



**Efecto de un plan de entrenamiento propioceptivo en la precisión a 15m en arqueros Pre-
infantiles, Carepa- Antioquia, Colombia. Un pre-experimento.**

Darly Yuliana Borja Bedoya

Tania Liseth Sepulveda Benitez

Trabajo de grado presentado para optar al título de Profesional en Entrenamiento Deportivo

Asesor

Samuel José Octavio Gaviria Álzate, Magíster (MSc) en Biomecánica

Universidad de Antioquia

Instituto Universitario de Educación Física y Deporte

Entrenamiento Deportivo

Carepa, Antioquia, Colombia

2023

Cita	(Borja Bedoya & Sepulveda Benitez, 2022)
Referencia	Borja Bedoya, D., & Sepulveda Benitez, T. L. (2022). <i>Efecto de un plan de entrenamiento propioceptivo en la precisión a 15m en arqueros Pre-infantiles, Carepa- Antioquia, Colombia. Un pre-experimento.</i> [Trabajo de grado profesional]. Universidad de Antioquia, Carepa, Colombia.
Estilo APA 7 (2020)	



Repositorio Institucional: <http://bibliotecadigital.udea.edu.co>

Universidad de Antioquia - www.udea.edu.co

Rector: John Jairo Arboleda Céspedes

Decano/Director: Juan Francisco Gutiérrez Betancur

Jefe departamento: Carlos Alberto Agudelo

El contenido de esta obra corresponde al derecho de expresión de los autores y no compromete el pensamiento institucional de la Universidad de Antioquia ni desata su responsabilidad frente a terceros. Los autores asumen la responsabilidad por los derechos de autor y conexos.

Dedicatoria

Le dedico los resultados de este estudio a mi madre, la cual estuvo en los momentos buenos y no tan buenos que se presentaba en el transcurso de mi formación del pregrado, Gracias madre por demostrarme a no rendirme antes las adversidades y por enseñarme que a pesar de las dificultades hay que afrontarlas sin perder la calma ni morir en el intento. Me han enseñado a ser la persona que soy hoy en día, mis principios, mis valores, mi perseverancia y mi empeño es gracias a esa persona tan maravillosa la cual es caracterizada por ser una mujer guerra e inquebrantable que hace lo que sea para que sus hijos puedan tener un futuro mejor y lleno de oportunidades. Todas estas las cosas que ella realiza para nosotros siempre las hace con una enorme dosis amor y sin pedir nada a cambio.

Hoy en día me siento muy orgullosa de la persona que soy, de todo lo que he logrado hacer y de todas las dificultades que he superado poco a poco; cada día me hago más fuerte para afrontar nuevas experiencias que me permitirá aplicarlas a mi profesión, y gracias a un buen ejemplo con lo es mi madre saber aprovecharlas para un mejor futuro con ella.

Marisol Benitez Bedoya
Daira Nubia Bedoya Pérez

Agradecimientos

Agradezco principalmente a nuestro señor Dios, quien permitió que este proceso culminara de manera exitosa.

A la Universidad de Antioquia por brindarnos espacios de aprendizajes ya que gracias a estos espacios nos permitió generar nuevos conocimientos en el ámbito deportivo el cual es una profesión maravillosa.

A cada uno de los profesores que estuvieron en nuestro proceso de formación, gracias a ellos y a su disposición de enseñar, dejaron muchos conocimientos que nos permitirá afrontar esta nueva profesión y gracias a sus saberes y sus experiencias en el campo, este proceso fue muy ameno; agradezco al profesor Samuel José Octavio Gaviria Álzate, quien fue nuestro asesor de prácticas, el cual en ningún momento del proceso nos dejó solas, siempre estuvo al pendiente de nosotras ayudándonos a solucionar situaciones que sucedían en el transcurso de las practicas, en el proyecto de grado nos generó muchas ideas que nos permitió sacarlo adelante.

Finalmente agradezco a cada uno de nuestros compañeros quien nos permitió que este proceso fuera muy agradable y divertido.

Tabla de contenido

Resumen	9
Abstract	10
1 Planteamiento del problema	11
1.1 Antecedentes	13
2 Justificación.....	16
3 Objetivos	17
3.1 Objetivo primario	17
3.2 Objetivos secundarios	17
4 Hipótesis.....	18
4.1 Hipótesis nula.....	18
4.2. Hipótesis alterna.....	18
5 Marco teórico	19
5.1 Historia del tiro con arco.....	19
5.1.1 Inicio del tiro con arco en Colombia.....	19
5.1.2 Objetivo de juego del tiro con arco.....	20
5.2 Propiocepcion.....	20
5.2.1 Sistema propioceptivo.....	21
6 Metodología	23
6.1 Tipo de estudio y diseño.....	23
6.2 Muestra.....	23
6.3 Criterios de selección	23
6.3.1 Criterios de inclusión	23
6.3.2 Criterios de exclusión	23
7 Instrumentos.....	24

7.1 Test de Wells (cm)	24
7.2 Test abdominal de 30''	24
7.3 Standing stork test	25
7.4 Test de precisión.....	25
8 Descripción del plan	26
8.1 Plan de intervención	27
9 Control de sesgos	32
9.1 Selección	32
9.2 Información	32
9.3 Confusión	32
10. Aspectos éticos.....	33
11 Resultados	34
11.1 Prueba de normalidad.....	34
11.2 Estadísticos descriptivos	36
11.3 Comparación de variables no paramétricas.....	40
11.4 Comparación de media paramétricas	42
11.5 Correlaciones.....	44
12 Discusión.....	46
13 Conclusiones	48
14 Referencia.....	¡Error! Marcador no definido.

Lista de tablas

Tabla 1 Prueba de normalidad para las variables de los hombres.....	34
Tabla 2 Prueba de normalidad para las variables de las mujeres	35
Tabla 3 Descriptivos de las variables analizadas (Wells, Abd,StandinDere Y StandinsIzqui pretest y postest) en los hombres.....	36
Tabla 4 Descriptivos de la variable de precisión (Pretest y postest) en los hombre	37
Tabla 5 Descriptivos de las variables analizadas (Wells, Abd, StandinDere Y StandinsIzqui pretest y postest) en las mujeres	38
Tabla 6 Descriptivos de la variable de precisión (Pretest y postest) en las mujeres	39
Tabla 7 Comparación de medias variables no paramétricas (Wilcoxon) en los hombres, Variable abdominal	40
Tabla 8 Comparación de medias variable no paramétricas (Wilcoxon) en los hombres, variable precisión	40
Tabla 9 Comparación de medias variables no paramétricas (Wilcoxon) en las mujeres, variable precisión	41
Tabla 10 Comparación de medias variables no paramétricas (Wilcoxon) en las mujeres, variable abdominal	41
Tabla 11 Comparación de medias variables paramétricas (T student) en los hombres	42
Tabla 12 Comparación de medias variables paramétricas ((T student) en las mujeres	43
Tabla 13 Correlación de las variables de los hombres	44
Tabla 14 Correlación de las variables de las mujeres	45

Siglas, acrónimos y abreviaturas

Cms.	Centímetros
MSc	Magister Scientiae
Párr.	Párrafo
UdeA	Universidad de Antioquia
Min	Minuto
Rep	Repetición
Seg	Segundos
Abd	Abdominal
StandinDere	Standing derecho
StandinsIzqui	Standing izquierdo

Resumen

Dentro de las diferentes habilidades y capacidades asociadas al tiro con arco y sus deportistas, está el control que deben tener los deportistas en los movimientos que ejecutan con su cuerpo. La conciencia espacial de cada segmento corporal, conocida como propiocepción, resulta fundamental en el control y ejecución del disparo en el tiro con arco (Beatles, S. 2020).

Son pocos los estudios que mencionan el trabajo propioceptivo como base general para la práctica en este deporte. Algunos autores hablan de manera general de la importación de la propiocepción en el tiro con arco (Lobo, et al., 2008; Francino et al., 2020; Stambolieva, et al.; 2015), pero a nivel nacional e internacional es limitada la información específica de esta. Por ello el propósito de la presente investigación fue implementar un plan de entrenamiento propioceptivo e identificar su efecto en la precisión de 15m en arqueros infantiles del municipio de Carepa.

Este estudio es de tipo cuantitativo con diseño pre-experimental longitudinal con una muestra no aleatoria intencionada. La muestra fueron 5 deportistas infantiles de 10 a 14 años de la selección de arquería del Inder municipio de Carepa, los cuales realizaron un entrenamiento propioceptivo de 14 sesiones fundamentado en optimizar la técnica del tiro con arco. 4 test (test de Wells, test abdominal 30'', Standing Stork test y prueba doble 15m.), fueron realizados 3 veces en el pretest y 3 veces en el postest.

Los resultados de este estudio muestran que la implementación del trabajo propioceptivo en la preparación general en arqueros parece ser positivamente significativa en la precisión a 15m de tiro con arco en deportistas pre-infantiles, se debe tener cuidado con estos resultados debido al tamaño de la muestra.

Palabras clave: propiocepcion, estabilidad, precisión, tiro con arco

Abstract

Among the different abilities and capacities associated with archery and its athletes, there is the control that athletes must have in the movements they execute with their bodies. The spatial awareness of each body segment, known as proprioception, is essential in the control and execution of the shot in archery (Beatles, S. 2020).

There are few studies that mention proprioceptive work as a general basis for practice in this sport. Some authors speak in a general way about the import of proprioception in archery (Lobo, et al., 2008; Francino, et al., 2020; Stambolieva, et al.; 2015), but at a national and international level it is Limited information specific to it. For this reason, the purpose of this research was to implement a proprioceptive training plan and identify its effect on the 15m accuracy of children's archers in the municipality of Carepa.

This study is of a quantitative type with a pre-experimental longitudinal design with an intentional non-random sample. The sample consisted of 5 child athletes from 10 to 14 years of age from the Inder municipality of Carepa archery team, who carried out a proprioceptive training of 14 sessions based on optimizing the archery technique. 4 tests (Wells test, 30" abdominal test, Standing Stork test and 15m double test) were performed 3 times in the pretest and 3 times in the posttest.

The results of this study show that the implementation of proprioceptive work in general preparation in archers seems to be positively significant in the accuracy at 15m archery in pre-child athletes, care should be taken with these results due to the sample size.

Keywords: proprioception, stability, precision, archery

1 Planteamiento del problema

El tiro con arco es un deporte de precisión que involucra el control del cuerpo y se desarrolla de manera individual con acciones simultáneas sin interacción con el adversario. Se requiere de una postura equilibrada para seguir una secuencia estable de los patrones de movimiento y así producir el disparo adecuado de la flecha. El control corporal es esencial para mantener una estabilidad fija del cuerpo en cualquier superficie y es importante para un correcto control y dominio de la técnica (Amblard, et al., 1985, como se citó en Francino, et al., 2020). Para lograr una correcta ejecución es importante que los arqueros tengan una buena condición física y técnica, de la mano con la coordinación de los gestos competitivos logrando así una integración de cada parte como un todo y así a la hora de ejercer el tiro a la diana el arquero pueda realizar una armonización de los pasos o requisitos que compone el gesto técnico.

Cuando el arquero se encuentra en posición de apuntar y presenta una estabilización adecuada de la postura, es decir cuando el arquero se dispone a realizar el disparo debe presentar una alineación de todas las partes que involucra el gesto técnico, al realizar el anclaje, el movimiento de la escápula se hace lento permitiendo que la flecha se mueva hasta salir del clicker mientras se apunta; al sonar el clicker se deja soltar la cuerda y toda la tensión de la espalda se transmitirá a la flecha. Al realizar dicha acción favorece que el arquero tenga mayor potencia a la hora de soltar la tensión de la cuerda permitiendo que la flecha llegue al objetivo, que es el centro de la diana (Teresa, M. 2017). Para lograr dicho objetivo el arquero utiliza la propiocepción de manera consciente para buscar los elementos básicos que va desde la posición inicial hasta la posición final de la técnica relacionándolos entre sí para la dar la secuencia adecuada.

El tiro con arco es un deporte que requiere de acciones acíclicas cerradas ya que tiene un modelo de ejecución definido durante la proyección del tiro a la diana, el cual implica que requiera de la capacidad de resistencia a la fuerza por el trabajo isométrico que tiene al momento de realizar la apertura del arco y así mismo una alta capacidad de propiocepción ya que utiliza los músculos para adaptarse y estabilizarse continuamente frente a situaciones que se presente en las

competencias (Lima, D. s.f.), es decir que los arqueros deben de ajustar rápidamente los músculos en función de la posición del brazo y la información tomada de las sensaciones físicas y señales visuales que se presentan.

Gran parte de la rutina de tiro con arco se basa en la propiocepción, ya que no se puede ver partes del cuerpo mientras se está realizando la apertura. De acuerdo con Beatles, S. (2020). “La propiocepción permite tener la confianza de cómo se siente el cuerpo para saber si se ha logrado la posición correcta, alineación y equilibrio después del tiro o disparo”. Otros autores definen la propiocepción como “la percepción consciente y/o inconsciente del posicionamiento de las extremidades y de las articulaciones, el movimiento, la fuerza y el esfuerzo muscular” (Proske, Gandevia, 2012, como se citó en Mora, et al., 2018).

El sentido propioceptivo se refiere a la entrada sensorial y la retroalimentación que informa al cerebro sobre el movimiento de las extremidades y la posición de nuestro cuerpo. Esta habilidad es crucial para el control motor y los movimientos guiados no visualmente. Los tres propósitos principales de la propiocepción son controlar la fuerza al controlar las contracciones musculares, permitir que las extremidades se muevan en secuencia entre sí y mantener una postura erguida. (Todd, 2011).

De acuerdo a lo mencionado anteriormente la práctica de este deporte requiere una total concentración para mantener una posición estática durante un tiempo determinado sosteniendo la tensión de la cuerda del arco el cual se ejerce una resistencia durante la posición de anclaje, lo que puede hacer que se genere en el cuerpo balanceos y temblores debido a la fatiga de la musculatura encargada de mantener esa posición. Por estas acciones mencionadas el tiro con arco hace que requiera de una alta capacidad de propiocepción y un buen control neuromuscular que garanticen los cambios posturales necesarios, de manera anticipatoria, para que el arquero sea consciente de su posición. La pregunta que se plantea para este estudio es: ¿Cuál es el efecto de un plan de entrenamiento propioceptivo en la precisión a 15 m en arqueros pre juveniles del Municipio de Carepa?

1.1 Antecedentes

Los antecedentes de los estudios recopilados se centran en características como el control postural, equilibrio estático, precisión, estabilización escapular, propiocepción de la articulación del hombro. Estos estudios analizaron de diversas formas como implementar diferentes ejercicios para el equilibrio corporal y el fortalecimiento del tren superior e inferior; sus resultados resaltan la importancia de la propiocepción en el tiro con arco para tener una mayor concentración al momento de realizar el gesto técnico sin balanceo, una postura tranquila y fija sobre el objetivo.

Uno de los estudios encontrados afirma que pueden utilizarse ejercicios de estabilización escapular para mejorar el rendimiento y la propiocepción de la articulación de los hombros (Hازه, et al., 2020).

En el estudio de (Stambolieva, et al., 2015), estabilidad postural durante la postura erguida estática en arqueros, afirman que el tiro con arco es un deporte estático, donde la alta estabilidad postural, la coordinación de los segmentos del cuerpo y la alta concentración de la atención en el momento de la ejecución del tiro son los más importantes para lograr altos puntajes. En esta investigación se estudió la estabilidad postural de diez arqueros varones jóvenes y quince sujetos sanos no entrenados de la misma edad durante una postura tranquila y sensorialmente conflictiva (de pie sobre un soporte estable y de espuma con los ojos abiertos y cerrados), se midió a través de una plataforma de fuerza y calcularon la amplitud de balanceo media (MA) y la velocidad de balanceo media (SV) para evaluar el equilibrio estático de pie. Los arqueros mantienen la estabilidad postural con vaivenes posturales de menor amplitud y velocidad que los sujetos no entrenados. Encontraron que el control visual juega un papel insignificante para mantener una postura estable en los arqueros, mientras que la contribución del sistema vestibular para la estabilidad de la postura es sustancial, especialmente cuando la entrada visual está apagada o la información propioceptiva se alteró y fue inadecuada. La alteración de la información de propiocepción juega un papel importante en el mantenimiento del equilibrio estático de los arqueros y afecta principalmente a la velocidad del balanceo postural. Los resultados indican que el entrenamiento deportivo específico sistemático de los arqueros, incluida la fijación de la postura y la concentración en el objetivo, conduce a la estabilización de la postura erguida tranquila,

especialmente durante la postura sobre un soporte estable en comparación con la de los sujetos no entrenados.

En el estudio de (Francino, et al., 2020), efectos de un programa de ejercicios de control postural en el equilibrio corporal y precisión de lanzamiento en tiro con arco en categoría infantil y cadetes, plantearon un programa de ejercicios de control postural sobre el equilibrio estático y la precisión de lanzamiento del tiro con arco en atletas infantiles (12-14 años) y cadetes (15-17 años). Participaron 12 deportistas. Se realizó la prueba de medición de equilibrio a través del Standing Stork Test (ojos abiertos/cerrados) y de la prueba asertividad en la precisión de lanzamiento (6 rondas) en el blanco previo y posterior a la intervención de ejercicios. La intervención consistió en un programa de entrenamiento de equilibrio bi/unipodal durante 8 semanas. Los resultados mostraron un aumento significativo del equilibrio unipodal con ojos abiertos del grupo infantil en ambas piernas; pero sin cambios en la modalidad de ojos cerrados. La serie cadetes arrojó una diferencia significativa en la prueba de equilibrio unipodal con ojos abiertos sólo en la pierna dominante; sin cambios en la pierna no dominante, como tampoco diferencias en la modalidad ojos cerrados. La prueba de asertividad del tiro con arco sólo mejoró en el grupo infantil, pero no en la serie cadetes post intervención. Los autores concluyeron que el entrenamiento de equilibrio postural estático parece optimizar patrones de control postural y visomotores en edades tempranas (bajo los 15 años) en comparación al grupo de cadetes, para así mejorar la precisión del tiro. Se recomienda potenciar estos ejercicios en edades tempranas para fomentar las destrezas propias del deporte de tiro con arco.

En el estudio de (Lobo, et al., 2008), estudio do equilibrio plantar do iniciante de tiro com arco recurvo, afirman que el control postural y el equilibrio son los principales elementos para conseguir un buen rendimiento en deportes como el tiro con arco, en los que la mayor parte de la atención de los deportistas se centra en mejorar su rendimiento, esta tiene como objetivo analizar las características del equilibrio plantar de deportistas principiantes de tiro con arco, en proceso de iniciación en la modalidad. Para la evaluación se utilizó el sistema de balance (Chattecx Balance System) a una frecuencia de 100Hz, que consta de cuatro plataformas móviles, una para cada parte del pie, dividido en parte anterior y posterior del pie. Para la recolección de datos los cuales utilizaron 3 posturas diferentes, con dos posiciones diferentes para los pies: P0: postura

ortostática con los pies separados 30 cm; P1: posición de tiro, posición lateral al blanco con pies paralelos a 30 cm de distancia; P2: posición de tiro, posición lateral al blanco, con pies paralelos en posición espontánea (considerada por el sujeto como la más adecuada). Realizaron un análisis descriptivo de los datos los cuales se analizó con el software Microsoft Excel. Los resultados mostraron que la postura de tiro proporciona inestabilidad para novatos y esta inestabilidad proporciona fluctuaciones en la posición anteroposterior y centro-lateral. Los autores concluyeron que, en la fase de adquisición de la idea de movimiento, el uso de diferentes posturas puede ser una estrategia adecuada, ya que en la etapa de fijación del aprendizaje se recomienda que el arquero realice la destreza motora sin cambiar la postura. En la fase inicial de aprendizaje de la tarea motora discreta y cerrada, percibieron un desequilibrio y una falta de habilidad por parte de los sujetos para encontrar el tamaño ideal de la base de sus pies, Casi todos los sujetos lograron mantener su postura erguida a través de una distribución del equilibrio plantar dentro de la zona más central de la base de apoyo, de acuerdo a esto, dedujeron que la búsqueda de una postura cómoda es una condición para la ejecución de la tarea por lo que afirma que se puede establecer una relación entre la condición de equilibrio y su influencia en el objetivo de la modalidad, que es dar en el centro de la diana.

2 Justificación

En el tiro con arco es esencial el entrenamiento propioceptivo, esto se debe a la postura estable que hace el arquero al momento de realizar el gesto completo de tiro, el arquero debe sentir la posición de su cuerpo y repetir lo mismo una y otra vez hasta completar el número de flechas disparadas en una competencia sin disminuir su fuerza. El entrenamiento propioceptivo permite que los músculos se adapten y se estabilice frente a las perturbaciones que se genera en el momento de tensar y soltar la cuerda del arco y sobre las contaminaciones ambientales sin perder la concentración del objetivo. Por ende, al entrenar la propiocepción se crea una base fortalecedora del control postural y de la musculatura, ayudando de manera implícita, en las ejecuciones de los movimientos de la técnica del tiro con arco.

El tiro con arco requiere consistencia y estabilidad de los movimientos. Para disparar flechas con precisión al objetivo, los arqueros deben controlar la distribución de la fuerza correcta, la postura equilibrada, los cambios en la respiración (Prasetyo, et al., 2019). Es por esto que se plantea una evaluación previa a la intervención y posteriormente desarrollar el plan de entrenamiento propioceptivo con el fin de identificar si se generan cambios en la precisión a 15 metros en arqueros preinfantiles del municipio de Carepa.

Una de las limitaciones para esta investigación fue el tamaño de la muestra ya que se tenía planteado realizar la intervención a los 15 arqueros que conformaban el club de arqueros de Carepa. Sin embargo, el club solo facilitó 5 arqueros; otra limitación fue el espacio a ejecutar el plan de entrenamiento ya que se hizo en el coliseo cubierto del municipal, lugar no adaptado para esta práctica.

3 Objetivos

3.1 Objetivo primario

Determinar los efectos de un plan de entrenamiento propioceptivo de 14 sesiones en la precisión a 15 metros en arqueros pre-infantiles del municipio de Carepa, Antioquia.

3.2 Objetivos secundarios

- Describir los efectos de un plan de entrenamiento propioceptivo de 14 sesiones en el rango de movilidad del tren inferior en arqueros pre-infantiles del municipio de Carepa, por medio del test sit and reach.
- Describir los efectos de un plan de entrenamiento propioceptivo de 14 sesiones en la capacidad de fuerza resistencia de la zona abdominal que tienen los arqueros pre-infantiles del municipio de Carepa, por medio del test de abdominales.
- Describir los efectos de un plan de entrenamiento propioceptivo de 14 sesiones en la capacidad de equilibrio corporal estático de los arqueros pre-infantiles del municipio de Carepa, por medio del Standing Stork test.

4 Hipótesis

4.1 Hipótesis nula

Ho: El plan de entrenamiento propioceptivo de 14 sesiones, no genera cambios significativos en la precisión a 15m en arqueros pre-infantiles del municipio de Carepa.

4.2. Hipótesis alterna

H1: El plan de entrenamiento propioceptivo de 14 sesiones, genera cambios significativos en la precisión a 15m en arqueros pre-infantiles del municipio de Carepa.

5 Marco teórico

5.1 Historia del tiro con arco

El tiro con arco, su historia relata que los egipcios fueron los primeros en usar el arco y las flechas. Dicen que ellos adoptaron el arma hace al menos 5.000 años para cazar y luchar contra los antiguos persas, que iban equipados sólo con lanzas y hondas. Poco después, su uso se generalizó en todo el mundo antiguo. En China, el tiro con arco se remonta a la dinastía Shang (1.766-1.027 antes de Cristo). El tiro con arco como deporte aficionado ha sido popular desde hace mucho tiempo, particularmente en Inglaterra. El torneo de tiro con arco más antiguo, celebrado ininterrumpidamente y todavía existente, conocido como Ancient Scorton Arrow, se inició en Yorkshire en 1.673. Para el año de 1.781 se fundó la Royal Toxophilite Society, para impulsar este deporte. Poco a poco fueron introduciendo regla y pruebas para que este deporte también hiciera parte de las olimpiadas. (Cultura, recreación y deporte, s.f.).

5.1.1 Inicio del tiro con arco en Colombia

El tiro con arco deportivo llegó a Colombia en el año 1973, cuando el comité deportivo ejecutivo y la Federación colombiana de tiro, caza y pesca discutían acerca del alto costo de la munición, alguien bromeando indicó que les iba a tocar regresar al arco y flecha... la federación contrató a 2 arqueros de cacería (usa) los cuales realizaron el primer curso de tiro con arco en el Club Llano grande en Rio negro-Antioquia en diciembre de ese mismo año; al próximo año se trajo al entrenador de EEUU Mr Dwight Nyquist el cual viajó alrededor del país haciendo el primer campeonato nacional del club de los Andes de Medellín en septiembre. En el año 2000 con el apoyo de la FITA el Comité Olímpico colombiano y Coldeportes solicitó la separación de la federación de tiro y la formación de la nueva federación de arquero de Colombia FEDEARCO. (Cultura, recreación y deporte, s.f; world archery Colombia, s.f).

5.1.2 Objetivo de juego del tiro con arco

El objetivo del tiro con arcos es simple: disparar flechas lo más cerca posible del centro del blanco. Las dianas de tiro con arco Olímpico tienen un diámetro de 122 cm con una serie de 10 anillos de puntuación concéntricos, separados en cinco colores. El color interior, el dorado o amarillo, obtiene diez o nueve puntos. Los ‘dieces’ miden solo 12,2 cm de diámetro, aproximadamente el tamaño de una manzana. Los arqueros disparan al blanco desde una distancia de 70 metros (Olímpicos, Marca Claro Tokyo 2020). Actualmente la estructura del tiro con arco consta de 5 clases masculinas y femeninas (menores de 14 años, cadete, júnior, veterano y senior), 7 divisiones (recurvo, compuesto, estándar, adaptado, desnudo, instintivo y longbow) englobando cada categoría la clase y la división a la que pertenece cada arquero/a. (Rodríguez, D. 2020).

5.2 Propiocepcion

(Saavedra et al., 2003, como se citó en Herrera, 2015, p. 16) expresa que el término propioceptivo ha evolucionado y actualmente se define como la conciencia de posición y movimiento articular, velocidad y detección de la fuerza de movimiento, esta consta de 3 componentes esenciales: Estestesia: Provisión de conciencia de posición articular estática. Cenestesia: Conciencia de movimiento y aceleración. Actividades efortoras: Respuesta refleja y regulación del tono muscular.

La propiocepción es uno de los factores de la coordinación. Comprende el equilibrio y la capacidad de adaptación y de reacción. También denominada sensibilidad profunda, la propiocepción permite la orientación del cuerpo en el espacio mediante la percepción de la posición y el movimiento de nuestras articulaciones. (Häfelinger & Schuba, 2010, p. 18).

La articulación como unidad básica del aparato locomotor debe: Mantener una posición determinada con la ayuda de las estructuras de sostén y ser capaz de modificar la posición y la postura con la ayuda de las estructuras motrices responsables de que podamos alcanzar el movimiento deseado.

El sistema propioceptivo puede entrenarse a través de ejercicios específicos para responder con mayor eficacia de forma que nos ayuda a mejorar la fuerza, coordinación, equilibrio, tiempo de reacción ante situaciones determinadas y, como no, a compensar la pérdida de sensaciones ocasionada tras una lesión articular para evitar el riesgo de que ésta se vuelva a producir. A través del entrenamiento propioceptivo, el atleta aprende a sacar ventaja de los mecanismos reflejos, mejorando los estímulos facilitadores aumentan el rendimiento y disminuyendo las inhibiciones que lo reducen. Así, reflejos como el de estiramiento, que pueden aparecer ante una situación inesperada (por ejemplo, perder el equilibrio) se pueden manifestar de forma correcta (ayudan a recuperar la postura) o incorrecta (provocar un desequilibrio mayor). Con el entrenamiento propioceptivo, los reflejos básicos incorrectos tienden a eliminarse para optimizar la respuesta. (Tarantino, F. 2009, p.2).

5.2.1 Sistema propioceptivo

De acuerdo con (Tarantino, F. 2018, p.6), existen una serie de receptores nerviosos en el sistema propioceptivo situados en el complejo músculo tendinoso, ligamentos y articulaciones encargados de detectar el grado de tensión y estiramiento muscular, enviando esta información a la médula y al cerebro para que la procese; después que el cerebro procesa dicha información, la manda a los músculos para que estos realicen los ajustes necesarios en cuanto a la tensión y estiramiento muscular y así conseguir el movimiento deseado.

Se puede decir que los propioceptores forman parte de un mecanismo de control de la ejecución del movimiento como un proceso subconsciente y muy rápido, que se realiza de forma refleja.

Dentro de estos propioceptores se encuentran:

- **Huso muscular:** Receptor sensorial propioceptivo; se encuentra dentro de la estructura del músculo, el cual se activa ante estiramientos muy fuertes de este. Su función clásica sería la inhibición de la musculatura antagonista al movimiento producido (relajación del antagonista para que el movimiento se pueda realizar de forma eficaz). Haciendo que los husos proporcionen una información al sistema nervioso central (SNC) que se traduce en

una contracción refleja del músculo denominada reflejo miotático o de estiramiento, que sería un reflejo de protección ante un estiramiento brusco o excesivo.

- Reflejo miotático: Estiramiento brusco estimulado por el uso neuromuscular situado en el músculo, envía la información a la médula y produce una respuesta motora de contracción del músculo agonista y de inhibición del antagonista. (Tarantino, F. 2018, p.6).
- Órgano tendinoso de Golgi: Receptor sensorial situado en los tendones encargados de medir la tensión desarrollada por el músculo, el cual se activa cuando se produce una tensión peligrosa (muy fuerte) en el complejo músculo tendinoso. Este sería un reflejo de protección ante excesos de tensiones en las fibras músculo tendinosas, que se manifiesta por medio de una relajación de las fibras musculares, siendo un reflejo miotático inverso; este reflejo necesita un periodo de estimulación de 6 a 8 s para producir la relajación muscular.
- Receptores de la cápsula articular y los ligamentos articulares: Parece ser que la carga que soportan estas estructuras con relación a la tensión muscular ejercida también activa una serie de mecano receptores capaces de detectar la posición y movimiento de la articulación implicada. Parecen ser propioceptores relevantes, sobre todo cuando las estructuras descritas se hallan dañadas.
- Receptores de la piel: Proporcionan información sobre el estado tónico muscular y sobre el movimiento, contribuyendo al sentido de la posición y al movimiento, sobre todo en las extremidades, donde son muy numerosos. (Tarantino, F. 2018, p.7).

6 Metodología

6.1 Tipo de estudio y diseño

Este estudio es de tipo cuantitativo con diseño pre-experimental longitudinal con una muestra no aleatoria intencionada (Hernández et al., 2004).

6.2 Muestra

La muestra fueron 5 deportistas de tiro con arco, 3 hombres y 2 mujeres de las categorías infantiles y pre-infantiles, entre las edades de 10 a 14 años, la muestra fue intencionada no probabilística debido que fue seleccionada por el experto encargado de los deportistas. (Salas, D. 2022).

6.3 Criterios de selección

6.3.1 Criterios de inclusión

- Pertenecer a la selección de arquero del municipio de Carepa.
- Contar con el consentimiento informado de los padres y del club.
- No haber presentado lesiones osteomusculares que impidieran el desarrollo normal de las actividades planteadas en el entrenamiento cotidiano al momento de iniciar el preexperimento.

6.3.2 Criterios de exclusión

Presentar lesiones osteomusculares que impidieran el desarrollo normal de las actividades planteadas en el entrenamiento cotidiano al momento de iniciar el preexperimento.

7 Instrumentos

7.1 Test de Wells (cm)

También llamado test de Wells y Dillon creado en 1952 sirve para evaluar la Flexión Troncal desde la posición de sentado con piernas extendidas y juntas.

Este test mide la amplitud del movimiento en término de centímetros. En el mismo se utiliza una tarima de madera sobre la cual está dibujada una escala de graduación numérica. El cero de esta coincide exactamente con el punto tarima donde se apoyan los pies del evaluado quien, flexionando el tronco procura con ambas manos lograr el mayor rendimiento posible. Conforme el ejecutante se aleja de cero, se consideran los centímetros logrados con signo positivo. Si, por el contrario, la persona no alcanza la punta de los pies, se marca los centímetros que faltan para el cero, pero con un signo negativo. (Santo, M. 1999).

Se utilizó el test de Wells para pruebas estandarizadas en Colombia (Jauregui & Ordoñez, 1993). Estos autores realizaron una modificación del test de Wells basadas en las condiciones fisiológicas de los niños de Colombia (edad, sexo), implementan la valoración de la flexibilidad de acuerdo a los percentiles (7 y 16 años de ambos sexos) (confiabilidad 0.92).

7.2 Test abdominal de 30''

Su objetivo es evaluar la fuerza-resistencia de los músculos abdominales. Para realizar este test se necesita un cronómetro y una colchoneta. Protocolo: El ejecutante se coloca decúbito supino con las piernas flexionadas a 90°, los pies ligeramente separados y los brazos flexionados y cruzados en el pecho. Un ayudante le sujeta los pies y los fija en el suelo. A la señal de inicio el ejecutante debe realizar el movimiento de flexión extensión de cadera, tocando con los codos las rodillas en cada flexión y la espalda el suelo en cada extensión. El cronómetro se inicia tan pronto como el sujeto inicia la primera flexión, se cuentan y registra el número de ciclos durante 30 segundos. (Salleg & Petro, 2010) (Confiabilidad 0.95).

7.3 Standing stork test

El objetivo es monitorear el desarrollo de la habilidad del atleta para mantener un estado de equilibrio (equilibrio) en una posición estática. Consiste en que el sujeto debe pararse cómodamente sobre ambos pies con las manos en las cadera, luego se procede a levantar una pierna y se coloca la planta del pie contra el costado de la rótula, a la voz de YA, inicia el cronómetro y el sujeto levanta el talón del pie para ponerse de puntillas, el sujeto debe mantener esta posición el mayor tiempo posible, se detiene el cronómetro cuando el talón toca el suelo o el pie que está apoyado en la rótula se aleja de la rodilla y luego se realiza el registro del tiempo realizado, posterior a eso descansa 1 minuto y se procede a realizar el mismo procedimiento con el otro pie. (Mackenzie, B. 2000).

7.4 Test de precisión

Consiste en realizar dos sets de 3 tiro (flecha) a la diana, con una distancia de 15 m, en cada tiro se anota el puntaje (1-10) el objetivo es acertar el mayor número de flechas en el centro de la diana (color amarillo) que tiene mayor puntaje (9-10).

8 Descripción del plan

Se llevó a cabo un plan de entrenamiento de ejercicios propioceptivo dirigido a los arqueros del club de arquería de Carepa con el fin de obtener un cambio en la precisión. Este plan tuvo una duración de 7 semanas equivalente a 14 sesiones con una duración de 2 horas por sesión. Las cargas se manejaron por medio de repeticiones y por tiempos de ejecución; La secuencia incluía demostración de los ejercicios, ejecución y verificación de cada uno de estos iniciando desde ejercicios generales de adaptación hasta llegar a los específicos del tiro con arco

En la parte inicial y final de cada sesión, se estipularon como método de calentamiento y finalización, juegos didácticos en su mayoría coordinativos o físicos.

Se inició con ejercicios de baja dificultad en posición bipodal y unipodal sobre superficies estables, para ir adquiriendo mayor destreza a medida que va avanzando el plan de intervención; Estos fueron diseñados para ir de lo sencillo a lo complejo e ir de manera progresiva aumentando la dificultad del estímulo desarrollándose sobre superficies inestables que permitiera al deportista mantener una estabilidad muscular, adquiriendo mayor concentración al momento de percibir el estímulo.

Los ejercicios se basaron en la secuencia que requiere el gesto técnico de tiro que va desde la estabilidad de los pies hasta llegar a la alineación de la cabeza con los hombros. En la primera semana se inició con tareas generales, realizando el pretest, el cual se realizaron 3 veces con un 1 min de descanso entre repetición y 2 sesiones de familiarización de ejercicios propioceptivos estimulando la parte visual y auditiva del deportista. Desde la 2da semana hasta la 4ta semana de intervención se trabajaron ejercicios desarrolladores, basados en el equilibrio dinámico y estático más el trabajo técnico con banda elástica (retenciones, transferencia, estrella, triángulo...etc.) en superficies inestables, permitiéndoles una mayor dificultad para soportar la estabilización corporal y a partir de la 5ta semana hasta la 7ma semana de intervención se trabajaron ejercicios específicos de la técnica del tiro, logrando transferirlo de manera asertiva y autónoma; por último terminamos con la realización del postest.

8.1 Plan de intervención

Semana 1

Sesión Pretest

Ejercicios	Series y Repeticiones
<i>Test de Wells</i>	<i>1 Ser * 3 Rep</i>
<i>Test abdominales</i>	<i>1 Ser * 3 Rep</i>
<i>Standing stork test</i>	<i>1 Ser * 3 Rep</i>
<i>Test de precisión doble 15</i>	<i>2 Ser * 3 Rep</i>
<i>Dorsiflexion del pie</i>	<i>1 Ser * 5 Rep</i>
<i>Balances en varias direcciones</i>	<i>1 Ser * 4 Rep</i>

Sesión 1

<i>Equilibrio en un pie</i>	<i>2 Ser * 4 Rep</i>
<i>Equilibrio en un pie variante</i>	<i>2 Ser * 6 Rep</i>
<i>Equilibrio unipodal en flexión de tronco</i>	<i>2 Ser * 5 Rep</i>
<i>Propiocepción de hombro con pelota contra la pared</i>	<i>1 Ser * 5 Rep</i>
<i>Aperturas con arco</i>	<i>3 Ser * 15 Rep</i>
<i>Apertura atrás</i>	<i>3 Ser * 15 Rep</i>

Sesión 2

<i>Extensión del tronco con resistencia elástica</i>	<i>2 Ser * 10 Rep</i>
<i>Extensión del tronco con una resistencia elástica sobre un pie</i>	<i>2 Ser * 10 Rep</i>
<i>Extensión del tronco con una resistencia elástica sobre un componente inestable</i>	<i>2 Ser * 10 Rep</i>
<i>Extensión del tronco con una resistencia elástica sobre un componente inestable (Variante)</i>	<i>2 Ser * 10 Rep</i>
<i>Disparo sin flecha sentado en un fitball</i>	<i>3 Ser * 20 Rep</i>
<i>Apertura con arco</i>	<i>3 Ser * 10 Rep</i>

Semana 2

Sesión 3

Ejercicios	Series y Repeticiones
<i>Equilibrio sobre un pie</i>	<i>2 Ser * 6 Rep</i>
<i>Equilibrio en un pie con flexión de tronco. sobre una base inestable</i>	<i>2 Ser * 15 Rep</i>
<i>Circuito con banda elástica en superficie inestable</i>	<i>2 Ser * 15 Rep</i>
<i>Mantener el arco tensado en equilibrio, con ojos cerrados</i>	<i>2 Ser * 10 Rep</i>
<i>Estabilidad de la cabeza</i>	<i>2 Ser * 15 Rep</i>
<i>Tiro a 5 metros</i>	<i>4 Set * 3 flechas</i>

Sesión 4

<i>Pararse en T</i>	<i>1 Ser * 15 Rep</i>
<i>Circuito estabilización escapular</i>	<i>2 Ser * 6 Rep</i>
<i>Media sentadilla</i>	<i>2 Ser * 10 Rep</i>
<i>Disparo sin flecha sentado en un fitball</i>	<i>2 Ser * 15 Rep</i>
<i>Exposición de globos</i>	<i>Juego</i>

Semana 3

Sesión 5

Ejercicios	Series Y Repeticiones
<i>Rotación de tronco con resistencia elástica sobre base inestable en posición de zancada</i>	<i>4 Ser * 6 Rep</i>
<i>Estabilidad abdominal - lumbar- pélvica con movimientos asociados de press o empuje con resistencias elásticas</i>	<i>2 Ser * 20 Rep</i>
<i>"Estabilidad abdominal - lumbar- pélvica con movimientos asociados de press o empuje con resistencias elásticas (Variante)</i>	<i>2 Ser * 5 Rep</i>
<i>Plancha fitball + variante</i>	<i>1 Ser * 4 Rep</i>
<i>Transferencia lateral de peso, en supino, con una base inestable (fitballl bajo la espalda)</i>	<i>2 Ser * 3 Rep</i>
<i>Aperturas isométricas con arco</i>	<i>1 Ser * 12 Rep</i>
<i>Estabilidad de hombros</i>	<i>1 Ser * 10 Rep</i>
<i>Tiro a la diana</i>	<i>3 Set * 10 Tiro</i>

Sesión 6

<i>Transferencia lateral de peso, en supino, con una base inestable (fitballl bajo la espalda)</i>	<i>3 Ser * 10 Rep</i>
<i>Extensión global del tronco con una resistencia elástica y componentes de inestabilidad 1 con los ojos cerrados</i>	<i>4 Ser * 10 Rep</i>
<i>Secuencia de rotación del tronco con una resistencia elástica con los ojos cerrados</i>	<i>2 Ser * 10 Rep</i>
<i>Secuencia de rotación del tronco con una resistencia elástica sobre un bosu</i>	<i>2 Ser * 10 Rep</i>
<i>Media sentadilla sobre un bosu</i>	<i>2 Ser * 10 Rep</i>
<i>Transferencia de peso, de pie sobre una base inestable bosu</i>	<i>3 Ser * 15 Rep</i>
<i>Mantener el arco tensado en equilibrio</i>	<i>4 Ser * 20 Rep</i>

Semana 4

Sesión 7

Ejercicios	Series y Repeticiones
<i>Rotación del tronco y la pelvis, de rodillas sobre un fitball</i>	<i>2 Ser* 7 Rep</i>
<i>Transferencia de peso, de pie sobre una base inestable bosu</i>	<i>3 Ser * 12 Rep</i>
<i>Transferencia lateral de peso, en supino, con una base inestable [fitball] bajo los pies</i>	<i>2 Ser* 10 Rep</i>
<i>Aperturas isométricas con arco</i>	<i>2 (3 Ser* 15 Rep)</i>
<i>Referencia facial con discos de estabilidad</i>	<i>2 (3 Ser * 10 Rep)</i>

Sesión 8

<i>Flexiones tambaleantes</i>	<i>3 Ser * 10 Rep</i>
<i>Estabilidad de la cabeza</i>	<i>2 Ser * 10 Rep</i>
<i>Plancha lateral en cojín mini con simulación de apertura</i>	<i>2 Ser * 5 Rep</i>
<i>Aperturas balanceadas</i>	<i>1 Ser * 14 Rep</i>

Semana 5

Sesión 9

Ejercicios	Series y Repeticiones
<i>Estabilización escapular con Fitball</i>	<i>2 (3 Ser * 15 Rep)</i>
<i>Sentadillas sobre una plataforma inestable</i>	<i>1 Ser * 20 Rep</i>
<i>Estabilidad de hombros</i>	<i>1 Ser * 15 Rep</i>
<i>Disparo sin flecha sentado en un fitball</i>	<i>2 Ser * 35 Rep</i>

<i>Tiro a la diana sobre una superficie inestable a 8 metros</i>	<i>1 Ser * 30 Rep</i>
--	-----------------------

Sesión 10

<i>Posición de triangulo con elástico en superficie inestable</i>	<i>2(2 Ser * 10 Rep)</i>
<i>Plancha alta sobre un bosu</i>	<i>1 Ser * 6 Rep</i>
<i>Equilibrio en un pie con flexión de tronco. sobre una base inestable</i>	<i>2 Ser * 15 Rep</i>
<i>Simulación de apertura sobre un bosu en posición de rodilla</i>	<i>2 Ser * 10 Rep</i>
<i>Aperturas balanceadas</i>	<i>1 Ser * 25 Rep</i>

Semana 6*Sesión 11*

Ejercicios	Series y Repeticiones
<i>Estabilización tren superior con movimientos asociados al press con banda elástica</i>	<i>2 (4 Ser* 15 Rep)</i>
<i>Estabilización tren superior con movimientos asociados al press con banda elástica con variante pies sobre bosu mediano</i>	<i>2(4 Ser* 15 Rep)</i>
<i>Posición en b sobre bosu mini</i>	<i>2(2 Ser* 10 Rep)</i>
<i>Apertura isométrica en fitball</i>	<i>3 Ser * 10 Rep</i>

Sesión 12

<i>Estabilización de tobillo con apoyo unipodal</i>	<i>1 Ser * 20 Rep</i>
<i>Aperturas isométricas con elástico</i>	<i>2(3 Ser*25 Rep)</i>
<i>Referencia facial con discos de estabilidad</i>	<i>2(3 Ser*25 Rep)</i>
<i>Estabilidad de hombros</i>	<i>2 Ser * 30 Rep</i>
<i>Disparo en posición unipodal</i>	<i>4 Set * 15 Flechas</i>

Semana 7*Sesión 13*

Ejercicios	Series y Repeticiones
<i>Plancha alta sobre un bosu</i>	<i>1 Ser * 6 Rep</i>
<i>Equilibrio en un pie con flexión de tronco. sobre una base inestable</i>	<i>2 Ser* 15 Rep</i>
<i>Flexiones en T</i>	<i>3 (4 Ser* 10 Rep)</i>
<i>Simulación de tiro con banda elástica sobre un cojín inestable mini a un pie</i>	<i>3 Ser * 30 Rep</i>
<i>Tiro a la diana sobre una superficie inestable a 10 a 15 metros</i>	<i>Juego</i>

Sesión 14

<i>Simulación de apertura en posición arrodillado</i>	<i>2 Ser * 10 Rep</i>
<i>Sentadillas sobre una plataforma inestable</i>	<i>2(3 Ser* 10 Rep)</i>
<i>Posición de triangulo con elástico en superficie inestable</i>	<i>3 Ser * 20 Rep</i>
<i>Mantener el arco tensado en equilibrio</i>	<i>4 Ser * 20 Rep</i>
<i>Aperturas balanceadas</i>	<i>1 Ser * 25 Rep</i>

Sesión Posttest

Ejercicios	Series y Repeticiones
<i>Test de Wells</i>	<i>1 Ser * 3 Rep</i>
<i>Test abdominales</i>	<i>1 Ser * 3 Rep</i>
<i>Standing stork test</i>	<i>1 Ser * 3 Rep</i>
<i>Test de precisión doble 15</i>	<i>2 Ser * 3 Rep</i>

9 Control de sesgos

9.1 Selección

No se pudo tener un control de dicho ítem debido a que la selección fue no aleatoria intencionada ya que el entrenador principal determinó los sujetos que participarían en el estudio.

9.2 Información

En este estudio se tuvo en cuenta las características del perfil social de los sujetos, datos que fueron recogidos por los investigadores, los cuales conocían y acataban los protocolos de evaluación de las variables a intervenir, a cada participante se le concedió la confidencialidad de su identidad.

9.3 Confusión

Los participantes de este estudio se les explicó detalladamente en qué consistiría la intervención, qué herramientas se utilizarían (test), los parámetros, reglas o lineamientos de los test para su correcta ejecución, además se les explicaría la importancia del proceso, los beneficios de esta intervención y se enfatizaría en la permanencia en las sesiones de entrenamiento.

10. Aspectos éticos.

Para garantizar la integridad y seguridad de los sujetos, los investigadores aplicaron protocolos adecuados donde se priorizó el cuidado de esta población en el proceso de intervención, implementando metodologías acorde con las edades de los sujetos, haciendo agradables las sesiones de intervención y respetando la información personal de cada uno de los participantes.

De acuerdo a la resolución 8430 de 1993 en los artículos:

Artículo 5. En toda investigación en la que el ser humano sea sujeto de estudio, deberá prevalecer el criterio del respeto a su dignidad y la protección de sus derechos y su bienestar.

Artículo 8. En las investigaciones en seres humanos se protegerá la privacidad del individuo, sujeto de investigación, identificándose sólo cuando los resultados lo requieran y Éste lo autorice.

Artículo 13. Es responsabilidad de la institución investigadora o patrocinadora, proporcionar atención médica al sujeto que sufra algún daño, si estuviere relacionado directamente con la investigación, sin perjuicio de la indemnización que legalmente le corresponda.

Artículo 14. Se entiende por Consentimiento Informado el acuerdo por escrito, mediante el cual el sujeto de investigación o en su caso, su representante legal, autoriza su participación en la investigación, con pleno conocimiento de la naturaleza de los procedimientos, beneficios y riesgos a que se someterá, con la capacidad de libre elección y sin coacción alguna.

11 Resultados

11.1 Prueba de normalidad

Se utilizó la prueba de normalidad Shapiro-Wilk para las variables (menos de 50 datos) de los hombres y mujeres. (Tabla 1, Tabla 2)

Tabla 1

Prueba de normalidad para las variables de los hombres.

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	df	Sig.
WellsPre	.900	9	.250
WellsPost	.874	9	.135
AbdPre	.897	9	.237
AbdPost	.825	9	.039
StandinSPreDere	.929	9	.467
StandinSPreIzqu	.901	9	.257
StandinSPostIzqu	.901	9	.257
PrecisionPre	.766	18	.001
PrecisionPost	.874	18	.021

En esta tabla de los hombres se encontró que 3 variables presentaron distribución no normal (Sig. <0.05) Abdominales en el posttest, precisión en el pretest y en el posttest mientras que las demás variables presentaron distribución normal (Sig. P>0.05, Wellspre, Wellspost, abdominales pretest, Standinpredere, Standinpreizqu, Standinpostdere y Standinpostizqu). (Tabla 1.)

Tabla 2*Prueba de normalidad para las variables de las mujeres.*

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	Df	Sig.
WellsPre	.883	6	.285
WellsPost	.812	6	.075
AbdPre	.702	6	.007
AbdPost	.866	6	.212
StandinSPreDere	.907	6	.415
StandinSPreIzqu	.855	6	.174
StandinSPostIzqu	.794	6	.051
PrecisionPre	.677	12	.001
PrecisionPost	.931	12	.386

En esta tabla de las mujeres se encontró que 2 variables presentaron distribución no normal (Sig. <0.05) Abdominales en el pretest y precisión en el pretest. Mientras que las demás variables presentaron distribución normal (Sig. $P > 0.05$, Wellspre, Wellspost, abdominales postest, Standinpredere, Standinpreizqu, Standinpostdere, Standinpostizqu y Precisión postest.). (Tabla 2.)

11.2 Estadísticos descriptivos

Las variables que arrojaron distribución normal se reportaron con media y desviación estándar y las variables que arrojaron distribución no normal se reportaron con mediana y rango intercuartil

Tabla 3

Descriptivos de las variables analizadas (Wells, Abd, StandinSDere Y StandinSIzqui Pre test y Postest) en los hombres.

Descriptivos		Estadístico
WellsPre	Media	31.444
	Desviación Estándar	4.24591
	Mínima	26.00
	Máxima	37.00
WellsPost	Media	34.444
	Desviación Estándar	3.32081
	Mínima	29.00
	Máxima	38.00
AbdPre	Media	23.444
	Desviación Estándar	5.12619
	Mínima	16.00
	Máxima	30.00
AbdPost	Mediana	32.000
	Rango intercuartil	8.50
	Mínima	22.00
	Máxima	34.00
StandinSPreDere	Media	8.667
	Desviación Estándar	3.39116
	Mínima	4.00
	Máxima	14.00
StandinSPreIzqu	Media	4.2222
	Desviación Estándar	1.30171
	Mínima	2.00
	Máxima	6.00
StandinSPostDere	Media	10.1111
	Desviación Estándar	2.84800
	Mínima	6.00
	Máxima	14.00
StandinSPostIzqu	Media	5.2222
	Desviación Estándar	1.30171
	Mínima	3.00
	Máxima	7.00

Al realizar la descripción de las variables a analizar se encontró que la variable WellsPre tiene una media de 31.444 Cm, una desviación estándar de 4.24591, una mínima de 26 Cm y una máxima de 37 Cm; la variable WellsPost tiene una media de 34.444 Cm, una desviación estándar de 3.32081, una mínima 29 Cm y máxima de 38 Cm; la variable AbdPre tiene una media de 23.4444 Rep, una desviación estándar de 5.12619, una mínima de 16 Rep y máxima de 30 Rep; la variable AbdPost al ser una variable no normal se utilizó la mediana y el rango intercuartil, el cual presenta una mediana de 32 Rep y un rango intercuartil de 8,50, una mínima de 22 Rep y una máxima de 34 Rep; la variable StandinSPreDere tiene una media de 8.667 Seg, una desviación estándar de 3.39116, una mínima de 4 Seg y una máxima de 14 Seg; la variable StandinSPreIzqu tiene una media de 4.2222 Seg, una desviación estándar de 1.30171, una mínima de 2 Seg y una máxima de 6 Seg; la variable StandinSPostDere tiene una media de 10.1111 Seg, una desviación estándar de 2.84800, una mínima de 6 Seg y una máxima de 14 Seg; la variable StandinSPostIzqu tiene una media de 5.2222 Seg, una desviación estándar de 1.30171, una mínima de 3 Seg y una máxima de 7 Seg. (Tabla 3.)

Tabla 4

Descriptivos de la variable de precisión (Pre test y Pos test) en los hombres.

Descriptivos		Estadístico
PrecisionPre	Mediana	6.000
	Rango intercuartil	1.50
	Mínima	.00
	Máxima	9.00
PrecisionPost	Mediana	9.000
	Rango intercuartil	1.50
	Mínima	6.00
	Máxima	10.00

Al ser una variable no normal tanto en el pretest como en el postest, se encontró que tiene una mediana en el PrecisionPre de 6 Ptos, un rango intercuartil de 1.50, una mínima de .00 Ptos y una máxima de 9 Ptos y en la de precisionPost tuvo una mediana de 9 Ptos, un rango intercuartil de 1.50, una mínima de 6 Ptos y una máxima de 10 Ptos. (Tabla 4.)

Tabla 5

Descriptivos de las variables analizadas (Wells, Abd, StandinSDere Y StandinSIzqui Pre test y Post test) en las mujeres.

Descriptivos		Estadístico
WellsPre	Media	27.8333
	Desviación Estándar	5.56477
	Mínima	22.00
	Máxima	35.00
WellsPost	Media	31.6667
	Desviación Estándar	5.57375
	Mínima	26.00
	Máxima	38.00
AbdPre	Mediana	10.0000
	Rango intercuartil	2.25
	Mínima	7.00
	Máxima	10.00
AbdPost	Media	15.667
	Desviación Estándar	1.555
	Mínima	14.00
	Máxima	18.00
StandinSPreDere	Media	4.6667
	Desviación Estándar	1.21106
	Mínima	3.00
	Máxima	6.00
StandinSPreIzqu	Media	7.6667
	Desviación Estándar	4.17931
	Mínima	2.00
	Máxima	12.00
StandinSPostDere	Media	6.0000
	Desviación Estándar	1.26491
	Mínima	5.00
	Máxima	8.00
StandinSPostIzqu	Media	9.3333
	Desviación Estándar	3.32666
	Mínima	6.00
	Máxima	13.00

Al realizar la descripción de las variables a analizar se encontró que la variable WellsPre tiene una media de 27.8333 Cm, una desviación estándar de 5.56477, una mínima de 22 Cm y una máxima de 35 Cm; la variable WellsPost tiene una media de 31.6667 Cm, una desviación estándar de 5.57375, una mínima 26 Cm y máxima de 38 Cm; la variable AbdPre al ser una variable no normal se encontró que tiene una mediana de 10 Rep, un rango intercuartil de 2.25, una mínima de 7 Rep y máxima de 10 Rep; la variable AbdPost presenta una media de 15.6667 Rep, una desviación estándar de 1.50555, una mínima de 14 Rep y una máxima de 18 Rep; la variable StandinSPreDere tiene una media de 4.6667 Seg, una desviación estándar de 1.21106, una mínima de 3 Seg y una máxima de 6 Seg; la variable de StandinSPreIzqu tiene una media de 7.6667 Seg, una desviación estándar de 4.17931, una mínima de 2 Seg y una máxima de 12 Seg; la variable StandinSPostDere tiene una media de 6 Seg, una desviación estándar de 1.26491, una mínima de 5 Seg y una máxima de 8 Seg y para la variable StandinSPostIzqu presenta una media de 9.3333 Seg, una desviación estándar de 3.32666, una mínima de 6 Seg y una máxima de 13 Seg. (Tabla 5.).

Tabla 6

Descriptivos de la variable de precisión (Pre test y Pos test) en las mujeres.

Descriptivos		Estadístico
PrecisionPre	Mediana	7.000
	Rango intercuartil	1.00
	Mínima	.00
	Máxima	9.00
	Media	8.3333
PrecisionPost	Desviación Estándar	1.23091
	Mínima	6.00
	Máxima	10.00

Al realizar la descripción de la variable de precisión se encontró que la variable en el pretest tiene una mediana de 7Ptos, un rango intercuartil de 1, una mínima de 0 Ptos Y una máxima de 9 Ptos y en la variable del postest presenta una media de 8.3333 Ptos, una desviación estándar de 1.23091, una mínima de 6 Ptos y una máxima de 10 Ptos. (Tabla 6.).

11.3 Comparación de variables no paramétricas

Tabla 7

Comparación de medias variables no paramétricas (Wilcoxon) en los hombres, variable abdominal.

Test Statistics ^a	
	AbdPost - AbdPre
Z	-2.675 ^b
Asymp. Sig. (2-tailed)	.007

Al comparar la prueba de abdominales pretest vs postest, se reportan diferencias significativas (Sig. <0.05), Esto quiere decir que los hombres mejoraron la fuerza en la zona abdominal, lo que les permite una mayor estabilización corporal requerida para la parada de la técnica del tiro con arco. (Tabla 7).

Tabla 8

Comparación de medias variables no paramétricas (Wilcoxon) en los hombres, variable precisión

Test Statistics ^a	
	PrecisionPost – PrecisionPre
Z	-3.431 ^b
Asymp. Sig. (2-tailed)	.001

Al comparar la prueba de precisión pretest vs posttest, se reportan diferencias significativas (Sig. <0.05). Esto quiere decir que los ejercicios propioceptivos en los hombres, tuvieron un efecto significativo para la mejora de la precisión obteniendo mayor puntuación al momento del tiro a la diana como consecuencia de una optimización de la postura y ejecución técnica. (Tabla 8).

Tabla 9

Comparación de medias variables no paramétricas (Wilcoxon) en las mujeres, variable precisión.

Test Statistics^a	
	PrecisionPost – PrecisionPre
Z	-2.512 ^b
Asymp. Sig. (2-tailed)	.012

Al comparar la prueba de precisión pretest vs posttest, se reportan diferencias significativas (Sig. <0.05). Esto quiere decir los ejercicios propioceptivos en las mujeres también tuvieron un efecto significativo para la mejora de la precisión obteniendo mayor puntuación al momento del tiro a la diana como consecuencia de una optimización de la postura y ejecución técnica. (Tabla 9).

Tabla 10

Comparación de medias variables no paramétricas (Wilcoxon) en las mujeres, variable abdominal.

Test Statistics^a	
	AbdPost – AbdPre
Z	-2.264 ^b
Asymp. Sig. (2-tailed)	.024

Al comparar la prueba de abdominales pretest versus postest, se reporta diferencias significativas (Sig. <0.05), Las mujeres mejoraron tuvo una mejora de la fuerza muscular en la zona abdominal, lo que les permite una mayor estabilización corporal requerida para la ejecución de la técnica del tiro con arco. (Tabla 10).

11.4 Comparación de media paramétricas

Tabla 11

Comparación de medias variables paramétricas (T student) en los hombres.

Prueba de muestras pareadas								
Diferencias emparejadas								
95% Intervalo de confianza de la diferencia								
	Media	Desviación Estándar	Std. Error	Inferior	Superior	t	df	Sig. (2-tailed)
WellsPre- WellsPost	-3.00000	1.41421	.47140	-4.08706	-1.91294	-6.364	8	.000
StandinSPreDere- StandinSPostDere	-1.44444	1.13039	.37680	-2.31334	-.57555	-3.833	8	.005
StandinSPreIzqu- StandinSPostIzqu	-1.00000	.70711	.23557	-1.54353	-.45647	-4.243	8	.003

Al comparar las pruebas de Wells pretest vs postest, se reportan diferencias significativas (Sig. <0.05). Esto quiere decir que por medio de las intervenciones los hombres mejoraron su rango de movilidad del tren inferior. También se encontró diferencias significativas (Sig. <0.05) En

standindere pretest y postest y standinizqu pretest y postest lo que indica que los hombres mejoraron el equilibrio estático del pie derecho e izquierdo las cuales son importantes para la estabilidad del tren inferior de la técnica (pies, rodilla, cadera). (Tabla 11).

Tabla 12

Comparación de medias variables paramétricas (T student) en las mujeres.

Prueba de muestras pareadas								
Diferencias emparejadas								
95% Intervalo de confianza de la diferencia								
	Media	Desviación Estándar	Std. Error	Inferior	Superior	t	df	Sig. (2- tail ed)
WellsPre-						-		.00
WellsPost	-3.83333	1.16905	.47726	-5.06017	-2.60650	8032	5	0
StandinSPreDere-						-		.06
StandinSPostDere	-1.33333	1.36626	.55777	-2.76714	.10047	2.390	5	2
StandinSPreIzqu-						-		.03
StandinSPostIzqu	-1.66667	1.36626	.5577	-3.10047	-.23286	2.988	5	1

Al comparar las pruebas de Wells pretest vs postest en las mujeres se reporta diferencias significativas (Sig. <0.05). Esto quiere decir que por medio de las intervenciones las mujeres mejoraron su rango de movilidad del tren inferior. También se encontró diferencias significativas (Sig. <0.05) En standinizqu pretest y postest lo que indica que las mujeres mejoraron el equilibrio estático del pie izquierdo; solo en la variable de Standing pie derecho no hubo diferencias estadísticamente significativas (Sig.>0.05) con lo que se puede deducir que hacen más énfasis de

apoyo en el pie izquierdo y por ende tienen mayor dominio del equilibrio estático de este. (Tabla 12).

11.5 Correlaciones

Tabla 13

Correlación de las variables de los hombres.

		Correlaciones					
			Wel		Standi		
		Precisi	IsPo	AbdP	nSPos	StandinS	
		onPost	st	ost	tDere	PostIzqu	
Spearman'	PrecisionP	Correlación	1.000	.753	-.346	.603	.458
s rho	ost	Coeficiente		*			
		Sig. (2-tailed)	.	.019	.361	.086	.215
		N	18	9	9	9	9

Se correlacionaron las variables reportadas en el post-test con la variable precisión post test. Solo hubo una correlación significativa positiva y alta con la prueba de Wells (Sig. <0.05; t= 0.753) (Tabla 13).

Tabla 14*Correlación de las variables de las mujeres.*

			Correlaciones				
			Precisio	Wells	Abd	Standin	Standin
			nPost	Post	Post	SPostD	SPostIz
						ere	qu
Spearma	PrecisionP	Correlación	1.000	.524	.583	.492	-.381
n's rho	ost	Coeficiente					
		Sig. (2-tailed)	.	.285	.224	.322	.456
		N	12	6	6	6	6

Se correlacionaron las variables reportadas en el postest con la variable precisión post test. No hubo correlaciones significativas entre las variables (Sig>0.05). (Tabla 14).

12 Discusión

Este estudio tuvo como objetivo determinar el efecto de un plan de entrenamiento propioceptivo en la precisión a 15 metros en arqueros prejuveniles; Para esto se realizaron diferentes pruebas el cual permitió conocer la importancia que tiene el trabajo propioceptivo en estas edades y su influencia en la estabilización corporal en el arquero al momento de realizar el gesto completo de tiro. Es importante enfatizar que para lograr una adaptación y armonización de la técnica, los deportistas deben reconocer sus capacidades físicas para lograr armonizar los patrones de movimiento de la secuencia de la técnica, Permitiéndoles desarrollar una estabilidad corporal y autocorregirse sin perder el foco de concentración del centro de la diana para lograr ejecutar un tiro cerca al blanco (9-10).

Los resultados obtenidos en la presente investigación concuerdan de manera directa con el estudio de Lobo, et al., (2008) donde afirman que es importante en la etapa de fijación de aprendizaje tener un alto grado de control motor el cual está relacionado con la postura y el equilibrio en esta modalidad de tiro con arco, concluyendo que en la fase de adquisición del movimiento es fundamental el uso de diferentes posturas para encontrar el tamaño ideal de la base de sus pies por medio de una distribución del equilibrio plantar dentro de la zona más central de la base de apoyo; esto afirmar que el trabajo propioceptivo regula la estabilidad del tobillo, haciendo que haya menos fluctuaciones en la posición, facilitando a obtener mayores aciertos en el objetivo. Francino, et al; (2020) concluyeron que las edades adecuadas para estimular las habilidades motoras y visuales del tiro con arco son antes de los 15 años, también dicen que para potencializar el rendimiento deportivo de esta disciplina en futuras competencias recomienda centrarse en ejercicios de estabilización corporal para fomentar las destrezas del deporte y así mejorar la precisión del tiro. En sus resultados luego de una intervención de 8 semanas, encontraron diferencias estadísticamente significativas en la precisión en arqueros categorías preinfantiles concordando con los resultados del presente estudio.

Prasetyo, et al; (2019) determinaban que la combinación de trabajos con resistencias externas con bandas y propioceptivos mejoraban la estabilidad escapular en arqueros y por ende la precisión. Si bien, en la presente investigación no se cuantificaron datos de estabilidad de tren

superior en los arqueros, las intervenciones propioceptivas implementadas, las cuales incluían trabajos con bandas, se asociaron a mejoras en el objetivo principal de la modalidad (precisión) reportando así una concordancia con los resultados del trabajo de Prasetyo, et al; (2019).

13 Conclusiones

En el presente estudio se concluye que la implementación de ejercicios propioceptivos en deportistas de tiro con arco en la categoría pre-infantil (10-14 años) resulta posiblemente determinante en el rendimiento de los arqueros. El deportista debe soportar largas horas estando de pie, sin perder la estabilidad y resistiendo a la fatiga ocasionada por las repeticiones constantes de aperturas del arco, manteniendo una postura tranquila, estable y concentrada en el objetivo sin que las perturbaciones ambientales y físicas desvíe la flecha al momento del disparo al centro de la diana.

De acuerdo con el análisis de datos se identificó que los ejercicios propioceptivos generan posiblemente adaptaciones positivas en las variables de equilibrio estático, fuerza abdominal, flexibilidad y precisión a 15 metros deduciendo que la intervención aumentaría la destreza técnica. Finalmente, los resultados de la presente investigación deberán ser un punto de partida para futuras investigaciones donde a partir de intervenciones más largas y con muestras de mayor representación corroboren los resultados preliminares. Es por esto por lo que se recomienda por parte de los investigadores, ampliar la población, tiempo de intervención para investigaciones futuras. Por lo tanto, tener cautela con los presentes resultados.

14 Referencias

- Beatles, S. (2020). Improve Your Game- What Sport Complement Archery Progression and Why? *Archerygb.org*.
- Cultura, recreacion y deporte (s.f.). Tiro con arco. gov.co: <https://www.culturarecreacionydeporte.gov.co/es/bogotanitos/recreacion/tiro-con-arco>.
- Francino, G. Torres, S. Coloma, C. Delgado, D. & Verdugo. D. (2020). Efectos de un programa de ejercicios de control postural en el equilibrio corporal y precisión de lanzamiento en tiro con arco en categoria infantil y cadetes. *Dialnet*. Pdf.
- Häfelinger, U. & Schuba, V. (2010). La coordinación y el entrenamiento propioceptivo. Editorial Paidotribo, 1° edición. (Pag 18).
- Hazeh, A. Zadeh, N. Mohammad Ali Nassasb Firouzjah, E. & Roshani, S. (2020). Effect of Eight Weeks Of Scapular Stabilization Exercises On Shoulder Proprioception and Performance of Archers with Scapular Dyskinesia. *The scientific Journal Of Rehabilitation Medicine*.
- Hernandez, R. Fernandez, A. & Baptista; P. (2004). Metodologia de la investigacion . *Las clases de educacion fisica en primaria*. 6° edición. Efdeportes.com.
- Herrera, E. (2015). El trabajo de propiocepcion en el entrenamiento deportivo. (Pag. 16). Pdf . <http://biblioteca.galileo.edu/tesario/bitstream/123456789/315/1/EL%20TRABAJO%20DE%20PROPIOCEPCI%C3%93N%20EN%20EL%20ENTRENAMIENTO%20DEPORTIVO>.
- Jain, R. Gulati, A. Aggarwala, J. & Dhingra, M. (2021). Relationship between postural sway and shooting accuracy in pre elite Indian National Archers. *Educación fisica y ciencias del deporte*. Pdf
- Liarco. (s.f.). Clubes de tiro con arco en Antioquia. Org. <https://www.liarco.org/>.
- Lima, D. (s.f.). Estructura del tiro con arco. *Mundo entrenamiento*: <https://mundoentrenamiento.com/estructura-del-tiro-con-arco/>
- Mackenzie, B. (2000). Standing Stork Test. *brianmac.co*.
- Marca, Claro. (s.f.). Official rights holder Rio 2016. <https://www.marca.com/juegos-olimpicos/tiro-arco/todo-sobre.html>.

- Mora, M. Bolivar, N. Cardenas, P. Caldas, N. Tavera, E. & Garzon, C(2018). Metodos de evaluacion de la propiocepcion en deportistas. *Revisión de la literatura. Revista digital: Actividad fisica y deporte*. Pdf.
- Olimpicos, Marca Claro Tokio 2020. (2021). Tiro con arco. <https://olimpicos.marcaclaro.com/tokyo-2020/deportes-olimpicos/tiro-con-arco-904/>.
- Polideportes. (2018). Tiro con arco, un deporte de 10 puntos. *Poligran. edu.co*.
- Prasetyo, Y. Arjuna, F. & Rahayu, A. (2019). The effect of band exercise on the arm muscle endurance and the accuracy of elementary school students' archery. Pdf.
- Rodriguez, D. (2020). Estructura de tiro con arco. *Mundo entrenamiento: el deporte bajo evidencia científica* .
- Salas, D. (2022). Muestras no probabilisticas. *Investigaliacr.com*.
- Salleg, M. & Petro, L (2010). Perfil de aptitud fisica de los escolares de 12 a 18 años del municipio de monteria, Colombia. *EFDeportes.com, Revista Digital. BUenos Aires, Año 15, N° 149*. <https://www.efdeportes.com/efd149/aptitud-fisica-de-los-escolares.htm>
- Santo, M. (1999). Evaluación de la flexibilidad. *Publice*. <https://g-se.com/evaluacion-de-la-flexibilidad-22-sa-h57cfb270e7243>.
- Stambolieva, K. Otzetov, M. Petrova, D. Ikonov, R. & Gatev, P. (2015). Postural stability during static upright stance in archers. *Bulgarian Academy of sciences*.
- Tarantino, F. (2009). Propriocepción: introducción teórica. Pdf. <https://www.serhumano.com/propioceptores..>
- Tarantino, F. (2018). Bases fisiologicas y beneficios del entrenamiento propioceptivo. *Entrenamiento propioceptivo*, Pag. 6-7. En editorial medica panamericana, S.A
- Teresa, M. (2017). Biomecanica en el tiro con arco. *Steemit*. <https://steemit.com/spanish/@mariatyya/la-biomecanica-en-el-tiro-con-arco#comments>.
- Todd, T. (2011). Propriocepción. *Encyclopedia of Clinical Neuropsychology*.
- World archery Colombia. Nosotros. (s.f.). <https://www.worldarcherycolombia.com/historia-en-colombia>.