



UNIVERSIDAD
SAN SEBASTIAN

**UNIVERSIDAD SAN SEBASTIÁN
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
PEDAGOGIA EN EDUCACIÓN FÍSICA
SEDE CONCEPCIÓN**

**RELACIÓN DE FUERZA Y MEDICIONES ANTROPOMÉTRICAS
EN EL LANZAMIENTO, MODALIDAD GOALBALL DE ATLETAS
DEL CLUB RENACER SAN PEDRO DE LA PAZ Y CLUB
RENACER CONCEPCIÓN.**

Tesina para optar al Grado de Licenciado en Educación

PROFESOR GUÍA:

Dr. Luis Felipe Castelli Correia De Campos

ESTUDIANTE(S):

Kevin Campos Campos
Juan Gajardo Oñate
Brian Medina Seguel
Alejandro Llanos Pérez

**Concepción, Chile
2018**

HOJA DE CALIFICACIÓN

En concepción, con fecha de noviembre del año 2018, los abajo firmantes dejan en constancia que los estudiantes; Kevin Campos Campos, Juan Gajardo Oñate, Brian Medina Seguel y Alejandro Llanos Pérez, de la carrera de Pedagogía en Educación Física, han aprobado la tesina para optar al grado de Licenciado en Educación con calificación de.....

Profesor Dr. Luis Felipe Castelli Correia de Campos

.....

Profesor Mg. Luis Parada S.

.....

Profesor Mg. Francisco Ramírez V.

.....

© Kevin Isaías Campos Campos, Juan Gajardo Oñate, Brian Alejandro Medina Seguel, Alejandro Llanos Pérez.

Se autoriza la reproducción parcial o total de esta obra, con fines académicos, por cualquier forma, medio o procedimiento, siempre y cuando se incluya la cita bibliográfica del documento.

Dedicatoria

Dedicamos esta tesis a todos los atletas de diversos deportes adaptados, en especial a los Clubes de Goalball de Renacer de San Pedro de la Paz y Renacer Concepción.

AGRADECIMIENTOS

A través de estas líneas queremos expresar nuestros más sinceros agradecimientos a todas las personas que de alguna u otra forma aportaron en este proceso de investigación.

En primer lugar, a nuestro profesor Guía Dr. Luis Felipe Castelli Correia De Campos, por su acertada orientación, el soporte y discusión crítica en el área de la actividad física y el deporte adaptado, gracias a su vasto conocimiento, sus aportaciones brindaron una relevancia considerable en este trabajo.

Agradecemos al Sr Luis Bravo, funcionario de Coalivi y atleta de Goalball, por su formidable disposición y gestión a la hora de concretar los clubes que participaron de este estudio.

A los profesores y entrenadores de los clubes de Goalball Renacer San Pedro de la Paz y Renacer Concepción, Cristian Gallegos González y Paola Vidal Acuña, quienes, desde un principio, manifestaron su interés en colaborar en este proceso de investigación, permitiendo de este modo que las evaluaciones realizadas se ejecutaran con fluidez en cada visita a los entrenamientos.

Especial mención merecen los atletas de los clubes de Goalball Renacer San Pedro de la Paz y Renacer Concepción, desde un principio no dudaron en participar en este proyecto de investigación, comprometiéndose y cumpliendo en cada evaluación de esta.

Un Agradecimiento muy especial a la profesora María Isabel Vila, quien, gracias a su gestión, fue quien aportó el primer paso para este largo y arduo proceso investigativo.

Kevin Campos

Agradezco principalmente a Dios por poder cumplir una etapa trascendental en mi vida, sin dejar de lado a mi familia y a mi novia Magdalena, quien siempre estuvo dándome ánimo cuando las cosas se pusieron difíciles. De igual forma agradezco a mi grupo de tesis por ser excelentes amigos, responsables y comprensibles en todo el proceso.

Juan Gajardo

En primera instancia, agradezco a mis padres, por promover en mí cada uno de mis sueños y desafíos, por su incansable paciencia y por el esfuerzo que realizan cada día para hacer de mí un mejor ser humano. A mis hermanas quien, con su experiencia e increíble conocimiento, impulsaron en mí el creer que todo es posible. Finalmente agradezco a mi grupo de compañeros por su esfuerzo y entereza en este proceso de investigación.

Alejandro Ilanos

Agradezco primeramente a DIOS por cuanto me ha ayudado en este proceso universitario y en cada etapa de mi vida, luego a mi familia y novia los cuales han sido uno de los factores que me impulsan cada día a seguir adelante, y muy en especial agradezco por el apoyo de este grupo de tesis, la dedicación y preocupación de cada uno de estos mis compañeros ha hecho de este, un trabajo excepcional.

Brian Medina

En primer lugar, agradecer a Dios por permitir finalizar una etapa muy importante y anhelada en mi vida. Por supuesto mencionar a mis padres por su apoyo incondicional, esfuerzo y preocupación que me brindan día a día para lograr mis metas. También agradecer a mi hermano un apoyo importante que gracias a sus ejemplos y grandes cualidades me impulsan de cierta manera a seguir trabajando para seguir escalando. Por último, agradecer a mi grupo de tesis por el esfuerzo, dedicación y respeto entregado durante el trabajo realizado.

TABLA DE CONTENIDO

Resumen.....	ix
Abstract	x
Introducción	1
CAPITULO I ANTECEDENTES DEL PROBLEMA.....	3
1.1 Formulación del problema.....	3
1.2 Justificación.....	4
1.3 Delimitaciones	6
1.4 Limitaciones.....	6
1.5 Estado del arte.....	7
1.6 Pregunta de investigación	11
1.7 Objetivos	12
1.7.1 Objetivo general	12
1.7.2 Objetivos Específicos	12
1.8 Hipótesis o supuesto de investigación	12
CAPITULO II MARCO TEÓRICO	13
2.1 Discapacidad visual	13
2.1.1 Prevalencia de la discapacidad visual	15
2.2 Deporte Adaptado.....	16
2.2.1 Origen del deporte Adaptado y Paralímpico.....	17
2.2.2 El Goalball.....	20
2.3 Antropometría.....	33
2.4 Composición corporal.....	34
2.4.1 Perfil de la composición corporal de atletas con discapacidad visual	36
2.4.2 La importancia de la composición corporal en el deporte	38
2.5 Aspectos Biomecánicos	39
2.6 Capacidades físicas	40

2.6.1 Fuerza.....	42
2.6.2 Importancia de la fuerza en el Goalball	44
CAPITULO III MARCO METODOLÓGICO	48
3.1 Paradigma o perspectiva filosófica del estudio.....	48
3.2 Enfoque de la investigación	48
3.3 Diseño de la investigación.....	48
3.4 Alcance de la investigación	49
3.5 Descripción de la población	49
3.6 Técnicas de selección de la muestra.....	49
3.7 Descripción de técnicas e instrumentos.	50
3.7.1 Antropometría.....	50
3.7.1.1 Masa corporal.....	50
3.7.1.2 Estatura.....	51
3.7.1.3 Medidas Pliegues cutáneos	52
3.7.1.4 Composición corporal	54
3.7.1.5 Envergadura	54
3.7.1.6 Medición longitud de extremidad superior	55
3.8 Test de Fuerza Máxima 1RM estimado	55
3.9 Test de Lanzamiento de Balón Medicinal.....	56
4.0 Filmación del lanzamiento del balón de Goalball	57
4.1 Instrumento	59
CAPITULO IV ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	63
4.1 Resultados	63
4.2 Discusión.....	67
CAPITULO V CONCLUSIÓN	71
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	73
ANEXOS	84

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES, TABLAS Y GRÁFICOS

Ilustración 1. <i>Áreas de la cancha de Goalball</i>	23
Ilustración 2. <i>Long ball o balón largo</i>	25
Ilustración 3. <i>High ball o balón alto</i>	25
Ilustración 4. <i>Short ball o balón corto</i>	26
Ilustración 5. <i>Ciclo auto-organizacional de los equipos de Goalball</i>	28
Ilustración 6. <i>Posición de jugadores</i>	30
Ilustración 7. <i>Lanzamiento frontal o lineal</i>	31
Ilustración 8. <i>Lanzamiento con giro</i>	32
Ilustración 9. <i>Lanzamiento entre las piernas</i>	32
Ilustración 10. <i>Masa corporal</i>	51
Ilustración 11. <i>Estatura</i>	51
Ilustración 12. <i>Pliegue Tricipital</i>	52
Ilustración 13. <i>Pliegue Subescapular</i>	52
Ilustración 14. <i>Pliegue Bicipital</i>	53
Ilustración 15. <i>Pliegue Suprailíaco</i>	53
Ilustración 20. <i>Envergadura</i>	55
Ilustración 21. <i>Test de fuerza</i>	56
Ilustración 22. <i>Lanzamiento balón medicinal</i>	57
Ilustración 23. <i>Filmación del lanzamiento del balón de Goalball</i>	58
 Tabla 1. <i>Clasificación de los valores del coeficiente de correlación de Pearson (r)</i>	 62
Tabla 2. <i>Características de la muestra</i>	63
Tabla 3. <i>Variables antropométricas, de composición corporal, tiempo de lanzamiento y de fuerza de los atletas de Goalball</i>	64

Gráfico 1. Correlación de Pearson entre las variables antropométricas (ENV, CMS), de composición corporal, de fuerza y el tiempo de lanzamiento (TLan).	65
Gráfico 2. Análisis de regresión lineal simple de las variables del estudio	66

Resumen

El objetivo de esta investigación es Identificar la relación existente entre fuerza máxima, potencia muscular y mediciones antropométricas en el lanzamiento del Goalball, en deportistas del Club Renacer de San Pedro de la Paz y Club Renacer Concepción. El tipo de investigación contempla un paradigma positivista, de enfoque cuantitativo, con un diseño no experimental de corte transversal con alcance correlacional.

La población estuvo constituida por 9 jugadores de Goalball, todos del sexo masculino (edad 18-59 años). Para el desarrollo del estudio, fueron recolectadas mediciones antropométricas de Envergadura (ENV) y Comprometimiento de Miembro Superior (CMS), los pliegues cutáneos fueron recolectados para realizar el cálculo de %GC a partir del protocolo ISAK. Fue calculado el 1RM estimado (1RMe) a partir de la ecuación establecida por Brzycki (1993) y el test del lanzamiento de balón medicinal (AMB). Los principales resultados observados fueron correlaciones muy altas, inversamente proporcionales y significativas entre T_{Lan} con 1RMe ($r = -0.80$, $p = 0.008$), ENV y 1RMe ($r = -0.74$, $p = 0.021$), CMS y 1RMe ($r = -0.72$, $p = 0.027$) y correlaciones muy altas y significativas entre AMB y 1RMe ($r = 0.89$, $p = 0.000$). En conclusión, para la práctica de la modalidad, en relación a la acción ofensiva, es más importante que un atleta posea mayor fuerza, pues, se relaciona altamente con un mejor lanzamiento, que un jugador con menor composición corporal y mayor envergadura.

Palabras Claves: Discapacidad visual, Deporte adaptado, Goalball, Antropometría, Fuerza.

Abstract

The objective of this research is to identify the relationship between maximum strength, muscle power and anthropometric measurements in the launch of the Goalball, in Renacer Club athletes from San Pedro de la Paz and Club Renacer Concepción. The type of research contemplates a positivist paradigm, with a quantitative approach, with a non-experimental cross-sectional design with a correlational scope.

The population consisted of 9 Goalball players, all male (age 18-59 years). For the development of the study, anthropometric measurements of wingspan (ENV) and Commitment of Superior Member (CMS) were collected, the skinfolds were collected to perform the calculation of % GC from the ISAK protocol. The estimated 1RM (1RMe) was calculated from the equation established by Brzycki (1993) and the medical ball throw test (AMB). The main results observed were very high, inversely proportional and significant correlations between TLa_n with 1RMe ($r = -0.80$, $p = 0.008$), ENV and 1RMe ($r = -0.74$, $p = 0.021$), CMS and 1RMe ($r = -0.72$, $p = 0.027$) and very high and significant correlations between AMB and 1RMe ($r = 0.89$, $p = 0.000$). In conclusion, for the practice of the modality, in relation to the offensive action, it is more predominant that an athlete has greater strength, because, it is highly related to a better throw in the Goalball than a player with less body composition and greater wingspan.

Keywords: Visual disability, adapted Sport, Goalball, Anthropometry, Strength.

Introducción

El deporte adaptado hoy en día es un ámbito dentro de nuestra posibilidad laboral, lo que está en alza producto de la gran cantidad de personas en situación de discapacidad. El Goalball es una modalidad deportiva creada exclusivamente para personas con discapacidad visual, que en nuestro país ha ido creciendo últimamente. A raíz de lo anterior surge la necesidad de aportar con este proyecto de investigación en un área de esta modalidad que puede ser fundamental para la consecución de objetivos.

La presente investigación, tiene como objetivo identificar la relación entre las variables de fuerza máxima, potencia muscular, medidas antropométricas y composición corporal con el lanzamiento de balón de Goalball, en deportistas del Club Renacer de San Pedro de la Paz y Club Renacer Concepción.

La problemática en la que se basa el estudio, surge debido a la escasa información en la literatura revisada, respecto al análisis de fuerza de la modalidad en conjunto con mediciones antropométricas de jugadores de Goalball. A raíz de lo anterior nace la siguiente interrogante; ¿Cuál es la relación entre fuerza máxima, potencia muscular, medidas antropométricas y composición corporal con el lanzamiento de balón de Goalball?

Como sustento teórico, se parte de la base que el deporte requiere de diversas cualidades físicas, en donde las exigencias y demandas son un factor trascendente para la actividad. El Goalball se caracteriza por ser una modalidad deportiva acíclica, esto debido a que se realizan estímulos con pausas variadas dentro del juego. (Morato & Gaviao, 2012, citado por Gómez & Tosim, 2016).

Por otra parte, la velocidad de desplazamientos en movimientos defensivos, potencia muscular en el tren superior en movimientos a nivel ofensivo, es fundamental para la eficacia del lanzamiento y de esta forma dificultar las reacciones defensivas del oponente (Da Rocha, 2007). Además, desarrollar fisiológicamente la vía de la resistencia anaeróbica por sus desplazamientos cortos y rápidos, son cualidades que destacan y sugieren de este modo un mejor desempeño en el performance deportivo del atleta.

La antropometría cumple un rol fundamental en la evaluación del estado nutricional de los deportistas, para tener una evidencia de los diferentes somatotipos de alguna población deportiva (Sirvent y Garrido, 2009). De esta manera la antropometría documenta y orienta sobre los parámetros que cada atleta necesita para su actividad determinada, y que aptitudes desarrollar en función de su composición corporal, peso, porcentaje de masa muscular y grasa requiera para obtener créditos deportivos.

Con lo que respecta al ámbito de metodología, se trata de un estudio correspondiente al paradigma positivista, de enfoque cuantitativo, no experimental de corte transversal con alcance correlacional.

La siguiente investigación posee cinco capítulos, en donde en el Capítulo I corresponde a los Antecedentes del problema, Justificación, Delimitaciones, Limitaciones, Estado del arte, Objetivos (general y específicos) e Hipótesis. Luego en el Capítulo II se da énfasis al Marco teórico, seguido del Capítulo III que da lugar al Marco metodológico de la investigación planteada. El Capítulo IV referido al Análisis y Discusión de resultados, finalmente el Capítulo V contempla a la Conclusión del estudio.

CAPITULO I ANTECEDENTES DEL PROBLEMA

1.1 Formulación del problema

Se han detectado escasas investigaciones científicas respecto al perfil de atletas practicantes de Goalball, de diferentes niveles competitivos, tanto en el ámbito nacional como internacional. El Goalball (G) es uno de los principales deportes colectivos que integran los cuadros de medallas de los juegos paralímpicos. La modalidad es practicada, en ámbito competitivo, exclusivamente por las personas con ceguera y baja visión, en donde todos los deportistas utilizan antifaz (Sanz y Reina, 2014) para evitar una ventaja competitiva, debido a que personas con baja visión podrían utilizar de los recursos visuales para localizar el balón, la posición del adversario y su posición en cancha.

Expuesto lo anterior se ha detectado en dicho deporte una falta de manifiesto por parte de la comunidad, así mismo la investigación en el área del deporte adaptado y paralímpico es siempre bien valorada lo que aporta un mayor grado de importancia al contar con estudios que puedan detectar fenómenos que se desconocen y contribuir con informaciones acerca de las características de la modalidad y de los atletas, informaciones que van a favorecer para un mejor entendimiento de la modalidad, o bien, contribuir directamente para entrenadores y preparadores físicos a una planificación, estructuración y control del proceso de Preparación Deportiva con la debida especificidad.

La fuerza es una cualidad física requerida en la práctica del Goalball para la realización de los movimientos ofensivos tal como la ejecución del lanzamiento del balón (Torre, 2003). En la literatura investigada, fue observada escasa información respecto a la evaluación de jugadores de Goalball en donde se

analicen datos de fuerza, potencia muscular y su estrecha relación con el lanzamiento del balón, además de mediciones antropométricas debido a que, pueden ser variables que afecten al rendimiento deportivo. En el estudio realizado por Valdés, Godoy y Herrera (2014) establecieron que los deportistas de Goalball de la región de la Araucanía presentaron porcentajes elevados de masa grasa acompañado de un IMC en sobrepeso.

Manifestado lo anterior y ante la necesidad de investigar acerca del deporte adaptado y específicamente en la discapacidad visual surge la interrogante; ¿Cuál es la relación entre fuerza máxima, potencia muscular, medidas antropométricas y composición corporal con el lanzamiento de balón de Goalball?

1.2 Justificación

El Goalball es un deporte colectivo específico para personas con deficiencia visual, en el cual participan dos equipos de tres atletas cada uno, sin contacto físico entre ellos. El objetivo principal del juego es básicamente que el balón cruce rondando la línea de gol del equipo contrario mientras el otro equipo intenta impedirlo.

Dentro de las principales cualidades que desarrolla esta modalidad establece que la atención: se desarrolla en gran medida porque es importante percibir el movimiento del balón, la actividad de los compañeros y adversarios o las indicaciones de los árbitros. Otra cualidad que desarrolla este deporte es la percepción auditiva: los estímulos sonoros son una fuente de información, experiencias de aprendizaje, para ello la importancia en desarrollar la percepción selectiva de modo que los estímulos puedan ser interpretados y utilizados correctamente. En consecuencia, la percepción auditiva se trabaja

para hacer recepciones correctas del balón, identificando velocidad y trayectoria del mismo y conocer la posición y desplazamientos de los compañeros. Finalmente, otras cualidades que desarrolla la modalidad es: Orientación espacial, habilidades motrices básicas tales como; esquema corporal, desplazamientos, coordinación, lateralidad, relación espacio-temporal etc. (De la Torre, 2003, p. 02)

Según Corredeira, Lima y Botelho (2009) “la fuerza es una cualidad determinante en el desarrollo del juego, especialmente en los lanzamientos (el trabajo de fuerza será sistemático en todas las partes del cuerpo, sin especificar el músculo concreto)” (pág. 223). Es por esto que se requiere una evaluación sistemática para conocer el nivel de fuerza que presentan los jugadores de Goalball. Será beneficiosa a la hora de corregir descompensaciones en el juego tal como se manifiesta en el lanzamiento del balón, acción la cual se relaciona estrechamente con la cualidad de fuerza (Da Rocha, 2007; Gómez y Tosim, 2016).

Con las informaciones mencionadas, se percibe la necesidad de los atletas en presentar niveles óptimos de fuerza, debido a que, esa variable podrá interferir en los resultados de los partidos.

De este estudio de investigación se verán beneficiados aquellas personas con vínculos o intereses en el deporte paralímpico y adaptado, tanto a nivel regional como nacional, así como también entrenadores y preparadores de Goalball u otra actividad, debido a la relación que pueda existir entre el estado físico a nivel de fuerza y potencia muscular en la acción determinante para la consecución del objetivo principal - que es conseguir el “gol” - mediante el lanzamiento del balón. Igualmente, de la composición corporal de los jugadores

de dicho deporte, ya que puede ser un factor importante en el rendimiento deportivo.

Debido a la escasa información respecto del perfil de los atletas de Goalball y de la influencia de la composición corporal, de las medidas antropométricas, de potencia de miembro inferior y fuerza máxima en el lanzamiento del balón, se justifica la realización del estudio.

Además de los argumentos anteriores, otro propósito de esta investigación, busca en el ámbito escolar, generar orientaciones básicas del Goalball, ya que no necesita de mayor implementación que un balón sonoro y antifaz, para que los estudiantes de establecimientos educacionales vivencien el deporte y se generen oportunidades, potenciando la inclusión en la clase de educación física en la región.

1.3 Delimitaciones

Forman parte del estudio nueve atletas de Goalball del Club Renacer San Pedro de la Paz y Club Renacer Concepción. La muestra fue seleccionada de forma intencional y con atletas que participan de competencias a nivel Nacional regidas por la FENAGOCHI.

1.4 Limitaciones

El estudio lo conforman nueve atletas de Goalball, todos practicantes del sexo masculino. El rango de edad oscila entre los 18 a 59. De esa forma, los resultados obtenidos en el presente estudio, deberán ser realizados en otros

equipos de diferentes niveles con el fin de identificar si las hipótesis del presente estudio pueden ser extrapoladas.

1.5 Estado del arte

Para la construcción de este proyecto de investigación se realizó una revisión de estudios que hablen sobre los aspectos físicos y antropométricos de los jugadores de Goalball que se pudieran asemejar con nuestra investigación. Se encontró un estudio realizado por Valdés, Godoy & Herrera (2014) en donde describieron el Somatotipo, Composición Corporal, Estado nutricional y Condición física en personas con discapacidad visual que practican Goalball. A nivel internacional existen estudios que se relacionan con nuestra investigación, Moreno y Cuastumal (2016) realizaron una caracterización de la composición corporal y las capacidades físicas determinantes de las jugadoras de Goalball de un torneo nacional en Bogotá. En ese estudio, los autores identificaron que el promedio de grasa de las participantes del torneo se encuentra en un 19% siendo el mínimo porcentaje de 13,20% y el máximo en 24,30% estableciendo así que la mayoría de las participantes se encuentran por debajo de los rangos que la Organización Mundial de la Salud considera como normales para las mujeres sedentarias y que es de 20%. En cuanto al índice de masa corporal el promedio es de 23% manteniendo el rango considerado normal por la OMS el cual nos indica que la escala saludable se encuentra entre 19 y 25 %. En los test físicos encontramos que en la fuerza de la extremidad superior, el promedio de lanzamiento del balón medicinal es de 3,5 metros, donde el mínimo es de 2,27 y el máximo es de 4,16 metros. Respecto a la velocidad del lanzamiento, la cual se midió en una distancia de 6 metros, indica que el promedio es 1,2 segundos, donde el mínimo es de 0.80 segundos y el máximo es de 1.80 segundos teniendo un rango de 1.0 segundos, respecto a los desplazamientos apreciamos que en ambos sentidos el promedio es de 13.5 segundos donde la

mínima oscila entre 10 y 11 segundos y la máxima se mantiene en 19 segundos.

Otra evidencia recabada fue la investigación de la relación del perfil morfológico y resultados en equipos de Goalball nacionales de Hungría, Serbia, Montenegro, Macedonia, Rumania, y Bosnia y Herzegovina, realizado por, Romanov et al. (2017). Los equipos que presentaron menor porcentaje de grasa corporal SRB: 16.33 % y HUN: 16.93 %, además de un promedio de altura mayor; SRB y HUN: 1.81 mts y un promedio etario menor: SRB: 33 y HUN: 33,3 obtuvieron mejores posiciones en el final del campeonato realizado en la región.

Así también se encontró el estudio realizado Molik et al. (2015) en el cual los objetivos de este estudio fueron en primer lugar: describir el rendimiento del juego de los jugadores de portería masculinos de élite en función del grado de discapacidad visual, y determinar si el rendimiento del juego estaba relacionado con las características antropométricas de los jugadores de portería masculina de élite. Las comparaciones de 39 variables diferentes de rendimiento del juego mostraron diferencias significativas entre los atletas con ceguera total (B1) y aquellos con discapacidad visual (B2 y B3) en siete de las variables. Los atletas B2 y B3 lograron mayores niveles de efectividad en el ataque (tiro). Esta mayor eficiencia podría ser ventajosa para los atletas B2 y B3 durante el juego contra los atletas B1. Como consecuencia, los entrenadores se inclinarían a utilizar atletas con discapacidad visual con mayor frecuencia en acciones ofensivas para lograr el éxito.

“El segundo objetivo del estudio fue determinar si el rendimiento del juego estaba relacionado con las características antropométricas de los jugadores de portería masculinos de élite. Los resultados no mostraron ninguna relación significativa entre las variables antropométricas y el rendimiento del juego de los

jugadores de élite. Por lo tanto, uno no esperaría la altura del cuerpo, la distancia entre brazos y la longitud del cuerpo en la posición defensiva en jugadores de goalball de élite para influir en la efectividad del juego. Las variables antropométricas no diferencian el desempeño de los jugadores a nivel de élite” (Molik et, al, 2012, p. 03).

Por otro lado, se encontró investigaciones referentes al Goalball, pero en otras temáticas tales como, “caracterización de los patrones comportamentales de los atletas con discapacidad visual practicantes de goalball” realizada por Amorim, Bothelho, Sampaio, Molina Saorín, & Correadeira, (2010). También en el ámbito internacional, en donde esta modalidad es más estudiada, realizaron una descripción de la modalidad, en la investigación denominada “Goalball: uma modalidade desportiva de competição” elaborada por Correadeira, Lima, y Botelho. (2009). En dicho estudio los autores estudiaron la modalidad dando a conocer que es un deporte muy poco estudiado, lo que dificultó llevar a cabo tal investigación, sin embargo encontraron que, el Goalball es una modalidad en donde algunos factores tienen gran influencia en el desarrollo de los individuos que se encuentran en situación de discapacidad, desarrollando las capacidades motoras (velocidad de reacción, toma de decisiones, flexibilidad, conciencia corporal, lateralidad, coordinación motora, etc.), volitivas y psíquicas (focalización atencional / concentración, auto-control, percepción auditiva y somato sensorial, etc.) y en el área social (mayor autonomía / independencia, capacidad de cooperación, dinámica de grupo, etc.). En el ámbito competitivo se realizó un “Análisis de los indicadores del rendimiento competitivo en el Goalball” desarrollada por Muñoz (2013). En tal estudio los investigadores encontraron que el Goalball de alta competición, las variables de zona de finalización de la jugada, técnica defensiva y tipo de defensa, permiten predecir un aumento de probabilidad de éxito ofensivo y defensivo en competición masculina. En cambio, en la competición femenina de Goalball, el tipo de

defensa permite predecir un aumento de la probabilidad de éxito defensivo en situación de juego.

Da Rocha (2007) realizó una investigación enfocada al entrenamiento de fuerza aplicado al Goalball el cual se denomina “Treinamento de força aplicado ao goalball”. El trabajo destaca que un entrenamiento de fuerza bien direccionado, hará que los atletas consigan tener un lanzamiento más potente y mantengan esta fuerza por un tiempo más prolongado durante el partido. Un entrenamiento de polimetría puede ser una muy buena opción para mantener la fuerza, además los trabajos con balón medicinal son excelentes para traer la especificidad del juego para el entrenamiento. Ejercitar una cadena cinética es más eficiente que simplemente el trabajo de los músculos individuales.

En relación a los aspectos tácticos y técnicos de la modalidad, fueron observados los estudios propuestos por Pereira, Simões y Gavião de Almeida, (2012) y Tosim et al. (2008). En lo primer artículo, los autores lograron interpretar el Goalball como un sistema, el cual proporcionó distinguir el ciclo auto organizacional de los equipos como un proceso recursivo que atrae sus configuraciones para el cumplimiento de los principios en las dimensiones ofensivas y defensivas. En el segundo estudio propuesto por Tosim et al. (2008), El objetivo fue describir las funciones específicas del Goalball, dando a conocer la modalidad deportiva a los profesores de Educación Física, debido a que muchas veces la persona que presenta deficiencia visual es privada de la participación de actividades físicas y deportes, producto de la falta de conocimiento de los profesionales del área y de los procedimientos adecuados para trabajar con esta población. En este estudio, los autores concluyeron que, el profesor de Educación Física tiene un papel fundamental en ofrecer, dar acceso y programar las actividades para la enseñanza del Goalball de modo a garantizar una participación exitosa de las personas con discapacidad visual.

Existen investigaciones en el Goalball como un deporte con gran facultad para desarrollar habilidades importantes en la Educación, así lo plantea De la Torre (2003) en su investigación hacia el “Goalball: deporte específico y de integración para el desarrollo de la atención, y orientación espacial; “Es una habilidad básica (junto a la movilidad) para la autonomía de las personas ciegas y deficientes visuales. A través del Goalball se desarrolla y afianza puesto que hay que saber situarse en el campo con respecto a la ubicación en el mismo, los compañeros, los adversarios y el balón”. (parr.9) además la percepción auditiva; “los estímulos sonoros son una fuente de información, contacto con el medio y experiencias de aprendizaje fundamentales para las personas con discapacidad visual. Para ello es importante desarrollar la capacidad de percepción selectiva de modo que los estímulos puedan ser interpretados y utilizados correctamente. En este deporte se trabaja la percepción auditiva para hacer recepciones correctas del balón (identificando la trayectoria o la velocidad) y conocer la posición y desplazamiento de los compañeros”. (parr.7)

1.6 Pregunta de investigación

A partir de las informaciones mencionadas anteriormente, el presente estudio y la tentativa de identificar la relación entre las variables determinantes para la modalidad del Goalball, nuestro estudio tiene la intención de identificar ¿cuál es la relación entre fuerza máxima, potencia muscular, medidas antropométricas y composición corporal con el lanzamiento de balón de Goalball?

1.7 Objetivos

1.7.1 Objetivo general

Identificar la relación entre las variables de fuerza máxima, potencia muscular, medidas antropométricas y composición corporal con el lanzamiento de balón de Goalball.

1.7.2 Objetivos Específicos

1. Verificar la relación entre fuerza máxima a través de la prueba 1RMe con el test del lanzamiento con balón de Goalball de los atletas investigados.
2. Verificar la relación entre distancia del lanzamiento del balón medicinal con el test del lanzamiento con balón de Goalball de los atletas investigados.
3. Verificar la relación entre envergadura y longitud de miembros superiores con el test del lanzamiento con balón de Goalball de los atletas investigados.

1.8 Hipótesis o supuesto de investigación

La hipótesis del presente estudio es que; los deportistas que tengan mayor fuerza en la prueba del 1RMe, mayor longitud de miembro superior y envergadura, además de un bajo porcentaje de grasa corporal, tendrán mayor potencia muscular logrando en el lanzamiento del balón un menor tiempo en su trayectoria hasta la línea de gol.

CAPITULO II MARCO TEÓRICO

La elaboración del siguiente apartado, tiene como propósito principal dar a conocer las teorías y conjunto de ideas de manera explícita las cuales permiten el sustento de la investigación. Se realizará un proceso de análisis en función de aquellas temáticas que inciden en el tema de investigación como lo es el deporte paralímpico específicamente el Goalball. En ese sentido, en el primer ítem hablaremos acerca de la discapacidad visual y sus implicaciones para el entrenamiento deportivo, en seguida, describir acerca de la modalidad de Goalball y la caracterización de la modalidad y por último respecto de las variables que son determinantes para el juego.

2.1 Discapacidad visual

Mucho se habla de la deficiencia visual y la discapacidad visual como términos similares, pero no lo son, según Rodríguez, Gallego y Zarco (2010) señala:

Deficiencia visual hace referencia al órgano afectado, en este caso el ojo, mientras que el término discapacidad hace referencia a la función, en este caso la visual. Es decir, según esta última diferenciación un paciente puede presentar una discapacidad visual sin que exista una deficiencia.

Según el SENADIS (Servicio Nacional de Discapacidad) las personas en situación de discapacidad son personas que, en relación a sus condiciones de salud física, psíquica, intelectual, sensorial u otras, al interactuar con diversas barreras contextuales, actitudinales y ambientales, presentan restricciones en su participación plena y activa en la sociedad. En cuanto a las personas en situación de discapacidad visual, son personas que presentan dificultad para participar en actividades propias de la vida cotidiana, que surge como consecuencia de la interacción entre una dificultad específica relacionada con

una disminución o pérdida de las funciones visuales y las barreras presentes en el contexto en que desenvuelve la persona.

Según la (OMS, 2012) “La discapacidad visual abarca la discapacidad visual leve, moderada, grave y ceguera. La ceguera se define como una agudeza visual de presentación inferior a 3/60, o una pérdida del campo visual a menos de 10°, en el mejor ojo. Por discapacidad visual grave se entiende una agudeza visual igual inferior a 6/60 e igual o superior a 3/60 en el mejor ojo, y por discapacidad visual moderada, una agudeza visual de entre menos de 6/18 y mayor que 6/60 en el mejor ojo.”

En relación a clasificación deportiva, la IBSA (Internacional Blind Sports Federation), entidad responsable de la modalidad a nivel internacional ha desarrollado un sistema de clasificación de los atletas, en tres niveles, según el grado de discapacidad visual, con el fin de organizar competencias equilibradas y adaptar las reglas e instalaciones.

Los tres niveles son:

- B1: Totalmente o casi totalmente ciego; desde no percepción de luz a percepción de luz, pero inhabilidad para reconocer la forma de una mano.
- B2: Parcialmente vidente; capaz de reconocer la forma de una mano hasta una agudeza visual de 2/60 o un campo visual de menos de 5 grados.
- B3: Parcialmente vidente; agudeza visual desde 2/60 a 6/60 o un campo visual desde 5 a 20 grados

2.1.1 Prevalencia de la discapacidad visual

La discapacidad visual presenta un número recurrente de afectación en las personas, este término se le da al colectivo de personas ciegas o que presentan una ligera percepción de los rayos la luz. La gran parte de las personas con discapacidad visual no están ciegas, sino son débiles visuales, debido a una gran extensión de enfermedades que han afectado y limitado su visión (Gómez, Valero & Gutiérrez, 2007; Amorim et al. 2010). La OMS (2012) señala que hay 253 millones de personas en situación de discapacidad visual, siendo 36 millones con ceguera y 217 millones con discapacidad visual moderada a grave. El 81% de las personas con ceguera o discapacidad visual moderada a grave son mayores de 50 años. Según Neves y Alvares (2012) señalan que hoy en día existe un aumento en la prevalencia de personas con discapacidad a nivel mundial, por causa del envejecimiento principalmente ya que, en edades avanzadas existe un aumento en el riesgo de adquirir algún tipo de discapacidad como secuela de alguna enfermedad o por el deterioro de las capacidades funcionales al envejecer.

De acuerdo a lo que menciona Sanz y Rivas (2012) la información que nos aporta cualquier otro sentido es siempre más limitada y parcial, ya que la vía visual provee la mayor parte de la información que recibimos del medio y, además lo hace en menos tiempo que cualquier otra vía.

En América Latina, la prevalencia de la ceguera en personas de más de 50 años varía entre el 1% en las zonas urbanas con buen desarrollo socioeconómico a más del 4% en las zonas rurales y marginales. La principal causa de ceguera es la catarata (Furtado, 2012). En Chile, según el II Estudio Nacional de la Discapacidad (ENDISC, 2015), el porcentaje de la población adulta (de 18 años o más) en situación de discapacidad visual representan el 11,9% de la población, mientras que el porcentaje en la población de niños,

niñas y adolescentes entre las edades de 2 y 17 años es de 2,8% de la población.

2.2 Deporte Adaptado

El Senadis (Servicio Nacional de Discapacidad) señala que el deporte adaptado se refiere a un deporte que se ha modificado o diseñado especialmente para un atleta con discapacidad. Por otro lado (Gallegos et al. 2017) sostiene que el deporte adaptado es un tipo de actividad física reglamentada que intenta hacer posible la práctica deportiva a personas que tienen alguna discapacidad o disminución. Por eso es que algunos deportes convencionales han adaptado alguna de sus características para ajustarse a las necesidades de un determinado colectivo de personas con discapacidad que lo va a practicar, también, en algunos casos se ha creado una modalidad deportiva nueva a partir de las características específicas de un determinado colectivo de personas con discapacidad.

El deporte inclusivo no es lo mismo que el deporte adaptado, en este deporte la persona practica el deporte de forma recreativa y lo pueden practicar personas con y sin discapacidad simultáneamente, ajustándose a las posibilidades de los practicantes y manteniendo el objetivo de la modalidad deportiva. “Supone un ajuste o adaptación en las reglas y el material utilizado con el fin de fomentar la participación activa y efectiva de todos los participantes” (Gallego, Alcaraz, Aguilar & Cangas, 2016, p.15).

Existen también deportes específicos, los cuales están especialmente diseñados para personas en situación de discapacidad, por ejemplo; la Boccia, el Goalball, etc. (Moya, 2014).

En cuanto al Deporte paralímpico, que tuvo sus orígenes en una práctica

deportiva adaptada con fines terapéuticos para personas con discapacidad, se ha consolidado actualmente como deporte de alto rendimiento y se rige bajo los mismos parámetros del deporte olímpico (Ruíz, 2012).

2.2.1 Origen del deporte Adaptado y Paralímpico

Francás y García (2011) mencionan que el deporte adaptado a personas en situación de discapacidad se inicia a principios del siglo, cuando un grupo de personas de Alemania mutiladas producto de la guerra, comienza en 1918 a practicar algún tipo de deporte como una nueva forma de identificación social, de poder mostrar su potencialidad y utilizarlo como una vía de escape para olvidar las consecuencias y horrores de la guerra mundial y aliviar así interminables horas de hospitalización. Estos pasos iniciales se vuelven a reactivar en 1932 con la creación de la primera “Asociación de golfistas de un solo brazo” (Francás y García, 2011).

Al término de la Segunda Guerra mundial y con las grandes cantidades de personas en situación de discapacidad, la literatura (Torralba, 2004; Francás y García, 2011) destaca al doctor Ludwig Guttman, considerado uno de los impulsores más destacados del deporte adaptado, quien:

contempla al hombre “en su totalidad” que ha sido víctima de una catástrofe que pone en juego su existencia y que gracias a sus conocimientos interviene de manera médicamente rápida, implacable y justa, logrando que la mortalidad extremadamente grande de las personas con paraplejia dé paso a unas posibilidades de supervivencia igualmente grandes (Francás y García, 2011, p. 74).

Torralba (2004) señala que el doctor Guttman en 1944 en el Hospital Stoke Mandeville (Inglaterra), comenzó a utilizar el deporte como medio de

rehabilitación física y psíquica de los pacientes lesionados, prácticamente al mismo tiempo en 1944 se crea en los Estados Unidos de norte américa, el primer equipo de baloncesto en silla de ruedas.

El 28 de julio de 1948 se crean los juegos de Stoke Mandeville, la Olimpia del deporte adaptado a personas con discapacidad, con participación exclusiva de personas con paraplejia, En el año 1952 los Juegos Deportivos de Stoke Mandeville adquieren carácter de competición internacional, pues participan además de los deportistas con paraplejia británicos, un equipo holandés. La experiencia avanzada del Dr. Guttmann y su influencia científica van despertando la conciencia de los responsables de los grandes hospitales europeos y de los políticos de los países, que el desarrollo sistemático del deporte competitivo es una herramienta esencial en la rehabilitación médica de los pacientes y un factor de reintegración social. La extraordinaria colaboración del Comité Olímpico Italiano (CONI) y el compromiso político de la primera dama italiana, Donna Carla Gronchi, que fue madrina de los juegos, hizo posible, por primera vez en la historia, que en Roma 1960 participaran 23 países y 240 deportistas con paraplejia, alojándose en la Villa Olímpica y participando en el campus olímpico. (Francás y García, 2011, p. 75).

De acuerdo a la gran variedad de beneficios que manifestaron los pacientes, Guttman y sus colaboradores deciden crear, en 1948 unos juegos periódicos para parapléjicos titulados “Olimpiadas de deportes de Minusválidos”. Para Guttmann; “El deporte es un elemento primordial de la rehabilitación física y psíquica para que el discapacitado reencuentre la confianza en él mismo, además de desarrollar su inteligencia y fomentar el espíritu de competición y camaradería” (Lamoneda, 2010, p. 135). En 1960 Guttman logró incluir la Paralimpiada luego de finalizar los Juegos Olímpicos de Roma, modificando así para siempre su contexto, pasando a ser mirado mucho más como deporte competitivo que con finalidades terapéuticas.

En la bibliografía acerca de la historia del deporte adaptado (Torralba, 2004) manifiesta que en 1960 después de los juegos olímpicos de la ciudad de Roma se llevó a cabo la I Paralimpiada con el fin de impulsar el deporte en discapacitados. Los primeros Juegos Paralímpicos constó con más de 23 países y más de 400 participantes, desde esa fecha los Juegos Paralímpicos se llevan a cabo el mismo año que las Olimpiadas. Con la gran repercusión que casó esta iniciativa, se siguió estableciendo posteriormente en las siguientes ediciones de Olimpiadas, donde se expandió hacia Tokio 1964, sin embargo, en la literatura (Torralba, 2004) señala que en 1976 la Paralimpiada se iba a realizar en Montreal, sede de las Olimpiadas, donde finalmente no recibieron la aprobación para poder llevarla a cabo, trasladándose hacia Toronto, logrando una participación de 40 países y más de 1.560 atletas.

El transcurso de los años, el deporte adaptado ha sido una herramienta fundamental para personas en situación de discapacidad, ya que se ha demostrado que su condición no es determinante para la NO practica de deporte. Durán, Valdés, Varas, Arroyo, & Herrera (2016) describen que la “discapacidad no constituye un impedimento para practicar deporte, ya que el deporte puede ser adaptado a las características de las personas que lo practican, como han puesto de manifiesto diversas investigaciones internacionales y nacionales”. Además, en Chile existen 2,6 millones de personas en situación de discapacidad, constituyendo un 20% de la población nacional (SENADIS, 2015).

Hernández (2000) define que la importancia del “deporte adaptado viene determinada por sus finalidades y éstas pueden resumirse en una expresión: el deporte adaptado es un fenómeno que mejora la calidad de vida de personas en situación de desventaja física, psíquica, sensorial y de privación cultural” (parr.5).

Ante los antecedentes descritos cabe señalar que la práctica de actividad física en personas con discapacidad visual contribuye a una serie de beneficios. En el ámbito social favorece el auto concepto y auto superación, adquiriendo hábitos de higiene y salud, motivando la comunicación corporal y relaciones entre colectivos específicos. Además, en el ámbito psicológico, puede producir un desarrollo de la personalidad, la afectividad individual y para el grupo, y aumenta la capacidad de decisión ante problemas motores y ante el riesgo físico. Finalmente, en lo cognitivo se producen mejoras en cuanto a la imagen y percepción del propio cuerpo y su conocimiento: dominio del esquema corporal, espaciotemporal y dominio cenestésico (Sanz y Rivas, 2012).

2.2.2 El Goalball

Contexto general

El Goalball es una de las principales modalidades colectivas paralímpicas para personas en situación de discapacidad visual. La modalidad fue creada específicamente para ayudar en la rehabilitación de los veteranos del ejército que quedaron ciegos tras la II Guerra Mundial (Amorim et al. 2010). A pesar de haber sido creado en 1946 por el austríaco Hans Lorenzen y el alemán Sett Haindell, no es muy conocido. Se presentó por primera vez en los juegos Paralímpicos de 1976, en Toronto (Canadá) en la rama masculina y en 1980 en la rama femenina, siendo un deporte que integra a la práctica deportiva a personas con discapacidad visual que requiere de un gran esfuerzo físico ya que, la participación de los atletas en esta disciplina es principalmente a través de los desplazamientos y movilización de las percepciones táctiles y auditivas, se utiliza un balón con cascabeles en su interior, el cual ayuda al jugador a discriminar el ruido en las acciones del juego (Silva, Pereira, Deprá, & Gorla, 2010). La modalidad tiene a la IBSA como organización a nivel internacional,

responsable por establecer las reglas del deporte y desarrollar los principales torneos.

La federación internacional para ciegos (IBSA) se fundó en París en año 1981, su actual sede está en Madrid España, cuenta con 109 federaciones nacionales asociadas. Además, es parte del comité Paralímpico internacional. La IBSA regula y organiza el deporte con personas con discapacidad visual en deportes tales como: atletismo, ciclismo, fútbol sala, goalball, judo, powerlifting, entre otros (Torrealba, 2004).

La FEDC (2018) describe el Goalball como el único deporte paralímpico creado específicamente para personas ciegas y con discapacidad visual, en el que participan dos equipos de tres jugadores cada uno, basándose principalmente en el sentido auditivo para detectar la trayectoria del balón. El juego tiene como principal característica los lanzamientos, utilizando un balón con cascabeles para hacer goles en el arco adversario.

En nuestro país el Goalball se rige por la Federación Nacional de Goalball de Chile (FENAGOCHI). Esta federación nace a través de la necesidad de promover el Goalball en personas con discapacidad visual a nivel nacional. Es así como nueve clubes, de todo el país, se agrupan en torno a la FENAGOCHI para competir a nivel nacional.

Las principales reglas de la modalidad

El Goalball se rige por las reglas establecidas por la Federación Internacional de Deportes para Ciegos (IBSA). Las principales reglas de la modalidad son:

- **El balón**

El balón utilizado pesa 1.250 gramos. Tiene una circunferencia de 76 centímetros (un poco mayor que la bola de baloncesto), está hecha de caucho, conteniendo ocho agujeros para que los tres cascabeles que están en su interior puedan producir un mejor sonido cuando el balón esté en movimiento (Da Rocha, 2007). El balón de Goalball emite una señal auditiva por cascabeles en el interior para ayudar a los jugadores a seguir el camino del balón lanzado. Los jugadores tienen áreas específicas para cubrir según sus posiciones mientras intentan detener la bola rodada. Los jugadores deben intentar detener el balón en movimiento y, de ser exitoso, devolverlo rápidamente hacia la oposición con la esperanza de arrojarla más allá de ellos para obtener un puntaje.

- **Clasificación visual de jugadores**

Podrán jugar al Goalball aquellos deportistas ciegos o deficiente visuales que pertenezcan a las clasificaciones médicas establecidas por la Asociación Internacional de Deportes para ciegos (IBSA) B1: Sin percepción de luz, B2: Capacidad de reconocer la forma de una mano, B3: Campo visual reducido. Independientemente de la clasificación oftalmológica de los atletas, todos los jugadores, en competencia, deberán utilizar parches oculares y unas gafas (antifaz) para evitar el paso de la luz, de esta forma garantizar la igualdad de condiciones de todos los participantes (Gómez y Tosim, 2016; Sanz y Reina, 2014).

- **Terreno de juego**

El juego se lleva a cabo en una cancha de 18 metros de largo y 9 metros de ancho (igual a una cancha de voleibol) “por las características de la modalidad y su dinámica de juego, los encuentros de Goalball deben desarrollarse en

gimnasios cubiertos. Todo el terreno de juego debe tener una demarcación en relieve que les permite a los atletas estar orientados en todo momento” (Gómez & Tosim, 2016, p. 12). Mientras el balón esté en juego, el cuerpo técnico y el público deben estar en completo silencio para evitar posibles desorientaciones por parte de los jugadores.

El terreno de juego está delimitado por dos áreas en cada terreno de juego de cada equipo; 1) área de equipo u orientación, que es el área donde se encuentran marcadas las posiciones con el fin de orientar al jugador, 2) área de lanzamiento, que es el espacio donde los jugadores usualmente ejecutan el lanzamiento.

El primer contacto del balón debe ser obligatoriamente en el área de lanzamiento, para posteriormente ingresar al “área neutral” que es solo un espacio donde transita el balón de un lado a otro, de igual forma, en esta área, el balón debe dar al menos un bote para que el lanzamiento sea considerado válido.

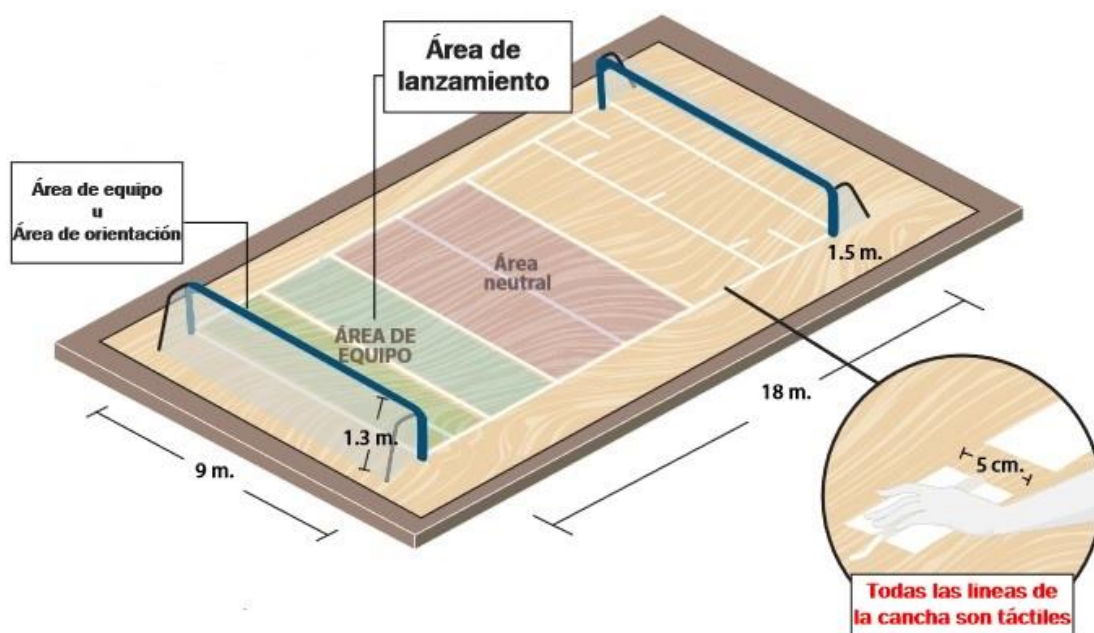


Ilustración 1. Áreas de la cancha de Goalball
Fuente: (Gómez & Tosim, 2016)

- **Duración del partido**

Dentro de las principales reglas encontramos el tiempo de juego, el cual se compone de 2 periodos de 12 minutos cada uno (el tiempo de juego se detiene cuando el balón sobrepasa los límites de la cancha, y se reanuda sólo después de que el balón se ponga en juego), con un tiempo de descanso de 3 minutos entre cada uno (Gómez y Tosim, 2016; Pinguelli, 2015).

Cada equipo tiene derecho a 4 tiempos técnicos de 45 segundos y 4 sustituciones. Sin embargo, la primera sustitución y primer tiempo de equipo debe realizarse en la primera mitad del partido, de lo contrario se perderán para el segundo periodo y solamente dispondrán de 3 tiempos de equipo y 3 sustituciones (IBSA, 2018).

El juego se dará por finalizado cuando exista una diferencia de 10 goles en el marcador, independientemente de que ocurra en el primer periodo de juego o en el segundo tiempo (IBSA, 2018).

Principales infracciones individuales en el lanzamiento

1. **Long ball o balón largo:** Se considera “Long Ball” cuando el balón hace contacto con el área de equipo o área de lanzamiento, pero no hace contacto con el área neutral. (Gómez & Tosim, 2016)

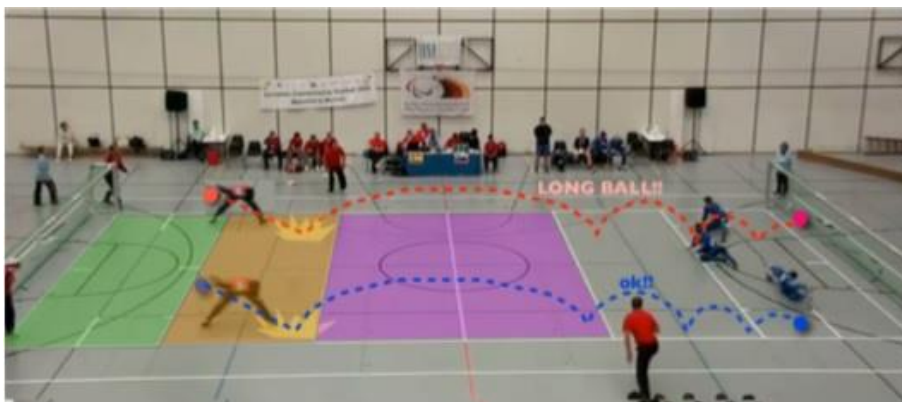


Ilustración 2. Long ball o balón largo
Fuente: (Muñoz, 2013)

2. **High ball o balón alto:** Cuando el balón tiene su primer contacto en el área neutral sin haber tocado antes el área de equipo o área de lanzamiento. (Gómez & Tosim, 2016)



Ilustración 3. High ball o balón alto
Fuente: (Muñoz, 2013)

3. **Short ball o balón corto:** Se da cuando el lanzamiento de cualquier jugador no alcanza a llegar a las áreas del equipo adversario quedando el balón en el área neutral. (Gómez & Tosim, 2016)

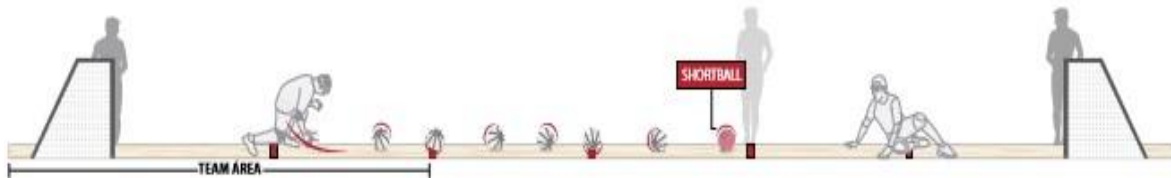


Ilustración 4. Short ball o balón corto

Fuente: (Gómez & Tosim, 2016)

Principales infracciones por equipo

Dentro de las principales infracciones por equipo, se encuentran:

- *Regla de 10 segundos*: “Un equipo tiene 10 segundos para asegurarse de que la pelota cruce la línea central de la cancha desde su primer contacto defensivo con el balón” (IBSA, 2018, p.24)
- *Conducta antideportiva*: Toda conducta antideportiva percatada por los árbitros será sancionada según corresponda, ya sea con una expulsión del jugador y/o la eliminación del equipo en el torneo (IBSA, 2018).
- *Ruido*: “Cualquier ruido innecesario hecho por cualquier miembro del equipo de lanzamiento durante el acto de lanzar hasta que la pelota toque al equipo defensivo, será penalizado” (IBSA, 2018, p.26).

Características de la modalidad

Podemos describir el Goalball con algunas características, y ellas son: el deporte con predominancia anaeróbica aláctica. Necesita fuerza de lanzamiento, velocidad de reacción y Fuerza de resistencia, debido al número de juegos diarios (Da Rocha, 2007). Físicamente el Goalball se caracteriza por:

Ser una modalidad deportiva con exigencias acíclicas ya que se realizan estímulos con pausa variados. Las capacidades condicionales que son determinantes: potencia muscular a nivel ofensivo y la velocidad de reacción. Como capacidades predominantes: potencia, velocidad de

reacción, resistencia a la fuerza y resistencia anaeróbica. Las capacidades auxiliares: la resistencia aerobia y la flexibilidad (Morato & Gaviao, 2012, p. 139 citado por Gómez & Tosim, 2016).

Las principales acciones de la modalidad son; los lanzamientos en la acción ofensiva, los bloqueos en la acción defensiva y las recuperaciones en la reorganización del ataque. Los lanzamientos de acuerdo a lo que establece Gómez y Tosim (2016) son la única acción ofensiva que existe en el Goalball para la consecución de un gol. Un lanzamiento veloz es importante “entre mayor sea la velocidad del balón, menor tiempo tendrá el equipo que defiende para reaccionar” (Gómez y Tosim, 2016, p. 26). Los bloqueos corresponden a la acción defensiva que tienen los jugadores para defender (con cualquier parte del cuerpo) el lanzamiento del equipo adversario y de esta forma evitar la consecución de un gol por parte del equipo contrario (Gómez y Tosim, 2016). Finalmente tenemos las recuperaciones, que se entienden como “aquellas acciones de juego luego del contacto con el balón en defensa, que los atletas realizan para controlar el balón y continuar el ciclo auto-organizacional en ataque, la preparación de la jugada y la ejecución del lanzamiento” (Gómez y Tosim, 2016, p. 31).

Acciones defensivas y ofensivas

Pereira, Simões & Gavião (2012) establecen que para que se cumpla la lógica del juego del Goalball, los equipos tendrán que cumplir necesariamente los principios defensivos y ofensivos. Poniendo énfasis en el sistema-equipo, con la finalidad de distinguir el patrón organizacional en el sistema de juego del Goalball, se distinguen dos dimensiones; ofensiva y defensiva.

En la dimensión ofensiva el equipo se organizará para cumplir los principios de control de la pelota, preparación del ataque y efectividad del lanzamiento. En la dimensión defensiva cumplirá el balance defensivo, la

lectura de la trayectoria y la interceptación del lanzamiento (Pereira, Simões & Gavião, 2012, p.746).

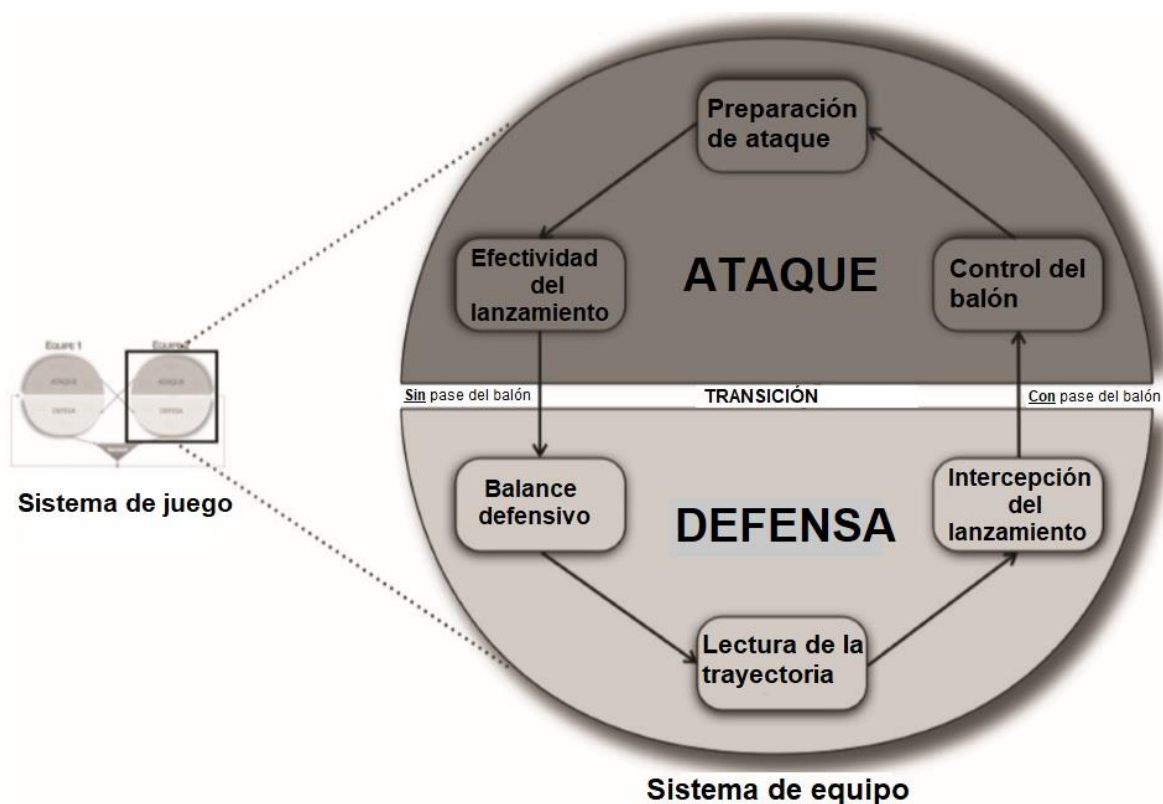


Ilustración 5. Ciclo auto-organizacional de los equipos de Goalball
Fuente: (Pereira, Simões & Gavião, 2012)

Centrando la atención en los principios y sus relaciones, Pereira et al. (2012) hace referencia a:

- **Control del balón:** Para ejecutar la acción ofensiva, los equipos necesitan realizar el control del balón. Al principio del juego de cada tiempo mediante un pase efectuado por el árbitro principal. Luego este principio se relaciona íntimamente con el principio defensivo de interceptación del balón producto de un lanzamiento e influenciará el de preparación y efectividad del lanzamiento (Pereira et al. 2012).

- *Preparación del ataque:* Con el balón controlado el equipo comienza a realizar el principio de preparación del ataque, pudiendo ser elaborado o no, dependiendo del control del balón (Pereira et al. 2012).
- *Efectividad del lanzamiento:* “Este principio comprende la aceleración del lanzamiento y la transmisión de esa aceleración al balón (Pereira et al. 2012, p.749)”. Esto depende también del tipo de lanzamiento y ubicación en la cancha para efectuar el lanzamiento.
- *Balance defensivo:* Posterior al lanzamiento, ambos equipos se encuentran sin la posición del balón y se preparan para defender su portería de un ataque. Este principio según Pereira et al. (2012) consiste en reestablecer el esquema táctico, ocupando el espacio de cada jugador según su posición para defender su zona y efectuar un bloqueo del balón proveniente del arco adversario.
- *Lectura de la trayectoria:* Pereira et al. (2012) enfatiza que este principio “se enfoca en identificar el espacio y el momento del origen del lanzamiento adversario, al sector al que se destina y, además, categorizarlo según el tipo de lanzamiento (si es a ras de suelo, picado o con bote, paralelo, diagonal, etc.) (p.751)”
- *Intercepción del lanzamiento:* Al momento de categorizar el lanzamiento e identificarlo, el equipo podrá reaccionar para interceptarlo (Pereira et al. 2012)

Para cumplir este ciclo auto-organizacional, debemos entender las posiciones que disponen los jugadores en el campo, las cuales son; Ala o lateral derecho, Central o Pivot y Ala o lateral izquierdo.

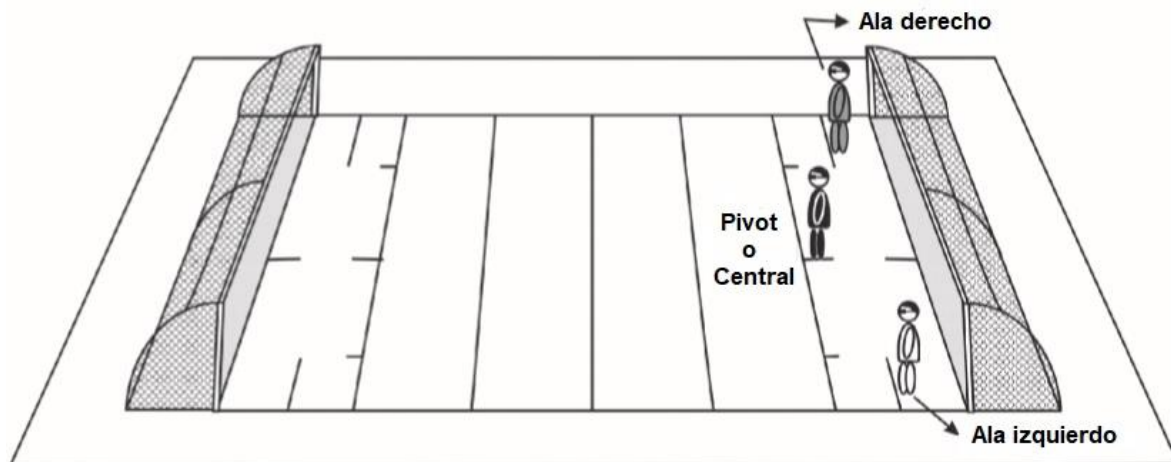


Ilustración 6. Posición de jugadores

Fuente: (Nascimento & Camargo, 2012)

- *Ala (lateral) derecho*: La función defensiva de este jugador es defender el lado derecho de su área que se limita de la línea lateral derecha hasta la línea de área de la posición central. La función ofensiva de esta posición es atacar el lado derecho de su área o en las otras 2 posiciones, dependiendo de los movimientos internos entre los jugadores (Nascimento & Camargo, 2012).
- *Central o Pivot*: En cuanto a la función defensiva este jugador defenderá el espacio central del área de equipo. La función ofensiva es atacar desde el centro del área de equipo o de las áreas laterales de su equipo, dependiendo de los movimientos internos entre los jugadores, además este jugador es el encargado de distribuir el juego hacia los jugadores laterales en la acción ofensiva (Nascimento & Camargo, 2012).
- *Ala (lateral) izquierdo*: Al igual que el jugador “ala derecho” defenderá su sector correspondiente. La función ofensiva de este jugador es atacar el lado izquierdo de su área o en las otras dos posiciones, dependiendo de los movimientos internos entre los jugadores (Nascimento & Camargo, 2012).

Los lanzamientos son una herramienta imprescindible en el Goalball para la consecución del objetivo principal (Da Rocha, 2007). En un estudio realizado por Muñoz (2013) en donde analizaron las acciones desarrolladas en el campeonato de Europa de selecciones de Goalball el año 2009 (Munich, Alemania) en categoría masculina y femenina se registró una media de 154 lanzamientos por partido, siendo de esos lanzamientos, predominantes en la posición de “laterales” por sobre los “centrales” excepto en los penaltis en donde la mayoría de los lanzamientos fueron realizados desde la posición de “central”.

Según Pinguelli (2015) hasta el momento se han descrito en la literatura tres tipos de lanzamientos:

1. **Lanzamiento frontal o lineal:** El atleta sostiene el balón al costado del cuerpo, realiza un movimiento de péndulo con el brazo de lanzamiento, como en el lanzamiento del bowling (Pinguelli, 2015)

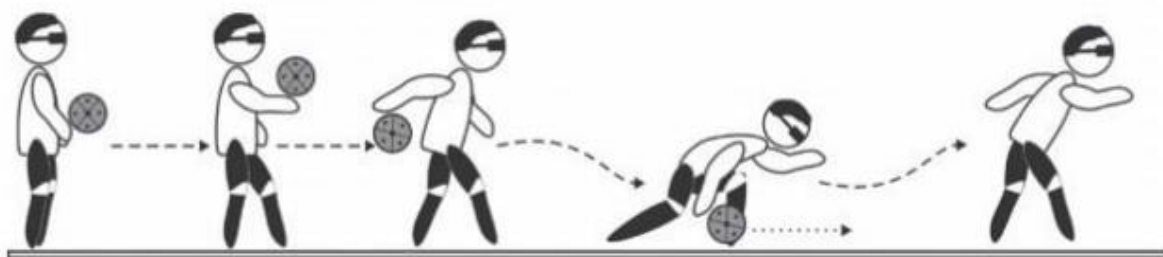


Ilustración 7. Lanzamiento frontal o lineal
Fuente: (Nascimento & Camargo, 2012)

2. **Lanzamiento con giro:** El atleta se posiciona de frente al arco adversario y realiza un giro de 360° como en el lanzamiento del disco (Pinguelli, 2015)



Ilustración 8. Lanzamiento con giro
Fuente: (Nascimento & Camargo, 2012)

3. **Lanzamiento entre las piernas:** El atleta se posiciona de espalda en relación al arco adversario, realizando un movimiento de inclinación del tronco hacia el frente, lanzando el balón entre las piernas que están separadas.

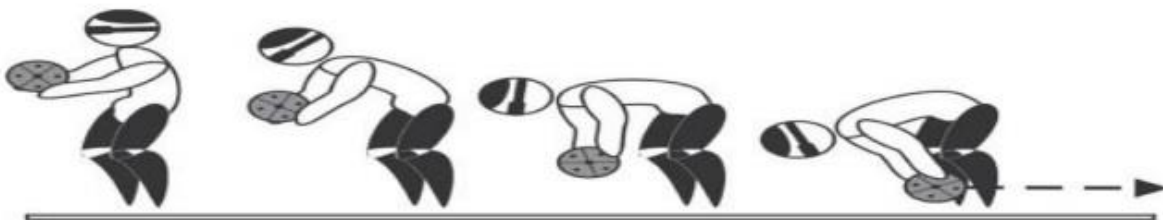


Ilustración 9. Lanzamiento entre las piernas
Fuente: (Nascimento & Camargo, 2012)

Según Rodrigues (2002), el lanzamiento es el gesto utilizado para la concreción del objetivo de juego. La trayectoria, o efecto dado en el lanzamiento, también es una práctica escogida en el juego. Amorim et al. (2010) señalan que la trayectoria más utilizada es aquella ejecutada en diagonal. Explica que esto sucede porque los jugadores tratan de aprovechar al máximo el espacio de movimiento. “La mayoría procura hacerlo a partir de las zonas laterales, implementando la trayectoria de una pelota en diagonal, sacando así partido al movimiento y balanceo del cuerpo y proporcionando mayor potencia al lanzamiento con la consecuente mejora en la finalización” (p.55).

En el Goalball se utiliza el lanzamiento como herramienta principal (Da Rocha, 2007), en donde el peso corporal y la masa muscular elevada pueden generar ventajas para la eficiencia del lanzamiento. Tal como lo señala Francis Holway (2010) “Cuando el objetivo es el lanzamiento de un implemento desde un espacio reducido, el peso corporal y la masa muscular elevados sirven para mejorar el rendimiento” (p.195).

2.3 Antropometría

Definida como “la técnica que se ocupa de medir las dimensiones físicas y la composición corporal del individuo” (Saverza y Haua, 2009, p. 23) la antropometría ha sido empleada para evaluar el estado nutricional de las personas, también aporta diversos datos como, por ejemplo; peso, estatura, perímetros o circunferencias, diámetros, longitudes, anchuras de segmentos corporales y pliegues cutáneos. Estos datos antropométricos son posteriormente procesados mediante la aplicación de diferentes ecuaciones de regresión y fórmulas estadísticas para obtener la información sobre la composición corporal, el somatotipo y proporcionalidad (Sirvent & Garrido, 2009).

Sirvent y Garrido (2009) hablan sobre la historia de la antropometría remontándose a la Grecia clásica donde existían autores tales como Heródoto, Aristóteles e Hipócrates que se interesaron por la medición del cuerpo humano. Sirvent y Garrido (2009) mencionan al médico griego Herófilo (335-280 a.C) como el primer Antropometrista aunque Galeno fue el primer médico deportivo que realizó mediciones a deportistas y gladiadores.

Sirvent y Garrido (2009) establecen que, en 1986, se crea *international society of the advancement of kinanthropometry* (ISAK), una institución independiente

la cual crea un boletín de kinantropometría. Hoy en día ISAK sigue siendo el máximo exponente de la antropometría realizando cursos de capacitaciones en todo el mundo incluso en nuestro país.

2.4 Composición corporal

El estudio de la composición corporal es un aspecto importante de la valoración del estado nutricional, pues, permite cuantificar las reservas corporales del organismo y, por tanto, detectar y corregir problemas nutricionales como situaciones de obesidad, en las que existe un exceso de grasa o, por el contrario, desnutriciones, en las que la masa grasa y la masa muscular podrían verse sustancialmente disminuidas. Así, a través del estudio de la composición corporal, se pueden juzgar y valorar la ingesta de energía y los diferentes nutrientes, el crecimiento o la actividad física. Los nutrientes de los alimentos pasan a formar parte del cuerpo por lo que las necesidades nutricionales dependen de la composición corporal. (Carbajal, 2013, p.12).

Costa, Alonso, Patrocinio de Oliveira, Candia, & de Paz (2015) establecen que a fines del siglo XIX y comienzos del siglo XX hubo un gran interés por medir la composición corporal, en aquel entonces el análisis de la composición corporal era llevado a cabo a través de la disección de cadáveres, y que actualmente es el único método directo para estimar la composición corporal. A mediados del siglo XX surgieron los métodos indirectos que establecen los principios utilizados hasta el día de hoy, el pesaje hidrostático (estándar para todos los otros métodos indirectos). En la actualidad los modelos o métodos de análisis de la composición corporal están divididos en tres grupos; el directo, los indirectos y los doblemente indirectos.

Los métodos indirectos de la evaluación de la composición corporal no ejecutan manipulación de los tejidos analizados, a pesar de tener alta fiabilidad, este tipo

de métodos son poco accesibles, limitados por su alto coste económico. Ejemplo de estos métodos serían: tomografía axial computarizada (TAC) se basa en el uso de un escáner de emisión de rayos-X que traspasan al sujeto este mecanismo es considerado el método más preciso para medir la cantidad y distribución del músculo y del tejido adiposo en el cuerpo. (Costa et al. (2015)

Finalmente tenemos los métodos doblemente indirectos. Para Sirvert y Garrido (2009) estos acumulan un margen mayor de error que los métodos indirectos, suelen ser los métodos más utilizados en el ámbito deportivo, ejemplo de ello sería la Antropometría, cuyo objetivo es cuantificar los principales componentes del peso corporal e indirectamente valorar el estado nutricional mediante el empleo de medidas muy sencillas como peso, talla, longitud de extremidades, perímetros o circunferencias corporales, medida de espesores de pliegues cutáneos, otro de los métodos doblemente indirecto sería la bioimpedancia eléctrica (BIA) Se basa en la resistencia de los tejidos corporales al paso de una corriente eléctrica, la masa magra opone poca resistencia a la corriente eléctrica en cambio la masa grasa opone una mayor resistencia.

Sáez (2004) establece que el estudio de la composición corporal ha sido de gran ayuda a la hora de poder cuantificar el efecto que tiene en la estructura corporal un plan dietario o hábitos alimenticios específicos, así como también, poder determinar cuantitativamente el efecto de un plan de entrenamiento, la monitorización de estados de desnutrición, establecer un diagnóstico y clasificación de niveles de obesidad, (parr.4). Para poder estimar la composición del cuerpo existen una amplia variedad de métodos, estos pueden ser clasificados en tres grupos, para efectos de este proyecto de investigación y según Martin y Drinkwater (1991) los más usados son: Métodos doblemente indirectos: Resultan de ecuaciones derivadas de algún método indirecto, en la cual se encuentran las fórmulas bi-compartmentales basadas en la medición

de los pliegues cutáneos para estimar el contenido lipídico corporal total. Estas fórmulas gozan de gran popularidad, debido a su bajo costo y fácil aplicación.

Para Onzari (2004) la composición corporal juega un papel fundamental en el rendimiento de muchos deportes. A través de la cineantropometría es posible realizar una evaluación longitudinal del deportista, para apreciar modificaciones provocadas por el crecimiento, la nutrición y el entrenamiento.

2.4.1 Perfil de la composición corporal de atletas con discapacidad visual

Muchos estudios investigaron el tema de los parámetros morfológicos entre atletas en diferentes disciplinas deportivas, con el objetivo de seleccionar aquellas características que contribuyen a la creación de un perfil deportivo de élite y excelentes resultados deportivos (Matkovic et al., 2003; de Lima et al., 2007; Holway y Garavaglia, 2009) citado por Romanov et al. (2017, p.1)

La determinación de la composición corporal y el somatotipo se han consolidado como parámetros fiables al momento de evaluar biotipo deportivo (Durán, Valdés, Varas, Arroyo, & Herrera 2016). Esto se ha extendido a deportes adaptados y paralímpicos, con el fin de obtener parámetros más precisos respecto a cada disciplina.

A nivel internacional un estudio realizado en Cataluña a 37 deportistas (23 hombres y 14 mujeres) con discapacidad visual de diferentes disciplinas, según indica Torralba et al. (2015) identifican una normalidad en cuanto a su índice de masa corporal con un predominio mesomórfico del somatotipo, esto es, según Platonov (2006) el componente mesomorfo se refiere a una persona con gran tendencia al desarrollo músculo-esquelético. Además, señalando que los

deportistas que presentan ceguera (B1) presentan valores más bajos que los deficientes visuales (B2).

Investigaciones en el área del somatotipo en futbolistas discapacitados visuales (Cifuentes, Caballero & Ramírez, 2016) establecieron que las deportistas de la selección Bogotá de fútbol 5 ciegos según los valores que establecen el somatotipo, en primer lugar predominaron el rango de mesomorfo, seguido por endomorfo y finalmente ectomorfo, lo que permite determinar una población meso-endomorfo, esto quiere decir que en las atletas domina el componente mesomorfo seguido del componente endomorfo, o sea, presentan gran desarrollo muscular. Por otra parte, en un estudio realizado hacia futbolistas brasileños de fútbol 5 con discapacidad visual (Irineu et al. 2013) establecieron que “los atletas de la Selección Brasileña de Fútbol de 5 presentaron una clasificación general de endo-mesomorfia, es decir, la masa muscular predominó en relación con los otros componentes” (p. 83). En una investigación sobre los ciclistas paralímpicos españoles (Villa, 2014 citado por Torralba et al. 2014) determinó que los deportistas de dicha especialidad presentan un somatotipo ecto-mesomorfo, en donde la delgadez relativa predomina por sobre los otros componentes, sin embargo, presentan rasgos mesomorfos en donde la masa muscular predomina en mayor medida que el tejido adiposo.

En referencia al perfil morfológico de atletas de goalball, Romanov et al. (2017). Establece que los jugadores de Goalball de los equipos nacionales de Hungría, presentan un IMC de 21,47 kg, Serbia; 23.74 kg, Macedonia; 32.94 kg.

En un estudio realizado en Chile, Duran et al. (2016) evaluaron el perfil antropométrico de deportistas paralímpicos de élite, en el cual midieron al 93% de los clasificados a los Juegos Para-Panamericanos de Toronto 2015, quienes practicaban tenis de mesa, fútbol 5, natación, rugby, powerlifting y tenis silla. De acuerdo a los antecedentes de fútbol 5, las características somatotípicas de los

jugadores, estos presentaron una clasificación meso-endomórfica y un IMC de 25,1kg/m², somatotipo que señala dominancia de la masa muscular, seguida de la masa adiposa.

En cuanto a nivel nacional es poco lo que existe en relación al perfil antropométrico de deportistas con discapacidad visual de igual forma un estudio realizado en la Araucanía exactamente en Temuco respecto a jugadores de Goalball los resultados ostentan un somatotipo meso-endomorfo, en esta investigación (Valdés et al. 2014) los componentes mesomorfo y endomorfo se presentaron equilibrados, no existe una clara dominancia de un componente sobre el otro. Estos resultados difieren con el somatotipo presentado por atletas de goalball brasileños, en donde se presentó un perfil somatotípico ecto-mesomorfo (Scherer et al. 2012), es decir, presentan una esbeltez relativa y un peso corporal más bajo (Platonov, 2006).

2.4.2 La importancia de la composición corporal en el deporte

A nivel nutricional siempre es importante tener conocimiento acerca de la composición corporal de las personas, pues, el estudio de la composición corporal ayudará a establecer juicios acerca del estado nutricional, y así realizar hábitos de alimentación saludables de tal forma que se pueden evitar o retardar futuras complicaciones de salud a largo plazo (Saverza y Haua, 2009). Es aquí donde la antropometría cumple su rol fundamental; en la evaluación del estado nutricional de los deportistas para conocer los somatotipos de alguna población deportiva (Sirvent y Garrido, 2009) o comparar somatotipos por diferentes especialidades y sexos para una misma especialidad deportiva, de esta manera elaborar plan de entrenamientos específicos para los deportistas buscando un mayor rendimiento deportivo.

Si bien Sirvent y Garrido (2009) establece que el somatotipo no es sinónimo de un buen rendimiento deportivo, Carter (1967) citado por Sirvent y Garrido (2009) afirma que “se debe seleccionar a los deportistas atendiendo estrechamente al perfil antropométrico que representa el prototipo de un deporte determinado”.

2.5 Aspectos Biomecánicos

Existen investigaciones que hablan sobre los aspectos biomecánicos en la modalidad, entre ellos se destacan las posiciones que los jugadores adoptan dentro del terreno de juego, aunque estas deben ir más allá de los elementos biomecánicos que la componen, ya que estos a su vez, deben contemplar un equilibrio físico entre el tono muscular, la concentración de la atención, disposición y el autocontrol. (Tosim, 2016)

Rocha, Fernandes, Sousa y Monteiro (2006) citado por Muñoz (2013) analizaron la influencia de jugar al Goalball en el equilibrio ortoestático de sujetos con discapacidad visual, utilizando como muestra un total de 52 personas con discapacidad visual. De este grupo, 26 practicaban Goalball y la otra mitad no. Los resultados encontrados demostraron que el Goalball no influía en el equilibrio, aunque justifican estos resultados en la baja regularidad de la práctica del Goalball del grupo experimental.

Bowerman et al. (2011) estudiaron las fases del lanzamiento en función de la velocidad. Utilizaron una muestra de 29 atletas en total (17 hombres y 12 mujeres) de la Asociación Americana de Atletas Ciegos. Se utilizó una filmación para identificar y cuantificar las fases del lanzamiento, el tiempo empleado en cada fase y la velocidad del balón, tanto en el Lanzamiento lineal tradicional como en el lanzamiento en giro. Dividieron el lanzamiento en 3 fases; preparación, aproximación y lanzamiento. Encontraron una correlación

significativa con la velocidad del jugador en la fase de aproximación, pero solo en el lanzamiento lineal. Además, encontraron que la velocidad del lanzamiento es mayor en el caso del lanzamiento en giro, sin embargo, este dato está registrado sin tener en cuenta las características de los jugadores que lanzan el balón. (Citado por Muñoz, 2013, p.94)

Pinguelli, (2015) realizó un estudio en donde analizó 381 lanzamientos efectuados por 16 jugadores del sexo masculino de los cuales, 6 eran laterales derecho, 4 centrales y 6 laterales izquierdos. Debían tener una frecuencia de entrenamiento de al menos dos veces por semana. Los resultados del estudio muestran que hubo una preferencia de los jugadores hacia el sector izquierdo de la cancha para efectuar los lanzamientos, esto puede deberse a la estrategia ofensiva de los atletas. En cuanto a la velocidad del lanzamiento manifiesta que los lanzamientos a ras de suelo utilizando el lanzamiento con giro es más ventajoso, por disminuir el tiempo del adversario para reaccionar durante el bloqueo del ataque, aunque los lanzamientos con bote lograron mayor número de goles. Esto puede ser debido a la estrategia adoptada por los equipos frente a alguna desventaja identificada en la defensa adversaria por parte del equipo atacante.

2.6 Capacidades físicas

Las cualidades o capacidades físicas son los componentes básicos de la condición física y por lo tanto elementos esenciales para la prestación motriz y deportiva, por ello para mejorar el rendimiento físico el trabajo a desarrollar se debe basar en el entrenamiento de las diferentes capacidades (Cuevas, 2008, párr.1). Estas capacidades se fundamentan en las acciones mecánicas y en los procesos energéticos de cada individuo. Según Guío (2009) “En el conjunto de los componentes de la motricidad, las capacidades físicas son las más

fácilmente observables, se caracterizan porque se pueden medir, pues se concretan en función de los aspectos anatómico funcionales, además se pueden desarrollar con el entrenamiento y la práctica sistemática y organizada del ejercicio físico” (p. 82).

Según Generelo y Lapetra (1998) citado por Guío (2009) Definen como cualidades físicas básicas aquellas “capacidades” que sin un proceso de elaboración sensorial complejo configuran la condición física y son: la resistencia, la flexibilidad, la fuerza y la velocidad. (p. 79)

Resistencia: Según Fritz, Zintl y Harre (1991) citado por Cuevas (2008, párr. 4) es la capacidad física y psíquica de soportar el cansancio frente a esfuerzos relativamente largos y/o capacidad de recuperación rápida después de esfuerzos.

Fuerza: Cuevas (2008) establece que fuerza; es la capacidad neuromuscular de superar una resistencia externa o interna gracias a la contracción muscular, de forma estática (fuerza isométrica) o dinámica (fuerza isotónica).

Velocidad: Capacidad de realizar acciones motrices en el mínimo tiempo posible (Cuevas, 2008, párr.7).

Flexibilidad: Capacidad de mover una articulación, o una serie de articulaciones, con fluidez a través de la amplitud de movimiento completa sin causar una lesión (Heyward, 2008, p. 245).

2.6.1 Fuerza

La fuerza en el ámbito deportivo es una cualidad fundamental y se puede describir:

Desde el punto de vista de la mecánica, es toda causa capaz de modificar el estado de reposo o movimiento de un cuerpo. La fuerza también es la causa capaz de deformar los cuerpos. En definitiva, la fuerza sería la medida del resultado de interacción de dos cuerpos y viene definida básicamente como el producto de la masa por la aceleración. Desde el punto de vista mecánico, la fuerza muscular, como causa, sería la capacidad de la musculatura para deformar un cuerpo o para modificar la aceleración del mismo. (López y Fernández, 2006, p.99).

Así también, autores como Siff & Verkhoshansky (2000) definen fuerza como la capacidad de un músculo o grupo de músculos determinados para generar una fuerza muscular bajo unas condiciones específicas. Diéguez (2002) nos menciona que la fuerza es “la capacidad para vencer una resistencia, o la capacidad de oponerse a ella con una contracción muscular”. Por otra parte, Fuentes & Saénz (2003) definen fuerza como la capacidad de oponerse a una resistencia. La mayor o menor capacidad de fuerza va a sujetarse a factores como la temperatura o longitud del musculo, el entrenamiento, el tipo y grosor de las fibras que prevalecen, el tipo de contracción o la fatiga.

Weineck (2005) manifiesta que la fuerza y sus diferentes formas de manifestación se pueden diferenciar en todo momento desde el punto de vista de la fuerza general y específica. Por fuerza general entendemos que “es la fuerza de todos los grupos musculares independientemente del deporte, y por fuerza específica la forma de manifestación típica de una modalidad determinada” (Weineck, 2005, p. 215). En el año 2007, Da Rocha realizó una

investigación acerca del entrenamiento de fuerza aplicado al Goalball en donde menciona:

Difícilmente se trabajará fuerza específica en la sala de musculación ya que los grupos son ejercitados aisladamente. La fuerza específica se desarrolla aplicando el mismo gesto del deporte, pero con diferentes tipos de sobrecarga. Un ejemplo que podemos tener en el caso del lanzamiento en el Goalball, es utilizar diferentes tipos de bolas con diferentes tamaños y pesos. El lanzador tendrá una ganancia motora importante y también puede aumentar la potencia del lanzamiento. (p. 08).

Los tipos de fuerza son; Fuerza máxima, Fuerza potencia o explosiva y Fuerza resistencia. En relación a fuerza máxima encontramos que Weineck (2005) la define como la mayor cantidad de fuerza que el sistema neuromuscular puede ejercer ante una resistencia dada. Generando una relación íntima con González Badillo & Ribas (2002) que definen fuerza máxima, “como la expresión máxima de fuerza cuando la resistencia sólo se puede desplazar una vez, o se desplaza ligeramente o transcurre a muy baja velocidad en una fase del movimiento, para, posteriormente, realizar una fase de conversión de esta fuerza hacia la fuerza explosiva y potencia” (Juarez et al. 2008).

En cuanto a fuerza potencia o fuerza explosiva también llamada fuerza rápida, Weineck (2005) realiza una definición exponiendo que; “tiene que ver con la capacidad neuromuscular para mover el cuerpo, partes del cuerpo (p. ej., brazos, piernas) u objetos (p. ej., balones, pesos, jabalinas, discos, etc.) con velocidad máxima” (p. 217). Siendo de íntima relación a la definición que dan González Badillo & Ribas (2002) citado por Juarez et al (2008) mencionan que fuerza explosiva se puede definir como la relación entre la fuerza producida (manifestada o aplicada) y el tiempo necesario para ello. Este tipo de fuerza es fundamental para la fase de “ataque” en el Goalball en la cual se realiza un

lanzamiento del balón con los miembros superiores llevando a cabo el movimiento a máxima velocidad. Tal como lo afirma Da Silva (1999) “para que el ataque sea eficiente el jugador necesita tener velocidad, fuerza de miembros inferiores y superiores, fuerza explosiva, sentido de dirección/percepción espacial, equilibrio dinámico, coordinación, técnica del lanzamiento y saber aplicar la táctica correcta” (p. 58).

En relación a la fuerza resistencia encontramos a Harre (1976) citado por Weineck (2005, p. 220) quien define la fuerza resistencia como “la capacidad del organismo para soportar la fatiga con rendimientos de fuerza prolongados. En el Goalball dependiendo de la posición y de la característica ofensiva del atleta, puede llegar a hacer más de 40 lanzamientos en un partido. Debido al gran número de movimientos, la tendencia natural es que ese rendimiento caiga en el curso de la, o de los partidos. Un entrenamiento de potencia y consecuentemente un entrenamiento de resistencia de fuerza permitiría que esa calidad técnica se mantuviera preservada por más tiempo (Da Rocha, 2007).

2.6.2 Importancia de la fuerza en el Goalball

Estudios (Corredeira et al. 2009) señalan que la fuerza es una cualidad determinante en el desarrollo del juego, especialmente en los lanzamientos. Por eso Morato (2012) demuestra la importancia en el entrenamiento de potencia/fuerza explosiva para la mejora de la velocidad de los lanzamientos en el Goalball. Al igual que Da Rocha (2007) en donde señala que “un entrenamiento de fuerza bien direccionado hará que los atletas consigan tener un lanzamiento más potente y conserven preservar esta fuerza por un tiempo más largo durante el partido” (p. 23).

Debido a que la fuerza es un factor determinante para el rendimiento en casi todas las modalidades (Weineck, 2005), su desarrollo de forma específica en cada modalidad merece un grado de atención considerable.

En la literatura (Weineck, 2005) establece que la importancia de la fuerza puede ser “Para aumentar la capacidad de rendimiento específica en una modalidad deportiva” beneficiando a la preparación física general, como requisito para una mejora en la tolerancia como una base para practicar métodos de entrenamiento que generen una mejora en la fuerza potencia. Además (Weineck, 2005) es importante “Como profilaxis de lesiones” debido a que la protección más eficaz del aparato locomotor es una musculatura bien o suficientemente desarrollada para proteger las capsulas articulares y ligamentos en las fuerzas que actúan sobre el aparato locomotor durante las competiciones deportivas, por ende el entrenamiento de fuerza como entrenamiento compensatorio o suplementarios para fortalecer músculos que tienden a debilitarse y músculos antagonistas benefician enormemente al deportista.

Autores como; González y Gorostiaga (2002) establecen que la fuerza útil en el ámbito deportivo es aquella que se realiza o aplica a la velocidad que se ejecuta el gesto deportivo, además toda fuerza dinámica precede de una fase isométrica de una magnitud y una duración en relación a la resistencia a vencer, asimismo en general todos los gestos deportivos se produce una fase de acortamiento-estiramiento muscular que puede requerir la participación de distintas manifestaciones de fuerza. El ejercicio competitivo, por su singularidad o características dinámicas y cinemáticas, es el determinante de las exigencias de fuerza en cada situación.

El incremento de la fuerza es un factor trascendente en al ámbito deportivo, y en algunos casos determinante, solo un trabajo mal orientado, en el que se busque la fuerza por sí misma, sin considerar las características propias de

cada deporte, puede ser perjudicial o influir negativamente el rendimiento específico. Así mismo la fuerza juega un papel decisivo en la ejecución técnica. En varios casos el error técnico no se produce por falta de coordinación o habilidad del deportista, sino por la falta de fuerza en los segmentos musculares que intervienen en el ciclo concreto del movimiento. Finalmente, la velocidad de realización o ejecución, está estrechamente ligada a la fuerza. La correlación aumenta cuando mayor es la resistencia. Una mayor aplicación de fuerza puede llevar a un incremento de la potencia. Gonzalez y Gorostica, (2002)

Dentro de los tipos de fuerza señalados y de acuerdo a las características que posee el lanzamiento en el Goalball, la fuerza explosiva es predominante en la acción ofensiva (Corredeira et al. 2016). A su vez el Goalball se caracteriza por ser un deporte de movimientos acíclicos ya que se realizan movimientos con pausas variadas en donde los lanzamientos demandan de gran potencia muscular en su ejecución y fuerza resistencia, debido a la gran cantidad de repeticiones en el lanzamiento (Da Rocha, 2007). Por eso, autores señalan que la fuerza potencia es predominante en la acción ofensiva de este deporte (Gómez & Tosim 2016) así como también la fuerza resistencia para mantener los niveles de fuerza por un tiempo más prolongado en los partidos (Da Rocha, 2007).

De acuerdo a lo señalado por Link & Weber (2014) sugieren que las ventajas en la fuerza en el Goalball son más relevantes en la ofensiva, caracterizada por movimientos enérgicos, la eficiencia de los lanzamientos y la concreción a la hora de anotar un gol, es precedida por una mayor fuerza muscular, lo que lleva a mayor velocidad en el lanzamiento del balón y amplitudes de rebotes más altas.

Así también, Colak, Bamac y Aydin (2004) menciona que; los movimientos de rotación interna del hombro están muy involucrados en todos los golpes en el

Goalball. Por lo tanto, la actividad se asocia con un aumento interno fuerza de rotación y de acuerdo a esto la importancia del trabajo y desarrollo de la fuerza de los grupos musculares de dicha articulación.

La influencia de la fuerza en las características físicas del deporte es esencial para la actividad. Así lo menciona Carr (2004) citado por Bowerman (2012) quien menciona que las acciones mecánicas de cada elemento son claves en el lanzamiento de alta velocidad, ya que se produce una aceleración rápida de todos los segmentos del cuerpo. La fuerza de reacción del suelo comienza y progresa hacia arriba desde las piernas, a través de las caderas y el pecho, provocando movimientos de alta velocidad del brazo de lanzamiento, generadas por las fuerzas de los grupos musculares requeridos en el mismo.

Por la importancia que es el lanzamiento para este deporte, el entrenamiento de fuerza vendrá a mejorar aún más en la dinámica del juego, haciéndolo aún más rápido y eficiente (Da Rocha, 2007). Es por esto que, para generar una buena ofensiva, es necesario que el deportista provoque un lanzamiento con la velocidad y fuerza necesaria, en las cuales la ejecución de la técnica y las acciones requeridas para el lanzamiento son trascendentes en la actividad (Bompa, 2006).

CAPITULO III MARCO METODOLÓGICO

3.1 Paradigma o perspectiva filosófica del estudio.

El presente estudio corresponde al paradigma positivista, pues Hernández, Fernández y Baptista (2014) señalan que en las investigaciones cuantitativas predomina dicho paradigma, el cual tiene como finalidad; predecir, controlar, describir y explicar.

3.2 Enfoque de la investigación

Esta investigación corresponde al enfoque cuantitativo. Según Hernández et al. (2010) las características de este enfoque corresponden a la medición numérica y análisis estadístico, además, es secuencial y probatoria. Se realizarán mediciones y análisis estadísticos sobre fuerza y mediciones antropométricas y el gesto técnico de los deportistas de Goalball.

3.3 Diseño de la investigación

No experimental transversal, debido a que no se manipularon las variables investigadas, se observó el fenómeno en el ambiente natural de aquellos atletas. Se recolectaron datos de Fuerza máxima, Fuerza explosiva, mediciones antropométricas y lanzamiento del balón de Goalball en un solo momento (Hernández et al. 2010).

3.4 Alcance de la investigación

Un estudio de alcance correlacional según la literatura (Hernández et al. 2010) pretende conocer la relación o grado de asociación que existe entre dos o más variables en un contexto en particular. Este estudio tiene como finalidad conocer la relación entre la fuerza máxima, potencia muscular y mediciones antropométricas en el lanzamiento del Goalball.

3.5 Descripción de la población

En el estudio participaron 9 jugadores de Goalball, de los cuales todos eran del sexo masculino de la comuna de San Pedro de la Paz, Concepción, Chile. El rango de edad oscila entre los 18 a 59.

3.6 Técnicas de selección de la muestra

La muestra “es la parte de la población que se selecciona” (Navarro, 2014, p.237). En esta investigación la muestra corresponde a jugadores de Goalball Club Renacer de San Pedro de la Paz y Club Renacer Concepción.

Se utilizó un muestreo no probalístico, debido a que no depende de la probabilidad (Hernández, Fernández, Baptista, 2014) e intencional o por conveniencia. Se escogió a un grupo determinado.

3.7 Descripción de técnicas e instrumentos.

3.7.1 Antropometría

Aplicación: Los deportistas deben estar con el vestuario adecuado en el lugar determinado del gimnasio sin haber realizado ningún tipo de actividad que pudiera alterar el producto de la toma de datos, puesto que la medición de pliegues no debe realizarse después de una sesión de entrenamiento, competición, sauna, natación o ducha; dado que el ejercicio, el agua caliente y el calor produce hiperemia (aumento del flujo sanguíneo) en la piel, con un incremento concomitante del grosor de la misma (ISAK, 2011, p. 60).

Primer paso:

Se marcarán los puntos antropométricos: Tríceps, subescapular, bíceps, cresta iliaca, supra espinal, abdominal, muslo anterior y pierna medial, para su posterior medición.

3.7.1.1 Masa corporal

Se mide sobre una balanza, el sujeto debe estar erecto, descalzo y con la menor cantidad de ropa posible sin pasar a llevar la privacidad del deportista.

Se registra el peso (masa) del sujeto en kilogramos.

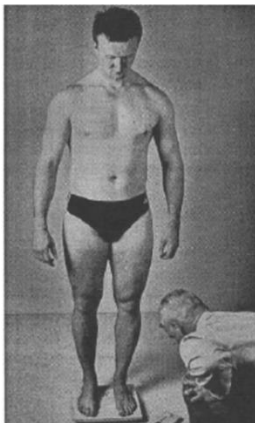


Ilustración 10. Masa corporal
Fuente: (ISAK, 2005)

3.7.1.2 Estatura

Se mide con un estadiómetro de pared, el sujeto (descalzo) debe estar erecto con los talones juntos y los pies formando un ángulo de 45°, los talones, glúteos, espalda y región occipital deben estar en contacto con la superficie vertical del estadiómetro ubicado en la pared (verticalmente).

La medición se registrará en centímetros, desde la superficie de sustentación hasta el vertex (parte superior y más prominente de la cabeza).

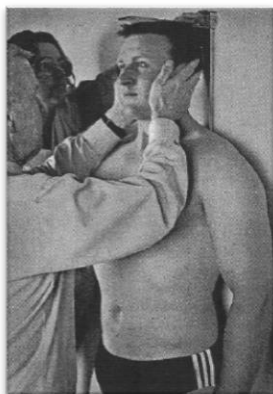


Ilustración 11. Estatura
Fuente: (ISAK, 2005)

3.7.1.3 Medidas Pliegues cutáneos

Tríceps: “La medición del pliegue tomada paralelamente al eje longitudinal del brazo en el punto del pliegue del tríceps, el sujeto adopta una posición relajada, de pie con el brazo derecho colgando a un lado del cuerpo y el antebrazo en semipronación”. (ISAK, 2011, p.63).

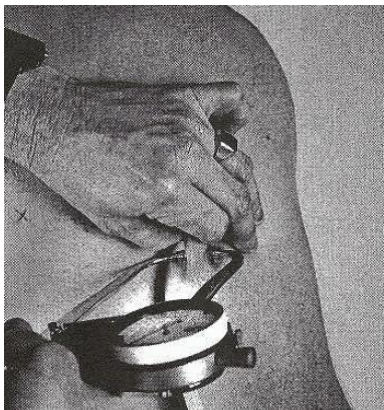


Ilustración 12. Pliegue Tricipital

Fuente: (ISAK, 2005)

Subescapular: “Se toma oblicuamente hacia abajo en el punto del pliegue subescapular, el sujeto adopta una posición relajada, de pie, y con los brazos colgando a los lados.” (ISAK, 2011, p.64).

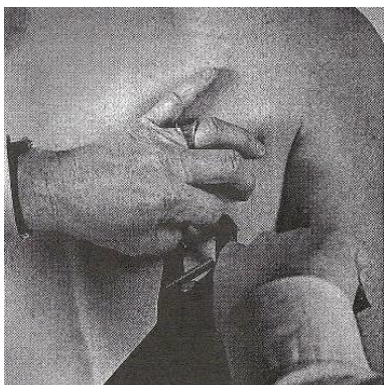


Ilustración 13. Pliegue Subescapular

Fuente: (ISAK, 2005)

Bíceps: “La medición del pliegue tomada en paralelo al eje longitudinal del brazo en el punto del pliegue del bíceps, el sujeto adopta una posición relajada, de pie, con el brazo derecho colgado al lado del cuerpo y el antebrazo en semi pronación.” (ISAK, 2011, p.65).



Ilustración 14. Pliegue Bicipital
Fuente: (ISAK, 2005)

Cresta iliaca: “Es tomado casi horizontalmente en el punto del pliegue de la cresta iliaca, el sujeto adopta una posición relajada, de pie. El brazo derecho debe estar en abducción o cruzado sobre el tronco”. (ISAK, 2011, p.66).



Ilustración 15. Pliegue Suprailíaco
Fuente: (ISAK, 2005)

3.7.1.4 Composición corporal

Para el cálculo de la composición corporal específicamente del porcentaje graso de los sujetos evaluados, se utilizó la fórmula de Durnin and Womersley (1974) citado por Hernández et al. (2004) la cual tiene como finalidad medir la densidad corporal.

Hombres: $D = 1,1765 - 0,0744 \times \log (\text{bíceps} + \text{tríceps} + \text{subescapular} + \text{supraíliaco})$.

Una vez calculada la densidad corporal, el porcentaje de grasa se obtiene a partir de la fórmula de Siri (1956) citado por Hernández et al. (2004).

$$\%Gc = (4,95 / D - 4,5) \times 100 =$$

3.7.1.5 Envergadura

Se ubica una cinta métrica horizontalmente en la pared a la altura de los hombros del jugador. La medición consiste en que el jugador apoyará su espalda en la pared y realizará una abducción de las extremidades superiores con las manos en supinación.

La medición se realiza desde la punta del dedo mayor derecho hasta la punta del dedo mayor izquierdo (Petroski, 1999 citado por Soares dos Santos & José de Sá Pereira Guimaraes, 2002).



Ilustración 16. Envergadura

Fuente: (Elaboración propia, 2018)

3.7.1.6 Medición longitud de extremidad superior

La medición se realiza con una cinta métricas. Se realiza una marcación del punto de referencia anatómico; Acromial.

La medición se realiza desde el punto Acromial hasta la punta del dedo mayor del brazo dominante en el lanzamiento (Petroski, 1999 citado por Soares dos Santos & José de Sá Pereira Guimaraes, 2002).

3.8 Test de Fuerza Máxima 1RM estimado

Aplicación: El investigador guiará al participante hacia el Press de banca el cual mediante el tacto conocerá su estructura. Se ubicará de cubito dorsal en el Press de banca apoyando la planta de los pies en el piso. El investigador se ubicará en la zona posterior de la máquina y ubicará sus manos en la barra a la altura que el ejecutante debe tomar la barra, cuando el ejecutante encuentre la posición correcta de la barra, el evaluador comenzará a sumar pesos bajos para que el ejecutante comience a realizar el movimiento por 12 repeticiones para calentar, realizará 2 series de calentamiento luego se irá sumando más pesos a medida que logre realizar en torno a 10 repeticiones de forma correcta sin

problemas hasta llegar a un valor al cuál el ejecutante no pueda realizar el movimiento por más de 10 repeticiones.

Posterior a eso se aplicará la ecuación de Brzycki (1993) (Citado por Amarante do Nascimento et al., 2007, p. 49) la cual consiste en una ecuación validada para estimar 1RM en el press de banco.

$$1RM = 100 * \text{carg rep} / (102,78 - 2,78 * \text{rep})$$

- carg rep: Valor de la carga de ejecución de las repeticiones.
- rep: Número de repeticiones ejecutadas.



Ilustración 17. Test de fuerza

Fuente: (Elaboración propia, 2018)

3.9 Test de Lanzamiento de Balón Medicinal

Aplicación: El evaluador realizará la técnica, se ubicará sentado sobre el suelo detrás de la línea demarcatoria de lanzamiento con el balón medicinal imitando

la técnica del lanzamiento. El ejecutante mediante el tacto conocerá la técnica que debe realizar a la hora de lanzar el balón. Luego se ubica al ejecutante en la posición de lanzamiento, sentado con el tronco recto y las piernas extendidas y abiertas, a una anchura aproximadamente de 50 cm, manteniendo los talones apoyados sobre el suelo en todo momento del lanzamiento (Martínez, 2002). A la señal sonora (silbato) el participante prepara su lanzamiento, ejecutando un movimiento explosivo de lanzamiento hacia adelante, intentando trasladar el balón a la mayor distancia posible, el cual será válido si cumple con las especificaciones de no despegar los talones del suelo, y/o flexión de piernas.

Se medirá la distancia existente entre la línea de lanzamiento y la marca dejada por el impacto del balón. Se anotará el mejor de dos intentos (Martínez, 2002, p.145).



Ilustración 18. Lanzamiento balón medicinal
Fuente: (Moreno & Cuastumal, 2016)

4.0 Filmación del lanzamiento del balón de Goalball

Aplicación: Se ubicará al jugador en la zona de defensa en la posición de “central” dispuesto con balón, apoyando un pie sobre la línea que delimita el

área de equipo con el área de lanzamiento mientras que el pie restante lo ubica más retrasado. Un investigador se ubicará justo en el centro del arco contrario, ejecutará un aplauso para favorecer al ejecutante la orientación del centro del arco, después de la señal sonora el jugador realizará un lanzamiento recto tratando de que el balón se demore lo menos posible en cruzar la línea de portería contraria.

A tener en consideración: El jugador deberá mantener ambos pies apoyados en el suelo en todo momento del lanzamiento, el tiempo se inicia desde el momento en que el balón despegue de la mano del jugador hasta que cruza la línea de gol. Se realizarán tres intentos por jugador y se registrará el de mejor tiempo.



Ilustración 19. Filmación del lanzamiento del balón de Goalball
Fuente: (Elaboración propia, 2018)

Técnica de análisis de la información

Los datos de caracterización de la muestra se mostrarán en promedio y desviación estándar. Se realizarán procedimientos estadísticos de correlación entre las variables de fuerza, medidas antropométricas y de composición

corporal con los resultados obtenidos en la prueba de lanzamiento de la bola de Goalball con la finalidad de identificar la influencia de las variables mencionadas.

4.1 Instrumento

Test de Fuerza 1RM estimado:

Los atletas serán sometidos al test con una carga que ellos identificarán, siendo esta carga la más cercana a la que puedan realizar 10 RM. Con los valores de la carga y el número de repeticiones realizadas, se utilizará posteriormente la ecuación de Brzycki (1993) la cual fue validada (Amarante do Nascimento, 2007) para estimar el 1-RM en sujetos sedentarios o moderadamente activos.

Evaluar la fuerza máxima haciendo repeticiones hasta llegar al límite (1-RM) en el que se mueve una carga muy elevada puede resultar una estrategia muy peligrosa en otro tipo de poblaciones como niños, adolescentes, personas con edad avanzada, etc. (Cuadrado, Pablos & García, 2008). Es por esto que se optó por usar esta evaluación, debido al rango etario de los atletas, cautelando así posibles lesiones.

Materiales

- a) Press de banca PCS
- b) Discos Masterfit
- c) Hoja de registro

Antropometría:

Esta evaluación tiene como objetivo medir el porcentaje de grasa de los atletas de Goalball, se utilizarán el protocolo descrito por ISAK, tomando cuatro

pliegues; bicipital, tricipital, subescapular y suprailíaco. Con esos datos se procede a la aplicación de la fórmula de Durnin and Womersley (1974) para obtener la densidad corporal (D), para posteriormente con los resultados obtenidos emplear ecuación de Siri (1956) y generar los resultados del porcentaje de grasa de cada atleta.

Materiales

- a) Balanza digital
- b) Estadiómetro de pared
- c) Cinta métrica
- d) Plicómetro marca Slim Guide
- e) Lápiz dermográfico

Envergadura:

Se medirá la envergadura de los atletas de Goalball con una huincha métrica, en el cual se marcarán los puntos dedales de la mano derecha (dedo mayor) y mano izquierda cuando la extremidad superior esta en máxima extensión puesta a la altura de los hombros. La medida de la envergadura se expresará en centímetros (cm), el evaluado se coloca de pie, erguido, con los pies juntos, apoyando talones, y espalda en la pared. Se mide desde la distancia máxima entre los dedos de la mano derecha e izquierda. Galiano (1988) indica que la envergadura es de gran importancia en aquellos deportes que precisan de la manipulación del balón.

Materiales

- a) Huincha métrica

Longitud extremidades superiores:

Se medirá la longitud de la extremidad superior del evaluado, desde el punto acromial hasta el extremo del dedo medio con una cinta métrica expresada en centímetros (cm). El lanzamiento del balón en el Goalball (tipo bowling) corresponden a una palanca de tercer orden, es decir, la potencia se ubica entre el apoyo y la resistencia, lo que significa que a mayor longitud de la extremidad superior (palanca) mayor será el torque generado en dicha palanca (Miralles, R y Miralles, I, 2008).

Materiales

- a) Lápiz dermatográfico
- b) Cinta métrica

Test de lanzamiento con balón medicinal:

A la señal sonora el atleta ejecutará un movimiento explosivo de lanzamiento hacia adelante, intentando lanzar el balón a la mayor distancia posible, el test será válido si cumple con las especificaciones de no despegar los talones del suelo, y/o flexión de piernas. Teniendo por objetivo de la prueba, registrar la distancia existente entre la línea de lanzamiento y la marca dejada por el impacto del balón medicinal. Se anotará el mejor de dos intentos (Martínez, 2002, p.145).

Materiales

- a) Balón medicinal 3 kg
- b) Balón medicinal 4 kg
- c) Cinta adhesiva de color blanco
- d) Huincha métrica

e) Hoja de registro

PROCEDIMIENTOS ESTADÍSTICOS

Los análisis descriptivos e inferencias para la caracterización de la muestra y de las variables investigadas en el presente estudio fueron realizados a través del promedio, desviación estándar, mínimo, máximo y los límites superiores e inferiores del intervalo de confianza. Para comprobar la normalidad de los datos fue utilizado el test Shapiro-Wilk. Una vez identificado que los datos presentaban distribución normal, se utilizó el procedimiento de correlación de Pearson entre las variables antropométricas, de composición corporal, de fuerza y el tiempo en el lanzamiento del balón de Goalball. Los valores de correlación fueron determinados a partir del propuesto por Hopkins (2000):

Tabla 1. Clasificación de los valores del coeficiente de correlación de Pearson (r)

Coeficiente de correlación (r)	Clasificación
0,0 a 0,1	Muy baja
0,1 a 0,3	Baja
0,3 a 0,5	Moderada
0,5 a 0,7	Alta
0,7 a 0,9	Muy alta
0,9 a 1,0	Casi perfecta

Fuente: Hopkins (2000).

Para identificar el comportamiento de una de las variables en función del comportamiento de la otra variable, es decir, la relación de causa y efecto, fue utilizado el procedimiento de regresión lineal simple, en lo cual las variables independientes (1RMe, AMB, ENV, CMS, %GC) fueron correlacionadas con la variable dependiente (TLan). Para el cálculo de los procedimientos se utilizó el software GraphPad Prism 7.0. Todos los test adoptaron un nivel de significancia de $p \geq 0,05$.

CAPITULO IV ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

4.1 Resultados

En la tabla 2 son presentadas las características de la muestra. Fueron observados que los valores de promedio y desviación estándar, fue de $46,3 \pm 13,3$ años para la edad de la muestra investigada, de $80,3 \pm 5,7$ Kg y talla de $170,8 \pm 3,5$ cm.

Tabla 2. Características de la muestra

	Edad	Peso	Talla
	(años)	(Kg)	(cm)
pmd $\pm$ de	46,3 $\pm$ 13,3	80,3 $\pm$ 5,7	170,8 $\pm$ 3,5
[Mín – Máx]	[22,0; 59,0]	[70,0; 86,0]	[163,6; 175,0]
IC 95%	[37,6;55,0]	[76,5; 84,0]	[168,6; 173,1]

Nota: pmd – promedio; de – desviación estándar; Mín – mínimo; Máx. – Máximo; %CV – Coeficiente de Variación; EE – Error estándar; IC – Intervalo de Confianza.

Los valores de promedio, desviación estándar, mínimo, máximo y los intervalos de confianza de las variables antropométricas, de composición corporal, tiempo de lanzamiento, lanzamiento del balón medicinal y de fuerza 1RMe de los atletas de Goalball se describieron en la tabla 3.

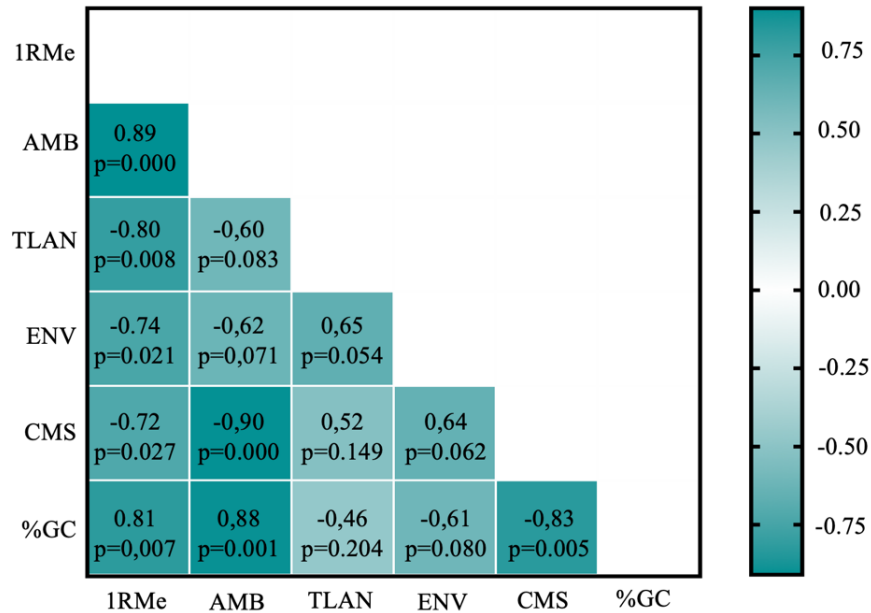
Tabla 3. Variables antropométricas, de composición corporal, tiempo de lanzamiento y de fuerza de los atletas de Goalball.

	ENV	CMS	GC	TLAN	1RMe	AMB
	(cm)	(cm)	(%)	(s)	(Kg)	(cm)
promedio±				2,09±0,2	49,7±12,	
de	174,3±3,9	78,3±1,6	23,2±4,1	9	2	249,8±32,1
[min	– [168,6;	[75,5;	[18,5;	[1,80;	[30,8;	[208,0;
máx]	180,4]	81,5]	32,8]	2,77]	77,3]	324,0]
IC95%	[171,8;176,	[77,3;	[20,6;	[1,91;	[41,7;	[228,8;270,
	8]	79,4]	25,9]	2,28]	57,6]	8]

Nota: Nota: pmd – promedio; de – desviación estándar; Min – mínimo; Máx. – máximo; %CV – Coeficiente de Variación; EE – Error Estándar; IC – Intervalo de Confianza; ENV – Envergadura; CMS – Comprometimiento Miembro superior; GC – Grasa Corporal; TLAN – Tiempo de Lanzamiento; 1RMe – Repetición Máxima Estimada; AMB – Lanzamiento del Balón Medicinal.

En relación a los coeficientes de correlación lineal, los principales resultados observados fueron correlaciones muy altas, inversamente proporcionales y significativas entre TLAN con 1RMe ($r = -0.80$, $p = 0.008$), ENV y 1RMe ($r = -0.74$, $p = 0.021$), CMS y 1RMe ($r = -0.72$, $p = 0.027$) y correlaciones muy altas y significativas entre AMB y 1RMe ($r = 0.89$, $p = 0.000$). Los valores de correlación entre las variables del estudio pueden ser verificados en el gráfico 1.

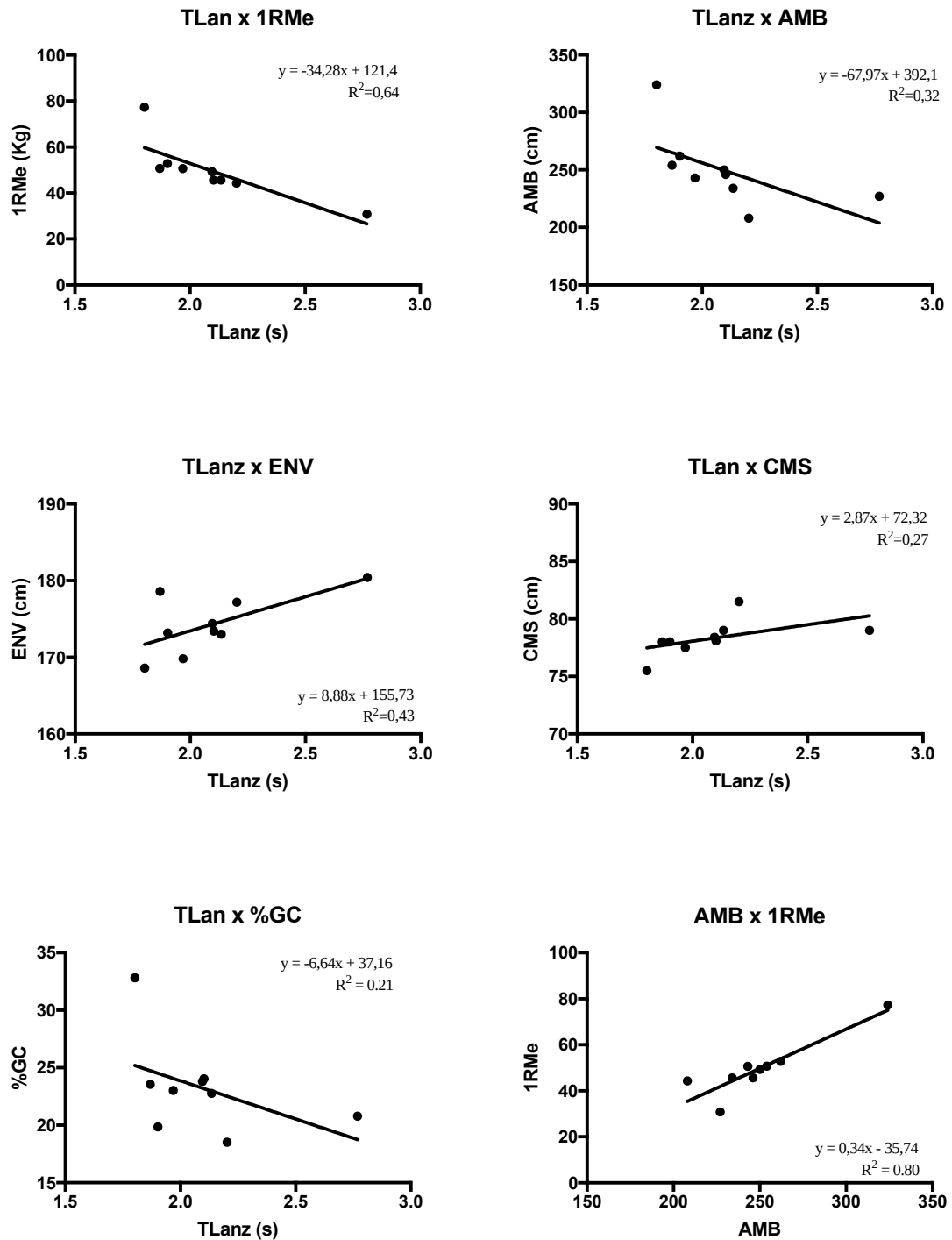
Gráfico 1. Correlación de Pearson entre las variables antropométricas (ENV, CMS), de composición corporal, de fuerza y el tiempo de lanzamiento (TLan).



Nota: 1RMe – Repetición Máxima Estimada; AMB – Lanzamiento del Balón Medicinal; TLAN – Tiempo de Lanzamiento; ENV – Envergadura; CMS – Comprometimiento Miembro superior; GC – Grasa Corporal.

Con el objetivo de identificar valores de los coeficientes de determinación (R^2), o sea, la relación de causa y efecto, los principales resultados observados fue la correlación positiva y estadísticamente significativa entre la variable TLAN con 1RMe ($R^2=0.64$, $p=0.0089$) y entre AMB y 1RMe ($R^2=0.80$, $p=0.001$). En el gráfico 2 son presentados los resultados da análisis de la regresión lineal simple entre las variables del estudio.

Gráfico 2. Análisis de regresión lineal simple de las variables del estudio.



4.2 Discusión

Si bien el Goalball es una modalidad deportiva poco estudiada, existen algunos autores que han investigado ciertos aspectos de la modalidad, principalmente el perfil antropométrico y composición corporal de los atletas. Se realizó una búsqueda de los resultados que se puedan comparar a nuestra investigación.

El principal objetivo del estudio fue identificar la relación entre las variables de fuerza máxima, potencia muscular, medidas antropométricas y composición corporal con el lanzamiento del balón de Goalball, ya que el lanzamiento es una acción en la que predomina principalmente la fuerza potencia en la modalidad (Da Silva, 1999; Corredeira et al. 2016; Morato, 2012; Da Rocha, 2007).

Los principales resultados obtenidos en esta investigación, indican que la fuerza máxima a través de la prueba de estimación de la 1RM, se relaciona significativamente con el lanzamiento del balón medicinal, lo que supone que los atletas que presentan mayores valores de fuerza máxima, mayor será la distancia de lanzamiento del balón medicinal. De esta forma la utilización del balón medicinal puede ser importante a la hora de calcular la fuerza de los atletas en la modalidad.

Por otro lado, la prueba de 1RMe y la grabación del lanzamiento del balón de Goaball (TLan) obtuvieron relaciones inversamente proporcionales y significativas, esto quiere decir que, los atletas que obtuvieron mejor desempeño en la prueba del 1RMe, sus lanzamientos alcanzaron menor tiempo al momento de cruzar la línea gol, lo que considera mayor velocidad a la hora de lanzar el balón de Goalball.

En relación a los datos antropométricos, nuestro estudio observó valores de $23,2 \pm 4,1\%$ de GC. Estos datos representan valores inferiores a los obtenidos por atletas de Goalball de la región de la Araucanía, Chile, en donde los

deportistas con una edad promedio de $42,36 \pm 14,46$ años, alcanzaron un $28,78 \pm 8,21\%$ de GC (Valdés, Godoy & Herrera, 2014), cuando comparamos a los atletas de la selección brasileña de Goalball, sus valores promedio alcanzan un $27,47 \pm 1,54\%$ de GC (Zonzini, 2010). Por otro lado, nuestros valores fueron superiores en relación a los promedios obtenidos en el estudio realizado por Rodrigues y Bastos (2007) en donde evaluaron a 36 sujetos en edades entre 17 a 66 años de cinco clubes de Brasil, el promedio de %GC de los atletas evaluados alcanzó un promedio de $20,4 \pm 4,4\%$ y cuando comparamos el estudio más reciente, realizado por Scherer et al. (2012) en el cual evaluó a atletas de clubes amateur brasileños en comparación a un atleta de la selección Brasileña de Goalball, en donde los atletas de los clubes amateur de Goalball indicaron valores promedio de $16,6 \pm 5,2\%$ de GC en tanto el atleta Paralímpico registró un $11,49\%$ de GC.

Romanov et al. (2017) investigaron cuales eran las características morfológicas de los atletas adultos de Goalball, determinaron si existe o no una correlación entre ciertos indicadores morfológicos que indiquen el estado de la masa corporal y resultados de competición logrados entre los equipos en un campeonato de la península balcánica. Los promedios del porcentaje de grasa corporal por cada país; Hungría $16,93\%$, Serbia $16,33\%$, Montenegro $26,98\%$, República de Macedonia $26,94\%$, Rumania $27,45\%$, Bosnia herzegovina $28,57\%$. Al respecto de estos datos los autores sostienen que el porcentaje de grasa corporal en relación a la posición obtenida de cada país en el torneo, no es determinante a la hora de un mejor performance en la modalidad, pero a su vez indican que tener estos parámetros son de gran utilidad a la hora de planificar y controlar una rutina de entrenamiento para el logro de un determinado objetivo.

Si analizamos estos valores, en relación a la composición corporal, Guedes & Guedes (1998) citado por Zonzini (2010) afirman en su estudio que “los individuos poseen porcentajes de grasa diferentes entre géneros y recomiendan

que hombres adultos deben permanecer en un rango entre el 12% - 15% y las mujeres entre 22% - 25% de gordura corporal relativa como índice saludable” (p.23).

Molik et al. (2015) realizó una investigación el cual tenía por objetivo describir el rendimiento del juego de los jugadores de Goalball masculinos de élite según el grado de visión, además para determinar si el rendimiento del juego estaba relacionado con las características antropométricas del Goalball, el promedio de envergadura alcanzada por los atletas fue de un 184.09 ± 7.31 cm en una muestra de 27 atletas, estos datos son superiores a los alcanzados por nuestro estudio, en donde los atletas obtuvieron un promedio de $174,3 \pm 3,9$ cm.

En virtud de las evidencias anteriores Molik et al. (2015) sostienen que las variables antropométricas no mostraron una relación significativa con el rendimiento de juego, de esta manera en acciones ofensivas, no se esperaría una mayor trascendencia de esta variable y su relación con el desempeño deportivo.

Al comparar estas evidencias, en nuestro estudio, no encontramos correlaciones significativas entre ENV x T_{Lan} y que apenas 43% de los casos presentaron relaciones positivas entre los mejores tiempos en el lanzamiento del balón de Goalball y Envergadura. De esa forma, corroboramos con Molik (2015) de que se necesita investigación adicional para lograr información más clara sobre las claves para el éxito en la modalidad y acción ofensiva.

En relación a variables del rendimiento motor, Marqués, Van den Tillaar, Vescovi, y González-Badillo (2007) relacionaron el lanzamiento del balón, y la fuerza máxima en atletas de elite de hándbol, hallaron una correlación alta, de acuerdo a la clasificación del coeficiente de correlación propuesta por Hopkins (2000), entre la velocidad de lanzamiento y 1-RMBP ($r=0.64$). Resultado que se asemejan a los de nuestro estudio, ($r= -0.80$, $p=0.008$) en donde el 64% de los

atletas que presentaron mayor fuerza máxima estimada, lograron un lanzamiento en menor tiempo. Da Rocha (2007) establece que es fundamental realizar entrenamientos de fuerza con ejercicios específicos de la modalidad, de esta forma mejora la fuerza potencia y fuerza resistencia lo que haría el juego mucho más veloz y mejoraría la eficacia del lanzamiento. En tal sentido Morato et al. (2018) afirman que la velocidad de lanzamiento del balón de Goalball tiene una influencia sustancial a la hora de anotar un gol. De este modo el entrenamiento de la potencia y la fuerza máxima parece ser el más consistente para aumentar el rendimiento del lanzamiento, ya que está relacionada a mayor producción de fuerza en menor tiempo posible.

De acuerdo a los resultados de fuerza máxima estimada y lanzamiento del balón medicinal la correlación existente fue clasificada como muy alta y significativa ($r=0.89$, $p=0.000$), lo que permite desprender que la fuerza máxima influye en una mayor distancia de lanzamiento del balón medicinal. En un estudio realizado por Ikeda, Kijima, Kawabata, Fuchimoto & Ito (2006) en el cual midieron la relación entre el rendimiento del lanzamiento de balones medicinales laterales y la capacidades físicas de fuerza máxima en las pruebas de Squat (1RMPS) y Bench Press (1RMBP) en atletas de diferentes disciplinas, en donde la correlación entre el 1RMBP y el lanzamiento lateral de balón medicinal arroja ($r=0.72$), los autores sostienen que a mayor fuerza máxima el desempeño en pruebas de lanzamiento con balón medicinal tendrán una mejor performance para los ejecutantes.

Autores como Bosco (1988) citado por Vidal (2000, p.66) establece que la diferencia entre fuerza explosiva de los atletas vendrá dada fundamentalmente por una mayor cantidad de fibra rápidas que posea el mismo. De acuerdo a estos dos atletas, podrían tener la misma fuerza máxima dinámica en un Press de banca y conseguirlo en el mismo instante, para esta aplicación tendrían la misma fuerza máxima empleada, sin embargo, si uno de los lanzadores ante una carga o estímulo menor como por ejemplo un balón medicinal, es capaz de

aplicar en el mismo tiempo de ejecución más fuerza, el resultado será un movimiento más explosivo y por tanto de mayor longitud.

En relación a la longitud de la extremidad superior (CMS) con la fuerza máxima (1RMe) un estudio realizado por Caruso et al. (2012) investigaron a un grupo de jóvenes, los cuales debían realizar press de banca con tres pesos diferentes. Concluyeron que la longitud del brazo es una de las variables que estaba relacionada con la fuerza. De igual forma Hart, Ward & Mayhew (1991) investigaron las correlaciones antropométricas del rendimiento de press de banca después del entrenamiento de resistencia, en donde concluyeron que los sujetos con brazos más cortos obtuvieron mejores resultados en la elevación del press de banca. Esto se asemeja a nuestro estudio, donde se encontró una correlación alta y significativa, inversamente proporcional entre la longitud del brazo y el 1RMe ($r=-0.72$, $p=0.027$). Tal factor puede estar relacionado a una mayor ventaja mecánica generada por los atletas con las extremidades más cortas, lo cual serán capaces de ejercer grandes fuerzas (Kane, & Sternheim, 2007).

CAPITULO V CONCLUSIÓN

Los resultados obtenidos en nuestra investigación de acuerdo al primer objetivo específico planteado, el cual consiste en verificar la relación entre la Fuerza Máxima estimada a través del press de banco utilizando la fórmula propuesta por Brzycki (1993) y el lanzamiento con el balón de Goalball, encontramos que existe una correlación alta inversamente proporcional y significativa, lo que indica que los atletas que presentaron mayor fuerza máxima estimada lograron un menor tiempo en el lanzamiento del balón de Goalball.

En relación al segundo objetivo específico que consistía en verificar la relación entre el lanzamiento del balón medicinal con el lanzamiento del balón de

Goalball, no se encontró una correlación significativa, lo cual no corrobora que existe una relación entre el lanzamiento del balón medicinal con un menor tiempo en el lanzamiento del balón de Goalball.

En cuanto al tercer objetivo específico que indica verificar la relación entre las variables antropométricas (envergadura y longitud de miembros superiores) con el lanzamiento del balón de Goalball, no se obtuvo una correlación significativa entre las variables comparadas, lo que ratifica, al igual que el segundo objetivo específico, que no existe una relación entre envergadura y longitud de miembro superiores con un menor tiempo en el lanzamiento del balón de Goalball para el grupo investigado.

Por otro lado, es necesario destacar las relaciones obtenidas entre el lanzamiento del balón medicinal con el test de 1RMe que da cuenta de una correlación muy alta y significativa ($r=0.89$, $p=0.000$), esto podría servir para predecir valores de fuerza máxima de los atletas utilizando el lanzamiento del balón medicinal.

En conclusión, para la práctica de la modalidad, en relación a la acción ofensiva, es más importante que un atleta posea mayor fuerza, pues, se relaciona altamente con un mejor lanzamiento, que un jugador con menor composición corporal y mayor envergadura.

Cabe señalar que es relevante seguir recabando e investigando sobre estudios de esta índole con un mayor número de participantes en la muestra y de diferentes niveles competitivos, para ratificar de manera significativa que los datos obtenidos pueden ser extrapolados para el grupo de atletas practicantes de Goalball en diferentes niveles.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Amorim, M., Bothelho, M., Sampaio, E., Molina Saorín, J. & Corredeira, R. (2010). Caracterización de los patrones comportamentales de los atletas con discapacidad visual practicantes de goalball. *REIFOP*, 13(3), 47-57. <http://www.aufop.com>.
- Amarante do Nascimento, M., Serpeloni Cyrino, E., Yuzo Nakamura, F., Romanzini, M., Cardoso Pianca, H. & Queiróga, M. (2007). Validação da equação de Brzycki para a estimativa de 1-RM no exercício supino em banco horizontal. *Rev Bras Med Esporte*, 13(1) – Jan/Fev, 2007
- Boeck, B. (2005). Entrenamiento de la fuerza: los mejores ejercicios y métodos para el deporte y la salud. Barcelona: Paidotribo.
- Bompa, T. (2006). *Periodización del Entrenamiento Deportivo*. Barcelona, España: paidotribo.
- Bowerman, S. J. (2012). Phases of Movement and Ball Velocity of the Goalball Throw: A Pilot Study. *Palaestra*, 26(2), p. 5–7. Recuperado de: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=asn&AN=79271738&lang=es&site=eds-live>
- Caruso, J., Taylor, S., Lutz, B., Olson, N., Mason, M., Borgsmiller, J. & Riner, R. (2012). Anthropometry as a Predictor of Bench Press Performance Done At Different Loads. *Journal of Strength and Conditioning Research* 26(9)/2460–2467
- Çolak, T., Bamaç, B., Aydin, M., Meriç, B. & Özbek, A. (2004). *Physical fitness levels of blind and visually impaired goalball team players*. Kocaeli

University, School of Medicine, Department of Anatomy, Kocaeli, Turkey.

Corredeira, R., Lima, T. y Botelho, M. (2009). Goalball: uma modalidade desportiva de competição. *Rev Port Cien Desp* 10(1) 221–229

Costa, O., Alonso, D., Patrocinio de Oliveira, C., Candia, R. & de Paz, J. (2015). Métodos de evaluación de la composición corporal: una revisión actualizada de descripción, aplicación, ventajas y desventajas. *Arch Med Deporte* 2015;32(6):387-394

Cifuentes, Y., Caballero, D. & Ramírez, Y. (2016). Caracterización desde la composición corporal y las capacidades físicas condicionantes de los deportistas de la selección de Bogotá de Fútbol 5 Ciegos. Recuperado de:

<http://repository.pedagogica.edu.co/bitstream/handle/20.500.12209/2699/TE-19740.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Cuadrado, G., Pablos, C. & García, J. (2008). El entrenamiento de la hipertrofia muscular. Sevilla: Wanceulen Editorial Deportiva S.L.

Cuevas, L. (2008). Capacidades físicas. Recuperado de: <https://deportivasfeszaragoza.files.wordpress.com/2008/09/capacidades-fisicas-corregido.pdf>

Da Rocha, M. (2007). Treinamento de força aplicado ao goalball. UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS FACULDADE DE EDUCAÇÃO FÍSICA, Brasil.

Da Silva, M. (1999). GOALBALL: DESENVOLVIMENTO DE HABILIDADES E CAPACIDADES MOTORAS POR PESSOAS PORTADORAS E NÃO

PORTADORAS DE DEFICIÊNCIA VISUAL. UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS FACULDADE DE EDUCAÇÃO FÍSICA, Brasil.

Diéguez, J. (2002). *GAP: Glúteos, abdominales y piernas: principios para una tonificación muscular eficaz*. Barcelona: Inde Publicaciones.

Durán, S., Valdés, P., Varas, C., Arroyo, P., & Herrera, T. (2016). Perfil antropométrico de deportistas de élite chilenos. *Revista Española de Nutrición Humana y Dietética*, 20(4), 307-315. <https://dx.doi.org/10.14306/renhyd.20.4.253>

Francás, J., García, M., Martínez, J. & Ríos, M. (2011). *Deportistas sin adjetivos: El deporte adaptado a las personas con discapacidad física*. España: Consejo Superior de Deportes.

Fuentes, J., & Saénz, P. (2003). *Aspectos teóricos y prácticos de la iniciación al baloncesto* (Primera ed.). Sevilla: Wanceulen Editorial Deportiva S.L.

Furtado, J., Lansingh, V., Carter, M., Milanese, M., Peña, B., Gherzi, H., Bote, P., Nano M., Silva, J. (2012). Causes of Blindness and Visual Impairment in Latin America. *Surv Ophthalmol* 2012 Mar-Apr; 57(2):149-7

Gallego J., Alcaraz, M., Aguilar, J & Cangas, A. (2016). *IV Congreso Internacional de Deporte Inclusivo*. España: Universidad de Almería.

Gallego J., Alcaraz, M., Aguilar, J., Cangas, A., Martínez, E & Martínez, E. (2017). *VI Congreso Internacional de Deporte Inclusivo*. España: Universidad de Almería.

- Galiano, D. (1988). Análisis cineantropométrico en especialidades olímpicas: intento de estandarización hacia una mejor valoración del deportista de alto nivel bajo un patrón de selección en población catalana. *APUNTS-1989-Vol. XXVI*.
- Gobierno de Chile. (2015). II Encuesta Nacional de la Discapacidad. Santiago de Chile: Ingrid Medel.
- Gómez, J., López, A., Ortega, S., Milvia, A., & Napoles, A. (2016). Discapacidad visual: Factor agravante de la discapacidad física en pacientes reumáticos. Presentación de un caso. *Revista Cubana de Reumatología*, 18(Supl. 1) Recuperado en 27 de junio de 2018. Recuperado de: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1817-59962016000400007&lng=es&tlng=es.
- Gómez, M., Valero, A. & Gutiérrez, H. (2007). Desarrollo e integración de los niños con discapacidad visual a través de unas jornadas lúdico-deportivo-recreativas. *RETOS. Nuevas tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación*, (11), 37-42
- Gómez, D. & Tosim, A. (2016). Manual para entrenadores de goalball. USAID: Bogotá
- González, J. & Gorostiaga, E. (2002). *Fundamentos del entrenamiento de la fuerza (3ªed.)*. Barcelona: Inde.
- Guío, F. (2009). Conceptos y clasificación de las capacidades físicas. *Revista de investigación cuerpo, cultura y movimiento Vol. 1(1)*. pp. 77-86

- Hart, C., Ward, T. & Mayhew, J. (1991). Anthropometric correlates of bench press performance following resistance training, *Sports Medicine, Training and Rehabilitation*, 2(2), 89-95, DOI: [10.1080/15438629109511904](https://doi.org/10.1080/15438629109511904)
- Hernández, F. (2000). El deporte para atender la diversidad: deporte adaptado y deporte inclusivo. *Apunts. Educación física y deportes*, 2000, Vol. 2, Núm. 60, p. 46-53.
<https://www.raco.cat/index.php/ApuntsEFD/article/view/306962/396941>
- Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, P. (2010). *Metodología de la investigación*. (5ª ed.) México D.F: McGraw-Hill.
- Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación*. (6ª ed.) México D.F: McGraw-Hill.
- Hernández, J., Velázquez, R., Alonso, D., Castejón, F., Garoz, I., López, C., López, A., Maldonado, A. & Martínez, M. (2004). *La evaluación en educación física: investigación y práctica en el ámbito escolar*. Barcelona: GRAÓ.
- Heyward, V. (2008). Evaluación de la aptitud física y Prescripción del ejercicio. (5ªed.) España, Madrid: Panamericana.
- Holway, F. (2010). *Composición corporal en nutrición deportiva*. Recuperado de: <https://www.researchgate.net/publication/257141125>
- Hopkins, W. G. *Correlation coefficient: a new view of statistics*. 2000. Recuperado de: <http://www.sportsci.org/resource/stats/correl.html>.

- Irineu, J., Athayde, A., Castelli, L., Ferreira, C., Gaviao, J., Duarte, E. & Queiroga, M. (2013). Composição corporal e perfil somatotípico de atletas da seleção brasileira de futebol de 5. *Rev Bras Ciências do Esporte*. 2017;39(1):79---84
- IBSA (2018). International Blind Sports Association. Classification Rules and Procedures. Recuperado de: <http://www.paralympic.org>.
- Ikeda, Y., Kijima, K., Kawabata, K., Fuchimoto, T. & Ito, A. (2007). Relationship between side medicine-ball throw performance and physical ability for male and female athletes. *Eur J Appl Physiol* (1):47-55 (2007) 99: 47. <https://doi.org/10.1007/s00421-006-0316->
- ISAK (2005). Normas Internacionales para la Valoración Antropométrica. Recuperado de: <https://antropometriaafisicaend.files.wordpress.com/2016/09/manual-isak-2005-cineantropometria-castellano1.pdf>
- ISAK (2011). Protocolo internacional para la valoración antropométrica (2011). Recuperado de: <https://es.scribd.com/document/375628061/Protocolo-Antropometria-2011-ISAK>
- Juarez, D., Navarro, F., Aceña, R., González, J., Arijá, A. & Muñoz, V. (2008). *Relación entre la fuerza máxima en squat y acciones de salto, sprint y golpeo de balón*. 10(4), 1-12 <http://www.cafyd.com/REVISTA/01001.pdf>.
- Kane, J. & Sternheim, M. (2007). Física. (2ª ed.). España: Reverté.
- Lamoneda, J. (2010). *La autenticidad del deporte: Fundamentos de ética deportiva*. España: WANCEULEN.

- Lerma, H. (2016). *Metodología de la investigación. Propuesta, Anteproyecto y proyecto*. (5ª ed.) Colombia, Bogotá: ECOE.
- Link, D. & Weber, C. (2018). Finding the gap: An empirical study of the most effective shots in elite goalball. *PLoS ONE* 13(4): e0196679. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0196679>
- Martin, A., Ross, W., Drinkwater, D. & Clarys, J. (1993). *Predicción sobre el tejido adiposo corporal mediante técnica de calibre para pliegues cutáneos: suposiciones y evidencia cadavérica*. Actualización en Ciencias del Deporte vol. 1 n 4. Ediatada por Biosystem. Rosario.
- Martínez, E. (2002). *Pruebas de aptitud física*. Barcelona, España.
- Marqués, M., Van den Tillaar, R., Vescovi, J. & González-Badill, J. (2007). *Relationship Between Throwing Velocity, Muscle Power, and Bar Velocity Durin Bench Press in Elite Handball Players*. *International Journal of Sports Physiology and Performance*.
- Miralles, R. & Miralles, I. (2008). *Biomecánica clínica de las patologías del aparato locomotor*. Barcelona (España): MASSON
- Moreno, J. & Cuastumal, J. (2016). Caracterización de la composición corporal y las capacidades físicas determinantes de las jugadoras de Goalball del torneo nacional Bogotá 2016. Recuperado de: <http://repositorio.pedagogica.edu.co/bitstream/handle/20.500.12209/2706/TE-19739.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Morato, M. (2012). Análise do jogo de Goalball: Modelacao e interpretacao dos padroes de jogo nas Paralimpiadas de Pequim 2008. (Doctor), Universidad Estadual de Campinas, Campinas

- Moya, R. (2014). Deporte adaptado. Recuperado de <http://www.imsero.es/InterPresent1/groups/imsero/documents/binario/deporteadaptado.pdf>
- Muñoz, J. (2013). *Análisis de los indicadores del rendimiento competitivo en el Goalball*. (Tesis Doctoral). Universidad de Extremadura, España.
- Nascimento, D. & Camargo, W. (2012). DECODIFICANDO O GOALBALL PARA PROFESSORES-TÉCNICOS DE EDUCAÇÃO FÍSICA ADAPTADA: FUNDAMENTOS TÉCNICOS. *Cadernos de Formação RBCE*, p. 57-74
- Navarro, J. (2014). *Epistemología y Metodología*. México: Patria.
- Neves, P. & Alvarez, E. (2012). *Estudio descriptivo de las características sociodemográficas de la discapacidad en América Latina*. Madrid. España.
- OMS. Definitions of blindness and visual impairment. Ginebra: Organización Mundial de la Salud; 2012 [citado 29 de junio de 2017]. Disponible en: <https://asociaciondoce.com/2016/02/18/baja-visionfuncion-visual-segun-la-oms-organizacion-mundial-de-la-salud/>
- Onzari, M. (2004). *Fundamentos de nutrición en el deporte*. (1a ed., pp. 64-65) Buenos Aires (Argentina)
- Pereira, M., Simões, M., & Gavião, J. (2012). OS PROCESSOS AUTO-ORGANIZACIONAIS DO GOALBALL. *Rev. Bras. Ciênc. Esporte, Florianópolis*, 34(3), p. 741-760

- Pinguelli, T. (2015). Análise cinemática das ações ofensivas no goalball em situação de jogo: deslocamento do jogador e arremesso. UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS. Brasil
- Platonov, V. (2006). *Teoría general del entrenamiento deportivo olímpico*. Barcelona: Paidotribo.
- Reina, R. (2010). *La actividad física y deporte adaptado ante el Espacio Europeo de Enseñanza Superior*. Sevilla: Wanceulen.
- Rodríguez, V., Gallego, I. & Zarco, D. (2010). *Visión y deporte*. Barcelona: Glosa
- Rodrigues, J., & Bastos, T. (2007). Caracterização dos hábitos de ingestão nutricional e composição corporal de atletas masculinos praticantes de goalball. *Arquivos em Movimento*, 3(2), 3-17.
- Romanov, R., Medovic, B., Stupar, D., Jezdimirovic, T., & Garunovic, B. (2017). The Connection Between Certain Morphological Parameters and Results in Goalball Players. *International Journal of Morphology*, 35(4), 1396-1402. <https://dx.doi.org/10.4067/S0717-95022017000401396>
- Ruíz, S. (2012). Deporte Paralímpico: Una mirada hacia el futuro. Recuperado de: <https://revistas.udca.edu.co/index.php/ruadc/article/view/897/1065>
- Sanz, D. & Reina, R. (2014). *Actividades físicas y deportes adaptados para personas con discapacidad*. Badalona (España): Paidotribo.
- Saverza, A. & Haua, K. (2009). *Manual de antropometría para la evaluación del estado nutricional en el adulto*. México: Universidad Iberoamericana.

- Sirvent, J. & Garrido, R. (2009). *Valoración antropométrica de la composición corporal: Cineantropometría*. España: Universidad de Alicante.
- Silva, G., Pereira, V., Deprá, P. & Gorla, J. (2010). Tempo de reação e a eficiencia do jogador de goalball na interceptação/defesa do lançamento/ataque. *Motricidade*, 6(4): 13-22.
- Stojanovic, M. & Ostojic, S. (2011). Stretching and injury prevention in football: current perspectives. *Res. Sport Med.* 19(2), 73-91
- Scherer, R., Karasiak, F., Silva, S. & Petroski, E. (2012). MORPHOLOGICAL PROFILE OF GOALBALL ATHLETES. *Motricidad. European Journal of Human Movement*, 2012;28(1), 1-132
- Soares dos Santos, S. & José de Sá Pereira Guimarães, F. (2002). Avaliação antropométrica e de composição corporal de atletas paraolímpicos brasileiros. *Rev Bras Med Esporte* 8(3) - Mai/Jun, 2002
- Torrallba, M. (2004). *Atletismo adaptado: Para personas ciegas y deficientes visuales*. Barcelona: Paidotribo.
- Torrallba, M., Vives, J., Vieira, M & Nikic, M. (2015). Control fisiológico para valorar las capacidades y características de deportistas con discapacidad visual. *Apunts. Medicina de l'Esport* 50(187), 85 – 93.
- Torre, A. (2003). Goalball: deporte específico y de integración para el desarrollo de la atención, percepción auditiva y orientación espacial. Recuperado de:
<https://buleria.unileon.es/bitstream/handle/10612/3592/Goalball%20Alejandre%20de%20la%20Torre.pdf?sequence=1>

- Tosim A., Junior A., Leitão M. & Simões R. (2008). Sistemas Técnicos E Táticos No Goalball. / Systems Technician and Tacticians in the Goalball. *Revista Mackenzie de Educacao Fisica e Esporte*. 2008;7(2):141-148. Recuperado de: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=sph&AN=35752026&lang=es&site=eds-live>.
- Valdés, P., Godoy, A. & Herrera, T. (2014). Somatotype, Body Composition, Nutritional State and Physical Condition in People with Visual Impairment Who Practice Goalball. *International Journal of Morphology*, 32(1), 183-189. <https://dx.doi.org/10.4067/S0717-95022014000100031>
- Vidal, M. (2000). *La fuerza en el deporte sistemas de entrenamiento con cargas*. España; Librería deportiva.
- Viedma, J. (2007). *Educación Física: Cuaderno de Teoría 3º de E.S.O (Primera ed.)*. Sevilla: Wanceulen Editorial Deportiva S.L.
- Wilmore, J.H. & Costill, D.L. (2001). *Fisiología del esfuerzo y del deporte*. Barcelona: Paidotribo.
- Weineck, J. (2005). *Entrenamiento total*. Barcelona: Paidotribo.
- Zonzini, D. (2010). Perfil somatotípico e composição corporal em atletas da seleção Brasileira masculina de Goalball. UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS FACULDADE DE EDUCAÇÃO FÍSICA, Brasil.

ANEXOS

Pruebas físicas

- Press de banca (1RMe)



- Lanzamiento balón medicinal (AMB)



- Filmación test lanzamiento balón de Goalball (TLan)



Pruebas antropométricas

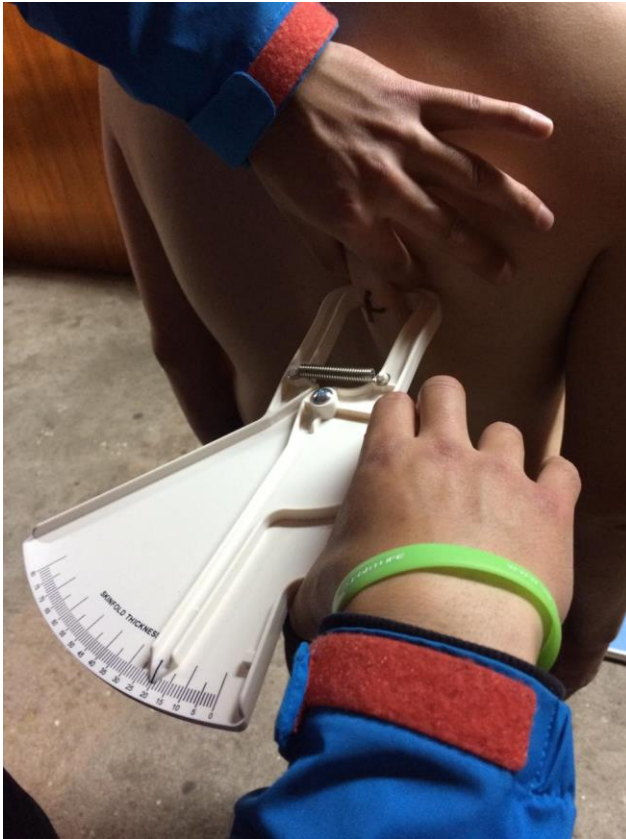
- Envergadura (ENV)



- Estatura



- Pliegues cutáneos (%GC)



Carta de consentimiento

Yo.....RUT..... acepto participar voluntariamente y anónimamente en el proyecto de tesis, RELACIÓN DE FUERZA Y MEDIDAS ANTROPOMETRICAS EN EL LANZAMIENTO MODALIDAD GOALBALL EN ATLETAS DEL CLUB RENACER DE SAN PEDRO Y CLUB RENACER CONCEPCION, dirigido por Sr. Kevin Campos Campos, Sr. Juan Gajardo Oñate, Sr. Brian Medina Seguel, Sr. Alejandro Llanos Pérez.

1.- Objetivo y explicación del procedimiento.

Por medio del presente documento acepto participar voluntariamente en las pruebas de mediciones antropométricas, test de fuerza y lanzamiento del balón de Goalball realizadas por los estudiantes de 5to año de Pedagogía en Educación Física. Sabiendo que esta investigación pueda utilizar los datos recabados en las distintas mediciones realizadas a mí persona en su proyecto de tesis para ser analizados y explicados. No se solicitará ningún tipo de información de carácter personal en las pruebas descritas.

2.- Confidencialidad y uso de la información.

Se me ha informado que todos los datos que se recojan, serán estrictamente anónimos y de carácter privados. Además, los datos obtenidos serán absolutamente confidenciales y sólo serán utilizados por los estudiantes de 5to año de Pedagogía en Educación Física, de la Universidad San Sebastián para los fines científicos de la investigación.

3.- Indagaciones y libertad de consentimiento.

Se me ha dado una oportunidad de hacer preguntas en cuanto a los procedimientos. Se me ha leído esta forma de consentimiento informado, entiendo plenamente sus términos, entiendo que he cedido derechos sustanciales al firmar y firmo de manera libre y voluntaria, sin inducción.

Aclaración: Considerando la deficiencia visual del declarante, actúa para el solo efecto de dar lectura a viva voz de las mencionadas declaraciones contenidas en el presente instrumento, como ministros de fe, el entrenador de club de Goalball Club Renacer San Pedro de la paz y Club Renacer Concepción Don Cristian Gallegos González. Asimismo, se deja constancia que la suscripción de dicha autorización será efectuada por el declarante, en presencia del ministro de fe ya individualizado, a fin de dar completa autenticidad a la firma del documento, así como resguardar la debida transparencia y publicidad de dicho acto.

Firma Participante

Ministro de fe

En comprobante y previa lectura, doy fe del cumplimiento de las formalidades de publicidad mencionadas.

Fecha:

___/___/___