrancada con barra, (halterofilia)		
9	Acostado supino, pies en base inestable con rodillas flexionadas, extensión cadera y cada vez que suba extender rodilla en el aire	Glúteos, isquiotibiales, cuádriceps, zona lumbar, abdomen	Mejorar la propiocepción y la resistencia muscular de cadena posterior y anterior de miembros inferiores.
10	Angelitos, lumbares, acostado prono, brazos arriba de la cabeza abrir y cerrar, y cuádriceps que no toquen el suelo, abrir y cerrar. Con bandas en brazos y pies	Toda la musculatura de la espalda (zona lumbar, media y superior), glúteos.	Aumentar la fuerza resistencia y el rango de movimiento en los músculos de la espalda, preparar la columna dorsal y cervical para favorecer la estabilización cuando los brazos se están moviendo.
11	Perfeccionamiento de la primera fase de envión con barra, (halterofilia)	Cuádriceps, glúteos,	Perfeccionar la técnica de envión del lev. De pesas.

Anexo G

Semana No.: 7 Sesión: 2			
Número de circuitos: 3 Número de ejercicios por circuito: 11			
Duración sesión: 40' Duración estación (ejercicio): 40"-50"			
Intervalo descanso entre estación: 15-20" Intervalo descanso entre circuito: 60"			
N°	Nombre ejercicio	Músculos principales involucrados	Objetivo
1	Sentadilla con press militar mancuernas en manos y base inestable	Cuádriceps, deltoides	Activar cadenas
2	Caída nórdica, apoyo en rodillas, hacer flexión de brazos al caer	Isquiotibiales.	Aumentar fuerza en isquiotibiales
3	Extensión cadera, acostado supino, pies en fitball hacer flexión y extensión sin dejar caer la cadera.	Glúteos, isquiotibiales, cuádriceps	Incrementar la sincronización de los músculos por medio de la propiocepción
4	Lunge con pie de adelante en base inestable	Glúteos, isquiotibiales, cuádriceps, gastrocnemios.	Mejorar fuerza resistencia de miembros inferiores del cuerpo y la propiocepción
5	Sentadilla sumo, con mancuerna en manos y en medio del cuerpo	Aductores, cuádriceps	Incrementar fuerza en aductores principalmente.
6	Lunge con pie de adelante en base inestable	Glúteos, isquiotibiales, cuádriceps, gastrocnemios.	Mejorar fuerza resistencia de miembros inferiores del cuerpo y la propiocepción
7	P. prono apoyo en antebrazo y subir con apoyo en manos	Zona media y cintura escapular.	Activar la zona media para mejor transmisión de fuerza a miembros superiores e inferiores
8	Técnica de la segunda fase arrancada con barra	Cuádriceps, isquiotibiales, deltoides, bíceps, tríceps, dorsal ancho, cuadrado lumbar.	Perfeccionar la técnica de arrancada del lev. De pesas
9	Acostado supino, fitball en medio de muslos. apretar y soltar balón	Aductores	Mejorar la conexión con la pélvica con la femoral.
10	Sentado encima del fitball sin apoyar pies en suelo, coger y lanzar fitball pequeño sin perder el equilibrio	Zona central del tronco.	Mejorar la propiocepción de la zona central.
11	Técnica de segunda fase de envión (yerk lev. Pesas) con barra	Abductores, deltoides, tríceps, dorsal ancho.	Perfeccionar la técnica de envión del lev. De pesas

Anexo H

Semana No.: 8 Sesión: 1			
Número de circuitos: 3 Número de ejercicios por circuito: 11			
Duración sesión: 40' Duración estación (ejercicio): 40"-50"			
Intervalo descanso entre estación: 15-20" Intervalo descanso entre circuito: 60"			
N°	Nombre ejercicio	Músculos principales involucrados	Objetivo
1	Cargada completa halterofilia con barra	Cadenas musculares anteriores y posteriores del cuerpo	Activar cadenas musculares anteriores y posteriores del cuerpo
2	Acostado supino, rodillas flexionadas, apoyo en talones e impulsarse hacia arriba	Isquiotibiales	Aumentar fuerza resistencia de isquiotibiales
3	Sentadilla, mancuerna en mano, al subir extender brazo arriba con codo alto	Cadena muscular cruzada del cuerpo	Mejorar sincronización de cadena muscular cruzada
4	P. lateral subir y bajar cadera	Músculos oblicuos, deltoides, aductores de cadera	Incrementar la fuerza resistencia en la parte lateral del tronco y activar los abductores de miembros inferiores, por medio de la propiocepción
5	Arranque completo halterofilia con barra	Cadenas musculares anteriores y posteriores del cuerpo	Activar cadenas musculares anteriores y posteriores del cuerpo
6	Sentadilla, mancuerna en mano, al subir extender brazo arriba con codo alto	Cadena muscular cruzada del cuerpo	Mejorar sincronización de cadena muscular cruzada
7	Lunge con pie de atrás en base inestable	Glúteos, isquiotibiales, cuádriceps, gastrocnemios.	Mejorar fuerza resistencia de miembros inferiores del cuerpo
8	P. lateral subir y bajar cadera	Músculos oblicuos, deltoides, aductores de cadera	Incrementar la fuerza resistencia en la parte lateral del tronco y activar los abductores de miembros inferiores, por medio de la propiocepción
9	Sextupedia, hacer abducción de muslo con peso en tobillo	Glúteo medio, abductores y estabilizadores centrales	Activar músculos de la zona posterior y lateral de miembros inferiores
10	Lunge con pie de atrás en base inestable	Glúteos, isquiotibiales, cuádriceps, gastrocnemios.	Mejorar fuerza resistencia de miembros inferiores del cuerpo
11	Sextupedia, hacer abducción de muslo con peso en tobillo	Glúteo medio, abductores y estabilizadores centrales	Activar músculos de la zona posterior, lateral y medial de miembros inferiores

Anexo I

Semana No.: 9 Sesión: 3			
Número de circuitos: 3 Número de ejercicios por circuito: 11			
Duración sesión: 40' Duración estación (ejercicio): 40"-50"			
Intervalo descanso entre estación: 15-20" Intervalo descanso entre circuito: 60"			
N°	Nombre ejercicio	Músculos principales involucrados	objetivo
1	Cargada completa halterofilia con barra	Cadenas musculares anteriores y posteriores del cuerpo	Activar cadenas musculares anteriores y posteriores del cuerpo
2	Gastrocnemios, de pie al borde de un muro con mancuernas en manos hacer planti-flexión y dorsi-flexión	Gastrocnemios	Aumentar fuerza resistencia de piernas
3	Arranque completo halterofilia con barra	Cadenas musculares anteriores y posteriores del cuerpo	Activar cadenas musculares anteriores y posteriores del cuerpo
4	Sóleos, sentado con ángulo de 90° hacer planti-flexión	Sóleos	Aumentar fuerza resistencia de piernas
5	Sentadillas búlgara con mancuernas en manos pie en cajón alto	Cuádriceps, isquiotibiales, glúteos	Incrementar fuerza resistencia de miembros inferiores
6	P. lateral apoyo en rodillas mancuerna en mano y banda elástica en muslos, al subir cadera, hacer abducción de muslo y hacer rotación externa de antebrazo	Oblicuos, abductores, aductores, manguito rotador	Mejorar cadena muscular lateral cruzada
7	Sentadilla búlgara con mancuernas pie en cajón alto	Cuádriceps, isquiotibiales, glúteos	Incrementar fuerza resistencia de miembros inferiores
8	Angelitos, lumbares, acostado prono, brazos arriba de la cabeza abrir y cerrar, y cuádriceps que no toquen el suelo, abrir y cerrar. Con mancuernas en brazos y pesas en pies	Cadena muscular posterior y medial (zona lumbar, dorsal y cervical) glúteos, abductores, aductores.	Aumentar la fuerza resistencia y el rango de movimiento en los músculos de la espalda, preparar la columna dorsal y cervical para favorecer la estabilización cuando los brazos se están moviendo.
9	Brazos extendidos al frente en línea medial, hacer abducción lateral y aducción hasta la línea medial de nuevo de los brazos	Pectorales	Incrementar fuerza resistencia de los músculos pectorales
10	P. lateral apoyo en rodillas mancuerna en mano y banda elástica en muslos, al subir cadera, hacer abducción de muslo y hacer rotación externa de antebrazo	Oblicuos, abductores, aductores, manguito rotador	Mejorar cadena muscular lateral cruzada

11	En TRX, hacer flexión de brazos en supinación	Pectorales, bíceps, triceps	Incrementar fuerza resistencia de los músculos pectorales, bíceps y triceps
----	---	-----------------------------	---

Anexo J

Semana No.: 10 Sesión: 1			
Número de circuitos: 3 Número de ejercicios por circuito: 11			
Duración sesión: 50' Duración estación (ejercicio): 50"-60"			
Intervalo descanso entre estación: 20-25" Intervalo descanso entre circuito: 60"			
N°	Nombre ejercicio	Músculos principales involucrados	Objetivo
1	Simulación fase acuática libre	Dorsal ancho, bíceps, tríceps	Mejorar agarre en la fase acuática teniendo en cuenta codo alto
2	Patada de libre en fitball	Músculos plantares, gastrocnemios, cuádriceps,	Incrementar ritmo de la patada de libre
3	Simulación fase acuática mariposa	Dorsal ancho, bíceps, tríceps	Mejorar agarre en la fase acuática teniendo en cuenta codo alto
4	P. prono, brazos en estilo libre con theratub	Dorsal ancho, bíceps, tríceps, core	Mejorar agarre en la fase acuática teniendo en cuenta codo alto
5	Simulación estática de técnica de atletismo. Lunge, pelvis abajo siempre y el pie que esta adelante que toque el glúteo con el talón	Isquiotibiales	Activar cadena muscular posterior de miembros inferiores
6	p. prono mountain Climb	Zona central, psoas iliaco,	Activar todos los músculos de la zona media en posición similar a la que se adopta sobre una bicicleta.
7	Simulación estática de técnica de atletismo. Lunge, pelvis abajo siempre y el pie que esta adelante que toque el glúteo con el talón	Isquiotibiales	Activar cadena muscular posterior de miembros inferiores
8	p. prono con pies en fitball, extender cadera intercalando cada pie.	Core, glúteos, deltoides	Incrementar fuerza resistencia, de glúteos y core.
9	(Elefante) cuadrupedia. Apoyo en manos y pies, espalda derecha, glúteos mismo nivel que la espalda y avanzar hacia delante y hacia atrás y cada tres pasos hacer rotación del tronco y abducción de brazo con banda elástica en las manos.	Cuádriceps, zona media, glúteos.	Preparar cuádriceps, glúteos y zona media en posición similar en bicicleta
10	Cuadrupedia, extender miembros inferiores en el aire	Core, cuádriceps, deltoides, glúteos	Mejorar transmisión de fuerza desde el tronco hacia miembros inferiores
11	Acostado supino, elevar miembros inferiores junto con la espalda y con rapidez (impulso)	Core, isquiotibiales, glúteos	Mejorar transmisión de fuerza desde el tronco hacia miembros inferiores

	tratar de hacer arco cayendo en punta de pies		
--	---	--	--

Anexo K

Semana No.: 11 Sesión: 3 Número de circuitos: 3 Número de ejercicios por circuito: 11 Duración sesión: 50' Duración estación (ejercicio): 40"-50" Intervalo descanso entre estación: 20-25" Intervalo descanso entre circuito: 60"			
N°	Nombre ejercicio	Músculos principales involucrados	Objetivo
1	Barra en manos, subir y bajar hombros	Trapezio	Activar trapecio para una mejor técnica en el estilo libre en la natación
2	p. prono con apoyo cruzado de pie y mano	Core, cuádriceps, deltoides	Sincronizar cadena muscular cruzada anterior y posterior
3	Simulación estática de técnica de atletismo. Lunge, pelvis abajo siempre, pie en el centro apoyado en un step, el otro pasa adelante atrás tocando glúteo con talón	Isquiotibiales	Activar cadena muscular posterior de miembros inferiores
4	p. prono con apoyo cruzado de pie y mano	Core, cuádriceps, deltoides	Sincronizar cadena muscular cruzada anterior y posterior
5	Simulación primera y segunda fase acuática libre (agarre)	Bíceps, dorsal ancho	
6	Simulación estática de técnica de atletismo. Lunge, pelvis abajo siempre, pie en el centro apoyado en un step, el otro pasa adelante atrás tocando glúteo con talón	Isquiotibiales, cuádriceps	Activar cadena muscular posterior de miembros inferiores
7	Acostado supino, rodillas y brazos flexionados en el aire girar al niño sin que este pierda la posición	Core	Aumentar fuerza resistencia de la zona central anterior.
8	Simulación tercera fase acuática libre (tracción) de pie, tronco flexionado	Triceps	Mejorar tracción en la fase subacuática del estilo de natación
9	Theraband, darle la espalda para trabajar pectorales	Pectorales	Mejorar activación del pectoral para el estilo libre en la natación
10	Remo. Theraband pisado con los pies, tronco flexionado con espalda derecha subir flexionados brazos y bajarlos extendidos.	Bíceps, romboides, redondo menor y mayor, trapecio	Aumentar y sincronizar fuerza resistencia de músculos de la zona dorsal de la espalda con miembros superiores

11	P. prono, balón medicinal en pies, y fitball apoyando manos	Core, miembros superiores e inferiores	Sincronizar miembros superiores e inferiores con el core para una mejor transmisión de la fuerza
-----------	---	--	--

Anexo L

Semana No.: 12 Sesión: 2			
Número de circuitos: 3 Número de ejercicios por circuito: 11			
Duración sesión: 50' Duración estación (ejercicio): 50"-60"			
Intervalo descanso entre estación: 25-30" Intervalo descanso entre circuito: 60"			
N°	Nombre ejercicio	Músculos principales involucrados	objetivo
1	Simulación técnica de carrera con theratub en forma vertical, puesto en cada pie, tocando glúteos con talones	Isquiotibiales, gastrocnemios, glúteos	Activar cadena muscular posterior de miembros inferiores
2	Simulación técnica subacuática del estilo libre con theratub	Bíceps, triceps, dorsal ancho,	Mejorar fase subacuática del estilo libre
3	Simulación técnica de carrera con theratub en forma horizontal, puesto en cada pie, tocando glúteos con talones	Isquiotibiales, gastrocnemios, glúteos	Activar cadena muscular posterior de miembros inferiores
4	Simulación técnica subacuática estilo mariposa	Bíceps, triceps, dorsal ancho,	Mejorar fuerza resistencia para el estilo libre en la natación
5	Simulación patada estilo libre en fitball	Músculos plantares, gastrocnemios, cuádriceps,	Incrementar ritmo de la patada de libre
6	Arrodillado, tronco erguido, hacer inclinación hacia atrás sin perder la postura, volver a posición inicial.	Cuádriceps	Mejorar la fuerza excéntrica de los músculos cuádriceps
7	Simulación técnica mariposa con theratub en vertical	Cuádriceps, glúteos, isquiotibiales	Mejorar músculos involucrados en la natación
8	P. lateral hacer rotación del tronco con flexión de rodilla y codo encontrándose en la mitad	Core, psoas iliaco, recto femoral, bíceps	Mejorar sincronización de cadena muscular lateral
9	Subir a un asiento de manera lateral con un pie y el otro hacer técnica de atletismo	Cuádriceps, glúteo	Aumentar la fuerza resistencia de los músculos cuádriceps glúteo para un mejor desempeño en la bicicleta
10	P. prono con theratub en manos hacer técnica completa de brazada (recobro y acuática) del estilo libre	Bíceps, triceps, dorsal ancho,	Mejorar fase subacuática del estilo libre
11	Rotación interna manguito rotador, theratub pisado con los pies, manos sosteniéndolo, codo a la altura de los hombros, lateralmente en un ángulo de 90°, avanzar lateral	Cintura escapular, cuádriceps, principalmente vasto externo y aductores	Incrementar la sincronización de cadena muscular

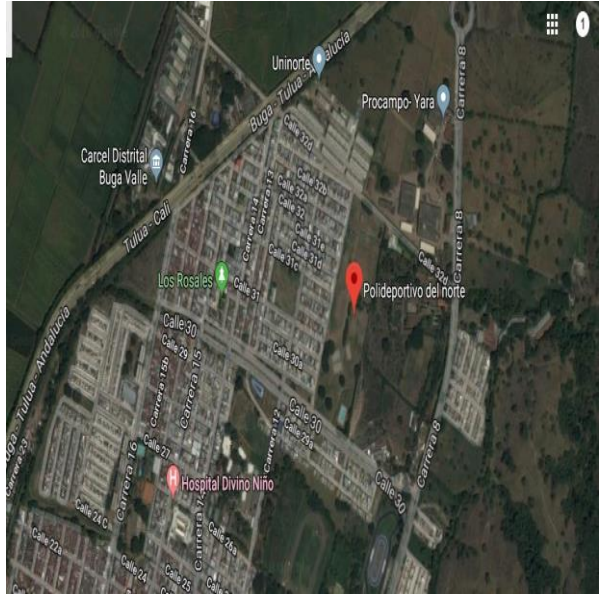
	y en cada paso hacer rotación interna de hombro.		
--	--	--	--

Anexo N. Diagnóstico flexor del tronco

Anexo M. Diagnóstico extensor del tronco

Anexo O. Puente lateral izquierdo y derecho
Anexo P. Lugar de entrenamiento





Anexo Q. Observación protocolo de McGill



Anexo R. ejercicio 1



Anexo S. ejercicio 2



Anexo T. ejercicio 3



Anexo U. ejercicio 4



Anexo V. ejercicio 5



Anexo W. ejercicio 6.



Anexo X. ejercicio 7.

