

**NIVEL DE FUERZA POTENCIA EN MIEMBROS INFERIORES EN
DEPORTISTAS DE FUTBOL CON PARALISIS CEREBRAL DE LA SELECCIÓN
VALLE 2020**

**Autores:
Juan José Casanova Puentes
Carlos Andrés García Moreno
Jhon Leiner Trujillo Cobo**

**Universidad Santiago de Cali
Facultad de Salud
Programa de Fisioterapia
Santiago de Cali
2020**

**NIVEL DE FUERZA POTENCIA EN MIEMBROS INFERIORES EN
DEPORTISTAS DE FUTBOL CON PARALISIS CEREBRAL DE LA SELECCIÓN
VALLE 2020**

Autores

**Juan José Casanova Puentes
Carlos Andrés García Moreno
Jhon Leiner Trujillo Cobo**

Trabajo de grado para optar al título de Fisioterapeutas

Asesor

Camilo Ernesto Ortega Arellano

**Universidad Santiago de Cali
Facultad de Salud
Programa de Fisioterapia
Santiago de Cali
2020**

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	5
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	6
1.1 Descripción del problema	6
1.2 Antecedentes	6
2. JUSTIFICACIÓN.....	10
3. OBJETIVOS.....	12
3.1 Objetivo general	12
3.2 Objetivos específicos.....	12
4. MARCOS DE REFERENCIA	13
4.1 MARCO CONTEXTUAL	13
4.2 MARCO TEÓRICO.....	15
4.3 MARCO CONCEPTUAL.....	17
4.4 MARCO LEGAL	28
4.4.1 Constitución Política De Colombia (1991).....	28
4.4.2 Ley 181 De 1995.....	28
4.4.3 Ley 361 De 1997.....	29
4.4.4 Ley 582 De junio 8 De 2000.....	29
4.4.5 Ley 1946 De 2019.....	29
4.5 MARCO DISCIPLINAR.....	30
4.5.1 Ley 528 de 1999	30
4.6 MARCO ÉTICO	31
4.6.1 MARCO ÉTICO INTERNACIONAL.....	31
4.6.2 MARCO ÉTICO NACIONAL	33
5. METODOLOGÍA	35
5.1 DISEÑO DE ESTUDIO.....	35
5.2 POBLACIÓN DE ESTUDIO.....	35
5.3 MUESTRA.....	35
5.4 CRITERIOS DE INCLUSIÓN	35
5.5 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN	35
5.6 VARIABLES	36
5.6.1 CUADRO DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	36

5.7 MATERIALES Y MÉTODOS	37
5.7.1 INSTRUMENTOS	37
5.7.2 FASES DEL PROCESO INVESTIGATIVO	38
5.7.3 PROCEDIMIENTO PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS	39
5.7.4 PLAN DE ANALISIS	40
5.8 CONSIDERACIONES ETICAS	40
6. RESULTADOS	43
6.1 ANÁLISIS UNIVARIADO	43
6.2 ANALISIS DESCRIPTIVO	45
7. DISCUSIÓN.....	50
7.1 Hallazgos principales:.....	51
7.2 Hallazgos secundarios:	51
7.3 Fortalezas:.....	51
7.4 Limitaciones:	51
7.5 Utilidad del estudio.	52
8. CONCLUSIONES	53
9. RECOMENDACIONES.....	54
BIBLIOGRAFÍA	55
ANEXOS	59

INTRODUCCIÓN

El deporte es un medio importante para la rehabilitación física de las personas con discapacidad, es por esto que optan por la práctica de un deporte adaptado que cada vez más se complementa con la fisioterapia logrando potenciar las cualidades físicas, las cuales ayudan al deportista en la mejora de su desempeño dentro del campo tanto en sus actividades de la vida diaria como en su calidad de vida.

Se han desarrollado formas para la evaluación de las cualidades físicas, por ejemplo, se puede valorar la fuerza y potencia de miembros inferiores a través del salto siendo éste un gesto deportivo importante ya que está implícito en muchas disciplinas deportivas. Esta evaluación sirve al equipo interdisciplinario para tener como base y potenciar dichas cualidades.

La descripción de la fuerza potencia de miembros inferiores en deportistas con parálisis cerebral y lesiones neurológicas de origen cerebral en Colombia brinda la oportunidad de realizar un análisis de las condiciones físicas de los deportistas de la Selección Valle de Futbol PC, que le permita al entrenador la información necesaria para los ajustes en el plan de entrenamiento. El presente trabajo busca describir el nivel de fuerza potencia en los miembros inferiores de los deportistas de la Selección Valle de Futbol PC mediante el salto vertical contramovimiento (CMJ) usando una aplicación para dispositivos móviles My Jump 2 (1)

Actualmente en Colombia existe poca evidencia en investigación sobre descripción de salto vertical en personas con condiciones neurológicas especialmente con las diferentes clasificaciones de parálisis cerebral. Por esta razón se inicia un análisis de salto vertical de la Selección Valle de Futbol PC, para describir las características de la potencia del salto y poder identificar los requerimientos de intervención del fisioterapeuta en los procesos de entrenamiento de futbolistas con parálisis cerebral, buscando la planificación de los procesos de entrenamiento deportivo por parte de un equipo interdisciplinario con un abordaje integral del deportista paralímpico que mejore su rendimiento deportivo tanto de forma individual como en equipo.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Descripción del problema

A lo largo de la investigación se desarrollan temas de interés en los cuales los fisioterapeutas son de gran importancia en el momento de la intervención, especialmente sobre la población estudio y las patologías pues se puede conseguir una rehabilitación integral a través de la práctica del deporte.

Se ha evidenciado que en los últimos años se ha realizado cada vez más investigación en deportistas con discapacidad como consecuencia al gran crecimiento de la participación de las personas con discapacidad en deportes paralímpicos, pero no se encuentra información en población colombiana con parálisis cerebral que practique fútbol. La independencia de Fútbol PC de la Asociación Internacional de Recreación y Deporte en Parálisis Cerebral (CPISRA) ha impulsado la práctica de este deporte en diferentes regiones del país y mayor cantidad de países de América y el mundo. La mayor participación deportiva exige una mayor preparación física, técnica y táctica para alcanzar el alto rendimiento y continuar con el liderazgo absoluto en esta modalidad. El oportuno conocimiento de la fuerza potencia en los diferentes futbolistas con parálisis cerebral en las diferentes posiciones de juego de la Selección Valle brinda una información muy relevante a los entrenadores y demás profesionales vinculados con la preparación deportiva con miras a la participación en diferentes campeonatos nacionales y juegos nacionales, por esta razón formulamos la siguiente pregunta problema: ¿Cuál es el nivel de fuerza-potencia en miembros inferiores en deportistas de fútbol con parálisis cerebral de la Selección Valle 2020?

1.2 Antecedentes

La fuerza potencia en miembros inferiores se puede medir mediante el salto vertical utilización la aplicación My Jump 2. Estas cualidades se pueden ver influenciadas por la posición del jugador, su composición corporal o las secuelas que puede causar la parálisis cerebral.

En diferentes países se han realizado estudios de salto vertical en deportistas con discapacidad, se obtienen resultados de gran utilidad para trabajar en el mejoramiento de las capacidades deportivas del jugador y a su vez del equipo. Como lo menciona el primer trabajo que corresponde a Gianikellis, et al. (2) en 2010, realizaron un estudio, cuyo objetivo fue determinar el modo de actuación de la cadena biocinémica del tren inferior en un salto vertical con contra - movimiento realizado por personas con diferentes afectaciones de parálisis cerebral, dando énfasis en un conocimiento si se cumple el parámetro de "fuerza inicial" que es la fuerza que permite realizar un movimiento a gran velocidad. La investigación se realizó con una muestra de 20 sujetos afectados por las siguientes patologías:

tetraparesia con ataxia, tetraparesia con atetosis, tetraparesia con espasticidad, diplejía con espasticidad, Hemiplejía izquierda y derecha. Se indicó que debían saltar lo más alto que se sea posible, con las manos en la cadera, sobre una plataforma de fuerza extensométrica (DINASCAN 600 M) con una frecuencia de 500 HZ). En conclusión, este estudio proporciona información objetiva y confiable sobre el salto vertical en contramovimiento, donde confirma que el principio de la fuerza inicial tiene lugar de la misma forma en personas no afectadas por trastornos neurológico.

El segundo estudio realizado por Torres V., Escrivá FR. (3). en el 2018 tuvo como objetivo medir la potencia de piernas mediante la realización de un test de salto (SJ, CMJ y DJ; en MF y ML) y calcular los índices de saltabilidad, para describir las características de una muestra de jóvenes futbolistas de ambos sexos. Sus variables fueron el salto vertical en sus diferentes modalidades: Squat Jump (SJ), counter movement jump (CMJ) y drop jump (DJ). En la investigación se contó con una muestra de 91 futbolistas (62 hombres y 29 mujeres) integrantes de la categoría juvenil de la Liga Nacional y división de honor de la comunidad Valenciana. En la toma de resultados se utilizó la plataforma Ergotester para medir el salto, ésta se activa en el momento de despegue y se detiene a su vez cuando el deportista aterriza y un banco para medir la caída en altura (Drop Jump). En los resultados se pudo observar que el género masculino realizó el salto con una mayor altura comparado con el género femenino. Los autores de la investigación concluyeron que dicha evaluación de los diferentes saltos tiene una gran importancia para evaluar el rendimiento del deportista y permite realizar un plan de acondicionamiento para mejorar las habilidades que ayuden a el desempeño en competencias; también llegaron a la conclusión de que la valoración del salto les ayuda a identificar la potencia de los miembros inferiores y a su vez la identificación de posibles lesiones que pueda sufrir el deportista.

El tercer estudio corresponde a Chena et al. (4), quien presento: Influencia de la composición corporal sobre el rendimiento en salto vertical dependiendo de la categoría de la formación y la demarcación en futbolistas. En este trabajo se manejaron los siguientes ítems para la evaluación de salto: composición corporal (peso, talla y edad), rendimiento de salto. La investigación se enmarco en un proyecto factible, la muestra estudiada fue de 434 entre los 7 y 25 años, de un equipo amateur de España, la técnica utilizada fue evaluar el perfil antropométrico, y luego evaluar el salto vertical en los individuos, el estudio confirmo que al evaluar estas habilidades en la etapa de la adolescencia esta influía en la mejora del rendimiento del salto.

El cuarto estudio corresponde a Yanci J. et al (5) realizado en 2012, titulado capacidad del salto en futbolistas con parálisis cerebral y tuvo como objetivo determinar en jugadores de fútbol con parálisis cerebral la altura de vuelo durante la realización del salto sin contramovimiento y con contramovimiento, y observar la relación de las variables antropométricas y de la clase funcional con la altura de

vuelo y con el índice elástico. La población de estudio fue la Selección de España de Fútbol PC con una muestra de 13 futbolistas, cuyos resultados fueron que la altura de vuelo durante el salto sin contramovimiento ($20,45 \pm 4,45$ cm) y con contramovimiento ($24,33 \pm 5,37$ cm) fue inferior a la obtenida en otros estudios con jugadores de fútbol sin parálisis cerebral. La altura de los jugadores e índice de masa corporal mostraron una correlación significativa con la altura del salto con contramovimiento ($r=0,67$ y $r=-0,71$, respectivamente).

A lo largo del tiempo se han creado diversas estrategias de fácil acceso a la medición del salto, mediante el uso de dispositivos móviles con aplicaciones de muy bajo costo, que ayudan a la obtención de datos necesarios para un estudio de investigación, sin necesidad de plataformas de muy alto costo que arrojaran los mismos resultados que la aplicación para dispositivos móviles mencionados anteriormente, razón por la cual se decidió realizar el estudio de investigación con la aplicación My Jump 2, que arrojan resultados similares a una plataforma de fuerza, con un gran porcentaje de fiabilidad. En 2014 Balsalobre, Glaister, Lockey (6), realizaron un estudio investigativo cuyo propósito fue comprobar la validación y fiabilidad de la aplicación My Jump 2, en el trabajo investigativo se midió el rendimiento del salto vertical en contramovimiento (CMJ) sobre una plataforma de fuerza y con la aplicación My Jump 2. Para ello 20 hombres sanos activos realizaron 5 saltos respectivamente; se manejó un protocolo de calentamiento de 10 minutos que incluyó trotar y estiramientos dinámicos del tronco inferior de cada deportista. Cada salto tuvo un periodo de descanso de 2 minutos. Para realizar la grabación el investigador se ubicó a 1,5 metros de la plataforma para grabar el video del salto, en la aplicación móvil se selecciona la fase de despegue es decir cuando ambos miembros inferiores están separados del suelo, y selecciona de nuevo en la fase de aterrizaje o sea cuando los pies realizan el contacto con el suelo. Se arrojaron resultados casi perfectos entre la plataforma y My Jump 2 para la altura del salto en contramovimiento (coeficiente de correlación interclase=0.997, $P < 0.001$, sesgo de Bland-Altman= 1.1 ± 0.5 cm, $P < 0.001$). Los investigadores llegaron a la conclusión que la altura de la modalidad de salto en contramovimiento se puede evaluar de una manera fácil, confiable y precisa utilizando la aplicación My Jump 2. El primer autor es co-diseñador de la aplicación, pero los datos se obtuvieron de dos observadores independientes no relacionados con el desarrollo de la aplicación.

Carlos-Vivas, et al (7) en el año 2018 realizaron un estudio cuyo objetivo fue validar una aplicación para iPhone llamada My Jump, que mide la altura del salto vertical comparándola con otros métodos que usan la plataforma de fuerza para estimar la altura del salto vertical, a saber, la velocidad vertical en el despegue y el tiempo en el aire. La investigación contó con 40 estudiantes de ciencias del deporte (edad 21.4 ± 1.9 años). Los estudiantes realizaron cinco saltos contramovimiento (CMJ) sobre una plataforma de fuerza evaluando las variables de velocidad vertical en el despegue y el tiempo en el aire y desde el tiempo en el aire usando la aplicación My Jump 2. Los resultados arrojaron una correlación perfecta (ICC = 1.000, $P < 0.001$) entre la aplicación y la plataforma de fuerza usando el tiempo en el aire. La

correlación entre la aplicación y la plataforma de fuerza también fue muy alta (ICC = 0.996, $P < 0.001$) usando la velocidad vertical en el despegue, con un margen de error de 0,78%. Los autores concluyeron que la aplicación My Jump 2 es apropiada para evaluar el salto vertical, aunque la altura del salto es ligeramente sobreestimada comparada con la plataforma de fuerza.

Actualmente en Colombia no se ha encontrado evidencia de algún estudio enfocado a los deportistas con discapacidad en el cual se mida la fuerza potencia, mediante un salto vertical.

2. JUSTIFICACIÓN

El fútbol es conocido como el “deporte rey” ya que es uno de los deportes más importantes, visto y de mayor relevancia, siendo La Copa Mundial de Fútbol el evento deportivo más importante en el mundo, pues según datos de la FIFA (8), se registró una asistencia de 3.031.768 de personas con un promedio de 47.371 espectadores por partido. La FIFA indicó que un total de 3.572 millones de espectadores siguieron la emisión del mundial de Rusia 2018 a través de la televisión y plataformas digitales obteniendo un incremento del 10,9% con relación al mundial Brasil 2014. El fútbol es un deporte de fácil acceso para toda la población sin importar el sexo o la edad, pues la FIFA estimó mediante el Gran Censo 2006 (9) que 265 millones de personas jugaban al fútbol hasta esa fecha, notando un incremento del 9% comparado con el Gran Censo 2000. El fútbol mueve grandes cantidades de dinero debido a su relevancia e importancia, la bolsa total para los 32 participantes del mundial fue de 400 millones de dólares, y la FIFA reparte al menos 8 millones dólares a cada equipo y pronostica para el Mundial del 2026, el equivalente de mil millones de dólares adicionales en ingresos a partir de contratos de televisión y patrocinadores, sin contar la venta de boletos para los partidos.

Dada la gran importancia que tiene el fútbol se realizó una adaptación de este deporte para personas con discapacidad y para el año 1978 se realizó la primera competencia internacional de Fútbol PC en Edimburgo, Escocia y se fundó la Asociación Internacional de Deportes y Recreación para la Parálisis Cerebral (CIPISRA), a partir de 1984 se convirtió en deporte paralímpico (10). Actualmente cuenta la Federación Internacional de CP Football (IFCPF) formada oficialmente en enero de 2015 independizando el deporte de la CIPISRA después de 37 años. La IFCPF cuenta con 84 países practicando Fútbol PC distribuidos en 5 regiones: Región Africana, Región de las Américas, Región Asiática, Región Europea y Región de Oceanía. (11)

El fútbol es un deporte de contacto por lo que la fuerza y la potencia de los miembros inferiores son cualidades de vital importancia para un futbolista al momento de realizar movimientos como cambios de ritmo o carreras (12). Es importante evaluar la fuerza potencia debido a que éstas son unas de las condiciones físicas más importantes para el desempeño de este deporte y una manera indirecta de medir ésta es mediante el salto vertical, pues el salto es usado por todos los jugadores sin importar la posición ya sea para cabecear un balón que va alto o para atraparlo con las manos, en el caso de los porteros.

La aplicación My Jump 2 es una aplicación científica válida y confiable, que es muy útil para evaluar el salto arrojando datos como la altura del salto, tiempo de vuelo, velocidad de vuelo, fuerza y potencia de miembros inferiores con el beneficio de su bajo costo y fácil aplicación en cualquier lugar con acceso a un teléfono inteligente comparado con una plataforma convencional.

Es innovador la realización de este estudio debido a que con esta aplicación no se ha realizado estudio alguno en deportistas con discapacidad, y en Colombia no se ha encontrado evidencia de algún estudio enfocado a los deportistas con discapacidad en el cual se mida la fuerza potencia, mediante un salto vertical.

Para un equipo deportivo interdisciplinario es necesario conocer características que le permitan plantearse una serie de estrategias para cada jugador que mejorarían su rendimiento dentro del campo de juego y si existe un aumento de nivel en algún deportista, esto significaría una mejor actuación del equipo en alguna competencia en las que se esté representando ya sea a nivel nacional o internacional.

Estas características como la fuerza potencia darían un valor objetivo, medible y cuantificable sobre aquellas características que deben cumplir los diferentes músculos de los miembros inferiores que actúan en un salto vertical, en el gesto del salto y de acuerdo a los resultados que se arrojan, les darán una amplia información a los fisioterapeutas, preparadores físicos, o algún equipo interdisciplinario, acciones a implementar buscando el planteamiento de las diferentes sesiones de entrenamiento deportivo que permitan un abordaje integral a los futbolistas con parálisis cerebral para aquellas características o cualidades físicas, mediante estrategias de entrenamiento que les permitan un aumento de nivel en su rendimiento deportivo individual y a su vez como equipo elite de competición.

3. OBJETIVOS

3.1 Objetivo general

Describir el nivel de fuerza-potencia en miembros inferiores en deportistas de futbol con parálisis cerebral de la selección Valle 2020.

3.2 Objetivos específicos

- Caracterizar antropométricamente a los futbolistas con parálisis cerebral.
- Describir la clasificación funcional para competencia de los futbolistas con parálisis cerebral.
- Describir la fuerza potencia en los arqueros, defensas, volantes y delanteros con parálisis cerebral.

4. MARCOS DE REFERENCIA

4.1 MARCO CONTEXTUAL

Liga Vallecaucana de Parálisis Cerebral – LIVAPACE

Es una entidad sin ánimo de lucro que cuenta con personería jurídica y reconocimiento deportivo de Coldeportes, que tiene como objeto fomentar, masificar y patrocinar la práctica deportiva de rendimiento, recreativa y terapéutica en población con parálisis cerebral y lesiones neurológicas crónicas en el departamento del Valle del Cauca. En el año 2008 COLDEPORTES otorgó el reconocimiento deportivo a la Liga bajo la resolución 00273 del 11 abril de 2008.

Historia

Para el año 2004 los docentes Marcela Ramón Cuellar y Camilo Ernesto Ortega deciden iniciar la formación de deportistas en el deporte adaptado con el fin de que el departamento del Valle del Cauca participara en el deporte paralímpico. Este proceso comienza en el año 2007 y poco a poco fue creciendo, a esto se sumó la participación de la práctica profesional denominada “Infancia y Adolescencia” del programa de Fisioterapia de la Universidad Santiago de Cali.

Para ese mismo año se inician entrenamientos en los deportes de atletismo y natación siendo este el nacimiento de la Liga Vallecaucana de Parálisis Cerebral. En el año 2008, la liga participa en los II Juegos Nacionales Paralímpicos con 16 deportistas que compitieron en los deportes de atletismo y boccias.

Cuenta con una sede administrativa ubicada en la ciudad de Santiago de Cali, Coliseo Evangelista Mora y sus escenarios de entrenamiento deportivo son: el Velódromo Alcides Nieto Patiño, el estadio de Atletismo Pedro Grajales, las piscinas panamericanas Hernando Botero O’Byrne y la Universidad Santiago de Cali. Además, a la liga se encuentran afiliados los clubes: Fisiopraxis, Fundación IDEAL, Club Sin Límites Tuluá, Club Parálisis Cerebral de Yumbo, e Integramos.

Selección Valle Futbol PC

El equipo se formó en el año 2008, para ese entonces existían solamente tres equipos: Selección Valle, Selección Bogotá y Selección Antioquia. Para ese año se desarrollaron los II Juegos Nacionales Paralímpicos de Colombia en la ciudad de Cali y se realizó un torneo de exhibición de Futbol PC en la ciudad con éstas tres selecciones, debido a que no había la cantidad de equipos necesarios para realizar el torneo. Este torneo se realizó con el fin dar a conocer y promover la conformación de equipos en los demás departamentos. A la fecha se encuentra 12 departamentos practicando futbol PC.

En el año 2012 el equipo ganó un torneo pre-clasificatorio y en ese mismo año ganó su primera medalla de oro en los Juegos Paranales que se desarrollaron en Cúcuta. Debido a este resultado positivo, la Liga decidió apostar por un entrenador que tuviera mayor conocimiento en el campo deportivo y discapacidad, por lo que para el año 2013 toma la dirección técnica del equipo el entrenador Hans Duran, profesional en deporte, quien continúa a cargo del equipo. Entre los años 2013 – 2019 obtuvo 10 Campeonatos Nacionales de manera consecutiva y se destaca la obtención de la segunda medalla de oro en los Juegos Paranales de Colombia que se desarrollaron en Ibagué en el año 2015.

La primera condición para practicar Fútbol PC es que todos los participantes deben deambular por su cuenta. La segunda condición es que deben cumplir con alguna de los cuatro grupos de clasificación que son: FT5 son jugadores con diplejía, los FT6 son jugadores de característica atáxica, atetósica, los FT7 presentan hemiplejía y finalmente los FT8 son los que tienen menores compromisos de hemiparesia y hemiplejía en miembros superiores e inferiores.

La selección Valle, lo conforman alrededor de 14 jugadores, que son deportistas apoyados por la alcaldía de Cali, reciben alrededor de un salario mínimo por haber quedado campeones y por ende deben estar trabajando sistemáticamente cumpliendo con un área de entrenamiento, con unas cargas de trabajo físico, con disciplina a nivel internacional ya sea en cumplimiento de horario, implementación deportiva, puntualidad, presentación personal y demás factores que conforman el grupo de jugadores.

Desde el 2013 se consiguió que cuatro jugadores de la Selección Valle integraran el grupo de la Selección Colombia Paralímpica de Fútbol PC y ha ido aumentando hasta 9 jugadores debido al gran rendimiento deportivo de cada jugador en el equipo convirtiéndose en la base de la Selección Colombia.

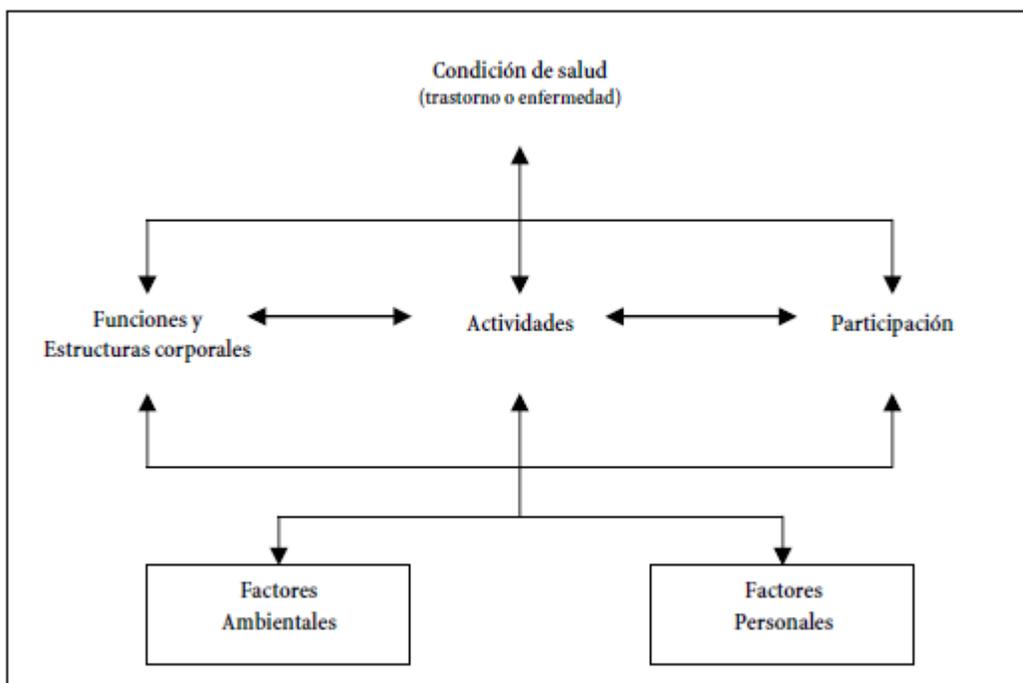
Después del 2015 el Instituto del deporte, la educación física en el Valle (INDERVALLE) creó un programa llamado “Valle Oro Puro”, eso consiguió que el equipo contara con un grupo interdisciplinar más grande, que no son propios del equipo, pero pueden contar en algún momento con el apoyo si lo requieren. El grupo interdisciplinar lo conforman: fisioterapia, preparación física y medicina deportiva, la cual lo integra el médico general, médico especialista en ortopedia. (Información obtenida de Hans Duran, actual entrenador de la Selección Valle de Fútbol PC).

4.2 MARCO TEÓRICO

Modelo biopsicosocial

La Clasificación Internacional del Funcionamiento, de la Discapacidad y de la Salud (CIF) define la discapacidad como “un término genérico que abarca deficiencias, limitaciones de la actividad y restricciones a la participación.” Donde existe una interacción entre un individuo con una condición que afecte su salud y los factores del contexto en que vive. (13)

Figura 1. Interacción entre los componentes de la CIF



Fuente: Organización Mundial de la Salud. Clasificación Internacional del Funcionamiento, la Discapacidad y la Salud. Ginebra: 2001

La CIF integra el modelo médico y modelo social. El primero “considera la discapacidad como un problema de la persona directamente causado por una enfermedad, trauma o condición de salud, que requiere de cuidados médicos prestados en forma de tratamiento individual por profesionales.” Mientras que el modelo social “considera el fenómeno fundamentalmente como un problema de origen social y principalmente como un asunto centrado en la completa integración de las personas en la sociedad. La discapacidad no es un atributo de la persona, sino un complicado conjunto de condiciones, muchas de las cuales son creadas por el ambiente social”. (14)

Al integrar estos 2 modelos, la CIF usa un enfoque biopsicosocial fue postulado por Engel en 1977 como respuesta al modelo biomédico. Engel afirmaba que los aspectos biológicos, psicológicos y de carácter social intervenían en la salud (15). El modelo biopsicosocial reconoce como protagonista a las personas con discapacidad, su familia y comunidad estableciendo lazos a nivel biológico, personal y social buscando una rehabilitación integral. El objetivo de la rehabilitación integral es lograr el acceso de las personas con discapacidad en diferentes áreas como educativas, labores, sociales, culturales, deportivas, entre otras, que permitan al individuo potenciar sus habilidades y mejorar su calidad de vida, autogestión e integración en la sociedad (16).

Deporte y discapacidad

Sin importar la discapacidad que tenga, una persona puede realizar la práctica de una actividad deportiva pues está le va a ayudar a conocer sus capacidades, sus necesidades teniendo un mayor control sobre su vida para plantearse metas que mejoren su autoestima. Esta práctica trae consigo la oportunidad de lograr la inclusión de la persona al formar parte de un equipo donde amplíe su círculo social y desarrolle nuevas habilidades para relacionarse con los demás mejorando su confianza. Pero primero se debe motivar a la persona a la realización de actividades y las vea como un desafío o reto a cumplir usando todas sus capacidades y pasar de un ocio a una actividad deportiva de alto rendimiento. (17)

Deporte adaptado

En el caso de algunos deportes convencionales se realizó ciertas adaptaciones a sus características para el bien y uso de los deportistas con discapacidad, ajustándose a las necesidades para una mayor comodidad a la hora de ejercer la práctica de un deporte en particular, mientras que en otros casos se crearon nuevas modalidades de deporte para bien de una población en general. Raquel Moya citó en 2014 (17) a Reina (18) cuando dice que el deporte adaptado “se entiende como aquella modalidad deportiva que se adapta al colectiva de personas con discapacidad o condición especial de salud, ya sea porque se ha realizado una serie de adaptaciones y/o modificaciones para facilitar la práctica de aquellos, o porque la propia estructura del deporte permite su práctica”.

Sin dejarlo de lado el apoyo económico que se le brindan a los deportistas por la obtención de buenos resultados -medallas- en las competencias que participan y el reconocimiento que consiguen.

Fisioterapia

La fisioterapia ha sido una profesión importante para aquella población que de una u otra manera necesite atención de aquellas cualidades propias del ser humano que por parte ha perdido o no ha desarrollado y necesite aprender, reaprender, educar, potencializar, etc.

Como lo menciona la ley 528 de 1999 (19) en el artículo 1: la fisioterapia orienta sus acciones al mantenimiento, optimización o potencialización del movimiento, así como a la prevención y recuperación de sus alteraciones, a la habilitación, y rehabilitación integral de las personas, con el fin de optimizar la calidad de vida y ayudar al desarrollo social. De la misma forma, entendiendo que la fisioterapia es el estudio del movimiento corporal humano y se enfoca en la discapacidad y no en la enfermedad propiamente del ser humano, se plantea un modelo que estudia a el ser humano no solo desde lo médico es decir la explicación fisiológica del por qué sufre la patología, sino que aquellas personas se rehabiliten desde la integralidad, entendiendo que la condición de discapacidad abarca consecuencias psicológicas y a su vez sociales.

4.3 MARCO CONCEPTUAL

Futbol

El futbol ha sido considerado uno de los deportes más populares del planeta. Tuvo sus comienzos en el año 1863 en Inglaterra cuando se fundó la "Football Association" siendo está la asociación más antigua del mundo y el ente regulador de este deporte. El balón ya se jugaba con el pie desde hace más de mil años y esta forma de dominar el balón se remonta a la China de la Dinastía Han en los siglos II y III A.C gracias a un manual de ejercicios militares llamado "Ts'uh Kúh" que consistía en patear una bola de cuero llena de plumas y pelos hasta una red que estaba colocada entre varas de bambú a una distancia de 30 a 40 centímetros entre cada vara. El juego de patear un balón ha estado presente en diferentes culturas a lo largo del tiempo como el "Kemari" de Japón, el "Epislcycros" se jugaba en Grecia, el "Harpastum" de Roma. (20).

En el pasado el futbol era considerado un deporte difícil, puesto que se veía la necesidad de dominar una bola con los pies lo que indicaba gran coordinación óculo-pedal, además el jugador debía tener una gran habilidad para tener dominio y de pensar calculando fuerza, dirección de lanzamiento para poder anotar en una pequeña red.

El futbol es un deporte que se juega en un terreno de forma rectangular, donde se enfrentan 2 equipos de 11 jugadores cada uno y el objetivo de esta disciplina es desplazar un balón a través del terreno de juego, con cualquier parte del cuerpo que no sean brazos ni manos e introducir el balón dentro del arco del equipo rival, denominando esta acción como gol donde gana el equipo que anote más goles.

Posiciones de futbol.

Cada posición de los jugadores del futbol tiene unas funciones y características propias. No hay mucha diferencia en cuanto a las posiciones de Futbol PC o futbol convencional ya que las posiciones son las mismas y el rol dentro del campo de juego es siempre igual.

Portero: Generalmente es el número 1 del equipo, se ubica en el arco de su equipo y es el encargado de evitar goles del equipo contrario.

Defensores: Juegan por delante del arquero y se encargan de defender el arco propio evitando lo más que puedan que el balón llegue hasta el arquero. Se dividen en :

- **Laterales:** Se ubican tanto por izquierda como por derecha, son los encargados de jugar por los costados y son unos de los jugadores que más hacen recorrido dentro del campo, su función es ayudar en defensa y aportar en el ataque.
- **Centrales:** Se ubican por delante del portero y en medio de los laterales, se encargan de defender el equipo, su función es evitar los ataques del equipo rival que se generen la mitad de su área, despajando balones aéreos o rastreros, anticipando al jugador del equipo contrario entre otras cosas.

Volantes: Los volantes juegan principalmente por la mitad de la cancha y esta posición se divide en varias funciones, se encuentran:

- **Volantes de marca:** los cuales su función es evitar la creación de juego del equipo contrario y apoyar a los centrales en su función.
- **Volantes de armado o creativos:** Son los encargados de crear oportunidades de gol al equipo y aportando al ataque por el centro de la cancha o por costados, a estos últimos se le conoce como volantes extremos y complementan su función con los laterales.

Delanteros: Los delanteros son los encargados de anotar los goles en el arco rival, su función depende mucho de los volantes ya que estos son los que crean las opciones para que el delantero consiga anotar.

Capacidades o cualidades físicas

Para algunos autores el termino de capacidades físicas y cualidades físicas es el mismo, por ejemplo, En 1995 J. Weineck (21) define como “formas de sollicitación motriz o cualidades que determinan la condición física que se derivan de procesos energéticos: la resistencia general, la fuerza y la velocidad y las que se derivan de procesos de regulación y control: la movilidad y la destreza”; Mientras que para L. Generelo, C. Lapetra (1998) definen como cualidades físicas básicas “aquellas

‘capacidades’ que sin un proceso de elaboración sensorial complejo configuran la condición física”; Ruiz (1989), citado por H. González y Cols (2006) define como capacidades físicas condicionales simples a la rapidez, fuerza máxima y resistencia aeróbica y como capacidades físicas condicionales complejas a la fuerza rápida, resistencia de la fuerza y resistencia de la rapidez”.

Pero existen diferencias entre estos 2 términos que ha sido expresado por otros autores. García Manso (21) en 1996 dijo que la capacidad determina el aspecto cuantitativo del movimiento mientras que la cualidad determina el aspecto cualitativo del movimiento.

Para Chávez (22) “el concepto de capacidad física usado con propiedad, se aplica a la potencialidad, por ejemplo, fuerza, rapidez, resistencia, ritmo, equilibrio, acoplamiento, etc., con la que un deportista podría realizar, si fuera el caso, una determinada acción motora. Las capacidades físicas se miden, utilizando para ello métodos y unidades de medida adecuados a la naturaleza de cada capacidad física concreta.” Chávez también define la cualidad física como “características de las acciones motoras en plena realización o ya ejecutadas. Contrariamente a las capacidades, las cualidades no se miden, se aprecian indirectamente a través del análisis de las producciones motrices discretas, en proceso o después de finalizadas.”

Tipos de cualidad físicas

Fuerza: Capacidad neuromuscular de superar una resistencia externa o interna gracias a la contracción muscular, de forma estática (fuerza isométrica) o dinámica (fuerza isotónica) (23).

Tipos de fuerza (24)

Fuerza máxima: es la fuerza que el sistema neuromuscular es capaz de ejercer en contracción máxima voluntaria. Esta acción puede ser estática (fuerza máxima estática), cuando la resistencia no se puede vencer; o dinámica (fuerza máxima dinámica), si existe desplazamiento en la resistencia.

Cuando la fuerza no alcanza el máximo de su expresión se llama fuerza submáxima, que también posee una modalidad estática (isométrica) o dinámica, y se expresada normalmente en términos de porcentaje sobre la fuerza máxima.

Fuerza explosiva: esta se denomina también fuerza-velocidad, es la capacidad que tiene el sistema neuromuscular para realizar a de forma muy rápida la contracción ante una resistencia. Dentro de esta acción las fibras musculares blancas o FT tienen una relevación al ser consideradas de alta velocidad de contracción, capaz de desarrollar grandes fuerzas y que están adaptadas a esfuerzos intensos de naturaleza anaeróbica.

En la fuerza explosiva se establece atención directa sobre los elementos elásticos de las fibras musculares, dando aparición a otras formas de fuerza, las cuales, el ciclo estiramiento-acortamiento ejerce una acción principal. De esta forma surge la llamada fuerza:

- Explosivo-elástica: se trata de la fuerza que se almacena en los músculos cuando estos son sometidos a un estiramiento, energía que se transforma en cinética cuando se establece la fase de contracción concéntrica.
- En la fuerza explosivo-elástico- reactiva: se produce una reducción sensible del ciclo estiramiento-acortamiento, circunstancia que añade a la acción restitutiva de los tejidos la intervención del reflejo miotático o reflejo de estiramiento, que aumenta en gran medida la contracción subsiguiente.

Fuerza-resistencia: esta tiene la capacidad de soportar la fatiga al realizar un esfuerzo muscular que puede ser de corta, media y larga duración. Al combinar la fuerza y la resistencia se relaciona la intensidad de la carga con la duración del esfuerzo, determinando cual cualidad prevalece sobre la otra.

- **Fuerza resistencia de corta duración:** al ser de corta duración las intensidades son superiores al 80% de una repetición máxima (1 RM), se dominan factores locales dando como resultado un trabajo sin presencia de oxígeno y nutrientes en la vía sanguínea, debido a la vasoconstricción que causa la elevada tensión muscular.
- **Fuerza resistencia de media duración:** no hay predominio de una cualidad sobre la otra pues aportan un valor prácticamente equitativo de cara al rendimiento. Estos esfuerzos mantenidos ante cargas son situados entre el 20% y el 40% de 1 RM,
- **Fuerza resistencia de larga duración,** manifestada en esfuerzos mantenidos por debajo del 20% de 1 RM, donde las vías de producción de energía aeróbicas adquieren clara preponderancia con relación a la fuerza local.

Resistencia

Carlos Peral en 2009 (25) citó a Zintl F. (26) quien dice que la resistencia es la capacidad de resistir psíquica y físicamente a una carga durante largo tiempo produciéndose finalmente un cansancio (pérdida de rendimiento) insuperable (manifiesto) debido a la intensidad y duración de la misma y/o; de recuperarse rápidamente después de esfuerzos físicos y psíquicos.

Clasificación de la resistencia

Según el volumen de la musculatura implicada:

- Resistencia local: participan menos de 1/7 – 1/6 de la masa muscular total. Implica a la capacidad anaeróbica, la fuerza espacial, la fuerza explosiva, la resistencia a la velocidad y a la coordinación neuromuscular específica de cada modalidad.
- Resistencia general: implican más de 1/7 – 1/6 de la masa muscular esquelética. Viene limitada por el sistema cardiorrespiratorio.

Según el sistema energético más utilizado:

- Resistencia aeróbica: hay O₂ suficiente para la oxidación de glucógeno y ácidos grasos.
- Resistencia anaeróbica: no hay suficiente O₂ y la energía se obtiene de las vías anaeróbicas lácticas o alácticas. Implican mayor intensidad.

Según la forma de trabajo muscular:

- Resistencia estática: La presión interna del musculo aumenta y provoca una disminución en el riego sanguíneo.
- Resistencia dinámica: debido a la alternancia de la contracción y relajación muscular se da un buen flujo sanguíneo aportando el O₂ necesario para mantener por más tiempo.

Según la modalidad deportiva:

- Resistencia de base: capacidad de preparación que tienen los deportistas para realizar una actividad sin importar el deporte que sea durante tiempo prolongado. Implica los dos sistemas energéticos a pesar de un predominio aeróbico.
- Resistencia específica: capacidad de adaptarse para realizar una acción específica de cada deporte e implica el uso grupos musculares concretos.

Potencia

Para H. Anselmi (27) la potencia “es la capacidad de realizar un trabajo en el menor tiempo posible”. Es el aspecto explosivo de la fuerza, producto de la fuerza y de la velocidad de movimiento.

$$\text{Potencia} = (\text{fuerza} \times \text{distancia}) / \text{tiempo}$$

$$\text{Potencia} = \text{fuerza} \times \text{velocidad}$$

Si un deportista desea mejorar su potencia, deberá trabajar la fuerza con cargas elevadas, lo cual lo obliga a realizar pocas repeticiones, completando el 50% de la fórmula $P = F \times V$, el otro 50% se obtiene realizando ejercicios de velocidad, lo cual se puede obtener con movimientos pliométricos.

Las pruebas más conocidas que miden la potencia muscular y las de mayor aplicación son las pruebas que determinan la potencia de los miembros inferiores por medio de los saltos, sean de longitud o de altura. Se dejan de valorar músculos y grupos musculares y se pasa a evaluar de forma conjunta las diferentes manifestaciones de la aplicación de la fuerza que puedan acercar al gesto deportivo. Esta aplicación de la fuerza pasa por una combinación particular de los diferentes componentes de la contracción muscular, es decir, una contracción excéntrica seguida de una contracción concéntrica. Este movimiento se denomina estiramiento-acortamiento (stretch-shortening) (28).

Parálisis cerebral (PC)

La Asociación Internacional de Deporte y Recreación de Parálisis Cerebral (CP-ISRA) habla de una lesión cerebral no progresiva que causa daños en la coordinación, tono muscular y fuerza muscular, con el resultado de incapacitar a las personas para mantener una postura normal y para ejecutar movimientos normales. Existen diversas clasificaciones de parálisis cerebral, según su punto de vista clínico, funcional, terapéutico y según su distribución (29).

Punto de vista clínico (29):

- Parálisis cerebral de forma piramidal o ESPÁSTICA: Lesión a nivel de la corteza cerebral y centrada en las áreas motoras. Existe un excesivo reflejo extensor, con contracciones tendinosas repentinas y actividad plantar también extensora.
- Parálisis cerebral de forma extrapiramidal o ATETÓSICA: La lesión se localiza en los ganglios basales, en el haz extrapiramidal, y el resultado es un trastorno de los movimientos involuntarios, irregulares, e incontrolables.
- Parálisis cerebral de forma cerebelosa o ATÁXICA: La lesión se sitúa en el cerebelo. La dificultad principal está en el equilibrio y la coordinación de los movimientos. Se manifiesta con marcha inestable, pueden ser hipotónicos o hipertónicos.
- Mixtos: La combinación más frecuente es la espástica con la atetósica. Presentan rigideces, que impiden el movimiento y temblores que provoca movimientos involuntarios.

Según la distribución (29):

- Monoparesia: Un miembro del cuerpo está afectado
- Diparesia: Todos los miembros se encuentran afectados, pero existe mayor afectación en miembros inferiores que en superiores o viceversa.
- Tetraparesia: Hay una afectación corporal total (cabeza, cuello, tronco y los cuatro miembros).
- Hemiparesia: Afectación en tronco y miembro superior e inferior del mismo lado.

El deporte como rehabilitación

El deporte se considera para la sociedad un valor de gran importancia que representa la integralidad de la persona, tanto en su imagen física como en lo psicosocial, lo cual posibilita el equilibrio en la personalidad de un individuo. Es así que en las personas con algún tipo de discapacidad estas características mencionadas anteriormente se ven afectadas; “A los discapacitados motores la práctica del deporte les posibilita la readaptación física y psicológica, la lucha contra la incapacidad y la reintegración social” (30).

El deporte para personas con discapacidad tuvo su gran desarrollo después de la Segunda Guerra Mundial, pues su fin era rehabilitar a los miles de soldados y civiles que resultaron heridos. Para el año 1943 el doctor sir Ludwig Guttmann, quien era un médico judío alemán que se exilió a Gran Bretaña cuando comenzó la guerra, creó la Unidad Espinal en el hospital de Stoke Mandeville, Londres. En este hospital inició una terapia donde el deporte sirvió como herramienta para apoyar la rehabilitación física y psicológica que luego daría paso a la recreación y a la competición (31).

El 29 de julio de 1948, el doctor Guttmann organizó los Juegos de Stoke Mandeville, que fue la primera competencia que enfrentó a los hospitales para deportistas en sillas de rueda. Esta competencia fue de gran importancia para lo que es la historia del deporte paralímpico, pues estos juegos dieron inicio a las “Olimpiadas para minusválidos” pero no fue hasta los años 80 en que se cambió el nombre a Juegos Paralímpicos como se le conoce actualmente (31).

Para el año 1960, los Juegos Internacionales de Mandeville se celebraron por primera vez en el mismo país y ciudad que los Juegos Olímpicos que para ese año se llevaron a cabo en Roma pasando a la historia como los “Primeros Juegos Paralímpicos” (32).

En 1978 se realizó la primera competencia internacional de Fútbol PC en Edimburgo, Escocia y se fundó la Asociación Internacional de Deportes y Recreación para la Parálisis Cerebral (CIPISRA). Para el año 1984, se incluyó por primera vez el Fútbol PC en los Juegos Paralímpicos de New York. (10)

El Fútbol PC (parálisis cerebral)

Fue desarrollado para permitir que las personas con parálisis cerebral con afectación leve o moderada participen en el deporte más popular del mundo. Se compone de 7 jugadores en cada equipo y un juego de dos mitades de 30 minutos cada una (33).

Las principales diferencias en sus normas respecto al fútbol once es que no existe el fuera de juego, Un jugador puede elegir rodar la pelota en juego, cada equipo

debe tener en el campo al menos un jugador de clasificación Ft5 o Ft6 y no puede tener más de un jugador de clasificación Ft8 en el campo de juego (34).

Según la Guía sobre la Clasificación del Deporte Paralímpico 2016 (35):

- **Ft5:** los deportistas tienen hipertensión en una o ambas extremidades inferiores, y de menor compromiso en las superiores, tienen problemas para correr, girar y parar esto debido a su compromiso en sus miembros inferiores.
- **Ft6:** los jugadores tienen dificultades de equilibrio, coordinación en las 4 extremidades y tronco debido a la ataxia, atetosis o distonía.
- **Ft7:** se agrupan jugadores con hemiparesia moderada (grado de espasticidad 2-3) lo que significa un lado del cuerpo comprometido, se le dificulta la carrera y ejercicios explosivos como el salto.
- **Ft8:** esta clase elige la mínima deficiencia elegible para fútbol 7, estos jugadores tienen menor limitación que las 3 clases anteriores.

Para el año 2018 la IFCPF adaptó sus normativas de clasificación y presentó unos cambios en cuanto al nuevo sistema de clasificación (1, 2, 3 / A, B, C) (36).

El nuevo sistema de clasificación basado en la evidencia para Fútbol PC incluye cambios en el sistema funcional de la Asociación Internacional de Deportes y Recreación para la Parálisis Cerebral (CIPISRA).

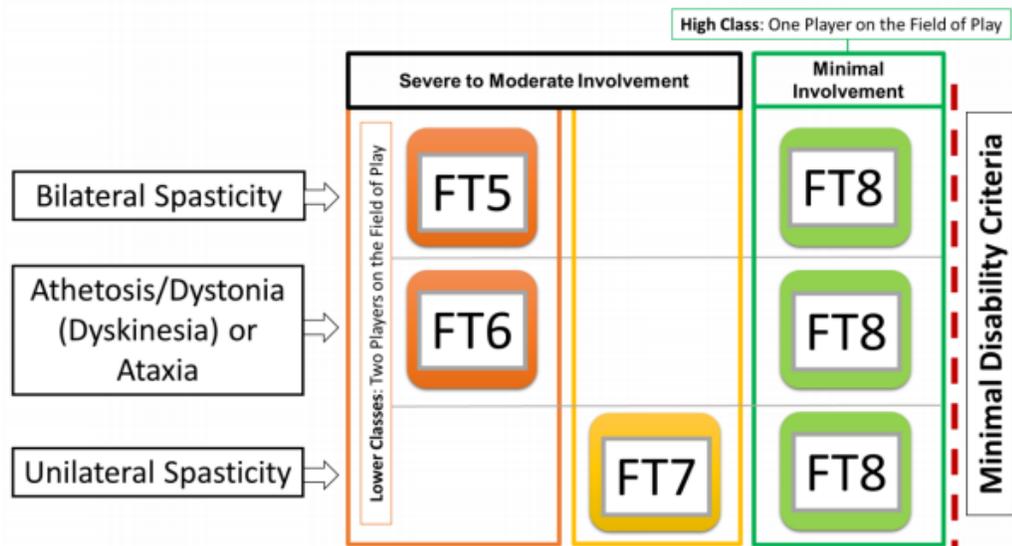
Nivel de deterioro / limitación de actividad para desarrollar habilidades del fútbol (36):

- 1: Participación severa
- 2: Participación moderada
- 3: Participación mínima

Deterioro elegible / extremidad afectada (36):

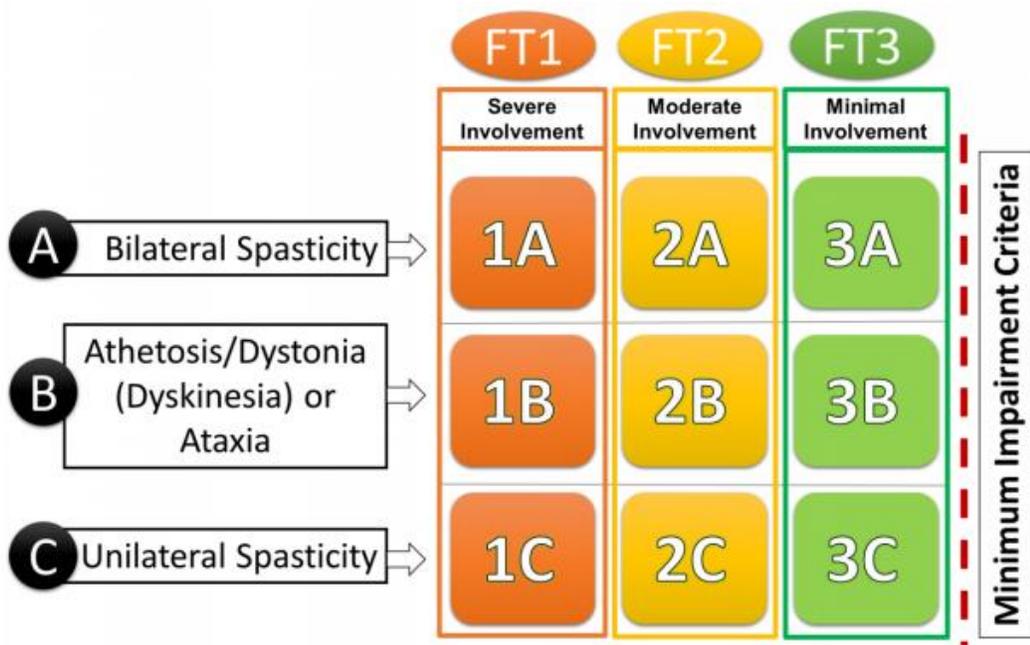
- A: Espasticidad bilateral (diplejía espástica)
- B: Atetosis / distonía (discinesia) o ataxia
- C: Espasticidad unilateral (hemiplejía espástica)

Figura 2. Estructura del Sistema de Clasificación (CPISRA)



Tomado de: International Federation of CP-Football (IFCPF). Classification Rules and Regulations. 2018

Figura 3. Estructura del Sistema de Clasificación (IFCPF)



Tomado de: International Federation of CP-Football (IFCPF). Classification Rules and Regulations. 2018

Salto vertical

Se le denomina a la acción de recorrer una distancia de manera perpendicular al plano horizontal donde el centro de masa corporal de la persona se desplaza verticalmente. (37)

El salto vertical consta de cuatro fases: en la primera fase se da una contracción excéntrica en el que la persona desciende en sentido vertical con flexión de cadera y rodillas, la segunda fase es el impulso, la tercera fase es el momento en que la persona se encuentra en el aire y la cuarta fase es la caída o aterrizaje. (37)

Una de las modalidades de salto es el contra movimiento o counter movement jump (CMJ) que consiste en que la persona desde la posición erguida desciende con flexión de cadera y rodillas a 90° y se impulsan en sentido vertical, durante la ejecución del salto las manos se ubican en la cadera. (37)

Desde el punto de vista dinámico y cinemático se pueden destacar 8 subetapas del salto CMJ:

- **Punto de partida del salto vertical:** Los músculos de la cadera se relajan y por efecto de la gravedad, las caderas y rodillas se flexionan. La fuerza resultante del salto se vuelve negativa, el centro de masa está bajando y la aceleración es negativa.
- **Punto de aceleración mínima:** Se comienzan a activar los músculos de las piernas, pero el centro de masa corporal está todavía moviéndose hacia abajo. La fuerza resultante sobre el centro de masa es todavía negativa.
- **Punto de velocidad mínima:** La fuerza resultante se vuelve positiva, se comienza a acelerar hacia arriba, aunque se siga desplazando hacia abajo.
- **Punto de altura mínima (velocidad cero):** En esta fase de empuje, el desplazamiento es hacia arriba y se extienden las rodillas y la cadera. La velocidad es positiva y hacia arriba.
- **Punto de equilibrio de fuerzas (aceleración cero):** La fuerza de reacción cae por debajo del peso corporal. La fuerza resultante y la aceleración del centro de masa son negativas. El centro de masa se sigue moviendo hacia arriba, pero comienza a detenerse debido al efecto de la gravedad.
- **Punto de despegue:** Fase de vuelo (ascenso). El centro de masa corporal se mueve hacia arriba, con un movimiento desacelerado, por la acción de la fuerza peso.
- **Punto de máxima altura:** Fase de vuelo (descenso). El centro de masa corporal se mueve hacia abajo (velocidad negativa) y la velocidad está aumentando.
- **Punto de aterrizaje:** Primer contacto del pie con el suelo, la fuerza de reacción muestra un agudo pico consecuencia del impacto.

- **Punto de recepción:** Después de la fase de aterrizaje, se realiza un movimiento de flexión de rodilla para “absorber” el choque y aliviar las rodillas.
- **Punto final (retorno a la posición inicial):** Es la última fase se retorna a la posición inicial, en bipedestación (38).

Influencia del salto en el futbol

El salto está presente en muchas situaciones de juego como jugadas aéreas ofensivas o defensivas donde participan todas las posiciones de los jugadores por tal motivo no se puede dar ventaja pues estos detalles pueden influir en el resultado de un partido. Para Bompa (12), la altura del salto es directamente proporcional a la potencia de las piernas por eso considera una prueba específica del futbol de evaluar el estado de forma física del futbolista, de allí la importancia de la potencia en el futbol. La potencia viene de integrar fuerza máxima con velocidad, siendo una cualidad muy importante para realizar diferentes tipos de saltos como cambios rápidos de dirección.

El salto es un reflejo de las cualidades físicas como lo son fuerza y potencia en miembro inferiores, por eso la evaluación de la fuerza en forma de potencia en futbolistas puede brindar información sobre el desarrollo de estas cualidades que influyen en movimientos específicos del futbol (12), y provee un número para comparar resultados de un programa de entrenamiento para determinar si dicho programa fue de utilidad (37).

My jump 2 (1)

My Jump 2 es una aplicación desarrollada para medir la altura del salto vertical. Esta se encuentra validada por investigadores en ciencias del deporte y sus valores son altamente precisos y fiables como los de una plataforma de fuerza.

Esta aplicación utiliza la cámara de alta velocidad del dispositivo para grabar videos en cámara lenta del salto que se está evaluando. Simplemente se debe seleccionar la imagen que corresponda al despegue y al aterrizaje o contacto con el suelo y la aplicación My Jump 2 arrojará los valores del salto vertical de manera precisa, fiable y válida como si fuera una plataforma de fuerza. Entre los resultados que se obtiene están el perfil de fuerza, velocidad y potencia de tus saltos, el tiempo de contacto, el stiffness o el índice de fuerza reactivo de una manera sencilla pero precisa.

Entre las funciones que brinda están:

- Brinda una medición precisa de los saltos verticales. Científicamente demostrado.
- Calcula el perfil fuerza-velocidad usando el innovador método de Samozino. Se puede conocer fuerza, potencia y velocidad máximas teóricas, del máximo potencial. Incluso se puede saber qué capacidad es necesaria trabajar con

más intensidad (fuerza o velocidad) para incrementar el rendimiento explosivo.

- Se pueden evaluar diferentes tipos de saltos: salto con contramovimiento (CMJ), sin contramovimiento (SJ), salto desde cajón (DJ) o CMJ usando brazos.
- Registra la carga externa usada (CMJ y SJ) o la altura del cajón (DJ)
- Multi-user: permite crear tantos usuarios como quieras
- Historial. Guarda todos los saltos que se quiera de cada usuario.
- Permite conocer la evolución del rendimiento de cada usuario a través del tiempo, observando la precisión en cuanto a su mejoría.
- Permite exportar los datos a otros programas como Excel, Numbers, Google Drive y más.

4.4 MARCO LEGAL

4.4.1 Constitución Política De Colombia (1991).

“Artículo 13. Todas las personas nacen libres e iguales ante la ley, recibirán la misma protección y trato de las autoridades y gozarán de los mismos derechos, libertades y oportunidades sin ninguna discriminación por razones de sexo, raza, origen nacional o familiar, lengua, religión, opinión política o filosófica.

El Estado promoverá las condiciones para que la igualdad sea real y efectiva y adoptará medidas en favor de grupos discriminados o marginados.

El Estado protegerá especialmente a aquellas personas que, por su condición económica, física o mental, se encuentren en circunstancia de debilidad manifiesta y sancionará los abusos o maltratos que contra ellas se cometan.

Artículo 47. El Estado adelantará una política de previsión, rehabilitación e integración social para los disminuidos físicos, sensoriales y psíquicos, a quienes se prestará la atención especializada que requieran.

Artículo 52. Se reconoce el derecho de todas las personas a la recreación, a la práctica del deporte y al aprovechamiento del tiempo libre” (39).

4.4.2 Ley 181 De 1995.

“Artículo 3. Para garantizar el acceso del individuo y de la comunidad al conocimiento y práctica del deporte, la recreación y el aprovechamiento del tiempo libre, el Estado tendrá en cuenta los siguientes objetivos rectores:

Párrafo 4 Formular y ejecutar programas especiales para la educación física, deporte, y recreación de las personas con discapacidades físicas, síquicas, sensoriales, de la tercera edad y de los sectores sociales más necesitados creando más facilidades y oportunidades para la práctica del deporte, de la educación física y la recreación.

Artículo 12. Corresponde al Instituto Colombiano del Deporte, Coldeportes, la responsabilidad de dirigir, orientar, coordinar y controlar el desarrollo de la Educación

Física extraescolar como factor social y determinar las políticas, planes, programas y estrategias para su desarrollo, con fines de salud, bienestar y condición física para niños, jóvenes, adultos, personas con limitaciones y personas de la tercera edad.

Artículo 24. Los organismos que integran el Sistema Nacional del Deporte fomentarán la participación de las personas con limitaciones físicas, sensoriales y psíquicas en sus programas de deporte, recreación, aprovechamiento del tiempo libre y educación física orientándolas a su rehabilitación e integración social, para lo cual trabajarán conjuntamente con las organizaciones respectivas. Además, promoverán la regionalización y especialización deportivas, considerando los perfiles morfológicos, la idiosincrasia y las tendencias culturales de las comunidades” (40).

4.4.3 Ley 361 De 1997.

“Por la cual se establecen mecanismos de integración social de las personas con limitación en situación de discapacidad y se dictan otras disposiciones.

Artículo 40. Los campos y escenarios deportivos públicos deberán ser facilitados a los organismos oficiales o privados que se dediquen a la educación, habilitación y rehabilitación de personas con limitación, previa solicitud por escrito ante Coldeportes o las juntas administradoras del deporte. Estos organismos facilitarán y coordinarán el uso de dichos campos y escenarios deportivos por parte de la población con limitación” (41).

4.4.4 Ley 582 De junio 8 De 2000

“Por medio de la cual se define el deporte asociado de personas con limitaciones físicas, mentales o sensoriales, se reforma la Ley 181 de 1995 y el Decreto 1228 de 1995, y se dictan otras disposiciones.

Artículo 1°. Entiéndese por deporte asociado de personas con limitaciones físicas, mentales o sensoriales, el desarrollo de un conjunto de actividades que tienen como finalidad contribuir por medio del deporte a la normalización integral de toda persona que sufra una limitación física, sensorial y/o mental, ejecutado por entidades de carácter privado organizadas jerárquicamente con el fin de promover y desarrollar programas y actividades de naturaleza deportiva para las personas con limitaciones físicas, mentales o sensoriales, con fines competitivos, educativos, terapéuticos o recreativos” (42).

4.4.5 Ley 1946 De 2019

“Por medio del cual se modifica la Ley 582 de 2000 y se dictan otras disposiciones.

Artículo 1. Objeto. La presente ley tiene por objeto reestructurar el sistema paralímpico colombiano, armonizándolo con las normas internacionales vigentes.

Artículo 3. Ámbito de Aplicación. El Comité Paralímpico Colombiano actuará como coordinador de los organismos deportivos asociados del deporte para

personas con y/o en situación de discapacidad, y cumplirá con las funciones establecidas en sus estatutos, siendo estas, de interés público y social en todos los deportes, tanto en el ámbito nacional como internacional a través de las Federaciones Nacionales Deportivas que gobiernen deportes para personas con y/o en situación de discapacidad de acuerdo a los lineamientos internacionales de gobernanza de cada deporte.

PARÁGRAFO. El Comité Paralímpico Colombiano, en coordinación con las Federaciones Deportivas Nacionales, tendrá un término de dos (2) años a partir de la promulgación de la presente ley, para la implementación de lo dispuesto en este artículo. La composición y funcionamiento de los diferentes organismos deportivos para personas con y/o en situación de discapacidad serán organizados de conformidad con los lineamientos del Comité Paralímpica Internacional” (43).

4.5 MARCO DISCIPLINAR

4.5.1 Ley 528 de 1999

Artículo 1. De la definición. “La fisioterapia es una profesión liberal, del área de la salud, con formación universitaria, cuyos sujetos de atención son el individuo, la familia y la comunidad, en el ambiente en donde se desenvuelven. Su objetivo es el estudio, comprensión y manejo del movimiento corporal humano, como elemento esencial de la salud y el bienestar del hombre. Orienta sus acciones al mantenimiento, optimización o potencialización del movimiento, así como a la prevención y recuperación de sus alteraciones y a la habilitación y rehabilitación integral de las personas, con el fin de optimizar su calidad de vida y contribuir al desarrollo social. Fundamenta su ejercicio profesional en los conocimientos de las ciencias biológicas, sociales y humanísticas, así como en sus propias teorías y tecnologías.

Artículo 3. Para efectos de la presente ley, se entiende por ejercicio de la profesión de fisioterapia la actividad desarrollada por los fisioterapeutas en materia de:

- a) Diseño, ejecución y dirección de investigación científica, disciplinar o interdisciplinar, destinada a la renovación o construcción de conocimiento que contribuya a la comprensión de su objeto de estudio y al desarrollo de su quehacer profesional, ¿desde la perspectiva de las ciencias naturales y sociales;
- b) Diseño, ejecución, dirección y control de programas de intervención fisioterapéutica para: la promoción de la salud y el bienestar cinético, la prevención de las deficiencias, limitaciones funcionales, discapacidades y cambios en la condición física en individuos y comunidades en riesgo, ¿la recuperación de los sistemas esenciales para el movimiento humano y la participación en procesos interdisciplinarios de habilitación y rehabilitación integral;
- j) Toda actividad profesional que se derive de las anteriores y que tenga relación con el campo de competencia de fisioterapeuta” (19).

4.6 MARCO ÉTICO

4.6.1 MARCO ÉTICO INTERNACIONAL

4.6.1.1 Declaración de Helsinki. “De la Asociación Médica Mundial (AMM) De los principios éticos para investigación médica en seres humanos, incluida la investigación del material humano y de información identificables.

Aunque la Declaración está destinada principalmente a los médicos, la AMM insta a otros participantes en la investigación médica en seres humanos a adoptar todos los principios expuestos.

ARTICULO 9. En la investigación médica, es deber del médico proteger la vida, la salud, la dignidad, la integridad, el derecho a la autodeterminación, la intimidad y la confidencialidad de la información personal de las personas que participan en investigación.

ARTICULO 21. La investigación médica en seres humanos debe conformarse con los principios científicos generalmente aceptados y debe apoyarse en un profundo conocimiento de la bibliografía científica, en otras fuentes de información pertinentes, así como en experimentos de laboratorio correctamente realizados y en animales, cuando sea oportuno.

ARTICULO 23. El protocolo de la investigación debe enviarse, para consideración, comentario, consejo y aprobación al comité de ética de investigación pertinente antes de comenzar el estudio. Este comité debe ser transparente en su funcionamiento, debe ser independiente del investigador, del patrocinador o de cualquier otro tipo de influencia indebida y debe estar debidamente calificado. El comité debe considerar las leyes y reglamentos vigentes en el país donde se realiza la investigación, como también las normas internacionales vigentes, pero no se debe permitir que éstas disminuyan o eliminen ninguna de las protecciones para las personas que participan en la investigación establecidas en esta Declaración.

El comité tiene el derecho de controlar los ensayos en curso. El investigador tiene la obligación de proporcionar información del control al comité, en especial sobre todo incidente adverso grave. No se debe hacer ninguna enmienda en el protocolo sin la consideración y aprobación del comité. Después que termine el estudio, los investigadores deben presentar un informe final al comité con un resumen de los resultados y conclusiones del estudio.

ARTICULO 26. En la investigación médica en seres humanos capaces de dar su consentimiento informado, cada participante potencial debe recibir información adecuada acerca de los objetivos, métodos, fuentes de financiamiento, posibles conflictos de intereses, afiliaciones institucionales del investigador, beneficios calculados, riesgos previsibles e incomodidades derivadas del experimento, estipulaciones post estudio y todo otro aspecto pertinente de la investigación. El participante potencial debe ser informado del derecho de participar o no en la investigación y de retirar su consentimiento en cualquier momento, sin exponerse a represalias. Se debe prestar especial atención a las necesidades específicas de

información de cada participante potencial, como también a los métodos utilizados para entregar la información.

Después de asegurarse de que el individuo ha comprendido la información, el médico u otra persona calificada apropiadamente debe pedir entonces, preferiblemente por escrito, el consentimiento informado y voluntario de la persona. Si el consentimiento no se puede otorgar por escrito, el proceso para lograrlo debe ser documentado y atestiguado formalmente.

Todas las personas que participan en la investigación médica deben tener la opción de ser informadas sobre los resultados generales del estudio.

ARTICULO 27. Al pedir el consentimiento informado para la participación en la investigación, el médico debe poner especial cuidado cuando el individuo potencial está vinculado con él por una relación de dependencia o si consiente bajo presión. En una situación así, el consentimiento informado debe ser pedido por una persona calificada adecuadamente y que nada tenga que ver con aquella relación

ARTICULO 32. Para la investigación médica en que se utilice material o datos humanos identificables, como la investigación sobre material o datos contenidos en biobancos o depósitos similares, el médico debe pedir el consentimiento informado para la recolección, almacenamiento y reutilización. Podrá haber situaciones excepcionales en las que será imposible o impracticable obtener el consentimiento para dicha investigación. En esta situación, la investigación sólo puede ser realizada después de ser considerada y aprobada por un comité de ética de investigación” (44).

4.6.1.2. Informe Belmont. “La Comisión Nacional para la protección de los sujetos humanos de investigación biomédica y del comportamiento en U.S.A. Establece los principios y guías éticos para la protección de los sujetos humanos de investigación.

- **Principios éticos básicos.** La expresión “principios éticos básicos” se refiere a aquellos criterios generales que sirven como una justificación básica para diferentes reglas éticas y evaluaciones de las acciones humanas. Existen tres principios básicos generalmente aceptados en nuestra cultura tradicional, que son especialmente pertinentes para la ética de la investigación que implica a los seres humanos: los principios del respeto a las personas, el principio de beneficencia y el principio de justicia.
- **El respeto a las personas.** El respeto a las personas incorpora por lo menos dos convicciones éticas: primero, que los individuos deben ser tratados como agentes autónomos, y segundo, que las personas con menos autonomía tienen derecho a protección. El principio de respeto hacia las personas se divide en dos requisitos morales separados: el requisito de reconocer la autonomía y el requisito de proteger a los que no tiene suficiente autonomía.
- **La beneficencia.** Las personas son tratadas de una manera ética no sólo respetando sus decisiones y protegiéndolas de algún daño, sino también haciendo esfuerzos para asegurar su bienestar. Tal tratamiento está contenido dentro del principio de beneficencia. El término "beneficencia" se refiere a menudo a actos de bondad o caridad que van más allá de la estricta obligación.

En esta declaración, la beneficencia se entiende en un sentido más amplio, como una obligación. Se han establecido dos reglas generales para expresar las acciones de beneficencia: (1) que no cause perjuicio y (2) que aumente los posibles beneficios y disminuya los posibles perjuicios.

- **Justicia.** ¿Quién debe recibir los beneficios de la investigación y quién debe someterse a sus posibles riesgos? Esta es una cuestión de justicia, en el sentido de "Justa distribución" o de "Lo que se merece". Una injusticia ocurre cuando se niega cierto beneficio al que la persona tiene derecho o se impone un castigo sin justificación" (45).

4.6.2 MARCO ÉTICO NACIONAL

4.6.2.1. Resolución 8430 de 1993 “por la cual se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud, propiamente lo contenido en estos artículos:

ARTICULO 5. En toda investigación en la que el ser humano sea sujeto de estudio, deberá prevalecer el criterio del respeto a su dignidad y la protección de sus derechos y su bienestar.

ARTICULO 6. La investigación que se realice en seres humanos se deberá desarrollar conforme a los siguientes criterios:

- a) Se ajustará a los principios científicos y éticos que la justifiquen.
- b) Se fundamentará en la experimentación previa realizada en animales, en laboratorios o en otros hechos científicos.
- c) Se realizará solo cuando el conocimiento que se pretende producir no pueda obtenerse por otro medio idóneo.
- d) Deberá prevalecer la seguridad de los beneficiarios y expresar claramente los riesgos (mínimos), los cuales no deben, en ningún momento, contradecir el artículo 11 de esta resolución.
- e) Contará con el Consentimiento Informado y por escrito del sujeto de investigación o su representante legal con las excepciones dispuestas en la presente resolución.
- f) Deberá ser realizada por profesionales con conocimiento y experiencia para cuidar la integridad del ser humano bajo la responsabilidad de una entidad de salud, supervisada por las autoridades de salud, siempre y cuando cuenten con los recursos humanos y materiales necesarios que garanticen el bienestar del sujeto de investigación.
- g) Se llevará a cabo cuando se obtenga la autorización: del representante legal de la institución investigadora y de la institución donde se realice la investigación; el Consentimiento Informado de los participantes; y la aprobación del proyecto por parte del Comité de Ética en Investigación de la institución.

ARTICULO 8. En las investigaciones en seres humanos se protegerá la privacidad del individuo, sujeto de investigación, identificándolo solo cuando los resultados lo requieran y éste lo autorice.

ARTICULO 9. Se considera como riesgo de la investigación la probabilidad de que el sujeto de investigación sufra algún daño como consecuencia inmediata o tardía del estudio.

ARTICULO 10. El grupo de investigadores o el investigador principal deberán identificar el tipo o tipos de riesgo a que estarán expuestos los sujetos de investigación.

ARTICULO 11. Para efectos de este reglamento las investigaciones se clasifican en las siguientes categorías:

a) Investigación sin riesgo: Son estudios que emplean técnicas y métodos de investigación documental retrospectivos y aquellos en los que no se realiza ninguna intervención o modificación intencionada de las variables biológicas, fisiológicas, psicológicas o sociales de los individuos que participan en el estudio, entre los que se consideran: revisión de historias clínicas, entrevistas, cuestionarios y otros en los que no se le identifique ni se traten aspectos sensitivos de su conducta.

b) Investigación con riesgo mínimo: Son estudios prospectivos que emplean el registro de datos a través de procedimientos comunes consistentes en: exámenes físicos o psicológicos de diagnóstico o tratamientos rutinarios, entre los que se consideran: pesar al sujeto, electrocardiogramas, pruebas de agudeza auditiva, termografías, colección de excretas y secreciones externas, obtención de placenta durante el parto, recolección de líquido amniótico al romperse las membranas, obtención de saliva, dientes deciduales y dientes permanentes extraídos por indicación terapéutica, placa dental y cálculos removidos por procedimientos profilácticos no invasores, corte de pelo y uñas sin causar desfiguración, extracción de sangre por punción venosa en adultos en buen estado de salud, con frecuencia máxima de dos veces a la semana y volumen máximo de 450 ml en dos meses excepto durante el embarazo, ejercicio moderado en voluntarios sanos, pruebas psicológicas a grupos o individuos en los que no se manipulará la conducta del sujeto, investigación con medicamentos de uso común, amplio margen terapéutico y registrados en este Ministerio o su autoridad delegada, empleando las indicaciones, dosis y vías de administración establecidas y que no sean los medicamentos que se definen en el artículo 55 de esta resolución.

c) Investigaciones con riesgo mayor que el mínimo: Son aquellas en que las probabilidades de afectar al sujeto son significativas, entre las que se consideran: estudios radiológicos y con microondas, estudios con los medicamentos y modalidades que se definen en los títulos III y IV de esta resolución, ensayos con nuevos dispositivos, estudios que incluyen procedimientos quirúrgicos, extracción de sangre mayor al 2% del volumen circulante en neonatos, amniocentesis y otras técnicas invasoras o procedimientos mayores, los que empleen métodos aleatorios de asignación a esquemas terapéuticos y los que tengan control con placebos, entre otros" (46).

5. METODOLOGÍA

5.1 DISEÑO DE ESTUDIO

El presente trabajo es de tipo descriptivo y de cohorte transversal realizado en el periodo de mayo de 2020.

5.2 POBLACIÓN DE ESTUDIO

87 deportistas con parálisis cerebral representando a 7 departamentos, participaron en Los Juegos paranacionales llevados a cabo en el mes de diciembre de 2019 en la ciudad de Cartagena. Los Juegos Paranacionales son el evento deportivo más importante de Colombia el cual se realiza cada 4 años.

5.3 MUESTRA

Muestra no probabilística de los 14 jugadores de futbol de sexo masculino pertenecientes al equipo de la Selección Valle de Fútbol PC que participaron en este estudio. Este grupo de jugadores entrena al menos 4 días a la semana y en ocasiones a doble jornada según disposiciones técnicas, teniendo partidos de competencia los fines de semana. Los jugadores se van a dividir por las posiciones que tiene cada uno dentro del campo de juego.

5.4 CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- Deportistas afiliados a la liga Vallecaucana de Parálisis Cerebral perteneciente a la Selección Valle de Fútbol PC.
- Futbolistas que firmen el consentimiento informado.
- Futbolistas que cumplan con certificado de clasificación funcional nacional o internacional.

5.5 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- Futbolistas que presenten dolor o lesión que le impida realizar adecuadamente la evaluación física.
- Deportistas recién vinculados a la selección Valle de Fútbol PC sin clasificación funcional, con una antigüedad igual o menor a un mes de entrenamiento continuo
- Deportistas menores de edad.

5.6 VARIABLES

5.6.1 CUADRO DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

CATEGORIAS	VARIABLE	DEFINICIÓN	DEFINICION OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE
CARACTERISTICAS ANTROPOMETRICAS	PESO	Es la masa del cuerpo en kilogramos.	1 kilogramo 2 kilogramos 3 kilogramos, etc	Cuantitativa discreta
	TALLA	Medida desde la planta del pie hasta el vértice de la cabeza en metros.	<1.50 metros 1.51 metros 1.52 metros, etc.	Cuantitativa continua
	IMC	Razón entre el peso y la talla de una persona.	Bajo peso Normopeso Sobrepeso Obesidad	Cualitativa nominal
CARACTERISTICAS DEMOGRAFICAS	EDAD	Tiempo que ha vivido una persona contando desde su nacimiento.	1, 2, 3, 4, 5 años cumplidos a la fecha	Cuantitativa discreta
FUNCIONALIDAD	CLASIFICACION FUNCIONAL	Caracterización de un jugador según sus limitaciones funcionales.	1A, 2A, 3A, 1B, 2B, 3B, 1C, 2C, 3C.	Cualitativa ordinal
POSICIÓN EN EL CAMPO DE JUEGO	POSICIÓN	Define la ubicación y función de un jugador en un partido.	Arquero, defensas, volantes, delanteros	Cualitativa nominal
CUALIDADES DEL SALTO	ALTURA DE SALTO	Altura que se encuentra después de realizar el salto entre la planta del pie y el piso	1,00 centímetros 1,01 centímetros 1,02 centímetros	Cuantitativa continua
	TIEMPO DE VUELO	Tiempo transcurrido (ms) entre el despegue de la planta de los pies, hasta el apoyo de este mismo.	0,1 milisegundo 0,2 milisegundos 0,3 milisegundos	Cuantitativa continua
	VELOCIDAD	Relación que se establece entre el espacio o la distancia que recorre un objeto y	1,01 metros/segundos 1,02 metros/segundos	Cuantitativa continua

		el tiempo que invierte en ello (m/s).	1,03 metros/segundos	
CUALIDADES FISICAS	FUERZA	Capacidad neuromuscular de superar una resistencia externa o interna.	1,01 Newtons 1,02 Newtons 1,03 Newtons	Cuantitativa continua
	POTENCIA	Es la cantidad de trabajo que se realiza por unidad de tiempo.	1,01 W 1,02 W 1,03 W etc	Cuantitativa continua.

5.7 MATERIALES Y MÉTODOS

5.7.1 INSTRUMENTOS

Bascula electrónica con tallímetro

Los datos de la talla y el peso, se tomaron de la página oficial de los Juegos Paranales Bolívar 2019 (47), donde se usó una báscula electrónica con tallímetro de la marca Detecto, modelo TCS 200 RT con pantalla LED y una capacidad máxima de peso de 200 kg y una medida de 80 – 210 cm para la talla y una calibración (ajustable) Cero y span hasta 5/6 max, por teclado (48).

Índice de Masa Corporal (IMC)

Es una razón entre la talla (metros) y la masa (kilogramos) donde se establece el estado nutricional de una persona. Se calcula mediante usando la formula peso en kilogramos dividido por el cuadrado de la talla en metros (kg/m^2). La OMS estableció la siguiente clasificación (49).

Tabla 1. Índice de masa corporal según la OMS

Interpretación	Valores
Bajo peso	<18.5
Normopeso	18.5 – 24.9
Sobrepeso	25 – 29,9
Obesidad	>30

Instrumento (anexo 1)

Se utiliza un instrumento creado por los investigadores con el fin de recolectar la información necesaria para alcanzar el objetivo de estudio. El instrumento (anexo 1) Se compone de 3 ítems: el primero Datos generales que se subdividen en nombre del deportista, # de video es decir se asignó un valor cuantitativo que va a depender del orden en que se hace la filmación del salto vertical, talla, peso, IMC que se calcula tomando el peso en kilogramos y dividiéndolo por la talla en centímetros elevado al cuadrado (Peso/Talla^2), posición que ocupan en el campo de juego, edad, clasificación funcional para Fútbol PC de acuerdo a su nivel de discapacidad. Un segundo ítem: datos de longitud que se subdivide en longitud de la pierna esto es la medición dada en centímetros de un deportista en bípedo desde el suelo hasta el trocánter mayor del fémur, distancia del trocánter a suelo en 90° es decir se le pide al deportista una sentadilla alcanzando los 90° de flexión de cadera, rodilla y se toma la medida en centímetros desde el trocánter mayor hasta el suelo. Un último ítem: Resultados que son los datos que arroja la aplicación My Jump 2 después del video con los parámetros anteriormente mencionados, estos resultados son: Altura del salto medido en centímetros, tiempo de vuelo medido en milisegundo, velocidad de vuelo dado en metros por segundo (m/s), fuerza expresado en newton (N), Potencia dado en watios. La recolección de datos se hizo de forma virtual mediante la grabación del deportista desde su casa y mediante videollamada por parte de los investigadores donde se indicó el protocolo de realización de la prueba.

My Jump 2

Es la primera app desarrollada para medir la altura del salto vertical. Validada por investigadores en ciencias del deporte y sus mediciones son tan fiables al igual que una plataforma de fuerza costosa demostrando sus validez y precisión (6). Funciona con cualquier dispositivo con iOS 9 o superior o Android 6 o superior, aunque los mejores resultados se obtienen con dispositivos con cámara lenta (1).

5.7.2 FASES DEL PROCESO INVESTIGATIVO

Fase I. Planteamiento: En esta fase se identificó cual es el problema para investigar y así mismo se plantearon los objetivos a conseguir. Se realizó una investigación en internet en fuentes confiables para la construcción de un marco teórico. Posterior a esto se planificó como se iba a desarrollar la recolección de datos.

Fase II. Ejecución: En esta fase se realizó la recolección de datos que fue la toma de videos de los deportistas realizando el salto vertical en modalidad de salto con contramovimiento y se utilizará la aplicación My Jump 2 para procesar los videos y obtener los resultados que se registraran en el instrumento de evaluación.

Fase III. Interpretación de datos y conclusiones: En esta fase se interpretaron los resultados para realizar las conclusiones y evaluar si se cumplieron los objetivos y se resolvió el problema. Se realizó una discusión donde compararemos los resultados obtenidos con otros trabajos similares.

5.7.3 PROCEDIMIENTO PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS

Fase 1: Se identificó la Clasificación Funcional de los futbolistas suministrada por el director técnico y se tomaron en cuenta los criterios de inclusión y exclusión en los participantes .

Fase 2: Se realizó una reunión con los jugadores y cuerpo técnico (director técnico, preparador físico, metodólogo y fisioterapeuta) mediante videollamada para dar a conocer el proyecto y el siguiente protocolo que se desarrolló para el presente estudio, donde se explicó paso a paso las actividades a realizar y además se envió un video donde se describe minuciosamente la toma de medidas del miembro inferior y la correcta ejecución del salto.

Para realizar la recolección de datos se le pidió al deportista, acompañado de un familiar y mediante supervisión de uno de los investigadores por videollamada realizar la medición de la longitud de la pierna comprendida entre el trocánter mayor que se ubica a un costado del glúteo y la planta del pie; y la distancia que hay entre el suelo y el trocánter mayor con una flexión de rodilla de 90° pues estos datos son requeridos por la aplicación del celular. Los datos sobre talla y peso fueron tomados de la página oficial de los últimos Juegos Paranales (47) celebrados en Bolívar en el año 2019, cuyos datos se obtuvieron de una báscula electrónica con tallímetro TCS 200 RT y así caracterizar a los deportistas con su IMC correspondiente.

Luego se realizaron 3 fases que constó de un calentamiento previo, evaluación o ejecución del salto y la fase de relajación:

Calentamiento

Se realizó una fase de calentamiento para preparar el cuerpo y evitar algún efecto físico sobre el deportista. Esta consistió en empezar por un calentamiento dinámico de 10 minutos de trabajo aeróbico en el mismo sitio, en este tiempo se ejecutaron 5 tipos de ejercicios diferentes, realizados a una velocidad constante. (6)

- 2 minutos de skipping.
- 2 minutos de taloneo.
- 2 minutos de elevación de rodillas.
- 2 minutos de saltos de caballo.
- 2 minutos de estrellas.

Luego se realizaron saltos verticales para complementar el calentamiento.

Posterior a esto el deportista ejecutó estiramientos específicos para miembro inferior de 10 segundos por segmento corporal a estirar (cuádriceps, isquiotibiales, músculos aductores, glúteos, gastrosoleos, musculo piriforme).

Evaluación.

Aquí se realizó la actividad de salto vertical, en modalidad CMJ (salto con contramovimiento) donde el deportista se ubicó de frente al celular a 1.5 metros de distancia, ya marcado y asesorado por los investigadores mediante videollamada, el celular se ubicó en el suelo de forma vertical, el deportista se paró con las manos sobre su cadera, luego flexionar sus rodillas a 90 grados y sin despegar las manos de sus caderas ejecutar el salto lo más alto posible que le sea. Se realizaron 3 saltos que fueron grabados por separado para escoger el mejor registro.

Relajación.

Aquí el deportista volvió a la calma mediante ejercicios de respiración abdominal, respiración tranquila y estiramientos específicos de miembro inferior.

Fase 3: El video se envió a los estudiantes investigadores para procesarlo en la aplicación My Jump 2 y describir los resultados.

5.7.4 PLAN DE ANALISIS

Los datos se recogieron en una hoja de cálculo en el programa estadístico Excel, posterior a esto, los datos se importaron al software Statistical Package for Social Sciences (V. 25.0, SPSS Inc., Chicago, IL, EE.UU.) para realizar el análisis estadístico. Se realizó un análisis univariado de las variables categóricas mediante distribución de frecuencias absolutas, relativas, se calcularon medidas de tendencia central. Se comprobó la normalidad de las variables fuerza y potencia mediante el test Shapiro-Wilk y se obtuvo que estas mostraron normalidad.

5.8 CONSIDERACIONES ETICAS

Por ser una investigación de tipo descriptiva, se clasifica dentro de las investigaciones con riesgo mayor al mínimo según la Resolución 8430 de 1993 que define la investigación con riesgo mayor que el mínimo: "Son aquellas en que las probabilidades de afectar al sujeto son significativas, entre las que se consideran: estudios radiológicos y con microondas, estudios con los medicamentos y modalidades que se definen en los títulos III y IV de esta resolución, ensayos con nuevos dispositivos, estudios que incluyen procedimientos quirúrgicos, extracción de sangre mayor al 2% del volumen circulante en neonatos, amniocentesis y otras técnicas invasoras o procedimientos mayores, los que empleen métodos aleatorios

de asignación a esquemas terapéuticos y los que tengan control con placebos, entre otros.” (46) Por el tipo de estudio y por los procedimientos a realizarse en la investigación, se considera que se debe realizar un calentamiento para prevenir algún tipo de efecto físico o psicológico a los deportistas.

Principios éticos básicos: Existen 3 principios fundamentales que se aplicaran en este estudio:

- **El respeto a las personas:**
Los deportistas están en plenas condiciones de elegir si participan o no en el presente trabajo de investigación, además de que cuentan con criterios de inclusión y exclusión. Para ello firmó un consentimiento.
- **La beneficencia:**
Los deportistas en este caso realizaron un calentamiento previo para prevenir algún tipo lesión y/o afectación que pueda sufrir durante la ejecución del siguiente trabajo. Además de que este trabajo sirve de gran ayuda al deportista debido a que el equipo interdisciplinario puede acudir a este en un para la mejora de las cualidades físicas a evaluar.
- **Justicia:**
Es necesario conocer características que le permitan plantearse una serie de estrategias para cada jugador que mejorarían su rendimiento individual dentro del campo y una mejor actuación del equipo en alguna competencia en las que se esté compitiendo ya sea a nivel departamental o nacional.

Los resultados darán un valor objetivo, medible y cuantificable sobre aquellas características que cumplen los diferentes músculos de los miembros inferiores que actúan en un salto vertical y de acuerdo a los resultados que se arrojan, les darán una amplia información a los fisioterapeutas, preparadores físicos, o directores técnicos frente a qué acciones se pueden implementar buscando estrategias de entrenamiento que les permitan un aumento de nivel en su rendimiento deportivo individual y a su vez como equipo elite de competición.

Dado esto se puede inferir que tanto deportistas, como el equipo interdisciplinario bien sea de futbol, o cualquier deporte en el que se incluya el salto, se verá beneficiado ya que esto puede ayudar a la mejora del trabajo y/o desempeño deportivo.

Consentimiento informado (anexo 2)

Los sujetos de estudio seleccionados deben aceptar libremente participar en la investigación en medición, deben tener conocimiento de los riesgos o molestias que puede ocasionar la participación, debe tener claridad de la forma como se va a recolectar la información, así como de la manera como se va a divulgar los

resultados y finalmente, de la posibilidad de retirarse del proyecto en el momento que considere necesario.

Se solicita realizar de manera responsable el calentamiento previo antes de la toma, con autorización mediante consentimiento informado para continuar.

6. RESULTADOS

6.1 ANÁLISIS UNIVARIADO

Tabla 2. Distribución de las variables según Índice de masa corporal (IMC)

IMC	Frecuencia	%
Normal	9	69,2
Sobrepeso	3	23,0
Obesidad	1	7,6
Total	13	100

Fuente: Elaboración propia

En la tabla anterior se puede observar que 69,2% (n=9) de los jugadores tienen un peso normal, según el índice de masa corporal (IMC). El 23% (n=3) de los jugadores están en sobrepeso, según el índice de masa corporal (IMC). El 7.6% (n=1) de los jugadores están en obesidad según el índice de masa corporal (IMC)

Tabla 3. Distribución de las variables según la clasificación funcional

Clasificación actual.	Frecuencia	%
2A	1	7,7
1B	1	7,7
2B	2	15,4
1C	2	15,4
2C	7	53,8
Clasificación antigua (FT)		
5	1	7,69
6	3	23,08
7	9	69,23

Fuente: Elaboración propia

El 53,8% (n=7) de los jugadores están clasificados como 2C, el 15,4 (n=2) de los jugadores están clasificados como 2B. el 15,4% (n=2) están clasificados como 1C, el 7,7% (n=1) de los jugadores están clasificados como 1A, el 7,7 % (n=1) de los jugadores están clasificados como 2A según la actual Clasificación Funcional del Fútbol PC. El 69,23% del total de la población (n=9) estaba clasificado como FT7 según la clasificación antigua.

Tabla 4. Distribución de las variables según las posiciones

Posición	Frecuencia	%
Arquero.	2	15,3
Defensa.	5	38,4
Volante.	3	23,0
Delantero.	3	23,0
Total	13	100

Fuente: Elaboración propia

El 38,4% (n=5) son defensas, el 23% (n=3) son volantes, el 23% (n=3) son delanteros, el 15,3% (n=2) son arqueros. siendo la posición de defensas la de más jugadores.

Tabla 5. Valores de salto vertical CMJ de cada jugador

Jugador	Fuerza (N)	Potencia (W)	Altura de salto (cm)	Tiempo de vuelo (ms)	Velocidad (m/s)
J1	2.528,3	2.686,9	23,03	433	1,06
J2	1.562,3	2.028,9	34,38	529,5	1,3
J3	2.144,2	2.644,1	31,00	502,8	1,23
J4	1.362,0	1.541,1	26,10	461,4	1,13
J5	1.231,0	1.194,7	19,20	395,7	0,97
J6	1.457,9	1.430,1	19,62	400,0	0,98
J7	2.355,5	3.012,4	33,35	521,5	1,28
J8	1.745,4	2.423,4	39,31	566,2	1,39
J9	1.965,1	2.570,3	34,88	533,3	1,31
J10	1.306,2	1.500,4	26,90	468,4	1,15
J11	2.357,2	3.083,2	34,88	533,3	1,31
J12	1.584,9	1.554,8	19,62	400,0	0,98
J13	1.751,1	2.151,8	30,78	501,0	1,23
M±SD	1796,23±435,84	2140,16±644,82	28,69±6,76	480,46±58,34	1,17±0,14

Fuente: Elaboración propia

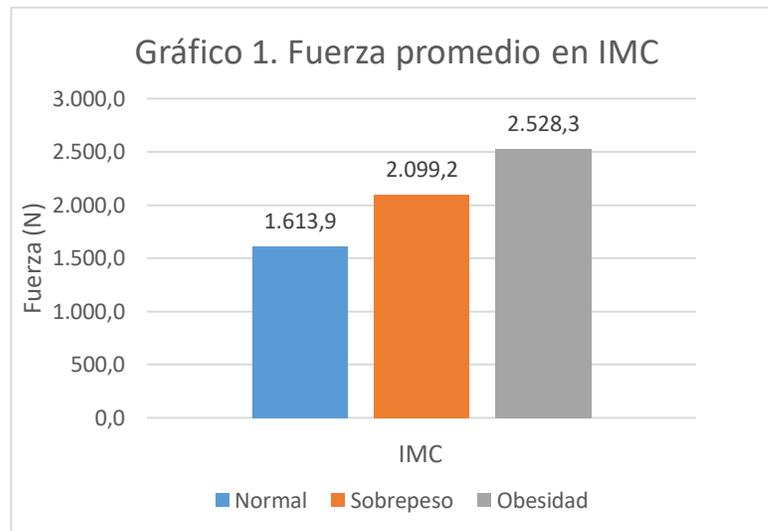
Se puede observar que el jugador J1 empleo mayor Fuerza (N) y el jugador J11 tuvo mayor nivel de Potencia (W). El jugador J9 alcanzo la mayor altura de salto (cm) y tiempo de vuelo (ms). El jugador J5 tuvo menos velocidad (m/s) y logro mantenerse menos tiempo de vuelo (ms).

6.2 ANALISIS DESCRIPTIVO

Tabla 6. Fuerza potencia promedio según el IMC

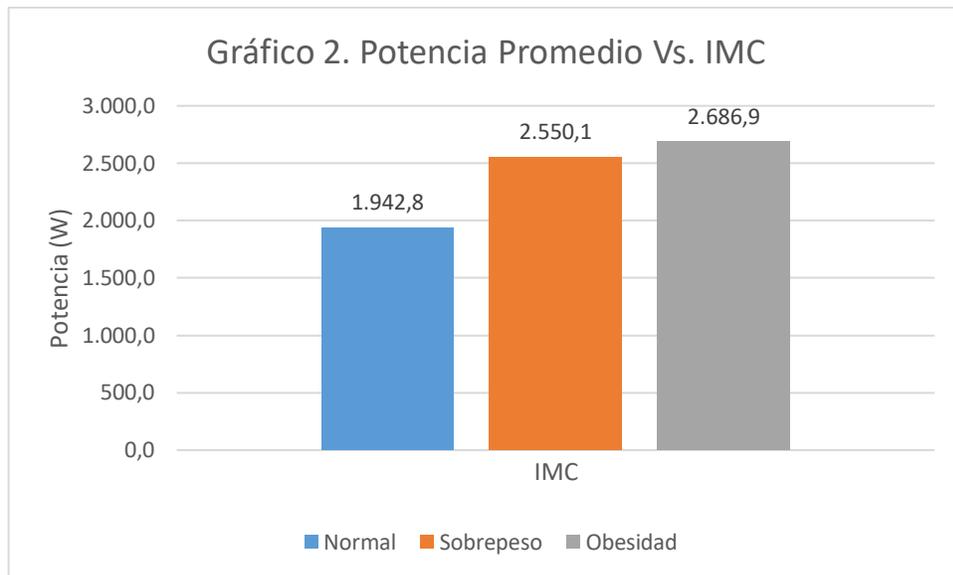
IMC	Frecuencia absoluta	Fuerza promedio	Potencia promedio
Normal	9	1.613,9	1.942,8
Sobrepeso	3	2.099,2	2.550,1
Obesidad	1	2.528,3	2.686,9
Total	13		

Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia

Se identifica que el deportista caracterizado como obeso según su IMC, realiza el salto CMJ presentando un mayor valor en promedio de fuerza, con relación a los demás deportistas. También se puede interpretar que los deportistas caracterizados como normal según su IMC, presentan un menor valor en promedio de fuerza.



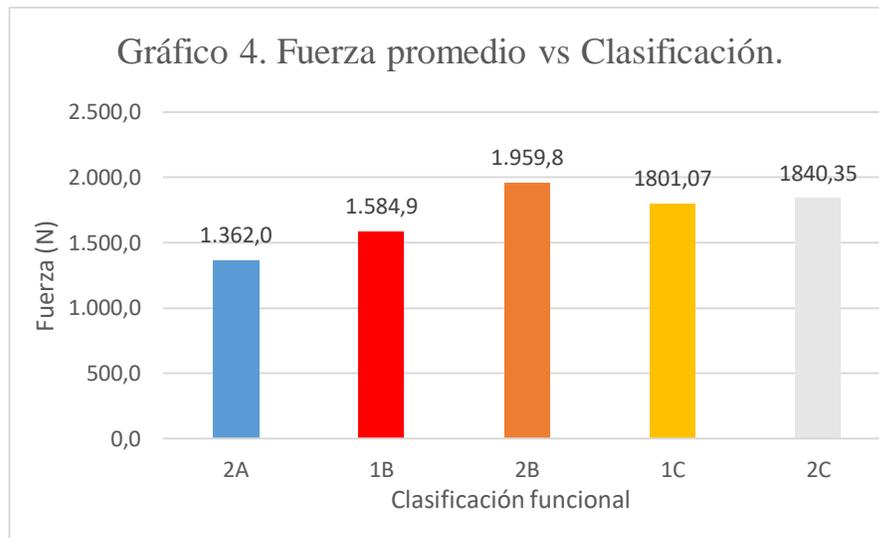
Fuente: Elaboración propia

Se identifica que el deportista caracterizado como obeso según su IMC, realiza el salto CMJ presentando un mayor valor en promedio de potencia, con relación a los demás deportistas. También se puede interpretar que los deportistas caracterizados como normal según su IMC, presentan un menor valor en promedio de potencia.

Tabla 7. Fuerza potencia promedio según clasificación funcional

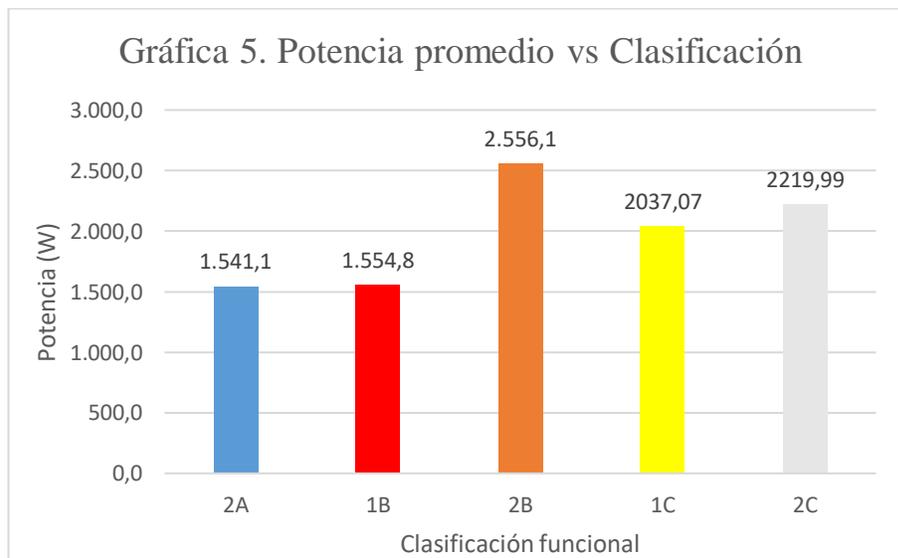
Clasificación actual.	Frecuencia absoluta.	Fuerza promedio.	Potencia promedio.
2A	1	1.362,0	1.541,1
1B	1	1.584,9	1.554,8
2B	2	1.959,8	2.556,1
1C	2	1801,07	2037,07
2C	7	1840,35	2219,99
Total	13		

Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia

Se identifica que los deportistas clasificados funcionalmente como 2B, realiza el salto CMJ presentando un mayor valor en promedio de fuerza, con relación a los demás deportistas. También podemos decir que el deportista clasificado funcionalmente como 2A presentan menor valor en promedio de fuerza.



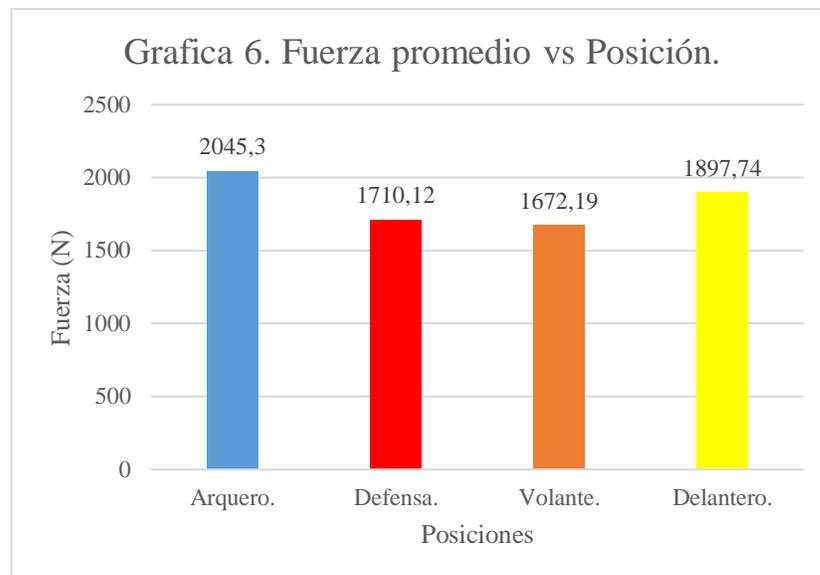
Fuente: Elaboración propia

Se identifica que los deportistas clasificados funcionalmente como 2B, realiza el salto CMJ presentando un mayor valor en promedio de fuerza, con relación a los demás deportistas. También podemos decir que el deportista clasificado funcionalmente como 2A presentan menor valor en promedio de fuerza.

Tabla 8. Fuerza potencia promedio según la posición

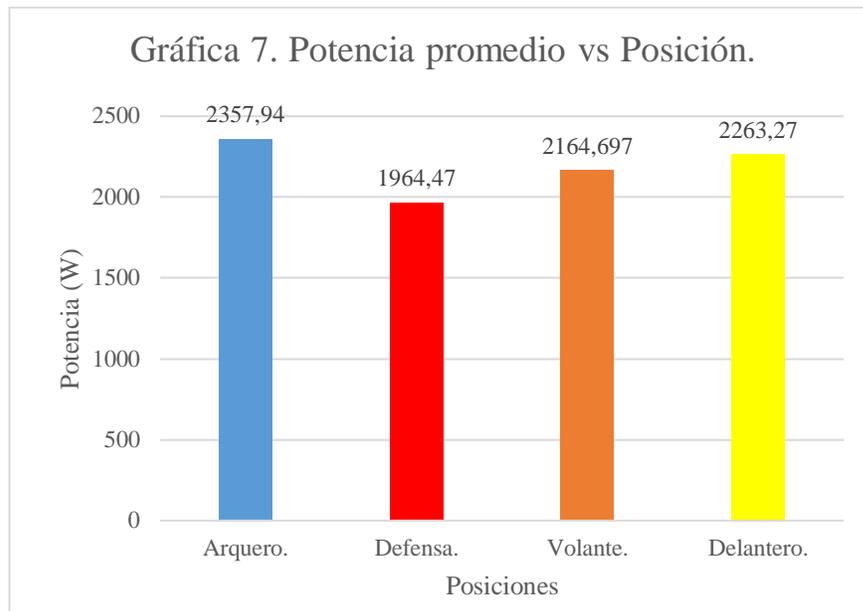
Posición.	Frecuencia.	Fuerza promedio.	Potencia promedio.
Arquero.	2	2045,3	2357,94
Defensa.	5	1710,12	1964,47
Volante.	3	1672,19	2164,69
Delantero.	3	1897,74	2263,27
Total	13		

Fuente: Elaboración propia.



Fuente: Elaboración propia

Se identifica que los jugadores caracterizados como arqueros, realizan el salto CMJ presentando un mayor valor en promedio de fuerza, con relación a los demás jugadores demarcados en el terreno de juego. También se puede interpretar que los volantes presentan menor valor en promedio de fuerza.



Fuente: Elaboración propia

Se identifica que los caracterizados como arqueros, realizan el salto CMJ presentando un mayor valor en promedio de potencia, con relación a los demás jugadores demarcados en el terreno de juego. También podemos decir que los volantes presentan menor valor en promedio de potencia.

7. DISCUSIÓN

Las cualidades físicas son de suma importancia dentro del ámbito deportivo pues estas permiten al deportista tener un mejor desempeño dentro del campo de juego, por ello se opta hacia la utilización de test físicos para la evaluación del rendimiento deportivo, de manera que los resultados brinden información sobre el desarrollo de aquellas cualidades que influyen en un deporte, en este caso el fútbol. Para Bompa (12) la altura es directamente proporcional a la potencia que ejercen las piernas: potencia de despegue, arranque, desaceleración y aceleración; por esto se incluye esta prueba física como una de las específicas en el fútbol para valorar el desempeño del deportista, por eso en el presente estudio se describió el nivel de fuerza potencia en miembros inferiores de la Selección Valle PC.

Se considera que las personas con parálisis cerebral no tienen la capacidad de realizar contracciones coordinadas de los músculos además de que no pueden contraer o relajar los músculos de forma rápida, sin embargo, cumplen con el principio biomecánico de la “fuerza inicial” como lo describe en su estudio Gianikellis et al. (2).

Torres V., Escrivá FR (3). en 2018 realizaron un estudio con el objetivo de medir la potencia en miembros inferiores mediante un test de salto en hombres y mujeres pertenecientes a equipos de la categoría juvenil de la liga Nacional y División de Honor de la Comunidad Valenciana, España, considerados como deportistas de alto rendimiento, en dicho estudio se obtuvo como resultado que los hombres con un total de $n=62$, saltaron un promedio de $38,28 \pm 4,23$ cm mientras que los futbolistas de la Selección Valle con PC obtuvieron un valor menor en la altura del salto con un promedio de $28,69 \pm 6,76$ cm siendo esta una diferencia del 25,05%. Los diferentes tiempos de evaluación podrían haber influido en estos resultados debido a que el estudio de la categoría juvenil se realizó en 4 meses en los cuales los jugadores estaban en periodo competitivo de la temporada.

Se observó que la potencia en los futbolistas de la Selección Valle PC en comparación con futbolistas amateurs de la categoría U25 “Senior” de un equipo español sin PC dio como resultado un valor superior en los arqueros (35%), defensas (32,47%), volantes (62,4%) y delanteros (63,40%) de la Selección Valle con respecto a la potencia presentada por los deportistas de la categoría U25 (4). Un factor que podría influir en el desarrollo de estos resultados es que se trabajó con un equipo profesional y uno amateur, además de la diferencia en cuanto al entrenamiento, puesto que la Selección Valle PC entrena con una frecuencia de al menos 4 días a la semana entre 2 y 3 horas diarias, mientras que el equipo amateur Español se entrena 3 veces por semana con una intensidad de 1.5 horas por día de entreno (50).

Yanci J. et al (5). en 2012 realizaron un estudio sobre la capacidad del salto en futbolistas con parálisis cerebral de la Selección Española ($27,07 \pm 4,75$ años;

22,17±1,85 IMC) con una población muy similar al presente estudio (28,62±7,83 años; 23,9±3,79 IMC) se observó que la altura de salto de los futbolistas de la Selección Valle con PC (28,69±6,76 cm) en comparación con los futbolistas de la Selección Española de PC (24,33±5,37) observándose una diferencia de un 17,62% a favor de la Selección Valle con PC. Con respecto a la altura del salto (cm) según la clasificación funcional, se observó en los FT5 una diferencia del 23,49% a favor de la Selección Valle, en los FT6 la diferencia fue del 13,73% y en los FT7 la diferencia fue del 7,8%; en cuanto a los FT8 la Selección Valle no presenta jugadores clasificados en esta categoría por lo cual no se pudo hacer comparación con ellos; ambos estudios presentaron el mismo tamaño de muestra (n=13). No se evidenció mucha diferencia entre la altura de salto de ambas poblaciones, pero dicha diferencia podría estar influenciada por el entrenamiento de ambos equipos, puesto que los deportistas de la Selección Valle PC entrenan con mucha más frecuencia (4 veces por semana algunas a doble jornada y el fin de semana tienen competencia) puesto que compiten más que los jugadores de la Selección Española PC (4 - 5 veces por semana) quienes no realizaban entrenamiento de fuerza específico. (50).

7.1 Hallazgos principales:

- El jugador J1 fue el que mayor fuerza ejecuto, al hacer el salto CMJ.
- El jugador J11 fue el que mayor potencia ejecuto, al hacer el salto CMJ.
- El jugador J8 fue el de mayor altura de salto, al hacer el salto CMJ.

7.2 Hallazgos secundarios:

- Los clasificados como 2B obtuvieron mayor fuerza y potencia.
- Los participantes catalogados como obesos obtuvieron mayor fuerza y potencia.
- Los arqueros obtuvieron mayor fuerza y potencia.
- La mayoría (n=7) de deportistas están clasificados como 2C.
- La mayoría (n=9) de deportistas están clasificados con un IMC normal

7.3 Fortalezas:

- Contamos con el apoyo de la liga vallecaucana de parálisis cerebral (LIVAPACE)
- Buena comunicación y colaboración por parte de los deportistas.
- Acceso a internet y celular por parte de todos los deportistas.

7.4 Limitaciones:

- Cuarentena por Covid-19, esto nos llevó a cambiar la metodología del proceso de recolección de datos.

7.5 Utilidad del estudio.

- La utilidad del estudio reside en la importancia que trae consigo la fuerza – potencia dentro del terreno de juego en el que se desenvuelven los deportistas, además de que se beneficia la academia ya que no se encuentra evidencia sobre estas variables, el grupo interdisciplinar del equipo de futbol de la selección valle PC, puede tomarlo como referencia para mejorar estas cualidades físicas de los deportistas.

8. CONCLUSIONES

Del presente estudio se puede concluir que los jugadores de la Selección Valle de Fútbol PC presentaron una fuerza de 1796,23 (N) y una potencia de 2140,16 (W). Los jugadores que tienen un peso normal según su IMC (69,2 %) presentaron menor valor promedio de fuerza y potencia donde el futbolista con un IMC de obesidad presentó mayor nivel promedio de fuerza y potencia, aunque solo hubo un jugador con este IMC.

Los jugadores clasificados funcionalmente como 2B quienes presenta una participación moderada y una parálisis cerebral de tipo atetosis / distonía (discinesia) o ataxia, obtuvieron un mayor nivel promedio de fuerza y potencia respecto. El equipo no presento jugadores clasificados con 3(A,B,C).

Teniendo en cuenta la posición de los jugadores de la Selección Valle de Fútbol PC, fueron los arqueros los que presentaron el mayor nivel de fuerza potencia en promedio.

El estudio muestra que la altura en los futbolistas de la Selección Valle PC fue superior a la que registraron los futbolistas elite de la Selección de Española con PC y un nivel de potencia superior a la obtenida por jugadores de futbol de la U25 "Senior" de España.

9. RECOMENDACIONES

La fuerza potencia son cualidades muy importantes en el futbol, pues éstas están involucradas en la altura del salto de un jugador. A pesar de su importancia no se encontró evidencia donde se evalúen en futbolistas con parálisis cerebral en Colombia, por esto recomendamos lo siguiente:

- Realizar futuras investigaciones donde se evalúe el salto vertical en las diferentes Selecciones de Futbol PC en Colombia.
- Hacer más uso de las tecnologías que tenemos a la mano para la realización de futuros estudios.
- Evaluar el salto en diferentes disciplinas del deporte adaptado.
- Realizar una evaluación antes y después, luego de un programa de entrenamiento específico de fuerza para miembros inferiores en deportistas con discapacidad, puesto que sería interesante ver la progresión de esta población.

BIBLIOGRAFÍA

1. Balsalobre C. APPS. [Online]. [cited 2020 Marzo 31]. Available from: https://www.carlos-balsalobre.com/index_sp.html#apps.
2. Gianikellis K, Bote A, Pulido JM^a, Pérez A. Análisis biomecánico del salto vertical con contramovimiento en personas con parálisis cerebral. Motricidad : European Journal of Human Movement. 2010; 12.
3. Torres-Navarro V, Escrivá-Selles FR. El test de salto como valoración de la potencia de piernas en futbolistas juveniles. Revista de Preparación Física en Fútbol ISSN: 1889-5050. 2018 Abril;: p. 1-11.
4. Chena Sinovas M, Pérez-López A, Álvarez Valverde I, Bores Cerezal A, Ramos-Campo DJ, Rubio-Arias J, et al. Influencia de la composición corporal sobre el rendimiento en salto vertical. Nutrición Hospitalaria. 2015; 32(1).
5. Yanci J, Los Arcos A, Grande I, Santillana A, Figueroa J, Gil E, et al. Capacidad de salto en futbolistas con parálisis cerebral. Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte. 2014; 14(54): p. 199-211.
6. Balsalobre-Fernández C, Glaister M, Lockey RA. The validity and reliability of an iPhone app for measuring vertical jump performance. Journal of Sports Sciences. 2015 Enero; 33(15).
7. Carlos-Vivas J, Martin-Martinez J, Hernández-Mocholi M, Pérez-Gómez J. Validation of the iPhone app using the force platform to estimate vertical jump height. The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness. 2018 Marzo; 58(3): p. 227-232.
8. FIFA. The 2018 FIFA World Cup in numbers. [Online].; 2018 [cited 2019 Noviembre 15]. Available from: <https://resources.fifa.com/image/upload/the-2018-fifa-world-cuptm-in-numbers.pdf?cloudid=veij99mubas9idvf47rl>.
9. CONMEBOL. 265 millones juegan fútbol en todo el mundo. [Online].; 2013 [cited 2019 Noviembre 2]. Available from: <http://www.conmebol.com/es/content/265-millones-juegan-futbol-en-todo-el-mundo>.
10. IFCPF. History of CP Football. [Online]. [cited 2019 Octubre 20]. Available from: <https://www.ifcpf.com/history>.
11. IFCPF. Worldwide Participation. [Online]. [cited 2019 Noviembre 19]. Available from: <https://www.ifcpf.com/development/worldwide-participation>.
12. Bompa TO. Entrenamiento de la Potencia para el Fútbol. [Online].; 1994 [cited 2019 Septiembre 20]. Available from: <https://g-se.com/entrenamiento-de-la-potencia-para-el-futbol-156-sa-657cfb2710ae55>.
13. Organización Mundial de la Salud. Discapacidad y salud. [Online].; 2018. Available from: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/disability-and-health>.

14. Organización Mundial de la Salud. Clasificación Internacional del Funcionamiento, la Discapacidad y la Salud. Ginebra ; 2001.
15. Borrell i Carrió F. El modelo biopsicosocial en evolución. Medicina Clinica. 2002 Enero; 119(5).
16. Organización Panamericana de Salud. Implementación del modelo biopsicosocial para la atención de personas con discapacidad a nivel nacional. [Online].; 2011 [cited 2020 Marzo 3]. Available from: https://www.paho.org/els/index.php?option=com_docman&view=download&alias=1544-implementacion-del-modelo-biopsicosocial-para-la-atencion-integral-de-las-personas-con-discapaci-1&category_slug=publicaciones-destacadas&Itemid=364.
17. Cuevas Raquel MM. Deporte adaptado Madrid: [Monografía]; 2014.
18. Reina R. La actividad física y deporte adaptado ante el Espacio Europeo de Enseñanza Superior Sevilla: WANCEULEN EDITORIAL DEPORTIVA; 2010.
19. Congreso de Colombia. Ley 528 De 1999 Por la cual se reglamenta el ejercicio de la profesión de fisioterapia, se dictan normas en materia de ética profesional y otras disposiciones. [Online]. Available from: http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_0528_1999.html.
20. FIFA. The Game. [Online]. [cited 2019 Agosto 21]. Available from: <https://es.fifa.com/about-fifa/who-we-are/the-game/index.html>.
21. Guío Gutiérrez F. Conceptos y clasificación de las capacidades físicas. Revista de investigación cuerpo, cultura y movimiento. 2011; 1(1): p. 77-86.
22. Chavez M. De las capacidades a las habilidades motrices: desde un enfoque sistémico, holístico y transdisciplinar. Investigación educativa. 2006 Julio; 10(8): p. 148.
23. Arias Ramirez O, Toro JP, Serna AM. Caracterización de las cualidades físicas en estudiantes que practican fútbol sala de la Universidad CES Medellín: [Trabajo de grado]; 2010.
24. Rodriguez Garcia P. Fuerza, su clasificación y pruebas de valoración. Revista de la Facultad de Educación, Universidad de Murcia. 2007;; p. 2-10.
25. Peral Garcia C. Fundamentos teoricos de las capacidades físicas. Madrid: Vision Libros; 2009.
26. Zintl F. Entrenamiento de la resistencia. Fundamentos, métodos y dirección del entrenamiento. Barcelona: Ediciones Martinez Roca S.A; 1991.
27. Anselmi H. La Importancia de la Fuerza en el Proceso de Entrenamiento. [Online]. Buenos Aires; 2002 [cited 2020 Abril]. Available from: <https://g-se.com/la-importancia-de-la-fuerza-en-el-proceso-de-entrenamiento-48-sa-Q57cfb270eb777>.
28. Castro Molina P. Potencia Muscular. [Online]. Available from: <https://es.scribd.com/doc/274361749/Potencia-Muscular>.

29. Vegas Haro G, Cívico Luque M. Educación física, deporte adaptado y parálisis. Revista digital para profesionales de la enseñanza. 2010 Marzo;(7).
30. Arraez Martínez JM. El deporte adaptado: Historia, práctica y beneficios. [Online]. Málaga, España; 2011. Available from: <http://www.munideporte.com/imagenes/documentacion/ficheros/20110519094205Iniciacion%20al%20deporte%20adaptado.pdf>.
31. Comité Paralímpico Español. Historia del Movimiento Paralímpico. [Online]. [cited 2019 Octubre 23]. Available from: <http://www.paralimpicos.es/historia-del-movimiento-paralimpico>.
32. IPC Academy. IPC Academy. [Online]. [cited 2019 Noviembre 2]. Available from: <https://ipc-academy.org/?academy=1&course=47&module=98&page=1322>.
33. CPISRA. CP Football. [Online]. [cited 2019 Octubre]. Available from: <https://cpisra.org/cp-football/>.
34. IFCPF. IFCPF CP Football Rules and Regulations. [Online]. Available from: <https://www.ifcpf.com/rules>.
35. Reina Vaíllo R, Vilanova Pérez N. Guía sobre Clasificación de la Discapacidad en Deporte Paralímpico. [Online].; 2016 [cited 2019 Agosto 20]. Available from: <http://www.paralimpicos.es/sites/default/files/inline-files/GUIA%20SOBRE%20LA%20CLASIFICACIÓN%20DEL%20DEPORTE%20PARALIMPICO%202016.pdf>.
36. International Federation of CP-Football. Classification Rules and Regulations. [Online].; 2018 [cited 2020 Mayo 12]. Available from: <https://www.ifcpf.com/about-classification>.
37. Cabezas Brolley RA. Valoración del aumento en altura del salto vertical en los futbolistas de las categorías formativas sub-16 y sub-19 del club liga deportiva universitaria de Quito con implementación en el entrenamiento de un protocolo progresivo de ejercicios pliométricos [Tesis] , editor. [Quito]: Pontificia Universidad Católica Del Ecuador; 2016.
38. Miralles MT, Paterson R, Paterson A, Vecchio R, Ghersi I, Barros C. Estudio Integrado de la Etapa Positiva de un Salto Vertical con Contramovimiento y Balanceo de Brazos. In Memorias del XVIII Congreso Argentino de Bioingeniería y VII Jornadas de Ingeniería Clínica. Mar del Plata: SABI; 2011.
39. Asamblea Nacional Constituyente. Constitución Política de Colombia 1991. [Online].; 1991. Available from: <https://www.registraduria.gov.co/IMG/pdf/constitucion-politica-colombia-1991.pdf>.
40. Congreso de Colombia. Ley 181 de 1995 Por la cual se dictan disposiciones para el fomento del deporte, la recreación, el aprovechamiento del tiempo libre y la Educación Física y se crea el Sistema Nacional del Deporte. [Online]. Available from:

https://www.mindeporte.gov.co/recursos_user/2019/Juridica/Normograma/Leyes/Ley-181-de-1995.pdf.

41. Congreso de Colombia. Ley 361 De 1997 Por la cual se establecen mecanismos de integración social de la personas con limitación y se dictan otras disposiciones. [Online]. Available from: <https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=343>.
42. Congreso de Colombia. Ley 582 De 2000 por medio de la cual se define el deporte asociado de personas con limitaciones físicas, mentales o sensoriales, se reforma la Ley 181 de 1995 y el Decreto 1228 de 1995, y se dictan otras disposiciones. [Online]. Available from: https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-86067_archivo_pdf.pdf.
43. Congreso de Colombia. Ley 1946 De 2019 Por medio del cual se modifica la Ley 582 de 2000 y se dictan otras disposiciones. [Online]. Available from: https://www.mindeporte.gov.co/recursos_user/2019/Juridica/Normograma/Leyes/Ley-1946-de-2019-Modifica-sistema-paralimpico.pdf.
44. The World Medical Association (WMA). Declaración de Helsinki de la AMM – Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos. [Online].; 2000 [cited 2020 Abril 1]. Available from: <https://www.wma.net/es/polices-post/declaracion-de-helsinki-de-la-amm-principios-eticos-para-las-investigaciones-medicas-en-seres-humanos/>.
45. Comisión Nacional Para La Protección De Los Sujetos Humanos De Investigación Biomédica y Comportamental. Comisión Nacional Para La Protección De Los Sujetos Humanos De Investigación Biomédica y Comportamental. [Online].; 2003. Available from: http://www.conbioetica-mexico.salud.gob.mx/descargas/pdf/normatividad/normatinternacional/10_IN TL Informe Belmont.pdf.
46. Ministerio de Salud. Resolución 8430 de 1993 Por la cual se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud.. [Online]. [cited 2020 Febrero 20]. Available from: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/RESOLUCION-8430-DE-1993.PDF>.
47. Comité Paralímpico Colombiano. Juegos Paralímpicos. [Online].; 2019 [cited 2020 Abril 29]. Available from: <https://www.paralimpicos.gov.co/equipo/equipo/524881>.
48. CI Balanzas de Colombia (Badecol). Badecol. [Online].; 2017 [cited 2020 Mayo]. Available from: <https://cibalanzasdecolombia.com/wp-content/uploads/2017/01/Ficha-Tecnica-TCS-200-RT.pdf>.
49. Organización Mundial de la Salud. 10 datos sobre la obesidad. [Online]. [cited 2020 Mayo]. Available from: <https://www.who.int/features/factfiles/obesity/facts/es/>.
50. Platonov VN. Teoría general del entrenamiento deportivo olímpico Barcelona: Paidotribo; 2001.

ANEXOS

ANEXO 1. INSTRUMENTO

	FORMATO DE RECOLECCIÓN DE DATOS	
	"NIVEL DE FUERZA POTENCIA EN MIEMBROS INFERIORES DE ACUERDO CON LA POSICION DE JUEGO EN DEPORTISTAS DE FUTBOL CON PARALISIS CEREBRAL DE LA SELECCIÓN VALLE 2020"	

Fecha: ___ / ___ / _____

DATOS GENERALES		
Nombre: _____	Video: # _____	
Talla: _____	Peso: _____	IMC: _____
Posición: _____	Edad: _____	Clasificación: _____

DATOS DE LONGITUD	
Longitud de la pierna	Distancia del trocanter a suelo en 90°

RESULTADOS		
Altura de salto (cm)	Tiempo de vuelo (ms)	Velocidad de vuelo (m/s)
Fuerza (N)	Potencia (W)	

ANEXO 2. CONSENTIMIENTO INFORMADO

CONSENTIMIENTO INFORMADO
UNIVERSIDAD SANTIAGO DE CALI
FACULTAD DE SALUD
PROGRAMA DE FISIOTERAPIA
ACEPTACION COMITÉ FECHA: _____

SESIÓN _____ **CÓDIGO JURADO** _____

Yo _____ mayor de edad, identificado con CC. N° _____

_____ acepto libre y voluntariamente a participar del trabajo de investigación titulado: "NIVEL DE FUERZA POTENCIA DE MIEMBROS INFERIORES DE ACUERDO CON LA POSICIÓN DE JUEGO EN DEPORTISTAS DE FUTBOL CON PARÁLISIS CEREBRAL DE LA SELECCIÓN VALLE 2020", realizado por los estudiantes del programa Fisioterapia: Jhon Leiner Trujillo Cobo, cc 1.144.199767, cel 3186185073, correo: jhon.trujillo01@usc.edu.co; Carlos Andrés García Moreno, cc 1.143.866.660, cel: 3216409574, correo carlos.garcia24@usc.edu.co; Juan José Casanova Puentes, cc 1.113.536.329, cel: 3218318758, correo juan.casanova01@usc.edu.co; y dirigido por el docente Camilo Ernesto Ortega Arellano, cel: 3164684095 correo: camilo.ortega01@usc.edu.co.

Los estudiantes y docente que realizarán el estudio me han explicado claramente que el objetivo del estudio es: Describir el nivel de fuerza potencia en miembros inferiores de acuerdo con la posición de juego en deportistas de futbol con parálisis cerebral de la selección Valle 2020 y sobre los pasos para cada el cumplimiento de cada objetivo y como debo de participar:

•Para determinar la composición corporal tomaremos datos como la talla, peso e índice de masa corporal (IMC). Se realizará una medición de la longitud de la pierna y la distancia que hay entre el suelo y la cresta iliaca con una flexión de rodilla de 90° pues estos datos son requeridos por la aplicación del celular. Después de tomar estos datos el participante deberá pararse frente a la cámara con las manos sobre la cadera y saltar de forma vertical, lo más alto que pueda.

•Me explicaron también que puedo retirarme del estudio cuando crea conveniente, o ser retirado sin repercusión alguna. A su vez sé que no utilizarán mi nombre, sino que se utilizarán códigos o número de identificación y los resultados obtenidos los sabrán los investigadores y yo, (derechos del participante...). Los resultados obtenidos serán única y exclusivamente para este fin investigativo.

•Sé que el beneficio de este trabajo es para el equipo de futbol de la Selección Valle PC y los estudiantes a desarrollar el trabajo, en ningún momento habrá remuneración económica.

•Se me ha informado que no me ocasionarán riesgos físicos, morales, mentales, emocionales y sociales, ni ahora ni a futuro. Para minimizar el riesgo a lesiones se realizará un calentamiento de 10 minutos que incluye trote, estiramientos dinámicos de miembros inferiores y saltos verticales.

•A su vez, me comentaron que utilizarán todas las normas de bioseguridad pertinentes; será tratado con equidad-igualdad y respeto y se me responderá a cualquier duda que se me presente en cualquier momento de la investigación.

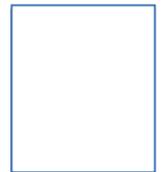
Al firmar este documento reconozco que he leído y entendido el documento y el trabajo que realizaran.

Comprendiendo estas explicaciones, doy mi consentimiento para la realización del trabajo de investigación y firmo a continuación.

NOMBRE PARTICIPANTE _____ FIRMA _____ C.C: _____

FIRMA DE EL-LOS TESTIGO(S) _____

FIRMA DE LOS INVESTIGADORES Y DIRECTOR DEL TRABAJO.:



ANEXO 3. CARTA DE AVAL DE LIVAPACE
LIGA VALLECAUCANA DE PARALISIS CEREBRAL
LIVAPACE
NIT 900212905-5
Personería Jurídica No. 0446 del 20 de noviembre de 2007
Reconocimiento deportivo COLDEPORTES No. 002568 de 7 de noviembre de 2014

Señor.

CAMILO ORTEGA ARELLANO

Docente asesor de Fisioterapia Universidad Santiago de Cali.

Reciba un cordial saludo

Por medio de la presente me permito dar aval para la realización de la realización del trabajo de investigación "NIVEL DE FUERZA POTENCIA EN MIEMBROS INFERIORES DE ACUERDO CON LA POSICION DE JUEGO EN DEPORTISTAS DE FUTBOL CON PARALISIS CEREBRAL DE LA SELECCIÓN VALLE 2020", con los deportistas de la selección valle PC afiliados a la liga que practican dicho deporte, realizada por los estudiantes Jhon Leiner Trujillo Cobo Código: 1.144.199.767, Carlos Andrés García Moreno Código: 1.143.888.880, Juan José Casanova Puentes Código: 1.113.538.329.

Es importante recordar que una vez finalizada la investigación se debe entregar copia de la misma a la liga para nuestro archivo y dar a conocer los resultados a los deportistas y entrenadores del deporte.

Atentamente



VIVIANA M. RAMON-CUELLAR:
Presidente

Carrera 65A No. 1A – 30 apto 103 d Telf.: 3421302 / 3007846049
Sede deportiva: Universidad Santiago de Cali
e-mail: livapace@gmail.com

