

**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE LA SANTÍSIMA CONCEPCIÓN**

**FACULTAD DE EDUCACIÓN**

**PEDAGOGÍA EN EDUCACIÓN FÍSICA**



**“RELACIÓN ENTRE LA MASA MÁXIMA DESPLAZADA EN  
SENTADILLA Y LA VELOCIDAD DE DESPLAZAMIENTO EN 30  
METROS EN FUTBOLISTAS SELECCIONADOS DE LA  
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE LA SANTÍSIMA CONCEPCIÓN”**

Seminario de Investigación para optar al grado académico de Licenciado en Educación

**Profesor Guía**

Sergio Fuentealba Urra

**Autores**

Matías Andrés Chacón Parra

Cristofher Daniel Alexis Cuevas Solar

Javier Alejandro Lillo Lara

Sebastián Ignacio Varela Muñoz

**Concepción, Noviembre 2018**

**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE LA SANTÍSIMA CONCEPCIÓN**

**FACULTAD DE EDUCACIÓN**

**PEDAGOGÍA EN EDUCACIÓN FÍSICA**



**“RELACIÓN ENTRE LA MASA MÁXIMA DESPLAZADA EN  
SENTADILLA Y LA VELOCIDAD DE DESPLAZAMIENTO EN 30  
METROS EN FUTBOLISTAS SELECCIONADOS DE LA  
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE LA SANTÍSIMA CONCEPCIÓN”**

Seminario de Investigación para optar al grado académico de Licenciado en Educación

**Profesor Guía**

Sergio Fuentealba Urra

**Autores**

Matías Andrés Chacón Parra

Cristopher Daniel Alexis Cuevas Solar

Javier Alejandro Lillo Lara

Sebastián Ignacio Varela Muñoz

**Concepción, Noviembre 2018**

## **Calificaciones**

## ÍNDICE DE CONTENIDO

Introducción.....	1
Capítulo I. Antecedentes.....	3
1.1. Formulación del problema.....	3
1.2. Justificación del estudio.....	4
1.3. Pregunta de investigación.....	6
1.3.1. Hipótesis de investigación.....	6
1.4. Objetivos del estudio.....	6
1.4.1. Objetivo General.....	6
1.6.2. Objetivos Específicos.....	6
Capítulo II. Marco Conceptual y Teórico.....	7
2.1. Fútbol.....	7
2.2. Fuerza.....	9
2.2.1. Factores que condicionan la fuerza.....	10
2.2.2. Tipos de Fuerza Muscular.....	10
2.3. Fuerza máxima.....	12
2.3.1. Clasificación de la fuerza máxima.....	13
2.3.2. Componentes que aumentan la fuerza máxima.....	13
2.3.3. Fuerza Máxima en el Fútbol.....	14
2.4. Evaluación de la Fuerza Máxima.....	15
2.4.1. Repetición máxima.....	16
2.4.2. Masa máxima desplazada.....	17
2.4.3. Test 1 RM en Sentadilla.....	18
2.5. Velocidad.....	19
2.5.1. Clasificación de la velocidad.....	20
2.5.2. Factores condicionantes de la velocidad de desplazamiento.....	21
2.5.3. Evaluación de la velocidad de desplazamiento.....	21
2.5.4. Relación Fuerza y Velocidad.....	22
2.6. Relación masa máxima desplazada y velocidad de desplazamiento.....	23

Capítulo III. Método.....	25
3.1    Enfoque .....	25
3.2    Alcance .....	25
3.3    Diseño.....	25
3.4    Población .....	25
3.5    Muestra.....	25
3.6    Tipo de Muestreo.....	26
3.7    Procedimiento.....	26
Primera etapa:.....	26
Segunda etapa: .....	26
Tercera etapa: .....	26
Cuarta etapa:.....	26
3.8    Protocolo mediciones .....	26
3.9    Criterios de participación .....	27
3.10   Operacionalización de las Variables. ....	28
3.11   Tratamiento de datos. ....	28
Capítulo IV. Resultados .....	29
Capítulo V. Discusión .....	31
Capítulo VI. Conclusiones .....	36
Capítulo VII. Proyecciones .....	37
Capítulo VIII. Referencias Bibliográficas.....	38
Anexos .....	I

## ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES.....	28
TABLA 2. CARACTERÍSTICAS DESCRIPTIVAS DE LA MUESTRA (N=12).....	29
TABLA 3. CORRELACIÓN ENTRE KA MASA MÁXIMA DESPLAZADA Y LA VELOCIDAD DE DESPLAZAMIENTO EN 30 M.....	30

## ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1. PROTOCOLO DE MEDICIÓN.....	I
--------------------------------------	---

## ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO 1. PROTOCOLO SENTADILLAS.....	I
ANEXO 2. CONSENTIMIENTO INFORMADO.....	II
ANEXO 3. FICHA ANTECEDENTES PERSONALES.....	III
ANEXO 4. FICHA ANAMNESIS.....	IV
ANEXO 5. DATOS GENERALES SUJETOS DE ESTUDIO.....	VI

## Resumen

El objetivo de esta investigación fue establecer la relación entre la masa máxima desplazada en sentadilla y la velocidad de desplazamiento de futbolistas seleccionados universitarios.

El estudio de enfoque cuantitativo, consideró un diseño correlacional. El muestreo de tipo no probabilístico, incluyó a 12 futbolistas seleccionados de  $21,67 \pm 2,42$  de edad promedio, pertenecientes a la Universidad Católica de la Santísima Concepción, con experiencia en entrenamiento con sobrecarga. Se llevó a cabo un test de RM indirecto y un test de velocidad de 30 m. Los resultados arrojaron una masa máxima desplazada de  $106,63 \pm 17,29$  kg y una velocidad de desplazamiento de  $6,79 \pm 0,27$  m·s<sup>-1</sup>. El coeficiente de correlación determinado para relacionar las variables, no fue significativo. ( $r = -0,129$ ;  $p=0,688$ )

Por lo anterior, no fue posible establecer una relación entre la masa máxima desplazada en sentadilla y la velocidad de desplazamiento en los futbolistas seleccionados universitarios.

**Palabras Claves:** Masa máxima desplazada, Velocidad de desplazamiento.

## **Abstract**

The objective of this research was to establish the relationship between the maximum mass displaced and the speed of displacement of selected university players.

The study of quantitative approach, related to a correlational design. The sampling of a non-probabilistic type, included 12 selected players of  $21.67 \pm 2.42$  years of age, members of the Catholic University of the Holy Conception, with experience in training with overload. An indirect MR test and a 30 meter speed test were carried out. The results showed a maximum displaced mass of  $106.63 \pm 17.29$  kg and a displacement speed of  $6.79 \pm 0.27$  m • / s-1. The correlation coefficient to relate the variables was not significant. ( $r = -0.129$ ,  $p = 0.688$ )

Due to the above, it was not possible to establish a relationship between the maximum speed of displacement and the speed of movement of the selected university players.

## **Introducción.**

La relación entre las cualidades físicas es un aspecto importante a considerar al momento de planificar el entrenamiento físico, ya que el entrenamiento de una podría incidir en otra potenciándola o limitándola. En el caso de la fuerza máxima con la potencia (Santos, Valdivielso, Rubio, Ravé, & Blázquez, 2008), la fuerza explosiva con la velocidad de carrera y también la fuerza máxima con salto vertical, se ha investigado que ellas están relacionadas potenciándose entre sí (Bosco C, 1987 ; Griffiths, y otros, 2019 ; Brady, Harrison, Flanagan, Haff, & Comyns, 2019).

El fútbol es una actividad en la cual diversas capacidades físicas y destrezas motrices son utilizadas, siendo predominantes la fuerza y la velocidad en sus distintas manifestaciones e intensidades (Rivas Borbón & Sánchez Alvarado, 2013). Del tiempo total de juego el 70% es realizado a baja intensidad, a pesar de esto, los jugadores presentan alrededor del 70% del consumo máximo promedio de oxígeno ( $\dot{V}O_{2max}$ ) (Bangsbo, Mohr, & Krstrup, 2006). Esto puede explicarse en parte por las 150 a 250 breves acciones intensas que realiza un jugador de primera clase durante un juego (Mohr, Krstrup, & Bangsbo, 2003), lo que también indica que las tasas de utilización de sistemas energético anaeróbicos. Dentro de estas dos capacidades físicas predominantes, la velocidad se considera muy importante en deportes en que el tiempo es limitado y la sorpresa es primordial para marcar diferencias (Cometti G. , 2007). Por otra parte la fuerza se hace recurrente (Sanchez, Perez, Yague, Royo, & Martín, 2014) ya que tiene un rol fundamental en muchas acciones motoras deportivas y se ha descubierto que si es bien trabajada, puede generar una mejora significativa del rendimiento deportivo (Carrasco J, Lara A, Torres G, 2014). Entonces se conoce que ambas cualidades físicas son necesarias para la disciplina, pero no se ha establecido un consenso sobre la relación entre ellas. Cabe aclarar que cuando la fuerza se expresa en relación a la carga, peso o masa movilizadas por medio de la tensión muscular se llamará masa movilizadas y cuando esta es máxima, se llamará masa máxima desplazada. Por lo tanto el objetivo de la presente investigación es establecer la relación entre la masa

máxima desplazada en sentadilla y la velocidad de desplazamiento de los futbolistas seleccionados universitarios de Universidad Católica de la Santísima Concepción.

## **Capítulo I. Antecedentes**

### **1.1. Formulación del problema**

A nivel universitario, el fútbol se practica en competencias internas, por facultades y/o de forma recreacional. A partir de esto cada institución forma sus selecciones deportivas, con los exponentes más destacados en cada disciplina. Dentro de estas selecciones se genera un plan de entrenamiento establecido por el entrenador a cargo, el cual tributa a la mejora del rendimiento en las competencias que tienen a lo largo del año.

En cuanto a las cualidades físicas en el fútbol Soares (2011 ) señala que “la fuerza muscular es una capacidad física imprescindible en la ejecución de cualquier gesto deportivo, asumiendo por esto, que el músculo esquelético tiene un papel central en el rendimiento deportivo”. En este contexto la fuerza es una capacidad imprescindible en el entrenamiento integral de cualquier deportista (Sanchez, Perez, Yague, Royo, & Martín, 2014). Otra cualidad física importante en el fútbol es la velocidad en todas sus manifestaciones, ya sea para anticiparse, desbordar y llegar primero al balón donde la mayoría de estas intervenciones son utilizadas en momentos decisivos del juego (Dupont, Millet, Guinhouya, & Berthoin, 2005).

Cuando se establecen ejercicios para mejorar la velocidad, éstos están relacionados con el mejoramiento de la técnica de carrera, gesto deportivo, pliometría, acción y reacción y con anticipación a la jugada (esto en los casos de los deportes acíclicos) (Acero, 2000). Por lo que no es común encontrar entrenamiento de fuerza máxima dentro de las consideraciones para mejorar la velocidad de desplazamiento. Esto sería útil para un entrenador en periodo de planificación, para establecer énfasis a cada una de las cualidades físicas para lograr una condición física apta para las competencias que deberán enfrentar los futbolistas.

En cuanto a la relación entre la fuerza máxima y la velocidad de desplazamiento no han llegado a una conclusión homogénea, dado que mientras unas indican que si existe

relación (Wisloff, Castagna, Helgerud, & Hoff, 2004) (Wilson, Lyttle, Ostrowski, & Murphy, 1995), otras exponen que no existe relación alguna entre ellas (Santos, Valdivielso, Rubio, Ravé, & Blázquez, 2008) (Cronin J, Ogden T, Lawton T, Brughelli M., 1995). Es por esto que se considera necesario establecer una relación entre la masa máxima desplazada en sentadilla y la velocidad de desplazamiento en 30 metros de los futbolistas seleccionados de la Universidad Católica de la Santísima Concepción.

## **1.2. Justificación del estudio**

La combinación de cualidades físicas como la fuerza máxima y la potencia muscular resultan claves a la hora de buscar rendimiento deportivo, acerca de esto Cappa (2000) plantea que “Ambas cualidades son importantes en los deportes modernos”. Cometti (2002) añade “La fuerza máxima y la potencia muscular incluso permitirían discriminar a futbolistas de diferente posición de juego y diferente nivel de rendimiento deportivo”. Además Weineck (2011), sobre la importancia del trabajo de fuerza en futbolistas, afirma que “La fuerza en sus diferentes manifestaciones o subcategorías representa un factor considerable del rendimiento en el fútbol”, concluyendo que un nivel más alto y bien entrenado de fuerza máxima y de potencia, resulta en mejores saltos, velocidad, distancia del remate, barridas, Sprint, cambios de ritmo y demás acciones del fútbol que se deben ejecutar con fuerza y alta velocidad (Landazábal & Remolina, 2010).

Otros factores correspondientes al juego donde se destaca la importancia del trabajo de fuerza máxima es en el golpe al balón, acerca de esto (Cabri, De Proft, Dufour, Clarys, 1988) argumentan que los futbolistas muestran una fuerza de tiros superiores a los deportistas que no practican el fútbol. Sin embargo, esto no se debe solo a una mejor técnica, sino, tal y como muestran mediciones detalladas de fuerza, se remiten también en gran medida a una fuerza superior obtenida por entrenamiento de los músculos que participan en el tiro a gol (Bangsbo, Mohr, & Krustup, 2006). También se debería considerar el entrenamiento de fuerza máxima en los futbolistas, como preventiva de lesiones, al respecto de esto Arnason (2016) Y Steven (1997) dicen que “El

entrenamiento de fuerza, es considerado actualmente como una de las metodologías más eficaces para mejorar el rendimiento deportivo, la salud y la prevención de la incidencia de lesiones fortuitas en deportistas de diferentes niveles y especialidades” (Lauersen, Andersen, & Andersen, 2018). Pese a lo expuesto anteriormente existe un vacío y poca claridad sobre los beneficios de un adecuado trabajo de fuerza máxima en los futbolistas sobre la velocidad de desplazamiento. En definitiva, las relaciones entre la fuerza máxima y el rendimiento en acciones explosivas no parecen estar del todo claras, pudiendo estar condicionadas por factores como el nivel de entrenamiento de los sujetos y las medidas analizadas. Por esto, y con la intención de contribuir al conocimiento sobre este tema, el objetivo del presente estudio fue analizar las posibles relaciones entre la masa máxima desplazada en sentadilla y la de velocidad de desplazamiento en los seleccionados universitarios de la rama de fútbol de la Universidad Católica de la Santísima Concepción.

### **1.3. Pregunta de investigación**

¿Existe relación entre la masa máxima desplazada en sentadilla y la velocidad de desplazamiento en 30 metros de los futbolistas seleccionados de la Universidad Católica de la Santísima Concepción?

#### **1.3.1. Hipótesis de investigación**

La masa máxima desplazada en sentadilla se relaciona con la velocidad de desplazamiento en 30 metros de los futbolistas seleccionados de la Universidad Católica de la Santísima Concepción.

### **1.4. Objetivos del estudio**

#### **1.4.1. Objetivo General**

Establecer la relación entre la masa máxima desplazada en sentadilla y la velocidad de desplazamiento en 30 metros de los futbolistas seleccionados de la Universidad Católica de la Santísima Concepción.

#### **1.6.2. Objetivos Específicos**

- a) Determinar la masa máxima desplazada en sentadilla de los futbolistas seleccionados de Universidad Católica de la Santísima Concepción.
- b) Establecer la velocidad de desplazamiento y el tiempo empleado en recorrer 30 metros de los futbolistas seleccionados de Universidad Católica de la Santísima Concepción.
- c) Correlacionar la masa máxima desplazada en sentadilla y la velocidad de desplazamiento en 30 metros de los futbolistas seleccionados de Universidad Católica de la Santísima Concepción.

## Capítulo II. Marco Conceptual y Teórico

### 2.1.Fútbol

El Fútbol es un deporte de competitividad y de mucho reclutamiento de cualidades físicas, siendo un deporte llamativo para la gente (Cagigal, 1957) . Es por esto que Cagigal (1957) postula que “el deporte es algo que existe; intrínseco a la naturaleza humana; que se ha manifestado siempre donde el hombre ha existido. El deporte es una realidad metafísica del hombre. Es decir, que donde quiera que se da el hombre se da el deporte.”. Se concluye que el deporte se manifiesta con la existencia del hombre, siendo el futbol el que más atrae la atención de la gente a nivel mundial.

El fútbol tiene alta competitividad a nivel mundial, siendo un deporte muy popular tanto antigua como actualmente.

*“Allá por el siglo III a.C. donde se utilizaba un juego ideado para el entrenamiento militar, el juego era llamado “tsúuh Kúh” o “tsuchu” que consistía en lanzar una pelota de trapo rellena de pelos de caballo, tanto con los pies como con las manos hacia dos barras de madera clavadas en el suelo y unidas por un cordón de seda” (Timón & Hormigo, 2010).*

Luego evolucionó teniendo acercamientos con creaciones de otros juegos, provocando un aumento en la práctica hacia este deporte. Además es clasificado como un deporte colectivo de oposición, en el cual los equipos son formados por once jugadores, teniendo como objetivo marcar la mayor cantidad de goles en el arco rival con un balón, en una duración de 90 minutos, con 2 tiempos de 45 minutos, en una cancha de una dimensión de entre 90 a 120 m de longitud (Bueno & Mateo, 2010).

El fútbol en Chile “Nació a fines del siglo pasado como una actividad importada por iniciativa de ingleses de paso o residentes y a partir de los puertos, en especial Valparaíso, se difundiría rápidamente a Santiago y al resto del país” (Santa cruz, 1991). Éste ha evolucionado, teniendo una competencia dirigida por la Asociación Nacional de Fútbol Profesional (ANFP), quienes poseen la licencia de los clubes chilenos,

clasificándolos en amateur y profesionales. Semejante a este aparece el fútbol universitario que es regido por la Federación Nacional Universitaria de deportes (FENAUDE), organización deportiva dependiente del Consejo de Rectores de las Universidades Chilenas, en el caso de la región del Biobío hay competencias universitarias ADESUP, una agrupación deportiva de la educación superior que pretende facilitar la integración de los estudiantes de las instituciones pertenecientes a esta organización a través de actividades deportivas, y así motivar la práctica sistemática de actividades educativo-físico y deportivas, como una forma de mejorar la calidad de vida de los estudiantes de la región.

La Universidad Católica de la Santísima Concepción, es participante en FENAUDE y ADESUP, ofreciendo a sus deportistas una adecuada infraestructura para practicar fútbol, habilitada además para realizar competencias con otras casas de estudios de tipo amateur, la cual es realizada de forma organizada donde se intenta conseguir un elevado rendimiento en competencias de índole local o regional. Sus objetivos son la consecución y mantención de un grado elevado de preparación específica, con la finalidad de acceder al más alto nivel deportivo, por tanto, requiere un nivel de entrenamiento moderado-alto donde el perfeccionamiento viene condicionado por el rendimiento en la competición (Fernández B, 2003).

En cuanto a las diferencias en los puestos específicos, se encontró pocos estudios referentes a este tipo de análisis, pero los existentes estableció que los delanteros son los que mayor porcentaje de metros recorren a máxima intensidad (sprint) además de concluir que el sprint a llegando a ser utilizado por los todos los jugadores (Defensas, mediocampistas y delanteros) en un 35% de las distancias recorridas. (García O, Dopico J, Iglesias E, 1982); (Mohr, Krustup, & Bangsbo, 2003).

## 2.2. Fuerza

La definición de fuerza desde un punto de vista fisiológico es, la tensión generada por el músculo esquelético, considerada como la acción interna, la cual está condicionada por los aspectos externos como un objeto o la fuerza de gravedad (González Badillo & Ribas Serna, 2002). Además es conocida como la capacidad neuromuscular de transmitir la tensión muscular a la palanca ósea a través del tendón (Puche & Fernández, 2015). De igual forma es definida como la capacidad de un músculo o grupo muscular para generar tensión bajo condiciones específicas por medio de procesos eléctricos en el sistema nervioso (Verkhoshansky, 2002). Se conoce también como la capacidad del ser humano para influir u oponerse a los objetos físicos del ambiente externo mediante la tensión muscular, transmitida a través del sistema de palancas de su cuerpo (Zatsiorsky V, 2001). En base con lo mencionado anteriormente, la fuerza es una capacidad del músculo o grupo muscular para generar tensión dispuesta a vencer una resistencia por medio del cuerpo el cual actúa en función del sistema nervioso. También otros ajustan aún más la definición, adaptándola a las características dinámicas de cada movimiento, ya que la entienden como la capacidad de tensión que puede generar cada grupo muscular a una velocidad específica de ejecución, es decir, la fuerza en función del deporte para ejecutar movimientos y vencer resistencias específicas de la disciplina desde la transición neuromuscular a la palanca ósea mediada por el tendón hacia el musculo (Garcia Manso, Ruiz , & Navarro, 1996). Todo lo anterior establece que la unidad de medida de la fuerza es Newton (N). Pero por otra parte existen definiciones realizadas en función de la carga movilizada. Se encuentran autores que exponen que, la fuerza representa la capacidad de un sujeto para vencer o soportar una resistencia por medio de la contracción muscular, la cual es cuantificada en kilogramos, libras u otras unidades de medida similares (Garcia Manso, Ruiz , & Navarro, 1996).

### 2.2.1. Factores que condicionan la fuerza

Los factores que condicionan la fuerza se clasifican en factores intrínsecos y extrínsecos:

#### a) *Intrínsecos:*

- **Edad:** La fuerza se dobla entre los 11 y los 16 años. A los 16 años la fuerza llega a un 80-85% de su máximo. La fuerza máxima se alcanza entre los 20 y los 25 años, una vez que se ha completado el desarrollo muscular. A partir de los 30 años, si no se trabaja específicamente esta cualidad, se produce un declive lento pero progresivo. Entre los 50 y los 60 años se empieza a producir una paulatina atrofia de la masa muscular. (Dominguez de la Rosa & Gayte, 2003)
- **Físicos y mecánicos:** Los factores físicos que influyen directamente con la fuerza, son el grado de angulación que alcanza la articulación en un movimiento determinado, el estiramiento previo del músculo y el grado de giro que adopta la articulación (Rivas Borbón & Sánchez Alvarado, 2013).

#### b) *Extrínsecos:*

- **Estilo de Vida:** La fuerza se ve limitada por estilos de vida sedentarios, tal como lo expresan investigaciones que concluyen que la sarcopenia (Disminución de masa muscular) empeora con el desuso y que una vida sedentaria produce una mayor y más rápida pérdida de músculo que una vida activa. (Serra R, 2006)

### 2.2.2. Tipos de Fuerza Muscular

Según Weineck (2005), la fuerza, posee diversas manifestaciones, estas se dan a conocer también como los tipos de fuerza. La clasificación realizada consta de tres tipos, la fuerza rápida, fuerza resistencia y fuerza máxima (Weineck, 2005), clasificación que es reconocida por otros autores como Mirella (2011) y Mata (2014).

**a) Fuerza Explosiva o Rápida:**

Este es uno de los tipos de fuerza que participan en una variedad de gestos específicos o movimientos naturales del fútbol, caracterizados principalmente por su explosividad y velocidad de ejecución, ya sea en enfrentamientos y acciones individuales, como en saltos, remates, cambios de dirección, entre otros, de esta manera la fuerza explosiva o fuerza rápida puede ser definida como la capacidad del sistema neuromuscular para mover el cuerpo, partes del cuerpo (p.ej., brazos, piernas) u objetos (p.ej., balones, pesos, jabalinas, discos, etc.) con velocidad máxima” (Weineck, 2011). También definida como la fuerza que vence una oposición pequeña con la máxima velocidad (Mata Z, Rodríguez C, Rodríguez F, De La Paz F, Arboleda F, Alonso P, 2014). Basándose en los valores de aceleración, se define fuerza explosiva como “máxima aceleración contra resistencias que no alcanzan la máxima, sino que se encuentran por debajo (Mirella, 2011). Basándose en el tiempo de aplicación, fuerza veloz o rápida, “es la capacidad del sistema neuromuscular para superar resistencias externas bajas con gran velocidad de contracción de las unidades motoras”.

**b) Fuerza Resistencia:**

Según Mata (2014), es requerida de igual forma por el futbolista, jugando un rol determinante principalmente en la capacidad física de los jugadores, se define como fuerza que se repite varias veces, manteniendo el trabajo de fuerza muscular durante mucho tiempo, o reforzando este concepto, “La fuerza de un músculo o grupo muscular que puede ejercer una contracción o resistencia por un periodo prolongado” (Chidambara R, 2014). Este tipo de fuerza corre con fundamental importancia en la condición física del futbolista, principalmente en la musculatura del abdomen y de la espalda, compuesto principalmente de fibras musculares de contracción lenta, propios de los músculos de soporte característicos (fibra del tipo 1), en el que se realizan ejecución lenta de movimientos con gran número de repeticiones, considerando las diferentes características de esta manifestación de la fuerza, se argumenta la conceptualización de diferentes autores. Basándose en el tiempo de aplicación “es la capacidad del músculo

para enfrentarse a la fatiga en rendimientos prolongados de fuerza media baja”. (Mirella R. , 2009). Se caracteriza por la capacidad motriz para mantener las contracciones musculares durante un tiempo prolongado sin una disminución del rendimiento de trabajo (Mirella R. , 2006). La resistencia de la fuerza es según Harre la capacidad del organismo para soportar la fatiga con rendimientos de fuerza prolongados. Los criterios de la resistencia de la fuerza son la intensidad del estímulo (en porcentaje de la fuerza de contracción máxima) y el volumen del estímulo (suma de las repeticiones).

***c) Fuerza Máxima:***

Es la máxima fuerza posible que el sistema neuromuscular es capaz de ejercer en contracción máxima voluntaria la cual se expresa en Newton (N)” (Weineck, 2011) concepto idéntico que comparte de esta forma (Martin D & Lehnertz, 2007). Cabe aclarar que en este estudio se valorará la fuerza de forma externa expresada en kg a través del ejercicio de sentadilla, siendo este la máxima masa desplazada que es capaz de movilizar el sujeto de forma voluntaria.

### **2.3. Fuerza máxima**

La fuerza máxima se refiere a la mayor tensión que puede producir el sistema neuromuscular durante una contracción voluntaria máxima la cual puede ser valorada por medio de contracciones isotónicas que involucra desplazamiento por medio de la modificación de ángulo de articulaciones involucradas o isométricas. Esto por medio de una repetición máxima. (Galvis E, Arabia J, Castro C, 2007)

Es una de las más importantes manifestaciones de la fuerza, ya que esta capacidad física aumenta de forma significativa el rendimiento físico, logrando a través de un correcto plan de entrenamiento llegar a los niveles máximos de rendimiento, además teniendo en cuenta otros beneficios, como la prevención de lesiones (Shrmann, 2006) (Arnason, 2016). Los mayores exponentes de la materia comparten su definición en que la “La fuerza máxima es la máxima fuerza posible que el sistema neuromuscular es capaz de ejercer en contracción máxima voluntaria” (Weineck, 2011). Además la fuerza

máxima desde su conceptualización es la cantidad máxima de fuerza que un sujeto puede aplicar ante una determinada carga y en una determinada acción deportiva (Balsalobre-Fernández & Jiménez- Reyes, 2014). Así mismo se define fuerza máxima como aquella que aparece al mover, sin limitación de tiempo, la mayor carga posible en un sólo movimiento (Tous, 1999). Añadiendo que la fuerza puede ser estática, cuando la resistencia a vencer es insuperable; o dinámica, si existe desplazamiento de dicha resistencia (Ehlez, Grosser, & Zimmermann, 1990). Concluyendo que se define fuerza máxima como la máxima contracción voluntaria generada por el sistema neuromuscular al movilizar la mayor carga posible.

### **2.3.1. Clasificación de la fuerza máxima**

La fuerza máxima se puede clasificar en dos tipos, fuerza máxima estática y fuerza máxima dinámica.

#### *a) Fuerza máxima dinámica*

La fuerza máxima dinámica es “la fuerza máxima que el sistema neuromuscular es capaz de realizar con contracción voluntaria dentro de una secuencia motora” (Frey, 1977), en este caso durante el ejercicio de sentadilla.

#### *b) Fuerza máxima estática*

Es “la fuerza máxima que el sistema neuromuscular es capaz de ejercer con contracción voluntaria contra una resistencia insuperable” (Ungerer, 1970). La fuerza máxima estática es siempre mayor que la dinámica, pues una fuerza solo es máxima si se mantiene un equilibrio entre la carga (carga límite) y la fuerza de contracción del músculo (Ungerer, 1970).

### **2.3.2. Componentes que aumentan la fuerza máxima**

La fuerza máxima depende de tres componentes los cuales consiguen la mejora de esta manifestación de la fuerza muscular, estos componentes son:

*a) De la sección transversa fisiológica del músculo*

Se ha establecido que la fuerza muscular es proporcional al área de sección transversal fisiológicas, dependiendo del número de elementos contráctiles del musculo (Shrmann, 2006).

*b) De la coordinación intermuscular:*

Coordinación entre los músculos que colaboran en un movimiento dado.

*c) De la coordinación intramuscular:*

Coordinación dentro del músculo.

Las aplicaciones de fuerza máxima concéntrica y excéntrica a corto plazo consiguen un aumento de la fuerza sobre todo mediante la mejora de la coordinación intramuscular. En cambio, la fuerza de contracción de cada unidad motora se incrementa solo en escasa medida (Buhrle, 1985). Además la mejora de la coordinación intramuscular permite un incremento de la fuerza sin aumento sustancial de la sección transversal y el peso, hecho importante sobre todo en las modalidades que necesitan una aceleración del propio peso corporal, por ejemplo, el salto de altura que es uno de los principales gestos específicos del fútbol. (Badillo J, Ayestarán E., 2002)

### **2.3.3. Fuerza Máxima en el Fútbol**

La Fuerza Máxima en el fútbol como en la mayoría de los deportes colectivos es fundamental, ya que diversos estudios exponen de cómo esta fuerza beneficia a un equipo aumentando la capacidad de las cualidades físicas de cada uno de los jugadores, como también los gestos propios del deporte.

El trabajo para mejorar la Fuerza Máxima en intensidades al 75% y 85% de 1RM produce mejoras significativas en la potencia muscular inmediata (Méndez , Márquez, & Castro Castro, 2007). Los teóricos del entrenamiento actual aseguran que la fuerza es la capacidad física más importante debido a que influye en las otras capacidades y define el

rendimiento en el deporte moderno enmarcado de la potencia muscular (Méndez , Márquez, & Castro Castro, 2007). En el fútbol moderno la potencia, es decir, la realización de acciones a la máxima velocidad y con la máxima fuerza posible es lo que determina y garantiza los resultados tanto dentro como fuera de la cancha, dentro de estas acciones se encuentra el golpear el balón, carreras de 10-20 metros a la máxima intensidad de la velocidad, saltos, etc. (Ayllón F, Ródriguez J, Forte D, 2005) (Balsalobre F, Campo V, Tejeno G, Alonso C, 2012). Además “La fuerza máxima y la potencia muscular incluso permitirían discriminar a futbolistas de diferente posición de juego y diferente nivel de rendimiento deportivo”. (Cometti G. , 2002) (Weineck, 2011)

Otros estudios concluyen que las exigencias físicas de la competición de fútbol aumentan con la edad y con el nivel de los sujetos, por lo tanto, mantener un entrenamiento conjunto de fuerza máxima además del entrenamiento específico del deporte ayudaría a mantener o aumentar los niveles de fuerza y sus manifestaciones en los futbolistas a lo largo de sus periodos competitivos. (Arnason, 2016)

#### **2.4.Evaluación de la Fuerza Máxima**

Para lograr una obtención de la fuerza máxima correcta debe ser expresada en N por medio de dinamómetros, la que se realiza por medio de test de una repetición máxima (1RM). La fuerza se puede medir en diferentes grupos musculares por la ejecución diferentes ejercicios, en el presente estudio se realiza la medición de RM en un ejercicio de sentadilla, el que involucra la musculatura del tren inferior, de esta forma “La fuerza máxima se mide generalmente de forma dinámica, como la tensión muscular máxima generada, con la que se puede movilizar en (1RM)” (Heyward, 2001). Dicho método se basa en vencer cargas de trabajo determinadas, en la oportunidad que la persona logre vencer dicha resistencia, será el momento de la mayor fuerza ejercida, es decir será esta la fuerza máxima.

Teniendo en cuenta las diferentes formas de realizar la ejecución de una fuerza, la medición de la fuerza máxima de forma estática se orienta a medir la fuerza por grupos

musculares. “Hay que tener en cuenta que la fuerza es específica para cada ángulo de la articulación y grupo muscular que se esté probando” (Heyward, 2001)

#### **2.4.1. Repetición máxima**

La repetición máxima (RM) es la máxima cantidad de peso que puede levantar un sujeto por un número determinado de veces en un ejercicio, por lo tanto una “repetición máxima es la cantidad de peso que se puede vencer de forma concéntrica una sola vez” (Pérez Caballero, 2003).

El test de 1RM, es aplicables en deportistas que tienen una base y una experiencia en el entrenamiento de la fuerza, pero cuando se trata de personas con poca o ninguna experiencia lo mejor es buscar otros medios. En la búsqueda de estos otros recursos, se encuentran algunos como el empleo de fórmulas y tablas que permiten el cálculo a partir de cargas sub-máximas (Heredia Elvar & Ramon Costa, 2004). Algunas de estas fórmulas lineales son:

- $1RM = 101,3 - 2,67123 \times \text{repeticiones hasta fallo}$  (Lander, 1985).
- $1RM = 102,78 - 2,78 \times \text{repeticiones hasta fallo}$  (Brzycki, 1993).
- $1RM = 0,025 (\text{peso levantado} \times \text{repeticiones hasta fallo}) + \text{peso levantado}$  (O'Connor, O'Shea, & Simmons, J., 1989).
- $1RM = (\text{Kg levantados} \times 0,0333 \times \text{Repeticiones}) + \text{Kg levantados}$  (Epley, 1985).

El test de 1 RM (Fleck S, Kraemer W, 1997), no obstante no considera otras variables como la velocidad y la potencia producida con diferentes pesos, las cuales, se ha visto que afectan significativamente el rendimiento en diversas acciones deportivas (Baker D, 2001) (Neclerio F, Figueroa A, 2005). (Ayllón F, Ródriguez J, Forte D, 2005).

La determinación de 1 RM a partir de este método y para cada movimiento corporal constituye la forma más común e internacional para valorar la fuerza de un determinado grupo musculares. Por lo que el peso correspondiente a 1RM es utilizado como

porcentaje máximo (100%), con el cual se prescribe la carga acorde al entrenamiento a realizar. (Kraemer & keijo Hakkinen, 2006).

#### **2.4.2. Masa máxima desplazada**

Cuando la fuerza se expresa en factor externo relacionado con la carga, peso o masa movilizadas se encuentran diversos términos para hablar de los kg o libras desplazadas por medio de la tensión muscular. Es así como diversos autores se refieren a ella como; máxima carga movilizada en una repetición, resistencia movida en 1RM expresada en kg, carga máxima, resistencia con la que se alcanza 1 repetición máxima, resistencia movida en 1 repetición máxima (kg), (Iglesias E, San Emeterio I, 2005), fuerza máxima aplicada en 1RM (Newton) (Gonzalez R, Muñoz V, Juarez D, García J, Navarro F, 2008), peso máximo posible de desplazar en una repetición máxima, peso máximo posible de desplazar en una única repetición, peso máximo movilizado (Ayllón F, Rodríguez J, Forte D, 2005) el peso es desplazado. (Ayllón F, 2001), peso movilizado (Prieto Y, García J, 2012). En otra investigación se nombra como sinónimos el término masa corporal con el peso corporal, exponiendo además que la unidad de medida de ambos puede expresarse en kg. (Wilmore J, Costille D, 2004). Distinto a lo anterior es lo expuesto por el paradigma de la física clásica, que define el peso como la fuerza que ejerce la gravedad sobre la masa de un objeto por lo que es una magnitud vectorial que se calcula como la masa por la gravedad que se expresa en Newton (N) medido a través de un dinamómetro y varía de acuerdo a la fuerza de gravedad y la posición en el espacio en que se encuentre. En cambio el término “Masa” es una magnitud física escalar que cuantifica la cantidad de sustancia, lo que está relacionado sobre la cantidad, tipos y densidad de átomos (Moro L, Viau J, Zamorano R, Gibbs H, 2007). Es una propiedad intrínseca de la materia, pues no depende de factores externos como la gravedad en comparación con el peso y la unidad de medida para la masa en el Sistema Internacional es el kilogramo (kg) medida por medio de una balanza la cual no considera dentro de la medición la fuerza de gravedad ejercida. Es por esto que en la presente

investigación se tomó la decisión de emplear el término masa movilizada ya que se expresa en kg. (Tipler P, 1994)

### **2.4.3. Test 1 RM en Sentadilla**

Desde el ejercicio, todas las acciones constan de contracciones musculares repetitivas contra una resistencia, en el caso de este proyecto es la sentadilla, siendo un ejercicio de cadena cinética cerrada y de empuje, pero en el que participa principalmente el tren inferior a través de un plano vertical, movilizándolo un alto porcentaje del peso corporal (cerca del 88%) como parte de la resistencia de vencer (Enoka 2002) citado de (Nacleiro & Jiménez, 2007) similar expresa (Dugan y col., 2004; Nacleiro y col, 2005) citado de (Nacleiro & Jiménez, 2007) los valores máximo de potencia rodean los 65%. Es decir, la máxima masa desplazada en el ejercicio de la sentadilla está localizada en 65% del RM. Otro autor menciona (Garhammer, 1993; González Badillo y Rbas Serna, 2002; Kawamori y Haff, 2004), citado de (Nacleiro & Jiménez, 2007) que los ejercicios de cadenas cerradas son donde se expresan los mayores valores de potencia mecánica y tienden a localizarse hacia los porcentajes más altos (resistencias máximas) entre el 85% al 90% del nivel del RM. Para el entrenamiento es útil ocupar pesos del 80% al 100% aprox. del 1RM.

Un protocolo establecido por Lesuer y Cols (1997), el cual se utiliza para estimar la 1RM en el ejercicio de media sentadilla de piernas. Dicho protocolo consiste en realizar ejercicio de media sentadilla, donde los sujetos flexionaron las rodillas hasta alcanzar un ángulo de 90° con una barra sobre los hombros: el movimiento comenzó en posición erguida manteniendo la espalda recta durante todo el movimiento, las piernas separadas a la altura de los hombros y los pies orientados al frente. El movimiento de las rodillas durante la flexión se realizó en la dirección en la que apuntan los pies, al llegar el sujeto a los 90° se iniciaba la extensión. Durante la extensión de rodillas el desplazamiento de las caderas fue recto, sin desplazamiento hacia adelante y las rodillas se mantuvieron rectas sin inclinarse hacia dentro o hacia fuera. El participante debía realizar el máximo número de repeticiones posibles, con un peso estimado con el que el deportista podría

hacer menos de 10 repeticiones. Se contabilizó el número de repeticiones completas realizadas. Posteriormente, se estimó el 1RM mediante la fórmula de Epley (1985), una fórmula fiable y empleada anteriormente, especialmente cuando el número de repeticiones es igual o inferior a 10. Este protocolo fue utilizado también en investigación de Balsalobre y Cols. (2012) y es también el utilizado en la presente investigación.

## **2.5.Velocidad**

Velocidad es una magnitud vectorial, que indican la dirección del movimiento, a través de flechas y cuya la longitud representa el valor numérico. El concepto de velocidad surge cuando se expresa la rapidez o lentitud con que un cuerpo determinado de mueve, de alguna manera se relaciona el desplazamiento realizado con el tiempo que se invierte en él. Como cualidad la define Zatsiorsky (1994) como la capacidad de un individuo de realizar diferentes acciones motrices en determinadas condiciones en un tiempo mínimo, similar a la definición de (Grosser, Brüggemann, & Zintl, 1989) definiéndola como “la facultad de reacción con máxima rapidez frente a una señal y/o de realizar movimientos con máxima velocidad”, luego entrega otra definición con análisis detallados, en otras palabras velocidad es tardar el menor tiempo posible en realizar movimientos motrices específicos. Estos movimientos son producto de señales cerebrales, desde esta perspectiva, (Grosser, Brüggemann, & Zintl, 1989) define como la capacidad de conseguir, en base a procesos cognitivos, máxima fuerza volitiva y funcionalidad del sistema neuromuscular, una rapidez máxima de reacción y de movimiento en determinadas condiciones establecidas, es decir, que la base de un movimiento rápido nace de señales veloces del cerebro llegando a los grupos musculares, posteriormente generar el movimiento ( sistema neuromuscular). Por otro lado, desde el ámbito del deporte (Garcia Manso, Ruiz , & Navarro, 1996) define como la capacidad de un sujeto para realizar acciones motoras en un mínimo de tiempo y con el máximo de eficacia, queriendo decir que se trata de una cualidad física condicionada por las demás cualidades.

La velocidad de desplazamiento de un deportista, en este proyecto en futbolistas, necesitan una mayor coordinación para tener una mayor eficacia en cada movimiento veloz, en esta las cualidades físicas entran en acción armónicamente, siendo que para un desplazamiento de un futbolista se necesita cierto grado de flexibilidad y de fuerza.

Para el entrenamiento de esta cualidad, se encuentra el método general, que consiste en mejorar la velocidad a por medio del incremento de otras cualidades como la fuerza rápida y el dominio de la técnica, otro método es el específico que comienza con acciones de las intensidades y el segundo se interrumpe el gesto deportivo, sustituyendo por entrenamiento que incida en la fuerza rápida (Mirella R. , 2006)

### **2.5.1. Clasificación de la velocidad**

- a) ***Velocidad de reacción:*** Es aquel que transcurre desde la emisión del estímulo hasta la contracción muscular adecuada. También es llamado como velocidad de reacción motora y tiempo de reacción.
- b) ***Velocidad de acción:*** Es la capacidad de realizar movimientos acíclicos a la máxima velocidad frente a resistencias bajas. Son sinónimos: velocidad de movimiento simple o velocidad de coordinación motora.
- c) ***Velocidad gestual o frecuencia:*** Es la capacidad de realizar movimientos cíclicos que se van repitiendo a máxima velocidad. Otros términos comúnmente utilizados son: frecuencia máxima o frecuencia de movimiento.
- d) ***Velocidad de aceleración:*** Es la capacidad de llegar lo antes posible a máxima velocidad frecuencial. En este sentido la fuerza explosiva tiene una gran importancia. Son sinónimos: capacidad de aceleración o capacidad de fuerza rápida.
- e) ***Velocidad resistencia:*** Es la capacidad de mantener la máxima velocidad el mayor tiempo posible.
- f) ***Velocidad de locomoción:*** Es la velocidad gestual aplicada concretamente a la carrera. Está asociado con la velocidad máxima de carrera. Otros términos son: velocidad máxima, capacidad de sprint y velocidad de desplazamiento.

### **2.5.2. Factores condicionantes de la velocidad de desplazamiento**

La velocidad no es una cualidad separada e independiente, sino que está sujeto a otros componentes y características intrínsecas del individuo (Ortiz, 2004), tales como:

- a) El componente genético.
- b) La proporción del tipo de fibras musculares (a mayor porcentaje de fibras rápidas, mayor posibilidad desarrollar una alta velocidad).
- c) La capacidad para expresar fuerza-explosiva.
- d) La capacidad de reclutamiento de unidades motoras (coordinación intermuscular) de todo el cuerpo.
- e) La sinergia entre las musculaturas agonistas y antagonistas, lo que obliga a no descuidar esta última en ningún aspecto (fuerza, flexibilidad, elasticidad, tanto para los grupos musculares que intervienen en los desplazamientos como para lo que actúan en las acciones técnicas).
- f) La flexibilidad residual y elongación muscular dinámica, con énfasis en el desarrollo de la capacidad elástica (flexibilidad dinámica), sin suprimir el efecto del reflejo miotático, ya que esto iría en detrimento de la capacidad contráctil músculo-articular, causando perjuicio en las acciones de carácter explosivo-reactivo.
- g) La potencia metabólica anaeróbica.
- h) La técnica motriz específica en lo que refiere a los desplazamientos y los gestos técnicos propios del deporte (desplazamientos laterales, deslizamientos...)
- i) Concentración, anticipación, motivación y capacidad de esfuerzo del individuo.

### **2.5.3. Evaluación de la velocidad de desplazamiento**

La velocidad de desplazamiento o de locomoción puede ser evaluada, de acuerdo a los materiales, de tres maneras. Una de ella es a través de uso de cronómetro, la cual es la que tiene menos fiabilidad ya que está sujeta a la experiencia del evaluador, siendo fundamental la velocidad de coordinación viso-manual. Otro método utilizado es el uso de video, que tiene la complejidad de ubicar la cámara en un ángulo que permita

visualizar el momento exacto de la llegada a la meta junto con ser el método que involucra más tiempo en obtener los datos. Por último se nombra a el método de Foto Célula que es una herramienta utilizada para evaluar la distancia recorrida en metros por segundos, la cual tiene una alta fiabilidad en distancias 30 metros (Ferro, Floría, Villaceros, & Aguayo Gómez, 2012).

Las consideraciones a tener al momento de evaluar la velocidad de desplazamiento por medio de fotocélula son las siguientes; La colocación de las mismas en cuanto a la altura obteniendo mejores tiempos cuanto más bajas se coloquen (Cronin, Green, Levin, Brughelli, & Frost, 2007). Las distancias en que se ubican, estableciendo que a menor distancia entre ellas, más variación de la medida (García Lopez, Vicente, Rábago, & Pascual, 2001). La posición de salida de los evaluados también necesario considerar ya que influye en el tiempo de carrera, siendo la salida más lenta la realizada con los pies en paralelo siendo más rápidas las salidas con paso, por lo que se recomienda la salida en split, con la punta del pie adelantada justo detrás de la línea de salida (Cronin, Green, Levin, Brughelli, & Frost, 2007).

#### **2.5.4. Relación Fuerza y Velocidad**

La fuerza es quizá el factor más determinante de la velocidad con que se puede ejecutar un movimiento. En ese sentido se considera la velocidad como el desarrollo rápido de la fuerza (Grosser, Brüggemann, & Zintl, 1989), también se menciona que cuanto mayor sea la resistencia a vencer, menor será la velocidad, queriendo decir que la resistencia a movilizar es un determinante para la velocidad (Hernandez, 2004), añadiendo a lo anterior que, la fuerza y la velocidad establecen una relación inversa en su manifestación: cuanto mayor sea la velocidad de un gesto deportivo, menor será la fuerza aplicada, o lo que es lo mismo, a mayor fuerza menor velocidad. Esto por supuesto no debe interpretarse como que a cuanta más fuerza posea, más lentos será, si no que más bien podría ocurrir lo contrario si el entrenamiento se realiza correctamente. Es decir, mientras más fuerza se tenga, más probable que se pueda desplazar un cuerpo más rápidamente, pero esto dependerá del tipo de entrenamiento

realizado, como la magnitud de la masa desplazada. Afirmando lo anterior, en un estudio realizado por Badillo & Sánchez (2010) en base a la velocidad de ejecución, con el fin de examinar la relación entre la carga relativa (% 1RM) y la velocidad media propulsiva (VMP) a la que se moviliza dicha carga, se analizaron las curvas de carga-velocidad de 176 expertos en fuerza, midiendo la VMP en cada porcentaje de la RM en el ejercicio de press de banca. En primer lugar, se observó una estrechísima relación ( $r^2=0.98$ ) entre el porcentaje de la RM y la VMP a la que los sujetos movilizaron cada carga. En segundo lugar, se observó que, tras un periodo de entrenamiento y a pesar de una mejora evidente en el rendimiento físico, cada porcentaje de la RM estuvo asociado al mismo valor de VMP obtenido antes del entrenamiento. En base a esto se concreta que, cada porcentaje de la RM tiene un valor de VMP asociado.

## **2.6.Relación masa máxima desplazada y velocidad de desplazamiento.**

La velocidad será mayor si la resistencia a vencer es menor, mientras que, si la resistencia a vencer es mayor, menor será la velocidad. Según la velocidad de ejecución de un ejercicio, la relación de la velocidad y la resistencia a vencer, menciona (Leyva Rodríguez, García, & Nacleiro, 2004), en su estudio la relación entre los parámetros de fuerza, potencia y velocidad, en jugadoras de softball, en el cual se evaluó a la 9 jugadoras de softball realizando ejercicios específicos, una de esas pruebas es la sentadilla; que se determinó que las estudiadas tienen poca relación entre la Fuerza Máxima alcanzada en los ejercicios no específicos y la velocidad de los gestos específicos, siendo opuesta la movilización de cargas a la velocidad, Esto podría explicarse porque la sentadilla es un ejercicio específico, por ello exige un eficiente control del tren inferior. De acuerdo a esto, ocurre lo mismo con el grupo de estudio, ya que al realizar un ejercicio específico, este no tiene relación con la velocidad de desplazamiento. Otro factor importante es la edad y el entrenamiento regular. En la misma, desde un salto desde posición sentadilla tiene un mismo resultado en estudio de Nacleiro (2008) el análisis de la Relación Fuerza-Velocidad y Potencia por Medio del Test de Saltos con Pesos, se logró determinar que cuando salta con porcentajes de pesos

más bajos 40% la potencia y altura son más altas respecto de las producidos con porcentajes medios o altos. Definiendo los niveles de fuerza, velocidad producidas en ejercicios de tren inferior ejecutados con diferentes regímenes de acción muscular, (concéntricos, reactivos y balísticos) e indican que con pesos superiores al 60%, se produce una pérdida significativa de la velocidad (Cronin J, McNair P, Marshall R, 2003). Desde el punto de vista de efectos en la velocidad de desplazamiento de un futbolista, el desplazar resistencias externas produce mejoras, siempre y cuando se trabaje de forma adecuada.

## **Capítulo III. Método**

### **3.1 Enfoque**

El enfoque de esta investigación fue cuantitativo, caracterizado por mediciones cuantificables de las variables y análisis de datos de mediciones de resultados. En el cual se manejarán teniendo especial énfasis en el manejo de variables estadísticas para mantener exactamente cuáles son los efectos de las variables. Es la estadística una técnica fundamental para el enfoque cuantitativo, tiene por objetivo el estudio de técnicas y métodos para el tratamiento de conjuntos de datos numéricos, permitiendo la descripción y análisis inferencial sobre conjuntos de datos. (Hernández, 2010)

### **3.2 Alcance**

El seminario de investigación de acuerdo a un análisis conlleva a un alcance correlacional. Los estudios de correlaciones abarcan aquellas investigaciones en las que se está interesado en descubrir o aclarar las relaciones existentes entre las variables más significativas de un fenómeno (Hernández, 2010).

### **3.3 Diseño**

El diseño que se utilizó en esta investigación es correlacional según este diseño menciona, (Hernández, 2010).

### **3.4 Población**

En la investigación se decidió estudiar a seleccionados de fútbol varones de la Universidad Católica de la Santísima Concepción. La cual está conformada por un total de 40 estudiantes regulares.

### **3.5 Muestra**

Se seleccionó una muestra de 12 estudiantes regulares varones que forman parte del plantel. La edad de los futbolistas fue entre 20 y 25 años, que entrenan sistemáticamente al menos dos sesiones de entrenamiento a la semana, además de ser jugadores de campo y que no posean lesiones.

### 3.6 Tipo de Muestreo.

Se utilizó muestreo no probabilístico, de selección por conveniencia.

### 3.7 Procedimiento

**Primera etapa:** Se entregó una carta de solicitud para autorizar la recolección de datos de los seleccionados universitarios, dirigida a la unidad de deportes de la Universidad Católica de la Santísima Concepción (UCSC).

**Segunda etapa:** Luego de tener la autorización de la unidad de deportes y del entrenador del equipo, comenzó un proceso de explicación del proyecto a los seleccionados de la UCSC, para el cual se eligieron a 12 futbolistas que firmaron un consentimiento informado entregado por los evaluadores, en el cual se comprometieron a realizar las distintas pruebas.

**Tercera etapa:** El día que se realizó el test indirecto de RM con utilización de fórmula de Epley en sentadilla.

**Cuarta etapa:** Días después se realizó la segunda prueba, que era la de velocidad de 30 m, la cual fue realizada en cancha de fútbol de la UCSC, monitoreados por foto célula, y así comparar los resultados de fuerza (RM) y la prueba de velocidad ( $m \cdot s^{-1}$ ).

### 3.8 Protocolo mediciones

**Test de RM en una sentadilla:** La sentadilla se realizó en una barra guiada, permitiendo la flexión de la rodilla (sentadilla 90°), medida con goniómetro. El sujeto se ubicó sobre una plataforma que establece sistemáticamente la ubicación de los pies. Para establecer la masa que se desplazaba en cada movimiento, se determinó por medio de una báscula la masa exacta de cada uno de ellos. Esta consideró el desarrollo de 3 series, con descansos que fluctúan de 2 a 5 minutos entre series, hasta alcanzar un número de repeticiones equivalentes a 5-10 repeticiones con fallo mecánico. Para finalizar, se utilizó la fórmula de Epley que considera las repeticiones y la masa desplazada en kilogramos [ $1RM = (Kg \text{ levantados} \times 0,0333 \times \text{Repeticiones}) + Kg \text{ levantados}$ ].

**Test de velocidad 30 m:** Se determinó realizando una prueba de velocidad en la cancha de futbol de la UCSC, marcado por foto célula que entregó una precisión de la velocidad de cada futbolista.

**Peso Corporal:** El peso corporal de los sujetos fue determinado mediante una balanza mecánica marca Seca® modelo 804, calibrada previamente. Para la medición los sujetos debían usar vestimenta ligera y estar descalzos. Las mediciones se realizaron en una misma hora para todos los sujetos.

**Talla:** Fue medida por una cinta métrica a todos los sujetos, datos expresados en cm.

**Índice de masa corporal:** El IMC de los sujetos fue determinado mediante la ecuación peso corporal (kg) / talla (m<sup>2</sup>), en base a los resultados obtenidos durante la aplicación de los protocolos de medición de peso corporal y talla descritos anteriormente. Los resultados se expresaron en kg/m<sup>2</sup>.

### **3.9 Criterios de participación**

La aplicación de los protocolos consideró para la prueba de RM y velocidad los siguientes, criterios:

- a) Sujeto sano; sin lesiones previas del aparato locomotor durante los últimos 6 meses. Que comprometan su desempeño.
- b) Entrenamiento: haber entrenado por última vez, en un tiempo superior a 48 horas.
- c) Descanso: haber dormido menos de 7 u 8 horas.
- d) Experiencia en trabajo con sobre carga: superior a 6 meses.

### 3.10 Operacionalización de las Variables.

Las variables a operacionalizar son la Masa Máxima Desplazada (kg) y la velocidad de desplazamiento en 30 m ( $m \cdot s^{-1}$ ).

Tabla 1. Operacionalización de las variables

	<b>Masa máxima movilizada</b>	<b>Velocidad de desplazamiento</b>
<b>Tipo de variable</b>	Cuantitativa	Cuantitativa
<b>Indicador</b>	Masa movilizada en la ejecución de una sentadilla (90° flexión de rodilla)	Coficiente entre la distancia recorrida y el tiempo empleado.
<b>Unidad de medida</b>	kg	$m \cdot s^{-1}$
<b>Valor</b>	50-200	5-7
<b>Instrumento, test o técnica.</b>	Indirecto, por medio de formula Epley.	Test velocidad de 30 metros.

### 3.11 Tratamiento de datos.

Los datos recolectados se describieron en términos de una media y desviación estándar. Para establecer la relación entre variables se empleó en Coeficiente de Correlación de Pearson, previa demostración del supuesto de normalidad de la distribución (Test de Shapiro Wilk). Se consideró un nivel de significación de  $p < 0,05$ . Los datos fueron procesados en el software estadístico SPSS v.21.0. Los gráficos y datos fueron efectuados en Microsoft Excel versión 2010.

## Capítulo IV. Resultados

Los datos descriptivos del grupo se presentan a continuación.

Tabla 2. Características descriptivas de la muestra (n=12)

Variabes	Promedio	Desviación estándar
Edad (años)	21,67	± 02,42
Peso (kg)	74,47	± 10,02
Talla (m)	01,75	± 00,06
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	24,27	± 01,89
Masa máxima desplazada en 1RM (kg)	106,63	± 17,29
Tiempo de desplazamiento en 30 metros (s)	04,43	± 00,17
Velocidad de desplazamiento (m·s <sup>-1</sup> )	06,79	± 00,27

*Kg= Kilogramos; s= segundos; m·s<sup>-1</sup>= Metros por segundo.*

Respecto de las características antropométricas, los sujetos presentan características normales (IMC normal).

La masa máxima desplazada, es la variable que presentó una mayor variabilidad entre los sujetos. (Coeficiente de variación=16,22%). En este sentido existe una diferencia de 54 kg entre el sujeto que desplaza más y el que desplaza menos masa en la prueba de RM.

En relación con el tiempo y la velocidad de desplazamiento, los sujetos presentan un desempeño más bien similar (Coeficiente de variación=3,91 y 4,02%, respectivamente)

Tabla 3. Correlación entre kg de masa máxima desplazada y la velocidad de desplazamiento en 30 m

Variable	r	Valor p
Velocidad de desplazamiento ( $m \cdot s^{-1}$ )	0,132	0,688
Tiempo empleado en recorrer 30 m	-0,129	0,688

*m·s<sup>-1</sup> = Metros por segundo; r = Coeficiente de relación; p= Coeficiente de Correlación de Pearson.*

El Coeficiente de Correlación de Pearson de  $p=0,688$ , indica que, no es posible establecer una relación lineal entre la masa máxima desplazada y la velocidad de desplazamiento en 30 metros.

## Capítulo V. Discusión

Existe evidencia preliminar, que permite suponer la existencia de una relación entre la masa máxima desplazada en sentadilla expresada en kilogramos (kg) y la velocidad de desplazamiento expresada en metros por minuto ( $m \cdot s^{-1}$ ) o el tiempo empleado en recorrer 30 m expresado en segundos (s). Pese a lo anterior los resultados obtenidos del grupo de estudio, no permiten establecer la relación entre la masa máxima desplazada en sentadilla expresada en kilogramos (kg) y la velocidad de desplazamiento expresada en metros por minuto ( $m \cdot s^{-1}$ ) o el tiempo empleado en recorrer 30 m expresado en segundos (s). El análisis correlacional estableció un Coeficiente de correlación entre la masa máxima desplazada y la velocidad de desplazamiento igual a  $r=0,132$  ( $p=0,688$ ) y entre la masa máxima desplazada y el tiempo empleado en recorrer 30 m un  $r= -0,129$  ( $p=0,688$ ). Por consiguiente no fue posible establecer una relación lineal significativa entre la masa máxima desplazada y la velocidad de desplazamiento en 30 metros. Resultado similar expuso Santos (2008) en su estudio que tenía como objetivo analizar las posibles relaciones entre la fuerza máxima en squat y acciones explosivas de salto, sprint y golpeo de balón. Se evaluó a 16 sujetos jóvenes con edad promedio de  $19,6 \pm 1,7$  años, masa máxima desplazada de  $121,04 \pm 19,98$  kg y un tiempo empleado en recorrer 20 m de  $3,294 \pm 0,105$  s. Al buscar relación entre la masa máxima desplazada y el tiempo en recorrer 20 m, los sujetos estudiados por Santos, presentaron un  $r= -0,32$  ( $p >0,05$ ) por lo que concluyeron que no parece existir relación entre esta fuerza y el tiempo de sprint. Es necesario señalar que la correlación examinada por este autor considera una distancia de recorrido menor. Muy distinto a lo encontrado en la presente investigación se encuentra el estudio realizado por Wisloff (2004), cuyo objetivo era determinar la correlación de la fuerza máxima con el sprint en 30 m en futbolistas de elite. En dicho estudio se evaluaron sujetos que promediaron una edad de 25,8 años y los datos obtenidos fueron que los sujetos del estudio obtuvieron una media de  $4,0 \pm 0,2$  s en recorrer 30 metros y además presentaron una masa máxima desplazada media de  $171 \pm 21,2$  kg. Lo anterior evidencia que la masa máxima desplazada en estudio de Wisloff fue mayor comparada con grupo del presente estudio pero con una mayor

dispersión. En cuanto el tiempo empleado en recorrer 30 m fue menor, por lo que el grupo estudio de Wisloff, es más veloz. Y por último se obtuvo un Coeficiente de relación  $r = 0,71$  y valor  $p < 0,01$  entre estas dos variables, por lo que el resultado de estudio realizado por Wisloff concluye que existe una fuerte correlación entre la fuerza máxima y la velocidad en los jugadores de fútbol de élite. De lo anterior se debe aclarar que la prueba de velocidad el 30 metros se realizó lanzado, comenzando 30 cm detrás del haz de la fotocélula, lo que claramente puede haber influido en una obtención de menor tiempo empleado en recorrer los 30 metros, tal como lo expone Brown (2007) en libro titulado “Entrenamiento de velocidad, agilidad y rapidez” donde se comparó el recorrido en 30 metros con sujetos que comienzan estáticos y sujetos que vienen lanzados, los primeros recorrieron 30 m en 3,6 s y los segundos lograron recorrer 30 m en 3,2 s, obteniendo mejores resultados los que comienzan lanzados en comparación a los que comienzan estáticos. Además se agrega que la muestra del estudio de Wisloff fueron descritos como futbolistas de elite, lo cual se evidencia tanto en la masa máxima desplazada, como en el tiempo utilizado para recorrer 30 metros, ambos mejores que los del presente estudio. Otra investigación que involucra a jugadores de fútbol bien entrenados al igual que estudio de Wislof (2004), fue la de Comfort y colaboradores (2014) que tenía como objetivo determinar las relaciones entre la fuerza, el sprint y el salto en jugadores de fútbol juvenil bien entrenados y sus resultados arrojaron que existe correlación entre estas variables, siendo la fuerza absoluta la que tuvo relaciones más fuertes con los tiempos de aceleración de 5 m, SJ y CMJ ( $r = 0.596$ ,  $p=0.001$ ;  $r = 0.762$ ,  $p=0.001$ ; y  $r = 0.760$ ,  $p=0.001$ , respectivamente), por lo que se plantea que el nivel de entrenamiento de los sujetos índice en la obtención de correlación entre las variables de fuerza máxima y velocidad de desplazamiento en 30 metros. En la misma línea, con sujetos de estudios altamente entrenados McBride y otros (2009) realizaron estudio que tuvo como objetivo examinar la relación entre la fuerza máxima de sentadilla y los tiempos de carrera en diecisiete atletas de fútbol masculino de la división I-AA, estatura media  $1,78 \pm 0,04$  m, masa corporal =  $85,9 \pm 8,8$  kg, Masa máxima desplazada en 1RM =  $166,5 \pm 34,1$  kg. Se encontró una correlación estadísticamente significativa entre los

tiempos de velocidad de 40 yardas (36.57600 m) y la sentadilla máxima 1RM ( $r = -0.6048$  y  $p = 0.0101$ ). También se encontró una correlación estadísticamente significativa entre los tiempos de carrera de 10 yardas (9.144000 m) y 1RM ( $r = -0.5437$  y  $p = 0.0241$ ). Pero se observó una correlación estadísticamente no significativa entre los tiempos de carrera de 5 yardas (4.572000 m) y 1RM ( $r = -0.4502$  y  $p = 0.0698$ ), por lo que la fuerza máxima estaría relacionada con distancias mayores a 5 yardas. Aunque la correlación entre la fuerza y los tiempos de carrera no fue tan alta como se informó anteriormente por Wisloff. Otro estudio de revisión sistemática realizada por Cronin (2007) que tuvo como propósito evaluar si el entrenamiento de fuerza máxima mejora la velocidad máxima, integrando a su investigación solo los estudios que involucraban intervención para mejorar tanto la fuerza máxima y la velocidad de desplazamiento. De las 18 investigaciones que estudiaron los cambios de fuerza y velocidad a lo largo de una intervención de entrenamiento, solo 8 de ellos informaron cambios significativos en ambas medidas. Es decir, la mayor parte de la literatura ha encontrado importantes ganancias de fuerza sin una mejora significativa en la velocidad. Es difícil llegar a un consenso sobre la importancia de mejorar la fuerza para mejorar el rendimiento del sprint, dada la escasez de literatura en esta área. Lo encontrado en estudio de Cronin (2007) reflejó que en atletas entrenados recreativamente, parecería que ~23% de aumento en 1RM de sentadilla son necesarios para cambios significativos en los tiempos de sprint ( $> -2\%$ ). La periodización del programa de fuerza durante un período de entrenamiento de 7 a 13 semanas, con un mínimo de 2 a 3 veces por semana, es necesaria para mejorar la fuerza y el rendimiento del sprint posterior por lo que se podría decir que en nivel de condición física del jugador debe ser específico para que exista una relación entre estas dos variables. Estos hallazgos son específicos para atletas masculinos recreativos entre los 19 y los 24 años de edad.

En relación con la máxima masa desplazada por las extremidades inferiores, resultó que los sujetos estudiados presentan una media estimada de  $106,63 \pm 17,29$  kg de masa máxima desplazada. En estudio desarrollado por González (2014), cuyo propósito fue analizar los efectos de meso-ciclo de pretemporada, sobre la fuerza de miembros

inferiores en futbolistas semiprofesionales, arrojó en los valores pre intervención que los futbolistas presentaban era una media de  $125 \pm 11,6$  kg de masa máxima desplazada. Los resultados expuestos muestran que la masa máxima desplazada por los sujetos del estudio de González, presentan un promedio superior, además de una menor dispersión. Es necesario considerar que el estudio de contraste consideró a jóvenes futbolistas semiprofesionales, los cuales entrenan periódicamente. Kraemer (2006) plantea que con el incremento de la frecuencia de entrenamiento se podrá alcanzar una mayor especialización (mayor variedad de ejercicios y volumen para un grupo muscular en función de los objetivos específicos), ello podrá conducir hacia el planteamiento de la realización de rutinas para tren inferior y superior en días distintos, o el entrenamiento por grupos musculares específicos obteniendo mayor ganancia de fuerza. Por otro lado, al considerar los valores pre- intervención en estudio de García (2005), cuyo objetivo era estudiar un grupo de jóvenes, al cual se aplicó un programa de entrenamiento, se encontró que presentaban una media de  $84,1 \pm 15,3$  kg de masa desplazada. De acuerdo a lo anterior, el grupo evaluado en estudio de García presenta menor kg de masa desplazada y menor grado de dispersión que la pesquisada en la presente investigación. Cabe destacar que sujetos del estudio de García no fueron descritos como entrenados sino simplemente descritos como sujetos sanos, pudiendo influir sobre la baja masa máxima desplazada el no estar sometidos algún entrenamiento físico (Badillo J, Ayestarán E., 2002).

En cuanto a la velocidad de desplazamiento en test de 30 metros, el grupo del presente estudio obtuvo una velocidad de desplazamiento media de  $6,79 \pm 0,27$  ( $\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$ ) y un tiempo empleado medio de  $4,43 \pm 0,17$  segundos (s). En estudio realizado por Krommes (2017), que tenía como propósito estudiar los efectos de un plan de entrenamiento de 10 semanas sobre el sprint en 30 m y salto largo, se expuso que pre intervención el grupo control registró un tiempo promedio de  $4,036 \pm 0,095$  s en recorrer 30 m. Resultando en un menor tiempo empleado y menor dispersión en comparación a el presente estudio. Cabe aclarar que los sujetos del estudio de Krommes eran jugadores de fútbol profesional, pertenecientes al primer equipo de la 1ª División danesa, por lo se

consideran sujetos altamente entrenados en frecuencia, densidad e intensidad lo cual pudiera también involucrar una técnica de carrera favorable, la que según Brown y Ferrigno (2007) es uno de los factores que mejoran la velocidad en la carrera. También presentaban un IMC medio de  $21.8 \pm 1.6$  ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ), considerado menor que los  $24,27 \pm 1,89$  ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ) obtenidos por los sujetos de este estudio, incidiendo esto en la velocidad empleada según por lo expuesto por Badillo (2002) donde nombra dentro de las tres posibilidades para mejorar la velocidad, el reducir la masa del cuerpo. Y por último también registraron un estatura media de  $1,83 \pm 5,8$  m que resulta ser mayor a la estatura media de 1,75 m obtenida por los sujetos de este estudio, lo que también podría explicar el mejor desempeño en los 30 metros ya que Romagnoli (2005) expone que los sujetos con mayor estatura tienen una mayor amplitud de zancada y mayor velocidad que sujetos más bajos.

## Capítulo VI. Conclusiones

Los resultados de la investigación, no permitieron establecer una relación entre la masa máxima desplazada (kg) en sentadilla y la velocidad de desplazamiento ( $m \cdot s^{-1}$ ) desarrollada en la prueba de recorrer 30 metros en los futbolistas seleccionados universitarios.

La literatura sugiere que nivel el entrenamiento puede ser el motivo de los hallazgos encontrados. Al respecto se señala que a mayor grado de entrenamiento los sujetos presentan una mayor correlación entre la resistencia máxima que pueden desplazar y la velocidad de desplazamiento.

Al estimar la masa máxima desplazada por métodos indirectos, los resultados fueron contrastados con otros estudios cuyas muestras presentaban características similares, encontrándose que la masa desplazada en sentadilla por la muestra seleccionada en este estudio presentó rendimientos inferiores.

Finalmente respecto de la velocidad de desplazamiento y el tiempo empleado en recorrer 30 metros, el contraste con otras investigaciones permite señalar que los futbolistas seleccionados de la Universidad rendimientos inferiores al de deportistas con características similares.

## **Capítulo VII. Proyecciones**

Futuros proyectos de investigación podrían considerar metodologías más actualizadas para la estimación de la máxima masa desplazada, estableciendo el como criterio de estimación, la velocidad de contracción por sobre el número de repeticiones ejecutado hasta el fallo mecánico. Futuros estudios experimentales podrán a través de diseños experimentales verificar el efecto de entrenamientos en los cuales se incorporen el control de las cargas de entrenamiento y la dinámica de las cargas considerando, el tipo de ejercicio, las series, el número de repeticiones y la velocidad de contracción de los ejercicios de fuerza para la mejora del rendimiento deportivo en futbolistas seleccionados universitarios.

## Capítulo VIII. Referencias Bibliográficas

- Acero, R. M. (2000). Velocidad en el fútbol: aproximación conceptual. *Revista digital Buenos Aires*, 5.
- Arnason, A. H. (2016). Prevention of hamstring strains in elite soccer: an intervention study. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sport*, XVIII, 40-48.
- Ayllón F. (2001). Entrenamiento de la fuerza con pesas; Cómo determinar la intensidad del esfuerzo y los diferentes tipos de fuerza a entrenar. *Digital*, 29.
- Ayllón F, Rodríguez J, Forte D. (2005). Determinación de los niveles de fuerza máxima aplicada, velocidad y potencia por medio de un test creciente en sentadilla profunda con barra libre, en levantadores españoles. *Formación atlética*.
- Badillo J, Ayestarán E. (2002). *Fundamentos del entrenamiento de la fuerza; Aplicación al alto rendimiento deportivo (vol 302)*. Inde.
- Badillo, J., & Sánchez, L. (2010). Movement velocity as a measure of loading intensity in resistance training. *International journal of sports medicine*, 347-352.
- Baker D. (2001). Series of studies on the training of high intensity muscle power in rugby league football player. *Strength Cond Res*, 198-209.
- Balsalobre F, Campo V, Tejeno G, Alonso C. (2012). Relación entre potencia máxima, fuerza máxima, salto vertical y sprint de 30 metros en atletas cuatrocentistas de alto rendimiento. *Apunts Educación Física y deportes*.
- Balsalobre-Fernández, C., & Jiménez- Reyes, P. (2014). *Entrenamiento de la fuerza- Nuevas metodologías*.
- Bangsbo, J., Mohr, M., & Krstrup, P. (2006). Physical and metabolic demands of training and match-play in the elite football player. *Journal of sports sciences*, 665-674.
- Bisanz, G. (1989). *Das training der 14- bis 18 jährigen Jungen und Mädchen. Fußballtraining*. Alemania: Editorial Spiitta Verlag.

- Bosco C. (1987). Valoraciones funcionales de la fuerza dinámica, de la fuerza explosiva y de la potencia anaeróbica aláctica con los test de Bosco. *Apunts Medicina de Esport*, 152-156.
- Brady, C., Harrison, A., Flanagan, E., Haff, G., & Comyns, T. (2019). The Relationship Between Isometric Strength and Sprint Acceleration in Sprinters. *International journal of sports physiology and performance*, 1-25.
- Brown L, Ferrigno V. (2007). *Entrenamiento de velocidad, agilidad y rapidez*. Paidotribo.
- Brzycki, M. (1993). Strength testing—predicting a one-rep max from reps-to-fatigue. *Journal of Physical Education, Recreation & Dance*.
- Bueno, J., & Mateo, M. (2010). *Historia del fútbol* (Vol. Vol 1). Madrid: EDAF. Obtenido de [www.lahistoriadelfutbol.es](http://www.lahistoriadelfutbol.es)
- Buhrle, M. (1985). Dimensionen des Kraftverhaltens und ihre spezifischen Trainingsmethoden.
- Cabri, De Proft, Dufour, Clarys. (1988). The relation between muscular strength and kick performance. *Science and Football*, 186-193.
- Cagigal, J. (1957). *Hombres y deportes*. Madrid, España: Editorial E. Sánchez, S. A.
- Cappa, D. (2000). *Entrenamiento de la potencia muscular*. Argentina : Editorial Dupligráf.
- Carrasco J, Lara A, Torres G. (2014). Efectos de un programa de entrenamiento de fútbol sobre la condición física en jugadores jóvenes.
- Chidambara R. (2014). Effect of yogic practices and physical exercises on strength endurance self-concept and blood pressure.
- Cometti, G. (2002). *La preparación física en el fútbol*. Barcelona: Editorial Paidotribo.
- Cometti, G. (2007). *La preparación física en el fútbol*. Paidotribo.
- Comfort, P., Stewart, A., Bloom, L., & Clarkson, B. (2014). Relationships between strength, sprint, and jump performance in well-trained youth soccer players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 28(1), 173-177.
- Cronin J, McNair P, Marshall R. (2003). The effects of bungee training on muscle function and functional performance. *Journal of sport sciences*, 59-71.
- Cronin J, Ogden T, Lawton T, Brughelli M. (1995). ¿El incremento en la fuerza máxima mejora el rendimiento en carreras de sprint? *PubliCE*.

- Cronin, J., Green, J., Levin, G., Brughelli, M., & Frost, D. (2007). Effect of starting stance on initial sprint performance. *Journal of strength and conditioning research*, 21.
- Cronin, J., Ogden, T., Lawton, T., & Brughelli, M. (2007). Does increasing maximal strength improve sprint running performance? *Strength and conditioning journal*, 86.
- Dominguez de la Rosa, & Gayte, E. (2003). *Bases Fisiologicas del entrenamiento de la fuerza con niños y adolescentes*.
- Dupont, G., Millet, G., Guinhouya, C., & Berthoin, S. (2005). Relationship between oxygen uptake kinetics and performance in repeated running sprints. *European journal of applied physiology*, 27-34.
- Ehlez, Grosser, & Zimmermann. (1990). *Entrenamientos de la fuerza*. Ediciones Martinez Roca.
- Epley, B. (1985). Poundage chart. Boyd Epley Workout. *University of Nebraska*.
- Fernández B. (2003). *La preparación biológica en la formación integral del deportista*. España: Paidotribo.
- Ferro, A., Floría, P., Villacieros, J., & Aguayo Gómez, R. (2012). Validez y fiabilidad del sensor láser del sistema BioLaserSport® para el análisis de la velocidad de la carrera. *Revista internacional de ciencias del deporte RICYDE*.
- Fleck S, Kraemer W. (1997). Designing Resistance training Programs. *Human Kinetics*, 85 115.
- Frey, G. (1977). Zur Terminologie und Struktur physischer Leistungsfaktoren und motorischer Fähigkeiten. *Leistungssport*.
- Galvis E, Arabia J, Castro C. (2007). El trabajo de fuerza en el desarrollo de la potencia en futbolistas de las divisiones menores de un equipo profesional de futbol. *Iatreia*, 127-143.
- García J., Olivera J., Carrizo E., Sanaguana J., Sarmiento S., Cappa D., Herrera J., Acosta G., Aparicio F. (2005). Efectos del entrenamiento de fuerza integrado dos veces por semana en jóvenes. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte.*, 30-38.
- García Lopez, J., Vicente, J., Rábago, J., & Pascual, 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. *Apunts Educación Física y deportes*, 46-52.

- García Manso, J., Ruiz, J., & Navarro, M. (1996). *Bases teóricas del entrenamiento deportivo*. Madrid, España: Editorial deportiva, S.L.
- García O, Dopico J, Iglesias E. (1982). Revisión y análisis de las diferentes propuestas metodológicas utilizadas para la determinación de las demandas condicionales en el fútbol.
- González Badillo, J. J., & Ribas Serna, J. (2002). *Bases de la programación del entrenamiento de fuerza* (Vol. 308). Inde.
- Gonzalez R, Muñoz V, Juarez D, García J, Navarro F. (2008). Respuesta a corto plazo al entrenamiento de fuerza máxima en jugadores de fútbol.sala y ciclistas. *European journal of human movement*, 20.
- Gonzalez, c. (2014). *cambios en la fuerza de miembros inferiores tras un mesociclo de pretemporada en futbolistas semiprofesionales*. Federe.
- Griffiths, B., Grant, J., Langdown, L., Gentil, P., Fisher, J., & Steele, J. (2019). The Effect of In-Season Traditional and Explosive Resistance Training Programs on Strength, Jump Height, and Speed in Recreational Soccer Players. *Research quarterly for exercise and sport*, 95-102.
- Grosser, M., Brüggemann, P., & Zintl, F. (1989). *Alto Rendimiento Deportivo*. Barcelona: Ediciones Martinez Roca.
- Heredia Elvar, J., & Ramon Costa, M. (2004). ¿Cómo programar y variar la intensidad? *EfDeportes*.
- Hernandez, J. L. (2004). *REVISTA ESPAÑOLA DE EDUCACION FÍSICA Y DEPORTES*. Consejo General de Ilustres Colegios Oficiales de Licenciados en Educación Física .
- Hernández, R. (2010). *Metodología de la investigación*. Mexico: Industria editorial mexicana.
- Heyward, V. (2001). *Evaluación y prescripción del ejercicio*. Barcelona: Paidotribo.
- Iglesias E, San Emeterio I. (2005). El entrenamiento de fuerza del tren superior con cargas asociadas a la máxima potencia individual: Análisis de los efectos agudos sobre la potencia mecánica. *European journal of human movement*, 23-35.
- Kraemer, W. J., & keijo Hakkinen. (2006). *Entrenamiento de la fuerza*. Barcelona: Hispano Europea, S. A.

- Krommes. (2017). Sprint and jump performance in elite male soccer players following a 10-week nordic hamstring exercise protocol.
- Landazábal, N., & Remolina, H. (2010). Estudio de la fuerza-potencia y velocidad del jugador universitario del nor-orienté colombiano de acuerdo a la posición en el campo de juego. *Revista digital EF- Deportes*.
- Lander, J. (1985). Maximum based on reps. . *Natl. Strength Cond. Assoc.*
- Lauersen, J., Andersen, T., & Andersen, L. (2018). Strength training as superior, dose-dependent and safe prevention of acute and overuse sports injuries: a systematic review, qualitative analysis and meta-analysis. *Br J Sports Med*, 52(24), 1557.
- Lesuer D, McCormick J, Mauhew J, Wasserstein R, Arnold D. (1997). The Accuracy of seven predictions for estimating 1.RM performance in the bench press, squat, and deadlift. *Journal of Strength And Conditioning Research*, 211-213.
- Leyva Rodríguez, J., García, D., & Nacleiro, F. (2004). Relación entre los parámetros de fuerza, potencia y velocidad, en jugadoras de softball. *Journal Publice*.
- Martin D, C., & Lehnertz, k. (2007). *Manual de metodología del entrenamiento deportivo*. Barcelona: Paidotribo.
- Mata Z, Rodríguez C, Rodríguez F, De La Paz F, Arboleda F, Alonso P. (2014). *Valoración de la fuerza isométrica en extremidades inferiores y composición corporal en prematuros*.
- McBride, J., Blow, D., Kirby, T., Haines, T., Dayne, A., & Triplett, N. (2009). Relationship between maximal squat strength and five, ten, and forty yard sprint times. *the journal of strength & conditioning research*, 1633-1636.
- Méndez , G., Márquez, A., & Castro Castro. (2007). El trabajo de fuerza en el desarrollo de la potencia en futbolistas de las divisiones menores de un equipo profesional de fútbol. *Revista médica Universidad de Antioquia*.
- Mirella. (2011). *Las nuevas metodologías del entrenamiento de la fuerza, la*. Barcelona: Paidotribo.
- Mirella, R. (2006). *Las nuevas metodologías del entrenamiento de la fuerza, la resistencia, la velocidad y la flexibilidad*. Barcelona: Paidotribo.
- Mirella, R. (2009). *Las nuevas metodologías del entrenamiento de la fuerza, la resistencia, la velocidad y la flexibilidad*. Barcelona, España: Paidotribo.

- Mohr, M., Krstrup, P., & Bangsbo, J. (2003). Match performance of high-standard soccer players with special reference to development of fatigue. *Journal of Sports Sciences*, 439–449.
- Moro L, Viau J, Zamorano R, Gibbs H. (2007). Aprendizaje de los conceptos de masa, peso y gravedad. *Eureka sobre enseñanza y divulgación de las ciencias.*, 272-286.
- Nacleiro , F., & Jiménez, A. (2007). Entrenamiento de la fuerza contra resistencias: como determinar las zonas de entrenamiento. *Journal of human sport and exercise*.
- Nacleiro, F. (2008). Análisis de la Relación Fuerza-Velocidad y Potencia por Medio del Test de Saltos con Pesos: ¿Cuál es su Utilidad y Cómo Deberíamos Aplicarlo? *journal publice*.
- Neclerio F, Figueroa A. (2005). Determinación de los niveles de fuerza máxima aplicada, velocidad y potencia por medio de un test creciente en pres de banca plano, en levantadores españoles. *Congreso de la Asociación española de Ciencias del Deporte*.
- O'Connor, B., O'Shea, & Simmons, J. (1989). Weight training today. ST. Paul. *West Publishing*.
- Ortiz, R. (2004). *Tenis: Potencia, velocidad y movilidad*. INDE.
- Pérez Caballero, C. (2003). *Metodologías y valoración del entrenamiento de la fuerza*. Murcia: Universidad De Murcia.
- Prieto Y, García J. (2012). Efectos de un entrenamiento específico de potencia aplicado a futbolistas juveniles para la mejora de la velocidad lineal. *European journal oh human movement*, 125-144.
- Puche, P., & Fernández, C. (2015). *Manual de entrenamiento*. España: Editorial técnica avicam.
- Rivas Borbón, M., & Sánchez Alvarado, E. (2013). ENTRENAMIENTO ACTUAL DE LA CONDICIÓN FÍSICA DEL FUTBOLISTA. *MHSalud*.
- Romagnoli M, Días P, Arduini A. (2005). Análisis de la amplitud y frecuencia de paso de carrera a diferentes velocidades en deportistas amateurs. *Sport discuse*, 21-24 (60).
- Sanchez, S., Perez, J., Yague, J., Royo, J., & Martín, J. (2014). *Aplicacion de un programa de entrenamiento de fuerza a futbolistas juvenes*. España.

- Santa cruz, E. (1991). *Cronica de un encuentro, fútbol y cultura*. Santiago, Chile: Ediciones instituto profesional.
- Santos, G., Valdivielso, F., Rubio, R., Ravé, J., & Blázquez. (2008). Relationship among maximal strength in squat exercise, jump, sprint and kicking ball performance. *RICYDE*, 4 (10), 1-12.
- Serra R. (2006). Consecuencias clínicas de la sarcopenia. *Nutrición Hospitalaria*, 46-50.
- Shrmann, S. (2006). *Diagnostico y tratamiento de las alteraciones de movimiento*. Barcelona, España: Editorial Paidotribo.
- Soares, J. (2011 ). *El entrenamiento del futbolista*. Badalona: Editorial Paidotribo .
- Steven, F. W. (1997). *Designing Resistance Training Programs*. United States: Editorial Human Kinetics.
- Timón, L., & Hormigo, F. (2010). *El deporte como deporte educativo*. España: wanceulen.
- Tipler P. (1994). *Física moderna*. Reverté.
- Tous, J. (1999). *Nuevas tendencias en fuerza y musculación*. Barcelona: Ergo.
- Ungerer, D. (1970). Leistungs- und Belastungsfähigkeit im Kindes- und jugendalter. *Schorndorf: Hofmann Verlag*.
- Verkhoshansky, Y. (2002). *Teoria y metodologia del entrenamiento deportivo*. Barcelona: Paidotribo.
- Weineck, J. (2005). *Entrenamiento total*. Barcelona, España: Editorial Paidotribo.
- Weineck, J. (2011). *El entrenamiento físico del futbolista*. España: Editorial Paidotribo.
- Wilmore J, Costille D. (2004). *Fisiología del Esfuerzo y del Deporte*. Barcelona, España: Paidotribo .
- Wilson, G., Lyttle, A., Ostrowski, K., & Murphy, A. (1995). Assessing dynamic performance: A comparison of rate of force development tests. *J Strength Cond Res*. 176-181.
- Wisloff, U., Castagna, C., Helgerud, J., & Hoff, j. (2004). Strong correlation of maximal squat strength with sprint performance and vertical jump height in elite soccer player. *BR J Sport Med*.
- Zatsiorsky. (1994). *Advanced Sport Biomechanics*. T, Biomechanics Laboratory. *The Pennsylvania State University*,.

Zatsiorsky V. (2001). *Bases del entrenamiento deportivo*. Barcelona, España: Editorial paidotribo.

## Anexos

### Anexo 1. Protocolo sentadillas

Figura 1: Protocolo de medición



Figura 1. Protocolo de medición

Protocolo de toma de muestra, anamnesis, calentamiento general, medida  $90^\circ$  en la articulación de la rodilla con goniómetro, marca del posicionamiento de los pies en la base cuadrículada y ejecución de la media sentadilla iniciando el test.

## Anexo 2. Consentimiento informado



\_\_ de \_\_\_\_ de 2018

### Consentimiento Informado

Yo, \_\_\_\_\_ (nombre del/ de la participante) \_\_\_\_\_, he leído la información provista y cualquier pregunta que he realizado ha sido respondida satisfactoriamente. Acepto participar en esta actividad, siendo consciente de mi derecho a retirarme en cualquier momento y por cualquier motivo, sin ningún tipo de perjuicio. También acepto que las encuestas en las que participe sean registradas en formato físico y digital.

Comprendo que toda la información provista será tratada en estricta confidencialidad y no será difundida por el/la investigador/a. La única excepción del principio de confidencialidad se presentará en caso de que una Corte solicite los documentos. Me ha sido señalado el tipo de material que será recolectado, el propósito de la investigación, y el uso que se hará del material recolectado una vez finalizada la investigación.

Autorizo que el material de investigación recolectado para este estudio sea publicado, siempre y cuando mi nombre y/o cualquier otro tipo de información que pueda identificarme no sea utilizado.

Firma \_\_\_\_\_ (firma del participante) \_\_\_\_\_ Fecha \_\_\_\_\_

Consentimiento informado donde los sujetos de estudio son informados de todo el proceso que conlleva la investigación al que serán sometidos.

Anexo 3.Ficha Antecedentes personales



Universidad Católica de la Santísima Concepción.  
Facultad de Educación  
Pedagogía en Educación Física

Fecha: \_\_\_\_\_

**Antecedentes personales:**

Nombre:

\_\_\_\_\_

Dirección:

\_\_\_\_\_

Actividad Laboral:

\_\_\_\_\_

Estudios:

\_\_\_\_\_

Fecha de nacimiento: \_\_\_\_\_ Edad: \_\_\_\_\_

Estado civil: \_\_\_\_\_ Hijos: \_\_\_\_\_

Teléfono: \_\_\_\_\_ Móvil: \_\_\_\_\_

Email:

\_\_\_\_\_

Persona de contacto en caso de emergencia:

\_\_\_\_\_

Contacto:

\_\_\_\_\_

Anexo 4. Ficha Anamnesis

**Anamnesis**

Salud y lesiones

<b>¿Padeces en la actualidad o has padecido en el pasado? : (Marca solo en caso afirmativo, añadiendo, si fuese necesario, una breve explicación)</b>	<b>S I</b>	<b>N O</b>
¿Padece de problemas cardiovasculares (corazón, mala circulación, etc.)?		
¿Padece algún problema muscular, articular o dolores de espalda?		
¿Padece de hernias u otras afecciones que puedan ser agravantes con la práctica de ejercicio físico?		
¿Siente debilidad, mareos o pérdidas de conciencia?		
¿Padece de hipertensión o hipotensión?		
¿Ha dormido entre 7 y 8 horas la noche anterior al test?		
Si la respuesta es afirmativa. ¿ Usted considera que el sueño fue reparador? (considérese reparador, como amanecer con energía, sin fatiga ni cansancio acumulado)		
¿Ha sido sometido alguna operación durante este año?		
¿ Ha sufrido de alguna lesión muscular recientemente? (hace menos de 6 meses)		
Si la respuesta anterior es afirmativa, especifique que tipo del lesión: _____		
_____		
¿Padece de sobrepeso? Si la respuesta es afirmativa responda (a partir de los _____ años)		
¿Tienes tendencia a variaciones rápidas de peso? (ganar o perder)		
¿Padece de insomnio?		
¿Padece de estrés?		
¿Consumes con frecuencia algún tipo de tabaco, alcohol y drogas?		

Observaciones de interés en relación a los campos señalados:

---



---

Hábitos alimenticios

<b>(Marcar solo en caso afirmativo, añadiendo, si fuese necesario, una breve explicación )</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>

¿Se alimentó antes de asistir a la sesión?		
¿Qué alimentos ingirió?		
¿Considera su alimentación adecuada para actividad física?		
Si la respuesta anterior es afirmativa ¿De qué tipo? _____		
¿Consumes algún suplemento alimenticio?		
Si la respuesta anterior es afirmativa ¿De qué tipo? _____		

Observaciones de interés en relación a los campos señalados:

---



---

#### Hábitos de actividad física o entrenamiento

<b>(Marcar solo en caso afirmativo, añadiendo, si fuese necesario, una breve explicación )</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>
¿Cuántos días a la semana entrenas en la selección de futbol de la UCSC? : _____		
¿Realizas otro tipo de entrenamiento como un complemento al de la universidad?		
Si la respuesta anterior es afirmativa. ¿Qué tipo de entrenamiento realiza? _____		
¿En qué posición se desempeña dentro del campo de juego? : _____		
¿Está frecuentemente dentro de las citaciones a los encuentros deportivos?		
¿Realiza entrenamientos con peso o sobrecarga?		
¿Habitualmente es titular en el equipo de la selección?		
De un promedio ¿Cuántos minutos acumula por partido oficial de la selección? _____		

Observaciones de interés en relación a los campos señalados:

---

---

Medidas antropométricas

Peso (kg)	
Talla (cm)	

Anexo 5. Datos generales sujetos de estudio

Nombre	Edad	Fecha de nacimiento	Peso (Kg)	Altura (mts)	IMC
1) Luis Lopez	21	10/01/1996	70,4	1,75	22,9877551
2) Cristian Gallardo	22	29/04/1995	68,2	1,74	22,5260933
3) Jose Soto	23	22/02/1994	74,5	1,74	24,6069494
4) Ignacio Mardones	18	18/11/1998	66,9	1,68	23,7032313
5) Matias Navarrete	22	16/05/1995	98,1	1,84	28,9756616
6) Pablo fuentealba	27	28/07/1990	76,8	1,76	24,7933884
7) Jorge Rodriguez	21	24/08/1996	85,4	1,82	25,7819104
8) Matias Muñoz	23	16/04/1995	69,8	1,74	23,0545647
9) Gabriel Garrido	18	01/12/1998	74	1,8	22,8395062
10) Christopher Cuevas	23	10/10/1994	73	1,69	25,5593292
11) Matias Pineda	20	05/08/1996	73	1,72	24,6755003
12) Marcelo varas	22	11/11/1995	59	1,63	22,2063307



UNIVERSIDAD CATOLICA  
DE LA SANTISIMA CONCEPCION  
FACULTAD DE EDUCACION

**PAUTA INFORME ESCRITO PROYECTO PARA EVALUAR SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN**

NOMBRE DEL EVALUADOR	Mg. Rodrigo Tejada Navarro
TÍTULO DEL SEMINARIO EVALUADO:	Relación entre la masa máxima desplazada en sentadilla y la velocidad de desplazamiento en 30 metros en futbolistas seleccionados de la Universidad Católica de la Santísima Concepción
ESTUDIANTE (S) AUTOR (ES) DEL SEMINARIO	Matías Andrés Chacón Parra Javier Alejandro Lillo Jara Sebastián Ignacio Varela Muñoz
CARRERA	Pedagogía en Educación Física
PROFESOR GUÍA	Mg. Sergio Fuentealba Urra

Nota: Evalúe de 1.0 a 7.0 cada uno de los indicadores que se presentan esta pauta.

**A. De La Formulación Del Problema (25%)**

INDICADORES	Nota
1. Construcción del objeto de estudio a partir de la presentación de antecedentes empíricos, contextuales y teóricos.	5,0
2. Supuestos o hipótesis de trabajo en correspondencia con el objeto de estudio.	6,5
3. Objetivos formulados con claridad y coherentes con el problema y el objeto de estudio.	6,0
4. Relevancia del problema de investigación en el contexto de las disciplinas pedagógicas.	4,5
5. Adecuada identificación y/o definición operacional de variables y/o categorías de análisis.	5,0
6. Fundamentación y justificación del problema basado en antecedentes bibliográficos y de trabajos de investigación relevantes en el campo de estudio.	5,0
<b>Promedio</b>	<b>5,3</b>

**B. DEL MARCO TEÓRICO REFERENCIAL (20%)**

INDICADORES	Nota
1. Pertinencia y relevancia de la bibliografía (si corresponde a las disciplinas pedagógicas, actualizadas).	6,0
2. Uso del lenguaje técnico coherente con la temática estudiada.	6,5
3. Calidad y precisión del marco teórico/ Conceptual.	5,5
<b>Promedio</b>	<b>6,0</b>

**C. Del Diseño Metodológico Del Problema (20%)**

INDICADORES	Nota
1. Precisión del enfoque o modelo de investigación.	6,5
2. Presentación del método de Investigación y su diseño.	6,5
3. Coherencia entre el enfoque investigativo, las fuentes de recogida de datos y el problema estudiado.	6,5
4. Precisión en la descripción de la población objetivo o de los participantes, su rol y función que cumplen en la investigación.	6,0
5. Precisión de las estrategias y técnicas de recogida de datos.	6,0
6 Descripción del procedimiento investigativo y/o escenarios donde se realiza la investigación.	5,0
7. Control de validez y confiabilidad y/o de credibilidad y consistencia interna de la información.	6,5
8 .Consistencia entre unidad de análisis, fuentes y técnicas de análisis de la información.	5,5
<b>Promedio</b>	<b>6,0</b>

**D. DEL CONTENIDO TEMÁTICO Y LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN (25%)**

INDICADORES	Nota
1. Procesamiento, análisis e interpretación pertinentes de los resultados o hallazgos de investigación.	6,0
2. Presentación de los hallazgos o resultados de forma clara y sintética.	5,0
3. Discusión de los resultados de la investigación.	6,0
4. Conclusiones sustentadas en los resultados o hallazgos.	5,0
5. Explicación de las proyecciones y de las limitaciones del estudio.	4,0
6. Congruencia entre conclusiones, discusión y sugerencias que se realiza a partir de los resultados o hallazgos de la investigación.	5,0
<b>Promedio</b>	<b>5,2</b>

**E. DE LOS ASPECTOS FORMALES (10%)**

INDICADORES	Nota
1. Títulos pertinentes y sintéticos.	5,5
2. Estructura organizada de los contenidos atendiendo al enfoque y método investigativo.	6,0
3. Correcto uso de ortografía.	5,0
4. Coherencia en la redacción.	5,0
5. Sistematización en la formulación de citas y referencias bibliográficas.	5,5
6. Uso del sistema de citas bibliográficas, de acuerdo a normas APA.	5,5
<b>Promedio</b>	<b>5,4</b>

**2. RESUMEN DE LA EVALUACIÓN**

Aspectos	Ponderación	Nota	Puntaje porcentual
A. De la Formulación del problema	25%	5,3	1,3
B. Del Marco Teórico referencial	20%	6,0	1,2
C. Del Diseño Metodológico de la investigación	20%	6,0	1,2
D. Del Contenido Temático y los Resultados	25%	5,2	1,3
E. De los aspectos formales	10%	5,4	0,5
<b>Nota promedio final</b>			<b>5,5</b>

**4. OBSERVACIONES O COMENTARIO DE SÍNTESIS.**

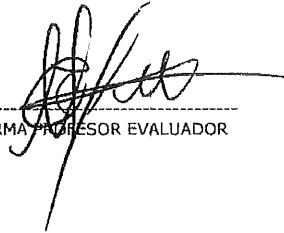
Resume su opinión global en un comentario, que a su juicio, revele los aspectos más sobresalientes, tanto en lo referido a las fortalezas, como a las debilidades de este Seminario de Investigación, o indique las modificaciones que a su juicio deben realizarse a este trabajo para proceder a su calificación final.

<ul style="list-style-type: none"> <li>-Es una investigación que aborda un fenómeno (relación entre masa desplazada y velocidad de desplazamiento) multifactorial desde una mirada netamente científica.</li> <li>- El tema abordado, hace un aporte limitado hacia el conocimiento y establecimiento de bases de conocimiento para la educación física; siendo más escaso aun su aporte hacia futuras actuaciones desde el ámbito pedagógico de la especialidad.</li> <li>-Es un trabajo con un claro enfoque metodológico, el cual es coherente en función de la pregunta de investigación planteada, hipótesis como también en los objetivos señalados.</li> <li>-La estructura presenta un ordenamiento adecuado en su mayoría, siendo importante mejorar algunos aspectos.</li> <li>-Mejorar la introducción de diversos apartados, sobre todo del marco teórico y resultados por ejemplo</li> <li>-Mejorar orden y profundidad de algunos contenidos conceptuales (marco teórico)</li> <li>-En el método, mejorar aspectos que expliquen lo que es un diseño de tipo interpretativo.</li> <li>-Mejorar tabla en la cual se operacionalizan las variables.</li> <li>- Describir el protocolo de aplicación de Test de velocidad (procedimiento)</li> <li>-Mejorar presentación de resultados de investigación</li> </ul>
---

- También es necesario presentar con mayor extensión, profundidad y calidad en las conclusiones y proyecciones del estudio en función de los datos obtenidos.
- Se presentan reiteradas faltas de ortografía y se debe mejorar redacción en varios párrafos
- Revisar la presentación de algunas citas bibliográficas
- No plantean limitaciones del estudio.

**Aprobada en Consejo de Facultad / abril de 2011**

Fecha: 21 de enero de 2019



FIRMA PROFESOR EVALUADOR



**PAUTA PARA EVALUAR SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN**

NOMBRE DEL EVALUADOR	Dr. David Ulloa Díaz
TÍTULO DEL SEMINARIO EVALUADO:	Relación entre la masa desplazada en sentadilla y la velocidad de desplazamiento en 30 metros en futbolistas seleccionados de la Universidad Católica de la Santísima Concepción.
ESTUDIANTE (S) AUTOR (ES) DEL SEMINARIO	Matías Andrés Chacón Parra Javier Alejandro Lillo Lar Sebastián Ignacio Varela Jara
CARRERA	Pedagogías en Educación Física
PROFESOR GUÍA	Sergio Fuentealba Salazar

Nota: Evalúe de 1.0 a 7.0 cada uno de los indicadores que se presentan esta pauta.

**A. De La Formulación Del Problema (25%)**

INDICADORES	Nota
1. Construcción del objeto de estudio a partir de la presentación de antecedentes empíricos, contextuales y teóricos.	3,5
2. Supuestos o hipótesis de trabajo en correspondencia con el objeto de estudio.	6,0
3. Objetivos formulados con claridad y coherentes con el problema y el objeto de estudio.	6,0
4. Relevancia del problema de investigación en el contexto de las disciplinas pedagógicas.	2,0
5. Adecuada identificación y/o definición operacional de variables y/o categorías de análisis.	4,5
6. Fundamentación y justificación del problema basado en antecedentes bibliográficos y de trabajos de investigación relevantes en el campo de estudio.	3,5
<b>Promedio</b>	<b>3,5</b>

**B. DEL MARCO TEÓRICO REFERENCIAL (20%)**

INDICADORES	Nota
1. Pertinencia y relevancia de la bibliografía (si corresponde a las disciplinas pedagógicas, actualizadas).	3,0
2. Uso del lenguaje técnico coherente con la temática estudiada.	4,0
3. Calidad y precisión del marco teórico/ Conceptual.	3,5
<b>Promedio</b>	<b>3,5</b>

**C. Del Diseño Metodológico Del Problema (20%)**

INDICADORES	Nota
1. Precisión del enfoque o modelo de investigación.	5,5
2. Presentación del método de investigación y su diseño.	4,5
3. Coherencia entre el enfoque investigativo, las fuentes de recogida de datos y el problema estudiado.	4,0
4. Precisión en la descripción de la población objetivo o de los participantes, su rol y función que cumplen en la investigación.	6,0
5. Precisión de las estrategias y técnicas de recogida de datos.	3,5
6. Descripción del procedimiento investigativo y/o escenarios donde se realiza la investigación.	4,0
7. Control de validez y confiabilidad y/o de credibilidad y consistencia interna de la información.	3,5
8. Consistencia entre unidad de análisis, fuentes y técnicas de análisis de la información.	4,0
<b>Promedio</b>	<b>4,4</b>

**D. DEL CONTENIDO TEMÁTICO Y LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN (25%)**

INDICADORES	Nota
1. Procesamiento, análisis e interpretación pertinentes de los resultados o hallazgos de investigación.	4,0
2. Presentación de los hallazgos o resultados de forma clara y sintética.	5,5
3. Discusión de los resultados de la investigación.	3,0
4. Conclusiones sustentadas en los resultados o hallazgos.	2,5
5. Explicitación de las proyecciones y de las limitaciones del estudio.	4,0
6. Congruencia entre conclusiones, discusión y sugerencias que se realiza a partir de los resultados o hallazgos de la investigación.	
<b>Promedio</b>	<b>3,8</b>

**E. DE LOS ASPECTOS FORMALES (10%)**

INDICADORES	Nota
1. Títulos pertinentes y sintéticos.	5,5
2. Estructura organizada de los contenidos atendiendo al enfoque y método investigativo.	5,5
3. Correcto uso de ortografía.	5,0
4. Coherencia en la redacción.	4,0
5. Sistematización en la formulación de citas y referencias bibliográficas.	6,0
6. Uso del sistema de citas bibliográficas, de acuerdo a normas APA.	5,5
<b>Promedio</b>	<b>5,8</b>

**2. RESUMEN DE LA EVALUACIÓN**

Aspectos	Ponderación	Nota	Puntaje porcentual
A. De la Formulación del problema	25%	0,88	3,5
B. Del Marco Teórico referencial	20%	0,7	3,5
C. Del Diseño Metodológico de la investigación	20%	0,88	4,4
D. Del Contenido Temático y los Resultados	25%	0,76	3,8
E. De los aspectos formales	10%	1,45	5,8
<b>Nota promedio final</b>	<b>100</b>		<b>4,66</b>

**3. OBSERVACIONES O COMENTARIO DE SÍNTESIS.**

Resuma su opinión global en un comentario, que a su juicio, revele los aspectos más sobresalientes, tanto en lo referido a las fortalezas, como a las debilidades de este Seminario de Investigación, o indique las modificaciones que a su juicio deben realizarse a este trabajo para proceder a su calificación final.

<p><b>1. De La Formulación Del Problema.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- El objeto de estudio propuesto en el trabajo de investigación es poco actualizado y de muy poco interés de la comunidad científica. Su fundamentación es obsoleta y sus fuentes de información es poco actualizada.</li> <li>- El estudio no presenta relevancia en el contexto pedagógico considerando sus alcances solo son en un grupo reducido de estudiantes universitarios que practican fútbol.</li> <li>- Las variables de estudio están bien operacionalizadas, su definición conceptual no es actualizada. Considerando que la comunidad científica ya ha alcanzado acuerdos sobre este apartado, se recomienda hacer una búsqueda actualizada sobre este tema.</li> <li>- El estudio no presenta evidencia tipo A y tampoco evidencia relevante que justifique su importancia.</li> <li>- El estudio no se hace cargo de ninguna pregunta a resolver para la comunidad científica.</li> </ul> <p><b>2.- Del marco teórico Referencial.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- El estudio no presenta evidencia tipo A y tampoco evidencia relevante que justifique su importancia en el ámbito disciplinar.</li> </ul> <p><b>3.- Del diseño Metodológico del problema.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- El diseño es pertinente.</li> </ul> <p><b>4.- Del contenido temático y los resultados de la investigación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- En el documento no se presenta discusión de los resultados, ni explicación de estos. Tampoco se contrastan (resultados) con evidencia actualizada de la temática de estudios que pudiese explicar dichos resultados.</li> </ul>
---

- La conclusión del estudio está mal redactada, lo que a juicio de este corrector impide su comprensión.

**5.- De los Aspectos formales.**

El documento presenta faltas de ortografía y problema de redacción. Este aspecto debe corregirse de forma urgente

**Aprobada en Consejo de Facultad / abril de 2011**

Fecha: 05-04-2019

-----  
FIRMA PROFESOR EVALUADOR