

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL
Facultad de Ciencias de la Vida

Diseño de protocolo de hidratación para los deportistas juveniles de las
formativas del Club Sport Emelec

PROYECTO INTEGRADOR

Previo la obtención del Título de:

Licenciado en Nutrición

Karen Andrea Loor Tixe
Andrea Irene Santamaria Mora

GUAYAQUIL - ECUADOR

AÑO: 2022

DEDICATORIA

Este proyecto señala el fin de una etapa muy importante de mi vida, y está dedicado a Dios, el único ser que nunca me abandonó y estuvo conmigo en cada paso a pesar de los desafíos del camino guiándome y dándome las fuerzas para continuar; a mis padres, quienes de una u otra manera han sido mi apoyo y mi motivo para seguir adelante.

Andrea Irene Santamaria Mora

DEDICATORIA

Sé el sacrificio que ha sido llevar a cabo este proyecto, por eso le dedico este proyecto a Dios, por sus bendiciones brindadas, también a mi madre Lourdes Azucena Tixe Figueroa, quien me enseñó a luchar por alcanzar mis metas, quien me brindó todo su amor, apoyo y me alentó a seguir avanzando y a mis grandes amigos que la vida me dio, que estuvieron allí aconsejándome y alentando a seguir, a que no tire la toalla en el último escalón que me faltaba.

Karen Andrea Loor Tixe

AGRADECIMIENTOS

Mis más sinceros agradecimientos en primer lugar a Dios por ser el eje de mi vida, mi inspiración y la motivación para concluir mi carrera, a mis maestros y cada uno de los docentes que con paciencia y mucho profesionalismo y empatía han compartido sus conocimientos y valores. Agradezco también a mi familia por su confianza y apoyo, así como también a todos los que de una u otra manera aportaron con un granito de arena al logro de la culminación de esta etapa en mi formación profesional.

Andrea Irene Santamaria Mora

AGRADECIMIENTOS

Mi tesis la dedico con todo mi amor y cariño a mi amada madre Lourdes Azucena Tixe Figueroa, porque es más que obvio que sin ella no lo había logrado. Por ser ese pilar en mi vida, por siempre enseñarme como ser una mejor persona, y a como elegir las mejores opciones en mi vida, además por la paciencia que has demostrado tenerme. Agradecerles a mis docentes que tuve en toda mi vida universitaria que con sus enseñanzas me empujaron a afinar mi pensamiento y llevaron mi trabajo a un nivel superior. Me gustaría destacar especialmente a la Miss Mariela Reyes López, maestra en más de una ocasión, quiero darle las gracias a ella por su paciente apoyo y por estar allí con consejos más allá de la relación alumno/maestro, siempre le estaré agradecida por sus cálidas y sabias palabras, en mis momentos difíciles.

Karen Andrea Loor Tixe

DECLARACIÓN EXPRESA

“Los derechos de titularidad y explotación, nos corresponde conforme al reglamento de propiedad intelectual de la institución; *Karen Andrea Loor Tixe* y *Andrea Irene Santamaria Mora*, y damos nuestro consentimiento para que la ESPOL realice la comunicación pública de la obra por cualquier medio con el fin de promover la consulta, difusión y uso público de la producción intelectual”.



Karen Andrea Loor Tixe



Andrea Irene Santamaria Mora

EVALUADORES

Valeria J. Guzmán Jara, M.Sc.

PROFESORA DE LA MATERIA

Jestín A. Quiroz Brunes, M. Sc

PROFESOR TUTOR

RESUMEN

El buen rendimiento en deportes de campo como el fútbol depende en gran medida del estado de hidratación. El objetivo del presente trabajo investigativo es el diseño de un esquema de hidratación para los futbolistas jóvenes de las formativas del Club Sport Emelec, como estrategia para mejorar su rendimiento deportivo. Se ha evidenciado que la deshidratación puede inducir a cambios fisiológicos que afectan negativamente al rendimiento de los deportistas. Diversos estudios manifiestan que la mayoría de los deportistas inician su práctica de entrenamiento o competencia, en un estado de deshidratación.

Para el desarrollo del proyecto se consideraron variables como la variación del peso, sudoración y la ingesta de agua. Se aplicó la técnica del pesado antes y después de la actividad, usándose como instrumento una balanza digital marca Omrom. Posterior a esto, se calcularon los valores de deshidratación y sudoración en base a las fórmulas estandarizadas para deportistas.

Como resultado se obtuvo que los jugadores presentaron en promedio un grado de deshidratación significativa ($3.97 \pm 3.39\%$), pero se observó que el 55% de la muestra se encontró en deshidratación grave, indicando una pérdida de alrededor de 2.6 litros de líquido durante el entrenamiento versus un consumo medio de agua de 896 ml.

En conclusión, la mayoría de los jugadores presentaron una deshidratación grave y esto puede estar relacionado a la ingesta deficiente de líquidos para reponer las pérdidas por sudor, las condiciones ambientales o al tiempo e intensidad y de la práctica deportiva.

Palabras Clave: Hidratación, Deshidratación, Rendimiento, Futbolistas

ABSTRACT

Good performance in field sports such as football is highly dependent on hydration status. The objective of this research work is the design of a hydration scheme for young soccer players in Club Sport Emelec training, as a strategy to improve their sports performance. It has been shown that dehydration can induce physiological changes that negatively affect the performance of athletes. Various studies show that most athletes start their training practice or competition in a state of dehydration.

For the development of the project, variables such as weight variation, sweating and water intake were considered. The weighing technique was applied before and after the activity, using an Omrom brand digital scale as an instrument. After this, dehydration and sweating values were calculated based on standardized formulas for athletes.

As a result, it was obtained that the players presented, on average, a significant degree of dehydration ($3.97\pm 3.39\%$), but it was observed that 55% of the sample was found to be severely dehydrated, indicating a loss of around 2.6 liters of liquid during the game. training versus a mean water consumption of 896 ml.

In conclusion, most of the players presented severe dehydration, and this may be related to the deficient intake of fluids to replace losses due to sweat, the environmental conditions or the time and intensity of sports practice.

Keywords: Hydration, Dehydration, Performance, Soccer Players.

ÍNDICE GENERAL

EVALUADORES.....	7
ABSTRACT	II
ÍNDICE GENERAL	III
SIMBOLOGÍA.....	VI
ÍNDICE DE FIGURAS	VII
ÍNDICE DE TABLAS.....	VIII
CAPÍTULO 1.....	1
1. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1 Descripción del problema	2
1.2 Justificación del problema	3
1.3 Objetivos	3
1.3.1 Objetivo General.....	3
1.3.2 Objetivos Específicos.....	3
1.4 Marco teórico.....	4
1.4.1 El fútbol como deporte	4
1.4.2 Hidratación en deportistas	4
1.4.3 Deshidratación.....	5
1.4.4 Deshidratación y rendimiento durante el ejercicio.....	5
1.4.5 Electrolitos	6
1.4.6 Reposición de líquidos en el deportista	6
CAPÍTULO 2.....	8
2. METODOLOGÍA.....	8
2.2. Métodos.....	8
2.3. Lugar y muestra	9
2.5. Consideraciones éticas	10
2.7. Criterios de exclusión	10

CAPÍTULO 3.....	11
3. RESULTADOS Y ANÁLISIS.....	11
3.1 Análisis de Resultados.....	11
3.1.1 Características sociodemográficas.....	11
3.1.2 Evaluación del estado de hidratación de los deportistas.....	12
3.2 Manual de hidratación deportiva.....	14
3.3 Discusión.....	15
CAPÍTULO 4.....	18
4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	18
4.1 Conclusiones.....	18
4.2 Recomendaciones.....	19
BIBLIOGRAFÍA.....	20
APÉNDICES.....	22

ABREVIATURAS

ESPOL	Escuela Superior Politécnica del Litoral
CSE	Club Sport Emelec
FIFA	Federación Internacional de Fútbol Asociación
FC	Frecuencia cardíaca
OMS	Organización Mundial de la Salud

SIMBOLOGÍA

Kg	Kilogramos
L	Litros
h	Hora
ml	Mililitros
N	Número

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 3.1 Peso perdido (kg) de los jugadores	12
Figura 3.2 Frecuencia de grado de deshidratación	13

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2.1 Variables del estudio	9
Tabla 3.1 Características generales de los jugadores.....	11
Tabla 3.2 Estadísticos descriptivos del peso antes y después del entrenamiento y peso perdido	12
Tabla 3.3 Relación del peso perdido con la tasa de sudoración y el porcentaje de deshidratación según las posiciones de juego (media).	13
Tabla 3.4 Volumen consumido de agua y tasa sudoración	14
Tabla 3.5 Análisis de costos y presupuesto.....	14

CAPÍTULO 1

1. INTRODUCCIÓN

El deporte es una actividad tanto física como mental que aporta amplios beneficios. Especialmente la práctica del fútbol tiene una gran relevancia social, pues tiene la capacidad de combinar arte, estética, solidaridad, emoción entre otros componentes que hacen de este deporte uno de los preferidos entre los adolescentes (Urdampilleta et al., 2013). El fútbol es un deporte colectivo originario de Inglaterra, cuyos participantes están agrupados en dos equipos de once jugadores cada uno, en relación de rivalidad, se juega con un balón y el objetivo es introducirlo en la portería del equipo contrario. El equipo que logre más goles al cabo del partido, de una duración de 90 minutos, es el que resulta ganador del encuentro (Castelo, 2009). Es ampliamente considerado como el deporte más popular del mundo, donde la competición internacional de fútbol más prestigiosa es la Copa Mundial de Fútbol, organizada cada cuatro años por la Federación Internacional de Fútbol Asociación (FIFA). Este deporte representa una actividad física muy importante, ya que requiere de fluctuaciones frecuentes entre intensidades de ejercicio altas y bajas, donde las altas tasas de trabajo y la naturaleza prolongada del juego conducen a elevaciones en la temperatura corporal y al inicio de una respuesta de sudoración (Shirreffs et al., 2006). Un jugador de acuerdo con su posición y a las dimensiones de la cancha puede recorrer de 12 a 15 Km en un partido reglamentario de 90 minutos, donde el futbolista puede perder alrededor de 2 kg de líquidos, que deben ser recuperados durante el tiempo de descanso (Heredia, 2021).

Varios estudios han demostrado que la pérdida de líquidos en jugadores de fútbol profesional puede ser sustancial, e incluso una deshidratación leve puede tener efectos adversos en varias funciones fisiológicas y cognitivas que son importantes para los componentes del rendimiento en el fútbol (da Silva et al., 2012). Si bien la tasa de gasto de energía de los jugadores de fútbol es dependiente de varios componentes independientes, incluida la edad cronológica, la madurez biológica, la edad de entrenamiento, la morfología y la antropometría, la pérdida de sudor podría ser distinto entre los jugadores de fútbol que participan en diversas categorías de edad (Sawka et al., 2007). Las pérdidas de líquido del 1 al 2% de la masa corporal son típicas en los atletas de fútbol adultos en la mayor parte de las condiciones ambientales, y la proporción de

líquido que se consume a lo largo de los juegos rara vez coincide con la pérdida de líquido, lo cual comúnmente resulta en deshidratación voluntaria(Shirreffs et al., 2005). El presente trabajo tiene la finalidad de analizar los conceptos claves y factores que intervienen en el proceso tanto de la actividad física como del estado de hidratación del deportista adolescente como sus implicaciones en su salud. Además de que, se pretende conocer las condiciones actuales de hidratación en los futbolistas de formativas del Club Sport Emelec, con el fin de generar estrategias que permitan mejorar su rendimiento deportivo.

1.1 Descripción del problema

La deshidratación es un factor limitante del rendimiento físico y mental durante la actividad física y deportiva, por lo que es una de las alteraciones más estudiadas y la que genera mayor preocupación en el ámbito deportivo(Ubiratan Da Silveira, 2006).

Tasas elevadas de deshidratación se han identificado en futbolistas de diferentes categorías, y se ha reportado que una gran proporción de ellos inician un partido en estado de hipohidratación. Sin embargo, el alcance de esta hipohidratación previa al juego en jugadores de fútbol jóvenes requiere de más investigación(Duffield et al., 2012). En los partidos competitivos, los jugadores están bajo estrés emocional y psicológico constante, lo que podría influir en su comportamiento motivador en el campo. Dichos factores pueden afectar elementos del autocontrol que determinan variables como la distancia recorrida, el gasto de energía y, por lo tanto, el equilibrio de líquidos. Sin embargo, se dispone de datos limitados sobre jóvenes futbolistas profesionales durante partidos de competición oficial en los que se mantuvieron los regímenes de hidratación habituales(da Silva et al., 2012).

En los últimos años, ante la preocupación que genera un bajo rendimiento deportivo en los futbolistas, numerosos estudios han evaluado las condiciones de hidratación en diferentes partes del mundo, condiciones ambientales, edades y sexo. De acuerdo con estudios previos realizados en Latinoamérica, en Chile se evaluó la prevalencia de deshidratación, donde se encontró que el 98% de los futbolistas presentaron niveles considerables de deshidratación(Castro-Sepúlveda et al., 2015). Ciertos autores atribuyen estas tasas elevadas de deshidratación, a una mala aplicación de estrategias de hidratación, desconocimiento, falta de conciencia, mala nutrición e información limitada de acuerdo con las condiciones ambientales donde juegue el deportista(Decher et al., 2008).

1.2 Justificación del problema

Una correcta hidratación es fundamental para una recuperación corporal después del esfuerzo físico, y para un eficiente almacenamiento de glucógeno tanto a nivel muscular como hepático(Sawka et al., 2007). La pérdida de agua a lo largo de la actividad física por medio del sudor puede llevar a la deshidratación de los compartimientos de líquidos tanto intracelulares como extracelulares y a la pérdida gradual del rendimiento deportivo. Una deshidratación de solo el 1% del peso del cuerpo total puede precisar la destreza corporal para liberar el exceso de calor del cuerpo producido por la contracción de los músculos, esto lleva a que la temperatura corporal se eleve hasta niveles peligrosos(Jeukendrup et al., 2010). Bajo una mayor prevalencia de deportistas con deshidratación previa o después de la actividad deportiva, es necesario educar a los entrenadores, cuidadores y padres de los adolescentes que practican este tipo de deportes que requieren de un mayor esfuerzo físico, la correcta implementación de un protocolo de hidratación promueve a la disminución de estas cifras preocupantes.

Con el desarrollo de este proyecto, se pretende proponer un esquema práctico de hidratación, en donde se especifique un protocolo de tiempos de consumo, tipos de bebidas, temperatura, entre otros que constituya una ayuda para que los deportistas mejoren sus hábitos de hidratación y así prevenir algún tipo de problema, recordando que la deshidratación afecta el rendimiento deportivo porque reduce la obtención de energía aeróbica, donde no puede ser transportado el ácido láctico y se disminuye la fuerza(Ubiratan Da Silveira, 2006).

La evaluación e identificación del estado de hidratación de los futbolistas de formativas del club deportivo, permitirá reforzar la información que se incluirá en el protocolo, ya que debe ajustarse a las necesidades y condiciones climáticas de la ciudad de Guayaquil.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo General

Diseñar un protocolo de hidratación para mejorar el rendimiento de los deportistas juveniles de las formativas del Club Sport Emelec.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Evaluar el estado de hidratación de los deportistas mediante mediciones antropométricas.

- Identificar el estado de hidratación de los deportistas juveniles antes y después de los entrenamientos.
- Proponer un esquema de hidratación correcta para los deportistas juveniles del CSE formativas en base a los resultados obtenidos.

1.4 Marco teórico

1.4.1 El fútbol como deporte

El fútbol es considerado un deporte en el cual se realizan esfuerzos de forma intermitente, las actividades son bastante intensas como correr según lo ocupe el caso de juego. Este deporte conforma 2 conjuntos de once jugadores que, como deportes de equipo y raqueta generalmente, se caracteriza por combinar ocupaciones de alta magnitud, anaeróbicos (sprint, saltos) con otros de baja magnitud, aeróbicos (caminar, trotar). No obstante, además de ser un deporte de aspecto bastante físico implica puntos técnicos y tácticos que para afianzarse necesitan de entrenamientos especializados con variaciones de magnitud de acuerdo con el aspecto al que se encuentre enfocado(Heredia, 2021).

Un análisis localizó una interacción significativa entre la ingesta de líquido con el tipo de actividad desempeñada además de encontrar una interacción significativa entre el peso perdido y el tipo de entrenamiento lo cual sugiere que la magnitud de la actividad puede influir en las variaciones de masa del cuerpo. Alrededor de la década de 1970 los futbolistas promediaban de 4 a 5 kilómetros recorridos a lo largo de un partido y en la actualidad la distancia es mucho mayor, un promedio de 11,393 metros recorridos(Castelo, 2009).

1.4.2 Hidratación en deportistas

La hidratación deportiva tiene como objetivo contrarrestar las modificaciones del equilibrio hidroelectrolítico que se crean durante la actividad física, básicamente debido a la pérdida de agua por el sudor y la respiración. No obstante, no solamente abarca la ingesta de líquidos en todo el ejercicio, sino que también contempla la hidratación previa y posterior. La reposición de agua y de electrolitos debe realizarse considerando la duración e intensidad del ejercicio, mediante agua o bebidas deportivas u otras bebidas específicas, para evitar la deshidratación, la cual puede tener un efecto negativo en el sistema cardiovascular y termorregulador, además de comprometer a los sistemas metabólico, endocrino y excretor. Al respecto, las pautas y perspectiva sobre qué es la

hidratación deportiva fueron evolucionando en las últimas décadas. Anteriormente el interés estaba centrado en la reposición hídrica, hoy, no obstante, las estrategias tienen un enfoque integral: ofrecer líquidos y energía mediante la hidratación (Urdampilleta et al., 2013).

El agua potable sigue siendo la bebida de elección en actividades con una duración inferior a los 60 minutos. No obstante, considerando que la ingesta voluntaria de líquidos es un determinante clave en la hidratación, el colegio Americano de Medicina del Deporte apoya la utilización de las bebidas deportivas comerciales, debido al agregado de sodio y sabor que presentan haciéndolas más apetecibles, lo cual favorece la ingesta hídrica del individuo. (Lisett Hernández-Ponce, 2021)

Para evaluar el estado de hidratación en el deporte hay diferentes marcadores que se debe conocer para una mejor aplicación, pues estos presentan tanto ventajas como desventajas. Según Mielgo-Ayuso “no existe un acuerdo universal sobre cuál es el método óptimo para medir el estado de hidratación para aplicarlo universalmente. En los últimos años muchos autores han descrito en detalle varias opciones para medir el estado de hidratación”. Sin embargo, según algunos autores señalan, el “gold estándar” es la combinación de varios métodos.

1.4.3 Deshidratación

Es la pérdida dinámica de líquido corporal debida al sudor a lo largo de un ejercicio físico sin reposición de líquidos, o cuando la reposición no compensa la cantidad perdida. La deshidratación tiene un impacto negativo sobre la salud y sobre el rendimiento físico: perjudica la capacidad de realizar tanto esfuerzos de alta intensidad a corto plazo como esfuerzos prolongados. La deshidratación puede producirse por:

- el esfuerzo físico intenso (deshidratación involuntaria),
- restricción de líquidos antes y/o durante la actividad física,
- exposición a un ambiente caluroso y húmedo (por ejemplo, saunas),
- uso de diuréticos (Palacios et al., 2009).

1.4.4 Deshidratación y rendimiento durante el ejercicio

La capacidad de resistencia física del individuo es perjudicada incluso cuando este experimenta una pérdida mínima en el contenido de agua corporal, durante actividades de larga duración, la tolerancia al ejercicio de la persona afectada muestra una notoria reducción y esto es debido a la pérdida de agua por medio del sudor producido. En un

ejercicio prolongado en ambiente caluroso por un lapso extenso de tiempo, la producción de sudor reducirá y se aumentará la temperatura del cuerpo, con vasodilatación cutánea, disminución de la volemia, del flujo renal y de la hormona antidiurética; un fenómeno que se ha nombrado como 'Fatiga por sudor' y que reducirá la función de contestación al ejercicio(Ubiratan Da Silveira, 2006).

El bajo volumen sanguíneo ocasionará una irrigación muscular ineficiente, fatiga profunda, con incremento de la frecuencia cardíaca (FC), disminución de la sudoración y un alto peligro de hipertermia, síncope cardíaco y peligro de muerte. Si bien la temperatura modifica la contestación vagal del corazón, la implementación de la frecuencia cardíaca como una variable control no nos posibilita detectar el cansancio sudoral. Se produce una reducción del volumen del plasma sanguíneo cuando existe una pérdida de líquido ocasionando una disminución de la tensión arterial y la reducción del riego sanguíneo en músculos y piel. Por consiguiente, la frecuencia cardíaca aumenta pues existe menor cantidad de sangre que irrigue la piel, la disipación de calor se dificulta y el cuerpo retiene más calor. (Balderas, 2013) Cuando una persona llega a experimentar una deshidratación de más del 2% de su peso corporal su frecuencia cardiaca y su temperatura se elevarán durante el ejercicio(Morente & Llorente, 2020).

1.4.5 Electrolitos

Son partículas que ayudan a regular el equilibrio de los líquidos del organismo. Están en el plasma (parte líquida de la sangre) y en el sudor, en cantidades diferentes. Los más importantes son el sodio, cloro y potasio. Si no hay suficientes electrolitos se pueden producir síntomas de deficiencia, como calambres musculares, debilidad y apatía. El sudor secretado en la superficie de la piel contiene una gran variedad de electrolitos, siendo significativa la pérdida de alguno de ellos (sobre todo el sodio) cuando se producen grandes volúmenes de sudor. El grado de sudoración depende de multitud de factores de carácter principalmente externos, como la duración e intensidad de la actividad física, la temperatura y humedad ambientales, la vestimenta utilizada, etc.(Jeukendrup et al., 2010).

1.4.6 Reposición de líquidos en el deportista

Como valor aproximado y teórico, se admite la necesidad de ingerir 1 litro de líquido por cada 1.000 kcal consumidas, siendo muy importante que ese consumo se lleve a cabo mediante una distribución adecuada. Así, debe ser una norma básica consumir agua o una bebida para el deportista a lo largo de todo el día y, en lo que se refiere al

entrenamiento tanto antes, como durante y después del mismo. Para llegar a los niveles adecuados de consumo de líquidos es necesario adquirir unos hábitos determinados(Ubiratan Da Silveira, 2006).

- **Antes del ejercicio**

Se recomienda una ingesta de unos 400-600 ml de agua o bebida deportiva 1-2 h antes del ejercicio para comenzar la actividad con una hidratación adecuada. Esto permite un menor aumento de la temperatura central corporal del deportista y disminuye la percepción del esfuerzo. Si se consume una bebida con hidratos de carbono (bebida deportiva) estos ayudan a llenar completamente los depósitos de glucógeno del músculo.

- **Durante el ejercicio**

Los deportistas deben empezar a beber pronto, y a intervalos regulares con el fin de consumir los líquidos a un ritmo que permita reponer el agua y los electrolitos perdidos por la sudoración y a mantener los niveles de glucosa en sangre. Alcanzar un equilibrio hídrico no siempre es posible, porque la cantidad de sudor excretado puede superar la máxima capacidad de vaciamiento gástrico.

- **Después del ejercicio**

La reposición de líquidos después del ejercicio es fundamental para la adecuada recuperación del deportista y debe iniciarse tan pronto como sea posible. Una manera práctica de determinar la cantidad de líquidos que hay que reponer es que el deportista se pese antes y después de entrenar: la diferencia entre ambos pesos señala el líquido perdido, y, por tanto, el que hay que consumir para rehidratarse de forma correcta. Tras ejercicios de larga duración se aconseja una bebida que tenga sodio, lo que permite aumentar la retención de líquidos y suministra el electrolito eliminado por el sudor. También deben administrarse hidratos de carbono para reponer de forma rápida los depósitos de glucógeno muscular, gastados durante el esfuerzo(Palacios et al., 2009).

CAPÍTULO 2

2. METODOLOGÍA

2.1. Tipo de investigación

El presente estudio es de carácter observacional, cuantitativo, transversal. Tuvo lugar en el mes de noviembre del presente año, en las canchas del Club Sport Emelec (CSE) Formativas ubicadas en el Parque Samanes al norte de la ciudad de Guayaquil. La recolección de datos fue realizada por las mismas investigadoras, estudiantes de Licenciatura en nutrición de la Escuela Superior Politécnica del Litoral, quienes realizan el presente proyecto. Todos los futbolistas evaluados estuvieron expuestos a los mismos factores de estudio, esto es, la realización del entrenamiento en los mismos momentos de la actividad y bajo condiciones ambientales iguales. La estadística descriptiva fue analizada mediante tablas a través del programa Excel y SPSS. Para la estadística inferencial se correlacionaron las variables como el peso corporal de los futbolistas de la Sub-15 de las formativas del CSE, tanto en pre y post entrenamiento para identificar los niveles de deshidratación, además de evaluar la cantidad de líquido ingerida en el transcurso del entrenamiento, comparando la diferencia de los valores en litros registrados tanto antes como después de la actividad.

2.2. Métodos

Se realizó la evaluación del peso de los deportistas antes de realizar su entrenamiento y después de la realización de este. También se registró la cantidad de agua que consumían los deportistas, no consumiéndose otro tipo de bebidas distintas al agua; esto se realizó pesando las botellas con líquido que llevaron al entrenamiento antes de que empiece el mismo y al finalizar el entrenamiento se registraba el peso de la botella, con estos datos obtuvimos cuanto líquido consumieron los deportistas durante la jornada. Como instrumento para dicho proceso se utilizó una balanza digital marca Omrom (Body Composition Monitor & Scale HBF-514C). Todos los jóvenes tuvieron similar exposición al factor de estudio, en este caso, la realización del mismo tipo de deporte en el mismo momento de la temporada deportiva y bajo condiciones ambientales iguales al momento del entrenamiento.

Para la realización de los cálculos de medición de deshidratación de los deportistas, se utilizó el porcentaje de variación de peso mediante la doble pesada con la siguiente

fórmula: $(((\text{Peso al inicio (kg)} - \text{Peso al Final (kg)} + \text{Agua ingerida (L)}) / \text{Peso al inicio}) * 100$.
 Luego se utilizó la fórmula para calcular la tasa de sudoración a partir del porcentaje de variación de peso, la cual incluye:

- el peso inicial
- peso final
- pérdida de peso
- duración del ejercicio (horas)
- peso inicial de la botella
- peso final de la botella
- volumen consumido
- volumen de orina producido
- la tasa de sudor (litros/hora)

A continuación, se presenta una tabla en donde se especifica el nombre, el tipo de variable, la definición de esta, así como la unidad y el instrumento de medición utilizados:

Tabla 2.1 Variables del estudio

Nombre de la variable	Tipo de variable	Definición	Unidad de medición	Instrumento de medición
Peso pre entrenamiento	Dependiente cuantitativa	Peso antes del entrenamiento	Kg	Balanza Omron
Peso post entrenamiento	Dependiente cuantitativa	Peso después del entrenamiento	Kg	Balanza Omron
Peso perdido	Dependiente cuantitativa	Peso perdido durante el entrenamiento	Kg	Balanza Omron
Duración de ejercicio	Dependiente cuantitativa	Horas de entrenamiento	h	Cronometro
Líquido consumido	Dependiente cuantitativa	Cantidad de líquido ingerido durante el entrenamiento	L	-

Elaborado por: Santamaría Irene & Loor Karen, 2022

2.3. Lugar y muestra

La recolección de datos fue tomada dentro de la jornada de entrenamientos en el mismo día. Se lo realizó en las canchas del Club Sport Emelec Formativas donde se realizan los entrenamientos, mismas que, están ubicadas en el Parque Samanes, en el norte de la ciudad de Guayaquil.

De un grupo de 29 jugadores del Club, se evaluaron 28, todos ellos integrantes del mismo equipo de fútbol en diferentes grupos de 7 por día.

2.4. Materiales y equipos

- Balanza digital marca Omrom (Body Composition Monitor & Scale HBF-514C).
- Laptop
- Marcador
- Gramera

2.5. Consideraciones éticas

Para la realización del estudio, se solicitó el permiso correspondiente al señor José Pileggi, presidente de categorías menores del club deportivo para recolectar datos y así evidenciar la pérdida de líquidos en los deportistas durante el entrenamiento. Para formar parte del presente estudio cada participante recibió de forma clara y concisa la información correspondiente, de manera que comprendieran y aceptaran los procedimientos y el uso de sus datos personales.

2.6. Criterios de inclusión

- Futbolistas de sexo masculino de 15 años de edad.
- Futbolistas que asisten con regularidad a los entrenamientos.
- Futbolistas que deseen participar en el estudio.
- Futbolistas que no presentan ningún tipo de morbilidad ni comorbilidad.

2.7. Criterios de exclusión

- Futbolistas que no pertenecen a la sub-15 de las formativas del CSE.
- Futbolistas de la categoría que no asisten con regularidad a los entrenamientos.

CAPÍTULO 3

3. RESULTADOS Y ANÁLISIS

Para el desarrollo de esta investigación se evaluó el estado de hidratación a los futbolistas de las formativas del Club Sport Emelec, donde se contó con una muestra total de 29 participantes, donde solo 22 deportistas cumplieron con los criterios de selección establecidos. Este proyecto se llevó a cabo en la ciudad de Guayaquil, provincia del Guayas durante el mes de noviembre del año 2021.

3.1 Análisis de Resultados

3.1.1 Características sociodemográficas

En la tabla 3.1, se observan las características sociodemográficas de los participantes, el 100% de la muestra es de sexo masculino, el rango de edad es de 14 -15 años, y la media de edad del grupo es 14.91 ± 0.29 , donde el 90.9% corresponde a la edad de 15 años.

Con respecto a la posición que ocupan los futbolistas dentro del campo de juego, se obtuvo que el 36% de ellos son mediocampistas junto a los defensas que tienen el mismo porcentaje con 8 jugadores; un 18% juegan en la posición de delanteros, mientras que 2 de ellos son arqueros representando el 9% de toda la plantilla.

Tabla 3.1 Características generales de los jugadores

Descripción		N	%
Sexo	Masculino	22	100,0%
Edad	14	2	9,1%
	15	20	90,9%
	Media de edad	14.91 \pm 0.29	
Características por posición de jugador			
Posición		N	%
	Arqueros	2	9%
	Delanteros	4	18%
	Defensas	8	36%
	Mediocampistas	8	36%

Elaborado por: Santamaría Irene & Loor Karen, 2022

3.1.2 Evaluación del estado de hidratación de los deportistas

La evaluación fue llevada a cabo durante un día de entrenamiento de intensidad moderada a alta, con una duración de 1.16 horas, entre las 14h00 y 15h00, temperatura media de 32°C y humedad relativa de 30%.

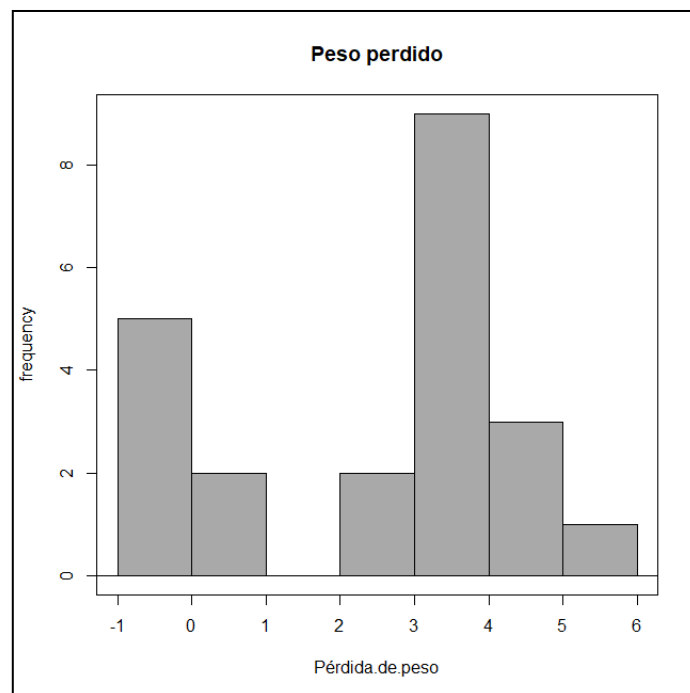
Dentro de la población estudiada se observó una media de pérdida de peso después del entrenamiento (2.41 ± 2.05), siendo el peso máximo encontrado 5.55 kg. En el gráfico 3.1 se puede observar que el mayor número de casos se agrupa en torno a valores de 3 y 4 kg de peso perdido.

Tabla 3.2 Estadísticos descriptivos del peso antes y después del entrenamiento y peso perdido

Estadístico	Peso antes del entrenamiento (kg)	Peso después del entrenamiento (kg)	Peso perdido (kg)
Media	58.85	56.43	2.41
Moda	57.45	49.64	3.45
Desviación estándar	9.55	8.81	2.05
Mínimo	39.36	36.27	-0.91
Máximo	85.09	81.00	5.55

Elaborado por: Santamaría Irene & Loor Karen, 2022

Figura 3.1 Peso perdido (kg) de los jugadores



Elaborado por: Santamaría Irene & Loor Karen, 2022

Al analizar la pérdida de peso (%), variable que se relaciona con el grado de deshidratación, se observó que el 55% de los deportistas se encontraba en deshidratación grave, y el 14% presentó una deshidratación significativa (gráfico 3.2).

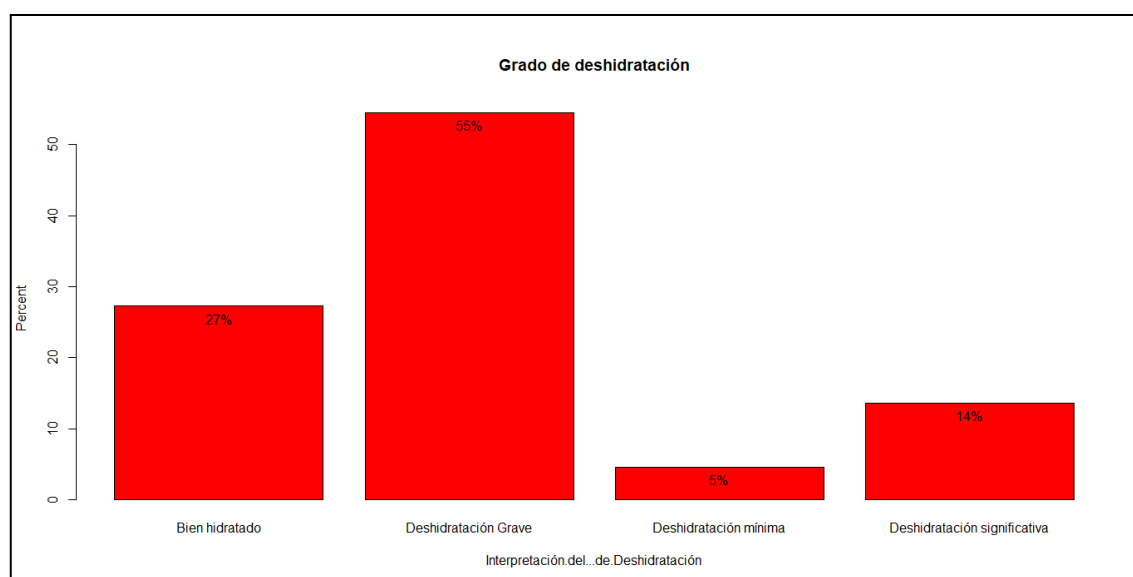
En la tabla 3.4 se observan los promedios y desviación estándar de las variables para evaluar el estado de hidratación categorizado según la posición del jugador, donde los jugadores de campo (defensas, delanteros y mediocampistas) presentaron un estado de deshidratación significativa. En la composición de mediocampista se observó una mayor pérdida de peso (2.98 kg), mientras que los arqueros perdieron menos peso, siendo su media de 1.59 kg. El porcentaje de deshidratación en todos los grupos de jugadores ha sido directamente proporcional a la pérdida de peso y está relacionada con la tasa de sudoración calculada.

Tabla 3.3 Relación del peso perdido con la tasa de sudoración y el porcentaje de deshidratación según las posiciones de juego (media).

Posiciones	Peso perdido (Kg)	Tasa de sudoración (litros/hora)	Deshidratación (%)	Grado de Deshidratación
Arqueros	1.59±3.53	2.28±2.14	1.52±4.64	Mínima
Defensas	2.20±2.48	2.15±1.87	3.72±4.10	Significativa
Delanteros	2.11±1.82	2.47±2.10	3.69±3.11	Significativa
Mediocampistas	2.98±1.59	3.17±1.48	4.97±2.73	Significativa

Elaborado por: Santamaría Irene & Loor Karen, 2022

Figura 3.2 Frecuencia de grado de deshidratación



Elaborado por: Santamaría Irene & Loor Karen, 2022

La tabla 3.5 muestra que el volumen consumido de agua por parte de los deportistas fue de 0.896 ± 0.684 , y una tasa de sudoración de 2.594 ± 1.726 l/h. De 22 sujetos estudiados, 19 bebieron agua durante el entrenamiento, siendo el valor máximo hallado de 2.10 litros y el mínimo 0.

Tabla 3.4 Volumen consumido de agua y tasa sudoración

Estadístico	Volumen consumido de agua (L)	Tasa de sudoración (l/h)
Media	0.896	2.594
Desviación estándar	0.684	1.726
Mínimo	0	-0.65
Máximo	2.10	4.83

Elaborado por: Santamaría Irene & Loor Karen, 2022

3.2 Manual de hidratación deportiva

Una vez realizado el análisis de los resultados de la presente investigación e identificando que existe una tasa de hidratación deficiente en los deportistas, se ha elaborado un protocolo de hidratación para deportistas juveniles donde se incluyeron temas como: la importancia de la hidratación en deportistas y los beneficios que se obtienen, así como la relación que existe entre una correcta hidratación y el rendimiento deportivo, tipos de bebidas y una guía con los pasos que se debe seguir para mejorar el estado de hidratación tanto antes, durante como después de la actividad física.

Tabla 3.5 Análisis de costos y presupuesto

	Descripción	Detalles	Costo Unitario	Cantidad	Costo Total
Equipos duraderos	Equipo computacional y periférico.	Laptop investigadoras	\$ 650	1	\$650,00
		Impresora	\$200	1	\$200,00
Insumos	Materiales y útiles de oficina	Resma de papel A4 de 80 gr.	\$4,50	1	\$4,50
		Lapiceros negro y azul	\$0,85	2	\$1,70
		Anillado	\$1,30	1	\$1,30
Gastos operativos	Movilización	Pasajes y Gastos de Transporte	\$10,00	2	\$20,00
	Elaboración y desarrollo del trabajo	Servicios profesionales	\$150,00	2	\$300,00
	Total				\$1177,50

Elaborado por: Santamaría Irene & Loor Karen, 2022

Para el análisis de los costos y viabilidad del presente proyecto y el desarrollo del manual de hidratación para los deportistas, se consideraron los recursos empleados, valores de movilización y el costo de servicios profesionales. Los equipos y materiales que se utilizaron tanto para la elaboración del protocolo como para el desarrollo de la investigación, el costo de las horas que fueron empleadas en la elaboración del folleto (12 horas) y las que se utilizaron para la toma muestral de datos (2 horas), así como los gastos por movilización se encuentran descritos en detalle en la tabla 3.6.

El manual de hidratación tiene un costo de \$12 dólares por unidad, que representa el 1% del presupuesto de la inversión. Se considera que este valor es accesible tanto para los deportistas como para los entrenadores que deseen mejorar el rendimiento de sus futbolistas.

3.3 Discusión.

En el desarrollo de este proyecto se utilizaron diferentes parámetros, que fueron escogidos por su sencillez, practicidad, bajo costo económico y facilidad de manejo, estos resultaron útiles ya que se necesitaba de tomar medidas a pie de campo para evaluar la deshidratación a lo largo de la práctica deportiva.

Se conoce que el rendimiento en deportes de campo, como el fútbol, depende en gran medida del estado de hidratación. La deshidratación puede inducir a cambios fisiológicos que pueden afectar negativamente al rendimiento deportivo de los deportistas (Jeukendrup et al., 2010). Diversos estudios han manifestado que la mayoría de los deportistas inician su práctica física, ya sea entrenamiento o competencia, en un estado de deshidratación.

Conociendo que un partido de fútbol dura 90 minutos, se ha evaluado el estado de hidratación tras un entrenamiento de similares períodos, la práctica duró aproximadamente 1.16 horas. Considerando que durante el entrenamiento va a resultar más sencilla la reposición hidroelectrolítica que en el enfrentamiento deportivo, los resultados obtenidos luego de un entrenamiento pueden ser posiblemente mejores que los que se podrían obtener luego de un partido.

También se tomó en cuenta las características de cada posición del jugador, ya que se espera que los jugadores de campo (delanteros, defensas, medio campistas), presenten valores diferentes que los arqueros, debido a que los jugadores de campo realizan un esfuerzo superior en cuanto a duración e intensidad, lo cual justifica el hecho de identificar tasas de deshidratación en cada una de las posiciones.

Las medias de los resultados obtenidos en cuanto a las variables estudiadas para evaluar el estado de hidratación son variación de peso ($3.97\pm 3.39\%$), tasa de sudoración (2.594 ± 1.726 l/h), y una ingesta media de agua de 0.896 ± 0.684 litros.

En los diferentes estudios encontrados se observaron resultados similares y diferentes al presente proyecto, tanto Carrión en 2016 con su estudio en futbolistas sub-16 de la plantilla del Barcelona Sporting Club en Guayaquil, como Hernandez et al en el 2012, obtienen resultados similares en cuanto a % de pérdida de peso ($0.60\pm 0.30\%$) y (0.42 ± 0.38). Sin embargo, Da Silva et al y Duffield et al ambos en 2012, presentan unos resultados más elevados de % de pérdida de peso ($2\pm 0.2\%$) y (3.4 ± 0.7) respectivamente, siendo este último similar a lo encontrado en este proyecto, de igual manera, se hallaron valores similares con respecto a las tasas de sudoración de los dos últimos estudios mencionados (2.24 ± 0.63) y (2.6 ± 0.6) (Carrión, 2016; da Silva et al., 2012; Duffield et al., 2012; Hernández-Camacho & Moya-Amaya, 2016).

La diferencia de los datos encontrados en los diversos estudios puede deberse a diferentes factores que influyen de manera directa o indirecta en el estado de hidratación del deportista, tales como la temperatura, la humedad relativa, el control de ingesta de líquidos, previo y durante el entrenamiento, la cantidad de líquido disponible durante la práctica. Los últimos mencionados coinciden en ciertas características del estudio, por lo que fue apropiada la comparación de resultados (Casas, 2018).

De manera general, los estudios reflejan que los jugadores de fútbol finalizan la práctica deportiva, siendo esta el entrenamiento o la competencia, en cierto grado de deshidratación con respecto a las variables más sencillas de identificar, que son el % de peso perdido y la tasa de sudoración.

En general, el presente proyecto tuvo como resultado que los jugadores se presentaron con un promedio de grado de deshidratación significativa ($3.97\pm 3.39\%$), pero se observó que la mayoría de la muestra se encontró en Deshidratación Grave correspondiendo al 55%, esto indica que los jugadores perdieron en promedio 2.6 litros de líquido durante el tiempo de su entrenamiento. El valor mínimo de peso perdido de -0.91 revela que ciertos jugadores ganaron peso en lugar de perderlo, suponiendo que presentaron un buen estado de hidratación, correspondiendo al 27% de la muestra.

Las características individuales, tales como peso corporal, predisposición genética, estado de aclimatación al calor y la eficiencia metabólica (llevada a cabo una tarea de un ejercicio específico), influirán en las tasas de sudoración.

Según las recomendaciones de organismos mundiales de salud para deportistas adolescentes sus requerimientos de consumo de agua o de hidratación son de aproximadamente 500 ml de agua dos horas antes de iniciar la actividad física para que el deportista inicie bien hidratado, durante la práctica del ejercicio suministrar entre 700 ml a un 1 litro de agua con tomas frecuentes de 150 a 250 ml cada 20 minutos para lograr que los deportistas estén bien hidratados. La deshidratación progresiva durante el ejercicio es frecuente puesto que muchos deportistas no ingieren suficientes fluidos para reponer las pérdidas producidas. Esto no sólo va a provocar una disminución del rendimiento físico, sino que además aumenta el riesgo de lesiones, y puede poner en juego la salud e incluso la vida del futbolista(Urdampilleta et al., 2013).

Esta investigación de campo presentó ciertas limitaciones que se derivan de las características de la muestra, características y condiciones de las sesiones de entrenamiento. El tamaño de la muestra con el que se trabajó no permitió evidenciar diferencias entre grupos.

Para estudios futuros se plantea la posibilidad de controlar las condiciones ambientales bajo las que se realice la sesión de entrenamiento y protocolizar el registro de ingesta de líquido durante la sesión.

CAPÍTULO 4

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La evaluación del estado de hidratación en deportistas es de gran importancia, pues una deshidratación mínima en ellos podría producir consecuencias fisiológicas como afectar su rendimiento deportivo. En este estudio se logró mediante parámetros antropométricos y técnicos la evaluación e identificación del estado de hidratación de los jugadores en el entrenamiento, sin embargo, en futuros estudios se podría abarcar una mayor población para obtener resultados más concluyentes.

La elaboración de un protocolo de hidratación puede resultar una herramienta útil para que los entrenadores tomen las medidas necesarias, y así evitar que el deportista presente deshidratación durante el entrenamiento o la competencia.

4.1 Conclusiones

De acuerdo con los resultados obtenidos se puede concluir lo siguiente:

- La técnica del pesado antes y después del entrenamiento resultó una estrategia de fácil ejecución para lograr la evaluación del estado de hidratación de los futbolistas de las formativas sub-15 del Club Sport Emelec.
- El 55% de los futbolistas que participaron en este proyecto, presentaron un grado de deshidratación grave, y puede verse reflejado en el consumo medio de agua de 896 ml, considerando que los deportistas no bebieron suficiente líquido durante su sesión de entrenamiento para reponer las pérdidas por sudor.
- Los valores medios de variación de peso y tasa de sudoración lograron determinar que esta deshidratación significativa identificada, puede tener relación con las condiciones ambientales durante el entrenamiento, además del consumo inadecuado de líquidos antes, durante y después de la sesión.
- La posición de juego de mediocampista presentó un mayor valor medio en cuanto a las variables estudiadas, teniendo la tasa más alta de sudoración así también como el porcentaje de peso perdido, estos datos tienen relación con la intensidad de la actividad física que realiza el deportista en esta posición.
- La variedad de resultados obtenidos en ambas variables de estudio para el estado de hidratación sugiere la necesidad de educar y concientizar a los deportistas sobre el cumplimiento de un protocolo de hidratación.

- Los resultados obtenidos en este proyecto permitieron fortalecer la información incluida en el protocolo de hidratación para deportistas, y así ofrecer una herramienta útil en función de fomentar a un correcto estado de hidratación en la actividad deportiva.
- Los ambientes calurosos y húmedos pueden influenciar en tasas elevadas de sudoración, por ende, un mayor grado de deshidratación, como se observó en los resultados del presente estudio.

4.2 Recomendaciones

A partir de las conclusiones expresadas en este proyecto, se recomienda:

- Socializar el manual de hidratación para deportistas a diferentes clubes deportivos.
- Evaluar el estado nutricional de los jugadores con técnicas de bioimpedancia y encuestas para complementar el modelo de estudio.
- Replicar este estudio con diferentes clubes deportivos para lograr identificar diferencias y la eficacia del manual de hidratación.
- Disponer de un tamaño muestral mayor para poder realizar comparaciones y determinar diferencias significativas, con esto se podrá identificar de manera más exacta los factores que pueden influir en el estado de hidratación de los deportistas.
- Añadir al modelo de estudio un control de las condiciones ambientales, de la intensidad de la actividad deportiva, un protocolo de ingesta de líquidos, así también como realizar pruebas de orina para conocer a mayor profundidad el estado de hidratación, ya que esta técnica es considerada el “gold standard”.
- Realizar estudios antes y después de la socialización del manual de hidratación, para identificar si la información incluida es la adecuada, y sirvió para educar a entrenadores y deportistas, en función de disminuir las tasas de deshidratación.

BIBLIOGRAFÍA

- Castelo, J. (2009). *Tratado general de fútbol: Guía práctica de ejercicios de entrenamiento* - Jorge Castelo - Google Libros (Primera). https://books.google.com.ec/books?hl=es&lr=&id=XNetDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP28&dq=futbol&ots=mGjw7lov2l&sig=YAR60nNle4mZJbFa5Fb5zUB7rgY&redir_esc=y#v=onepage&q=futbol&f=false
- Castro-Sepúlveda, M., Astudillo, S., Álvarez, C., Zapata-Lamana, R., Zbinden-Foncea, H., Ramírez-Campillo, R., & Jorquera, C. (2015). Prevalencia de deshidratación en futbolistas profesionales chilenos antes del entrenamiento. *Nutr Hosp*, 32(1), 308–311. <https://doi.org/10.3305/nh.2015.32.1.8881>
- Casas, G. (2018). Estudio del estado de hidratación de futbolistas profesionales mediante diferentes métodos de evaluación de la composición corporal. *Arch Med Deporte*, 35(5), 310–316. <https://www.researchgate.net/publication/330602011>
- Carrión, J. (2016). *Deshidratación en los futbolistas sub 16 del Barcelona Sporting Club*. <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/38277/1/CD-021-CARRION%20ZALAMEA.pdf>
- da Silva, R. P., Mündel, T., Natali, A. J., Bara Filho, M. G., Alfenas, R. C. G., Lima, J. R. P., Belfort, F. G., Lopes, P. R. N. R., Marins, J. C. B., Filho, M. G. B., Mündelmu"ndel, T., João, & João, J., & Marins, C. B. (2012). Pre-game hydration status, sweat loss, and fluid intake in elite Brazilian young male soccer players during competition. *Journal of Sports Sciences*. <https://doi.org/10.1080/02640414.2011.623711>
- Decher, N. R., Casa, D. J., Yeargin, S. W., Ganio, M. S., Levrault, M. L., Dann, C. L., James, C. T., McCaffrey, M. A., O'Connor, C. B., & Brown, S. W. (2008). Hydration status, knowledge, and behavior in youths at summer sports camps. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 3(3), 262–278. <https://doi.org/10.1123/IJSPP.3.3.262>
- Duffield, R., Mccall, A., Coutts, A. J., & Peiffer, J. J. (2012). Hydration, sweat and thermoregulatory responses to professional football training in the heat. *Journal of Sports Sciences*. <https://doi.org/10.1080/02640414.2012.689432>
- Heredia, H. O. (2021). Ciencias Aplicadas Nutrición y Fútbol. *Futbol Rendimiento*, 1–6.

- Hernández-Camacho, J. D., & Moya-Amaya, H. (2016). Balance hídrico y consumo de agua ad libitum en futbolistas durante el entrenamiento. *Revista Española de Nutrición Humana y Dietética*, 20(2), 88–96. <https://doi.org/10.14306/renhyd.20.2.190>
- Jeukendrup, A., Baar, K., Braun, H., Broad, E., Burke, L., Cox, G., Halson, S., Hawley, J., & Meeusen, R. (2010). *Sports Nutrition From Lab to Kitchen* (A. Jeukendrup, Ed.). [https://pdf.zlibcdn.com/dtoken/81f730582db3fa905ddd9913e38b24de/Sports_nutrition_from_lab_to_kitchen_by_Asker_E_J_2173245_\(z-lib.org\).pdf](https://pdf.zlibcdn.com/dtoken/81f730582db3fa905ddd9913e38b24de/Sports_nutrition_from_lab_to_kitchen_by_Asker_E_J_2173245_(z-lib.org).pdf)
- Morente, Á., & Llorente, F. (2020). *Hidratación y deshidratación en la Actividad Física y el Deporte*. Wanceulen EditorialWanceulen Editorial. https://books.google.com.ec/books?hl=es&lr=&id=ISXXDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA11&dq=futbol+e+hidratacion&ots=M1KMRfurot&sig=eVfVUc0sNXBeE8aiaKTA4NVYFLM&redir_esc=y#v=onepage&q=futbol%20e%20hidratacion&f=false
- Palacios, N., Montalvo, Z., & Ribas, A. (2009). *ALIMENTACIÓN, NUTRICIÓN E HIDRATACIÓN EN EL DEPORTE*.
- Sawka, M. N., Burke, L. M., Eichner, E. R., Maughan, R. J., Montain, S. J., & Stachenfeld, N. S. (2007). American College of Sports Medicine position stand. Exercise and fluid replacement. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 39(2), 377–390. <https://doi.org/10.1249/MSS.0B013E31802CA597>
- Shirreffs, S. M., Aragon-Vargas, L. F., Chamorro, M., Maughan, R. J., Serratosa, L., & Zachwieja, J. J. (2005). The sweating response of elite professional soccer players to training in the heat. *International Journal of Sports Medicine*, 26(2), 90–95. <https://doi.org/10.1055/S-2004-821112>
- Shirreffs, S. M., Sawka, M. N., & Stone, M. (2006). Water and electrolyte needs for football training and match-play. *Journal of Sports Sciences*, 24(7), 699–707. <https://doi.org/10.1080/02640410500482677>
- Ubiratan Da Silveira, F. (2006). EL EFECTO DE LA DESHIDRATACION EN EL RENDIMIENTO ANAEROBICO. *PENSAR EN MOVIMIENTO: Revista de Ciencias Del Ejercicio y La Salud*, 4, 13–21. <https://www.redalyc.org/pdf/4420/442042955001.pdf>
- Urdampilleta, A., Martínez-Sanz, J. ;, Julia-Sanchez, S. ;, & Álvarez-Herms, J. (2013). PROTOCOLO DE HIDRATACIÓN ANTES, DURANTE Y DESPUÉS DE LA ACTIVIDAD FÍSICO-DEPORTIVA. *European Journal of Human Movement*, 57–76.

APÉNDICES

APÉNDICE A

Manual de Hidratación

MANUAL INFORMATIVO PARA LA PREVENCIÓN DE LA DESHIDRATACIÓN EN DEPORTISTAS PROTOCOLO DE HIDRATACIÓN



KAREN LOOR

IRENE SANTAMARÍA

espol Escuela Superior
Politécnica del Litoral

CONTENIDO

CONCEPTOS BÁSICOS

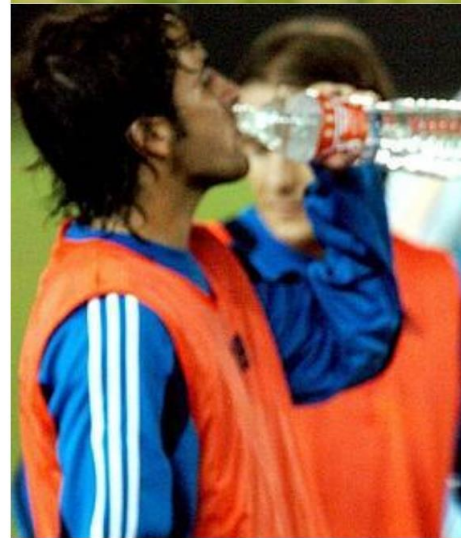
- 05 Agua
- 06 Sed -Deshidratación
- 07 Electrolitos

HIDRATACIÓN

- 09 ¿Qué significa estar hidratado?
- 10 ¿Podemos almacenar agua?
- 11 ¿Cuánta agua debemos beber?

PROTOCOLO

- 12 Ingesta de líquidos
- 13 La hidratación antes, durante y después de hacer deporte
- 15 ¿Cómo elegir la bebida más adecuada?
- 16 ¿Cómo saber si estamos hidratados?



CONCEPTOS BÁSICOS

Agua

El agua es esencial para la vida, es el principal componente de nuestro organismo e influye en diversas funciones y reacciones orgánicas, contribuyendo a mantener el equilibrio vital.

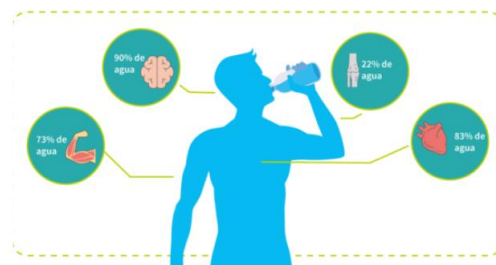


El cuerpo necesita agua para sobrevivir y funcionar correctamente. **NINGUN OTRO NUTRIENTE ES TAN ESENCIAL O NECESARIO EN CANTIDADES TAN ELEVADAS.**

Normalmente representa:

- el 60% del peso corporal en hombres adultos
- un 50-55%, en mujeres debido a su proporción más alta de grasa corporal.

El cerebro y los músculos son aproximadamente un 75% agua, la sangre y los riñones un 81%, el hígado un 71%, los huesos un 22% y el tejido adiposo un 20%.



LA HIDRATACIÓN ANTES, DURANTE Y DESPUÉS DE HACER DEPORTE



PAUTAS DE HIDRATACIÓN PARA DEPORTISTAS

	Antes de la competición	Durante la competición	Después de la competición
Objetivo	Partir de un nivel de hidratación adecuado	Prevenir la deshidratación	Reponer líquidos y electrolitos perdidos por la orina y el sudor
Tipo de bebida	Agua + alimentos, bebida con contenido en sodio o zumo diluido	Bebida para deportistas	Agua + alimentos o bebida para deportistas
Sabor	Un sabor agradable favorece la hidratación voluntaria y la rehidratación		
Temperatura	15°C - 21°C	10°C - 15°C	15°C - 21°C
Estrategia de hidratación	<ul style="list-style-type: none"> - 4 horas antes de la prueba, beber entre 5 y 7 ml/kg de peso corporal. - 30 - 60 min antes del calentamiento beber 300 - 400 ml 	Beber entre 400 - 800 ml/hora a intervalos cortos de tiempo. Por ejemplo, 100 ml/15 min a partir del minuto 15 - 20 (Dependiendo de las condiciones ambientales las recomendaciones pueden ser mayores)	Beber 1,5 litros de líquido por cada kilo de peso perdido.



PROCOLO DE INGESTA DE LÍQUIDOS



Es muy importante estar bien hidratado durante todo el día. Como valor aproximado y teórico, se admite la necesidad de ingerir 1 litro de líquido por cada 1.000 kcal consumidas, siendo muy importante que ese consumo se lleve a cabo mediante una distribución adecuada. Así, debe ser una norma básica consumir agua o una bebida para el deportista a lo largo de todo el día y, en lo que se refiere al entrenamiento tanto antes, como durante y después del mismo. Para llegar a los niveles adecuados de consumo de líquidos es necesario adquirir unos hábitos determinados.



Antes del ejercicio.

Se recomienda una ingesta de unos 400-600 ml de agua o bebida deportiva 1-2 h antes del ejercicio para comenzar la actividad con una hidratación adecuada. Esto permite un menor aumento de la temperatura central corporal del deportista y disminuye la percepción del esfuerzo. Si se consume una bebida con hidratos de carbono (bebida deportiva) estos ayudan a llenar completamente los depósitos de glucógeno del músculo.

2

Durante el ejercicio.

Los deportistas deben empezar a beber pronto, y a intervalos regulares con el fin de consumir los líquidos a un ritmo que permita reponer el agua y los electrolitos perdidos por la sudoración y a mantener los niveles de glucosa en sangre. Alcanzar un equilibrio hídrico no siempre es posible, porque la cantidad de sudor excretado puede superar la máxima capacidad de vaciamiento gástrico.

Después del ejercicio.

3



La reposición de líquidos después del ejercicio es fundamental para la adecuada recuperación del deportista y debe iniciarse tan pronto como sea posible.



Una manera práctica de determinar la cantidad de líquidos que hay que reponer es que el deportista se pese antes y después de entrenar: la diferencia entre ambos pesos señala el líquido perdido, y por tanto, el que hay que consumir para rehidratarse de forma correcta. Tras ejercicios de larga duración se aconseja una bebida que tenga sodio, lo que permite aumentar la retención de líquidos y suministra el electrolito eliminado por el sudor. También deben administrarse hidratos de carbono para reponer de forma rápida los depósitos de glucógeno muscular, gastados durante el esfuerzo.