

PROGRAMA DE ENTRENAMIENTO CON EL MÉTODO DE INTERVALOS HIIT SOBRE LA FUERZA EXPLOSIVA EN JUGADORES DE RUGBY DE 18 A 20 AÑOS EN BOGOTÁ, D.C.

TRAINING PROGRAM WITH THE HIIT INTERVAL METHOD ON EXPLOSIVE STRENGTH IN RUGBY PLAYERS FROM 18 TO 20 YEARS OLD IN BOGOTÁ, D.C.

Andrea Marcela García Soto.

andreamargarcias@gmail.com

Profesional en Ciencias del Deporte

Universidad Pedagógica Nacional

Bogotá

Colombia

Álvaro José Gracia Díaz.

algradi333@hotmail.com

Dr. (PhD) En Pedagogía de la Educación Física de Kiev, Ucrania

Magíster en Educación-Docencia Universitaria.

Especialización en Teoría, Método y Técnicas de la Investigación Social

Seminario Postdoctoral, U.P.N.

Universidad Pedagógica Nacional.

Bogotá

Colombia

Resumen

Introducción: Con la presente investigación se pretende determinar la influencia de un método de entrenamiento de intervalos HIIT en la fuerza explosiva que llevará a los jugadores de rugby a mejorar su capacidad condicional propia de la posición que juega, y que puede, ofrecer un sistema diferente a la hora de planificar y elaborar las sesiones de trabajo físico. **Objetivo General:** Crear un plan de entrenamiento de intervalos HIIT para poder determinar su influencia sobre la fuerza explosiva en Rugbyistas. **Metodología:** En la revisión bibliográfica se encontraron 180 artículos, de los cuales, sólo 27 son funcionales y con aportes significativos, a este enfoque, que es mixto, porque tiene datos numéricos y juicios de valor (Hernández, R. y Mendoza, C., 2018). donde obtendremos datos como los rangos de edades, al igual que los resultados del plan de entrenamiento que se obtendrán por medio de un partido. **Alcance de la investigación:** Este estudio es de tipo explicativo (Hernández, R. y Mendoza, C. 2018). El diseño es cuasi – experimental (Hernández. R. y otros, 2013, p.72): Debido a que el objeto del estudio es desarrollar un plan de entrenamiento del método de intervalos, y corroborar, su mejora en la capacidad condicional como lo es la fuerza explosiva en un equipo de rugby de la posición específica en el campo de juego en las alas. Las cuatro bases de datos consultadas fueron: Google Académico (15), Redalyc (3), ScienceDirect (3), Scielo (5), Publike (1) estos son los 27 artículos funcionales seleccionados para adelantar la fundamentación de esta investigación. **Resultados:** se pretende demostrar que un plan de entrenamiento de intervalos HIIT puede ayudar a mejorar la fuerza explosiva en los jugadores de rugby. Así mismo, identificar que las capacidades condicionales como: **la fuerza y la velocidad son importantes para el desarrollo de la fuerza explosiva** y que permita tener un referente, que se pueda avanzar en elaboraciones que profundicen, en la

formulación de un modelo de entrenamiento. **Conclusiones:** Se puede mostrar, que el efecto del método de entrenamiento de intervalo HIIT, lleva a los jugadores de rugby a mejorar su fuerza explosiva y, además, puede ofrecer un sistema diferente a la hora de planificar y elaborar sesiones de trabajo físico. Los factores que reflejan la capacidad individual del deportista, están relacionados con aspectos físicos, biológicos y psicológicos, que son vitales en la búsqueda de la excelencia deportiva.

Palabras Clave: Rugby, Fuerza explosiva, Velocidad, Intervalos de alta Intensidad, métodos de intervalo.

Abstract

Introduction: The aim of this research is to determine the influence of a HIIT interval training method on the explosive force that will lead rugby players to improve their own conditional ability of the position they play, and that, in addition, can offer a different system when planning and developing physical work sessions. **General Objective:** Create a HIIT interval training plan and determine its influence on explosive force in Rugbyists. **Methodology:** The study has a mixed approach Hernández, R. and Mendoza, C. (2018). where we will get data such as age ranges, as well as the training plan results that will be obtained through a game. Scope of the research: Hernández, R. and Mendoza, C. (2018). This study is of an *Explanatory type quasi* – experimental Hernández, R. and others, 2013, p.72). Because the purpose of the study is to develop a training plan for the interval method, and corroborate, its improvement in conditional capacity as is the explosive force in a rugby team of the specific position on the playing field on the wings. The four databases consulted were: Redalyc, Scielo, ScienceDirect and Google Academic, in total were found: 10 articles, of which 3 functional were identified. The sample consisted of 12 rugbists aged between 18 and 20. **Results:** it is intended to demonstrate that a HIIT interval training plan can help improve the explosive strength in rugby players. Likewise identify those conditional capacities such as strength and speed are important for the development of explosive force and that allows to have a reference, that can be advanced in elaborations that deepen, in the formulation of a training model. **Conclusions:** It can be shown that the effect of the HIIT interval training method leads rugby players to improve their explosive strength and, in addition, it can offer a different system when planning and developing physical work sessions. The factors that reflect the individual capacity of the athlete are related to physical, biological and psychological aspects, which are vital in the search for sports excellence.

Keywords: Rugby, Explosive force, Speed, High Intensity Intervals, interval methods.

INTRODUCCIÓN

Con la presente investigación, se pretende determinar la influencia de un método de entrenamiento de intervalos HIIT en la fuerza explosiva, que llevará a los jugadores de rugby a mejorar su capacidad condicional propia de la posición que juega, y que, además, puede ofrecer un sistema diferente a la hora de planificar y elaborar las sesiones de trabajo físico.

Esta investigación hizo una revisión bibliográfica en 5 bases de datos. En total se identificaron 180 artículos, pero, se determinaron como funcionales para cada base de datos, el siguiente número de artículos: Google Académico (15), Redalyc (3), ScienceDirect (3), Scielo (5). Publique (1). Cómo se puede observar son: **27 artículos los seleccionados como funcionales**, debido a los significativos aportes que hacen en la investigación.

Se abordará el documento a partir de una caracterización del rugby, desde la estructura del juego: **1.- Las modalidades, 2.- La organización del equipo, 3.- Las diferencias de roles entre jugadores y 4.- las diferentes**

acciones de juego, lo que nos ubica en un contexto necesario en este deporte, elemento base para la comprensión y relación de las diferentes características modelo de un jugador de rugby. El rugby es un deporte que ha evolucionado a partir de la profesionalización. La competencia es máxima y los jugadores y equipos de rugby necesitan de nuevas metodologías que ayude a maximizar el rendimiento de los jugadores (Pazos, 2017).

Como indica Pazos (2017). *“El rugby es un deporte colectivo, y como tal, es un deporte multifactorial”*. Dichos factores los podemos agrupar en grupos factoriales de mayor tamaño como pueden ser: *1.- Los psicológicos, 2.- Técnicos, 3.- Físicos y 4.- Tácticos*. El rendimiento durante el juego está determinado por la combinación de todos los factores y de la capacidad de poder entrenarlos y asimilarlos en el terreno de juego. El análisis táctico y la preparación física son dos de los pilares más importantes en el entrenamiento del rugby, especialmente, en las etapas avanzadas y corresponde a perfeccionamiento y rendimiento (Pazos, 2017).

El rugby en nuestro país ha tenido un crecimiento en los últimos 6 años, llegando a contar con un número aproximado de: *7000 jugadores vinculados a clubes, ligas y Federación colombiana de rugby*. Pero, sólo se cuenta, con referencias internacionales que guían su proceso, no existen evidencias de investigaciones que aborden el tema de las características antropométricas en el rendimiento deportivo, para implementar un adecuado entrenamiento que sea acorde a la selección deportiva, que puedan aportar a una mayor sistematización de dichos procesos, generando mejores resultados competitivos y formativos en esta práctica (Paz, 2014).

Por otra parte, *la estructura corporal de los jugadores de rugby cobra vital importancia*, debido a que, será relevante en su rendimiento deportivo. Consistente con esto, *es deseable contar con datos de las características morfoestructurales basadas en el somatotipo y la composición corporal de los jugadores* (Rodríguez, X., Castillo, O., et al., 2014).

De acuerdo con (Monteiro et al., 1994 y Flórez, Arce y Rodríguez et al., 2009). El término aptitud física se hizo popular durante la segunda guerra mundial, e inicialmente, tenía el exclusivo propósito de definir las capacidades físicas de los soldados, a través de pruebas físicas. *Posteriormente*, evolucionaría hasta introducirse en otros ámbitos de la sociedad con la finalidad de aumentar: *la fuerza muscular, resistencia cardiovascular, pérdida de tejido adiposo, entre otras variables*.

Consistente con esto, *el ejercicio físico incide sobre nuestra estructura corporal*, así como, *nuestra morfoestructural influye sobre nuestro rendimiento*. Esta forma física está determinada por: *el Somatotipo*, es decir, *la conformación morfológica, forma, tamaño, composición y proporcionalidad del cuerpo* (Carter, 1980 y Flórez, Arce y Rodríguez et al., 2009). Lo anterior plantea, *la necesidad para la práctica del rugby*, de realizar estudios conducentes a *mejorar los procesos de planificación y selección deportiva*.

Como manifiesta Pasos, A. (2017): Dentro de este aspecto físico, *la cualidad que sobresalta es la fuerza*. Prácticamente, todos los aspectos técnicos del rugby, *se basan en la fuerza*, que no es exclusivo y viene acompañado de otros gestos técnicos como: *El pase, el placaje, la percusión, la mele, la touche, entre otros.”* *El rugby* debido a sus características deportivas *es un deporte muy completo físicamente*. Se requiere: *fuerza, velocidad, resistencia, agilidad y flexibilidad para su práctica*, y dependiendo de la posición de los jugadores, deberán tener unas capacidades físicas específicas de cada posición, *para este deporte es la fuerza que es una cualidad física fundamental en rugby*, porque esta capacidad permite trabajar al jugador repetidamente a

máximas intensidades. Para ser capaz de esto, *el jugador requiere la habilidad de tolerar altos niveles de ácido láctico* y tener los músculos con mucha *capacidad de tamponar y combatir la acidosis a nivel muscular* (Pasos, A., 2017).

Uno de los aspectos que más se ve en el entrenamiento del rugby actual es: sobreentrenar la fuerza resistencia. El inconveniente de este aspecto aparece, cuando el jugador pierde la posibilidad de trasladarse a su mejor ritmo de carrera, no desarrolla su capacidad aeróbica y lo más importante es que sufre fatiga general. *Las sesiones de fuerza resistencia son las que demandan más esfuerzo del cuerpo y deben ser usadas con mucho criterio.*

Por otra parte, se puede decir, que las características: *antropométricas, funcionales y motoras en jugadores de rugby son la base para el desarrollo de las destrezas técnico-tácticas del juego y un referente en el momento de la selección deportiva*, el análisis de estas nos permitirá una primera mirada a datos locales y nacionales, así como la posibilidad de confrontar con diferentes estudios obtenidos de la revisión bibliográfica. Dicha información permitirá aprovechar al máximo las capacidades de los jugadores (Paz, E., 2014).

Para poder concretar el alcance investigativo, se observa que cantidad de artículos hay en cada uno de los cuatro contextos: local (0), regional (0), nacional (0) e internacional (27); desde estos referentes se puede determinar, *que el alcance investigativo es explicativo*, debido a la *poca cantidad de artículos existentes en los cuatro contextos en mención.*

Hernández, R. y Mendoza, C. (2018). *Este estudio es de tipo explicativo* (Hernández, R. y otros 2013, p.72). Debido a que, el objeto del estudio es desarrollar un plan de entrenamiento del método de intervalos, y corroborar, su mejora en la capacidad condicional como lo es la fuerza explosiva en un equipo de rugby de la posición específica en el campo de juego en las alas. De igual manera, *el estudio tiene un enfoque mixto* (Hernández, R. y Mendoza, C. 2018). donde obtendremos datos como: *los rangos de edades*, al igual que, *los resultados del plan de entrenamiento*, que se obtendrán por medio de un partido.

Con esta investigación se busca Beneficiar a los entrenadores de este deporte, *para mejorar la fuerza explosiva*, también, es importante para ayudar a los jugadores, *a mejorar su condición física*, para ser más eficiente en la posición en que juega.

Como resultado de esta investigación, *se pretende demostrar que un plan de entrenamiento de intervalos HIIT*, puede ayudar a *mejorar la fuerza explosiva* en los jugadores de rugby. Así mismo identificar, que las capacidades condicionales como: *la fuerza y la velocidad son importantes para el desarrollo de la fuerza explosiva* y que permita tener un referente, que se pueda avanzar en elaboraciones que profundicen, en la formulación de un modelo de entrenamiento.

Antecedentes.

La búsqueda de antecedentes de esta investigación se basó en la recopilación de artículos bibliográficos acerca de este tema, se encontraron 27 artículos donde describe y analiza acerca del Rugby, esta investigación es de carácter explicativo, debido a que se establecerán bases: *por medio de un programa de entrenamiento HIIT y su influencia sobre la fuerza explosiva en rugbistas.*

El rugby nació en 1823 en Inglaterra en el Colegio de Rugby por William Webb Ellis, que fue estudiante del colegio de la ciudad de Rugby, cuando William descatando las normas del fútbol, tomó la pelota con las manos y la llevó hasta la meta contraria, marcando un gol durante un partido de football, así empezó, el camino a la diferenciación entre el fútbol y el rugby, a la segunda mitad del siglo XI (Chaduneli, B., 2007).

El rugby se popularizó en países como: *Australia, Nueva Zelanda, Sudáfrica, Islas del Pacífico Sur y Argentina*. Hoy en día, la copa del mundo del Rugby creada en 1987 se ha convertido en un fenómeno deportivo, mediático y económico (Chaduneli, B., 2007).

Este deporte se comenzó a practicar en Colombia a principios de la década de 1.990, por medio de ciudadanos franceses e ingleses, que conformaron distintos clubes con colombianos e iniciaron jugando en la ciudad de Bogotá. *Dentro de los primeros equipos que surgieron, está el de la Universidad Nacional, ejemplo que sirvió para expandir el deporte a otros centros de educación superior* (Liga de Rugby de Bogotá, 2008).

Por otra parte, Gabbett (2005) y Suárez, Portillo y Manso (2011), establecen que: el rugby es un deporte de equipo y contacto jugado por diferentes grupos de edades y a diferentes niveles, como: *amateurs, semi-profesionales y profesionales*. Un partido tiene una duración de 80 minutos, donde se alternan acciones de alta intensidad como: *sprint, placaje o cualquier otro tipo de contacto con periodos de recuperación*.

Distintas capacidades condicionales como: *la velocidad, la capacidad para repetir sprint, la potencia aeróbica o la potencia muscular*, que son requeridas en mayor o menor medida durante el transcurso del partido. Sin embargo, *es probable que la capacidad de los jugadores para repetir esfuerzos de alta intensidad de forma intermitente durante todo el partido*, sea uno de los factores que más condiciona el rendimiento de los jugadores (Suárez, M. y Arrone, L., 2011).

De igual manera, Paz, E. (2014), determina que: *El Rugby es un juego de campo que demanda movilidad, agilidad, fuerza muscular y potencia muscular*. Estos varían con: *el rol posicional* y, también, *en el nivel de competencia*. El juego se desarrolla en un área de juego de 100 m por 70 m que bien se puede adaptar a un campo de fútbol, en este espacio los jugadores desarrollan una serie de cualidades y gestos motores, técnicos y tácticos. *Se cuenta con un tiempo de 80 minutos de partido, divididos en 2 mitades de 40 minutos y un entre tiempo de 10 minutos*; con características tiempo y espacio, muy similares a las del fútbol, Thomas (1997) y Paz. E, (2014), las describe: *“El Rugby se distingue del fútbol principalmente por el uso de las manos, la frecuencia del contacto físico, las formas de tackle, los medios para ganar la posesión y marcar”*.

Por lo mismo, para Rodríguez, F. (2008) y Paz. E (2014), *el Rugby se juega principalmente en 2 modalidades 15's y Seven's*. En la modalidad de 15 encontramos que se clasifican en dos grandes grupos: *forwards (delanteros) y backs (línea de 3/4)*, además, al interior de cada grupo se subdividen en roles específicos, por un lado dentro los delanteros *se distinguen los primeras líneas conformados por 2 pilares y un hooker, dos segundas líneas y las terceras líneas compuestos por dos flankers o alas y un octavo*; en los *backs* hay un *medio scrum*, un *medio apertura, dos centro, dos wings y un full back*; cada jugador en su posición tiene distintas funciones y su actividad depende de la misma posición de juego.

Por otra parte, *Martínez, Seguí, y Gras (2014) afirman que:* en los jugadores de *rugby* las características físicas varían mucho dependiendo de: *su rol posicional, nivel de juego y rango de habilidades requeridas por el partido*. Estos estilos de juego son alterados durante el juego y depende de la táctica del equipo se requieren unos jugadores u otros. Encontramos una comparación impactante entre los *forwards (delanteros) y backs (defensas)*. Siendo los primeros hasta unos 20 cm más altos. Con diferencias dentro de cada grupo de jugadores. Los forwards de la segunda línea (y el Nro. 8), por ejemplo, son más altos que los jugadores restantes de la unidad, y su altura les da una ventaja particular para la posesión en el line-out. *El hooker* tiende a ser el más pequeño de los forwards y los pilares son solo un poco más altos. *La mayoría de los equipos utilizan el hooker para lanzar la pelota en el line-out*, donde de otra manera, este jugador no tendría oportunidades de contribuir a ganar la posesión.

De acuerdo con Pazos (2017): *“Hoy en día, todas las demandas del juego están analizadas por sofisticados aparatos tecnológicos, que registran toda la actividad de cada jugador durante los partidos, así como en los entrenamientos”*. Quarrie y cols, (2012): Analizaron las demandas de 763 jugadores durante 90 partidos internacionales que disputó el combinado neozelandés, en este estudio observó las acciones y movimientos que realizaban en cada uno de los partidos, tanto el equipo de Nueva Zelanda como las acciones de sus rivales. *Según dicha investigación*, en cuanto a la distancia total recorrida, las distancias recorridas por los jugadores durante el tiempo activo del juego están comprendidas de entre los 3700 m que puede recorrer el N°8 hasta los 4500 m que recorre el medio de melé o scrum half (Quarrie y cols., 2012).

En cuanto a los delanteros, las primeras líneas se movieron más en velocidades comprendidas entre los 2 m/s y los 4m/s que los flankers o el N°8, pero en velocidades de entorno a los 6 m/s y los 8 m/s los *flankers* y el n°8 son los que más movimientos realizan a estas velocidades, por encima de los primeras y segundas líneas (Quarrie y cols., 2012) y (Pazos, 2017).

En cuanto a los Backs, el scrum half consiguió realizar más esfuerzos en velocidades de entre 2 m/s y 4 m/s, aumentando así, el esfuerzo que realizan los *fullback y los wings*. En cuanto a intensidades altas, el *scrum-half*, también, realizó más movimientos que los *fullback o los wings* (Quarrie y cols., 2012). Citado por Pazos, (2017). Por otra parte, en el estudio: *“Diferencias en el análisis de movimiento e intensidad de una final de rugby 7’s de alto nivel”* (Suárez, A., Portillo, L., García, M., 2011). Se Analizó en jugadores de la selección nacional, la carga externa (volumen e intensidad de carrera) e interna (frecuencia cardiaca) de trabajo durante el partido, correspondiente a la final de un torneo internacional de rugby 7’s. *Este estudio tuvo por objetivo examinar los esfuerzos que realiza el jugador de rugby 7’s durante un partido*, evaluados a partir de las distancias de carrera e intensidad del ejercicio durante la celebración de un encuentro correspondiente a la final, en un torneo internacional previo al Campeonato de Europa. Que los autores tengan conocimiento, *éste es el primer estudio que evalúa las demandas físicas y fisiológicas durante una final de rugby 7’s, usando tecnología GPS*.

Los resultados obtenidos en el presente estudio muestran que, durante un partido de rugby 7’s, una jugadora recorre a diferentes velocidades 2.343 m frente a 2.486 m de los varones. Estos desplazamientos se realizaron con una velocidad media de carrera de 6,8 Km/h (mujeres) y de 7,1 Km/h (varones), respectivamente. Con la misma tecnología utilizada, en el presente estudio (GPS), encontramos que un jugador de rugby unión, recorre una distancia total cercana a los 6.953 m, empleando para ello, una velocidad media de 4,2 Km/h, mientras

que, en rugby league (13 jugadores) los jugadores delanteros recorren una distancia de 4.982 m y los tres cuartos 5.573 m durante todo el partido.

Utilizando tecnologías diferentes (análisis de vídeo), estudios previos han mostrado que el jugador de rugby unión o rugby league cubre una distancia media por partido que va desde 5.408 hasta 6.265 m 6,8. Sí, traspasamos los metros cubiertos por tiempo de juego en rugby 7's a la duración de un partido de rugby unión (83 min), obtendríamos un resultado cercano a los 9.553 m por partido en categoría femenina y 10.076 m en masculina.

Estos registros, aun siendo conscientes de las diferencias en el juego, y de las acciones relacionadas con los contactos, se aproximarían a valores presentados por futbolistas de élite durante partidos competitivos. Por lo tanto, y con estos hechos, podríamos pensar que las demandas de carrera parecen ser más altas en la modalidad de rugby 7's, que en rugby unión o rugby league. *Otro hecho a destacar en el caso de la categoría femenina (aún no hay datos en la bibliografía científica sobre categoría masculina)*, corresponde a que, pese a que la final es el cuarto partido disputado en el día, las jugadoras de rugby 7's recorrieron más metros por minuto y emplearon una velocidad media superior en la final que en las fases preliminares.

Las acciones de carrera a alta intensidad o sprint adquieren gran importancia en el rugby, debido a que, este tipo de acciones es muy probable que tengan gran influencia en el resultado final del partido. Durante una final de rugby 7's en mujeres, el 8% de este tiempo se emplea en actividades de intensidad alta (18-20 Km/h) o sprint (> 20 Km/h), mientras que en varones le corresponde un 17% del tiempo de juego.

Estos valores son ligeramente superiores al 10,5% previamente mostrado en jugadores de rugby unión, en el caso de la categoría masculina. Debemos aclarar que, en nuestro estudio, el rival de la categoría femenina ha sido mucho más complicado y exigente que el de la masculina, tratándose de un rival directo en el Campeonato de Europa (selección portuguesa).

Este estudio es uno de los primeros en mostrar que el rugby 7's se caracteriza por unas demandas de carrera de alta intensidad intercaladas con períodos cortos de recuperación. Además, indica que las demandas físicas del rugby 7's son bastante diferentes a las encontradas en otras modalidades de rugby. En general, estos hallazgos proporcionan información importante para la prescripción de entrenamiento con objetivos específicos adaptados a las demandas de la propia competición en categoría masculina y femenina. Cabe destacar la muestra que, aunque reducida en número, corresponde a jugadores/as que semanas después quedaron semifinalistas en categoría masculina y campeonas en femenina, durante el Campeonato de Europa absoluto de rugby 7's 2010 (Suárez, A., Portillo L., García, M., 2011).

El deporte es un ente cambiante, que evoluciona sin parar en busca de la mejora. Es por eso, que, a lo largo del tiempo, han existido muchos modelos de entrenamiento que han intentado mejorar el rendimiento de los equipos y de los jugadores. *Bompa, T. (2004): afirma que Fuerza, Velocidad y Resistencia son cualidades importantes para obtener un rendimiento óptimo*. La combinación de fuerza y resistencia crea resistencia muscular, es decir capacidad para ejecutar muchas repeticiones contra una oposición dada y durante un periodo de tiempo prolongado.

La potencia o capacidad para ejecutar movimientos explosivos en el mínimo tiempo posible es producto de la integración de una fuerza y velocidad máximas. La combinación de resistencia y velocidad se denomina velocidad – resistencia. La agilidad es el producto de una combinación compleja de velocidad, coordinación, flexibilidad y potencia, que se manifiesta en deportes como el rugby. Cuando se combinan agilidad y flexibilidad el resultado es capacidad para recorrer un área de juego con rapidez, buena coordinación y sincronización (Jiménez, 2011).

De acuerdo con Mastha (2012). *El método de intervalos ayuda a perfeccionar en el atleta el ritmo de la competencia y a soportar el ácido láctico*, permitiendo incrementar la condición cardiovascular y muscular, así como, la adecuada adaptación al medio y ritmo de competencia, por consiguiente, se obtendrá un excelente rendimiento físico, y favorece a un elevado nivel competitivo.

Una de las metodologías nombradas: *La periodización táctica, fue creada por Frade V. (2016)*, buscando una nueva perspectiva de trabajo que rompiera los métodos de entrenamiento tradicionales. Esta metodología de entrenamiento se centra en entrenar tal y como el equipo quiere competir, asumiendo el modelo táctico que se quiere implantar en la competición, como faro que alumbró el camino del entrenamiento a seguir, de manera que el jugador entienda los principios, subprincipio y sub- principios, que ese modelo táctico requiere y que el entrenador plantea.

Como afirma Tamarit (2007, p.11) y Pazos (2017): *“en la periodización táctica, el entrenamiento surge desde el juego para el juego”*. La periodización táctica está constituida por una serie de principios que ayudan a estructurar una metodología de trabajo en busca del máximo rendimiento.

Estos cuatro (4) principios son los siguientes:

- 1.- Principio de especificidad.*
- 2.- Principio de la alternancia horizontal.*
- 3.- La progresión compleja.*
- 4.- El principio de las propensiones.*

Debido a estos principios, la periodización táctica, es un entrenamiento en el que el modelo táctico, es la base y todos los factores del rendimiento están alrededor de este modelo, como puede ser: *el trabajo físico, técnico o psicológico*. En este tipo de metodología el entrenador trabaja con el jugador, como si fuese un todo, donde no se separan los diferentes factores del rendimiento, para entrenarlos aisladamente, sino que se entrena de manera conjunta, debido a que, su propósito es poder realizar las demandas tácticas que el entrenador presenta de manera eficaz (Tamarit, 2007, p.11) y (Pazos, A., 2017).

En cuanto a la aportación bibliográfica, autores de todo el mundo, han estudiado y publicado *sobre los diferentes aspectos que conciernen al Rendimiento del rugby*, como Bompa (2015) y Pazos (2017), con su libro “Periodization in rugby”, donde explica la periodización y temporalización que se utiliza a lo largo de las diferentes temporadas, y como Tavares y cols. (2017) y Pazos (2017), en “Recovery in rugby” donde se explican las últimas tendencias que atañen a la recuperación física.

Pero, *sí se hace referencia sobre trabajos y publicaciones en el ámbito del análisis del rendimiento, la mayoría de los estudios*, han sido encaminados *a tratar las demandas condicionales o fisiológicas de los jugadores*

durante un partido, basándose en factores espacio – temporales, como pueden ser los metros recorridos o la velocidad a la que hemos completado la mayoría de los esfuerzos, utilizando costosos sistemas de posicionamiento como el GPS (Deutsch y cols.,1998), (Duthie y Pyne, 2005), (Quarrie y cols., 2012), (Lindsay, y cols., 2015), (Pazos, 2017).

Estos artículos, como el escrito por Jones y cols. (2004), *intentan discriminar las diferencias entre equipos vencedores y equipos perdedores*, contabilizando el número de *line out ganados o la cantidad de Rucks disputados*. Este tipo de análisis nos ofrece una idea de las exigencias que puede suponer disputar un partido de rugby, pero siempre desde una visión aislada de los movimientos y las acciones, donde los requerimientos no están relacionados con un esquema o modelo de juego táctico.

Según Rodríguez, (2007). *El trabajo de fuerza en las diferentes disciplinas deportivas está adquiriendo un papel preponderante dentro de los programas de entrenamiento. En primer lugar*, y como factor primordial, es imprescindible adquirir un conocimiento exhaustivo de las características de la prueba o pruebas deportivas, a las que debe someterse el deportista y *determinar los niveles de fuerza*, que son demandados en la misma, circunstancia que *posibilitará el diseño acertado de programas individualizados y específicos, de entrenamiento de fuerza que nos puedan aproximar a la mayor eficacia de actuación*.

El entrenamiento interválico de alta intensidad fue descrito por primera vez por Reindell y Roskamm, (1959 y 1962), fue popularizado en la década de los 50, a través de las gestas de *Emil Zatopek, atleta Olímpico*. A partir de este hecho, diversos autores realizan en décadas posteriores, estudios sobre las diferentes respuestas fisiológicas, que produce el HIIT en el organismo, como son los niveles de concentración de lactato en sangre, consumo máximo de oxígeno, frecuencia cardiaca, entre otros (Fader, 2013).

El HIIT ha sido una parte más de los programas de entrenamiento para mejorar el rendimiento deportivo, pero su efecto puntual en los entrenamientos de deportistas altamente entrenados no se conoce en su totalidad, a pesar de ser un elemento importante de la preparación deportiva. Y, por otra parte, aun cuando los deportistas y entrenadores desearan modificar sus entrenamientos, *las adaptaciones que produce un cambio de entrenamiento repentino, no son de corta duración, sino que hay que dejar un tiempo, para que tengan su efecto en el organismo* (Gibala et al., 2012).

Parece ser que una vez, que un deportista altamente entrenado ha alcanzado un $VO_2 \text{ max} >60 \text{ ml/kg/min}$, el rendimiento de resistencia no es mejorado por un mayor aumento en el volumen de entrenamiento sub- maximal. Por ello, para los deportistas altamente entrenados la mejora en el rendimiento de resistencia, *parece ser que se pueden lograr a través de entrenamiento de intervalos de alta intensidad (HIIT)* (Fader, 2013).

En la actualidad existen diferentes protocolos y definiciones sobre el HIIT. Según Añón, (2013), se pueden encontrar denominaciones tales como HIIT (high intensity interval training), HIT (high intensity training), HIIT (high intensity intermittent training), HIE (high intensity exercise), SIT (sprint interval training), *HIT de intervalos cortos, HIT de intervalos largos*, entre otros, refiriéndose a protocolos con diferentes variables que intervienen para la confección de estos, entre las cuales destacan la:

Duración del programa

Respecto al estímulo: Modalidad, Duración, Intensidad.

Respecto a las series: Número, Duración, Pausa entre series.

Respecto a las repeticiones: Número, Duración, Descanso entre repeticiones.

Respecto a la pausa: Duración, Tipo, Actividad en la pausa.

La fuerza explosiva l tipo de fibras musculares implicadas en la acción va a tener una importancia vital, para este tipo de manifestación de fuerza, siendo las fibras blancas, rápidas o fibras FT (fibras de alta velocidad de contracción, gran producción de fuerza y adaptadas a esfuerzos intensos de naturaleza anaeróbica) las que poseen un papel preponderante en contraposición a las fibras rojas, lentas o ST, que poseen escasa velocidad de contracción, poca fuerza y adaptadas a esfuerzos prolongados de naturaleza aeróbica (Rodríguez, P., 2016).

Dentro de la fuerza explosiva se establece una atención directa a los elementos elásticos de las fibras musculares, circunstancia que justifica la aparición de otras formas de fuerza, en las cuales, el ciclo estiramiento-acortamiento ejerce una acción principal. De esta forma, surge la llamada fuerza explosivo-elástica y fuerza explosivo elástico-reactiva. Ambos tipos de fuerza suponen una subclasificación de la llamada fuerza pliométrica, definida como la capacidad de alcanzar una fuerza máxima (eliminando en este caso el matiz de movilización de altas resistencias y aplicando la consideración del mayor estímulo producido) en un período de tiempo lo más corto posible, en virtud de la energía acumulada en los procesos de estiramiento acortamiento musculares (Rodríguez. P., 2016).

En el fútbol, baloncesto, voleibol, se ha descrito una tendencia a realizar mayor cantidad y calidad de gestos rápidos y explosivos, y una evolución hacia un juego más rápido, lo que exige una mayor intensidad en las acciones físicas propias del juego. Además de la capacidad de repetirlas, el mayor número de veces posible (Colli, R. 1987., Cuadrado, J., 1996., López, P., 1993., Pérez, J., y cols., 1990., Selinger, A., y Ackermann, J., 1992). En los deportes en general (Beckenholdt, S. y Mayhew, J., 1998., López, J., y cols., 1997., Porta, J., y cols., 1996., Vélez, M., 1992) y en el fútbol en particular (García, J., y cols., 1997., Portolés, J., 1994., Tumility, D., y Smith, R., 1992).

Existe una gran relación entre las diferentes manifestaciones de la fuerza explosiva y la velocidad y la rapidez con la que los deportistas realizan las acciones físicas propias de cada deporte; en este sentido Vittori (1990) considera que la velocidad sólo sería una “capacidad derivada” de la fuerza, en tanto que la fuerza como “cualidad pura” es la que determina la velocidad que adquieren los cuerpos al desplazarse (Vittori, C., 1990).

Si bien existen trabajos, que versan sobre la influencia de la fuerza en las disciplinas atléticas, donde la velocidad es un factor importante (Delecluse, C., 1992., Hortobagyi, T., y cols., 1993., Keskinen, K., y cols., 1992., Young, W., 1993). Pocos son los descritos sobre dicha influencia en los deportes colectivos. Esto puede ser debido, a que aún se asocia el entrenamiento de la fuerza con la pérdida de rapidez o bien a la poca disponibilidad de tiempo e instalaciones por parte de los entrenadores (Portolés, J., 1994 y Portolés, J., 1996).

En el estudio *“Influencia del entrenamiento de pretemporada en la fuerza explosiva y velocidad de un equipo profesional y otro amateur de un mismo club de fútbol”*. El presente trabajo tiene por objeto evaluar la influencia de una pretemporada de fútbol en diferentes manifestaciones de la fuerza explosiva y la velocidad de jugadores

profesionales y amateurs. Para ello se midieron antes y después de la pretemporada diferentes modalidades de salto vertical y una carrera de velocidad en 38 futbolistas de un mismo club: 20 profesionales y 18 amateurs. **Los dos equipos mejoraron sus resultados**, y más el grupo de profesionales en los protocolos de salto vertical, aunque no se encontraron diferencias entre los futbolistas profesionales y amateurs al inicio y final de la pretemporada. Por tanto, las mejoras de todos los futbolistas en general fueron significativas en VO-20 y VO-50 (destacando que la VO-50 mejora debido a la VO-20). **En conclusión**, la no existencia de diferencias entre jugadores profesionales y amateurs junto con los escasos aumentos en las alturas de salto indican un déficit en la introducción y planificación del trabajo de fuerza explosiva. De la misma manera, se destaca que los protocolos más sensibles al entrenamiento han sido ABK, RJ 15 y VO-20. Y los menos sensibles SJ, DJ40, VO-50 YVmÓX.

De acuerdo con las 4 bases de datos consultadas anteriormente, se seleccionaron 27 artículos que están distribuidos de la siguiente manera: A nivel local (0), regional (0), nacional (0), e internacional (27). **Este estudio es de tipo explicativo** (Hernández, R. y otros 2013, p., 72). Debido a que el objeto del estudio es: **Desarrollar un plan de entrenamiento del método de intervalos, y corroborar, su mejora en la capacidad condicional como lo es la fuerza explosiva en un equipo de rugby de la posición específica en el campo de juego en las alas**. De igual manera, el estudio tiene un enfoque mixto (Hernández, R. y Mendoza, C., 2018).

METODOLOGÍA

Enfoque.

El enfoque es mixto, porque, se hará uso de elementos estadísticos y de juicios de valor (Hernández, R. y Mendoza, C., 2008). La metodología cuantitativa de acuerdo con Tamayo (2007), consiste en el contraste de teorías ya existentes a partir de una serie de hipótesis surgidas de la misma, siendo necesario obtener una muestra, ya sea en forma aleatoria o discriminada. Pero, representativa de una población o fenómeno objeto de estudio. Esta revisión bibliográfica mostrará estudios nutricionales donde tendrá caracteres cuantitativos.

Diseño.

Cuasi – experimental porque es analítico estadístico y está al servicio del investigador para describir, relacionar, comprobar hipótesis y evaluar parámetros (Hernández, R., y otros, 2013).

Alcance de la Investigación

Este estudio es de tipo explicativo cuasi – experimental (Hernández, R. y otros 2013, p.72). Debido a que el objeto del estudio es desarrollar un plan de entrenamiento del método de intervalos, y corroborar, su mejora en la capacidad condicional como lo es la fuerza explosiva en un equipo de rugby de la posición específica en el campo de juego en las alas. De igual manera, el estudio tiene un enfoque mixto (Hernández, R. y Mendoza, C, 2018).

Para el trabajo de investigación, se buscó información en 5 bases de datos, a través de la aplicación de las ecuaciones con palabras claves como: características del rugby, características antropométricas, entrenamiento por intervalos HIIT. En la búsqueda de los artículos se encontró 180 artículos, de los cuales finalmente se seleccionaron y analizaron para este proyecto de investigación sólo 27.

MATERIALES Y MÉTODOS

Rugby

“El Rugby es un juego de campo que demanda movilidad, agilidad, fuerza y potencia musculares. Estos varían con el rol posicional, y también, en el nivel de competencia. Las características antropométricas son variables entre las posiciones de juego, y determinan la especialización de los jugadores en posiciones particulares. Los parámetros anaeróbicos desempeñan un rol más dominante para el rendimiento en comparación con el fútbol. Las capacidades aeróbicas ayudan a mantener las tasas de trabajo hasta el final de los partidos competitivos”. El rugby es un deporte multifacético, de cooperación de los compañeros de equipo y de oposición de los rivales; acíclico, de habilidades abiertas y acciones intermitentes; polivalente, donde se corre a máxima velocidad, se salta, se trota, se resiste una embestida contraria y por momentos se camina; de adaptación constata a nuevas situaciones, de realidades cambiantes y de diversidad de estímulos. (Argemi, R., 2004).

Como indica Mussini. J., 2011 “El rugby es un deporte de contacto físico de origen inglés, que se practica entre dos equipos de quince jugadores, con un balón de forma ovalada, y en el que se suman tantos llevando el balón cogido con las manos hasta más allá de la línea de ensayo, o introduciéndolo con el pie por encima del travesaño horizontal de la portería”. El Rugby fue inventado en 1823 por un estudiante de Inglaterra, William Webb Ellis, de la Rugby School.

Es un deporte con diferentes características donde existen distintas modalidades de juego, pero la más conocida y practicada es el rugby unión, donde se enfrentan dos equipos de quince jugadores cada equipo y el partido dura en total 80 minutos, dividido en 2 tiempos de 40 minutos.

Historia del Rugby

De acuerdo con Álvarez, G. (2014). “El Rugby es un deporte que tiene aproximadamente 200 años, que tiene sus orígenes en un Colegio de Inglaterra (Rugby School) donde un alumno llamado William Webb Ellis, mientras disputaba un partido de fútbol, tomó la pelota en sus manos y corrió hasta el arco del otro equipo siendo perseguido por sus compañeros, dando allí el inicio a todo. Este deporte como es obvio, adquirió el nombre de este colegio inglés y, actualmente, la copa que se entrega al ganador del campeonato mundial de Rugby lleva como nombre el de dicho colegio”.

A mediados del Siglo XIX, fue necesario que se unificaran las reglas de juego de este nuevo deporte para poder jugarse en un campeonato intercolegial desarrollado en Gran Bretaña. Lo que se decidió hacer, es que por separado los estudiantes de los diferentes colegios escribieran las reglas de juego, y a partir de eso, fue que el 28 de agosto de 1845 tres estudiantes, *William Delafield Arnold, W.W. Shirley, y Frederick Hutchins*, se juntaron para poder unificarlas y darle carácter formal a las mismas. Este reglamento había quedado conformado por una serie de considerandos y 37 reglas que constituyen el primer antecedente reglado del rugby moderno (*Álvarez, G., 2014*).

Actualmente, el organismo que regula este deporte es: *La International Rugby Board*, la que fue fundada en *Dublin* (1886). Pese a la antigüedad de este deporte, el primer campeonato mundial del mismo se celebró conjuntamente en Nueva Zelanda y Australia en 1987, resultando como ganador Nueva Zelanda tras haber derrotado a Francia por 29 a 9. Además del campeonato mundial, también, se celebran importantes campeonatos anuales de selecciones como son el 6 Naciones en el hemisferio Norte y el Rugby Championship en el hemisferio

Sur. Conjuntamente con esto, en los siguientes Juegos Olímpicos de Brasil 2016 se incluía al Rugby en su modalidad de Seven a Side, que tiene como característica más particular que se juega con 7 jugadores por equipo en vez de 15, y en dos tiempos de 7 minutos con un descanso de 2 minutos, y manteniendo prácticamente las mismas reglas y las dimensiones del campo de juego.

Posiciones

Los equipos de rugby están formados por 15 jugadores. El dorsal que lleva cada jugador determina su posición el campo. Los jugadores del 1 al 8 se denominan forwards (delanteros) y forman el pack (jugadores que se meten en la melé). Los jugadores del 9 al 15 se denominan backs (línea de tres cuartos) World Rugby. Posiciones Específicas del Rugby (*Pazos, 2017*).

Objetivo del Juego

El objetivo fundamental consiste en obtener mayor cantidad de puntos que el adversario. Los puntos se pueden obtener del siguiente modo: Try o ensayo (5 puntos): es la anotación más importante, y consiste en apoyar el balón con las manos, brazos o pecho, en la "zona de marca" (o el in-goal) del adversario.

Try penal o ensayo de castigo (5 puntos): es una sanción que concede el árbitro, cuando un try es inminente y el equipo defensor comete una infracción con la evidente intención de impedirlo. El equipo favorecido, también, tiene derecho a intentar la conversión, que se ejecuta desde una posición equidistante de los postes.

Drop goal (3 puntos): el drop es un tipo de patada, que se realiza dejando caer la pelota al suelo y pateándola inmediatamente después, y casi simultáneamente, con el pie. Un tanto de ***drop*** se concreta mediante esa patada, sin que el juego esté interrumpido y siempre que pase entre los postes, al igual que la conversión (World Rugby 2010-2018).

Así mismo, afirma Mussini, J. (2011) ***que el Goal de penal o transformación de un puntapié de castigo (3 puntos):*** ciertas infracciones graves son sancionadas con un penal; en ese caso el equipo favorecido tiene la opción de realizar una patada hacia los postes desde el lugar en que se cometió, concretándose si se produce de manera igual a la conversión. Conversión (2 puntos): conseguido el ensayo (try), el bando que lo obtuvo tiene derecho a patear el balón hacia los postes de goal, a la altura en la que se marcó el mismo, obteniendo la conversión sí, la pelota pasa entre ambos y por encima del travesaño.

Formaciones

Según Mussini, J. (2011) ***“Durante el desarrollo del juego se producen agrupaciones espontáneas de los jugadores con el objetivo de conservar o recuperar el balón, para luego comenzar un nuevo ataque”.*** *Line out o saque de lateral.* Cuando el balón sale del campo, se vuelve a poner en juego mediante un saque de banda, que debe arrojarse recto entre dos hileras de jugadores, que deben saltar para obtenerla. Le corresponde lanzar la pelota al equipo que no la envió afuera, salvo que haya sido consecuencia de un penal, en cuyo caso, debe lanzar el equipo que pateó”.

El equipo que lanza la pelota decide, cuántos jugadores va tener en la hilera, mientras que el otro equipo, puede tener menos, pero no más Scrum. Tras una falta menor (un pase adelantado o una caída involuntaria de la

pelota hacia adelante, por ejemplo), o para reiniciar el juego, luego de una formación donde la pelota no salió para ninguno de los dos equipos, *se realiza un scrum*.

El "scrum", una de las formaciones más reconocibles del rugby, es una puja frente a frente, de un grupo de cada 16 equipo, que se presentan agachados y agarrados, para comenzar a empujar con el fin de obtener el balón, que ha sido lanzado en medio de ellos y sin tocarlo con la mano, por detrás de la formación, donde lo tomará un jugador (usualmente, pero no siempre, el "medio scrum") y continuará el juego (Mussini, J., 2011).

Rucks y mauls: Los *rucks* y los *mauls* son las formaciones grupales de lucha por la pelota que forman ambos equipos durante el desarrollo del juego. La diferencia entre ambos estriba en si la pelota se encuentra en poder de uno de los jugadores ("*maul*"), o si se encuentra en el suelo ("*ruck*"). *El maul* es una formación esencialmente ofensiva, en la que el jugador que ataca, busca asirse con un compañero y un contrincante (como mínimo deben ser dos atacantes y un defensor), para ganar fuerza y penetrar la defensa. La acción del equipo atacante es castigada con un scrum a favor del defensor. Con un "*maul*" puede realizarse un try (Mussini, J., 2011).

El ruck: es una formación más orientada a la disputa de la pelota, pero cuando es ejecutada en serie, también se convierte en una herramienta ofensiva. *El ruck* se forma con la pelota en el suelo y con al menos un jugador de cada equipo 17 chocando y pujando por la pelota, pero habitualmente son varios. *El ruck* lo forman los jugadores parados y enfrentados con sus contrincantes, que deben "*ruquear*" la pelota, esto es tratar de obtenerla, solamente utilizando los pies. *El ruck* suele formarse cuando un jugador con la pelota es derribado; sus compañeros vienen entonces a proteger la posesión del balón, pasando un pie por encima de éste, tomando así, posesión de la pelota y correr a los jugadores contrarios para tomar la posición de la pelota. No se puede entrar lateralmente a esta formación, porque sería sancionado con un penal.

Cuando se forman *un ruck o un maul*, se forman también dos líneas imaginarias de fuera de juego. Estas líneas se forman detrás del último pie del último jugador en el ruck o maul y van de una línea lateral a otra línea lateral. *Al ruck y al maul* solo se puede ingresar por detrás del pie más retrasado del último jugador del propio equipo en la formación (Mussini, J., 2011).

Tackle: Para que el *tackle*, el atacante debe ser derribado tomándolo desde el torso hacia abajo, porque, por razones de seguridad está prohibido placar a la cabeza o al cuello, según establece el dictamen sobre *tackle* peligroso sancionado por la IRB.

Modalidades

El rugby presenta tres modalidades de juego: *Rugby Unión, Rugby league y Seven 's*.

Rugby Unión

Como afirma Internacional Rugby Board (IRB), (2007). Esta modalidad es la más conocida y la que se juega en México, Se le conoce así, en el mundo anglosajón en referencia a la "unión" de clubes que se rigen por las normas que tradicionalmente habían sido escritas por los aficionados. Esta modalidad se juega con 15 jugadores, un partido tiene una duración de 80 minutos, dividido en dos partes de 40 min por medio de un tiempo de descanso no superior a 10 minutos. Cada partido este referido por un árbitro central y dos auxiliares (line man).

Rugby League

Como indica Internacional Rugby Board (IRB), (2007). En esta modalidad se juega con 13 jugadores, se le denomina así, porque en 1985 veinte clubes del norte de Inglaterra, abandonaron el ***rugby unión*** para transformarse en equipos profesionales. En esta modalidad no existen los jugadores 6 y 7. El juego consiste en que cada equipo tiene seis oportunidades para atacar y la posesión no se pierde prácticamente hasta el ***sexto tackle*** del equipo contrario.

Seven´s

Este formato se juega en torneos cortos, se juega con 7 jugadores por equipo 3 Forwards, 1 medio Scrum y 3 Backs. El partido tiene dos tiempos cada uno jugado de 7 minutos con un periodo de descanso de 1 minuto (Internacional Rugby Board, IRB, 2007).

Antropometría del Rugbier

Según Musini, J. 2011. ***“Las características físicas varían ampliamente entre los jugadores de Rugby.*** La fuerza muscular es el requerimiento de todas las posiciones de juego, pero los rugbiers pueden diferenciarse en otros aspectos como antropométricos. Los jugadores de elite tienen baja adiposidad mientras que la talla es más importante para el juego de line-out que la aptitud para el salto.”

El somatotipo parece diferenciarse entre las diferentes posiciones de juego y varía entre los forwards de la primera línea, segunda línea y la última línea. Se recomienda a los jugadores realizar preparaciones especiales para las condiciones ambientales no habituales, incluyendo frío, calor y altitud. Pueden ser elegidas las características físicas de los jugadores para implementar el plan de juego (Musini, J., 2011).

La comparación más impactante de las características antropométricas de los jugadores de Rugby se da entre backs y forwards como grupos separados. En promedio, los forwards son veinte centímetros más altos. Los forwards de la segunda línea y el número 8, por ejemplo, son más altos que los jugadores restantes de la unidad, y su altura les da una ventaja particular para la posesión en el line-out. ***El hooker*** tiende a ser el más pequeño de los forwards y los pilares son solo un poco más altos. La mayoría de los equipos utilizan ***el hooker*** para lanzar la pelota en el line-out donde de otra manera este jugador no tendría oportunidades de contribuir a ganar la posesión (Musini, J., 2011).

La masa corporal es un factor importante en el Rugby, particularmente al ***tacklear*** o al desprenderse de los ***tackles***. Esto también, confiere una ventaja en los scrums, debido a que es difícil para los forwards empujar hacia atrás aun pack pesado de oponentes. Es preferible, tener este peso como masa corporal magra, en lugar de tejido adiposo.

Los forwards se pueden beneficiar en términos de movilidad en el campo de juego adoptando programas de control de peso, y de realización de ejercicios no solo de fuerza y potencia, sino también de aquellos ejercicios que combinan este tipo de estilos, como es el caso de los ejercicios dinámicos, los cuales reducen los depósitos de tejido adiposo.

Los jugadores de más peso son los forwards de la segunda línea, mientras que los más livianos fueron los medios. Los wings-backs son jugadores livianos, siendo su mayor requerimiento la velocidad. Una tendencia reciente es el uso de jugadores de la línea de tres cuartos de gran tamaño corporal y, por lo tanto, aptos para contribuir en otros aspectos del juego que involucran contacto físico. *La fuerza muscular es claramente empleada en una cantidad de actividades durante el partido de Rugby*, especialmente, debido a la naturaleza de contacto del deporte. *La fuerza muscular es requerida por los forwards en todos los aspectos de scrum, donde se aplica fuerza isométricamente en primera instancia*, coordinada posteriormente, en un empuje del equipo. También, es requerida en *rucks y mauls*, en quitar la pelota al oponente, y es necesaria para todos los jugadores, para *tacklear* y desprenderse de *tackles* (Mussini, J., 2011).

Fuerza

Rodríguez, P. (2018). *La fuerza se presenta como uno de los factores de rendimiento esenciales en cualquier disciplina deportiva*, así como en las distintas manifestaciones, donde la actividad motriz sea necesaria de forma primordial. *Sin embargo, las formas de presentación y diseño de un programa de trabajo de fuerza específicos e individualizados requieren de un conocimiento adecuado y minucioso de las necesidades particulares de cada especialidad o tarea. Y, por tanto, en la determinación del tipo o expresión de fuerza necesario para obtener el máximo rendimiento y funcionalidad.*

Estos datos deberán ser extraídos de las baterías de pruebas o test estandarizados de fuerza que existen o, de otra forma, diseñar una prueba específica que reúna las condiciones principales que ha de tener cualquier test de valoración y que se ajuste estrictamente a nuestras necesidades. Estos son algunos de los conceptos sobre la fuerza muscular más utilizados en el mundo del deporte:

Fuerza Máxima

Usualmente, *cuando se define y/o conceptualiza que es la fuerza máxima*, que hace referencia a las cargas de entrenamiento cercanas a la *Repetición Máxima* y cuyo objetivo es mejorar ésta. Por extensión, a todas aquellas manifestaciones de la fuerza que no impliquen movilizar cargas muy próximas a la RM se las ha categorizado como sub- máximas (Balsalobre, C., 2010).

Así, *la fuerza máxima*, se podría conceptualizar o definir

ir, como la carga o cantidad mayor que necesita una mayor fuerza para lograr un desplazamiento, es decir, más alto nivel de fuerza, que un sujeto necesita aplicar ante una determinada carga y al frente a una determinada acción deportiva. Y, existen variados valores de fuerza máxima, tantos como cargas que pueda manejar (Balsalobre, C., 2010).

Potencia y Velocidad

Sin duda, uno de los términos de los que más se habla en el mundo del entrenamiento de fuerza es la potencia. Existen infinidad de estudios que giran en torno a la mejora de la potencia muscular, ejercicios destinados a incrementar la potencia de los deportistas e incluso existen aplicaciones para iPhone para medir la potencia en ejercicios de pesas. La potencia es un término engañoso. Ello se debe a que, matemáticamente, la potencia es el resultado de multiplicar la fuerza por la velocidad de ejecución en un determinado ejercicio (es

decir, $P=F \times V$). Esto significa que un mismo valor de potencia puede obtenerse desplazando muy poco peso muy rápido, o movilizándolo muchos kg muy despacio (Balsalobre, C., 2010).

Fuerza Explosiva

Las acciones técnicas del rugby involucran un alto componente de fuerza explosiva y esta está altamente relacionada con la habilidad del sistema neuromuscular para desarrollar una alta velocidad de acción González et al. (2002). ***Las acciones basadas en movimientos explosivos dependen de la habilidad del músculo en generar potencia*** Malisoux et al. (2006), en el momento en que la acción se da sin pre-estiramiento, la capacidad contráctil del músculo se basa en la capacidad de desarrollar una gran fuerza de reclutamiento y sincronización de las unidades motoras (González, 2002).

“La cantidad de unidades motoras reclutadas va determinada por la resistencia a vencer, es decir, solo se reclutan las unidades motoras que sean necesarias. Cuanto mayor sea el número de fibras estimuladas al mismo tiempo mayor será la fuerza generada, con el entrenamiento de la fuerza el incremento de las adaptaciones neuromusculares es marcada por la mejora de la coordinación intramuscular y, por ende, mejoran la fuerza” Hakkinen et al. (1996). Existe entre músculos agonistas y antagonistas, la acción de contracción-relajación muscular permite una acción eficaz de los diferentes grupos musculares que intervienen en el movimiento (Howard citado por García et al., 1996).

Balsalobre, C. (2010) afirma que: De todos los términos que hemos ido comentando, probablemente el de ***“fuerza explosiva”*** sea el que se utiliza más erróneamente pues, tradicionalmente, se refiere a acciones deportivas sin carga (o casi) y a muy altas velocidades, como saltos verticales o aceleraciones. Analicemos el término: Según la Real Academia Española, ***“explosivo” hace referencia a un “desarrollo repentino y violento de algo”***. Es decir, por ***“fuerza explosiva”*** entenderíamos aquellas acciones en las que se produce fuerza de una manera muy rápida. De hecho, no queremos decir que los saltos o las aceleraciones no son acciones explosivas, porque efectivamente lo son. En la literatura científica existe un término biomecánico que representa precisamente la rapidez con la que se genera una determinada cantidad de fuerza: la Rate of Force. Para dos cargas tan diferentes como 40 y 80 kg la potencia producida es la misma. Imagen interactiva 1.2 Curva de fuerza-potencia Development (RFD), o producción de fuerza en la unidad de tiempo. La RFD es la derivada de la fuerza respecto al tiempo, o lo que es lo mismo, representa el incremento en la producción de fuerza en un intervalo de tiempo determinado.

Fuerza aplicada en el deporte

Todos los entrenamientos y acciones deportivas realizados a la máxima capacidad del sujeto (salvo en unos casos muy reducidos como los deportes de precisión) ***podrían considerarse de fuerza máxima, de potencia, de velocidad y de fuerza explosiva***. A pesar de la inmensidad de acciones deportivas existentes, todas tienen en común una cosa: consisten en desplazar una carga externa mediante la producción interna de una fuerza superior a dicha carga. Balsalobre, C. (2010). Así, todas las manifestaciones de fuerza en el deporte provienen de la interacción entre la fuerza externa e interna, y esto se conoce como Fuerza Aplicada.

De esta forma, si la fuerza externa es mayor o igual a la fuerza interna generada por el deportista, el resultado será la producción de fuerza isométrica, es decir, no se conseguirá desplazar la carga. Por el contrario, si la fuerza interna es mayor que la fuerza externa, se producirá un desplazamiento de la carga (Balsalobre, C.,

2010). Para el Rugby, por ejemplo, los cinco de adelante requieren potencia y resistencia para actuar eficazmente en el scrum, mientras que un ala hará sprints más frecuentes a lo largo del partido y como consecuencia requerirá niveles más altos de velocidad y resistencia.

Para que un jugador esté físicamente preparado para el Rugby se deben activar las competencias funcionales básicas. Por ejemplo, se debe desarrollar una buena base general en términos de fuerza, estabilidad, movilidad y resistencia como plataforma sobre la cual construir mejores cualidades de velocidad y potencia. El tipo de fuerza que se necesita para el Rugby es un tipo de fuerza específico, que tiene que ser desplegado en condiciones de inestabilidad, de modo que un programa para el Rugby debe poner el foco en el desarrollo de la estabilidad de los lugares de lesiones potenciales tales como el hombro, abdominales, cadera, rodilla y tobillo.

De acuerdo con Carrera, D. y Del Rosal, T. (2005). *Los tipos de fuerza en el rugby son: 1.- Fuerza de desplazamiento, 2.- Fuerza de empuje, 3.- Fuerza de puntapié, 4.- Fuerza de pases y lanzamientos, 5.- Fuerza de choques y lucha y 6.- Fuerza de saltos.* Porque, para ser entrenados cada uno de estos tipos de fuerza, podemos aproximarnos a ellos en función del nivel de especificidad que queramos alcanzar.

Durante un partido es muy difícil encontrar situaciones asociadas a los desplazamientos de alta intensidad que superen los 25 metros lineales. Esto significa que este tipo de carreras están supeditadas a constantes cambios de dirección que el jugador va realizando a medida que procesa la información que recibe.

A lo largo del partido este tipo de acciones motrices se manifiestan mediante requerimientos de fuerza velocidad, tanto inicial como explosiva. Pero, según Young et al (2002) para aumentar su eficacia, no depende tanto del desarrollo de la fuerza velocidad como tal, como del planteamiento de la mejora de la agilidad. *Ciertas acciones con y sin balón deben ejecutarse a gran velocidad* (Carrera, D. y Del Rosal, T., 2005).

Aproximadamente, son unas 50 situaciones durante el juego en la que tanto delanteros como tres, cuartos se ven involucrados. En términos de fuerza hablamos de acciones motrices asociadas a movimientos explosivos realizados a máxima velocidad y con la carga del peso corporal. Por lo tanto, la mejora de la capacidad del salto lo permite (Young et al. 2002) y (Carrera, D. y Del Rosal, Txema., 2005).

Rentabilizar las acciones técnicas específicas

Ejercer una influencia positiva en la técnica de otras acciones (cambios dirección, empujes).

Fuerza De Empuje

La eficacia del empuje no depende sólo de la fuerza del tren inferior, sino del control de las fuerzas de posición, como se concluye del trabajo de Mills y Robinson (2006) y Carrera, D. y Del Rosal, T. (2005), al comparar la fuerza desarrollada en Squat Jump y en posición de melé. Sí, cuantificamos el trabajo de fuerza desarrollado en melé podemos observar, que los jugadores de la melé pueden generar fuerzas de 1420 ± 320 Newtons (Quarrie et al., 2000) y (Carrera, D. y Del Rosal, T., 2005).

Entrenamiento de Intervalos de alta Intensidad HIIT

De acuerdo con Álvarez, I. (2014). El entrenamiento intervalito de alta intensidad (HIIT) se caracteriza por ser un tipo de entrenamiento, en el que se realizan repeticiones a alta intensidad seguidos de pausas completas o

recuperaciones activas, con la intención de realizar una nueva repetición a la intensidad programada. Suelen ser series breves de actividad vigorosa, intercaladas con períodos de descanso o ejercicios de baja intensidad. Por otra parte, este tipo de entrenamiento suele ser más agradable, para aquel que lo practica en comparación con un entrenamiento de resistencia tradicional (Gibala et al., 2012).

De la misma forma, según Peña, Heredia, Segarra, Mata, Isidro, Martín & Da Silva (2013) y Álvarez, I. (2014). La característica común que define los distintos formatos de sesiones HIIT, es la realización de repetidas series de esfuerzos de corta o larga duración, realizados a alta intensidad e intercalados por períodos de recuperación. Esto implica programar tanto la duración de los intervalos de trabajo (con duraciones muy variables según sean formatos cortos: 90% VO₂ max; >90-95% FC max; >15 RPE Borg), así como la duración e intensidad de los intervalos de recuperación (aproximadamente 60-80% VO₂max; 70-85% FCmax; >6 RPE Borg, habitualmente, en un rápido trabajo-recuperación de 1:1 a 1:4). Todo esto constituirá sesiones de trabajo con duraciones totales aproximadas de 15 a 20 min.

A nivel general, el HIIT, durante un periodo de 2 a 4 semanas, puede provocar mejoras rápidas en el rendimiento de resistencia. Algunas de éstas se pueden dar en aspectos tales como el umbral ventilatorio, la potencia pico, el consumo máximo de oxígeno (VO₂ max) y la economía de movimiento. Además, ese esfuerzo físico en los periodos intensos debe ser alto e incluso está asociado con un elevado grado de fatiga y malestar agudo (Fader, 2013).

Una vez conocidas las diferentes adaptaciones metabólicas que se dan en el organismo con este tipo de entrenamiento, se puede señalar que el HIIT es quizá una táctica eficiente de entrenamiento, debido a que, en menor tiempo puede producir mejores adaptaciones respecto a un entrenamiento continuo de resistencia (Gibala et al., 2012). Como veremos más adelante, mediante el HIIT se suelen dar mejoras de rendimiento de un 2 a un 4% en estos deportistas. Aunque pequeñas y difíciles de detectar y explicar estadísticamente, estas mejoras son extremadamente importantes para el atleta de élite (Fader, 2013).

Características del Programa de Entrenamiento

Antes de empezar cualquier entrenamiento físico y deportivo es recomendable realizarse un examen médico, una actividad de mínima intensidad puede crear un riesgo. El tiempo de entrenamiento estará en función de las otras capacidades físicas (velocidad, resistencia, entre otras) y se debe saber: cuál es la fuerza explosiva alcanzada (mediante un testeo previo).

Loaiza, A. y Camacho, J. (2012). Afirman que la rutina de entrenamiento para jugadores de rugby consistirá en ejercicios de 4 series, las cuales constarán de 5 repeticiones como máximo, a una repetición máxima (RM) del 90%, permitiéndonos recuperar energía suficiente para realizar la siguiente serie.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN:

Metodología del entrenamiento de la fuerza

La fuerza es una capacidad condicional, que si bien depende en gran parte de un componente genético (tipo de fibras predominante en el individuo) es entrenable. La fuerza tiene varias manifestaciones y según los objetivos o el tipo de fuerza que se desee mejorar, debe priorizarse sobre un plan de entrenamiento que direcciona en últimas a obtener resultados en el mismo (Loaiza, A., y Barona, J., 2012).

Aunque existen numerosos modelos de entrenamiento de la fuerza, el propuesto por Bompa, T. (2002) es el que más se ajusta a las características de los deportistas intervenidos, debido a que presenta la progresión adecuada para individuos en proceso de desarrollo. En el estudio, se va a organizar con un macrociclo de 15 semanas, conformado por cuatro mesociclos, donde se pretende desarrollar la fuerza de los deportistas de forma consecutiva, es decir, aprovechando el efecto residual de cada una de las manifestaciones de la fuerza, tanto activa como reactiva (Loaiza, A., y Camacho, J., 2012).

Bompa, T. (2002) y Loaiza, A. y Camacho, J. (2012). Propone cuatro fases divididas en mesociclos para desarrollar la fuerza específica del deporte:

Mesociclo I de adaptación anatómica (A.A).

Se define como el proceso mediante, el cual, el sujeto prepara su cuerpo para soportar más adelante cargas elevadas de trabajo: uno mecánico que tiene que ver con la adquisición del gesto técnico y, el carácter fisiológico relacionado con la coordinación neuromuscular y el fortalecimiento de estructuras del tejido blando como son tendones, ligamentos y demás; para resistir a las agotadoras fases de entrenamiento posteriores (Bompa, T., 2002 y Loaiza, A., y Camacho, J., 2012).

El mejor método para el entrenamiento del mesociclo de adaptación anatómica es el entrenamiento en circuito, caracterizado por el encadenamiento de una serie de ejercicios para los diferentes grupos musculares, enfatizando en los motores primarios y en los músculos del núcleo. En esta fase se utilizan cargas ligeras con balones medicinales entre los 1 y 3 kg, mancuernas de no más de 2 kilogramos, bandas, lazos y lógicamente ejercicios con autocarga (Bompa, T., 2002) y (Loaiza, A., y Camacho, J., 2012).

Mesociclo II de fuerza hipertrofica.

El principal parámetro para el trabajo de fuerza es realizar la prueba de 1RM a cada sujeto; el objetivo principal de este mesociclo es lograr un aumento del tamaño de los músculos motores primarios específicos del deporte practicado. Dentro de este mesociclo se destaca el uso de dos métodos: el método extensivo con cargas medias; es un medio ideal para la búsqueda de hipertrofia muscular en deportistas de poco nivel, manejando cargas entre el 40% y 60% de 1RM, de 4 a 6 series, 10 a 20 repeticiones con pausas entre 1 y 2 minutos con un máximo de 8 ejercicios y el método extensivo con cargas elevadas que tiene como objetivo incrementar la hipertrofia muscular, utilizando cargas entre el 70% y 85% de 1RM, de 4 a 6 series, 6 a 12 repeticiones con pausas entre 2 y 5 minutos, se recomienda entre 6 y 9 ejercicios (Bompa, T., 2002 y Loaiza, A., y Camacho, J., 2012).

La característica fisiológica de este tipo de hipertrofia en el deportista es el aumento de la masa muscular moderadamente y sobre los músculos motores primarios implicados en las acciones motrices, siendo diferente la metodología de entrenamiento con respecto a la hipertrofia de los Culturistas; el entrenamiento de hipertrofia en los deportistas presenta un menor número de ejercicios, un mayor número de series y un mayor intervalo de descanso entre series y ejercicios. En esta fase se inician los trabajos de fuerza activa en el gimnasio, utilizando

ejercicios básicos muy aplicables tanto en este mesociclo, como en el siguiente (Fuerza Máxima y Conversión a potencia). (Bompa, T., 2002 y Loaiza, A., y Camacho, J., 2012).

Mesociclo III de fuerza máxima (F.M).

El principal objetivo de esta fase es lograr el desarrollo del nivel más alto de fuerza posible, la fuerza máxima del sujeto aumenta como resultado de la activación de un gran número de unidades motoras de contracción rápida. El concéntrico intensivo; busca la mejora de la fuerza máxima por medio de acciones musculares de carácter concéntrico, normalmente de muy alta intensidad maneja cargas entre el 85% y 100% de 1RM, repeticiones de 1 a 6 con descanso largos de 3 a 5 minutos. La buena ejecución técnica de los ejercicios es fundamental, debido a que, un movimiento indebido puede causar lesiones (Bompa, T., 2002 y Loaiza, A., y Camacho, J., 2012). Este método es utilizado como transición entre los periodos o mesociclos de fuerza máxima y de potencia (Bompa, T., 2002 y Camacho, J., 2012).

Mesociclo IV de conversión.

En esta fase se transforman los valores de FM en potencia o resistencia muscular, según sean las necesidades del deporte. Una vez concluida la aplicación de las etapas anteriores se procede a transferir toda esa ganancia de fuerza a potencia (mediante ejercicios pliométricos); dado que el objetivo de esta investigación es el mejoramiento de la potencia de salto en miembros inferiores. El método pliométrico se define como una forma específica de preparación de la fuerza, orientada al desarrollo de la capacidad reactiva del sistema neuromuscular y de la fuerza explosiva muscular (Verkhoshansky, 1999) y (Loaiza, A., y Camacho, J., 2012). Todo ello sucede, debido a la activación del estiramiento-acortamiento, que constituye la base de la mayoría de las disciplinas deportivas (Bosco, 1994., citado por Loaiza, A., y Camacho, J., 2012).

De acuerdo con Anselmi (2007) y Loaiza, A. y Camacho, J. (2012). Al entrenar la fuerza reactiva en miembros inferiores con trabajos pliométricos se consigue un aumento de la potencia y la velocidad, motivo por el cual, la pliometría se ha constituido en parte fundamental del proceso de preparación física. La evaluación de la fuerza reactiva suele hacerse por diferentes métodos; pero el más preciso y moderno es la valoración mediante una plataforma de medición de salto; la cual funciona como un cronómetro de alta resolución en forma de alfombra, que calcula entre otros aspectos el tiempo de vuelo, la velocidad de despegue y la altura alcanzada (Anselmi, 2007) y (Loaiza, A., y Camacho, J., 2012).

Entrenamiento pliométrico

Las pautas más importantes para que un programa de entrenamiento pliométrico tenga éxito (Anselmi, 2007) y (Loaiza, A., y Camacho, J., 2012):

Edad y desarrollo físico de los deportistas.

- ***Lesiones y posibles secuelas que hayan dejado.***
- ***Requisitos energéticos del deporte.***
- ***Preparación previa adecuada.***
- ***Periodo de entrenamiento dentro del plan anual.***
- ***Respetar el principio de progresividad.***

De acuerdo al planteamiento de Cappa (2000) y Loaiza, A. y Camacho, J. (2012); los ejercicios pliométricos no deben ser tomados a la ligera en ningún periodo del proceso de entrenamiento, debido a que, realizar pliometría

sin ninguna estructura se puede convertir en un factor lesivo para los deportistas. En los jóvenes se recomienda introducir los ejercicios pliométricos de forma gradual, iniciando con saltos de baja intensidad, para posteriormente, agregar saltos de mayor intensidad y con un número reducido de repeticiones (Bompa, T., 2002, Loaiza, A. y Camacho, J., 2012).

Niveles de pliometría.

A los efectos de una adecuada aplicación, Anselmi (2007) y Loaiza, A. y Camacho, J. (2012). Propone su propia escala para los ejercicios pliométricos, que como se apuntó anteriormente, estos fueron utilizados progresivamente durante el programa de entrenamiento (Anselmi, 2000 y Loaiza, A., y Camacho, J., 2012).

- **Nivel 0:** También, se conoce como nivel de adaptación, es aconsejable trabajar esta fase antes del despegue hormonal; este nivel se compone de multisaltos, realizados de pie y con variaciones de dirección. Además de fortalecer el sistema osteoarticular, este nivel también va encaminado a fortalecer la musculatura del pie. En este nivel se realizan multisaltos bipodales y unipodales verticales, horizontales y laterales.

- **Nivel 1:** Este nivel se compone de ejercitaciones pliométricas sin peso, predomina el volumen y baja la intensidad, la cantidad de saltos aumenta progresivamente. Los ejercicios en este nivel se realizan con sogas, escaleras, cuadrilátero y steps.

- **Nivel 2:** Como un requisito para ingresar a este nivel, está la realización previa de 4 semanas del 1 nivel; se realizan ejercicios con variaciones angulares con todos los elementos utilizados en el nivel 1, aumentando la intensidad y disminuyendo el volumen.

- **Nivel 3:** En este nivel, la mayoría de los saltos se realizan desde el punto óptimo de caída, las sesiones se reducen, debido a la intensidad de las ejercitaciones, todos los deportistas que accedan a este nivel deben estar haciendo trabajo de fuerza con pesas, para evitar problemas de solidez estructural, ya que la pliometría no la proporciona debido al leve contacto en los ejercicios.

- **Nivel 4 y 5:** Se realizan ejercicios utilizando chalecos o cinturones lastrados, por lo cual, es un requisito haber pasado por los niveles anteriores, y tener un historial deportivo amplio, lo que indica que no es apto para principiantes.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Álvarez, G. (2014). *Psicología del Deporte: la motivación y el Rugby*. Facultad de psicología. Universidad de la República. Uruguay.

Balsalobre, C., y Jiménez, P. (2010). *Entrenamiento de Fuerza. Nuevas Perspectivas Metodológicas*.

Bompa, T. (2004). *Periodización del entrenamiento deportivo*. Ed. Paidotribo. Segunda Edición.

Osorio Estrada, H. (2011). *Efecto de programa de entrenamiento para la saltabilidad basado en multisaltos con vallas en Jugadoras de voleibol de nivel universitario*. Universidad de Antioquia.

García, J., Villa, G., Morante, J., Moreno, C. (2001). Influencia del entrenamiento de pretemporada en la fuerza explosiva y velocidad de un equipo profesional y otro amateur de un mismo club de fútbol. Educación física y deportes > Vol. 1, Núm. 63 (2001).

Martínez, C., Pascual, M., y Sabater, D. (2014). Análisis y Evaluación del Entrenamiento Deportivo en Deportes Colectivos. Universidad de Alicante.

Rodríguez, P. (2018). Fuerza, su clasificación y pruebas de valoración. Universidad de Murcia. Entrenador Superior de Fisicoculturismo y Musculación Universidad de Murcia. Facultad de Educación.

Loaiza, A., Camacho, J. (2012). Programa de entrenamiento de la fuerza explosiva en miembros inferiores de futbolistas adolescentes de la escuela R&M de la ciudad de Tuluá. EFDeportes.com, Revista Digital. Buenos Aires, Año 17, N°17.

Mussini, J. (2011). Entrenamiento y sus efectos en las deficiencias posturales en los jugadores de Rugby. Universidad Fasta.

Moya, Y. (2013). Variantes del circuito para el trabajo individualizado en el desarrollo de la resistencia a la fuerza específica durante un macrociclo anual en la preparación de mediodondistas de alto rendimiento.

Rodríguez, X., Castillo, O., Tejo, J., Rosowski, J. (2017). Somatotipo de los deportistas de alto rendimiento de Santiago, Chile. Rev. chil. Nutr. vol.41 no.1 Santiago mar. 2014.

Shaduneli, B. (2007). La evolución del rugby: de deporte violento a deporte regulado. 116 / Rev. Cienc. Salud / Bogotá (Colombia) 5 (2): 116-121, julio-septiembre de 2007.

Suárez, M, y Arrones, L, (2011). Características fisiológico-antropométricas del jugador de rugby élite en España y la potencia relativa como predictor del rendimiento en sprint y rsa. Journal of Sport and Health Research 2011, 3(3):191-202.

WEBGRAFÍA

Almagiá, A., Lizana, P., Rodríguez, F., Ivanovic, D. Daniza, & Binignat, O. (2009). Anthropometric Measures and Physical Performance in University Students of Physical Education. International Journal of Morphology, 27(4), 971-975. <https://dx.doi.org/10.4067/S0717-95022009000400001>.

Álvarez, F. (2014). El entrenamiento interválico de alta intensidad para el rendimiento deportivo. Tomado el 21 de octubre de 2018 de <https://addi.ehu.es/bitstream/handle/10810/13490/TFG%20-%20Iker%20Alvarez%20Fernandez.pdf?sequence=2>

Arencibia, R., Damaris, H., Gallardo, D., Linares, D., Naranjo, J., Rodríguez, A., Marco David Troya, M. (2017). Perfil Antropométrico y Energético Nutricional del Equipo de Rugby Cerberos RFC Masculino,

Cerberos Rugby Football Club, Quito. Nutrición Clínica y Dietética Hospitalaria. 2017;37(2): 28-35.
<http://revista.nutricion.org/PDF/ARENCIBIA.pdf>.

Argemi, R. (2004). *Paradigma del Deporte Acíclico y su Relación con el Ejercicio Intermitente. PubliCE.*
<https://g-se.com/paradigma-del-deporte-aciclico-y-su-relacion-con-el-ejercicio-intermitente-562-sa-657cfb2715a8ff>.

Besik, Ch. (2007). *La evolución del rugby: de deporte violento a deporte regulado. Rev. Cienc. Salud / Bogotá (Colombia) 5 (2): 116-121, julio-septiembre de 2007.*
<http://www.scielo.org.co/pdf/recis/v5n2/v5n2a12.pdf>.

Carreras, D., Del Rosal T, (2005). *Desarrollo de los tipos de fuerza en el rugby. Rugby Soluciones. Tomado de* <https://studylib.es/doc/5134447/desarrollo-de-los-tipos-de-fuerza-en-rugby>.

Castillo, M. (2012). *Perfil antropométrico del jugador profesional de fútbol en Pereira.*
<http://recursosbiblioteca.utp.edu.co/tesis/textoyanexos/79601922C352.pdf>.

Cruz, A., Ribeiro, C. (20013). *Perfil antropométrico y fisiológico dos jogadores de rugby portugueses - Parte I: comparação entre atletas de diferentes grupos posicionais. Rev Bras Med Esporte [online]. 2013, vol.19, n.1, pp.48-51. ISSN 1517-8692. <http://dx.doi.org/10.1590/S1517-86922013000100010>.*

Paz, E. (2014). *Estudio descriptivo y comparativo de características antropométricas, funcionales y motoras de jugadores de rugby en categorías mayores. Biblioteca digital universidad del Valle.*
<http://bibliotecadigital.univalle.edu.co/bitstream/10893/7221/1/3484-0430900.pdf>.

IRB. (2007). *Leyes del Rugby. Tomado de* <http://www.rugbyasturias.org/upload/web/parrafos/00312/docs/IRB2007.pdf>

López, A., Tannhauser, Ana., Manfredini, B., Dos Santos, Giovanni., Regis, A., y de Souza, F. (2011). *Perfil antropométrico y fisiológico de atletas brasileiros de “rugby”. Rev. bras. educ. fís. esporte (Impr.) [online]. 2011, vol.25, n.3, pp.387-395. ISSN 1807-5509. <http://dx.doi.org/10.1590/S1807-55092011000300004>.*

Suárez, L., Portillo, J., García, M. (2011). *Diferencias en el análisis de movimiento e intensidad de una final de rugby 7's de alto nivel. ELSEVIER Vol. 4. Núm. 4. Octubre. 2011.*
<http://www.elsevier.es/pt-revista-revista-andaluza-medicina-del-deporte-284-articulo-diferencias-el-analisis-movimiento-e-X1888754611937853#elsevierItemBibliografias>.

Suárez, L., Portillo, L., García, J. (2011). *Diferencias en el análisis de movimiento e intensidad de una final de rugby 7's de alto nivel. Revista Andaluza de Medicina del Deporte [en línea] 2011, 4 (diciembre-Sin mes): [Fecha de consulta: 26 de septiembre de 2018] Disponible en:* <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=323327668002> ISSN 1888-7546.

Pasos, A., (2017). La condición física en rugby. Aplicación de distintos métodos del trabajo de la fuerza y la comparación de éstas en etapas de rendimiento deportivo. Facultad de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte. Tomado el 07 de noviembre de 2018 de <http://hdl.handle.net/10612/6479>.

World Rugby. Training Passport. (2010-2018).

<https://passport.worldrugby.org/?page=beginners&p=10&language=ES>

Jiménez, J. (2011). Planificación del entrenamiento deportivo. Universidad de Antioquia.

http://viref.udea.edu.co/contenido/publicaciones/libros_expo2011/planificacion_entrenamiento_deportivo.pdf.