



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE NUTRICIÓN Y DIETÉTICA**

TEMA:

Valoración del estado de hidratación en futbolistas de un equipo de segunda categoría de Guayaquil durante la Temporada 2023-2024 Serie B del Campeonato Ecuatoriano.

AUTORES:

Carrillo Albuja Eduardo Nicolás

Eras Jaramillo Oscar Ariel

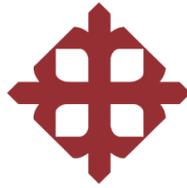
**Previo a la obtención del grado Académico de:
LICENCIADO EN NUTRICIÓN Y DIETÉTICA**

TUTOR:

Ing. Poveda Loor Carlos Luis

Guayaquil Ecuador

2 de septiembre del 2024



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE NUTRICIÓN Y DIETÉTICA**

CERTIFICACIÓN

Certificamos que el presente trabajo fue realizado en su totalidad por **Carrillo Albuja Eduardo Nicolás y Eras Jaramillo Oscar Ariel** como requerimiento para la obtención del título de **Licenciado en Nutrición y Dietética**.

TUTOR:

f. _____

Ing. Poveda Loor Carlos Luis

DIRECTORA DE LA CARRERA

f. _____

Dra. Celi Mero Martha Victoria

Guayaquil Ecuador

2 de septiembre del 2024



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE NUTRICIÓN Y DIETÉTICA**

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Nosotros, **Carrillo Albuja Eduardo Nicolás**
Eras Jaramillo Oscar Ariel

DECLARAMOS QUE:

El Trabajo de Titulación, **Valoración del estado de hidratación en futbolistas de un equipo de segunda categoría de Guayaquil durante la Temporada 2023-2024 Serie B del Campeonato Ecuatoriano** previa a la obtención del título de **Licenciado en Nutrición y Dietética**, ha sido desarrollado en base a una investigación exhaustiva, respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias. Consecuentemente este trabajo es de nuestra total autoría.

En virtud de esta declaración, nos responsabilizamos del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Titulación referido.

Guayaquil, a los 2 días del mes de septiembre del año 2024

AUTORES

f. _____

f. _____

Carrillo Albuja Eduardo Nicolás

Eras Jaramillo Oscar Ariel



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE NUTRICIÓN Y DIETÉTICA**

AUTORIZACIÓN

Nosotros, **Carrillo Albuja Eduardo Nicolás**
Eras Jaramillo Oscar Ariel

Autorizamos a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, la **publicación** en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación, titulado: **Valoración del estado de hidratación en futbolistas de un equipo de segunda categoría de Guayaquil durante la Temporada 2023-2024 Serie B del Campeonato Ecuatoriano** cuyo contenido, ideas y criterios son de nuestra exclusiva responsabilidad y total autoría.

Guayaquil, a los 2 días del mes de septiembre del año 2024

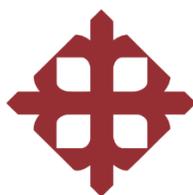
AUTORES

f. _____

Carrillo Albuja Eduardo Nicolás

f. _____

Eras Jaramillo Oscar Ariel



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE NUTRICIÓN Y DIETÉTICA

REPORTE COMPILATIO

 CERTIFICADO DE ANÁLISIS
magister

**TESIS CARRILLO-ERAS
CORREGIDO**

< 1%
Textos
sospechosos



< 1% Similitudes
0% similitudes entre comillas
0% entre las fuentes mencionadas
4% Idiomas no reconocidos (ignorado)
5% Textos potencialmente generados por la IA (ignorado)

Nombre del documento: TESIS CARRILLO-ERAS CORREGIDO .docx
ID del documento: d12467d7baee00687045c8fc91c847a137c31b9
Tamaño del documento original: 1,16 MB
Autores: []

Depositante: Carlos Luis Poveda Loor
Fecha de depósito: 20/8/2024
Tipo de carga: interface
fecha de fin de análisis: 20/8/2024

Número de palabras: 15.329
Número de caracteres: 102.219



Firmado electrónicamente por
**CARLOS LUIS POVEDA
LOOR**

Ing Carlos Poveda Loor, Mgs Docente-tutor

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, agradezco a mi madre, María Belén Albuja que es el pilar fundamental para culminar mi carrera. También a mi familia que han pasado con su apoyo durante toda mi etapa de estudios. Y a mi hija, Eduarda Carrillo quien agradezco su llega a mi vida para ser una mejor persona y profesional, y así esforzarme cada vez más por ella y para ella.

Agradezco a mi tutor de tesis, el Ingeniero Carlos Poveda, quien me ha brindado todo su apoyo y ayuda, y ha sabido guiarme en todo este proceso. Tambien, a todos los docentes que durante la carrera me compartieron todos sus conocimientos para llegar a ser un excelente profesional.

Carrillo Albuja, Eduardo Nicolas

DEDICATORIA

Quiero dedicar este trabajo a mi madre, María Belén Albuja que ha sido mi soporte y siempre me ha brindado su apoyo incondicional, a mi hija que es el motor de mis logros y a mi futura esposa que me alienta, guía y motiva cada día, para ser una mejor persona y profesional de la salud. Además, dedico este trabajo a toda mi familia que me han alentado a lo largo de mis estudios.

Carrillo Albuja, Eduardo Nicolas

AGRADECIMIENTO

Agradezco profundamente a mi familia, quienes han sido mi pilar durante todo este proceso. A mis padres, por su amor incondicional y por enseñarme el valor del esfuerzo y la dedicación. A los profesores Durante todos estos años por su guía y paciencia, A mis amigos, que con su apoyo y compañía hicieron este camino mucho más llevadero. También quiero reconocer a todos aquellos que, de una manera u otra, contribuyeron a la culminación de este trabajo.

Eras Jaramillo, Oscar Ariel

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mi madre, cuya fortaleza y dedicación me inspiran cada día a ser mejor. A mi tía, por su constante apoyo y por estar siempre a mi lado, especialmente en los momentos más difíciles. Y a la memoria de mi padre, cuyo espíritu sigue guiando mis pasos y me motiva a nunca rendirme.

Eras Jaramillo, Oscar Ariel



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE NUTRICIÓN Y DIÉTETICA

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

f. _____

Dra. Martha Celi Mero
DIRECTORA DE CARRERA

f. _____

Ing. Carlos Poveda Loor
COORDINADOR DEL ÁREA

f. _____

Dra. Yaguachi Alarcón Ruth Adriana
OPONENTE

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE GENERAL	XI
ÍNDICE DE TABLAS	XIV
ÍNDICE DE FIGURAS	XV
RESUMEN	XVI
ABSTRACT	XVII
INTRODUCCIÓN	2
1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	3
1.1 ANTECEDENTES DEL PROBLEMA.....	3
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	4
1.3 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	6
2. OBJETIVOS	7
2.1 OBJETIVO GENERAL	7
2.1.1 Objetivos Específicos	7
3. JUSTIFICACIÓN	8
4. MARCO TEÓRICO	10
4.1 MARCO REFERENCIAL	10
4.2 BASES TEÓRICAS	12
4.2.1 Hidratación y alimentación en la actividad física	13
4.2.1.1 Hidratación.....	13
4.2.1.2 Alimentación	14
4.2.2 Nutrición Antes, Durante y Después de la Actividad Física	
15	
4.2.2.1 Nutrición Pre-Competición	15
4.2.2.2 Nutrición Durante la Actividad Física	16
4.2.2.3 Nutrición Post-Entrenamiento o Competición	17
4.2.3 Rendimiento Deportivo	18

4.2.3.1	Generalidades.....	18
4.2.3.2	Necesidades energéticas del deportista	20
4.2.3.3	Adaptación a cambios de clima y horario	21
4.2.3.4	Suplementos en futbolistas.....	22
4.2.3.5	Bebidas hidratantes en futbolistas	26
4.2.4	Métodos para evaluar la tasa de sudoración.....	29
4.2.5	Campeonato Ecuatoriano de Fútbol.....	32
4.2.5.1	LigaPro	32
4.2.5.2	Divisiones del Campeonato: Serie A y Serie B	33
4.2.5.3	Guayaquil City Fútbol Club	34
4.3	MARCO CONCEPTUAL.....	34
5.	FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	37
6.	IDENTIFICACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE VARIABLES /	
OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES		38
7.	METODOLOGÍA	40
7.1	JUSTIFICACIÓN DE LA ELECCIÓN DEL DISEÑO	40
7.2	POBLACIÓN Y MUESTRA.....	40
7.2.1	Criterios de Inclusión.....	40
7.2.2	Criterios de Exclusión.....	41
7.3	TÉCNICAS DE INSTRUMENTOS DE RECOGIDA DE DATOS.....	41
7.3.1	Técnicas.....	41
7.3.2	Instrumentos para la recolección de datos.....	42
7.3.3	Instrumentos para el análisis de datos	42
8.	PRESENTACIÓN DE RESULTADOS	43
8.1	ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	43
8.1.1	Estado de Hidratación	43
8.1.2	Condiciones de la práctica deportiva.....	45
8.1.3	Base de Datos.....	46
8.1.4	Estadísticas de la gravedad específica de orina	47
8.1.5	Estadísticas del Cambio de Peso.....	49
8.2	DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS	51

9. CONCLUSIONES	52
10. RECOMENDACIONES	54
11. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	55
12. ANEXOS	62

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	Categoría del nivel de hidratación según el rango USG	32
Tabla 2	Operacionalización de las variables	38
Tabla 3	Estado de Hidratación	43
Tabla 4	Condiciones de la práctica deportiva	45
Tabla 5	Base de Datos empleada para el análisis del Cambio de Peso	46
Tabla 6	Estadísticas de la Gravedad Específica de Orina (GEO)	47
Tabla 7	Estadísticas del Cambio de Peso	49

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Creatina como suplemento para deportistas.....	23
Figura 2 Cafeína como suplemento para deportistas.....	23
Figura 3 Caseína como suplemento para deportistas.....	24
Figura 4 Amilopectina como suplemento para deportistas.....	25
Figura 5 Bebidas para deportistas	27
Figura 6 Bebidas hidratantes	28
Figura 7. Escala del nivel de hidratación según el color de la orina.....	31
Figura 8. Logotipo oficial de la LigaPro del fútbol ecuatoriano	32
Figura 9. Equipos de la Serie A, temporada 2024.....	33
Figura 10. Escudo del Guayaquil City Futbol Club.....	34
Figura 11 Estado de Hidratación.....	43

RESUMEN

El estudio tuvo como objetivo principal valorar el estado de hidratación en futbolistas de un equipo de segunda categoría de Guayaquil durante la Temporada 2023-2024 Serie B 2024. La problemática abordada se centró en cómo la deshidratación afecta el rendimiento deportivo y la salud de los jugadores. Se aplicó una metodología observacional descriptiva, utilizando técnicas como la medición de la gravedad específica de la orina y la comparación del peso corporal antes y después del entrenamiento. Los resultados mostraron que la gravedad específica de la orina es un método que ayuda a interpretar el cambio de peso corporal, indicando que el nivel de hidratación tiene un impacto directo en la variabilidad del peso de los jugadores.

Palabras Clave:

Hidratación, fútbol, rendimiento deportivo, deshidratación, tasa de sudoración.

ABSTRACT

The main objective of the study was to assess the state of hydration in soccer players of a second category team in Guayaquil during the Serie B 2024 season. The problem addressed focused on how dehydration affects sports performance and the health of the players. A descriptive observational methodology was applied, using techniques such as measurement of urine specific gravity and comparison of body weight before and after training. The results showed that urine specific gravity is a method that helps to interpret the change in body weight, indicating that the level of hydration has a direct impact on the variability of the players' weight.

Keywords:

Hydration, soccer, sports performance, dehydration, sweating rate.

INTRODUCCIÓN

El estado de hidratación es un componente clave del rendimiento deportivo, influyendo directamente en la capacidad física, cognitiva y en la salud general de los atletas. En deportes de alta exigencia física como el fútbol, las condiciones ambientales y la intensidad del entrenamiento pueden provocar una pérdida considerable de líquidos a través de la sudoración. La deshidratación no solo compromete el rendimiento físico, sino que también aumenta el riesgo de lesiones y retrasa la recuperación post-entrenamiento.

De ahí que el presente trabajo intenta hacer un análisis del estado de hidratación de los jugadores de fútbol de un equipo de segunda categoría de la ciudad de Guayaquil, durante la Temporada Serie B 2024 del Campeonato Ecuatoriano. Para esto se hace una medición de la gravedad específica de la orina, para contrastarlo entre el cambio del peso corporal antes y después de los entrenamientos, a fin de comprender la forma en que la hidratación está incidiendo en la pérdida de peso, y el rendimiento de estos deportistas.

Los hallazgos que se obtengan en la investigación tienen el potencial de guiar la implementación de estrategias de hidratación personalizadas, que no solo mejoren el rendimiento deportivo, sino que también contribuyan a la salud general de los futbolistas. De esta manera, la presente tesis está estructurada en ocho capítulos que abordan en detalle los diferentes aspectos de la investigación

En primera instancia, se hace una revisión de literatura que aborda conceptos clave como la fisiología de la hidratación y su impacto en el rendimiento deportivo. Luego, se describe la metodología empleada para la recolección y análisis de datos, mientras luego de esto se presentan los resultados obtenidos. Finalmente, con la data recolectada se hace una discusión y conclusiones, donde se analizan los hallazgos en el contexto del fútbol profesional y se proponen recomendaciones prácticas para optimizar la hidratación de los futbolistas durante la temporada objeto de análisis.

1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 Antecedentes del problema

La hidratación adecuada es un aspecto vital para mantener el rendimiento deportivo y la salud general de los deportistas dado que ayuda a mantener la homeostasis y el funcionamiento óptimo del cuerpo (1); por ende, cualquier desviación del estado de euhidratación (hidratación óptima) puede afectar negativamente tanto el rendimiento atlético como la salud del deportista (2).

En la práctica de deportes como el fútbol, la correcta hidratación es primordial debido a las exigencias físicas y ambientales a las que están expuestas los jugadores. Diversos estudios (2,3) han demostrado que la deshidratación puede afectar negativamente el rendimiento físico, cognitivo y la salud general de los atletas. De hecho, las tasas de sudoración de los jugadores varían considerablemente, con reportes que oscilan entre 0,3 y 2,5 litros por hora (4).

Generalmente, estas variaciones se manifiestan en condiciones climáticas extremas para los jugadores, que pasan de estar a 5°C a 43°C. Por ende, esto afecta su balance hídrico, ocasionando un aumento del 0.4% hasta una pérdida del 3.5% en la masa corporal (5).

Por otro lado, la hipohidratación es definida como una pérdida de masa corporal superior al 2%, y es común entre los jugadores de alto rendimiento, especialmente durante partidos en condiciones de intenso calor (6). En el fútbol, los jugadores pueden recorrer entre 8 y 13 km por partido, lo que genera una producción considerable de calor metabólico. Cuando se juega en ambientes cálidos, el riesgo de deshidratación aumenta debido a la ganancia de calor ambiental y la necesidad de evaporar el sudor para disipar el calor corporal (3).

A esto se suma el hecho de que las oportunidades para hidratarse durante los partidos son limitadas, lo que resalta la importancia de formular estrategias de hidratación bien planificadas. La FIFA ha implementado

“pausas de enfriamiento” en climas extremadamente cálidos para ayudar a los jugadores a mantener su estado de hidratación (7).

Estudios (8–10) han mostrado que la deshidratación no solo afecta el rendimiento físico, sino que también puede aumentar la percepción del esfuerzo (RPE) y deteriorar las habilidades técnicas como el dribleo. Incluso, la deshidratación puede llevar a una disminución en la capacidad aeróbica, el aumento de la fatiga, el deterioro de la función cognitiva y un mayor riesgo de lesiones para estos deportistas (11).

Por tanto, es fundamental que los jugadores trabajen con nutricionistas para desarrollar estrategias de hidratación adecuadas, asegurando que estén bien hidratados antes, durante y después de los entrenamientos; así como en los partidos. De esta forma, la deshidratación no solo compromete el rendimiento agudo durante el ejercicio, sino que también puede retrasar la recuperación de las sesiones de entrenamiento previas.

La recuperación post-ejercicio está influenciada por el daño muscular inducido por el ejercicio (EIMD), que se manifiesta cuando las propiedades estructurales y funcionales del músculo esquelético se ven afectadas (12). Este daño puede prolongar la fatiga muscular y reducir la eficiencia de la recuperación, afectando el rendimiento en sesiones de entrenamiento subsiguientes y aumentando el riesgo de lesiones.

A través de este estudio se espera valorar el estado de hidratación en futbolistas de un equipo de segunda categoría de Guayaquil durante la Temporada 2023-2024 Serie B del Campeonato Ecuatoriano.

1.2 Planteamiento del problema

Como se ha mencionado, el rendimiento y la salud de los futbolistas profesionales dependen en gran medida de su estado de hidratación. Sin embargo, pese a los avances en la ciencia del deporte, la deshidratación sigue siendo un problema prevalente que afecta el rendimiento de los atletas; trayendo consigo varios desafíos en la implementación de estrategias efectivas de hidratación personalizadas (10).

De esta forma, el problema central de esta investigación se define por el hecho de que la hidratación afecta negativamente el rendimiento deportivo y la salud de los futbolistas de un equipo de segunda categoría de Guayaquil durante la Temporada Serie B 2024 del Campeonato Ecuatoriano. Por esta razón, se exponen algunas de las posibles causas que han derivado en la problemática en cuestión:

1. Altas tasas de sudoración: en los futbolistas varía considerablemente, y se ve influenciada por factores como las altas temperaturas y humedad, así como también por las características individuales de los jugadores, lo que complica el mantenimiento del equilibrio hídrico durante los entrenamientos y los partidos.
2. Condiciones ambientales adversas: En Guayaquil, las condiciones climáticas pueden ser particularmente complejas para mantener una hidratación adecuada, debido a las altas temperaturas y la humedad que oscila en una media de 28 grados, pudiendo llegar a casi 38 grados en época de invierno (13).
3. Limitados espacios de rehidratación: Durante los entrenamientos y los partidos, las oportunidades para consumir líquidos son escasas, lo que dificulta el mantenimiento de una hidratación óptima.
4. Falta de estrategias de hidratación personalizadas: el hecho de no contar con un seguimiento en materia de hidratación a futbolistas es una problemática que debe ser abordada por la ciencia, a fin de aportar con la creación e implementación de estrategias de hidratación universales y efectivas.

Por tal razón, si esta problemática no es corregida a tiempo es posible que se presenten algunos efectos nocivos para la actividad deportiva, específica en la práctica del fútbol como: reducción de rendimiento atlético, mayor riesgo de lesiones, lenta recuperación en las sesiones de entrenamiento, fatiga muscular, y en el peor de los casos hasta problemas renales y cardiovasculares (14).

1.3 Formulación del problema

¿Cuál es el estado de hidratación en futbolistas de un equipo de segunda categoría de Guayaquil durante la Temporada 2023-2024 Serie B del Campeonato Ecuatoriano?

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo General

Valorar el estado de hidratación en futbolistas de un equipo de segunda categoría de Guayaquil durante la Temporada 2023-2024 serie B del Campeonato Ecuatoriano.

2.1.1 Objetivos Específicos

- Determinar el cambio de peso en los futbolistas del equipo de segunda categoría de Guayaquil durante una sesión de entrenamiento, mediante la comparación del peso corporal al inicio y al final de la actividad física.
- Evaluar la tasa de sudoración de los futbolistas del equipo de segunda categoría de Guayaquil durante una sesión de entrenamiento, empleando la medición del volumen de líquidos perdidos y el tiempo de la actividad.
- Valorar la gravedad específica de la orina de los futbolistas del equipo de segunda categoría de Guayaquil antes de la sesión de entrenamiento, utilizando refractometría determinando su nivel de hidratación.

3. JUSTIFICACIÓN

Este estudio se centra en los futbolistas de un equipo de segunda categoría de Guayaquil durante la Temporada 2023-2024 Serie B del Campeonato Ecuatoriano, proporcionando datos claves sobre el estado de hidratación y su impacto en el rendimiento y la salud de los jugadores.

Desde una perspectiva teórica, este estudio se basa en la extensa literatura que destaca la importancia de la hidratación para el rendimiento y la salud de los deportistas. Además, una correcta hidratación es necesaria para la eliminación de desechos metabólicos y la activación de enzimas responsables de suministrar energía a partir de nutrientes, optimizando así el rendimiento deportivo. De hecho, una deshidratación del 2-3% del peso corporal puede reducir el rendimiento deportivo hasta en un 20%.

Este trabajo se justifica metodológicamente porque se centra en evaluar la hidratación, a través de un método práctico como es la refractometría urinaria, así como también el monitoreo del peso corporal, y la observación del color de la orina. El propósito es tener una evaluación precisa, que ayude a cuantificar la pérdida y consumo de líquidos durante el entrenamiento, para disponer de datos que ayuden al desarrollo de estrategias que favorezcan una buena hidratación.

En la práctica los principales beneficiarios de este trabajo son:

1. **Futbolistas:** Mejoras en su rendimiento y reducción del riesgo de lesiones y problemas de salud.
2. **Entrenadores y personal técnico:** Información valiosa para la planificación y gestión de entrenamientos y partidos.
3. **Nutricionistas y personal médico:** Datos específicos para desarrollar e implementar estrategias de hidratación personalizadas.
4. **Clubes y equipos deportivos:** Mejora en el desempeño global del equipo y reducción de los costos asociados con lesiones y problemas de salud de los futbolistas.

De esta manera, el principal aporte de este estudio es evaluar el estado de hidratación de los futbolistas durante la Temporada 2023-2024 Serie B del Campeonato Ecuatoriano, identificando el impacto de las sesiones de entrenamiento en la pérdida de peso corporal y la tasa de sudoración. La idea es que este trabajo sirva de apoyo para ofrecer datos precisos que permitan a las entidades deportivas.

Por ello, el trabajo se justifica por su interés en abordar una temática poco estudiada en algunas categorías deportivas, como es el nivel de hidratación. Si bien, se suele hablar mucho de la dieta, basada en el consumo de proteínas, carbohidratos y demás nutrientes, el tema de consumo de líquidos como agua, o bebidas que promuevan una buena hidratación en los deportistas es escasa, al menos en el contexto ecuatoriano.

Es así como esta investigación busca convertirse en un referente para el equipo de fútbol objeto de estudio, así como para otros equipos, ya sea de la misma u otras disciplinas deportivas, donde el desgaste físico promueve altos niveles de deshidratación, y donde la buena alimentación, así como una hidratación antes y después de las sesiones de competición son claves para garantizar un excelente rendimiento deportivo.

4. MARCO TEÓRICO

4.1 Marco referencial

En este apartado se describen los resultados más importantes de estudios que han abordado una temática similar a la presentada. De esta forma, se presenta un resumen del objetivo, la metodología aplicada, los resultados más relevantes y la conclusión a la que llegaron los autores citados.

En primera instancia, el estudio de San Miguel, y otros (15) tuvo como objetivo determinar la composición corporal, el agua corporal total, y el agua extra e intracelular relacionados a los cambios después del ejercicio submáximo de 30 minutos y la rehidratación con agua pura en adultos residentes permanentes de gran altitud en La Paz, Bolivia.

La metodología utilizada incluyó un enfoque experimental con 29 jóvenes residentes de gran altitud (3600 m.s.n.m.). Se evaluaron varias variables antes y después de una prueba de ejercicio submáximo de 30 minutos y la rehidratación post ejercicio con agua pura. Se midieron la composición corporal, el volumen de agua corporal total, y el agua extra e intracelular utilizando el análisis de impedancia bioeléctrica (AIB). Adicionalmente, se evaluó el estado de rehidratación mediante el cambio de peso post ejercicio y AIB.

Los resultados mostraron que, en mujeres, el porcentaje de agua corporal total estaba disminuido en comparación con referencias de nivel del mar, mientras que la masa grasa corporal estaba incrementada. No hubo diferencias significativas entre hombres y mujeres en cuanto al agua basal versus post ejercicio, y el agua del líquido extra e intracelular. La distancia recorrida en 30 minutos de trote submáximo fue significativamente mayor en varones (4424 vs. 3619 metros). El IMC subestimó la frecuencia de obesidad, principalmente en mujeres.

Este trabajo llegó a la conclusión de que el método de AIB es efectivo para evaluar la composición y el agua corporales total en altitud. El ejercicio de trote submáximo demandó más esfuerzo a los universitarios, con varones recorriendo mayor distancia que mujeres. Además, se observó un incremento

en la masa grasa corporal en mujeres, y el IMC subestimó la obesidad en este grupo.

Por otro lado, el trabajo de Urdampilleta y otros (16) se realizó con el propósito de establecer las necesidades hidroelectrolíticas en el deporte y proponer un protocolo práctico de hidratación para la realización de ejercicio físico, con el fin de optimizar tanto la salud como el rendimiento de los deportistas.

La investigación se realizó bajo el método de revisión de literatura por tal razón, hicieron una revisión bibliográfica utilizando bases de datos como PubMed, SportDiscus, SciELO y Scholar Google, así como la estrategia de búsqueda "bola de nieve". Las palabras clave utilizadas fueron "fluid replacement", "hydration", "exercise" y "sports" en inglés, y sus equivalentes en español.

El estudio identificó que los deportistas deben estar bien hidratados antes, durante y después de la actividad física. Durante el ejercicio, los autores recomiendan consumir bebidas isotónicas que contengan una mezcla de azúcares simples y de absorción lenta, además de sodio, para mantener la osmolaridad similar a la sanguínea.

La rehidratación post-esfuerzo debe ser de aproximadamente el 150-200% del peso perdido durante el entrenamiento o competencia, utilizando bebidas ligeramente hipertónicas para mejorar la retención de líquidos y reducir la diuresis. De esta forma, el estudio concluyó que una estrategia de hidratación bien planificada es esencial para los deportistas.

Finalmente, Hernández y otros (9) realizaron un estudio cuyo objetivo fue describir la nutrición y la hidratación en los deportistas mediante un análisis bibliográfico para valorar su impacto en el rendimiento deportivo. La investigación se llevó a cabo mediante una revisión bibliográfica en motores de búsqueda especializados como Google Scholar, Scielo, Redalyc, Pub Med, Elsevier, Academia.edu y Dialnet. Se analizaron artículos, libros y páginas web tanto en inglés como en español.

Entre los factores que determinan el rendimiento deportivo, la nutrición es uno de los más relevantes. Se observó que los estados de hidratación

deficientes no solo impactan negativamente en el rendimiento, sino que también pueden afectar la salud del deportista, provocando alteraciones en la homeostasis fisiológica. Además, se destacó la importancia de conocer y utilizar correctamente los diferentes marcadores para evaluar el estado de hidratación en el deporte, ya que cada uno presenta ventajas y desventajas.

La investigación concluyó que una estrategia nutricional de vital importancia es monitorear la óptima nutrición e hidratación en los deportistas. Esto garantiza un rendimiento eficaz en la ejecución de actividades deportivas y asegura que el organismo realice sus funciones correctamente, logrando habilidades como fuerza, resistencia, movilidad y velocidad. La adecuada combinación de macronutrientes y electrolitos es fundamental para optimizar la rehidratación celular y el rendimiento deportivo en general.

4.2 Bases Teóricas

Durante la práctica deportiva, la disminución del rendimiento físico debido a la deshidratación es frecuente, ya que muchos deportistas no ingieren suficientes fluidos para reponer las pérdidas producidas (16). Estudios aseveran que el principal papel de la alimentación diaria es proporcionar a los deportistas el combustible energético y los nutrientes necesarios para optimizar las adaptaciones logradas durante los entrenamientos y poder recuperarse rápidamente entre esfuerzos (9,17).

Además, los deportistas deben alimentarse para mantener una buena salud y conseguir una contextura física óptima. Es fundamental escoger una bebida rehidratante adecuada, con una correcta combinación de macronutrientes y electrolitos, ya que esto permitirá optimizar la rehidratación celular (18). En este apartado se presentan las bases teóricas de la hidratación y nutrición que son claves para impulsar un óptimo rendimiento deportivo.

4.2.1 Hidratación y alimentación en la actividad física

4.2.1.1 Hidratación

La hidratación es esencial para mantener la homeostasis y el rendimiento físico durante el ejercicio (17). El agua, que representa aproximadamente el 60% del peso corporal en hombres adultos y un porcentaje ligeramente inferior en mujeres, desempeña un papel clave en numerosos procesos fisiológicos, incluyendo la regulación de la temperatura corporal, la lubricación de las articulaciones y el transporte de nutrientes y desechos (9).

Durante la actividad física, el cuerpo pierde agua a través del sudor para disipar el calor generado por el metabolismo muscular. Esta pérdida de líquidos debe ser compensada para evitar la deshidratación, que puede afectar negativamente el rendimiento deportivo y la salud general (19). La deshidratación puede provocar una disminución en la capacidad aeróbica, un aumento en la percepción del esfuerzo y un mayor riesgo de calambres musculares y lesiones. En casos severos, puede conducir a condiciones graves como el golpe de calor (20).

Las necesidades hídricas de un individuo están influidas por varios factores, entre ellos las características antropométricas y de composición corporal, el género, la edad, el ejercicio físico diario y el ambiente en el que se realiza la actividad (21). La masa muscular y la grasa corporal afectan las necesidades de hidratación, y estas necesidades varían también según el género y la edad, siendo generalmente mayores en los hombres debido a su mayor masa muscular. El tipo, la intensidad y la duración del ejercicio también determinan la cantidad de líquidos necesarios, así como las condiciones ambientales, como la temperatura, la humedad y la altitud del entorno.

Además, el estado fisiológico y patológico del individuo, como la presencia de fiebre, diabetes descontrolada o quemaduras, puede aumentar significativamente las necesidades de líquidos. Las dietas seguidas por el atleta, especialmente aquellas altas en proteínas o grasas también pueden modificar los requerimientos hídricos.

En general, un adulto sedentario debe consumir aproximadamente 2 litros de agua al día, mientras que un adulto físicamente activo necesita alrededor de 3 litros. Para aquellos que van a realizar una actividad físico-deportiva de más de 20-30 minutos, especialmente en ambientes calurosos o con alta humedad, es esencial comenzar con un estado adecuado de hidratación (9).

Antes de la actividad física, se recomienda ingerir dietas blandas, altas en carbohidratos y frutas, bajas en fibra y con alimentos semisólidos o purés, durante las 24 horas previas. Estas dietas proporcionan energía y dejan poco residuo, lo que facilita la digestión y evita molestias gastrointestinales. Además, se debe beber aproximadamente 500 ml de fluidos 2 horas antes del ejercicio, seguido de 200-300 ml adicionales 20-30 minutos antes de comenzar (8). Este régimen de hidratación ayuda a asegurar que el atleta comience la actividad física en un estado óptimo de euhidratación.

4.2.1.2 Alimentación

Una alimentación adecuada es igualmente importante para los deportistas, ya que una dieta balanceada proporciona la energía y los nutrientes necesarios para soportar las demandas del entrenamiento y la competición, y para facilitar la recuperación post ejercicio. Los macronutrientes (carbohidratos, proteínas y grasas) y los micronutrientes (vitaminas y minerales) juegan roles específicos e importantes en el metabolismo energético y en la reparación y construcción de tejidos (22).

Dentro de la dieta de los deportistas, los carbohidratos son la principal fuente de energía durante el ejercicio, especialmente en actividades de alta intensidad y corta duración. Los carbohidratos se almacenan en los músculos y el hígado en forma de glucógeno (23), que puede ser rápidamente movilizado para proporcionar energía. Las fuentes alimenticias de carbohidratos incluyen granos enteros como arroz integral, avena y quinoa, frutas como plátanos y manzanas, vegetales ricos en almidón como papas y batatas, legumbres como lentejas y garbanzos, y productos lácteos como leche y yogur (16).

Por otro lado, las proteínas son esenciales para la reparación y construcción de los tejidos musculares. Durante el ejercicio, especialmente en entrenamientos de resistencia, ocurre desgaste muscular y las proteínas ayudan en la recuperación y adaptación del músculo (9). Además, contribuyen a la síntesis de enzimas y hormonas y ayudan a la sensación de saciedad y mantenimiento del peso corporal. Las fuentes de proteínas incluyen carnes magras como pollo y pavo, pescados y mariscos, huevos, lácteos, legumbres, frutos secos y semillas, y productos de soya como tofu.

También están las grasas como una fuente concentrada de energía y son esenciales para el suministro de energía en actividades de baja intensidad y de larga duración (24). Las grasas proporcionan ácidos grasos esenciales y ayudan en la absorción de vitaminas liposolubles (A, D, E, K). Las fuentes alimenticias de grasas incluyen aceites saludables como el de oliva, pescados grasos como el salmón, frutos secos y semillas, aguacate y productos lácteos.

Finalmente, los micronutrientes presentes en vitaminas y minerales son vitales para numerosas funciones corporales, incluyendo la producción de energía, la función inmune y la salud ósea (25). Por ejemplo, el hierro es necesario para el transporte de oxígeno en la sangre, el calcio y la vitamina D son esenciales para la salud ósea y la contracción muscular, y el magnesio está involucrado en la producción de energía y la función muscular.

4.2.2 Nutrición Antes, Durante y Después de la Actividad Física

Luego de haber tratado de manera general la importancia de la hidratación y alimentación en la actividad física, es importante tener claro el tipo de nutrientes que deben considerarse en cada etapa, previa, durante y posterior al desarrollo de la actividad física, sea por tema entrenamiento o competición deportiva.

4.2.2.1 Nutrición Pre-Competición

La carga de carbohidratos es una estrategia nutricional fundamental para maximizar las reservas de glucógeno en los músculos antes de una competencia (26). Esto resulta importante en deportes de resistencia, donde los niveles elevados de glucógeno pueden retrasar la aparición de la fatiga y mejorar significativamente el rendimiento (27). La estrategia consiste en

aumentar gradualmente la ingesta de carbohidratos en los días previos a la competencia.

Se recomienda que, tres o cuatro días antes del evento, los atletas incrementen su consumo de carbohidratos hasta que estos representen entre el 70 y el 75% de su ingesta calórica total (28). Durante este periodo, es esencial incluir en la dieta alimentos como pasta integral, arroz integral, avena, frutas, patatas, batatas, legumbres y productos lácteos. Por ejemplo, durante los dos primeros días de esta fase de carga, los carbohidratos deberían constituir entre el 50% y el 55% de la ingesta calórica total, aumentando a entre el 70% y el 75% en los dos días siguientes. Esta metodología permite que los músculos almacenen más glucógeno, proporcionando una fuente de energía sostenida durante el ejercicio prolongado.

Una buena hidratación antes del ejercicio es necesaria para que los atletas mantengan un equilibrio de líquidos, y así prevenir la deshidratación que afecte su rendimiento. Por ello, es recomendable que injieran entre 500 a 600 ml de agua o alguna bebida isotónica, por lo menos dos horas previas a la actividad física (29).

Adicionalmente, se deben consumir otros 200-300 ml de agua o bebida isotónica entre 20 y 30 minutos antes de comenzar la actividad física. Esta práctica permite que cualquier exceso de fluido sea excretado a través de la orina antes del inicio del ejercicio, asegurando así que el cuerpo esté bien preparado para la actividad física (30).

Al momento de elegir los alimentos previos a una competencia, el deportista debe conocer cuáles son aquellos fácilmente digeribles, y ricos en carbohidratos; así como también aquellos que le den una cantidad aceptable de proteínas, que sean bajos en grasa y fibra, para que no haya algún tipo de molestia gastrointestinal. Por ejemplo, consumir avena con frutas y yogur bajo en grasa, pan integral, entre otros.

4.2.2.2 Nutrición Durante la Actividad Física

Durante el ejercicio, la sudoración es el principal medio para disipar el calor corporal, lo que provoca una importante pérdida de líquidos y electrolitos (7). Además, la hiperventilación, común en ejercicios intensos, contribuye a la

pérdida de líquidos. Para mantener un rendimiento óptimo y prevenir la deshidratación, es fundamental reponer estos líquidos y electrolitos de manera continua.

Durante la actividad física, se recomienda consumir entre 150 y 200 ml de líquidos cada 15-20 minutos. En eventos prolongados, las bebidas deportivas que contienen entre 6-9% de carbohidratos y 0.5-0.7g de sodio por litro son beneficiosas para mantener el equilibrio de electrolitos y proporcionar energía adicional. Estas bebidas ayudan a mantener los niveles de glucógeno muscular y estabilizar la glucemia, evitando la deshidratación, que puede ser un factor limitante del rendimiento deportivo (31).

La ingesta de glucosa a una tasa de 1g/min, equivalente a 60g de carbohidratos por hora, ayuda a mantener la glucemia y reduce la oxidación de glucógeno hepático hasta un 30%. Esto es particularmente importante en deportes de resistencia, donde los depósitos de glucógeno son limitados y mantener niveles adecuados de glucosa en sangre es crucial para prolongar el rendimiento.

4.2.2.3 Nutrición Post-Entrenamiento o Competición

Después del ejercicio, la rehidratación es fundamental para restaurar el equilibrio de fluidos y facilitar la recuperación. Es necesario recuperar el peso perdido durante la actividad física y reponer los electrolitos perdidos a través del sudor.

Para una rehidratación efectiva, se recomienda beber 1,5 veces la cantidad de peso corporal perdido durante el ejercicio en las siguientes horas. Las bebidas ligeramente hipertónicas, que contienen entre 1-1.2 g de sodio por litro, junto con potasio y magnesio, son útiles para mejorar la retención de líquidos y reducir la diuresis (32). Estas bebidas aumentan la sed y mejoran la rehidratación en comparación con el consumo de agua sola.

Los refrescos y zumos pueden ser considerados para las fases de recuperación, siempre que se evite una alta gasificación para minimizar las molestias digestivas. Además de la rehidratación, la reposición de nutrientes es esencial para la recuperación muscular y la reposición de glucógeno.

Dentro de los 30 minutos posteriores al ejercicio, es recomendable consumir carbohidratos y proteínas para mejorar la recuperación. Por ejemplo, a través de batidos de proteínas con frutas, barras de energía, yogur con granola, sándwiches de pavo en pan integral, y similares, son recomendables para lograr una hidratación y nutrición adecuada, a fin de lograr un estado óptimo en el rendimiento físico.

4.2.3 Rendimiento Deportivo

4.2.3.1 Generalidades

El rendimiento deportivo se define como la capacidad de ejecutar acciones motrices optimizando la relación entre las capacidades físicas de una persona y el ejercicio deportivo a realizar. El rendimiento deportivo supone alcanzar el máximo potencial en diferentes capacidades durante la competición, desarrollándose mediante un proceso continuo y sistemático de entrenamiento (33).

Según diversos autores (34), las cualidades físicas fundamentales del rendimiento deportivo son cuatro: resistencia, fuerza, velocidad y movilidad. Cada una de estas cualidades juega un papel crucial en el desarrollo del atleta y en su capacidad para rendir al máximo nivel. Otros autores definen estas cualidades de la siguiente manera:

- **Resistencia:** Es la capacidad del cuerpo para mantener un esfuerzo prolongado sin caer en el agotamiento. Esta cualidad es vital en deportes de larga duración como maratones, triatlones y ciclismo de fondo (35). La resistencia no solo depende del sistema cardiovascular, sino también de la capacidad muscular para soportar esfuerzos continuos. Una buena resistencia permite al deportista mantener un rendimiento constante y recuperarse rápidamente entre esfuerzos.
- **Fuerza:** Se refiere a la capacidad del músculo para generar tensión contra una resistencia. Es fundamental en deportes que requieren movimientos explosivos y de gran potencia, como

levantamiento de pesas, atletismo y deportes de contacto como el rugby. La fuerza muscular no solo mejora el rendimiento, sino que también contribuye a la prevención de lesiones, al fortalecer músculos y tejidos conectivos (10).

- **Velocidad:** Capacidad de moverse y reaccionar rápidamente, combinando fuerza y coordinación (9).
- **Movilidad:** Es la capacidad de realizar movimientos con la amplitud requerida. Esto incluye flexibilidad y rango de movimiento en las articulaciones. La movilidad es esencial para ejecutar correctamente las técnicas deportivas y prevenir lesiones (36). En deportes como la gimnasia, la danza y las artes marciales, la movilidad es crítica para el desempeño óptimo y la seguridad del atleta.

Algunos autores (35) distinguen varias modalidades de entrenamiento según los componentes metabólicos dominantes, que pueden ser adaptadas para mejorar cada una de las cualidades físicas mencionadas:

- **Aeróbico:** El entrenamiento aeróbico se caracteriza por ejercicios de carga continua, baja intensidad y duración prolongada. Este tipo de entrenamiento mejora la capacidad cardiovascular y la resistencia muscular. Actividades como correr, nadar y andar en bicicleta son ejemplos de entrenamiento aeróbico. Este tipo de ejercicio aumenta la eficiencia del sistema cardiovascular y la capacidad del cuerpo para utilizar oxígeno de manera efectiva (37).
- **Anaeróbico:** El entrenamiento anaeróbico incluye ejercicios de corta duración y alta intensidad. Se enfoca en mejorar la fuerza y la potencia muscular. Existen dos variantes del entrenamiento anaeróbico:

- **Resistencia anaeróbica aláctica:** Ejercicios de alta intensidad y muy corta duración que no producen ácido láctico, como los sprints (38).
- **Resistencia anaeróbica láctica:** Ejercicios de alta intensidad y corta duración que producen ácido láctico, como las carreras de 400 metros. Este tipo de entrenamiento aumenta la capacidad del cuerpo para soportar y eliminar el ácido láctico, mejorando la capacidad para realizar esfuerzos intensos repetidos (38).
- **Interválico:** El entrenamiento interválico combina ejercicios de corta duración y relativa intensidad con fases de reposo. Este tipo de entrenamiento solicita todos los sistemas metabólicos y es eficaz para mejorar tanto la capacidad aeróbica como anaeróbica. Deportes como el fútbol, el hockey y el baloncesto se benefician de este tipo de entrenamiento debido a la naturaleza intermitente de estos deportes, que alternan periodos de alta intensidad con momentos de recuperación.

4.2.3.2 Necesidades energéticas del deportista

Las necesidades energéticas de un deportista están determinadas por varios factores, incluyendo el tipo, la intensidad y la duración del ejercicio, así como la edad, el sexo, la composición corporal y el grado de entrenamiento del individuo (35). El requerimiento energético debe ser adecuado para sostener la actividad física, optimizar el rendimiento y favorecer la recuperación postejercicio.

La intensidad del ejercicio también incide en las necesidades calóricas (8), dado que actividades aeróbicas como correr, nadar o el ciclismo aumentan las demandas de energía porque requieren mayor oxigenación, a diferencia de actividades anaeróbicas como el levantamiento de pesas y los sprints.

La duración del ejercicio es otro factor importante porque cuanto más largo sea el ejercicio, mayores serán las necesidades energéticas (10). Un maratonista, por ejemplo, necesita una ingesta calórica mucho mayor que un atleta que compite en una carrera de 100 metros.

La composición corporal también influye en las necesidades energéticas, dado que aquellos individuos con mayor masa muscular requieren más energía, tanto en reposo como durante el ejercicio, debido a la mayor demanda metabólica de los tejidos musculares (39). Asimismo, la edad y el sexo del deportista afectan sus requerimientos energéticos.

Generalmente, los hombres tienen mayores necesidades energéticas que las mujeres debido a una mayor masa muscular. Además, las necesidades energéticas disminuyen con la edad debido a la reducción de la masa muscular y la tasa metabólica basal.

Finalmente, es claro que las condiciones ambientales también juegan un papel en el desgaste físico de los deportistas. En competiciones realizadas en ambientes donde las temperaturas son extremas se evidencian diferentes necesidades energéticas. Por ejemplo, las temperaturas extremas, tanto frío como calor, aumentan estas necesidades debido al esfuerzo adicional del cuerpo para mantener la homeostasis.

4.2.3.3 Adaptación a cambios de clima y horario

Generalmente, en una competición los deportistas deben viajar a entornos diferentes del que están acostumbrados, y es claro que este cambio climático, así como el horario también tiene un impacto en el rendimiento y la salud de un deportista. La capacidad de adaptación a estas variaciones es esencial para mantener un rendimiento óptimo y minimizar el riesgo de lesiones o enfermedades (40).

En lo que concierne a la adaptación del clima, la exposición a altas temperaturas puede llevar a un incremento en la sudoración y la pérdida de electrolitos, lo que requiere una mayor ingesta de líquidos y electrolitos. Por ello, se requiere que los deportistas se aclimaten gradualmente al calor, incrementando la duración e intensidad del ejercicio de manera progresiva durante una o dos semanas.

Por otro lado, en climas fríos, el cuerpo gasta más energía para mantener la temperatura corporal, lo que aumenta las necesidades calóricas. Además, se debe asegurar una correcta vestimenta para minimizar la pérdida de calor y evitar la hipotermia. De ahí que la humedad también es un factor importante. En condiciones de alta humedad, la capacidad del cuerpo para disipar el calor mediante la sudoración se reduce, lo que puede aumentar el riesgo de hipertermia (8). La aclimatación a la humedad implica ajustar gradualmente la intensidad del ejercicio y asegurar una adecuada hidratación.

En términos de adaptación al cambio de horario, el desajuste de los ritmos circadianos debido a viajes transmeridianos puede afectar el rendimiento y la recuperación (41). Se recomienda ajustar gradualmente el horario de sueño y alimentación antes del viaje, exponerse a la luz natural en el nuevo destino y mantener una adecuada hidratación. Además, cambiar el horario de entrenamiento puede requerir una adaptación del cuerpo a nuevas rutinas; de ahí que es importante realizar una transición gradual y ajustar la ingesta de alimentos y líquidos según el nuevo horario.

4.2.3.4 Suplementos en futbolistas

En la práctica deportiva del fútbol profesional, la preparación física y nutricional de los jugadores es un factor clave para mantener un rendimiento óptimo durante toda la temporada. Por ello, los suplementos deportivos han surgido como herramientas para apoyar la preparación, el rendimiento durante los partidos y la recuperación posterior a las competiciones.

Vale aclarar que, en ningún momento, estos suplementos se vuelven en sustitutos de una dieta equilibrada, sino que se tratan de refuerzos para asegurar que los futbolistas reciban los nutrientes necesarios para enfrentar las exigencias del deporte. Si bien existen diversos suplementos utilizados por los futbolistas a nivel mundial, aquí se hará una breve descripción de los más comunes, al menos dentro de la dieta alimenticia de los jugadores del Guayaquil City Futbol Club.

Uno de los suplementos más utilizados por los futbolistas es la creatina, la cual es un ácido orgánico nitrogenado que se encuentra en los músculos y células nerviosas (42). Aunque históricamente ha sido más popular en

deportes de fuerza, como levantamiento de pesas, su uso en el fútbol se justifica por la naturaleza del juego dado que combina resistencia con esfuerzos explosivos repetidos, como esprints y saltos.

La creatina ayuda a una pronta recuperación de los músculos, haciendo que el jugador mantenga un alto rendimiento a lo largo de un partido, dado que tiene la capacidad de mejorar la energía a corto plazo, siendo un suplemento muy utilizado en competiciones donde la fatiga podría incidir en el rendimiento.

Figura 1

Creatina como suplemento para deportistas



La cafeína es otro suplemento muy utilizado en el ámbito futbolístico. Muchos jugadores la ingieren debido a sus efectos estimulantes sobre el sistema nervioso central pues, la cafeína no solo mejora la concentración y el estado de alerta, sino que también retrasa la sensación de fatiga (26).

Para el fútbol es muy útil pues, los jugadores necesitan mantener altos niveles de concentración y energía durante más de 90 minutos. Además, está demostrado que la cafeína mejora el rendimiento en actividades de resistencia, antes y durante el partido.

Figura 2

Cafeína como suplemento para deportistas



Después de los partidos y entrenamientos, la recuperación muscular es necesaria para que los futbolistas estén listos para la siguiente sesión de entrenamiento o el próximo partido. Aquí es donde los batidos de proteínas juegan un papel importante. Estos batidos, generalmente de suero lácteo, proporcionan los aminoácidos necesarios para la reparación y reconstrucción de las fibras musculares dañadas durante el ejercicio (43).

Además, ayudan a mantener y, en algunos casos, a aumentar la masa muscular, lo cual es esencial para los jugadores que necesitan combinar fuerza y resistencia en el campo. La ingesta de proteínas inmediatamente después del ejercicio es efectiva durante la denominada ventana metabólica, la cual es un período donde el cuerpo está receptivo a la absorción de nutrientes.

Otro suplemento que se recomienda consumir por la noche es la caseína, que es una fosfoproteína de absorción lenta que se toma antes de dormir. La caseína ofrece un suministro constante de aminoácidos durante varias horas, lo que favorece la recuperación muscular y previene la degradación muscular durante el sueño.

Este tipo de proteína es común en aquellos futbolistas que tienen entrenamientos intensos y necesitan maximizar la recuperación muscular durante la noche. Además, la caseína contribuye al mantenimiento de la masa muscular, lo que es vital para mantener el rendimiento físico a lo largo de la temporada (26).

Figura 3
Caseína como suplemento para deportistas



La amilopectina es muy consumida por tratarse de un carbohidrato de fácil digestión, que ayuda a reponer el glucógeno muscular.

La amilopectina se puede combinar con proteínas en el post-entrenamiento, lo que optimiza la recuperación muscular y asegura que los jugadores estén listos para el siguiente esfuerzo físico. Este suplemento es especialmente beneficioso en competiciones o entrenamientos intensos donde la rápida recuperación es clave.

Figura 4
Amilopectina como suplemento para deportistas



Las vitaminas también desempeñan un papel importante en el régimen de suplementación de los futbolistas. La actividad física intensa y prolongada, como la que se realiza en el fútbol, genera radicales libres en el cuerpo, lo que puede llevar a un mayor estrés oxidativo (36). La ingesta de multivitamínicos, especialmente aquellos que incluyen vitaminas C y E, ayuda a combatir este estrés oxidativo, protegiendo las células y apoyando la recuperación. Además, las vitaminas como la D3 y la K2 son esenciales para el fortalecimiento de huesos y articulaciones, estructuras que están constantemente sometidas a estrés en deportes con cambios de ritmo y movimientos explosivos.

Finalmente, el aceite de pescado Omega-3 ha ganado popularidad entre los futbolistas debido a sus propiedades antiinflamatorias y su capacidad para apoyar la salud cardiovascular. El Omega-3, especialmente el DHA y EPA (44), ha sido objeto de investigaciones que sugieren que también mejora la función neuromotora, lo cual es vital en deportes que requieren decisiones

rápidas y precisas, como el fútbol. La reducción de la inflamación y el dolor asociado al esfuerzo físico intenso permite a los jugadores recuperarse más rápidamente y mantener su rendimiento en el largo plazo.

Cada suplemento trae consigo ciertos beneficios que, al usarse de forma correcta, ayudan a mantener un buen rendimiento, minimizando el riesgo de lesiones. No obstante, el consumo de suplementos no es que reemplaza a la alimentación normal del deportista, sino que es un plus, y debe ser supervisada por un profesional en la salud.

4.2.3.5 *Bebidas hidratantes en futbolistas*

Las bebidas recomendadas para los futbolistas se pueden clasificar principalmente en dos tipos: bebidas para deportistas y bebidas hidratantes. Cada una de estas categorías cumple con funciones específicas, y es importante entender sus características, componentes y normativas para garantizar un consumo adecuado y beneficioso para los jugadores.

Bebidas para Deportistas: Son bebidas saborizadas no alcohólicas, diseñadas específicamente para reponer el agua, la energía y los electrolitos perdidos durante el ejercicio físico intenso (9). Estas bebidas son esenciales para mantener el rendimiento de los futbolistas, especialmente durante entrenamientos largos o partidos. Entre los principales componentes y beneficios de estas bebidas se pueden mencionar:

- **Agua:** Constituye la base de estas bebidas, facilitando la rehidratación.
- **Electrolitos:** sodio, potasio y magnesio.
- **Carbohidratos:** azúcares
- **Edulcorantes:** aportan mejor sabor.

Figura 5
Bebidas para deportistas



Bebidas Hidratantes: A diferencia de las bebidas para deportistas, las bebidas hidratantes no están específicamente diseñadas para el ejercicio físico. Son productos saborizados elaborados a base de sales minerales y edulcorantes, pero no contienen los niveles de carbohidratos necesarios para reponer las energías gastadas durante la actividad deportiva intensa (45). Entre los principales componentes y beneficios de estas bebidas se pueden mencionar:

- **Agua:** Similar a las bebidas para deportistas, es el componente principal.
- **Electrolitos:** Presentes en menores cantidades que en las bebidas para deportistas, ayudan a prevenir la deshidratación ligera.
- **Edulcorantes no calóricos:** Tales como estevia, sucralosa, aspartame, que mejoran el sabor sin aportar calorías.

Las bebidas hidratantes no están reguladas bajo normativas específicas para deportistas, lo que puede llevar a confusión entre los consumidores. La falta de regulación puede significar que no todas las

bebidas etiquetadas como “hidratantes” sean adecuadas para el consumo durante o después del ejercicio intenso.

Figura 6
Bebidas hidratantes



La selección y consumo de estas bebidas deben alinearse con las necesidades individuales de cada futbolista y las condiciones del entrenamiento o competencia. Es fundamental que los futbolistas injieran bebidas para deportistas durante y después del ejercicio intenso para reponer rápidamente las pérdidas de agua y electrolitos, además de aportar energía.

Además, deben evitar el consumo de bebidas hidratantes como sustitutos de agua durante el ejercicio, ya que podrían no proporcionar los nutrientes necesarios y, en exceso, podrían causar desequilibrios minerales. Finalmente, es importante que estas bebidas cumplan con las normativas nacionales e internacionales en cuanto a etiquetado y composición para asegurar que los futbolistas reciban los beneficios esperados sin poner en riesgo su salud.

4.2.4 Métodos para evaluar la tasa de sudoración

La evaluación de la tasa de sudoración es crucial para entender las necesidades de rehidratación de los deportistas y evitar la deshidratación durante el ejercicio. El método más común para evaluar la tasa de sudoración implica pesar al deportista antes y después del ejercicio (46). La diferencia de peso, ajustada por la cantidad de líquidos consumidos y orina producida, refleja la cantidad de sudor perdido. La fórmula utilizada para calcular la tasa de sudoración es:

$$\text{Tasa de Sudoración (litros/hora)} = (\text{Peso Pre-Ejercicio} - \text{Peso Postejercicio} + \text{Líquidos Ingeridos} - \text{Orina Producida}) / \text{Duración del Ejercicio (horas)}.$$

Por otro lado, existe la refractometría, la cual es una técnica utilizada para medir la concentración de solutos en líquidos, como la gravedad específica de la orina (47), lo que puede indicar el estado de hidratación del deportista. La refractometría mide el índice de refracción de una solución, que se correlaciona con la concentración de solutos.

Es una técnica rápida y precisa para evaluar la densidad de la orina. Un refractómetro puede determinar la gravedad específica de la orina, donde valores elevados indican una alta concentración de solutos, sugiriendo deshidratación, mientras que valores bajos indican una hidratación adecuada. La medición de la gravedad específica de la orina permite monitorear el estado de hidratación del deportista de manera precisa y rápida, facilitando la implementación de estrategias de hidratación adecuadas para optimizar el rendimiento y la recuperación.

Además de la evaluación de la tasa de sudoración, es importante considerar otros métodos complementarios para determinar el estado de hidratación en los deportistas de alto rendimiento. Estos métodos ofrecen una visión más completa del balance hídrico y permiten ajustes más precisos en las estrategias de hidratación.

Entre ellos, se encuentran la medición del Total Body Water (TBW) y la evaluación del color de la orina y la gravedad específica de la orina (USG). Estas técnicas ofrecen indicadores clave del estado de hidratación, lo que facilita la implementación de planes personalizados para optimizar el rendimiento y la recuperación de los atletas (48). A continuación, se describen en detalle estos métodos y se presentan tablas de referencia que facilitan su interpretación.

El Total Body Water (TBW) se refiere al volumen total de agua presente en el cuerpo de un individuo, por tanto, se trata de un componente crítico para la regulación de varios procesos fisiológicos, incluido el mantenimiento del equilibrio osmótico y la temperatura corporal (15).

En los deportistas de alto rendimiento, la monitorización del TBW es esencial para garantizar un estado de hidratación óptimo, ya que influye directamente en el rendimiento físico y la recuperación postejercicio. La variación en el TBW puede ser indicativa de cambios en el estado de hidratación y se puede medir a través de diversas técnicas, como la bioimpedancia eléctrica y la dilución de marcadores.

Asimismo, la evaluación del estado de hidratación a través de la observación del color de la orina es un método práctico y no invasivo. Se utiliza una escala de color de la orina para determinar el nivel de hidratación, que se correlaciona con la gravedad específica de la orina (USG) (48). En general, una orina de color claro indica un buen estado de hidratación, mientras que un color oscuro sugiere deshidratación tal como se presenta en la figura 7.

Figura 7.
Escala del nivel de hidratación según el color de la orina



Nota. Tomado de Gunawan AAS, Brandon D, Puspa VD, Wiweko B. Development of Urine Hydration System Based on Urine Color and Support Vector Machine. *Procedia Comput Sci* [Internet]. 2018; 135:481–9. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.procs.2018.08.200>

Por otro lado, el estado de hidratación basado en la gravedad específica de la orina ayuda a clasificar el nivel de absorción en varias categorías basadas en los valores de USG; en consecuencia, estos valores permiten una evaluación cuantitativa del estado de hidratación, facilitando el monitoreo y la gestión adecuada de la hidratación en deportistas tal como lo describe la tabla 1:

Tabla 1*Categoría del nivel de hidratación según el rango USG*

Categoría de Hidratación	Rango de USG	Etiqueta
Hidratado y saludable	1,000 – 1,010	0
Levemente Deshidratado	1,011 – 1,020	1
Deshidratado	1,021 – 1,030	2
Severamente Deshidratado	> 1,030	3

Nota. Adaptado de Gunawan AAS, Brandon D, Puspa VD, Wiweko B. Development of Urine Hydration System Based on Urine Color and Support Vector Machine. *Procedia Comput Sci* [Internet]. 2018; 135:481–9. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.procs.2018.08.200>

En este sentido, los valores bajos de USG (< 1010) indican una buena hidratación, mientras que valores elevados (> 1030) son indicativos de una deshidratación severa. Este método es eficaz para determinar el estado de hidratación en el momento de la medición y es muy útil en contextos deportivos donde la gestión de la hidratación es crucial.

4.2.5 Campeonato Ecuatoriano de Fútbol

4.2.5.1 LigaPro

El Campeonato Ecuatoriano de Fútbol es la máxima competición de fútbol profesional en Ecuador, donde se enfrentan los clubes más destacados del país. Desde sus inicios, el campeonato ha sido un reflejo del crecimiento y la pasión que el fútbol ha generado entre los ecuatorianos. A lo largo de las décadas, esta competición ha evolucionado, adaptándose a los cambios en la estructura del fútbol mundial y regional.

La creación de la LigaPro del Fútbol ecuatoriano tiene su origen en el año 2018, significando una nueva era en la organización del campeonato ecuatoriano. Esta liga se encarga de la Serie A y B del fútbol, que son torneos muy competitivos a nivel regional (49).

Figura 8.*Logotipo oficial de la LigaPro del fútbol ecuatoriano*

4.2.5.2 Divisiones del Campeonato: Serie A y Serie B

El campeonato ecuatoriano está dividido en dos principales categorías: la Serie A y la Serie B. La Serie A es la categoría de élite, donde compiten los 16 mejores equipos del país, entre los que destacan: Barcelona, Emelec, Liga de Quito, Independiente del Valle, entre otros.

Este torneo es altamente competitivo, con clubes históricos y una gran cantidad de talento emergente que buscan no solo el título nacional, sino también la clasificación a torneos internacionales como la Copa Libertadores y la Copa Sudamericana. La Serie A se caracteriza por su intensidad, con partidos emocionantes y rivalidades históricas que capturan la atención de millones de aficionados (49).

Figura 9.
Equipos de la Serie A, temporada 2024



Por otro lado, la Serie B es la segunda categoría del sistema de ligas ecuatoriano; aunque no cuenta con la misma visibilidad que la Serie A, es un torneo fundamental para el desarrollo del fútbol en el país. Aquí, los equipos compiten no solo por la gloria, sino por la oportunidad de ascender a la máxima categoría y consolidarse en el fútbol profesional de élite. La Serie B también juega un papel importante en la promoción de nuevos talentos, proporcionando un escenario donde jóvenes jugadores pueden demostrar su valía y avanzar en sus carreras deportivas

4.2.5.3 Guayaquil City Fútbol Club

Guayaquil City Fútbol Club, fundado el 7 de septiembre de 2007 como Club Deportivo River Plate Ecuador, es un equipo de fútbol destacado en la ciudad de Guayaquil. Inicialmente parte de un convenio con River Plate de Argentina, el club ascendió rápidamente a la Serie B en 2009 y luego a la Serie A en 2014. Aunque enfrentó varios desafíos como un descenso en 2018, su renombramiento en 2017 marcó un nuevo inicio. Actualmente, Guayaquil City FC juega en el Estadio Christian Benítez Betancourt, y continúa luchando por regresar a la élite del fútbol ecuatoriano (50).

Figura 10.

Escudo del Guayaquil City Futbol Club



4.3 Marco conceptual

- **Deshidratación:** Estado en el cual el cuerpo pierde más agua de la que ingiere, afectando negativamente el rendimiento deportivo y la salud general.
- **Diuresis:** es la cantidad de orina que se produce en un período en particular.
- **Equilibrio Electrolítico:** significa que el nivel de uno o más electrolitos en el cuerpo es muy alto o bajo.

- **Euhidratación:** Estado óptimo de hidratación del cuerpo, donde el balance de líquidos es adecuado para mantener todas las funciones fisiológicas sin estrés.
- **Fatiga Muscular:** Disminución en la capacidad del músculo para generar fuerza, a menudo causada por deshidratación, agotamiento de glucógeno y acumulación de productos metabólicos.
- **Glucógeno:** Se trata de una forma de almacenar el exceso de glucosa en hígados y músculos.
- **Hiperventilación:** cuando la frecuencia y la intensidad respiratoria se incrementa.
- **Hipohidratación:** Estado de deshidratación significativa, generalmente definida como una pérdida de masa corporal superior al 2%, que afecta negativamente el rendimiento físico.
- **Hiponatremia:** Condición médica caracterizada por niveles bajos de sodio en la sangre, que puede ocurrir por una ingesta excesiva de agua sin reposición adecuada de electrolitos durante el ejercicio.
- **Homeostasis:** Capacidad del cuerpo para mantener un entorno interno estable a pesar de los cambios externos. Es fundamental para el funcionamiento óptimo durante el ejercicio.
- **Índice de Refracción:** Medida de cómo la luz se dobla al pasar a través de una solución, utilizada en la refractometría para determinar la concentración de solutos en líquidos.

- **Osmolaridad:** Concentración de solutos en una solución, importante en la preparación de bebidas deportivas para asegurar una hidratación y absorción óptimas
- **Tasa de Sudoración:** Medida de la cantidad de sudor producido por el cuerpo durante el ejercicio, calculada generalmente mediante el método de pesaje antes y después del ejercicio.
- **Termogénesis:** Proceso de producción de calor en el cuerpo, que aumenta con la ingesta de proteínas y durante el ejercicio físico.

5. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

Para este estudio, se plantea la siguiente formulación del problema:

¿Cuál es el estado de hidratación en futbolistas de un equipo de segunda categoría de Guayaquil durante la Temporada 2023-2024 Serie B del Campeonato Ecuatoriano?

6. IDENTIFICACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE VARIABLES / OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Cada una de estas variables se analizó para determinar su relación con el estado de hidratación, evaluado a través de las mediciones de la gravedad específica de la orina. La tabla 2 presenta la identificación y clasificación de las variables, incluyendo definición conceptual, indicadores, escala y técnica de recolección de datos.

Tabla 2
Operacionalización de las variables

Variable	Definición Conceptual	Dimensión	Indicador	Instrumento
Gravedad específica de la orina	Nivel de hidratación de los futbolistas, establecido a través de la gravedad específica.	Estado de hidratación	Gravedad específica de la orina	Refractómetro para medir la gravedad específica de muestras de orina antes del entrenamiento.
Peso corporal inicial	Masa total de los futbolistas antes del entrenamiento.	Peso corporal	Peso corporal antes del entrenamiento (kg)	Báscula de precisión para medir el peso corporal antes de cada sesión de entrenamiento.
Peso corporal al terminar	Masa total de los futbolistas después del entrenamiento.	Peso corporal	Peso corporal después del entrenamiento (kg)	Báscula de precisión para medir el peso corporal después de cada sesión de entrenamiento.
Cambio de peso	Cambio porcentual en la masa corporal de los futbolistas	Pérdida de peso	Diferencia porcentual de peso antes y después (%)	Cálculo basado en la diferencia de peso corporal antes y después del entrenamiento.

	durante el entrenamiento.			
Bebidas consumidas	Cantidad de líquido ingerido por los futbolistas durante el entrenamiento.	Ingesta de líquidos	Volumen de líquidos consumidos (litros)	Registro de la cantidad de bebidas consumidas por cada futbolista durante el entrenamiento.
Pérdida total de sudor	Cantidad total de líquido perdido a través del sudor durante el entrenamiento.	Pérdida de líquidos	Volumen de sudor perdido (litros)	Cálculo basado en la diferencia de peso corporal y el volumen de líquidos consumidos.
Tasa de sudoración	Cantidad de líquido perdido a través del sudor por hora de entrenamiento.	Pérdida de líquidos	Tasa de sudoración (litros/hora)	Cálculo basado en la diferencia de peso corporal y el tiempo de entrenamiento.

7. METODOLOGÍA

7.1 Justificación de la elección del Diseño

Para efectos de este trabajo, la investigación se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, lo que permitió la recopilación y análisis de datos numéricos que describen el estado de hidratación de los futbolistas del Guayaquil City Fútbol Club durante la temporada 2023-2024 Serie B del Campeonato Ecuatoriano. De esta forma, se aplicó un método deductivo porque se generaron conclusiones basadas en observaciones empíricas, permitiendo la identificación de patrones para establecer la relación entre las variables previamente establecidas.

Por esta razón, el tipo de investigación fue de carácter observacional descriptivo porque se utilizaron tablas estadísticas para facilitar la interpretación de los datos, como la gravedad específica de la orina y factores como el peso corporal, la tasa de sudoración.

Por otro lado, la elección de un horizonte temporal transversal, es decir, en un momento único del tiempo, se justifica por la necesidad de observar las variaciones en el estado de hidratación a lo largo del período de entrenamiento. Esto ayudó a evaluar cómo los cambios en las condiciones de entrenamiento y otros factores externos se correlacionan con la hidratación de los jugadores a lo largo del entrenamiento, ofreciendo una perspectiva más comprensiva y dinámica.

Por tanto, este diseño fue adecuado para estudios en ambientes deportivos, donde las condiciones pueden variar significativamente de un día a otro y de una sesión de entrenamiento a otra.

7.2 Población y Muestra

7.2.1 Criterios de Inclusión

En este trabajo, la población y muestra fue la misma debido a que se trata de una población accesible, conformada por la totalidad de los futbolistas profesionales del Guayaquil City Fútbol Club que participan en el periodo de

temporada 2023-2024 Serie B del Campeonato Ecuatoriano. En este caso, se trató de 40 deportistas y los criterios específicos de inclusión fueron:

- **Profesionalidad y afiliación:** Jugadores que son miembros activos del equipo durante la pretemporada.
- **Rango de edad:** Participantes con edades comprendidas entre 18 y 35 años, un rango que asegura la inclusión de atletas en plena capacidad física.
- **Consentimiento informado:** Los participantes firmaron un documento donde están de acuerdo con el fin del estudio.

7.2.2 Criterios de Exclusión

Se excluyeron del estudio aquellos jugadores que:

- **Historial de enfermedades crónicas:** Aquellos con condiciones médicas preexistentes, como la diabetes, que puedan influir en su estado de hidratación y afectar los resultados del estudio.
- **Inconsistencia en la participación:** Jugadores que no completen todas las sesiones de entrenamiento programadas, ya que la falta de datos consistentes podría introducir sesgos en los resultados.
- **Falta de datos de calidad:** Participantes que no proporcionen muestras de orina adecuadas para el análisis, ya que la integridad y calidad de los datos son fundamentales para obtener resultados precisos y confiables.

7.3 Técnicas de Instrumentos de Recogida de Datos

7.3.1 Técnicas

La técnica empleada para este trabajo se basó en la observación directa, para recoger datos a partir de la medición de parámetros físicos, recolección de muestras biológicas, se elaboró una base de datos en la hoja de cálculo de Excel para registrar datos sin alterar el entorno de los participantes, asegurando así la validez de los resultados y poder hacer una tabulación y análisis de los resultados.

7.3.2 Instrumentos para la recolección de datos

Los instrumentos que se emplearon en este estudio incluyeron:

- **Refractómetro:** Para medir la gravedad específica de la orina, lo cual permitirá evaluar el estado de hidratación de los futbolistas.
- **Báscula de precisión:** Para registrar el peso corporal antes y después de cada sesión de entrenamiento, facilitando el cálculo de la pérdida de peso y, por ende, de la tasa de sudoración.

7.3.3 Instrumentos para el análisis de datos

La información fue recopilada y consolidada en una base de datos en Microsoft Excel para su posterior tabulación. Esta herramienta ayudó a organizar los datos de manera estructurada, facilitando el cálculo de estadísticas descriptivas como frecuencia absoluta y relativa de cada variable. De esta manera, el análisis de datos siguió los pasos que se describen a continuación:

- Se registrarán las mediciones de cada variable en una hoja de cálculo de Excel, asegurando la exactitud y consistencia de los datos.
- Este análisis incluirá la descripción de las distribuciones de la gravedad específica de la orina, la pérdida de peso, la tasa de sudoración y las condiciones ambientales.
- Al final, se aplicó un análisis descriptivo del estado de hidratación por medio de la gravedad específica (X) y el cambio de peso corporal (Y)

8. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

8.1 Análisis e interpretación de resultados

8.1.1 Estado de Hidratación

A partir de la ficha de observación que recopiló datos de 40 futbolistas profesionales del equipo Guayaquil City, se pudieron llegar a los siguientes resultados.

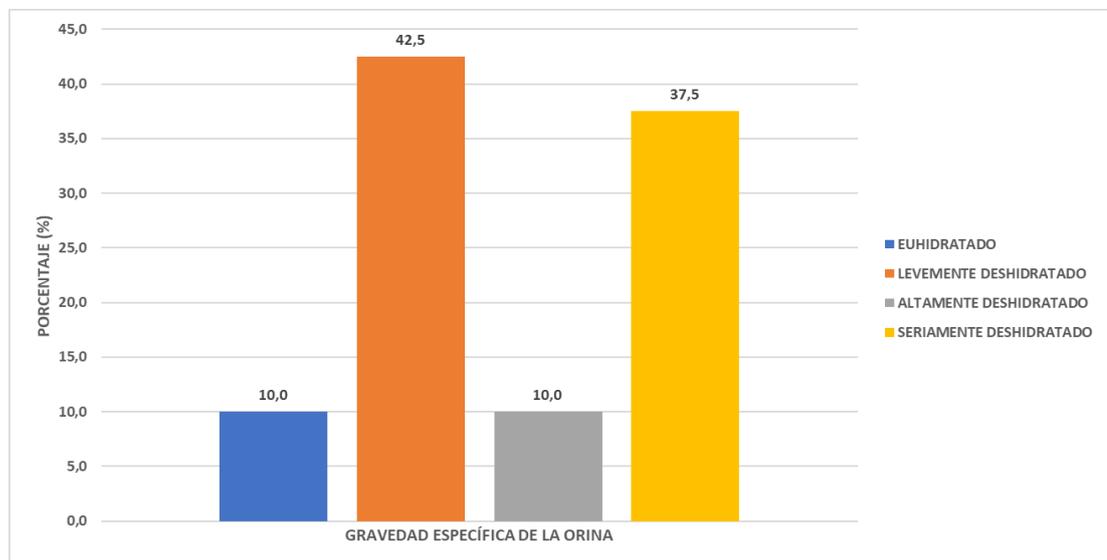
Tabla 3

Estado de Hidratación

Estado de hidratación	Frecuencia	Porcentaje (%)
EUHIDRATADO	4	10,00%
LEVEMENTE DESHIDRATADO	17	42,50%
ALTAMENTE DESHIDRATADO	4	10,00%
SERIAMENTE DESHIDRATADO	15	37,50%
TOTAL	40	100,00%

Figura 11

Estado de Hidratación



La Tabla 3 y Figura 11 muestran que, en cuanto al estado de hidratación, solo un 10% de los futbolistas evaluados se encontraban en un estado de euhidratación, lo que indica una hidratación adecuada. La mayoría de los jugadores, un 42,50%, se encontraban levemente deshidratados,

mientras que un 37,50% presentaron serios niveles de deshidratación. Además, un 10% de los jugadores estaban altamente deshidratados.

Esto podría interpretarse en el hecho de que la deshidratación es un problema generalizado entre los futbolistas del equipo objeto de estudio.

La alta prevalencia de deshidratación entre los jugadores sugiere que las estrategias actuales de hidratación no están siendo suficientes para satisfacer las demandas fisiológicas impuestas por el entrenamiento y las condiciones ambientales. La deshidratación, especialmente en niveles severos, puede tener un impacto negativo importante en el rendimiento físico y cognitivo de los jugadores, aumentando el riesgo de lesiones y afectando la recuperación. Por lo tanto, se deberían implementar medidas personalizadas de hidratación que aborden las necesidades individuales de los jugadores.

8.1.2 Condiciones de la práctica deportiva

Tabla 4
Condiciones de la práctica deportiva

	Frecuencia	Porcentaje (%)
Duración (90 minutos)	40	100
Temperatura (30 °C o °F)	40	100
Indoor o afuera	40	100

La tabla 4 presenta un resumen de las condiciones en las que se llevaron a cabo las sesiones de entrenamiento de los futbolistas del Guayaquil City Fútbol Club durante la temporada 2023-2024. Aquí se puede observar que todas las sesiones (100%) tuvieron una duración estándar de 90 minutos, lo cual guarda relación con los protocolos habituales de entrenamiento en equipos de fútbol profesional.

En lo que respecta a las condiciones ambientales, se aprecia que la totalidad de los entrenamientos (100%) se realizó a una temperatura de 30°C. Este dato refleja las condiciones climáticas típicas de Guayaquil, caracterizadas por un clima cálido y húmedo, con una temperatura media en 28°C y máximas de 39°C. Esto es relevante, considerando que podrían tener una incidencia en el estado de hidratación de los jugadores, dado que las altas temperaturas aumentan la tasa de sudoración y, por ende, la pérdida de líquidos.

Además, el 100% de las sesiones se llevaron a cabo al aire libre, lo que es normal en los entrenamientos de fútbol, pero que también contribuye a la exposición directa de los jugadores a factores ambientales como la radiación solar y la humedad, que pueden intensificar los efectos de la deshidratación.

De esta manera, a partir de estos resultados podría haber un espacio que ponga de manifiesto la necesidad de formular estrategias de hidratación adecuadas que ayuden a mitigar los riesgos asociados con la deshidratación, y mejoren el rendimiento deportivo de los jugadores.

8.1.3 Base de Datos

Tabla 5

Base de Datos empleada para el análisis del Cambio de Peso

#	Iniciales de jugador	Peso corporal Inicial (Kg)	Peso corporal al terminar (kg)	Cambio de peso	Bebidas consumidas (litros)
1	SC	87,8	87,2	0,6	0,4
2	SS	84	83,2	0,8	0,6
3	MB	84,9	83,2	1,7	0,4
4	JS	71,5	70,8	0,7	0,9
5	AP	78	77,1	0,9	0,4
6	RP	87,9	88	-0,1	1
7	JA	59,6	59	0,6	0,7
8	RA	71,3	69,8	1,5	0,4
9	PM	63	62,7	0,3	0,6
10	OG	70,2	69	1,2	0,5
11	KM	73	72,7	0,3	0,8
12	AS	78	76,9	1,1	0,3
13	CP	69	68,4	0,6	0,7
14	SL	78	75,7	2,3	0,6
15	DQ	76,5	75,5	1	0,7
16	CC	68,7	68,6	0,1	0,9
17	EP	80	79	1	0,6
18	EC	82	82	0	0,5
19	GV	74,4	73	1,4	0,6
20	AQ	92	90,8	1,2	0,7
21	KS	79,6	78	1,6	0,8
22	GC	74,5	74	0,5	0,8
23	JJ	88	86,2	1,8	0,7
24	RC	73,7	73,5	0,2	0,8
25	JH	70	69,4	0,6	0,6
26	RC	71	70,5	0,5	0,8
27	MO	81	80,4	0,6	0,7
28	GM	86	85,8	0,2	0,9
29	KC	69	68,6	0,4	0,7
30	MP	65	64,8	0,2	0,5
31	DN	90	89,6	0,4	0,5
32	JV	82	81,5	0,5	0,8
33	AA	89	88,7	0,3	0,7
34	FC	77	76,5	0,5	0,8
35	JR	64,6	64,1	0,5	0,9
36	CC	66,2	65,3	0,9	1
37	RA	88	87,2	0,8	0,9
38	EE	76,2	74,7	1,5	0,6
39	MG	74,5	74	0,5	0,9
40	GO	83,3	82,8	0,5	0,7

La tabla 5 muestra la base de datos utilizada para el análisis del cambio de peso, donde se observa una resta entre el peso inicial y el peso al terminar el entrenamiento, de tal forma que se pueda identificar con mayor facilidad el valor medio, la desviación estándar y los valores máximos y mínimos referentes a la variable “peso corporal”, la cual será analizada más adelante.

8.1.4 Estadísticas de la gravedad específica de orina

Tabla 6

Estadísticas de la Gravedad Específica de Orina (GEO)

	Media	Desviación Estándar	Mínimo	Máximo
Bebidas consumidas (litros)	0,69	0,18	0,30	1,00
Pérdida total de sudor (litros)	1,44	0,51	0,50	2,90
Tasa de sudoración (litros/hr)	0,96	0,34	0,33	1,93
GRAVEDAD ESPECÍFICA DE ORINA (GEO)	1,02	0,01	1,01	1,04

La Tabla 6 muestra un resumen bastante conciso de las estadísticas clave relacionadas con las mediciones de la gravedad específica de la orina (GEO), el consumo de líquidos, la pérdida total de sudor, y la tasa de sudoración de los futbolistas durante las sesiones de entrenamiento.

Referente a las bebidas consumidas, se nota que los jugadores consumieron una media de 0,69 litros de líquidos, con un rango que va desde 0,30 hasta 1,00 litros. Además, la variación en el consumo se ve reflejada en una desviación estándar de 0,18, lo cual indica diferencias en la rehidratación entre los jugadores.

Por otro lado, la pérdida total de sudor fue de 1,44 litros en promedio, con una desviación estándar de 0,51. Los valores mínimos y máximos se ubicaron entre 0,50 y 2,90 litros, respectivamente, lo que muestra que algunos jugadores experimentaron una importante pérdida de líquidos, lo que podría afectar su rendimiento si no se rehidratan adecuadamente.

Con estos datos se calculó la tasa de sudoración promedio, la misma que fue de 0,96 litros por hora, con un rango que va desde 0,33 hasta 1,93 litros por hora. Esta tasa es importante al momento de planificar estrategias de hidratación, ya que aquellos jugadores con tasas más altas podrían estar en mayor riesgo de deshidratación.

Finalmente, la Gravedad Específica de Orina (GEO) tuvo una media de 1,02, con una desviación estándar de 0,01. Los valores de GEO fluctuaron entre 1,01 y 1,04, lo que indica un estado de hidratación que, en promedio, podría considerarse adecuado, pero con algunos casos que sugieren leves deshidrataciones.

Con estos datos se puede notar que, aunque la mayoría de los jugadores mantiene una hidratación adecuada, existe una variación importante en cuanto a la pérdida de líquidos y la tasa de sudoración, lo que nuevamente determina la necesidad de formular estrategias de hidratación personalizadas que optimicen el rendimiento y prevengan deshidrataciones en los jugadores de fútbol.

8.1.5 Estadísticas del Cambio de Peso

Tabla 7
Estadísticas del Cambio de Peso

	Media	Desviación Estándar	Mínimo	Máximo	Valor-P
Peso corporal Inicial (Kg)	76,96	8,29	59,60	92,00	
Peso corporal al terminar (kg)	76,21	8,24	59,00	90,80	<0,0001
Cambio de peso	0,76	0,54	-0,10	2,30	

La Tabla 7 presenta las estadísticas relacionadas con el cambio de peso de los futbolistas antes y después de una sesión de entrenamiento.

En primera instancia, se puede notar que los jugadores comenzaron la sesión con un peso corporal promedio de 76,96 kg, con una desviación estándar de 8,29 kg. A esto se añade el hecho de que, el rango de peso inicial variaba desde 59,60 kg hasta 92,00 kg, lo que indica una diversidad en las características físicas de los jugadores.

Al finalizar la sesión, el peso corporal promedio de los jugadores disminuyó a 76,21 kg, con una desviación estándar de 8,24 kg. Los valores mínimos y máximos del peso al terminar la sesión fueron de 59,00 kg y 90,80 kg, respectivamente, según la estadística.

Al restar el peso inicial versus el peso al final de la sesión, se llegó a la conclusión de que, el cambio promedio de peso durante la sesión fue de 0,76 kg, con una desviación estándar de 0,54 kg. Este cambio refleja una importante pérdida de líquidos a través del sudor. Mientras que, el rango de cambio de peso osciló entre una ligera ganancia de 0,10 kg y una pérdida de hasta 2,30 kg.

Finalmente, el valor P calculado en la tabla 7 es <0,0001, estando por debajo del nivel de significancia (0,05), e indica que la disminución en el peso corporal observada durante la sesión es altamente significativa desde el punto

de vista estadístico. Este resultado quiere decir que la probabilidad de que la reducción en el peso sea resultado del azar es extremadamente baja. En otras palabras, la pérdida de peso es un efecto real y consistente, probablemente debido a la sudoración intensa durante el entrenamiento.

De hecho, se podría considerar que la pérdida significativa de peso más bien podría vincularse con la deshidratación de los futbolistas, la cual se mide indirectamente a través de la gravedad específica de la orina (GEO). Ahora bien, al tener un valor P bajo puede interpretarse que, el cambio de peso causado principalmente por la pérdida de líquidos es un indicador válido de cambios en el estado de hidratación.

8.2 Discusión de los resultados

Con base en los resultados obtenidos se hizo un contraste con la literatura revisada a lo largo de este trabajo y se puede entender que, la alta prevalencia de deshidratación observada entre los jugadores, con solo un 10% de ellos en un estado de euhidratación, confirma la hipótesis planteada sobre la inadecuada hidratación de los futbolistas durante los entrenamientos.

Este hallazgo guarda relación con los estudios previos (11, 28, 39) que han demostrado que la deshidratación, incluso en niveles leves, puede afectar negativamente el rendimiento deportivo y aumentar el riesgo de lesiones. En este sentido, la literatura resalta que la deshidratación afecta tanto la capacidad física como cognitiva de los deportistas, lo que podría explicar las fluctuaciones en el rendimiento observadas durante los partidos y entrenamientos (4).

En lo que tiene que ver con las condiciones ambientales, específicamente la alta temperatura a la que se realizaron los entrenamientos (30°C), juegan un papel importante en la deshidratación de los jugadores. Estudios previos (8) han mostrado que las altas temperaturas incrementan la tasa de sudoración, lo que lleva a una mayor pérdida de líquidos y, por ende, a un mayor riesgo de deshidratación.

El análisis del cambio de peso refuerza la relación entre la pérdida de peso y la deshidratación. Por tanto, la reducción en el peso corporal promedio durante las sesiones de entrenamiento, que en algunos casos llegó a una pérdida de hasta 2,30 kg, es un indicador de una considerable pérdida de líquidos. Esto se alinea con la literatura, que sugiere que una pérdida de peso del 2% o más del peso corporal puede tener un impacto negativo en el rendimiento deportivo, aumentando la percepción de fatiga y disminuyendo la capacidad de realizar esfuerzos físicos intensos (1).

Finalmente, otro punto clave tiene que ver con el valor P que es muy bajo ($<0,0001$) e indica que la disminución en el peso corporal es un efecto real y no aleatorio, lo que confirmaría una posible incidencia entre la pérdida de peso y el estado de deshidratación medido a través de la GEO.

9. CONCLUSIONES

A partir del cumplimiento de los objetivos de investigación se establece que:

1. El análisis comparativo del peso corporal de los futbolistas del equipo de segunda categoría de Guayaquil antes y después de una sesión de entrenamiento reveló una pérdida de peso promedio de 0,76 kg. Esta disminución en el peso corporal, observada en la mayoría de los jugadores, se atribuye principalmente a la pérdida de líquidos a través de la sudoración. Con este resultado se llega a la conclusión de que las sesiones de entrenamiento generan una demanda fisiológica considerable, la cual podría compensarse con estrategias que eviten la deshidratación y sus efectos negativos en el rendimiento deportivo.
2. Por otro lado, en lo que corresponde a la tasa de sudoración promedio de los futbolistas fue de 0,96 litros por hora, con variaciones entre 0,33 y 1,93 litros por hora. Estos datos ponen de manifiesto la importancia de que las estrategias de hidratación sean personalizadas más bien, ya que algunos jugadores presentan tasas de sudoración muy altas y otros muy bajas, lo que los coloca en un mayor o menor riesgo de deshidratación. De esta manera, se llega a la conclusión de que la medición del volumen de líquidos perdidos durante el entrenamiento es un dato importante para ajustar la ingesta de líquidos y asegurar que cada jugador mantenga un estado de hidratación óptimo.
3. La valoración de la gravedad específica de la orina (GEO) antes de la sesión de entrenamiento reveló que la mayoría de los futbolistas presentaron niveles que sugieren algún grado de deshidratación. Con un 90% de los jugadores en estados de leve

a seria deshidratación, se llega a la conclusión de que los resultados evidencian que las estrategias actuales de hidratación no son suficientes para mantener un estado de euhydratación óptimo.

4. De esta forma, una vez analizados y cumplidos los objetivos específicos, se puede decir que la valoración del estado de hidratación de los futbolistas del equipo de segunda categoría de Guayaquil durante la Temporada 2023-2024 de la serie B del Campeonato Ecuatoriano reveló que la gran mayoría de los jugadores experimentaron niveles de deshidratación que oscilan entre leve y severa durante las sesiones de entrenamiento.
5. Estos resultados permiten concluir que, solo un 10% de los jugadores mantuvieron un estado de euhydratación, mientras que el 90% restante presentó algún grado de deshidratación, siendo preocupante el 37,5% que alcanzó niveles de seria deshidratación. Por ello, esta investigación refleja que en el Guayaquil City FC se requiere de un monitoreo continuo y más riguroso del estado de hidratación, utilizando la gravedad específica de la orina (GEO) como una herramienta de evaluación, para asegurar que cada jugador reciba la cantidad adecuada de líquidos en función de sus necesidades individuales durante las sesiones deportivas.

10. RECOMENDACIONES

A partir de los resultados obtenidos en el estudio sobre el estado de hidratación de los futbolistas, se proponen las siguientes recomendaciones concretas para mejorar la hidratación y, por ende, el rendimiento y la salud de los jugadores:

Desarrollar y aplicar protocolos de hidratación personalizados para cada jugador, basados en sus tasas individuales de sudoración y pérdidas de peso corporal observadas durante el entrenamiento. Utilizar la información de la tasa de sudoración, que varía entre 0,33 y 1,93 litros/hora, para determinar las necesidades específicas de fluidos de cada jugador antes, durante y después de las sesiones de entrenamiento.

Organizar talleres y sesiones informativas para los jugadores y el personal técnico sobre la ciencia de la hidratación y los riesgos de la deshidratación.

Establecer un sistema de monitoreo continuo del estado de hidratación de los futbolistas, utilizando herramientas como refractómetros para medir la gravedad específica de la orina antes y después del entrenamiento, y escalas de precisión para evaluar las pérdidas de peso corporal.

11. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Jurado P. La hidratación como parte fundamental del rendimiento deportivo en seleccionados de fútbol de 9 a 11 años. Univ Guayaquil. 2019;1:13–38.
2. Guarda P, Muñoz M, Cortinez M, Aguilar N, Vargas R. Beneficios de los espacios verdes y actividad física en el bienestar y salud de las personas. Rev Med Chile. 2022;150(1):1095–107.
3. Aragón LF. Hidratación en el fútbol: ¿Qué hemos aprendido hasta ahora? J Chem Inf Model [Internet]. 2013;53(9):1–7. Available from: http://www.kerwa.ucr.ac.cr/bitstream/handle/10669/15273/GSSI-Hidratación_en_Fútbol-PubliCE-publicado.pdf?sequence=1&isAllowed=y
4. Ares GC, Alberto Lopez Moreno, Fernando Garcia Oliveri, Raquel Blasco Redondo. Estudio del estado de hidratación de futbolistas profesionales mediante diferentes métodos de evaluación de la composición corporal. Arch Med Deport [Internet]. 2018;35(5):310–6. Available from: <https://www.researchgate.net/publication/330602011>
5. Gatorade Sports Science Institute. SSE #128: La ciencia de la hidratación y estrategias en fútbol [Internet]. 2014 [cited 2024 May 19]. Available from: <https://www.gssiweb.org/latam/sports-science-exchange/artículo/sse-128-la-ciencia-de-la-hidratación-y-estrategias-en-fútbol>
6. Yamamoto VP, Rodrigues JC, Agostini L, Campos Filho DA, Fabrizzi F. Síndrome de Burnout en el Deporte. Res Soc Dev. 2022;11(5):e27211528290.
7. Cariolo A, del Coso J, Argudo FM, Borges-Hernández PJ. Efectos de la rehidratación en la condición física y técnica de jugadores de fútbol semiprofesionales. Apunt Sport Med [Internet]. 2019;54(201):5–11. Available from: <http://www.apunts.org/es-efectos-rehidratacion-condicion-fisica-tecnica-articulo-X0213371719638705>

8. Urdampilleta A, Martínez-Sanz ;, -Sanchez J, Álvarez-Herms ; Protocolo De Hidratación Antes, Durante Y Después De La Actividad Físico-Deportiva. *Mot Eur J Hum Mov.* 2013;31:57–76.
9. Hernández Ponce L, Carrasco García MS, Fernández Cortés TL, González Unzaga MA, Ortiz Polo A. Nutrición e hidratación en el deportista, su impacto en el rendimiento deportivo. *Educ y Salud Boletín Científico Inst Ciencias la Salud Univ Autónoma del Estado Hidalgo.* 2021;9(18):141–52.
10. Luque A. Hidratación, actividad física y práctica deportiva. *Rev Esp Nutr Comunitaria.* 2008;14(2):110–3.
11. Gatorade Sports Science Institute. SSE #210: Hidratación y función cognitiva, habilidades técnicas y rendimiento físico en deportes de equipo [Internet]. 2021 [cited 2021 Jan 1]. Available from: <https://www.gssiweb.org/latam/sports-science-exchange/artículo/sse-210-hidratación-y-función-cognitiva-habilidades-técnicas-y-rendimiento-físico-en-deportes-de-equipo>
12. Hernández-Camacho JD, Moya-Amaya H. Balance hídrico y consumo de agua ad libitum en futbolistas durante el entrenamiento. *Rev Esp Nutr Humana y Diet.* 2016;20(2):88–96.
13. Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. El nuevo rostro del Guayas [Internet]. 2023 [cited 2023 Oct 3]. Available from: [https://www.ecuadorencifras.gob.ec/institucional/el-nuevo-rostro-de-guayas/#:~:text=Guayaquil%2C Ecuador \(03 de octubre,292 \(49%2C1%25\)\)](https://www.ecuadorencifras.gob.ec/institucional/el-nuevo-rostro-de-guayas/#:~:text=Guayaquil%2C Ecuador (03 de octubre,292 (49%2C1%25))).
14. Mariño García A, Velázquez Núñez M, Gámez Bernal AI. Alimentación saludable. Healthy nutrition. Cent Rehabil Integr CEDESA [Internet]. 2016;1(2):1–13. Available from: <https://www.medigraphic.com/pdfs/actamedica/acm-2016/acm161e.pdf>
15. San Miguel J, Urteaga N, Muñoz M. Agua corporal total y composición corporal: Efecto del ejercicio de 30 minutos y rehidratación con agua en adultos residentes permanentes de gran altitud, La Paz- Bolivia. *Cuad*

- Hosp Clínicas [Internet]. 2020;61(2):33–46. Available from: http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1652-67762020000200005&lng=es&nrm=iso&tlng=es%0Ahttp://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1652-67762020000200005&lng=es&nrm=iso&tlng=es
16. Finisher. La importancia de los carbohidratos en el rendimiento deportivo [Internet]. 2018 [cited 2018 Apr 19]. Available from: <https://www.finisher.es/blog/carbohidratos-rendimiento-deportivo/>
 17. Kovacs M. Hidratación, Deshidratación y Rendimiento: una Revisión de la Literatura. *ITF Coach Sport Sci Rev*. 2011;19(53):31–5.
 18. González-Gross M, Gutiérrez A, Mesa JL, Ruiz-Ruiz J, Castillo MJ. La nutrición en la práctica deportiva: Adaptación de la pirámide nutricional a las características de la dieta del deportista . Vol. 51, *Archivos Latinoamericanos de Nutrición* . scielon ; 2001. p. 321–31.
 19. León-Díaz Ó, Martínez-Muñoz LF, Santos-Pastor ML. Gamificación en Educación Física: un análisis sistemático de fuentes documentales. *Rev Iberoam Ciencias la Act Física y el Deport*. 2019;8(1):110.
 20. Hosokawa Y, Adams WM, Stearns RL, Casa DJ. El golpe de calor en la actividad física y el deporte (versión traducida al español). *Pensar en Mov Rev Ciencias del Ejerc y la Salud*. 2014;12(2):23–46.
 21. Salas-Salvadó J, Maraver F, Rodríguez-Mañas L, de Pipaon MS, Vitoria I, Moreno LA. Importancia del consumo de agua en la salud y la prevención de la enfermedad: situación actual. *Nutr Hosp*. 2020;37(5):1072–86.
 22. Maita L. Los nutrientes, tipos y funciones [Internet]. *Discapnet*. 2010 [cited 2023 Nov 29]. Available from: <https://www.discapnet.es/salud/guias-y-articulos-de-salud/guia-de-alimentacion-y-nutricion/los-nutrientes-tipos-y-funciones>
 23. Grez C, Araya M, Cabello JF. Enfermedades por depósito de glucógeno hepático: clínica, manejo y mutaciones asociadas. *Andes Pediatr*. 2021;92(3):461–9.

24. Maza Avila FJ, Caneda-Bermejo MC, Vivas-Castillo AC. Hábitos alimenticios y sus efectos en la salud de los estudiantes universitarios. Una revisión sistemática de la literatura. *Psicogente*. 2022;25(47):1–31.
25. Cerezo de Ríos S, Ríos-Castillo I, Brito O A, López de Romaña D, Olivares G M, Pizarro A F. Consejería nutricional incrementa el consumo de alimentos ricos en calcio, pero la ingesta se mantiene por debajo del requerimiento diario TT - Nutritional counseling increases consumption of calcium-rich foods, but mean intake remains below the daily r. *Rev Chil Nutr* [Internet]. 2014;41(2):131–8. Available from: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-75182014000200002&lang=pt%0Ahttp://www.scielo.cl/pdf/rchnut/v41n2/art02.pdf
26. Olivos C., Cuevas A., Álvarez V., Jorquera C. Nutrición para el deporte y la competición. 2013;23(3):253–61. Available from: [https://www.elsevier.es/es-revista-revista-medica-clinica-las-condes-202-articulo-nutricion-para-el-entrenamiento-competicion-S0716864012703085#:~:text=La nutrición deportiva es una,y el descanso \(1\).](https://www.elsevier.es/es-revista-revista-medica-clinica-las-condes-202-articulo-nutricion-para-el-entrenamiento-competicion-S0716864012703085#:~:text=La nutrición deportiva es una,y el descanso (1).)
27. Rivera Guerrero Á, Ortiz Zambrano R, Miranda Torres M, Navarrete Freire P. Factores de riesgo asociados al síndrome de desgaste profesional (Burnout). *Rev Digit Postgrado* [Internet]. 2019;8(2):e163–e163. Available from: http://saber.ucv.ve/ojs/index.php/rev_dp/article/view/16488/144814482984%0Ahttp://fi-admin.bvsalud.org/document/view/r342h
28. Kent M, Schamasch P. Nutrición para deportistas: Una guía práctica para comer y beber, para mejorar la salud y el rendimiento físico. *Grup Trab sobre Nutr del Com Olímpico Int*. 2012;1:1–64.
29. Deporte EL. Alimentación, nutrición e hidratación en el deporte.
30. Gallego P. ¿Agua o bebidas isotónicas? [Internet]. 2017 [cited 2017 Aug 29]. Available from: <https://www.gallegoprada.com/entrenamientos/agua-bebidas-isotonicas/>

31. González M. La hidratación en el deporte: ¿necesidad o ayuda ergogénica? *Rev Española e Iberoam Med la Educ Física y el Deport.* 2002;11(3):118–224.
32. García E, Merino JL, Paraíso V, Sánchez V, Mendoza S, Moya R. Aspectos clave en el mantenimiento de la diuresis residual en pauta de hemodiálisis incremental. Experiencia de diez años. *Enfermería Nefrológica.* 2020;23(2):199–204.
33. Ursino D, Cirami L, Barrios R. Aportes de la psicología del deporte para conceptualizar, operacionalizar y maximizar el rendimiento deportivo. *Estud Interdiscip y Nuevos Desarro.* 2018;25:331–9.
34. Carrillo E, Aguilar V, González Y. El desarrollo de las capacidades físicas del estudiante de Mecánica desde la Educación Física. *Rev Educ Mendive* [Internet]. 2020;18(4):794–807. Available from: <http://scielo.sld.cu/pdf/men/v18n4/1815-7696-men-18-04-794.pdf>
35. Chasi D. Consideraciones sobre el entrenamiento de la resistencia a través de actividades físicas rítmicas Considerations for resistance training through rhythmic physical activities Este documento posee una licencia Creative Commons Reconocimiento-No Comercial Co. *Cienc y Deport* [Internet]. 2022;7(1):30–44. Available from: <https://doi.org/10.34982/2223.1773.2022.V7.No1.003>
36. Vega-Pérez R, Ruiz-Hurtado KE, Macías-González J, García-Peña MD, Torres-Bugarín O. Impacto de la nutrición e hidratación en el deporte. *Medigraphic.* 2016;11(2):81–7.
37. Pellicia A, Sharma S, Gati S, Back M, Borjesson M, Casello S, et al. Guía ESC 2020 sobre cardiología del deporte y el ejercicio en pacientes con enfermedad cardiovascular. *Rev Esp Cardiol.* 2021;74(6):488–93.
38. Villa E, Barranco Y. *El Entrenamiento de Alta Intensidad: elementos y metodologías.* Riobamba, Ecuador: Universidad Nacional de Chimborazo; 2017. 130 p.
39. Jiménez EG. Composición corporal: estudio y utilidad clínica. *Endocrinol Nutr.* 2013;60(2):69–75.

40. Pancorbo Sandoval AE. Situaciones especiales del medio ambiente que enfrentamos en el deporte de alto rendimiento. Arch Med del Deport. 2005;22(108):319–22.
41. Chamorro R, Farías R, Peirano P. Regulación circadiana, patrón horario de alimentación y sueño: Enfoque en el problema de obesidad. Rev Chil Nutr. 2018;45(3):285–92.
42. Olivencia JM. ¿Qué Suplementos Deportivos debe tomar un futbolista? [Internet]. Fútbol. 2023 [cited 2024 Aug 13]. Available from: https://www.hsnstore.com/blog/deportes/futbol/suplementos/?srsltid=AfmBOopxSbZ8Jlp41zUB_Hm78CdPcTzb0mvh4YPvQEQcN1AUmyP5dO-0
43. Pereira VC, Pereira ADF, Santos CMB. Consumo de suplementos alimentares por practicantes de ciclismo. Res Soc Dev. 2022;11(10):e125111032441.
44. Kuklinski C. Nutrición y Bromatología. Barcelona, España: Omega; 2003.
45. Castellanos N. Bebida hidratante para deportistas y otros alimentos alternativos con prebióticos del agave. Gob del Estado México [Internet]. 2015;1(8):1–22. Available from: <https://icti.michoacan.gob.mx/wp-content/uploads/2019/07/8.-bebida-hidratante.pdf>
46. Sellés López de Castro MC, Martínez-Sanz JM, Mielgo-Ayuso J, Selles S, Norte-Navarro A, Ortiz-Moncada R, et al. Evaluación de la ingesta de líquido, pérdida de peso y tasa de sudoración en jóvenes triatletas. Rev Esp Nutr Humana y Diet. 2015;19(3):132–9.
47. Chao FJ. Método teórico para la predicción del índice de refracción en refractometría. Boletín Científico Técnico INIMET [Internet]. 2013;2(6):1–18. Available from: <http://www.redalyc.org/pdf/2230/223029286002.pdf>
48. Gunawan AAS, Brandon D, Puspa VD, Wiweko B. Development of Urine Hydration System Based on Urine Color and Support Vector Machine. Procedia Comput Sci [Internet]. 2018;135:481–9. Available from:

<https://doi.org/10.1016/j.procs.2018.08.200>

49. LigaPro. Información Institucional de la Ligapro [Internet]. 2024 [cited 2024 Aug 13]. Available from: <https://ligapro.ec/informacion-institucional/>
50. Guayaquil City F.C. Información sobre el Guayaquil City FC [Internet]. 2024 [cited 2024 Aug 13]. Available from: <https://guayaquilcityfc.com/>

12. ANEXOS

Anexo 1. Base de Datos de Estado de Hidratación de Futbolistas del Guayaquil City F.C.

#	Iniciales de Jugador	POSICIÓN DE JUEGO	GRAVEDAD ESPECÍFICA DE ORINA (GEO)	ESTADO DE HIDRATACION
1	SC	Defensa	1,020	LEVEMENTE DESHIDRATADO
2	SS	Mediocampista	1,017	LEVEMENTE DESHIDRATADO
3	MB	Delantero	1,035	ALTAMENTE DESHIDRATADO
4	JS	Mediocampista	1,028	SERIAMENTE DESHIDRATADO
5	AP	Mediocampista	1,018	LEVEMENTE DESHIDRATADO
6	RP	Arquero	1,009	EUHIDRATADO
7	JA	Arquero	1,016	LEVEMENTE DESHIDRATADO
8	RA	Mediocampista	1,023	SERIAMENTE DESHIDRATADO
9	PM	Arquero	1,017	LEVEMENTE DESHIDRATADO
10	OG	Defensa	1,030	SERIAMENTE DESHIDRATADO
11	KM	Delantero	1,012	LEVEMENTE DESHIDRATADO
12	AS	Mediocampista	1,021	SERIAMENTE DESHIDRATADO
13	CP	Defensa	1,015	LEVEMENTE DESHIDRATADO
14	SL	Mediocampista	1,033	ALTAMENTE DESHIDRATADO
15	DQ	Defensa	1,026	SERIAMENTE DESHIDRATADO
16	CC	Defensa	1,015	LEVEMENTE DESHIDRATADO
17	EP	Mediocampista	1,030	SERIAMENTE DESHIDRATADO
18	EC	Defensa	1,010	EUHIDRATADO
19	GV	Arquero	1,027	SERIAMENTE DESHIDRATADO
20	AQ	Defensa	1,025	SERIAMENTE DESHIDRATADO
21	KS	Mediocampista	1,022	SERIAMENTE DESHIDRATADO
22	GC	Arquero	1,016	LEVEMENTE DESHIDRATADO
23	JJ	Defensa	1,031	ALTAMENTE DESHIDRATADO
24	RC	Delantero	1,010	EUHIDRATADO
25	JH	Defensa	1,015	LEVEMENTE DESHIDRATADO
26	RC	Delantero	1,017	LEVEMENTE DESHIDRATADO
27	MO	Mediocampista	1,020	LEVEMENTE DESHIDRATADO
28	GM	Defensa	1,008	EUHIDRATADO
29	KC	Defensa	1,019	LEVEMENTE DESHIDRATADO
30	MP	Defensa	1,018	LEVEMENTE DESHIDRATADO
31	DN	Mediocampista	1,020	LEVEMENTE DESHIDRATADO
32	JV	Delantero	1,025	SERIAMENTE DESHIDRATADO
33	AA	Defensa	1,022	SERIAMENTE DESHIDRATADO
34	FC	Mediocampista	1,017	LEVEMENTE DESHIDRATADO
35	JR	Mediocampista	1,019	LEVEMENTE DESHIDRATADO
36	CC	Defensa	1,024	SERIAMENTE DESHIDRATADO
37	RA	Mediocampista	1,027	SERIAMENTE DESHIDRATADO
38	EE	Mediocampista	1,031	ALTAMENTE DESHIDRATADO
39	MG	Defensa	1,021	SERIAMENTE DESHIDRATADO
40	GO	mediocampista	1,027	SERIAMENTE DESHIDRATADO

Anexo 2. Calculadora de la tasa de sudoración

#	Iniciales de jugador	Tipo de ejercicio	Duración (minutos)	Peso corporal Inicial (Kg)	Peso corporal al terminar (kg)	% de cambio de peso corporal	Bebidas consumidas (litros)	Temperatura (°C o °F)	Factor de Intensidad 1 - 10	Indoor o afuera	Perdida total de sudor (litros)	Tasa de sudoración (litros/hr)
1	SC	Futbol	90	87,8	87,2	-0,68%	0,4	30	7	Outdoor	1,00	0,67
2	SS	Futbol	90	84	83,2	-0,95%	0,6	30	7	Outdoor	1,40	0,93
3	MB	Futbol	90	84,9	83,2	-2,00%	0,4	30	7	Outdoor	2,10	1,40
4	JS	Futbol	90	71,5	70,8	-0,98%	0,9	30	7	Outdoor	1,60	1,07
5	AP	Futbol	90	78	77,1	-1,15%	0,4	30	7	Outdoor	1,30	0,87
6	RP	Futbol	90	87,9	88	0,11%	1	30	7	Outdoor	0,90	0,60
7	JA	Futbol	90	59,6	59	-1,01%	0,7	30	7	Outdoor	1,30	0,87
8	RA	Futbol	90	71,3	69,8	-2,10%	0,4	30	7	Outdoor	1,90	1,27
9	PM	Futbol	90	63	62,7	-0,48%	0,6	30	7	Outdoor	0,90	0,60
10	OG	Futbol	90	70,2	69	-1,71%	0,5	30	7	Outdoor	1,70	1,13
11	KM	Futbol	90	73	72,7	-0,41%	0,8	30	7	Outdoor	1,10	0,73
12	AS	Futbol	90	78	76,9	-1,41%	0,3	30	7	Outdoor	1,40	0,93
13	CP	Futbol	90	69	68,4	-0,87%	0,7	30	7	Outdoor	1,30	0,87
14	SL	Futbol	90	78	75,7	-2,95%	0,6	30	7	Outdoor	2,90	1,93
15	DQ	Futbol	90	76,5	75,5	-1,31%	0,7	30	7	Outdoor	1,70	1,13
16	CC	Futbol	90	68,7	68,6	-0,15%	0,9	30	7	Outdoor	1,00	0,67
17	EP	Futbol	90	80	79	-1,25%	0,6	30	7	Outdoor	1,60	1,07
18	EC	Futbol	90	82	82	0,00%	0,5	30	7	Outdoor	0,50	0,33
19	GV	Futbol	90	74,4	73	-1,88%	0,6	30	7	Outdoor	2,00	1,33
20	AQ	Futbol	90	92	90,8	-1,30%	0,7	30	7	Outdoor	1,90	1,27
21	KS	Futbol	90	79,6	78	-2,01%	0,8	30	7	Outdoor	2,40	1,60
22	GC	Futbol	90	74,5	74	-0,67%	0,8	30	7	Outdoor	1,30	0,87
23	JJ	Futbol	90	88	86,2	-2,05%	0,7	30	7	Outdoor	2,50	1,67
24	RC	Futbol	90	73,7	73,5	-0,27%	0,8	30	7	Outdoor	1,00	0,67
25	JH	Futbol	90	70	69,4	-0,86%	0,6	30	7	Outdoor	1,20	0,80
26	RC	Futbol	90	71	70,5	-0,70%	0,8	30	7	Outdoor	1,30	0,87

27	MO	Futbol	90	81	80,4	-0,74%	0,7	30	7	Outdoor	1,30	0,87
28	GM	Futbol	90	86	85,8	-0,23%	0,9	30	7	Outdoor	1,10	0,73
29	KC	Futbol	90	69	68,6	-0,58%	0,7	30	7	Outdoor	1,10	0,73
30	MP	Futbol	90	65	64,8	-0,31%	0,5	30	7	Outdoor	0,70	0,47
31	DN	Futbol	90	90	89,6	-0,44%	0,5	30	7	Outdoor	0,90	0,6
32	JV	Futbol	90	82	81,5	-0,61%	0,8	30	7	Outdoor	1,30	0,87
33	AA	Futbol	90	89	88,7	-0,34%	0,7	30	7	Outdoor	1,00	0,67
34	FC	Futbol	90	77	76,5	-0,65%	0,8	30	7	Outdoor	1,30	0,87
35	JR	Futbol	90	64,6	64,1	-0,77%	0,9	30	7	Outdoor	1,40	0,93
36	CC	Futbol	90	66,2	65,3	-1,36%	1	30	7	Outdoor	1,90	1,27
37	RA	Futbol	90	88	87,2	-0,91%	0,9	30	7	Outdoor	1,70	1,13
38	EE	Futbol	90	76,2	74,7	-1,97%	0,6	30	7	Outdoor	2,10	1,40
39	MG	Futbol	90	74,5	74	-0,67%	0,9	30	7	Outdoor	1,40	0,93
40	GO	Futbol	90	83,3	82,8	-0,60%	0,7	30	7	Outdoor	1,20	0,80



DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Nosotros, Carrillo Albuja Eduardo Nicolás, con C.C: #1719703256 y Eras Jaramillo Oscar Ariel, con C.C: #0954427738 autores del trabajo de titulación: **“Valoración del estado de hidratación en futbolistas de un equipo de segunda categoría de Guayaquil durante la Temporada 2023-2024 Serie B del Campeonato Ecuatoriano”**, previo a la obtención del título de Licenciatura en Nutrición y Dietética en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaramos tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizamos a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Guayaquil, a los 2 días del mes de septiembre del año 2024

f. 

Nombre: Carrillo Albuja Eduardo Nicolás
C.C: #1719703256

f. 

Nombre: Eras Jaramillo Oscar Ariel
C.C: 0954427738



REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE TITULACIÓN

TEMA Y SUBTEMA:	"Valoración del estado de hidratación en futbolistas de un equipo de segunda categoría de Guayaquil durante la Temporada 2023-2024 Serie B del Campeonato Ecuatoriano"		
AUTOR(ES)	Carrillo Albuja Eduardo Nicolás Eras Jaramillo Oscar Ariel		
REVISOR(ES)/TUTOR(ES)	Ing. Poveda Loor Carlos Luis		
INSTITUCIÓN:	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil		
FACULTAD:	Facultad de Ciencias de la Salud		
CARRERA:	Nutrición y Dietética		
TÍTULO OBTENIDO:	Licenciado en Nutrición y Dietética		
FECHA DE PUBLICACIÓN:	2 de septiembre del 2024	No. PÁGINAS:	DE 63
ÁREAS TEMÁTICAS:	Nutrición Deportiva, valoración del estado de hidratación.		
PALABRAS CLAVES/KEYWORDS:	Hidratación, fútbol, rendimiento deportivo, deshidratación, tasa de sudoración.		
RESUMEN/ABSTRACT (150-250 palabras):	<p>El estudio tuvo como objetivo principal valorar el estado de hidratación en futbolistas de un equipo de segunda categoría de Guayaquil durante la Temporada 2023-2024 Serie B 2024. La problemática abordada se centró en cómo la deshidratación afecta el rendimiento deportivo y la salud de los jugadores. Se aplicó una metodología observacional descriptiva, utilizando técnicas como la medición de la gravedad específica de la orina y la comparación del peso corporal antes y después del entrenamiento. Los resultados mostraron que la gravedad específica de la orina es un método que ayuda a interpretar el cambio de peso corporal, indicando que el nivel de hidratación tiene un impacto directo en la variabilidad del peso de los jugadores.</p>		
ADJUNTO PDF:	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	
CONTACTO CON AUTOR/ES:	Teléfono: Tel: 0962793020 Tel: 0981919698	E-mail: Eduardo.carillo@cu.ucsg.edu.ec Oscar.eras@cu.ucsg.edu.ec	
CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN (COORDINADOR DEL PROCESO UTE):	Nombre: Ing. Carlos Poveda Loor Teléfono: +593-993592177 E-mail: carlos.poveda@cu.ucsg.edu.ec		
SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA			
Nº. DE REGISTRO (en base a datos):			
Nº. DE CLASIFICACIÓN:			
DIRECCIÓN URL (tesis en la web):			