



Análisis del Test «T» en Voleibol Sentado

Creación y Aplicación de variables coincidentes y no coincidentes de amputación.

TESINA para Metodología de la Investigación,
de la Licenciatura en Educación Física con orientación a Ciencias del Ejercicio.
Centro Regional Rosario (SF) – Argentina.

Alumna:

Prof. Melisa **Angles Vilche**

Tutora:

Lic. Laura Raquel **Cometto**

Director de la carrera:

MSc. Lucas Gabriel **Liotta**

*Coordinador Licenciatura en Educación Física con orientación a Ciencias del Ejercicio
Centro Regional Rosario.*

Profesor de la cátedra:

Lic. Daniel **Sancio**

Metodología de la Investigación.

Octubre de 2024

ÍNDICE

<hr/>	
<u>Capítulo 1: presentación</u>	
1.	Título Pag 3
2.	Introducción Pag 3
3.	Problema de investigación Pag 5
4.	Justificación Pag 6
5.	Pregunta Problema Pag 8
<hr/>	
<u>Capítulo 2: desarrollo</u>	
6.	Objetivos Pag 9
	6.A. General Pag 9
	6.B. Específico Pag 9
7.	Hipótesis Pag 10
8.	Antecedentes Pag 11
9.	Marco teórico Pag 14
	9.A. Historia del Voleibol Sentado Pag 14
	9.B. Reglamento Pag 14
	9.C. Clasificación funcional y paradigma de la discapacidad Pag 15
	9.D. Resignificación de la imagen y el esquema corporal a través del deporte paralímpico Pag 18
	9.E. Evaluación deportiva en la Selección de Voleibol Sentado Pag 19
	9.F. Test de agilidad para Voleibol Sentado (TAVS) / Test «T» Pag 21
	9.G. Procedimiento del Test «T» Pag 23
10.	Marco metodológico Pag 25
	10.A. Criterio de inclusión Pag 25
	10.B. Criterio de exclusión Pag 25
	10.C. Recolección de datos Pag 25
	10.D. Protocolo de ejecución del Test «T» Pag 26
	10.E. Cronología de las evaluaciones Pag 26
	10.F. Instrumento de recolección de datos Pag 27
	10.G. Plan de acción para el análisis de datos Pag 27
	10.H. Limitaciones Pag 28
<hr/>	
<u>Capítulo 3: conclusiones</u>	
11.	Análisis estadístico Pag 29
	11.A. Análisis descriptivo de la muestra Pag 29
	11.B. Resultados Estadísticos Pag 30
	11.B.1. Prueba «T» (muestras apareadas) Pag 30
	11.B.2. Prueba de signo Pag 30
12.	Discusión Pag 31
13.	Aplicaciones Prácticas Pag 32
14.	Conclusiones Pag 33
15.	Bibliografía Pag 34
	Anexo Pag 36

Capítulo 1:

presentación

1. Título

Análisis del Test «T» en Voleibol Sentado. Creación y Aplicación de variables coincidentes y no coincidentes de amputación.

2. Introducción

En términos generales, la agilidad se mide con pruebas de funcionalidad aplicada que requieren de cada deportista, individualmente, su respuesta y reacción para la ejecución de un giro, un arranque, una aceleración etc., que estará influenciada por el equilibrio, la coordinación, la posición del centro de gravedad, la velocidad, la habilidad, la destreza deportiva y el tiempo determinado para completar esa prueba.

En la práctica del Voleibol Sentado, desde comienzos de este siglo, los deportistas están siendo evaluados con el ya reconocido “Test de Agilidad para Voleibol Sentado (TAVS)” -así llamado en Sudamérica-, y “Modified Agility Test (MAT)” -así denominado en las investigaciones realizadas por equipos de competencias estadounidenses-.

En Argentina, esta prueba de agilidad es conocida como la “evaluación de la T” ó “Test T”, tratándose de un estudio de validación, transversal, con un modelo de análisis cuantitativo, Nelson et al (2012). Con el paso del tiempo, progresivamente, a la prueba inicial se agregaron indicadores y preguntas para una mayor recolección de datos significativos.

En el desarrollo de esta tesina utilizaremos el nombre de “Test T”.

Esta evaluación, desde su objetivo deportivo, pretende analizar la agilidad del deportista del Voleibol Sentado y su velocidad en 6 metros, para ello, el movimiento se inicia y realiza a partir del contacto de los glúteos en la superficie de juego y el desplazamiento con las manos. De esta manera se podrá determinar la agilidad: con cambios direccionales como movimientos hacia adelante, lateral izquierdo y derecho, y retroceso, Ahmadi et al. (2019).

A su vez, el Test «T», adaptado, es una herramienta actual de monitoreo para los integrantes de la Selección Masculina Nacional de Sitting Volley y, en esta oportunidad, está siendo presentada como objeto de investigación de esta Tesina, superando las repetitivas prácticas convencionales conocidas.

Aquí, entonces, se plantean los fundamentos comprobatorios a partir de mediciones de resultados del Test «T», adaptado, que se realizaron en deportistas integrantes de la Selección Nacional Masculina de Mayores de Voleibol Sentado. Fundamentos que resultarán aplicativos para la medición de resultados del Test «T», adaptado, a cualquier nivel de deportista de Voleibol Sentado, aportando progreso a la ciencia del ejercicio y al trabajo académico deportivo específico.

En tal sentido, para el desarrollo de esta tesina se destacarán e incorporarán las variables de: “coincidente” (C) y “no coincidente” (NC), que refieren a cada deportista en cuanto a:

- su lado coincidente de la amputación (lado del miembro amputado), y
- su lado no coincidente de la amputación (el lado de su pierna).

Desde el área de la preparación física de equipos de Voleibol Sentado, a la hora de ejecutar el Test «T», es interesante prestar especial atención a identificar si realmente existe alguna relación -conveniente o no conveniente-, entre el lado coincidente (C) de la amputación del deportista y su elección del lado para desplazarse. Experimentar, entonces, qué sucede si el deportista se desplaza hacia el lado no coincidente (NC) de su amputación, precisamente hacia el lado de la pierna. Esta acción motriz será, en la mayoría de las ocasiones, la causal de un desplazamiento más lento; para una evaluación de agilidad -hasta ahora condicionada-, que debe ejecutarse en el menor tiempo posible.

Hacia allí se enfoca esta presentación, aspirando a aportar mayor tecnicidad desde una evidencia empírica alcanzada: “prueba y error” / “prueba y no error”.

En conclusión, el Test «T» es una de las pruebas para medir la agilidad de los deportistas en deportes en donde prevalece la intermitencia, González De los Reyes (2008). En nuestro caso, nos enfocaremos en deportistas de VS, todos masculinos, amputados de miembro inferior y mediremos los datos que arroja el Test «T» adaptado a este deporte en particular.

3. Problema de investigación

En el Voleibol Sentado, los desplazamientos y cambios de direcciones se realizan con los miembros superiores, el empuje de los pies, el deslizamiento de los glúteos y el apoyo de las manos -teniendo en cuenta que poseen una doble función-: apoyo en la traslación y realización del gesto deportivo. A menor tiempo de contacto de las manos con la superficie, mayor será la velocidad en el desplazamiento. Todo esto sucede en una superficie de juego de 10 x 6 metros.

La evaluación -comprendida como un proceso necesario dentro de la planificación deportiva-, permite obtener un diagnóstico previo al proceso de entrenamiento y reconocer en qué medida los objetivos están siendo planteados y alcanzados; identifica, capta y aporta la información que acompaña la toma de decisiones de los responsables y participantes de los planeamientos.

En particular, a este test lo podemos reconocer como una de las evaluaciones del Voleibol Sentado (VS), que ya poseen: reproductibilidad, fiabilidad, validez y estandarización. Es de bajo costo y fácil aplicación. Es un analizador confiable para evaluar el desempeño atlético, identificando el real estado de entrenamiento del deportista y permite, posteriormente, aplicar el ajuste necesario y adecuado a la planificación. También se la considera una herramienta para identificar talentos, Souto et al. (2015).

Además, es importante reconocer a la agilidad como la capacidad de cambiar de dirección rápidamente, a partir de movimientos coordinados y veloces, y que cuanto más fluido es el movimiento, mayor efectividad tendrá la hazaña deportiva.

El principal desafío es determinar si la elección de un lado en relación al otro (Coincidente o No Coincidente de amputación), favorece en el resultado del test, posibilitando la ejecución más rápida, en el menor tiempo posible, lo cual es el objetivo del Test «T».

La presente Tesina propondrá descubrir, en cada deportista en particular, si existe o no diferencia significativa a la hora de iniciar el Test «T», al elegir como primera opción el lado Coincidente de la amputación, y dependiendo de esa elección, si se puede optimizar su transferencia a situaciones de juego y así ganar en velocidad en sus desplazamientos.

4. Justificación

La importancia del Test «T» reside en los datos que puede brindar acerca de la agilidad y velocidad en deportistas de Voleibol Sentado. Estos datos tienen una directa transferencia hacia acciones de juego como, por ejemplo: el desplazamiento para la recepción, el desplazamiento en red para ejecutar el bloqueo, el desplazamiento para la cobertura de un ataque, entre otros. La resolución de problemas y la lectura de trayectorias aplicada a movimientos veloces y efectivos en el desplazamiento es primordial en el VS. Es un deporte de carácter dinámico, que requiere de movimientos rápidos, Ahmadi, (2019).

Existe también como antecedente un estudio, en donde se compara la dominancia del lado derecho en relación al lado izquierdo y arroja que no fueron observadas diferencias significativas, Souto et al. (2015)

Desde esta tesina A partir de esta investigación, entonces, para los momentos de realizar el Test «T», enfocaremos la atención en la velocidad de los desplazamientos y la elección del lateral a ejecutarlo, para fines determinados, a fin de mejorar rendimiento y resultados. Para eso comenzaremos reconociendo y denominando lado Coincidente (C) de amputación -al lado al cual hace referencia la pérdida del miembro inferior-, y lado No Coincidente (NC) de amputación -que será en referencia al lado de la pierna. Son dos denominaciones propuestas y a utilizar en el desarrollo de este trabajo de investigación. Ya que cuando se realizó el Test «T» se registró el lado que espontáneamente -cada deportista, individualmente-, elegía primero, en muchos esa elección no tenía correlación con el lado coincidente (C) de su amputación, sin embargo, resultó éste biomecánicamente el más apto para desarrollar el ejercicio obteniendo mayor velocidad. Se supone, a grandes rasgos, que iniciar un desplazamiento hacia el lado de la pierna (NC) sería más lento y hasta más dificultoso para quienes recién inician la actividad.

De esta manera, analizar el porqué de esa primera elección espontánea, comparándolo con otra posibilidad de elección -sugerida, por ejemplo-, nos arrojará mejores datos aplicables a los fundamentos de juego, como ser: la posición de los delanteros sobre la red y su lado más veloz de desplazamiento, el desplazamiento de los receptores, al ajuste de las habilidades motrices, las dominancias y el sentido de rotación preferencial que presenta cada jugador.

Esta tesina, a través de los datos obtenidos del Test «T», pretende identificar si existe diferencia significativa entre la elección del lado C y lado NC, siendo uno de los dos lados más eficaz para resolver la prueba en el menor tiempo posible.

5. Pregunta Problema

Si el deportista se desplaza hacia su lado coincidente de amputación,
¿Resuelve el Test «T» más rápido?

Capítulo 2:

desarrollo

6. Objetivos

6.A. General

- Analizar si el desplazamiento hacia el lado coincidente de amputación arroja menor tiempo de ejecución en el Test «T».

6.B. Especifico

- Analizar el tiempo de ejecución hacia el lado C y NC de amputación en el Test «T».
- Descubrir si existe un lado más efectivo para la realización del Test «T».
- Evidenciar las diferencias como demostración de mejor resultado.
- Identificar en deportistas biamputados si la elección coincide con su lado hábil (lateralidad).

7. Hipótesis

Considerando que el lado de mayor agilidad para efectuar desplazamientos ágiles y veloces es el lado coincidente a su miembro inferior amputado, el objetivo es descubrir si existe diferencia significativa entre el lado coincidente (C) y no coincidente (NC) en la realización del Test «T». Verificando los tiempos ejecutados (expresados en segundos y milésimas de segundos), y comparando ambos lados. Si esta hipótesis se cumple, estaremos ante un potente indicador para resolver el Test «T» en el menor tiempo posible y también brindaría la posibilidad de establecer nuevos parámetros y objetivos en la preparación física de deportistas amputados, específicamente jugadores de voleibol sentado, orientados a promover la velocidad de reacción y agilidad en los desplazamientos. Y de esta manera, la presente hipótesis atiende simultáneamente a los cuatro ítems de los objetivos específicos planteados.

8. Antecedentes

La acción, el ejercicio, la observación y el posterior registro en la ejecución de las pruebas de Test «T» fueron los disparadores para abordar el eje temático de esta tesina. En tal sentido, el análisis aquí propuesto no nace de un estudio enciclopédico de concatenación de antecedentes bibliográficos, sino desde una evidencia empírica.

Es escaso el material de estudio y bibliografía disponible sobre investigaciones en Voleibol Sentado. De todos modos, se realizó la exhaustiva revisión bibliográfica y recolección de papers, consultando diferentes bases de datos como ser Bireme, Pubmed, SciELO y MinCyT. Se incluyeron artículos científicos específicos del Voleibol Sentado y fueron de gran importancia las realizadas en Brasil, Colombia y Estados Unidos, países miembros de la Paravolley PanAm -Federación que coordina la competencia de VS en el continente-, y que, gracias a los años de desarrollo del deporte y trabajo en sus respectivos territorios, han podido brindar al campo del Voleibol Sentado investigaciones que se mencionarán a continuación.

Sobre el Test «T», el material de aplicación disponible es su protocolo y herramientas para su ejecución. Hay reseñas comparativas sobre tiempos de desplazamientos entre varones y mujeres, Ahmadl et al. (2019). Al respecto cabe mencionar que para el desarrollo de esta tesina sólo se evaluaron deportistas masculinos.

Se destaca entonces, la investigación que incluye el protocolo adaptado para el Test «T», Souto et al. (2015); y otro trabajo que detalla los tiempos de rally en VS, como un recurso para el entrenamiento, Anderson y Kitamura, (2014), ambos publicados por Brasil, en donde se detalla la importancia de la aplicación del Test «T» en los equipos de Voleibol Sentado.

Al realizar la revisión bibliográfica del material disponible, existen variadas formas y múltiples aplicaciones del test elegido: uno de ellos es el “Modified Agility T-test (MAT)” en el desarrollo del deporte convencional, Bangsbo y Lindquist (1994). Son test aplicados a la medición de sprint en 20m con cambios de direcciones. Distancias de 10m para evaluar la aceleración, el freno y el arranque. En las evaluaciones del MAT (en deporte convencional) la reproducibilidad fue analizada mediante el Coeficiente de Correlación Intraclase (ICC). La representación de la concordancia entre sesiones mediante el método de Bland-Altman.

Una investigación realizada en Chile sobre la fuerza muscular explosiva en miembros inferiores utiliza dentro de su batería de test (cinco en total) el MAT, que se empleó mediante el protocolo de Sassi et al. (2009). Esta investigación analiza la relación entre indicadores de agilidad con la composición corporal y la fuerza muscular explosiva en 22 jóvenes tenistas (deporte convencional), Luna-Villouta et al. (2023).

El estudio arroja que hay una alta correlación con el MAT y la potencia muscular, entre el rendimiento de agilidad y el salto horizontal, Tieschafer y Busch, (2022); y una débil correlación entre la agilidad y saltos verticales. Se plantea que la fuerza reactiva de los miembros inferiores parece ser de gran importancia para la velocidad de cambio de dirección, pero no están asociadas con el rendimiento de la agilidad, Young et al. (2015).

Como transferencia teórica en cuanto a la tesina de VS, podemos suponer la necesidad de estimular la fuerza reactiva en los miembros inferiores para el desplazamiento y los gestos técnicos propios del deporte. Con lo expuesto se puede evaluar la posibilidad de la planificación de saltos para los deportistas que posean prótesis aptas para el impacto, dentro de la preparación física.

Otro estudio consultado fue el de “Validez, fiabilidad y especificidad de las pruebas de agilidad”, González De los Reyes (2008). Analizó factores de lateralidad e índice de masa corporal, aplicando 4 pruebas. Utilizando el Test «T» para los deportistas especialistas en voleibol (n=10). En dicho trabajo se expuso que factores como la grasa corporal y las longitudes de segmentos corporales pueden contribuir al desempeño de la agilidad. Dentro de la investigación se seleccionaron diferentes pruebas de agilidad siendo aplicadas según su parecido a los desplazamientos propios de la actividad deportiva.

Con relación a la influencia de iniciar una prueba por derecha o por izquierda en la literatura se encontró que no hay claridad en este aspecto, ya que estudios realizados por Djevalikian (1993), citados por Sheppard & Young (2006) quien examinó la relación entre los desequilibrios de fuerza en la potencia muscular concéntrica entre la pierna derecha e izquierda y los cambios de dirección de la velocidad (COD), mientras se aparta la pierna más débil, sus resultados sugirieron que no hubo ninguna relación significativa entre la potencia del músculo concéntrico y cambios de dirección de la velocidad. Sin embargo, Young et al. (2002) informaron que los desequilibrios musculares de las extremidades inferiores influyen en los cambios de dirección de la velocidad. En el trabajo, no se obtienen diferencias significativas entre realizar las pruebas de agilidad por la derecha y por la izquierda, posiblemente

debido a que todas las pruebas siempre iniciaron por la derecha y siendo la mayoría de los ejecutantes diestros, podría haberles beneficiado en el aprendizaje de la prueba. Por lo tanto, futuros trabajos deberían aleatorizar el inicio por la derecha e izquierda. Según el trabajo de Gabbett et al. (2006) es muy útil la aplicación del T-test para la selección de talentos en voleibol, es una prueba específica para jugadores en este deporte.

El trabajo concluye en que el rendimiento en las pruebas de agilidad depende de la modalidad deportiva, asimismo la variabilidad de las pruebas de agilidad depende de las particularidades de cada deporte, intentando simular los desplazamientos específicos. No se ha podido establecer una influencia de la dominancia lateral en la realización de las pruebas de agilidad por la derecha o por la izquierda y se puede deber a que no se hizo aleatorio este orden a la hora de ejecutar la prueba, pudiendo haber influido el “factor de aprendizaje” de la misma.

Las últimas dos investigaciones que contribuyeron como soporte académico para la realización de esta tesina fueron trabajos que examinaban la fiabilidad de la prueba «T», como medida de potencia, velocidad y agilidad de las piernas, Pauole et al. (2000). Y por último, una publicación realizada por la revista cubana de Investigaciones Biomecánicas en donde se expresan los cambios en el balance estático y dinámico de los jugadores pertenecientes a la Selección de Colombia de Voleibol Sentado, todos amputados de miembro inferior Palacios et al. (2014).

Todo lo hasta aquí mencionado, aportó información para el desarrollo del trabajo de investigación.

9. Marco teórico

9.A. Historia del Voleibol Sentado (VS)

El paravoleibol está constituido por cuatro modalidades, todas ellas para deportistas con discapacidad motriz: voleibol sentado, paravolley de playa (beach paravolley), voleibol de pie y voleibol sentado de playa. Tanto el voleibol sentado como el beach paravolley tienen su desarrollo en el país. **El sitting volley (SV), o voleibol sentado (VS)**, es la adaptación del voleibol convencional para personas con discapacidad motriz o para cualquier persona que presente una afección física que no le permita desarrollar el voleibol de pie.

El voleibol sentado es quizás la forma más conocida de Paravoleibol, gracias a su inclusión en los Juegos Paralímpicos desde Arnhem en 1980. Jugado por más de diez mil atletas, en más de setenta y cinco países de todo el mundo es un juego verdaderamente global que cualquiera puede jugar.

9.B. Reglamento

Las reglas del voleibol sentado se basan en las reglas de la FIVB para el voleibol sin discapacidad, con algunas modificaciones menores. Requiere una cancha más pequeña (10 m x 6 m) y una red más baja (1,15 m para hombres, 1,05 m para mujeres), y el juego es considerablemente más rápido que el voleibol de pie y voleibol convencional (Imagen 1, anexo). Se juega en un formato de set al mejor de cinco, y el primero en alcanzar los 25 puntos (con al menos una ventaja de 2 puntos) gana el set. A diferencia del voleibol convencional es posible bloquear el saque adversario. Una regla determinante de esta modalidad es el "lifting", ó "despegue" la cual indica que el deportista debe tener una parte del tronco (desde los glúteos a los hombros) en contacto con la superficie de juego al momento del contacto con la pelota. Si el deportista despega sus glúteos al ejecutar un golpe de manos altas, es sancionado por "lifting".

A través de la investigación realizada por Anderson Caetano Paulo et al. (2014) junto a otros autores, podemos obtener los siguientes datos:

Más del 50% de los rally en VS de alto rendimiento, están por debajo de los 8 segundos y más del 50% de las pausas fueron entre 9 y 17 segundos. El tiempo de juego (rally) se lo considera desde el momento en que el jugador al servicio de saque golpea la pelota y hasta que el árbitro marca con el silbato la finalización del punto. En contraposición, las pausas se analizan desde el toque de silbato que determina el

punto hasta el próximo saque. Tomando como referencia las semifinales y final en la rama masculina de los juegos Paralímpicos de Beijing 2008, se observó que los intervalos de juego medio eran de 6.88 ± 4.6 segundos y las pausas 14.83 ± 5.6 segundos. Esto lo convierte en un juego rápido y dinámico. (p. 73).

9.C. Clasificación funcional y paradigma sobre la discapacidad

Los equipos compiten en eventos masculinos y femeninos, conformando cada equipo con seis jugadores en el campo de juego. Todos los atletas con discapacidad motriz deben ser clasificados funcionalmente para competir a nivel internacional. Existe un alto porcentaje de atletas con amputaciones de miembros inferiores. El reglamento permite que dos jugadores de cada equipo puedan tener un “impedimento mínimo”, lo que significa que su impedimento puede parecer mínimo, pero puede impedirles competir en la versión convencional del deporte. Durante la primera competencia oficial en el país, realizada en el año 2017, el Lic. Leandro Felix, kinesiólogo de la Selección Masculina, realizó una investigación sobre las “Características epidemiológicas de los jugadores de voleibol sentado en Argentina”, siendo este un estudio descriptivo:

Se registraron datos correspondientes a un total de 29 jugadores durante la Copa Argentina 2017. Del total de 29 deportistas con discapacidad, 21 (72,4%) presentaron discapacidad por accidente de tránsito, 6 (20,7%) por causas congénitas 1 (3,45%) por accidente laboral y 1 (3,45%) por tumor óseo. Además, 21 deportistas presentaban amputaciones, siendo en su totalidad, amputaciones de miembro inferior. (pp 12-13)

Para adentrarnos en la temática del siguiente trabajo, es menester hacer referencia a terminología específica que a continuación se desarrollará:

Según la Organización Panamericana de Salud (OPS) y la Organización Mundial de la Salud (OMS), las **personas con discapacidad** son aquellas que tienen deficiencias físicas, mentales, intelectuales o sensoriales a largo plazo que, en interacción con diversas barreras, pueden obstaculizar su participación plena y efectiva en la sociedad en igualdad de condiciones con los demás. La deficiencia es entendida como pérdida o anomalía de la estructura corporal o de una función fisiológica o psicológica, por ejemplo, pérdida de un miembro, pérdida de la visión. Según el Informe Mundial sobre la Discapacidad, alrededor del 15% de la población vive con algún tipo de discapacidad. Las mujeres tienen más probabilidades de sufrir discapacidad que los hombres y las personas mayores más que los jóvenes.

En los últimos años, la comprensión de la discapacidad ha pasado de una perspectiva física o médica a otra que tiene en cuenta el contexto físico, social y político de una persona. Hoy en día, se entiende que la discapacidad surge de la interacción entre el estado de salud o la deficiencia de una persona y la multiplicidad de factores que influyen en su entorno.

Se han hecho grandes progresos para que el mundo sea más accesible para las personas que viven con discapacidad, sin embargo, se requiere mucho más trabajo para satisfacer sus necesidades.

La **discapacidad** es el resultado de la interacción entre la condición de salud de una persona y los factores contextuales de la misma. La discapacidad no es una enfermedad, es una condición. El concepto cambia, se reacomoda mejor, y hablamos entonces de diversidad en el funcionamiento y, a su vez, la “terminología” nos propone modificar la conceptualización para que nos refiramos a personas con discapacidad. En el mismo sentido, todo aquel que pertenece al proceso de entrenamiento y participación deportiva cuando presenta una afección, en nuestro caso física, es deportista con discapacidad.

Comúnmente, suelen utilizarse como sinónimos los términos “deporte inclusivo”, “deporte adaptado” y “**deporte paralímpico**”, cuando en realidad no lo son. El deporte inclusivo se refiere a una actividad con fines sociales y recreativos practicada en forma conjunta por personas con discapacidad (PCD) y personas sin discapacidad, respetando las reglas tradicionales del deporte en cuestión. Por otro lado, el término “deporte adaptado” se utiliza para denominar a aquel deporte con adecuaciones en el reglamento y en el espacio físico, junto con adaptaciones técnicas, que puede ser practicado solamente por PCD, quienes recorren el camino del desarrollo deportivo hacia el alto rendimiento. Cuando un deporte adaptado cumple con determinadas normativas impuestas por el Comité Paralímpico Internacional, se considera deporte paralímpico, y se incluye en los juegos paralímpicos. Cabe destacar que el prefijo “para” de los Juegos Paralímpicos es de origen griego y significa “junto a”, lo que establece que dicho evento es paralelo a los Juegos Olímpicos y que no hace referencia alguna al término “parálisis”, como suele pensarse, Félix y Holtz. (2023

Existe un eje transversal que nos interpela en este trabajo y es el de **clasificación funcional (CF)**.

La clasificación es un sistema que brinda una estructura a la competencia y tiene como objetivo minimizar el impacto de la discapacidad en el rendimiento de los

atletas, de modo que la excelencia deportiva determine qué atleta o equipo es finalmente victorioso. Garantizar que los atletas se clasifiquen antes de competir es crucial para salvaguardar la integridad y la credibilidad de la competencia. Es importante subrayar que la estructura competitiva que proporcionan los sistemas de clasificación no solo es clave para el deporte de élite, sino que también es necesaria para promover la participación de las personas con discapacidad en los deportes de base.

Los atletas que compiten en deportes paralímpicos pueden tener una deficiencia que conduzca a una desventaja competitiva. En consecuencia, debe establecerse un sistema para minimizar el impacto de las deficiencias en el rendimiento deportivo y garantizar que el éxito de un atleta esté determinado por la habilidad, la forma física, la potencia, la resistencia, la capacidad táctica y la concentración mental. Este sistema se denomina clasificación funcional. La clasificación funcional determina si un jugador es elegible para competir en un deporte a nivel paralímpico y agrupa a los atletas elegibles en clases deportivas de acuerdo con su nivel funcional en un determinado deporte. La clasificación tiene como objetivo eliminar el nivel de deterioro como factor que determina el resultado de la competencia. La clasificación es específica del deporte, determinada por la federación internacional que rige cada deporte adaptado, en este caso la World Paravolley.

El sistema de clasificación de World ParaVolley se basa en la deficiencia de la función locomotora que se aplica al voleibol (sentado o de pie). Esto agrupa a los amputados (o anomalías congénitas como los amputados), así como a “Les Autres” (una palabra francesa que significa “los otros”), que incluye otras lesiones/afecciones musculoesqueléticas, así como muchas afecciones neurológicas. Ejemplos de tipos de deficiencias con diferentes condiciones que pueden ser elegibles para jugar disciplinas de ParaVolley incluyen:

Deterioro de la fuerza muscular, por ejemplo, tras una lesión nerviosa

Disminución del rango de movimiento pasivo

Deficiencia de extremidades, por ejemplo, amputaciones

Diferencia de longitud de miembros

Lesiones de SNC que causen hipertensión / ataxia / atetosis

La evaluación de los atletas por parte de clasificadores de World ParaVolley entrenados y certificados forma la base de la evaluación de la clasificación, y está

validada por pruebas funcionales, así como por la observación durante el entrenamiento y/o la competición. Esta C.F es conducida por idóneos en la praxis, llamados clasificadores funcionales. Nuestro país cuenta con dos especialistas de carácter Internacional: el Licenciado Leandro Félix y el Licenciado Emiliano Rava, ambos kinesiólogos de Paravoleibol Argentina.

Una vez establecida la elegibilidad del atleta, se procede a agrupar al atleta en una clase deportiva. En el caso del Voleibol Sentado existen dos clases deportivas denominadas VS1 (para jugadores con mayor nivel de deficiencia) y VS2 (para jugadores con una deficiencia leve). El equipo que disputa la competencia está integrado por doce jugadores, se permiten dos VS2 en lista y uno solo en cancha. Recordemos que esta rigurosidad de la clasificación es en el marco de competencia internacional y de Selección. A nivel país hay ciertas excepciones en cuanto a la elegibilidad a fin de aumentar la inclusión deportiva, siempre que sean deficiencias motrices, y no respecto a discapacidades intelectuales y sensoriales.

En el siguiente trabajo de investigación sólo mencionaremos (y recolectaremos los datos), de los deportistas con amputación de miembros inferiores. Deportistas con amputación transtibial (ATT): la altura de la amputación se produce por debajo de la rodilla, y deportistas con amputación transfemoral (ATF): la altura de la amputación, a diferencia de la primera, es sobre la articulación de la rodilla (Imagen 2, anexo)

9.D. Resignificación de la imagen y el esquema corporal a través del deporte paralímpico

Es importante destacar el rol de educadores físicos y de profesores de educación física, en el análisis que debe hacerse hacia el deportista que integra el plantel. Conocer no sólo su historial deportivo y de lesiones, sino también la historia de su discapacidad, sus emociones, sus obstáculos, sus miedos y la causa de la afección que porta. Es diferente el acervo motor de una persona que, desde el nacimiento es amputada, a una persona que comienza un deporte porque recientemente fue amputada. Las estrategias y las actividades serán diferentes y las actividades también. Es de suma importancia el acompañamiento en la reestructuración de ese esquema e imagen corporal, al igual que su corporeidad, sea a causa de un accidente o una enfermedad, la cual resulta modificada. En este contexto, la persona con discapacidad llega a la cancha de voleibol sentado y comienza su formación como deportista.

Debemos recordar que imagen y esquema corporal son conceptos claves para la construcción (o reconstrucción) de la corporeidad. La imagen corporal, es la propia

representación mental, acerca del propio cuerpo -los movimientos, las funciones, las posiciones que puede adoptar-. El esquema corporal es una noción algo compleja, resultante a la vez de la experiencia y los datos propios de la persona, susceptible a la transformación, adaptación y ampliación bajo la influencia de nuevas experiencias. Aquí, entonces, la mirada integral del cuerpo: es el vehículo de nuestra vida, de nuestras emociones y de nuestra formación como deportistas de alto rendimiento, con el estrés que eso conlleva.

La corporeidad es la historia de vida, plasmada en el movimiento y la forma de desenvolvimiento con el mundo que nos rodea. Imaginemos por un momento: cuál sería nuestra respuesta al formular: “describí un cuerpo” (cabeza, tronco, dos manos, dos pies, dos brazos y dos piernas). Es difícil que en primera instancia la idea de discapacidad surja, no es la norma. Ahora, supongamos, que a raíz de un accidente de moto (el 80% de los deportistas fueron por traumas), se produce la pérdida de un miembro. En este caso habrá un impacto físico y psíquico, y una reestructuración de esa imagen corporal (Félix L. 2022).

Volver a aprender, desaprender, reaprender: a caminar, a sentarse, a bañarse y a vincularse con un mundo que muchas veces tiene más barreras que puentes. Aprender a utilizar muletas, bastones canadienses y una prótesis para volver a caminar. Animarse, con todas las contradicciones que genera conocer algo nuevo, emprender un deporte. Convertirse en deportista y hasta percibir que sí se tiene la posibilidad de integrar un Seleccionado Nacional.

9.E. Evaluación deportiva en la Selección de Voleibol Sentado

La Selección Nacional comenzó a gestarse a fines de 2018. En aquel contexto, las primeras **evaluaciones deportivas** resultaron un verdadero desafío, ya que el respaldo bibliográfico era muy escaso.

El entrenamiento deportivo es un proceso, dado que para que acontezca su cometido: un incremento en el rendimiento; es imprescindible el transcurso del tiempo. Ninguna capacidad, sea condicional o coordinativa, se incrementará en poco tiempo.

El rendimiento se incrementa cuando transcurre el tiempo necesario para que las adaptaciones biológicas tengan lugar, esto es inexorable. Dicho proceso también es biológico porque hay un organismo vivo, el deportista, que experimenta modificaciones, se adapta. Esta adaptación es la resultante de la administración de estímulos que se dosifican acorde al objetivo deseado. Este proceso que tiene un

sustento pedagógico, constituido por los mismos entrenadores. La evaluación es la instancia que corrobora los logros del proceso de entrenamiento deportivo y mediante sus conclusiones, el entrenador optimiza, ajusta o reajusta su acción cotidiana en pos de incrementar el rendimiento deseado (Alarcón, N., 2011).

Cuando los entrenadores se enfrentan al desafío de conducir un equipo, se plantea la necesidad de un conocimiento mutuo, en la esfera de lo social, lo deportivo y en lo condicional. Es ahí cuando el entrenador implementa la realización de un diagnóstico sobre quiénes son los deportistas, qué expectativas tienen, qué objetivos comparten, qué fines los movilizan, y la respuesta a todo esto constituye el resultado de una evaluación diagnóstica, que brinda un acercamiento de cómo es el equipo.

Si la evaluación es hacia las capacidades condicionales, verifica el estado de aptitud física en que está el plantel, dicho diagnóstico versa sobre el nivel de entrenamiento con que contamos. Para verificar estos datos se utilizan mediciones y evaluaciones, cuya diferencia semántica se advierte en sus definiciones: medir es cuantificar una variable; evaluar es asignar valor a una variable.

Se puede medir la talla, el peso o la temperatura corporal y expresarla en números, cuantificada o en kg o en minutos o segundos, pero a la hora de darle significancia a ese dato cuantificado, estamos evaluando. Las herramientas que se utilizan para evaluar son denominadas: pruebas (en castellano) o test (en inglés), palabra que se ha generalizado y se usa comúnmente.

Los test dentro de la evaluación deportiva se clasifican de cuatro maneras: directos, indirectos, de campo y de laboratorio. En este caso lo definiremos como test de campo, ya que se realizará en el espacio del juego del deportista. La evaluación es un proceso necesario dentro de la planificación, que permite obtener un diagnóstico previo al proceso de entrenamiento y conocer en qué medida los objetivos están siendo planteados y alcanzados. La evaluación identifica, capta y aporta la información que apoya la toma de decisiones y retroalimenta a los responsables y participantes de los planeamientos.

La preparación física dentro del voleibol sentado plantea un reconocimiento previo de las posibilidades físicas del deportista. El control de la zona media (Core) es primordial en el deporte, ya que desde aquí parte la estabilidad postural y las posibilidades de giros y desplazamientos.

La diferencia significativa, en comparación al voleibol convencional, es la doble tarea de los miembros superiores, ya que no sólo golpearán la pelota y se

predispondrán para el gesto deportivo, sino que también serán un punto de apoyo para el desplazamiento en el campo de juego, todo esto en fracciones de tiempo / segundos.

9.F. Test de Agilidad para Voleibol Sentado (TAVS) / Test «T»

En el presente trabajo de investigación nos centraremos en el Test de Agilidad para Voleibol Sentado (TAVS), denominado en Argentina como el Test «T» creado por Semenick en 1990. Esta prueba posee reproductibilidad, fiabilidad, validez y estandarización. Es de bajo costo y fácil aplicación. Es un analizador confiable para evaluar el desempeño atlético, identificando el real estado de entrenamiento del deportista y permite, posteriormente, el ajuste necesario y adecuado a la planificación. Semenick (1990) lo considera como una herramienta para identificar futuros talentos.

En el Voleibol Sentado los desplazamientos y cambios de direcciones se realizan con los miembros superiores, el empuje de los pies, el deslizamiento de los glúteos y el apoyo de las manos, teniendo en cuenta que poseen una doble función: apoyo en la traslación y realización del gesto deportivo. A menor tiempo de contacto de las manos con la superficie, mayor será la velocidad en el desplazamiento. Todo esto sucede en una superficie de juego de diez x seis metros.

Para realizar el análisis es necesario considerar la especificidad en el juego, la edad, el nivel y frecuencia de entrenamiento y su condición de discapacidad.

Es menester profundizar sobre el concepto de agilidad. El término agilidad, como capacidad resultante, puede definirse como “la habilidad que se tiene para mover el cuerpo en el espacio y requiere de una combinación de fuerza y coordinación para que todo el cuerpo pueda moverse de una posición a otra”, Moston. (2000).

Porta (2001) la define como: la habilidad que permite al individuo realizar movimientos complejos con facilidad, naturalidad, velocidad y amplitud, así como de adaptarse a nuevos requerimientos motores de difícil ejecución con rapidez.

La Real Academia de la Lengua Española, la define como la «capacidad de moverse con soltura».

Podemos decir que la agilidad es: la capacidad de ejecutar movimientos de forma rápida y precisa con la máxima previsión y precisión y a la vez con la máxima espontaneidad posible, Alarcón et al. (2013)

Es ágil la persona que realiza un movimiento inverosímil con rapidez, y en cierto modo fácilmente.

También se la puede definir como la capacidad para cambiar la dirección del cuerpo rápidamente y es el resultado de la combinación entre fuerza, velocidad, equilibrio y coordinación. Es la capacidad que tiene el individuo para solucionar con rapidez las tareas motrices planteadas. En el desarrollo de la agilidad está presente la relación con las demás capacidades y la coordinación existente entre ellas. En el momento de resolver una tarea motriz, pueden estar presentes varias de esas capacidades. También es la cualidad motriz resultante de la puesta en acción tanto de potenciales físicos como perceptivo motrices.

La agilidad debe ser considerada como una cualidad resultante de la interacción de todas las demás (condicionales y coordinativas).

Clarke (1985) establece a la agilidad como un componente de la fuerza muscular.

Pradet (1999) la define como: la facultad de expresar una motricidad de máxima eficacia para ejecutar con rapidez y eficacia un movimiento intencionado cuya finalidad es resolver una tarea concreta.

La agilidad como capacidad resultante surge de la combinación de las capacidades físicas básicas, capacidades neuromotoras y capacidades perceptivo-motrices, las cuales varían según los autores.

Para Meinel y Schnabel (2013), la agilidad depende de la velocidad, la flexibilidad y las capacidades coordinativas.

Aunando la opinión de diversos autores, se puede establecer los siguientes componentes de esta cualidad:

- Equilibrio corporal: orientada a la búsqueda de una buena gama de situaciones motrices y de habilidades complejas que pueden estimular y potenciar otras capacidades. En el Voleibol Sentado el centro de gravedad (punto respecto al cual las fuerzas de la gravedad sobre el cuerpo se equilibran. No siempre coincide con un punto material del cuerpo, depende de la forma y la distribución de la masa) está en estrecho contacto con la superficie de desplazamiento, por lo tanto, toda la eficacia en el equilibrio nacerá de la potencia de la zona media.

- Coordinación: la búsqueda de su calidad y eficacia colabora con la activación y mayor consolidación de la agilidad. El buen funcionamiento de la capacidad coordinativa sirve a la optimización del acto voluntario, control y ajuste del acto motor, incrementando la capacidad de resolución de problemas motrices. La coordinación óculo-manual propia del voleibol, más la disminución del tiempo en la fase de contacto de las manos con la superficie de juego para su desplazamiento, hacen que el Voleibol Sentado se convierta en una disciplina muy rápida en el desarrollo de sus acciones motrices y de juego.
- Flexibilidad: la flexibilidad dinámica es el componente que más nos interesa en el trabajo de la agilidad, y nos resulta útil por la mayor facilidad de los movimientos que permite un músculo elástico, en oposición a un músculo rígido y poco flexible. Las posturas en el desarrollo del juego están estrechamente relacionadas (y en algunos casos) limitadas por el desarrollo de la flexibilidad de cada deportista. Cuanto mayor flexibilidad en caderas y tronco mayor posibilidad de desplazamiento. Un ejemplo es lo que sucede con la flexibilidad de los miembros superiores y el rango de amplitud articular de hombros, cuanto más desarrollado está, mayor es la posibilidad de alcance en la red.
- Fuerza: la manifestación que más nos interesa desde el punto de vista de la agilidad es la fuerza explosiva (capacidad de ejercer fuerza con altos componentes de velocidad de contracción). Una musculatura potente es capaz de realizar movimientos más rápidos y con mayor control que una musculatura débil. La transferencia que podemos conseguir hacia los gestos deportivos del voleibol es crucial para el éxito en la concreción de los resultados.
- Velocidad: permite reaccionar a los estímulos en el menor tiempo posible y desenvolverse con rapidez y fluidez. Es la velocidad de reacción es el componente que más nos interesa para la estimulación de la agilidad, es necesaria para la aplicación en cancha de todos los movimientos que el deportista debe realizar.

9.G. Procedimiento del Test «T»

El procedimiento de esta prueba consiste en recorrer un trayecto de seis metros en forma de T, con cambios de dirección a la mayor velocidad posible, con el deportista en posición sentada. El jugador comienza el ejercicio con la cadera detrás

del punto de partida A, colocada a un metro del punto B. El jugador deberá realizar desplazamiento frontal para alcanzar dicho punto. Luego deberá moverse otro metro, hasta que su cadera pase la marca indicada en el punto C, para el cual deberá realizar un desplazamiento lateral. A continuación, el jugador se dirige hasta el punto D, recorriendo un total de 2 metros, para luego volver el punto B, y finalmente retornar al punto A (Imagen 3, anexo).

El cronómetro sólo debe iniciarse cuando el deportista sobrepasa el punto A con su cadera, y termina en el instante en que cruza nuevamente este punto. El protocolo de la evaluación indica un terreno en el cual el deportista pueda desplazarse sin riesgo de lesión con líneas visiblemente marcadas, un cronómetro y dos intentos al recorrido en el menor tiempo posible. la evaluación cumplimos con todos los requerimientos establecidos en el protocolo.

Cada atleta es instruido en la metodología de la prueba, aclarando que es una prueba de esfuerzo máximo ya que el objetivo es evaluar la agilidad. Como parámetro de validación y estandarización se toma de referencia y guía el artículo publicado en Brasil de autenticidad científica, Souto et al. (2015).

La evaluación de la T fue realizada por primera vez con la Selección Masculina de Voleibol Sentado en el mes de febrero de 2019, en las instalaciones del Centro Nacional de Desarrollo Deportivo (Ce.Na.De), durante el turno matutino del primer día de concentración.

10. Marco metodológico

Esta investigación posee un enfoque cuantitativo de análisis, ya que se utiliza la recolección de datos para probar la hipótesis, con base en la medición numérica y el análisis estadístico. La categoría de análisis es una herramienta que permite ordenar y clasificar la información recolectada, se la define como un conjunto de elementos que se utilizan para analizar los datos y extraer conclusiones. En este trabajo, la categoría es de carácter exploratorio ya que identifica patrones y tendencias en los datos recolectados. También este tipo de análisis se realiza cuando el tema de investigación es poco conocido o no ha sido estudiado previamente.

Los datos fueron obtenidos a través de la observación directa y posterior registro del Test «T». Se determina que es un muestreo probabilístico por conveniencia.

Fueron evaluados de forma probabilística 23 deportistas (n=23).

10.A. Criterio de inclusión

El recorte de población fue a partir de lo que se pretendía analizar, sólo los deportistas amputados de miembros inferiores (amputaciones TT y TF). Las evaluaciones, dentro de la planificación de la Selección Nacional, solían ser de doce a quince deportistas, aproximadamente.

10.B. Criterio de exclusión

El resto de la población no participó de la recolección de datos para la tesina, son deportistas con amputaciones y patologías de miembros superiores, como por ejemplo amputación de brazo y amputación de mano.

10.C. Recolección de datos

Todas las evaluaciones se ejecutaron dentro del esquema organizativo y de planificación de las semanas de concentración. Dentro de ese microciclo específico, se pactó que la primera sesión fuese de evaluación, para que los deportistas pudieran ejecutar el test sin fatiga, ya que la presencia de la misma sería contraproducente para la eficaz recolección de datos.

La disposición para la recolección de datos fue de la siguiente manera: el “evaluador 1” era quien registraba el tiempo en papel / computadora. “Evaluador 2” observaba el lado de elección en el test y el desplazamiento final ubicando los glúteos

por detrás de la línea final. Y “evaluador 3”, daba la orden de inicio y finalización, accionaba el cronómetro y visualizaba la correcta evaluación de éste, dando aviso al “evaluador 1” para su posterior registro. De esa manera logramos obtener una eficaz recolección de datos.

10.D. Protocolo de ejecución del Test «T»

Cada deportista fue instruido en el procedimiento de ejecución del test, aclarando que la prueba requería de esfuerzo máximo. El objetivo es realizar el recorrido en el menor tiempo posible (6 metros). Son dos intentos y no hay aclaración sobre cuál lado escoger primero para iniciar el recorrido. **A partir del tercer periodo de evaluación, se incorporó un tercer intento en el desarrollo del test, para la recolección de datos de esta investigación.** En algunos deportistas fue preciso un tercer intento al Test «T» para registrar tanto del lado Coincidente como del lado No Coincidente de amputación y tener ambos tiempos para su posterior análisis.

La entrada en calor previa al test se realizó en el campo de juego. Dentro del protocolo de evaluación o papers leídos hay guías sugeridas, pero ningún movimiento determinado ni requerido con rigurosidad en la previa del desarrollo del test.

La movilidad articular, el contacto de los puntos de apoyo y la activación de zona media con ejercicios de fuerza isométrica eran los principales movimientos activadores.

Todos los deportistas observaban la evaluación y el llamado para su ejecución era de tres integrantes, por orden alfabético. Al finalizar la sesión de evaluación debían dirigirse a su primer entrenamiento con pelota.

10.E. Cronología de las evaluaciones

En la primera evaluación, año 2020, fueron seleccionados nueve deportistas. La prueba fue realizada en las instalaciones del Ce.Na.De. La segunda y tercera, durante el año 2021, realizadas en el CeNARD fueron de diez y once deportistas respectivamente.

La cuarta evaluación, realizada en la ciudad de Rosario, fue de trece deportistas, siendo la más numerosa y la última (2022), nuevamente en el CeNARD, de diez deportistas.

Estas cinco evaluaciones brindaron información de relevancia.

10.F Instrumento de recolección de datos

El instrumento para la recolección de datos de esta tesina es la medición, que es un proceso que vincula conceptos abstractos con indicadores empíricos, a través de observaciones y pruebas estandarizadas, gracias a la ejecución de Test de Agilidad para Voleibol Sentado (TAVS) o evaluación de la T. Se utilizaron datos numéricos y métodos normalizados para recopilar información objetiva y precisa, también instrumentos válidos y confiables para su posterior análisis estadístico, el cual fue realizado a través del software Infostat. El tiempo fue registrado con el cronómetro del reloj INSTINCT GARMIN (Imagen 4, anexo). Todos los datos son guardados en planillas Excel para su posterior análisis.

La superficie en donde se desplazaron los deportistas fue sobre piso flotante (piso deportivo) y las líneas trazadas eran de cinta de papel de 5cm.

10.G. Plan de acción para el análisis de datos

A cada momento de evaluación (se adjunta en anexo tablas descriptivas), se denominará “período de tiempo”, asignando un número según su momento de realización. Además, denominaremos «Coincidente» (C) al lado del miembro amputado y «No Coincidente» (NC) al lado de la pierna. Los valores de cada tabla son expresados en segundos y milésimas de segundos.

- Evaluación 1 - “Período de tiempo N1”: fue de dos intentos como estipula el protocolo. Al volcar los datos nace el interrogante: ¿Por qué no eligen el lado coincidente de su amputación para realizarlo a mayor velocidad?
- Evaluación 2 - “Período de tiempo N2”: se registra el lado C y NC en dos intentos, registrando las ejecuciones de los deportistas.
- Evaluación 3 - “Período de tiempo N3”: se añadió a su muestreo el tercer intento posibilitando la ejecución hacia el lado al que no había ido o habilitando la prueba hacia el lado coincidente de amputación en el caso de que no lo haya hecho las dos veces anteriores
- Evaluación 4 - “Período de tiempo N4”: se realiza nuevamente el registro con tres intentos.
- Evaluación 5 - “Período de tiempo N5”: siendo la última evaluación registrada, mantuvimos los mismos factores de análisis. Primera vez que la muestra cuenta con deportistas biamputados.

Cada deportista recibió una letra acorde al orden alfabético (de la A a la V) para así, preservar su identidad en la exposición de los datos.

Los datos para la contribución a esta investigación tienen en cuenta un solo intento (de cada uno de los deportistas que integra esta población, $n=23$) que es su mejor marca durante los diferentes períodos de tiempo. En aquellos casos en los que fueron evaluados más de una vez se toma la mejor marca, en la que se registran los tiempos de ambas situaciones (C y NC). Esta decisión fue tomada ya que en cada uno de los períodos la muestra disponible no era de significación para el total que requiere el análisis estadístico.

10.H. Limitaciones

Las limitaciones que se presentaron, sobre todo en el momento de la recolección de datos y realización del Test «T», fue no contar con fotocélulas. Esto es un sistema que se basa en la información lumínica generada por un componente emisor que es recibida por el elemento receptor. Esto significa que la luz emitida es percibida el dispositivo y permite la medición del tiempo. Considerando que este sistema tiene menor margen de error que el cronometraje manual, utilizado en esta investigación.

Es interesante, en las futuras investigaciones de esta temática, evaluar si hay correlación entre la elección del lado a desplazarse y su lateralidad. Aquí solo se aplicó en los dos deportistas biamputados, ya que no había posibilidad de correlacionarlo con su miembro no amputado. Esta comparación arrojó que, en ambos casos, se inicia el Test «T» hacia su lado hábil.

Otro aspecto interesante es observar en la progresión de las evaluaciones, si existe mejora en los tiempos de ejecución.

Capítulo 3:

conclusiones

11. Análisis Estadístico

Se realizó un análisis descriptivo para las variables en estudio y una prueba estadística inferencial para comparar los tiempos empleados por los deportistas bajo las dos condiciones: Coincidente (C), en relación a su amputación y la elección de ejecución del desplazamiento y No Coincidente (NC) cuando el desplazamiento no coincide con el lado del miembro amputado. Se evaluó la diferencia de los tiempos bajo las dos condiciones mediante dos técnicas. Una de ellas, la prueba del signo, no hace suposiciones sobre la forma de la distribución subyacente de los datos ni realiza restricciones sobre el tamaño de muestra, por lo que constituye una técnica no paramétrica o a distribución libre. La prueba del signo, basado en la distribución binomial, es una prueba estadística utilizada para determinar si existe una diferencia significativa entre dos muestras relacionadas o apareadas. Este enfoque se basa en el conteo de los signos positivos y negativos observados en las diferencias entre las observaciones apareadas.

La otra técnica utilizada en este estudio, es la prueba basada en la estadística T de Student para muestras apareadas. A diferencia de la anterior, requiere que la variable en estudio presente distribución Normal, lo que fue confirmado en esta investigación mediante un test de bondad de ajuste. Esta prueba constituye una herramienta más potente que la anterior en aquellos casos en que se verifican los supuestos requeridos para su aplicación y los tamaños de muestra son pequeños.

Para el análisis se utilizó el software INFOSTAT, Grupo InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina.

Con los datos relevados en los 23 deportistas se construyó la base de datos de individuos por variable compatible con el software INFOSTAT para el análisis estadístico.

11.A. Análisis descriptivo de la muestra

La muestra está integrada por 23 deportistas, con discapacidad motriz, específicamente amputados de miembros inferiores a causa de trauma (accidentes y enfermedades). Verificándose en la muestra: amputados de miembros inferiores N=21

y amputados bilaterales N=2. Todos los participantes son deportistas de la Selección Nacional Masculina de mayores, lo que constituye la mejor muestra del país en voleibol sentado (Tabla 6, anexo).

11.B. Resultados Estadísticos

En ambas técnicas inferenciales para determinar si existe una diferencia entre las dos situaciones: C y NC, se estableció una hipótesis alternativa unilateral que establece que el tiempo empleado en la situación coincidente es menor. (Tabla 7 & Gráfico 1, anexo)

11.B.1. «Resultado prueba T (muestras apareadas)»

Al utilizar la Prueba t (muestras apareadas) el resultado dado es que la probabilidad asociada a la estadística resulta $p=0.0310 < 0.05$ (nivel de significación), entonces hay evidencia para pensar que el tiempo medio en la situación coincidente es inferior a la situación No Coincidente, trabajando con un nivel de significación del 5%. (Tabla 8, anexo)

11.B.2. «Resultado prueba del signo»

Al utilizar la Prueba del Signo se observan diferencias significativas, en este caso es posible concluir tomando un nivel del 1%. Es más probable obtener un tiempo en C menor que en el caso NC. Dado que la probabilidad asociada a la estadística resulta $p=0.0013 < 0.01$ (nivel de significación), entonces hay evidencia para pensar que los tiempos en la situación C son inferiores a la NC. Trabajando con un nivel de significación del 1%. (Tabla 9, anexo)

El resultado de ambos test estadísticos avala la hipótesis y arroja que los deportistas que se desplazan hacia su lado Coincidente de amputación tienen un menor tiempo de desplazamiento (objetivo de estudio del test) en relación a la elección del lado No Coincidente de su amputación (su pierna).

12. Discusión

Hay estudios consultados que pueden llamarse de “cabecera” para este trabajo como ser Souto et al. (2015) y Ahmadl et al. (2019). Lo que se propuso como tema de investigación no poseía ningún antecedente específico, pero gracias a toda la literatura obtenida se pudo sustentar la investigación.

Existe un acuerdo parcial con todo lo consultado ya que mencionan la especificidad del deporte y la adaptación del test de agilidad, como premisa fundamental. Evaluar lo que puedo entrenar y viceversa. Pero ninguna investigación sugiere, por ejemplo, el uso de fotocélulas para el registro de los tiempos, lo cual considero que hubiese sido de gran aporte para el desarrollo de esta tesina (se lo puede considerar como una debilidad). Tampoco hay reseñas sobre la aleatorización del lado a elegir al iniciar el test, lo cual sería sumamente enriquecedor para el acervo motor del deportista.

Tampoco en las investigaciones consultadas, se exponen los tiempos (tablas) para conocer valores cualitativos de la evaluación cuantitativa. En otras palabras, no se detalla si un tiempo es “regular – sobresaliente”. Lo que sí se obtuvo como información, son datos de los rallys de voleibol sentado y tiempos estimativos de sets.

Destaco es que esta investigación posee la mejor muestra del país, para desarrollar el análisis del test, aspecto que no toda la bibliografía consultada poseía.

13. Aplicaciones Prácticas

La validez y aplicación de pruebas – test de agilidad están estrechamente relacionadas con las características particulares del deporte. En este caso, el VS evidencia que los movimientos de miembros superiores deben ser veloces y precisos ya que cumplen una doble función: desplazamientos y gestos técnicos, acompañando por la tracción del miembro inferior.

Luego de analizar y aplicar el Test «T» se concluye que posee una gran reproductibilidad en materia de evaluación dentro del VS, así mismo en versiones de pie en el ámbito del voleibol convencional. Al detectar su lado de desplazamiento más rápido podemos sumar eficiencia en los entrenamientos que incluyan este tipo de trabajo.

En equipos juveniles se lo puede tomar como una herramienta de detección de talentos y en equipo de mayores, nivel competitivo, como una herramienta de monitoreo y control de la preparación física.

Una fortaleza de este trabajo de investigación, es que el hallazgo registrado en esta tesina pueden transformarse en una ayuda concreta en la preparación física del VS y la agilidad en deportistas amputados, contribuyendo a las ciencias del ejercicio en el ámbito del paradesporte.

14. Conclusiones

Considerando los resultados obtenidos, la hipótesis planteada se ha confirmado, demostrando que los deportistas que realizan el desplazamiento hacia el lado coincidente de amputación finalizan el test en un menor tiempo en comparación con aquellos que lo realizan hacia el lado NC de amputación. Esto puede traducirse a que el deportista podrá ser más ágil hacia el lado coincidente de amputación y así resolver con mayor rapidez desplazamientos y cambios de dirección. Esto se aplica a deportistas amputados de miembros inferiores y que poseen control de tronco.

15. BIBLIOGRAFIA

- Eduardo Fernández, Licenciado en Psicología. “Discapacidad módulo 1”, material de cursos brindados por Secretaría de Deporte de la Nación.
- OPS/OMS (2020, 3 de diciembre). Discapacidad - OPS/OMS | Organización Panamericana de la Salud (paho.org).
- Reglas oficiales del voleibol sentado 2022-2024. Aprobado por la Junta Directiva de World ParaVolley (2022, 31 de marzo). Reglas oficiales. Microsoft Word - Official Sitting Volleyball Rules 2022-2024 Spanish v2 2022-3-31 (paravolleypanam.com).
- International Paralympic Committee - Athlete Classification Code (2015, noviembre).IPC-Athlete-Classification-Code-2017.pdf (worldparavolley.org).
- “Unidad I – Introducción a la evaluación”. Contenido de la materia “Evaluación en Educación Física y Deportes”, Lic. Daniel Sancio, UCU, 2019.
- Clasificación Internacional del Funcionamiento de la Discapacidad y de la Salud (CIF) publicado en 2001 por la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2001).
- “Módulo I – Primeras definiciones”. Contenido de la Diplomatura Universitaria en Actividad Física y Deporte Adaptado, Mgter. Alejandro Perez – Prof. Daniel Naveiras, UAA, 2021.
- “Módulo IV – Funcionamiento y discapacidad”. Contenido de la Diplomatura Universitaria en Actividad Física y Deporte Adaptado, Mgter. Alejandro Perez – Prof. Daniel Naveiras, UAA, 2021.
- Rava Emiliano, Morinigo Bruno. “Aplicación de tests adaptados de cancha en voleibol sentado Argentina”. Tesina final de carrera Licenciatura en kinesiología y fisioterapia. 2019.
- Félix Leandro. “Características epidemiológicas de los jugadores de voleibol sentado en Argentina. Estudio descriptivo”. AJRPT.2022.
- Félix Leandro, Wanda Holtz. “Rol de la kinesiología en el deporte para personas con discapacidad: de la derivación temprana al alto rendimiento”. AJRPT. 2023;5(3):1-3.
- Libro “Aprendizaje Motor” de Susana P. Zevi – Capítulo 1: “Maduración y desarrollo”. Conceptos extraídos por Bayer y Le Boulch. Editorial Stadium ,2000.
- Libro “Evaluación” de Norberto Alarcón – Introducción Homo Sapiens ediciones, 2011
- Libro: “Entrenamiento - Metodología y planificación” de Norberto Alarcon, Mario Gazzola, Jorge País. Capitulo XIII: Agilidad. Grupo 757 ediciones, 2012.
- Elaine Cappellazzo Souto, Leonardo dos Santos Oliveira, Antonio Meira Neto, Marcia Greguol. “Autenticidade científica de um teste de agilidade para o voleibol sentado”. Universidad Federal de Paraíba, Brasil, 2015.
- Shirko Ahmadi, Marco C. Uchida, Gustavo Luiz Gutierrez. “Pruebas de rendimiento físico en jugadores de voleibol sentado masculinos y femeninos: estudio piloto del equipo nacional brasileño”. Universidad de Campinas, São Paulo, Brasil, 2019.

- Kainoa Pauole, Kent Madole, John Garhammer, Michel Lacourse, Ralph Rozenek. "Fiabilidad y validez de la prueba T como medida de agilidad, potencia de las piernas y velocidad de las piernas en hombres y mujeres de edad universitaria". Departamento de kinesiología y educación física, California State University Long Beach, California, 2014.
- Anderson Caetano Paulo, Katia Regina Pascoto Kitamura, Ramon Oliveira de Paula, Omar Navaes Ferreira Junior, Ronaldo Oliveira, Roberto Gimenez. "Tempo de rally no voleibol sentado: recursos para programas de treinamento". I Simposio Paradesportivo Paulista, 2014.
- Bangsbo, J. Lindquist, F. Comparación de varios tests de evaluación física para cuantificar el rendimiento. Revista de Actualización en Ciencias del Deporte Vol. 2 N°5. 1994.
- Luna-Villouta, P. Flores-Rivera, C. Paredes-Arias, M. Vásquez-Gómez, J. Matus-Castillo, C. Hernández-Mosqueira, C. Jofré Hermosilla, N. Vargas Vitoria, R. Asociación de la agilidad con la composición corporal y fuerza muscular explosiva de los miembros inferiores en mujeres jóvenes tenistas. Federación Española de Asociaciones de Docentes de Educación Física (FEADEF). ISSN: Edición impresa: 1579-1726, 2023.
- Pauole, K. Madole, K. Garhammer, J. Lacourse, M. Rozenek, R. Reliability and Validity of the T-Test as a Measure of Agility, Leg Power, and Leg Speed in College-Aged Men and Women. Department of kinesiology and physical education, California State University Long Beach, Long Beach, California, 2000.
- Sánchez, C. (08 de febrero de 2019). *Normas APA – 7ma (séptima) edición*. Normas APA (7ma edición).
- Sánchez, C. (24 de enero de 2020). *Referencias APA*. Normas APA (7ma edición).

-.-

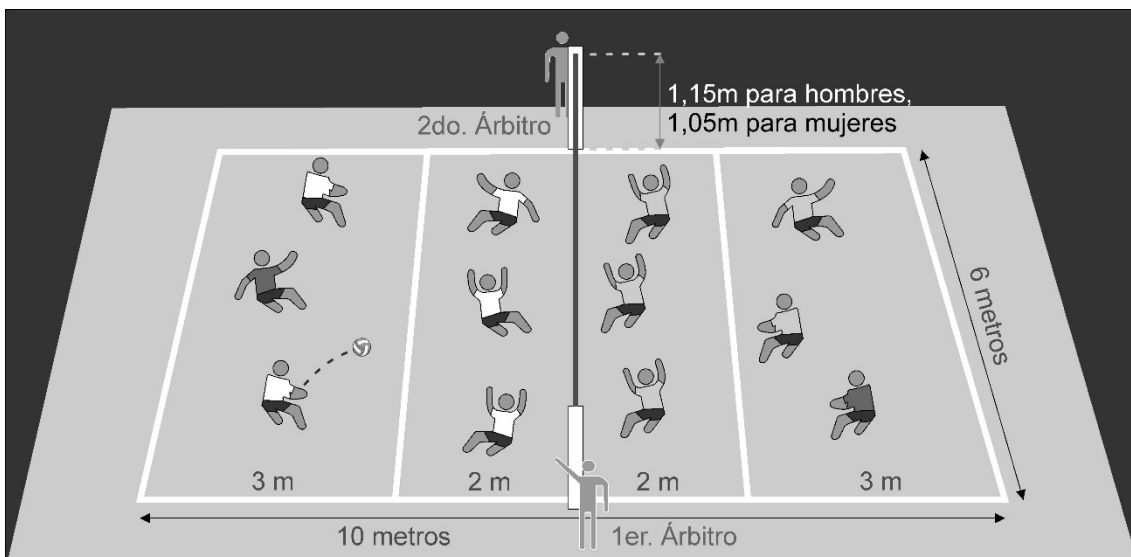
Octubre de 2024.-

ANEXO GRÁFICOS Y TABLAS DE REFERENCIA

IMAGEN 1

Campo de juego.

Ilustración del campo de juego de voleibol sentado y sus medidas reglamentarias.

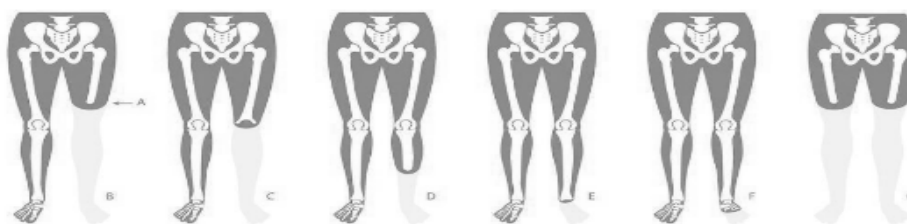


Nota. Los partidos oficiales de VS se disputan 6 vs 6 y cuentan con la especificidad del jugador denominado "Libero", al igual que el voleibol convencional. Las competencias Nacionales e Internacionales exigen 1er y 2do arbitro para los encuentros.

IMAGEN 2

Representación del nivel de amputación de miembros inferiores.

Clasificación funcional (CF) perteneciente al criterio de clasificación Internacional de World ParaVolley.

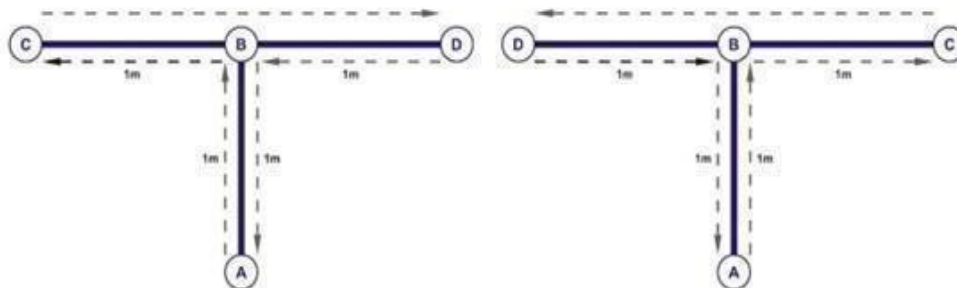


Nota. La CF perteneciente para VS1 de miembros inferiores está representada por las figuras: A – B – C – D – G. La CF que determina VS2 de miembros inferiores está determinada por las figuras: E – F.

IMAGEN 3

TEST «T».

Representación gráfica de la trayectoria del Test «T».



NOTA. El punto de inicio es A, luego el deportista avanza de manera lineal hacia B y escoge entre C y D para su primer desplazamiento lateral. En esa elección “azarosa” se encuentra el objeto de estudio de esta tesina. Luego debe dirigirse hacia el punto contrario, también de manera lateral, regresar al medio (punto B) y retroceder finalizando en el punto A.

IMAGEN 4

Reloj Garmin Instinct.

Instrumento utilizado para la recolección de datos (cronometraje) en cada uno de los periodos de evaluación.



Referencias para tablas 1 – 2 – 3 – 4 – 5

Las siguientes tablas pertenecen al apartado “Plan de acción para el análisis de datos” (p.). Cada una detalla el tiempo del lado Coincidente y No Coincidente de cada deportista que integra la muestra (n=23).

TABLA 1

Periodo de tiempo n° 1 – febrero 2020.

Fueron 9 los deportistas evaluados, se registró el lado elegido y el tiempo en realizar el recorrido. Se realizaron dos intentos como indica el protocolo del test.

Test «T» - PERIODO DE TIEMPO N° 1 - FEB 20							
	Deportista	Discapacidad	Lado Elegido y Mejor Tiempo en Segundos		Intentos		
			Coincidente	No Coincidente	1	2	-
1	D.B	ATT Izquierda	-	5.58	NC	NC	-
2	D.C	ATF Derecha	-	6.27	NC	NC	-
3	D.D	ATT Derecha	6.50	-	C	C	-
4	D.E	ATT Derecha	5.39	-	C	C	-
5	D.K	ATT Izquierda	-	5.90	NC	NC	-
6	D.L	ATT izquierda	6.49	6.52	C	NC	-
7	D.M	ATF izquierda	6.69	5.45	C	NC	-
8	D.P	ATF izquierda	-	6.26	NC	NC	-
9	D.R	ATF izquierda	5.80	5.91	NC	C	-

Nota. Cada evaluado está identificado con la letra D, seguida de una inicial (por orden alfabético, para preservar su identidad), su discapacidad y el tiempo obtenido en C / NC. El tiempo esta expresado en segundos y milisegundos. ATT: Amputación transtibial (amputación por debajo de rodilla) / ATF: Amputación transfemoral (amputación por encima de la articulación de la rodilla).

TABLA 2

Periodo de tiempo n° 2 – marzo 2021

Fueron 10 los deportistas evaluados. Se realizaron dos intentos como indica el protocolo del test.

Test «T» - PERIODO DE TIEMPO N° 2 - MAR 21							
	Deportista	Discapacidad	Lado Elegido y Mejor Tiempo en Segundos		Intentos		
			Coincidente	No Coincidente	1	2	-
1	D.B**	ATT Izquierda	-	5.35	NC	NC	-
2	D.C**	ATF Derecha	5.41	-	C	C	-
3	D.H	ATT Derecha	6,51	7,02	C	C	-
4	D.D**	ATT Derecha	-	5.19	NC	NC	-
5	D.A	ATT Derecha	-	5.66	NC	NC	-
6	D.R**	ATF izquierda	5.68	5.28	NC	C	-
7	D.M**	ATF Izquierda	5.71	-	C	C	-
8	D.N	ATF Izquierda	-	5.53	C	C	-
9	D.K**	ATT Izquierda	5.93	-	C	C	-
10	D.U	ATT Derecha	S A F		-	-	-

Nota. El * indica la cantidad de veces que cada Deportista ha realizado el test, incluido el actual. SAF: Sin actividad física (por lesión).

TABLA 3

Periodo de tiempo n° 3 – agosto 2021

Fueron evaluados 11 deportistas. A partir de este periodo se registro un tercer intento para obtener datos de ambas variables (Coincidente y No coincidente de amputación)

Test «T» - PERIODO DE TIEMPO N° 3 - AGO 21							
	Deportista	Discapacidad	Lado Elegido y Mejor Tiempo en Segundos		Intentos		
			Coincidente	No Coincidente	1	2	3
1	D.A**	ATT Derecha	5.47	5.52	NC	NC	C
2	D.B***	ATT Izquierda	4.92	-	NC	NC	-
3	D.C***	ATF Derecha	5.58	5.77	C	NC	-
4	D.E**	ATT Derecha	5.87	6.30	C	C	NC
5	D.H**	ATT Derecha	6.50	7.45	C	C	NC
6	D.K***	ATT Izquierda	5.68	5.93	NC	NC	C
7	D.M***	ATF izquierda	5.80	5.58	NC	NC	C
8	D.N**	ATF Izquierda	5.27	5.49	NC	NC	C
9	D.R***	ATF Izquierda	6.17	5.89	NC	NC	C
10	D.U**	ATT Derecha	5.33	5.49	NC	NC	C
11	D.P**	ATF izquierda	5.56	5.90	C	NC	-

Nota. El * indica la cantidad de veces que cada Deportista ha realizado el test, incluido el actual.

TABLA 4

Periodo de tiempo n° 4 – julio 2022

Fueron evaluados 13 deportistas. Se ejecutaron tres intentos en cada deportista para obtener datos de ambas variables (C y NC de amputación)

Test «T» - PERIODO DE TIEMPO N° 4 - JUL 22							
	Deportista	Discapacidad	Lado Elegido y Mejor Tiempo en Segundos		Intentos		
			Coincidente	No Coincidente	1	2	3
1	D.A***	ATT Derecha	5.97	6	C	C	NC
2	D.C****	ATF Derecha	5.77	5.96	C	NC	NC
3	D.D***	ATT Derecha	5.77	6.14	C	C	NC
4	D.J	ATF Derecha	4.95	4.69	NC	C	-
5	D.K****	ATT Izquierda	5.88	5.22	NC	NC	C
6	D.L**	ATT izquierda	7.54	6.81	C	NC	-
7	D.M****	ATF Izquierda	5.77	5.86	C	NC	-
8	D.N***	ATF Izquierda	5.48	5.18	NC	NC	C
9	D.Q	ATT Izquierda	4.81	5.19	NC	C	-
10	D.R****	ATF izquierda	4.85	5.97	NC	C	NC
11	D.S	ATT Derecha	7.62	7.40	C	C	NC
12	D.U****	ATT DERECHA	5.25	5.35	C	NC	-
13	D.I	ATF Izquierda	7.84	7.92	NC	C	-

Nota. El * indica la cantidad de veces que cada Deportista ha realizado el test, incluido el actual.

TABLA 5

Periodo de tiempo n° 5 – diciembre 2022

Fueron evaluados 10 deportistas. Se ejecutaron tres intentos en cada deportista para obtener datos de ambas variables (C y NC de amputación)

Test «T» - PERIODO DE TIEMPO N° 5 - DIC 22							
Deportista	Discapacidad	Lado Elegido y Mejor Tiempo en Segundos		Intentos			
		Coincidente	No Coincidente	1	2	3	
1	D.A****	ATT Derecha	6.34	5.96	NC	NC	C
2	D.C*****	ATF Derecha	5.57	5.45	C	C	NC
3	D.F	ATT D/ATF Izq	5.53	5.54	NL	L	BILATE
4	D.G	ATT D/ATF Izq	5.72	6.17	NL	L	BILATE
5	D.M*****	ATF Izquierda	5.57	6.13	C	NC	-
6	D.Ñ	ATT Derecha	6.92	5.66	C	NC	-
7	D.O	ATF Izquierda	5.22	5.38	C	NC	-
8	D.T	ATF Izquierda	6.21	6.02	NC	C	-
9	D.U****	ATT Derecha	5.39	5.41	NC	C	-
10	D.V	ATT Izquierda	5.91	5.99	NC	C	-

Nota. El * indica la cantidad de veces que cada Deportista ha realizado el test, incluido el actual. Para los deportistas D.F y D.G (biamputados) se registro el lado de dominancia de su lateralidad. (L=Lateralidad / NL= No lateralidad)

TABLA 6 (p.)

Cuadro de resultados del Test «T» con lados Coincidentes y No Coincidentes, para análisis estadístico.

Deportista	Lado M. Amputado	Coincidente	No Coincidente	C-NC	Indicadora de Tiempo Menor en C
D.B	IZQ	4,92	5,58	-0,66	C_tmenor
D.L	IZQ	6,49	6,52	-0,03	C_tmenor
D.A	DER	5,47	5,52	-0,05	C_tmenor
D.C	DER	5,58	5,77	-0,19	C_tmenor
D.E	DER	5,87	6,3	-0,43	C_tmenor
D.H	DER	6,5	7,45	-0,95	C_tmenor
D.K	IZQ	5,68	5,93	-0,25	C_tmenor
D.M	IZQ	5,8	5,58	0,22	C_tmayor
D.N	IZQ	5,27	5,49	-0,22	C_tmenor
D.U	DER	5,33	5,49	-0,16	C_tmenor
D.P	IZQ	5,56	5,9	-0,34	C_tmenor
D.D	DER	5,77	6,14	-0,37	C_tmenor
D.Q	IZQ	4,81	5,19	-0,38	C_tmenor
D.R	IZQ	4,85	5,97	-1,12	C_tmenor
D.S	DER	7,62	7,4	0,22	C_tmayor
D.I	IZQ	7,84	7,92	-0,08	C_tmenor
D.F	DER	5,53	5,54	-0,01	C_tmenor
D.G	DER	5,72	6,17	-0,45	C_tmenor
D.Ñ	DER	6,92	5,66	1,26	C_tmayor
D.O	IZQ	5,22	5,38	-0,16	C_tmenor
D.T	IZQ	6,21	6,02	0,19	C_tmayor
D.V	IZQ	5,91	5,99	-0,08	C_tmenor
D.J.	DER	4,69	4,95	-0,26	C_tmenor

Nota. Se utiliza el mejor tiempo de cada lado (C y NC) de cada deportista que integra la muestra (n=23) independientemente del periodo de evaluación en el que fue realizado (5 periodos de evaluación)

TABLA 7

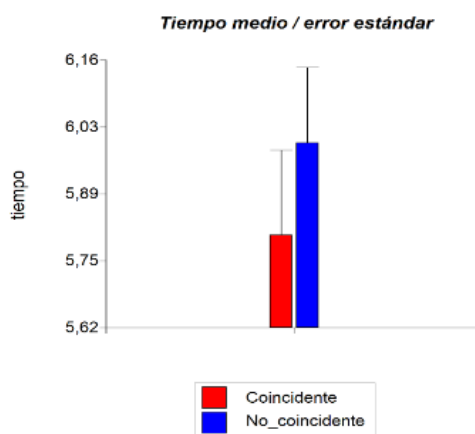
Resultados de tiempos entre las variables Coincidente y No Coincidente
La siguiente tabla plasma el análisis estadístico de la Prueba de Test T (estadística) de las medidas descriptivas de los tiempos empleados en las dos situaciones C y NC.

Condición	N	Promedio	Desvío estándar	Coef. de variación	Min	Max	Mediana
Coincidente	23	5.81	0.82	14.18	4.69	7.84	5.68
No Coincidente	23	5.99	0.73	12.22	4.95	7.92	5.90

Nota. El total de la muestra es de 23 deportistas.

GRÁFICO 1

Gráfico de resultados de análisis estadístico
La evaluación de normalidad de la variable diferencia de tiempo = coincidente (C) - no coincidente (NC). Se observa distribución normal.

**TABLA 8**

Resultados Prueba T (muestras apareadas)
Cuadro con resultados de Prueba T.

Obs(1)	Obs(2)	N	Promedio de la diferencia	Desvío estándar de la diferencia	Estadística t	p-valor
Coincidente	No Coincidente	23	-0.19	0.46	-1.97	0.0310

TABLA 9

Resultado prueba del signo
Cuadro con resultados de Prueba del Signo

Obs(1)	Obs(2)	N	N(+)	N(-)	p-valor
Coincidente	No Coincidente	23	4	19	0.0013