



**DISEÑO DE EJERCICIOS FUNCIONALES EN EL PERIODO INTRODUCTORIO
PARA LOS JUGADORES DE RUGBY SEVENS DE LA LIGA DEL CESAR**

AUTOR (ES):

Wendy N. Blanchar Mendoza

Andrés C. Téllez Hernández

Universidad Popular del Cesar

Facultad de Educación

Licenciatura en Educación Física, Recreación y Deportes

Valledupar – Colombia

2024

**Diseño de Ejercicios Funcionales en el periodo introductorio Para los Jugadores de
Rugby Sevens de la Liga del Cesar**

Autor (es):

Wendy N. Blanchar Mendoza

Andrés C. Téllez Hernández

Proyecto de investigación presentado como requisito para optar al título de:

Licenciado en Educación Física Recreación y Deporte

Docente Asesor:

Julio J. Pestana M.

Línea de Investigación:

Universidad Popular del Cesar

Facultad de Educación

Licenciatura en Educación Física, Recreación y Deportes

Valledupar – Colombia

2024

Dedicatoria.

La tesis de grado se la dedico primeramente a Dios y a mi familia.

Wendy Nayelis Blanchar Mendoza

Esta investigación va dirigida principalmente a mi familia, gracias a su amor incondicional y sus sacrificios permitieron ser ese pilar para permitir alcanzar este logro tan importante. También va dirigida a todas las personas que de una u otra forma aportaron su granito de arena durante todo este proceso, con su motivación y confianza pudimos seguir adelante. Estoy completamente agradecido por ese acompañamiento y esa fuerza que nos impulsó a darle cumplimiento a esta meta.

Andrés Camilo Téllez Hernández

Agradecimientos.

Este agradecimiento va dirigido a mi hermosa familia por su respaldo incondicional. También quiero agradecer a mis tutores que gracias a su orientación hemos podido finalizar la investigación, a mi compañero Andrés Camilo Téllez Hernández por su acompañamiento y desarrollo en esta travesía tan enriquecedora. Agradezco a todas las personas que pusieron su confianza en mi y este es el fruto de ello.

Wendy N. Blanchar Mendoza

Este agradecimiento va dirigido principalmente a la Universidad Popular del Cesar y en especial al programa de Licenciatura en educación física, recreación y deporte porque gracias a su formación hemos podido obtener el aprendizaje necesario para formarnos como profesionales y culminar esta investigación. A mi familia por su apoyo y amor incondicional porque fueron la motivación que necesitamos para llevar a cabo la investigación. A todas las personas que nos apoyaron en todo el proceso porque por su acompañamiento se fortaleció nuestra confianza para desarrollar esta tesis. Finalmente, este agradecimiento va dirigido a nuestro asesor Julio Jalibb Pestana Mendoza por su guía en todo este proceso y su paciencia y dedicación que hicieron cumplir con el objetivo de esta tesis.

Andrés C. Téllez Hernández

Resumen.

Esta investigación tiene como propósito desarrollar un plan de ejercicios funcionales para jugadores de rugby sevens en la liga del César en su fase inicial, con el objetivo de optimizar su rendimiento en aspectos como agilidad, fuerza, resistencia y habilidades técnicas propias del deporte, inicialmente se realizó una evaluación del estado físico de los jugadores mediante pruebas enfocadas en estas áreas, posteriormente a partir de los resultados se diseñaron ejercicios que replican situaciones de juego como tackleo, cambios de posición, pase y recepción, ajustándolos a las necesidades de cada jugador. Durante la implementación se realizaron evaluaciones periódicas para monitorear el progreso y adaptar los entrenamientos según los avances y aspectos a mejorar que se obtuvieron en el momento de evaluar a los jugadores y como resultado, los jugadores lograron avances en términos de agilidad, tiempos de reacción y fuerza, aunque la precisión en el pase y la recepción bajo presión mostraron una evolución más lenta indicando la importancia de reforzar la técnica. El plan de ejercicios funcionales fue efectivo para mejorar el rendimiento físico y las habilidades técnicas de los jugadores de rugby Sevens. Sin embargo, es necesario continuar con un seguimiento regular y ajustar los ejercicios de acuerdo con el progreso individual de cada jugador. Se recomienda también integrar más ejercicios de simulación de situaciones de juego y mantener un enfoque equilibrado entre el desarrollo físico y técnico.

Palabras claves: Ejercicios funcionales, Rugby Sevens, Desempeño físico, Mejoras técnicas, Monitoreo.

Abstract.

The purpose of this research is to develop a functional exercise plan for rugby seven players in the César League in its initial phase, with the aim of optimizing their performance in aspects such as agility, strength, resistance and technical skills specific to the sport. Initially, an evaluation of the physical condition of the players was carried out through tests focused on these areas. Subsequently, based on the results, exercises are designed that replicate situations such as tackling, position changes, passing and reception, adjusting them to the needs of each player. During the implementation, periodic evaluations were carried out to monitor progress and adapt training according to the progress and aspects to improve that were obtained at the time of evaluating the players and as a result, the players made progress in terms of agility, reaction times and strength, although precision in passing and receiving under pressure showed a slower evolution indicating the importance of reinforcing the technique. The functional exercise plan was effective in improving the physical performance and technical skills of Sevens rugby players. However, it is necessary to continue regular monitoring and adjust exercises according to the individual progress of each player. It is also recommended to integrate more simulation exercises of game situations and maintain a balanced approach between physical and technical development.

Keywords: Functional exercises, Rugby Sevens, Physical performance, Technical improvements, Monitoring

TABLA DE CONTENIDO

	Págs.
INTRODUCCIÓN	11
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	12
Formulación Del Problema.....	14
JUSTIFICACIÓN	15
OBJETIVOS.....	17
Objetivo General.....	17
Objetivos Específicos	17
1 MARCO TEÓRICO	18
1.1 Antecedentes.....	18
1.1.1 Internacionales	18
1.1.2 Nacionales	22
1.1.3 Regional.....	24
1.2 Marco Conceptual.....	25
1.2.1 Rugby	25
1.2.2 Entrenamiento funcional	26
1.2.3 Capacidades físicas	27
1.2.4 Fuerza	28
1.2.5 Agilidad	28
1.2.6 Flexibilidad.....	28
1.3 Marco Legal.....	29
1.3.1 Ley 181 de 1995.....	29
2 METODOLOGÍA.....	31
2.1 Paradigma	31
2.2 Enfoque	31
2.3 Alcance.....	31
2.4 Hipótesis.....	32
2.5 Variables	32
2.6 Población y Muestra de Estudio	32
2.7 Técnica de recolección de datos	32
2.7.1 Protocolo de aplicación del test	34
3 ANÁLISIS Y RESULTADOS	40

3.1	Resultados del objetivo 1. Evaluar el estado físico de los jugadores de rugby Sevens de la Liga del Cesar mediante una serie de test físicos para diagnosticar el nivel actual de resistencia, velocidad, fuerza y flexibilidad de cada participante	40
3.1.1	Test de Bronco	40
3.1.1.1	Promedio y Distribución.....	41
3.1.1.2	Distribución de Resultados	41
3.1.1.3	Categorías	41
3.1.2	Test de velocidad de 10m y 30m.....	44
3.1.2.1	Velocidad en 10 metros.....	44
3.1.2.2	Relación entre 10m y 30m.....	45
3.1.2.3	Categorías de Resultados.....	45
3.1.3	Jump Test.....	49
3.1.3.1	Categorías	50
3.1.4	Test de Burpee.....	52
3.1.4.1	Categorías	53
3.1.5	Test de la Course Navette	55
3.1.5.1	Categorías	56
3.1.6	Test de Flexión de Brazos en Barra (Dominadas).....	58
3.1.6.1	Categorías	59
3.1.7	Test Sit-and-Reach	61
3.1.7.1	Categorías	62
3.2	Resultados del objetivo 2. Diseñar un plan de ejercicios funcionales adaptados al perfil físico obtenido en la fase de evaluación, enfocado en mejorar las capacidades de resistencia, agilidad, velocidad, fuerza y flexibilidad, fundamentales para el rendimiento en el rugby Sevens de la Liga del Cesar.....	63
3.2.1	Ejercicio funcional de simulación de tackleo (Functional exercise for simulation of tackling).....	64
3.2.2	Ejercicio funcional de cambio de estado, defensa – ataque unilateral. 65	
3.2.3	Ejercicio funcional de posición de “oso” (Functional exercise of the “bear” position).....	65
3.2.4	Ejercicio funcional con transferencia de pase (Functional exercise with pass transfer) 66	
3.2.5	Ejercicio funcional con énfasis en lanzamiento de balón (Functional exercise with emphasis on ball throwing).....	67
3.2.6	Ejercicio funcional con énfasis en recepción de pase haciendo skipping (Functional exercise with emphasis on skipping pass reception).	68
3.2.7	Ejercicio funcional de levantamiento de jugador (Player functional lifting exercise).	70
3.2.8	Ejercicio funcional de evasión en ataque (Functional exercise of evasion in attack).....	71
3.2.9	Ejercicio funcional de recepción de balón a pase (Functional exercise of ball reception to pass).....	71
3.2.10	Ejercicio funcional de desplazamiento con énfasis en recepción de balón y pase de reversa (Functional movement exercise with emphasis on ball reception and reverse pass).....	73

3.3	Resultados del objetivo 3. Implementar un sistema de monitoreo y seguimiento del progreso físico de los jugadores de rugby Sevens de la Liga del Cesar a lo largo del periodo introductorio, mediante evaluaciones periódicas que permitan ajustar el programa de ejercicios según las mejoras alcanzadas y las áreas que necesiten refuerza.	73
4	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	78
4.1	Conclusiones.....	78
4.2	Recomendaciones	80
5	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	83

ÍNDICE DE TABLAS

	Págs.
Tabla 1. <i>Protocolo de aplicación del test de Bronco.....</i>	34
Tabla 2. <i>Protocolo de aplicación del test de velocidad de 10m y 30m</i>	35
Tabla 3. <i>Protocolo de aplicación del Jump Test</i>	36
Tabla 4. <i>Protocolo de aplicación del test de Burpee.....</i>	37
Tabla 5. <i>Protocolo de aplicación del test de Course Navette</i>	37
Tabla 6. <i>Protocolo de aplicación del test de dominadas</i>	38
Tabla 7. <i>Protocolo de aplicación del test SIT-AND-REACH.....</i>	39
Tabla 8. <i>Resultados del test de Bronco.....</i>	40
Tabla 9. <i>Resultados del test de velocidad.....</i>	44
Tabla 10. <i>Resultados del Jump Test.....</i>	49
Tabla 11. <i>Resultados del Test de Burpee</i>	52
Tabla 12. <i>Test de la Course Navette</i>	55
Tabla 13. <i>Test de Flexión de Brazos en Barra (Dominadas</i>	58
Tabla 14. <i>Resultados del Test Sit-and-Reach.....</i>	61
Tabla 16. <i>Plan de monitoreo y seguimiento.....</i>	75

ÍNDICE DE FIGURAS

	Págs.
Figura 1. <i>Categorías del test de Bronco</i>	42
Figura 2. <i>Categorías para Test de 10 metros</i>	46
Figura 3. <i>Categorías para Test de 30 metros</i>	46
Figura 4. <i>Categoría del Jump Test</i>	50
Figura 5. <i>Categorías del Test de Burpee</i>	53
Figura 6. <i>Test de la Course Navette</i>	56
Figura 7. <i>Categoría del Test de la Course Navette</i>	59
Figura 8. <i>Categoría del Test Sit-and-Reach</i>	62
Figura 9. <i>Ejercicio funcional de simulación de tackleo (Functional exercise for simulation of tackling)</i>	64
Figura 10. <i>Ejercicio funcional de cambio de estado, defensa – ataque unilateral</i>	65
Figura 11. <i>Ejercicio funcional de posición de “oso” (Functional exercise of the “bear” position)</i>	66
Figura 12. <i>Ejercicio funcional con transferencia de pase (Functional exercise with pass transfer)</i>	67
Figura 13. <i>Ejercicio funcional con énfasis en lanzamiento de balón (Functional exercise with emphasis on ball throwing)</i>	68
Figura 14. <i>Ejercicio funcional con énfasis en recepción de pase haciendo skipping (Functional exercise with emphasis on skipping pass reception)</i>	69
Figura 15. <i>Ejercicio funcional de levantamiento de jugador (Player functional lifting exercise)</i>	70
Figura 16. <i>Ejercicio funcional de evasión en ataque (Functional exercise of evasion in attack)</i>	71
Figura 17. <i>Ejercicio funcional de recepción de balón a pase (Functional exercise of ball reception to pass)</i>	72
Figura 18. <i>Ejercicio funcional de desplazamiento con énfasis en recepción de balón y pase de reversa</i>	73

INTRODUCCIÓN

La corta historia del rugby en Colombia ha picado en punta en los últimos 8 años, desde que se creó la Federación de Rugby y desde que se empezó a trabajar localmente en Medellín, con clubes que hoy aportan el 80% de jugadores la Selección colombiana (Gómez, 2019).

Desde entonces el rugby colombiano ha evolucionado constantemente, hasta llegar hoy por hoy al top de selecciones de Sudamérica, con jugadores que según el propio presidente: “tienen grandes posibilidades de jugar en equipos franquicia” (TUDN, 2019).

Para esto Matveev (2001) afirma que el entrenamiento de las cualidades físicas del jugador de rugby siempre ha tenido una relevancia importante dentro de los contenidos del entrenamiento de este deporte, ya sea en cualquier ciclo del entrenamiento: miociclo, microciclo, mesociclo o macrociclo. A lo largo de la historia del entrenamiento de las cualidades físicas, estas se han venido trabajando con diversas metodologías basadas en los conocimientos que la fisiología del ejercicio va adquiriendo en ese momento histórico.

Desde el punto de vista de las capacidades físicas, es fundamental tener claro qué y cómo se deben desarrollar, especialmente durante la adolescencia, ya que los deportistas pueden presentar debilidades en las cualidades mencionadas, lo que puede dar lugar a lesiones debido a un entrenamiento inadecuado (Martin, 2003).

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Para lograr un buen desempeño en el deporte es importante que se cuente con una adecuada condición física y en especial en disciplinas intensas como el rugby, según Casajús y Berdul (2021) el desarrollo físico se relaciona directamente con los hábitos de ejercicio y el tipo de preparación que se realice, esta condición puede analizarse por medio de pruebas que permiten identificar aspectos como la capacidad aeróbica, la proporción corporal, la elasticidad, la fuerza y la resistencia de los músculos, estos factores son esenciales para que un jugador de rugby pueda soportar la intensidad del juego y reducir el riesgo de lesiones y mantener una buena condición física, esto no solo mejora su desempeño sino que también contribuye a su bienestar y longevidad en el deporte.

En la adolescencia se sientan las bases del rendimiento físico y técnico para la adultez, por eso es una etapa clave para la formación deportiva. Airasca y Giardini (2022) en su investigación mencionan que un niño o adolescente no debe ser entrenado como si fuera un adulto en menor escala ya que su organismo y su mente están en proceso de desarrollo junto a los cambios físicos, también ocurren transformaciones en el pensamiento y en lo social que afectan su manera de adaptarse al ejercicio, por eso es importante comprender la fisiología del deporte y crear planes de entrenamiento acordes a su etapa de crecimiento y a sus necesidades específicas.

Hermoso et al. (2024) mencionan que, en las escuelas de formación de rugby en Colombia, la preparación física presenta diversas debilidades lo que limita el desarrollo adecuado de capacidades fundamentales como la fuerza la coordinación la agilidad la velocidad y la estabilidad del core.. Además, no se le da la importancia necesaria al

fortalecimiento de los tejidos blandos ni a la progresión adecuada en las rutinas de entrenamiento, otro problema es la alimentación que muchas veces no es la adecuada y tiene un impacto en el desarrollo y rendimiento de los jugadores sobre todo en sus primeros años en el deporte (Yagüe et al 2021), esto muestra la necesidad de programas de entrenamiento bien estructurados que se adapten a cada etapa de crecimiento y maduración.

Este proyecto busca analizar el entrenamiento funcional y deportivo como una herramienta para mejorar la condición física de los jugadores de rugby de la liga del cesar, la idea es estudiar sus beneficios y características y ver cómo impacta en el rendimiento, se tomarán en cuenta propuestas internacionales de entrenamiento funcional que han mostrado buenos resultados en contextos similares y se ajustarán a la realidad colombiana y latinoamericana, con esto se espera aportar al desarrollo físico de los jugadores y fortalecer el rugby a nivel local y regional.

Según Pérez et al .(2021) a medida que el rugby gana popularidad en Colombia y cada vez más jóvenes se interesan en elevar su nivel de rendimiento se vuelve necesario fortalecer los procesos de formación y preparación física desde las etapas iniciales, es urgente una propuesta que responda a sus necesidades con un enfoque progresivo y bien estructurado, es por ello que este proyecto no solo busca corregir las falencias en la preparación física sino también ayudar a que los jugadores desarrollen al máximo su potencial, en una etapa clave de sus vidas entre los 18 y 27 años. En este periodo, el cuerpo está en su mejor momento para asumir mayores cargas de entrenamiento de forma progresiva y permitiendo desarrollar fuerza resistencia y otras capacidades físicas esenciales para un rendimiento sólido y sostenible en el tiempo.

Además, esta iniciativa no se limita solo a los ejercicios físicos, también incorpora estrategias para fomentar el autocuidado la recuperación muscular y la importancia de la nutrición deportiva y así está asegurando un enfoque integral en la preparación de los jugadores. Esta propuesta se alinea con la visión de construir una base sólida que permita a los jugadores continuar evolucionando, adaptándose a las demandas cambiantes del deporte y logrando una integración de factores físicos y mentales necesarios para afrontar los retos del rugby en diferentes contextos competitivos.

Formulación Del Problema

Partiendo de la problemática ya descrita nace la pregunta de investigación: ¿De qué manera el diseño de ejercicios funcionales puede contribuir a mejorar la condición física de los jugadores de rugby sevens de la Liga del Cesar durante el periodo introductorio?

JUSTIFICACIÓN

Según Moreno, (2024) el entrenamiento funcional representa una opción complementaria al gimnasio tradicional y se fundamenta en movimientos compuestos o multiarticulares que se orientan hacia el trabajo de grupos musculares específicos. Su función principal es el entrenamiento del movimiento del cuerpo en todos sus ejes y sus rangos de movimiento natural, incluyendo, no sólo la musculatura localizada, sino de manera integral, trabajando todos los músculos simultáneamente, lo que genera mejor rendimiento físico, mayor coordinación, agilidad y también un mayor gasto de calorías por minutos que cualquier otra actividad.

Según Fernández (2023) dentro del ámbito del fitness, el entrenamiento funcional se ajusta a cualquier perfil profesional sin importar si tiene relación directa con el deporte y aun así es considerado a nivel global como una de las mejores opciones para quienes inician en la actividad física y deportiva, ya que ayuda a prevenir lesiones frecuentes. También se utiliza el entrenamiento funcional para sentar bases físicas de desarrollo en niños, tales como coordinación, equilibrio y agilidad; además, al centrarse en el cuerpo humano, el entrenamiento funcional resulta ideal también para la recuperación de personas que están superando lesiones.

Con respecto al alto rendimiento, este sistema lleva diez años aumentando las cualidades físicas de los deportistas en una tasa del 5 al 15% por encima de aquellos que se ejercitaban usando pesas exclusivamente, contribuyendo también a la adaptación de los deportistas de acuerdo con los movimientos del deporte que practiquen. En el rugby, por ejemplo, el entrenamiento funcional mejora la resistencia al correr en línea recta con

cambios de dirección en diferentes velocidades, al saltar, al correr de espalda, etc., siendo buen aporte para el desarrollo de las diferentes actividades físicas que este deporte conlleva.

La relevancia de este enfoque radica en la necesidad de optimizar el rendimiento de los jugadores de rugby sevens, un deporte exigente que requiere una combinación única de velocidad, fuerza, resistencia y habilidades técnicas. Al enfocarse en ejercicios funcionales, se busca mejorar la capacidad de los jugadores para ejecutar movimientos específicos del juego de manera eficiente y reducir el riesgo de lesiones.

Además, al basarse en evidencia científica y mejores prácticas, el trabajo de grado contribuirá al cuerpo de conocimiento existente en el campo del entrenamiento deportivo y proporcionará directrices útiles para entrenadores y profesionales del deporte interesados en mejorar el desempeño de los jugadores de rugby sevens.

OBJETIVOS

Objetivo General

Diseñar una propuesta de ejercicios funcionales para el periodo preparatorio de rugby 7 (sevens) en los deportistas de la liga de rugby del Cesar.

Objetivos Específicos

- Aplicar una batería de test físicos a los jugadores de rugby Sevens de la Liga del Cesar con el fin de diagnosticar su nivel actual de resistencia, velocidad, fuerza y flexibilidad.
- Diseñar un plan de ejercicios funcionales adaptados al perfil físico obtenido en la fase de evaluación, enfocado en mejorar las capacidades de resistencia, agilidad, velocidad, fuerza y flexibilidad, fundamentales para el rendimiento en el rugby Sevens de la Liga del Cesar.
- Implementar un sistema de monitoreo y seguimiento del progreso físico de los jugadores de rugby Sevens de la Liga del Cesar a lo largo del periodo introductorio, mediante evaluaciones periódicas que permitan ajustar el programa de ejercicios según las mejoras alcanzadas y las áreas que necesiten refuerza.

1 MARCO TEÓRICO

1.1 Antecedentes

1.1.1 Internacionales

Olivera y Vásquez (2022), en su estudio titulado Rugby seven femenino en el centro-sur de Chile: asociación entre fuerza explosiva, velocidad, agilidad y estado nutricional, exploran las demandas físicas en el rugby seven femenino en Chile, un contexto donde el deporte no es profesional. El objetivo principal de la investigación fue evaluar las diferencias en rendimiento físico y características antropométricas entre jugadoras de rugby, así como asociar estos aspectos con su estado nutricional. La muestra estuvo compuesta por 38 jugadoras adultas de tres equipos no profesionales, a quienes se les midieron diversas características antropométricas y se les realizaron pruebas de salto vertical, velocidad y agilidad. Los resultados mostraron diferencias significativas entre los equipos en términos de rendimiento en saltos y velocidad, así como un índice de masa corporal (IMC) que influía negativamente en el rendimiento físico. Se concluyó que mantener un adecuado nivel de preparación es esencial para mejorar el rendimiento del rugby seven femenino en la región. Considero que este estudio tiene gran relevancia porque evidencia cómo el estado nutricional influye directamente en el rendimiento físico especialmente en una disciplina tan demandante como el rugby seven, al centrarse en jugadoras no profesionales también visibiliza una situación frecuente en varios países de américa latina donde el deporte femenino aún carece del respaldo necesario. Por eso, desde mi perspectiva esto resalta la urgencia de implementar programas de acondicionamiento físico y nutricional incluso en equipos aficionados para promover un desarrollo deportivo más justo y equilibrado.

Por otro lado, Reitmann (2022), en su tesis de licenciatura *Diseño y aplicación de una metodología de entrenamiento de la fuerza en una división M19 de rugby*, describe la implementación de un plan de entrenamiento centrado en la fuerza para jugadores de rugby de la división M19. La investigación tuvo un enfoque descriptivo y observacional, con una muestra de 29 jugadores de entre 17 y 18 años del Duendes Rugby Club en Rosario.

Durante un periodo de cuatro meses, se implementó un plan que agrupó a los jugadores según sus capacidades de carga, utilizando un test de 1 RM para asegurar que las diferencias de carga entre los miembros de cada grupo no excedieran el 15%. Los resultados demostraron mejoras continuas en los niveles de fuerza máxima, con un aumento promedio del 7% mensual en algunos ejercicios. Este enfoque sugiere que un programa de entrenamiento estructurado puede ser beneficioso para otros deportes grupales que busquen mejorar la fuerza en jóvenes atletas.

Además, Douglas et al. (2020) en el artículo *Reactive and eccentric strength contribute to stiffness regulation during maximum velocity sprinting in team sport athletes and highly trained sprinters* investigan el impacto de la fuerza reactiva y excéntrica en la regulación de la rigidez durante sprints de velocidad máxima en atletas de deportes de equipo en comparación con velocistas entrenados. A través de un estudio con trece atletas de equipo y once velocistas, se midió la velocidad máxima y se analizó la rigidez de las piernas. Los velocistas mostraron una velocidad máxima superior, en parte debido a una mayor rigidez vertical y menor tiempo de contacto con el suelo. En muchas investigaciones sobre la fuerza y la velocidad en el rendimiento deportivo se han evidenciado que hay una relación importante entre la fuerza reactiva y la velocidad máxima, lo que significa que

desarrollar fuerza específica puede ayudar a mejorar la capacidad de los atletas para regular su rigidez muscular y esto permite alcanzar velocidades más altas.

En un estudio realizado por Alonso et al. (2021), el cual llevaba como título *Strength and Power Characteristics in National Amateur Rugby Players*, analizaron la fuerza y la potencia en 47 jugadores de rugby amateur, en esta investigación examinaron ejercicios como la sentadilla y press de banca, encontrando diferencias significativas entre hombres y mujeres, así como entre las distintas posiciones en el juego, esto muestra la importancia de evaluar constantemente la fuerza y la potencia para diseñar entrenamientos adecuados que se adapten al mejoramiento de rendimiento de estos jugadores.

Otro estudio importante es el realizado McNeill et al. (2021) quien lleva como título *“Eccentric Force-Velocity Characteristics during a Novel Squat Protocol in Trained Rugby Union Athletes—Pilot Study”* quienes analizaron la confiabilidad de un protocolo de sentadilla excéntrica en jugadores de rugby e hicieron mediciones de fuerza y desplazamiento y determinaron que el protocolo es confiable, aunque por los resultados en los jugadores, se recomienda seguir explorando como estas mediciones pueden impactar el rendimiento en deportes de equipo.

Por su parte, Rodríguez y Navarro (2021), en su investigación; *Desarrollo de la Fuerza Explosiva en los Jugadores de Rugby*, llevaron a cabo un programa de entrenamiento de 12 semanas con jugadores universitarios, en sus resultados mostraron que hay una mejora significativa en cuanto a la fuerza exclusiva, lo que refuerza la importancia de aplicar entrenamientos específicos que se ajusten a las necesidades de estos jugadores.

Por otro lado, Alonso (2019) en su estudio titulado; *Efecto del entrenamiento multicomponente en jugadores de rugby en etapas de desarrollo* pusieron en prácticas un programa de entrenamiento que contaba con un tiempo de 8 semanas para determinar cómo impactaba en las capacidades físicas de jugadores de rugby en distintas fases de su desarrollo. En la investigación participaron 138 jugadores, de los cuales la mayoría mostraron mejoras significativas en cuanto a las habilidades funcionales y fuerza, esto muestra la importancia de que se deben implementar programas multicomponentes para fortalecer las capacidades de los jugadores y mejorar su rendimiento en el juego.

En última instancia, Mike et al. (2017) realizaron su investigación sobre los efectos de la duración de las contracciones musculares excéntricas en la fuerza, producción de potencia, salto vertical y dolor muscular. Sus hallazgos mostraron la importancia de ajustar la duración de los movimientos en los entrenamientos para mejorar el rendimiento físico de manera más efectiva. Esto abrió nuevos temas para investigar en cuanto al entrenamiento de fuerza y de acondicionamiento.

Estos antecedentes internacionales evidencian la relevancia de los programas de fuerza y acondicionamiento en el rugby, tanto en etapas formativas como en el alto rendimiento. En mi opinión, lo más valioso de estas investigaciones es que resaltan cómo la individualización del entrenamiento, el seguimiento de parámetros específicos (como la fuerza excéntrica o la rigidez muscular) y la constante evaluación del rendimiento permiten adaptar las cargas a las capacidades de cada jugador, incluso en contextos amateur o juveniles. Considero que estos hallazgos ofrecen un gran aporte para el diseño de rutinas funcionales, ya que demuestran que no se trata solo de entrenar por entrenar, sino de

hacerlo con criterios técnicos y científicos claros. Además, es evidente que el entrenamiento de fuerza no debe verse como un componente aislado, sino como parte integral del desarrollo físico general, con impacto directo en la prevención de lesiones y el rendimiento durante la competencia

1.1.2 Nacionales

En una investigación realizada por Efraín (2014) en la universidad del valle, analizó las características físicas y habilidades de jugadores de rugby en categorías mayores comparando los datos de la selección de la universidad del valle con los de la selección Colombia. Para lograrlo, se realizó un análisis documental de estudios internacionales y se recopilaron datos de 49 jugadores masculinos. Los resultados revelaron que, aunque existen diferencias significativas en las características físicas entre los niveles de juego, los valores de VO₂ máximo y el salto vertical fueron comparables entre Univalle y la selección Colombia, lo que indica que los jugadores de la universidad presentan un perfil físico que, aunque inferior, puede ser mejorado. Además, este estudio sirve como base para orientar el entrenamiento y la selección de jugadores en el rugby colombiano y ayudar a construir un modelo que se adapte a las necesidades del deporte en el país.

En otra investigación realizada por García Chaves et al. (2020) titulada "Relación entre la fuerza explosiva, composición corporal, somatotipo y algunos parámetros de desempeño físico en jugadores de rugby sevens" se analizó la importancia de la fuerza explosiva en el rugby Sevens, un deporte en crecimiento en Colombia, en donde evaluaron a 15 jugadores a los cuales se les midió su fuerza con saltos squat jump y contramovimiento, también se analizó su composición corporal con métodos

antropométricos y como resultado obtuvieron que la potencia en los saltos está relacionada con la masa muscular, indicando que una buena composición corporal puede mejorar el desempeño físico de los jugadores, sin embargo destacan la importancia de más estudios sobre esta relación, ya que el Rugby Seven es una modalidad relativamente nueva en el país.

Finalmente, en una investigación realizada por Madroñero et al. (2023) quienes estudiaron la relación entre composición corporal, fuerza explosiva y desempeño físico en jugadores universitarios de Rugby Seven y como resultado encontraron que la masa muscular influye en la potencia de los saltos y que el porcentaje de grasa afecta a la resistencia de estos jugadores. Sus resultados muestran que optimizar la composición corporal puede mejorar el rendimiento en el deporte. Este estudio destaca la importancia de incluir evaluaciones de composición corporal y fuerza explosiva en los programas de entrenamiento para favorecer el desarrollo de los jugadores.

Estos estudios nacionales demuestran que en Colombia se ha venido consolidando un interés creciente por el análisis de las capacidades físicas en el rugby, especialmente en su modalidad Seven. A mi parecer, uno de los aportes más importantes de estas investigaciones es que evidencian cómo factores como la masa muscular y la composición corporal inciden directamente en el rendimiento físico, lo cual debe tenerse en cuenta al momento de diseñar planes de entrenamiento en contextos universitarios o amateur. Además, es interesante observar que, a pesar de las limitaciones en recursos y profesionalización del rugby en el país, los resultados obtenidos muestran un potencial importante en los jugadores. Esto refuerza mi convicción de que, mediante programas

estructurados, evaluaciones periódicas y un enfoque en la fuerza explosiva, se puede elevar significativamente el rendimiento del rugby colombiano, incluso desde las etapas de formación.

1.1.3 Regional

El estudio titulado "Efectividad del método clúster sobre la fuerza y la velocidad en jugadores de rugby" realizado por Cardona y Castiblanco (2023) se propuso determinar la eficacia del método clúster en el desarrollo de la fuerza y la velocidad en un grupo de 24 jugadores de rugby, los cuales fueron divididos en un grupo experimental (n=12, 10 hombres y 2 mujeres) que siguió un entrenamiento de fuerza clúster (EFC) y un grupo de control (n=12, 9 hombres y 3 mujeres) que realizó un entrenamiento de fuerza tradicional (EFT). Los resultados revelaron que el EFC mejoró la velocidad máxima de desplazamiento (VMP) y la velocidad máxima (VMAX) en todas las cargas, a excepción de la carga máxima (Cmax), con diferencias mínimas en la VMP (Dif $0,01 \pm 0,85$) y en la VMAX (Dif $0,03 \pm 0,61$). Por otro lado, el EFT mostró mejoras en la VMP y VMAX en cargas específicas, siendo la mejora en VMAX significativa frente a la carga ligera (CL) (Dif $0,10 \pm 0,02$; $p < 0,05$). Aunque se observaron mejoras en el rendimiento, el EFC no demostró una mejora significativa en la fuerza en comparación con el EFT, sugiriendo que seis semanas de entrenamiento de fuerza podrían no ser suficientes para incrementar la potencia medida por salto vertical y la capacidad de repetir sprints. Estos hallazgos son relevantes para los entrenadores y preparadores físicos en el ámbito del rugby, pues ofrecen información sobre la efectividad de métodos de entrenamiento específicos en la región del Caribe colombiano.

Este estudio representa un avance importante para el rugby colombiano, particularmente en la región Caribe, ya que proporciona evidencia sobre la efectividad de métodos de entrenamiento poco explorados como el clúster. Desde mi perspectiva, es interesante notar que, aunque el método clúster favorece ciertas mejoras en velocidad, no genera cambios significativos en fuerza en un corto periodo. Esto me lleva a considerar que los programas de entrenamiento deben ser diseñados con una visión a mediano y largo plazo, y no solo enfocados en resultados inmediatos. Además, resalto la importancia de seguir investigando sobre enfoques alternativos y adaptados al contexto regional, ya que el rendimiento físico en el rugby no depende únicamente del volumen de entrenamiento, sino también de su calidad y especificidad. Esto refuerza mi concepción de que en Colombia se deben promover metodologías más científicas y sistemáticas para fortalecer la preparación física de los jugadores.

1.2 Marco Conceptual

1.2.1 Rugby

El deporte del rugby remonta sus orígenes a la época medieval en varios países europeos, pero fue entre 1845 y 1848 cuando los alumnos de una escuela de la ciudad inglesa de rugby y de la Universidad de Cambridge establecieron los códigos del rugby moderno. En 1871 se formó la primera federación nacional; dos años más tarde, la disciplina de rugby a siete fue concebida por dos carniceros, Ned Haig y David Sanderson, como un evento para recaudar fondos en Melrose, Escocia. En 1886, se creó el Internacional Rugby Board (actualmente conocido como World Rugby) (Olímpicos, 2024)

Aunque a lo largo de los años han surgido numerosas variantes del rugby, como la Rugby League, el rugby playa y el rugby con banderas, las dos formas principales del juego aún son el Rugby Union, para 15 jugadores, y el rugby a siete. Todas las variantes comparten las mismas reglas básicas de placaje, pases hacia atrás y scrums, que difieren en función del número de jugadores de campo. El rugby a siete es rápido e intenso y se juega en partidos de 14 minutos. Es una versión excepcionalmente exigente de este deporte, en la que los jugadores hacen más esprints y marcan más ensayos (tries) que en el Rugby Union. La puntuación es la misma: 5 puntos por ensayo, 2 puntos por una conversión y 3 puntos por un drop goal o un penalti (Olímpicos, 2024)

Es por ello, que el conocimiento de la historia y evolución del rugby permite comprender mejor sus exigencias actuales, especialmente en su versión a siete. Esta modalidad demanda un alto rendimiento físico en poco tiempo, lo que justifica la implementación de entrenamientos más específicos y funcionales que preparen al jugador para responder ante la intensidad y dinámica del juego

1.2.2 Entrenamiento funcional

Para García Cruz (2013) “El EF se refiere a la preparación física que busca mejorar las capacidades condicionantes de un individuo con elementos y movimientos rutinarios que simulan las actividades cotidianas o los gestos deportivos de sus practicantes. El EF somete a toda la cadena cinética del gesto deportivo a una carga, lo que permite generar no sólo adaptaciones relacionadas con la fuerza y sus derivados (potencia, velocidad, resistencia) sino que también incluye elementos como la propiocepción, el reclutamiento, el posicionamiento y el acople de múltiples componentes del sistema osteomuscular. El

ejercicio debe incluir movimientos en el plano sagital, coronal y en otros planos de movilidad (rotaciones, prono-supinación, etc.). Las cargas aplicadas deben permitir dosificar el ejercicio para cumplir con el principio de sobrecarga y sobrecompensación”.

Por otro Antunes et al. (2020), describe el entrenamiento funcional como un entrenamiento con un propósito, llevando las situaciones cotidianas del ejercicio a la especificidad.

Este tipo de entrenamiento se adapta perfectamente a las demandas del rugby porque no solo mejora la fuerza o la velocidad de manera aislada, sino que integra movimientos que simulan acciones reales del deporte, como placajes, cambios de dirección o sprints. Aplicarlo en jugadores de rugby sevens puede representar una ventaja competitiva al mejorar su desempeño en situaciones de juego.

1.2.3 Capacidades físicas

Se definen como las características individuales de la persona, determinantes en la condición física, se fundamentan en las acciones mecánicas y en los procesos energéticos y metabólicos de rendimiento de la musculatura voluntaria, no implican situaciones de elaboración sensorial complejas (Gutiérrez, 2011)

Entender las capacidades físicas como la base del rendimiento deportivo es muy importante para así diseñar entrenamientos efectivos. En el rugby sevens, el desarrollo equilibrado de estas capacidades es fundamental ya que, la intensidad del juego requiere fuerza, resistencia, velocidad, agilidad y flexibilidad en combinación.

1.2.4 Fuerza

Según Román (2010) citado por Remón Futiel et al. (2022) la define como la mayor fuerza muscular que pueda desarrollar una persona, o también la fuerza muscular más alta que un individuo puede ejercer con una contracción voluntaria de los músculos.

La fuerza es una capacidad muy importante en el deporte en que se está llevando a cabo esta investigación porque de ella dependen acciones como el empuje en los scrums, los placajes y los arranques explosivos. En esta investigación, el desarrollo mediante ejercicios funcionales busca no solo incrementar la fuerza máxima, sino también aplicarla de manera eficiente dentro del contexto del juego.

1.2.5 Agilidad

La agilidad es la capacidad que tiene un individuo para solucionar con velocidad las tareas motrices planteadas. En el desarrollo de la agilidad está presente la relación con las demás capacidades y la coordinación existente entre ellas (Aucancela et al., 2020)

La agilidad tiene gran importancia en el rugby sevens, donde los cambios de dirección rápidos y las respuestas motoras ante el adversario son constantes. Por ello, considero indispensable incorporarla dentro de los entrenamientos funcionales, para simular situaciones reales de juego y mejorar el tiempo de reacción y la toma de decisiones.

1.2.6 Flexibilidad

Echevarría et al. (2022) describe que la flexibilidad es la pieza clave para el aprendizaje de las técnicas y la que permite que las articulaciones puedan realizar un máximo recorrido y logren adoptar posiciones diversas.

Los ejercicios de flexibilidad fortalecen simultáneamente las articulaciones, los ligamentos y las fibras musculares y elevan la elasticidad de los músculos y su capacidad de extenderse. Esto constituye un medio muy efectivo para prevenir los traumas musculares (Echevarría et al., 2022)

Aunque muchas veces subestimada en este deporte, la flexibilidad es esencial para prevenir lesiones y mejorar la ejecución técnica en el rugby. Su inclusión dentro de los entrenamientos funcionales puede favorecer la movilidad articular necesaria para realizar gestos complejos con mayor eficacia y seguridad y especialmente en un deporte de contacto como este.

1.3 Marco Legal

1.3.1 Ley 181 de 1995¹

“Por el cual se dictan las disposiciones para el fomento del deporte, la recreación, el aprovechamiento del tiempo libre y la educación física y se crea el sistema nacional del deporte”.

Artículo 1o. Los objetivos generales de la presente Ley son el patrocinio, el fomento, la masificación, la divulgación, la planificación, la coordinación, la ejecución y el asesoramiento de la práctica del deporte, la recreación y el aprovechamiento del tiempo libre y la promoción de la educación extraescolar de la niñez y la juventud en todos los niveles y estamentos sociales del país, en desarrollo del derecho de todas las personas a ejercitar el libre acceso a una formación física y espiritual adecuadas. Así mismo, la implantación y el fomento de la educación física para contribuir a la formación integral de

¹ Congreso de la República 18 de enero de 1995. Bogotá, D.C., Colombia.

las personas en todas sus edades y facilitarle el cumplimiento eficaz de sus obligaciones como miembro de la sociedad. Principios fundamentales.

Artículo 15. El deporte en general es la específica conducta humana caracterizada por una actitud lúdica y afán competitivo de comprobación y desafío expresado mediante el ejercicio corporal y mental, dentro de disciplinas y normas preestablecidas orientadas a generar valores morales cívicos y sociales.

Artículo 16. Entre otras, las formas como se desarrolla el deporte son las siguiente: Deporte formativo. Es aquel que tiene como finalidad contribuir al desarrollo integral del individuo. Comprende los procesos de iniciación, fundamentación y perfeccionamiento deportivo. Tiene lugar tanto en los programas del sector formal y no formal, como en los programas desescolarizados de las escuelas de formación deportiva y semejantes.

Artículo 47. El Sistema Nacional del Deporte tiene como objetivo generar y brindar a la comunidad oportunidades de participación en procesos de iniciación, formación, fomento y práctica del deporte, la recreación y el aprovechamiento del tiempo libre, como contribución al desarrollo integral y a la creación de una cultura física para el mejoramiento de la calidad de vida de los colombianos.

2 METODOLOGÍA

En el siguiente apartado se encontrarán los componentes metodológicos para el desarrollo de este proyecto de investigación. Con el fin de proporcionar información referente al desarrollo del proyecto.

2.1 Paradigma

Esta investigación se ubica dentro del paradigma positivista, porque plantea la posibilidad de llegar a verdades absolutas en la medida que se abordan los problemas, siendo este caso la implementación de una propuesta de ejercicios funcionales para posteriormente ejecutar los objetivos específicos basados en propuestas de entrenamiento y prevención.

2.2 Enfoque

La presente investigación tiene un enfoque cuantitativo ya que se basa en una población de jóvenes deportistas de rugby, que fue escogida para la recolección de datos e información a través de instrumentos que servirán para el análisis de la información.

Según (Roberto Hernández Sampieri, 2014), el enfoque cuantitativo utiliza la recolección de datos para probar hipótesis, con base en la medición numérica y el análisis estadístico para establecer patrones de comportamiento y probar teorías.

2.3 Alcance

Se implementará un alcance de estudio exploratorio donde se planteará una hipótesis con dos variables que permitirá extrapolar los resultados para beneficiar a toda la población de estudio.

Para esto (Sampieri et al., 2014) menciona que:

Los estudios exploratorios se efectúan, normalmente, cuando el objetivo es examinar un tema o problema de investigación poco estudiado o que no ha sido abordado antes.

2.4 Hipótesis

La implementación de unos ejercicios funcionales para desarrollar durante el periodo de choque o preparación de los jugadores de rugby sevens de la Liga del Cesar, donde se haga al mismo tiempo prevención y riesgo de lesiones.

2.5 Variables

Una variable es una propiedad que puede variar (adquirir diversos valores) y cuya variación es susceptible de medirse (Sampieri et al., 2014)

Variable Dependiente: Condición física

Variable Independiente: Programa de entrenamiento funcional

2.6 Población y Muestra de Estudio

La población de estudio está constituida por los jugadores de la Liga de Rugby del Cesar, que en total son 20. Todos estos jugadores serán tomados como muestra, permitiendo realizar una evaluación integral del grupo y desarrollar un programa de ejercicios adaptado a las necesidades de la totalidad de la Liga.

2.7 Técnica de recolección de datos

La técnica de recolección de datos para esta investigación se basa en la aplicación de pruebas físicas, lo cual permitirá evaluar de forma integral el impacto del programa de ejercicios funcionales en los jugadores de la Liga de Rugby del Cesar. En esta fase, primero

se llevó a cabo una batería de ejercicios físicos en donde se aplicó al comienzo y final del periodo de introducción del deporte, lo que permitió medir el estado físico de los jugadores de Rugby Sevens. Durante las pruebas se incluyeron los siguientes test: el Test de Bronco para determinar la resistencia aeróbica en los jugadores, el de velocidad (Sprint) con el fin de medir en distancias cortas la velocidad de los jugadores, el Jump Test para evaluar la potencia de salto, para medir la potencia y la resistencia anaeróbica se utilizó el Test de Burpee, el Test de Course Navette (Luc Léger) para medir la capacidad aeróbica máxima, seguido del Test de Flexión de Brazos en Barra (dominadas) con el fin de evaluar la fuerza en la parte superior del cuerpo y finalmente el Test sit-and-reach para mide la flexibilidad en la parte posterior de las piernas y la zona lumbar. Los resultados de estas pruebas se registraron en una hoja de cálculo para cada jugador lo que permitió hacer un diagnóstico inicial y compararlo con los resultados finales.

Durante las sesiones de entrenamiento se realizó una observación directa de cada jugador para registrar su desempeño y respuesta al programa de ejercicios funcionales, esta observación permitió identificar sus fortalezas y aspectos a mejorar lo que ayudó a realizar ajustes en el programa según las necesidades individuales y grupales.

Para registrar los resultados se utilizó una tabla en Excel organizada con los datos de las evaluaciones físicas para permitir un análisis detallado de los avances de cada jugador en cada etapa del estudio y facilitó la comparación entre los resultados iniciales y finales ofreciendo una visión clara del progreso.

2.7.1 *Protocolo de aplicación del test*

Para esto se realizaron tablas de cada test utilizado en la fase de evaluación en cuanto al Estado físico de los jugadores de la liga de rugby del Cesar, las cuales fueron fundamentales para diagnosticar el nivel de condición física y medir un punto de partida para diseñar ejercicios funcionales acorde a sus necesidades.

En estas se detallan los propósitos, las poblaciones, objetivos, la forma de aplicación, los tiempos requeridos, Los criterios de calificación y la validez de cada tesis, estas pruebas fueron seleccionadas por su importancia en la práctica de este deporte ya que permiten comprender mejor las capacidades físicas de los jugadores y mejorar la planificación de los entrenamientos.

A continuación, se presentan las tablas que muestran toda la información relevante para aplicar y evaluar cada test de manera precisa.

Tabla 1.

Protocolo de aplicación del test de Bronco

TEST DE BRONCO	
Propósito	Evaluar la resistencia aeróbica y la capacidad física de los 20 jugadores de la Liga de Rugby del Cesar, esencial para su rendimiento en el rugby.
Población a la que va dirigida	Veinte (20) jugadores de la Liga de Rugby del Cesar.
Forma de aplicación	Individual.
En qué consiste	Es un test de carrera intermitente que tiene como función simular el esfuerzo físico requerido en el rugby y en donde los jugadores deben correr entre dos líneas en intervalos específicos.

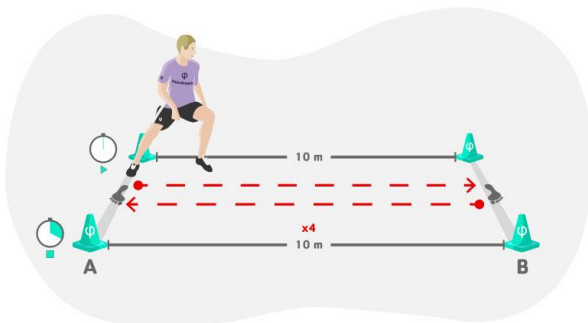
TEST DE BRONCO	
Forma de calificación	Los resultados se midieron en minutos y se comparan con los baremos establecidos para evaluar el nivel de resistencia aeróbica de cada jugador.
Validez	El Test de Bronco es ampliamente reconocido en estudios de preparación física y tiene una buena relación con el rendimiento en deportes de equipo garantizando su aplicabilidad.

Nota. Realizado por autores, 2024

Tabla 2.

Protocolo de aplicación del test de velocidad de 10m y 30m

TEST DE VELOCIDAD DE 10M Y 30M	
Propósito	Evaluar la velocidad de sprint de veinte (20) jugadores de la Liga de Rugby del Cesar y aspectos cruciales para el rendimiento en situaciones de juego.
Población a la que va dirigida	20 jugadores de la Liga de Rugby del Cesar.
Forma de aplicación	Individual.
En qué consiste	Consiste en medir el tiempo que tarda cada jugador en completar dos sprints uno de 10 metros y otro de 30 metros.

TEST DE VELOCIDAD DE 10M Y 30M

Forma de calificación	Los resultados se midieron en segundos y se compararon con baremos establecidos para evaluar el nivel de velocidad de cada jugador
Validez	Este test es reconocido en la evaluación de la velocidad en deportes de equipo y se correlaciona bien con el rendimiento en el campo

Nota. Realizado por autores, 2024

Tabla 3.


Protocolo de aplicación del Jump Test

JUMP TEST	
Propósito	Evaluar la potencia explosiva y la capacidad de salto de los 20 jugadores de la Liga de Rugby del Cesar, aspectos esenciales para el rendimiento en el rugby.
Población a la que va dirigida	Veinte (20) jugadores de la Liga de Rugby del Cesar.
Forma de aplicación	Individual.
En qué consiste	<p>Consiste en realizar un salto vertical y midiendo la altura alcanzada por cada jugador utilizando un dispositivo de medición adecuado o cinta métrica.</p>
Forma de calificación	Los resultados se miden en centímetros y se comparan con baremos establecidos para evaluar la capacidad de salto de cada jugador.
Validez	El Jump Test es una medida confiable de la potencia explosiva y se correlaciona con el rendimiento en el campo, especialmente en deportes que requieren saltos y cambios de dirección.

Nota. Realizado por autores, 2024

Tabla 4.

Protocolo de aplicación del test de Burpee

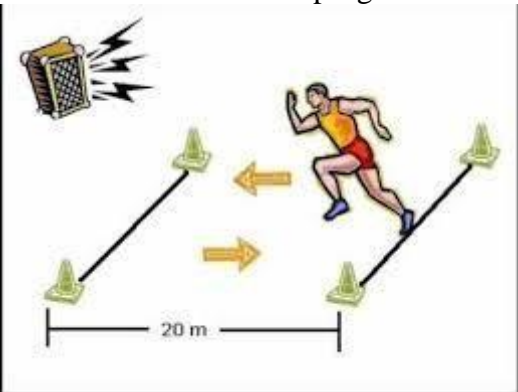
TEST DE BURPEE	
Propósito	Evaluar la capacidad de resistencia y la condición física general de los 20 jugadores de la Liga de Rugby del Cesar, crucial para el rendimiento en el rugby.
Población a la que va dirigida	20 jugadores de la Liga de Rugby del Cesar.
Forma de aplicación	Individual.
En qué consiste	<p>Consiste en realizar la mayor cantidad posible de burpees en un tiempo determinado, generalmente de un minuto, evaluando la resistencia muscular y cardiovascular.</p> 
Forma de calificación	Los resultados se miden en el número de burpees completados en el tiempo estipulado y se comparan con baremos establecidos para evaluar la capacidad de cada jugador.
Validez	El Test de Burpee es ampliamente utilizado en la evaluación de la condición física y se relaciona bien con el rendimiento en deportes que requieren resistencia.

Nota. Realizado por autores, 2024

Tabla 5.

Protocolo de aplicación del test de Course Navette

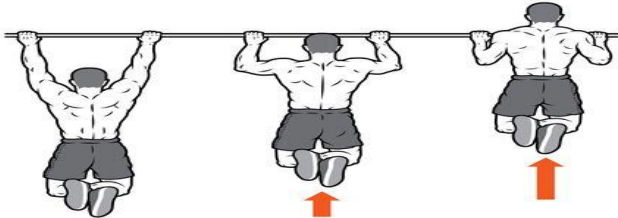
COURSE NAVETTE	
Propósito	Evaluar la capacidad aeróbica y la resistencia de los 20 jugadores de la Liga de Rugby del Cesar, habilidades clave para el rendimiento en situaciones de juego.
Población a la que va dirigida	20 jugadores de la Liga de Rugby del Cesar.
Forma de aplicación	Individual.

COURSE NAVETTE	
En qué consiste	<p>Consiste en realizar un test de carrera de ida y vuelta entre dos líneas, con un sonido que indica cuándo deben llegar a cada línea, aumentando la velocidad progresivamente.</p> 
Forma de calificación	Los resultados se miden en el nivel alcanzado en el test y se comparan con baremos establecidos para evaluar la capacidad aeróbica de cada jugador.
Validez	La Course Navette es un test reconocido en la evaluación de la resistencia aeróbica, siendo un indicador válido del rendimiento físico en deportes de equipo.

Nota. Realizado por autores, 2024

Tabla 6.

Protocolo de aplicación del test de dominadas

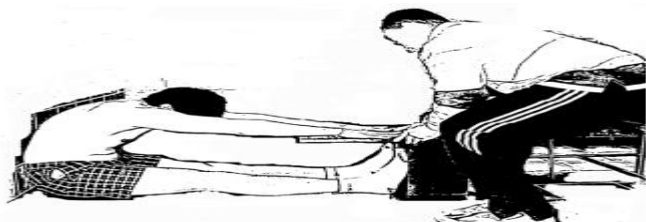
TEST DE DOMINADAS	
Propósito	Evaluar la fuerza de la parte superior del cuerpo y la resistencia muscular de los 20 jugadores de la Liga de Rugby del Cesar, aspectos importantes para el rugby.
Población a la que va dirigida	20 jugadores de la Liga de Rugby del Cesar.
Forma de aplicación	Individual.
En qué consiste	<p>Consiste en realizar el mayor número posible de flexiones de brazos en barra o dominadas en un minuto, evaluando la fuerza y resistencia de los músculos de la espalda y los brazos.</p> 

TEST DE DOMINADAS	
Forma de calificación	Los resultados se miden en el número de dominadas completadas y se comparan con baremos establecidos para evaluar la capacidad de fuerza de cada jugador.
Validez	El test de dominadas es un indicador confiable de la fuerza muscular de la parte superior del cuerpo y se relaciona con el rendimiento físico en deportes de equipo.

Nota. Realizado por autores, 2024

Tabla 7.

Protocolo de aplicación del test SIT-AND-REACH

TEST SIT-AND-REACH	
Propósito	Evaluar la flexibilidad de los músculos de la parte posterior de las piernas y la zona lumbar de los 20 jugadores de la Liga de Rugby del Cesar, lo que es crucial para el rendimiento en el rugby.
Población a la que va dirigida	20 jugadores de la Liga de Rugby del Cesar.
Forma de aplicación	Individual.
En qué consiste	<p>Consiste en sentarse con las piernas extendidas y alcanzar lo más lejos posible hacia adelante, midiendo la distancia desde los dedos de los pies hasta el punto más lejano alcanzado.</p> 
Forma de calificación	Los resultados se miden en centímetros desde la punta de los dedos hasta el punto más alejado alcanzado, y se comparan con baremos establecidos para evaluar la flexibilidad de cada jugador.
Validez	El test sit-and-reach es un método validado para medir la flexibilidad y se correlaciona con el rendimiento físico en actividades deportivas que requieren movilidad y agilidad.

Nota. Realizado por autores, 2024

3 ANÁLISIS Y RESULTADOS

3.1 Resultados del objetivo 1. Aplicar una batería de test físicos a los jugadores de rugby Sevens de la Liga del Cesar con el fin de diagnosticar su nivel actual de resistencia, velocidad, fuerza y flexibilidad.

A continuación, se presenta los resultados obtenidos de cada test en donde se identifica el nivel actual de resistencia, velocidad, fuerza y flexibilidad de cada jugador de rugby Sevens de la Liga del Cesar.

3.1.1 Test de Bronco

El Test de Bronco es conocido por su uso en la evaluación de la resistencia aeróbica. Es útil en deportes que requieren alta capacidad aeróbica, como el rugby. A menudo se cita en estudios relacionados con la preparación física y la evaluación del rendimiento en deportes de equipo.

El Test de Bronco mide la capacidad aeróbica y la resistencia de los jugadores, esencial en deportes como el rugby. Los resultados en minutos de los 20 jugadores son:

Tabla 8.

Resultados del test de Bronco

TEST DE BRONCO	
Jugadores	Resultados en minutos
Jugador #1	4'40"
Jugador #2	5'
Jugador #3	6'23"
Jugador #4	4'37"
Jugador #5	4'45"
Jugador #6	5'30"
Jugador #7	5'21"
Jugador #8	6'40"
Jugador #9	4'50"
Jugador #10	4'55"
Jugador #11	4'57"
Jugador #12	5'10"

Jugador #13	6'26"
Jugador #14	4'41"
Jugador #15	5'30"
Jugador #16	6'11"
Jugador #17	5'02"
Jugador #18	6'01"
Jugador #19	4'43"
Jugador #20	4'39"

Nota. elaboración propia, 2024

3.1.1.1 Promedio y Distribución

Promedio: el promedio estándar fue de 5.15, para obtener este resultado se sumaron los tiempos y se dividieron entre el número de jugadores que en este caso fueron 20.

Desviación Estándar: La desviación estándar representa la variabilidad de los resultados en relación con el promedio y de esta manera los tiempos se encuentran relativamente distribuidos en torno a este valor con una variabilidad característica para esta prueba.

3.1.1.2 Distribución de Resultados

Menor tiempo: 4'37"

Mayor tiempo: 6'40"

Rango: 6'40" - 4'37" = 2'03"

La mayoría de los jugadores se ubica en un rango de 4'37" a 5'30" lo que muestra una capacidad aeróbica y de resistencia similar sin embargo algunos presentan tiempos considerablemente más altos.

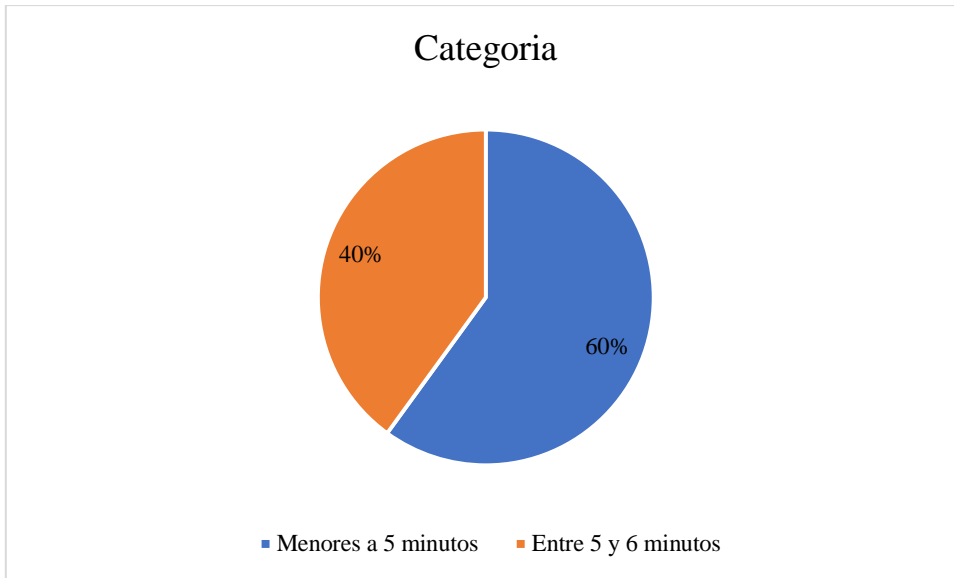
3.1.1.3 Categorías

Menores a 5 minutos: 12 jugadores (60%)

Entre 5 y 6 minutos: 8 jugadores (40%)

Figura 1.

Categorías del test de Bronco



Nota. elaborado por autores, 2024

El promedio de los tiempos obtenidos fue de 5 minutos con 15 segundos lo que indica un nivel moderado de capacidad aeróbica en el equipo y este valor funciona como referencia para evaluar a cada jugador de manera individual y establecer objetivos para mejorar en el futuro, aunque la variabilidad en los resultados no es extrema algunos jugadores están por debajo de este estándar lo que podría influir en el rendimiento del equipo en situaciones de alta intensidad competitiva.

Los resultados muestran que la mayoría del equipo tiene una base aeróbica sólida pero sin embargo hay un grupo significativo de jugadores que necesita mejorar su resistencia y esta diferencia podría estar relacionada con distintos factores como la preparación física, el nivel de compromiso con el entrenamiento o características fisiológicas individuales, en un equipo donde existen diferencias en la resistencia pueden

surgir dificultades durante los partidos sobre todo en las fases finales cuando mantener el esfuerzo es fundamental

Los tiempos más altos deben tomarse como una señal de alerta ya que los jugadores que superan los 6 minutos pueden afectar el ritmo general del equipo y su capacidad para mantener un desempeño competitivo. Por otro lado, los tiempos destacados de algunos jugadores (por ejemplo, #4, #1, y #20) evidencian que existen líderes naturales en términos de resistencia, lo que puede servir de motivación para el resto del equipo.

Al comparar los resultados de este estudio con los hallazgos de Sant'Anna et al. (2023), noto similitudes y diferencias importantes que reflejan aspectos clave en el uso del Test de Bronco para evaluar la capacidad aeróbica en jugadores de rugby. Mientras que los jugadores de esta investigación obtuvieron un promedio de 5'15", lo cual indica un nivel moderado de capacidad aeróbica con variabilidad entre jugadores, el estudio de Sant'Anna et al. (2023) destacan que este test predice de manera confiable el rendimiento colectivo en situaciones de alta intensidad.

Además, Sant'Anna et al. (2023) indica que una capacidad aeróbica homogénea es clave para mantener el ritmo en el juego y evitar caídas de rendimiento en los momentos críticos. Esto se relaciona directamente con los resultados de la presente investigación, donde los jugadores con tiempos superiores a 6 minutos representan un punto de atención. Si bien cuento con jugadores destacados que podrían asumir roles de liderazgo dentro del equipo, la brecha con quienes están por debajo del estándar podría dificultar la cohesión durante las transiciones ofensivas y defensivas.

3.1.2 Test de velocidad de 10m y 30m

El test de velocidad en distancias cortas como 10 metros y 30 metros es fundamental en la evaluación del rendimiento en deportes como el rugby. Estos test son indicativos de la velocidad máxima y la capacidad de aceleración, aspectos críticos en el rugby para habilidades como sprints, cambios de dirección y explosividad.

Tabla 9.

Resultados del test de velocidad

TEST DE VELOCIDAD		
Jugador	Velocidad 10m	Velocidad 30m
Jugador #1	1.70 s	4.15 s
Jugador #2	1.25 s	4.48 s
Jugador #3	1.94 s	4.65 s
Jugador #4	2.30 s	5.11 s
Jugador #5	1.98 s	4.92 s
Jugador #6	1.72 s	5.32 s
Jugador #7	1.86 s	5.48 s
Jugador #8	2.13 s	4.76 s
Jugador #9	2.75 s	5.82 s
Jugador #10	3.21 s	5.95 s
Jugador #11	1.12 s	4.15 s
Jugador #12	1.25 s	4.48 s
Jugador #13	1.94 s	4.65 s
Jugador #14	2.30 s	5.11 s
Jugador #15	1.98 s	4.92 s
Jugador #16	1.72 s	5.32 s
Jugador #17	1.86 s	5.48 s
Jugador #18	2.13 s	4.76 s
Jugador #19	2.40 s	5.35 s
Jugador #20	2.55 s	4.29 s

Nota. elaborado por autores, 2024

3.1.2.1 Velocidad en 10 metros

Promedio: Calculamos el promedio de los tiempos para 10 metros, que la suma arroja como resultado: 1:85s

Desviación Estándar: La desviación estándar mide la dispersión de los tiempos respecto al promedio. La velocidad promedio es de 1.85 s, y hay una variabilidad moderada en los tiempos.

3.1.2.2 Relación entre 10m y 30m

los tiempos para 10 metros y 30 metros están relacionados aunque la conexión no es completamente exacta los jugadores que tienen mayor velocidad en distancias cortas no siempre logran mantener el mismo ritmo en trayectos más largos, esto puede sugerir variaciones en la resistencia aeróbica y en la capacidad de sostener una velocidad alta en distancias mayores.

3.1.2.3 Categorías de Resultados

Para 10 metros:

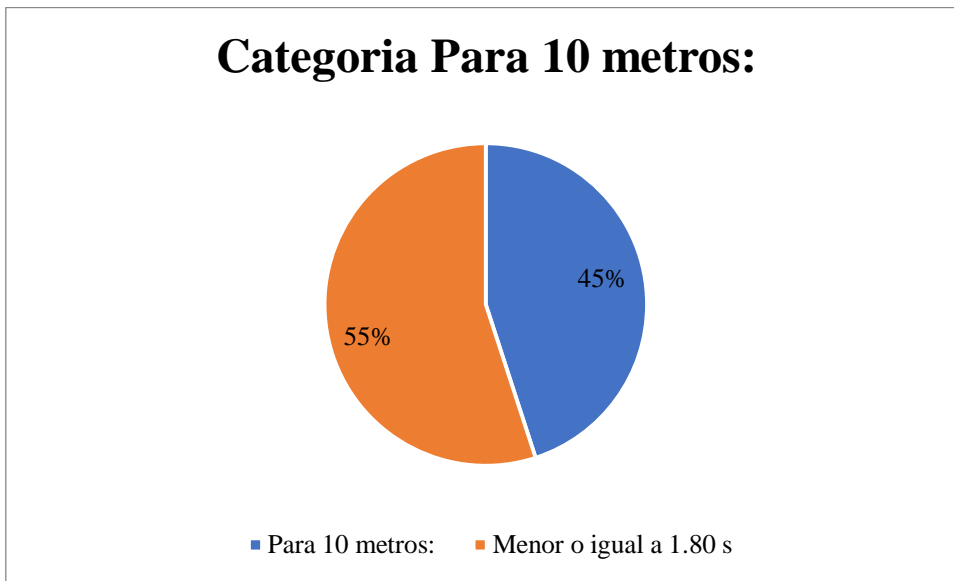
Menor o igual a 1.80 s: 9 jugadores (45%)

Mayor a 1.80 s: 11 jugadores (55%)

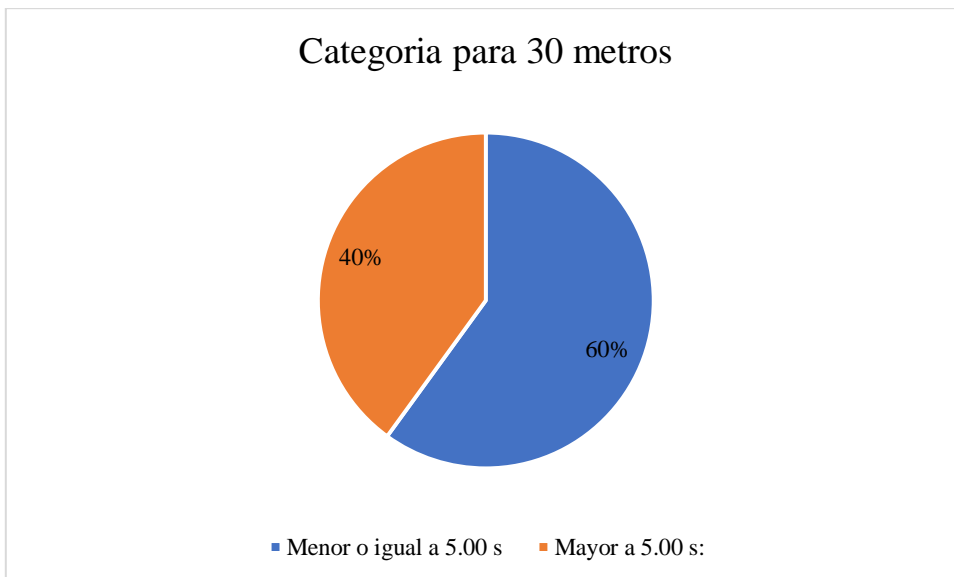
Para 30 metros:

Menor o igual a 5.00 s: 12 jugadores (60%)

Mayor a 5.00 s: 8 jugadores (40%)

Figura 2.*Categorías para Test de 10 metros*

Nota. elaborado por autores, 2024

Figura 3.*Categorías para Test de 30 metros*

Nota. elaborado por autores, 2024

Los resultados obtenidos en el test de velocidad resaltan una disparidad significativa en la capacidad de aceleración y mantenimiento de la velocidad entre los jugadores. El promedio de velocidad en 10 metros fue de 1.85 segundos con una variabilidad moderada reflejada en la desviación estándar casi la mitad del equipo, es decir el 45% logró tiempos inferiores a 1.80 segundos lo que indica una buena capacidad de aceleración explosiva mientras que el 55% restante obtuvo tiempos mayores lo que sugiere la necesidad de mejorar esta habilidad.

En el test de 30 metros los resultados también fueron variables el 60% de los jugadores registró tiempos de 5.00 segundos o menos demostrando una buena capacidad para mantener la velocidad en distancias más largas y sin embargo, el 40% tuvo dificultades para sostener su ritmo inicial lo que puede estar relacionado con factores como la resistencia anaeróbica la técnica de carrera y la transición entre aceleración y velocidad máxima.

Los datos muestran que no todos los jugadores que son rápidos en los primeros 10 metros mantienen la misma velocidad en los 30 metros y esto resalta la importancia de evaluar por separado la aceleración y la resistencia a la velocidad ya que ambas son fundamentales en el rugby para realizar Sprint cortos o desplazamientos más largos en acciones ofensivas y defensivas. Los resultados destacan la importancia de entrenar específicamente estas habilidades para abordar las limitaciones observadas en la resistencia a la velocidad en algunos jugadores.

Esto sugiere que, aunque existen jugadores con tiempos destacados en ambos test, el equipo en general presenta una falta de uniformidad en su rendimiento. Esto podría

impactar negativamente en el juego colectivo, especialmente en situaciones de alta exigencia donde la velocidad y la aceleración son decisivas. Las áreas clave de mejora incluyen el fortalecimiento de la técnica de carrera, la mejora de la explosividad en los jugadores con tiempos superiores a los promedios y el desarrollo de la capacidad para sostener altas velocidades en distancias mayores.

Los resultados obtenidos en el test de velocidad de 10 y 30 metros en nuestra investigación, se pueden identificar similitudes y diferencias con el estudio de Chaves et al. (2023), quienes exploraron la relación entre la fuerza explosiva (FE), la composición corporal y algunos parámetros de desempeño físico en jugadores de rugby sevens.

El test de 30 metros en nuestra investigación mostró tiempos promedios comparables con los valores reportados en estudios previos para deportistas semiprofesionales y amateurs de rugby sevens. Esto sugiere que la capacidad de aceleración y velocidad máxima de nuestros jugadores se alinea con los estándares de su nivel competitivo. Sin embargo, nuestra investigación carece de una relación directa entre la velocidad y la fuerza explosiva de los miembros inferiores, como la identificada en el trabajo de Chaves et al. (2023), donde se encontró que la FE influye significativamente en habilidades clave como los cambios de dirección.

Chaves et al. (2023) enfatizan que la fuerza excéntrica, medida a través del salto contramovimiento (CMJ), es un factor crítico para aceleraciones y desaceleraciones rápidas, así como para cambios de dirección. Aunque nuestra investigación no evaluó directamente la fuerza excéntrica o concéntrica, los tiempos obtenidos en el test de 10 y 30 metros sugieren que la capacidad de aceleración inicial (10 m) puede estar relacionada con

los mecanismos musculares de explosividad estudiados por Chaves et al. La correlación encontrada entre la fuerza excéntrica y el desempeño en deportes de cooperación-oposición destaca la importancia de incluir pruebas como CMJ y SJ en futuros estudios para comprender mejor estas relaciones.

3.1.3 *Jump Test*

El Jump Test es una evaluación que mide la potencia y la explosividad de los jugadores y es un aspecto crítico en deportes como el rugby. En la siguiente tabla se presentan los resultados en centímetros de los 20 jugadores:

Tabla 10.

Resultados del Jump Test

Jugador	Resultados en centímetros
Jugador #1	75 cm
Jugador #2	85 cm
Jugador #3	90 cm
Jugador #4	80 cm
Jugador #5	78 cm
Jugador #6	92 cm
Jugador #7	88 cm
Jugador #8	77 cm
Jugador #9	82 cm
Jugador #10	89 cm
Jugador #11	95 cm
Jugador #12	81 cm
Jugador #13	86 cm
Jugador #14	80 cm
Jugador #15	75 cm
Jugador #16	90 cm
Jugador #17	87 cm
Jugador #18	84 cm
Jugador #19	91 cm
Jugador #20	93 cm

Nota. elaborado por autores, 2024

Promedio: Calculamos el promedio de los tiempos para Jump y obteniendo un resultado de 84,9cm

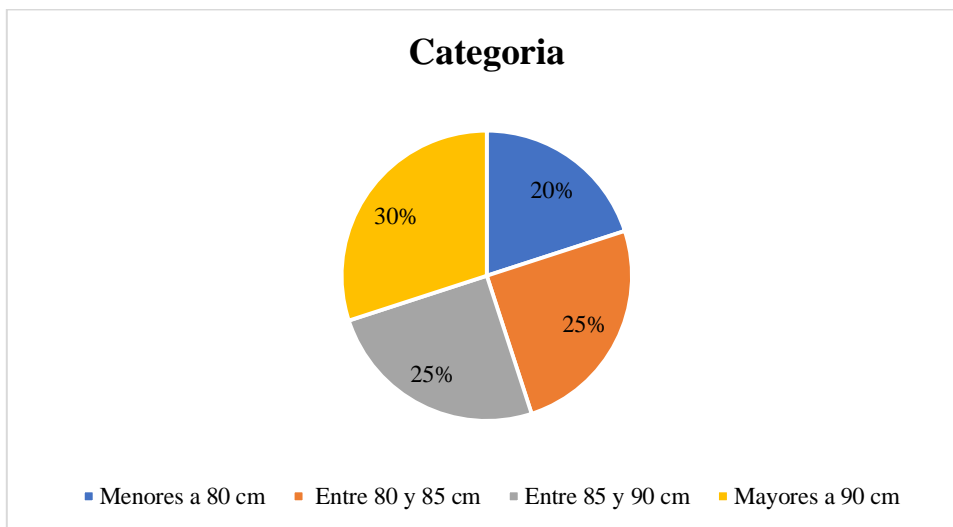
Desviación Estándar: La desviación estándar indica el grado de dispersión de los resultados en relación con el promedio. Para este test la desviación estándar indica que la mayoría se encuentran relativamente cerca del promedio de 84.9 cm con una variabilidad moderada.

3.1.3.1 Categorías

- **Menores a 80 cm:** 4 jugadores (20%)
- **Entre 80 y 85 cm:** 5 jugadores (25%)
- **Entre 85 y 90 cm:** 5 jugadores (25%)
- **Mayores a 90 cm:** 6 jugadores (30%)

Figura 4.

Categoría del Jump Test



Nota. elaborado por autores, 2024

En el contexto de los deportes de contacto, como el rugby, la capacidad de salto es un factor determinante para el rendimiento. Los resultados obtenidos en el Jump Test aplicado a los 20 jugadores muestran diferencias en las capacidades de salto con un promedio de 84.9 cm y una dispersión moderada estos datos y así permitiendo evaluar la potencia y explosividad de los jugadores aspectos fundamentales en el desarrollo físico de los atletas.

Por otro lado el estudio de McMahon et al (2020) analizaron la relación entre el momento de despegue en el salto y el rendimiento en sprints utilizando el momento de despegue como un posible indicador de la potencia en la carrera y sus hallazgos indican que existe una relación fuerte entre el impulso generado en el salto y el rendimiento en Sprint de hasta 20 metros lo que sugiere que los jugadores con mayor momento en el despegue pueden ser más explosivos en distancias cortas y esta característica es clave en deportes como el rugby donde la aceleración es determinante para superar a los rivales y avanzar en el campo.

Al comparar ambos estudios se puede notar que mientras el Jump Test realizado en este análisis se enfoca en medir la altura del salto como un indicador de potencia explosiva la investigación de McMahon et al (2020) profundiza en la relación entre el impulso del despegue y el desempeño en Sprint lo que aporta una visión más detallada sobre la importancia de la explosividad en el rendimiento deportivo. La capacidad de los jugadores para generar más momento en el despegue podría indicar un rendimiento superior en situaciones de alta exigencia física, como lo demuestra la relación encontrada entre el momento de despegue y el momento de sprint en distancias de hasta 20 metros.

3.1.4 Test de Burpee

El Test de Burpee es una evaluación que mide la resistencia muscular y cardiovascular, así como la capacidad de trabajo en intervalos de alta intensidad. A continuación, se presentan los resultados en número de repeticiones realizadas en un minuto por los 20 jugadores:

Tabla 11.

Resultados del Test de Burpee

Jugador	Repeticiones en 1 minuto
Jugador #1	12
Jugador #2	15
Jugador #3	10
Jugador #4	14
Jugador #5	13
Jugador #6	11
Jugador #7	16
Jugador #8	9
Jugador #9	10
Jugador #10	12
Jugador #11	14
Jugador #12	15
Jugador #13	11
Jugador #14	13
Jugador #15	8
Jugador #16	14
Jugador #17	12
Jugador #18	10
Jugador #19	9
Jugador #20	13

Nota. elaborado por autores, 2024

Promedio: Calculamos el promedio de los tiempos para Test de Burpee, que la suma arroja como resultado: 12,05 aproximado a 12 repeticiones por minuto

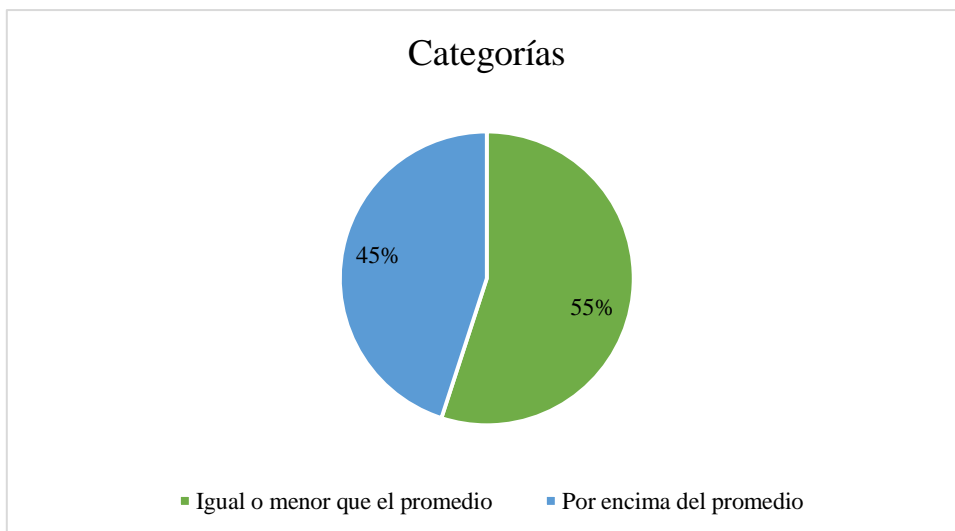
Desviación Estándar: La desviación estándar indica el grado de dispersión de los resultados en relación con el promedio. En este caso, la desviación estándar indica que la mayoría se encuentran relativamente cerca del promedio de 12 repeticiones en 1 minuto, pero con una variabilidad moderada.

3.1.4.1 Categorías

- **Menores a 12 Repeticiones por minuto:** : 11 jugadores (44%)
- **Mayores a 12 Repeticiones por minuto** 9 jugadores (45%)
- **Entre 85 y 90 cm:** 5 jugadores (25%)
- **Mayores a 90 cm:** 6 jugadores (30%)

Figura 5.

Categorías del Test de Burpee



Nota. elaborado por autores, 2024

En estos resultados se puede observar que los jugadores de rugby con mayor nivel de entrenamiento y experiencia fueron capaces de realizar más repeticiones del Burpee test,

lo que refleja una mayor resistencia muscular y capacidad aeróbica. Este hallazgo es similar a los resultados de Chandana y Hapuarachchi (2021), quienes también encontraron que los atletas con mayor preparación física, en este caso gimnastas, lograron un mayor número de repeticiones. Ambos estudios coinciden en que el rendimiento en el Burpee test está directamente relacionado con el nivel de acondicionamiento físico del individuo, ya que esta prueba exige tanto resistencia como fuerza muscular.

Además, la variabilidad en el rendimiento según el nivel de condición física es otro punto que se repite en ambos estudios. En la presente investigación, los jugadores más experimentados en rugby mostraron un rendimiento superior en comparación con aquellos con menor nivel de preparación física. De manera similar, en la investigación de Chandana y Hapuarachchi (2021), los gimnastas de alto rendimiento superaron a los de nivel intermedio, lo que refuerza la idea de que el Burpee test es sensible a la condición física general y es un buen indicador de la capacidad de un atleta para realizar esfuerzos repetidos.

Otro aspecto que se observa en los estudios es la importancia del Burpee Test para medir las capacidades físicas de jugadores de rugby porque en este deporte, este Test no mide solamente la resistencia aeróbica, sino que también mide la fuerza y agilidad siendo unas de las habilidades esenciales durante un partido de este deporte. Así mismo que el estudio de Chandana y Hapuarachchi (2021) quienes muestran la relación que existe entre el test y las demandas físicas, en el deporte rugby este test muestra acciones similares que se requieren en el juego como saltos, empujes y cambios de dirección por lo que esto

convierte al Burpee test en una herramienta eficiente para evaluar y medir la aptitud física de los jugadores de este deporte.

3.1.5 Test de la Course Navette

El Test de la Course Navette también conocido como el Test de Léger se utiliza para medir la capacidad aeróbica y la resistencia cardiovascular. En la siguiente tabla se presentan los resultados en número de niveles alcanzados por los 20 jugadores:

Tabla 12.

Test de la Course Navette

Jugador	Niveles Alcanzados
Jugador #1	10
Jugador #2	11
Jugador #3	8
Jugador #4	9
Jugador #5	10
Jugador #6	7
Jugador #7	12
Jugador #8	6
Jugador #9	9
Jugador #10	10
Jugador #11	11
Jugador #12	9
Jugador #13	8
Jugador #14	10
Jugador #15	5
Jugador #16	9
Jugador #17	11
Jugador #18	10
Jugador #19	7
Jugador #20	10

Nota. elaborado por autores, 2024

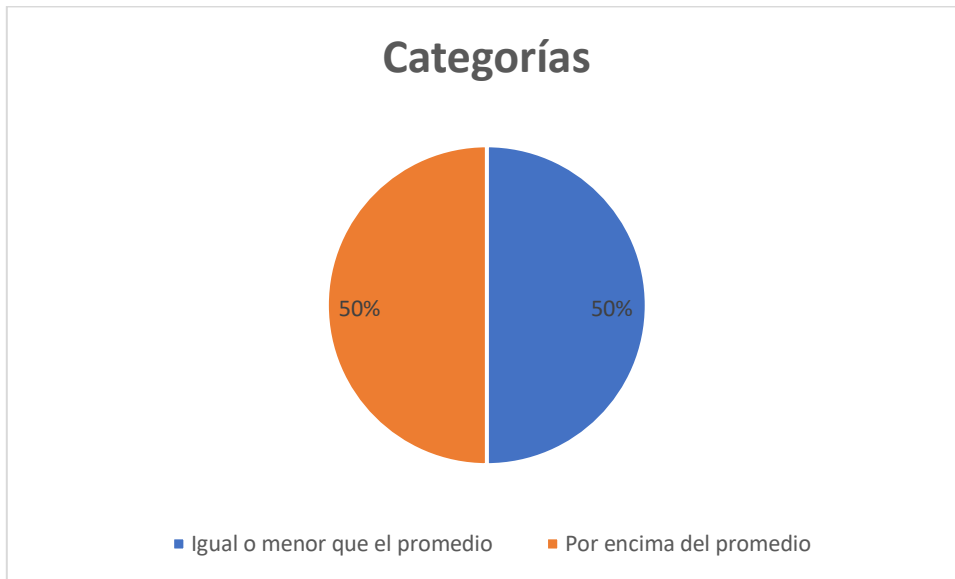
Promedio: Calculamos el promedio de los tiempos para Test de Course Navette, que la suma arroja como resultado: 9,1 del nivel alcanzado

3.1.5.1 Categorías

- **Igual o menor que el promedio:** 10 jugadores (50%)
- **Por encima del promedio:** 10 jugadores (50%)

Figura 6.

Test de la Course Navette



Nota. elaborado por autores, 2024

La capacidad aeróbica medida por este test muestra que la mitad de los jugadores (10 jugadores) alcanzaron un rendimiento igual o inferior al promedio, mientras que la otra mitad (10 jugadores) superó dicho promedio. Este equilibrio indica una diversidad en los niveles de resistencia dentro del equipo, lo cual es común en grupos deportivos donde los jugadores pueden tener diferentes antecedentes en términos de entrenamiento físico, genética y hábitos de vida.

Los jugadores que alcanzaron un nivel superior al promedio, en su mayoría, lograron valores entre los niveles 10 y 12, lo que sugiere que tienen una buena capacidad

cardiovascular y aeróbica, adecuado para deportes de alta exigencia como el rugby. Este grupo está más cerca del rendimiento esperado para un jugador bien entrenado en resistencia. Por otro lado, los jugadores que se mantuvieron por debajo del promedio (niveles entre 5 y 8) podrían estar presentando una menor capacidad aeróbica, lo cual puede deberse a distintos factores, como el bajo nivel de preparación física, menor experiencia en entrenamientos cardiovasculares o incluso a aspectos genéticos.

Comparando con estudios previos, el rango de niveles alcanzados es representativo de un grupo de deportistas en un nivel intermedio de condición física. Según investigaciones similares, los atletas de deportes de alta resistencia pueden alcanzar niveles superiores a 12, pero esto está más relacionado con jugadores altamente entrenados, que suelen tener una mayor capacidad de rendimiento en este tipo de pruebas.

Para el equipo en cuestión, estos resultados indican que se requiere un enfoque diferenciado en el diseño de programas de entrenamiento. Los jugadores con resultados por debajo del promedio, como los jugadores #6, #8, #15 y #19, podrían beneficiarse de un entrenamiento más específico y enfocado en mejorar su capacidad cardiovascular. Este tipo de entrenamiento podría incluir sesiones de resistencia continua y entrenamiento en intervalos de alta intensidad (HIIT), que han demostrado ser efectivos para aumentar la capacidad aeróbica.

En comparación con el estudio de Suárez y Núñez (2011), donde los jugadores de rugby de élite alcanzaron valores de VO_{2max} más altos, el rendimiento de los jugadores evaluados en este estudio podría considerarse algo inferior. Sin embargo, esto no es necesariamente indicativo de un bajo nivel de capacidad aeróbica, sino de las diferencias

inherentes en el perfil físico de los jugadores, que en muchos casos está más orientado al desarrollo de la fuerza y la resistencia explosiva, tal como se menciona en la investigación de Rodríguez (2018).

Es relevante destacar que el estudio de Rodríguez (2018) sugiere que la masa muscular y el perfil antropométrico tienen una influencia significativa en el rendimiento físico de los jugadores de rugby, especialmente en cuanto a la fuerza y la resistencia. En el caso de los jugadores evaluados en este test, la distribución de los niveles alcanzados muestra que una parte significativa del equipo superó el promedio, lo que podría estar relacionado con un mayor desarrollo de su fuerza muscular, aunque esto no necesariamente implica una mejora proporcional en su capacidad aeróbica

3.1.6 Test de Flexión de Brazos en Barra (Dominadas)

El Test de flexión de brazos en barra mide la fuerza de la parte superior del cuerpo, específicamente en los músculos de la espalda y los brazos. A continuación, se presentan los resultados en número de dominadas realizadas en un minuto por los 20 jugadores:

Tabla 13.

Test de Flexión de Brazos en Barra (Dominadas)

Jugador	Dominadas en 1 Minuto
Jugador #1	12
Jugador #2	10
Jugador #3	8
Jugador #4	15
Jugador #5	9
Jugador #6	7
Jugador #7	13
Jugador #8	6
Jugador #9	11
Jugador #10	14
Jugador #11	9

Jugador	Dominadas en 1 Minuto
Jugador #12	10
Jugador #13	5
Jugador #14	12
Jugador #15	8
Jugador #16	6
Jugador #17	11
Jugador #18	10
Jugador #19	7
Jugador #20	14

Nota. elaborado por autores, 2024

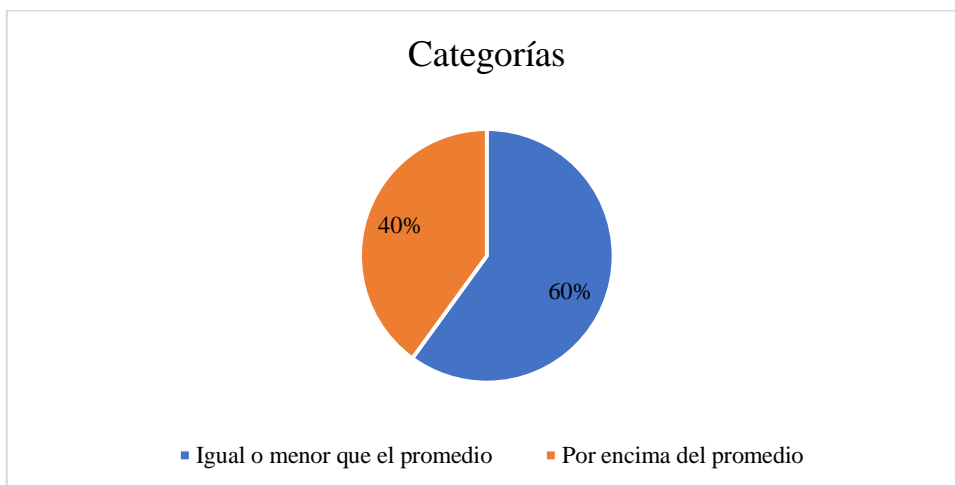
Promedio: Calculamos el promedio de los tiempos para Test de Flexión de Brazos en Barra (Dominadas), que la suma arroja como resultado: 9,85 aproximándolo a 10 dominadas durante 1 minuto

3.1.6.1 Categorías

- **Igual o menor que el promedio:** 12 jugadores (60%)
- **Por encima del promedio:** 8 jugadores (40%)

Figura 7.

Categoría del Test de la Course Navette



Nota. elaborado por autores, 2024

El Test de Flexión de Brazos en Barra (dominadas) tiene como objetivo evaluar la fuerza de la parte superior del cuerpo, especialmente en los músculos de la espalda y los brazos. En los resultados obtenidos por los 20 jugadores, el promedio de dominadas realizadas en un minuto fue de 9.85, lo que redondeamos a 10 dominadas. Este valor indica que la mayoría de los jugadores, específicamente el 60% (12 jugadores), se encuentra en o por debajo del promedio, mientras que el 40% (8 jugadores) logró superar este promedio, lo que sugiere una variabilidad en los niveles de fuerza entre los jugadores.

En relación con el rendimiento en el test, los jugadores que lograron realizar más de 10 dominadas (como los Jugadores #1, #4, #7, #10, #14, y #20) podrían haber presentado una mayor fuerza en la parte superior del cuerpo, lo cual es crucial en el rugby, donde los movimientos de empuje, tackles y acciones físicas demandan una buena capacidad de fuerza. La diferencia en el rendimiento, especialmente entre aquellos que lograron menos de 10 dominadas, según Reitmann, E. (2022) podría deberse a varios factores, como el entrenamiento específico de la fuerza, la masa muscular y la técnica utilizada durante la ejecución de la prueba.

Aunque los resultados no alcanzan los niveles observados en estudios previos sobre rugby donde los jugadores de alto nivel suelen superar las 15 repeticiones en pruebas similares es importante señalar que el test de flexión de brazos en barra evalúa un componente de fuerza muscular clave para el rendimiento en este deporte que exige potencia en movimientos explosivos y de contacto. Los jugadores evaluados muestran una fuerza acorde con su nivel de competencia además aquellos que superaron las 10 repeticiones probablemente cuentan con una base sólida de fuerza en la parte superior del

cuerpo lo que les brinda una ventaja en acciones de juego que requieren potencia en los brazos y la espalda.

3.1.7 Test Sit-and-Reach

El Test Sit-and-Reach mide la flexibilidad de la parte posterior de las piernas y la zona lumbar unos aspectos importantes para prevenir lesiones y mejorar el rendimiento en deportes como el rugby. En la siguiente tabla se presentan los resultados en centímetros alcanzados por los 20 jugadores:

Tabla 14.

Resultados del Test Sit-and-Reach

Jugador	Puntuación en Sit-and-Reach (cm)
Jugador #1	30
Jugador #2	28
Jugador #3	26
Jugador #4	32
Jugador #5	25
Jugador #6	29
Jugador #7	27
Jugador #8	31
Jugador #9	24
Jugador #10	30
Jugador #11	28
Jugador #12	26
Jugador #13	22
Jugador #14	33
Jugador #15	27
Jugador #16	29
Jugador #17	25
Jugador #18	30
Jugador #19	24
Jugador #20	32

Nota. elaborado por autores, 2024

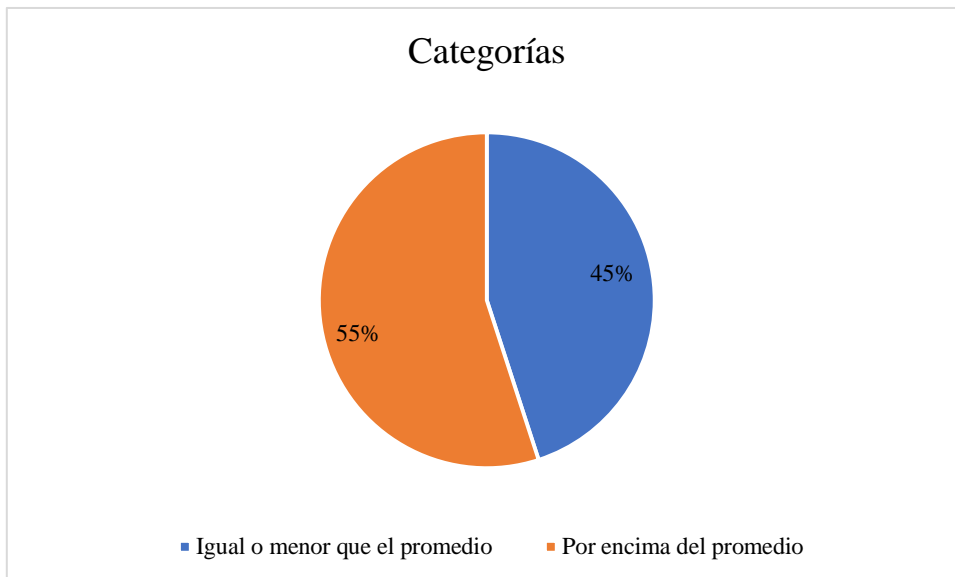
Promedio: Calculamos el promedio de los tiempos para el Test Sit-and-Reach en donde la suma arroja como resultado: 27.9 cm

3.1.7.1 Categorías

- **Igual o menor que el promedio:** 9 jugadores (45%)
- **Por encima del promedio:** 11 jugadores (55%)

Figura 8.

Categoría del Test Sit-and-Reach



Nota. elaborado por autores, 2024

Los resultados obtenidos en los 20 jugadores evaluados muestran un promedio de 27.9 cm con una distribución diversa en las puntuaciones más de la mitad de los jugadores, es decir el 55% superó este promedio lo que indica que la mayoría cuenta con una flexibilidad adecuada y este factor es beneficioso para prevenir lesiones y mejorar la movilidad permitiéndoles ejecutar con mayor facilidad movimientos clave en el rugby como cambios de dirección rápidos y caídas controladas.

Sin embargo, cerca del 45 por ciento obtuvo valores iguales o inferiores al promedio lo que sugiere que una parte del equipo podría beneficiarse de un entrenamiento específico para mejorar la flexibilidad y esto contribuiría a reducir el riesgo de lesiones y optimizar el rendimiento en el campo.

Las puntuaciones registradas varían entre 22 cm y 33 cm lo que refleja una amplia diferencia en los niveles de flexibilidad dentro del grupo, mientras que los valores más altos muestran que algunos jugadores poseen una flexibilidad excelente y las puntuaciones más bajas indican limitaciones que podrían afectar su desempeño físico y aumentar el riesgo de lesiones en la zona lumbar y la pierna.

En cuanto al Test Sit-and-Reach utilizado en el estudio de Vaz et al. (2019), los resultados mostraron que no hubo diferencias significativas entre los jugadores seleccionados y no seleccionados en este test ($p = 0.85$). Esto sugiere que la flexibilidad, medida a través del Sit-and-Reach, no fue un factor diferenciador relevante para la selección en los jugadores de rugby U19

3.2 Resultados del objetivo 2. Diseñar un plan de ejercicios funcionales adaptados al perfil físico obtenido en la fase de evaluación, enfocado en mejorar las capacidades de resistencia, agilidad, velocidad, fuerza y flexibilidad, fundamentales para el rendimiento en el rugby Sevens de la Liga del Cesar.

Tras completar los test de evaluación física en los jugadores de rugby sevens de la liga del cesar se diseñó un plan de ejercicios funcionales basado en los resultados obtenidos en donde el objetivo principal de este plan fue fortalecer las capacidades esenciales para un mejor desempeño en el rugby sevens como la resistencia la agilidad la velocidad la fuerza y la flexibilidad.

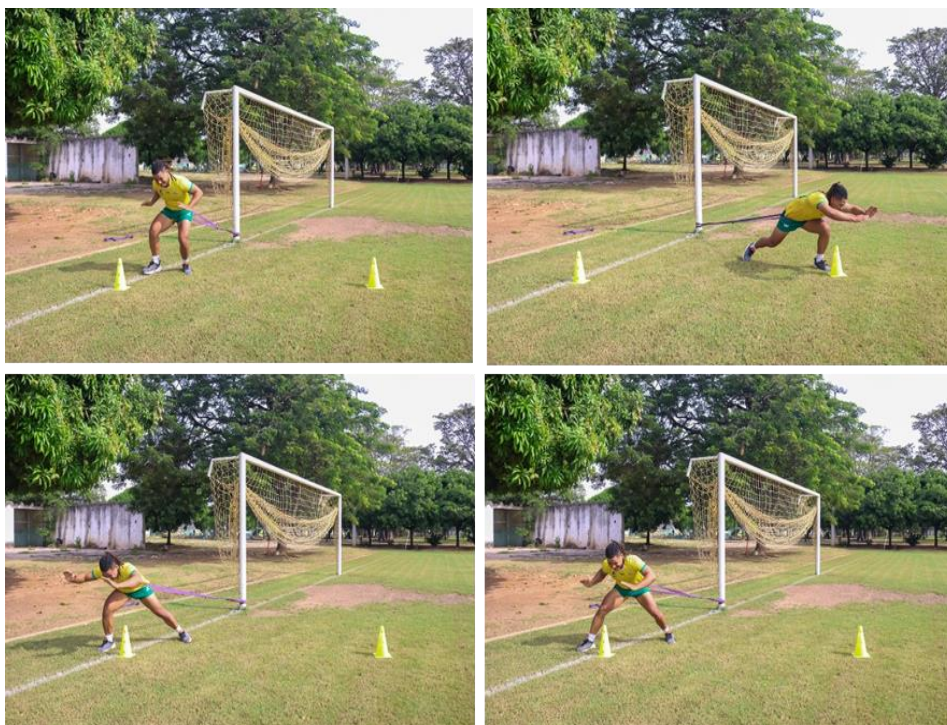
Los datos recogidos permitieron identificar fortalezas y aspectos a mejorar en cada jugador por lo que facilitó la personalización de los ejercicios y de esta manera el plan está enfocado en optimizar su rendimiento en el campo, mejorando su capacidad de reacción desplazamiento resistencia a la fatiga y prevención de lesiones.

3.2.1 *Ejercicio funcional de simulación de tackleo (Functional exercise for simulation of tackling)*

Este ejercicio tiene como objetivo mejorar la técnica de tackleo y fortalecer los músculos implicados en el movimiento y aumentar la estabilidad y se recomienda realizar un calentamiento previo enfocado en movilidad articular y activación muscular. A continuación, se presentan estos ejercicios funcionales.

Figura 9.

Ejercicio funcional de simulación de tackleo (Functional exercise for simulation of tackling)



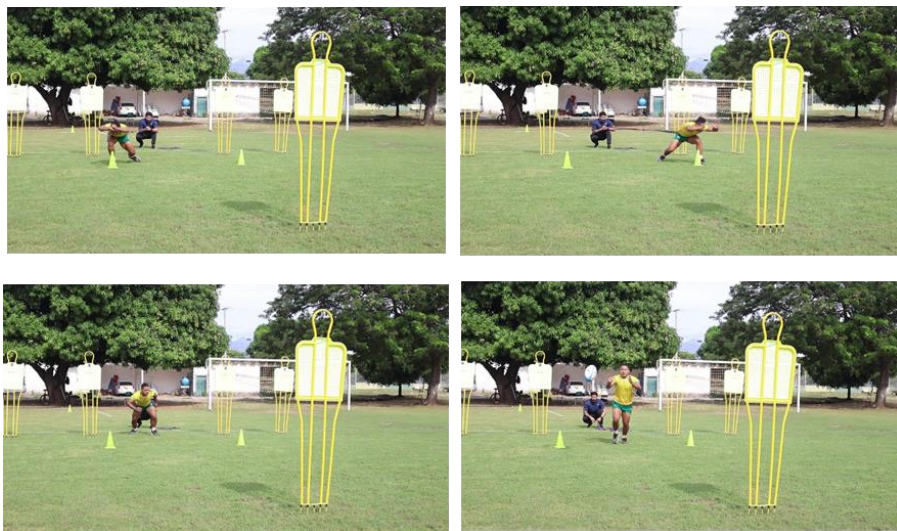
Nota. elaborado por los autores, 2024

3.2.2 *Ejercicio funcional de cambio de estado, defensa – ataque unilateral.*

Este ejercicio tiene como objetivo entrenar la agilidad, la coordinación y la capacidad de cambiar de defensa a ataque de forma eficiente. Se debe asegurar que el jugador mantenga la posición corporal correcta para evitar lesiones y especialmente durante los movimientos explosivos.

Figura 10.

Ejercicio funcional de cambio de estado, defensa – ataque unilateral.



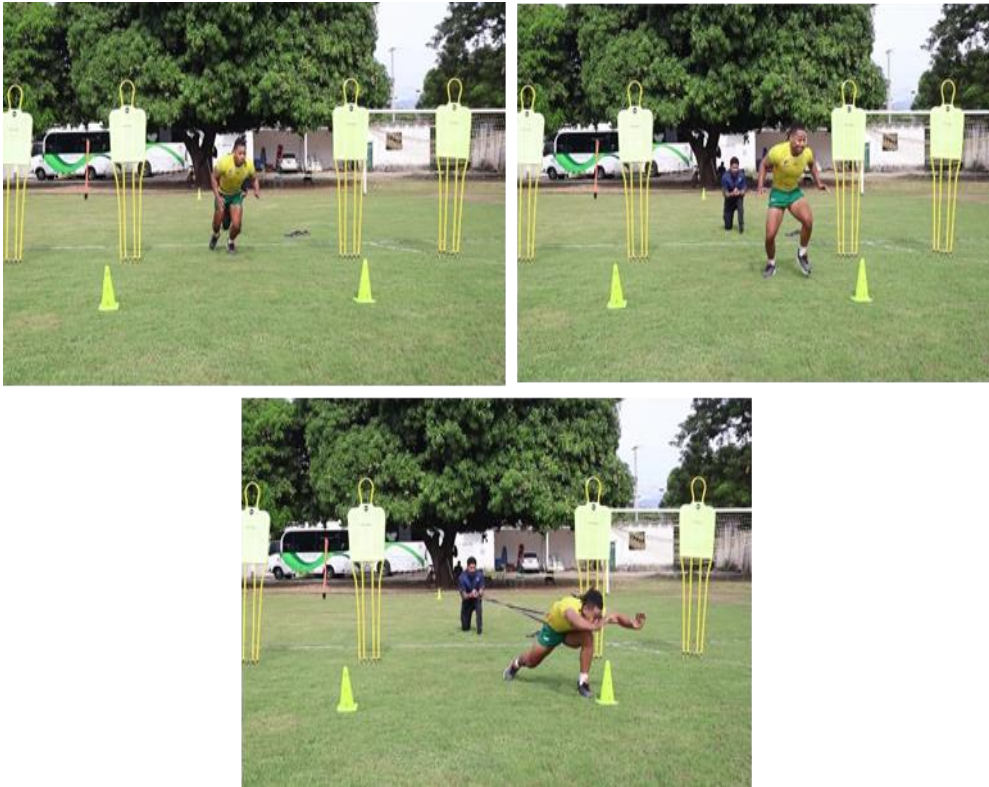
Nota. elaborado por los autores, 2024

3.2.3 *Ejercicio funcional de posición de “oso” (Functional exercise of the “bear” position)*

Este ejercicio tiene como objetivo desarrollar fuerza, estabilidad del core, movilidad articular y coordinación. Este ejercicio es ideal para mejorar la postura defensiva y la transición en rugby, simulando estabilidad y movimiento en el suelo. Es recomendable realizar un calentamiento previo enfocado en la movilidad del core y las extremidades

Figura 11.

Ejercicio funcional de posición de “oso” (Functional exercise of the “bear” position)



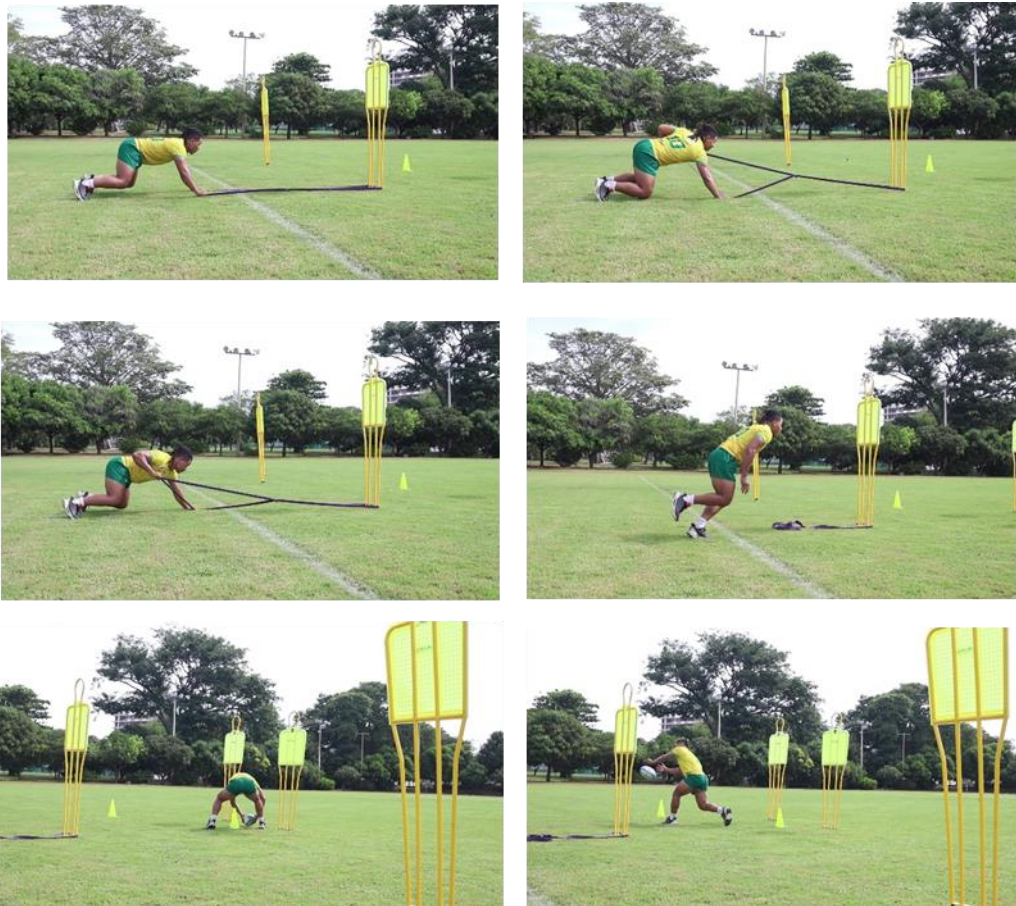
Nota. elaborado por los autores, 2024

3.2.4 *Ejercicio funcional con transferencia de pase (Functional exercise with pass transfer)*

Este ejercicio tiene como objetivo mejorar la precisión, la coordinación y la velocidad en la ejecución de pases, así como la capacidad de realizar transferencias bajo presión y en movimiento.

Figura 12.

Ejercicio funcional con transferencia de pase (Functional exercise with pass transfer)



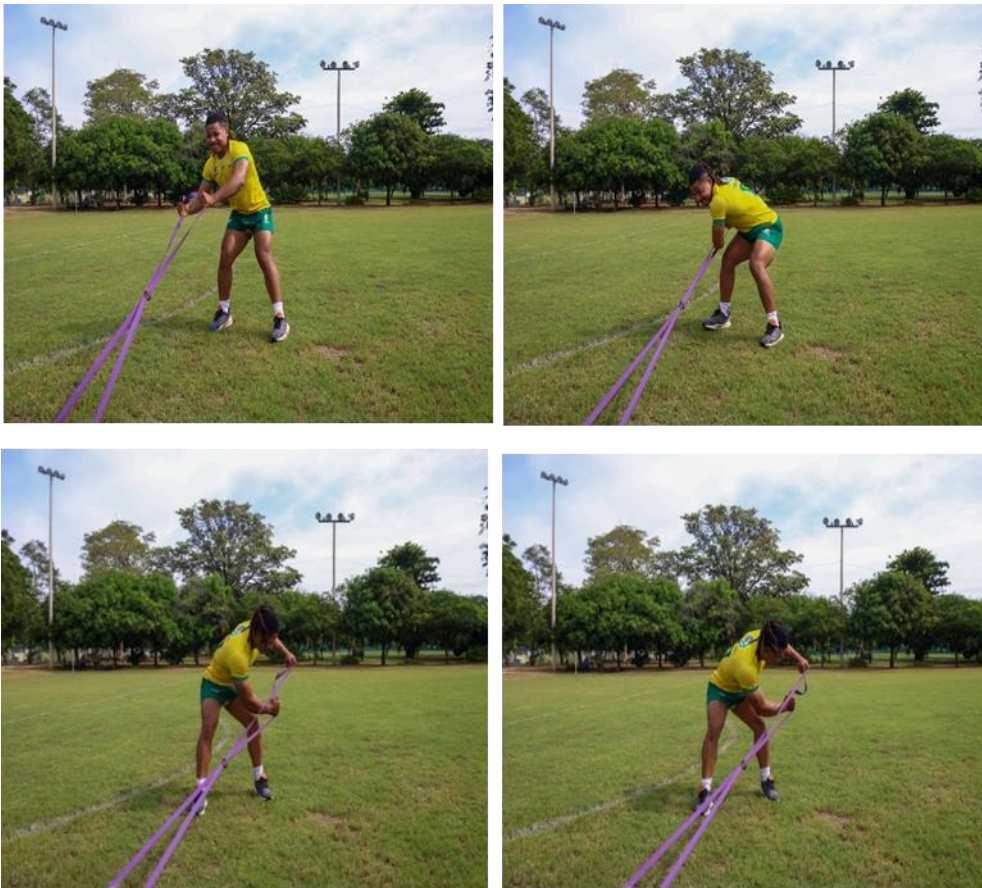
Nota. elaborado por los autores, 2024

3.2.5 *Ejercicio funcional con énfasis en lanzamiento de balón (Functional exercise with emphasis on ball throwing)*

Este ejercicio tiene como objetivo mejorar la fuerza, coordinación, precisión y técnica del lanzamiento de balón, replicando situaciones de juego bajo presión y movimiento.

Figura 13.

Ejercicio funcional con énfasis en lanzamiento de balón (Functional exercise with emphasis on ball throwing)



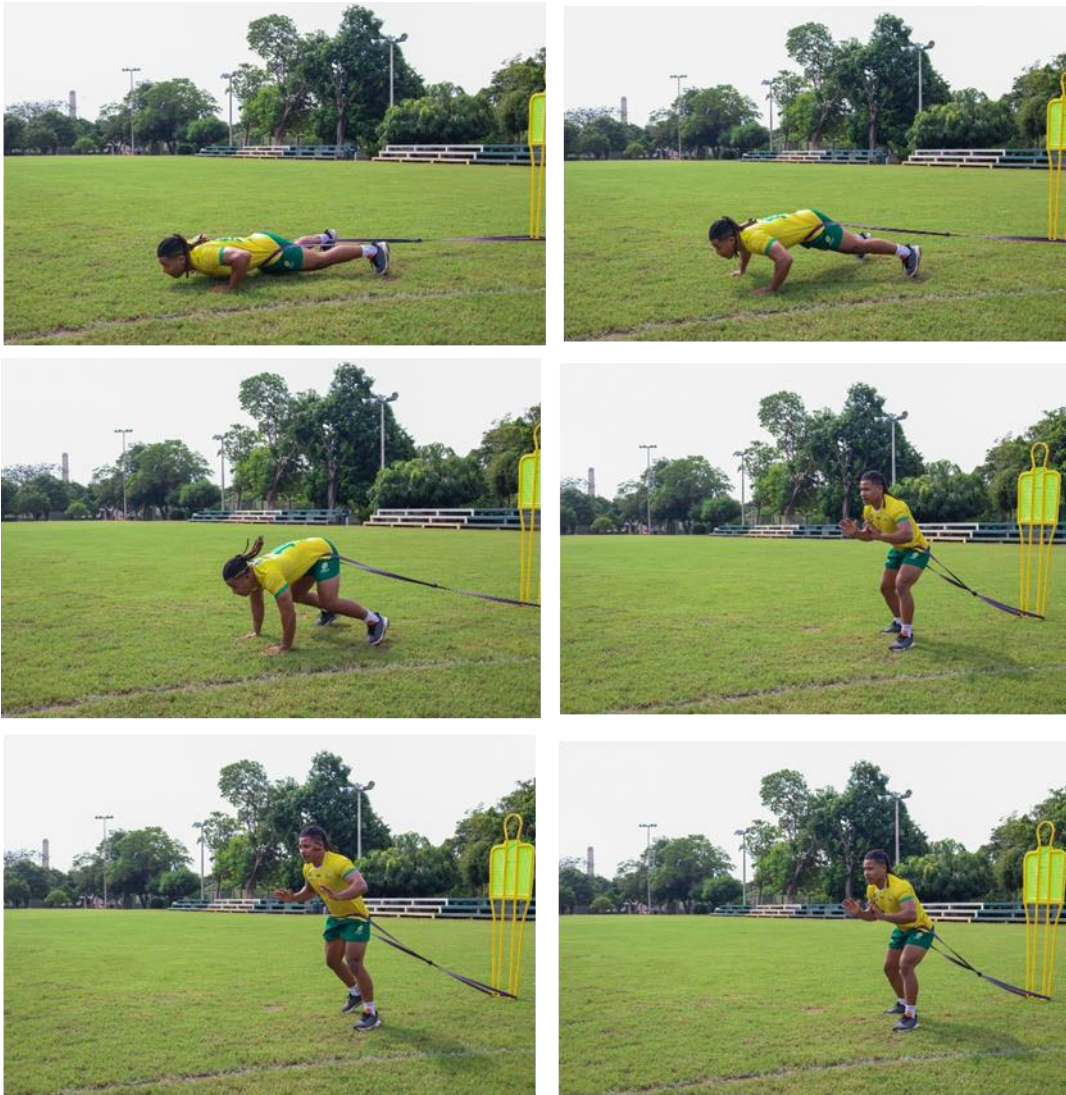
Nota. elaborado por los autores, 2024

3.2.6 Ejercicio funcional con énfasis en recepción de pase haciendo skipping (Functional exercise with emphasis on skipping pass reception).

Tiene como objetivo mejorar la coordinación, la recepción de pases bajo presión, la técnica de movimiento dinámico (skipping) y la capacidad de respuesta rápida en situaciones de juego.

Figura 14.

Ejercicio funcional con énfasis en recepción de pase haciendo skipping (Functional exercise with emphasis on skipping pass reception).



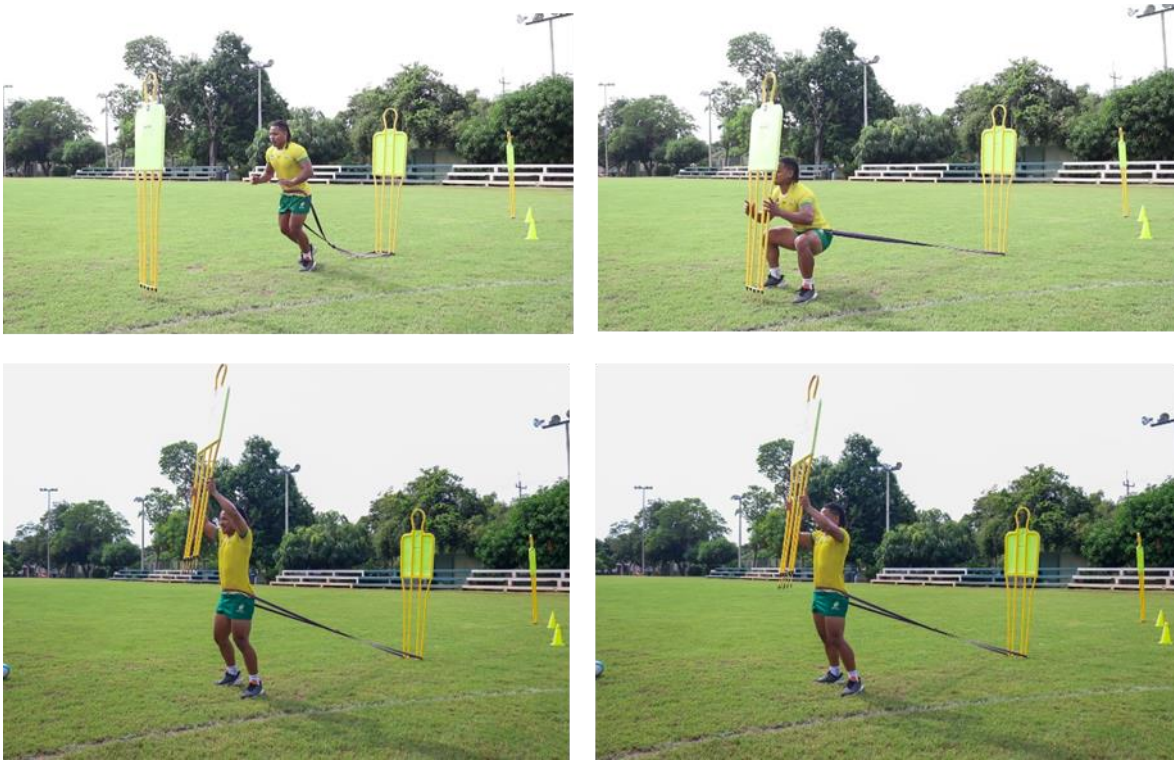
Nota. elaborado por los autores, 2024

3.2.7 *Ejercicio funcional de levantamiento de jugador (Player functional lifting exercise).*

Su objetivo es fortalecer los músculos involucrados en el levantamiento de jugadores en situaciones como los saques laterales en rugby, mejorando la técnica, la coordinación y la potencia.

Figura 15.

Ejercicio funcional de levantamiento de jugador (Player functional lifting exercise).



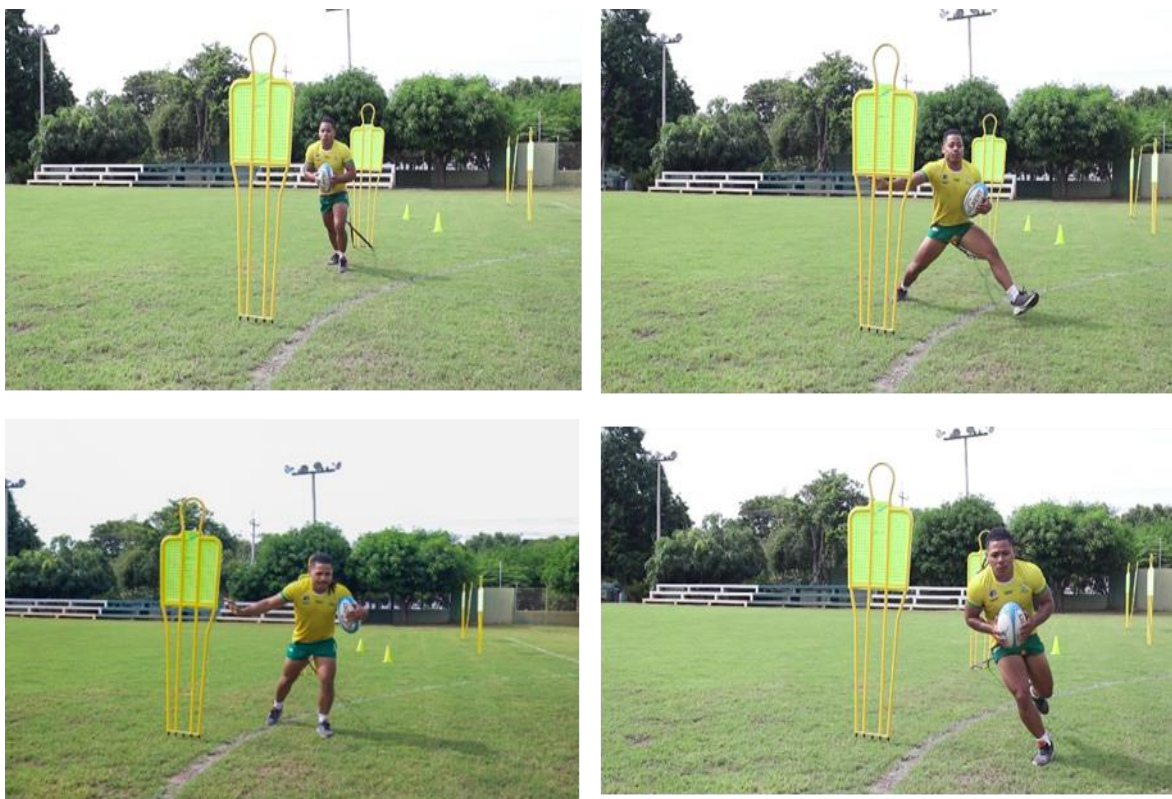
Nota. elaborado por los autores, 2024

3.2.8 *Ejercicio funcional de evasión en ataque (Functional exercise of evasion in attack).*

Tiene como objetivo mejorar la capacidad de los jugadores para evadir defensores, utilizando cambios rápidos de dirección, velocidad y coordinación para mantener la posesión del balón y avanzar en el campo

Figura 16.

Ejercicio funcional de evasión en ataque (Functional exercise of evasion in attack).



Nota. elaborado por los autores, 2024

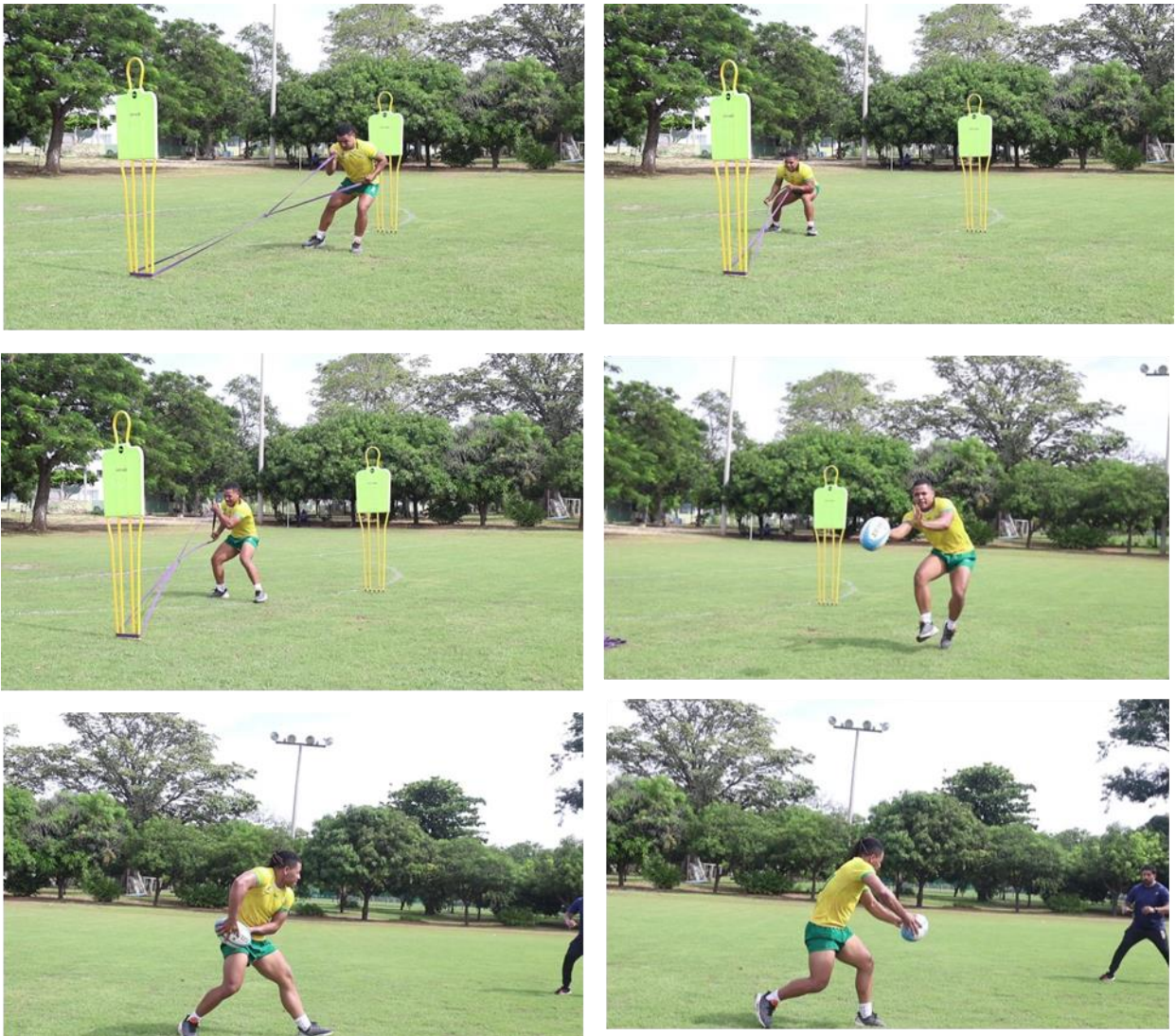
3.2.9 *Ejercicio funcional de recepción de balón a pase (Functional exercise of ball reception to pass).*

Su objetivo es mejorar la técnica de recepción de pase bajo presión, la rapidez en la transición de recepción a pase, y la coordinación entre las manos y los pies. Este ejercicio

es importante para asegurar que los jugadores puedan recibir el balón de manera eficiente y moverlo rápidamente hacia el siguiente objetivo.

Figura 17.

Ejercicio funcional de recepción de balón a pase (Functional exercise of ball reception to pass).



Nota. elaborado por los autores, 2024

3.2.10 Ejercicio funcional de desplazamiento con énfasis en recepción de balón y pase de reversa (Functional movement exercise with emphasis on ball reception and reverse pass)

Este ejercicio tiene el objetivo de mejorar la agilidad en el desplazamiento, la capacidad de recibir el balón en movimiento y la habilidad para realizar un pase de reversa, desarrollando así la coordinación, rapidez y precisión en situaciones de juego.

Figura 18.

Ejercicio funcional de desplazamiento con énfasis en recepción de balón y pase de reversa



Nota. elaborado por los autores, 2024

3.3 Resultados del objetivo 3. Implementar un sistema de monitoreo y seguimiento del progreso físico de los jugadores de rugby Sevens de la Liga del Cesar a lo largo del periodo introductorio, mediante evaluaciones periódicas que permitan ajustar el programa de ejercicios según las mejoras alcanzadas y las áreas que necesiten refuerza.

A continuación, se presenta un plan de monitoreo y seguimiento del progreso físico de los jugadores de rugby Sevens de la Liga del Cesar el cual está diseñado para evaluar su rendimiento a lo largo del periodo introductorio. Este plan está compuesto por una serie de ejercicios funcionales específicos que simulan las situaciones reales que los jugadores

enfrentan en el campo. Cada ejercicio está vinculado a indicadores clave que permiten evaluar el progreso en agilidad fuerza precisión y resistencia mediante evaluaciones periódicas y ajustes basados en los resultados y se busca mejorar el rendimiento físico de los jugadores identificando aspectos a fortalecer y aplicando estrategias específicas para su desarrollo. El seguimiento continuo de estos parámetros facilitará la adaptación del programa de entrenamiento garantizando una preparación eficiente y adecuada para los retos competitivos que enfrentarán en su disciplina

Tabla 15.

Plan de monitoreo y seguimiento

PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO								
Fecha	Ejercicio	Indicador	Método de Evaluación	Resultado Inicial	Resultado Actual	Mejoras/Áreas a Mejorar	Acciones para Mejorar	Observaciones
	Ejercicio funcional de simulación de tacleo (Functional exercise for simulation of tackling)	Distancia recorrida por la banda elástica durante la tracción	Longitud de desplazamiento de la banda (m) medida al jalarla hacia sí					
	Ejercicio funcional de cambio de estado, defensa – ataque unilateral.	Tiempo de reacción en cambio de posición	Tiempo en segundos para completar el cambio de posición (medido con cronómetro)					
	Ejercicio funcional de posición de “oso” (Functional exercise of the “bear” position)	Tiempo mantenido en posición de "oso"	Tiempo en segundos que el jugador mantiene la posición					
	Ejercicio funcional con transferencia de pase (Functional exercise with pass transfer)	Precisión y distancia del pase	Medición de la distancia alcanzada y precisión del pase (en metros)					

PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO								
Fecha	Ejercicio	Indicador	Método de Evaluación	Resultado Inicial	Resultado Actual	Mejoras/Áreas a Mejorar	Acciones para Mejorar	Observaciones
	Ejercicio funcional con énfasis en lanzamiento de balón (Functional exercise with emphasis on ball throwing)	Distancia del lanzamiento	Medición de la distancia recorrida por el balón (en metros)					
	Ejercicio funcional con énfasis en recepción de pase haciendo skipping (Functional exercise with emphasis on skipping pass reception).	Tiempo para recibir pase y ejecutar el skipping	Tiempo en segundos desde que recibe el pase hasta completar el salto					
	Ejercicio funcional de levantamiento de jugador (Player functional lifting exercise).	Fuerza aplicada para levantar al jugador	Cantidad de repeticiones de levantamiento con técnica adecuada (en repeticiones)					
	Ejercicio funcional de evasión en ataque (Functional exercise of evasion in attack).	Tiempo de evasión de la defensa	Tiempo en segundos para evadir a un defensor (medido con cronómetro)					

PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO								
Fecha	Ejercicio	Indicador	Método de Evaluación	Resultado Inicial	Resultado Actual	Mejoras/Áreas a Mejorar	Acciones para Mejorar	Observaciones
	Ejercicio funcional de recepción de balón a pase (Functional exercise of ball reception to pass).	Precisión de la recepción del pase	Porcentaje de recepciones exitosas de pase (de un total de 10)					
	Ejercicio funcional de desplazamiento con énfasis en recepción de balón y pase de reversa (Functional movement exercise with emphasis on ball reception and reverse pass)	Tiempo de desplazamiento y precisión en el pase de reversa	Tiempo en segundos y precisión del pase de reversa (medido con cronómetro y distancia)					

Nota. elaborado por los autores, 2024

4 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 Conclusiones

Los resultados de las pruebas físicas realizadas a los jugadores de rugby sevens de la liga del cesar permitieron conocer con claridad su estado físico actual en cuanto a la resistencia aeróbica y anaeróbica y se observó que la mayoría tiene un nivel moderado aunque hay diferencias marcadas entre algunos jugadores, esto indica que es necesario aplicar entrenamientos más específicos para que todos puedan mantener esfuerzos prolongados y responder mejor a la intensidad del juego.

Las pruebas de velocidad mostraron un desempeño aceptable en distancias cortas pero también dejaron en evidencia la necesidad de mejorar en los arranques y en la aceleración rápida, esto es un aspectos clave en el desarrollo del juego en términos de fuerza y se encontró que la mayoría cuenta con una base adecuada sin embargo algunos jugadores presentan debilidades musculares que podrían afectar su rendimiento en acciones de contacto y desplazamientos rápidos, por lo que se recomienda trabajar en el fortalecimiento específico de ciertos grupos musculares.

la flexibilidad es una de las capacidades donde se encontraron más limitaciones y los niveles registrados no son suficientes para un rendimiento óptimo, lo que podría aumentar el riesgo de lesiones durante los entrenamientos y las competencias, por ello es fundamental incorporar ejercicios de estiramiento y movilidad que permitan mejorar este aspecto.

Con base en estos hallazgos se diseñó un plan de ejercicios funcionales que se adapta al perfil físico de los jugadores de rugby sevens de la liga del cesar, este plan se

enfoca en mejorar las capacidades esenciales para el deporte como la resistencia la agilidad, la velocidad, la fuerza y la flexibilidad y cada ejercicio fue diseñado para responder a las necesidades identificadas asegurando que cada jugador reciba un entrenamiento que optimice su rendimiento y reduzca el riesgo de lesiones

Los ejercicios funcionales incluyen simulación de tackleo, entrenamientos de agilidad y fuerza en posiciones clave y actividades orientadas a fortalecer la técnica y en mejorar la estabilidad y desarrollar habilidades específicas necesarias para el rugby sevens, también se incluyeron ejercicios centrados en la precisión la coordinación y la velocidad en la ejecución de pases aspectos fundamentales para el juego.

Además, el plan aborda la capacidad de los jugadores para hacer transiciones rápidas entre defensa y ataque lo cual es importante en un deporte tan dinámico como el rugby sevens, también se dio prioridad al desarrollo de la movilidad y la fuerza del núcleo ya que son fundamentales para el rendimiento físico general y la estabilidad en situaciones de contacto.

Para garantizar una preparación física integral y alineada con los objetivos del equipo se implementó un plan de monitoreo y seguimiento del progreso de los jugadores, este plan permite evaluar de forma constante y sistemática las capacidades esenciales para el desempeño en el rugby como la resistencia, la agilidad, la velocidad, la fuerza y la flexibilidad, proporcionando una base sólida para mejorar continuamente el programa de entrenamiento.

El monitoreo periódico es clave para identificar avances y detectar áreas que necesitan atención específica optimizando así la personalización del entrenamiento y reduciendo el riesgo de lesiones al ajustar las cargas de trabajo según las necesidades individuales de cada jugador

Este plan también resalta la importancia de la retroalimentación constante ya que permite tomar decisiones informadas sobre la progresión del entrenamiento, los indicadores medibles asociados a cada ejercicio funcional como tiempos distancias, precisión y repeticiones, brinda datos objetivos que fortalecen la planificación y aseguran que los jugadores estén preparados para las exigencias del rugby sevens

finalmente, este enfoque fomenta una cultura de evaluación y mejora continua dentro del equipo promoviendo el compromiso de los jugadores con su propio desarrollo físico y técnico, la posibilidad de ajustar el programa de entrenamiento en función de los resultados obtenidos y refuerza la confianza del equipo en su preparación y en su capacidad para enfrentar los desafíos competitivos de manera efectiva.

4.2 Recomendaciones

De acuerdo a la planificación de los objetivos y los hallazgos encontrados en el desarrollo de esta investigación se establecieron las siguientes recomendaciones para tener en cuenta:

- Para que el plan de ejercicio se encuentre de acuerdo a las necesidades de los jugadores es primordial realizar evaluaciones físicas de forma regular. La evaluación no se debe tener prioridad en cuanto a la fuerza, resistencia, velocidad y flexibilidad, sino que también se deben implementar ejercicios teniendo en cuenta

aspectos del rugby como la agilidad y la capacidad de reaccionar en situaciones intensas y esto permite ajustar los entrenamientos y mejorar alguna debilidad en cuanto a estos aspectos.

- Los ejercicios deben incluir periodos de descanso y recuperación para prevenir lesiones y mejorar el rendimiento a largo plazo y la recuperación no solo implica descanso físico sino también la gestión del estrés y la fatiga mental, aspectos como una alimentación adecuada, un buen descanso y una hidratación suficiente son clave para optimizar la recuperación después de entrenamientos intensos.
- A medida que los jugadores mejoran su condición física es importante incorporar ejercicios funcionales que reproduzcan situaciones reales de juego esto implica trabajar en la técnica de tackleo, la transición entre defensa y ataque y la precisión en el pase y la recepción bajo presión, los ejercicios deben centrarse en mejorar la toma de decisiones rápidas y la ejecución en condiciones de alta exigencia física.
- Para mantener la motivación y evitar el estancamiento es recomendable variar los ejercicios la introducción de nuevas técnicas o la modificación progresiva de la dificultad en los entrenamientos por lo que ayudará a los jugadores a seguir mejorando y avanzando en su preparación
- Aunque el enfoque inicial se centra en el desarrollo físico individual, el trabajo en equipo es fundamental en el rugby sevens y las dinámicas grupales y los ejercicios en equipo contribuyen a fortalecer la cohesión la comunicación y la sincronización

entre los jugadores por eso se deben incluir ejercicios que fomenten la interacción constante es esencial para mejorar el desempeño colectivo.

- El bienestar físico de los jugadores no debe centrarse exclusivamente en el entrenamiento físico. Se deben incorporar aspectos de psicología deportiva, motivación y trabajo mental, que también impactan el rendimiento en el campo. Técnicas de concentración, visualización y control emocional serán claves para optimizar el rendimiento en situaciones de alta presión.

5 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Airasca, D. A., & Giardini, H. A. (2022). *Actividad física, salud y bienestar*. Nobuko.
<https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=2TdsEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA5&dq=ni%C3%B1o>
- Alonso-Aubin, D. A. (2019). Efecto del entrenamiento multicomponente en jugadores de rugby en etapas de desarrollo. <http://hdl.handle.net/10045/99707>
- Alonso-Aubin, D. A., Picón-Martínez, M., & Chulvi-Medrano, I. (2021). Strength and power characteristics in national amateur rugby players. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(11), 5615.
<https://doi.org/10.3390/ijerph18115615>
- Argus, CK, Gill, N., Keogh, J., Hopkins, WG y Beaven, CM (2010). Efectos de un programa de entrenamiento de pretemporada de corta duración sobre la composición corporal y el rendimiento anaeróbico de jugadores profesionales de rugby. *Revista de Ciencias del Deporte*, 28 (6), 679–686.
<https://doi.org/10.1080/02640411003645695>
- Baker, Daniel G; Newton, Robert U. Comparison of Lower Body Strength, Power, Acceleration, Speed, Agility, and Sprint Momentum to Describe and Compare Playing Rank among Professional Rugby League Players. *Journal of Strength and Conditioning Research* 22(1): p 153-158, January 2008. |

- Bangsbo, J. (1994). "The Physiology of Soccer – With Special Reference to Intense Intermittent Exercise". *Acta Physiologica Scandinavica*.
<http://europepmc.org/abstract/MED/8059610>
- Cardona Vélez, L. M., & Castiblanco Arroyave, H. D. (2023). Efectividad del método cluster sobre la fuerza y la velocidad en jugadores de rugby. *Investigaciones ANDINA*, 25(47).
<https://openurl.ebsco.com/EPDB%3Aagcd%3A15%3A29162719/detailv2?sid=ebsco%3Aplink%3Ascholar&id=ebsco%3Aagcd%3A178986679&crl=c>
- Casajús, J., & Berdula, L. (2021). La enseñanza sexista de los deportes rugby y fútbol. *Educación Física y Ciencia*, 23(2), 170-170.
https://www.scielo.org.ar/scielo.php?pid=S2314-25612021000200170&script=sci_arttext
- Chandana, A. W. S., & Hapuarachchi, H. A. C. S. (2021). Biomechanical evaluation of the Burpee test battery. *Eur. J. Sports Exerc. Sci*, 9, 33-39.
<https://www.academia.edu/download/109836659/biomechanical-evaluation-of-the-burpee-test-battery.pdf>
- Chaves, D. C. G., Serrano, L. F. C., & Millán, S. D. (2023). Relación entre la fuerza explosiva, composición corporal, somatotipo y algunos parámetros de desempeño físico en jugadores de rugby sevens. *Retos: nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación*, (47), 103-109.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8602400>

Comité Olímpico Internacional. (s.f.). Olympic Games. Recuperado el 9 de abril de 2024, de <https://olympics.com/>

Douglas, J., Pearson, S., Ross, A., & McGuigan, M. (2020). Reactive and eccentric strength contribute to stiffness regulation during maximum velocity sprinting in team sport athletes and highly trained sprinters. *Journal of Sports Sciences*, 38(1), 29–37.

<https://doi.org/10.1080/02640414.2019.1678363>

Fernández Poyato, M. (2023). *Proyecto de gestión deportiva: Propuesta de entrenamiento funcional para pacientes con enfermedades crónicas o genéticas* [Trabajo de fin de grado, Universidad Pontificia Comillas]. Repositorio Institucional.

<http://hdl.handle.net/11531/73957>

Frías, L., Ramos, Y., y Gilberto, Í. (2021).

Tendencias de la actividad competitiva para el rugby siete. *Revista Depor Vida*, 18(2), 102-112. <https://orcid.org/0000-0002-9094-0666>

Gabbett, TJ (2005). Ciencia del fútbol de la liga de rugby: una revisión. *Revista de Ciencias del Deporte*, 23 (9), 961–976. <https://doi.org/10.1080/02640410400023381>

García Chaves, D. C., Corredor Serrano, L. F., & Díaz Millán, S. (2020). Relación entre la fuerza explosiva, composición corporal, somatotipo y algunos parámetros de desempeño físico en jugadores de rugby sevens. *Retos: Nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación*, 47, 103-109. Recuperado de

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8602400>

- García Cruz, F. A. (2013). Consideraciones especiales del entrenamiento funcional en deportes. *Iatreia*, 26(4-S), S-7. <https://doi.org/10.17533/udea.iatreia.17122>
- Gordon, B., & McLaughlin, W. (2010). "Evaluation of Physical Performance in Rugby Players". *Journal of Sports Sciences*.
- Guío Gutiérrez, F. (2007). Evaluación de las capacidades físicas condicionales en jóvenes bogotanos aplicable en espacios y condiciones limitadas. *Hallazgos*, (7), 35-60. <https://www.redalyc.org/pdf/4138/413835167003.pdf>
- Hermozo Ruales, S. L., López Erazo, J. A., & Portilla Zamora, J. D. (2024). *Entrenamiento funcional como Estrategia para Mejorar la Fuerza en los Estudiantes del grado 10-1 de la Institución Educativa Municipal Obonuco* (Doctoral dissertation, San Juan de Pasto-Nariño [Colombia]: Universidad CESMAG). <http://repositorio.unicesmag.edu.co:8080/xmlui/handle/123456789/1277>
- Lloyd, R. S., & W. M. Oliver (2013). "The role of sprint testing in the assessment of athletic performance". *Sports Medicine*.
- Ly Vela, J. A. (2022). Estudio comparativo de las capacidades físicas condicionales en los jugadores profesionales entre los equipos Navy Warriors del Cenav y Lima Rugby Club 2021. <https://hdl.handle.net/20.500.12990/12675>
- Madroñero Navarro, J. D., Castellar García, J. C., Gutiérrez Muñoz, S., García-Chaves, D. C., & Corredor-Serrano, L. F. (2023). Asociación entre la composición corporal, fuerza explosiva y algunos parámetros de desempeño físico en los jugadores del

-
- rugby sevens universitario. *Biotechnia*, 25(3), 146-153.
<https://doi.org/10.18633/biotechnia.v25i3.2102>
- Manna, I. (2014). Growth, development and maturity in children and adolescent: Relation to sports and physical activity. *American Journal of Sports Science and Medicine*, 2(5A), 48-50. Science and Education Publishing. <https://doi.org/10.12691/ajssm-2-5A>
- Marset García, R. M. Revisión bibliográfica: Entrenamiento en rugby.
<http://dspace.umh.es/bitstream/11000/27119/1/TFG-Marset%20Garc%C3%ADa%2C%20Ra%C3%BAl%20Miguel.pdf>
- McNeill, C., Beaven, C. M., McMaster, D. T., & Gill, N. (2021). Eccentric force-velocity characteristics during a novel squat protocol in trained rugby union athletes—Pilot study. *Journal of Functional Morphology and Kinesiology*, 6(2), 32.
<https://doi.org/10.3390/jfmk6020032>
- Medicine, science in sports and exercise: “La condición física en los niños y en los jóvenes” American College of Sports Medicine. *MSSE*, 1988; 20(4)
- Mejía, T. (2017). Investigación Correlacional: Definición, Tipos y Ejemplos. [Lifeder.com].
Recuperado de: <https://www.lifeder.com/investigacioncorrelacional/>
- Mike, J. N., Cole, N., Herrera, C., VanDusseldorp, T., Kravitz, L., & Kerksick, C. M. (2017). The effects of eccentric contraction duration on muscle strength, power production, vertical jump, and soreness. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 31(3), 773-786.

Moreno, A. F. (2024). *Anthroposoma: Impacto del entrenamiento funcional y la calistenia en la postura, propiocepción y conciencia corporal en un grupo de docentes del Colegio Liceo Hermano Miguel La Salle* [Tesis de maestría, Universidad Pedagógica Nacional]. Repositorio Institucional.

<http://hdl.handle.net/20.500.12209/20766>

Olivera Medina, N., & Vásquez-Gómez, J. A. (2022). Rugby seven femenino en el centro-sur de Chile: Asociación entre fuerza explosiva, velocidad, agilidad y estado nutricional. *Retos*, 43, 683–689. <https://doi.org/10.47197/retos.v43i0.89804>

Owen, A., & R. S. Edwards (2016). "The use of sprint testing in team sports: A review of the literature". *Journal of Sports Sciences*.

PANADERO, DANIEL. Los efectos de un entrenamiento simultáneo durante la temporada sobre el mantenimiento de la fuerza y potencia máximas en jugadores de fútbol de la liga de rugby profesionales y universitarios. *Journal of Strength and Conditioning Research* 15(2): p 172-177, mayo de 2001.

Pasquet, A. E. (2023). Comportamiento del salto vertical en relación al nivel de flexibilidad de los músculos isquiotibiales en jugadores de rugby, luego de aplicar un protocolo de estiramiento, en varones de 15 a 17 años del club universitario de la ciudad de Santa Fe (Bachelor's thesis). <https://hdl.handle.net/20.500.14125/521>

Paz García, E. (2014). *Estudio descriptivo y comparativo de características antropométricas, funcionales y motoras de jugadores de rugby en categorías*

mayores (Trabajo de grado, Universidad del Valle). Recuperado de

<https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/111226729/3484-0430900->

Pazos, A. P., Arbizu. (2016). La condición física en rugby. Aplicación de distintos métodos del trabajo de la fuerza y la comparación de estas en etapas de rendimiento deportivo [Tesis, Universidad de León].

https://buleria.unileon.es/bitstream/handle/10612/6479/PAZOS%20ARBIZU_ASIER_2016_GCAFD.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Pérez-Botero, J. D., Henao-Galeano, J. M., & López-Restrepo, J. S. (2021). Caracterización de clubes de rugby en Colombia, desde lo deportivo, lo administrativo y lo estructural (Bachelor's thesis, Universidad Católica de Oriente).

<https://repositorio.uco.edu.co/handle/20.500.13064/1336>

Pérez-Botero, J. D., Henao-Galeano, J. M., & López-Restrepo, J. S.

(2021). *Caracterización de clubes de rugby en Colombia, desde lo deportivo, lo administrativo y lo estructural* (Bachelor's thesis, Universidad Católica de Oriente).

<https://core.ac.uk/download/pdf/597981645.pdf>

Pestana Mendoza, J. J. (2016). Programa de entrenamiento funcional a futbolistas de la academia independiente santa fe [Trabajo de Grado Especialización, Universidad de Pamplona]. Repositorio Hulago Universidad de Pamplona.

<http://repositoriodspace.unipamplona.edu.co/jspui/handle/20.500.12744/2477>

- Reitmann, E. (2022). *Diseño y aplicación de una metodología de entrenamiento de la fuerza en una división M19 de rugby* (Tesis de licenciatura). Universidad del Gran Rosario. <https://rid.ugr.edu.ar/handle/20.500.14125/390>
- Rodríguez, J. E. P. (2018). Influencia del perfil antropométrico en la capacidad aeróbica en deportistas de fútbol y rugby. *Movimiento Científico*, 12(2), 31-36.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6985064>
- Sant'Anna, R. T., Roberts, S. P., Moore, L. J., Kraak, W. J., & Stokes, K. A. (2023). Comparing the Yo-Yo intermittent and Bronco tests and their associations with match demands among amateur rugby union referees. *International Journal of Sports Science & Coaching*, 18(1), 67-77.
<https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/17479541221078280>
- Suárez, A., & Nuñez, F. (2011). Psychological and antropometric characteristics of elite rugby players in Spain and relative power out as predictor of performance in sprint and RSA. . *Journal of Sport and Health Research.*, 3(3):191-20
- TUDN. El rugby colombiano y un milagro hecho a pulso. (2019, 23 julio)
<https://www.tudn.com/mas-deportes/el-rugby-colombiano-y-un-milagro-hecho-a-pulso>
- Vaz, L., Batista, M., Honório, S., & Fernandes, H. M. (2019). Physical performance tests and anthropometric data to predict selection in U19 rugby union players. *Journal of Human Sport and Exercise*, 14(4), 1250-1252.
<https://repositorio.ipcb.pt/handle/10400.11/6714>

Yagüe Nogué, M., Lasheras Uriel, A. S., Redondo Benito, N. S., Sánchez Ortega, D., & Ruiz Lorente, S. (2021). Beneficios de la actividad física y el deporte en adolescentes y calidad de vida: Artículo monográfico. *Revista Sanitaria de Investigación*, 2(6), 77. <https://revistasanitariadeinvestigacion.com/beneficios-de-la>