

COMPOSICIÓN CORPORAL, FLEXIBILIDAD Y AGILIDAD EN DEPORTISTAS DE FÚTBOL DE LA CATEGORÍA SUB-13 DEL SANTOTO CLUB DEPORTIVO.

Investigadores

Walter Arley Romero Muñoz
Estudiante posgrado
Universidad Santo Tomas, seccional Tunja

Jhon Jairo Gonzalez Amado
Estudiante posgrado
Universidad Santo Tomas, seccional Tunja

Tutor de investigación asignado

Julián Mauricio Soto Morcote
Universidad Santo Tomas, seccional Tunja

Tesis de posgrado.

Maestría en Entrenamiento deportivo y actividad física.

2025



Resumen

El fútbol es un deporte donde adquiere mucha importancia el nivel técnico-táctico que está influenciado por los factores contextuales que modifican las capacidades físicas de los jugadores. Esta propuesta de investigación busca identificar la composición corporal, la agilidad y flexibilidad en deportistas sub-13 de Santoto club deportivo.

La composición corporal se evaluará por medio del perfil restringido ISAK, la flexibilidad mediante la aplicación del test de Sit and Reach y la agilidad se determinará por medio de la prueba de Illinois. Este proyecto de estudio se va a realizar con futbolistas del Santoto Club deportivo de la categoría sub-13 y pretende realizar aportes significativos a entrenadores y deportistas acerca de la importancia de trabajar estas habilidades, que se potencian mutuamente y contribuyen a mejorar el rendimiento general del jugador en situaciones no solo de alta intensidad sino de cada acción de juego. Para el desarrollo de la presente investigación se evaluaron 18 sujetos de prueba pertenecientes al club deportivo santoto, a los cuales se les realizó una única toma de cada una de las tres variables principales; composición corporal, flexibilidad y agilidad, donde se reconoció que los deportistas evaluados presentaron un menor rendimiento en las pruebas de flexibilidad y agilidad, en relación a otros estudios realizados a poblaciones de la misma edad, sexo y disciplina deportiva, de igual manera la valoración de la flexibilidad deja ver a simple vista una deficiencia



en el correcto desarrollo de esta capacidad, por último la valoración de la composición corporal permite identificar que los sujetos evaluados tienden a ser ectomorfos y mesomorfos, lo que permite concluir que tienden a generar músculo, con porcentajes de grasa bajos.

Por último, se concluye que esta investigación es fundamental en el reconocimiento y caracterización del deportista boyacense, permitiendo realizar una planificación más acertada y acorde a las características físicas y deportivas de los futbolistas del club deportivo SANTOTO.

Palabras clave

Fútbol, Composición corporal, Agilidad, Flexibilidad, Entrenamiento.

Introducción

El fútbol es conocido como el rey de los deportes el cual se practica en forma colectiva, sin embargo, en la especificidad del deporte existen posiciones y acciones individuales a ejecutar por parte de cada jugador, de igual manera en este caso específico el equipo se conforma de 11 jugadores esta actividad demanda esfuerzo físico, ya que se presentan situaciones de juego de alta intensidad. Por ello, Carrillo et al (2020) plantean que es de suma importancia la preparación de las capacidades físicas condicionales como son: fuerza, velocidad, resistencia y flexibilidad



las cuales están compuestas por componentes energéticos como la producción y transferencia de energía.

La flexibilidad se puede definir como el rango de movimiento de las articulaciones durante un movimiento o acción específica del cuerpo humano. Manuel y Ramírez (2018) resaltan que dicho rango de movimiento puede estar condicionado por; la actividad física, el sexo, la edad, la temperatura del ambiente y la longitud de los miembros. Soriano y Alacid, (2018) expresan que la flexibilidad se disminuye drásticamente durante los años escolares, por lo que es necesario trabajar sobre la adaptación de hábitos posturales y la reducción de la conducta sedentaria, para reducir el índice de acortamiento muscular que tanto se ha agravado en la actualidad, la flexibilidad debe trabajarse durante toda la formación del deportista, aprovechando las adaptaciones que esta capacidad presenta en edades tempranas.

Gordillo y Sanabria (2018) mencionan que la agilidad se puede identificar como la capacidad para cambiar de dirección, arrancar y detenerse rápidamente, es considerada esencial para el éxito en la mayoría de los deportes colectivos. Al mismo tiempo, Vernetta et al (2019) señalan que la agilidad es considerada como una habilidad multifacética, teniendo en cuenta que no solo implica cambios de dirección a alta velocidad, sino que también son necesarios los aspectos perceptuales, como el reconocimiento de patrones ya sean auditivos o visuales. Thieschäfer y



Büsch, (2022) la reconocen como un factor crucial del rendimiento en varios deportes de destreza abierta en atletas jóvenes y adultos. Del mismo modo, Lloyd y Oliver (2020) aclaran que, en los atletas jóvenes, la agilidad desarrollada adecuadamente se reconoce como un factor crítico para el éxito, ya que contribuye al rendimiento en varios deportes de naturaleza abierta. A pesar de la alta aceptación que existe acerca del rol de la agilidad en el rendimiento deportivo Lloyd y Oliver (2020) indican que la agilidad es posiblemente uno de los componentes del rendimiento físico menos estudiados en jóvenes deportistas, la cual es poco conocida en sus relaciones e interacciones con otras cualidades físicas

La integración de la flexibilidad y la agilidad en los programas de entrenamiento es fundamental para optimizar el rendimiento en el fútbol. CENETED (2020). Resaltan que una adecuada flexibilidad permite a los jugadores realizar movimientos con mayor amplitud y eficiencia, lo que se traduce en una mejora en la ejecución de habilidades técnicas y una reducción en el riesgo de lesiones. Prats y Mas (2017) definen rendimiento deportivo como un resultado de una actividad demandante, dentro de la competencia, este concepto se debe entender de forma global ya que abarca factores como la preparación física, técnica y psicológica.

Por otro lado, Aragüez et al (2019) indican que, aunque la agilidad y la velocidad con cambios de dirección no están directamente asociadas, ambas son componentes esenciales, que

contribuyen al desempeño del jugador y deben ser desarrolladas de manera complementaria. Por ende, este estudio pretende identificar la composición corporal, la agilidad y flexibilidad en jugadores de fútbol de la categoría sub-13 de Santoto club deportivo. Los resultados obtenidos permitirán generar conocimiento a entrenadores y deportistas sobre la importancia de la composición corporal, flexibilidad y agilidad con el interés de compartir estos resultados y análisis de tal forma que los entrenadores los puedan utilizar en las modificaciones o ajustes de la planificación deportiva.

Planteamiento del problema

Matta Agudelo, Sotelo, & Vásquez. (2014), respaldan y fundamentan de manera científica la importancia de la flexibilidad en el rendimiento deportivo, existe una problemática reflejada a simple vista debido a que los entrenadores actuales ven el entrenamiento de flexibilidad como importante únicamente en la iniciación deportiva, es decir desde el momento en el que el niño empieza a reconocer el deporte hasta los 11 años, basándose en la importancia de la flexibilidad pero únicamente en categorías menores, de los 5 a las 11 años y dejando a un lado la importancia de este tipo de entrenamiento en las categorías mayores y de altos logros.

La exigente búsqueda de información se realizó en fuentes como Dialnet, Scopus, Google académico, Scielo, entre otras, utilizando operadores de búsqueda como “AND”, “OR” y “NOT

e implementando una fórmula de palabras clave como: composición corporal, flexibilidad, agilidad y fútbol, logrando identificar alrededor de 47 artículos, que hacían referencia a la importancia del entrenamiento de la flexibilidad en deportes como el fútbol, no obstante dependiendo del nivel de importancia de la información y teniendo en cuenta el objeto de estudio de este proyecto se realizó un análisis de 19 artículos, los cuales contaban con información relevante para el estudio y que aunque esta capacidad se trabaja desde una edad temprana en este deporte, no se le da la misma importancia y el mismo tiempo de entrenamiento que a otros aspectos.

Autor	Descripción
Carrillo et al., (2020)	Importancia la preparación de las capacidades físicas condicionales como son: fuerza, velocidad, resistencia y flexibilidad.
Manuel y Ramírez (2018)	Factores condicionantes en la disminución del rango de movimiento en los atletas
Soriano y Alacid (2018)	Expresan que la flexibilidad se disminuye drásticamente durante los años escolares, por lo que es necesario trabajar sobre la adaptación de hábitos posturales y la reducción de la conducta sedentaria.



Gordillo y Sanabria (2018)	La agilidad se identifica como la capacidad para cambiar de dirección, arrancar y detenerse rápidamente, es considerada esencial para el éxito en la mayoría de los deportes colectivos
Vernetta et al., (2019)	Señalan que la agilidad es considerada como una habilidad multifacética, teniendo en cuenta que no solo implica cambios de dirección a alta velocidad, sino que también son necesarios los aspectos perceptuales, como el reconocimiento de patrones ya sean auditivos o visuales
Thieschäfer y Büsch (2022)	Reconocen la agilidad como un factor crucial del rendimiento en varios deportes de destreza abierta en atletas jóvenes y adultos.
Lloyd y Oliver (2020)	La agilidad desarrollada en los atletas jóvenes, adecuadamente se reconoce como un factor crítico para el éxito, ya que contribuye al rendimiento en varios deportes de naturaleza abierta. La agilidad es posiblemente uno de los componentes del rendimiento físico menos estudiados en jóvenes deportistas, la cual es poco conocida en sus relaciones e interacciones con otras cualidades físicas
CENETED (2020).	Resaltan que una adecuada flexibilidad permite a los jugadores realizar movimientos con mayor amplitud y eficiencia, lo que se traduce en una mejora en la ejecución de habilidades técnicas y una reducción en el riesgo de lesiones.
Prats y Mas (2017)	Definen el rendimiento deportivo como un resultado de una actividad demandante, dentro de la competencia, este concepto se debe entender de forma global ya que abarca factores como la preparación física, técnica y psicológica
Aragüez et al., (2019)	La agilidad y la velocidad con cambios de dirección no están directamente asociadas, ambas son componentes esenciales, que contribuyen al desempeño del jugador y deben ser desarrolladas de manera complementaria.



Matta Agudelo, Sotelo, & Vásquez. (2014)	Respaldan y fundamentan la importancia de la flexibilidad en el rendimiento deportivo, existe una problemática reflejada a simple vista debido a que los entrenadores actuales ven el entrenamiento de flexibilidad esencial únicamente en la iniciación deportiva
Guerrero, (2020)	Identifica que las lesiones deportivas comúnmente se deben al poco rango de movimiento y flexibilidad que presentan los deportistas ya que la flexibilidad implica que las articulaciones sufran mayor tensión.
Cortazal, (2015)	La flexibilidad es fundamental en el entrenamiento, no obstante, ha tomado fuerza en deportes donde se ve implícita a simple vista, dejando de lado deportes como el fútbol, baloncesto, voleibol, etc. Por esta razón los entrenadores y escuelas de este deporte no la trabajan como cualquier otra capacidad o habilidad, si, no le toman menos importancia y por lo tanto menos tiempo en la mejora de la misma.
Ballesteros, (2017)	Afectación e incidencias de lesiones no traumáticas y ligamentosas en la articulación del tobillo en atletas
Cortazal, (2015)	Habla del entrenamiento de la flexibilidad y como ha sido controversial, dejándolo aún lado debido a que no existe la comprensión de la importancia del mismo en la mejora de otras capacidades y habilidades
Quesada Herrera (2018)	Resalta la importancia de la flexibilidad y lo fundamental que es para la velocidad, la reacción, la coordinación y la agilidad, ya que el correcto desarrollo de estas cualidades depende en gran parte del nivel de flexibilidad obtenido por el jugador de fútbol, debido a que permite un rango de movimiento más amplio, lo que se traduce a movimientos más eficientes.



Guerra Cardes (2024)	Indica que la agilidad está relacionada con la capacidad de flexibilidad que tenga un deportista, es decir entre más flexibilidad tenga un deportista, podrá responder de manera más eficiente a algunas acciones de ejecución rápida.
Barrera (2020)	Indica que la agilidad es considerada como la unión de todas las capacidades coordinativas y la suma de otras capacidades que determinan el rendimiento deportivo.
López & Marco, (2017)	Menciona que la flexibilidad permite un mejor desarrollo deportivo debido a su relación con el mejoramiento de la agilidad, la potencia del tren inferior, la resistencia muscular y la resistencia cardiovascular

Guerrero (2020) identificó que gran parte de las lesiones deportivas se debe al poco rango de movimiento y flexibilidad que presentan los deportistas ya que la flexibilidad implica que las articulaciones sufran mayor tensión, por lo tanto la tensión no se propaga a los tejidos como músculos cercanos a la articulación que realiza la elongación de esta manera una buena capacidad de flexibilidad articular y muscular evita que al momento de sufrir un golpe o lesión ocasionada por un mal posicionamiento corporal, las articulaciones y músculos tengan la capacidad de absorber el impacto y por ende se eviten lesiones musculares, aunque, no existe un porcentaje claro sobre la cantidad de lesiones gracias al poco rango de flexibilidad, otros estudios como el de Fernández & Ballesteros (2017), resaltan por medio de su estudio realizado a 23 deportistas masculinos, al menos el 52% se vio afectado por alguna lesión no traumática, este



porcentaje es equivalente a un total de 11,96 deportistas con lesiones de este tipo, de igual manera el 53,8 presentaron lesiones ligamentosas en la articulación del tobillo, es decir por lo menos el 12,3 de deportistas presentaban este tipo de lesiones.

Para, Cortazal (2015), el entrenamiento de la flexibilidad ha sido controversial y dejado aún lado debido a que no existe la comprensión de la importancia del mismo en la mejora de otras capacidades y habilidades, por ende, el aumento del rendimiento deportivo, gran parte de los profesionales en deporte reconocen la importancia de la flexibilidad, pero únicamente en deportes en los que se ve implícita a simple vista, deporte como; Gimnasia Rítmica, la Gimnasia Artística, la Gimnasia Aeróbica. Sin embargo, es necesario reconocer que, en otros deportes como el fútbol, es evidente su presencia para el desarrollo de los gestos y movimientos que en este se ejecutan como la calidad de la contracción muscular, la adquisición y el perfeccionamiento del gesto deportivo en el cual esté implícito la flexibilidad, la fluidez y velocidad gestual.

Por otra parte, Quesada Herrera (2018) menciona que la flexibilidad es fundamental para la velocidad, la reacción, la coordinación y la agilidad, ya que el correcto desarrollo de estas cualidades depende en gran parte del nivel de flexibilidad obtenido por el jugador de fútbol,



debido a que permite un rango de movimiento más amplio, lo que se traduce a movimientos más eficientes. Teniendo en cuenta lo anteriormente mencionado se puede reconocer que independientemente del entrenamiento de fuerza, coordinación, potencia y velocidad que se realice, si se incluye un tiempo determinado para la mejora y el trabajo de la flexibilidad se potenciará cada uno de los mismos, por ende, la eficacia del movimiento y requerimiento articular en las acciones motrices del deporte mejorará adecuadamente. En este caso la investigación anteriormente mencionada determino que el avance de los sujetos evaluados fue significativo pasando de alcanzar un rango de flexibilidad de 30,9 centímetros a 36,67 centímetros, logrando de esta manera reducir también el tiempo de ejecución en las pruebas de agilidad pasando de conseguir un tiempo máximo de 10,25 segundos y permitiendo disminuir el tiempo de ejecución hasta los 9,6 segundos, lo que permite reconocer la relación que existe entre el grado de flexibilidad y la agilidad. No obstante, el estudio desarrollado por Carvalho, R. S. (2022), por medio del cual se reconoce que la flexibilidad se va perdiendo con el pasar de los años, los resultados de dicha investigación determinan el rango que de sus articulaciones y músculos era más amplio, característica que se acopla más a los sujetos de prueba más jóvenes, de esta manera se reconoce que la flexibilidad disminuye con el pasar de los años debido a la cantidad de líquido lubricante y cartílago se encuentra en menor proporción durante la edad



adulta, en una persona joven el líquido sinovial es de 3.5 ml y en una persona adulta disminuye hasta un 0.1 ml.

Guerra Cardes (2024) señala que la agilidad está relacionada con la capacidad de flexibilidad que tenga un deportista, es decir entre más flexibilidad tenga un deportista, podrá responder de manera más eficiente a algunas acciones de ejecución rápida como: los cambios de ritmo, las desaceleraciones, saltos y otras acciones específicas de cada deporte. No obstante, existen otras capacidades como el equilibrio dinámico, la velocidad de reacción y la habilidad óculo- manual y viso pédica, las cuales son determinantes para el desarrollo de gestos técnicos más rápidos y con mayor eficacia.

Barrera (2020), indica que la agilidad es considerada como la expresión de la unión de todas las capacidades coordinativas y la suma de otras capacidades que determinan el rendimiento deportivo como: la capacidad de esprintar, acelerar, desacelerar y cambiar de dirección, las cuales se evidencian de manera muy clara en el fútbol y otros deportes. Es por ello que es fundamental lograr un perfeccionamiento o mejora del rango de movimiento articular y muscular, es decir de la mejora de la flexibilidad, esto con el fin de potenciar de manera indirecta la agilidad y de esta forma lograr una mayor rapidez y eficacia en la ejecución deportiva.



Teniendo en cuenta la información recaudada se ve la necesidad de diseñar y ejecutar programas de entrenamiento de la flexibilidad y agilidad con el fin de incentivar su uso y dar a conocer los diferentes factores positivos que genera en el rendimiento deportivo y en la vida cotidiana ayudando a potenciar y brindar información importante acerca del entrenamiento de la flexibilidad y agilidad en el fútbol formativo y competitivo. Teniendo en cuenta que, para mejorar la flexibilidad, es aconsejable incorporar rutinas de estiramientos dinámicos y estáticos, prestando especial atención a los grupos musculares más solicitados durante la práctica del fútbol. Un circuito de flexibilidad diseñado específicamente para futbolistas puede ser beneficioso para desarrollar esta capacidad de manera efectiva y segura CENETED (2020).

De esta manera el presente estudio brindará una perspectiva en la mejora en el rendimiento deportivo, tanto física y técnica, como para los entrenadores y deportistas del SANTOTO CLUB DEPORTIVO en la disciplina deportiva fútbol, categoría sub 13 de la ciudad de Tunja Boyacá, siendo fundamental porque aseguraría que los jugadores se desarrollen adecuadamente tanto a nivel físico como técnico, mejorando el rendimiento en el campo. Además, establecer estos hábitos desde una edad temprana puede tener un impacto positivo a largo plazo en su trayectoria deportiva, creando futbolistas más completos y preparados para afrontar los desafíos propios de



la disciplina e incentivará a las demás regiones y clubes a trabajar de manera correcta la flexibilidad y agilidad con el fin de mejorar el rendimiento deportivo.

Pregunta de investigación.

¿Cuál es la composición corporal, la flexibilidad y el nivel de agilidad en deportistas de fútbol de la categoría sub-13 del Santoto Club Deportivo?

Justificación de la investigación.

El fútbol moderno exige a los deportistas un rendimiento integral, donde las capacidades físicas se entrelazan con las habilidades técnico-tácticas para optimizar el desempeño en el campo. En este contexto, la composición corporal, la flexibilidad y la agilidad emergen como pilares fundamentales para el desarrollo atlético y la reducción del riesgo de lesiones, especialmente en etapas formativas cruciales como la categoría Sub-13.

La presente investigación adquiere una relevancia trascendental ya que, el Santoto Club Deportivo, en la actual se encuentra en un proceso vital de construcción y refinamiento de su plan metodológico de entrenamiento. Al identificar de manera precisa la composición corporal, la flexibilidad y la agilidad de los futbolistas Sub-13 del club, este estudio proporcionará datos



valiosos que servirán como un insumo directo para la fundamentación y el ajuste de dicho plan. Contar con esta información específica permitirá al club diseñar programas de entrenamiento más personalizados y efectivos, optimizando el desarrollo físico de sus jóvenes talentos desde una etapa temprana.

Además, los resultados de esta investigación trascenderán el ámbito del club para generar un impacto a largo plazo. La universidad, al contar con un equipo en el torneo nacional de Primera C organizado por la DIFÚTBOL, se beneficiará directamente de los datos obtenidos. Estos servirán como una línea base esencial para futuras investigaciones y el seguimiento del desarrollo de los deportistas, desde las categorías formativas hasta el alto rendimiento.

López & Marco (2017) la flexibilidad permite un mejor desarrollo deportivo debido a su relación con el mejoramiento de la agilidad, la potencia del tren inferior, la resistencia muscular y la resistencia cardiovascular, en deportistas de 11 a 13 años, ayudando de esta manera a los jóvenes deportistas a desarrollar una base sólida para mejorar su rendimiento deportivo en fútbol debido a que los atletas experimenten fases de aceleración, desaceleración, cambios de dirección en el menor tiempo posible, mejor toma de decisiones, garantizando así el óptimo rendimiento deportivo si se ejecutan con eficiencia y eficacia.



Ilisástigui (2020) indica que el entrenamiento de la flexibilidad ha sido objeto de controversia y ha sido relegado a un segundo plano. No se comprende adecuadamente la importancia de mantener niveles óptimos de esta capacidad, tanto para garantizar la salud del deportista como para mejorar la calidad de sus gestos deportivos. Por lo general, los profesionales del deporte entienden que la flexibilidad sólo es importante desarrollarla en aquellos deportes donde su expresión externa es una exigencia o condición determinante para la validez del gesto deportivo desvinculando su presencia necesaria incluso en la vida cotidiana del ser humano. Esto provoca el descuido en el tratamiento metodológico de la misma dentro de la clase de entrenamiento, no siendo pocos los que dejan este trabajo sin orientación y control y a la voluntad de hacer de los deportistas bajo su dirección.

Alisson Davila (2022) mediante una investigación que realizó, enfocada a reconocer la relación entre la composición corporal y la velocidad de ejecución, concluye que existe una relación positiva de 0,714 de mejora entre el peso y la ejecución de la prueba de Illinois, resaltando que a medida que aumenta el peso corporal, el tiempo en la ejecución de test aumenta, lo que quiere decir que entre menos peso, los deportistas presentan un mejor porcentaje de agilidad, comparando los resultados del estudio realizado por Alisson Davila, se reconoce que los deportistas con mayor porcentaje de masa muscular mantenían un índice de agilidad



significativamente alto, esto se debe a que en la ejecución de las acciones motrices en las que se requiere cierto grado de agilidad, es fundamental la fuerza aplicada rápidamente.

Talpey et al (2022), señalan que la agilidad está asociada a diferentes cualidades físicas, además de estar notoriamente enlazada con la fuerza, y las características fisiológicas, no obstante, esta relación se observa con mayor frecuencia en atletas jóvenes, que, en adultos, esto se debe a el crecimiento de la maduración biológica, de las personas. Luna Villouta et al (2019), demuestra que la relación entre mediciones, de composición corporal y agilidad son bajas, sin embargo, no son totalmente nulas, se reconoce que con la ayuda de la correcta ejecución técnico deportiva, la relación entre composición corporal y agilidad aumenta significativamente, concluyendo de esta manera que, aunque las condiciones físicas de un individuo, pueden condicionar la agilidad del mismo, el condicionante más importante es la acción motriz.

Portilla et al (2019) resaltan que el entrenamiento diario de la movilidad articular puede ser beneficioso para mejorar el rendimiento en diversas tareas deportivas. Por ejemplo, la flexibilidad de los músculos isquiosurales en el fútbol tiene un impacto significativo en el rendimiento de acciones como el sprint, la agilidad, el salto y el pateo, ya que permite un mayor rango de movimiento y eficiencia es de suma importancia implementar técnicas de



entrenamiento de la flexibilidad al igual que ejercicios adecuados que acompañen al deportista desde su formación hasta su desempeño como amateur o profesional.

Moyano et al (2020) sugiere que, en el fútbol se podrían ejecutar acciones de 1 versus 1 en donde el objetivo sea liberarse del marcador, o bien superar la marca en control del móvil (balón) por medio de movimientos más rápidos, explosivos, coordinados y precisos. Es decir que se presenta una tarea motora en la cual tanto el atacante como el defensor deben responder ante la aparición de estímulos, de la manera más correcta, por lo que los episodios de duelo, en sus más variadas formas de aplicación para los distintos deportes de situación constituyen la principal forma de estimulación para el desarrollo de la agilidad dentro de la capacidad de realizar un movimiento aislado, como un gesto o una acción, a la máxima velocidad posible, o bien dentro de la resistencia específica en los deportes colectivos. La flexibilidad permite una mayor amplitud de movimiento, mientras que la agilidad permite que el jugador cambie de dirección y se adapte rápidamente a las acciones del adversario. Ambas habilidades se potencian mutuamente y contribuyen a mejorar el rendimiento general del jugador en situaciones de alta intensidad.

El proyecto da respuesta y cumplimiento al Objetivo de Desarrollo Sostenible número 3, salud y bienestar en el que se busca garantizar una vida sana y promover el bienestar para todos en todas



las edades, generando acceso de los resultados y la información obtenida para toda la población sin distinción y de esta manera generar conocimiento a entrenadores y deportistas sobre la importancia de la flexibilidad y agilidad en las sesiones de entrenamiento y las ventajas de las mismas, teniendo en cuenta que para Brughelli (2018), la agilidad es considerada como la habilidad para cambiar de dirección mientras se desarrolla una acción de alta velocidad, en respuesta a la lectura de un estímulo específico deportivo, siendo considerada esencial para el éxito en la mayoría de los deportes colectivos. La presente investigación es de gran relevancia significativa debido a la escasez de investigaciones sobre la composición corporal, agilidad, y flexibilidad en niños de 11 a 13 años, por lo tanto, el estudio permite reconocer la importancia de las condiciones físicas como herramientas para mejorar las habilidades físicas básicas.

De igual manera esta investigación está aportando a los objetivos de desarrollo sostenible y las políticas públicas del departamento de Boyacá y Tunja, por medio del objetivo número cinco, el cual, busca que la salud, la educación y el deporte sean un motor generador de transformación social, la caracterización que se lleva a cabo en esta investigación permite que se tenga una descripción de las condiciones físicas por medio de la valoración de la agilidad y la flexibilidad y las condiciones de salud por medio de la caracterización corporal, permitiendo reconocer deficiencias deportivas y posibles factores de sobrepeso en los futbolistas sub 13 del club santoto



de Tunja, reconociendo el deporte como un derecho fundamental en los jóvenes y adolescentes, y permitiendo la mejoras deportiva y social, de igual manera respalda la iniciativa de que el deporte favorezca el bienestar físico y emocional de los niños, niñas y adolescentes de Boyacá.

Objetivos

Objetivo General:

Identificar la composición corporal, agilidad y flexibilidad en deportistas de fútbol del Santoto Club deportivo categoría sub-13.

Objetivos Específicos:

- Caracterizar la composición corporal de los deportistas de fútbol categoría sub-13 del Santoto Club Deportivo.
- Medir la agilidad en los deportistas de fútbol del Santoto club deportivo categoría sub-13.
- Analizar la flexibilidad en deportistas de fútbol del Santoto club deportivo categoría sub-13.

Marco Teórico

Yeison Victor Human (2024). El fútbol es un deporte de carácter competitivo, donde juegan dos equipos compuestos por once jugadores, cada jugador posee un rol, posición o tarea específica. El buen desempeño de cada jugador dentro del terreno de juego va a depender de las características técnicas, tácticas, psicológicas y físicas con las que cada uno cuenta y las cuales perfecciona durante las sesiones de entrenamiento, García & Cevallos (2015), indican que en la cualificación de un jugador se les brinda mucha importancia a las características físicas, debido a que estas pueden determinar el buen manejo de otros aspectos como lo son; lo técnico y lo táctico. Por lo tanto, es de suma importancia que se trabajen y perfeccionen las capacidades y habilidades físicas, de igual manera se reconoce que algunas capacidades como la flexibilidad, definida por Manuel & Ramírez (2018), como el rango de movimiento de las articulaciones durante un movimiento o acción específica del cuerpo humano, son determinantes para la mejora de otras capacidades como es el caso de la agilidad, entendiendo el concepto de agilidad como la habilidad para cambiar de dirección mientras se desarrolla una acción de alta velocidad en respuesta a la lectura de un estímulo específico deportivo, Brughelli (2008). Por otra parte, la agilidad se relaciona con la capacidad de coordinar varias tareas de deportes específicos simultáneamente Cissik & Barnes, (2004). No obstante, es necesario tener en cuenta que existen



múltiples factores que influyen en la manifestación de la flexibilidad, Alexander & Lozano (2019), reconocen que los tipos de factores más determinantes son; la edad, sexo, el tipo de calentamiento y el tipo de entrenamiento. En cuanto a lo fisiológico se genera una dependencia a la anatomía muscular, la elasticidad de músculos y tendones, la cantidad de grasa subcutánea, la complexión física y los niveles de líquido sinovial, de esta manera si se pretende mejorar la agilidad por medio del aumento del rango de movimiento articular o más conocido como flexibilidad es necesario que se tengan en cuenta los factores ya mencionados diferentes sistemas del deportista.

Luna et al., (2019) indican que, así como la flexibilidad, la agilidad también posee algunos terminantes, sin embargo, están basados más a la postura y acción motriz del individuo como lo son; el posicionamiento del cuerpo y de los pies, los movimientos hacia el balón, la posición corporal en el espacio y tiempo adecuado. Por lo tanto, la agilidad tiene un papel importante en el desempeño deportivo o rendimiento, debido a que el jugador de fútbol requiere de diferentes cambios de dirección con una velocidad constante y con diversos movimientos específicos del deporte.

La agilidad es una cualidad física de gran importancia, siendo fundamental en la mayoría de las acciones motrices del ser humano, permitiéndole cambiar de velocidad, coordinar y controlar los



movimientos corporales, por lo que se requiere un alto trabajo del sistema neuromuscular debido a el automatismo de patrones de movimientos requeridos, Oskar Godoy (2017) por lo tanto las condiciones físicas y la composición corporal son fundamentales para una agilidad adecuada, entendiendo que la composición corporal, se refiere a los diferentes componentes que forman parte del cuerpo humano. Tal como lo indica Carbajal Azcona (2015); nuestro cuerpo está compuesto por grasa, agua, hueso y musculo, los cuales podemos reconocer a través del estudio de la composición corporal, el cual es muy simple y permite cuantificar los principales componentes corporales. Es necesario tener en cuenta que tal como lo indica, Alisson Davila (2022), la composición corporal tiene una relación con la velocidad de ejecución por lo tanto el peso excesivo puede interferir. en la agilidad, la velocidad de las acciones motrices y una flexibilidad adecuada.

Metodología

Estudio descriptivo transversal, recolectan datos en un solo momento, en un tiempo único (Liu, 2008 y Tucker, 2004) con enfoque cuantitativo de carácter cuasi experimental con base en la medición numérica y el análisis estadístico, con el fin establecer pautas de comportamiento y probar teorías. (Sampieri, 2018).



Población:

Jugadores pertenecientes a la categoría sub-13 del equipo Santoto Club Deportivo, conformada por jugadores con residencia en la ciudad de Tunja, Boyacá correspondiente a 18 jugadores inscritos en esta categoría, se resalta que únicamente se evaluaron 18 debido a que es el número máximo de jugadores sub-13 inscritos en esta categoría en este club, determinando que esta muestra es totalmente viable debido a que se realizó una caracterización de la población especificada anteriormente.

- **Categoría:** sub-13
- **Edad cronológica:** 12 – 13 años. (Nacidos entre el 1 de enero de 2012 hasta el 31 de diciembre del año 2013).
- **Sexo:** masculino.
- **Edad deportiva:** 4-5 años aproximadamente.
- **Nivel competitivo:** Torneo local, Copa Isaac Alba Díaz, organizada por la Liga de Fútbol de Boyacá.
- **Frecuencias de entrenamientos:** 3 sesiones semanales, (8 semanas).

Muestra:



18 jugadores inscritos en el Santoto Club Deportivo categoría sub-13 por conveniencia debido a razones prácticas, logísticas y de viabilidad del proyecto como la accesibilidad directa de la población objetivo, la disponibilidad y disposición de los jugadores.

Variables:

Operacionalización de variables					
Nombre	Posición	Objetivo	Tipo	Forma de medir	Códigos
id	1	Identificador	Cualitativa, nominal politómica	Número consecutivo	
sexo	2	Determinar el sexo fenotípico	Categórica binaria	Apariencia física del sujeto	1 = Hombre 2 = Mujer 8 = No registrado 9 = Desconocido
edad	3	Conocer la edad del sujeto	Cuantitativa continua	Edad en años expresada por el sujeto	99 = No registrado
inicio	4	Saber a qué edad empezó a fumar	Cuantitativa continua	Lo expresado por el sujeto	99 = No registrado
numcig	5	Determinar cuántos cigarros fuma por día	Cuantitativa discreta	Lo expresado por el sujeto	99 = No registrado

Tabla operacionalización de variables

Composición corporal



□ **Definición Conceptual:** La composición corporal se refiere a la cuantificación de los principales componentes estructurales del cuerpo humano, como la masa grasa, masa muscular, masa ósea y masa residual. Su evaluación es crucial en el ámbito deportivo para monitorear el desarrollo físico, optimizar el rendimiento y prevenir riesgos para la salud Heyward y Gibson (2014).

□ **Definición Operacional:** La composición corporal se evaluará mediante la aplicación del perfil restringido ISAK (International Society for Advancement of Kinanthropometry). Este protocolo estandarizado incluye la medición de pliegues cutáneos, perímetros y diámetros óseos. A partir de estas mediciones, se estimarán porcentajes de grasa y masa muscular utilizando ecuaciones de regresión específicas y validadas para la población de estudio, siguiendo las recomendaciones de ISAK. Marfell-Jones et al. (2006).

□ **Instrumento de Medición:**

- **Plicómetro:** Para la medición de pliegues cutáneos (precisión de 0.1 mm, presión constante de 10 g/mm²). Se recomienda el uso de marcas validadas como Harpenden o Lange.
- **Cinta métrica antropométrica:** Para la medición de perímetros (precisión de 1 mm).



- **Antropómetro de diámetros:** Para la medición de diámetros óseos (precisión de 1 mm).
- ☐ **Tipo de Variable:** Cuantitativa (ej. % de grasa, % de masa muscular, medidas en cm y mm).
- ☐ **Unidad de Medida:** Centímetros (cm) para perímetros y diámetros, milímetros (mm) para pliegues cutáneos, y porcentaje (%) para masa grasa y muscular.
- ☐ **Procedimiento:** Las mediciones serán realizadas por un antropometrista acreditado con certificación ISAK Nivel 1 o superior, siguiendo estrictamente los protocolos y la secuencia de medidas establecidos por ISAK Stewart et al. (2011). Cada medida se tomará por triplicado, y se utilizará el promedio de las dos mediciones más cercanas para el análisis, asegurando la fiabilidad Marfell-Jones et al. (2006). Se garantizará la privacidad de los participantes durante el proceso.

Flexibilidad

- **Definición Conceptual:** La flexibilidad es la capacidad de las articulaciones y los músculos para ejecutar movimientos con la máxima amplitud posible, sin restricciones ni riesgo de lesión. En el fútbol, una adecuada flexibilidad es fundamental para el rango de



movimiento, la economía del gesto deportivo y la reducción del riesgo de lesiones musculares y articulares Arnason et al. (2004).

- **Definición Operacional:** La flexibilidad se evaluará mediante la aplicación del **Test de Sit and Reach (Sentarse y Alcanzar)**. Esta prueba es ampliamente utilizada y validada para medir la flexibilidad de la cadena posterior del cuerpo, específicamente la musculatura isquiotibial y la región lumbar baja Ayala et al. (2012).

- **Instrumento de Medición:**

Cajón de Sit and Reach: Con una escala en centímetros (cm) donde el cero se alinea con la planta de los pies.

Superficie plana y estable.

- **Tipo de Variable:** Cuantitativa.
- **Unidad de Medida:** Centímetros (cm).
- **Procedimiento:** Los participantes se sentarán en el suelo con las piernas extendidas y los pies apoyados contra la base del cajón de Sit and Reach, manteniendo las rodillas extendidas. Extenderán los brazos hacia adelante, intentando alcanzar la máxima distancia posible a lo largo de la escala del cajón, manteniendo la posición de forma



estática por dos segundos. Se realizarán dos intentos, y se registrará la puntuación más alta. Un calentamiento previo de 5 a 10 minutos que incluya ejercicios de movilidad articular y estiramientos dinámicos se realizará antes de la prueba para minimizar el riesgo de lesiones y optimizar el rendimiento

Agilidad

- **Definición Conceptual:** La agilidad es la capacidad de cambiar de dirección y velocidad de manera eficiente y rápida en respuesta a un estímulo, manteniendo el equilibrio y la coordinación Sheppard & Young, (2006). En el fútbol, la agilidad es una capacidad crucial para el regate, las acciones defensivas, los desmarques y la adaptación a las situaciones dinámicas del juego Little & Williams, (2005).
- **Definición Operacional:** La agilidad se determinará por medio de la aplicación de la **Prueba de Agilidad de Illinois (Illinois Agility Test)**. Este test es un instrumento fiable y válido para evaluar la capacidad de acelerar, desacelerar y cambiar de dirección en un circuito preestablecido, y ha sido ampliamente utilizado en poblaciones de deportistas, incluidos jóvenes futbolistas Hachana et al. (2014) Miller et al. (2006).
- **Instrumento de Medición:**

- **2 fotocélulas Witty:** Con precisión de centésimas de segundo (0.01 s).
- **Conos o marcadores:** Se utilizarán 4 conos para definir el inicio, final y las zonas de giro, y 4 conos adicionales para el slalom central.
- **Cinta métrica:** Para delimitar el área de la prueba con precisión (10 metros de largo por 5 metros de ancho, con conos a 3.3 metros de distancia en el centro).
- **Tipo de Variable:** Cuantitativa.
- **Unidad de Medida:** Segundos (s).
- **Procedimiento:** El participante comenzará en posición de salida de pie, detrás de la línea de inicio. A la señal, realizará un esprint de 10 metros, seguido de un slalom entre 4 conos separados por 3.3 metros, y finalmente un esprint de 10 metros hasta la línea de llegada. El tiempo se registrará desde el momento de la señal de inicio hasta que el deportista cruce la línea de meta. Se permitirán dos intentos, y se registrará el mejor tiempo. Previo a la prueba, los participantes realizarán un calentamiento general y específico que incluya esprints de baja intensidad y cambios de dirección para familiarizarse con el circuito y reducir el riesgo de lesiones.



Para reconocer la viabilidad y calibración de los instrumentos se realizó una prueba piloto, con el fin de determinar la aplicabilidad de los mismo, posteriormente se llevó a cabo una única toma de cada una de las variables.

Métodos de recolección de información

Protocolo

Inicialmente, se llevará a cabo la firma del consentimiento y asentimiento informado por parte de los padres o tutores legales y deportistas participantes del estudio.

A continuación, se realizará la aplicación de los respectivas pruebas y procedimientos para recolección de información con relación a composición corporal, flexibilidad y agilidad.

Una vez finalizada la aplicación de estos, se realizará el análisis de la información y resultados, se procesarán a través del software IBM SPSS Statistics, versión 29.0. En primer lugar, se realizó un análisis descriptivo de las variables principales: agilidad (prueba Illinois), flexibilidad (Sit and Reach), composición corporal (% masa adiposa, ósea, muscular y residual) y somatotipo (endomorfia, mesomorfia, ectomorfia). Se calcularon medidas de tendencia central y dispersión (media, desviación estándar, valores mínimos y máximos) para caracterizar la muestra.



Posteriormente, se aplicaron pruebas de normalidad (Kolmogorov-Smirnov y Shapiro-Wilk) con el objetivo de determinar la distribución de las variables. Este paso fue fundamental para seleccionar el tipo de pruebas estadísticas a emplear en los análisis de correlación.

- Para las variables que presentaron una distribución normal ($p > 0.05$), se utilizó la correlación de Pearson.

- Para las variables que no cumplieron el supuesto de normalidad, se empleó la correlación de Spearman.

El nivel de significancia estadística se estableció en $p < 0.05$. Todas las pruebas fueron seleccionadas en función de la naturaleza de los datos y los objetivos del estudio, asegurando así la validez de los resultados obtenidos.

Composición corporal ISAK – Perfil Restringido 2019

Definición de los procedimientos:

Por convención internacional, todas las medidas se realizarán por el lado derecho del cuerpo.

Antes de comenzar, se marcarán con lápiz demográfico los puntos anatómicos que servirán de referencia para la toma posterior de medidas.

Posición antropométrica:

De pie (bipedestación), postura erguida y vista al frente, con la cabeza y los ojos dirigidos hacia el punto de fijación, plano de Frankfurt, las extremidades superiores relajadas a lo largo del cuerpo. Con los dedos extendidos, apoyando el peso del cuerpo por igual en ambas piernas, los pies con los talones juntos formando un ángulo de 45 grados.

En esta posición las palmas de las manos se colocan tocando ligeramente la parte lateral de los muslos, dedo pulgar mirando hacia el frente a diferencia de la posición anatómica tradicional en que las palmas están colocadas hacia el frente en supino, para procurar la comodidad de la persona, es una posición de mayor confort.

Descripción de las medidas y procedimientos:

- Medidas básicas masa corporal y estatura.

Equipo utilizado: báscula, estadiómetro o tallímetro.

- Pliegues cutáneos

El método más ampliamente utilizado para la estimación indirecta del porcentaje de grasa corporal es mediante la medición de pliegues cutáneos, esto es, el espesor de un doble pliegue de piel y tejido adiposo subcutáneo comprimido por un instrumento de medición llamado plicómetro el cual mide en mm. El pliegue cutáneo se toma con los dedos índice y pulgar de la mano izquierda, manteniendo el plicómetro en la mano derecha perpendicularmente al pliegue y



abriendo la pinza unos 8 cm, la lectura se efectúa posterior a que el pliegue se encuentra comprimido, generalmente coincide con 2-3 seg desde que se ejecuta la medición del pliegue con el instrumento.

Los pliegues son 8: tricipital, bicipital, subescapular, abdominal, suprailíaco, supraespinal, pierna y muslo.

Equipo utilizado: plicómetro, adipómetro o calipers Slim guide.

- Perímetros corporales:

Se calculan con una cinta métrica inextensible, nos permiten conocer la evolución de la masa muscular debido a que incluye piel, tejido adiposo, músculo y hueso.

Equipo utilizado: cinta métrica inextensible.

- Diámetros óseos:

Es la medición de la amplitud delimitada por dos puntos óseos. En algunos casos se utilizan para determinar el tipo corporal como lo es el somatotipo (clasificación de la forma y composición corporal de una persona, basada en tres componentes: Endomorfia (cantidad de grasa corporal), Mesomorfia (desarrollo muscular) y Ectomorfia (delgadez o linealidad).

Los diámetros son 3: húmero, biestiloideo y fémur.

Equipo utilizado: paquímetro o medidor de diámetros óseos pequeños.

Medición de flexibilidad: **Test de sit and reach**

Dimensiones del cajón (cm): largo 53 x alto 30 x ancho 30.

Para la correcta ejecución de la prueba, se toma en cuenta el siguiente orden: El sujeto debe tener ropa deportiva cómoda, luego se sienta en el suelo con las piernas estiradas hacia adelante y los pies descalzos, colocados contra la caja de flexibilidad con las rodillas completamente estiradas, la persona debe inclinarse hacia adelante e intentar tocar, o incluso sobrepasar, la punta de los pies con las manos. La medición se realiza en el punto más distante que se alcanza, generalmente en milímetros. Se repite el intento para asegurar la consistencia.

Test de agilidad de Illinois

- Aplicación de fuerza: predominantemente horizontal.

Equipamiento.

- 8 conos
- 2 fotocélulas Witty

Características:



- Peso: 169g, inclusive acumulador
- Dimensiones: 75 x 103 x 48 mm
- Temperatura de utilización: 0° C/+45°C
- Resolución mínima: 0,125 ms
- Un terreno adecuado, Se sugiere el uso de una superficie en la que el sujeto entrena y compite, preferiblemente no deslizante

Organización. Miller et al. (2016), sugieren que la distancia total de recorrido acíclico es de 65 m aproximadamente. Los conos se organizaron como se describe en la Figura 1.

Ejecución.

La posición de partida es de pie, detrás de la línea de inicio. A la señal, realizará un esprint de 10 metros, seguido de un slalom entre 4 conos separados por 3.3 metros, y finalmente un esprint de 10 metros hasta la línea de llegada. A la señal de partida los jugadores deben pararse rápidamente y correr a máxima velocidad, siguiendo el circuito mostrado en la Figura 1. La carrera debe realizarse sin voltear los conos, se tomará el tiempo que se tarda en recorrer todo el circuito, registrándose en segundos y centésimas.



Representación del circuito a recorrer

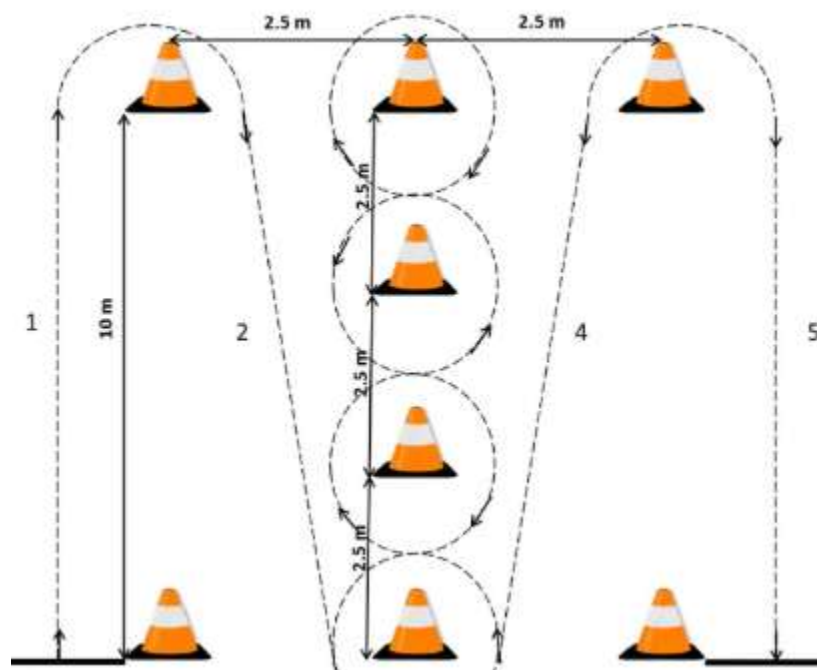


Figura 1: test de agilidad de Illinois

Fuente: [Imagen intitulada sobre test de agilidad de Illinois^[w3]]. (s. f.). Recuperado de

[http:// goo.gl/ GPBsQj](http://goo.gl/GPBsQj)

Consideraciones de aplicación de pruebas:

Se les orienta a los deportistas que deberán evitar la ingesta de alimentos al menos una hora antes de la evaluación, asistir con ropa deportiva cómoda (short y camiseta), sin accesorios ni elementos que interfieran con las mediciones. No deberán haber realizado ejercicio intenso al menos 24 horas antes de la toma de datos, especialmente en el caso de la evaluación antropométrica. Antes de la aplicación de las pruebas de flexibilidad (Sit and Reach) y agilidad (Illinois Agility Test), se orientará a los deportistas para que realicen una rutina de calentamiento general y específico, con una duración aproximada de 10 a 15 minutos. El calentamiento incluirá ejercicios de movilidad articular, trote suave, estiramientos dinámicos y movimientos de activación neuromuscular, fundamentales para reducir el riesgo de lesiones, mejorar el rendimiento en las pruebas físicas y garantizar condiciones similares para todos los participantes. Las pruebas se realizarán en condiciones ambientales estables, en un clima moderado, evitando altas temperaturas o superficies inseguras. Se garantizará que el espacio esté libre de obstáculos, con buena ventilación y suficiente iluminación.

Datos reportados:

Se sugiere la filmación de la prueba para valorar cuantitativamente cada componente de la agilidad en los deportistas evaluados. Esto se refiere a la posibilidad de analizar los



cambios de dirección, las aceleraciones, desaceleraciones, etc. En estos elementos se apreciará, en líneas generales, la ubicación de los pies, la postura corporal, la distancia de pasos al acelerar o desacelerar, entre otros.

Se registra el tiempo en segundos y centésimas.

Presupuesto

Si bien no se contempla un presupuesto monetario, sí se gestionará un presupuesto de bienes y recursos materiales. Esto incluye el uso de los equipos existentes en el laboratorio (como plicómetros, cintas métricas, balanzas, etc.), así como la disponibilidad de los espacios adecuados para la realización de las pruebas. La gestión de estos recursos no económicos es clave para el desarrollo eficiente y exitoso de la investigación.

Estrategias de búsqueda y criterios de selección de fuentes bibliográficas

La búsqueda se realizó en fuentes como Dialnet, Scopus, Google académico, Scielo, operadores de búsqueda “AND”, “OR” y “NOT” e implementando una fórmula de palabras clave como: flexibilidad, agilidad, rendimiento y fútbol.

Cronograma

ACTIVIDADES	MES											
	1				2				3			
	SEMANA											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Elaboracion de consentimientos y asentimientos informados.												
Entrega de consentimientos y asentimientos informados.												
Recolección de consentimientos y asentimientos informados.												
Medición composición corporal.												
Aplicación de prueba (Flexibilidad y Agilidad).												
Recolección y análisis de datos												
Análisis de resultados												

Fuente: Elaboración propia



Consideraciones éticas

Este estudio se adhiere estrictamente a las directrices éticas establecidas por la Resolución 8430 de 1993 del Ministerio de Salud de Colombia, que regula la investigación en salud. En virtud de esta normativa, el proyecto es clasificado como de riesgo mínimo. Esto se debe a que las pruebas que se llevarán a cabo, diseñadas para evaluar el estado físico de los deportistas. Además, el protocolo ha sido construido de acuerdo con los lineamientos internacionales consagrados en la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial: debidamente validadas y poseen un alto grado de fiabilidad. Para salvaguardar la integridad física de los participantes, se implementarán fases de calentamiento previas a cada prueba, con el fin de minimizar el riesgo de molestias físicas o lesiones.

La participación de los deportistas será completamente voluntaria y consciente. Para ello, en el año 2025 se obtuvo el aval del comité de bioética, ética e integridad científica de la Universidad Santo Tomás, Seccional Tunja, el cual generó los documentos de consentimiento y asentimiento informados. Estos documentos fueron debidamente firmados por los padres o tutores legales y por los propios deportistas, garantizando su entendimiento y aprobación. Se asegura a los



participantes que toda la información recolectada se manejará con estricto anonimato y será utilizada exclusivamente con fines académicos, manteniendo la confidencialidad de sus datos.

Todos los sujetos objeto de estudio recibirán un trato digno y equitativo a lo largo del proceso.

Criterios de inclusión

Como criterios de inclusión, se requiere que los participantes:

1. Estar debidamente inscrito al Santoto Club Deportivo.
2. Firmar y entregar el consentimiento y asentimiento informado por el tutor legal.
3. Participantes con edad entre los 12 y 13 años pertenecientes a la categoría sub-13.
4. certificado médico vigente que valide su aptitud para la práctica regular de fútbol y la participación en pruebas de esfuerzo físico.
5. Tener, como mínimo, 5 años de experiencia continua en el fútbol, lo cual es relevante para garantizar que los participantes hayan alcanzado un nivel de desarrollo técnico y físico adecuado para la valoración comparativa.
6. Entrenar al menos 3 veces por semana como parte de un programa estructurado, lo que asegura consistencia y un nivel mínimo de carga física recurrente, compatible con estándares de entrenamiento juvenil en fútbol



Criterios de exclusión

Como criterios de exclusión al momento de realizar las pruebas se tendrá en cuenta:

2. Lesión activa o reciente: Deportistas que presenten alguna lesión actual o que hayan sufrido una lesión significativa que pueda afectar su rendimiento en las pruebas de agilidad o flexibilidad, o alterar las mediciones de composición corporal.

3. Condiciones médicas preexistentes: Aquellos participantes que, mediante un cuestionario estandarizado sobre salud y antecedentes médicos, sean identificados como portadores de una condición médica crónica o aguda que, según el juicio del equipo de investigación o de un profesional de la salud, pueda:

- Poner en riesgo su salud durante la aplicación de las pruebas.
- Alterar de forma significativa los resultados de las mediciones.
- Influir en los resultados de las mediciones

4. No cumplimiento del protocolo: Aquellos que, por alguna razón, no puedan o no quieran seguir las instrucciones del protocolo de medición establecido para la composición corporal, flexibilidad y agilidad.



5. Se valorará también la exclusión de jóvenes que manifiesten razones como malestar reciente, fatiga acumulada, alimentación inadecuada o estado emocional que a juicio del equipo de investigación pueda afectar la confiabilidad de los resultados.

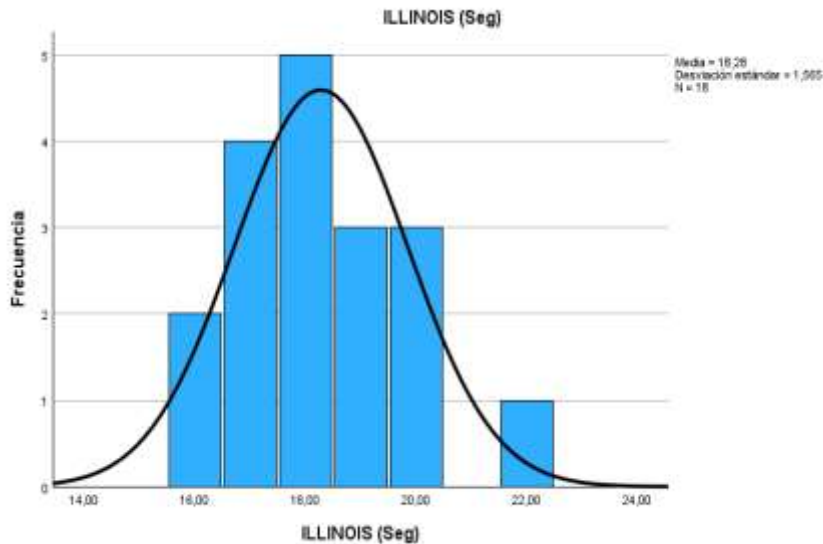
Resultados

Estadísticos										
		ILLINOIS (Seg)	SIT AND REACH (cm)	%M. ADIPOSA	%M. OSEA	%M. MUSCULAR	%M. RESIDUAL	ENDO	MESO	ECTO
N	Válido	18	18	18	18	18	18	18	18	18
	Perdidos	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Media		18,7783	22,511	12,61	18,11	57,17	12,11	-0,5761	3,0006	3,9889
Desv. estándar		1,54503	7,0770	1,243	1,451	4,618	6,048	0,98812	1,03362	1,17079
Mínimo		16,63	12,7	10	15	45	4	-4,47	0,92	1,36
Máximo		22,64	41,8	14	20	63	27	0,22	4,69	5,57

Tabla N°1 Resultados de las variables de agilidad (prueba Illinois), flexibilidad (Sit and Reach), composición corporal (% masa adiposa, ósea, muscular y residual) y somatotipo (endomorfa, mesomorfa, ectomorfa).

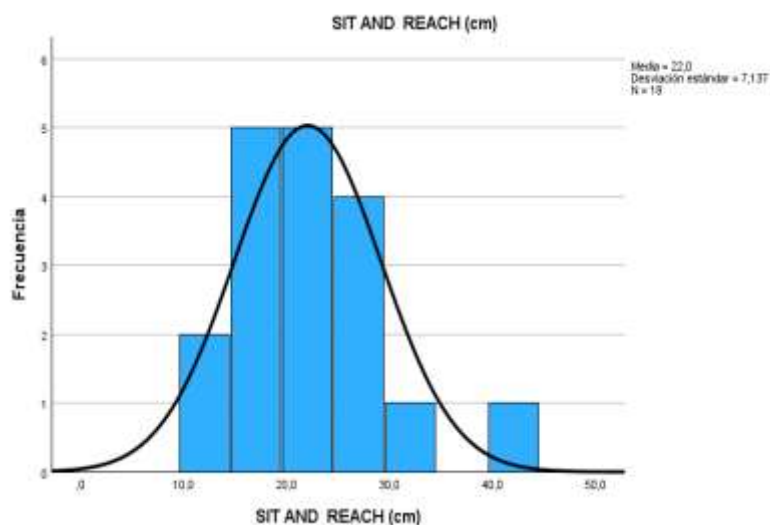
En la tabla N°1 se puede evidenciar el número de atletas que participaron en el estudio, los valores perdidos, el cual es 0, no hay datos perdidos, lo cual fortalece la fiabilidad del análisis estadístico, junto con los resultados de las variables de agilidad (prueba Illinois), flexibilidad (Sit and Reach), composición corporal (% masa adiposa, ósea, muscular y residual) y somatotipo (endomorfa, mesomorfa, ectomorfa). La media de la prueba Illinois fue de 18.78 segundos (DE = 1.55), lo que significa que el grupo evaluado es homogéneo dentro de sus características de agilidad mientras que la flexibilidad promedio fue de 22.51 cm (DE = 7.08), lo que sugiere que

la flexibilidad del grupo representa una dispersión moderada. Ahora bien, los deportistas obtuvieron un valor más elevado en el % de masa muscular en relación con el % de masa adiposa, lo que sugiere la buena condición física, eficiencia metabólica y mayor fuerza del atleta. En el análisis del somatotipo, se encuentran mayor número de deportistas con somatotipo ectomorfo y mesomorfo.



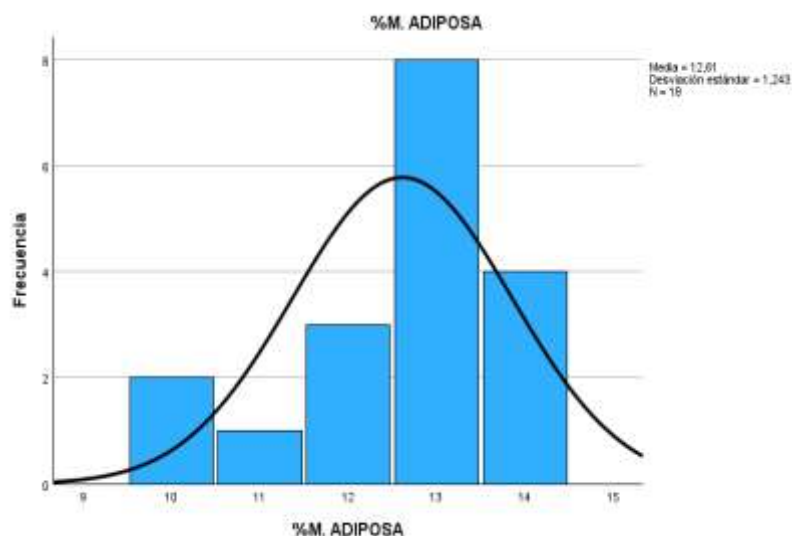
Graf. N°1. Representa la distribución de los tiempos (seg), obtenidos por el grupo (N°18) en la prueba de Illinois, (agilidad)

Se observa una tendencia de normalidad con una media de 18,28 segundos y una desviación estándar de 1,565, observando que la mayoría de los participantes del grupo se agrupó en un rango de 17 a 19 segundos, indicando un valor y un desempeño homogéneo en el grupo.



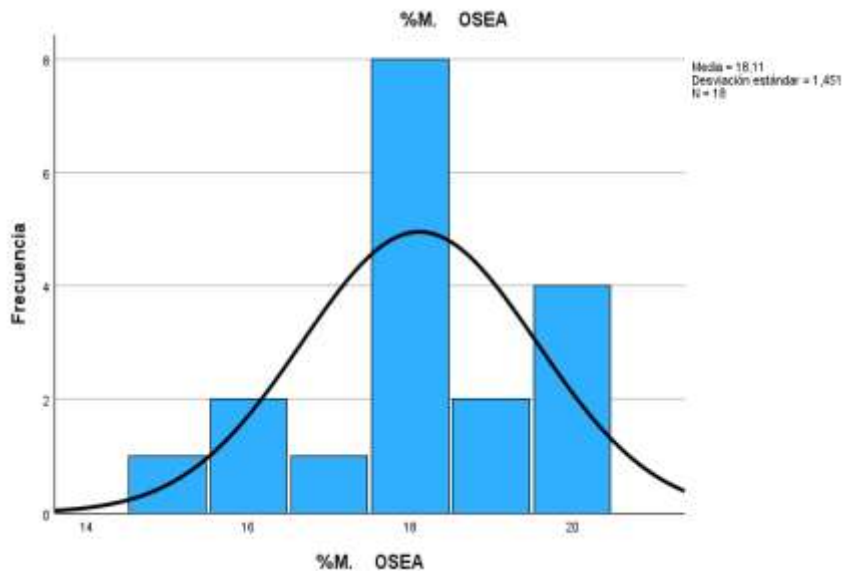
Graf. N°2. Representa la distribución de los resultados en centímetros, obtenidos por el grupo (N°18) en la prueba de sit and reach, (flexibilidad).

La media fue de 22,0 cm con una desviación estándar de 7,137, lo que sugiere una dispersión moderada a alta en el desempeño del grupo. Aunque la mayoría de los valores se concentran entre 15 y 30 cm, se observan casos extremos de mayor amplitud, lo que determina heterogeneidad en la capacidad de flexibilidad.



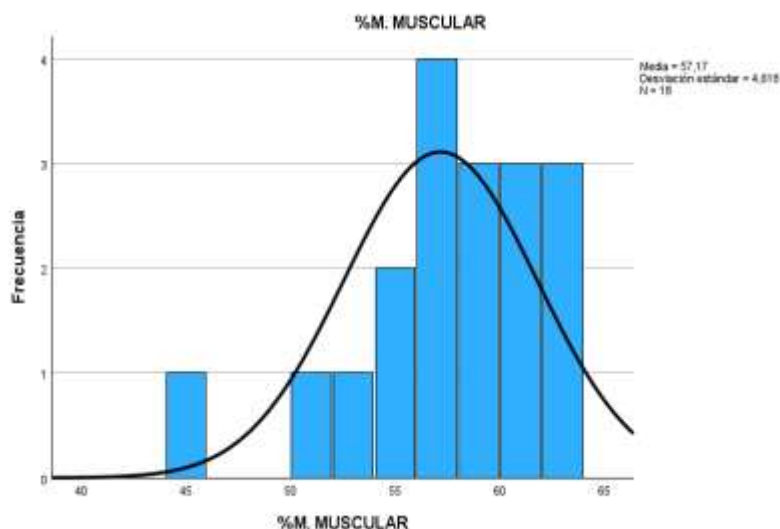
Graf. N°3. Representa la distribución del porcentaje de masa adiposa (%M. ADIPOSA), obtenidos por el grupo (N°18)

La media fue de 12.61% con una desviación estándar de 1,243 indicando una distribución relativamente concentrada y homogénea. La gran parte de los sujetos presentan un porcentaje de grasa corporal 10% y 14%, lo que sugiere un perfil corporal saludable y activo físicamente.



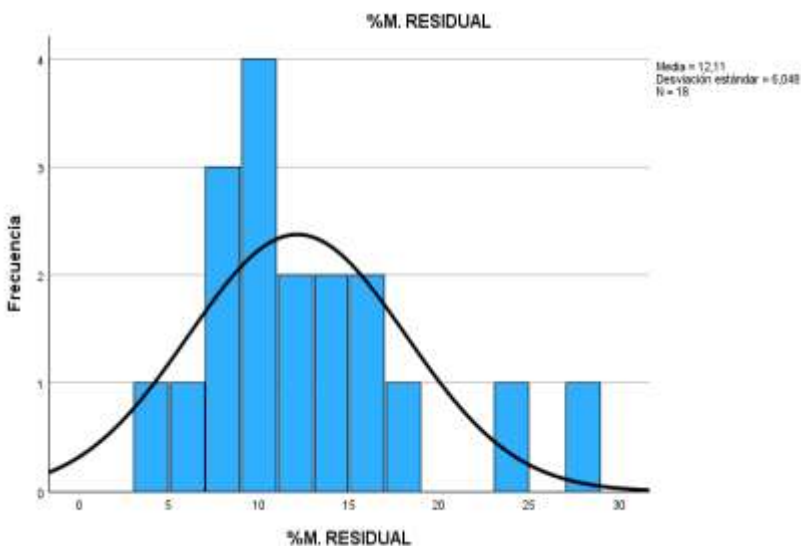
Graf. N°4. Representa la distribución del porcentaje de masa ósea (%M. OSEA), obtenidos por el grupo (N°18).

La media fue de 18,11% con una desviación estándar de 1,451, indicando una dispersión moderada. La mayoría de los sujetos presentan valores cercanos a la media, lo que sugiere una relativa homogeneidad en la densidad ósea dentro del grupo evaluado.



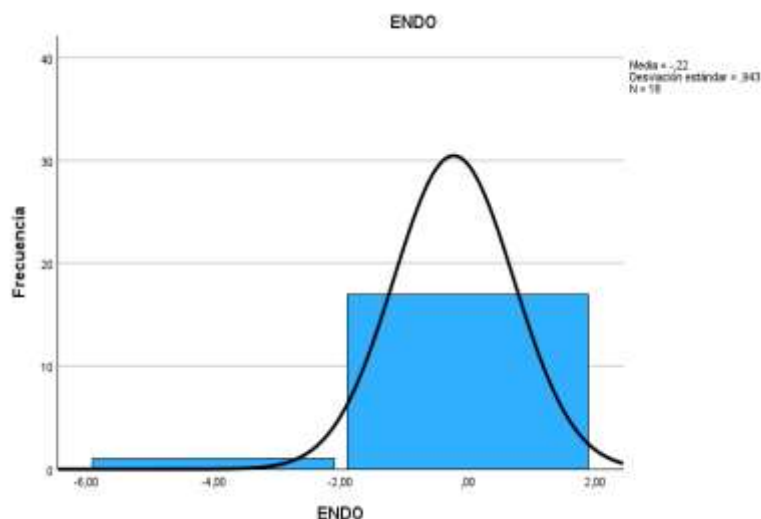
Graf. N°5. Representa la distribución del porcentaje de masa muscular (%M. MUSCULAR), obtenidos por el grupo (N°18).

La media fue de 57,17% con una desviación estándar de 4,618, lo que sugiere una dispersión moderada en los valores. La mayoría de los participantes se sitúan entre el 55% y el 63%, reflejando una buena condición muscular general, posiblemente asociada a un estilo de vida activo o deportivo.



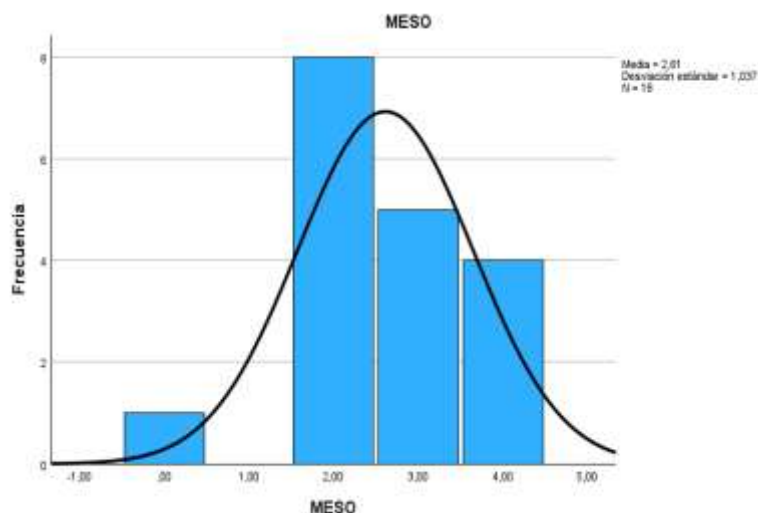
Graf. N°6. Representa la distribución del porcentaje de masa residual (%M. RESIDUAL), obtenidos por el grupo (N°18).

La media fue de 12,11% con una desviación estándar de 6,048, lo que resalta una alta dispersión en los valores. Esto sugiere que existe una gran variabilidad interindividual en este componente, posiblemente relacionada con diferencias en la estructura orgánica interna.



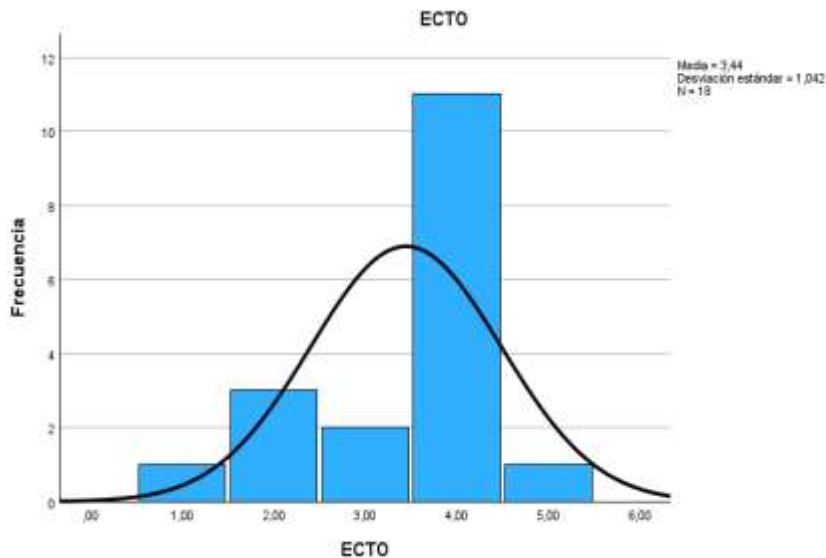
Graf. N°7. Representa la distribución del componente endomórfico (ENDO), obtenidos por el grupo (N°18).

La media fue de -0,22 con una desviación estándar de 0,943. Este valor negativo es atípico, ya que el componente endomórfico no debería registrar valores por debajo de cero en condiciones normales. Esto sugiere un posible error en el cálculo, ingreso o codificación de datos. No obstante, los valores observados indican una baja tendencia a la acumulación de grasa corporal entre los participantes.



Graf. N°8. Representa la distribución del componente mesomórfico (MESO), obtenidos por el grupo (N°18).

La media fue de 2,61 con una desviación estándar de 1,037. Estos valores reflejan una tendencia moderada al desarrollo muscular y estructura atlética, lo cual es característico de individuos con buena condición física o nivel de entrenamiento intermedio. La distribución se aproxima a la normalidad, con la mayoría de los valores comprendidos entre 2 y 4.



Graf. N°9. Representa la distribución del componente ectomórfico (ECTO), obtenidos por el grupo (N°18).

La media fue de 3,44 con una desviación estándar de 1,042, lo que sugiere una predominancia de características corporales delgadas y lineales en el grupo. La mayoría de los valores se concentran entre 3 y 4 puntos, sugiriendo una tendencia marcada hacia la ectomorfia, propia de individuos con bajo desarrollo de masa grasa y muscular.

Pruebas de normalidad

Se aplicaron las pruebas de Kolmogorov-Smirnov y Shapiro-Wilk. Las variables ILLINOIS, Sit and Reach, % masa muscular, % masa residual y mesomorfia presentaron distribución normal ($p > 0.05$). El resto de las variables no cumplieron el supuesto de normalidad, por lo que se emplearon correlaciones de Pearson y Spearman según correspondía.

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
ILLINOIS (Seg)	0,193	18	0,076	0,935	18	0,240
SIT AND REACH (cm)	0,125	18	,200 [*]	0,931	18	0,203
%M. ADIPOSA	0,289	18	0,000	0,842	18	0,006
%M. OSEA	0,247	18	0,005	0,892	18	0,042
%M. MUSCULAR	0,152	18	,200 [*]	0,921	18	0,137
%M. RESIDUAL	0,184	18	0,109	0,904	18	0,067
ENDO	0,467	18	0,000	0,408	18	0,000
MESO	0,125	18	,200 [*]	0,955	18	0,517
ECTO	0,235	18	0,010	0,857	18	0,011

Tabla. N°2. Resultados de las pruebas de normalidad de Kolmogorov-Smirnov y Shapiro-Wilk aplicadas a las variables físicas (Illinois, Sit and Reach) y de composición corporal (% de masa adiposa, ósea, muscular, residual y componentes del somatotipo) en una muestra de 18 participantes.

En la tabla N°2 se presentan los resultados de las pruebas de normalidad de Kolmogorov-

Smirnov y Shapiro-Wilk aplicadas a las variables físicas (Illinois, Sit and Reach) y de

composición corporal (% de masa adiposa, ósea, muscular, residual y componentes del

somatotipo) en una muestra de 18 participantes. Se observa que variables como %M.

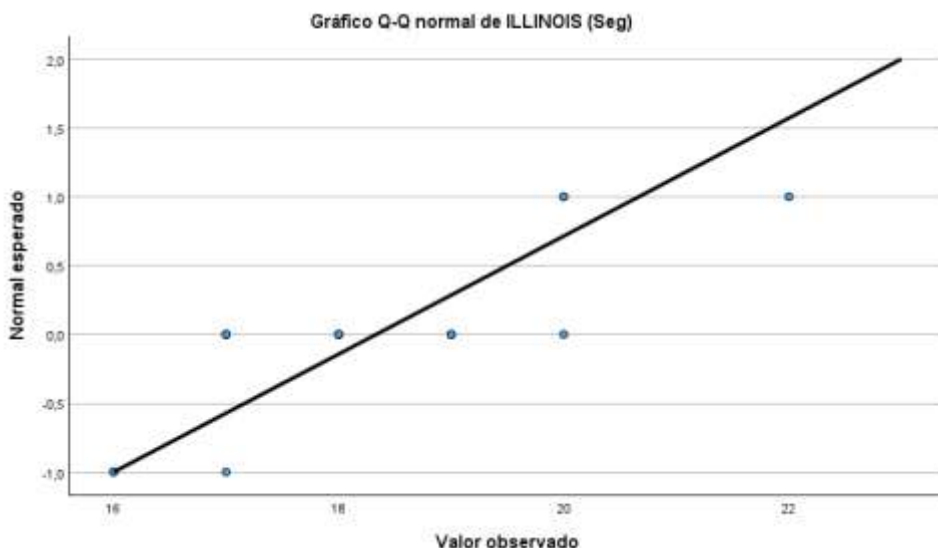
Adiposa, %M. Ósea, ENDO y ECTO presentan significancia estadística ($p < 0.05$), lo que

sugiere que no siguen una distribución normal. En contraste, otras variables como SIT AND

REACH, MESO y %M. MUSCULAR no muestran diferencias significativas, por lo tanto,

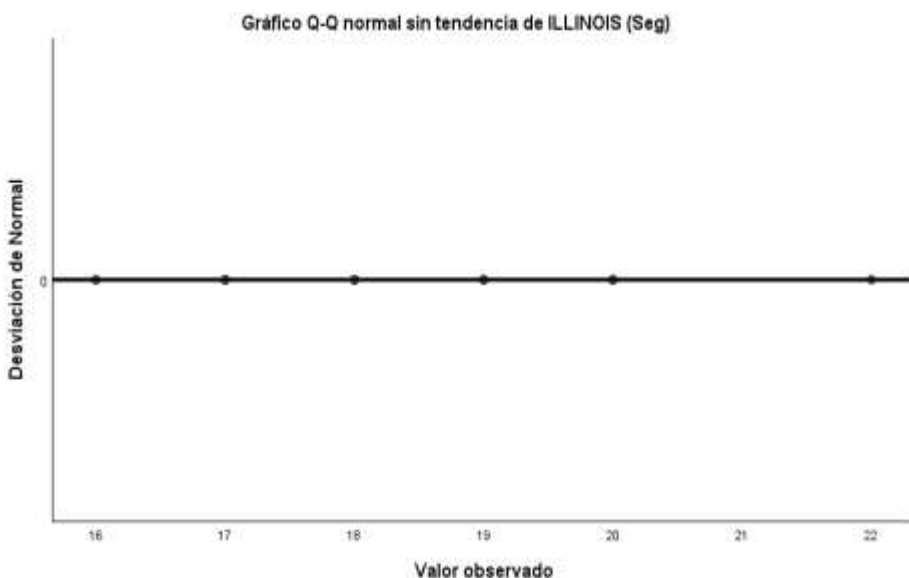
pueden considerarse normalmente distribuidas según la prueba de Shapiro-Wilk.





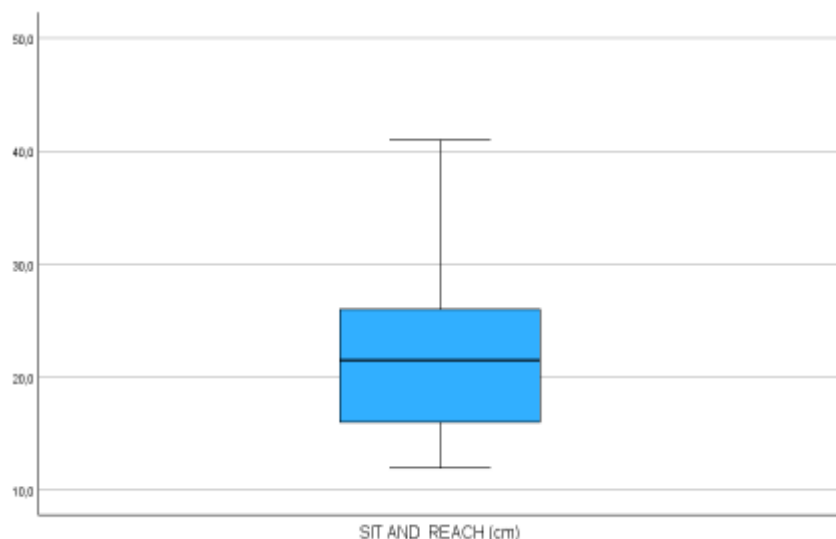
Graf. N°10. Distribución de los datos observados con una distribución normal teórica.

En la gráfica N°10 se evidencian los datos observados con una distribución normal teórica, teniendo en cuenta que el eje X, (Valor observado) de la gráfica representa los datos reales recolectados en el presente estudio, y en el eje Y, (Normal esperado), representando los valores que se esperarían obtener siguiendo una distribución normal teórica, los puntos azules representan el Q, (cuartil observado) y Q, (cuartil teórico), y por último la línea negra, haciendo referencia a la línea de normalidad, es decir, que si los datos siguen una distribución teórica normal, por ende los puntos se reflejaran próximos a la línea.



Graf. N°11. Grafica normal sin tendencia Q-Q de Illinois (seg)

En la gráfica N°11 se evidencian que todos los puntos están alineados perfectamente sobre la línea horizontal en cero, lo cual indica que no hay desviaciones respecto a lo que se esperaría bajo una distribución normal. Esto sugiere que los datos ajustan perfectamente a una distribución normal, visualmente.



Graf. N°. 12. Diagrama de caja de la prueba Sit and Reach (cm)

El grupo evaluado presenta un rango de flexibilidad moderadamente amplio, con un nivel central (media) en un rango de 22 cm. No hay valores atípicos visibles, lo que sugiere que no hay observaciones extremas fuera del rango esperado.

		Correlaciones					
		ILLINOIS (Seg)	%M. MUSCULAR	%M. RESIDUAL	ENDO	MESO	ECTO
ILLINOIS (Seg)	Correlación de Pearson	1	-0,249	0,200	0,166	-0,417	-0,024
	Sig. (bilateral)		0,319	0,427	0,510	0,085	0,923
	N	18	18	18	18	18	18
%M. MUSCULAR	Correlación de Pearson	-0,249	1	-,940**	-0,291	0,044	0,458
	Sig. (bilateral)	0,319		0,000	0,242	0,861	0,056
	N	18	18	18	18	18	18
%M. RESIDUAL	Correlación de Pearson	0,200	-,940**	1	0,330	0,195	-,694**
	Sig. (bilateral)	0,427	0,000		0,180	0,438	0,001
	N	18	18	18	18	18	18
ENDO	Correlación de Pearson	0,166	-0,291	0,330	1	0,300	-0,415
	Sig. (bilateral)	0,510	0,242	0,180		0,227	0,087
	N	18	18	18	18	18	18
MESO	Correlación de Pearson	-0,417	0,044	0,195	0,300	1	-,730**
	Sig. (bilateral)	0,085	0,861	0,438	0,227		0,001
	N	18	18	18	18	18	18
ECTO	Correlación de Pearson	-0,024	0,458	-,694**	-0,415	-,730**	1
	Sig. (bilateral)	0,923	0,056	0,001	0,087	0,001	
	N	18	18	18	18	18	18

** La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Tabla N°3. La tabla muestra los resultados del análisis de correlación de Pearson entre diferentes variables corporales y de rendimiento físico.

Matriz de correlación de Pearson que presenta la relación entre las variables de agilidad (prueba Illinois), flexibilidad (Sit and Reach), composición corporal (% masa adiposa, ósea, muscular y residual) y somatotipo (endomorfia, mesomorfia, ectomorfia). Cada columna presenta, coeficiente de correlación de Pearson (r) el cual indica la fuerza y dirección de la relación entre dos variables, sig, (bilateral), es decir el Valor p asociado, que indica si la correlación es estadísticamente significativa (usualmente si $p < 0.05$) y, por último, N que significa el número de casos analizados (en este caso, 18 en todas las combinaciones). Existen relaciones corporales fuertes entre la composición corporal (especialmente entre masa muscular, masa residual y somatotipos). Igualmente, en la prueba de agilidad, de ILLINOIS (Seg), no tiene correlaciones significativas con los componentes corporales evaluados en esta muestra.

Correlaciones			ILLINOIS (Seg)	%M. ADIPOSA	%M. OSEA	ECTO
Rho de Spearman	ILLINOIS (Seg)	Coefficiente de correlación	1,000	0,116	-0,188	0,107
		Sig. (bilateral)		0,647	0,456	0,673
		N	18	18	18	18
	%M. ADIPOSA	Coefficiente de correlación	0,116	1,000	0,283	,592**
		Sig. (bilateral)	0,647		0,255	0,010
		N	18	18	18	18
	%M. OSEA	Coefficiente de correlación	-0,188	0,283	1,000	,759**
		Sig. (bilateral)	0,456	0,255		0,000
		N	18	18	18	18
	ECTO	Coefficiente de correlación	0,107	,592**	,759**	1,000
		Sig. (bilateral)	0,673	0,010	0,000	
		N	18	18	18	18



Tabla N° 4. La tabla presenta los coeficientes de correlación de Spearman (ρ) entre variables relacionadas con la composición corporal y el rendimiento físico, usando un enfoque no paramétrico (adecuado cuando los datos no siguen una distribución normal o no son lineales).

Matriz de correlación de Spearman utilizada para analizar la relación monótona entre las variables de agilidad (prueba Illinois), composición corporal (% masa adiposa y ósea) y somatotipo (ectomorfa). Cada columna presenta, coeficiente de correlación (ρ) que indica la fuerza y dirección de la relación (positivo = relación directa, negativo = inversa). Sig. (bilateral) que indica el valor p, es decir, si la correlación es estadísticamente significativa ($p < 0.05$). y N, número de casos (18 en todos los casos). El test de agilidad ILLINOIS no se correlaciona significativamente con masa grasa, masa ósea, ni el componente ectomorfo en esta muestra.

		Correlaciones				
		SIT AND REACH (cm)	%M. MUSCULAR	%M. RESIDUAL	ENDO	MESO
SIT AND REACH (cm)	Correlación de Pearson	1	0,040	-0,088	-0,053	0,000
	Sig. (bilateral)		0,875	0,729	0,835	1,000
	N	18	18	18	18	18
%M. MUSCULAR	Correlación de Pearson	0,040	1	-,940**	-0,291	0,044
	Sig. (bilateral)	0,875		0,000	0,242	0,861
	N	18	18	18	18	18
%M. RESIDUAL	Correlación de Pearson	-0,088	-,940**	1	0,330	0,195
	Sig. (bilateral)	0,729	0,000		0,180	0,438
	N	18	18	18	18	18
ENDO	Correlación de Pearson	-0,053	-0,291	0,330	1	0,300
	Sig. (bilateral)	0,835	0,242	0,180		0,227
	N	18	18	18	18	18
MESO	Correlación de Pearson	0,000	0,044	0,195	0,300	1
	Sig. (bilateral)	1,000	0,861	0,438	0,227	
	N	18	18	18	18	18

** La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Tabla N°5. Presenta los coeficientes de correlación de Pearson entre los resultados de la prueba de flexibilidad (Sit and Reach) y diversas variables de composición corporal y somatotipo.

Esta es una matriz de correlación de Pearson, que evalúa la fuerza y dirección de relaciones lineales entre las siguientes variables flexibilidad (Sit and Reach), composición corporal (% masa muscular y residual) y somatotipo (endomorfia, mesomorfia). Para cada par de variables se muestran, coeficiente de correlación de Pearson (r) que varía entre -1 y 1. Sig. (bilateral), es decir, valor p (significancia estadística), y N, número de sujetos (18 para todas las combinaciones). La prueba de flexibilidad (Sit and Reach) no se asocia de forma significativa con la composición corporal ni con los componentes del somatotipo en esta muestra. Ahora bien, existe una fuerte correlación negativa entre masa muscular y masa residual, lo que sugiere una compensación entre estas dos masas corporales, las demás relaciones son débiles o nulas en términos estadísticos.

Correlaciones				SIT AND REACH (cm)	%M. ADIPOSA	%M. OSEA	ECTO
Rho de Spearman	SIT AND REACH (cm)	Coeficiente de correlación		1,000	-0,195	0,129	-0,034
		Sig. (bilateral)			0,438	0,609	0,893
		N		18	18	18	18
	%M. ADIPOSA	Coeficiente de correlación		-0,195	1,000	0,283	,592**
		Sig. (bilateral)		0,438		0,255	0,010
		N		18	18	18	18
	%M. OSEA	Coeficiente de correlación		0,129	0,283	1,000	,759**
		Sig. (bilateral)		0,609	0,255		0,000
		N		18	18	18	18
	ECTO	Coeficiente de correlación		-0,034	,592**	,759**	1,000
		Sig. (bilateral)		0,893	0,010	0,000	
		N		18	18	18	18

** La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

En la tabla N°6 se evidencia la matriz de correlación de Spearman, utilizada para evaluar la relación monótona (no necesariamente lineal) entre las variables de flexibilidad (Sit and Reach), composición corporal (% masa adiposa, ósea) y somatotipo (ectomorfia). Cada relación entre variables contiene, coeficiente de correlación de Spearman (ρ) que varía de -1 a 1. Sig. (bilateral), es decir, valor p que indica si la relación es estadísticamente significativa ($p < 0.05$). y N, número de casos (18 en todas las comparaciones). No se encontró relación significativa entre flexibilidad (Sit and Reach) y las variables de composición corporal.

Con lo anteriormente analizado se concluye que no se encontraron correlaciones significativas entre la agilidad ni la flexibilidad con los componentes de la composición corporal ni del somatotipo, tanto en los análisis paramétricos (Pearson) como no paramétricos (Spearman). Solo se observó una tendencia negativa moderada entre la mesomorfia y el tiempo en la prueba Illinois ($r = -0.42$, $p = 0.09$), sugiriendo que sujetos más mesomorfos tienden a ser más ágiles, aunque sin alcanzar significancia estadística.

En esta muestra, la agilidad y la flexibilidad no se relacionan de manera significativa con la composición corporal ni con el somatotipo. Se recomienda ampliar el tamaño muestral o emplear diseños longitudinales para confirmar estas tendencias.



Discusión

Tomando como punto de referencia los resultados obtenidos en la presente investigación y desarrollando una comparación con el estudio realizado por Bustos, & Acevedo (2017), donde participaron 18 jóvenes con rangos de edad que oscilan entre los 10- 13 años y a los cuales, se les implemento una prueba de agilidad y una prueba de velocidad con cambios de dirección, es decir el test de Illinois y el test de 20 metros con cambios de dirección o test de (T20CD), se concluye que los sujetos evaluados en la presente investigación reflejaban un mayor tiempo en la ejecución del test de Illinois con una media de 18,77 segundos en comparación con los evaluados en el estudio de Bustos, los cuales, obtuvieron una media de 15,36 segundos, determinando que la capacidad de reacción y agilidad de los deportistas del club SANTOTO de la ciudad de Tunja debe mejorarse significativamente, sin embargo, se debe tener en cuenta que la población evaluada por Bustos en el 2017 correspondían a participantes que oscilaban entre los 15 a 18 años, por otra parte, tanto en el estudio comparado como en presente estudio se infiere que no existe distribución simétrica de los datos, lo que quiere decir que, la distribución no es equilibrada y que los valores de la media, mediana y la moda no coinciden.

De igual manera el estudio desarrollado por Posada & Arango (2024), permite afirmar que los valores del test de Illinois del presente estudio son muy altos, esto se debe a que los sujetos



evaluados por Posada en la tres tomas, siempre mantuvieron valores inferiores a los 15 segundos mientras que los deportistas evaluados en esta investigación mantuvieron una media de 18,77 segundos, concluyendo que los niveles de agilidad de esta población no son los adecuados, no obstante, se debe reconocer que en el caso del estudio realizado por Posada & Arango (2024), los sujetos de prueba eran deportistas los cuales sus edades oscilaban entre los 15- 20 años, siendo de esta manera la experiencia, el desarrollo corporal y motor un factor que puede ocasionar que los valores de los futbolistas del club SANTOTO estén más altos en comparación con los anteriores estudios.

Por otra parte, en cuanto a la prueba de Sit-and-Reach la capacidad de flexibilidad de los futbolistas del club SANTOTO tuvo una media de 22,51 centímetros, en comparación con el estudio desarrollado por Díaz & Escobar (2018), en el cual los sujetos evaluados mantuvieron una media de 22,40 centímetros, reflejando que en este caso la flexibilidad también mantiene un valor menor, sin embargo, el estudio desarrollado por Escobar se basó en evaluar la flexibilidad de diversos músculos, de igual manera tal como lo concluye este autor pueden existir múltiples factores como la edad, el sexo, la temperatura y la composición corporal, los cuales pueden determinar una flexibilidad adecuada.



Investigaciones como la de Sebastián & Chinchilla (2017).concluyen que, la composición corporal es un determinante de la flexibilidad, no obstante, por medio del análisis estadístico del presente estudio se determina que no existe una correlación significativa entre la agilidad, flexibilidad, la composición corporal y somatotipo, esto se determina debido a los análisis paramétricos de Pearson y no paramétricos spearman, ahora bien, también se reconoce que existe una tendencia negativa moderada entre los sujetos mesomorfos y el tiempo de la prueba de Illinois. Por lo tanto, esta investigación acierta en algunos puntos de vista con los estudios ya citados, pero no puede determinar que la flexibilidad, la agilidad y la composición corporal sean variables dependientes, esta afirmación también es respaldada por el estudio de Bustos & Acevedo (2017), en el cual el autor concluyo que no existe asociación significativa entre la velocidad y la agilidad en jóvenes deportistas, sin embargo, los demás estudios incluidos en esta discusión afirman que la composición corporal y el somatotipo son variables dependientes de la flexibilidad, razón por la cual se debe aumentar la muestra del presente estudio con el fin de reafirmar o rechazar el punto de vista de los autores que afirmar la relación entre flexibilidad y composición corporal.



Conclusión

La población evaluada presenta valores de agilidad y flexibilidad negativos, en comparación con otras investigaciones realizadas en este campo, reconociendo que es necesario que se trabaje de una mejor manera la agilidad y la flexibilidad de los deportistas del club SANTOTO de la universidad santo tomas seccional Tunja, el hecho de no hallar una significancia de las variables mediante esta investigación no quiere decir que el estudio no sea viable, si no por lo contrario abre una incógnita en las investigaciones pasadas, logrando que los estudios a futuro tengan diversos puntos de vista a tener en cuenta.

La caracterización de la composición corporal de cada uno de los sujetos evaluados en este estudio, permite tener una caracterización de los jóvenes deportistas del club SANTOTO y de la región Boyacense, específicamente en edades de 12 a 13 años, esto con el fin de tener información que probablemente permita crear métodos de entrenamiento y mejorar el deportista por medio de una caracterización que logre la individualización del entrenamiento, buscando cubrir las necesidades físicas que requiere mejorar cada deportista, el hecho de que los jóvenes evaluados en esta investigación presenten rangos de flexibilidad tan bajos deja incertidumbres sobre si se le está dando la suficiente importancia a la mejora de esta capacidad, la cual no solo



es fundamental en el deporte, sino también en las acciones cotidianas del ser humano, así como lo indica Portilla et al (2019).

Finalmente se concluye que si bien existe ciertas coincidencias en los resultados de este estudio en comparación con otras investigaciones, la falta de relación entre las variables invita que se amplie la muestra y se profundice en futuras investigaciones con el fin de determinar claramente el rol de la flexibilidad en la agilidad y de las características morfofisiologías en las dos variables mencionadas, además es necesario considerar los diferentes factores que pueden determinar el rango de flexibilidad que puede tener un deportista.

Limitaciones

La presente investigación contó con limitaciones de carácter metodológico debido a la accesibilidad de la población y la reducción de los sujetos evaluados, siendo un número limitado y el cual puede ser mayor en estudios futuros, permitiendo ampliar el rango o alcance de deportistas pertenecientes a la categoría sub 13 de fútbol.

Referencias



- Aragüez-Martín, G., Latorre Muela, J. M., Martín Recio, F., Montoro Escaño, J., Montoro Escaño, F. A., Diéguez Gisbert, M. J., & Mosquera Gamero, A. (2019). Asociación entre la agilidad y la velocidad con cambios de dirección en jóvenes futbolistas. *Revista Iberoamericana de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 8(2), 10-21.
- Arnason, A., Sigurdsson, S. B., Gudmundsson, A., Holme, I., Engebretsen, L., & Bahr, R. (2004). Physical fitness, injuries, and team performance in soccer. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 36(2), 278-285.
- Ayala, F., De Baranda, P. S., de Ste Croix, M., & Santonja, F. (2012). Fiabilidad y validez de las pruebas sit-and-reach: revisión sistemática. *Revista Andaluza de Medicina del Deporte*, 5(2), 57-66.
- Briceño, J. F. T., Tova, P. J. A., & Vargas, D. S. B. (2019). Correlación entre la fuerza explosiva del tren inferior y la agilidad en el fútbol sala. *Revista Digital: Actividad Física y Deporte*, 5(1), 2.
- Brughelli, M., Cronin, J., Levin, G., & Chaouachi, A. (2008). Understanding change of direction ability in sport: a review of resistance training studies. *Sports Medicine*, 38, 1045-1063.



- ☐ Cabrera Torres, J. N. (2024). Programa para el desarrollo en la flexibilidad isquiosural en la iniciación deportiva del fútbol.
- ☐ Carrillo Linares, E., Aguilar Hernández, V., & González Blanco, Y. (2020). El desarrollo de las capacidades físicas del estudiante de Mecánica desde la Educación Física. *Mendive. Revista de Educación*, 18(4), 794-807.
- ☐ CENETED. (2020). Circuito de Flexibilidad para Mejorar el Rendimiento en el Fútbol. Recuperado de <https://www.tecnicodeportivo.net/circuito-flexibilidad-futbol-redimiento/>
- ☐ Cissik, J. M. (2002). Basic principles of strength training and conditioning. *NSCA's Performance Training Journal*, 1(4), 7-11.
- ☐ CofreTaípe, C. F., Sosa Gutiérrez, G. P., & Guallasamín Díaz, F. (2021). Efectividad de la flexibilidad activa y pasiva en el entrenamiento de gimnasia rítmica. *Podium. Revista de Ciencia y Tecnología en la Cultura Física*, 16(3), 871-880.
- ☐ Correa, J. R., Galván-Villamarín, F., Vargas, E. M., López, C. E., Clavijo, M., & Rodríguez, A. (2013). Incidencia de lesiones osteomusculares en futbolistas profesionales. *Revista Colombiana de Ortopedia y Traumatología*, 27(4), 185-190.



□ Del Río Valdivia, J. E., Flores Moreno, P. J., González, J. B., Barajas Pineda, L. T., Medina Valencia, R. T., & Gómez Gómez, E. (2015). Efectos de un programa de flexibilidad en el desarrollo de la fuerza muscular en jugadoras de futbol femenino. *Educación Física y Ciencia*, 17(2), 00-00.

□ Ferney Torrijos Briceño, J., Jonathan Acosta Tova, P., & Stella Benítez Vargas, D. (s.f.).
CORRELACIÓN ENTRE LA FUERZA EXPLOSIVA DEL TREN INFERIOR Y LA
AGILIDAD EN EL FÚTBOL SALA.

□ Gibson, A. L., Wagner, D. R., & Heyward, V. H. (2024). *Evaluación avanzada de la condición física y prescripción de ejercicio*. Cinética Humana.

□ Guerra Cardes, H. (2024). Evaluación y análisis de la flexibilidad en jugadores de fútbol y su relación con las lesiones musculares de miembro inferior (Bachelor's thesis).

□ Halberg, G. V. (2001). *Relationships Among Power, Acceleration, Maximum Speed, Programmed Agility, and Reactive Agility: The Neural Fundamentals of Agility* (Doctoral dissertation, Central Michigan University).



- Hernández, Y. H., García, J. M., Hernando, Y., & Prieto, H. (2012). Efectos de un entrenamiento específico de potencia aplicado a futbolistas juveniles para la mejora de la velocidad lineal. *European Journal of Human Movement*, 28.
- Herrera Valencia, M. C., & Zambrano Fuel, M. S. (2020). Efectividad de la elongación activa en isquiosurales para mejorar la flexibilidad en bailarinas y futbolistas profesionales: revisión sistemática (Bachelor's thesis, Quito: Universidad de las Américas).
- Ibarrola, D. S., & Buzzo, N. E. (2024). Una aproximación al deporte mixto. Los casos del quadball y el fútbol 5 en Argentina. *Runa*, 45(1), 267-285.
- Ilisástigui-Avilés, M. (2020). La flexibilidad como dirección del rendimiento deportivo. *Arrancada*, 20(36), 80-88.
- Jiang, W., & He, J. (2023). Physical fitness improvements in female volleyball players. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 29, e2022_0612.
- Little, T., & Williams, A. G. (2005). Especificidad de la aceleración, velocidad máxima y agilidad en futbolistas profesionales. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 19(1), 76-78.



□ López, G., & Marco, G. (2017). *Sanidad mil*, 73(4), 1887–8571.

<https://doi.org/10.4321/S1887-85712017000400003>

□ Luna Villouta, P., Márquez Sánchez, C., Rodríguez Gallardo, M., Martínez Salazar, C., & Vargas Vitoria, R. (2019). Relación entre la agilidad respecto de variables antropométricas en niños pertenecientes a una Escuela de tenis privada de la provincia de Concepción. *Retos*, 36.

www.retos.org

□ Marfell-Jones, M., Olds, T., Stewart, A., & Carter, L. (2006). *Estándares Internacionales para Mediciones Antropométricas*. Sociedad Internacional para el Avance de la Cineantropometría.

□ Martin, D., Carl, K., & Lehnertz, K. (2007). *Manual de metodología del entrenamiento deportivo* (Vol. 24). Editorial Paidotribo.

□ Miller, M., Herniman, J., Ricard, M., Cheatham, C. C., & Michael, T. (2016). Efectos de un programa de entrenamiento pliométrico de seis semanas sobre la agilidad. *Revista de Entrenamiento Deportivo*, 30(4).



- Moyano, M., Peña, G., & Heredia, J. (2020). Bases para el desarrollo de la agilidad y los cambios de dirección como elementos específicos para la mejora del rendimiento y la reducción del riesgo de lesiones en deportes colectivos. *IJPEH Science for Trainers*, 1-11.
- Oliver, J. L. (2019). *Strength and conditioning for young athletes: science and application*.
- Prats, A. N., & Mas, A. G. (2017). Relación entre el rendimiento y la ansiedad en el deporte: una revisión sistemática. *Retos: Nuevas Tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación*, (32), 172-177.
- Quesada Herrera, M. (2018). El efecto del entrenamiento de la flexibilidad con el uso de estiramientos dinámicos, sobre las aptitudes físicas: flexibilidad, agilidad y capacidad de salto en jugadores de baloncesto de primera división en Costa Rica.
- Ramírez, J. M. H. (2017). Análisis del índice de flexibilidad general. *Revista del Hospital Juárez de México*, 71(2), 65-69.
- Rezzonico, G. (2022). Efecto de la implementación de un programa de flexibilidad sobre los ROM articulares y la velocidad de los golpes rectos de puño en atletas de boxeo y muay thai. *MLS Sport Research*, 2(1).



- ☐ Robertson, R., & Giulianotti, R. (s/f). Fútbol, globalización y glocalización. Recuperado de <http://www.fifa.com/en/marketing/concept/index/0,1304,17,00.html>.
- ☐ Sampieri, R. H. (2018). *Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw Hill México.
- ☐ Sheppard, J. M., & Young, W. B. (2006). Agility literature review: Classifications, training and testing. *Journal of Sports Sciences*, 24(9), 919-932.
- ☐ Soriano-Férriz, B., & Alacid, F. (2018). Programas y ejercicios de flexibilidad dentro de las clases de educación física, en niños y niñas escolares, y su efecto en la mejora de la extensibilidad isquiosural: Una revisión sistemática. *MHSalud*, 15(1), 1-12.
- ☐ Thieschäfer, L., & Büsch, D. (2022). Development and trainability of agility in youth: A systematic scoping review. *Frontiers in Sports and Active Living*, 4, 952779.
- ☐ Tlatempa Sotelo, P., & Pérez Villalva, G. (2015). *Lesiones deportivas más comunes*. Universidad Autónoma del Estado de México.



□ Vásquez, B., Matta Agudelo, J., Solarte Sotelo, M. A., & Fisioterapia Resumen, D. M. (s.f.). Fútbol sala del Club Deportivo Campaz categoría sub 20 de la ciudad de Cali, periodo 2014-01. http://www.apunts.org/apunts/ctl_servlet?_f=40&ide

□ Vernetta Santana, M., Montosa Mirón, I., & Gutiérrez Sánchez, Á. (2019). Validación y fiabilidad de un test para evaluar la coordinación óculo manual y agilidad en gimnasia rítmica. *Sportis*, 5(2), 174–189. <https://doi.org/10.17979/sportis.2019.5.2.3488>

□ Villaquiran-Hurtado, A., Molano-Tobar, N. J., Portilla-Dorado, E., & Tello, A. (2020). Flexibilidad, equilibrio dinámico y estabilidad del core para la prevención de lesiones en deportistas universitarios. *Universidad y Salud*, 22(2), 148-156.