

**Rendimiento en futbolistas en estado de fatiga: Un análisis del rendimiento táctico  
en fase ofensiva de los Jugadores de 16-18 años del Equipos de Fútbol Sub-17 del Club**

**Coogranada de Medellín**

Diego Alexander Gañan Hernandez

Leon Angel Arango Echavarria

Facultad de Psicología y Ciencias Sociales, Universidad católica Luis Amigo

Práctica Profesional II

Jaderson Cano Arango

23 de noviembre del 2022

## Tabla de contenido

### Contenido

Introducción .....	1
Planteamiento del problema.....	2
Antecedentes de la investigación .....	3
Pregunta de investigación .....	13
Objetivos .....	13
Objetivo primario.....	13
Objetivos secundarios .....	14
Propósito .....	14
Justificación .....	15
Delimitación del problema.....	16
Limitantes .....	16
Viabilidad.....	17
Glosario de términos.....	18
Marco Teórico-conceptual .....	21
Metodología .....	32
Diseño de investigación .....	32
Población y muestra.....	33
Criterios de inclusión: .....	33

Criterios de exclusión: .....	34
Variables sociodemográficas .....	34
Variables antropométricas .....	34
Variables de confusión.....	35
Instrumentos y Procedimiento .....	35
Instrumento y procedimiento: Medición medidas antropométricas.....	36
Protocolo de la investigación .....	36
Instrumento: Valoración de la capacidad física inicial y final (fatiga).....	37
Instrumento: valoración fatiga psicológica.....	38
Resultados y análisis acciones de juego.....	49
Discusión.....	52
Recomendaciones .....	53
Referencias.....	54



## **Introducción**

La teoría general de adaptación a la carga de entrenamiento plantea que todo proceso de super compensación es el resultado de constantes estímulos que generan estrés (desequilibrios) de orden funcional, caracterizados por la aparición de fatiga física que generalmente es de tipo aguda (en la sesión). Las sucesivas adaptaciones permiten que este estado momentáneo desaparezca en beneficio de la super compensación, hecho que garantiza el acierto en la programación del entrenamiento, si lo miramos como el proceso meramente del entrenamiento. Durante el desarrollo de la actividad de entrenamiento entonces y en lo sucesivo de las diversas cargas, la aparición de la fatiga es un hecho constante en la vida del deportista, poder establecer la aparición de la fatiga en relación con los diferentes componentes de la preparación física es un aspecto que relevancia a la hora de establecer el potencial de rendimiento que podría generar el deportista en competencia. Este trabajo presenta a continuación un acercamiento a la relación de la fatiga física y el rendimiento deportivo en futbolistas juveniles del club coogranada de la ciudad de Medellín, para ello tomará el componente táctico como unidad de rendimiento deportivo y describe cómo este es influenciado por la fatiga física, como se anotó anteriormente; analizar cuál es la influencia de la fatiga en el rendimiento táctico ofensivo de los jugadores.

Para lograrlo, se propone desarrollar, en primer lugar y a manera de reporte investigativo, el problema de investigación y en esta; los antecedentes investigativos, pregunta de investigación, para contextualizar el panorama actual sobre fatiga y rendimiento táctico ofensivo en el fútbol. Después, los objetivos tanto generales y específicos, seguido por la justificación de este proyecto, aparte de la delimitación del problema de investigación, sucesivo de la viabilidad y los limitantes. Y por último, se abordará el glosario de términos. En un segundo apartado se determinará el marco conceptual de la investigación, según variables establecidas por este

proyecto en el capítulo del problema investigativo, luego se establecerá el diseño metodológico, en el cual se incluye; descripción de la población y la muestra, herramientas y procedimientos, organización y análisis de los datos. finalmente detallaran los resultados, recomendaciones y conclusiones.

### **Planteamiento del problema**

El fútbol es uno de los deportes de mayor impacto en la práctica deportiva en todo el mundo, la mayoría de las prácticas utilizan programas de entrenamiento que tiene como objetivo en común mejorar el rendimiento en cada uno de sus componentes; Condicional, coordinativo, técnico, táctico, a partir de un dosificado desarrollo de cargas de entrenamiento, que asegura las adaptaciones necesarias ocn miras al rendimiento deportivo. El desarrollo de cargas de entrenamiento está vinculado a la ruptura de los equilibrios funcionales del cuerpo (homeostasis), que posteriormente asegura los estados necesarios de supercompensación, que permitirán a priori el rendimiento deportivo, la aparición de estos estados de desequilibrio donde se expresa pérdidas temporales de rendimiento que en literatura del entrenamiento deportivo definimos como fatiga, es el asunto que convoca a este proyecto de investigación. De manera en particular este trabajo se centrará en el análisis del rendimiento táctico posterior a la fatiga generada por las cargas de entrenamiento en futbolistas. A Continuación, se plantean antecedentes de investigación cercano a este trabajo.

### Antecedentes de la investigación

Los estudios sobre el rendimiento táctico son diversos, también los de la fatiga en el fútbol; sin embargo, en cuanto a la relación de ambas no se han encontrado un número considerable de antecedentes. A continuación, detallaremos los antecedentes que fueron encontrados en las siguientes categorías; El rendimiento táctico establecido en la toma de decisiones que tiene como objetivo mejorar las habilidades motrices específicas del juego, en carga de entrenamiento técnico- tácticas.

*Tabla 1*

Autores	Cruz Herrera, Y.A., López Tinjaca, W., Rodríguez Forero, A. y Nivia Beltrán, C.
Año	2015
Título	<i>La toma de decisiones en la metodología global del fútbol base en jugadores de once años de edad del Club Caterpillar Motor División Élite</i>
Objetivo	Demostrar por medio global del fútbol base la mejora en la toma de decisiones en situaciones reales de juego de un grupo de jugadores de once años de edad del club Caterpillar Motor División Élite.
Población	20 jugadores del club Caterpillar motor cuya edad era de once años y que pertenecían a la división élite.

Diseño	<ul style="list-style-type: none"><li>· Línea de investigación: metodología cuantitativa.</li><li>· Diseño: exploratorio.</li><li>· Enfoque: experimental.</li></ul>
Variables	Toma de decisiones y fútbol base.
Instrumento de medición	<ul style="list-style-type: none"><li>· Test de conocimiento táctico ofensivo (TCTOF).</li><li>· Herramienta de Evaluación de Rendimiento y Juego (HERJ).</li></ul>
Resultados	<ul style="list-style-type: none"><li>· Antes de realizar las respectivas sesiones de entrenamiento (metodología global) los 8 jugadores de la muestra presentaban un conocimiento táctico (CT) declarativo bajo con un promedio de 18,2 preguntas acertadas sobre un total de 36 preguntas. Además de una desviación estándar de 4,02 %.</li><li>· Se observó una mejora significativa en la toma de decisiones, las ejecuciones técnico-tácticas en el juego modificado para conseguir el gol luego de llevar a cabo las 20 unidades de entrenamiento (metodología global).</li></ul>

Observaciones de los investigadores Aunque se trata de una investigación del año 2015, el tema de estudio resulta de gran interés para la investigación por cuanto aborda la toma de decisiones en el fútbol por parte de jugadores menores de 18 años. Es de anotar que no hay abundancia de investigaciones recientes que abarquen el tema de la fatiga y el rendimiento de los jugadores de fútbol sub-17, en cambio, hay algunos estudios que tratan por separado el tema de la fatiga y el rendimiento de los jugadores en este deporte.

---

Autores	Raya González, J., Suárez-Arrones, L., Moreno-Puentedura, M., Ruiz-Márquez, J. y Sáez de Villarreal, E.
Año	2017
Título	<i>Efectos en el rendimiento físico a corto plazo de dos programas de entrenamiento neuromuscular con diferente orientación aplicados en jugadores de fútbol de élite U-17</i>
Objetivo	Comparar el efecto de dos programas de entrenamiento neuromuscular (orientación vertical y horizontal), realizados durante 6 semanas, sobre el rendimiento físico en jugadores de fútbol.
Población	Dieciséis futbolistas juniors de élite de entre 16 y 17 años.
Diseño	Cuantitativo.

Variables	Rendimiento físico y entrenamiento neuromuscular.
Instrumento de medición	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Antropometría.</li> <li>· Salto vertical.</li> <li>· Test de media sentadilla.</li> <li>· Test de <i>sprint</i> lineal.</li> <li>· Test de <i>sprint</i> con cambio de dirección.</li> </ul>
Resultados	<p>No existieron diferencias inter-grupos en ninguna de las variables de rendimiento evaluadas durante el pre test. El análisis estadístico intra-grupo mostró en el GV mejoras sustanciales en el CMJ [1,96 cm (5,66 %), TE = 0,49, VC: Probable (93/7/0 %)], ABK [1,75 cm (4,24 %), TE = 0,38, VC: Probable (83/16/1 %)] y en la VMP con todas las cargas evaluadas en ½ sentadilla.</p> <p>También se produjo en este grupo una reducción en el rendimiento en el tiempo de sprint lineal en 10m [0,04s (2,23 %), TE = -0,69, VC: Probable (2/8/90 %)], 20m [0,07s (2,32 %), TE = -0,86, VC: Muy probable (1/3/96 %)], 30m [0,05s (1,20 %), TE = -0,45, VC: Probable (4/18/78 %)] y en el tiempo de sprint con cambio de dirección de 90° hacia la izquierda (COD-I) [0,07s (1,95 %), TE = -0,33, VC: Probable (0/6/94 %)].</p>

Observaciones de los investigadores Pese a que en este estudio no se aborda tácitamente el tema de la fatiga, sí se hace hincapié en el entrenamiento de los jugadores de fútbol categoría sub-17, por lo que puede dar luces a la presente investigación acerca de cómo deben ser los entrenamientos de este tipo de jugadores, los cuales hacen parte del objeto de estudio y de la población de la investigación en curso.

---

Autores	Peralta Geis, M., Arboix-Alió, J., Cabedo Sanromá, J. y Mirabet Agulled, R.
Año	2021
Título	<i>Influencia de la fatiga sobre la toma de decisiones en los árbitros principales de fútbol</i>
Objetivo	Analizar la incidencia de la fatiga en la toma de decisiones de los árbitros de fútbol.
Población	21 árbitros (17 hombres y cuatro mujeres) que resolvieron 12 videos de jugadas de fútbol antes de realizar una prueba de 2000 m y 12 videos después de dicha prueba.
Diseño	Cuantitativo con enfoque exploratorio.
Variables	Fatiga y toma de decisiones.

Instrumento de medición	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Pulsómetro de muñeca.</li> <li>· Cronómetro.</li> <li>· Registro de Escala de Borg.</li> </ul>
Resultados	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Se observaron diferencias significativas (<math>p &lt; 0,05</math>) en los aciertos antes y después de los 2000 m, tanto en las faltas como en las tarjetas, siendo los aciertos menores después de la prueba. Asimismo, los árbitros de mayor categoría acertaron más que los árbitros de categorías inferiores.</li> <li>· La fatiga tiene incidencia en la toma de decisiones arbitrales. Por lo tanto, los árbitros del fútbol catalán deben mejorar la toma de decisiones con fatiga así como la condición física.</li> </ul>
Observaciones de los investigadores	<p>Si bien la población principal de esta investigación se refiere a los árbitros y no a los jugadores de fútbol, las conclusiones a las que se llega aquí pueden ser una guía que podrían ser igualmente aplicadas al tema de los jugadores de fútbol. Así, los autores concluyeron que la fatiga tiene un efecto importante para la toma de decisiones de los árbitros, factor que puede ser igualmente relevante para la toma de decisiones en el fútbol. Por otra parte, durante el rastreo de antecedentes se pudo evidenciar que no existen muchas investigaciones que aborden</p>

---

este tema a nivel nacional, sino que los pocos estudios que existen fueron hechos principalmente en España.

---

Autores	Quintero Palma, L.A., Agredo, W., Quiceno Henao, J., Quiñones, A. y Tovar, J.F.
Año	2020
Título	<i>Efectos de fatiga en variables cinemáticas y cinéticas de miembros inferiores en jugadores de fútbol</i>
Objetivo	Determinar los efectos de la fatiga en la biomecánica de jugadores de fútbol para tener una aproximación y descripción de estas variables de esta población de estudio.
Población	30 jugadores masculinos de fútbol de categoría sub-17 entre los 14 y los 20 años pertenecientes a un club deportivo de la región (Cali, Colombia).
Diseño	Diseño cuantitativo con enfoque exploratorio.

Variables	Fatiga, variables cinemáticas y cinéticas.
Instrumento de medición	<ul style="list-style-type: none"><li>· <i>Software</i> Visual 3D.</li><li>· Cámara optoelectrónica Qualisy.</li><li>· Plataforma de fuerza AMTI.</li></ul>
Resultados	<ul style="list-style-type: none"><li>· La flexión de rodilla fue principalmente la variable más afectada después de la fatiga en las maniobras de corte, pivote y aterrizaje en una sola pierna. Los cambios observados en los momentos de fuerza de la rodilla no fueron significativos, tal como están descritas en la literatura como factores de riesgo relacionados con la biomecánica de la rodilla y con esta lesión en deportistas jóvenes. Las variables cinéticas no tuvieron mayor efecto después del protocolo.<ul style="list-style-type: none"><li>· En comparación con las mediciones pre, las mediciones del momento rotador interno de la rodilla derecha en la maniobra pivote aumentó la variabilidad alrededor del doble de lo observado mientras que las mediciones del momento flexor de la rodilla derecha y el momento extensor de la rodilla izquierda durante la maniobra pivote disminuyeron su variabilidad.</li></ul></li></ul>

Observaciones de los investigadores Este es quizá el antecedente más importante para la presente investigación por cuanto arroja resultados concluyentes respecto a los efectos de la fatiga en el rendimiento de jugadores de fútbol sub-17. Aunque este estudio se centró principalmente en las lesiones derivadas de la fatiga durante las distintas fases de competencia, se puede inferir a partir de los resultados que la fatiga tiene, en efecto, un impacto de gran relevancia para el rendimiento de los jugadores. Además, se trata de una investigación reciente cuyas conclusiones pueden seguir vigentes.

---

Autores	Cárdenas, D., Conde-González, D. y Perales, J.C.
Año	2017
Título	<i>La fatiga como estado motivacional subjetivo</i>
Objetivo	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Analizar los diferentes enfoques existentes para el estudio y la explicación de la fatiga</li> <li>· Establecer el vínculo con el concepto de carga de entrenamiento.</li> <li>· Justificar la importancia de evaluar las repercusiones de la carga mental para conseguir una adecuada planificación y control del proceso de entrenamiento.</li> </ul>
Población	No hubo población específica.

Diseño	Cualitativo
VARIABLES	Factores mentales, fatiga, carga subjetiva.
Instrumento de medición	Revisión bibliográfica.
Resultados	· La tendencia actual es entender la fatiga como un estado motivacional complejo cuyo origen tiene lugar en numerosos procesos fisiológicos y psicológicos que sirven para regular el esfuerzo y proteger al organismo de daños graves.
Observaciones de los investigadores	Si bien no se trató de un estudio aplicado a una población determinada, se incluyó el presente estudio como antecedente por cuanto incluye el aspecto mental como factor que también influye en la aparición de la fatiga. Por consiguiente, ya no se trata sólo de aspectos físicos que tienen que ver con el entrenamiento, sino que también se tienen en cuenta elementos del estado del ánimo o de la mente. Esta premisa lo diferencia de otros estudios en donde solo existe el enfoque de los factores físicos.

---

### **Pregunta de investigación**

El Rendimiento táctico y de manera especial en el desarrollo de la fase ofensiva en el fútbol, como se señaló en los antecedentes, cobra un papel fundamental en el rendimiento de un equipo de fútbol porque de ello depende que se den buenas decisiones de tipo táctico en el campo de juego ante diversas acciones de juego, la fatiga física actúa como variable que influye de manera contraria ante el rendimiento deportivo, ante la aparición de fatiga potencialmente el rendimiento táctico se verá afectado. Por tal razón este estudio pretende analizar el rendimiento táctico de los deportistas post carga de entrenamiento que genera fatiga de tipo físico y psicológico, como este posible factor afecta el rendimiento táctico rendimiento de los jugadores de fútbol entre 17 y 19 años del equipo de fútbol Coogranada Medellín, por tal razón este trabajo estima la siguiente pregunta investigativa.

¿Cuál es la Influencia de la Fatiga física en el rendimiento táctico ofensivo de los Jugadores de 17-19 años de los Equipos de Fútbol Coogranada de Medellín?

### **Objetivos**

#### **Objetivo primario**

Analizar la influencia de la fatiga en el rendimiento táctico de los jugadores de 16-18 años de los equipos de fútbol del Club Coogranada Medellín.

### **Objetivos secundarios**

Describir el rendimiento táctico en el momento de pre fatiga de los jugadores de la categoría sub-17 del club deportivo Coogranada, cargas de tipo físico general y específicas de juego

Describir el rendimiento táctico en el momento de post fatiga de los jugadores de la categoría sub-17 del club Coogranada, cargas de tipo físico general y específicas de juego

Estimar las diferencias entre el rendimiento táctico de los jugadores sometidos a la carga de fatiga, mediciones pre y post fatiga, cargas de tipo físico general y específicas de juego.

### **Propósito**

Esta investigación aspira hacer un análisis del rendimiento táctico en fase ofensiva en estados de fatiga en futbolistas del club Coogranada Medellín que tengan entre 16 y 17 años, para identificar si existe alguna relación entre estos dos tipos de variables. A partir de sus resultados pretendemos generar valoraciones y descripciones de este conjunto de deportistas que podrán servir a modo de diagnóstico para que el club pueda implementar estrategias que mejoren su desempeño en el campo de juego, sea para programar mejor las cargas de entrenamiento o mejorar el rendimiento táctico del equipo.

Se espera impactar positivamente en el equipo, realizando un trabajo de campo consciente, donde se considere a los jugadores como sujetos y no como objetos de investigación;

se pretende que puedan identificar los factores para tomar mejores decisiones que representen ventaja de su equipo sobre sus oponentes.

En el área de la actividad física y los deportes, el propósito va enfocado a aportar un estudio de valor e innovador, que fije precedente para otras líneas de investigación que se interesen por el rendimiento táctico dentro de la práctica deportiva y de su posible alteración por la fatiga de los jugadores.

### **Justificación**

Realizar esta investigación es importante porque, primero, expondrá un diagnóstico del rendimiento táctico ofensivo del equipo y de sus niveles de fatiga según situaciones dadas; segundo, le permitirá al equipo crear estrategias para mitigar riesgos del rendimiento táctico que puedan perjudicar al equipo; y, tercero, lo más importante, propiciará la mejoría en los resultados del equipo porque este estudio puede significar una ventaja respecto de sus opositores. Este estudio representa un aporte valioso e innovador para el campo de la actividad física y deportes porque, como se señaló, esta área del conocimiento no se ha preocupado por estudiar el rendimiento táctico, pese a conocer su relevancia en la práctica deportiva y, mucho menos, se le ha estudiado a la luz de la fatiga.

### **Delimitación del problema**

El espacio en el cual se realizará la investigación de la influencia de la fatiga en la toma de decisiones es en el club de fútbol Coogranada de Medellín, en la cancha de Santa Lucía El Danubio, y unidad deportiva Belen cancha número 3. El tiempo en el cual se va a llevar a cabo la investigación es en el año en curso (2022) con extensión hasta el mes de noviembre del mismo año. La población escogida son los jugadores de la categorías sub 17 y sub 18, categoría con jugadores en las edades comprendidas entre los 17 a 19 años. Se realizará un análisis de video de los partidos grabados en la categoría; partidos que se llevaron a cabo antes del inicio de la presente investigación (comprende los meses de noviembre del 2021 hasta el inicio de la investigación (2022)). En cuanto a lo que se refiere al contenido de la investigación se plantea abordar el tema de la influencia de la fatiga en la toma de decisiones de carácter ofensivo más precisamente en las acciones de pase, conducción y el tiro (tiro libre, tiro de esquina).

Esta investigación tendrá un diseño descriptivo, se evaluarán aspectos físicos y técnicos del equipo de fútbol, tomando como muestra jóvenes futbolistas entre 17 y 19 años del equipo Club Coogranada de Medellín. Por lo que se usará un tiempo de intervención de tres a seis sesiones de 2 horas, donde se pueda exponer a los jugadores a situaciones de fatiga y, posteriormente, analizar su toma de decisiones en el juego.

### **Limitantes**

Uno de las principales limitantes es realizar el análisis de video, ya que algunos jugadores abandonaron el equipo al término del año 2021, para irse a otros equipos y por ende al ejecutar el

análisis y recoger la información que da el mismo, se van a presentar cambios en la estructura de la base de jugadores presentes en el 2022.

Otra limitante es el conocimiento que se tenga previo a la investigación por parte de los jugadores ya que algunos puede que no presenten el nivel de pericia de otros y presenten el desconocimiento total o parcial de la técnica- táctica, temas tan relevantes en lo que implica la toma de decisiones de carácter individual y de equipo.

Para el desarrollo de este estudio se considera como uno de los limitantes más significativo, la participación y permanencia de los jugadores que serán sujetos de la investigación porque se debe tener en cuenta que, por tratarse de varios encuentros de estudio, algunos jóvenes pueden desistir y no asistir. Esto puede afectar el estudio porque se estaría reduciendo la muestra de estudio y, por ende, se perjudican los resultados.

### **Viabilidad**

Al realizar la revisión de la literatura en el tema a abordar sobre la fatiga y su influencia en la toma de decisiones se constató que hay material de referencia para apoyarse en el mismo y su confiabilidad es de relevancia y aplicabilidad en nuestra investigación ya que se desglosan todas las categorías que relacionamos anteriormente con el objeto de estudio y con los jugadores a intervenir encontrándose en las edades en que situamos la investigación.

Otro aspecto de viabilidad es que el equipo investigativo cuenta con el conocimiento y la disposición para generar nuevo conocimiento a través de esta experiencia, además de la facilidad de acercamiento con el equipo de fútbol con el que se pretende trabajar.

El conocimiento errado de la táctica por parte de los jugadores como un factor principal en la toma de decisiones es una amenaza presente en la investigación ya que puede llevar a complicaciones que nacen del desconocimiento de la misma y por ende se tenga que hacer énfasis en el aprendizaje.

En términos económicos, no se considera que esta investigación representa un alto costo, por lo que es posible que se puedan sufragar los gastos con el presupuesto planeado, siempre que se lleve a cabo con compromiso y responsabilidad. En cuanto al tiempo, se tiene el preciso para desarrollar, de la mejor manera, el objeto de estudio.

## **Glosario de términos**

### **Fútbol**

El fútbol supone una confrontación directa entre dos equipos (cooperación y oposición), con un objetivo determinado, esto es, disputar el balón para convertir un gol o evitar que nos lo conviertan. Para ello se deberán realizar una serie de acciones e interacciones establecidas (plan o contra plan), esto se denomina táctica si el balón está en movimiento y estrategia, si el balón se encuentra detenido, por ejemplo, en tiros libres.

### **Toma de decisiones**

Se entiende por toma de decisiones al momento en el cual el futbolista realiza una única elección entre diversas opciones, esto motivado por las experiencias adquiridas, los rivales, oponentes y compañeros. Se vale de dos fenómenos cognitivos como son el pensamiento y el razonamiento.

### **Fatiga**

Según Benjamin Fernández y Nicolás Terrados (2004), la fatiga es la imposibilidad de generar una fuerza requerida y esperada, producida o no por un ejercicio precedente.

Trastorno caracterizado por cansancio extremo e incapacidad para funcionar debido a la falta de energía. La fatiga puede ser aguda o crónica. También se llama cansancio.

### **Carga de entrenamiento**

Se entiende por carga el conjunto de exigencias biológicas y psicológicas provocadas por las actividades de entrenamiento que producen desgaste, diferentes alteraciones fisiológicas y alteración del equilibrio homeostático.

La carga propuesta es el conjunto de estímulos a través de los cuales se expresa la carga real. Estos estímulos constituyen el entrenamiento al que se enfrenta el deportista de manera sistemática. Se espera que la carga propuesta provoque las modificaciones funcionales, bioquímicas, morfológicas y físicas que se han programado en diseñar la carga real.

### **Rendimiento táctico**

El rendimiento táctico es el proceso en que se conjugan todas las posibilidades físicas, técnicas, teóricas, psicológicas y demás, para dar una solución inmediata a las situaciones imprevistas y cambiantes que se crean en condiciones de oposición. (Ms.C. Alain Alvarez 2002)

Siendo el rendimiento táctico el comportamiento racional, regulado sobre la propia capacidad de rendimiento del deportista y sobre la del adversario, así como sobre las condiciones fuera del campo de juego, un encuentro deportivo individual o en equipo.

### **Fase de juego**

Las fases del juego en el fútbol son momentos con el balón, donde principalmente son el ataque organizado y el contraataque. Mientras que, en los momentos sin balón, encontramos la defensa organizada y la reorganización defensiva o también denominado repliegue defensivo. En la fase de juego encontramos cuatro fases que son: Ataque organizado, contraataque, defensa organizada, reorganización defensiva

### **Fase ofensiva**

Consiste en la acción que realiza un jugador del equipo que tiene la posesión del balón, para liberarse de la marca del oponente y facilitar el pase por parte del compañero que posee el balón, con la finalidad de mantener el control del juego o de progresar en el terreno.

## **Marco Teórico-conceptual**

En el presente apartado se describen y se analizan algunos de los conceptos estrechamente relacionados con el rendimiento táctico y la fatiga física. Inicialmente se describe que es el rendimiento táctico y cómo opera en el fútbol, cuál es su importancia en este deporte y como se ha evaluado, posteriormente estableceremos que es la fatiga física, toma de decisiones en el fútbol. En ese sentido, se exponen los tipos de fatiga, los mecanismos por medio de los cuales se evidencia esta, así como algunas de sus características y causas.

### ***El fútbol***

El fútbol pertenece a las modalidades deportivas con características comunes conocidas como Juegos Deportivos Colectivos (JDC), donde se da una relación de oposición entre los jugadores de los dos equipos en disputa, y de cooperación entre los jugadores del mismo equipo, todo en un contexto aleatorio y en un espacio común previamente establecido (Garganta & Pinto, 1997; Hernández et al., 2000). Es un deporte donde dos equipos, integrados por 11 jugadores cada uno, luchan continuamente por la posesión del balón, con la intención principal de meter el balón en el arco rival y evitarlo en el propio para conseguir el triunfo (Castelo, 1999, 2009).

Como tal, el fútbol consiste en rodar un balón con el fin de llegar a la cancha o arco contrario para anotar gol, mientras que el otro equipo debe de atacar por medio de tácticas y estrategias.

Los puntos se logran por la cantidad de goles anotados en un tiempo aproximado de 90 minutos, dividido en dos tiempos de 45 minutos cada uno.

Cada juego es guiado y supervisado por un grupo de árbitros (principal y los de línea) que tiene como función hacer cumplir el reglamento, y penalizar las violaciones a través de tiros libres, penaltis, tarjetas amarillas y rojas, logrando con esta última la expulsión del jugador.

### ***Rendimiento táctico en futbol***

El fútbol es un deporte colectivo que se basa en la cooperación y la oposición durante un juego con duración de noventa minutos. Muchos aspectos se manifiestan en el fútbol, entre ellos el aspecto táctico, físico y psicológico.

Gracias a el rendimiento táctico en el fútbol bien desarrollado, será posible conocer los movimientos usuales del equipo contrario y anticiparse a sus reacciones. Por eso, a la hora de desarrollar las tácticas de fútbol a implementar entre todos los jugadores – incluido el portero, será especialmente interesante preguntarse cuáles son los puntos débiles del oponente, así como los nuestros. Para que así podamos planificar mejor nuestra ruta de defensa y ataque durante el juego.

la definición de rendimiento táctico expresado por Duprat (2007) *«la organización espacial de los jugadores sobre el terreno de juego en las circunstancias del partido, en relación a los movimientos del balón y a las alternativas de acción, tanto de los compañeros como de los adversarios»*.

Entendiendo así el rendimiento táctico como todas aquellas acciones de ataque y defensa que pueden realizar los jugadores de un equipo con la finalidad de sorprender o contrarrestar a los adversarios en el transcurso del partido con el balón en juego.

Después de haber descrito y definido el rendimiento táctico en el fútbol y su relación y función que tendrá en este proyecto de investigación, a continuación, vamos a describir de manera fundamental la herramienta de valoración futsal, porque la consideramos para la intervención que pretendemos realizar.

### ***Valoración del rendimiento táctico en el fútbol***

Son diversas las herramientas que se utilizan de manera continua en la valoración del rendimiento táctico en el fútbol que permiten establecer los factores de rendimiento más importantes de los deportistas en esta disciplina deportiva, a continuación, se explican algunas herramientas utilizadas en este sentido.

### ***El protocolo del FUTSAT***

Fue propuesto por Costa et al. (2011) para evaluar el rendimiento táctico con base en cinco principios fundamentales en el fútbol, correspondientes a cada fase del juego: fase defensiva: contención, equilibrio, cobertura defensiva, concentración y unidad defensiva; y fase ofensiva: penetración, movilidad, cobertura ofensiva, espacio y unidad ofensiva.

### ***Test de conocimiento táctico procedimental (KORA)***

El KORA se utiliza para valorar el grado de comprensión de juego y de creatividad resolutiva mediante la evaluación de dos variables tácticas: 1) ofrecerse y orientarse, que se refiere a la inteligencia espacio-temporal del jugador, y 2) reconocer espacios, que indica la actitud del practicante para identificar las opciones de anotar (Kröger & Roth, 2002, citados por González & Costa, 2015, citados por Álvarez, A., & Valencia, W. (2021, junio). Rendimiento táctico técnico ofensivo en futbolistas universitarios: propuesta de entrenamiento Táctica Games Mode. *viref. Revista de educación física*, 10(2), 108.

### ***Herramienta de evaluación del rendimiento de juego (HERJ) o Game Performance Evaluation Tool (GPET)***

Fue elaborada por García et al. (2013) para evaluar, en primera instancia, el desempeño en el juego con base en los principios tácticos conservación, progresión y finalización, y posteriormente se hace una división entre los componentes cognitivos de la táctica y los elementos motrices de la técnica. Benavides, L. A., Santos, P., Díaz, G., & Benavides, M. (2018). La toma de decisión en el fútbol: una perspectiva desde la integración en el entrenamiento específico del deporte. *Revista Ciencias de la Actividad Física*, 19(1), 10. Work Cited Benavides, Luis Alberto, et al. “La toma de decisión en el fútbol: una perspectiva desde la integración en el entrenamiento específico del deporte.” *Revista Ciencias de la Actividad Física*, vol. 19, no. 1, 2018, p. 10.

### *Performance Assessment in Team Sports (TSAP)*

Fue planteado por Gréhaigne et al. (1997) para evaluar los comportamientos específicos con el balón de cada jugador durante el juego, para valorar el rendimiento ofensivo total del individuo planteado en torno a dos roles: 1) cómo dispone el jugador del móvil cuando está en posesión y 2) cómo lo obtiene. Para estas situaciones el autor consideró una serie de conductas específicas en vez de acciones aisladas. Resume los datos recolectados en forma del total de hechos, para ello propone índices de rendimiento táctico. Los índices de rendimiento táctico que propone: 1) El Índice volumen de juego (VJ) 2). Índice de Eficacia y finalmente 3) La Puntuación de rendimiento del jugador que estima la relación total de juego. Benavides, L. A., Santos, P., Díaz, G., & Benavides, M. (2018). La toma de decisión en el fútbol: una perspectiva desde la integración en el entrenamiento específico del deporte. *Revista Ciencias de la Actividad Física*, 19(1), 10. El en siguiente cuadro se plantea, las acciones valoradas, código y descripción

Herramienta team sport assement procedure			
Roles	Acciones Observadas	Código	Descripción
Posesión de balón	Balón recibido	BR	Se considera cuando el jugador recibe el balón de un compañero de equipo y no pierde la posesión inmediatamente
	Baló Conquistado	BC	Se considera cuando el jugador Intercepta el balón, se lo roba al adversario o lo recupera despues de un tiro a puerta sin éxito o tras una perdida del otro equipo
	Baló perdido	BP	El jugador deja de controlar el balon a favor de un jugados del otro equipo, sin haber marcado un gol
	Baló Neutro	BN	Pase rutinario a un compañero que no pone en peligro al otro equipo
Como se juega el balón	Baló ofensivo	Bo	Pase a un compañero que mete presión al equipo opuesto y que a menudo lleva a un tiro a puerta
	Tiro a meta	TM	Un tiro que penetra la meta o permite continuar la posesión del movil

La herramienta de evaluación TSAP, como se indicó anteriormente establece unos índices observacionales de rendimiento; volumen de juego, eficacia y rendimiento general que son el producto de ecuaciones de relación, entre las diversas acciones. A continuación, detallaremos cada una de ellas. Para el Índice de volumen de juego ( $v$ ), el valor se obtiene de la suma entre los balones recibidos (BR) y balones conquistados (BC),  $V=(BR+BC)$ . El índice de eficacia (IE), es el producto de sumar; balones conquistados (BC), balones ofensivos (BO) y tiros a meta (TM) y dividir esta suma por 10 más balones perdidos (BP),

$IE= (BC+BO+TM) / (10+BP)$ . La puntuación general (PR) de rendimiento es el volumen de juego ( $V$ ) dividido por 2 más el índice de eficacia (IE) por 10,  $PR = (V/2) + (IE \times 10)$

### ***La fatiga en el fútbol***

La fatiga puede definirse como “la disminución de la capacidad funcional de un sistema por falta de energía o de un esfuerzo que agota su capacidad” (Blanquerna, 2015, p. 3). A su vez, tal reducción de la capacidad puede deberse a varios factores, entre los que se encuentran, por ejemplo, la disminución de las reservas energéticas, la acumulación de sustancias intermedias y terminales del metabolismo, así como la inhibición de determinadas hormonas, los cambios en los órganos de la célula muscular y las alteraciones hidroeléctricas. De igual forma, algunas causas que condicionan la aparición de la fatiga están incluidas en el orden de lo fisiológico, lo deportivo-pedagógico, lo médico, lo psicológico y lo técnico. Es decir, puede inferirse que la

fatiga es un fenómeno multifactorial que involucra variados campos del saber y una interdisciplinariedad (Cruz Herrera et al., 2015).

Por otra parte, es de anotar que el concepto de fatiga se relaciona directamente con la noción de frecuencia de rendimiento en el que la frecuencia competitiva y los momentos en los que deberían de alcanzarse los picos de máximo rendimiento, determinado esto por los objetivos y el calendario competitivo, se alzan como aspectos clave en la categorización de la modalidad deportiva en referencia a la gestión de dicho balance (Blanquerna, 2015). Frente a lo anterior, el concepto de fatiga y el de frecuencia de rendimiento son puntos clave si se considera que en el fútbol, debido a que la aparición de este fenómeno condiciona la respuesta de rendimiento y de manera especial al del táctico, asunto de estudio de este proyecto.

Este trabajo establecerá que la fatiga y de manera especial la física será, es decir a asociada al bajo rendimiento por fatiga de energía a nivel muscular y de otros sistemas complementarios será tan estimada y tenida en cuenta para nuestra intervención. A continuación, describiremos que es fatiga física. La fatiga física puede definirse como la disminución de la capacidad del individuo después de haber realizado un trabajo durante un tiempo determinado. La fatiga constituye un fenómeno complejo que se caracteriza porque el operario baja el ritmo de actividad, nota cansancio, los movimientos se hacen más torpes e inseguros y existe una sensación de malestar y de insatisfacción. Además, se produce una disminución del rendimiento en cantidad y calidad (Blanquerna, 2015, p. 18).

La fatiga física puede responder a múltiples factores dependientes tanto del individuo como de las condiciones de trabajo y circunstancias acompañantes. Otro efecto derivado de la

fatiga física es el aumento de la frecuencia cardíaca, ya que el corazón debe bombear más deprisa para tratar de enviar más oxígeno y nutrientes a los sistemas del cuerpo.

Como se ha controlado la fatiga física

Porce & Lopez,2022, controlaron la carga externa y la producción de fatiga física

Equipo Polar Pro. Para evaluar la carga física de las tareas de entrenamiento, utilizamos el Polar Team Pro. Este Sistema de Posición Global se basa en un sistema de concentración de señales de diferentes sensores de la marca Polar, diseñado para controlar la actividad física en deportes colectivos (Coutts & Duffield, 2010). En concreto, medimos: Frecuencia Cardíaca media (FC Media) y FC máxima (FC Pico) como variables de carga interna, y distancia recorrida por minuto (Distancia/min.), velocidad media, velocidad máxima y número de sprints (Sprints) las variables de carga externa. Esta tecnología de seguimiento ha sido validada (Huggins et al., 2020) y es uno de los instrumentos más utilizados para el control de la carga externa en el fútbol.

### ***Fatiga mental***

Las actividades que requieren de una alta vigilancia por parte de quien las realiza son estresantes y van acompañadas de un arduo trabajo mental (Warm et al., 2008). Esto puede producir fatiga mental que, a diferencia de la fatiga física, refiere a un estado psicobiológico causado por prolongados períodos con una actividad cognitiva exigente en el que las personas manifiestan alteraciones subjetivas, conductuales y fisiológicas inducidas por tareas mentales prolongadas o excesivamente exigentes. La fatiga mental tiene efectos en la resistencia muscular, la fatiga física y la recuperación en ejercicios de abducción estática del hombro, así como en el

rendimiento motofuerza) durante un ejercicio de agarre submáximo, y sobre el rendimiento físico (tiempo hasta el agotamiento).

### *Como se ha evaluado la fatiga mental*

En el estudio participaron diez jugadores de fútbol sub-élite (tres defensores, cuatro mediocampistas y tres delanteros) del mismo equipo (de una academia de fútbol semiprofesional). Un jugador (mediocampista) se retiró al comienzo del período experimental por razones externas. Por lo tanto, completaron el estudio nueve jugadores. Los investigadores utilizaron los siguientes criterios de exclusión: haber sufrido lesiones en las extremidades inferiores en el último año, volumen de entrenamiento inadecuado en las ocho semanas anteriores (menos de cuatro sesiones de entrenamiento por semana y al menos un día de partido de fin de semana), antecedentes de enfermedad febril y consumo de medicamentos durante al menos seis meses antes del estudio. Todos los participantes estaban acostumbrados óptimamente a entrenamientos exigentes y partidos oficiales antes del estudio.

La evaluación de la fatiga mental en el rendimiento táctico, dentro del contexto de un partido de tamaño y en lugar reducidos, los investigadores utilizaron un diseño de contrapezo cruzado y aleatorio. Los jugadores fueron emparejados por su posición de juego y luego asignados aleatoriamente a uno de dos grupos. El grupo uno realizó una tarea de fatiga mental en el primer día de prueba y una tarea de control en la segunda ocasión de prueba, mientras que el grupo dos se sometió a la tarea control en el primer día de prueba y a la tarea de fatiga mental en el segundo día de prueba. Los jugadores participaron de dos juegos cortos en dos ocasiones. La

actividad física, el rendimiento táctico y la toma de decisiones de los jugadores se obtuvieron durante los juegos reducidos mediante GPS y video scouting.

#### Hallazgos de la evaluación

Los resultados mostraron que la distancia en aceleración cubierta por minuto, los pases negativos, la precisión de los pases y la precisión de los tiros tenían más probabilidades de verse menoscabados después de un protocolo de fatiga mental, en comparación con la tarea de control. El rendimiento en la toma de decisiones de los pases negativos, la precisión de los pases y la precisión del dribbling también tenían más probabilidades de verse disminuidos en comparación con la tarea de control. Estos hallazgos demostraron que la fatiga mental tuvo un impacto en el rendimiento de la toma de decisiones técnicas, derivadas del GPS y específicas del fútbol durante el juego reducido.

*La fatiga en el fútbol* es multifactorial y está relacionada con la deshidratación, la falta de glucógeno, el daño muscular y la fatiga mental. Una multitud de estrategias de recuperación se aplican actualmente en los clubes de fútbol profesional para optimizar el rendimiento de los futbolistas. Conociendo el equipo de forma específica es fundamental para abastecer las necesidades de los jugadores y que ellos entrenen lo mejor posible para competir día tras día, ya que conociendo a los jugadores nos dará una idea de cómo es nuestro equipo y cómo poder trabajarlos para sacar lo mejor de ellos y así evitar lesiones.

### ***La carga de entrenamiento y su relación con la fatiga***

La carga de entrenamiento es todo ejercicio de tipo físico, que tiene como objetivo mejorar el rendimiento del deportista. La carga de entrenamiento desde el punto de vista del rendimiento deportivo genera adaptaciones. Las adaptaciones se dan a partir de factores de tipo funcional que son los que generan el ejercicio. Para entender la carga de entrenamiento hay que entender también la ley general de adaptación, (el principio de seis) este estigma que frente a una condición física inicial la aplicación de carga de entrenamiento llevará a una pérdida parcial de rendimiento lo que se denomina fatiga y posteriormente a un estado de supercompensación en el rendimiento en periodos donde haya descanso posterior a la fatiga que redundará en una mejora de rendimiento en un estado de supercompensación.

Monitorizar la carga de entrenamiento de un futbolista es considerado por muchos como algo importante para determinar si se está adaptando al programa de entrenamiento y minimizar el riesgo de excesos no funcionales (fatiga que dura semanas a meses), lesión o enfermedad (Halsón & Jeukendrup, 2004). Como se mencionó previamente, existen numerosas razones del por qué el monitorizar la carga se ha vuelto una estrategia incrementalmente moderna y científica de entender a los atletas, las respuestas del entrenamiento y la preparación para las competencias. Aunque faltan datos publicados de futbolistas de alto rendimiento, el monitorizar la carga de entrenamiento puede aportar una explicación de los cambios en el rendimiento si se realizan utilizando principios científicos. Esto puede ayudar en mejorar la claridad y confianza sobre posibles razones de cambios en el rendimiento y minimizar el grado de incertidumbre asociada con estos cambios. De estos resultados, no sólo es posible examinar en retrospectiva las relaciones de la carga y el rendimiento, sino también permite planificar apropiadamente las cargas de entrenamiento y competencias. El monitorizar la carga también sirve para tratar de

reducir el riesgo de lesiones, enfermedades y sobrecarga no funcional. Los resultados también serán útiles para la selección de equipos y determinar aquellos futbolistas que están listos para las demandas de la competencia.

### **Metodología**

En el siguiente apartado se describe la ruta metodológica que se empleará en la investigación con el fin de alcanzar los objetivos propuestos en esta. A saber, analizar la influencia de la fatiga en el rendimiento táctico de los jugadores de 16 a 18 años del equipo de Coogranada Medellín. De esta manera, se presenta el diseño de la investigación, en los siguientes términos: inicialmente el tipo de investigación, seguido la población y muestra, además de los criterios de selección. Se establecerá y se describe el protocolo para la generación de estados de fatiga en el grupo de deportistas, la valoración de la toma del rendimiento táctico y finalmente la recolección y organización de los datos.

### **Diseño de investigación**

La presente investigación emplea un diseño de investigación no experimental de tipo cuantitativo descriptivo - transversal (Sampieri, 2010). Para conocer el estado actual del rendimiento táctico de los deportistas del Club deportivo Coogranada de la ciudad de Medellín, categoría sub 17

## **Población y muestra**

La población son los jugadores de la categoría sub17 del club de fútbol coogranada de la ciudad de medellín, deportistas que participan en proceso de formación específica en el fútbol en promedio desde hace 5 años y participan en eventos de tipo federado como torneo de liga y otros

Se seleccionaron 16 jugadores de la categoría de manera no probabilística intencionada (Sampieri, 2010). Grupo de estudio 16 sujetos pertenecientes al grupo de fútbol categoría sub 17 de 16 a 17 años, que cumplían con los criterios de selección. Los cuales fueron evaluados socio demográficamente (n = 8), antropométricamente (n = 8) y táctico técnicamente (n = 8). Los sujetos no evaluados fueron por causas de inasistencia y otros criterios de exclusión que se describen posteriormente.

Criterios de selección de la muestra

### **Criterios de inclusión:**

Sujetos entre los 17 y 19 años pertenecientes al club Coogranada de Medellín, practicantes de fútbol profesional en las categorías juveniles, con experiencia en el deporte y que lleven al menos 3 años practicándolo de forma federada, sin ninguna condición médica particular o enfermedad de base y que acepten de manera voluntaria ser sujetos del proyecto de investigación

**Criterios de exclusión:**

Sujetos que superen la edad de 19, que padezcan alguna condición médica o enfermedad de base o que estén en proceso de recuperación de lesión provocados en el entrenamiento y otros

**Variables sociodemográficas**

Son indicadores sociales, económicos y demográficos que clasifican la población. En el presente estudio solo se tuvo en cuenta: el estrato socioeconómico, edad, barrio de vivienda y nivel de escolaridad, tiempo de practicar deporte.

**Variables antropométricas**

Son mediciones que posibilitan la descripción de los sujetos; altura y composición corporal, para tal se tiene en cuenta; talla, masa, índice de masa corporal (IMC), porcentaje de grasa y porcentaje de masa muscular.

VARIABLES DE RENDIMIENTO TÁCTICO (RT): son acciones relacionadas con los aspectos ofensivos del juego que indican un juego exitoso, como un resultado de la combinación del volumen de juego y la eficiencia táctico-técnica (Gréhaigne et al., 1997). Eficiencia táctico-técnica (ET): es la capacidad de toma de decisión rápida junto con la habilidad de crear soluciones (Gréhaigne et al., 1999), que indica la contribución del jugador a la eficiencia ofensiva del equipo (Gréhaigne et al., 1997). Volumen de juego (VJ): es el número de veces que un jugador ha obtenido la posesión del balón determinado por la suma de los balones

recuperados (BC) y los balones recibidos (BR) (Gréhaigne et al., 1997, 2005). Posición de juego: distribución de los jugadores en la cancha según características de juego, considerada como variable de caracterización del rendimiento táctico-técnico en el presente estudio.

### **Variables de confusión**

Son variables que podrían generar confusión en los resultados de las variables de rendimiento táctico-técnico. Para esta investigación se determinaron: edad, experiencia deportiva, horas de sueño, alimentación y tipo de calzado.

### **Instrumentos y Procedimiento**

A Continuación se plantean los instrumentos y procedimiento para la valoración del rendimiento táctico poscarga de entrenamiento en estado de fatiga de los futbolistas juveniles del club deportivo Coogranada, inicialmente se plantean los instrumentos y luego el desarrollo del procedimiento.

Se realizó prueba piloto con carácter preliminar que estimó posibles fallas en el protocolo de toma de datos con el protocolo propuesto en el instrumento utilizado. Esta prueba se desarrolló una semana antes de realizar la valoración, mismo escenario y con un grupo de similares características conformado por 8 sujetos que participaban habitualmente en los

entrenamientos del equipo de fútbol representativo de la misma institución educativa. Mediante la prueba piloto, se determinó la forma de delimitar el campo de juego, la ubicación, la distancia, la altura y el campo de visión de la cámara de video, la cantidad de auxiliares necesarios para la reposición de balones y cuáles reglas permitían una mayor fluidez en el desarrollo del juego.

### **Instrumento y procedimiento: Medición medidas antropométricas**

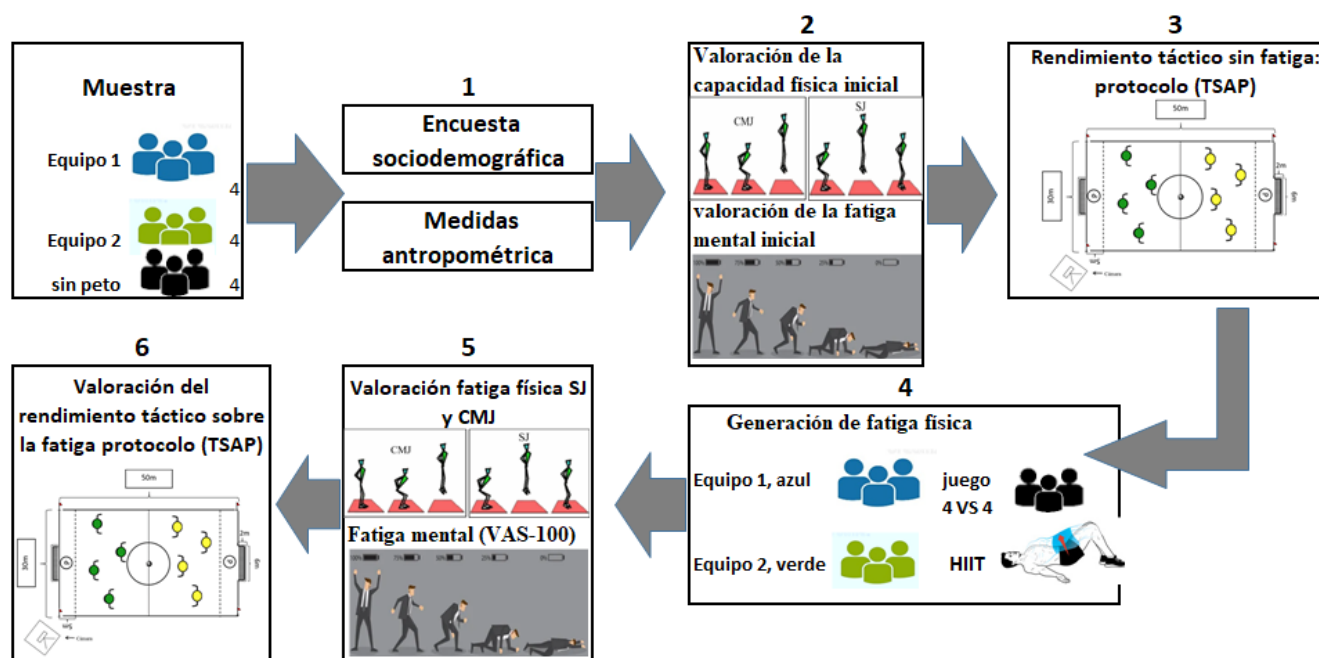
Para medir la talla los deportistas se pararon descalzos con los pies y los talones juntos y pegados a la pared, los glúteos y espalda también pegados a la pared, y la cabeza alineada en el plano de Frankfort (Norton et al., 1995).

para registrar el resto de medidas antropométricas se utilizó una báscula inteligente con conexión bluetooth la cual arrojó los datos en un celular redmi note 8 pro. Para ser pesados los deportistas se descalzaron y estuvieron lo más liviano posible, sin tener puesto, manillas, relojes, aretes, gorras y vestimentas innecesaria para vestir. rango muscular (determinado como insuficiente, saludable y perfecto), porcentaje de agua corporal, grasa visceral, densidad mineral ósea, tasa de metabolismo basal, proteína corporal, grado de obesidad, edad biológica y peso corporal magro (LBM).

### **Protocolo de la investigación**

El protocolo de la investigación, se estructura sobre seis (6) momentos: 1) encuesta sociodemográfica y medidas antropométrica, 2) valoración de la capacidad física inicial +

valoración de la fatiga mental inicial 3) Valoración del rendimiento táctico sin fatiga: protocolo (TSAP), 4) Generación de fatiga física; grupo 1 de fatiga física específica con juego espacio reducido y grupo 2 de fatiga física general con protocolo HIIT. 5) valoración de la fatiga física y mental, posterior a las cargas específicas de juego y carga física general HIIT. 6) valoración del rendimiento táctico sobre la fatiga protocolo (TSAP), tanto para grupo 1 de fatiga física específica de juego como grupo 2 fatiga general protocolo HIIT. En la siguiente imagen se puede observar el procedimiento.

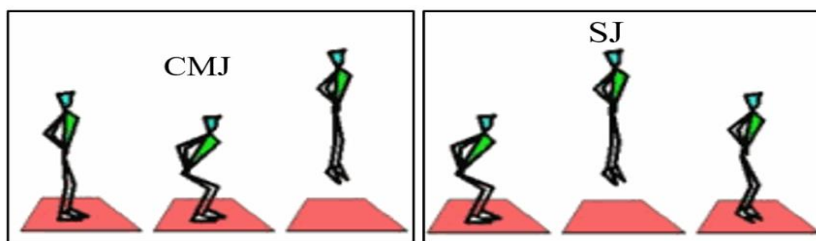


### **Instrumento: Valoración de la capacidad física inicial y final (fatiga)**

Para el control de la fatiga física se valoró la pérdida de velocidad (m/s) en la aplicación de fuerza muscular de tipo concéntrico (Sj) squat jump y de tipo elástica - reactiva (ciclo de estiramiento y acortamiento -CEA) en el (CMJ) countermovement jump.( Bosco, 1987). Hughes y otros, propusieron el uso de una batería de pruebas funcionales como método no invasivo para la evaluación de la fatiga, en este se utilizó el SJ y CMJ, como test para

establecer esta variable y de manera específica la pérdida de velocidad. Encontraron que posterior a una carga de entrenamiento de 30 minutos, las pérdidas de velocidad eran significativas, 5% SJ y 10 % CMJ, (Stevens Hughes et al., 2019).

A los deportistas se les valoró la capacidad física antes de entrar al espacio de juego para ser fatigados, para esta valoración de la capacidad física inicial los deportistas subieron a un tapete y ejecutaron los saltos SJ y CMJ, se le indicó a los deportistas la técnica adecuada para realizar el salto y se corroboró por medio de la observación la técnica del mismo (el SJ con las manos en la cadera y posición en la que las rodillas están flexionadas alrededor de 90 grados y el CMJ con manos en la cadera y pies separado a la altura de los hombros, cuerpo erguido, posición inicial en bipedestación), una vez los deportistas ejecutan (2) saltos pasaron al campo de juego; después de ser fatigados para valorar el nivel de fatiga física generada por la carga los deportistas se les realizó de nuevo el mismo procedimiento, en la siguiente gráfica se puede observar la representación técnica adecuada para el SJ y CMJ.



### **Instrumento: valoración fatiga psicológica**

Se utilizó la escala analógica visual (VAS-100), para medir el valor subjetivo de percepción de la fatiga. se pidió a los participantes que indicaron el nivel percibido de fatiga al visualizar la herramienta de fatiga mental (MF) la cual contiene una línea continua marcada en decenas 0 a 100, donde 0 es valor mínimo y 100 es puntuación máxima, valores percibidos entre

mayores a 70 estiman fatiga mental alta (Goncalves et al., 2017) . VAS -100 es la forma más sensible para cuantificar de manera subjetiva la fatiga mental (Smith et al., 2019). a los participantes se les pregunta, ¿Qué tan fijado se siente según esta escala?

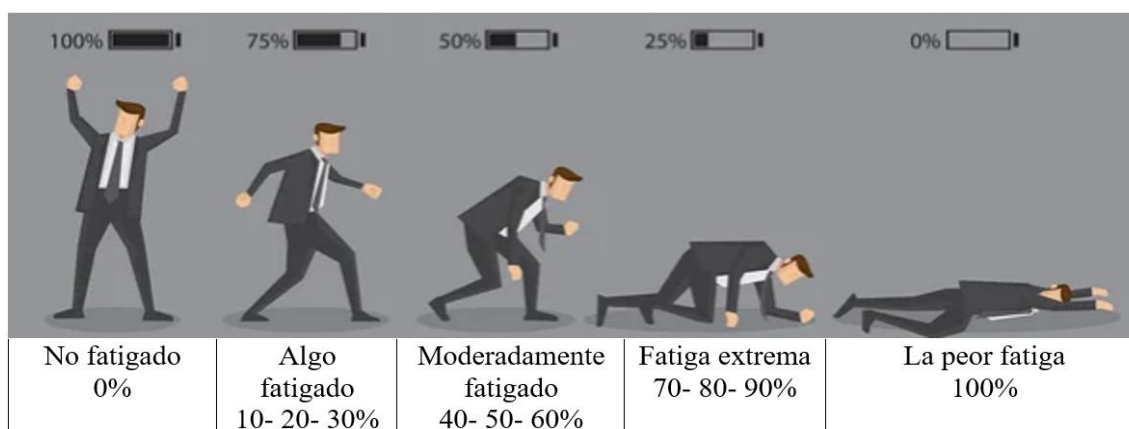


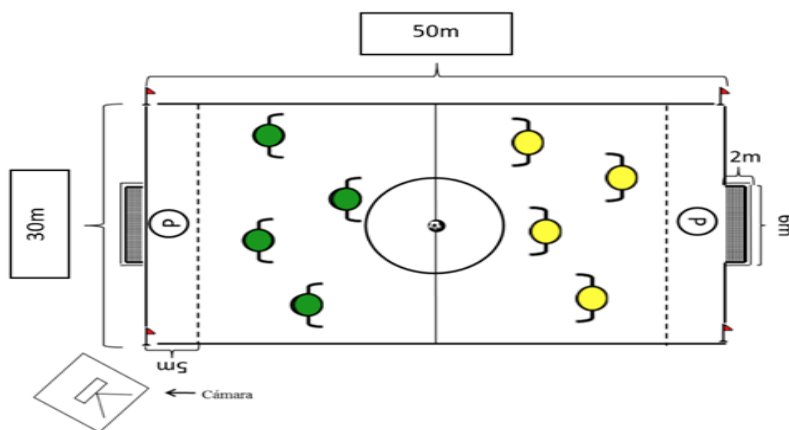
Gráfico tal, tomado de (Smith et al., 2019,)

Para generar la fatiga a partir de la carga de entrenamiento se utilizaron dos procedimientos. El primero consistió en el desarrollo de la fatiga física relacionada con la fatiga específica asociada a un juego de fútbol, para tal se realizó posterior a la primera valoración del rendimiento táctico protocolo (TSAP). Un partido de entrenamiento de 30 minutos en espacio reducido (50 mts x 30mts), con porterías de 2 x 3 metros, portero+4 vs 4+ más portero, para el grupo 1 de fatiga específica (Peto Azul), en este se contó con la ayuda del asistente para mantener siempre algunas variables de juego a intensidad de competencia; balones rápidos tras salida del campo, solicitud constante a los jugadores para asumir con ritmo de juego la carga. Para el grupo 2 de fatiga general se realizó durante el mismo tiempo, es decir 30 minutos un protocolo de HIIT (high Intensity intermitente training). Buchheit y Laursen definen el HIIT, como una metodología de entrenamiento de tareas de alta intensidad con recuperaciones intermitentes de tipo incompleta que puede generar fatiga y posterior adaptación en diversas

variable de tipo metabólicos y de control motor; consumo de oxígeno (O<sub>2</sub>), Umbral Anaeróbico, Tolerancia láctica, Desarrollo de la agilidad, entre otras (Laursen & Buchheit, 2019, ). Para este trabajo el protocolo HIIT consistió en el desarrollo de 3 cargas diferentes conectadas, de carreras a máxima intensidad (100%) de corta a larga duración Laursen & Buchheit, 2019. 15" a 30", distribuidas por series repeticiones con descansos intermedios de recuperación insuficiente, A continuación, se plantea la carga.

Carga #1: carga 4(s) x 15" (100%) / 20" pausa, Carga #2: carga 3(s) x 20" (100%) / 30", Carga #3: carga 2 (s)x 30" (100%) / 60". Al término de cada carga se realiza un pausa de recuperación de 2 minutos, luego de esta inicia la siguiente carga de manera continua hasta completar 30 minutos de volumen total máxima intensidad 95 -100% PSE), A Continuación, en las gráficas se describe cada procedimiento de fatiga

Grupo 1: fatiga específica juego: juego de fútbol 30 minutos continuos



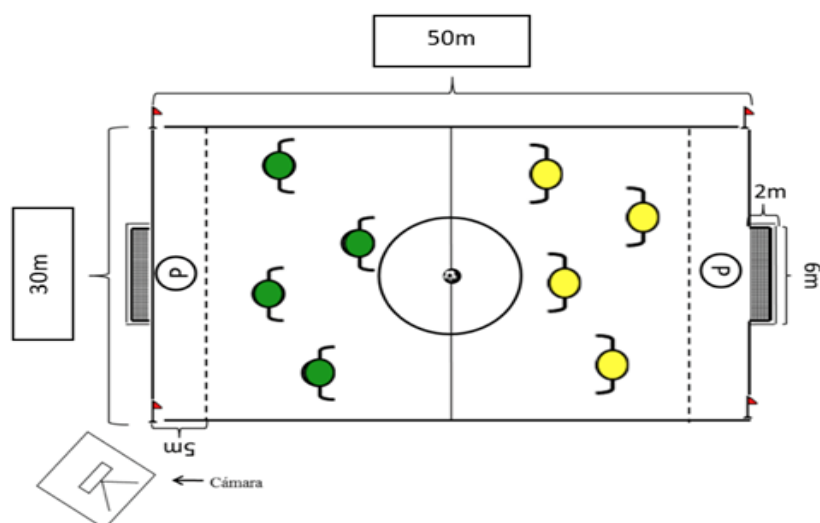
Grupo 2: Fatiga general HIIT

	Carga	Repeticiones	Duración	Intensidad	Pausa	Macro
#1	8 x 10" (100%) / 20"	6	0:01:20	100%	0:00:20	
	Macropausa					0:02:00
#2	6 x 15" (100%) / 30"	3	0:01:30	100%	0:00:30	
	Macropausa					0:02:00
#3	4 x 20" (100%) / 60"	2	0:01:20	100%	0:01:00	
			0:04:10		0:01:50	0:04:00
<b>volumen ciclo de tres cargas -una super series</b>				<b>0:10:00</b>		
<b>volumen ciclo de tres cargas -tres superseries</b>				<b>0:30:00</b>		

Instrumento: valoración del rendimiento táctico *team Sport Assessment Procedure*

(TSAP)

El procedimiento de evaluación para el fútbol en el TSAP propuesto por Gréhaigne et al. (1997) consiste en un juego de dos tiempos de siete minutos, entre dos equipos formados por cuatro jugadores más un portero (4 + 1) vs (4 + 1) cada uno, en un espacio de 50x30m, con porterías de 6x2m, con las reglas del fútbol, a excepción del saque de banda que se realiza con el pie, tiros de esquina realizados con las manos, sin fuera de juego y a una distancia de 6m en los balones detenidos o reanudaciones del juego de los jugadores oponentes.



Se recomendó a los deportistas que no hicieran ningún tipo de actividad física de alta intensidad de resistencia, velocidad o fuerza dentro de las 48 horas antes del test, que la noche previa durmieran 8 horas, que consumieron alimento 2 horas antes del test y utilizarán calzado con tachas cortos.

La superficie de la cancha era sintética y se delimitó el espacio con platillos.

Se puso una cámara estática a una distancia de unos 5 metros de la zona de juego para grabar la totalidad del terreno con el objetivo de recolectar la mejor muestra posible

Se utilizaron cinco balones #5 con un peso entre 410 y 450g, los equipos usaron petos de diferentes colores, con unas numeraciones diferentes y visibles para poderlos diferenciar fácilmente.

El test para la evaluación del rendimiento táctico tuvo una duración de 14 minutos dividido en 2 tiempos de 7 minutos sin descanso debido a que la evaluación era sobre la fatiga.

El tiempo de juego no se detuvo cuando el balón salió del terreno de juego o cuando se cometió una infracción al reglamento, ni hubo tiempo de descuento por estas situaciones (Gutiérrez, 2008). Para optimizar el tiempo, se determinó un máximo de cinco segundos para reanudar el juego.

Desde el punto medio de la cancha se realizaron los saques al inicio de los dos tiempos

Los saques de meta y saques después de un gol se realizaban desde el area de porteria por un jugador del equipo defensor

Las faltas fueron consideradas indirectas sin importar si esta se cometió dentro del área del portero por lo que no hubo presencia de penaltis y el balón debía ser tocado por un compañero antes de dar continuidad al juego.

Los arqueros no se tuvieron en cuenta al momento de ser evaluados debido a que su objetivo era diferente al de los jugadores, los jugadores no podían pasarle el balón a menos que fuera en una falta indirecta del otro equipo, el portero solo podía atajar dentro del área de portería (20 de ancho por 7 de largo)

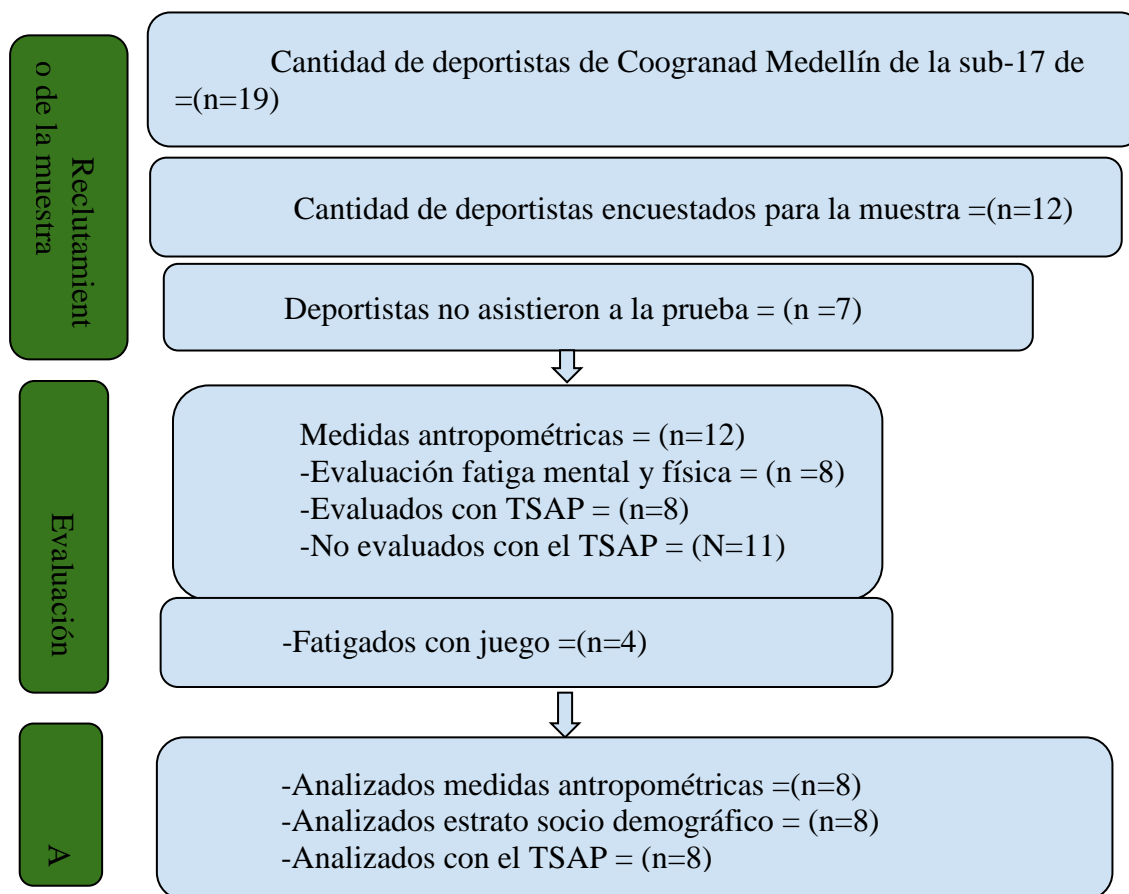
La posesión del balón por un jugador sin perderla se determinó de la siguiente forma, de acuerdo con Garganta (1997a) éste debía dar como mínimo tres contactos al balón, realizar un pase efectivo a un compañero o efectuar un remate.

### Resultados y Análisis

A continuación, se presenta los resultados de la investigación de la siguiente manera: inicialmente, flujo de los participantes del estudio mediante una gráfica, resultados sociodemográficos y antropometría, valoración de fatiga mental inicial y final el VAS-100, valoración de la capacidad física inicial y final (protocolo de saltos), resultados del TSAP sin fatiga y con fatiga.

#### *Flujo de participantes*

En la siguiente figura se observa la cantidad de participantes tenidos en cuenta como muestra, 19 jugadores de la categoría sub-17, para el día de la prueba asistieron 12 jugadores, de los cuales 8 realizaron el protocolo completo con el TSAP que evalúa el rendimiento táctico, 4 de los jugadores fueron evaluados con juegos portero+4 vs 4+portero, otros 4 con un HIIT de ejercicios y los 4 jugadores restantes elegidos al azar no fueron evaluados con el TSAP, estos solo jugaron con los equipos con peto para generales la fatiga, Fueron encuestados los 12 jugadores y se les realizó las medidas antropométricas, fatiga mental y física, no se tuvieron en cuenta los porteros



#### *Datos de la encuesta sociodemográfica*

Los datos sociodemográficos se obtuvieron mediante una encuesta prediseñada, donde se preguntó por edad, estrato socioeconómico, tiempo de experiencia deportiva y antecedentes de lesiones osteomusculares. En la siguiente tabla se detallan estos datos.

<b>Edad promedio</b>	16,375	
<b>Experiencia deportiva promedio</b>	8,125	
<b>¿Donde viven?</b>	Salvador	2 jugadores
	Belen	3 jugadores
	Poblado	1 jugador
	Buenos Aires	1 Jugador
	Niquia	1 Jugador
<b>Antecedentes de lesiones osteomusculares</b>	Tobillo	3
	Metacarpo	1
	Ligamento cruzado	1
	Ninguna lección	3

La encuesta estimó que el promedio de edad de los participantes es 16.38, el tiempo de experiencia promedio es de 8.13 años; Para la pregunta lugar donde viven los deportistas respondieron belén = 3 salvador = 2, Poblado = 1, Buenos aires= 1 y Niquia= 1 y para la pregunta ¿tiene usted antecedentes osteomusculares? los deportistas respondieron, no tengo nada= 3, tobillo= 3, metacarpo= 1 y ligamento cruzado= 1, por lo que 6 deportistas presentan antecedentes de lesiones pero ya estaban recuperados y esto no les impidió realizar los test pues los deportistas ya estaban recuperados completamente.

#### *Medidas antropométricas*

Las medidas antropométricas se realizaron al inicio del protocolo, las mismas consistieron en medir: talla, peso, índice de masa corporal (IMC), porcentaje de Grasa corporal, músculo en kilogramos, hueso, tasa de metabolismo, obesidad, masa magra en kilogramos. En la siguiente tabla se describen los datos de la muestra.

<b>Muestra (= 8)</b>			
<b>Variabes</b>	<b>Minimo</b>	<b>Maximo</b>	<b>Promedio</b>
<b>Talla</b>	1.68	1.82	1.75
<b>Peso Kg</b>	55	76	65
<b>IMC</b>	19.4	23.2	21.10
<b>% de grasa corporal</b>	10	17.6	29773
<b>Musculo Kg</b>	47	54.9	49,5
<b>Hueso</b>	2.42	2.72	2.5
<b>Tasa de metabolismo</b>	1441.3	1680.1	1605,3
<b>Obesidad</b>	-1	11	4
<b>Masa magra Kg</b>	49.89	57.58	54.84

Los datos antropométricos muestran que los deportistas estaban en buen estado de salud y ningún deportista presenta sobrepeso ni obesidad considerable que impida realizar los test, tampoco hubo deportistas con falencias considerables de músculos, masa ósea, índice de masa corporal, talla y peso.

### **Valoración de la Fatiga mental inicial y post fatiga VAS-100**

Para la valoración de la fatiga mental se utilizó la escala del VAS-100 para medir la fatiga; valores 0% es ausencia de fatiga y 100% la peor fatiga, antes de empezar los test de valoración se les preguntó a los deportistas ¿Qué tan fatigado se siente según la escala del VAS-100? Todos los deportistas del grupo 1 (azul – fatiga juego) y grupo 2 (verde – fatiga física) indicaron que tenían 0 puntuación de fatiga psicológica. Luego de las cargas de fatiga de juego 30 minutos; de juego específico y de fatiga física 30 minutos (HIIT), se les realizó el mismo protocolo con la misma pregunta ¿Qué tan fatigado se siente según la escala del VAS-100?, en este punto los deportistas del grupo 1 (azul – fatiga juego) respondieron en promedio que el nivel de fatiga mental estaba en promedio en 21,5 (escala 20 -30 Mínima - VAS100), mientras que los deportistas del grupo 2 (verde – fatiga físico) manifestaron en promedio 52,5 (escala de 50 -60

media – VAS100). En la siguiente tabla se detalla valores grupo 1 y grupo 2 VAS100, pre fatiga, fatiga, así como el valor en la escala

<b>Valores fatiga metal</b>				
<b>Grupo</b>	<b>sujetos</b>	<b>VAS100 Prefatiga</b>	<b>VAS100 fatiga</b>	<b>Valores de fatiga</b>
Fatiga juego	1	0	0	Ninguna
	2	0	20	Minima
	3	0	36	Baja
	4	0	30	Minima
Promedio			<u>21,5</u>	<b>Minima</b>
Fatiga física	5	0	40	Baja
	6	0	60	Media
	7	10	70	Alta
	8	0	40	Baja
			<u>52,5</u>	<b>Media</b>

#### *Valoración de la capacidad física pre fatiga y fatiga*

Valoración inicial y final de la fatiga física; protocolo de saltos (SJ y CMJ) y test de fatiga: Los resultados muestran que en valores pre y post fatiga del Squat Jump se estimaron una pérdida de hasta el 24% en promedio en la potencia medidas en Watts, valor promedio pre 652,95 (watt), valores promedio 498,26 post (watt). La velocidad de desplazamiento (mts/seg), presentó valores de pérdida de 25%, valor promedio pre 2,09 (mts/seg), valores promedio 1,57 post (mts/seg). Para la valoración realizada sobre Countermovement Jump (CMJ), se estimaron una pérdida de hasta el 8% en promedio en la potencia medidas en Watts, valor promedio pre 673,17 (watt), valores promedio 611,23 post (watt). La velocidad de desplazamiento (mts/seg), presentó valores de pérdida de 13%, valor promedio pre 2,20 (mts/seg), valores promedio 1,91 post (mts/seg). En la siguiente tabla se describe la valoración.

SJ				
Sujeto	Sin fatiga		Con fatiga	
	Potencia	Velocidad	Potencia	Velocidad
	watt	m/seg	watt	m/seg
1	656,05	2,42	445,2	1,03
2	639,32	1,92	438,12	1,08
3	652,7	1,99	426,83	1,45
4	699,15	2,2	488,56	1,9
5	868,45	2,73	802,64	2,52
6	755,41	2,45	739,21	2,3
7	319,64	1,11	221,92	0,77
8	632,85	1,9	423,6	1,5
<b>Promedios</b>	<b>652,95</b>	<b>2,09</b>	<b>498,26</b>	<b>1,57</b>

Valores generales y promedio SJ.

CMJ				
Sujeto	Sin fatiga		Con fatiga	
	Potencia	Velocidad	Potencia	Velocidad
	watt	m/seg	watt	m/seg
1	855,59	2,16	638,3	2
2	663,82	2,32	636,15	1,92
3	651,46	2,19	630,16	1,93
4	694,2	2,47	659,13	1,95
5	561,93	1,94	562,94	1,92
6	633,83	1,84	600,01	1,75
7	628,85	2,27	530,27	1,88
8	695,68	2,42	632,85	1,9
<b>Promedios</b>	<b>673,17</b>	<b>2,20</b>	<b>611,23</b>	<b>1,91</b>

Valores generales y promedio CMJ

### **Resultados y análisis acciones de juego**

La valoración del rendimiento táctico pre fatiga y con fatiga se realizó utilizando el protocolo TSAP, durante 14 minutos se jugó un partido portero + 4 vs 4 + portero con cambios a los 7 minutos, el partido fue grabado por una cámara. Las grabaciones tomadas con la cámara fueron revisadas por los investigadores para contabilizar las siguientes acciones realizadas por cada jugador Gréhaigne et al. (1997) (Anexo 3): Balón recibido (BR): pase proveniente de un compañero y no perder el control del balón inmediatamente, balón recuperado (BC): interceptar, quitarlo a un rival, capturarlo de un tiro sin éxito o de una pérdida cercana del otro equipo, balón neutral (BN): realizar un pase que no pone en riesgo al equipo contrario, balón perdido (BP): perder el balón con el equipo contrario sin haber anotado, balón ofensivo (BO): pase a un compañero que pone en riesgo al equipo rival y/o conduce a un tiro al arco y tiro exitoso (TE): anotar o después del tiro mantener la posesión del balón el propio equipo. Se ordenaron las acciones de juego en Excel teniendo en cuenta el color y número de peto utilizados por los deportistas, se contabilizaron las veces que se repetía una acción de juego ofensiva en el primer y segundo tiempo sin fatiga y con fatiga. En la siguiente tabla se muestran los resultados de las anteriores acciones de juego por cada participante.

Los resultados generales, tomando el total de sujetos valorados (8) sobre las acciones de juego, muestran que, de 6 acciones evaluadas 5 de ellas presentan desmejoras entre las medidas prefatiga y post fatiga, acciones: BC, BP, BN, BO y TE y solo en la acción de juego BR se aprecia mejoría en el aumento de acciones de juego positivas. En la siguiente tabla se aprecia estos resultados

Team Sport Assessment Procedure (TSAP) acciones de juego con fatiga																		
Momento Grupo	Sin fatiga									Confatiga								
	Grupo 1				Grupo 2				Prom	Grupo 1				Grupo 2				Prom
	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8		
Balón recibido (BR):	6	8	17	22	21	9	4	4	11,375	16	19	4	12	12	9	16	15	<u>12,88</u>
Balón recuperado (BC)	7	4	3	7	5	7	3	10	5,75	1	4	7	2	5	3	2	6	3,75
Balón perdido (BP)	6	3	8	5	8	11	4	5	6,25	12	13	3	11	8	7	9	5	8,5
Balón neutral(BN)	6	11	8	18	7	9	5	3	8,375	7	5	5	9	9	2	10	12	7,38
Balón ofensivo (BO)	7	2	4	3	9	10	4	2	5,125	1	4	1	1	3	1	3	5	2,375
Tiro exitoso (TE)	2	0	2	1	1	2	1	2	1,375	0	2	0	0	1	1	0	0	0,5

En cuanto al resultado de las acciones de juego específicos del grupo 1 (fatiga de juego), se puede establecer que hubo perdidas en la ejecución de acciones en todas las variables 6 en total, es decir: BR, BC, BN BP, BO y TE. Para el grupo 2 (fatiga física), se puede establecer que hubo perdidas en la ejecución de acciones de juego del volumen en cuatro variables: BC, BP, BO y TE. Mientras que en acciones como BR y BN, los resultados arrojan mejoras en la ejecución de estas acciones. Se observa además que los porcentajes de pérdida en cada acción con respecto a valoraciones pre y post fatiga ubicaron así: BC 58%, BO 52% y TE 77%. En la siguiente tabla se detalla estos resultados.

Team Sport Assessment Procedure (TSAP) acciones de juego grupo 1																						
Momento Grupo	Grupo 1										Grupo 2											
	Sin fatiga					Con fatiga					%	Sin fatiga					Con fatiga					
	1	2	3	4	Prom	5	6	7	8	Prom		1	2	3	4	Prom	5	6	7	8	Prom	%
Balón recibido (BR):	6	8	17	22	13,25	16	19	4	12	12,75	-4	21	9	4	4	9,5	12	9	16	15	13	37
Balón recuperado (BC)	7	4	3	7	5,25	1	4	7	2	3,5	-33	5	7	3	10	6,25	5	3	2	6	4	-36
Balón perdido (BP)	6	3	8	5	5,5	12	13	3	11	9,75	-77	8	11	4	5	7	8	7	9	5	7,25	-4
Balón neutral(BN)	6	11	8	18	10,75	7	5	5	9	6,5	40	7	9	5	3	6	9	2	10	12	8,25	38
Balón ofensivo (BO)	7	2	4	3	4	1	4	1	1	1,75	-56	9	10	4	2	6,25	3	1	3	5	3	-52
Tiro exitoso (TE)	2	0	2	1	1,25	0	2	0	0	0,5	-60	1	2	1	2	1,5	1	1	0	0	0,5	50%

### Resultados y análisis del rendimiento Táctico

Se procedieron a estimar el rendimiento táctico de los grupos 1 y 2, para tal se utilizaron las ecuaciones matemáticas propuestas por Gréhaigne et al. (1997). Volumen de juego (VJ) = (BC + BR), eficiencia táctico-técnica (ET) = (BC + BO + TE) / (10 + BP), rendimiento ofensivo (RO) = (ET x 10) + (VJ / 2). En las siguientes tablas se muestran los resultados del (VJ), (ET) y (RO) del equipo 1 (azul) y 2 (verde) sin fatiga.

Valoración Acciones de juego - Team Sport Assessment Procedure (TSAP)												
Grupo		Grupo 1: Fatiga juego										
Momento	Jugador	Sin fatiga				con fatiga				Pro.sin fatiga	Pro. Confatiga	%
Volumen de juego (VJ) = BC + BR		1	2	3	4	1	2	3	4	18,5	16,25	-12
Eficiencia táctico-técnica (ET) = (BC + BO + TE) / (10 + BP)		1	0,46	0,5	0,7333	0,09	0,43	0,62	0,14	0,67	0,32	-52
Rendimiento ofensivo (RO) = (ET x 10) + (VJ / 2)		26,5	6	30	24,5	8,5	31,5	5,5	7	21,75	13,1	-40

Valoración Acciones de juego - Team Sport Assessment Procedure (TSAP)												
Grupo		Grupo2: Fatiga Física										
Momento	Jugador	Sin fatiga				con fatiga				Pro.sin fatiga	Pro. Confatiga	%
Volumen de juego (VJ) = BC + BR		1	2	3	4	1	2	3	4	15,75	17	8%
Eficiencia táctico-técnica (ET) = (BC + BO + TE) / (10 + BP)		0,83	0,9	0,57	0,9333	0,5	0,29	0,26	0,73	0,81	0,45	-45%
Rendimiento ofensivo (RO) = (ET x 10) + (VJ / 2)		23	28	13,5	27	18,5	16	9	10,5	22,88	13,5	-41%

Los anteriores resultados nos indican que el equipo 1 tuvo un mejor rendimiento táctico en VJ, ET y RO cuando se realizó el test sin fatiga y de acuerdo a los resultados el equipo disminuyó -12% cuando se realizó el test con fatiga en VJ, un -52% en ET y un -40% en RO.

El equipo 2 aumentó el VJ cuando realizó el test con fatiga siendo el VJ lo único que aumentó en un 8%, en el ET el equipo disminuyó un -45% con fatiga y el RO disminuyó un -41%.

## **Discusión**

En la búsqueda de antecedentes se encontraron investigaciones relacionadas con el rendimiento táctico y fatiga, pero no se encontraron investigaciones con ambas variables que busque una relación cuantitativa, el rendimiento táctico es una de las habilidades más importantes en el fútbol y siempre es afectada por la fatiga conocer la capacidad de un deportista de tomar acciones con fatiga puede brindar la facilidad de dosificación de las cargas

Esta investigación tubo una muestra de 8 deportistas lo cual es una muestra pequeña, pero en vista de que se encuentra una gran brecha en cuanto como afecta la fatiga el rendimiento táctico sería de ayuda para cerrar esta brecha que se realicen más investigaciones que relacionen la fatiga y la táctica con mayor población ya que el rendimiento táctico es condicionado por la fatiga es decir son variables dependientes una de la otra.

Para la fatiga psicológica de esta investigación VAS-100, se estimó que una fatiga si psicológica de más de 70 en la percepción de los deportistas era fatiga alta (Smith et al., 2019). sin embargo, ninguno de los deportistas respondió a la pregunta ¿Qué tan fatigados se sienten? con un porcentaje mas de 70 por lo que se debería tener en cuenta las cargas de fatiga física y mental específicas para futuras investigaciones.

### **Conclusiones**

Los resultados de la fatiga mental después de una carga de entrenamiento fueron mínimos para el grupo 1 y media para el grupo 2, por lo que se recomienda para futuras investigaciones relacionadas con el rendimiento táctico post fatiga que se genere una carga de fatiga psicológica específica para obtener una mejor confiabilidad en los resultados.

Es importante conocer como la fatiga afecta el rendimiento táctico de los deportistas ya que este tipo de información podrían ayudar al técnico al momento de tomar decisiones frente a

posibles cambios en un partido de fútbol y a dosificar las cargas de entrenamiento para mejorar la táctica con y sin fatiga.

A pesar de que la muestra de esta investigación fue poca con 8 participantes en total se pudo evidenciar que el rendimiento táctico fue afectado por la fatiga física y mental

Hay pocas investigaciones que relacionen el rendimiento táctico con la fatiga a pesar de que la táctica es una de las variables más importantes en el fútbol y es afectada en todo momento por las cargas de fatiga.

Para esta investigación el grupo 1 que realizó fatiga específica de juego portero + 4 vs 4 + portero presentó un rendimiento táctico más bajo ( en VJ = -12%, ET = -52% y RO = -40%) después de la fatiga que el grupo 2 que tuvo fatiga general con HIIT ( con VJ = 8% ET = -45% y RO = -41%) esto indica que la fatiga de juego específico tuvo mayor influencia en el rendimiento táctico que la fatiga de HIIT, sin embargo cabe aclarar que una mayor muestra daría mayor confiabilidad.

### **Recomendaciones**

Se recomienda a futuras investigaciones que pretendan describir estas dos variables (fatiga y rendimiento táctico) que la muestra sea de mínimo 16 deportistas lo que nos daría 4 equipos de 4 jugadores para el test del TSAP y tener una buena confiabilidad en los resultados, por otra parte es importante que los deportistas realicen cargas de fatiga psicológicas específicas con la finalidad de saber la influencia de la fatiga psicológica en el rendimiento táctico

## Referencias

- Cárdenas, D., Conde-González, J., & Perales, J. (2017). La fatiga como estado motivacional subjetivo. *Revista Andaluza de Medicina del Deporte*. 10(1), 1-14.
- Cruz Herrera, Y., López Tinjaca, W., Rodríguez Forero, A., & Nivia Beltrán, C. (2015). *La toma de decisiones en la metodología global del fútbol base en jugadores de once años de edad del Club Deportivo Caterpillar Motor división élite*. [Tesis de licenciatura en Educación física, recreación y deportes]. Bogotá D.C.: Corporación Universitaria Minuto de Dios UNIMINUTO.
- Peralta Geis, M., Arboix-Alió, J., Cabedo Sanromá, J., & Mirabet Agulled, R. (2021). Influencia de la fatiga sobre la toma de decisiones en los árbitros principales de fútbol. *Sport TK*. 10(2), 164-175.
- Quintero Palma, L., Quiceno Henao, J., Quiñonez, A., & Tovar, J. (2020). Efectos de fatiga en variables cinemáticas y cinéticas de miembros inferiores en jugadores de fútbol. *Revista de la Escuela de Ingeniería de Antioquia EIA*. 17(33), 1-20.
- Raya-González, J., Suárez-Arrones, L., Moreno-Puentedura, M., Ruiz-Márquez, J., & Sáez de Villarreal, E. (2017). Efectos en el rendimiento físico a corto plazo de dos programas de entrenamiento neuromuscular con diferente orientación aplicados en jugadores de fútbol de élite U-17. *Revista Internacional de Ciencias del Deporte RICYDE*. 13(48), 88-103.

Alabarces, P. (2000). *Estudios sobre el deporte y la sociedad en América Latina*.

CLACSO.

Alonso, M. (5 de enero de 2021). *PSYCIENCIA*. Obtenido de La fatiga mental puede impactar en el rendimiento físico, técnico y en la toma de decisiones cuando se practican deportes o actividad física:

David, M. (20 marzo, 2012 ). *Cuando la fatiga, tanto física como táctica, tiene consecuencias*, The tactical room

<https://www.psyciencia.com/fatiga-mental-impacta-rendimiento-fisico-tecnico-toma-decisiones/>

Coutinho, D., Goncalves, B., Santos, S., Travassos, B., Wong, D., & Sampaio, J. (2019). Effects of the pitch configuration design on players' physical performance and movement behaviour during soccer small-sided games. *Research in Sports Medicine*, 27(3), 298-313.

De Arguer, M. (1995). *Carga mental de trabajo: Fatiga*. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales de España.

Diéguez, A. (2018). *Métodos de Recuperación de la Fatiga Deportiva*. [Tesis de Pregrado, Francisco de Victoria].

<http://ddfv.ufv.es/bitstream/handle/10641/1492/ALFONSO%20DIEGUEZ%20CID.pdf?sequence=1&isAllowed=y#:~:text=Existen%20medios%20f%C3%ADsicos%2C%20fisiol%C3%B3gicos%2C%20nutricionales,nutrici%C3%B3n%20sobre%20el%20da%C3%B1o%20muscular.>

Galeano, E. (1995). *Fútbol a sol y sombra*. Catálogos.

González, S., García, L., & Contreras, O. (2015). Decision Making and Skill Development in Youth Football Players. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 15(59), 467-487.

Molina, J. (2019). *Camisetas: 71 años de historia del fútbol profesional en Colombia*. [Tesis de Grado, Pontificia Universidad Javeriana] [https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/52866/CAMISETAS\\_%2071%20AN%cc%83OS%20DE%20HISTORIA%20DEL%20FU%cc%81TBOL%20PROFESIONAL%20COLOMBIANO.pdf?sequence=2&isAllowed=y](https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/52866/CAMISETAS_%2071%20AN%cc%83OS%20DE%20HISTORIA%20DEL%20FU%cc%81TBOL%20PROFESIONAL%20COLOMBIANO.pdf?sequence=2&isAllowed=y)

Peralta, M., Arboix, J., Cabedo, J., & Mirabet, R. (2021). Influencia de la fatiga sobre la toma de decisiones en los árbitros principales de fútbol. *Sport TK nnnnnnb*. <https://revistas.um.es/sportk/article/view/457131/309291>

Prados, J. (s.f.). *La toma de decisión, la ejecución y su mejora en jugadores de fútbol de categoría benjamín, a través de un programa de intervención*. <https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/90566/Prados%20Mora,%20Juan.pdf?sequence=1>

Sánchez, J., Hernández, A., Martínez, I., Reigal, R., & Chiroso, L. (2018). efectos de un programa de juegos reducidos sobre la toma de decisiones en chicas adolescentes. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 18(1), 21-30.

Torreblanca, V. (2018). *Efectos de la fatiga sobre parámetros de rendimiento en el golpeo de balón en el fútbol*. <https://www.educacion.gob.es/teseo/imprimirFicheroTesis.do?idFichero=CJn%2Ft22NY0E%3D>

Álvarez, A., & Valencia, W. (2021, junio). Rendimiento táctico técnico ofensivo en futbolistas universitarios: propuesta de entrenamiento Tactical Games Mode. *viref. Revista de educación física*, 10(2), 108.

Benavides, L. A., Santos, P., Díaz, G., & Benavides, M. (2018). La toma de decisión en el fútbol: una perspectiva desde la integración en el entrenamiento específico del deporte. *Revista Ciencias de la Actividad Física*, 19(1), 10.